



**böhler**welding  
by voestalpine

Lasting Connections

TERRA NX 320 PME  
TERRA NX 400 PME  
TERRA NX 500 PME

INSTRUCTION MANUAL







Cod. 91.08.539  
Date 03/07/2023  
Rev. A

ČEŠTINA.....	1
POLSKI.....	29
РУССКИЙ.....	57
TÜRKÇE.....	87
ROMÂNĂ.....	115
БЪЛГАРСКИ.....	143
SLOVENCINA.....	171
EESTI.....	199
LATVIEŠU.....	227
LIETUVIŠKAI.....	255
MAGYAR.....	283
SLOVENŠČINA.....	311

CS

PL

RU

TR

RO

BG

SK

ET

LV

LT

HU

SL





## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ EU

Stavitel

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

prohlašuje na svou výhradní odpovědnost, že následující produkt:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

odpovídá předpisům směrnic EU:

2014/35/EU LOW VOLTAGE DIRECTIVE  
2014/30/EU EMC DIRECTIVE  
2011/65/EU RoHS DIRECTIVE

a že byly použity následující harmonizované normy:

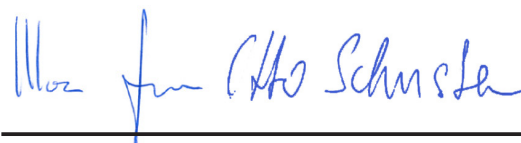
EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE  
EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentace potvrzující soulad se směrnicemi bude uložena k dispozici pro inspekce u výše uvedeného výrobce.

Jakákoliv změna nebo zásah nepovolený firmou voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. ruší platnost tohoto prohlášení.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.**



**Mirco Frasson**

**Otto Schuster**

**Managing Directors**

# OBSAH

<b>1. UPOZORNĚNÍ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Místo užití.....	3
1.2 Ochrana obsluhy a třetích osob.....	3
1.3 Ochrana před výparů a plynů.....	4
1.4 Prevence požáru/výbuchu.....	4
1.5 Prevence při používání nádob s plynem.....	5
1.6 Ochrana proti úrazu el. Proudem.....	5
1.7 Elektromagnetická pole a rušení.....	5
1.8 Stupeň krytí IP.....	6
1.9 Likvidace odpadu.....	6
<b>2. INSTALACE.....</b>	<b>7</b>
2.1 Způsob zvedání, přepravy a vykládání.....	7
2.2 Umístění zařízení.....	7
2.3 Připojení.....	7
2.4 Uvedení do provozu.....	8
<b>3. POPIS SVÁŘEČKY.....</b>	<b>11</b>
3.1 Zadní panel.....	11
3.2 Zadní panel.....	11
3.3 Panel se zásuvkami.....	11
3.4 Čelní ovládací panel TERRA NX 400/500 PME.....	12
3.5 Čelní ovládací panel TERRA NX 320 PME.....	12
<b>4. ÚDRŽBA.....</b>	<b>12</b>
4.1 Pravidelné kontroly generátoru.....	12
4.2 Vastutus.....	13
<b>5. DIAGNOSTIKA A ŘEŠENÍ.....</b>	<b>13</b>
<b>6. PROVOZNÍ POKYNY.....</b>	<b>17</b>
6.1 Svařování s obalenou elektrodou (MMA).....	17
6.2 Svařování metodou TIG (plynulé svařování).....	17
6.3 Svařování s konstantním posuvem drátu (MIG/MAG).....	19
<b>7. TECHNICKÉ ÚDAJE.....</b>	<b>24</b>
<b>8. IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK.....</b>	<b>27</b>
<b>9. VÝZNAM IDENTIFIKAČNÍHO ŠTÍTKU GENERÁTORU.....</b>	<b>28</b>
<b>10. SCHÉMA.....</b>	<b>339</b>
<b>11. KONEKTORY.....</b>	<b>342</b>
<b>12. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ.....</b>	<b>344</b>

## SYMBOLY



Hrozící nebezpečí, která způsobují vážná poranění, a riskantní chování, které by mohlo způsobit vážná poranění.



Chování, které by mohlo způsobit lehčí poranění a škody na majetku.



Poznámky, která jsou uvedeny tímto symbolem, jsou technického charakteru a usnadňují operace.

# 1. UPOZORNĚNÍ



Před zahájením jakékoliv operace si musíte pozorně pročíst a pochopit tuto příručku.

Neprovádějte úpravy nebo práce údržby, které nejsou popsány v této příručce. Výrobce nenese odpovědnost za škody na zdraví osob nebo na majetku, způsobených nedbalostí při čtení příručky nebo při uvádění do praxe pokynů v ní uvedených.

Návod k obsluze přechovávejte vždy na místě, kde se s přístrojem pracuje. Kromě tohoto návodu k obsluze je nezbytné dodržovat příslušné všeobecné platné i místní předpisy týkající se předcházení úrazům a ochrany životního prostředí.



Všechny osoby, které instalují, obsluhují, ošetřují a udržují přístroj, musí

- mít odpovídající kvalifikaci,
- mít znalosti svařovací techniky
- v plném rozsahu pečlivě dodržovat tento návod k obsluze.

V případě jakýchkoliv pochybností a problémů s používáním tohoto zařízení se vždy obraťte na kvalifikované pracovníky, kteří Vám rádi pomohou.

## 1.1 Místo užití



Zařízení je nutné používat výlučně pro činnosti, ke kterým je zařízení určeno, a to způsoby a v mezích uvedených na typovém štítku resp. v tomto návodu, v souladu se státními i mezinárodními bezpečnostními předpisy. Užití jiné než výslovně stanovené výrobcem bude považováno za zcela nesprávné, nebezpečné a výrobce v takovém případě odmítá převzít jakoukoli záruku.



Toto zařízení musí být používáno pouze k profesionálním účelům v průmyslovém prostředí. Výrobce nezodpovídá za případné škody způsobené tímto zařízením na okolním prostředí.



Zařízení lze používat v prostředí s teplotami pohybující se od -10°C do +40°C.

Přepravní a skladovací teplota pro zařízení je -25°C až +55°C.

Zařízení lze používat pouze v prostorách zbavených prachu, kyselin, plynů a jiných korozních látek.

Zařízení je možné používat v prostředí s relativní vlhkostí nepřevyšující 50% při 40°C.

Zařízení je možné používat v prostředí s relativní vlhkostí nepřevyšující 90% při 20°C.

Zařízení lze provozovat v maximální nadmořské výšce 2,000 m.



Nepoužívejte toto zařízení pro odmrazení trubek.

Je zakázáno používat toto zařízení k nabíjení baterií nebo akumulátorů.

Toto zařízení nelze používat k pomocnému startování motorů.

## 1.2 Ochrana obsluhy a třetích osob



Svařovací proces je zdrojem škodlivého záření, hluku a plynových výparů. Umístěte dělicí nebo ohňlavou zástěnu sloužící k oddělení záření, jisker a žhavých okujů ze svařovacího místa. Upozorněte případné třetí osoby, aby se nedívaly do svařovacího oblouku a aby se chránily před zářením oblouku nebo částicemi žhavého kovu.



Používejte ochranný oděv a svářecí kuklu sloužící k ochraně před obloukovým zářením. Pracovní oděv musí zakrývat celé tělo a dále musí být:

- neporušený a ve vyhovujícím stavu
- ohnivzdorný
- izolující a suchý
- přiléhavý a bez manžet či záložek u kalhot.



Vždy používejte předepsanou pracovní obuv, která je silná a izoluje proti vodě.

Vždy používejte předepsané rukavice sloužící jako elektrická a tepelná izolace.



Používejte štíty nebo masky s bočními ochranami a vhodným ochranným filtrem (minimálně stupeň 10 nebo vyšší) pro ochranu očí.



Vždy používejte ochranné brýle s bočními zástěrkami, zejména při ručním nebo mechanickém odstraňování odpadu svařování.



Nepoužívejte kontaktní čočky!



Používejte chrániče sluchu, pokud se svařecí proces stane zdrojem nebezpečné hladiny hluku. Pokud hladina hluku přesahuje limity stanovené zákonem, ohradte pracovní místo a zkontrolujte, zda osoby, které do ní vstupují, jsou vybaveny chrániči sluchu.



Během svařování vždy mějte boční panel zavřený. Na zařízeních je zakázáno provádět jakékoliv druhy úprav. Obsluha se nesmí částmi svého těla, tj. rukama, vlasy a těž oděvem, nástroji atd. dotýkat pohyblivých částí jako jsou: ventilátory, převodová ústrojí (soukolí), kladky a hřídele, unašeče drátu.. Je zakázáno se dotýkat převodového soukolí během činnosti jednotky podavače drátu. Obcházení ochranných zařízení, kterými jsou vybaveny jednotky pro posun drátu, představuje velké nebezpečí a zbavuje výrobce veškeré zodpovědnosti ve vztahu k bezpečnosti osob i škod na majetku.



Při ukládání a posuvu drátu mějte hlavu v dostatečné vzdálenosti od hořáku MIG/MAG. Vycházející drát může způsobit vážně poranění vašich rukou, obličeje i zraku.



Zabraňte doteku s právě svařenými částmi, vysoká teplota může způsobit vážné popáleniny. Výše uvedená bezpečnostní opatření nutno dodržovat i během činností prováděných po ukončení svařování vzhledem k možnému oddělení strusky od dílů během jejich chladnutí.



Zkontrolujte zda je hořák chladný dříve než na něm budete pracovat nebo provádět údržbu.



Zkontrolujte vypnutí chladicí jednotky před odpojením přírodních a vratných hadiček chladicí kapaliny. Nebezpečí opaření vytékající horkou kapalinou.



Obstarejte si vybavení první pomoci. Nepodceňujte popáleniny nebo zranění.



Před opuštěním pracoviště zajistěte pracovní místo proti náhodné újmě na zdraví osob a škodě na majetku.

## 1.3 Ochrana před výparů a plynů



Za určitých okolností mohou výparů způsobené svařováním způsobit rakovinu či poškodit plod těhotných žen. Hlavu mějte v dostatečné vzdálenosti od svařovacích plynů a výparů.

- Udržujte hlavu v dostatečné vzdálenosti od plynů a spalin svařování.
- Zajistěte odpovídající větrání pracovního místa, ať už přirozené nebo nucené.
- V případě nedostatečného větrání použijte kuklu a dýchací jednotku.
- V případě svařování v omezených prostorách doporučujeme dohled pracovníka umístěného mimo tento prostor nad pracovníkem, který provádí práci.
- Nepoužívejte kyslík pro větrání.
- Ověřte funkčnost odsávání pravidelnou kontrolou množství škodlivých plynů dle hodnot uváděných v bezpečnostních nařízeních.
- Množství a nebezpečná míra výparů závisí na použitém základním materiálu, svarovém materiálu a případných dalších látkách použitých k čištění a odmaštění svařovaného kusu. Dodržujte pokyny výrobce i instrukce uváděné v technických listech.
- Neprovádějte svařování na pracovištích odmašťování nebo lakování.
- Umístěte plynové láhve na otevřeném prostranství nebo na místech s dobrou cirkulací vzduchu.

## 1.4 Prevence požáru/výbuchu



Svařovací proces může zapříčinit požár a/nebo výbuch.

- Vyklidte pracovní místo a jeho okolí od hořlavých nebo zápalných materiálů nebo předmětů.
- Hořlavé materiály musí být vzdálené minimálně 11 metrů od svařovací plochy, jinak musí být vhodných způsobem chráněny.
- Jiskry a žhavé částice se mohou snadno rozptýlit do velké vzdálenosti po okolním prostoru i nepatrnými otvory. Věnujte mimořádnou pozornost zajištění bezpečnosti osob a majetku.
- Nesvařujte nad tlakovými nádobami nebo v jejich blízkosti.
- Neprovádějte svařování na uzavřených trubkách nebo nádobách. Věnujte zvláštní pozornost svařování trubek, zásobníků i když jsou tyto otevřené, vyprázdňené a důkladně vyčištěné. Případně zbytky plynu, paliva, oleje a podobných látek mohou způsobit výbuch.
- Nesvařujte v prostředí, které obsahuje prach, výbušné plyny nebo výparů.

- Na závěr svařování zkontrolujte zda okruh zdroje pod napětím nemůže přijít do náhodného kontaktu s díly spojenými se zemním vodičem.
- Instalujte do blízkosti pracovního místa hasící zařízení nebo hasící přístroj.

## 1.5 Prevence při používání nádob s plynem



Nádoby s inertním plynem jsou pod tlakem a v případě nedodržení základních bezpečnostních opatření pro jejich přepravu, skladování a užití hrozí nebezpečí výbuchu.

- Nádoby musí být ve svislé poloze bezpečně zajištěny vhodnými prostředky ke stěně nebo jiné opěrné konstrukci proti povalení a nárazu na jiné předměty.
- Našroubujte víko na ochranu uzávěru (ventilu) během přepravy, pokud není používán a při ukončení svařovacích operací.
- Zabraňte přímému vystavení tlakových láhví slunečnímu záření a vysokým teplotním výkyvům. Nevystavujte tlakové láhve příliš nízkým nebo příliš vysokým teplotám.
- Nádoby nesmí přijít do styku s otevřeným plamenem, elektrickým obloukem, hořáky, držáky elektrod a rozžhavenými částicemi rozstříkovanými svařováním.
- Uchovávejte nádoby z dosahu svařovacích okruhů a elektrických obvodů vůbec.
- Při otevírání uzávěru nádoby mějte hlavu mimo plynový výstup.
- Po ukončení svařování vždy uzávěr nádoby zavřete.
- Je zakázáno svařovat tlakové plynové nádoby.
- Nikdy nezapojte tlakovou láhev stlačeného vzduchu přímo na regulátor stroje! Tlak by mohl přesáhnout kapacitu tlakového regulátoru a způsobit výbuch!

## 1.6 Ochrana proti úrazu el. Proudem



Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem.

- Je zakázáno se dotýkat částí pod napětím jak uvnitř, tak vně svařovacího zařízení v době, kdy je toto zařízení činné (hořáky, pistole, uzemňovací kabely, elektrody, vodiče, kladky a cívky drátu jsou elektricky připojené na svařovací okruh).
- Zkontrolujte zda jsou zařízení a přístroj elektricky izolované pomocí suchých podloží a podlah, které jsou dostatečně izolované od země.
- Zkontrolujte zda je zařízení správně zapojené do zásuvky a zdroj opatřen zemnicím svodem.
- Doporučujeme, aby se pracovník nedotýkal současně hořáku nebo zemních kleští a držáku elektrody.
- Okamžitě přerušete svařování, pokud máte pocit zasažení elektrickým proudem.

## 1.7 Elektromagnetická pole a rušení



Proud procházející kabely vnitřního i vnějšího systému vytváří v blízkosti svařovacích zdrojů i daného vlastního systému elektromagnetické pole.

- Tato elektromagnetická pole mohou působit na zdraví osob, které jsou vystaveny jejich dlouhodobému účinku (přesné účinky nejsou dosud známy).
- Elektromagnetická pole mohou působit rušivě na některá zařízení jako jsou srdeční stimulátory, přístroje pro nedoslýchavé.



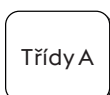
Osoby s elektronickými přístroji (pace-maker) se musí poradit s lékařem před přiblížením se ke svařování obloukem.

### 1.7.1 Klasifikace EMC v souladu s: EN 60974-10/A1:2015.



Třídy B

Zařízení třídy B vyhovuje požadavkům EMC (elektromagnetická kompatibilita) v průmyslovém i obytném prostředí včetně obytných lokalit, kde elektrická energie je dodávána z veřejné sítě nízkého napětí.



Třídy A

Zařízení třídy A není určeno k užití v obytných lokalitách, kde elektrickou energii tvoří veřejná síť nn. V těchto lokalitách mohou vznikat potíže při zajišťování elektromagnetické slučitelnosti zařízení třídy A v důsledku rušení vyzařovaného nebo šířeného po vedení. V těchto lokalitách mohou vznikat potíže při zajišťování elektromagnetické slučitelnosti zařízení třídy A v důsledku rušení vyzařovaného nebo šířeného po vedení.

Další informace najdete v kapitole: IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK nebo TECHNICKÉ ÚDAJE.

## 1.7.2 Instalace, použití a hodnocení pracovního místa

Toto zařízení se vyrábí v souladu s ustanoveními normy EN 60974-10/A1:2015 a má určení "TRÍDY A". Toto zařízení musí být používáno pouze k profesionálním účelům v průmyslovém prostředí. Výrobce nezodpovídá za případné škody způsobené tímto zařízením na okolním prostředí.



Uživatel musí být kvalifikovanou osobou v oboru a jako takový je zodpovědný za instalaci a použití zařízení podle pokynů výrobce. Jakmile je zjištěno elektromagnetické rušení, uživatel má za povinnost tuto situaci vyřešit za pomoci technické asistence výrobce.



V každém případě musí být elektromagnetické rušení sníženo na hranici, při které nepředstavuje zdroj problémů.



Před instalací tohoto zařízení musí uživatel zhodnotit eventuální problémy elektromagnetického charakteru, ke kterým by mohlo dojít v okolí zařízení, a zejména nebezpečí pro zdraví okolních osob, například pro: nositele pace-makeru a naslouchátek.

## 1.7.3 Požadavky na síťový přívod (Viz technické údaje)

Výkonová zařízení mohou v důsledku velikosti primárního proudu odebíraného ze sítě ovlivňovat kvalitu napájecí sítě. Proto u některých typů zařízení (viz. technické údaje) mohou platit omezení či specifické požadavky na připojení s ohledem na maximální povolenou impedanci sítě ( $Z_{max}$ ) nebo popřípadě na minimální kapacitu ( $S_{sc}$ ) napájecí v místě připojení do sítě veřejné. V takovémto případě instalující subjekt či uživatel zařízení ručí, po případné konzultaci s provozovatelem této sítě, že dané zařízení může být připojeno. V případě interferencí může být nutné přijmout další opatření jako například filtrace napájení ze sítě.

Kromě toho je potřeba zvážit nutnost použití stíněného síťového kabelu.

Další informace najdete v kapitole: TECHNICKÉ ÚDAJE.

## 1.7.4 Opatření, týkající se kabelů

K minimalizaci účinků elektromagnetických polí dodržujte následující pokyny:

- dle možností proveďte svinutí a zajištění zemního a silového kabelu společně.
- Je zakázáno ovinovat kabely kolem vlastního těla.
- je zakázáno stavět se mezi zemnicí a silový kabel hořáku či držáku elektrod (oba musí být na jedné a té samé straně).
- kabely musí být co nejkratší a musí být umístěny blízko sebe a na podlaze nebo v blízkosti úrovně podlahy.
- Zařízení umísťete v určité vzdálenosti od svařovací plochy.
- kabely musí být dostatečně vzdálené od případných jiných kabelů.

## 1.7.5 Pospojení

Je třeba zvážit i spojení všech kovových částí svařovacího zařízení a kovových částí v jeho blízkosti. Dodržujte národní normy týkající se těchto spojení.

## 1.7.6 Uzemnění zpracovávaného dílu

Tam, kde zpracovávaný díl není napojen na uzemnění z důvodů elektrické bezpečnosti nebo z důvodu jeho rozměrů nebo polohy, spojení na kostru mezi dílem a uzemněním by mohlo snížit rušení. Je třeba věnovat maximální pozornost tomu, aby uzemnění zpracovávaného dílu nezvyšovalo nebezpečí úrazu pro uživatele nebo nebezpečí poškození ostatních elektrických zařízení. Dodržujte národní normy týkající se uzemnění.

## 1.7.7 Stínění

Doplňkové stínění ostatních kabelů a zařízení vyskytující se v okolí může snížit problémy interference.

U speciálních aplikací může být zvážena možnost stínění celého svařovacího zařízení.

## 1.8 Stupeň krytí IP



### IP23S

- Obal zamezující přístupu prstů k nebezpečným živým částem a proti průniku pevných částic o průměru rovnajícím se nebo vyšším 12,5 mm.
- Plášť chráněný před deštěm o vertikálním sklonu 60°.
- Obal chráněný proti škodlivému účinku vody, jakmile jsou pohyblivé se části stroje zastaveny.

## 1.9 Likvidace odpadu



Nelikvidujte elektrické přístroje společně s běžným odpadem!

Podle evropské směrnice 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních a její implementace ve shodě s národními zákony, elektrická zařízení, která dosáhla konce životnosti, musí být shromažďována odděleně a odevzdána k recyklaci a likvidaci ve sběrném středisku. Vlastník zařízení se bude muset informovat u místních orgánů ohledně identifikace autorizovaných sběrných středisek. Tím, že budete dodržovat směrnice pro zpracování tohoto druhu odpadu přispějete k ochraně nejen životního prostředí, ale také svého zdraví!

» Ohledně podrobnějších informací si prohlédněte internetovou stránku.



## 2. INSTALACE



Instalaci smí provádět pouze kvalifikovaní pracovníci pověřeni výrobcem.



Jste povinni před instalací zkontrolovat odpojení zdroje od hlavního přívodu.



Je zakázáno sériové nebo paralelní propojení generátorů.

### 2.1 Způsob zvedání, přepravy a vykládání

- Zařízení je opatřeno držadlem, které usnadňuje manipulaci.
- Systém není vybaven úchyty pro zdvihání.
- Použijte zdvižný vozík a během pohybu buďte maximálně pozorní, aby nedošlo k překlopení zdroje.



Nepodceňujte hmotnost zařízení, viz technické údaje.

Nepřemisťujte nebo nenechávejte zařízení zavěšeno nad osobami nebo předměty.

Dbejte, aby zařízení nebo jednotka nezřítla nebo nebyla silou položena na zem.



Je zakázáno zvedat zařízení za držadlo.

### 2.2 Umístění zařízení



Dodržujte následující pravidla:

- Snadný přístup k ovládní a zapojení.
- Zařízení nesmí být umístěno ve stísněném prostoru.
- Je zakázáno umísťovat daný systém na plochu se sklonem převyšující 10%.
- Zařízení zapojte na suchém, čistém a vzdušném místě.
- Chraňte zařízení proti prudkému dešti a slunci.

### 2.3 Připojení



Zdroj je opatřen kabelem pro připojení do napájecí sítě.

Systém může být napájen:

- 400V třífázový

Funkce zařízení je zaručena pro napětí, které se pohybují v rozmezí  $\pm 15\%$  od nominální hodnoty.



Za účelem zamezení škod na zdraví osob nebo na zařízení je třeba zkontrolovat zvolené napětí sítě a tavné pojistky PŘED zapojením stroje na síť. Kromě toho je třeba zajistit, aby byl kabel zapojen do zásuvky opatřené zemnicím kontaktem.



Zařízení je možné napájet pomocí generátoru proudu, pokud jednotka je schopna zajistit stabilní napájecí napětí s výchytkami  $\pm 15\%$  vzhledem k nominálnímu napětí označenému výrobcem ve všech provozních podmínkách a při nejvyšším výkonu generátoru. Obvykle doporučujeme použití jednotek o výkonu 2 krát vyšším než je výkon svářecího/řezacího/zařízení u jednofázového provedení a 1.5 krát vyšším u třífázového. Doporučujeme jednotky s elektronickým řízením.



Za účelem ochrany uživatelů musí být zařízení správným způsobem uzemněno. Síťový kabel je opatřen vodičem (žlutozeleným) pro uzemnění, který musí být napojen na zástrčku opatřenou zemnicím kontaktem. Tento žlutozelený

dobrý stav zásuvky sítě. Montujte pouze zástrčky, které byly homologovány podle bezpečnostních norem.



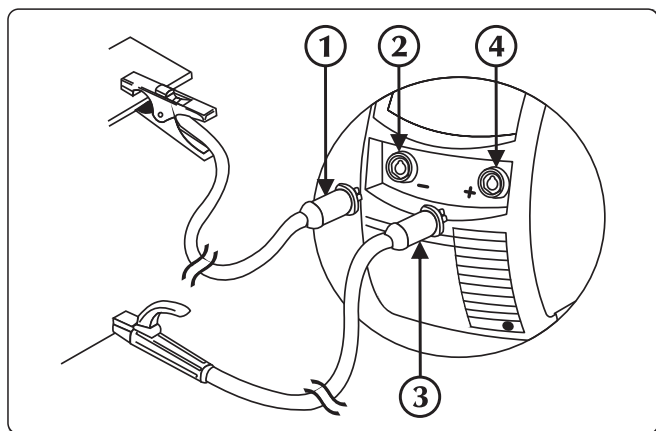
Elektrické připojení musí být realizováno technikou, jejichž profesionální profil odpovídá specifickým technickým a odborným požadavkům, a v souladu se zákony státu, ve kterém je zařízení instalováno.

## 2.4 Uvedení do provozu

### 2.4.1 Zapojení pro svařování MMA



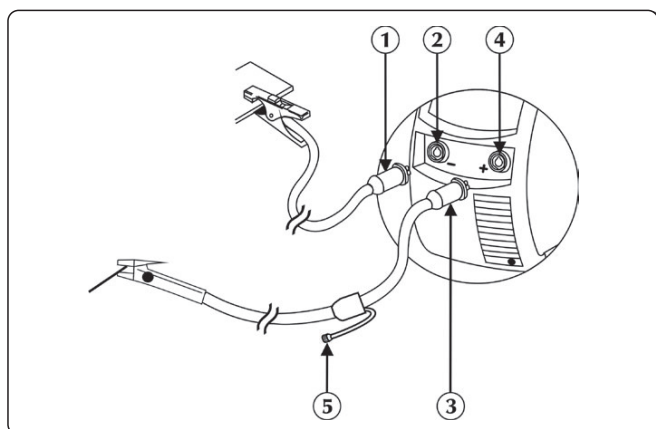
Zapojení na obrázku zobrazuje svařování s nepřímou polaritou.  
Pro svařování s přímou polaritou obraťte zapojení.



- ① Konektor zemnicích kleští
- ② Záporný pól výkonu (-)
- ③ Konektor držáku elektrod
- ④ Kladný pól výkonu (+)

- ▶ Připojte koncovku zemního kabelu do záporné zásuvky (-) zdroje. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.
- ▶ Připojte koncovku kabelu držáku elektrody do kladné zásuvky (+) zdroje. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.

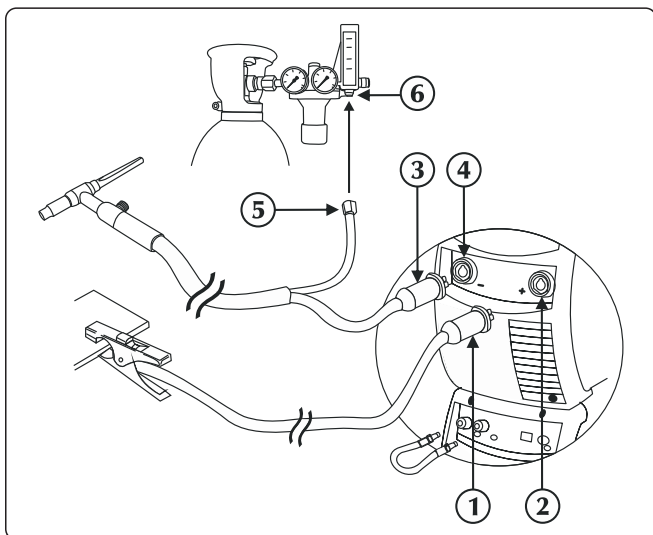
### 2.4.2 Zapojení pro drážkování



- ① Konektor zemnicích kleští
- ② Záporný pól výkonu (-)
- ③ Konektor kleští ARC AIR
- ④ Kladný pól výkonu (+)
- ⑤ Konektor hadice na vzduch

- ▶ Připojte koncovku zemního kabelu do záporné zásuvky (-) zdroje.
- ▶ Připojte konektor kabelu kleští ARC-AIT k zásuvce kladného pólu (+) generátoru.
- ▶ Připojte odděleně konektor vzduchové hadičky na zdroj tlakového vzduchu.

### 2.4.3 Zapojení pro svařování TIG





- ① Konektor zemnicích kleští
- ② Kladný pól výkonu (+)
- ③ Přípojka hořáku TIG
- ④ Zásuvka hořáku
- ⑤ Spojka plynového potrubí
- ⑥ Regulátor tlaku



- ▶ Připojte koncovku zemního kabelu do kladné zásuvky (+) zdroje. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.
- ▶ Připojte koncovku hořáku TIG do záporné zásuvky zdroje. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.

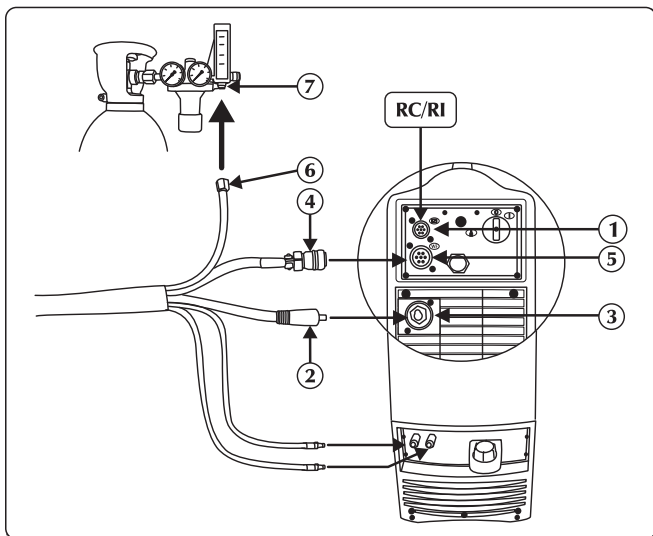


Regulace průtoku ochranného plynu se provádí pomocí ventilku umístěného obvykle na hořáku.

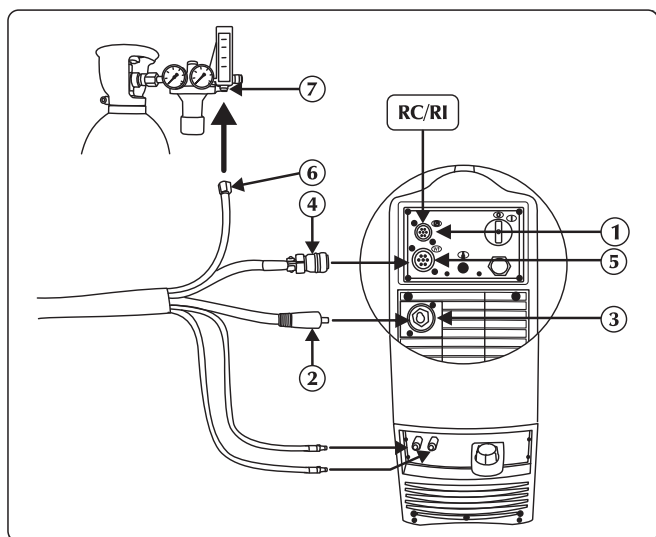
- ▶ Zapojte odděleně konektor hadice plynu hořáku na rozvod plynu.
- ▶ Napojte vratnou hadici chladiva pro hořák (červená barva) na příslušnou armaturu/spojku (červená barva - symbol ).
- ▶ Napojte hadici s přívodem chladiva hořáku (modrý odstín) na příslušnou armaturu/spojku (modrá barva /symbol .

### 2.4.4 Připojení pro svařování MIG/MAG

- ▶ Napojte vratnou hadici chladiva pro hořák (červená barva) na příslušnou armaturu/spojku (červená barva - symbol .
- ▶ Napojte hadici s přívodem chladiva hořáku (modrý odstín) na příslušnou armaturu/spojku (modrá barva /symbol .

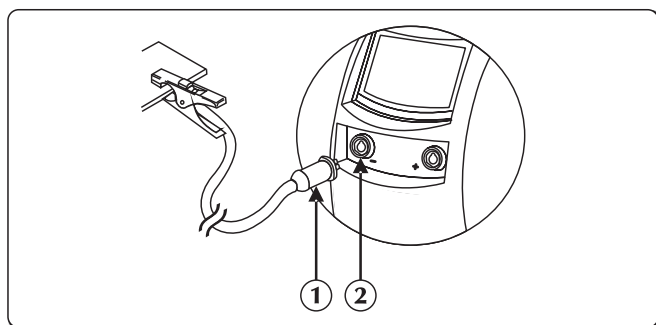


- ① Připojení signálu (CAN-BUS)
- ② Silového kabelu
- ③ Kladný pól výkonu (+)
- ④ Signálový kabel
- ⑤ Vstup signálového kabelu (CAN-bus) (kabelový svazek)
- ⑥ Plynová trubice
- ⑦ Spojka přívodu plynu



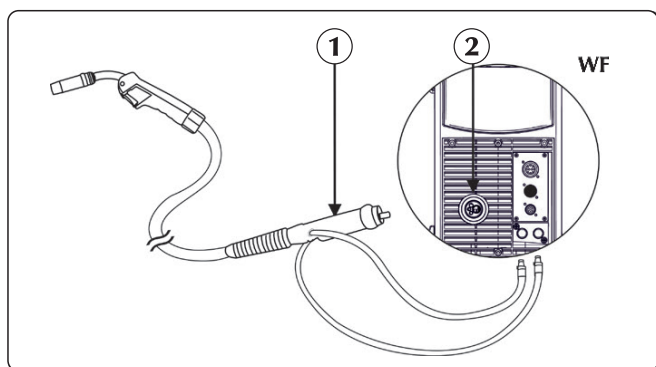
- ① Připojení signálu (CAN-BUS)
- ② Silového kabelu
- ③ Kladný pól výkonu (+)
- ④ Signálový kabel
- ⑤ Vstup signálového kabelu (CAN-bus) (kabelový svazek)
- ⑥ Plynová trubice
- ⑦ Spojka přívodu plynu

- ▶ Zapojte silový kabel v kabelovém svazku do příslušné zásuvky. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.
- ▶ Zapojte signální kabel v kabelovém svazku do příslušné přípojky. Zasuňte konektor a řádně ho zajistěte ho otáčením matice ve směru hodinových ručiček.
- ▶ Připojte plynovou hadici v kabelovém svazku na redukční tlakový ventil plynové láhve nebo na armaturu s přívodem plynu. Seřídte průtok plynu na hodnotu mezi 10 a 30 l/min.
- ▶ Zapojte hadici s přívodem chladiva v kabelovém svazku (modrá barva) do příslušné armatury/spojky (modrá barva /symbol ).
- ▶ Zapojte vratnou hadici chladiva v kabelovém svazku (červená barva) do příslušné armatury /spojky (červená barva – symbol ).



- ① Konektor zemnicích kleští
- ② Záporný pól výkonu (-)

- ▶ Připojte koncovku zemního kabelu do záporné zásuvky(-) zdroje. Vložte bajonet do zásuvky a otočte jím ve směru hodinových ručiček tak, aby všechny části byly zajištěny.

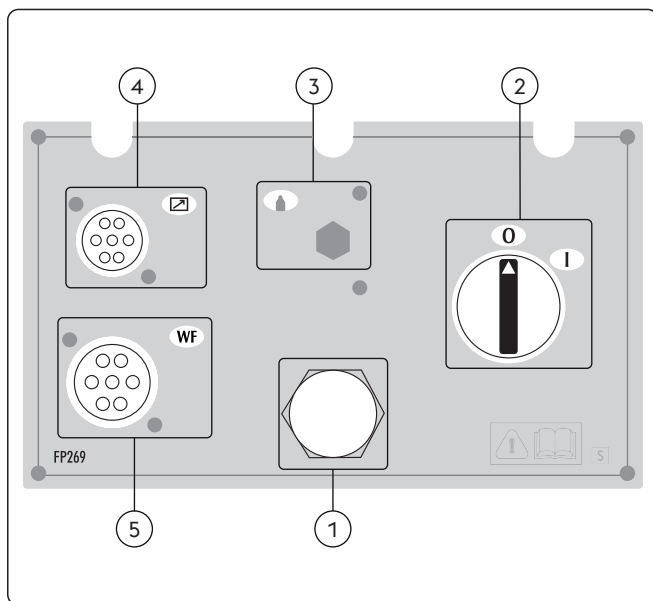


- ① Centrální adapter hořáku
- ② Zásuvka hořáku

- ▶ Napojte hadici s přívodem chladiva hořáku (modrý odstín) na příslušnou armaturu/spojku (modrá barva /symbol ).
- ▶ Napojte vratnou hadici chladiva pro hořák (červená barva) na příslušnou armaturu/spojku (červená barva - symbol ).
- ▶ Zapojte hořák MIG/MAG do centrální zásuvky, dávejte zejména pozor, aby byla na doraz zašroubována upevňovací matice.
- ▶ Připojte hadici na plyn kabelového svazku k zadní hadicové spojkce.

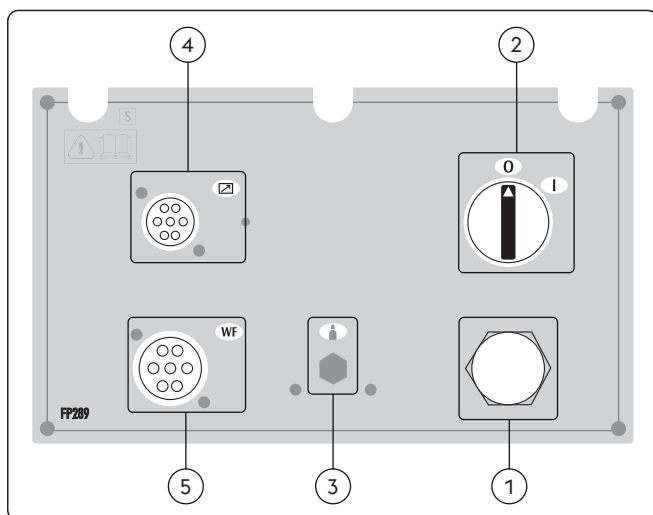
## 3. POPIS SVÁŘEČKY

### 3.1 Zadní panel



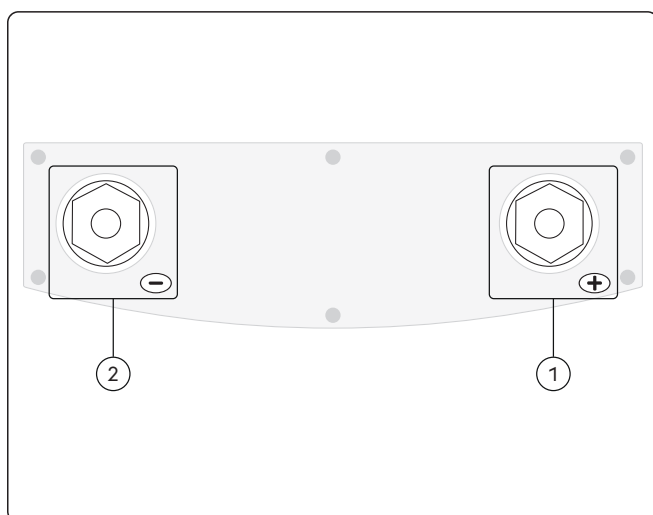
- ① **Síťový kabel**  
Umožňuje napájet zařízení napojením do sítě.
- ② **Vypínač**  
Ovládá napájení svářečky.  
Má dvě polohy "0" vypnutá; "1" zapnutá.
- ③ **Nepoužívá**
- ④ **Připojení signálu CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Vstup signálového kabelu (CAN-bus) (kabelový svazek)**

### 3.2 Zadní panel



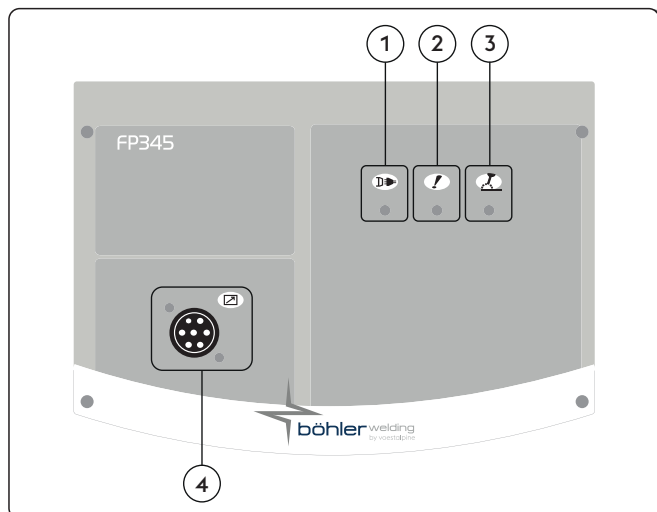
- ① **Síťový kabel**  
Umožňuje napájet zařízení napojením do sítě.
- ② **Vypínač**  
Ovládá napájení svářečky.  
Má dvě polohy "0" vypnutá; "1" zapnutá.
- ③ **Nepoužívá**
- ④ **Připojení signálu CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Vstup signálového kabelu (CAN-bus) (kabelový svazek)**

### 3.3 Panel se zásuvkami



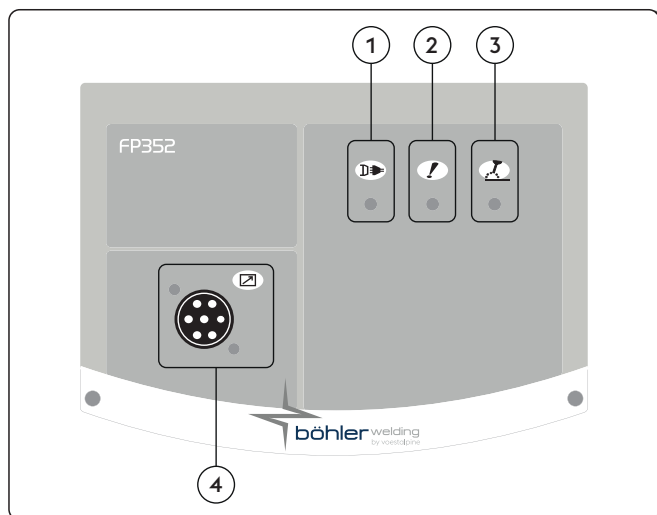
- ① **Kladný pól výkonu (+)**  
Proces MMA: Připojení elektrodový hořák  
Proces TIG: Připojení zemnicího kabelu
- ② **Záporný pól výkonu (-)**  
Proces MMA: Připojení zemnicího kabelu  
Proces TIG: Připojení svařovací pistole  
Proces MIG/MAG: Připojení zemnicího kabelu

### 3.4 Čelní ovládací panel TERRA NX 400/500 PME



- ① **LED napájení**  
Signalizuje připojení zařízení do napájecí sítě.
- ② **LED všeobecného alarmu**  
Signalizuje možný zásah ochran, jako například tepelných ochran.
- ③ **LED aktivního výkonu**  
Signalizuje přítomnost napětí na výstupních svorkách.
- ④ **Připojení signálu CAN-BUS (RC, RI...)**

### 3.5 Čelní ovládací panel TERRA NX 320 PME



- ① **LED napájení**  
Signalizuje připojení zařízení do napájecí sítě.
- ② **LED všeobecného alarmu**  
Signalizuje možný zásah ochran, jako například tepelných ochran.
- ③ **LED aktivního výkonu**  
Signalizuje přítomnost napětí na výstupních svorkách.
- ④ **Připojení signálu CAN-BUS (RC, RI...)**

## 4. ÚDRŽBA



Zařízení musí být podrobena běžné údržbě podle pokynů výrobce. Veškerá vstupní a provozní dvířka a kryty musí být dobře uzavřeny a dobře upevněny, jakmile je stroj v provozu. Na zařízeních je zakázáno provádět jakékoliv druhy úprav. Zamezte hromadění kovového prachu v blízkosti žebér větrání nebo na nich.



Případná údržba musí být prováděna kvalifikovaným personálem. Záruka ztrácí platnost v případě opravy a výměny částí zařízení (systému) neoprávněnými osobami. Pouze technik s příslušnou kvalifikací smí provádět opravy a výměny dílů.



Před jakýmkoliv zásahem na zařízení odpojte zařízení od přívodu elektrické energie!

### 4.1 Pravidelné kontroly generátoru

#### 4.1.1 Süsteem



Proved'te čištění vnitřních částí pomocí stlačeného vzduchu o nízkém tlaku a měkkých štětců. Zkontrolujte elektrická zapojení a všechny spojovací kabely.



**4.1.2 Při údržbě a výměně dílů hořáků, kleští na držení elektrody a/nebo zemního kabelu:**


Zkontrolujte teplotu komponentů a ověřte, zda nejsou přehřáté.



Používejte vždy rukavice odpovídající příslušné normě.



Používejte vhodné klíče a nářadí.

**4.2 Vastutus**


Pokud nebude prováděna pravidelná údržba zařízení, budou zrušeny všechny záruky a výrobce je v každém případě zbaven jakékoliv odpovědnosti. Výrobce odmítá jakoukoliv odpovědnost v případě, že obsluha nedodrží uvedené pokyny. Při jakékoliv pochybnosti a/nebo problému se obraťte na nejbližší servisní středisko.

## 5. DIAGNOSTIKA A ŘEŠENÍ

**Zařízení nelze spustit (nesvítí zelená kontrolka)**

Příčina	Řešení
» Zásuvka není napájena síťovým napětím.	» Zkontrolujte a dle potřeby opravte elektroinstalaci. » Smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář.
» Vadná zástrčka, popř. napájecí kabel.	» Proveďte výměnu vadného dílu. » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
» Přerušená síťová pojistka.	» Proveďte výměnu vadného dílu.
» Vadný hlavní vypínač.	» Proveďte výměnu vadného dílu. » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
» Propojení mezi posuvem drátu a zdrojem je nesprávné nebo vadné.	» Provéřte řádné připojení jednotlivých částí systému.
» Porucha elektroniky.	» Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.

**Bez výstupního výkonu (přístroj nesváří)**

Příčina	Řešení
» Vadné tlačítko hořáku.	» Proveďte výměnu vadného dílu. » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
» Přístroj je přehřátý (signalizace teplotní ochrany - svítí žlutá kontrolka).	» Dříve než přístroj vypnete počkejte až zchladne.
» Boční panel je otevřený, popř. vadný dveřní spínač.	» Boční panel musí být během svařování zavřený k zajištění bezpečnosti obsluhy. » Proveďte výměnu vadného dílu. » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
» Nesprávné zemnicí připojení.	» Proveďte řádné uzemnění přístroje. » Přečtěte si kapitulu "Uvedení do provozu"
» Síťové napětí mimo dovolený rozsah (svítí žlutá kontrolka).	» Zajistěte, aby síťové napětí do zdroje bylo ve stanovených mezích. » Proveďte řádné zapojení přístroje. » Čtěte kapitulu „Připojení“
» Vadný stykač.	» Proveďte výměnu vadného dílu. » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
» Porucha elektroniky.	» Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.

**Nesprávné napájení**

Příčina	Řešení
» Nesprávná volba metody svařování, popř. vadný volič.	» Zvolte správnou metodu svařovací.
» Nesprávně nastavené parametry systému, popř. funkce.	» Resetujte (vynulujte) parametry systému a svařování.

- » Vadný potenciometr /enkodér pro nastavení svařovacího proudu.
- » Síťové napětí mimo dovolený rozsah.
- » Chybí jedna fáze.
- » Porucha elektroniky.

- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Proved'te řádné zapojení přístroje.
- » Čt'te kapitolu „Připojení“
- » Proved'te řádné zapojení přístroje.
- » Čt'te kapitolu „Připojení“
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.

## Posun drátu zablokován

### Příčina

- » Vadné tlačítko hořáku.
- » Nesprávné, popř. opotřebené kladky.
- » Porucha převodového motoru.
- » Poškozené vedení drátu v hořáku.
- » Posun drátu bez proudu.
- » Nepravidelné navinutí na cívce.
- » Roztavená tryska hořáku (přilepený drát).

### Řešení

- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Proved'te výměnu kladek.
- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Zkontrolujte připojení ke zdroji.
- » Čt'te kapitolu „Připojení“
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Upravte odvíjení cívky, popř. cívku vyměňte.
- » Proved'te výměnu vadného dílu.

## Nepravidelný posun drátu

### Příčina

- » Vadné tlačítko hořáku.
- » Nesprávné, popř. opotřebené kladky.
- » Porucha převodového motoru.
- » Poškozené vedení drátu v hořáku.
- » Nesprávně nastavená brzda unášeče cívky, popř. nesprávný přítlak kladek.

### Řešení

- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Proved'te výměnu kladek.
- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Proved'te výměnu vadného dílu.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.
- » Povolte brzdu.
- » Zvětšete přítlak kladek.

## Nestabilní oblouk

### Příčina

- » Nedostatečná ochrana ochranným plynem.
- » Přítomnost vlhkosti v ochranném plynu.
- » Nesprávné parametry svařování.

### Řešení

- » Nastavte průtok vzduchu.
- » Zkontrolujte stav difuzéru a plynové hubice hořáku.
- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Vždy zkontrolujte kvalitu odebíraného plynu.
- » Proved'te důkladnou prohlídku systému systému svařování.
- » Kontaktujte nejbližší servisní středisko, které provede opravu.

## Nadměrný rozstřik

### Příčina

- » Nesprávná délka oblouku.
- » Nesprávné parametry svařování.
- » Nedostatečná ochrana ochranným plynem.
- » Nesprávná dynamika oblouku.
- » Nesprávný režim svařování.

### Řešení

- » Zmenšete vzdálenost mezi elektrodou a zpracovávaným kusem.
- » Snižte svařovací napětí.
- » Snižte napětí svařování.
- » Nastavte průtok vzduchu.
- » Zkontrolujte stav difuzéru a plynové hubice hořáku.
- » Zvětšete hodnotu indukčního obvodu.
- » Zmenšete úhel držení hořáku.

**Nedostatečný průvar/prořez**

Příčina	Řešení
» Nesprávný režim svařování.	» Během svařování snižte řeznou rychlost.
» Nesprávné parametry svařování.	» Zvětšete svařovací proud.
» Nesprávná elektroda.	» Použijte elektrodu o menším průměru.
» Nesprávná příprava konců.	» Zvětšete otvor mezeru.
» Nesprávné zemní připojení.	» Proveďte řádné uzemnění přístroje. » Přečtěte si kapitulu "Uvedení do provozu"
» Svařované kusy jsou příliš velké.	» Zvětšete svařovací proud.

**Svarové vměšky**

Příčina	Řešení
» Neúplné odstranění vměšků.	» Zpracovávané kusy před svařování dokonale a přesně očistěte.
» Nadměrný průměr elektrody.	» Použijte elektrodu o menším průměru.
» Nesprávná příprava konců.	» Zvětšete otvor mezeru.
» Nesprávný režim svařování.	» Zmenšete vzdálenost mezi elektrodou a zpracovávaným kusem. » Přisunujte pravidelně během všech fází svařování.

**Vměšky wolframu**

Příčina	Řešení
» Nesprávné parametry svařování.	» Snižte napětí svařování. » Použijte elektrodu o větším průměru.
» Nesprávná elektroda.	» Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky. » Elektrodu správně naostřete.
» Nesprávný režim svařování.	» Zabraňte kontaktu mezi elektrodou a svařovací lázní.

**Póry**

Příčina	Řešení
» Nedostatečná ochrana ochranným plynem.	» Nastavte průtok vzduchu. » Zkontrolujte stav difuzéru a plynové hubice hořáku.

**Slepení**

Příčina	Řešení
» Nesprávná délka oblouku.	» Zvětšete vzdálenost mezi elektrodou a zpracovávaným kusem. » Zvětšete svařovací napětí.
» Nesprávné parametry svařování.	» Zvětšete svařovací proud. » Zvětšete svařovací napětí.
» Nesprávný režim svařování.	» Zvětšete úhel držení hořáku.
» Svařované kusy jsou příliš velké.	» Zvětšete svařovací proud. » Zvětšete svařovací napětí.
» Nesprávná dynamika oblouku.	» Zvětšete hodnotu indukčního obvodu.

**Okraje**

Příčina	Řešení
» Nesprávné parametry svařování.	» Snižte napětí svařování. » Použijte elektrodu o menším průměru.
» Nesprávná délka oblouku.	» Zmenšete vzdálenost mezi elektrodou a zpracovávaným kusem. » Snižte svařovací napětí.
» Nesprávný režim svařování.	» Snižte boční střídavou (oscilující) rychlost při plnění. » Během svařování snižte řeznou rychlost.
» Nedostatečná ochrana ochranným plynem.	» Používejte plyny vhodné pro dané svařované materiály.

**Oxidace****Příčina**

- » Nedostatečná ochrana ochranným plynem.

**Řešení**

- » Nastavte průtok vzduchu.
- » Zkontrolujte stav difuzéru a plynové hubice hořáku.

**Poréznost****Příčina**

- » Na svařovaných kusech je mastnota, lak, rez či jiná nečistota.
- » Na svarovém materiálu je mastnota, lak, rez a jiná nečistota.
- » Přítomnost vlhkosti ve svarovém materiálu.
- » Nesprávná délka oblouku.
- » Přítomnost vlhkosti v ochranném plynu.
- » Nedostatečná ochrana ochranným plynem.
- » Svarová lázeň tuhne příliš rychle.

**Řešení**

- » Zpracovávané kusy před svařování dokonale a přesně očistěte.
- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Udržujte svarový materiál vždy v dokonalém stavu.
- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Udržujte svarový materiál vždy v dokonalém stavu.
- » Zmenšete vzdálenost mezi elektrodou a zpracovávaným kusem.
- » Snižte svařovací napětí.
- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Vždy zkontrolujte kvalitu odebíraného plynu.
- » Nastavte průtok vzduchu.
- » Zkontrolujte stav difuzéru a plynové hubice hořáku.
- » Během svařování snižte řeznou rychlost.
- » Předehřejte dané kusy určené ke svařování.
- » Zvětšete svařovací proud.

**Trhliny za tepla****Příčina**

- » Nesprávné parametry svařování.
- » Na svařovaných kusech je mastnota, lak, rez či jiná nečistota.
- » Na svarovém materiálu je mastnota, lak, rez a jiná nečistota.
- » Nesprávný režim svařování.
- » Svařované kusy se vyznačují různými (odlišnými) vlastnostmi.

**Řešení**

- » Snižte napětí svařování.
- » Použijte elektrodu o menším průměru.
- » Zpracovávané kusy před svařování dokonale a přesně očistěte.
- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Udržujte svarový materiál vždy v dokonalém stavu.
- » Proveďte operace ve správném pořadí pro daný druh svařovaného spoje.
- » Před vlastním svařováním naneste pastu.

**Trhliny z vnitřního pnutí****Příčina**

- » Přítomnost vlhkosti ve svarovém materiálu.
- » Zvláštní geometrie svařovaného spoje.

**Řešení**

- » Vždy používejte kvalitní materiál a výrobky.
- » Udržujte svarový materiál vždy v dokonalém stavu.
- » Předehřejte dané kusy určené ke svařování.
- » Proveďte dodatečný ohřev.
- » Proveďte operace ve správném pořadí pro daný druh svařovaného spoje.

## 6. PROVOZNÍ POKYNY

### 6.1 Svařování s obalenou elektrodou (MMA)

#### Příprava návarových hran

Za účelem dosažení kvalitních svárů doporučujeme vždy pracovat s čistými díly, zbavené oxidace, rzi a jiných nečistot.

#### Volba elektrody

Průměr elektrody závisí na tloušťce materiálu, na poloze, na typu spoje a na typu styčné spáry.

Elektrody o velkém průměru vyžadují vysoký proud s následným vysokým přívodem tepla při svařování.

Typ obalu	Vlastnosti	Použití
Rutilový	Snadné použití	Všechny polohy
Kyselý	Vysoká rychlost tavení	Vodorovná poloha
Basický	Mechanické vlastnosti	Všechny polohy

#### Volba svařovacího proudu

Rozsah svařovacího proudu vztahující se na použitou elektrodu je stanoven výrobcem příslušných elektrod.

#### Zapnutí a udržování oblouku

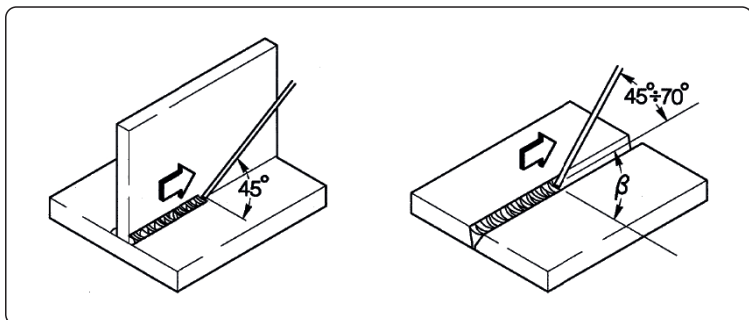
Elektrický oblouk se zapaluje dotykem špičky elektrody svařovaný díl, určený ke svařování a zapojený na zemnicí kabel, jakmile se oblouk zapálí, rychle vzdalte elektrodu do běžné svařovací vzdálenosti.

Zapálení oblouku je obvykle usnadněno počátečním zvýšením proudu ve srovnání s hodnotou základního svařovacího proudu (Hot Start).

Jakmile se vytvoří elektrický oblouk, začne se odtavovat střední část elektrody a ve formě kapek je přenášena na svařovaný kus. Vnější obal elektrody vyvíjí při hoření ochranný plyn umožňující vytvoření kvalitního svaru.

Za účelem zabránění zhasnutí oblouku, způsobeného kapkami odtavovaného materiálu, které zkratují elektrodu se svařovací lázní díky náhodnému přiblížení, aktivuje se funkce přechodného zvýšení svařovacího proudu až do konce zkratu (Arc Force).

Pokud elektroda zůstane přilepená na svařovaném dílu, sníží se na minimální hranici zkratový proud (anti/sticking).



#### Svařování

Úhel sklonu elektrody se mění podle počtu svárů, pohyb elektrody je prováděn normálním způsobem s oscilací a přestávkami na krajích svarového švu, tímto způsobem se zamezí příliš velkému nahromadění přídavného materiálu ve středu.

#### Odstranění strusky

Svařování pomocí obalovaných elektrod vyžaduje odstraňování strusky po každém přechodu svaru.

Odstraňování je prováděno pomocí malého kladívka nebo pomocí kartáče v případě drolivého odpadu.

### 6.2 Svařování metodou TIG (plynulé svařování)

#### Popis

Princip svařování TIG (Tungsten Inert Gas) je založen na elektrickém oblouku, který se zapálí mezi elektrodou s vysokým bodem tání (čistý wolfram nebo slitina wolframu jehož teplota tání je přibližně 3370°C) a svařovaným dílem; atmosféra inertního plynu (Argon) zajišťuje ochranu lázně.

Za účelem zabránění nebezpečných vměstků wolframu ve spoji, elektroda se nesmí nikdy dostat do styku se svařovaným kusem, z tohoto důvodu se pomocí jednotky H.F. vytváří výboj, který na dálku zapaluje elektrický oblouk.

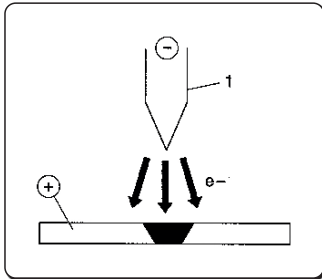
Existuje i jiný způsob zapálení oblouku s omezenými vměstkami wolframu: start lift, který nevyužívá vysoké frekvence, ale zahájení zkratem při nízkém proudu mezi elektrodou a dílem; ve chvíli, kde se elektroda zvedne, vznikne oblouk a proud se plynule zvýší až do nastavené hodnoty svařovacího proudu.

Za účelem zlepšení kvality konečné části svarového spoje, je důležité přesně kontrolovat doběh svařovacího proudu a dále je nutné, aby plyn proudil na svařovací lázeň ještě několik sekund po zhasnutí oblouku.

V mnoha provozních podmínkách je užitečné mít k dispozici 2 svářečské proudy a snadno přecházet z jednoho na druhý (BILEVEL).

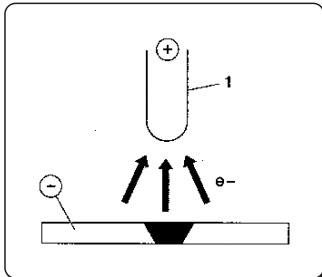
**Polarita svařování**

CS



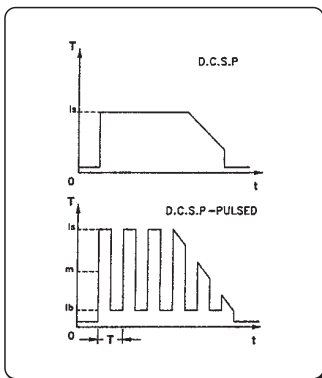
**D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)**

Je to nejčastěji používaná polarita (přímá polarita), umožňuje omezené opotřebení elektrody (1), jelikož 70% tepla se koncentruje na anodě (dílu). Dosažené lázně jsou úzké a hluboké s vysokou rychlostí posuvu a následným nízkým příívodem tepla.



**D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)**

Je to nepřímá polarita a umožňuje svařování slitin s vrstvou žáruvzdorného oxidu s teplotou tání vyšší než je teplota tání kovu. Není možné používat vysoký proud, protože by vyvolal zvýšené opotřebení elektrody.



**D.C.S.P.-Pulsed (Direct Current Straight Polarity Pulsed)**

Použití pulzního jednosměrného proudu umožňuje lepší kontrolu svařovací lázně ve zvláštních pracovních podmínkách. Svařovací lázeň je tvořena proudovými pulzy ( $I_p$ ), zatímco základní proud ( $I_b$ ) udržuje oblouk zapálený; to usnadňuje svařování tenkých tloušťek s omezenou deformací, lepším tvarovacím faktorem a díky tomu i menším nebezpečím trhlin za tepla a porozity. Zvýšením kmitočtu (středním kmitočtu) se dosahuje užšího, koncentrovanějšího a stabilnějšího oblouku a vyšší kvality svařování tenkých tloušťek.

**Parametry svařování TIG**

Proces TIG je velmi účinný při svařování jak uhlíkových ocelí tak legovaných ocelí, pro první svár na trubkách a pro sváry, které musí mít optimální estetický vzhled. Vyžaduje přímou polaritu (D.C.S.P.).

**Příprava návarových hran**

Tento proces vyžaduje důkladné očištění návarových hran a jejich pečlivou přípravu.

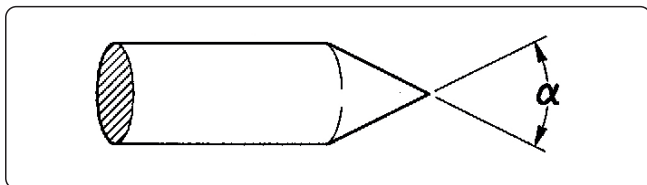
**Volba a příprava elektrody**

Doporučujeme použít wolframové elektrody s příměsí (2% thoria-červené zbarvení) nebo elektrody s ceriem nebo lanthanem o následujících průměrech:

Rozsah proudu			Elektroda	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°



Elektroda musí být zahrocena způsobem označeným na obrázku.



### Přídavný materiál

Mechanické vlastnosti drátů přídavného materiálu musí být srovnatelné s vlastnostmi základního materiálu.

Nedoporučujeme použití pásků získaných ze základního materiálu, mohly by obsahovat nečistoty způsobené opracováním, které by mohly ohrozit kvalitu svaru.

### Ochranný plyn

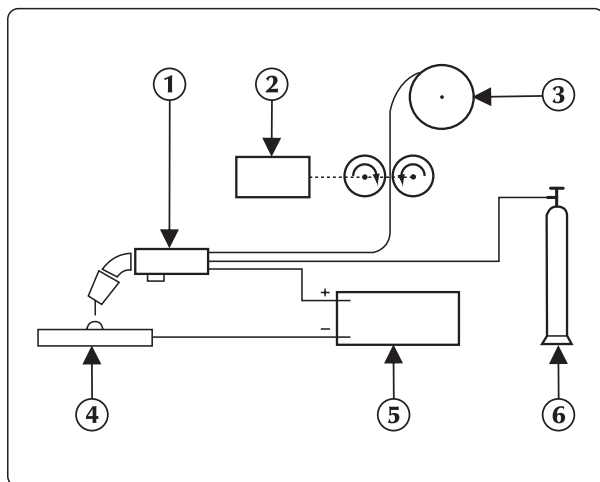
Je prakticky vždy používán čistý argon (99.99%).

Rozsah proudu			Plyn	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Tryska	Průtok
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Svařování s konstantním posuvem drátu (MIG/MAG)

### Úvod

Systém MIG je tvořen zdrojem stejnosměrného proudu, podavačem s cívkou drátu a plynovým hořákem.



### Ruční svařovací zařízení

Proud je přenášen obloukem přes tavnou elektrodu (drát s kladnou polaritou);

Při tomto procesu je tavený kov přenášen na svařovaný díl pomocí oblouku.

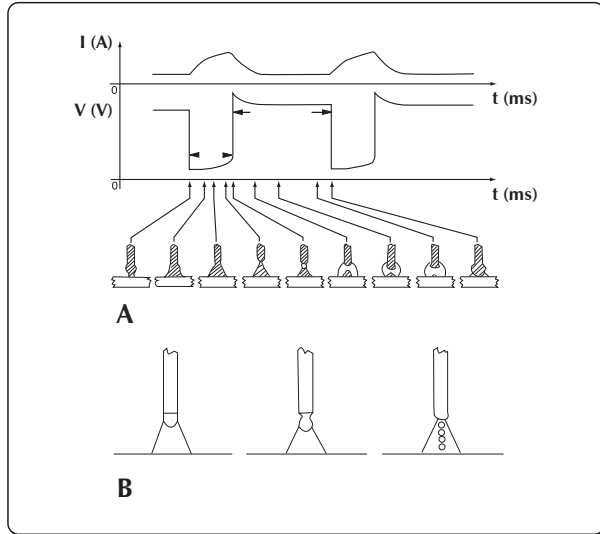
Podávání drátu je potřebné pro doplňování nanášeného taveného drátu během svařování.

1. Hořák
2. Podavač drátu
3. Svařovací drát
4. Díl určený ke svařování
5. Svařovací zdroj
6. Tlaková láhev

## Svařovací metody

Při svařování v ochranné plynové atmosféře, způsobem, kterým se kapky oddělují od elektrody určují jeden ze dvou systémů přenosu.

První metoda je nazývána "PŘENOS ZKRATEM (SHORT-ARC)", elektroda se dostává do přímého kontaktu s lázní, dochází tedy ke zkratu a drát se přerušuje a funguje podobně jako tavná pojistka, pak se oblouk znovu zapálí a cyklus se opakuje.



### Zkratový přenos sprchový přenos

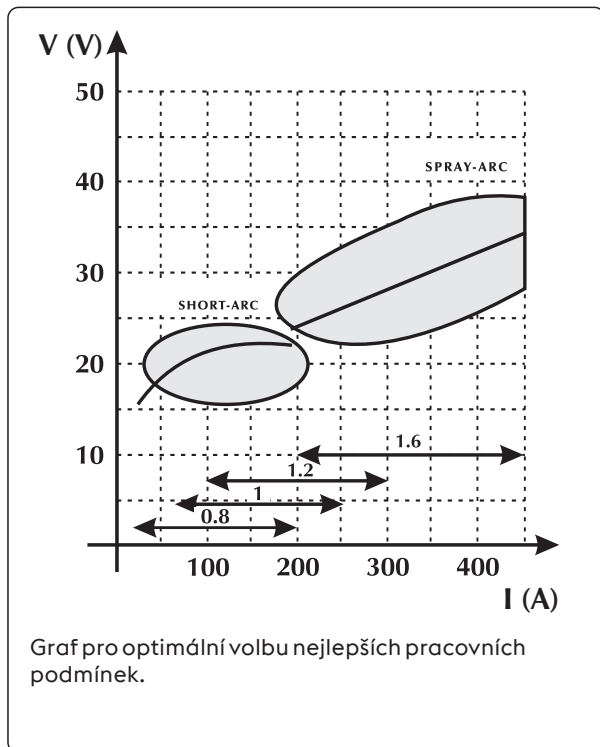
Další metodou přenosu kapek je takzvaný "PŘENOS SPRCHOVÝ (SPRAY-ARC)", při němž se nejdříve kapky oddělí od elektrody a následně dosáhnou tavné lázně.

## Svařovací parametry

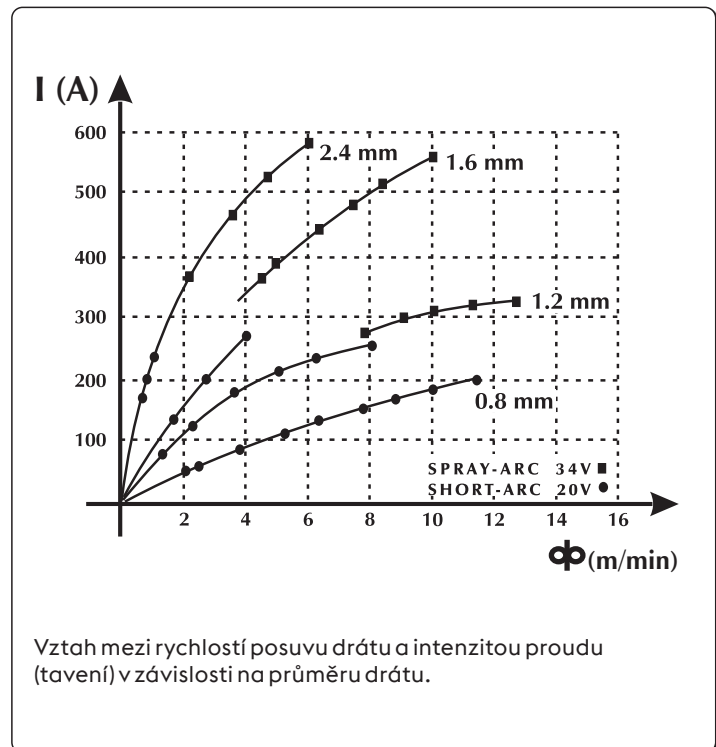
Viditelnost oblouku snižuje nutnost přesného dodržování tabulek nastavení ze strany pracovníka, který má tak možnost přímé kontroly tavné lázně.

- Napětí přímo ovlivňuje vzhled sváru, avšak rozměry svařené plochy se mohou lišit v závislosti na požadavcích pomocí ručního ovládní hořáku tak, aby bylo možno dosáhnout variabilních nánosů při konstantním napětí.
- Rychlost posuvu drátu je v přímém vztahu k proudu svařování.

Na následujících dvou obrázcích jsou zobrazeny vztahy mezi jednotlivými parametry svařování.



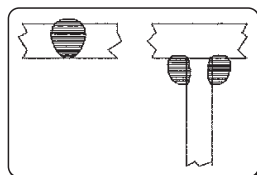
Graf pro optimální volbu nejlepších pracovních podmínek.

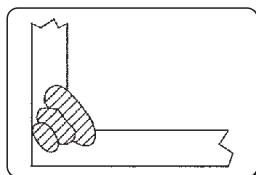


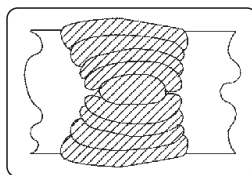
Vztah mezi rychlostí posuvu drátu a intenzitou proudu (tavení) v závislosti na průměru drátu.

Orientační tabulka pro volbu parametrů svařování vztahující se na nejběžnější aplikace a na nejvíce používané dráty

Napětí oblouku

 $\varnothing 0,8 \text{ mm}$ 
 $\varnothing 1,0-1,2 \text{ mm}$ 
 $\varnothing 1,6 \text{ mm}$ 
 $\varnothing 2,4 \text{ mm}$ 
**16V - 22V**  
**SHORT - ARC**

**60 - 160 A**

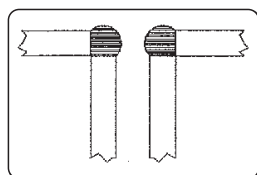
 Nízká hloubka průvaru  
 pro malé tloušťky

**100 - 175 A**

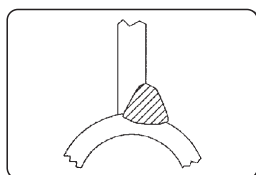
 Dobrá kontrola hloubky  
 průvaru a tavení

**120 - 180 A**

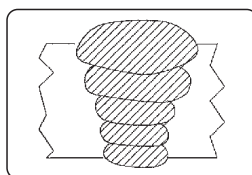
 Dobré odtavování v  
 rovině a vertikálně

**150 - 200 A**

Nepoužívá se

**24V - 28V**  
**SEMI SHORT-ARC**  
 (Přechodná zóna)

**150 - 250 A**

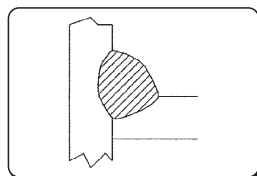
 Automatické úhlové  
 svařování

**200 - 300 A**

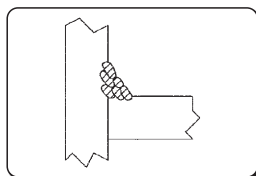
 Automatické svařování  
 s vysokým napětím

**250 - 350 A**

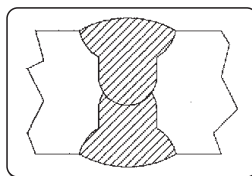
 Automatické sestupné  
 svařování

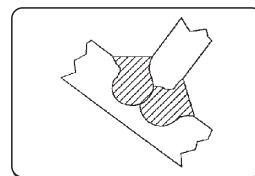
**300 - 400 A**

Nepoužívá se

**30V - 45V**  
**SPRAY - ARC**

**150 - 250 A**

 Nízká hloubka průvaru  
 při nastavení na 200 A

**200 - 350 A**

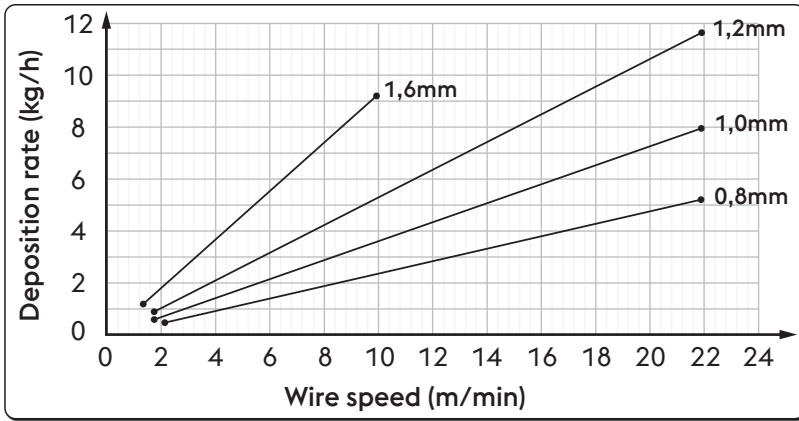
 Automatické svařování  
 s několika vrstvami

**300 - 500 A**

 Dobrá hloubka průvaru  
 při sestupu

**500 - 750 A**

 Dobrá hloubka průvaru  
 a vysoký nános na  
 velkých tloušťkách

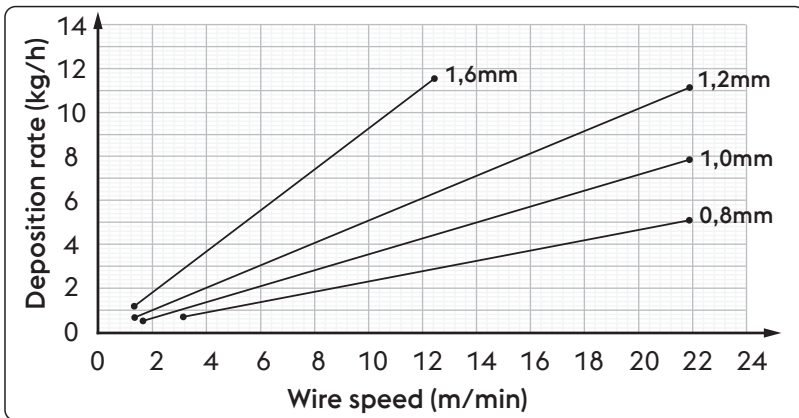
CS

Unalloyed steel



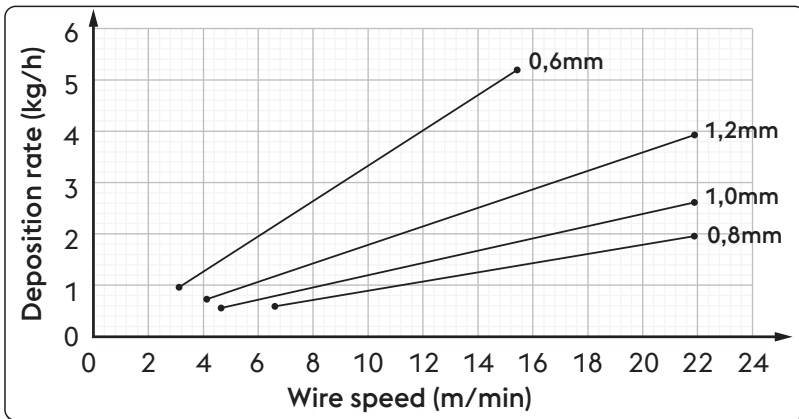
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

**Použité plyny**

Svařování MIG-MAG je definováno hlavně typem inertního plynu použitého pro svařování MIG (Metal Inert Gas) a aktivního plynu použitého při svařování MAG (Metal Active Gas).

**- Kysličník uhličitý (CO<sub>2</sub>)**

Pokud je CO<sub>2</sub> použitý jako ochranný plyn, je dosaženo vysoké penetrační hloubky se zvýšenou rychlostí postupu a dobrých mechanických vlastností spolu s nízkými náklady na provoz. Přesto tento plyn zapříčiňuje značné problémy s konečným chemickým složením spojů, protože dochází ke ztrátě prvků se snadnou oxidací a současně dochází k obohacení lázně o uhlík.

Svařování čistým plynem CO<sub>2</sub> představuje i další problémy jako je příliš velký rozstřík a poréznost způsobená kysličníkem uhličitým.

**- Argon**

Tento inertní plyn je používán u svařování lehkých slitin, zatímco pro svařování korozivzdorných chromnikových ocelí se přidává kyslík a CO<sub>2</sub> v poměru 2%, to přispívá ke stabilitě oblouku a lepší tvorbě sváru.

**- Hélium**

Tento plyn se používá jako alternativa argonu a umožňuje vyšší penetrační hloubku (na velkých tloušťkách) a vyšší rychlosti postupu.

**- Směs Argon-Hélium**

Je dosaženo vyšší stability oblouku vzhledem k čistému héliu, vyšší penetrační hloubky a rychlosti ve srovnání s argonem.

**- Směs Argon-CO<sub>2</sub> a Argon-CO<sub>2</sub>-Kyslík**

Tyto směsi jsou používány pro svařování materiálů s obsahem železa zejména v podmínkách SHORT-ARC, protože zlepšuje přívod tepla.

To nevylučuje použití této směsi i u postupu SPRAY-ARC.

Tato směs obvykle obsahuje procento CO<sub>2</sub>, které se pohybuje od 8% do 20%, a O<sub>2</sub> okolo 5%.

Prostudujte návod na obsluhu zařízení.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Rozsah proudu	Průtok plynu	Rozsah proudu	Průtok plynu
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TECHNICKÉ ÚDAJE

CS

Elektrické vlastnosti <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Napájecí napětí U <sub>1</sub> (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Zpožděná napájecí tavná pojistka	25	A
Druh komunikace	DIGITAL	
Maximální příkon	16.2	kVA
Maximální příkon	10.9	kW
Příkon v neaktivním stavu	35	W
Účinit (PF)	0.68	
Účinnost (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Maximální příkon v režimu I <sub>1max</sub>	23.2	A
Efektivní hodnota proudu I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Proudový rozsah	3÷320	A
Napětí naprázdno U <sub>0</sub> (MMA)	61	Vdc
Napětí naprázdno U <sub>0</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Toto zařízení odpovídá EN / IEC 61000-3-11.

\* Toto zařízení není v souladu s normou EN / IEC 61000-3-12. Připojení zařízení do běžné (domovní) sítě nn je na výlučnou odpovědnost uživatele nebo osoby instalující toto zařízení. Možnost připojení je třeba konzultovat s rozvodnými závody nebo správcem rozvodné sítě. (Čtěte kapitolu "Elektromagnetická pole a rušení" - "Klasifikace zařízení podle elektromagnetické slučitelnosti EMC v souladu s EN 60974-10/A1:2015").

Zatěžovatel <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Zatěžovatel MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Zatěžovatel MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Zatěžovatel MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Zatěžovatel MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fyzikální vlastnosti <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Stupeň krytí IP	IP23S	
Třída izolace	H	
Rozměry (dxšxv)	620x240x460	mm
Hmotnost	20.2	Kg
Kapitolu síťový kabel	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Délka síťový kabel	5	m
Výrobní normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	



Elektrické vlastnosti <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Napájecí napětí U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC)*	-/-	mΩ
Zpožděná napájecí tavná pojistka	30	A
Druh komunikace	DIGITAL	
Maximální příkon	22.0	kVA
Maximální příkon	16.2	kW
Příkon v neaktivním stavu	33	W
Účinitk (PF)	0.74	
Účinnost (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Maximální příkon v režimu I <sub>1max</sub>	31.5	A
Efektivní hodnota proudu I <sub>1eff</sub>	22.3	A
Proudový rozsah	3÷400	A
Napětí naprázdno U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napětí naprázdno U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Zařízení je v souladu s EN / IEC 61000-3-11, pokud maximální dovolená impedance vedení v místě připojení do veřejné sítě (připojovací zásuvka) je menší nebo rovnající se předepsané impedanční hodnotě „Z<sub>max</sub>“. V případě napojení na veřejnou síť nn zodpovídá instalující subjekt či uživatel po případné konzultaci s provozovatelem rozvodné sítě za to, že dané zařízení může být k této síti připojeno.

\* Toto zařízení není v souladu s normou EN / IEC 61000-3-12. Připojení zařízení do běžné (domovní) sítě nn je na výlučnou odpovědnost uživatele nebo osoby instalující toto zařízení. Možnost připojení je třeba konzultovat s rozvodnými závody nebo správcem rozvodné sítě. (Čtěte kapitolu "Elektromagnetická pole a rušení" - "Klasifikace zařízení podle elektromagnetické sloučitelnosti EMC v souladu s EN 60974-10/A1:2015").

Zatěžovatel <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Zatěžovatel MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Zatěžovatel MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Zatěžovatel MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Zatěžovatel MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fyzikální vlastnosti <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Stupeň krytí IP	IP23S	
Třída izolace	H	
Rozměry (dxšxv)	620x240x460	mm
Hmotnost	22.5	Kg
Kapitolu síťový kabel	4x4	mm <sup>2</sup>
Délka síťový kabel	5	m
Výrobní normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrické vlastnosti <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Napájecí napětí U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Zpožděná napájecí tavná pojistka	40	A
Druh komunikace	DIGITAL	
Maximální příkon	29.7	kVA
Maximální příkon	22.2	kW
Příkon v neaktivním stavu	34	W
Účinnost (PF)	0.74	
Účinnost (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Maximální příkon v režimu I1max	42.1	A
Efektivní hodnota proudu I1eff	29.7	A
Proudový rozsah	3÷500	A
Napětí naprázdno U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napětí naprázdno U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Zařízení je v souladu s EN / IEC 61000-3-11, pokud maximální dovolená impedance vedení v místě připojení do veřejné sítě (přípojovací zásuvka) je menší nebo rovnající se předepsané impedanční hodnotě „Z<sub>max</sub>“. V případě napojení na veřejnou síť nn zodpovídá instalující subjekt či uživatel po případné konzultaci s provozovatelem rozvodné sítě za to, že dané zařízení může být k této síti připojeno.

\* Toto zařízení není v souladu s normou EN / IEC 61000-3-12. Připojení zařízení do běžné (domovní) sítě nn je na výlučnou odpovědnost uživatele nebo osoby instalující toto zařízení. Možnost připojení je třeba konzultovat s rozvodnými závody nebo správcem rozvodné sítě. (Čtěte kapitolu "Elektromagnetická pole a rušení" - "Klasifikace zařízení podle elektromagnetické slučitelnosti EMC v souladu s EN 60974-10/A1:2015").

Zatěžovatel <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Zatěžovatel MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Zatěžovatel MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Zatěžovatel MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Zatěžovatel MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Fyzikální vlastnosti <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Stupeň krytí IP	IP23S	
Třída izolace	H	
Rozměry (dxšxv)	620x240x460	mm
Hmotnost	27.3	Kg
Kapitolu síťový kabel	4x6	mm <sup>2</sup>
Délka síťový kabel	5	m
Výrobní normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY				
TERRA NX 320 PME			N°	
3A/10.0V - 320A/30.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	320A	310A	260A
	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V
3A/20.0V - 300A/32.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	300A	290A	250A
	U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V
 U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A		
IP 23 S				

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY				
TERRA NX 400 PME			N°	
3A/14.0V - 400A/34.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	400A	360A	340A
	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V
3A/20.0V - 400A/36.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	400A	360A	340A
	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V
 U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A		
IP 23 S				

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY				
TERRA NX 500 PME			N°	
3A/14.0V - 500A/39.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	500A	470A	420A
	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V
3A/20.0V - 500A/40.0V				
 U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
	I <sub>2</sub>	500A	470A	420A
	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V
 U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A		
IP 23 S				

## 9. VÝZNAM IDENTIFIKAČNÍHO ŠTÍTKU GENERÁTORU

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22	UK CA		CE	EAC	MADE IN ITALY

CE Prohlášení o shodě EU  
 EAC Prohlášení o shodě EAC  
 UKCA Prohlášení o shodě UKCA

- 1 Výrobní značka
- 2 Jméno a adresa výrobce
- 3 Typ zařízení
- 4 Výrobní číslo  
 X**XX**XXXXXXXXXX Rok výroby
- 5 Symbol typu svářečky
- 6 Odkaz na výrobní normy
- 7 Symbol svařovacího procesu
- 8 Symbol pro zdroje , které mohou pracovat v prostředí se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem
- 9 Symbol svařovacího proudu
- 10 Napětí naprázdno
- 11 Rozsah minimálního a maximálního svářecího proudu a odpovídajícího napětí při zátěži
- 12 Symbol zatěžovatele
- 13 Symbol svářecího proudu
- 14 Symbol svářecího napětí
- 15 Hodnoty zatěžovatele
- 16 Hodnoty zatěžovatele
- 17 Hodnoty zatěžovatele
- 15A Hodnoty jmenovitého svářecího proudu
- 16A Hodnoty jmenovitého svářecího proudu
- 17A Hodnoty jmenovitého svářecího proudu
- 15B Hodnoty jmenovitého napětí při zátěži
- 16B Hodnoty jmenovitého napětí při zátěži
- 17B Hodnoty jmenovitého napětí při zátěži
- 18 Symbol pro napájení
- 19 Napájecí napětí
- 20 Maximální jmenovitý napájecí proud
- 21 Maximální účinný napájecí proud
- 22 Stupeň krytí

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

Budowniczy

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

PL

deklaruje na swoją wyłączną odpowiedzialność, że następujący produkt:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

których dotyczy ta deklaracja są zgodne z normami EU:

2014/35/EU LOW VOLTAGE DIRECTIVE  
2014/30/EU EMC DIRECTIVE  
2011/65/EU RoHS DIRECTIVE

i że zastosowano następujące zharmonizowane normy:

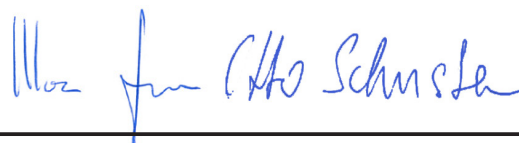
EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE  
EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentacja potwierdzająca zgodność z dyrektywami będzie przechowywana do wglądu u wyżej wymienionego producenta.

Wykonanie jakiegokolwiek czynności eksploatacyjnej lub modyfikacji niezatwierdzonej uprzednio przez voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. spowoduje unieważnienie niniejszego certyfikatu.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.



Mirco Frasson

Otto Schuster

Managing Directors

# SPIS TREŚCI

<b>1. UWAGA.....</b>	<b>31</b>
1.1 Środowisko pracy.....	31
1.2 Ochrona użytkownika i innych osób.....	31
1.3 Ochrona przed oparami i gazami.....	32
1.4 Zapobieganie pożarom i wybuchom.....	32
1.5 Środki ostrożności podczas pracy z butlami z gazem.....	33
1.6 Ochrona przed porażeniem elektrycznym.....	33
1.7 Pola elektromagnetyczne i zakłócenia.....	33
1.8 Stopień ochrony IP.....	34
1.9 Unieszkodliwianie.....	34
<b>2. INSTALACJA.....</b>	<b>35</b>
2.1 Podnoszenie, transport i rozładunek.....	35
2.2 Lokalizacja systemu.....	35
2.3 Podłączanie.....	35
2.4 Przygotowanie do użycia.....	36
<b>3. PREZENTACJA SYSTEMU.....</b>	<b>39</b>
3.1 Panel tylny.....	39
3.2 Panel tylny.....	39
3.3 Panel złączny.....	39
3.4 Przedni panel sterujący TERRA NX 400/500 PME.....	40
3.5 Przedni panel sterujący TERRA NX 320 PME.....	40
<b>4. KONSERWACJA.....</b>	<b>40</b>
4.1 Źródło prądu należy regularnie poddawać następującym czynnościom konserwacyjnym.....	40
4.2 Responsabilidade.....	41
<b>5. WYKRYWANIE I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW.....</b>	<b>41</b>
<b>6. INSTRUKCJA DLA OPERATORA.....</b>	<b>45</b>
6.1 Spawanie elektrodą otuloną (MMA).....	45
6.2 Spawanie TIG (łukiem ciągłym).....	46
6.3 Spawania ciągłego (MIG/MAG).....	48
<b>7. DANE TECHNICZNE.....</b>	<b>52</b>
<b>8. TABLICZKA ZNAMIONOWA.....</b>	<b>55</b>
<b>9. OPIS TABLICZKI ZNAMIONOWEJ ŹRÓDŁA PRĄDU.....</b>	<b>56</b>
<b>10. SCHEMAT POŁĄCZEŃ.....</b>	<b>339</b>
<b>11. ZŁĄCZA.....</b>	<b>342</b>
<b>12. LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH.....</b>	<b>344</b>

## SYMBOLE



Bezpośrednie zagrożenie życia lub zdrowia bądź możliwość wystąpienia okoliczności prowadzących do takiego zagrożenia.



Ważne zalecenia, których nieprzestrzeganie może prowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzenia urządzenia.



Uwagi oznaczone tym symbolem mają charakter techniczny i służą ułatwieniu pracy z urządzeniem.

# 1. UWAGA



Przed przystąpieniem do eksploatacji urządzenia należy się dokładnie zapoznać z zawartością niniejszej instrukcji. Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji ani czynności konserwacyjnych nieopisanych w instrukcji. Producent nie odpowiada za obrażenia ciała oraz uszkodzenia urządzenia wynikłe z niezajomości instrukcji lub niezastosowania się do zawartych w niej zaleceń.

Instrukcję obsługi należy przechowywać wraz z urządzeniem. Jako uzupełnienie do instrukcji obsługi obowiązują ogólne oraz miejscowe przepisy BHP i przepisy dotyczące ochrony środowiska.



Wszystkie osoby, zajmujące się uruchomieniem, obsługą, konserwacją i utrzymywaniem sprawności technicznej urządzenia, muszą

- posiadać odpowiednie kwalifikacje,
- posiadać wiedzę na temat spawania
- zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi i dokładnie jej przestrzegać.

W razie wątpliwości lub problemów dotyczących obsługi systemu (w tym nieopisanych poniżej) należy zasięgnąć rady wykwalifikowanego personelu.

## 1.1 Środowisko pracy



Każdy system powinien być używany wyłącznie w celu, do którego został zaprojektowany, w zakresie możliwości określonym na tabliczce znamionowej i/lub w tej instrukcji oraz zgodnie z krajowymi i międzynarodowymi zaleceniami odnośnie bezpieczeństwa. Używanie systemu w celu innym od jawnie deklarowanego przez producenta jest niedopuszczalne i spowoduje zwolnienie producenta ze wszelkiej odpowiedzialności.



Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do profesjonalnych zastosowań przemysłowych. Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z użytkowania systemu w warunkach domowych.



Zakres temperatur eksploatacji systemu wynosi od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Zakres temperatur transportowania i składowania systemu wynosi od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Środowisko pracy systemu powinno być wolne od pyłu, kwasów, gazów i substancji żrących.

Wilgotność względna w środowisku pracy systemu nie może przekraczać 50% przy  $40^{\circ}\text{C}$ .

Wilgotność względna w środowisku pracy systemu nie może przekraczać 90% przy  $20^{\circ}\text{C}$ .

Systemu można używać na wysokościach nieprzekraczających 2000 m nad poziomem morza.



Urządzenia nie wolno używać do rozmrażania rur.

Urządzenia nie należy używać do ładowania baterii i/lub akumulatorów.

Urządzenia nie należy używać do awaryjnego rozruchu silników.

## 1.2 Ochrona użytkownika i innych osób



Proces spawania wiąże się z promieniowaniem, hałasem, wysoką temperaturą oraz oparami gazowymi. Stanowisko pracy spawania należy otoczyć ognioodporną zastoną, chroniącą otoczenie przed blaskiem łuku, iskrami i gorącymi odpryskami. Osoby znajdujące się w pobliżu należy poinstruować, by nie patrzyły bezpośrednio na łuk ani na rozgrzany metal i zaopatrzyły się w odpowiednią ochronę oczu.



W celu ochrony przed promieniowaniem łuku, iskrami oraz rozgrzanym metalem należy zawsze mieć. Używane ubranie powinno zakrywać całe ciało i musi być:

- nieuszkodzone i w dobrym stanie
- niepalne
- suche i nieprzewodzące prądu
- dokładnie dopasowane, bez mankietów czy zawiniętych nogawek



Należy korzystać z odpowiedniego, wytrzymałego obuwia, zapewniającego izolację od wody.

Należy korzystać z odpowiednich rękawic zapewniających izolację elektryczną i termiczną.



Maska spawalnicza powinna mieć osłony boczne oraz filtr o odpowiednim stopniu ochrony oczu (co najmniej NR10).



Należy zawsze mieć na sobie okulary ochronne z osłonami bocznymi, zwłaszcza podczas ręcznego lub mechanicznego usuwania żużlu spawania.



Nie wolno korzystać z soczewek kontaktowych!

PL



W razie osiągnięcia w czasie spawania niebezpiecznego poziomu hałasu należy korzystać ze słuchawek ochronnych. Jeśli poziom hałasu przekracza dopuszczalne normy należy wyznaczyć bezpieczną odległość od stanowiska pracy i nakazać osobom znajdującym się w odległości mniejszej korzystanie ze słuchawek ochronnych.



Podczas spawania panele boczne powinny zawsze być zamknięte. Nie wolno wprowadzać w systemie żadnych modyfikacji. Upewnić się, że ręce, włosy, ubranie, narzędzia itp. nie mają kontaktu z elementami ruchomymi, jak na przykład: wiatraki, zębaki, rolki i wały, szpule drutu. Nie wolno dotykać rolek podczas pracy podajnika drutu. Omijanie zabezpieczeń montowanych w podajnikach drutu jest bardzo niebezpieczne i powoduje zwolnienie producenta ze wszelkiej odpowiedzialności za ewentualne szkody materialne lub obrażenia ciała.



Podczas wprowadzania i podawania drutu należy kierować wylot uchwytu MIG/MAG z dala od twarzy. Podawany drut może być niebezpieczny dla rąk, twarzy i oczu.



Nie wolno dotykać materiału, który przed chwilą był spawany, gdyż jego wysoka temperatura może spowodować poważne oparzenia. Powyższych zaleceń należy również przestrzegać podczas obróbki materiału po spawaniu ze względu na możliwość odpadania żużłu od gorących elementów.



Przed przystąpieniem do eksploatacji lub konserwacji uchwytu należy się upewnić, że jest on zimny.



Przed odłączeniem przewodów płynu chłodniczego należy się upewnić, że układ chłodzenia jest wyłączony. W przeciwnym razie z przewodów mógłby się wylać gorący płyn, grożący poparzeniem.



W pobliżu stanowiska pracy powinna zawsze się znajdować apteczka. Nie wolno lekceważyć żadnego oparzenia ani obrażenia.



Przed opuszczeniem stanowiska pracy należy się upewnić, że nie stanowi ono zagrożenia dla ludzi ani otoczenia

### 1.3 Ochrona przed oparami i gazami



Powstające w czasie spawania gazy, opary i pyły mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. Opary spawalnicze mogą w niektórych przypadkach być rakotwórcze i stanowić zagrożenie dla kobiet w ciąży.

- Unikać wdychania gazów i oparów spawalniczych.
- Zapewnić odpowiednią wentylację stanowiska pracy (naturalną lub wymuszoną).
- W środowiskach o niedostatecznej wentylacji korzystać z odpowiedniego respiratora.
- Podczas spawania w małym pomieszczeniu pracę spawacza powinien nadzorować pomocnik stojący poza pomieszczeniem.
- Nie wolno używać tlenu do wentylacji.
- Regularnie sprawdzać poziom wentylacji porównując stężenie szkodliwych gazów ze stężeniem dopuszczalnym.
- Ilość i szkodliwość oparów zależy od rodzaju materiału spawanego, rodzaju materiału wypełniającego oraz rodzajów substancji użytych do czyszczenia i odtłuszczania spawanych elementów. Należy przestrzegać zaleceń producenta oraz zaleceń zawartych w danych technicznych.
- Nie wolno spawać w pobliżu stanowisk, gdzie odbywa się odtłuszczanie lub malowanie.
- Butle z gazem należy umieszczać na zewnątrz lub w miejscu z dobrą wentylacją.

### 1.4 Zapobieganie pożarom i wybuchom



Z procesem spawania wiąże się zagrożenie wystąpienia pożaru lub wybuchu.

- Upewnić się, że w pobliżu stanowiska pracy nie znajdują się przedmioty ani materiały łatwopalne lub wybuchowe.
- Wszelkie materiały łatwopalne powinny się znajdować w odległości co najmniej 11 metrów od stanowiska spawania lub powinny być odpowiednio zabezpieczone.
- Iskry i gorące odpryski mogą być rozsiewane na dość dużą odległość i przedostawać się nawet przez niewielkie otwory. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo ludzi i otoczenia.
- Nie wolno spawać pojemników znajdujących się pod ciśnieniem, ani też w ich pobliżu.
- Nie wolno spawać zamkniętych pojemników ani rur. Szczególną ostrożność należy zachować podczas spawania rur lub pojemników, nawet jeśli są one otwarte, puste i zostały dokładnie oczyszczone. Wszelkie pozostałości gazów, paliw, olejów i innych materiałów mogą spowodować wybuch.
- Nie wolno spawać w miejscach, gdzie występują łatwopalne opary, gazy lub pyły.
- Po zakończeniu spawania upewnić się, że nie ma możliwości przypadkowego zetknięcia elementów obwodu spawania z elementami uziemionymi.
- W pobliżu stanowiska pracy powinna się znajdować gaśnica lub koc gaśniczy.



## 1.5 Środki ostrożności podczas pracy z butlami z gazem



Butle z gazem obojętnym zawierają sprężony gaz i mogą wybuchnąć w przypadku nieprzestrzegania elementarnych zasad ostrożności podczas ich transportu, składowania i użytkowania.

- Butle należy bezpiecznie zamocować do ściany lub stojaka w pozycji pionowej w taki sposób, by nie mogły się przewrócić ani uderzać o inne przedmioty.
- Na czas transportu, przygotowania do pracy i każdorazowo po zakończeniu spawania należy zakręcić zawór butli.
- Nie należy narażać butli na bezpośrednie nasłonecznienie, nagłe zmiany temperatur ani zbyt niskie lub wysokie temperatury. Nie wystawiać butli na działanie zbyt niskich lub zbyt wysokich temperatur.
- Nie wolno dopuścić do kontaktu butli z otwartym płomieniem, łukiem elektrycznym, palnikami, uchwytami spawalniczymi ani gorącymi odpryskami powstającymi podczas spawania.
- Trzymać butle z dala od obwodu spawania i obwodów elektrycznych w ogóle.
- Odkręcając zawór butli należy trzymać twarz z dala od wylotu gazu.
- Po zakończeniu spawania zakręcić zawór butli.
- Nie wolno spawać butli zawierającej sprężony gaz.
- Nie wolno podłączać butli ze sprężonym powietrzem bezpośrednio do urządzenia. Ciśnienie może przekroczyć możliwości wbudowanego reduktora i spowodować jego rozsądzenie.

## 1.6 Ochrona przed porażeniem elektrycznym



Porażenie elektryczne stanowi zagrożenie dla życia.

- Nie należy dotykać elementów wewnętrznych ani zewnętrznych znajdujących się pod napięciem podczas pracy systemu spawania (do elementów obwodu spawania należą palniki, uchwyty, kable masy, elektrody, druty, rolki i szpule drutu).
- Zapewnić izolację elektryczną spawacza od systemu poprzez zapewnienie suchego podłoża pracy i odpowiednią izolację podłóg od masy.
- Upewnić się, że system jest poprawnie podłączony do gniazda, a do źródła prądu podłączony jest kabel masy.
- Nie wolno jednocześnie dotykać dwóch uchwytów spawalniczych.
- W razie odczucia wstrząsu elektrycznego natychmiast przerwać spawanie.

## 1.7 Pola elektromagnetyczne i zakłócenia



Prąd płynący przez wewnętrzne i zewnętrzne kable systemu generuje pole elektromagnetyczne wokół kabli i samego urządzenia.

- Pola elektromagnetyczne mogą wpływać na stan zdrowia osób narażonych na długotrwałe ich oddziaływanie (choć dokładny ich wpływ nie jest dotąd znany).
- Pole elektromagnetyczne może wpływać na funkcjonowanie rozruszników serca i aparatów słuchowych.



Osoby korzystające z rozruszników serca powinny skonsultować się z lekarzem przed przystąpieniem do spawania łukowego.

### 1.7.1 Klasyfikacja EMC według normy: EN 60974-10/A1:2015.

Klasy B

Urządzenia Klasy B spełniają wymagania zgodności elektromagnetycznej w środowiskach przemysłowych i domowych, włącznie ze środowiskami domowymi, w których zasilanie jest pobierane z publicznej sieci energetycznej niskiego napięcia.

Klasy A

Urządzenia Klasy A nie są przeznaczone do użytku w środowiskach domowych, w których zasilanie jest pobierane z publicznej sieci energetycznej niskiego napięcia. Ze względu na możliwość występowania zakłóceń przekazywanych poprzez przewodzenie i emisję, w takich lokalizacjach mogą wystąpić trudności z zapewnieniem zgodności elektromagnetycznej urządzeń Klasy A. Ze względu na możliwość występowania zakłóceń przekazywanych poprzez przewodzenie i emisję, w takich lokalizacjach mogą wystąpić trudności z zapewnieniem zgodności elektromagnetycznej urządzeń Klasy A.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale: TABLICZKA ZNAMIONOWA lub DANE TECHNICZNE.

### 1.7.2 Instalacja, eksploatacja i ocena otoczenia

Urządzenie zostało wytworzone zgodnie z zaleceniami ujednoliconej normy EN 60974-10/A1:2015 i posiada oznaczenie Klasy A. Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do profesjonalnych zastosowań przemysłowych. Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z użytkowania systemu w warunkach domowych.



Przyjmuje się, że użytkownik zajmuje się spawaniem zawodowo i w związku z tym ponosi on odpowiedzialność za instalację i eksploatację urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta. W razie wystąpienia zakłóceń elektromagnetycznych użytkownik ma obowiązek rozwiązania problemu z ewentualną pomocą techniczną producenta.



Wszelkie zakłócenia elektromagnetyczne muszą zostać zredukowane do poziomu nie stanowiącego utrudnienia pracy.



Przed przystąpieniem do instalacji użytkownik powinien dokonać oceny potencjalnych problemów elektromagnetycznych w pobliżu stanowiska spawania, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa osób znajdujących się w pobliżu, np. osób korzystających z rozruszników serca czy aparatów słuchowych.

### 1.7.3 Wymagania zasilania sieciowego (Patrz dane techniczne)

Ze względu na znaczny pobór prądu z sieci zasilającej, urządzenia o dużej mocy mogą negatywnie wpływać na parametry energii dostarczanej z sieci. W przypadku niektórych typów urządzeń może to się wiązać z dodatkowymi wymaganiami lub ograniczeniami względem maksymalnej dopuszczalnej impedancji źródła zasilania ( $Z_{max}$ ) bądź minimalnej wymaganej wydolności ( $S_{sc}$ ) w punkcie dostępu do sieci publicznej (patrz dane techniczne). W takich przypadkach osoba instalująca lub użytkująca urządzenie ma obowiązek sprawdzić, czy podłączenie urządzenia jest możliwe, w razie potrzeby konsultując się z operatorem sieci energetycznej. W razie wystąpienia zakłóceń konieczne może być zastosowanie dodatkowych środków, jak np. filtrowanie prądu zasilania.

Należy również rozważyć możliwość ekranowania przewodu zasilającego.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale: DANE TECHNICZNE.

### 1.7.4 Środki ostrożności dotyczące przewodów

Aby zminimalizować wpływ pola elektromagnetycznego, należy postępować zgodnie z następującymi zaleceniami:

- Gdy tylko jest to możliwe, należy prowadzić kabel spawalniczy i kabel masy razem.
- Unikać prowadzenia kabli wokół ciała.
- Unikać przebiegania pomiędzy kablem masy i kablem spawalniczym (oba kable powinny być po tej samej stronie spawacza).
- Kable winny być możliwie najkrótsze. Należy je układać blisko siebie na podłożu lub jak najbliżej jego powierzchni.
- Umieścić system możliwie najdalej od stanowiska spawania.
- Kable spawalnicze prowadzić z dala od wszelkich innych kabli.

### 1.7.5 Wyrównanie potencjałów

Należy wziąć pod uwagę uziemienie wszystkich metalowych elementów wchodzących w skład instalacji spawalniczej i znajdujących się w pobliżu. Połączenie wyrównujące potencjały musi być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 1.7.6 Uziemienie materiału spawanego

Jeśli materiał spawany nie jest uziemiony ze względów bezpieczeństwa lub z powodu jego rozmiarów czy pozycji, uziemienie go może zmniejszyć poziom emisji. Należy pamiętać, że uziemienie materiału spawanego nie może stanowić zagrożenia dla spawaczy ani znajdujących się w pobliżu urządzeń. Uziemienia należy dokonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 1.7.7 Ekranowanie

Wybiórcze ekranowanie przewodów i urządzeń znajdujących się w pobliżu może zmniejszyć poziom zakłóceń.

W niektórych przypadkach należy rozważyć ekranowanie całej instalacji spawalniczej.

## 1.8 Stopień ochrony IP



**IP23S**

- Obudowa uniemożliwia dostęp do niebezpiecznych elementów za pomocą palców oraz dostęp przedmiotów o średnicy większej lub równej 12,5 mm
- Obudowa odporna na działanie deszczu padającego pod kątem większym niż 60°.
- Obudowa odporna na przeciekanie wody do wnętrza urządzenia w czasie, gdy ruchome elementy urządzenia nie pracują.

## 1.9 Unieszkodliwianie



Zużytych urządzeń elektrycznych nie wolno wyrzucać wraz ze zwykłymi odpadami!

Zgodnie z unijną dyrektywą 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz z wdrażającymi ją przepisami krajowymi sprzęt elektryczny, którego cykl życia zakończył się, należy poddać selektywnej zbiórce i przekazać do punktu odzysku i unieszkodliwiania. Właściciel sprzętu powinien określić autoryzowane punkty zbiórki, kontaktując się z lokalnymi organami administracji. Stosując się do przepisów Dyrektywy Europejskiej chronisz środowisko naturalne i zdrowie innych osób!

» W celu uzyskania dodatkowych informacji zapoznać się ze stroną.

## 2. INSTALACJA



Instalacji powinien dokonywać wyłącznie wykwalifikowany personel autoryzowany przez producenta.



Podczas instalacji należy się upewnić, że źródło prądu jest odłączone od zasilania.



Łączenie źródeł prądu (zarówno szeregowo, jak i równoległe) jest surowo wzbronione.

### 2.1 Podnoszenie, transport i rozładunek

- Urządzenie jest wyposażone w uchwyt do ręcznego przemieszczania.
- Urządzenie nie jest wyposażone w zaczepy.
- Do jego przenoszenia należy używać wózka widłowego, uważając, by źródło prądu nie przewróciło się.



Należy zawsze pamiętać o znacznej masie urządzenia (patrz: Dane techniczne).  
Nie wolno przemieszczać zawieszonoego ładunku ponad ludźmi czy przedmiotami.  
Nie wolno upuszczać urządzenia ani narażać go na działanie nadmiernych sił.



Nie wolno używać uchwytu do zaczepiania podnośnika.

### 2.2 Lokalizacja systemu



Należy postępować zgodnie z następującymi zaleceniami:

- Zapewnić łatwy dostęp do wszystkich paneli i złączy urządzenia.
- Nie umieszczać urządzenia w ciasnych pomieszczeniach.
- Nie wolno ustawiać urządzenia na podłożu nachylonym bardziej niż 10%.
- Urządzenie należy podłączać w miejscu suchym, czystym i przewiewnym.
- Chronić przed zacinającym deszczem i nasłonecznieniem.

### 2.3 Podłączenie



Źródło prądu jest dostarczane wraz z przewodem zasilającym.  
Urządzenie może pracować z następującymi rodzajami zasilania:

- 3-fazowym 400 V

Praca urządzenia jest objęta gwarancją z ramach wahań napięcia do  $\pm 15\%$  względem wartości nominalnej.



W celu uniknięcia obrażeń ciała oraz uszkodzeń sprzętu należy zawsze sprawdzać ustawione napięcie zasilania i wartości bezpieczników PRZED podłączeniem zasilania. Upewnić się, że gniazdo zasilania posiada bolec uziemienia.



Urządzenie może być zasilane z agregatu prądotwórczego pod warunkiem, że zapewnia on stabilne napięcie zasilające w zakresie  $\pm 15\%$  napięcia deklarowanego przez producenta, w każdych warunkach pracy i przy maksymalnej mocy źródła prądu. Zaleca się korzystanie z agregatów o mocy dwukrotnie większej od mocy źródła prądu (dla zasilania jednofazowego) lub 1,5 raza większej (dla zasilania trójfazowego). Zaleca się korzystanie z agregatów sterowanych elektronicznie.



W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników konieczne jest prawidłowe uziemienie systemu. Przewód zasilający wyposażony jest w żyłę uziemienia (żółto-zielona), którą należy podłączyć do styku uziemienia na wtyczce. **NIEWOLNO** podłączać żyły żółto-zielonej do innych styków elektrycznych. Przed włączeniem urządzenia upewnić się, że instalacja elektryczna na stanowisku pracy jest uziemiona, a gniazdka sieciowe są w dobrym stanie. Dozwolone jest wyłącznie korzystanie z atestowanych wtyczek, zgodnych z normami bezpieczeństwa.



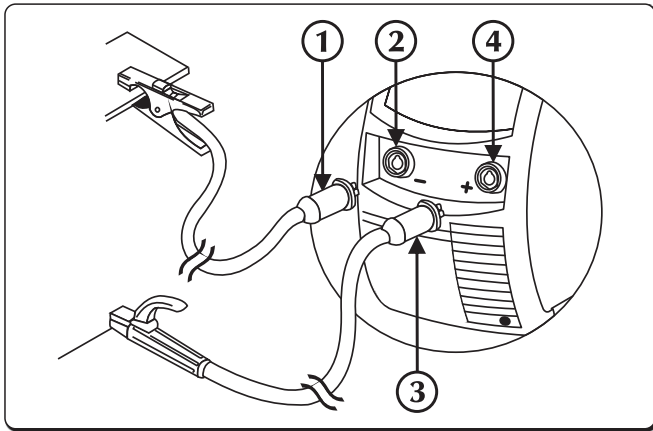
Podłączenia systemu może dokonywać wyłącznie wykwalifikowany elektryk, zachowując zgodność z obowiązującymi przepisami i normami bezpieczeństwa.

## 2.4 Przygotowanie do użycia

### 2.4.1 Podłączenia dla spawania MMA



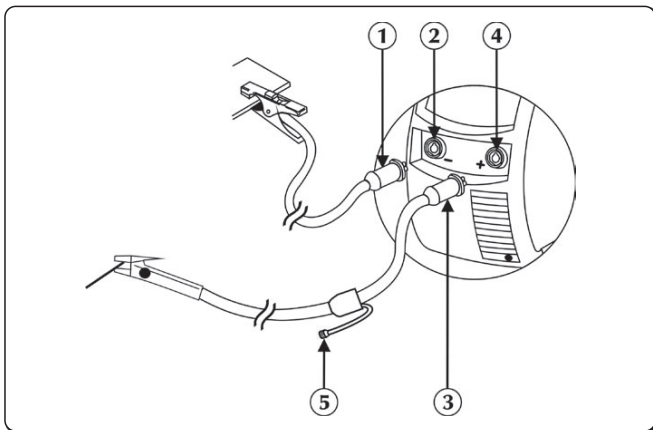
Pokazany sposób podłączenia daje biegunowość ujemną.  
Aby uzyskać biegunowość dodatnią należy przewody podłączyć odwrotnie.



- ① Złącze zacisku masowego
- ② Ujemne przyłącze mocy (-)
- ③ Złącze zacisku uchwyty elektrody
- ④ Dodatnie przyłącze mocy (+)

- ▶ Podłączyć zacisk kabla masy do gniazda ujemnego (-) źródła prądu. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.
- ▶ Podłączyć uchwyt elektrody do gniazda dodatniego (+) źródła prądu. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.

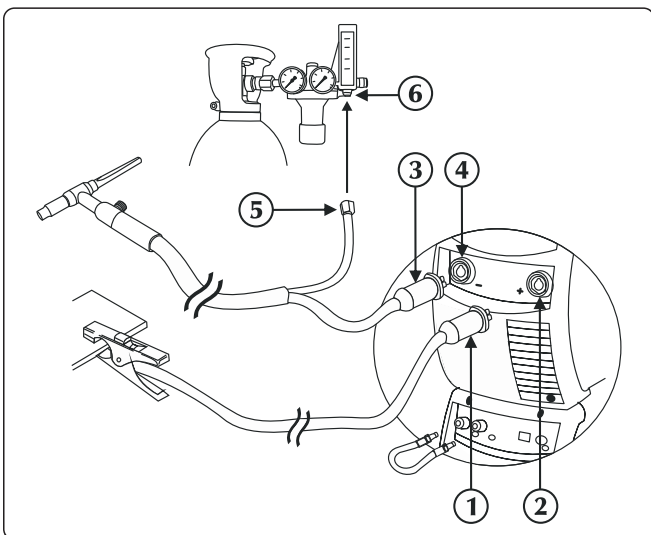
### 2.4.2 Podłączenia dla żłobienia elektropowietrznego ARC-AIR



- ① Złącze zacisku masowego
- ② Ujemne przyłącze mocy (-)
- ③ Złącze uchwyty spawalniczego ARC AIR
- ④ Dodatnie przyłącze mocy (+)
- ⑤ Złącze przewodu powietrznego

- ▶ Podłączyć zacisk kabla masy do gniazda ujemnego (-) źródła prądu.
- ▶ Podłączyć złącze przewodu uchwyty spawalniczego ARC-AIR do dodatniego przyłącza (+) na źródle prądu.
- ▶ Osobno podłączyć złącze przewodu powietrznego do źródła powietrza.

### 2.4.3 Podłączenia dla spawania TIG



- ① Złącze zacisku masowego
- ② Dodatkowo przyłącze mocy (+)
- ③ Złącze uchwytu TIG
- ④ Gniazdo palnika
- ⑤ Złącze rury gazowej
- ⑥ Reduktor ciśnienia

- ▶ Podłączyć zacisk kabla masy do gniazda dodatniego (+) źródła prądu. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.
- ▶ Podłączyć złącze uchwytu TIG do gniazda uchwytu źródła prądu. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.

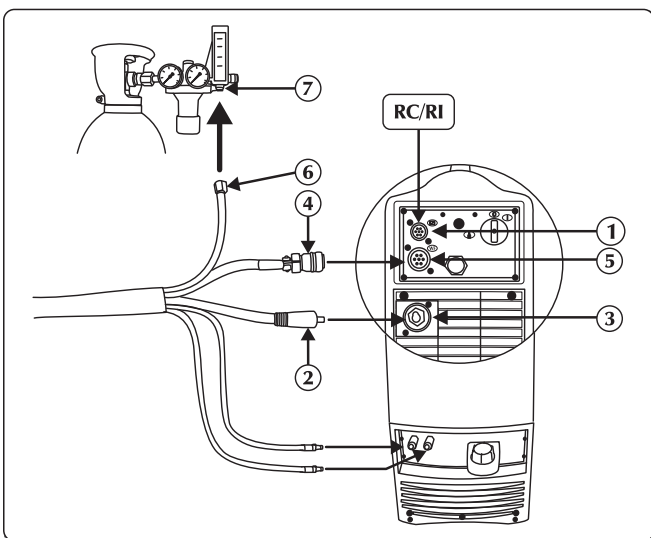


Do regulacji wypływu gazu osłonowego służy zawór, znajdujący się najczęściej na uchwycie.

- ▶ Oddzielnie podłączyć przewód gazowy uchwytu do złącza gazu osłonowego.
- ▶ Podłączyć przewód powrotny płynu chłodniczego uchwytu (czerwony) do odpowiedniego złącza (kolor czerwony – symbol ).
- ▶ Podłączyć przewód wylotowy płynu chłodniczego uchwytu (niebieski) do odpowiedniego złącza (kolor niebieski – symbol ).

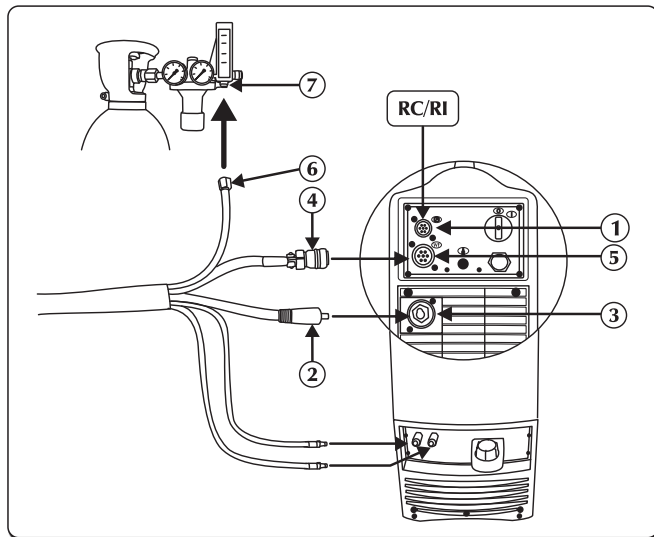
### 2.4.4 Podłączenia do spawania MIG/MAG

- ▶ Podłączyć przewód powrotny płynu chłodniczego uchwytu (czerwony) do odpowiedniego złącza (kolor czerwony – symbol ).
- ▶ Podłączyć przewód wylotowy płynu chłodniczego uchwytu (niebieski) do odpowiedniego złącza (kolor niebieski – symbol ).



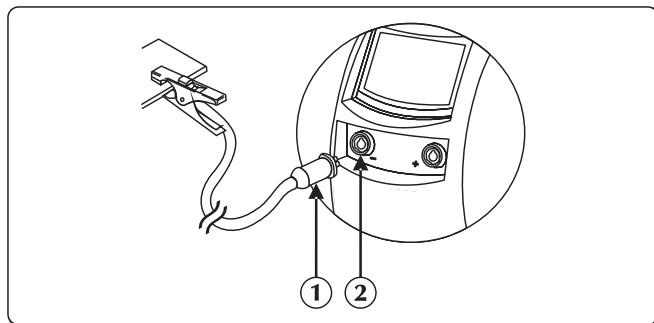
- ① Wejściowy kabel sygnałowy (CAN-BUS)
- ② Przewodu zasilania
- ③ Dodatkowo przyłącze mocy (+)
- ④ Przewód sygnałowy
- ⑤ Wejście przewodu sygnałowego (CAN-BUS) (kabel zespolony)
- ⑥ Rura gazowa
- ⑦ Przyłącze dopływu gazu

PL



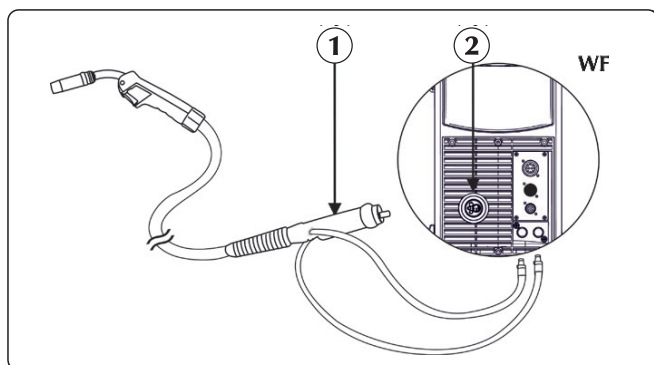
- ① Wejściowy kabel sygnałowy (CAN-BUS)
- ② Przewodu zasilania
- ③ Dodatnie przyłącze mocy (+)
- ④ Przewód sygnałowy
- ⑤ Wejście przewodu sygnałowego (CAN-BUS) (kabel zespolony)
- ⑥ Rura gazowa
- ⑦ Przyłącze dopływu gazu

- ▶ Podłączyć przewód zasilania kabla zespolonego do odpowiedniego gniazda. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.
- ▶ Podłączyć przewód sterujący kabla zespolonego do odpowiedniego gniazda. Podłączyć kabel do złącza i dokręcić do oporu pierścieni złącza w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
- ▶ Podłączyć przewód gazowy kabla zespolonego do zaworu reduktora butli z gazem lub do odpowiedniego złącza instalacji gazowej. Ustawić odpowiednią prędkość wypływu gazu w zakresie od 10 do 30 l/min.
- ▶ Podłączyć przewód wylotowy płynu chłodniczego kabla zespolonego (kolor niebieski) do odpowiedniego złącza (kolor niebieski – symbol ).
- ▶ Podłączyć przewód powrotny płynu chłodniczego kabla zespolonego (czerwony) do odpowiedniego złącza (kolor czerwony – symbol ).



- ① Złącze zacisku masowego
- ② Ujemne przyłącze mocy (-)

- ▶ Podłączyć zacisk kabla masy do gniazda ujemnego (-) źródła prądu. Wcisnąć wtyczkę i przekręcić zgodnie z ruchem wskazówek zegara aż do bezpiecznego zablokowania.

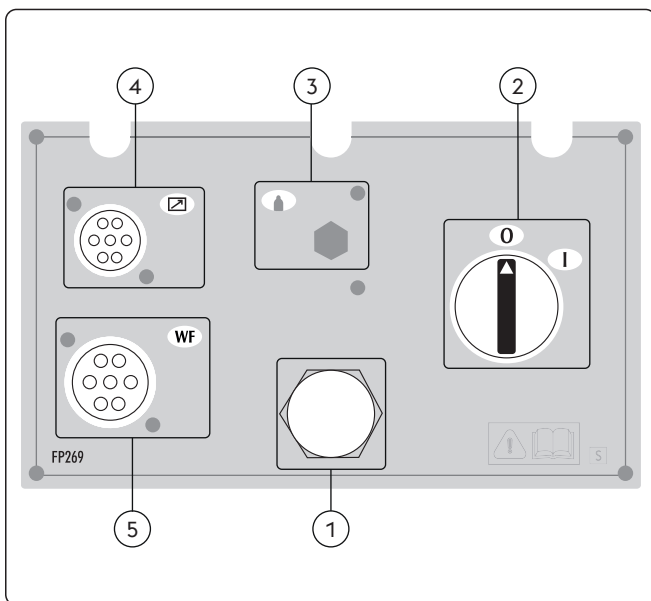


- ① Złącze uchwytu
- ② Gniazdo palnika

- ▶ Podłączyć przewód wylotowy płynu chłodniczego uchwytu (niebieski) do odpowiedniego złącza (kolor niebieski – symbol ).
- ▶ Podłączyć przewód powrotny płynu chłodniczego uchwytu (czerwony) do odpowiedniego złącza (kolor czerwony – symbol ).
- ▶ Podłączyć uchwyt MIG/MAG do złącza i upewnić się, że pierścień mocujący jest całkowicie dokręcony.
- ▶ Podłączyć przewód gazowy kabla zespolonego do tylnego złącza gazowego.

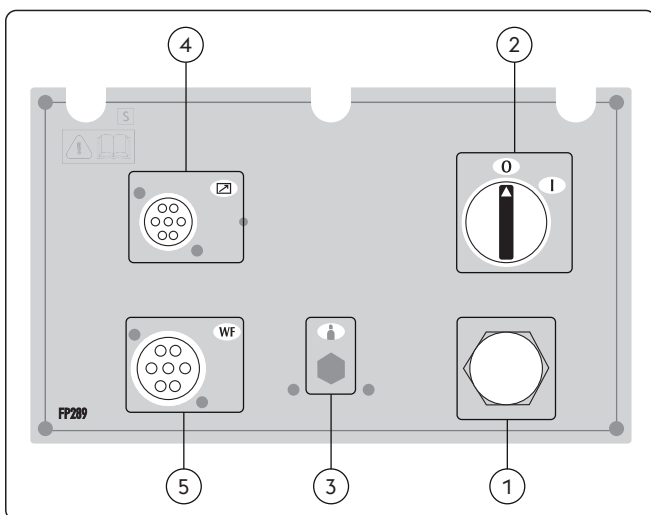
### 3. PREZENTACJA SYSTEMU

#### 3.1 Panel tylny



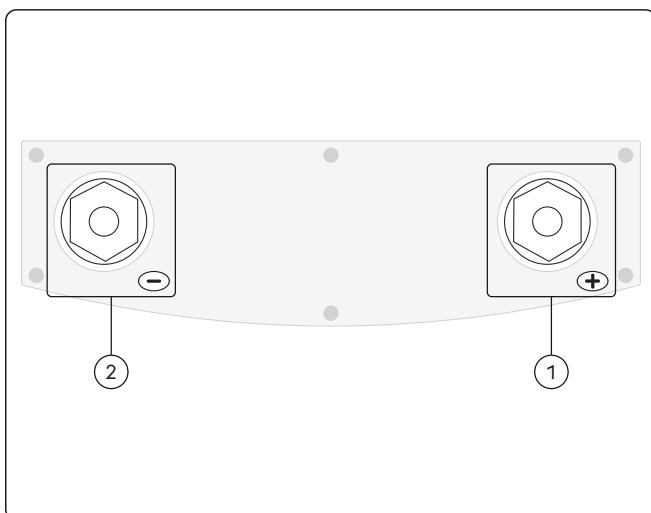
- ① **Przewód zasilający**  
Dostarcza napięcie zasilające do urządzenia.
- ② **Włącznik zasilania**  
Włącza dopływ prądu zasilającego do urządzenia. Włącznik ma dwie pozycje: "0" (wyłączony) i "I" (włączony).
- ③ **Nie używany**
- ④ **Wejściowy kabel sygnałowy CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Wejście przewodu sygnałowego (CAN-BUS) (kabel zespolony)**

#### 3.2 Panel tylny



- ① **Przewód zasilający**  
Dostarcza napięcie zasilające do urządzenia.
- ② **Włącznik zasilania**  
Włącza dopływ prądu zasilającego do urządzenia. Włącznik ma dwie pozycje: "0" (wyłączony) i "I" (włączony).
- ③ **Nie używany**
- ④ **Wejściowy kabel sygnałowy CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Wejście przewodu sygnałowego (CAN-BUS) (kabel zespolony)**

#### 3.3 Panel złączy



- ① **Dodatnie przyłącze mocy (+)**

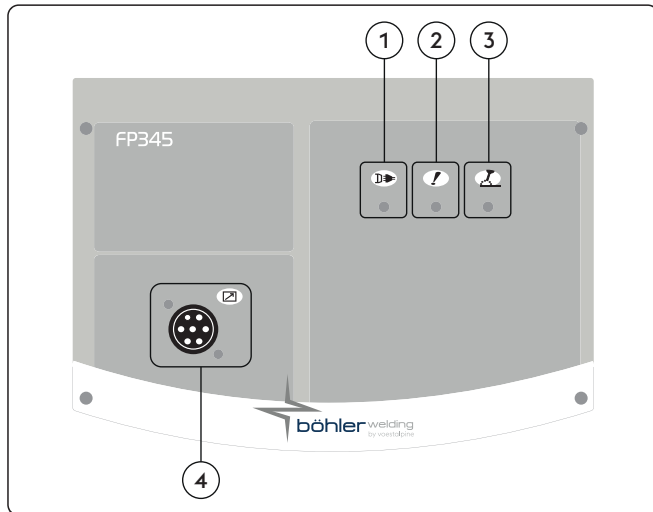
Proces MMA:	Podłączenie palnik elektrody
Proces TIG:	Podłączenie kabla uziemiającego
- ② **Ujemne przyłącze mocy (-)**

Proces MMA:	Podłączenie kabla uziemiającego
Proces TIG:	Podłączenie uchwytu
Proces MIG/MAG:	Podłączenie kabla uziemiającego

PL

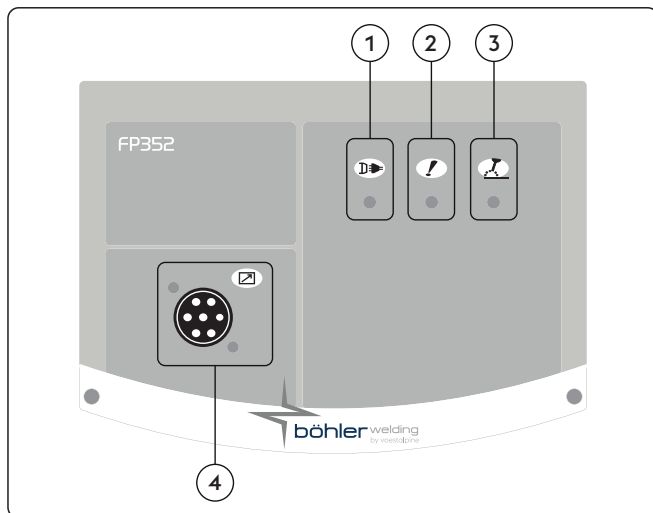


### 3.4 Przedni panel sterujący TERRA NX 400/500 PME



- ① **Wskaźnik LED zasilania**  
Sygnalizuje, że urządzenie jest podłączone do zasilania i włączone.
- ② **Wskaźnik LED alarmu ogólnego**  
Sygnalizuje, że prawdopodobnie uruchomił się jeden z układów ochronnych, na przykład zabezpieczenie termiczne.
- ③ **Wskaźnik LED mocy czynnej**  
Sygnalizuje obecność napięcia na biegunach wyjściowych urządzenia.
- ④ **Wejściowy kabel sygnałowy CAN-BUS (RC, RI...)**

### 3.5 Przedni panel sterujący TERRA NX 320 PME



- ① **Wskaźnik LED zasilania**  
Sygnalizuje, że urządzenie jest podłączone do zasilania i włączone.
- ② **Wskaźnik LED alarmu ogólnego**  
Sygnalizuje, że prawdopodobnie uruchomił się jeden z układów ochronnych, na przykład zabezpieczenie termiczne.
- ③ **Wskaźnik LED mocy czynnej**  
Sygnalizuje obecność napięcia na biegunach wyjściowych urządzenia.
- ④ **Wejściowy kabel sygnałowy CAN-BUS (RC, RI...)**

## 4. KONSERWACJA



Urządzenie należy poddawać regularnej konserwacji zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas pracy urządzenia wszystkie drzwiczki i płyty obudowy muszą być prawidłowo domknięte i zablokowane. Nie wolno wprowadzać w systemie żadnych modyfikacji. Nie wolno dopuścić do zbierania się opiłków metalu na kratce wentylacyjnej i w jej pobliżu.



Wszelkich czynności konserwacyjnych powinien dokonywać wyłącznie wykwalifikowany personel. Naprawa lub wymiana elementów systemu przez osoby nieuprawnione powoduje unieważnienie gwarancji. Naprawy lub wymiany jakichkolwiek elementów systemu może dokonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.



Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności konserwacyjnych odłączyć źródło prądu od zasilania!

### 4.1 Źródło prądu należy regularnie poddawać następującym czynnościom konserwacyjnym

#### 4.1.1 Equipamento



Czyścić wnętrze obudowy za pomocą miękkiej szczotki i sprężonego powietrza o niskim ciśnieniu. Sprawdzać wszystkie połączenia elektryczne oraz stan wszystkich przewodów.



#### 4.1.2 Konserwacja i wymiana elementów uchwytu spawalniczego oraz kabli masy:



Sprawdzić temperaturę elementów systemu i upewnić się, że nie dochodzi do przegrzewania.



W czasie pracy korzystać z atestowanych rękawic ochronnych.



Należy używać narzędzi odpowiednich do danego zadania.

#### 4.2 Responsabilidade



Niedotrzymanie obowiązku przeprowadzania powyższych czynności konserwacyjnych spowoduje unieważnienie wszelkich gwarancji, a producent nie będzie ponosił odpowiedzialności za wyniki z tego powodu awarie. Producent nie ponosi odpowiedzialności za konsekwencje nieprzestrzegania tych zaleceń. W razie jakichkolwiek problemów lub wątpliwości prosimy o kontakt z działem obsługi klienta.

## 5. WYKRYWANIE I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

### System nie daje się uruchomić (zielona lampka zgaszona)

#### Przyczyna

- » Brak napięcia zasilającego w sieci.
- » Uszkodzona wtyczka lub przewód zasilający.
- » Przepalony bezpiecznik zasilania.
- » Uszkodzony włącznik zasilania.
- » Nieprawidłowe lub uszkodzone połączenie między podajnikiem drutu a źródłem prądu.
- » Uszkodzona elektronika.

#### Rozwiązanie

- » Sprawdzić i w razie potrzeby naprawić instalację elektryczną.
- » Prace powinien wykonać wykwalifikowany elektryk.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Wymienić wadliwy element.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Upewnij się, że poszczególne elementy systemu są prawidłowo połączone.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.

### Brak mocy (urządzenie nie spawa)

#### Przyczyna

- » Uszkodzony włącznik uchwytu.
- » System przegrzał się (alarm przegrzania - żółta lampka zapalona).
- » Otwarty boczny panel obudowy lub uszkodzony wyłącznik w bocznych drzwiczkach.
- » Nieprawidłowe uziemienie.
- » Napięcie zasilające poza dopuszczalnym zakresem (żółta lampka zapalona).
- » Uszkodzony wyłącznik elektromagnetyczny.

#### Rozwiązanie

- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Nie wyłączając urządzenia poczekać, aż się schłodzi.
- » W celu zapewnienia bezpiecznej eksploatacji, boczny panel obudowy musi być podczas spawania zamknięty.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » System należy prawidłowo uziemić.
- » Prawidłowo uziemić system, zgodnie z zaleceniami w części "Przygotowanie do pracy".
- » Upewnij się, że dostarczane napięcie mieści się w dopuszczalnym zakresie.
- » System należy prawidłowo podłączyć.
- » Prawidłowo podłączyć system, zgodnie z zaleceniami w części "Podłączanie".
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.

» Uszkodzona elektronika.

» W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.

## Niewłaściwy prąd spawania (cięcia)

### Przyczyna

- » Nieprawidłowe ustawienie metody spawania lub uszkodzony przełącznik.
- » Parametry lub funkcje systemu są nieprawidłowo ustawione.
- » Uszkodzone pokrętko regulacji natężenia prądu cięcia.
- » Napięcie zasilające poza dopuszczalnym zakresem.
- » Brak fazy.
- » Uszkodzona elektronika.

### Rozwiązanie

- » Ustawić odpowiednią metodę spawania.
- » Przywrócić prawidłowe ustawienia systemu i parametry spawania.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » System należy prawidłowo podłączyć.
- » Prawidłowo podłączyć system, zgodnie z zaleceniami w części "Podłączanie".
- » System należy prawidłowo podłączyć.
- » Prawidłowo podłączyć system, zgodnie z zaleceniami w części "Podłączanie".
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.

## Brak podawania drutu

### Przyczyna

- » Uszkodzony włącznik uchwytu.
- » Rolki podajnika są niewłaściwego typu lub zużyte.
- » Uszkodzony motor podajnika.
- » Uszkodzony przewód uchwytu.
- » Brak zasilania podajnika.
- » Drot nierówno odwija się ze szpuli.
- » Stopienie końcówki prądowej (brak podawania drutu).

### Rozwiązanie

- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Wymienić rolki.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Upewnić się, że podajnik jest prawidłowo podłączony do źródła prądu.
- » Prawidłowo podłączyć system, zgodnie z zaleceniami w części "Podłączanie".
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Odpowiednio wyregulować hamulec szpuli lub wymienić szpulę.
- » Wymienić wadliwy element.

## Nierówne podawanie drutu

### Przyczyna

- » Uszkodzony włącznik uchwytu.
- » Rolki podajnika są niewłaściwego typu lub zużyte.
- » Uszkodzony motor podajnika.
- » Uszkodzony przewód uchwytu.
- » Nieprawidłowo ustawiony hamulec szpuli lub docisk rolek podajnika.

### Rozwiązanie

- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Wymienić rolki.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Wymienić wadliwy element.
- » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.
- » Poluzować hamulec szpuli.
- » Zwiększyć docisk rolek.

**Niestabilność łuku**

Przyczyna	Rozwiązanie
» Niedostateczna osłona gazowa.	» Odpowiednio wyregulować wypływ gazu. » Sprawdzić stan dyfuzora i dyszy gazowej.
» Wilgoć w gazie osłonowym.	» Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości. » Upewnić się, że instalacja gazowa jest utrzymywana w idealnym stanie.
» Nieprawidłowe parametry spawania.	» Starannie sprawdzić ustawienia systemu spawalniczego. » W celu przeprowadzenia naprawy należy skontaktować się z najbliższym punktem serwisowym.

**Za dużo odprysków**

Przyczyna	Rozwiązanie
» Nieodpowiednia długość łuku.	» Prowadzić elektrodę bliżej materiału. » Zmniejszyć napięcie prądu spawania.
» Nieprawidłowe parametry spawania.	» Zwiększyć natężenie prądu spawania.
» Niedostateczna osłona gazowa.	» Odpowiednio wyregulować wypływ gazu. » Sprawdzić stan dyfuzora i dyszy gazowej.
» Niewłaściwe ustawienie dynamiki łuku.	» Zwiększyć indukcyjność obwodu.
» Nieodpowiedni tryb spawania.	» Prowadzić uchwyt pod mniejszym kątem.

**Niedostateczna penetracja**

Przyczyna	Rozwiązanie
» Nieodpowiedni tryb spawania.	» Zmniejszyć prędkość spawania.
» Nieprawidłowe parametry spawania.	» Zwiększyć natężenie prądu spawania.
» Nieodpowiednia elektroda.	» Zmienić elektrodę na cieńszą.
» Nieodpowiednie przygotowanie krawędzi materiału.	» Odpowiednio zeszlifować krawędzie.
» Nieprawidłowe uziemienie.	» System należy prawidłowo uziemić. » Prawidłowo uziemić system, zgodnie z zaleceniami w części "Przygotowanie do pracy".
» Zbyt gruby materiał spawany.	» Zwiększyć natężenie prądu spawania.

**Zanieczyszczenia spoiny**

Przyczyna	Rozwiązanie
» Niedokładnie oczyszczony materiał.	» Przed przystąpieniem do spawania dokładnie oczyścić obrabiane materiały.
» Zbyt duża średnica elektrody.	» Zmienić elektrodę na cieńszą.
» Nieodpowiednie przygotowanie krawędzi materiału.	» Odpowiednio zeszlifować krawędzie.
» Nieodpowiedni tryb spawania.	» Prowadzić elektrodę bliżej materiału. » Prowadzić uchwyt (palnik) równomiernie przez cały czas wykonywania spoiny.

**Domieszki wolframu w spoinie**

Przyczyna	Rozwiązanie
» Nieprawidłowe parametry spawania.	» Zwiększyć natężenie prądu spawania. » Używać grubszej elektrody.
» Nieodpowiednia elektroda.	» Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości. » Starannie naostrzyć elektrodę.
» Nieodpowiedni tryb spawania.	» Unikać kontaktu elektrody z jeziorkiem spawalniczym.

### Pęcherze w spoinie

#### Przyczyna

- » Niedostateczna osłona gazowa.

#### Rozwiązanie

- » Odpowiednio wyregulować wypływ gazu.
- » Sprawdzić stan dyfuzora i dyszy gazowej.

### Przywieranie elektrody

#### Przyczyna

- » Nieodpowiednia długość łuku.
- » Nieprawidłowe parametry spawania.
- » Nieodpowiedni tryb spawania.
- » Zbyt gruby materiał spawany.
- » Niewłaściwe ustawienie dynamiki łuku.

#### Rozwiązanie

- » Zwiększyć odległość między elektrodą a materiałem.
- » Zwiększyć napięcie prądu spawania.
- » Zwiększyć natężenie prądu spawania.
- » Zwiększyć napięcie prądu spawania.
- » Zwiększyć kąt nachylenia uchwytu.
- » Zwiększyć natężenie prądu spawania.
- » Zwiększyć napięcie prądu spawania.
- » Zwiększyć indukcyjność obwodu.

### Uszkodzenia krawędzi

#### Przyczyna

- » Nieprawidłowe parametry spawania.
- » Nieodpowiednia długość łuku.
- » Nieodpowiedni tryb spawania.
- » Niedostateczna osłona gazowa.

#### Rozwiązanie

- » Zwiększyć natężenie prądu spawania.
- » Zmienić elektrodę na cieńszą.
- » Prowadzić elektrodę bliżej materiału.
- » Zmniejszyć napięcie prądu spawania.
- » Zmniejszyć częstotliwość oscylacji podczas wypełniania spoiny.
- » Zmniejszyć prędkość spawania.
- » Stosować odpowiedni gaz dla spawanego materiału.

### Utlenie

#### Przyczyna

- » Niedostateczna osłona gazowa.

#### Rozwiązanie

- » Odpowiednio wyregulować wypływ gazu.
- » Sprawdzić stan dyfuzora i dyszy gazowej.

### Porowatość

#### Przyczyna

- » Na powierzchni materiału spawanego znajduje się smar, lakier, rdza lub brud.
- » Smar, lakier, rdza lub brud na powierzchni materiału spawanego.
- » Wilgoć w spoinie.
- » Nieodpowiednia długość łuku.
- » Wilgoć w gazie osłonowym.
- » Niedostateczna osłona gazowa.
- » Jeziorko spawalnicze zastyga zbyt szybko.

#### Rozwiązanie

- » Przed przystąpieniem do spawania dokładnie oczyścić obrabiane materiały.
- » Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości.
- » Utrzymywać powierzchnię materiału spawanego w czystości.
- » Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości.
- » Utrzymywać powierzchnię materiału spawanego w czystości.
- » Prowadzić elektrodę bliżej materiału.
- » Zmniejszyć napięcie prądu spawania.
- » Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości.
- » Upewnić się, że instalacja gazowa jest utrzymywana w idealnym stanie.
- » Odpowiednio wyregulować wypływ gazu.
- » Sprawdzić stan dyfuzora i dyszy gazowej.
- » Zmniejszyć prędkość spawania.
- » Przed spawaniem nagrzać obrabiany materiał.
- » Zwiększyć natężenie prądu spawania.

### Pęknięcia na gorąco

#### Przyczyna

- » Nieprawidłowe parametry spawania.

#### Rozwiązanie

- » Zwiększyć natężenie prądu spawania.
- » Zmienić elektrodę na cieńszą.

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Na powierzchni materiału spawanego znajduje się smar, lakier, rdza lub brud.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Przed przystąpieniem do spawania dokładnie oczyścić obrabiane materiały.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Smar, lakier, rdza lub brud na powierzchni materiału spawanego.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości.</li> <li>» Utrzymywać powierzchnię materiału spawanego w czystości.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nieodpowiedni tryb spawania.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Upewnić się, że wykonywane są odpowiednie czynności dla danego typu spoiny.</li> </ul>                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Spajane materiały mają różne właściwości.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Odpowiednio zeszlifować spajane krawędzie.</li> </ul>  |

### Pęknięcia na zimno

#### Przyczyna

- » Wilgoć w spoinie.
- » Specjalne wymagania konkretnej spoiny.

#### Rozwiązanie

- » Korzystać wyłącznie z gazów wysokiej jakości.
- » Utrzymywać powierzchnię materiału spawanego w czystości.
- » Przed spawaniem nagrzać obrabiany materiał.
- » Podgrzać spoinę po zakończeniu spawania.
- » Upewnić się, że wykonywane są odpowiednie czynności dla danego typu spoiny.

## 6. INSTRUKCJA DLA OPERATORA

### 6.1 Spawanie elektrodą otuloną (MMA)

#### Przygotowanie krawędzi

Uzyskanie wysokiej jakości spoin wymaga dokładnego oczyszczenia spajanych krawędzi z tlenku, rdzy i wszelkich innych zanieczyszczeń.

#### Wybór elektrody

Wybór średnicy używanej elektrody zależy od grubości materiału, pozycji spawania, rodzaju spoiny oraz sposobu przygotowania spajanych krawędzi.

Elektrody o dużych średnicach wymagają bardzo wysokiego natężenia prądu, z czym wiąże się wysoka temperatura spawania.

Rodzaj otuliny	Właściwości	Pozycje
Rutyłowa	Łatwa obsługa	Wszystkie pozycje
Kwaśna	Duża prędkość topnienia	Na płask
Zwykła	Wytrzymałość mechaniczna	Wszystkie pozycje

#### Wybór natężenia

Dopuszczalny zakres natężenia prądu spawania dla danej elektrody podawany jest na opakowaniu elektrody przez jej producenta.

#### Zাজারzenie i utrzymanie łuku

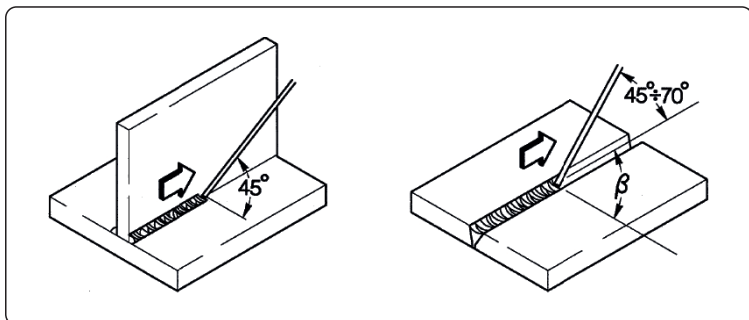
Łuk elektryczny powstaje przez potarcie końcówki elektrody o materiał podłączony do kabla masy, a następnie oderwanie jej od materiału i utrzymywanie w odległości roboczej.

Zাজারzenie łuku znacznie ułatwia zwiększenie natężenia prądu spawania podczas zাজারzenia (funkcja Hot Start).

Po zাজারzeniu łuku rdzeń elektrody zaczyna się topić i jest przekazywany na materiał spawany w postaci kropli metalu.

Zewnętrzna otulina elektrody ulega spalaniu, podczas którego powstaje gaz osłonowy niezbędny do zapewnienia dobrej jakości spoiny.

Krople metalu przekazywane do spoiny mogą powodować zwarcia i tym samym gaszenie łuku, jeśli zetkną się ze sobą w locie. Aby temu zapobiec stosuje się automatyczne zwiększenie natężenia prądu aż do przewyciężenia zwarcia (funkcja Arc Force). Jeśli elektroda przywiera do materiału spawanego, należy zmniejszyć natężenie w celu jej oderwania (funkcja Antisticking).



#### Spawanie

Kąt prowadzenia elektrody zależy od ilości ściągów. Najczęściej prowadzi się elektrodę oscylacyjnie, kończąc ścięgi przy krawędziach spoiny, by uniknąć nadmiernego odkładania się materiału w części centralnej.

## Usuwanie żużlu

Spawanie elektrodą otuloną wymaga usunięcia żużlu ze spoiny po wykonaniu każdego ściegu. Żużel usuwamy młotkiem spawalniczym lub szczotką drucianą.

## 6.2 Spawanie TIG (łukiem ciągłym)

### Opis

Spawanie TIG (Tungsten Inert Gas - elektrodą nietopliwą w osłonie gazu obojętnego) polega na prowadzeniu łuku elektrycznego pomiędzy materiałem spawanym a nietopliwą elektrodą wykonaną z wolframu lub jego stopów (temperatura topnienia ok. 3370°C). Spawanie odbywa się w atmosferze obojętnego chemicznie gazu (argonu), który chroni jeziorko spawalnicze.

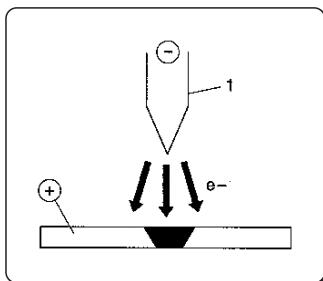
Występowanie domieszek wolframu w spoinie jest niebezpieczne, toteż nie wolno dopuścić do zetknięcia się końcówki elektrody i materiału spawanego. Z tego też powodu do zajarzania łuku wykorzystuje się iskrę o wysokiej częstotliwości, co pozwala na zdalne zajarzenie łuku.

Możliwe jest również zajarzanie kontaktowe, powodujące niewielkie domieszkowanie wolframu. Zajarzanie tą metodą polega na zwarcu elektrody i materiału spawanego przy niskim natężeniu, a następnie oderwaniu elektrody, co spowoduje przekazanie łuku i narastanie prądu spawania do ustawionego natężenia roboczego.

Zapewnienie wysokiej jakości końcówki ściegu wymaga kontroli fazy opadania natężenia prądu oraz zapewnienia wypływu gazu osłonowego jeszcze przez jakiś czas po zgaszeniu łuku.

W wielu zastosowaniach bardzo wygodna jest możliwość szybkiego przełączania między dwoma ustawionymi wartościami natężenia. Umożliwia to funkcja BILEVEL.

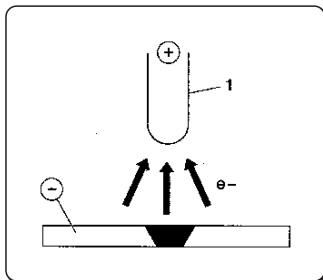
### Biegunowość spawania



#### Biegunowość ujemna DC

Jest to najczęściej używana biegunowość. Zapewnia minimalne zużycie elektrody (1), gdyż 70% energii jest przekazywane na anodę (materiał spawany).

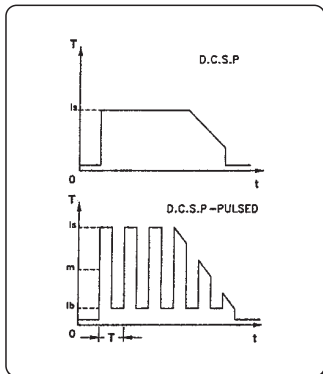
Możliwe jest uzyskanie wąskich i głębokich jezierek spawalniczych, z dużą prędkością spawania i niską temperaturą.



#### Biegunowość dodatnia DC

Biegunowość dodatnia jest przydatna przy spawaniu metali posiadających wierzchnią warstwę tlenku, charakteryzującego się znacznie wyższą temperaturą topnienia niż sam metal (np. aluminium).

Nie jest możliwe stosowanie wysokiego natężenia prądu, gdyż powoduje to nadmierne zużywanie się elektrody.



#### Spawanie DC prądem pulsującym z biegunowością ujemną.

Zastosowanie prądu pulsującego daje w wielu warunkach lepszą kontrolę nad jeziorkiem spawalniczym.

Impulsy prądu ( $I_p$ ) formują jeziorko, a prąd tła ( $I_b$ ) zapobiega zgaśnięciu łuku. Dzięki tej metodzie możliwe jest spawanie cienkich blach z minimum odkształceń, lepszym współczynnikiem kształtu i mniejszym prawdopodobieństwem występowania pęknięć na gorąco i pęcherzy gazowych.

W miarę zwiększania częstotliwości (średnia częstotliwość), łuk staje się węższy i bardziej skupiony, co pozwala uzyskać jeszcze lepszą jakość spawania cienkich blach.

## Właściwości procesu spawania TIG

Metoda TIG daje bardzo dobre efekty przy spawaniu stali węglowej i domieszkowanej, pierwszych ściegach przy spawaniu rur i zadaniach, gdzie szczególnie istotny jest wygląd spoiny.

Wymagana jest biegunowość ujemna DC.

### Przygotowanie krawędzi

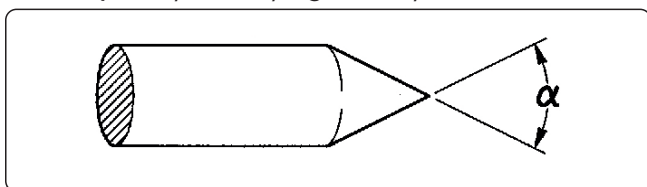
Konieczne jest dokładne oczyszczenie i przygotowanie krawędzi.

### Wybór i ostrzenie elektrody

Zaleca się stosowanie elektrod wolframowych z 2% domieszką toru (czerwone), ewentualnie z domieszką ceru lub lantanu, o średnicy zgodnej z poniższą tabelą:

Zakres natężenia			Elektrody	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Elektrodę należy naostrzyć zgodnie z rysunkiem.



### Pręt wypełniający

Należy stosować materiał wypełniający o właściwościach mechanicznych zbliżonych do materiału spawanego.

Nie wolno używać ścinków materiału spawanego, gdyż mogą one zawierać zanieczyszczenia, które wpłynęłyby negatywnie na jakość spoiny.

### Gaz osłonowy

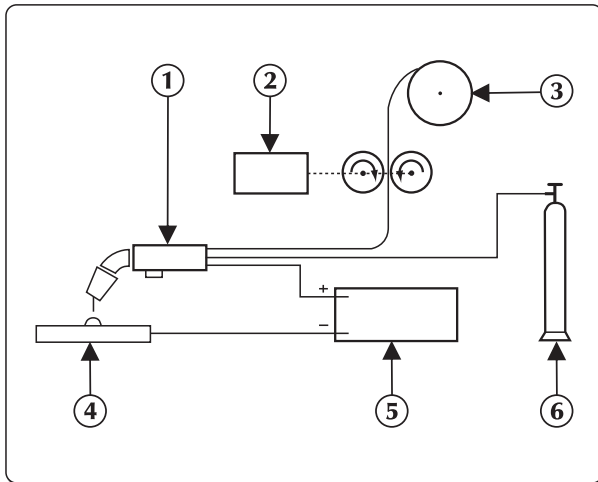
W praktyce używa się zawsze czystego (99,99%) argonu.

Zakres natężenia			gazu	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Dysza	Przepływ
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Spawania ciągłego (MIG/MAG)

### Wstęp

System spawalniczy MIG składa się ze źródła prądu stałego, podajnika drutu, szpuli drutu, uchwytu spawalniczego oraz źródła gazu osłonowego.



### System spawania ręcznego

Prąd spawania jest przekazywany na łuk za pośrednictwem topliwej elektrody podłączonej do bieguna dodatniego.

W ten sposób łuk przekazuje stopiony metal na materiał spawany.

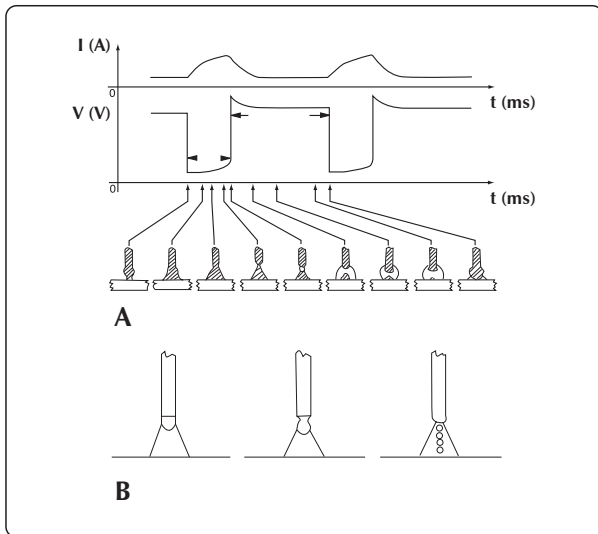
W celu uzupełnienia drutu topionego podczas spawania konieczne jest podawanie drutu.

1. Palnik
2. Podajnik drutu
3. Drut spawalniczy
4. Spawana część
5. Generator
6. Butla

### Metody

Przy spawaniu w osłonie gazowej wyróżnia się dwa sposoby przekazywania materiału do spoiny, w zależności od sposobu odrywania kropli od elektrody.

Przy spawaniu ŁUKIEM KRÓTKIM (zwarciowym), topiąca się elektroda dotyka do jeziora spawalniczego, co powoduje powstanie krótkiego spięcia i przerwanie topienia. Łuk jest ponownie zajarzany i cały cykl się powtarza.



### Cykl spawania ŁUKIEM KRÓTKIM i NATRYSKOWYM

Drugim sposobem przekazywania kropli do spoiny jest spawanie ŁUKIEM NATRYSKOWYM, gdzie krople są odrywane od elektrody i wyrzucane w stronę jeziora.

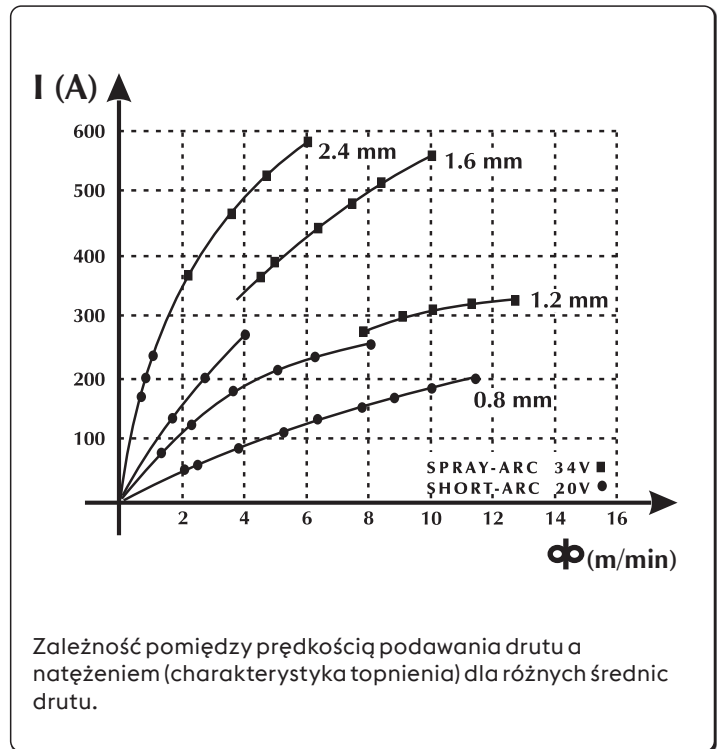
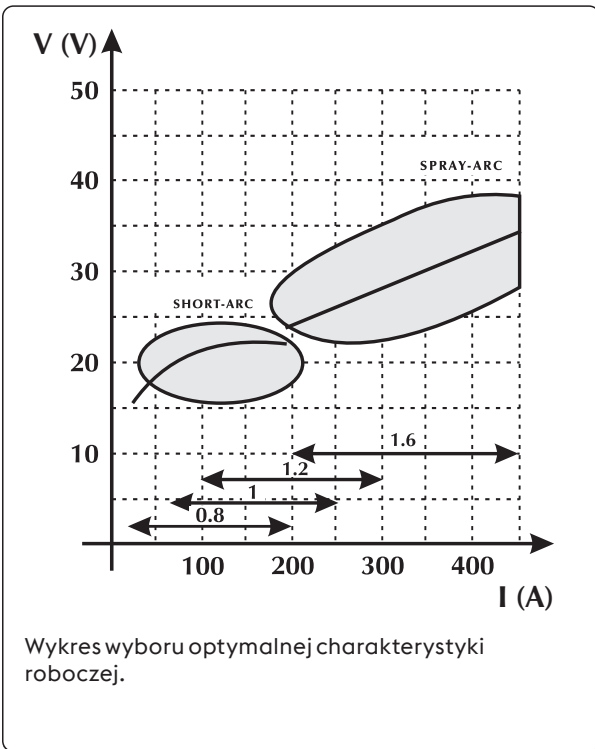
### Parametry spawania

Widoczność łuku eliminuje konieczność ścisłego trzymania się wartości w tabelach parametrów, gdyż spawacz ma bezpośrednią kontrolę nad jeziorkiem.

- Napięcie ma bezpośredni wpływ na wygląd kropli, ale rozmiar powierzchni spajanej można regulować poprzez odpowiednie zmiany pozycji uchwytu, co pozwala na uzyskiwanie różnych skupień przy tym samym napięciu.
- Prędkość podawania drutu jest proporcjonalna do natężenia prądu spawania.

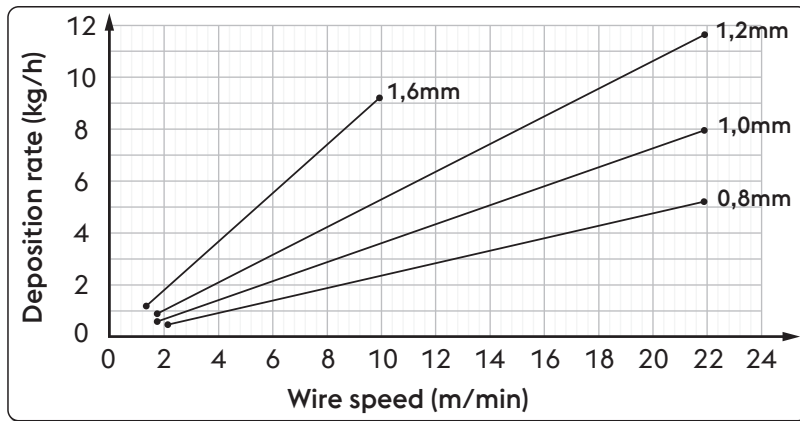
Poniższe dwa wykresy przedstawiają zależności między poszczególnymi parametrami spawania.




**Tabela wyboru orientacyjnych parametrów spawania dla najczęstszych zastosowań i średnic drutu**

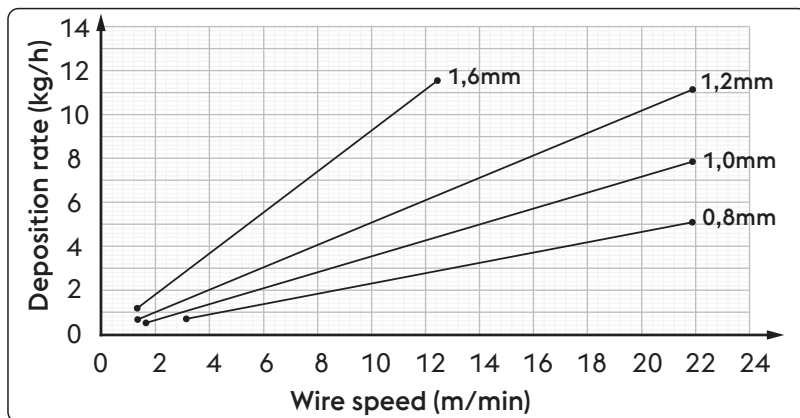
Napięcie rodzaj łuku	Ø 0,8 mm	Ø 1,0-1,2 mm	Ø 1,6 mm	Ø 2,4 mm
<b>16V - 22V</b> ŁUKIEM KRÓTKIM	 <b>60 - 160 A</b> Stabe przepalanie dla cienkich drutów	 <b>100 - 175 A</b> Dobre przepalanie i kontrola topnienia	 <b>120 - 180 A</b> Dobre topienie płaskie i pionowe	 <b>150 - 200 A</b> Nie używany
<b>24V - 28V</b> ŁUK PÓŁKRÓTKI (Przejściowy)	 <b>150 - 250 A</b> Automatyczne spoiny pachwinowe	 <b>200 - 300 A</b> Spawanie automatyczne z wysokim napięciem	 <b>250 - 350 A</b> Spawanie automatyczne w dół	 <b>300 - 400 A</b> Nie używany
<b>30V - 45V</b> ŁUKIEM NATRYSKOWYM	 <b>150 - 250 A</b> Stabe przepalanie z regulacją do 200 A	 <b>200 - 350 A</b> Spawanie automatyczne dla wielu spoin	 <b>300 - 500 A</b> Dobre przepalanie w dół	 <b>500 - 750 A</b> Dobre przepalanie i obfite odkładanie przy grubych drutach

Unalloyed steel



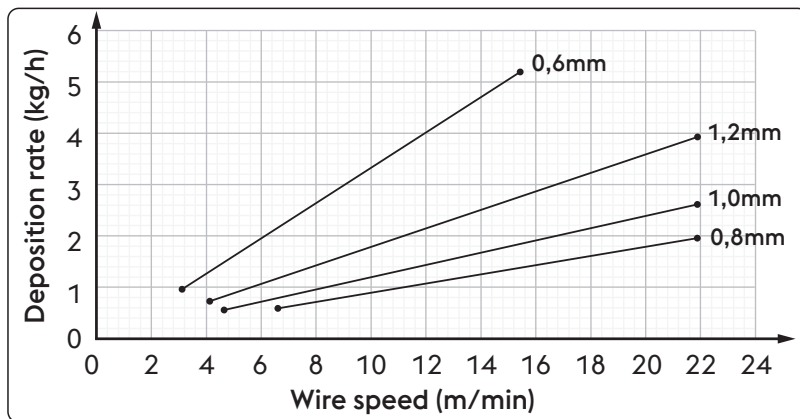
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

PL

## Gazy osłonowe

Rozróżnienie spawania MIG i MAG opiera się przede wszystkim na rodzaju gazu: gaz obojętny przy spawaniu MIG, gaz aktywny przy spawaniu MAG.

### - Dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>)

Stosowanie CO<sub>2</sub> jako gazu osłonowego pozwala na uzyskanie głębokiego przepalania przy wysokiej prędkości podawania drutu, dobrych właściwościach mechanicznych spoiny oraz niskich kosztach pracy. Używanie tego gazu stwarza jednak problemy związane ze składem chemicznym spoin, które zawierają dużo związków łatwo utleniających przy jednoczesnym zwiększeniu zawartości węgla w jeziorku.

Spawanie w osłonie czystego CO<sub>2</sub> wiąże się również z takimi problemami, jak zbyt duży rozprysk oraz powodowana przez tlenek węgla porowatość spoiny.

### - Argon

Ten gaz obojętny stosowany jest w czystej postaci przy spawaniu stopów lekkich, natomiast do spawania nierdzewnej stali chromowo-niklowej zaleca się korzystanie z mieszanki z 2% domieszką tlenu i CO<sub>2</sub>, dającej bardziej stabilny łuk i lepszy kształt kropli.

### - Hel

Gaz ten jest czasem używany zamiast argonu, gdyż daje lepsze przepalanie przy grubych drutach oraz pozwala na szybsze podawanie drutu.

### - Mieszanka Argon-Hel

Daje stabilniejszy łuk od czystego helu oraz lepsze przepalanie i wyższą prędkość spawania niż czysty argon.

### - Mieszanki Argon-CO<sub>2</sub> i Argon-CO<sub>2</sub>-Tlen

Mieszanki te stosowane są przy spawaniu materiałów zawierających żelazo, zwłaszcza przy spawaniu ŁUKIEM KRÓTKIM, gdyż pozwalają na lepsze przekazywanie ciepła.

Mogą również być stosowane przy ŁUKU NATRYSKOWYM.

Mieszanki z reguły zawierają od 8% do 20% CO<sub>2</sub> oraz ok. 5% tlenu.

Zapoznaj się z instrukcją obsługi systemu.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Zakres natężenia	Wyptyw gazu	Zakres natężenia	Wyptyw gazu
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. DANE TECHNICZNE

PL

Parametry elektryczne <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Napięcie zasilania U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Bezpiecznik zwłoczny	25	A
Magistrala komunikacyjna	CYFROWA	
Maks. moc	16.2	kVA
Maks. moc	10.9	kW
Pobór mocy w stanie nieaktywnym	35	W
Współczynnik mocy (PF)	0.68	
Wydajność (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Maks. pobierane natężenie I <sub>1max</sub>	23.2	A
Natężenie rzeczywiste I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Zakres regulacji	3÷320	A
Napięcie biegu jałowego U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napięcie biegu jałowego U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* To urządzenie spełnia normy EN / IEC 61000-3-11.

\* Ten sprzęt nie spełnia normy EN / IEC 61000-3-12. W przypadku podłączenia do publicznej sieci niskiego napięcia instalator lub użytkownik sprzętu ponosi odpowiedzialność za sprawdzenie, czy podłączenie urządzenia jest możliwe. Wrazie wątpliwości należy się skonsultować z operatorem sieci energetycznej. (Patrz sekcja "Pola elektromagnetyczne i zakłócenia" - "Klasyfikacja zgodności elektromagnetycznej urządzeń (EMC) według normy EN 60974-10/A1:2015").

Cykl pracy <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Cykl pracy MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Cykl pracy MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Cykl pracy MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Cykl pracy MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Charakterystyka fizyczna <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Stopień ochrony IP	IP23S	
Klasa cieplna	H	
Wymiary (dł. x gł. x wys.)	620x240x460	mm
Masa	20.2	Kg
Sekcja przewod zasilający	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Długość kabla zasilającego	5	m
Normy konstrukcyjne	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Parametry elektryczne <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Napięcie zasilania U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Bezpiecznik zwłoczny	30	A
Magistrala komunikacyjna	CYFROWA	
Maks. moc	22.0	kVA
Maks. moc	16.2	kW
Pobór mocy w stanie nieaktywnym	33	W
Współczynnik mocy (PF)	0.74	
Wydajność (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Maks. pobierane natężenie I1max	31.5	A
Natężenie rzeczywiste I1eff	22.3	A
Zakres regulacji	3÷400	A
Napięcie biegu jałowego Uo (MMA)	61	Vdc
Napięcie biegu jałowego Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Niniejsze urządzenie spełnia normę EN / IEC 61000-3-11, pod warunkiem, że maksymalna możliwa impedancja instalacji elektrycznej w punkcie dostępu do sieci publicznej nie będzie przekraczać wartości podanej jako "zmax". Jeśli urządzenie będzie podłączane do publicznej sieci niskiego napięcia, osoba je instalująca lub użytkująca ma obowiązek sprawdzić, czy jego podłączenie jest możliwe, w razie potrzeby konsultując się z operatorem sieci energetycznej.

\* Ten sprzęt nie spełnia normy EN / IEC 61000-3-12. W przypadku podłączania do publicznej sieci niskiego napięcia instalator lub użytkownik sprzętu ponosi odpowiedzialność za sprawdzenie, czy podłączenie urządzenia jest możliwe. W razie wątpliwości należy się skonsultować z operatorem sieci energetycznej. (Patrz sekcja "Pola elektromagnetyczne i zakłócenia" - "Klasyfikacja zgodności elektromagnetycznej urządzeń (EMC) według normy EN 60974-10/A1:2015").

Cykl pracy <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Cykl pracy MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Cykl pracy MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Cykl pracy MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Cykl pracy MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Charakterystyka fizyczna <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Stopień ochrony IP	IP23S	
Klasa cieplna	H	
Wymiary (dł. x gł. x wys.)	620x240x460	mm
Masa	22.5	Kg
Sekcja przewód zasilający	4x4	mm <sup>2</sup>
Długość kabla zasilającego	5	m
Normy konstrukcyjne	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

PL

Parametry elektryczne <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Napięcie zasilania U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Bezpiecznik zwłoczny	40	A
Magistrala komunikacyjna	CYFROWA	
Maks. moc	29.7	kVA
Maks. moc	22.2	kW
Pobór mocy w stanie nieaktywnym	34	W
Współczynnik mocy (PF)	0.74	
Wydajność (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Maks. pobierane natężenie I <sub>1max</sub>	42.1	A
Natężenie rzeczywiste I <sub>1eff</sub>	29.7	A
Zakres regulacji	3÷500	A
Napięcie biegu jałowego U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napięcie biegu jałowego U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Niniejsze urządzenie spełnia normę EN / IEC 61000-3-11, pod warunkiem, że maksymalna możliwa impedancja instalacji elektrycznej w punkcie dostępu do sieci publicznej nie będzie przekraczać wartości podanej jako "z<sub>max</sub>". Jeśli urządzenie będzie podłączane do publicznej sieci niskiego napięcia, osoba je instalująca lub użytkująca ma obowiązek sprawdzić, czy jego podłączenie jest możliwe, w razie potrzeby konsultując się z operatorem sieci energetycznej.

\* Ten sprzęt nie spełnia normy EN / IEC 61000-3-12. W przypadku podłączenia do publicznej sieci niskiego napięcia instalator lub użytkownik sprzętu ponosi odpowiedzialność za sprawdzenie, czy podłączenie urządzenia jest możliwe. W razie wątpliwości należy się skonsultować z operatorem sieci energetycznej. (Patrz sekcja "Pola elektromagnetyczne i zakłócenia" - "Klasyfikacja zgodności elektromagnetycznej urządzeń (EMC) według normy EN 60974-10/A1:2015").

Cykl pracy <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Cykl pracy MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Cykl pracy MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Cykl pracy MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Cykl pracy MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Charakterystyka fizyczna <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Stopień ochrony IP	IP23S	
Klasa cieplna	H	
Wymiary (dł. x gł. x wys.)	620x240x460	mm
Masa	27.3	Kg
Sekcja przewód zasilający	4x6	mm <sup>2</sup>
Długość kabla zasilającego	5	m
Normy konstrukcyjne	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. TABLICZKA ZNAMIONOWA

VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	31.6V	30.0V	
3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A	
IP 23 S					

VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A	
IP 23 S					

VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A	
IP 23 S					

PL

## 9. OPIS TABLICZKI ZNAMIONOWEJ ŹRÓDŁA PRĄDU

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE Deklaracja zgodności EU  
 EAC Deklaracja zgodności EAC  
 UKCA Deklaracja zgodności UKCA

- 1 Znak firmowy
- 2 Nazwa i adres producenta
- 3 Model urządzenia
- 4 Numer seryjny  
X**XX**XXXXXXXXXX Rok produkcji
- 5 Symbol typu spawarki
- 6 Spełniane normy
- 7 Symbol metody spawania
- 8 Symbol bezpieczeństwa urządzeń dopuszczonych do pracy w warunkach zwiększonego zagrożenia porażenia prądem
- 9 Symbol prądu spawania
- 10 Napięcie biegu jałowego
- 11 Zakres natężenia prądu spawania wraz z odpowiadającymi wartościami napięcia
- 12 Symbol cyklu pracy
- 13 Symbol natężenia prądu spawania
- 14 Symbol napięcia prądu spawania
- 15 Cykle pracy
- 16 Cykle pracy
- 17 Cykle pracy
- 15A Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 16A Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 17A Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 15B Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 16B Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 17B Natężenie prądu spawania w cyklu pracy
- 18 Symbol zasilania
- 19 Napięcie prądu zasilania
- 20 Maksymalne natężenie prądu zasilania
- 21 Maksymalne efektywne natężenie prądu zasilania
- 22 Stopień ochrony



---

## ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ЕС

---

Строитель

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

заявляет под свою исключительную ответственность, что следующий продукт:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

имеет следующие сертификаты EU:

2014/35/EU	LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2014/30/EU	EMC DIRECTIVE
2011/65/EU	RoHS DIRECTIVE

и что были применены следующие гармонизированные стандарты:

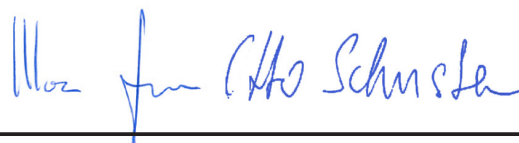
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Документация, подтверждающая соответствие директивам, будет храниться для проверки у вышеупомянутого производителя.

Любое использование или внесение изменений без предварительного согласия voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. делает данный сертификат соответствия недействительным.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.



Mirco Frasson

Otto Schuster

Managing Directors

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>	<b>59</b>
1.1 Условия использования системы.....	59
1.2 Защита сварщика, окружающей среды и персонала.....	59
1.3 Защита от газа и дыма.....	60
1.4 Пожаро- и взрывобезопасность .....	61
1.5 Предупреждение при использовании газовых баллонов .....	61
1.6 Защита от поражения электрическим током.....	61
1.7 Электромагнитные поля и помехи.....	61
1.8 Классификация защиты по IP.....	63
1.9 Утилизация .....	63
<b>2. УСТАНОВКА.....</b>	<b>63</b>
2.1 Подъем, транспортировка и разгрузка оборудования.....	63
2.2 Установка аппарата.....	63
2.3 Соединение .....	63
2.4 Подготовка аппарата к работе .....	64
<b>3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>67</b>
3.1 Задняя панель .....	67
3.2 Задняя панель .....	67
3.3 Панель разъемов .....	67
3.4 Передняя панель управления TERRA NX 400/500 PME.....	68
3.5 Передняя панель управления TERRA NX 320 PME .....	68
<b>4. РЕГУЛЯРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>68</b>
4.1 Регулярное обслуживание аппарата .....	68
4.2 Verantwoordelijkheid.....	69
<b>5. ПРИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ РЕШЕНИЯ .....</b>	<b>69</b>
<b>6. РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>74</b>
6.1 Ручная дуговая сварка штучным электродом с покрытием (MMA) .....	74
6.2 Аргодуговая сварка (с непрерывной дугой).....	74
6.3 Основы полуавтоматической сварки (MIG/MAG) .....	76
<b>7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>81</b>
<b>8. ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.....</b>	<b>84</b>
<b>9. ЗАВОДСКИЕ МАРКИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ.....</b>	<b>85</b>
<b>10. СХЕМА .....</b>	<b>339</b>
<b>11. РАЗЪЕМЫ .....</b>	<b>342</b>
<b>12. СПИСОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ.....</b>	<b>344</b>

## СИМВОЛЫ



Сообщение о непосредственной опасности серьезных телесных повреждений или поведения, могущего привести к серьезным телесным повреждениям.



Важное замечание, которое следует соблюдать для предупреждения небольших травм персонала или повреждений оборудования.



Замечания, отмеченные этим символом, представляют собой главным образом описание технических или эксплуатационных особенностей аппарата.

# 1. БЕЗОПАСНОСТЬ



Перед использованием аппарата внимательно прочтите настоящую инструкцию.

Не допускается выполнение операций или внесение изменений, не предусмотренных настоящей инструкцией. Производитель не несет ответственности за травмы персонала или повреждения оборудования, вызванные незнанием или некорректным использованием предписаний, изложенных в настоящей инструкции.

Это руководство по эксплуатации должно постоянно храниться в месте эксплуатации устройства. Кроме инструкций, приведенных в данном руководстве по эксплуатации, также должны соблюдаться общие и местные правила предотвращения несчастных случаев и предписания в области защиты окружающей среды.



Все лица, участвующие в вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании устройства, должны:

- иметь соответствующую квалификацию;
- обладать знаниями в области сварки;
- полностью прочитать данное руководство по эксплуатации и точно его соблюдать.

Если у Вас возникли какие-либо вопросы или проблемы при использовании установки или Вы не нашли описания по интересующему Вас вопросу в данной инструкции, обратитесь к специалисту.

## 1.1 Условия использования системы



Любая установка предназначена для выполнения только тех операций, для которых она была разработана. Значения параметров сварки не должны превышать предельных значений, указанных на табличке технических данных и/или представленных в данной инструкции. Все операции должны соответствовать национальным или международным стандартам безопасности. В случае несоблюдения представленных инструкций, производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия.



Данный аппарат предназначен для профессионального использования в условиях промышленного производства. Производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия при использовании аппарата в домашних условиях.



При использовании установки температура окружающей среды должна находиться в пределах от -10°C до +40°C (от +14°F до +104°F).

Температура окружающей среды при перевозке или хранении установки должна находиться в пределах от -25°C до +55°C (от -13°F до 311°F).

В целях безопасности, помещения, в которых используется установка, должны быть очищены от пыли, кислоты, газов и других разъедающих веществ.

При использовании установки относительная влажность окружающей среды не должна превышать 50% при температуре окружающей среды 40°C (104°F).

При использовании установки относительная влажность окружающей среды не должна превышать 90% при температуре окружающей среды 20°C (68°F).

Максимальная высота поверхности, на которой устанавливается аппарат, не должна превышать 2,000 метров (6,500 футов) над уровнем моря.



Не используйте данный аппарат для размораживания труб.

Не используйте данное оборудование для подзарядки батарей или аккумуляторов.

Не используйте данное оборудование для запуска двигателей.

## 1.2 Защита сварщика, окружающей среды и персонала



Процесс сварки является вредным для организма источником радиоактивных излучений, шума, тепловых излучений и выделений газа. При выполнении сварочных работ используйте огнеупорные перегородки для защиты окружающих людей от излучений, искр и брызг раскаленного металла. Предупредите любых третьих лиц о том, чтобы не смотреть в сварной шов и защищать себя от лучей дуги или раскаленного металла.



Всегда надевайте защитную одежду для защиты от дуги, искр и брызг металла. Рабочая одежда должна полностью закрывать тело, а также соответствовать следующим требованиям:

- должна быть неповрежденной и в надлежащем состоянии
- огнеупорной
- обладать изолирующими свойствами и быть сухой
- подходить по размеру. Костюм не должен иметь манжет и отворотов.



Всегда используйте прочную обувь, обеспечивающую защиту от воды.

Всегда используйте специальные перчатки, обеспечивающие защиту от электричества, а также высоких и низких температур.



Используйте маски с боковыми защитными щитками и специальными защитными фильтрами для глаз (не ниже NR10).



Всегда используйте защитные очки с боковыми щитками, особенно при выполнении операций, связанных с ручной или механической очисткой сварочного соединения от шлаков и окислов.



Не надевайте контактные линзы!



Если уровень шума во время сварки превышает допустимые пределы, используйте наушники. Если уровень шума при выполнении сварочных работ превышает пределы, установленные стандартом для некоторой территории, проследите, чтобы все окружающие были снабжены наушниками.



Во время сварочного процесса боковые панели аппарата должны быть закрыты. Не производите каких-либо модификаций установки. Следите за тем, чтобы Ваши руки, волосы, одежда, инструменты и т.д. не соприкасались с подвижными частями аппарата, такими как: вентиляторы, шестерни, ролики и валы, катушка с проволокой. Во время работы, не касайтесь шестерней механизма, подающего проволоку. Игнорирование защитных устройств, установленных на подающем проволоку механизме, является очень опасным и снимает с производителя ответственность за возможное причинение вреда людям или собственности.



Во время намотки или подачи проволоки, следите за тем, чтобы Ваша голова находилась на значительном расстоянии от горелки MIG/MAG. Поступающая из горелки проволока может причинить серьезный вред рукам, лицу и глазам.



Не прикасайтесь к только что сваренным поверхностям, высокая температура может привести к серьезному ожогу. Соблюдайте все вышеизложенные инструкции также и после завершения сварочного процесса, так как во время охлаждения свариваемых поверхностей могут появляться брызги.



Перед началом работы или проведением обслуживания, убедитесь в том, что горелка холодная.



Перед отключением шлангов подачи и отвода жидкости, убедитесь в том, что блок охлаждения отключен от сети питания. Горячая жидкость, выходящая из шлангов, может стать причиной возникновения ожога.



Всегда держите поблизости аптечку первой помощи.  
Нельзя недооценивать травмы или ожоги, полученные во время сварочных работ.



Перед тем, как оставить рабочее место, убедитесь в его безопасности, во избежание причинения случайного вреда людям или имуществу.

### 1.3 Защита от газа и дыма



Пыль, дым и газ, образующиеся во время сварки, могут быть вредными для здоровья человека. При особых условиях, испарения, вызванные процессом сварки, могут привести к возникновению раковых заболеваний или причинить вред плоду во время беременности.

- Держите голову на большом расстоянии от сварочного газа и испарений.
- Позаботьтесь об организации естественной или искусственной вентиляции территории проведения работ.
- В случае плохой вентиляции помещения, используйте защитные маски и дыхательные аппараты.
- В случае проведения работ в тесных, закрытых помещениях, сварка должна проводиться в присутствии и под наблюдением еще одного человека, находящегося вне места проведения работ.
- Не используйте для вентиляции кислород.
- Убедитесь в том, что работает отсос, регулярно проверяйте количество опасных выхлопных газов в соответствии с установленными пределами и правилами техники безопасности.
- Количество и опасность уровня газов зависит от свариваемого материала, присадочных материалов и используемых чистящих средств. Следуйте инструкциям производителя и инструкции, изложенной в технической документации.
- Не производите сварочные работы вблизи окрасочного/смазочного цехов.
- Газовые баллоны должны располагаться на улице или в помещениях с хорошей вентиляцией.

## 1.4 Пожаро- и взрывобезопасность



Процесс сварки может стать причиной возникновения пожара и/или взрыва.

- Очистите рабочую и окружающую зоны от легковоспламеняющихся или горючих веществ и объектов.
- Воспламеняющиеся материалы должны находиться на расстоянии не менее 11 метров (35 футов) от зоны сварки или должны быть защищены надлежащим образом.
- Искры и раскаленные частички могут отлетать на достаточно большие расстояния. Уделяйте особое внимание безопасности людей и имущества.
- Не проводите работ по сварке на поверхности или вблизи емкостей, находящихся под давлением.
- Не выполняйте сварочные работы на закрытых емкостях или трубах. Будьте особенно внимательны при осуществлении сварки труб и емкостей, даже если они открытые, пустые и зачищены надлежащим образом. Любые остатки газа, топлива, масла и подобных веществ могут стать причиной взрыва.
- Не проводите сварочные работы в помещениях, содержащих взрывоопасную пыль, газы и испарения.
- При завершении процесса сварки, убедитесь в том, что цепь, находящаяся под напряжением, не сможет соприкоснуться каким-либо образом с цепью заземления.
- Всегда держите под рукой огнетушители или другие материалы для борьбы с пожаром.

## 1.5 Предупреждение при использовании газовых баллонов



Баллоны с инертным газом, находящимся под давлением, могут взорваться при несоблюдении условий их транспортировки, хранения и неправильного использования.

- Баллоны должны быть установлены в вертикальном положении у стены или при помощи других поддерживающих устройств, для предупреждения их падения.
- Закручивайте защитный колпачок клапана баллона во время его транспортировки, эксплуатации и после завершения процесса сварки.
- Не подвергать баллоны воздействию прямых солнечных лучей и сильных перепадов температуры. Не подвергать баллоны воздействию слишком низкой или слишком высокой температуры.
- Недопускайте, чтобы на баллон воздействовали открытое пламя, электрическая дуга, горелка, электрододержатель или раскаленные капли металла.
- Газовые баллоны должны находиться на значительном расстоянии от сварочных цепей и электрических цепей.
- При открытии клапана баллона, держите голову на значительном расстоянии от отверстия выхода газа.
- Всегда закрывайте клапан баллона при завершении сварочного процесса.
- Никогда не производите сварку баллонов, содержащих газ, находящийся под давлением.
- Никогда не соединяйте баллон со сжатым воздухом непосредственно с редуктором давления. Давление может превысить нагрузку редуктора, что может привести к взрыву.

## 1.6 Защита от поражения электрическим током



Поражение электрическим током может привести к летальному исходу.

- Не прикасайтесь к внутренним и наружным токоведущим частям сварочной аппаратуры в то время, когда она подключена к сети питания (горелки, электрододержатели, провод заземления, электроды, проволока, ролики и катушка подключены к сварочной цепи).
- Убедитесь, что установка защищена от воздействия электрического тока. Проверьте надежность заземления.
- Убедитесь в правильности подключения установки и зажима заземления.
- Не дотрагивайтесь до двух горелок или электрододержателей одновременно.
- В случае поражения электрическим током сразу же прекратите сварочный процесс.

## 1.7 Электромагнитные поля и помехи



Ток, проходящий через наружные и внутренние провода, является причиной возникновения электромагнитных полей, сходных с полями сварочного провода и установки.

- При длительном действии, электромагнитные поля могут вызывать негативные для здоровья человека последствия (точный характер этих действий пока еще не установлен).
- Электромагнитные поля могут препятствовать работе слуховых аппаратов.



При наличии в организме электронного стимулятора сердца, перед выполнением сварочных операций необходимо проконсультироваться у врача.

### 1.7.1 Классификация ЭМС в соответствии с директивой: EN 60974-10/A1:2015.

- |             |   |
|-------------|---|
| Класса<br>В | Оборудование класса В отвечает требованиям на электромагнитную совместимость в промышленной и жилой зонах, включая жилые помещения, где электроэнергия обеспечивается коммунальной низковольтной системой электроснабжения.   |
| Класса<br>А | Оборудование класса А не может использоваться в жилых помещениях, где электроэнергия обеспечивается коммунальной низковольтной системой электроснабжения. В обеспечении электромагнитной совместимости оборудования класса А в подобных местах из-за кондуктивных, а также радиационных помех могут возникнуть потенциальные трудности. |

Для получения дополнительной информации см. Главу: ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ или же ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

### 1.7.2 Установка, использование и проверка окружающей территории

Данное оборудование произведено в соответствии с требованиями стандарта EN 60974-10/A1:2015 и имеет класс А. Данный аппарат предназначен для профессионального использования в условиях промышленного производства. Производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия при использовании аппарата в домашних условиях.



Персонал, проводящий установку и эксплуатацию данного оборудования, должен обладать необходимой квалификацией, выполнять установку и эксплуатацию в соответствии с указаниями производителя и нести всю ответственность за установку и эксплуатацию оборудования. Электромагнитные помехи, производимые оборудованием, устраняются пользователем оборудования при технической поддержке производителя.



В любом случае, электромагнитные помехи должны быть снижены до такого уровня, чтобы не мешать работе другого оборудования.



Перед установкой оборудования, рекомендуется провести оценку ожидаемого уровня электромагнитных помех и их вредного влияния на окружение. В первую очередь, должен учитываться фактор причинения вреда здоровью окружающего персонала. Особенно это важно для людей, которые пользуются слуховыми аппаратами и кардиостимуляторами.

### 1.7.3 Требования к питающей сети

Высокомощное оборудование из-за величины первичного тока питания может влиять на качество энергии в сети. Поэтому к некоторым видам оборудования (см.технические характеристики) могут применяться ограничения по включению или требования, касающиеся максимально допустимого сопротивления питающей сети ( $Z_{max}$ ) или минимальной мощности ( $S_{sc}$ ) в точке сопряжения с коммунальной сетью (точка включения в сеть). В этом случае подключение оборудования будет являться ответственностью установщика или пользователя оборудования, которые при необходимости должны проконсультироваться с оператором распределительной сети о возможности подключения. В случае возникновения электромагнитных помех возможно использование дополнительных средств защиты, например, сетевых фильтров.

Необходимо также рассмотреть возможность экранирования кабеля питания аппарата.

Для получения дополнительной информации см. Главу: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

### 1.7.4 Предосторожности для кабелей

Для снижения действий электромагнитного поля до минимального значения, соблюдайте следующие инструкции:

- Там где это возможно, скрутите и закрепите вместе провод заземления и силовой кабель.
- Не закручивайте провода вокруг своего тела.
- Не стойте между силовым кабелем и проводом заземления (оба кабеля должны быть расположены с одной стороны).
- Кабели горелок должны иметь минимальную длину, располагаться недалеко друг от друга и по возможности - на уровне земли.
- Установка должна находиться на некотором расстоянии от зоны сварки.
- Кабели должны находиться на значительном расстоянии друг от друга.

### 1.7.5 Заземление

Заземление всех металлических элементов самого сварочного оборудования, а также металлических объектов, находящихся в непосредственной близости от него, должны быть согласованы между собой. Размещение разъемов заземления должно быть выполнено в соответствии с требованиями действующих местных стандартов.

### 1.7.6 Заземление свариваемых деталей

Заземление свариваемых деталей может эффективно сократить электромагнитные помехи, генерируемые аппаратом. Однако оно не всегда возможно по соображениям электробезопасности или в силу конструктивных особенностей свариваемых деталей. Необходимо помнить, что заземление свариваемых деталей не должно увеличивать риск поражения сварщика электрическим током или какого-либо повреждения другого электрооборудования. Заземление должно выполняться в соответствии с требованиями действующих местных стандартов.

### 1.7.7 Экранирование

Частичное экранирование кабелей и корпусов другого электрооборудования, находящихся вблизи от сварочного аппарата также может эффективно сократить влияние электромагнитных помех.

Полное экранирование сварочной установки выполняется только в особых случаях.



## 1.8 Классификация защиты по IP

IP

### IP23S

- Система защиты против попадания в опасные части аппарата пальцев или других посторонних предметов, диаметр которых больше либо равен 12.5 мм.
- Система защиты от капель дождя, падающих под углом 60° относительно вертикальной линии.
- Защита от попадания воды в аппарат, когда подвижные части находятся в нерабочем состоянии.

## 1.9 Утилизация



Не выбрасывайте электрооборудование в контейнер для бытового мусора!

В соответствии с Европейской Директивой 2012/19/EU по отходам электрического и электронного оборудования и ее исполнением с соблюдением национального законодательства электрооборудование, отработавшее свой срок службы, следует собирать отдельно и сдавать в центр утилизации. Владелец оборудования должен навести справки в местных органах власти по уполномоченным центрам сбора. Следуя Директиве Европейского Союза, Вы принимаете участие в сохранении окружающей среды и человеческого здоровья!

» Для получения более подробной информации заходите на сайт.

## 2. УСТАНОВКА



Сборка и установка аппарата должна производиться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующую авторизацию производителя.



Перед установкой, убедитесь в том, что аппарат отключен от сети питания.



Не допускается последовательное или параллельное включение более одного аппарата.

### 2.1 Подъем, транспортировка и разгрузка оборудования

- Аппарат имеет ручку для его переноса.
- Аппарат не оснащен специальными приспособлениями для его подъема. Пользуйтесь вилочным погрузчиком.
- Во время перемещения аппарата, следите за тем, чтобы он не наклонялся.



Всегда учитывайте реальный вес оборудования (см. технические характеристики).

Не допускайте, чтобы груз транспортировался или оставался подвешенным над людьми или предметами.

Не допускайте падения аппарата или отдельных его частей, не бросайте его при транспортировке.



Запрещается поднимать аппарат за ручку.

### 2.2 Установка аппарата



При размещении источника питания, соблюдайте следующие правила:

- Органы управления и разъемы должны быть легко доступны.
- Не размещайте оборудование в тесных помещениях.
- Не размещайте аппарат на наклонных поверхностях с углом наклона более 10°.
- Размещайте аппарат в сухом, чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- Защищайте оборудование от действия прямых солнечных лучей и дождя.

### 2.3 Соединение



Выпрямитель оснащен сетевым кабелем для подключения к трехфазной сети питания.

Аппарат может питаться от:

- трехфазной 400В

Допустимые колебания напряжения в питающей сети составляют  $\pm 15\%$  от номинального значения.



Во избежание повреждения оборудования и травм персонала необходимо ПЕРЕД подключением аппарата к сети проверить установленное значение напряжения питания (и соответствие его напряжению сети), а также пороговые напряжения сетевых предохранителей. Кроме этого следует убедиться, что аппарат подключается к розетке, имеющей заземление.



Система может работать от генераторной установки, гарантируя стабильную подачу напряжения с отклонением  $\pm 15\%$  по отношению к номинальному значению напряжения заявленного производителем, при любых рабочих условиях и при максимальном значении мощности аппарата. Обычно мы рекомендуем использовать генераторную установку мощностью в два раза выше мощности аппарата для однофазного источника питания, и в полтора раза выше для трехфазного источника питания. Мы советуем использовать генераторную установку с системой электронного регулирования.



Во избежание поражения персонала электрическим током, система должна быть заземлена. Аппарат оснащен проводом заземления (желтый - зеленый), который должен быть подключен к разъему, оснащенному заземленным контактом. Этот желтый/зеленый провод нельзя использовать с другими проводниками. Перед подключением аппарата убедитесь в наличии центрального контура заземления на данной территории и в исправности розеток. Используйте вилки, которые соответствуют требованиям техники безопасности.



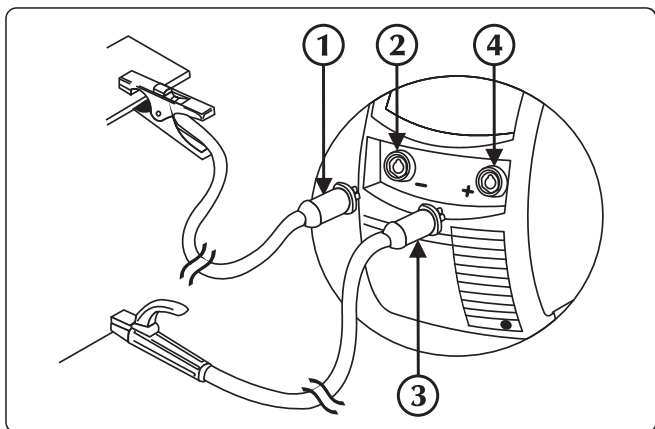
Электрическое подключение аппарата должно осуществляться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, и в соответствии с нормативами, принятыми в данной стране.

## 2.4 Подготовка аппарата к работе

### 2.4.1 Подготовка аппарата для ручной дуговой сварки MMA



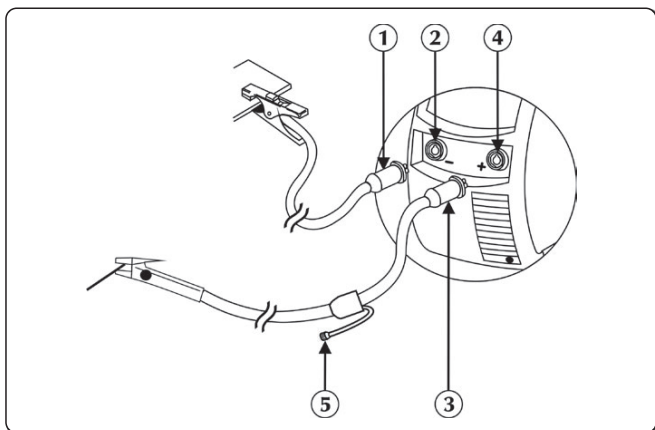
Подключение, показанное на рисунке, предназначено для сварки с обратной полярностью. Для сварки с прямой полярностью, подключите зажимы наоборот.



- ① Соединитель зажима заземления
- ② Отрицательный разъем питания (-)
- ③ Соединитель зажима электродержателя
- ④ Положительный разъем питания (+)

- ▶ Подключите клемму заземления к отрицательному (-) разъему источника питания. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.
- ▶ Подключите электрододержатель к положительному (+) разъему источника питания. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.

### 2.4.2 Подключение для строжки (ARC-AIR)

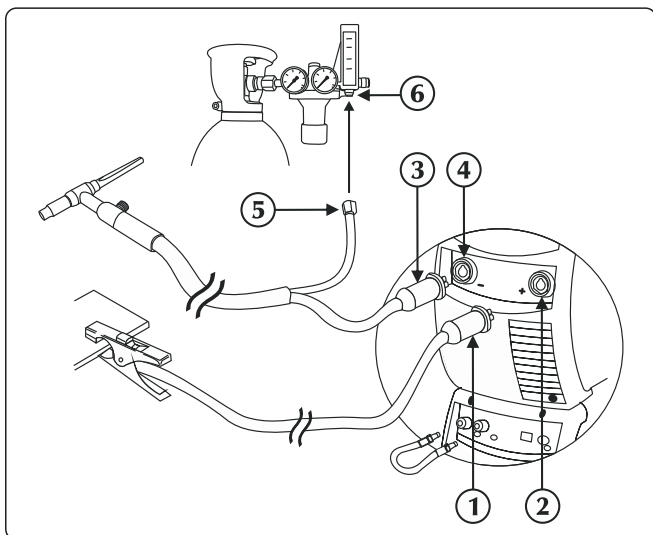


- ① Соединитель зажима заземления
- ② Отрицательный разъем питания (-)
- ③ Разъем держателя ARC AIR
- ④ Положительный разъем питания (+)
- ⑤ Соединение воздушной трубы

- ▶ Подключите клемму заземления к отрицательному (-) разъему источника питания.
- ▶ Присоединить разъем кабеля держателя ARC-AIR к положительному разъему (+) генератора.
- ▶ Присоедините разъем воздушного шланга к магистрали сжатого воздуха.



### 2.4.3 Подготовка аппарата для аргодуговой сварки TIG



- ① Соединитель зажима заземления
- ② Положительный разъем питания (+)
- ③ Приставка для горелки TIG
- ④ Розетка горелки
- ⑤ Соединитель газовой трубы
- ⑥ Регуляторе давления

- ▶ Подключите клемму заземления к положительному (+) разъему источника питания. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.
- ▶ Подключите разъем горелки к разъему источника питания. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.

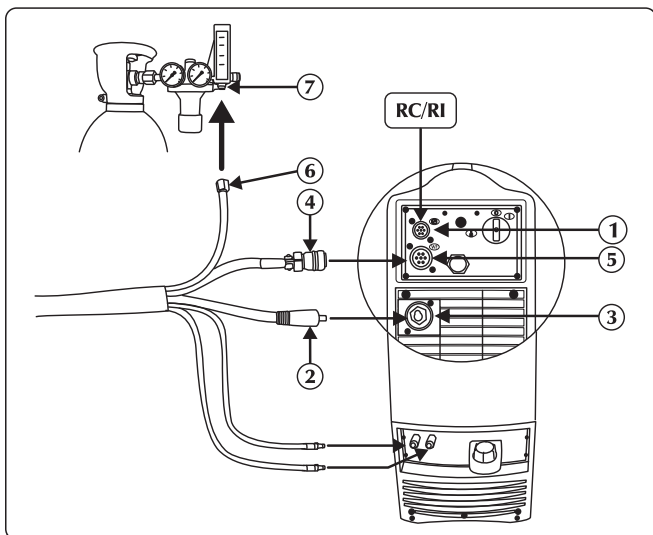


Поток защитного газа регулируется при помощи краника, обычно расположенного на горелке.

- ▶ Присоедините разъемы газового шланга от горелки к газовому баллону. Подключите разъем горелки к разъему выпрямителя.
- ▶ Подключите шланг отвода жидкости от горелки (красный) к соответствующему фитингу (красный цвет-символ ).
- ▶ Подключите шланг подачи жидкости к горелке (синий) к соответствующему фитингу (синий цвет-символ ).

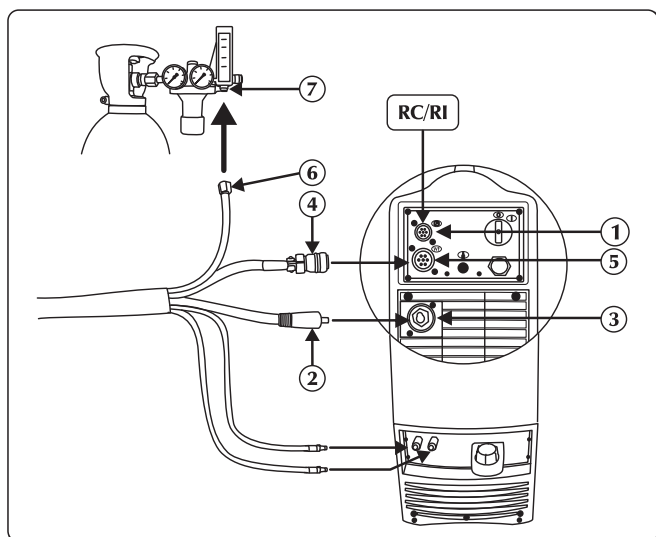
### 2.4.4 Соединение для полуавтоматической сварки MIG/MAG

- ▶ Подключите шланг отвода жидкости от горелки (красный) к соответствующему фитингу (красный цвет-символ ).
- ▶ Подключите шланг подачи жидкости к горелке (синий) к соответствующему фитингу (синий цвет-символ ).





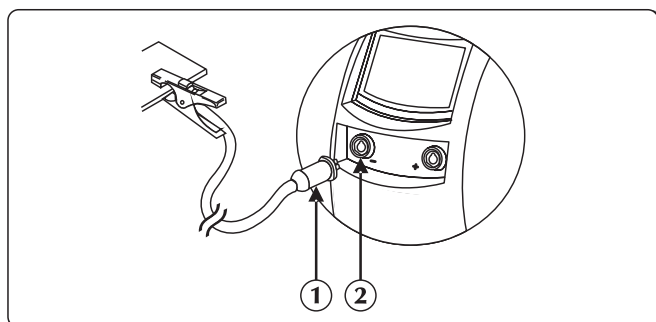
- ① Ввод сигнального кабеля (шина CAN)
- ② Силового кабеля
- ③ Положительный разъем питания (+)
- ④ Сигнальный кабель
- ⑤ Вход сигнального кабеля (CAN-BUS) (Кабельный пучок)
- ⑥ Газовая трубка
- ⑦ Штуцер подачи газа

RU



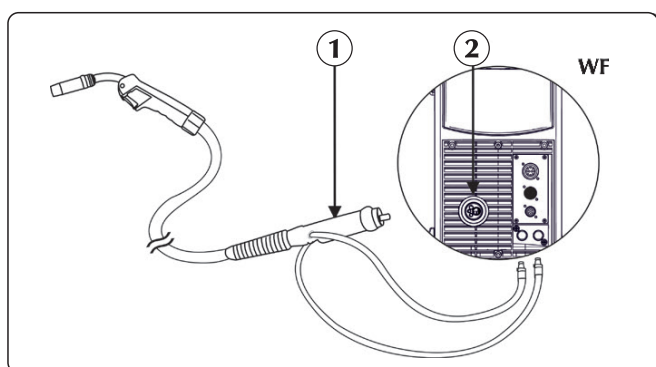
- ① Ввод сигнального кабеля (шина CAN)
- ② Силового кабеля
- ③ Положительный разъем питания (+)
- ④ Сигнальный кабель
- ⑤ Вход сигнального кабеля (CAN-BUS) (Кабельный пучок)
- ⑥ Газовая трубка
- ⑦ Штуцер подачи газа

- ▶ Подключите провод питания к соответствующему разъему. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.
- ▶ Подключите сигнальный кабель к соответствующему разъему. Вставьте разъем и затяните кольцевую гайку по часовой стрелке.
- ▶ Подключите газовый шланг к редукционному клапану баллона или к фитингу подачи газа. Установите уровень расхода газа от 10 до 30 л/мин.
- ▶ Подключите шланг подачи охлаждающей жидкости (синий) к соответствующему фитингу (синий цвет – символ )
- ▶ Подключите шланг отвода жидкости (красный) к соответствующему фитингу (красный цвет-символ )





- ① Соединитель зажима заземления
- ② Отрицательный разъем питания (-)

- ▶ Подключите клемму заземления к отрицательному (-) разъему источника питания. Вставьте штепсель и поворачивайте его по часовой стрелке до тех пор, пока все части не будут надежно закреплены.

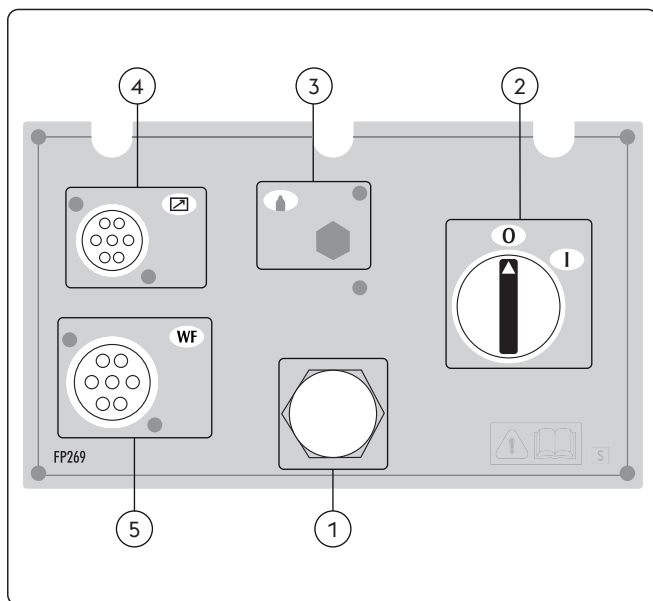


- ① фитинг горелки
- ② Розетка горелки

- ▶ Подключите шланг подачи жидкости к горелке (синий) к соответствующему фитингу (синий цвет-символ )
- ▶ Подключите шланг отвода жидкости от горелки (красный) к соответствующему фитингу (красный цвет-символ )
- ▶ Подключите MIG/MAG-горелку к разъему. Убедитесь, что фиксирующая гайка плотно закручена.
- ▶ Присоединить газовую трубу кабельного пучка к задней втулке.

### 3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

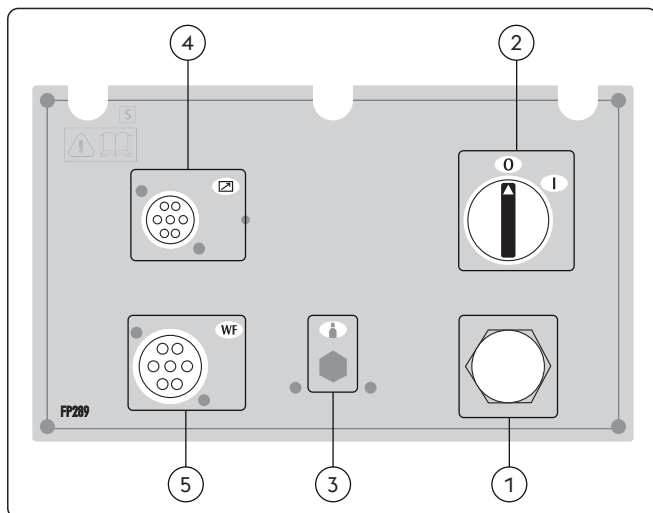
#### 3.1 Задняя панель



- ① **Сетевой кабель**  
Подключение аппарата к сети питания
- ② **сетевой выключатель**  
С помощью него происходит подключение сварочного аппарата к сети питания. Имеет два положения «0»- «Выключено», «I»- «Включено».
- ③ **Не используется**
- ④ **Ввод сигнального кабеля шина CAN (RC, RI...)**
- ⑤ **Вход сигнального кабеля (CAN-BUS) (Кабельный пучок)**

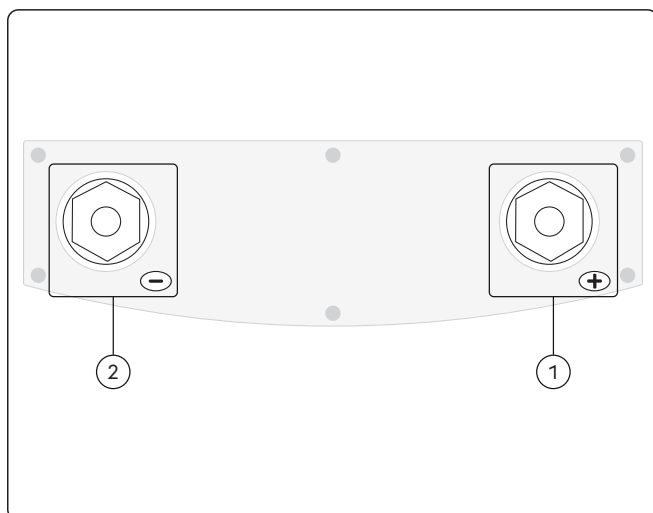
RU

#### 3.2 Задняя панель



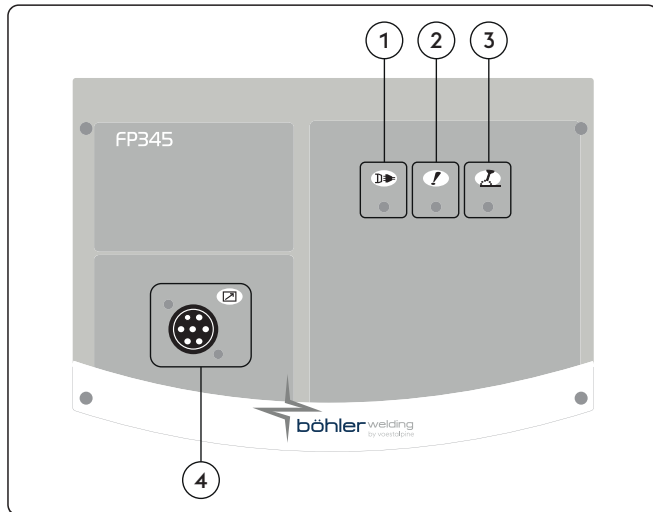
- ① **Сетевой кабель**  
Подключение аппарата к сети питания
- ② **сетевой выключатель**  
С помощью него происходит подключение сварочного аппарата к сети питания. Имеет два положения «0»- «Выключено», «I»- «Включено».
- ③ **Не используется**
- ④ **Ввод сигнального кабеля шина CAN (RC, RI...)**
- ⑤ **Вход сигнального кабеля (CAN-BUS) (Кабельный пучок)**

#### 3.3 Панель разъемов



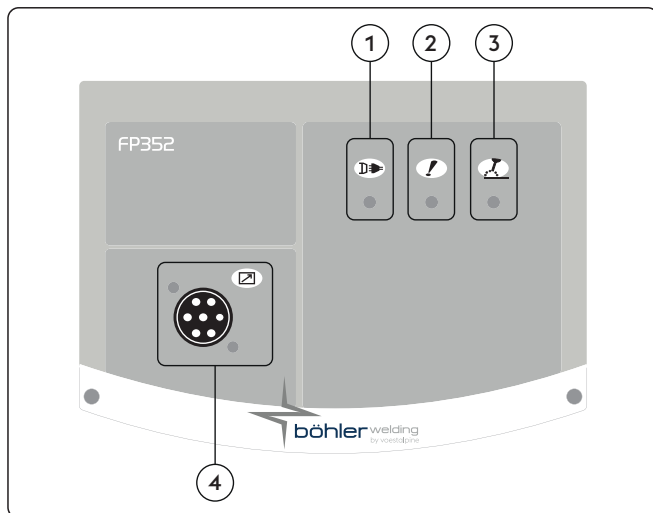
- ① **Положительный разъем питания (+)**  
Процесс MMA: Подключение электродная горелка  
Процесс TIG: Подключение заземляющего кабеля
- ② **Отрицательный разъем питания (-)**  
Процесс MMA: Подключение заземляющего кабеля  
Процесс TIG: Соединение горелки  
Способ MIG/MAG: Подключение заземляющего кабеля

### 3.4 Передняя панель управления TERRA NX 400/500 PME



- ① **Светодиод питания**  
Показывает, что аппарат подключен к сети питания и включен.
- ② **Светодиод общего аварийного сигнала**  
Показывает, что произошло включение устройств защиты, таких, например, как устройства защиты от перегрева.
- ③ **Светодиод активной мощности**  
Указывает на наличие напряжения на выходных разъемах аппарата.
- ④ **Ввод сигнального кабеля шина CAN (RC, RI...)**

### 3.5 Передняя панель управления TERRA NX 320 PME



- ① **Светодиод питания**  
Показывает, что аппарат подключен к сети питания и включен.
- ② **Светодиод общего аварийного сигнала**  
Показывает, что произошло включение устройств защиты, таких, например, как устройства защиты от перегрева.
- ③ **Светодиод активной мощности**  
Указывает на наличие напряжения на выходных разъемах аппарата.
- ④ **Ввод сигнального кабеля шина CAN (RC, RI...)**

## 4. РЕГУЛЯРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Регулярное обслуживание выпрямителя должно производиться в соответствии с инструкциями производителя. Во время работы оборудования все доступы, заслонки и крышки аппарата должны быть закрыты и зафиксированы. Не производите каких-либо модификаций установки. Не допускайте накопления металлической пыли около или непосредственно на вентиляторе.



Любые операции по регулярному обслуживанию аппарат должны производиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию. Производство ремонта или замены частей аппарата персоналом, не имеющим на то разрешение, аннулирует гарантии производителя данного оборудования и снимает с него всю ответственность. Ремонт или замена частей аппарата должна производиться только квалифицированными инженерами.



Отключайте аппарат от сети перед выполнением каждой операции!

### 4.1 Регулярное обслуживание аппарата

#### 4.1.1 Installatie



Очистка внутри аппарата проводите с помощью сжатого воздуха (под небольшим давлением) и мягких щеток. Регулярно проверяйте исправность соединительных и сетевых кабелей.

## 4.1.2 При выполнении текущего ремонта или замене компонентов горелки, электрододержателя или провода заземления:



Проверяйте температура компонентов и убедитесь в том, что они не перегрелись.



Всегда используйте перчатки в соответствии с требованиями безопасности.



Используйте подходящие инструменты.

## 4.2 Verantwoordelijkheid



Невыполнение указанных рекомендаций аннулирует гарантии производителя данного оборудования и снимает с него всю ответственность. Невыполнения оператором данных инструкций, снимает с производителя данного оборудования всю ответственность за возможные последствия. При возникновении проблем обращайтесь в ближайший сервисный центр.

# 5. ПРИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ РЕШЕНИЯ

### Аппарат не включается (зеленый светодиод не горит)

Причина	Решение
» В розетке электропитания отсутствует напряжение.	» Проверьте систему электропитания и произведите соответствующие мероприятия по устранению неисправностей. » Работы должны производиться квалифицированным персоналом.
» Неисправность вилки или силового кабеля.	» Замените неисправный компонент. » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.
» Перегорела защитная плавкая вставка.	» Замените неисправный компонент.
» Неисправность пускового выключателя.	» Замените неисправный компонент. » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.
» Соединение между кареткой подачи проволоки и источником питания неправильное или отсутствует.	» Проверьте, все ли части системы правильно соединены.
» Неисправность электронных компонентов аппарата.	» Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

### Отсутствует напряжение на выходных разъемах аппарата (невозможно начать процесс сварки)

Причина	Решение
» Неисправность кнопки горелки.	» Замените неисправный компонент. » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.
» Перегрев аппарата (сигнал перегрева - горит желтый светодиод).	» Подождите пока аппарат охладиться, аппарат должен оставаться включенным.
» Открыта боковая панель или неисправен дверной выключатель.	» Для обеспечения надежности производимых операций, во время процесса сварки боковая панель аппарата должна быть закрыта. » Замените неисправный компонент. » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.
» Неправильное заземление.	» Осуществите правильное заземление системы. » Читайте раздел "Установка".

» Некорректное напряжение сети питания (желтый светодиод горит).

» Установите напряжение сети к выпрямителю в пределах допустимых значений.  
 » Осуществите правильное подключение аппарата.  
 » Читайте раздел “Соединение”

» Неисправность электро - магнитного выключателя.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Неисправность электронных компонентов аппарата.

» Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

## Перебои электроснабжения

### Причина

### Решение

» Неправильный выбор процесса сварки или неисправность переключателя.

» Выберите подходящий процесс сварки.

» Системные параметры или функции заданы неверно.

» Установите параметры системы и сварки заново.

» Неисправность потенциометра/кодера настройки значения тока сварки.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Некорректное напряжение сети питания

» Осуществите правильное подключение аппарата.  
 » Читайте раздел “Соединение”

» Отсутствие одной фазы.

» Осуществите правильное подключение аппарата.  
 » Читайте раздел “Соединение”

» Неисправность электронных компонентов аппарата.

» Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

## Блокировка подачи проволоки

### Причина

### Решение

» Неисправность кнопки горелки.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Подобраны неправильные ролики или ролики изношены.

» Замените ролики.

» Неисправность мотора.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Повреждение кожуха горелки.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» На блок подачи проволоки не подается напряжение.

» Проверьте подключение аппарата к источнику питания.  
 » Читайте раздел “Соединение”  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Неравномерная намотка катушки.

» Осуществите настройку схода проволоки с катушки либо замените катушку.

» Расплавилось сопло горелки (налипание проволоки)

» Замените неисправный компонент.

## Нерегулярная подача проволоки

### Причина

### Решение

» Неисправность кнопки горелки.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Подобраны неправильные ролики или ролики изношены.

» Замените ролики.

» Неисправность мотора.

» Замените неисправный компонент.  
 » Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Повреждение кожуха горелки.

» Замените неисправный компонент.

» Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

» Неправильная настройка зажима катушки (стопорной гайки) или стопорного устройства роликов.

» Ослабьте зажим.

» Увеличьте силу натяжения роликов.

## Нестабильность дуги

### Причина

» Недостаточная газовая защита.

### Решение

» Настройте скорость подачи газа.

» Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

» Влажный газ.

» Всегда используйте качественные материалы и продукты.

» Убедитесь в том, что система подачи газа находится в надлежащем состоянии.

» Неверные параметры сварки.

» Тщательно проверьте систему сварки.

» Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

## Слишком активное разбрызгивание металла

### Причина

» Неподходящая длина дуги.

### Решение

» Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.

» Уменьшите значение сварочного напряжения.

» Неверные параметры сварки.

» Уменьшите значение напряжения сварки.

» Недостаточная газовая защита.

» Настройте скорость подачи газа.

» Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

» Некорректная динамика сварочного процесса.

» Увеличьте значение индуктивности цепи.

» Неверно выбран режим сварки.

» Уменьшите угол наклона горелки.

## Недостаточная глубина проникновения

### Причина

» Неверно выбран режим сварки.

### Решение

» Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки.

» Неверные параметры сварки.

» Увеличьте значение тока сварки.

» Неверно выбран электрод.

» Используйте электрод меньшего диаметра.

» Неправильная подготовка краев свариваемых деталей.

» Увеличить разделку кромок.

» Неправильное заземление.

» Осуществите правильное заземление системы.

» Читайте раздел "Установка".

» Свариваемые детали имеют слишком большие размеры.

» Увеличьте значение тока сварки.

## Посторонние включения в сварочное соединение

### Причина

» Некачественная очистка поверхности.

### Решение

» Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.

» Слишком большой диаметр электрода.

» Используйте электрод меньшего диаметра.

» Неправильная подготовка краев свариваемых деталей.

» Увеличить разделку кромок.

» Неверно выбран режим сварки.

» Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.

» Осуществляйте равномерную подачу проволоки на всех фазах процесса сварки.

## Включения вольфрама

Причина	Решение
» Неверные параметры сварки.	» Уменьшите значение напряжения сварки. » Используйте электрод большего диаметра.
» Неверно выбран электрод.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Тщательно заточите электрод.
» Неверно выбран режим сварки.	» Избегайте контакта электрода и сварочной ванны.

## Образование раковин

Причина	Решение
» Недостаточная газовая защита.	» Настройте скорость подачи газа. » Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

## Налипание

Причина	Решение
» неподходящая длина дуги.	» Увеличьте расстояние между электродом и поверхностью. » Увеличьте сварочное напряжение.
» Неверные параметры сварки.	» Увеличьте значение тока сварки. » Увеличьте сварочное напряжение.
» Неверно выбран режим сварки.	» Увеличьте угол наклона горелки.
» Свариваемые детали имеют слишком большие размеры.	» Увеличьте значение тока сварки. » Увеличьте сварочное напряжение.
» Некорректная динамика сварочного процесса.	» Увеличьте значение индуктивности цепи.

## Подрез шва

Причина	Решение
» Неверные параметры сварки.	» Уменьшите значение напряжения сварки. » Используйте электрод меньшего диаметра.
» неподходящая длина дуги.	» Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью. » Уменьшите значение сварочного напряжения.
» Неверно выбран режим сварки.	» Уменьшите скорость боковых перемещений присадочного материала. » Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки.
» Недостаточная газовая защита.	» Используйте газы, подходящие для данного свариваемого материала.

## Окисление

Причина	Решение
» Недостаточная газовая защита.	» Настройте скорость подачи газа. » Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

## Пористый сварочный шов

Причина	Решение
» Появление на свариваемой поверхности коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.	» Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.
» Появление на сварочном материале коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.



» Влажный сварочный материал.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.
» Неподходящая длина дуги.	» Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью. » Уменьшите значение сварочного напряжения.
» Влажный газ.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Убедитесь в том, что система подачи газа находится в надлежащем состоянии.
» Недостаточная газовая защита.	» Настройте скорость подачи газа. » Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.
» Быстрое затверждение сварочной ванны.	» Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки. » Осуществите предварительный подогрев свариваемых поверхностей. » Увеличьте значение тока сварки.

## Горячее растрескивание

Причина	Решение
» Неверные параметры сварки.	» Уменьшите значение напряжения сварки. » Используйте электрод меньшего диаметра.
» Появление на свариваемой поверхности коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.	» Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.
» Появление на сварочном материале коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.
» Неверно выбран режим сварки.	» Выполните правильную последовательность операция в зависимости от типа соединения, которое должно быть сварено.
» Свариваемые поверхности имеют различные характеристики.	» Перед сваркой осуществите наплавку на свариваемые кромки промежуточного металла.

## Холодное растрескивание

Причина	Решение
» Влажный сварочный материал.	» Всегда используйте качественные материалы и продукты. » Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.
» Особая геометрия сварного соединения.	» Осуществите предварительный подогрев свариваемых поверхностей. » Выполните последующий нагрев. » Выполните правильную последовательность операция в зависимости от типа соединения, которое должно быть сварено.

## 6. РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ

### 6.1 Ручная дуговая сварка штучным электродом с покрытием (ММА)

#### Подготовка краев свариваемых деталей

Для получения хорошего сварочного соединения, рекомендуется предварительно очистить свариваемые детали от оксидов, ржавчины и других загрязняющих веществ.

#### Выбор электрода

Выбор диаметра электрода зависит от толщины металла, положения и типа соединения, а так же от способа предварительной обработки краев свариваемых деталей.

Электроды, имеющие довольно большой диаметр, требуют довольно больших токов, и, соответственно, при сварке такими электродами происходит значительный нагрев свариваемых материалов.

Тип покрытия	Характеристика	Использование
Рутиловые	Простота в использовании	Все положения
Кислотные	Высокая скорость плавления	Плоские соединения
Основные	Хорошие механические характеристики	Все положения

#### Выбор значения сварочного тока

Диапазон сварочного тока выбирается в зависимости от типа используемого электрода и определяется производителем электродов.

#### Зажигание и поддержание дуги

Сварочная дуга зажигается чирканьем концов электрода по свариваемой детали с зажимом заземления. После того, как дуга загорелась, электрод быстро отводится на обычное расстояние, рекомендуемое при сварке.

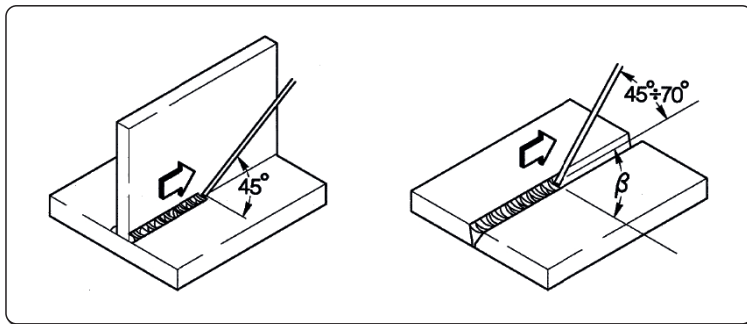
Обычно, для улучшения возбуждения дуги начальный ток задается более высоким относительно основного тока сварки (функция HOT-START).

После того, как дуга загорелась, центральная часть электрода начинает расплавляться и каплями стекать на свариваемый материал.

Покрытие электрода испаряется, образуя облако газа, защищающее область сварки и обеспечивающее высокое качество сварного соединения.

В случае возникновения возможного прилипания электрода, происходит временное возрастание значения сварочного тока (функция Arc-Force).

Если электрод прилип к свариваемому материалу, рекомендуется уменьшить ток короткого замыкания (функция Antisticking).



#### Сварка

Угол наклона электродов зависит от количества проходов. Обычно при проходах электрод совершает колебательные движения между сторонами сварочной ванны для того, чтобы избежать излишнего накопления присадочного материала в центре сварочного соединения.

#### Удаление шлаков

Сварка с использованием электрода с покрытием требует удаления сварочных шлаков после каждого прохода.

Шлаки удаляются с помощью небольшого молоточка или жесткой щетки (при прилипании к материалу)

### 6.2 Аргонодуговая сварка (с непрерывной дугой)

#### Описание

При аргонодуговой сварке электрическая дуга возбуждается между неплавким электродом (из чистого вольфрама или его сплавов с температурой плавления примерно 3370 C) и свариваемым материалом. Область сварки защищается инертным газом (аргон).

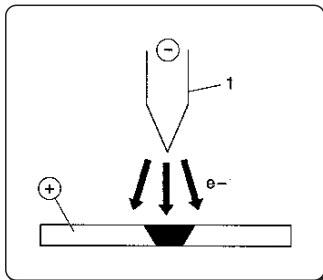
Для предотвращения нежелательных включений вольфрама в сварное соединение нельзя допускать контакта электрода со свариваемым материалом. Именно поэтому для возбуждения дуги используется дистанционный способ: возбуждение дуги с помощью высокочастотного осциллятора.

Так же возможен и другой способ возбуждения дуги - возбуждение с отрывом электрода. При этом между свариваемым материалом и электродом пропускается невысокий ток короткого замыкания, при отрыве электрода возбуждается дуга, а ток постепенно нарастает до установленного значения.

Для улучшения качества при закрытии сварочного кратера рекомендуется точно подбирать время спада сварочного тока. Также необходимо, чтобы после выключения дуги в течение нескольких секунд продолжался обдув сварочной ванны защитным газом. Это улучшает качество и внешний вид сварного соединения.

Во многих случаях полезно иметь два предустановленных значения сварочного тока, чтобы легко переключаться между ними в процессе сварки (режим BILEVEL).

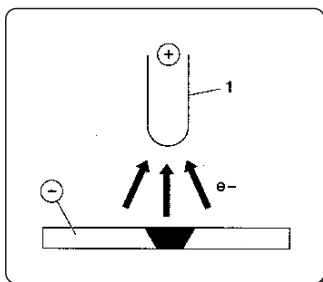
## Полярность сварки



### Постоянный ток, прямая полярность

Это наиболее широко используемый тип полярности, сокращает износ электрода (1), поскольку 70% тепла концентрируется на аноде (т.е. на свариваемом материале).

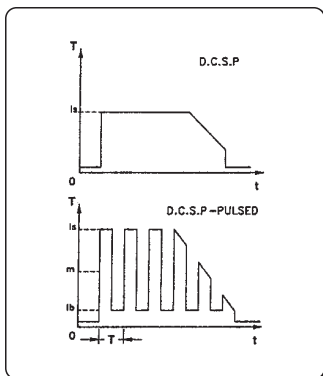
При такой полярности, сварочный кратер получается узким и глубоким, подача тепла сокращается, скорость прохода увеличивается.



### Постоянный ток, обратная полярность

Обратная полярность используется при сварке материалов с отражающей оксидной пленкой на поверхности, которая имеет большую температуру плавления, чем сам материал.

При этой полярности нельзя использовать высокие сварочные токи, поскольку это резко увеличивает износ электрода.



### Импульсный ток, прямая полярность

Использование импульсного тока позволяет лучше контролировать размер сварочной ванны.

Сварочная ванна формируется пиковым током ( $I_p$ ), тогда как дуга поддерживается основным током ( $I_b$ ). Этот способ позволяет сваривать тонкие листы металла с минимизацией деформации, улучшенным фактором формы и как следствие - снижением риска растрескивания материала и проникновения газа.

При увеличении частоты импульсов дуга становится более тонкой, концентрированной, более стабильной. При этом качество сварки тонких деталей еще более возрастает.

## Характеристики сварки TIG

Аргонодуговая сварка хорошо подходит для сварки углеродистой и легированной стали, для первых проходов при сварке труб, а также в тех случаях, где важен хороший внешний вид сварочного соединения.

Сварка производится на прямой полярности.

### Подготовка краев свариваемых деталей

При сварке стали необходима тщательная очистка и подготовка краев соединения.

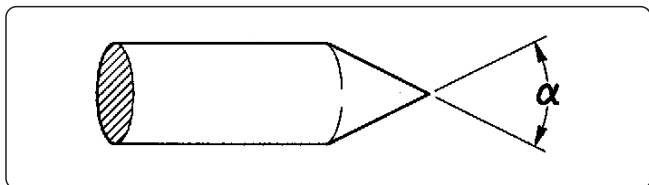
### Выбор и подготовка электрода

Рекомендуется использовать электроды из торированного вольфрама (2% тория, цвет-красный), а так же церированные или лантанированные электроды с диаметрами, указанными в таблице:

Диапазон тока			Электроды	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

RU

Электрод должен быть заточен, как показано на рисунке.



**Присадочный материал**

Материал присадочного прутка должен иметь те же характеристики, что и основной сварочный материал. Не используйте полоски, нарезанные из основного материала, поскольку они могут быть недостаточно очищены, что негативно отразится на качестве сварки.

**Защитный газ**

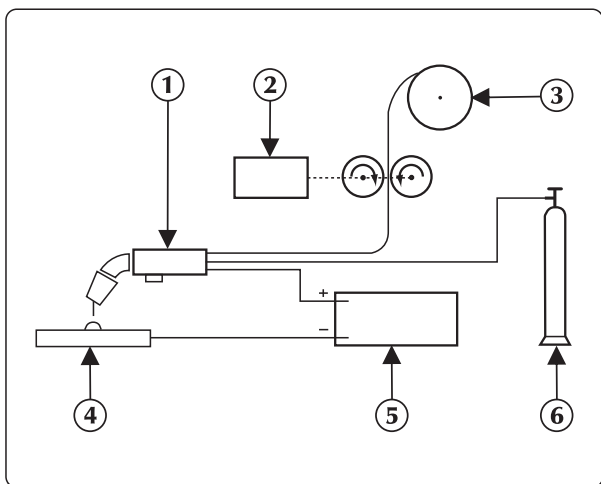
Обычно в качестве защитного газа используется чистый аргон (99,99%).

Диапазон тока			газа	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Сопло	Флюс
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

**6.3 Основы полуавтоматической сварки (MIG/MAG)**

**Введение**

Система для полуавтоматической сварки состоит из источника постоянного тока, устройства подачи проволоки, катушки, горелки и газового баллона.



**Схема системы для MIG сварки**

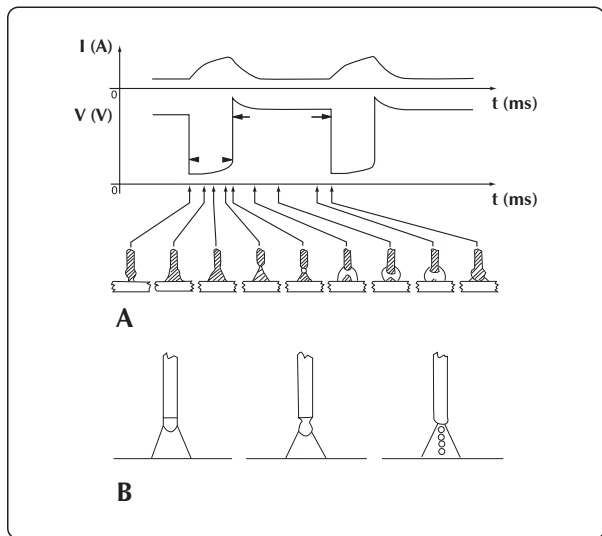
Ток подается на дугу по сварочной проволоке (проволока подключается к положительному полюсу); В этом режиме расплавленный металл переносится на свариваемую деталь с помощью дуги. Непрерывная подача проволоки необходима, поскольку материал проволоки постоянно расходуется в процессе сварки.

1. Горелка
2. Механизм подачи проволоки
3. Сварочная проволока
4. Свариваемая деталь
5. Сварочный источник
6. Баллон

## Методы

При сварке в среде защитного газа существуют два метода переноса расплавленного металла с электрода в область сварки в зависимости от способа отделения капель от электрода.

В первом случае - при СВАРКЕ «КОРОТКОЙ ДУГОЙ» (SHORT ARC) - электрод непосредственно контактирует со сварочной ванной, возникает короткое замыкание, часть материала электрода расплавляется и переносится в область сварки. При этом цепь размыкается, и через время паузы дуга загорается вновь - цикл повторяется.



### Сварка короткой дугой и струйным переносом

Второй метод - СВАРКА «СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ» (SPRAY ARC) - заключается в капельном переносе материала электрода в область сварки: капля расплавленного металла отрывается от электрода и падает в сварочную ванну.

RU

## Параметры сварки

Поскольку внешний вид сварочной дуги и сварочной ванны определяется параметрами сварки, то для сварщика нет необходимости постоянно обращаться к таблицам и диаграммам соотношений различных сварочных параметров:

- сварочное напряжение определяет внешний вид сварочной ванны, однако ее размеры (при постоянно напряжении) могут регулироваться вручную с помощью изменения перемещения горелки.
- Скорость подачи проволоки пропорциональна сварочному току.

Ниже на двух графиках показана взаимосвязь между различными параметрами сварки.

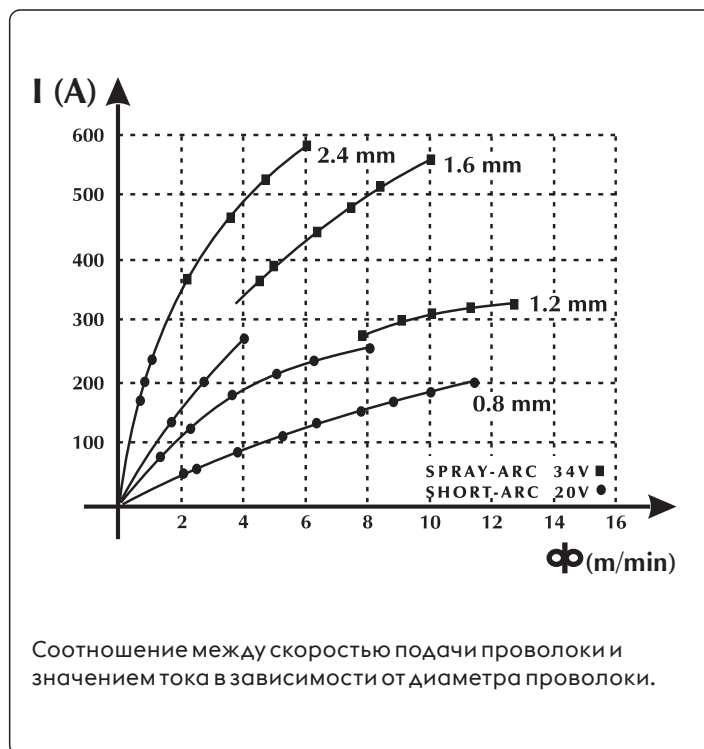
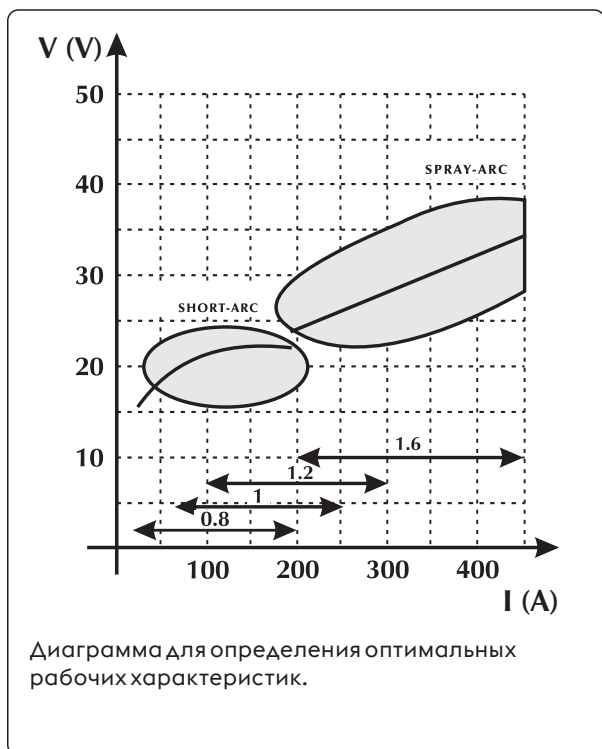
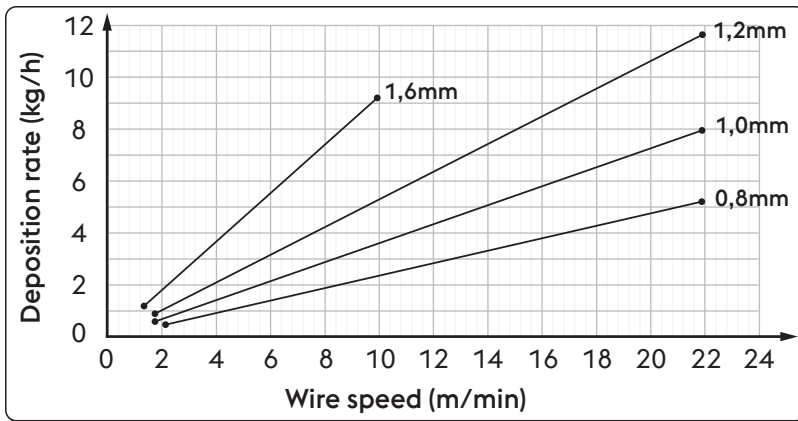


Таблица выбора сварочных параметров для наиболее распространенных условий и наиболее часто используемых типов сварочной проволоки

Напряжение дуги	Ø 0,8 mm	Ø 1,0-1,2 mm	Ø 1,6 mm	Ø 2,4 mm
<b>16V - 22V</b> SHORT - ARC				
	<b>60 - 160 A</b> Малая глубина проникновения (для тонких деталей)	<b>100 - 175 A</b> Большая глубина проникновения и управление проплавлением	<b>120 - 180 A</b> Хорошее проплавление по горизонтали и вертикали	<b>150 - 200 A</b> Не применяется
	<hr/>			
	<b>24V - 28V</b> ПОЛУКРУГЛАЯ ДУГА (Область переноса)			
<b>150 - 250 A</b> Автоматическая сварка угловых соединений		<b>200 - 300 A</b> Автоматическая сварка на повышенном напряжении	<b>250 - 350 A</b> Автоматическая сварка сверху вниз	<b>300 - 400 A</b> Не применяется
<hr/>				
<b>30V - 45V</b> Способ SPRAY - ARC				
	<b>150 - 250 A</b> Малая глубина проникновения на токе 200 A	<b>200 - 350 A</b> Автоматическая сварка с несколькими проходами	<b>300 - 500 A</b> Хорошее проплавление сверху вниз	<b>500 - 750 A</b> Хорошее проплавление, идеально для толстых деталей

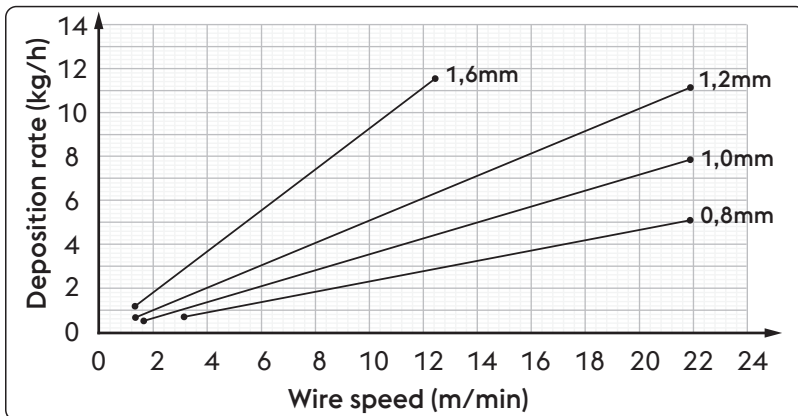
Unalloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

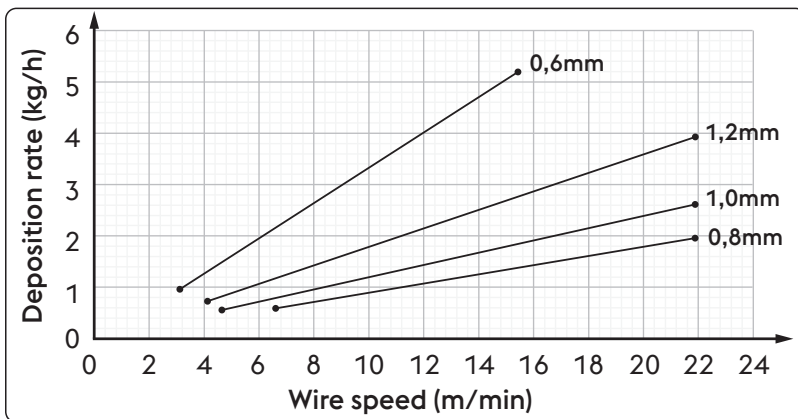
RU

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

## Газы

Само название метода полуавтоматической сварки MIG-MAG указывает на использование определенного газа в сварочном процессе: инертного (Ar) для MIG-сварки (Metal Inert Gas) и активного (CO<sub>2</sub>) для MAG-сварки (Metal Active Gas).

### - Углекислый газ (CO<sub>2</sub>)

Использование CO<sub>2</sub> в качестве защитного газа обеспечивает хорошее проплавление металла, возможность подачи проволоки с высокой скоростью и получение швов с хорошими механическими характеристиками при сравнительно невысоких затратах. С другой стороны при использовании этого газа возможны проблемы с конечным химическим составом соединения, поскольку в сварочная ванна оказывается перенасыщена углеродом при недостатке легко окисляемых элементов.

Использование CO<sub>2</sub> в качестве защитного газа обеспечивает хорошее проплавление металла, возможность подачи проволоки с высокой скоростью и получение швов с хорошими механическими характеристиками при сравнительно невысоких затратах. С другой стороны при использовании этого газа возможны проблемы с конечным химическим составом соединения, поскольку в сварочная ванна оказывается перенасыщена углеродом при недостатке легко окисляемых элементов.

### - Аргон

Чистый аргон используется только при сварке легких сплавов. Для сварки нержавеющей сталей с содержанием хрома и никеля лучше использовать смесь с добавлением кислорода и углекислого газа в количестве 2%, поскольку это улучшает стабильность дуги и форму шва.

### - Гелий

Этот газ используется как альтернатива для аргона и позволяет получить большую глубину проникновения (для толстых деталей) и большую скорость подачи проволоки.

### - Смесь аргон-гелий

Позволяет получить более стабильную дугу, чем при использовании чистого гелия и большую глубину проникновения и скорость подачи проволоки, чем при использовании чистого аргона.

### - Смесь Аргон-CO<sub>2</sub> и Аргон-CO<sub>2</sub>-Кислород

Эти смеси используются при сварке черных металлов методом КОРОТКОЙ ДУГИ, поскольку это увеличивает теплоперенос.

Также эти смеси могут использоваться и при сварке методом СТРУЙНОГО ПЕРЕНОСА.

Обычно смесь содержит от 8% до 20% углекислого газа и примерно 5% кислорода.

Обратитесь к руководству по эксплуатации системы.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Диапазон тока	Расход газа	Диапазон тока	Расход газа
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min



## 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Электрические характеристики <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Напряжение питания U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Плавкая вставка	25	A
Магистральная шина	ЦИФВРОВОЙ	
Максимальная потребляемая мощность	16.2	kVA
Максимальная потребляемая мощность	10.9	kW
Потребляемая мощность в неактивном состоянии	35	W
Коэффициент мощности (PF)	0.68	
Кпд (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Максимальный потребляемый ток I1max	23.2	A
Действующее значение тока I1eff	16.5	A
Диапазон настройки	3+320	A
Напряжение холостого хода Uo (MMA)	61	Vdc
Напряжение холостого хода Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Это оборудование соответствует директиве EN / IEC 61000-3-11.

\* Это оборудование не соответствует нормам EN / IEC 61000-3-12. Если оно подключено к общественной системе с низким напряжением, то ответственность установщика или пользователя оборудования будет заключаться в консультировании с оператором распределительной сети на предмет возможности подключения. (См. раздел "Электромагнитные поля и помехи" - "Классификация оборудования на электромагнитную совместимость (ЭМС) в соответствии с директивой EN 60974-10/A1:2015").

Коэффициент рабочего цикла <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Коэффициент рабочего цикла MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Коэффициент рабочего цикла MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Физические характеристики <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Классификация защиты по IP	IP23S	
Класс изоляции	H	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	620x240x460	mm
Масса	20.2	Kg
Раздел Сетевой кабель	4x2.5	mm <sup>2</sup>
длина кабеля электропитания	5	m
Конструкционные стандарты	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

RU

Электрические характеристики <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Напряжение питания U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Плавкая вставка	30	A
Магистральная шина	ЦИФВРОВОЙ	
Максимальная потребляемая мощность	22.0	kVA
Максимальная потребляемая мощность	16.2	kW
Потребляемая мощность в неактивном состоянии	33	W
Коэффициент мощности (PF)	0.74	
Кпд (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Максимальный потребляемый ток I1max	31.5	A
Действующее значение тока I1eff	22.3	A
Диапазон настройки	3÷400	A
Напряжение холостого хода Uo (MMA)	61	Vdc
Напряжение холостого хода Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Это оборудование отвечает стандарту EN / IEC 61000-3-11 при условии, если максимально допустимое сопротивление в точке подключения к коммунальной сети меньше или равно указанной величине Zmax. Если оборудование подключено к коммунальной низковольтной энергосистеме, то в этом случае ответственность ложится на установщика или пользователя оборудования, которые при необходимости должны проконсультироваться с оператором распределительной сети.

\* Это оборудование не соответствует нормам EN / IEC 61000-3-12. Если оно подключено к общественной системе с низким напряжением, то ответственность установщика или пользователя оборудования будет заключаться в консультировании с оператором распределительной сети на предмет возможности подключения. (См. раздел "Электромагнитные поля и помехи" - "Классификация оборудования на электромагнитную совместимость (ЭМС) в соответствии с директивой EN 60974-10/A1:2015").

Коэффициент рабочего цикла <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Коэффициент рабочего цикла MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Коэффициент рабочего цикла MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Физические характеристики <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Классификация защиты по IP	IP23S	
Класс изоляции	H	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	620x240x460	mm
Масса	22.5	Kg
Раздел Сетевой кабель	4x4	mm <sup>2</sup>
длина кабеля электропитания	5	m
Конструкционные стандарты	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Электрические характеристики <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Напряжение питания U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Плавкая вставка	40	A
Магистральная шина	ЦИФВРОВОЙ	
Максимальная потребляемая мощность	29.7	kVA
Максимальная потребляемая мощность	22.2	kW
Потребляемая мощность в неактивном состоянии	34	W
Коэффициент мощности (PF)	0.74	
КПД (η)	90	%
Сos φ	0.99	
Максимальный потребляемый ток I1max	42.1	A
Действующее значение тока I1eff	29.7	A
Диапазон настройки	3±500	A
Напряжение холостого хода Uo (MMA)	61	Vdc
Напряжение холостого хода Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Это оборудование отвечает стандарту EN / IEC 61000-3-11 при условии, если максимально допустимое сопротивление в точке подключения к коммунальной сети меньше или равно указанной величине Zmax. Если оборудование подключено к коммунальной низковольтной энергосистеме, то в этом случае ответственность ложится на установщика или пользователя оборудования, которые при необходимости должны проконсультироваться с оператором распределительной сети.

\* Это оборудование не соответствует нормам EN / IEC 61000-3-12. Если оно подключено к общественной системе с низким напряжением, то ответственность установщика или пользователя оборудования будет заключаться в консультации с оператором распределительной сети на предмет возможности подключения. (См. раздел "Электромагнитные поля и помехи" - "Классификация оборудования на электромагнитную совместимость (ЭМС) в соответствии с директивой EN 60974-10/A1:2015").

Коэффициент рабочего цикла <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Коэффициент рабочего цикла MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Коэффициент рабочего цикла MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Коэффициент рабочего цикла MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Физические характеристики <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Классификация защиты по IP	IP23S	
Класс изоляции	H	
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	620x240x460	mm
Масса	27.3	Kg
Раздел Сетевой кабель	4x6	mm <sup>2</sup>
длина кабеля электропитания	5	m
Конструкционные стандарты	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

## 8. ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 320 PME			N°			
EN IEC 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	320A	310A	260A	
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	300A	290A	250A	
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A				
IP 23 S			UK CA CE ENEC MADE IN ITALY			


VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 400 PME			N°			
EN IEC 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A				
IP 23 S			UK CA CE ENEC MADE IN ITALY			

VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 500 PME			N°			
EN IEC 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A				
IP 23 S			UK CA CE ENEC MADE IN ITALY			

RU

## 9. ЗАВОДСКИЕ МАРКИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

1		2			
3		4			
5	6				
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22	UK CA		CE	EAC	MADE IN ITALY



CE Заявление о соответствии EU  
 EAC Заявление о соответствии EAC  
 UKCA Заявление о соответствии UKCA

- 1 Торговая марка
- 2 Название и адрес производителя
- 3 Модель аппарата
- 4 Серийный номер  
XXXXXXXXXXXXXX Год изготовления
- 5 Тип сварочного аппарата
- 6 Конструкционные стандарты
- 7 Символическое обозначение типа сварочного процесса
- 8 Символ для сварочного оборудования, которое подходит для использования в условиях повышенного риска поражения электрическим током
- 9 Тип сварочного тока
- 10 Номинальное значение напряжения холостого хода
- 11 Диапазон значений (от максимального до минимального) сварочного тока и соответствующего напряжения нагрузки
- 12 Символическое обозначение ПВ
- 13 Символическое обозначение сварочного тока
- 14 Символическое обозначение сварочного напряжения
- 15 Значения ПВ
- 16 Значения ПВ
- 17 Значения ПВ
- 15A Номинальное значение сварочного тока
- 16A Номинальное значение сварочного тока
- 17A Номинальное значение сварочного тока
- 15B Соответствующее значение сварочного напряжения
- 16B Соответствующее значение сварочного напряжения
- 17B Соответствующее значение сварочного напряжения
- 18 Символ напряжения питания
- 19 Номинальное значение напряжения питания
- 20 Максимальное номинальное значение тока в цепи питания
- 21 Максимальное эффективное значение тока в цепи питания
- 22 Класс защиты

RU

RU

**AB UYGUNLUK BEYANI****İnşaatçı****voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - www.voestalpine.com/welding**

kendi sorumluluğu altında aşağıdaki ürünün:

<b>TERRA NX 320 PME</b>	<b>55.13.012</b>
<b>TERRA NX 400 PME</b>	<b>55.13.013</b>
<b>TERRA NX 500 PME</b>	<b>55.13.014</b>

uyumlu olduğu beyan edilmektedir EU:

**2014/35/EU LOW VOLTAGE DIRECTIVE**  
**2014/30/EU EMC DIRECTIVE**  
**2011/65/EU RoHS DIRECTIVE**

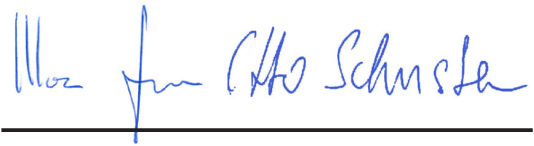
ve aşağıdaki uyumlaştırılmış standartların uygulandığını:

**EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE**  
**EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS**

Direktiflere uygunluğu onaylayan belgeler, yukarıda belirtilen imalatçıda denetimler için hazır bulundurulacaktır.

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. tarafından önceden yetki verilmemiş olan her türlü işletim veya değişiklik bu sertifika ile geçersiz kılınacaktır.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.****Mirco Frasson****Otto Schuster****Managing Directors**

# İNDEKS

<b>1. UYARI.....</b>	<b>89</b>
1.1 Kullanım ortamı.....	89
1.2 Operatör ve öteki şahısların korunması.....	89
1.3 Pis kokulu dumanlara ve gazlara karşı korunma.....	90
1.4 Yangın/infilak önleme.....	90
1.5 Yakıt kaplarının kullanılmasında alınacak önlemler.....	91
1.6 Elektrik şokundan korunma.....	91
1.7 Elektromanyetik alanlar & parazitler/karışımlar.....	91
1.8 IP Koruma derecesi.....	92
1.9 Atık yönetimi.....	92
<b>2. MONTAJ.....</b>	<b>93</b>
2.1 Kaldırma, nakliye ve boşaltma prosedürleri.....	93
2.2 Sistemin yerleştirilmesi.....	93
2.3 Bağlantı.....	93
2.4 Hizmete sokma / Donanım.....	94
<b>3. TEMİN TANITIMI.....</b>	<b>97</b>
3.1 Arka panel.....	97
3.2 Arka panel.....	97
3.3 Prizler paneli.....	97
3.4 Ön kontrol paneli TERRA NX 400/500 PME.....	98
3.5 Ön kontrol paneli TERRA NX 320 PME.....	98
<b>4. BAKIM.....</b>	<b>98</b>
4.1 Güç kaynağı üzerinde aşağıdaki periyodik kontrolleri yapın.....	98
4.2 Ansvar.....	99
<b>5. TEŞHİSLER VE ÇÖZÜMLER.....</b>	<b>99</b>
<b>6. KULLANIM TALİMATLARI.....</b>	<b>103</b>
6.1 Kaplamalı elektrot kaynağı (MMA).....	103
6.2 TIG kaynağı (sürekli ark).....	103
6.3 Sürekli tel kaynağı (MIG/MAG).....	105
<b>7. TEKNİK AYRINTILAR.....</b>	<b>110</b>
<b>8. PLAKA ŞARTNAMESİ.....</b>	<b>113</b>
<b>9. GÜÇ KAYNAĞI DERECELENDİRME PLAKASININ ANLAMI.....</b>	<b>114</b>
<b>10. DİYAGRAM-ŞEMA.....</b>	<b>339</b>
<b>11. BAĞLANTILAR-REKORLAR.....</b>	<b>342</b>
<b>12. YEDEK PARÇA LİSTESİ.....</b>	<b>344</b>

## SEMBOLLER



Ciddi vücut zararına yol açılacak ciddi vücut zararı ve tehlikeli davranışların yakın tehlikesi.



Küçük yaralanmalar ve mülke yönelik hasardan kaçınmak için izlenmesi gereken önemli tavsiye.



Bu sembolün önünde olduğu notlar esasen tekniktir ve işlemleri kolaylaştırır.



## 1. UYARI



Makine üzerinde herhangi bir işlem yapmadan önce, bu el kitabının içeriğini iyice okuduğunuzdan ve anladığınızdan emin olun.

Tavsiye edilmemiş olan değişiklikler veya bakım işlemleri yapmayın. Üretici operatörlerin bu el kitabının içeriğini okumamasının veya uygulamamasının neden olduğu personele veya mülke yönelik hasar için sorumlu tutulamaz.

Kullanım kılavuzu, sürekli olarak cihazın kullanıldığı yerde muhafaza edilmelidir. Kullanım kılavuzuna ek olarak, kazaları önlemeye ve çevrenin korunmasına yönelik genel ve yerel düzenlemelere de uyulması zorunludur.

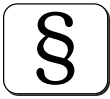


Cihazın devreye alınması, kullanılması, bakımı ve onarımı ile görevli kişilerin,

- gerekli yetkinliğe sahip olması,
- kaynak bilgisine sahip olması
- bu kullanım kılavuzunu eksiksiz bir şekilde okuyarak tam olarak uygulaması zorunludur.

Eğer makinenin kullanımına ilişkin herhangi bir şüphe heniz veya problem varsa, burada açıklanmamış olsa bile, kalifiye bir personele danışın.

### 1.1 Kullanım ortamı



Herhangi bir sistem özellikle tasarlandığı işlemler için, veri plakasında ve/veya el kitabında belirtilen şekillerde ve aralıklarda, emniyete ilişkin ulusal ve uluslararası direktiflere göre kullanılmalıdır. İmalatçı tarafından açık bir şekilde beyan edilen farklı bir kullanımın tümü ile uygunsuz ve tehlikeli olacağı addedilmesi gerekir ve bu durumda imalatçı bütün sorumluluğu ret edecektir.



Bu cihaz sadece sanayi ortamlarında, profesyonel uygulamalar için kullanılmalıdır. İmalatçı yerel ortamlardaki sistemin neden olduğu hiçbir hasar için sorumlu olmayacaktır.



Sistem -10°C ile +40°C arası (+14°F ile +104°F arası) bir sıcaklıktaki ortamlarda kullanılmalıdır.

Sistem -25°C ile +55°C arası (-13°F ile +311°F arası) bir sıcaklıktaki ortamlarda nakledilmeli ve depolanmalıdır.

Sistem tozdan, asitten, gazdan veya başka her türlü paslandırıcı maddelerden arındırılmış ortamlarda kullanılmalıdır.

Sistem 40°C derecede (104°F) %50 den daha yüksek olmayan bir bağıl neme sahip ortamlarda kullanılmalıdır.

Sistem 20°C derecede (68°F) %90 dan daha yüksek olmayan bir bağıl neme sahip ortamlarda kullanılmalıdır.

Sistem deniz seviyesinden maksimum 2,000 metre (6,500 fut) yükseklikte kullanılmalıdır.



Bu makineyi boruların buzunu çözmek için kullanmayın.

Bu ekipmanı pilleri ve/veya aküleri şarj etmek için kullanmayın.

Bu ekipmanı motorları atlama kablosu ile çalıştırmak için kullanmayın.

### 1.2 Operatör ve öteki şahısların korunması



Kaynak işlemi zararlı bir radyasyon, gürültü, sıcaklık ve gaz yayınımları işlemidir. Çevreyi ışıklardan, ıvılcımlardan ve akkor cürüflardan kaynak alanı korumak için ateşe dayanıklı bir bölme yerleştirin. Çevredeki herkese arka kaynak alanı veya akkor metale bakmamayı ve uygun bir koruma tedbirini almayı tavsiye edin.



Cildinizi ark ışınlarından, kıvılcımlardan veya akkor metallere korumak için koruyucu elbise giyin. Elbise vücudun tümünü kapatmalıdır ve aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- sağlam ve iyi durumda olmalıdır
- yanmaz özellikte olmalıdır
- İzole edici ve kuru olmalıdır
- vücuda uymalı ve manşetli veya kıvrımlı olmamalıdır



Daima sağlam ve sudan izolasyonu güvence altına alabilen uygun ayakkabılar kullanın.

Daima elektriksel ve termal izolasyonu güvence altına alabilen uygun eldivenler kullanın.



Gözler için yandan korumalı ve uygun koruma filtreli (en azından NR10 veya üstü) maskeler takın.



Özellikle kaynak cürüflarının el ile veya mekanik olarak kaldırılması esnasında daima yandan korumalı emniyet gözlükler takın.



Kontak lensler takmayın.



Eğer kaynak esnasında tehlikeli gürültü seviyelerine ulaşıyorsa kulaklık kullanın. Eğer gürültü seviyesi yasa ile tespit edilen limitleri aşarsa, çalışma sahasını sınırlandırın ve ona yaklaşanların kulaklıklar veya kulak tıkaçları ile korunduğundan emin olun.



Kaynak yaparken yan panelleri daima kapalı tutun. Sistemlerde hiçbir şekilde değişiklik yapılmamalıdır. Ellerinizin, saçlarınızın, elbiselerinizin, aletlerinizin... aşağıdaki türden hareket eden parçalar ile temas etmesinden kaçınınız: fanlar, dişliler, rulolar ve şaftlar, tel makaraları. Tel besleme ünitesi çalışırken dişlilere dokunmayın. Tel besleme üniteleri üzerine takılan koruma cihazlarının baypas edilmesi son derece tehlikelidir ve imalatçıyı ister insan veya ister mal açısından olsun, her türlü sorumluluktan muaf tutar.



Teli yüklerken veya beslerken başınızı MIG/MAG hamlacından uzak tutun. Dışarı çıkan tel ellerinize, yüzünüze ve gözlerinize ciddi şekilde zarar verebilir.



Henüz kaynak yapılmış olan parçalara dokunmaktan kaçınınız, yüksek sıcaklık ciddi yanmaya veya kavrulmaya neden olabilir. Yukarıda açıklanan bütün önlemlere ve ayrıca cürufur soğuma esnasında parçalardan ayrılabilmesi için kaynak işleminden sonra yapılan bütün işlemlerdeki önlemlere uyun.



Onunla çalışmadan veya onun bakımını yapmadan önce, hamlacın soğuk olduğunu kontrol edin.



Soğutma sıvısının giriş ve dönüş borularını sökmeden önce soğutma ünitesinin kapalı olduğundan emin olun. Borulardan dışarı çıkan sıcak su yanmaya veya kavrulmaya neden olabilir.



Kullanmak için bir ilk yardım setini hazır tutun. Yanmayı veya yaralanmayı küçümsemeyin.



İşi paydos etmeden önce insana veya mala yönelik kaza hasarından kaçınmak için çalışma alanını emniyetli hale sokun.

### 1.3 Pis kokulu dumanlara ve gazlara karşı korunma



Kaynak işlemi esnasında çıkan pis kokulu dumanlar, gazlar ve tozlar sağlığınız için zararlı olabilir. Belli şartlar altında, kaynak işleminin neden olduğu pis kokulu dumanlar kansere neden olabilir veya hamile kadınların ceninlerine zarar verebilir.

- Başınızı her türlü kaynak gazından ve pis kokulu dumanlarından uzak tutun.
- İster doğal veya ister basınçlı olsun, çalışma sahasında uygun havalandırma sağlayın.
- Yetersiz havalandırma halinde, maskeler veya solunum aparatları kullanın.
- Son derece küçük çalışma yerlerinde kaynak işlemi yapılması halinde, kaynak işlemi yapan operatöre dışarıda duran bir meslektaşının nezaret etmesi gerekir.
- Havalandırma için oksijen kullanmayın.
- Zararlı egzoz gazlarının miktarını düzenli olarak emniyet yönetmeliklerinde belirtilen değerler ile karşılaştırarak emişin çalıştığından emin olun.
- Pis kokulu gazların miktarı ve tehlike seviyesi kullanılan esas malzemeye, kaynak malzemesine, kaynak yapılacak parçaların temizlenmesinde ve yağın alınmasında kullanılan maddelere dayalıdır, Teknik sayfalarda verilen talimatlar ile birlikte imalatçının talimatlarına uyun.
- Yağ alma veya boyama istasyonları yakınında kaynak işleri yapmayın.
- Gaz tüplerini dışarıya veya iyi havalandırılmış yerlere koyun.

### 1.4 Yangın/infilak önleme



Kaynak işlemi yangınlara ve/veya infilaklara neden olabilir.

- Çalışma sahasını ve onun çevresindeki sahayı her türlü tutuşabilir ve yanıcı malzemelerden ve objelerden arındırın.
- Tutuşabilir malzemeler kaynak sahasından en az 11 metre (35 fut) uzakta olmalı veya uygun bir şekilde korunmalıdır.
- Kıvılcımlar ve akkor partiküller anlık olarak açık tutulan deliklerden bile oldukça uzak mesafelere kolayca püskürebilir ve çevre sahalarına ulaşabilir. İnsanların ve malın emniyetini sağlamak için özel dikkat gösterin.
- Basınçlı kaplar üzerinde veya yakınında kaynak işleri yapmayın.
- Kapalı kaplar veya borular üzerinde kaynak işleri yapmayın. Kaynak tüplerine veya kaplarına, hatta onlar açık, boş ve iyice temizlenmiş olsalar bile, özel dikkat gösterin. Her türlü gaz, yakıt, yağ veya benzeri malzeme kalıntısı bir infilaka neden olabilir.
- Patlayıcı tozların, gazların veya buharların mevcut olduğu yerlerde kaynak yapmayın.
- Kaynak işlemi sonunda, gerilim taşıyan devrenin toprak hattına bağlı herhangi bir parçaya kaza ile temas edemediğini kontrol edin.
- Çalışma sahası yakınına bir yangınla mücadele cihazı veya malzemesi koyun.

## 1.5 Yakıt kaplarının kullanılmasında alınacak önlemler



Atıl yakıt kapları basınçlı gaz içerebilir ve eğer nakliye, depolama ve kullanım için minimum emniyet şartları güvence altına alınmazsa patlayabilir.

- Yakıt kapları bir duvara veya başka destekleyici yapıya karşı düşmeyecek veya kaza ile başka herhangi bir şey ile vurulamayacak şekilde dik bir konumda tespit edilmelidirler.
- Nakliye, kullanım esnasında ve herhangi bir kaynak işi sonunda vanayı korumak için kapağı içe doğru döndürerek kapatın.
- Yakıt kaplarını direkt güneş ışığına, ani ısı değişikliklerine, çok yüksek veya çok şiddetli sıcaklık derecelerine maruz bırakmayın. Yakıt kaplarını çok şiddetli veya çok yüksek sıcaklık derecelerine maruz bırakmayın.
- Yakıt kaplarının çıplak alevler, elektrik arkları, hamlaçlar veya elektrot tabancaları ve kaynak işlemi ile püskürtülen akkor maddeler ile temas etmesine izin vermeyin.
- Yakıt kaplarını kaynak devrelerinden ve genel elektrik devrelerinden uzak tutun.
- Yakıt kaplarını açarken, başınızı gaz çıkışından uzak tutun.
- Yakıt kabı vanasını kaynak işlemi sonunda daima kapatın.
- Basınçlı bir yakıt kabına asla kaynak yapmayın.
- Basınçlı bir yakıt kabı makine basınç redüktörü ile asla doğrudan doğruya birleştirilmemelidir. Basınç bir patlama ile sonuçlanacak şekilde redüktörün kapasitesini aşabilir.

## 1.6 Elektrik şokundan korunma



Elektrik şoku sizi öldürebilir.

- Kaynak sisteminin hem içindeki ve hem de dışındaki gerilim altında olan parçalara dokunmaktan kaçının, çünkü bu sistem aktif haldeyken (hamlaçlar, tabancalar, topraklama kabloları, elektrotlar, teller, rulolar ve bobinler kaynak devresine elektrikselsel olarak bağlıdır).
- Kuru ve topraklama ve kütle potansiyelinden yeterince izole edilmiş zeminler ve tabanları kullanarak sistemin ve operatörün elektrik izolasyonunu sağlayın.
- Sistemin bir topraklama kablosu ile bağlı olan bir prize ve bir güç kaynağına doğru bir şekilde bağlı olduğundan emin olun.
- İki hamlaca veya iki elektrot tutucusuna aynı anda dokunmayın.
- Eğer bir elektrik şoku hissederseniz, kaynak işlerine derhal ara verin.

## 1.7 Elektromanyetik alanlar & parazitler/karışımlar



İç ve dış sistem kablolarından akımı kaynak kablolarının ve sistemin kendisinin etrafında bir elektromanyetik alan yaratır.

- Elektromanyetik alanlar onlara uzun süre maruz kalan insanların sağlığını etkileyebilir (kesin etkileri hala bilinmemektedir).
- Elektromanyetik alanlar kalp pili veya işitme cihazı gibi ekipmanlar ile parazit yapabilir.



Kendisine kalp pili takılmış olan insanlar ark kaynağı işleri üslenmeden .

### 1.7.1 Standarda göre EMC sınıflandırması: EN 60974-10/A1:2015.

Sınıf B

Sınıf B ekipmanı elektrik gücünün kamu düşük voltaj besleme sistemi tarafından temin edildiği ikamete ayrılmış mahalleri içeren endüstriyel ve ikamete ayrılmış ortamlardaki elektromanyetik uygunluk gereksinimleri ile uyumludur.

Sınıf A

Sınıf A ekipmanı elektrik gücünün kamu düşük voltaj besleme sistemi tarafından temin edildiği ikamete ayrılmış mahallerde kullanmak için amaçlanmaz. İletilenlerin yanı sıra yayılan bozukluklar nedeni ile, bu mahallerdeki Sınıf A ekipmanının elektromanyetik uyumluluğun sağlanmasında potansiyel güçlükler olabilir.

Daha fazla bilgi için bölüme bakın: PLAKAŞARTNAMELERİ veya TEKNİK AYRINTILAR.

### 1.7.2 Montaj, kullanım ve saha muayenesi

Bu ekipman normalleştirilmiş EN60974-10 yönetmeliği talimatlarına uyumlu olarak imal edilmekte EN 60974-10/A1:2015 ve "SINIF A" olarak tanımlanmaktadır. Bu cihaz sadece sanayi ortamlarında, profesyonel uygulamalar için kullanılmalıdır. İmalatçı yerel ortamlardaki sistemin neden olduğu hiçbir hasar için sorumlu olmayacaktır.



Kullanıcı sektörde bir uzman olmalıdır, çünkü böyle biri ekipmanın imalatçının talimatlarına göre kurulmasından ve kullanımından sorumludur. Eğer herhangi bir elektromanyetik rahatsızlık fark edilirse, kullanıcı problemi çözmelidir, eğer gerekirse imalatçının teknik yardımı ile.



Her halükarda, elektromanyetik rahatsızlıklar daha fazla sorun olmayıncaya kadar azaltılmalıdır.



Bu aparatı monte etmeden önce, kullanıcı çevrede bulunan insanların sağlık şartlarını dikkate almak suretiyle, örneğin kalp pili veya işitme cihazı takılı şahıslar için, çevrede ortaya çıkabilecek elektromanyetik sorunları değerlendirmelidir.

### 1.7.3 Şebeke beslemesi gereksinimleri

Yüksek güç ekipmanı, şebeke beslemesinden çekilen ana akım nedeni ile ızgaranın güç kalitesini etkileyebilir. Bu nedenle maksimum izin verilebilir şebeke empedansına veya kamu ızgarasına (Zmax) (ortak kuplaj PPC noktası) yönelik arabirimdeki gerekli minimum besleme kapasitesine (Ssc) ilişkin bağlantı kısıtlamaları veya gereksinimleri bazı ekipman türleri için uygulanabilir (teknik verilere bakın). Bu durumda, bu işlem eğer gerekirse dağıtım şebekesi operatörü ile konsültasyon vasıtası ile, ekipmanın bağlanabilmesini sağlamak ekipmanın montörünün veya kullanıcının sorumluluğudur. Parazit halinde, şebeke voltajının filtre edilmesi gibi daha fazla önlemler almak gerekli olabilir.

Güç besleme kablosuna zırh geçirme olanağını düşünmekte gereklidir.

Daha fazla bilgi için bölüme bakın: TEKNİK AYRINTILAR.

### 1.7.4 Kablolarla ilgili önlemler

Elektromanyetik alanların etkilerini en aza indirmek için aşağıdaki talimatlara uyun:

- Mümkün olması halinde, toprak ve güç kablosunu sarın ve sağlamlaştırın.
- Kablolarının vücudunuzun etrafınızı sarmasından kaçının.
- Toprak ve güç kabloları arasında durmaktan kaçının (her ikisini de aynı tarafta tutun).
- Kablolar mümkün olduğu kadar kısa tutulmalı, birbirlerine yakın yerleştirilmeli ve toprak seviyesinde veya ona yaklaşık seviyede çekilmelidir.
- Sistemi kaynak sahasından biraz uzağa yerleştirin.
- Kablolar başka her türlü kablodan uzakta olmalıdır.

### 1.7.5 Eş potansiyelli bağlantı

Kaynak tesisatı ve ona yakın yerdeki bütün metal bileşenlerin toprak bağlantısı dikkate alınmalıdır. Ulusal yönetmeliklere göre eş potansiyelli bağlantı yapılmalıdır.

### 1.7.6 İşlenen parçanın topraklanması

İşlenen parça elektriksel emniyet nedenleri açısından veya onun büyüklüğü ve pozisyonu nedeni ile topraklanmadığı zaman, işlenen parçanın topraklanması yayını azaltabilir. İşlenen parçanın operatörler için kaza riski yaratmayacağını, ve başka elektrik ekipmanına zarar vermeyeceğini hatırlamak önemlidir. Topraklama ulusal yönetmeliklere göre yapılmalıdır.

### 1.7.7 Zırh Geçirme

Öteki kablolarla ve çevredeki mevcut ekipmana seçici bir şekilde zırh geçirilmesi parazit nedeni ile oluşan problemleri azaltabilir. Tüm kaynak tesisatına zırh geçirilmesi özel uygulamalar için dikkate alınabilir.

## 1.8 IP Koruma derecesi



### IP23S

- Tehlikeli parçalara parmaklar ile erişime ve 12.5 mm den daha büyük veya ona eşit çapa sahip katı yabancı kütlelere karşı gövde koruması.
- 60° derece dikey hatta düşen yağmura karşı gövde koruması.
- Ekipmanın hareket eden parçaları çalışmadığı zaman sızan suyun zararlı etkilerine karşı gövde koruması.

## 1.9 Atık yönetimi



Elektrikli ekipmanı normal çöp ile birlikte atmayın!

2012/19/EU sayılı Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların (AEEE) Kontrolü Yönetmeliğine uyumlu ve ulusal yasalara göre uygulanmasına uygun olarak, kullanım ömrünün sonuna gelmiş elektrikli ekipman ayrı olarak toplanmalı ve geri kazanım ve bertaraf merkezine gönderilmelidir. Ekipman sahibi, mahalli İdareler ile görüşerek yetkili toplama merkezlerini belirlemelidir. Avrupa Yönergesine başvurmak suretiyle, çevreyi ve insan sağlığını iyileştireceksiniz!

» Daha fazla bilgi için web sitesini ziyaret ediniz.

## 2. MONTAJ



Montaj sadece imalatçı tarafından yetki verilen uzman personel tarafından yapılmalıdır.



Montaj için, güç kaynağının şebeke hattından çıkarıldığından emin olun.



Jeneratörlerin bağlantısı (seri veya paralel) yasaktır.

### 2.1 Kaldırma, nakliye ve boşaltma prosedürleri

- Sistem ile birlikte el ile hareket için bir kol temin edilmektedir.
- Sisteme özel kaldırma parçaları takılı değildir.
- Hareket ettirme esnasında güç kaynağının devrilmesini önlemek için dikkat ederek bir forklift kullanın.



Ekipmanın ağırlığını küçümsemeyin: teknik şartnamelere bakın.  
Kaldırılan yükü insanlar ve eşyalar üzerine doğru hareket ettirmeyin veya onlar üzerinde konumlandırmayın.  
Sistem veya münferit cihazı düşürmeyin veya onlar üzerinde aşırı baskı uygulamayın.



Kolun kaldırma amaçları için kullanılması yasaktır.

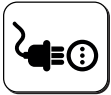
### 2.2 Sistemin yerleştirilmesi



Aşağıdaki kurallara uyun:

- Ekipman kumandalarına ve bağlantılarına kolay erişim sağlanmalıdır.
- Ekipmanı küçültülmüş/çok küçük yerlere yerleştirmeyin.
- Sistemi yatay yüzeye ilgili olarak 10° dereceyi geçen eğimli yüzeylere yerleştirmeyin.
- Sistemi kuru, temiz ve uygun bir şekilde havalandırılan bir yere yerleştirin.
- Sistemi yağmur ve güneş almaya karşı koruyun.

### 2.3 Bağlantı



Güç kaynağı kaynağa bağlantı için bir güç kablosu ile temin edilmektedir.

Sisteme aşağıdakiler ile güç verilebilir:

- üç fazlı 400V

Ekipmanın nominal değerle ilgili olarak  $\pm 15$  toleranslı voltajda çalışması garanti edilmektedir.



İnsanlara yönelik yaralanma veya sisteme yönelik hasarı önlemek için, makineyi şebeke voltajına bağlamadan ÖNCE seçilen şebeke voltajı sigortaları kontrol edilmelidir. Ayrıca kablunun topraklı bir prize takılı olduğunu kontrol edin.



Sisteme muhtemel bütün çalışma şartlarında ve güç kaynağı tarafından sağlanabilen maksimum güçte beyan edilen, imalatçı tarafından nominal voltaj değeri ile ilgili olarak,  $\pm 15$  seviyesinde dengeli bir güç beslemesi garanti etmesi şartı ile bir üretici set ile güç verilebilir. Normal olarak, eğer tek faz ise ve gücün 1.5 katı ise, eğer üç faz ise, güç kaynağının iki katı gücünde üretici setler kullanılmasını tavsiye ediyoruz. Size elektronik kontrollü üretici setler kullanmayı tavsiye ediyoruz.



Kullanıcıları korumak için, sistem uygun bir şekilde topraklanmış olmalıdır. Güç kaynağı voltajı toprak hatlı bir fişe bağlanmış olması gereken bir toprak hattı kablosu (sarı-yeşil) ile temin edilmektedir. Bu sarı/yeşil tel ASLA başka voltaj iletkenleri ile kullanılmamalıdır. Kullanılan fabrikadaki topraklamanın varlığı ve prizlerin iyi durumda olduğundan emin olun. Sadece emniyet yönetmeliklerine göre onaylanan fişler monte edin.



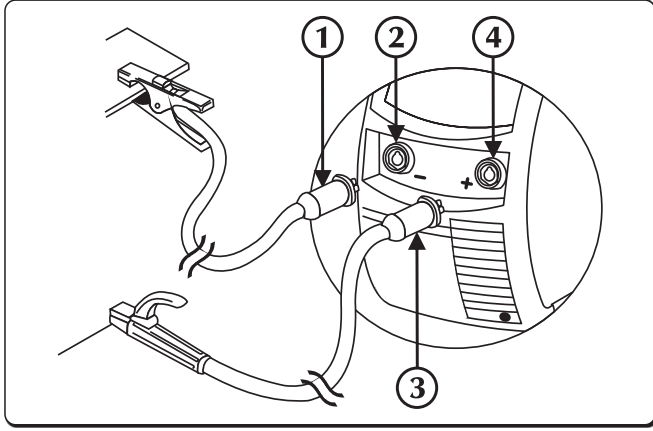
Elektrik sistemi belli profesyonel ve teknik vasıflara sahip ehliyetli teknisyenler tarafından ekipmanın kurulduğu ülkede yürürlükte olan yönetmeliklere uyumlu olarak yapılmalıdır.

## 2.4 Hizmete sokma / Donanım

### 2.4.1 MMA kaynağı için bağlantı



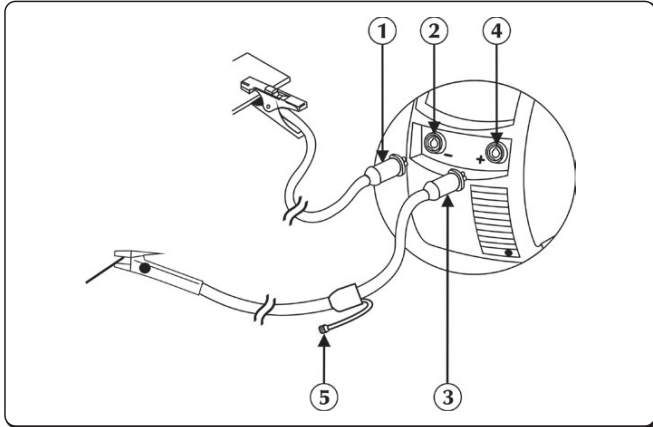
Şekilde gösterilen bağlantı ters polarite kaynağı üretir.  
Direkt polarite kaynağı elde etmek için bağlantıyı ters çevirin.



- ① Topraklama kelepçesi konektörü
- ② Negatif güç prizi (-)
- ③ Elektrod tutucu kelepçe konektörü
- ④ Pozitif güç prizi (+)

- ▶ Topraklama pensini, güç kaynağının negatif soketine (-) bağlayınız. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.
- ▶ Elektrot pensesini, güç kaynağının pozitif soketine (+) bağlayınız. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.

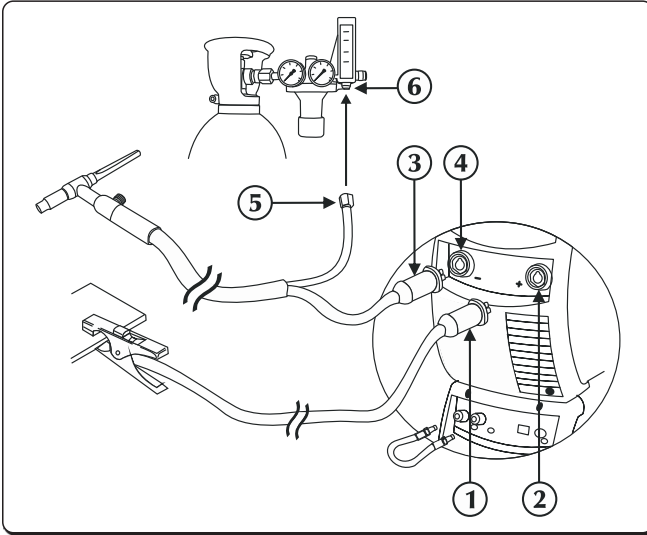
### 2.4.2 Havalı Ark ile Oluk Açma (Kesme) İşlemi için Bağlantılar



- ① Topraklama kelepçesi konektörü
- ② Negatif güç prizi (-)
- ③ ARC-AIR tutucu konektörü
- ④ Pozitif güç prizi (+)
- ⑤ Hava borusu konektörü

- ▶ Topraklama pensini, güç kaynağının negatif soketine (-) bağlayınız.
- ▶ ARC-AIR tutucusunun kablo konektörünü jeneratörün artı (+) soketine bağlayın.
- ▶ Hava hortumu üzerindeki konektörü, hava kaynağına ayrıca bağlayınız.

### 2.4.3 TIG kaynağına bağlantı





- ① Topraklama kelepçesi konektörü
- ② Pozitif güç prizi (+)
- ③ TIG hamlaç bağlantısı
- ④ Torç soketi
- ⑤ Gaz borusu konektörü
- ⑥ Basınç düşürücü



- ▶ Topraklama pensini, güç kaynağının pozitif soketine (+) bağlayınız. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.
- ▶ TIG hamlaç kaplinini (kuplaj), güç kaynağının hamlaç soketine bağlayınız. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.

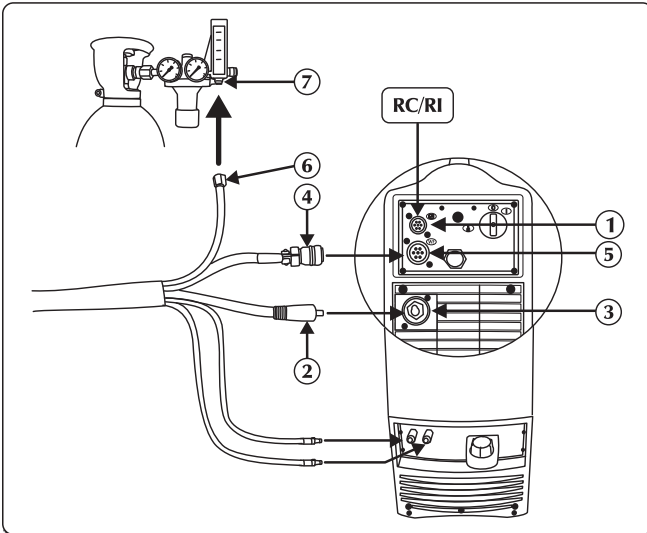


Koruma gazı akışı normal olarak hamlaca yerleştirilen musluk kullanılarak ayarlanır.

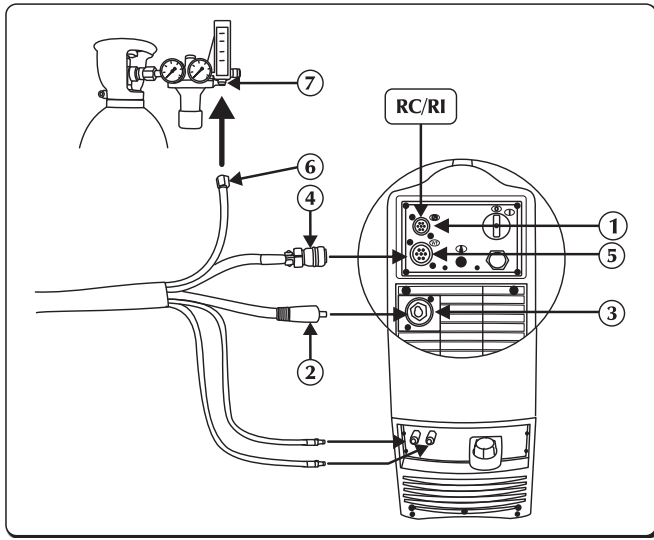
- ▶ Hamlaç gazı boru konektörünü gaz dağıtımına ayrı olarak bağlayın.
- ▶ Hamlacın soğutma suyu dönüş hortumunu (kırmızı renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (kırmızı renkli sembolüne ) bağlayın.
- ▶ Hamlacın soğutma suyu ikmal hortumunu (mavi renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (mavi renkli sembolüne ) bağlayın.

### 2.4.4 MIG/MAG kaynağı için bağlantı



- ▶ Hamlacın soğutma suyu dönüş hortumunu (kırmızı renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (kırmızı renkli sembolüne ) bağlayın.
- ▶ Hamlacın soğutma suyu ikmal hortumunu (mavi renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (mavi renkli sembolüne ) bağlayın.

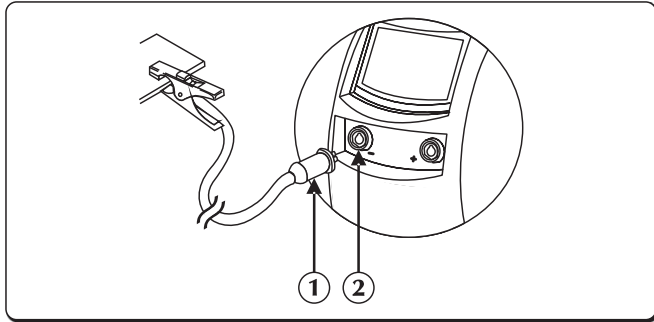


- ① Sinyal kablosu (CAN-BUS) girişi
- ② Güç kablosu
- ③ Pozitif güç prizi (+)
- ④ Sinyal kablosu
- ⑤ Sinyal kablosu girişi (CAN-BUS) (Kablo demeti)
- ⑥ Gaz tüpü
- ⑦ Gaz besleme bağlantısı



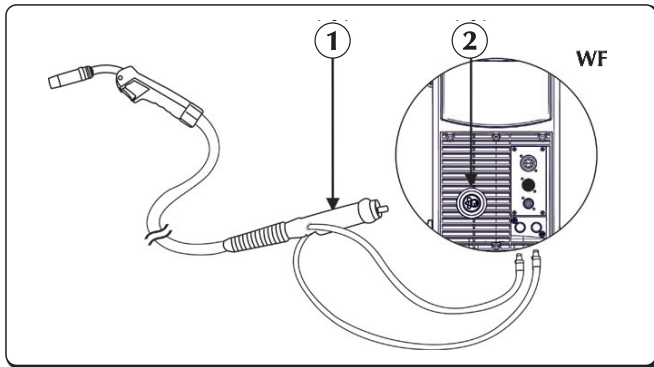
- ① Sinyal kablosu (CAN-BUS) girişi
- ② Güç kablosu
- ③ Pozitif güç prizi (+)
- ④ Sinyal kablosu
- ⑤ Sinyal kablosu girişi (CAN-BUS) (Kablo demeti)
- ⑥ Gaz tüpü
- ⑦ Gaz besleme bağlantısı

- ▶ Kablo semerindeki güç kablosunu uygun prize bağlayın. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.
- ▶ Kablo semerindeki sinyal kablosunu uygun konektöre bağlayın. Konektörü sokun ve bilezik somunu parçalar uygun bir biçimde tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.
- ▶ Kablo semerindeki gaz hortumunu silindirin basınç düşürme vanasına veya gaz besleme parçasına bağlayın. Gaz akışını 10 l/dakikadan 30 l/dakikaya ayarlayın.
- ▶ Kablo semerindeki soğutma suyu ikmal hortumunu (mavi renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (mavi renkli sembolüne ) bağlayın.
- ▶ Kablo semerindeki soğutma suyu ikmal hortumunu (kırmızı renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (kırmızı renkli sembolüne ) bağlayın.





- ① Topraklama kelepçesi konektörü
- ② Negatif güç prizi (-)

- ▶ Topraklama pensini, güç kaynağının negatif soketine (-) bağlayınız. Fişi sokun ve bütün parçalar tutturuluncaya kadar saat yönünde döndürün.



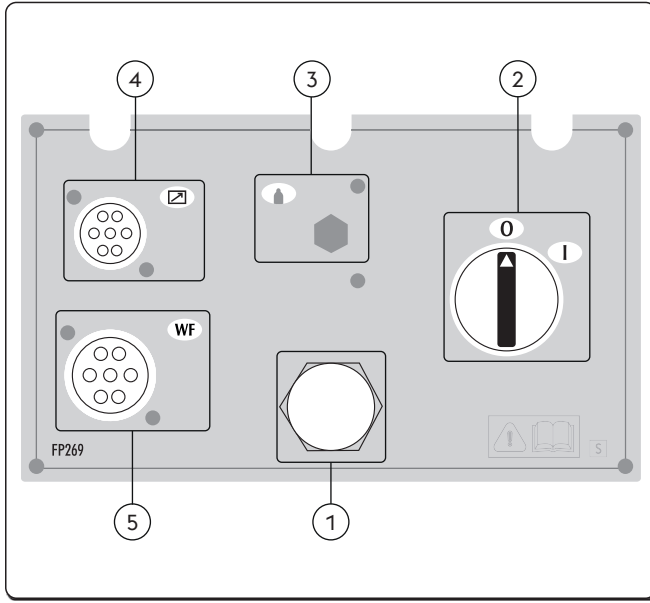
- ① Hamlaç bağlantısı
- ② Torç soketi

- ▶ Hamlacın soğutma suyu ikmal hortumunu (mavi renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (mavi renkli sembolüne ) bağlayın.
- ▶ Hamlacın soğutma suyu dönüş hortumunu (kırmızı renkli) uygun bağlantı parçasına/kuplajına (kırmızı renkli sembolüne ) bağlayın.
- ▶ Tespit halkasının tam olarak sıkıştığından emin olarak, MIG/MAG hamlacını bağlantı parçasına bağlayın.
- ▶ Kablo demetinin gaz borusunu arka hortum bağlantısına bağlayın.



### 3. TEMİN TANITIMI

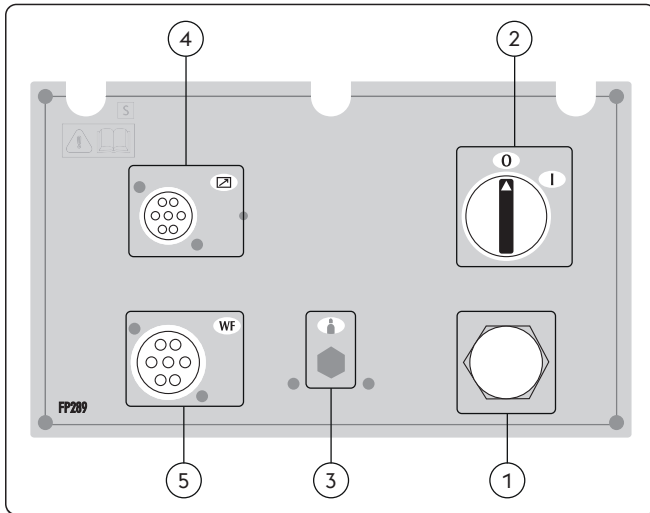
#### 3.1 Arka panel



- ① **Güç besleme kablosu**  
Sistemi şebekeye bağlar
- ② **Kapama/Açma anahtarı**  
Kaynak makinesine elektrik gücü verir.  
İki pozisyona sahiptir, "O" kapalı, ve "I" açık.
- ③ **Kullanılmamış**
- ④ **Sinyal kablosu CAN-BUS girişi (RC, RI...)**
- ⑤ **Sinyal kablosu girişi (CAN-BUS) (Kablo demeti)**

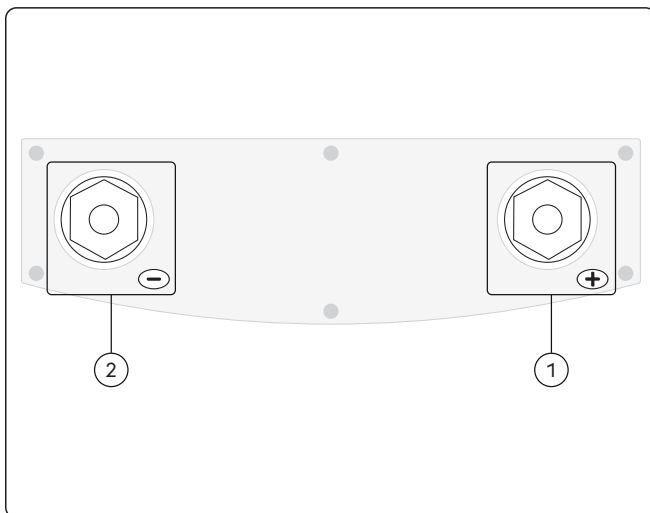
TR

#### 3.2 Arka panel



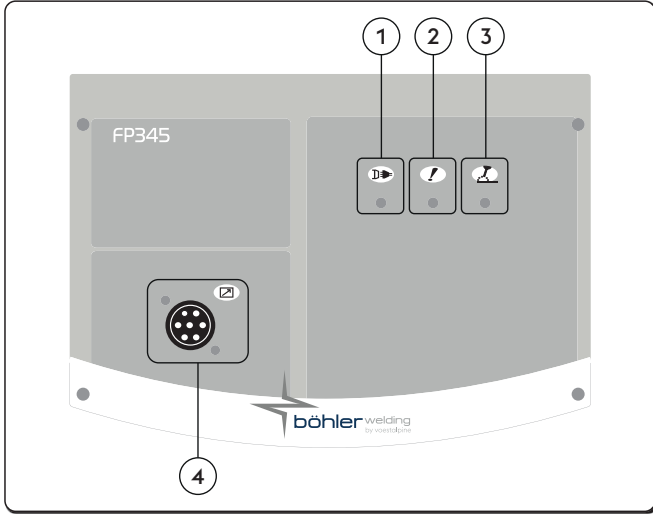
- ① **Güç besleme kablosu**  
Sistemi şebekeye bağlar
- ② **Kapama/Açma anahtarı**  
Kaynak makinesine elektrik gücü verir.  
İki pozisyona sahiptir, "O" kapalı, ve "I" açık.
- ③ **Kullanılmamış**
- ④ **Sinyal kablosu CAN-BUS girişi (RC, RI...)**
- ⑤ **Sinyal kablosu girişi (CAN-BUS) (Kablo demeti)**

#### 3.3 Prizler paneli



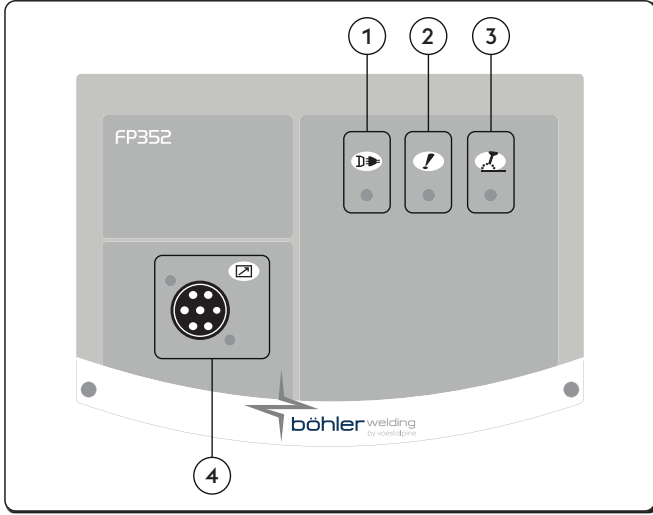
- ① **Pozitif güç prizi (+)**  
İşlemi MMA: Elektrot meşale bağlantısı  
İşlemi TIG: Toprak kablosunun bağlantısı
- ② **Negatif güç prizi (-)**  
İşlemi MMA: Toprak kablosunun bağlantısı  
İşlemi TIG: Torç bağlantısı  
MIG/MAG işlemi: Toprak kablosunun bağlantısı

### 3.4 Ön kontrol paneli TERRA NX 400/500 PME



- ① **Güç LED ışığı**  
Ekipmanın şebeke gerilimine bağlandığını ve açık olduğunu gösterir.
- ② **Ana alarm LED ışığı**  
Sıcaklık koruması gibi koruma cihazlarının muhtemel müdahalesini gösterir.
- ③ **Aktif güç LED ışığı**  
Ekipman priz bağlantılarında voltajın mevcut olduğunu gösterir.
- ④ **Sinyal kablosu CAN-BUS girişi (RC, RI...)**

### 3.5 Ön kontrol paneli TERRA NX 320 PME



- ① **Güç LED ışığı**  
Ekipmanın şebeke gerilimine bağlandığını ve açık olduğunu gösterir.
- ② **Ana alarm LED ışığı**  
Sıcaklık koruması gibi koruma cihazlarının muhtemel müdahalesini gösterir.
- ③ **Aktif güç LED ışığı**  
Ekipman priz bağlantılarında voltajın mevcut olduğunu gösterir.
- ④ **Sinyal kablosu CAN-BUS girişi (RC, RI...)**

## 4. BAKIM



Rutin bakım sistem üzerinde imalatçının direktiflerine göre yürütülmelidir. Ekipman çalışırken bütün erişim ve işletim kapıları ve kapakları kapalı ve sabit olmalıdır. Sistemlerde hiçbir şekilde değişiklik yapılmamalıdır. Metal tozun havalandırma yüzgeçleri yakınında veya onlar üzerinde birikmesini önleyin.



Her türlü bakım faaliyet sadece kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. Sistemdeki herhangi bir parçanın yetkili personel dışında personel tarafından yapılması ürünün garantisinin geçersiz ve hükümsüz olmasına neden olacaktır. Sistemdeki herhangi bir parçanın tamiri veya değiştirilmesi sadece kalifiye mühendisler tarafından yürütülmelidir.



Her işlemden önce güç beslemesini çıkarın!

### 4.1 Güç kaynağı üzerinde aşağıdaki periyodik kontrolleri yapın

#### 4.1.1 Agregat



Güç kaynağı içini düşük basınçlı sıkıştırılmış hava ve yumuşak kıllı fırçalar vasıtasıyla temizleyin. Elektrik bağlantılarını ve bütün bağlantı kablolarını kontrol edin.

## 4.1.2 Hamlaç ünitesinin veya değiştirilmesi, elektrot tutucusu ve/veya toprak kabloları için:



Ünitenin sıcaklık derecesini kontrol edin ve onların aşırı derecede ısınmadığından emin olun.



Daime güvenlik standartları ile uyumlu eldivenler kullanın.



Uygun somun anahtarları ve aletler kullanın.

## 4.2 Ansvar



Sözü edilen bakımın yapılmaması bütün garantileri geçersiz kılacak ve imalatçıyı yükümlülükten muaf tutacaktır. İmalatçı aşağıdaki talimatlara uyulmaması halinde her türlü sorumluluğu reddeder. Her türlü şüphe ve/veya problem için size en yakın servis merkeziniz ile temas etmek konusunda tereddüt etmeyin.

# 5. TEŞHİSLER VE ÇÖZÜMLER

### Sistem çalışmıyor (yeşil LED kapalı)

#### Sebepler

- » Prizde şebeke voltajı yok.
- » Kusurlu Fiş veya besleme kablosu.
- » Hat sigortası atık.
- » Kusurlu start anahtarı.
- » Tel besleme taşıyıcısı ile jeneratör arasındaki bağlantı yanlış veya hatalı.
- » Kusurlu elektronik.

#### Çözümler

- » Elektrik sistemini ihtiyaca göre kontrol edin ve tamir edin.
- » Kalifiye personel kullanın.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sistemin çeşitli parçalarının uygun bir şekilde bağlandığını kontrol edin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.

### Hiçbir güç verimi yok (Sistem kaynak yapmıyor)

#### Sebepler

- » Kusurlu hamlaç düğmesi.
- » Sistem aşırı ısınmış (termal alarm - sarı LED yanıyor).
- » Yan panel açık veya kusurlu kapı anahtarı.
- » Yanlış toprak bağlantısı.
- » Şebeke voltajı menzilin dışında (Sarı LED yanık).
- » Kusurlu elektromanyetik anahtar.
- » Kusurlu elektronik.

#### Çözümler

- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sistemi kapatmadan onun soğumasını bekleyin.
- » Emniyetli çalışmadan emin olmak için kaynak yaparken yan panel kapalı olmalıdır.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sistemi doğru bir şekilde topraklayın.
- » "Hizmete Verme" paragrafını okuyun.
- » Şebeke voltajını güç kaynağı menzili aralığına alın.
- » Sistemi doğru bir şekilde topraklayın.
- » "Bağlantılar" paragrafını okuyun.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.

### Yanlış güç beslemesi

#### Sebepler

- » Kaynak sürecinde yanlış seçim veya kusurlu selektör.
- » Sistem parametreleri veya fonksiyonları yanlış bir şekilde ayarlı.

#### Çözümler

- » Kaynak sürecini doğru bir şekilde seçin.
- » Sistemi ve kaynak parametrelerini yeniden ayarlayın.

- » Kaynak akımının ayarı için kusurlu potansiyometre/kodlayıcı.
- » Şebeke voltajı menzil dışı.
- » Bir faz eksik.
- » Kusurlu elektronik.

- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sistemi doğru bir şekilde topraklayın.
- » “Bağlantılar” paragrafını okuyun “.
- » Sistemi doğru bir şekilde topraklayın.
- » “Bağlantılar” paragrafını okuyun “.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.

### Tel beslemesi bloke olmuş

#### Sebepler

- » Kusurlu hamlaç düğmesi.
- » Yanlış veya aşınmış rulolar
- » Kusurlu dişli mekanizmalı motor.
- » Hasarlı hamlaç kılıfı.
- » Tel besleyiciye güç gelmiyor.
- » Bobindeki düzensiz sarım.
- » Erimiş hamlaç (yapışan tel).

#### Çözüm

- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Ruloları değiştirin.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Güç kaynağına giden bağlantıyı kontrol edin.
- » “Bağlantılar” paragrafını okuyun “.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Sarımı iptal ederek veya bobini değiştirerek bobini ayarlayın.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.

### Düzensiz tel beslemesi

#### Sebepler

- » Kusurlu hamlaç düğmesi.
- » Yanlış veya aşınmış rulolar
- » Kusurlu dişli mekanizmalı motor.
- » Hasarlı hamlaç kılıfı.
- » Yanlış ayarlanmış kasnak debriyajı veya rulo kilitleme aygıtları.

#### Çözüm

- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Ruloları değiştirin.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Kusurlu parçayı değiştirin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.
- » Debriyajı gevşetin.
- » Rulo basıncını artırın.

### Ark dengesizliği

#### Sebepler

- » Yetersiz gaz koruması.
- » Kaynak gazında nemlilik.
- » Yanlış kaynak parametreleri.

#### Çözüm

- » Gaz akışını ayarlayın.
- » Yayıncının ve hamlacın gaz nozülünün iyi durumda olduğunu kontrol edin.
- » Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.
- » Gaz besleme sisteminin daima mükemmel durumda olduğundan emin olun.
- » Kaynak sistemini dikkatlice kontrol edin.
- » Sistemi tamir ettirmek için en yakın servis merkezi ile temas kurun.

### Çok fazla püskürtme

#### Sebepler

- » Yanlış ark uzunluğu.
- » Yanlış kaynak parametreleri.
- » Yetersiz gaz koruması.

#### Çözüm

- » Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi azaltın.
- » Kaynak voltajını azaltın.
- » Kaynak voltajını azaltın.
- » Gaz akışını ayarlayın.
- » Yayıncının ve hamlacın gaz nozülünün iyi durumda olduğunu kontrol edin.

» Yanlış ark dinamikleri.

» Devre endükleme değeri yükseltin.

» Yanlış kaynak kipi.

» Hamlaç açısını azaltın.

### Yetersiz delme

#### Sebepler

- » Yanlış kaynak kipi.
- » Yanlış kaynak parametreleri.
- » Yanlış elektrot.
- » Uçların yanlış hazırlanması.
- » Yanlış toprak bağlantısı.
- » Kaynak yapılacak parçalar çok büyük.

#### Çözümler

- » Kaynak yaparken besleme hızını azaltın.
- » Kaynak akımını artırın.
- » Daha küçük çaplı elektrot kullanın.
- » Kalafat demiri açıklığını artırın.
- » Sistemi doğru bir şekilde topraklayın.
- » "Hizmete Verme" paragrafını okuyun.
- » Kaynak akımını artırın.

### Atık karışımları

#### Sebepler

- » Eksik atık çıkarılması.
- » Elektrot çapı çok büyük.
- » Uçların yanlış hazırlanması.
- » Yanlış kaynak kipi.

#### Çözümler

- » Kaynak önce parçaları doğru bir şekilde temizleyin.
- » Daha küçük çaplı elektrot kullanın.
- » Kalafat demiri açıklığını artırın.
- » Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi azaltın.
- » Bütün kaynak aşamaları esnasında düzenli olarak besleyin.

### Tungsten karışımları

#### Sebepler

- » Yanlış kaynak parametreleri.
- » Yanlış elektrot.
- » Yanlış kaynak kipi.

#### Çözümler

- » Kaynak voltajını azaltın.
- » Daha büyük çaplı elektrot kullanın.
- » Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.
- » Elektrotu dikkatlice bileyin.
- » Elektrot ile kaynak havuzu arasındaki temastan kaçın.

### Üfleme delikleri

#### Sebepler

- » Yetersiz gaz koruması.

#### Çözümler

- » Gaz akışını ayarlayın.
- » Yayıncının ve hamlacın gaz nozulünün iyi durumda olduğunu kontrol edin.

### Yapışma

#### Sebepler

- » Yanlış ark uzunluğu.
- » Yanlış kaynak parametreleri.
- » Yanlış kaynak kipi.
- » Kaynak yapılacak parçalar çok büyük.
- » Yanlış ark dinamikleri.

#### Çözümler

- » Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi artırın.
- » Kaynak voltajını artırın.
- » Kaynak akımını artırın.
- » Kaynak voltajını artırın.
- » Hamlaç açısını artırın.
- » Kaynak akımını artırın.
- » Kaynak voltajını artırın.
- » Devre endükleme değeri yükseltin.

### Marjinal girintiler

#### Sebepler

- » Yanlış kaynak parametreleri.
- » Yanlış ark uzunluğu.

#### Çözümler

- » Kaynak voltajını azaltın.
- » Daha küçük çaplı elektrot kullanın.
- » Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi azaltın.
- » Kaynak voltajını azaltın.

» Yanlış kaynak kipi.

» Doldururken yan salınım hızını azaltın.

» Kaynak yaparken besleme hızını azaltın.

» Yetersiz gaz koruması.

» Kaynak yapılacak malzemelere uygun gazlar kullanın.

### Oksitlenmeler

#### Sebepler

» Yetersiz gaz koruması.

#### Çözümler

» Gaz akışını ayarlayın.

» Yayınımcının ve hamlacın gaz nozülünün iyi durumda olduğunu kontrol edin.

### Gözeneklilik

#### Sebepler

» Kaynatılacak parçalarda yağ, vernik, pas veya kir.

» Kaynak malzemesinde yağ, vernik, pas veya kir.

» Metal malzemedeki nemlilik.

» Yanlış ark uzunluğu.

» Kaynak gazında nemlilik.

» Yetersiz gaz koruması.

» Kaynak havuzu çok çabuk katılaşiyor.

#### Çözümler

» Kaynak önce parçaları doğru bir şekilde temizleyin.

» Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.

» Kaynak malzemesini daima mükemmel şartlarda tutun.

» Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.

» Kaynak malzemesini daima mükemmel şartlarda tutun.

» Elektrot ile parça arasındaki mesafeyi azaltın.

» Kaynak voltajını azaltın.

» Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.

» Gaz besleme sisteminin daima mükemmel durumda olduğundan emin olun.

» Gaz akışını ayarlayın.

» Yayınımcının ve hamlacın gaz nozülünün iyi durumda olduğunu kontrol edin.

» Kaynak yaparken besleme hızını azaltın.

» Kaynatılacak parçaları önceden ısıtın.

» Kaynak akımını artırın.

### Sıcak çatlaklar

#### Sebepler

» Yanlış kaynak parametreleri.

» Kaynatılacak parçalarda yağ, vernik, pas veya kir.

» Kaynak malzemesinde yağ, vernik, pas veya kir.

» Yanlış kaynak kipi.

» Kaynatılacak parçalar farklı niteliklere sahip.

#### Çözümler

» Kaynak voltajını azaltın.

» Daha küçük çaplı elektrot kullanın.

» Kaynak önce parçaları doğru bir şekilde temizleyin.

» Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.

» Kaynak malzemesini daima mükemmel şartlarda tutun.

» Kaynatılacak bağlantı türü için doğru sıralı işlemler yürütün.

» Kaynaktan önce yağ kaplama işlemi yapın.

### Soğuk çatlaklar

#### Sebepler

» Metal malzemedeki nemlilik.

» Kaynatılacak bağlantının özel geometrisi.

#### Çözümler

» Daima kaliteli malzemeler ve ürünler kullanın.

» Kaynak malzemesini daima mükemmel şartlarda tutun.

» Kaynatılacak parçaları önceden ısıtın.

» Isıtma sonrası işlem yapın.

» Kaynatılacak bağlantı türü için doğru sıralı işlemler yürütün.

## 6. KULLANIM TALİMATLARI

### 6.1 Kaplamalı elektrot kaynağı (MMA)

#### Kenarların hazırlanması

İyi kaynak bağlantıları elde etmek için, oksitlerden, pastan veya öteki kirlenici maddelerden arındırılmış temiz parçalar üzerinde çalışmak tavsiye edilir.

#### Elektrot seçimi

Kullanılacak elektrotun çapı malzemenin kalınlığına, pozisyonuna, bağlantı türüne ve kaynatılacak parçanın hazırlık türüne dayalıdır.

Önemli çapa sahip elektrotlar kaynak işlemi esnasındaki nihai yüksek ısı tedariki ile kesin olarak çok yüksek akımlar gerektirir.

Kaplama türü	Özellik	Kullanım
Doğal Titan Dioksit	Kullanım kolaylığı	Bütün pozisyonlar
Asit	Yüksek eritme hızı	Düz
Esas	Mekanik nitelik	Bütün pozisyonlar

#### Kaynak akımının seçilmesi

Kullanılan elektrot türü ile ilgili kaynak akımı aralığı imalatçı tarafından elektrot kabında özellikle belirtilmektedir.

#### Arkın çakılması ve devam ettirilmesi

Elektrik arkı elektrot ucunun toprak kablosuna bağlı olan çalışılan parça üzerine sürtülme ve, ark çakılır çakılmaz, çubuğu normal kaynak mesafesine hızla geri çekmek suretiyle üretilir.

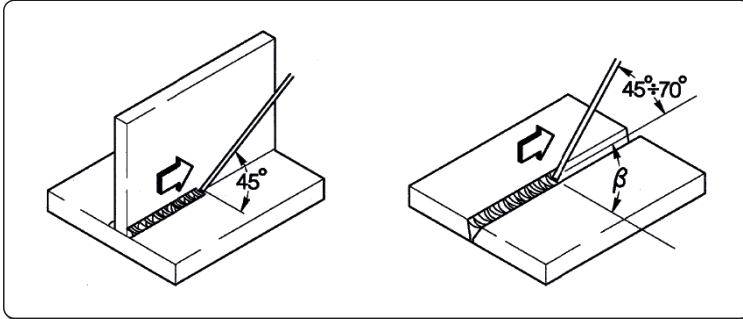
Genel olarak, arkin çalışmasını artırmak için, taban kaynak akımı ile ilgili bir başlangıç akım artışı çok faydalıdır.

Ark çakılır çakılmaz, elektrotun merkezi erimeye başlar ve çalışılan parça üzerinde damlalar halinde bırakılır.

Elektrotun dış kaplaması tüketilir ve bu durum kaynak için koruyucu gaz temin eder, onun iyi kalitesi bu şekilde güvence altına alınır.

Erimiş malzeme damlalarının elektrotun kaynak havuzu ile birbirlerine tesadüfi yakınlığı nedeni ile kısa devre olması suretiyle arkı söndürmesini önlemek için, kaynak akımının kısa devre sonuna kadar geçici bir artışı çok faydalıdır (Ark Gücü).

Eğer elektrot kaynak yapılacak yapıyorsa, kısa devre akımını en düşük düzeye indirmek faydalıdır (yapışmayı önleme).



#### Kaynağın yapılması

Elektrot eğim açısı işlem sayısına dayalı olarak değişir; elektrot hareketi, doldurucu malzemenin merkezdeki aşırı bir birikimini önleyecek şekilde normal olarak kordonun kenarlarındaki salınım ve durmalar ile yapılır.

#### Cürufun kaldırılması

Kaplamalı elektrotlar vasıtası ile kaynak yapmak her işlemten sonra cürufun kaldırılmasını gerektirir.

Cüruf küçük bir çekiç vasıtası ile kaldırılır ve eğer kırılırsa fırçalanarak atılır.

### 6.2 TIG kaynağı (sürekli ark)

#### Açıklama

TIG (Tungsten Inert Gas) kaynağı işlemi tüketilebilir olmayan bir elektrot (yaklaşık 3370°C derecelik bir erime sıcaklığına sahip saf veya alaşım tungsten) ile çalışılan parça arasındaki bir elektrik arkının varlığına dayalıdır; atıl bir gaz (argon) atmosferi kaynak havuzunu korur.

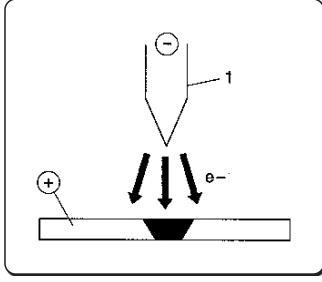
Tungstenin bağlantıdaki tehlikeli karışımlarını önlemek için, elektrot hiçbir zaman çalışılan parça ile temas etmemelidir; bu nedenle kıvılcım H.F. güç kaynağı vasıtası ile başlatılır, böylece elektrik arkının uzaktan çıkışı güvence altına alınır.

Azaltılan tungsten karışımları ile bir başka başlatma türü de mümkündür: yüksek frekans gerektirmeyen kaldırma startı, ama sadece elektrot ile çalışılan parça arasında düşük akımdaki bir başlangıç kısa devresi; elektrot kaldırıldığı zaman, ark başlatılacak ve akım ayarlanan kaynak değerine ulaşıncaya kadar yükselecektir.

Kaynak kordonunun ucunun kalitesini artırmak için akımın düşüşünü dikkatlice kontrol etmek önemlidir ve ark parlamasından birkaç saniye sonra gazın kaynak havuzuna akmaya devam etmesi gereklidir.

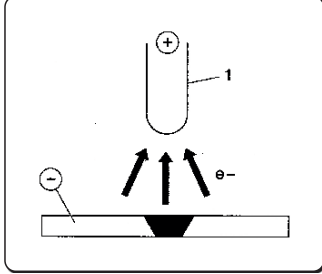
Birçok işletim şartları altında, önceden ayarlı iki kaynak akımını kullanılabilir birinden ötekine (BILEVEL) kolayca hareket edebilmek için faydalıdır.

## Kaynak polaritesi



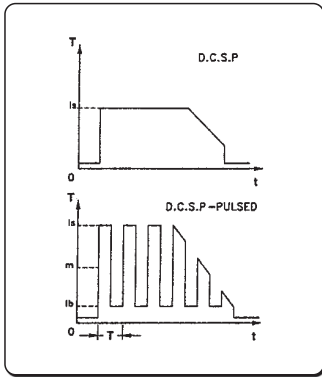
### D.C.S.P. (Direkt Düz Akım Polaritesi)

Bu en çok kullanılan polaritedir ve elektrotun sınırlı aşınmasını güvence altına alır (1), çünkü ısının %70'i anod üzerinde yoğunlaşır (parça). Yüksek ilerleme hızları ve düşük ısı tedariki ile dar ve derin kaynak havuzları elde edilir.



### D.C.R.P. (Direkt Ters Akım Polaritesi)

Ters polarite erimez bir oksit katmanı ile kaplı metallere kıyasla daha yüksek erime sıcaklığına sahip alaşımlara kaynak yapmak için kullanılır. Elektrotun aşırı aşınmasına neden olduğu için yüksek akımlar kullanılamaz.



### D.C.S.P. Darbeli (Darbeli Direkt Düz Akım Polaritesi)

Darbeli doğru akımın kullanılması özel işletim şartlarında kaynak banyosunun daha iyi kontrol edilmesine olanak sağlar.

Kaynak banyosu baz akım (Ib) arkı ateşlenmiş durumda tutarken zirve darbeler (Ip) ile oluşturulur. Bu metod daha ince levhaların daha az deformasyon, daha iyi form faktörü ve sonuç olarak daha düşük bir sıcak çatlak tehlikesi ve gaz delmesi ile kaynatılmasına yardım eder.

Frekansın (MF) artırılması ile ark incelik, ince levhalarda daha yoğun, daha sağlam ve kaliteli kaynak daha da artırılır.

## TIG kaynaklarının özellikleri

TIG prosedürü borulardaki ilk uygulamalarda hem karbon ve hem de alaşım çeliği kaynağı ve görünüşün önemli olduğu yerdeki kaynak için çok etkilidir.

Doğrudan polarite gereklidir (D.C.S.R.).

### Kenarların hazırlanması

Kenarların doğru bir biçimde temizlenmesi ve hazırlanması gerekir.

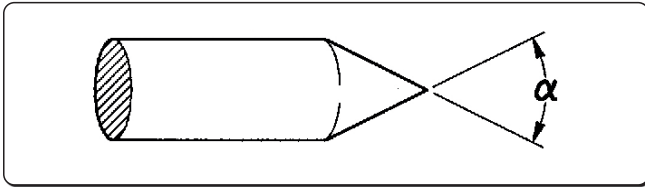
### Elektrotun seçimi ve hazırlanması

Toryum tungsten elektrotlarını (%2 toryum-kırmızı renklendirmeli) veya alternatif olarak aşağıdaki çaplara sahip seryum veya lantan elektrotlarını kullanmanız tavsiye edilir:

Akım aralığı			Elektrot	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°



Elektrot şekilde gösterilen uçta olmalıdır.



### Doldurucu malzeme

Doldurucu çubuklar baz malzemeye kıyasla mekanik niteliklere sahip olmalıdır.

Baz malzemelerden elde edilen parçaları kullanmayın, çünkü onlar kaynağın kalitesini olumsuz etkileyebilen çalışma safızlıkları içerebilirler.

### Koruyucu gaz

Pratik olarak, saf argon (99.99%) her zaman kullanılır.

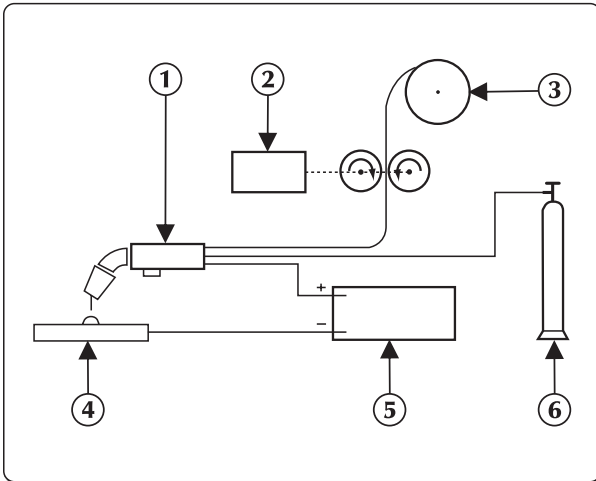
Akım aralığı			Gaz	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Nozül	Akış
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

TR

## 6.3 Sürekli tel kaynağı (MIG/MAG)

### Sunuş

Bir MIG sistemi bir doğru akım kaynağı, tel besleyici, bobin, hamlaç ve gazdan oluşur.



### Manüel kaynak sistemi

Akım arka sigorta bağlanabilir elektrot üzerinden transfer edilir (tel pozitif kutba bağlanır);

Bu prosedürde eritilmiş metal ark üzerinden kaynatılacak parça üzerine transfer edilir.

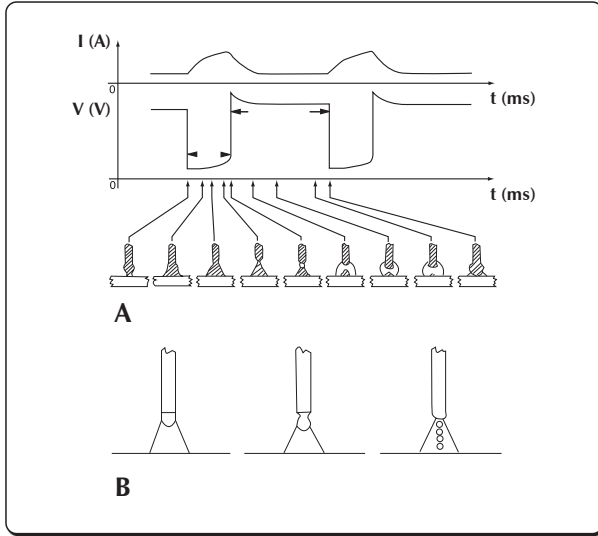
Kaynak esnasında erimiş olan kaynak telini yenilemek için tel beslemesi gereklidir.

1. Torch
2. Tel besleyici
3. Kaynak teli
4. Kaynak yapılacak parça
5. Jeneratör
6. Silindir

## Metotlar

Gaz korumalı kaynakta, damlaların elektrottan ayrılma biçimine dayalı olarak iki transfer sistemi vardır.

“KISA-ARK” olarak adlandırılan ilk metotta, elektrot kaynak havuzuna doğrudan temas eder, telin erimesi ile, bu nedenle kesintiye neden olan bir kısa devre oluşur, ve ark daha sonra geri döner ve devre tekrarlanır.



## KISA devreli ve PÜSKÜRTME ARKI kaynağı

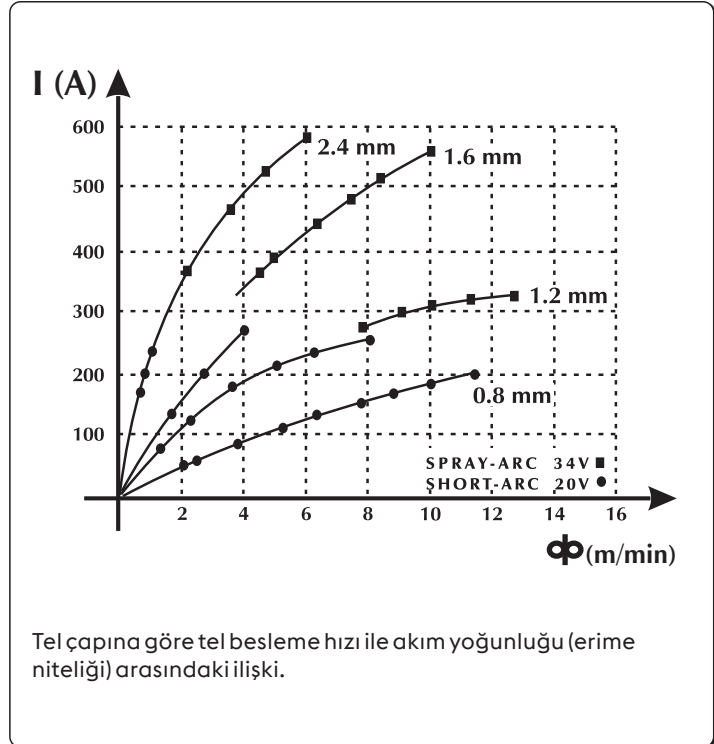
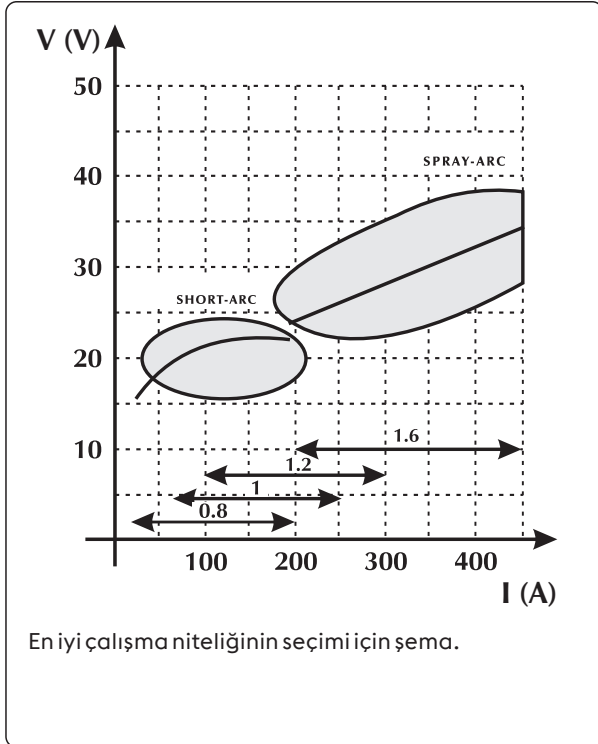
Damlaların transferinin elde edilmesindeki bir başka metot “PÜSKÜRTME-ARK” metodu olarak adlandırılmaktadır, elektrottan ayrılan damlaların daha sonra kaynak havuzuna ulaşmasına olanak sağlar.

## Kaynak parametreleri

Arkın görülebilirliği operatör açısından, kendisi kaynak havuzunu doğrudan doğruya kontrol edebildiği için, ayar tablolarına sıkı bir şekilde uyma ihtiyacını azaltır.

- Voltaj kordonunun görünümünü doğrudan doğruya etkiler, ancak kaynak yapılan yüzey, sabit voltaj ile değişken kalıntılar elde etmek için hamlacı manuel olarak hareket ettirmek suretiyle, gereksinimlere göre değişiklik yapılabilir.
- Tel besleme hızı kaynak akımı ile orantılıdır

Aşağıdaki iki resimde, çeşitli kaynak parametreleri arasında var olan ilişkiler gösterilmektedir.



En tipik uygulamalar ve en yaygın bir şekilde kullanılan kaynak teli ile ilgili kaynak parametrelerinin seçimi için rehber tablo

Voltaj ark

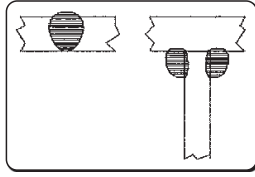
Ø 0,8 mm

Ø 1,0-1,2 mm

Ø 1,6 mm

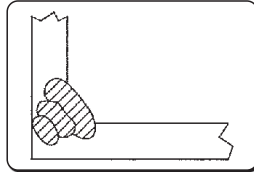
Ø 2,4 mm

**16V - 22V**  
KISA - ARK



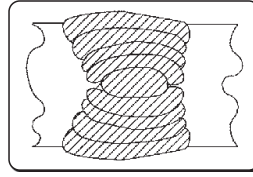
**60 - 160 A**

İnce ölçüler için düşük delme



**100 - 175 A**

İyi delme ve erime kontrolü



**120 - 180 A**

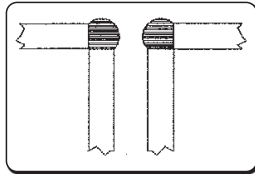
İyi düz ve dikey erime



**150 - 200 A**

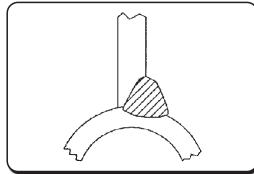
Kullanılmayan

**24V - 28V**  
YARI KISA-ARK  
(Geçiş sahası)



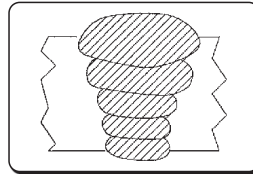
**150 - 250 A**

Otomatik filet kaynak



**200 - 300 A**

Yüksek voltaj ile otomatik kaynak



**250 - 350 A**

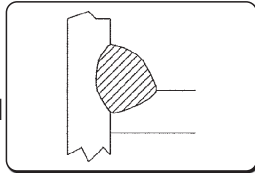
Aşağıya doğru otomatik kaynak



**300 - 400 A**

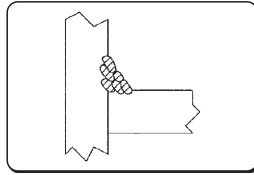
Kullanılmayan

**30V - 45V**  
PÜSKÜRTME ARKI



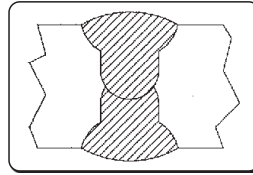
**150 - 250 A**

200A ya ayarlı düşük delme



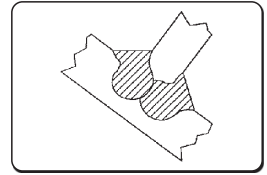
**200 - 350 A**

Çoklu işlemler için otomatik kaynak



**300 - 500 A**

Aşağıya doğru iyi delme

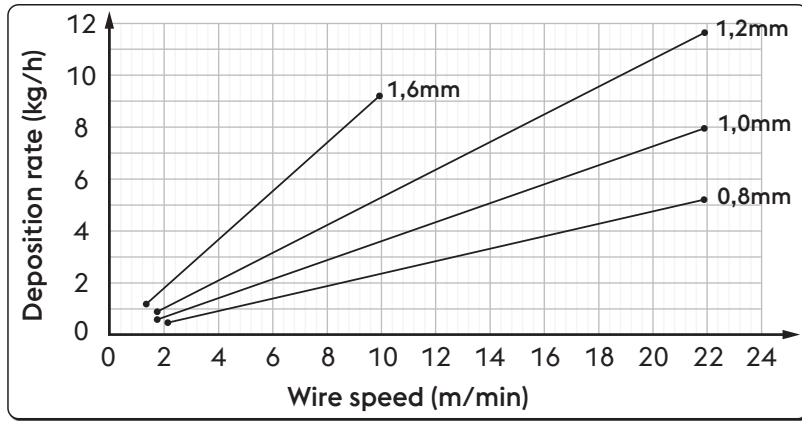


**500 - 750 A**

Kalın ölçülerde iyi delme, yüksek kalıntı

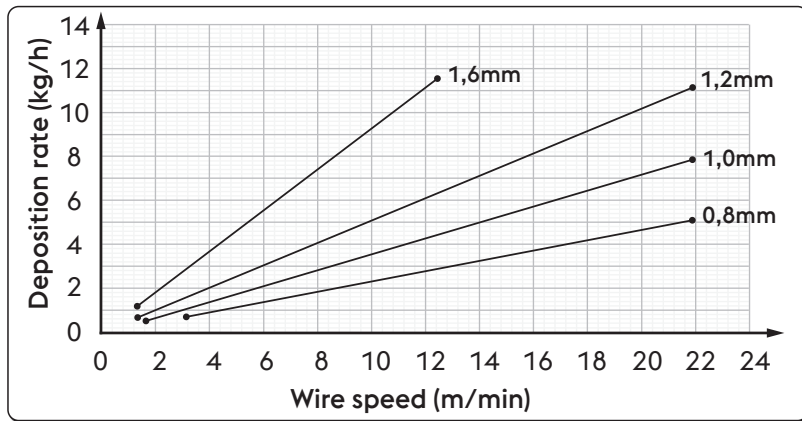
TR

Unalloyed steel



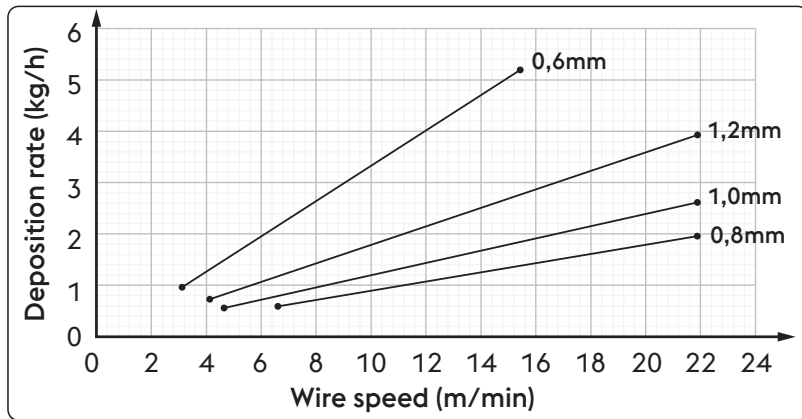
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

TR

**Gazlar**

MIG-MAG kaynağı esasen kullanılan gaz tipi ile nitelendirilmektedir: MIG kaynağı için atıl, MAG kaynağı için aktif (Metal Aktif Gaz).

**- Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>)**

Bir koruma gazı olarak CO<sub>2</sub> kullanmak suretiyle, düşük bir işletim maliyeti ile birlikte yüksek besleme hızı ve iyi mekanik özelliklerle yüksek delimler elde edilir. Öte yandan, gazın kullanılması, kaynak havuzunda eş zamanlı karbon zenginleşmesi ile kolayca oksitlenebilen bir unsurlar kaybı olması nedeni ile, bağlantıların kimyasal kompozisyonu ile önemli problemler yaratır.

Saf CO<sub>2</sub> ile kaynak ayrıca aşırı püskürtme ve karbon monoksit gözenekliliğinin oluşması gibi başka türde problemler de yaratır.

**- Argon**

Bu atıl gaz hafif alaşımların kaynağında saf olarak kullanılır, halbuki krom-nikel, paslanmaz çelik kaynağı için oksijenin ve CO<sub>2</sub> in %2 lik bir yüzde ilavesi ile çalışmak tercih edilir, çünkü bu karışım arka denge katkısı yapar ve kordonun oluşumunu artırır.

**- Helyum**

Bu gaz argona bir alternatif olarak kullanılır ve daha büyük delmeye (kalın ölçülerde) ve daha hızlı beslemeye olanak sağlar.

**- Argon-Helyum karışımı**

Saf helyumdan daha dengeli ark, ve argondan daha büyük delme ve hız sağlar.

**- Argon-CO<sub>2</sub> ve Argon-CO<sub>2</sub>-Oksijen karışımı**

Bu karışımlar, özgül ısı katkısını artırdıkları için, demir içeren malzemelerin özellikle KISA-ARKLI şartlarda kaynaklanmasında kullanılırlar.

Onlar ayrıca PÜSKÜRTME-ARK ta da kullanılabilirler.

Karışım normal olarak CO<sub>2</sub> in %8 ile %20 arasında değişen bir yüzdesini ve O<sub>2</sub> nun yaklaşık %5 seviyesindeki bir yüzdesini içerir.

Sistemin talimat elkitabına başvurun.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Akım aralığı	Gaz akışı	Akım aralığı	Gaz akışı
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TEKNİK AYRINTILAR

Elektriksel özellikler <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Güç beslemesi voltajı U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Gecikmeli hat sigortası	25	A
Kablo-İletişim arabası	SAYISAL	
Emilen maksimum güç	16.2	kVA
Emilen maksimum güç	10.9	kW
Boş durumdayken emilen güç	35	W
Güç faktörü (PF)	0.68	
Verimlilik (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Emilen maksimum akım I1max	23.2	A
Verimli akım I1eff	16.5	A
Ayar aralığı	3÷320	A
Yüksüz voltaj Uo (MMA)	61	Vdc
Yüksüz voltaj Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Bu ekipman EN / IEC 61000-3-11 uyumlu değildir.

\* Bu cihaz, EN / IEC 61000-3-12 standardına uygun değildir. Cihazın alçak gerilimli bir şebekeye bağlanabileceğinden emin olmak, kurulumcu veya kullanıcının (gerekli olması halinde şebeke dağıtıcısına danışarak) sorumluluğundadır.

("Elektromanyetik alanlar & parazitler/karışımlar" - "EN 60974-10/A1:2015 e göre ekipman sınıflandırması" kısmına bakın).

Görev faktörü <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Görev faktörü MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Görev faktörü MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Görev faktörü MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Görev faktörü MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fiziksel özellikler <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
IP Koruma derecesi	IP23S	
İzolasyon sınıfı	H	
Boyutlar (uxdxy)	620x240x460	mm
Ağırlık	20.2	Kg
Güç besleme kablosu kısmına	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Güç kablosu uzunluğu	5	m
Yapı standartları	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektriksel özellikler <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Güç beslemesi voltajı U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Gecikmeli hat sigortası	30	A
Kablo-iletişim arabası	SAYISAL	
Emilen maksimum güç	22.0	kVA
Emilen maksimum güç	16.2	kW
Boş durumdayken emilen güç	33	W
Güç faktörü (PF)	0.74	
Verimlilik (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Emilen maksimum akım I1max	31.5	A
Verimli akım I1eff	22.3	A
Ayar aralığı	3÷400	A
Yüksüz voltaj Uo (MMA)	61	Vdc
Yüksüz voltaj Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Bu ekipman EN / IEC 61000-3-11 ile uyumludur. Kamu şebekesine yönelik ara yüz noktasındaki (ortak kuplaj noktası, pcc) ana şebeke empedansı belirtilen "zmax" değerinden daha küçüktür veya ona eşittir. Eğer bir kamu düşük voltaj sistemine bağlanırsa, bu işlem eğer gerekirse dağıtım şebekesi operatörü ile konsültasyon vasıtası ile, ekipmanın bağlanabilmesini sağlamak ekipmanın montörünün veya kullanıcının sorumluluğudur.

\* Bu cihaz, EN / IEC 61000-3-12 standardına uygun değildir. Cihazın alçak gerilimli bir şebekeye bağlanabileceğinden emin olmak, kurulumcu veya kullanıcının (gerekli olması halinde şebeke dağıtıcısına danışarak) sorumluluğundadır. ("Elektromanyetik alanlar & parazitler/karışımlar" - "EN 60974-10/A1:2015 e göre ekipman sınıflandırması" kısmına bakın).

Görev faktörü <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Görev faktörü MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Görev faktörü MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Görev faktörü MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Görev faktörü MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fiziksel özellikler <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
IP Koruma derecesi	IP23S	
İzolasyon sınıfı	H	
Boyutlar (uxdxy)	620x240x460	mm
Ağırlık	22.5	Kg
Güç besleme kablosu kısmına	4x4	mm <sup>2</sup>
Güç kablosu uzunluğu	5	m
Yapı standartları	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektriksel özellikler <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Güç beslemesi voltajı U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Gecikmeli hat sigortası	40	A
Kablo-İletişim arabası	SAYISAL	
Emilen maksimum güç	29.7	kVA
Emilen maksimum güç	22.2	kW
Boş durumdayken emilen güç	34	W
Güç faktörü (PF)	0.74	
Verimlilik (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Emilen maksimum akım I1max	42.1	A
Verimli akım I1eff	29.7	A
Ayar aralığı	3÷500	A
Yüksüz voltaj Uo (MMA)	61	Vdc
Yüksüz voltaj Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\*Bu ekipman EN / IEC 61000-3-11 ile uyumludur. Kamu şebekesine yönelik ara yüz noktasındaki (ortak kuplaj noktası, pcc) ana şebeke empedansı belirtilen "zmax" değerinden daha küçüktür veya ona eşittir. Eğer bir kamu düşük voltaj sistemine bağlanırsa, bu işlem eğer gerekirse dağıtım şebekesi operatörü ile konsültasyon vasıtası ile, ekipmanın bağlanabilmesini sağlamak ekipmanın montörünün veya kullanıcının sorumluluğudur.









\*Bu cihaz, EN / IEC 61000-3-12 standardına uygun değildir. Cihazın alçak gerilimli bir şebekeye bağlanabileceğinden emin olmak, kurulumcu veya kullanıcının (gerekli olması halinde şebeke dağıtıcısına danışarak) sorumluluğundadır. ("Elektromanyetik alanlar & parazitler/karışımlar" - " EN 60974-10/A1:2015 e göre ekipman sınıflandırması" kısmına bakın).









Görev faktörü <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Görev faktörü MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Görev faktörü MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Görev faktörü MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Görev faktörü MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A









Fiziksel özellikler <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
IP Koruma derecesi	IP23S	
İzolasyon sınıfı	H	
Boyutlar (uxdxy)	620x240x460	mm
Ağırlık	27.3	Kg
Güç besleme kablosu kısmına	4x6	mm <sup>2</sup>
Güç kablosu uzunluğu	5	m
Yapı standartları	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	



## 8. PLAKA ŞARTNAMESLERİ

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	320A	310A
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	300A	290A
61V	U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A	
IP 23 S					

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A	
IP 23 S					

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A	
IP 23 S					

## 9. GÜÇ KAYNAĞI DERECELENDİRME PLAKASININ ANLAMAMI

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

- 1 Ticari marka
- 2 İmalatçının adı ve adresi
- 3 Makine modeli
- 4 Seri no.  
XXXXXXXXXXX Üretim yılı
- 5 Kaynak makinesi tipi sembolü
- 6 Yapım standartları referansı
- 7 Kaynak süreci sembolü
- 8 Artan elektrik şoku riskli ortamlarda çalışmak için uygun kaynak makineleri için sembol
- 9 Kaynak akımı sembolü
- 10 Tahsis edilen yüksüz voltaj
- 11 Tahsis edilen maksimum ve minimum akım aralıkları ve ilgili çevresel yük voltajı
- 12 Aralıklı devre sembolü
- 13 Tahsis edilen kaynak akımı sembolü
- 14 Tahsis edilen kaynak voltajı sembolü
- 15 Aralıklı devre değerleri
- 16 Aralıklı devre değerleri
- 17 Aralıklı devre değerleri
- 15A Tahsis edilen kaynak akımı değerleri
- 16A Tahsis edilen kaynak akımı değerleri
- 17A Tahsis edilen kaynak akımı değerleri
- 15B Geleneksel yük voltajı değerleri
- 16B Geleneksel yük voltajı değerleri
- 17B Geleneksel yük voltajı değerleri
- 18 Güç beslemesi sembolü
- 19 Tahsis edilen güç beslemesi voltajı
- 20 Tahsis edilen maksimum güç besleme akımı
- 21 Tahsis edilen maksimum efektif güç beslemesi akımı
- 22 Koruma derecesi

CE AB uygunluk beyanı  
 EAC EAC uygunluk beyanı  
 UKCA UKCA uygunluk beyanı

---

**DECLARAȚIE DE CONFORMITATE UE**

---

**Constructorul**

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

declară pe propria răspundere că următorul produs:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

este conform normelor europene:

2014/35/EU LOW VOLTAGE DIRECTIVE  
2014/30/EU EMC DIRECTIVE  
2011/65/EU RoHS DIRECTIVE

și că au fost aplicate următoarele standarde armonizate:

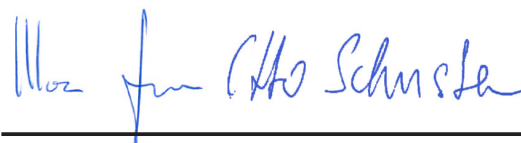
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Documentația care atestă conformitatea cu directivele va fi păstrată disponibilă pentru inspecții la producătorul menționat anterior.

Orice operație sau modificare care nu a fost autorizată în prealabil de voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. va anula această carte tehnică.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.**



**Mirco Frasson**

**Otto Schuster**

**Managing Directors**

# INDEX

<b>1. AVERTIZARE .....</b>	<b>117</b>
1.1 Mediul de lucru.....	117
1.2 Protecția utilizatorului și a altor persoane .....	117
1.3 Protecția împotriva fumului și gazelor .....	118
1.4 Prevenirea focului/exploziilor .....	118
1.5 Precauții la folosirea tuburilor cu gaz.....	119
1.6 Protecție împotriva șocurilor electrice.....	119
1.7 Câmpuri electromagnetice & intervenții .....	119
1.8 Estimarea protecției (IP).....	120
1.9 Eliminarea ca deșeu .....	120
<b>2. INSTALAREA.....</b>	<b>121</b>
2.1 Procedee de ridicare, transport și descărcare.....	121
2.2 Poziționarea echipamentului.....	121
2.3 Conectarea .....	121
2.4 Instalarea .....	122
<b>3. PREZENTAREA SISTEMULUI .....</b>	<b>125</b>
3.1 Panoul din spate.....	125
3.2 Panoul din spate.....	125
3.3 Panoul fișe .....	125
3.4 Panoul de comandă frontal TERRA NX 400/500 PME .....	126
3.5 Panoul de comandă frontal TERRA NX 320 PME .....	126
<b>4. ÎNTREȚINEREA.....</b>	<b>126</b>
4.1 Efectuați periodic următoarele operații de întreținere a sursei de sudare .....	126
4.2 Ansvar .....	127
<b>5. POSIBILE PROBLEME .....</b>	<b>127</b>
<b>6. INSTRUCȚIUNI DE OPERARE.....</b>	<b>131</b>
6.1 Sudarea manuală cu electrod învelit (SE; MMA).....	131
6.2 Sudarea WIG (cu arc continuu).....	132
6.3 Sudarea cu sârmă continuă (MIG/MAG).....	134
<b>7. SPECIFICAȚII TEHNICE.....</b>	<b>138</b>
<b>8. SPECIFICAȚII ALE PLĂCUȚEI.....</b>	<b>141</b>
<b>9. SEMNIFICAȚIA PLĂCUȚEI INDICATOARE CARACTERISTICILOR TEHNICE ALE SURSEI.....</b>	<b>142</b>
<b>10. DIAGRAMA.....</b>	<b>339</b>
<b>11. CONECTORI .....</b>	<b>342</b>
<b>12. LISTA PIESELOR DE SCHIMB .....</b>	<b>344</b>

## SIMBOLURI



Pericol iminent de producere de răni grave și conduite periculoase care pot duce la răni corporale.



Sfat important de urmat pentru a evita accidentările ușoare sau a produce pagube proprietății.



Specificații tehnice pentru a ușura operațiile.

# 1. AVERTIZARE



Înainte de a realiza orice operație cu această mașină, asigurați-vă că ați citit în amănunțit și ați înțeles conținutul acestei broșuri.

Nu efectuați modificări sau operații de întreținere care nu apar în text. Producătorul nu își asumă nicio răspundere pentru accidente de persoane sau bunuri cauzate prin nerespectarea de către utilizatori a instrucțiunilor din broșură.

Manualul de utilizare trebuie păstrat tot timpul în locația de utilizare a aparatului. În plus față de conținutul manualului de utilizare trebuie respectate toate reglementările general valabile, precum și cele locale privind prevenirea accidentelor și protecția mediului înconjurător.



Toate persoanele care sunt implicate în montarea, punerea în funcțiune, operarea, revizia și întreținerea aparatului trebuie

- să fie calificate în mod corespunzător,
- să aibă cunoștințe despre sudură
- să citească în totalitate și să respecte cu strictețe prezentul manual de utilizare.

Dacă aveți orice îndoială sau problemă în legătură cu utilizarea echipamentului, vă rugăm să consultați personal calificat.

## 1.1 Mediul de lucru



Orice echipament trebuie folosit exclusiv pentru operațiile pentru care a fost desemnat, prin modalitățile și categoriile prevăzute în norme și/sau în această broșură, potrivit instrucțiunilor naționale și internaționale privind protecția. Alte întrebuițări decât cele declarate exclusiv de către producător vor fi considerate total inadecvate și periculoase și astfel acesta nu își asumă nicio responsabilitate.



Acest element trebuie folosit doar pentru aplicații profesionale, într-un mediu industrial. Producătorul nu își asumă răspunderea pentru nicio daună produsă folosind aparatul în mediu casnic.



Echipamentul trebuie folosit în mediu cu temperatură între -10°C și +40°C (între +14°F și +104°F).  
Echipamentul trebuie transportat și păstrat la o temperatură între -25°C și +55°C (între -13°F și 311°F).  
Echipamentul nu trebuie folosit în mediu cu praf, acid, gaz sau orice alte substanțe corozive.  
Echipamentul nu trebuie folosit în medii cu o umiditate mai mare de 50% la 40°C (104°F).  
Echipamentul nu trebuie folosit în medii cu o umiditate mai mare de 90% la 20°C (68°F).  
Sistemul nu trebuie folosit la o altitudine mai mare de 2000 metrii deasupra nivelului mării.



Nu folosiți această mașină pentru decongelarea țevilor.  
Nu folosiți acest echipament pentru încărcarea bateriilor și/sau a acumulatorilor.  
Nu folosiți acest echipament pentru pornirea moarelor.

## 1.2 Protecția utilizatorului și a altor persoane



Procesul de sudare este o sursă de propagare de radiații, zgomot caldura și gaz care sunt dăunătoare. Poziționați un paravan ignifugă pentru a proteja zona de sudură de raze, picături și zgura încinsă. Avertizați orice persoană să nu se uite fix la sudură și să se protejeze de razele arcului sau de metalul incandescent.



Purtați haine de protecție pentru a vă proteja pielea de radiațiile arcului electric, de stropi și metal incandescent. Hainele trebuie să acopere tot corpul și trebuie să fie:

- intacte și în condiții bune
- rezistente la foc
- izolate și uscate
- de mărime potrivită și fără manșete și mâneci suflecate



Folosiți întotdeauna pantofi potriviți care să asigure izolația împotriva apei.  
Folosiți întotdeauna mănuși potrivite care izolează electric și termic.



Purtați măști care protejează fața și au un filtru potrivit de protecție pentru ochi (cel puțin nr. 10 sau chair mai mult).



Purtați ochelari cu protecție laterală, mai ales în timpul crățuirii sau în timpul îndepărtării zgurii produsă în urma sudării.



Nu purtați lentile de contact!



Dacă în timpul sudării se produce zgomot puternic care devine periculos, folosiți căști duble. Dacă zgomotul ajunge la un nivel care depășește limita legală, delimitați-vă locul de muncă și asigurați-vă că oricine este prin preajmă poartă căști de protecție.



Întotdeauna mențineți capacul derulatorului închis în timpul procesului de sudare. Sistemul nu trebuie să sufere nici un fel de modificare. Aveți grijă ca mâinile, părul, hainele, uneltele să nu intre în contact cu părți detașabile precum: ventilatoare, angrenaje, roți și axe, bobine. Nu atingeți sistemul de antrenare în timpul funcționării derulatorului. Scoaterea din circuit a sistemului de protecție montat pe derlatoare este foarte periculoasă, producătorul neasumându-și orice responsabilitate asupra pagubelor de orice natură.



În timpul încărcării și alimentării cu sârmă a derulatorului, feriți-vă capul de pistolul de sudare MIG/MAG. Sârma care iese vă poate răni mâinile, fața și ochii.



Nu atingeți elementele proaspăt sudate: căldura poate cauza arsuri grave. Urmăți toate prevederile descrise mai sus și de asemenea în toate operațiile efectuate după sudare, întrucât zgura se poate detașa de elementele sudate în timp ce acestea se răcesc.



Verificați ca pistolul să fie rece înainte de a începe orice operație.



Asigurați-vă că sistemul de răcire este oprit înaintea decuplării conductelor de la acesta. Lichidul cald ce iese din conducte poate cauza arsuri.



Intotdeauna să aveți la îndemână un echipament de prim ajutor. Nu subestimați nicio arsură sau rană.



Înainte de a pleca de la muncă, asigurați-vă că totul este în siguranță pentru a evita eventuale accidente de persoane sau bunuri.

### 1.3 Protecția împotriva fumului și gazelor



Fumul, gazul și praful produse în timpul procesului de sudare pot fi dăunătoare sănătății. În anumite circumstanțe, fumul cauzat de sudură poate duce la apariția cancerului sau poate copiilor femeilor însărcinate.

- Stați la distanță de orice gaz sau fum produs în urma sudării.
- Asigurați, în perimetrul de lucru, o ventilație potrivită, naturală sau forțată.
- Dacă ventilația este slabă, folosiți măști sau aparate pentru respirație.
- Dacă se sudează în locuri foarte mici, acțiunea trebuie supravegheată de un coleg care stă afară.
- Nu folosiți oxigen pentru ventilație.
- Verificați dacă sistemul de absorbție al noxelor funcționează, controlând în mod regulat cantitatea de gaze dăunătoare absorbite, în comparație cu valorile determinate în normele de siguranță.
- Cantitatea și nivelul de pericol al fumului depinde de materialul de bază folosit, materialul de adaos și de unele substanțe folosite pentru curățarea și degresarea pieselor care vor fi sudate. Astfel urmăriți instrucțiunile redată de producător împreună cu instrucțiunile din schițele tehnice.
- Nu efectuați operații de sudare în preajma locurilor de degresare sau vopsire.
- Poziționați cilindrii cu gaz afară sau în locuri cu o ventilație foarte bună.

### 1.4 Prevenirea focului/exploziilor



Procesul de sudare poate cauza foc și/sau explozii.

- Curățați locul de lucru și împrejurimile de orice combustibil, produs sau obiect inflamabil.
- Materialele inflamabile trebuie să fie la o distanță de cel puțin 11 metri față de locul unde se sudează, dacă nu, trebuie să fie protejate corespunzător.
- Scântele și particulele incandescente pot sări ușor destul de departe și pot ajunge în împrejurimi chiar și prin orificii minuscule. Acordați o atenție deosebită asupra siguranței oamenilor și bunurilor.
- Nu efectuați operații de sudare pe sau lângă recipiente sub presiune.
- Nu efectuați operații de sudare pe recipiente sau conducte închise. Fiți foarte atenți atunci când efectuați operații de sudură pe țevi sau recipiente, chiar dacă acestea sunt deschise, golite sau curățate foarte bine. Orice rest de gaz, combustibil, ulei sau orice alt material similar poate cauza o explozie.
- Nu sudați în locuri unde se află pulbere explozivă, gaze sau vapori.
- Când terminați de sudat, verificați ca orice circuit activ să nu intre, din greșeală, în contact cu nimic ce este conectat la circuitul de masă.
- Positionați un extintor lângă zona de lucru.

## 1.5 Precauții la folosirea tuburilor cu gaz



Tuburile cu gaz inert conțin gaz sub presiune și pot exploda dacă nu se respectă condițiile de transport, depozitare sau utilizare.

- Tuburile trebuie fixate prin mijloace adecvate, în poziție verticală lângă un perete sau alt suport pentru a nu cădea sau lovi nimic din jur.
- Înșurubați capacul pentru a proteja robinetul în timpul transportului, folosirii și la sfârșitul oricărei operații de sudare.
- Nu lăsați tuburile de gaz la soare, în condiții de schimbări bruște de temperatură, la temperaturi prea mari sau prea scăzute. Nu expuneți tuburile la temperaturi prea joase sau prea înalte.
- Țineți tuburile de gaz la distanță de flăcări deschise, arcuri electrice, pistolete sau pistol-electrod și materiale incandescente pulverizate în timpul sudării.
- Țineți tuburile de gaz la distanță de circuitele de sudură și circuitele electrice, în general.
- Când deschideți robinetul tubului, feriți-vă capul de orificiul de evacuare a gazelor.
- Închideți întotdeauna supapa cilindrului când operațiile de sudare sunt terminate.
- Nu efectuați operații de sudare pe un tub de gaz etanșat.
- Un tub cu aer comprimat nu trebuie să fie niciodată cuplat direct la reductorul de presiune. Presiunea poate depăși capacitatea reductorului cauzând explozia acestuia.

## 1.6 Protecție împotriva șocurilor electrice



Șocurile electrice pot produce moarte.

- Nu atingeți piesele parcurse de curentul electric din interiorul sau din afara sistemului de sudare care este activ (pistoletele, țevile, cablurile de masă, sârmele, cilindrii, bobinele, toate sunt conectate electric la circuitul de sudură).
- Asigurați izolarea electrică a echipamentului și a operatorului utilizând suprafețe uscate și baze bine izolate de potențialul pământului și al masei.
- Asigurați-vă că sistemul este conectat corect la o priză și la o sursă de putere care are împământare.
- Nu atingeți două pistolete sau doi portelectrozi în același timp.
- Dacă simțiți un șoc electric, întrerupeți imediat operația de sudare.

## 1.7 Câmpuri electromagnetice & intervenții



Curentul trecând prin sistemul intern și extern de cabluri crează un câmp electromagnetic în vecinătatea cablurilor și chiar a echipamentului.

- Câmpurile electromagnetice pot afecta sănătatea oamenilor care se expun la acestea un timp mai îndelungat (efectele exacte sunt încă necunoscute).
- Câmpurile electromagnetice interacționează cu unele echipamente precum stimulatori cardiaci sau aparate auditive.



Persoanele care au stimulatori cardiaci trebuie să își consulte medicii înainte de a începe operațiile de sudare.

### 1.7.1 Clasificarea EMC în concordanță cu: EN 60974-10/A1:2015.



Echipamentul clasa B corespunde la cerințele de compatibilitate electromagnetică în medii industriale și rezidențiale, incluzând locațiile rezidențiale unde energia electrică este asigurată de sistemul public de alimentare de joasă tensiune.



Echipamentul clasa A nu este prevăzut pentru folosirea în locații rezidențiale unde energia electrică este asigurată de sistemul public de alimentare de joasă tensiune. În aceste locații pot apărea anumite dificultăți în asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentului de clasă A datorită deranjamentelor atât conduse cât și radiate.

Pentru mai multe informații, consultați capitolul: SPECIFICAȚII ALE PLĂCUȚEI sau SPECIFICAȚII TEHNICE.

### 1.7.2 Instalarea, folosirea și examinarea zonei

Acest echipament este confecționat în concordanță cu cerințele standardului european EN 60974-10/A1:2015 și se identifică ca un echipament "CLASA A". Acest element trebuie folosit doar pentru aplicații profesionale, într-un mediu industrial. Producătorul nu își asumă răspunderea pentru nicio daună produsă folosind aparatul în mediu casnic.



Utilizatorul trebuie să fie expert în această activitate și totodată responsabil pentru punerea în funcțiune și folosirea echipamentului în concordanță cu instrucțiunile date de producător. Dacă se observă vreo defecțiune de natură electromagnetică, utilizatorul trebuie să rezolve problema chiar și cu o asistență tehnică, dacă este necesar, din partea producătorului.



În orice situație, defecțiunile de natură electromagnetice trebuie rezolvate cât de repede posibil.



Înainte de instalarea aparatului, utilizatorul trebuie să evalueze potențialele probleme electromagnetice care pot apărea în împrejurimi, ținând seama de condițiile de sănătate ale persoanelor din preajmă, de exemplu, persoanele care au stimulatori cardiaci sau aparate auditive.

### 1.7.3 Cerințele sursei principale

Echipamentul de putere înaltă, datorită curentului inițial scos din sursa principală, poate influența calitatea puterii grilei. Prin urmare, restricțiile de conexiune sau cerințele ce prevăd impedența rețelei maxim permisibilă ( $Z_{max}$ ), sau capacitatea minimă de alimentare ( $S_{sc}$ ) cerută de la punctul interfaței la grila publică (punct al cuplajului comun, PCC) pot recurge la anumite tipuri de echipamente (a se vedea datele tehnice). În acest caz, este responsabilitatea instalatorului sau a utilizatorului de echipament, să se asigure, prin consultarea cu operatorul de distribuție de rețea, dacă este cazul, că echipamentul se poate conecta. În caz de interferențe, este necesar să se ia măsuri suplimentare de precauție, ca filtrarea alimentării principale.

Este de asemenea necesar să se ia în considerare posibilitatea izolării cablului de alimentare.

Pentru mai multe informații, consultați capitolul: SPECIFICAȚII TEHNICE.

### 1.7.4 Precauții privind caburile

Pentru a minimaliza efectele câmpurilor electromagnetice urmați instrucțiunile de mai jos:

- Dacă este posibil, strângeți și asigurați cablurile de putere și cele de masă.
- Nu înfășurați niciodată cabluri în jurul corpului.
- Nu vă poziționați între cele două cabluri (țineți-le pe amândouă pe aceeași parte).
- Cablurile trebuie să fie cât mai scurte, trebuie să fie poziționate cât mai strâns una de alta și să fie pe podea sau cât mai aproape de aceasta.
- Poziționați echipamentul la o anumită distanță față de zona de sudare.
- Cablurile trebuie să fie ținute la distanță de alte cabluri.

### 1.7.5 Împământarea

Trebuie să se țină seama de împământarea tuturor componentelor din metal ale echipamentului de sudare și a celor din apropierea acestuia. Împământarea trebuie făcută în concordanță cu normele țării.

### 1.7.6 Împământarea piesei de lucru

Când piesa de lucru nu este împământată din motive de siguranță electrică sau datorită mărimii sau poziției, împământarea piesei poate reduce emisiile. Este important de știut că împământarea piesei de lucru nu trebuie să mărească riscul accidentelor utilizatorului, nici să distrugă alte echipamente electrice. Împământarea trebuie făcută în concordanță cu normele țării.

### 1.7.7 Izolarea

Izolarea altor cabluri sau echipamente aflate în zonă poate reduce problemele cauzate de interferențele electromagnetice.

Pentru aplicații speciale trebuie să se țină seama de izolarea întregului echipament de sudare.

## 1.8 Estimarea protecției (IP)



#### IP23S

- Incintă protejată împotriva accesului la părțile periculoase la care se poate ajunge cu degetele sau unde pot pătrunde obiecte, cu un diametru mai mare sau egal cu 12,5 mm.
- Incintă protejată împotriva ploii la un unghi de 60°.
- Incintă protejată împotriva efectelor dăunătoare cauzate de pătrunderea apei în echipament când părțile mobile ale acestuia nu funcționează.

## 1.9 Eliminarea ca deșeu



Nu aruncați echipament electric împreună cu rezidurile normale.

În conformitate cu Directiva europeană 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice și cu reglementările naționale de transpunere a acesteia, echipamentele electrice care au ajuns la sfârșitul ciclului de viață trebuie colectate separat și predate la un centru de valorificare a deșeurilor. Proprietarul echipamentului trebuie să identifice centrele de colectare autorizate adresându-se administrațiilor locale. Aplicând aceste directive europene veți îmbunătăți starea mediului înconjurător și sănătatea umană!

» Pentru mai multe informații, consultați site-ul.



## 2. INSTALAREA



Instalarea trebuie realizată doar de personal expert și autorizat de producător.



În timpul instalării, asigurați-vă ca sursa de energie să fie deconectată de la rețea.



Este interzisă conectarea multiplă a sursei de energie (în serie sau în paralel).

### 2.1 Procedee de ridicare, transport și descărcare

- Sistemul este prevăzut cu un mâner pentru transportul manual.
- Sistemul nu este prevăzut cu elemente speciale pentru ridicare.
- Folosiți un motostivuitoar și aveți grijă ca echipamentul să nu cadă.



Nu subestimați greutatea echipamentului: consultați specificațiile tehnice.  
Nu mutați sau suspendați încărcătura deasupra persoanelor sau lucrurilor.  
Nu aruncați sau aplicați presiune mare pe echipament.



Nu ridicați echipamentul cu mâna.

### 2.2 Poziționarea echipamentului



Urmați regulile de mai jos:

- Lăsați acces la comenzile (panoul de comandă) și conexiunile echipamentului.
- Nu poziționați echipamentul în locuri foarte mici.
- Nu poziționați echipamentul pe o suprafață cu o înclinație mai mare de 10° decât suprafața plană.
- Poziționați echipamentul într-un loc uscat, curat și ventilat corespunzător.
- Feriți echipamentul de ploaie și de soare.

### 2.3 Conectarea



Echipamentul este prevăzut cu un cablu de alimentare pentru conexiunea la rețea.

Sistemul poate fi alimentat de la rețea:

- trifazată de 400V

Operația cu acest echipament este garantată pentru o tensiune până la  $\pm 15\%$  ținând seama de valoarea reglată.



Pentru a preveni rănirea persoanelor sau distrugerea echipamentului, trebuie verificată tensiunea rețelei stabilită și tensiunea principală selectată, respectiv siguranțele înainte de conectarea mașinii la rețea. Verificați de asemenea dacă cablul este conectat la o priză cu împământare.



Echipamentul poate fi pus în funcțiune de un generator care garantează o tensiune de alimentare stabilă de  $\pm 15\%$ , ținând seama de valoarea tensiunii declarate de producător, în toate condițiile posibile de operare și la o putere nominală maximă. În mod normal, de recomandă să se folosească un motogenerator cu o rată dublă a puterii monofazate sau de 1,5 ori mai mare decât o sursă trifazată. Înainte de conectarea sursei de energie trebuie să vă asigurați că generatorul este controlat electronic.



Pentru a proteja utilizatorii, echipamentul trebuie împământat corect. Tensiunea de rețea este prevăzută cu un conductor de legare (galben - verde), care trebuie conectat la o priză cu împământare. Această sârmă galbenă/verde nu trebuie să fie NICIODATĂ folosită cu alți conductori de tensiune. Verificați dacă instalațiile folosite au împământare și dacă prizele se află în condiții bune. Instalați doar prizele certificate în condiții de siguranță.



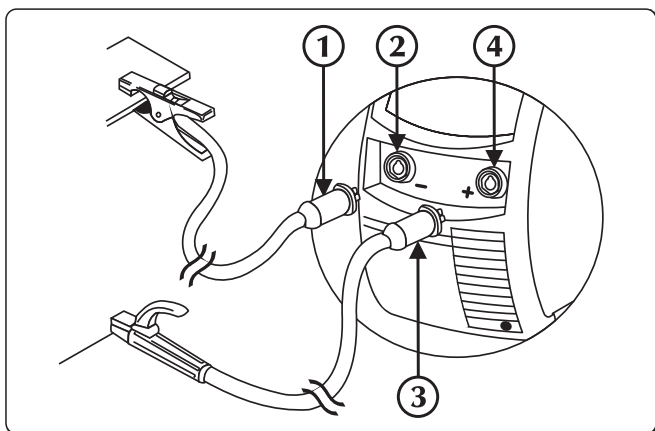
Conexiunile electrice trebuie făcute de un tehnician calificat profesional, iar acestea să fie în concordanță cu normele actuale din țara în care echipamentul este instalat.

## 2.4 Instalarea

### 2.4.1 Conexiune pentru sudarea SE



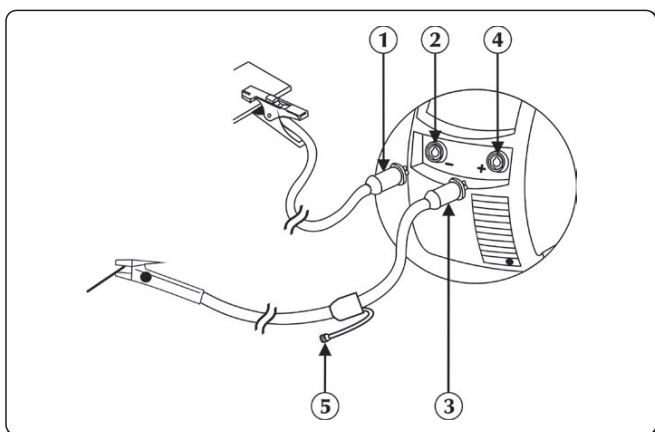
Conexiunea prezentată în figură produce o sudare de polaritate inversă. Pentru a obține o sudare dreaptă a polarității, inversați conexiunile.



- ① Conector clemă de masă
- ② Priză negativă (-)
- ③ Conector clemă portelectrod
- ④ Priză pozitivă (+)

- ▶ Conectați cablul de masă la priză negativă (-) a sursei de putere. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.
- ▶ Conectați cablul port electrod la priză pozitivă (+) a sursei de putere. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.

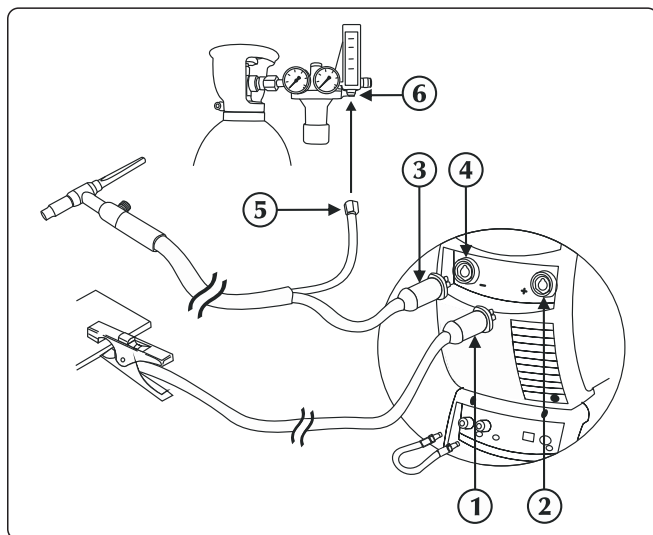
### 2.4.2 Conexiune pentru crăițuirea ARC-AER



- ① Conector clemă de masă
- ② Priză negativă (-)
- ③ Conector clemă ARC AIR
- ④ Priză pozitivă (+)
- ⑤ Conector tub de aer

- ▶ Conectați cablul de masă la priză negativă (-) a sursei de putere.
- ▶ Conectați conectorul cablului clemei ARC-AIR la priză pozitivă (+) a generatorului.
- ▶ Conectați separat conectorul de aer la conducta de alimentare cu aer.

### 2.4.3 Conexiunea pentru sudarea WIG





- ① Conector clemă de masă
- ② Priză pozitivă (+)
- ③ Cuplă pentru pistolul WIG
- ④ Priză pentru torță
- ⑤ Conector pentru conducta de gaz
- ⑥ Reductorul de presiune



- ▶ Conectați cablul de masă la priză pozitivă (+) a sursei de putere. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.
- ▶ Conectați cupla pentru pistolul WIG la priză pistolului a sursei de putere. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.

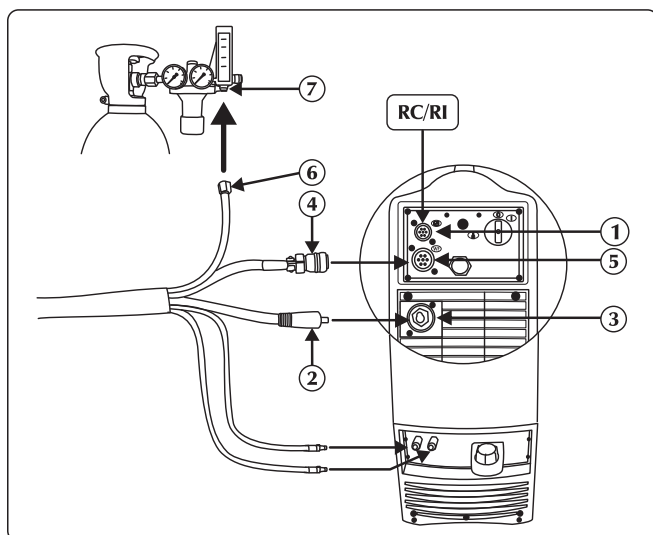


Debitul de gaz poate fi reglat folosind un robinet amplasat pe pistolul.

- ▶ Conectați separat conectorul de gaz al pistolului la sursa de gaz.
- ▶ Conectați conducta (culoare roșie) de apă a pistolului la cupla rapidă de intrare (culoare roșie - ) a elementului de răcire.
- ▶ Conectați conducta (culoare albastră) de apă a pistolului la cupla rapidă de ieșire (culoare albastră - ) a elementului de răcire.

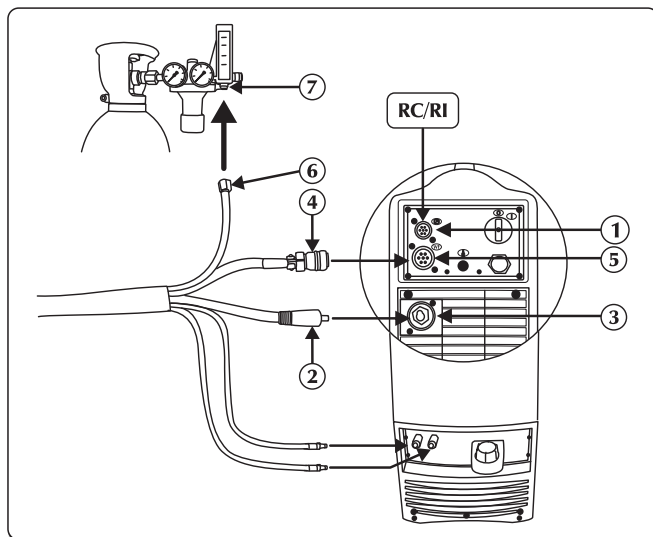
### 2.4.4 Conexiunea pentru sudarea MIG/MAG

- ▶ Conectați conducta (culoare roșie) de apă a pistolului la cupla rapidă de intrare (culoare roșie - ) a elementului de răcire.
- ▶ Conectați conducta (culoare albastră) de apă a pistolului la cupla rapidă de ieșire (culoare albastră - ) a elementului de răcire.





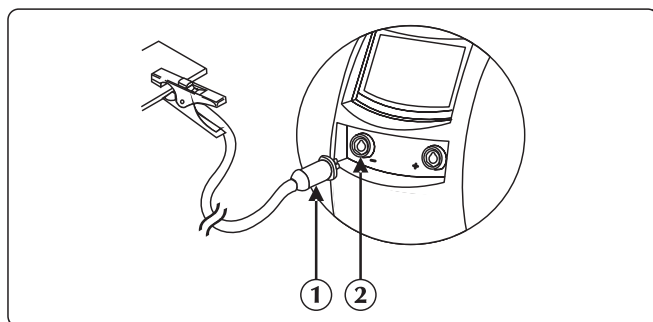
- ① Intrare cablu de semnal (CAN-BUS)
- ② Cablului de alimentare
- ③ Priză pozitivă (+)
- ④ Cablu de semnal
- ⑤ Intrare cablu de semnal (CAN-BUS) (mănușchi cabluri)
- ⑥ Tub de gaz
- ⑦ Racord alimentare gaz

RO



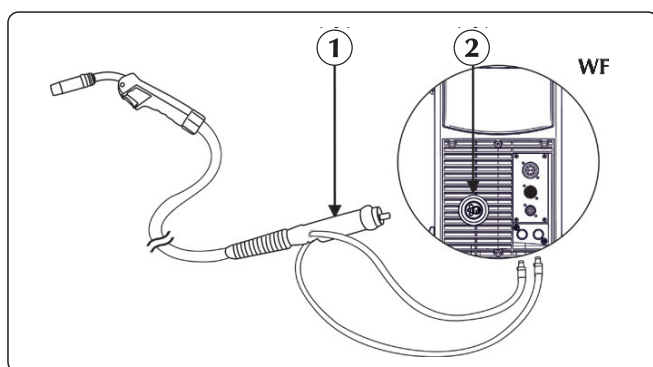
- ① Intrare cablu de semnal (CAN-BUS)
- ② Cablului de alimentare
- ③ Priză pozitivă (+)
- ④ Cablu de semnal
- ⑤ Intrare cablu de semnal (CAN-BUS) (mănunchi cabluri)
- ⑥ Tub de gaz
- ⑦ Racord alimentare gaz

- ▶ Conectați cablul de alimentare la borna de alimentare potrivită. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.
- ▶ Conectați cablul de semnal la cel mai apropiat conector. Introduceți conectorul și răsuciți piulița de strângere până când toate părțile sunt fixate corespunzător.
- ▶ Conectați furtunul de gaz la reductor sau la fittingul alimentării cu gaz. Reglați debitul de gaz de la 10 la 30 l/m.
- ▶ Conectați conducta de apă (culoare albastră) la cupla rapidă de ieșire (culoare albastră ) a elementului de răcire.
- ▶ Conectați conducta de apă (culoare roșie) la cupla rapidă de intrare (culoare roșie ) a elementului de răcire.





- ① Conector clemă de masă
- ② Priză negativă (-)

- ▶ Conectați cablul de masă la priză negativă (-) a sursei de putere. Introduceți în priză și răsuciți în sensul acelor de ceasornic până când toate părțile sunt fixate.

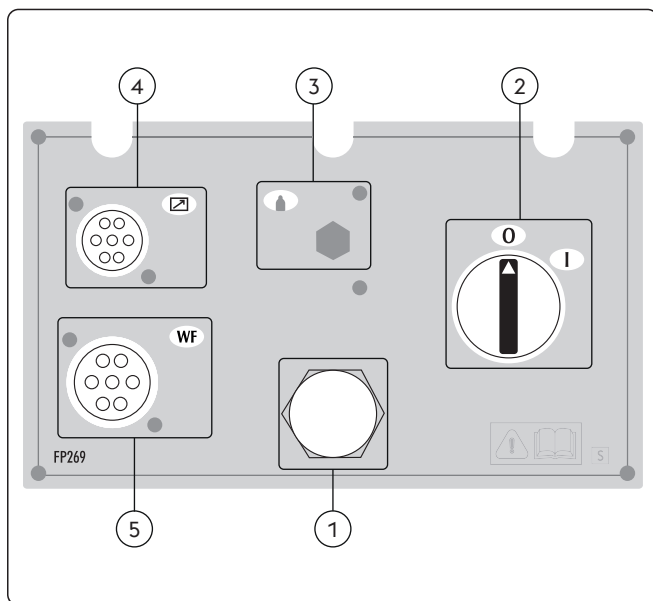


- ① Cuplă pentru pistol
- ② Priză pentru torță

- ▶ Conectați conducta (culoare albastră) de apă a pistolului la cupla rapidă de ieșire (culoare albastră ) a elementului de răcire.
- ▶ Conectați conducta (culoare roșie) de apă a pistolului la cupla rapidă de intrare (culoare roșie - ) a elementului de răcire.
- ▶ Conectați pistolul MIG/MAG la adaptorul central asigurându-vă că inelul de susținere este complet strâns.
- ▶ Conectați furtunul de gaz din mănunchiul de cabluri la cupla de gaz posterioară.

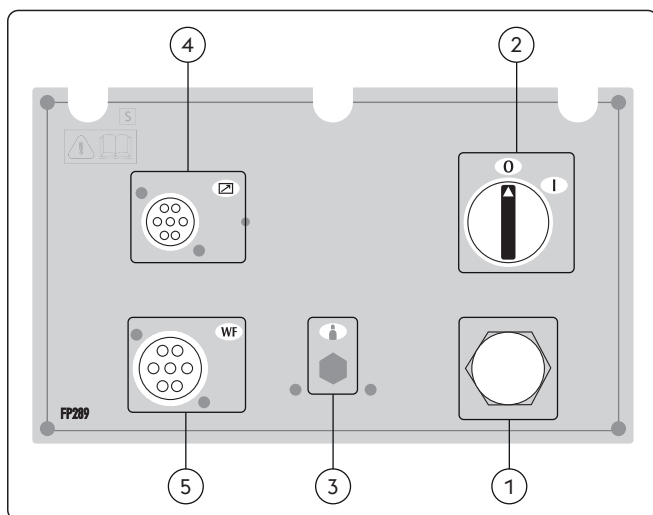
### 3. PREZENTAREA SISTEMULUI

#### 3.1 Panoul din spate



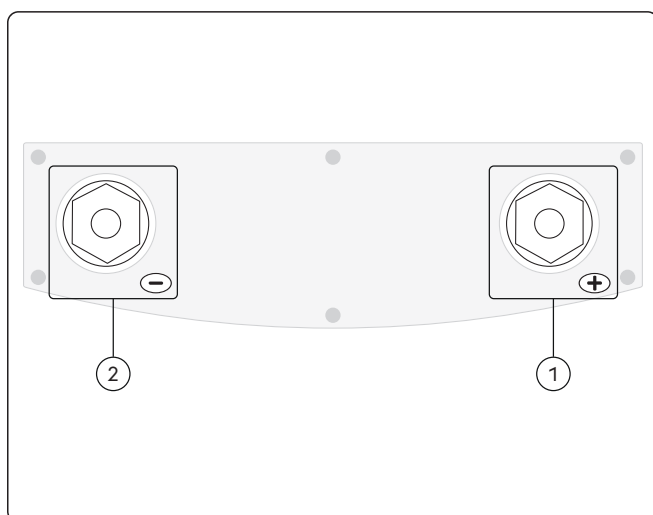
- ① **Cablul de alimentare cu energie**  
Conectează sistemul la rețea.
- ② **Înterupător pornit/oprit**  
Pornește furnizarea energiei electrice către sudor.  
Are două poziții, „0” - închis și „I” - deschis.
- ③ **Nefolosit**
- ④ **Intrare cablu de semnal CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Intrare cablu de semnal (CAN-BUS) (mănunchi cabluri)**

#### 3.2 Panoul din spate



- ① **Cablul de alimentare cu energie**  
Conectează sistemul la rețea.
- ② **Înterupător pornit/oprit**  
Pornește furnizarea energiei electrice către sudor.  
Are două poziții, „0” - închis și „I” - deschis.
- ③ **Nefolosit**
- ④ **Intrare cablu de semnal CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Intrare cablu de semnal (CAN-BUS) (mănunchi cabluri)**

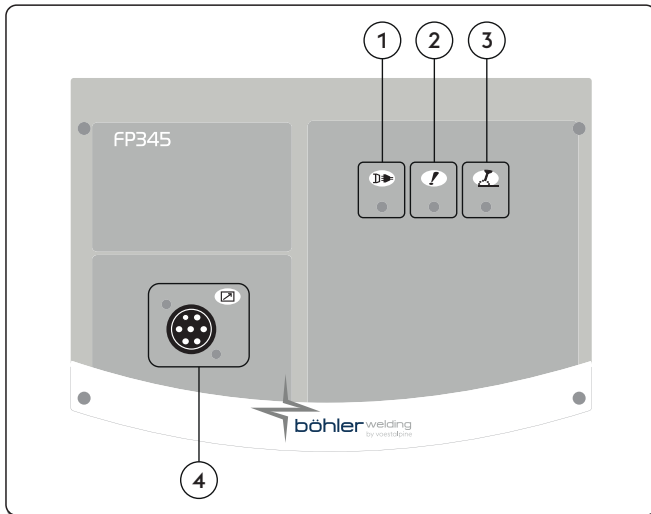
#### 3.3 Panoul fișe



- ① **Priză pozitivă (+)**  
Procesul MMA: Conexiunea torță electrod  
Procesul TIG: Conexiunea cablului de  
împământare
- ② **Priză negativă (-)**  
Procesul MMA: Conexiunea cablului de  
împământare  
Procesul TIG: Conectare pistol  
Proces MIG/MAG: Conexiunea cablului de  
împământare

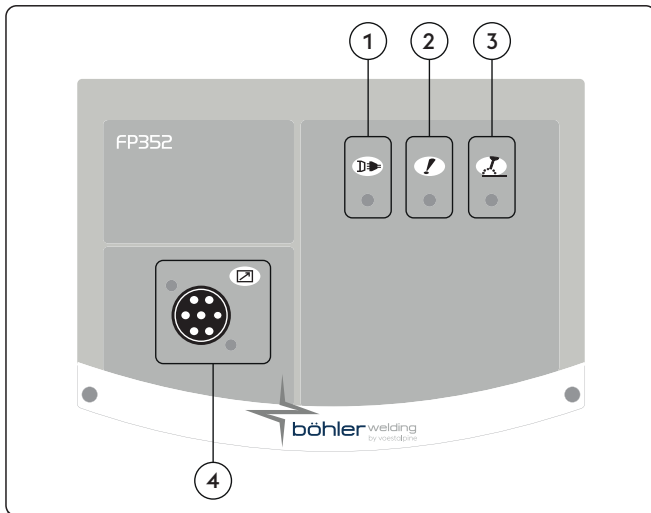
RO

## 3.4 Panoul de comandă frontal TERRA NX 400/500 PME



- ① **LED de alimentare**  
Indică faptul că echipamentul este conectat la rețea și este pornit.
- ② **LED de alarmă generală**  
Indică o posibilă intervenție a dispozitivelor de protecție, cum ar fi senzorul de temperatură.
- ③ **LED de putere activă**  
Indică prezența tensiunii la bornele de ieșire ale echipamentului.
- ④ **Intrare cablu de semnal CAN-BUS (RC, RI...)**

## 3.5 Panoul de comandă frontal TERRA NX 320 PME



- ① **LED de alimentare**  
Indică faptul că echipamentul este conectat la rețea și este pornit.
- ② **LED de alarmă generală**  
Indică o posibilă intervenție a dispozitivelor de protecție, cum ar fi senzorul de temperatură.
- ③ **LED de putere activă**  
Indică prezența tensiunii la bornele de ieșire ale echipamentului.
- ④ **Intrare cablu de semnal CAN-BUS (RC, RI...)**

## 4. ÎNTREȚINEREA



Întreținerea curentă trebuie realizată în concordanță cu specificațiile producătorului. În timpul funcționării echipamentului toate părțile de acces respectiv ușile carcaselor trebuie să fie închise. Sistemul nu trebuie să sufere nici un fel de modificare. Preveniți acumularea prafului și a piliturii de fier (materiale conductive) pe componentele mașinii.



Orice operație de întreținere trebuie efectuată doar de personal calificat. Înlocuirea sau repararea oricăror părți din sistem de către personalul neautorizat pot face ca garanția să devină nulă și neavenită. Repararea sau înlocuirea oricăror părți componente ale sistemului trebuie efectuate doar de personal calificat.



Deconectați sursa de alimentare cu energie a mașinii înaintea efectuării oricărei operații de întreținere!

### 4.1 Efectuați periodic următoarele operații de întreținere a sursei de sudare

#### 4.1.1 Anlæg



Curățați sursa de sudare înăuntru prin suflare cu un jet de aer de presiune joasă respectiv cu ajutorul unor periute cu peri moi. Curățați contactele electrice și toate conexiunile.

#### 4.1.2 Pentru întreținerea sau înlocuirea componentelor pistolului portelectrodului și/sau cablului de masă:



Verificați temperatura componentelor și asigurați-vă ca acestea să nu fie supraîncălzite.



Folosiți întotdeauna mănuși de protecție în concordanță cu normele de protecție standard.



Folosiți unelte corespunzătoare.

#### 4.2 Ansvar



Nerespectarea regulilor de întreținere mai sus menționate va conduce la anularea certificatelor de garanție și scutește producătorul de orice răspundere. Producătorul nu își asumă nicio responsabilitate în cazul nerespectării instrucțiunilor menționate mai sus. Pentru orice dubiu și/sau problemă nu ezitați să contactați cel mai apropiat service.

## 5. POSIBILE PROBLEME

### Sursa nu pornește (LED-ul verde nu se aprinde)

Cauza	Soluția
» Lipsa tensiunii de alimentare la priză.	» Verificați și reparați rețelele electrice. » Acest lucru a se realize doar de către personal calificat.
» Conectare greșită sau cablu întrerupt.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Siguranța de pe rețea sărită/arsă.	» Înlocuiți componentele defecte.
» Întrerupătorul principal defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Conexiune dintre derulator și generator incorectă sau defectă.	» Verificați dacă toate părțile sistemului sunt conectate corespunzător.
» Componente electronice defecte.	» Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.

### Lipsă curent de sudare (sistemul nu sudează)

Cauza	Soluția
» Trăgaciul pistolului defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Sistemul s-a supraîncălzit (alarma termică - LED-ul galben aprins).	» Așteptați ca sistemul să se răcească fără oprirea acestuia (LED-ul galben stins).
» Capacul lateral deschisă sau întrerupător defect.	» Pentru a asigura desfășurarea în siguranță a operațiilor de sudare capacul laterală trebuie să fie închis. » Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Împământare incorectă.	» Împământați sistemul corect. » Citiți paragraful „Instalare”.
» Alimentare necorespunzătoare (LED-ul galben aprins).	» Alimentarea sursei de sudare cu tensiunea corespunzătoare funcționării acesteia. » Conectați corect a sistemul. » Citiți paragraful „Conectare”.
» Contactator defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Componente electronice defecte.	» Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.

## Tensiune de ieșire incorectă

Cauza	Soluția
» Selectarea greșită a procesului de sudare, sau selector defect.	» Selectați corect procesul de sudare.
» Setarea incorectă a parametrilor/funțiilor.	» Resetați sistemul și parametrii de sudare.
» Potențiomtru/ buton pentru reglarea curentului de sudare defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Tensiunea principală în afara limitelor de funcționare.	» Conectați corect a sistemul. » Citiți paragraful „Conectare”.
» Lipsa unei faze.	» Conectați corect a sistemul. » Citiți paragraful „Conectare”.
» Componente electronice defecte.	» Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.

## Derulatorul nu funcționează

Cauza	Soluția
» Trăgaciul pistolului defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Alegerea incorectă a rolor	» Schimbați rolele.
» Derulator defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Tub de ghidare al sârmei (liner) defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Lipsa alimentării derulatorului.	» Verificați conexiunile la sursa de sudare. » Citiți paragraful „Conectare”. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Bobină de sârmă încălțită.	» Schimbați bobina de sârmă.
» Diuza pistolului topită (sârmă înțepenită).	» Înlocuiți componentele defecte.

## Alimentare cu sârmă neregulată

Cauza	Soluția
» Trăgaciul pistolului defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Alegerea incorectă a rolor	» Schimbați rolele.
» Derulator defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Tub de ghidare al sârmei (liner) defect.	» Înlocuiți componentele defecte. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.
» Strângerea incorectă a tije de cuplare a rolor sau forța de apăsare a roților de antrenare nu este corespunzătoare.	» Eliberați tija. » Creșteți forța de apăsare a rolor de antrenare.

## Instabilitatea arcului

Cauza	Soluția
» Protecție de gaz insuficientă.	» Reglați debitul de gaz. » Verificați dacă difuzorul de gaz și calota sunt în bune condiții de funcționare.
» Umiditatea din gazul de sudare.	» Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate. » Asigurați-vă că sistemul de alimentare cu gaz este în stare perfectă de funcționare.
» Parametrii de sudare incorect selecționați.	» Verificați cu atenție sistemul de sudare. » Contactați cel mai apropiat service pentru a repara sistemul.



**Stropire excesivă**

Cauza	Soluția
» Lungime incorectă a arcului.	» Micșorați distanța dintre electrod și piesă.
» Parametrii de sudare incorect selecționați.	» Micșorați tensiunea.
» Protecție de gaz insuficientă.	» Reglați debitul de gaz.
» Reglarea incorectă a arcului.	» Verificați dacă difuzorul de gaz și calota sunt în bune condiții de funcționare.
» Mod de sudare incorect.	» Creșteți valoarea inductanței.
	» Micșorați unghiul de înclinație al pistolului.

**Pătrundere insuficientă**

Cauza	Soluția
» Mod de sudare incorect.	» Micșorați viteza de sudare.
» Parametrii de sudare incorect selecționați.	» Creșteți curentul de sudare.
» Electrode selecționate greșit.	» Folosiți un electrod de diametru mai mic.
» Pregătirea incorectă a pieselor.	» Măriți șanfrenul.
» Împământare incorectă.	» Împământați sistemul corect.
» Grosimea prea mare a pieselor de sudat.	» Citiți paragraful „Instalare”.
	» Creșteți curentul de sudare.

**Incluziuni de zgură**

Cauza	Soluția
» Curățire insuficientă.	» Curățați piesele bine înainte de sudare.
» Diametrul prea mare al electrodului.	» Folosiți un electrod de diametru mai mic.
» Pregătirea incorectă a pieselor.	» Măriți șanfrenul.
» Mod de sudare incorect.	» Micșorați distanța dintre electrod și piesă.
	» Deplasați-vă cu viteză constantă în timpul procesului de sudare.

**Incluziuni de Tungsten**

Cauza	Soluția
» Parametrii de sudare incorect selecționați.	» Micșorați tensiunea.
» Electrode selecționate greșit.	» Folosiți un electrod de diametru mai mare.
» Mod de sudare incorect.	» Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
	» Ascuțiți cu atenție electrodul.
	» Evitați contactul dintre electrod și baia de metal topit.

**Pori**

Cauza	Soluția
» Protecție de gaz insuficientă.	» Reglați debitul de gaz.
	» Verificați dacă difuzorul de gaz și calota sunt în bune condiții de funcționare.

**Lipirea (electrodului/sârmei)**

Cauza	Soluția
» Lungime incorectă a arcului.	» Creșteți distanța dintre electrod și sârmă.
» Parametrii de sudare incorect selecționați.	» Creșteți curentul de sudare.
» Mod de sudare incorect.	» Creșteți curentul de sudare.
» Grosimea prea mare a pieselor de sudat.	» Creșteți curentul de sudare.
» Reglarea incorectă a arcului.	» Măriți înclinația pistolului.
	» Creșteți curentul de sudare.
	» Creșteți valoarea inductanței.

## Arsuri marginale

### Cauza

- » Parametrii de sudare incorect selecționați.
- » Lungime incorectă a arcului.
- » Mod de sudare incorect.
- » Protecție de gaz insuficientă.

### Soluția

- » Micșorați tensiunea.
- » Folosiți un electrod de diametru mai mic.
- » Micșorați distanța dintre electrod și piesă.
- » Micșorați tensiunea.
- » Micșorați viteza de oscilare la umplere.
- » Micșorați viteza de sudare.
- » Folosiți gazul potrivit pentru materialul pe care îl sudați.

## Oxidare

### Cauza

- » Protecție de gaz insuficientă.

### Soluția

- » Reglați debitul de gaz.
- » Verificați dacă difuzorul de gaz și calota sunt în bune condiții de funcționare.

## Porozitate

### Cauza

- » Grăsimi, vopsea, rugină și praf pe piesele ce urmează a fi sudate.
- » Grăsimi, vopsea, rugină și praf pe materialul de adaos.
- » Umiditate în materialul de adaos.
- » Lungime incorectă a arcului.
- » Umiditatea din gazul de sudare.
- » Protecție de gaz insuficientă.
- » Baia de metal topit se solidifică prea repede.

### Soluția

- » Curățați piesele bine înainte de sudare.
- » Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
- » Păstrați materialele în condiții perfecte.
- » Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
- » Păstrați materialele în condiții perfecte.
- » Micșorați distanța dintre electrod și piesă.
- » Micșorați tensiunea.
- » Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
- » Asigurați-vă că sistemul de alimentare cu gaz este în stare perfectă de funcționare.
- » Reglați debitul de gaz.
- » Verificați dacă difuzorul de gaz și calota sunt în bune condiții de funcționare.
- » Micșorați viteza de sudare.
- » Preîncălziți piesele care trebuie sudate.
- » Creșteți curentul de sudare.

## Fisurare la cald

### Cauza

- » Parametrii de sudare incorect selecționați.
- » Grăsimi, vopsea, rugină și praf pe piesele ce urmează a fi sudate.
- » Grăsimi, vopsea, rugină și praf pe materialul de adaos.
- » Mod de sudare incorect.
- » Piese ce urmează a fi sudate au caracteristici diferite.

### Soluția

- » Micșorați tensiunea.
- » Folosiți un electrod de diametru mai mic.
- » Curățați piesele bine înainte de sudare.
- » Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
- » Păstrați materialele în condiții perfecte.
- » Executați corect operațiile de pregătire a rostului de sudare.
- » Executați o brazare înainte de sudare.

## Fisuri la rece

### Cauza

- » Umiditate în materialul de adaos.
- » Geometria specială a rostului de sudare.

### Soluția

- » Folosiți întotdeauna materiale și produse de calitate.
- » Păstrați materialele în condiții perfecte.
- » Preîncălziți piesele care trebuie sudate.
- » Aplicați un tratament de postîncălzire.
- » Executați corect operațiile de pregătire a rostului de sudare.

## 6. INSTRUCȚIUNI DE OPERARE

### 6.1 Sudarea manuală cu electrod învelit (SE; MMA)

#### Pregătirea pieselor

Pentru a obține îmbinări sudate de calitate este de preferat să se lucreze pe componente curate, neoxidate, lipsite de rugină sau alți agenți care ar putea compromite îmbinarea sudată.

#### Alegerea electrodului

Diametrul electrodului care va fi folosit depinde de grosimea materialului, de poziție, de tipul îmbinării și de modul de preparare a pieselor care urmează a fi sudate.

Electrozii de diametre mari necesită în mod evident curenți mari, urmați de degajarea unei cantități mari de căldură în timpul procesului de sudare.

Tipul învelișului	Caracteristici	Poziții de sudare
Rutilic	Ușor de folosit	Toate pozițiile
Acid	Viteză mare de topire	Sudură în jgheab
Bazic	Calitate superioară a îmbinării	Toate pozițiile

#### Alegerea curentului de sudare

Intervalul de curent asociat tipului de electrod folosit este specificat pe pachet, de producătorul de electrozi.

#### Aprinderea și menținerea arcului

Arcul se aprinde prin zgârierea cu vârful electrodului piesele conectate la cablul de masă; după ce arcul a fost aprins, retrăgând rapid electrodul la distanța normală de sudare, procesul poate continua.

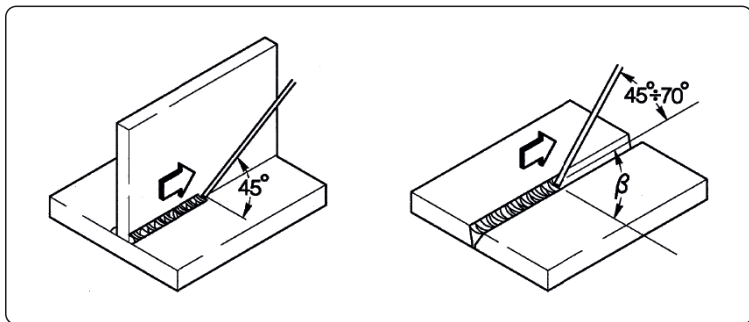
În general, pentru a îmbunătăți comportamentul aprinderii arcului, sursa furnizează un curent inițial pentru a încălzi brusc vârful electrodului, stabilind astfel arcul (hot start).

Odată ce arcul a fost aprins, partea centrală a electrodului începe să se topească formând particule mici care sunt transferate în baia de metal topit de la suprafața metalului de bază prin intermediul arcului electric.

Învelișul exterior al electrodului se consumă și astfel furnizează un gaz de protecție pentru baia de metal, asigurând o bună calitate a sudurii.

Pentru a preveni stingerea arcului din cauza particulelor de material topit prin scurtcircuitarea arcului și lipirea electrodului de piesă, datorită apropierii lor, este furnizată o creștere temporară a curentului de sudare pentru a preveni formarea scurtcircuitului între electrod și piesă (Arc Force).

Dacă electrodul se lipește de piesă, curentul de scurtcircuit este redus la minim pentru a facilita desprinderea electrodului de piesă fără a deteriora cleștele portelectrod (antilipire).



#### Executarea sudării

Pozițiile de sudare variază în funcție de numărul de treceri; deplasarea electrodului se face în mod normal, fără oscilații și se oprește la capetele cordonului de sudură, în așa fel încât să se evite acumularea excesivă a materialului de umplere în centrul cordonului de sudare.

#### Îndepărtarea zgurii

Sudarea cu electrozi înveliși solicită îndepărtarea zgurii după fiecare trecere.

Zgura se îndepărtează cu un ciocan mic sau dacă aceasta se poate îndepărta, prin periere.

RO

## 6.2 Sudarea WIG (cu arc continuu)

### Descriere

Procesul de sudarea WIG (Tungsten Inert Gas) se bazează pe prezența unui arc electric care se formează între un electrod neconsumabil (wolfram pur sau aliat, cu temperatură de topire de aproximativ 3370°C) și piesă; o atmosferă de gaz inert (argon) protejează baia de metal.

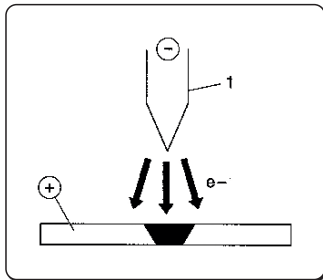
Pentru a evita incluziunile periculoase de wolfram în îmbinare, electrodul nu trebuie niciodată să între în contact cu piesa; din acest motiv, sursa de sudare este de obicei echipată cu un sistem de aprindere a arcului care generează o frecvență înaltă, o descărcare de tensiune între vârful electrodului și piesa de lucru. Astfel, datorită scânteii electrice, ionizând atmosfera de gaz, arcul electric se aprinde, evitându-se astfel contactul dintre electrod și piesă.

Alt tip de pornire posibil este cel cu incluziuni reduse de tungsten: "pornirea prin ridicare", care nu are nevoie de curenți de înaltă frecvență, ci doar de un scurt circuit inițial la curenți mici, între electrod și piesă; când electrodul este ridicat, arcul este stabilit și curentul crește până la valoarea setată.

Pentru a îmbunătăți calitatea umplerii la sfârșitul cordonului de sudare, este important de controlat, cu atenție, panta coborâtoare a curentului și este necesar ca gazul să protejeze pentru câteva secunde baia de sudură după ce arcul s-a stins.

În multe condiții de operare, este folositor să se poată utiliza doi curenți de sudură presetați și să se poată trece cu ușurință de la un curent la altul (bilevel).

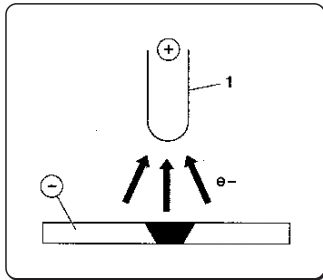
### Polaritatea



#### D.C.S.P. (Curent continuu - polaritate directă)

Acest tip de polaritate este cel mai des utilizat și asigură o uzură limitată a electrodului (1), din moment ce 70% din căldură se concentrează pe anod (piesa).

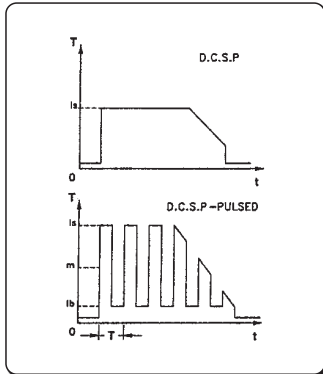
Se obțin băi de sudură înguste și adânci cu viteze mari de deplasare și cantitate mică de căldură.



#### D.C.R.P. (Curent continuu - polaritate inversă)

Polaritatea inversă se utilizează la sudarea aliajelor acoperite de un strat de oxid refractar și temperatura de topire mai mare, comparativ cu metalele.

Nu se pot folosi curenți mai mari, deoarece aceștia ar cauza uzura excesivă a electrodului.



#### D.C.S.P. - Pulsat (Curent continuu - polaritate directă pulsată)

În anumite condiții de operare, sudarea în curent continuu în regim pulsatoriu conferă un bun control asupra lățimii și adâncimii băii de sudură.

Baia de sudură este formată de curentul de vârf ( $I_p$ ), în timp ce curentul de bază ( $I_b$ ) menține arcul aprins. Modul de operare ajută la sudarea tablelor mai subțiri cu mai puține deformații, un factor de formă mai bun și concomitent, un pericol scăzut la apariția fisurilor la cald și a pătrunderii gazului.

O dată cu creșterea frecvenței (MF), arcul devine mai îngust, mai concentrat, mai stabil și calitatea sudurii pe tablele subțiri crește.

## Caracteristicile sudării TIG

Procedeul de sudarea WIG este foarte eficient atât pentru sudarea oțelului carbon cât și pentru sudarea oțelului aliat, la sudarea stratului de rădăcină la conducte și la suduri unde aspectul este foarte important.

Se cere polaritatea directă (D.C.S.P.).

### Pregătirea pieselor

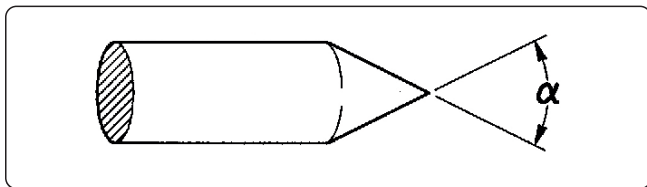
Este necesară o curățire și o pregătire mai corectă a marginilor.

### Alegerea și pregătirea electrodului

Este de preferat să folosiți electrozi de wolfram - thoriu (2% thoriu de culoare roșie) sau electrozi, alternativ ceriu sau lantanu de următoarele diametre:

Interval de curent			Electrod	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Electrodul trebuie ascuțit conform figurii.



### Materialul de de adaos

Vergele trebuie să conțină proprietăți mecanice caracteristice, comparabile cu cele ale metalului de bază.

Nu folosiți fâșii obținute din materialul de bază deoarece ele pot conține impurități care pot afecta în mod negativ calitatea îmbinărilor sudate.

### Gazul de protecție

În mod tipic, se folosește argon pur (99,99%)

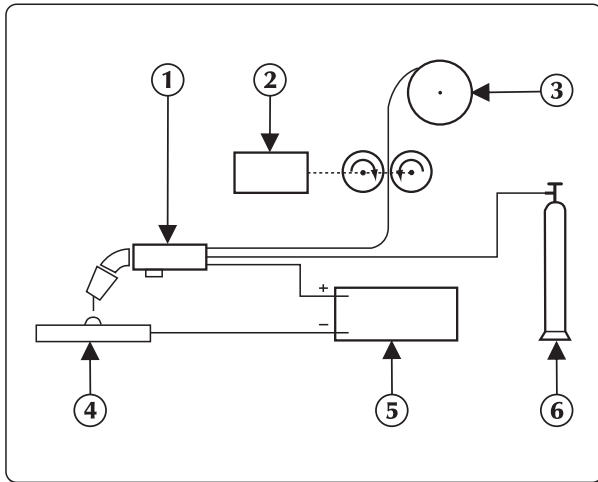
Interval de curent			Gaz	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Duză	Debit
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

RO

## 6.3 Sudarea cu sârmă continuă (MIG/MAG)

### Introducere

Un sistem MIG constă în: o sursă de curent continuu, un derulator, o bobină de sârmă, un pistol și gaz.



### Sistemul de sudare manuală MIG

Curentul este transferat la arc prin electrodul fuzibil (sârma conectată la polul pozitiv);  
În acest procedeu, metalul topit este transferat pe piesa de lucru cu ajutorul curentului arcului.

Alimentarea automată și continuă cu material de adaos (sârmă) este necesară pentru a înlocui sârma care s-a topit în timpul sudării.

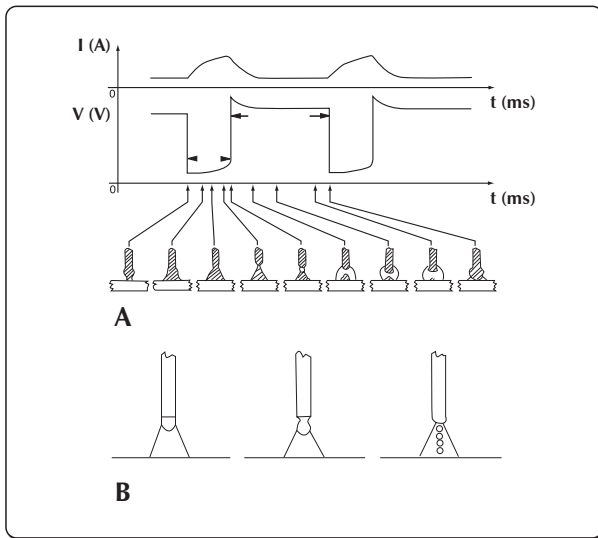
Alimentarea automată și continuă cu material de adaos (sârmă) este necesară pentru a înlocui sârma care s-a topit în timpul sudării.

1. Pistol
2. Derulator
3. Sârmă de sudare
4. Piesa de sudat
5. Generator
6. Butelie

### Metode

La sudarea MIG există două metode principale de transfer și se clasifică în funcție de modul în care metalul este transferat de la electrod la piesă.

Primul tip se definește ca fiind transfer în scurt circuit (SHORT ARC), și produce o baie de metal îngustă care se răcește repede, iar transferul de la electrod la piesă se realizează atât timp cât electrodul este în contact cu baia de metal topit. În această fază, electrodul vine în contact direct cu baia de metal topit, generând un scurt circuit care topește sârma, motiv pentru care sârma este întreruptă. Arcul se pornește din nou și ciclul se repetă.



### Transfer în scurt circuit și transfer în spray arc

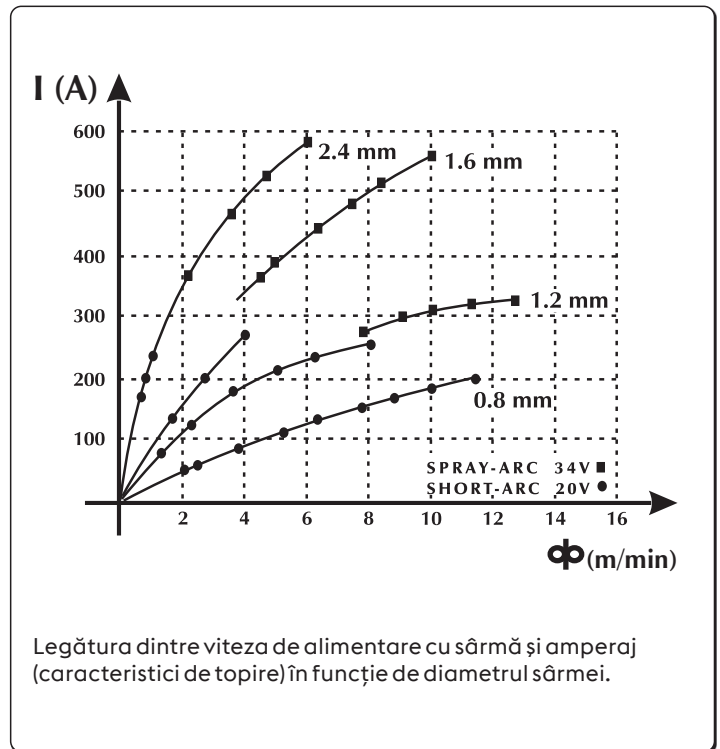
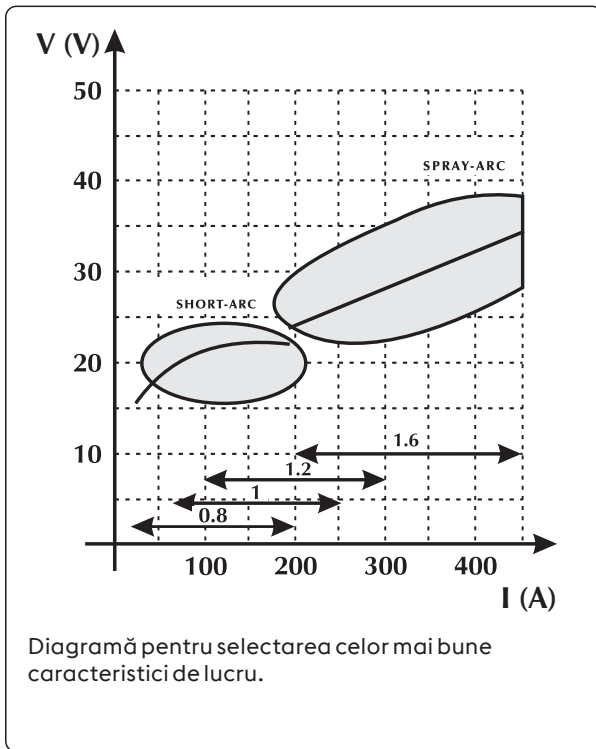
Un alt mod de transfer al metalului, se numește transfer în "spray arc", în acest mod, transferul metalului se realizează sub forma unor picături mici care se formează și se detașează de la diuza de sârmă și sunt transferate în baia de metal topit prin intermediul curentului arcului.

### Parametrii de sudare

Vizibilitatea arcului reduce nevoia utilizatorului de a observa în mod strict tabela de reglaj în timp ce el poate controla direct baia de metal topit.

- Tensiunea afectează direct aspectul cordonului, dar dimensiunea cordonului sudat se poate modifica în funcție de cerințe prin deplasarea manuală a pistolului pentru a obține depuneri variabile cu tensiune constantă.
- Viteza de alimentare cu sârmă este proporțională cu curentul de sudare.

În cele două figuri de mai jos sunt arătate relațiile dintre diferiții parametri de sudare.

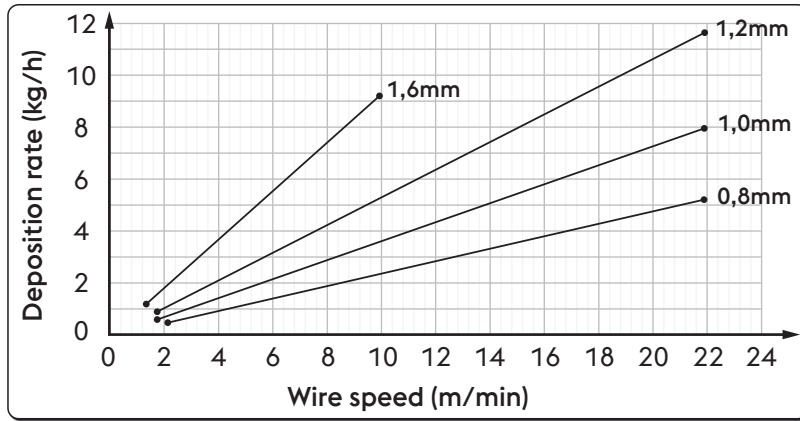


## Ghid de selectare a parametrilor de sudare cu referire la aplicațiile tipice și cele mai des utilizate sârme

Tensiunea arcului	Ø 0,8 mm	Ø 1,0-1,2 mm	Ø 1,6 mm	Ø 2,4 mm		
<b>16V - 22V</b> SHORT - ARC	<p><b>60 - 160 A</b> Pătrundere mică pentru materiale subțiri</p>	<p><b>100 - 175 A</b> Pătrundere bună și control al topirii</p>	<p><b>120 - 180 A</b> Topire bună la sudarea în jgheab și verticală</p>	<p><b>150 - 200 A</b> Nu se folosește</p>		
	<b>24V - 28V</b> TRANSFER GLOBULAR (Zonă de tranziție)	<p><b>150 - 250 A</b> Sudură de colț automată</p>	<p><b>200 - 300 A</b> Sudură automată cu tensiune mare</p>	<p><b>250 - 350 A</b> Sudură automată orizontală</p>	<p><b>300 - 400 A</b> Nu se folosește</p>	
		<b>30V - 45V</b> SPRAY - ARC	<p><b>150 - 250 A</b> Pătrundere mică cu reglare la 200A</p>	<p><b>200 - 350 A</b> Sudură automată cu mai multe treceri</p>	<p><b>300 - 500 A</b> Penetrare bună la orizontală</p>	<p><b>500 - 750 A</b> Penetrare bună, depunere mare pe materiale subțiri</p>

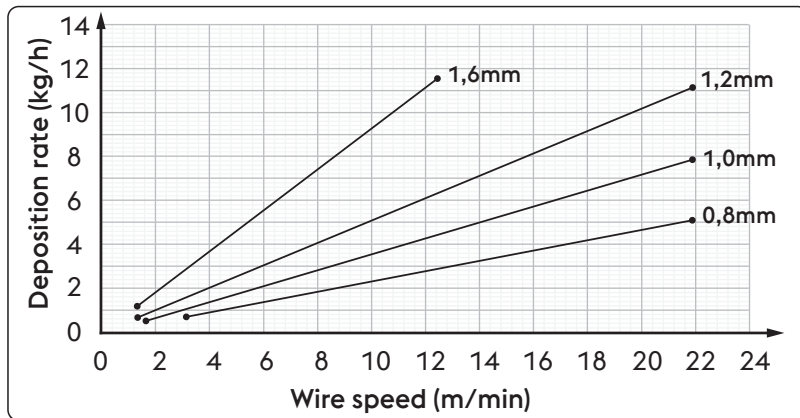
RO

Unalloyed steel



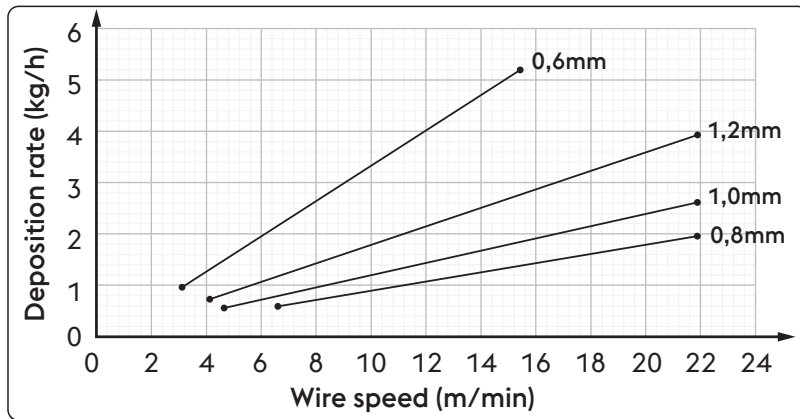
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h



**Gaze**

Sudarea MIG-MAG este definită în principal de tipul de gaz folosit: inert pentru sudarea MIG (Metal Inert Gas), activ pentru sudarea MAG (Metal Active Gas).

**- Dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>)**

Folosind CO<sub>2</sub> ca și gaz de protecție, se obține o penetrare mare, costuri de operare mici, viteze mari de sudare, proprietăți mecanice. Pe de altă parte, folosirea acestui gaz crează probleme de compoziție chimică a îmbinării, astfel există o pierdere de elemente ușor oxidabile, simultan cu creșterea conținutului de carbon în baia de metal.

Sudând cu CO<sub>2</sub> pur, se crează de asemenea și alte probleme cum ar fi stropire excesivă și formare de porozități de monoxid de carbon.

**- Argonul**

Acest gaz inert este folosit în stare pură la sudarea aliajelor ușoare, în timp ce la sudarea oțelurilor inoxidabile crom - nichel este preferabil a se folosi argon în combinație cu oxigen și CO<sub>2</sub> în proporție de 2%, acestea contribuind la stabilitatea arcului și îmbunătățește forma cordonului sudat.

**- Heliu**

Acest gaz este folosit ca o alternativă a argonului și permite penetrare mai mare (pe materiale mai groase) și viteze de avans mai mari.

**- Mixtură de argon-heliu**

Asigură un arc mai stabil decât heliul precum și o penetrare, respectiv viteză de deplasare mai mare decât argonul.

**- Mixtură de Argon-CO<sub>2</sub> și Argon-CO<sub>2</sub>-Oxigen**

Aceste combinații se folosesc la sudarea materialelor metalice, în special la sudarea short-arc îmbunătățind astfel contribuția specifică de căldură.

Ele se pot folosi și la sudarea în spary-arc.

În mod normal aceste combinații conțin un procent de CO<sub>2</sub> cuprins între 8% - 20% și oxigen în jur de 5%.

Consultați manualul de utilizare al sistemului.

<b>Unalloyed steel / High alloyed steel</b>		<b>Aluminum alloy</b>	
<b>Interval de curent</b>	<b>Debit de gaz</b>	<b>Interval de curent</b>	<b>Debit de gaz</b>
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. SPECIFICAȚII TEHNICE

Caracteristici electrice <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Tensiunea sursei U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Siguranță fuzibilă cu reacție întârziată	25	A
Comunicare bus	DIGITAL	
Putere maximă de intrare	16.2	kVA
Putere maximă de intrare	10.9	kW
Puterea absorbită în stare inactivă	35	W
Factor de putere (PF)	0.68	
Eficiență (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Curent maxim de intrare I <sub>1max</sub>	23.2	A
Curent efectiv I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Plajă de reglare	3÷320	A
Tensiune de mers în gol U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Tensiune de mers în gol U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Acest echipament corespunde cu EN / IEC 61000-3-11.

\* Acest aparat nu este conform normativei EN / IEC 61000-3-12. Este în răspunderea instalatorului sau a utilizatorului (dacă este necesar, consultând distribuitorul de energie electrică) să se asigure că aparatul poate fi conectat la o linie publică de joasă tensiune. (Consultați capitolul "Câmpuri electromagnetice & intervenții" - "Clasificarea echipamentelor EMC în concordanță cu EN 60974-10/A1:2015").

Coeficient de utilizare <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Coeficient de utilizare MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Coeficient de utilizare MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Caracteristici fizice <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Estimarea protecției (IP)	IP23S	
Clasa de izolație	H	
Dimensiuni (lxdxh)	620x240x460	mm
Greutate	20.2	Kg
Capitolul cablul de alimentare cu energie	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Lungimea cablu de alimentare	5	m
Referințe normative	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Caracteristici electrice <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Tensiunea sursei U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Siguranță fuzibilă cu reacție întârziată	30	A
Comunicare bus	DIGITAL	
Putere maximă de intrare	22.0	kVA
Putere maximă de intrare	16.2	kW
Puterea absorbită în stare inactivă	33	W
Factor de putere (PF)	0.74	
Eficiență (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Curent maxim de intrare I1max	31.5	A
Curent efectiv I1eff	22.3	A
Plajă de reglare	3÷400	A
Tensiune de mers în gol Uo (MMA)	61	Vdc
Tensiune de mers în gol Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Acest echipament corespunde cu EN / IEC 61000-3-11 dacă impedanța maximă acceptată a rețelei de la punctul de interfață la rețeaua publică (punct al cuplajului direct PCC) este mai mică sau egală cu valoarea stabilită „Zmax”. Dacă se conectează la un sistem public de joasă tensiune, este responsabilitatea instalatorului sau a utilizatorului de echipament, să se asigure, prin consultarea cu operatorul de distribuție de rețea, dacă este cazul, că echipamentul se poate conecta.

\* Acest aparat nu este conform normativei EN / IEC 61000-3-12. Este în răspunderea instalatorului sau a utilizatorului (dacă este necesar, consultând distribuitorul de energie electrică) să se asigure că aparatul poate fi conectat la o linie publică de joasă tensiune. (Consultați capitolul "Câmpuri electromagnetice & intervenții" - "Clasificarea echipamentelor EMC în concordanță cu EN 60974-10/A1:2015").

Coeficient de utilizare <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Coeficient de utilizare MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Coeficient de utilizare MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Caracteristici fizice <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Estimarea protecției (IP)	IP23S	
Clasa de izolație	H	
Dimensiuni (lxdxh)	620x240x460	mm
Greutate	22.5	Kg
Capitolul cablului de alimentare cu energie	4x4	mm <sup>2</sup>
Lungimea cablu de alimentare	5	m
Referințe normative	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Caracteristici electrice <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Tensiunea sursei U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Siguranță fuzibilă cu reacție întârziată	40	A
Comunicare bus	DIGITAL	
Putere maximă de intrare	29.7	kVA
Putere maximă de intrare	22.2	kW
Puterea absorbită în stare inactivă	34	W
Factor de putere (PF)	0.74	
Eficiență (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Curent maxim de intrare I1max	42.1	A
Curent efectiv I1eff	29.7	A
Plajă de reglare	3÷500	A
Tensiune de mers în gol Uo (MMA)	61	Vdc
Tensiune de mers în gol Uo (MIG/MAG)	61	Vdc










\*Acest echipament corespunde cu EN / IEC 61000-3-11 dacă impedanța maximă acceptat a rețelei de la punctul de interfață la rețeaua publică (punct al cuplajului direct PCC) este mai mică sau egală cu valoarea stabilită „Zmax”. Dacă se conectează la un sistem public de joasă tensiune, este responsabilitatea instalatorului sau a utilizatorului de echipament, să se asigure, prin consultarea cu operatorul de distribuție de rețea, dacă este cazul, că echipamentul se poate conecta.










\*Acest aparat nu este conform normativei EN / IEC 61000-3-12. Este în răspunderea instalatorului sau a utilizatorului (dacă este necesar, consultând distribuitorul de energie electrică) să se asigure că aparatul poate fi conectat la o linie publică de joasă tensiune. (Consultați capitolul "Câmpuri electromagnetice & intervenții" - "Clasificarea echipamentelor EMC în concordanță cu EN 60974-10/A1:2015").










Coeficient de utilizare <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Coeficient de utilizare MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Coeficient de utilizare MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Coeficient de utilizare MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Caracteristici fizice <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Estimarea protecției (IP)	IP23S	
Clasa de izolație	H	
Dimensiuni (lxdxh)	620x240x460	mm
Greutate	27.3	Kg
Capitolul cablul de alimentare cu energie	4x6	mm <sup>2</sup>
Lungimea cablu de alimentare	5	m
Referințe normative	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. SPECIFICAȚII ALE PLĂCUȚEI

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 320 PME</b>			N°		
  <b>60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	31.6V	30.0V	
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A	
IP 23 S				 MADE IN ITALY	

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 400 PME</b>			N°		
  <b>60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A	
IP 23 S				 MADE IN ITALY	

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 500 PME</b>			N°		
  <b>60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A	
IP 23 S				 MADE IN ITALY	

## 9. SEMNIFICAȚIA PLĂCUȚEI INDICATOARE CARACTERISTICILOR TEHNICE ALE SURSEI

1		2			
3		4			
5	6				
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE Declarație de conformitate EU  
 EAC Declarație de conformitate EAC  
 UKCA Declarație de conformitate UKCA

- 1 Marca
- 2 Numele și adresa producătorului
- 3 Modelul mașinii
- 4 Numărul de serie  
 XXXXXXXXXXXX Anul fabricației
- 5 Simbolul unității de sudare
- 6 Referințe la standardele constructive
- 7 Simbolul proceselor de sudare
- 8 Simbolul echipamentelor potrivite pentru desfășurarea activității în medii expuse la riscul șocurilor electrice
- 9 Simbolul curentului de sudare
- 10 Tensiunea de mers în gol desemnată
- 11 Tensiunea de încărcare convențională corespunzătoare curentului maxim – minim
- 12 Simbolul ciclului intermitent
- 13 Simbolul curentului de sudare desemnat
- 14 Simbolul tensiunii de sudare desemnată
- 15 Valorile ciclului intermitent
- 16 Valorile ciclului intermitent
- 17 Valorile ciclului intermitent
- 15A Valorile curentului de sudare desemnat
- 16A Valorile curentului de sudare desemnat
- 17A Valorile curentului de sudare desemnat
- 15B Valorile tensiunii de încărcare convențională
- 16B Valorile tensiunii de încărcare convențională
- 17B Valorile tensiunii de încărcare convențională
- 18 Simbolul alimentării
- 19 Tensiunea de alimentare desemnată
- 20 Curentul de alimentare maxim desemnat
- 21 Curentul de alimentare maxim efectiv
- 22 Clasa de protecție

**“ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ НА ЕС**

Строителят

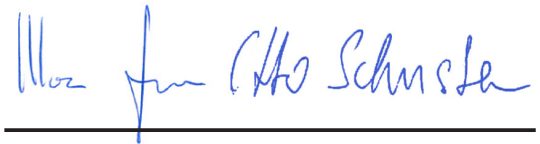
voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - www.voestalpine.com/welding

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

2014/35/EU LOW VOLTAGE DIRECTIVE  
2014/30/EU EMC DIRECTIVE  
2011/65/EU RoHS DIRECTIVE

EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE  
EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

CbUfUX]Hca Vc`cz\$' #\${#&amp;\$&amp;'

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.****Mirco Frasson****Otto Schuster****Managing Directors**

# СЪДЪРЖАНИЕ

<b>1. ВНИМАНИЕ.....</b>	<b>145</b>
1.1 Среда на употреба.....	145
1.2 Безопасна работа.....	145
1.3 Защита от дим и газове.....	146
1.4 Защита от пожар и експлозии.....	146
1.5 Предпазни мерки при използване на газови бутилки.....	147
1.6 Защита от токов удар.....	147
1.7 Електромагнитни полета и смущения.....	147
1.8 Защитен клас.....	148
1.9 Изхвърляне.....	148
<b>2. ИНСТАЛИРАНЕ.....</b>	<b>149</b>
2.1 Вдигане, транспорт и разтоварване.....	149
2.2 Позициониране на машината.....	149
2.3 Свързване.....	149
2.4 Инсталиране.....	150
<b>3. ОПИСАНИЕ НА МАШИНАТА.....</b>	<b>153</b>
3.1 Заден панел.....	153
3.2 Заден панел.....	153
3.3 Свързващ панел.....	153
3.4 Преден панел за управление TERRA NX 400/500 PME.....	154
3.5 Преден панел за управление TERRA NX 320 PME.....	154
<b>4. ПОДДРЪЖКА.....</b>	<b>154</b>
4.1 Периодична поддръжка на токоизточника.....	154
4.2 Vastuu.....	155
<b>5. ИЗДИРВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕДОСТАТЪЦИ И ДЕФЕКТИ.....</b>	<b>155</b>
<b>6. РАБОТНИ ИНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>159</b>
6.1 Ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ, ММА).....	159
6.2 ВИГ (TIG) заваряване.....	160
6.3 Заваряване с постоянно подаване на тел (МИГ/МАГ).....	162
<b>7. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>166</b>
<b>8. ИДЕНТИФИКАЦИОННА ТАБЕЛА.....</b>	<b>169</b>
<b>9. ОЗНАЧЕНИЯ НА ТАБЕЛАТА С ОСНОВНИ ДАННИ НА ВОДНО ОХЛАЖДАЩАТА СИСТЕМА.....</b>	<b>170</b>
<b>10. СХЕМА.....</b>	<b>339</b>
<b>11. КОНЕКТОРИ.....</b>	<b>342</b>
<b>12. СПИСЪК НА РЕЗЕРВНИТЕ ЧАСТИ.....</b>	<b>344</b>

## СИМВОЛИ



Възможна опасност от сериозни физически наранявания и опасни режими на работа, които могат да доведат до сериозни физически наранявания.



Важни съвети, които е хубаво да бъдат спазвани с цел избягване на големи щети или повреди на имуществото.



Записките предвождани от този символ са главно технически и улесняващи съвети.



# 1. ВНИМАНИЕ



## 1.1 Среда на употреба



Ž% %:..L'



## 1.2 Безопасна работа



BG



BG

### 1.3 Защита от дим и газове



### 1.4 Защита от пожар и експлозии



### 1.5 Предпазни мерки при използване на газови бутилки



### 1.6 Защита от токов удар



### 1.7 Електромагнитни полета и смущения



#### 1.7.1 Класификация по стандарт като EMC: EN 60974-10/A1:2015.



### 1.7.2 Инсталиране, употреба и сфера на приложение



### 1.7.3 Изисквания за захранващата мрежа

### 1.7.4 Предпазни мерки относно кабелите

### 1.7.5 Заземяване

### 1.7.6 Заземяване на работния детайл

### 1.7.7 Екраниране

### 1.8 Защитен клас



IP23S

### 1.9 Изхвърляне



BG

## 2. ИНСТАЛИРАНЕ



Инсталирането трябва да се извърши само от специализиран персонал, оторизиран от производителя.



По време на инсталацията, токоизточникът трябва да е изключен от мрежата.



Последователното и паралелното свързване на токоизточниците е забранено.

### 2.1 Вдигане, транспорт и разтоварване

- Машината е снабдена с дръжка, за ръчно пренасяне.
- Машината не е снабдена със специфични елементи за повдигане.
- Използвайте самотоварач с вилкова хватка, като внимавате машината да не се обърне.



Не подценявайте теглото на машината: вижте техническите характеристики.  
Не транспортирайте машината над хора.  
Не изпускайте или поставяйте под натиск машината.



Не използвайте дръжката за повдигане на машината.

### 2.2 Позициониране на машината



Спазвайте следните правила:

- Осигурете лесен достъп до кабелите и контролния панел.
- Не поставяйте машината в много малки пространства.
- Не поставяйте машината на места с наклон на повърхнината по-голям от 10°C спрямо хоризонтала.
- Поставете машината на сухо, чисто и подходящо проветрявано място.
- Защитете системата срещу силен дъжд и слънцето.

### 2.3 Свързване



Машината е снабдена с захранващи кабели, за свързване с мрежата.

Машината може да бъде захранена:

- трифазно 400 V

Управлението на машината е гарантирано за  $\pm 15\%$  отклонение на напрежението от номиналната му стойност.



За да предотвратите нараняването на хора или повреда на машината, проверете избраното напрежение на мрежата и предпазителите преди да свържете машината в мрежата. Също така проверете заземяващият кабел.



Машината може да бъде захранена от генератор, при условие, че се гарантира стабилно захранващо напрежение от  $\pm 15\%$  от зададената от производителя номинална стойност, във всички възможни работни условия и с максимално захранване от генератора. Препоръчва се генератора да е два пъти по-мощен от токоизточника за монофазно и 1.5 за трифазно. Препоръчва се използването на електронно управлявани генератори.



За безопасно използване, системата трябва да е заземена. Захранващият кабел е снабден с проводник за заземяване (жълт - зелен). Този жълт / зелен проводник НИКОГА не трябва да се използва заедно с който и да е друг проводник за захранване с напрежение. Този кабел трябва да се използва само и единствено за заземяване. Използвайте само щепсели, съответстващи на стандартите на съответната държава.



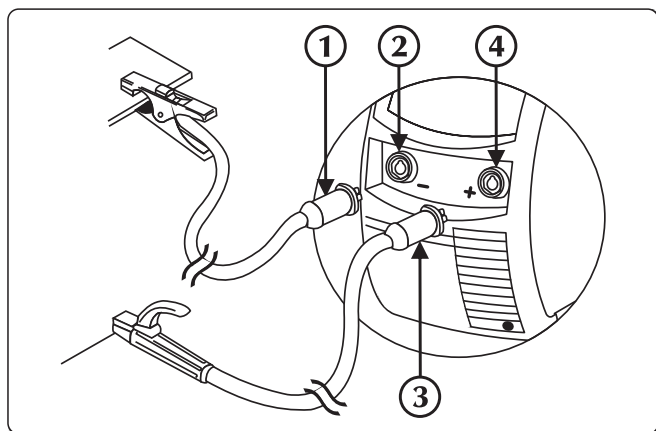
Електрическото подвързване на машината трябва да бъде изпълнено от квалифициран техник.

## 2.4 Инсталиране

### 2.4.1 Свързване за РЕДЗ, ММА заваряване



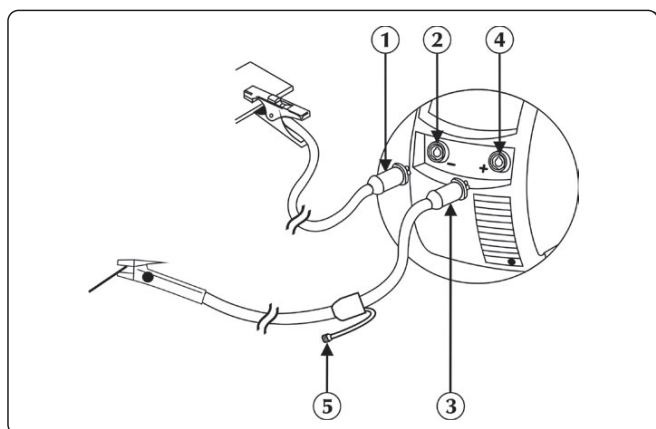
Свързването показано на фигурата е за заваряване с обратна полярност. За да получите права полярност, разменете местата на свързване.



- ① Конектор на щипката за маса
- ② Отрицателна захранваща муфа (-)
- ③ Конектор на щипката, държаща електрода
- ④ Положителна захранваща муфа (+)

- ▶ Свържете кабел масата към отрицателният извод (-) на токоизточника. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.
- ▶ Свържете държачът за електроди към положителният извод (+) на токоизточника. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.

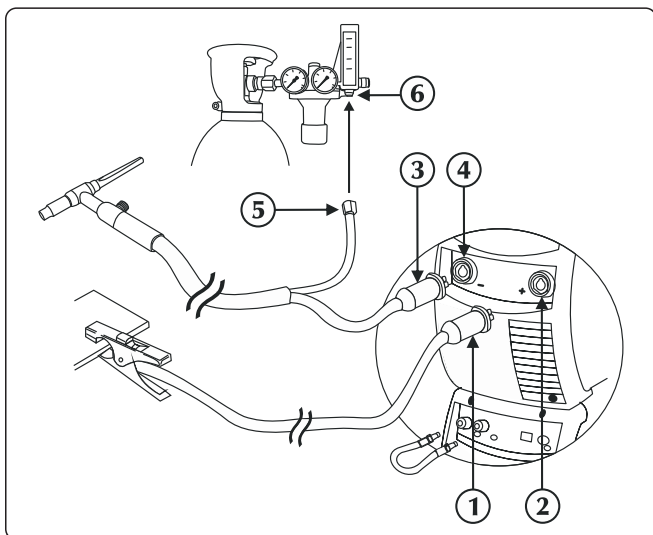
### 2.4.2 Свързване за рубене



- ① Конектор на щипката за маса
- ② Отрицателна захранваща муфа (-)
- ③ Конектор на ръкохватката ARC AIR
- ④ Положителна захранваща муфа (+)
- ⑤ Конектор на тръба за въздух

- ▶ Свържете кабел масата към отрицателният извод (-) на токоизточника.
- ▶ Свържете конектора на кабела на ръкохватка ARC-AIR към положителния извод (+) на генератора.
- ▶ Отделно свържете шланга от източника на въздуха към щуцера на държача за рубене.

### 2.4.3 Свързване за ВИГ заваряване



- ① Конектор на щипката за маса
- ② Положителна захранваща муфа (+)
- ③ ВИГ връзка на горелката
- ④ Гнездо за горелка
- ⑤ Конектор за газова тръба
- ⑥ Регулатора на налягането

- ▶ Свържете кабел масата към положителния извод (+) на токоизточника. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.
- ▶ Свържете куплунга на ВИГ горелката към извода за горелка на токоизточника. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.

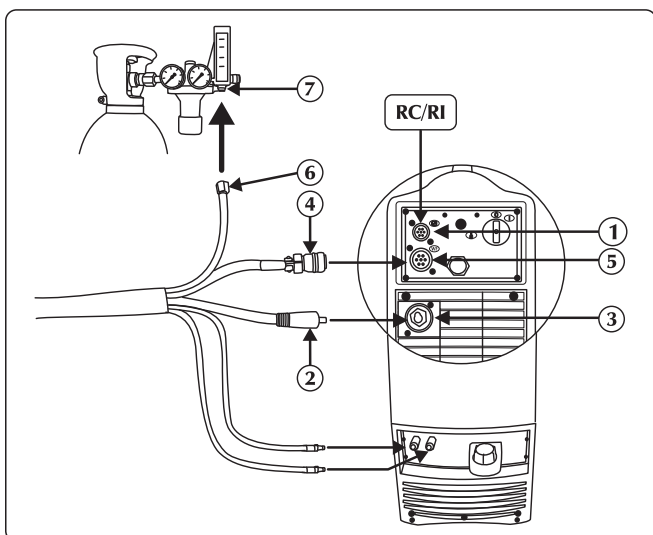


Потокът на газ може да бъде настроен, чрез крана намиращ се на горелката.

- ▶ Свържете конекторът на шланга за газ на горелката с газовата верига.
- ▶ Свържете оцветената в червено водна тръба на горелката с входящата бърза връзка на охлаждащата система (червено ).
- ▶ Свържете оцветената в синьо водна тръба на горелката с изходящата бърза връзка на охлаждащата система (оцветена в синьо ).

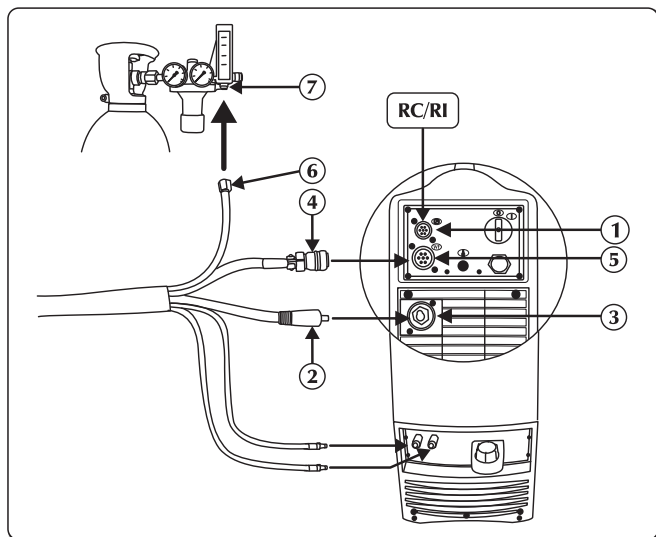
### 2.4.4 Свързване за МИГ/МАГ заваряване

- ▶ Свържете оцветената в червено водна тръба на горелката с входящата бърза връзка на охлаждащата система (червено ).
- ▶ Свържете оцветената в синьо водна тръба на горелката с изходящата бърза връзка на охлаждащата система (оцветена в синьо ).



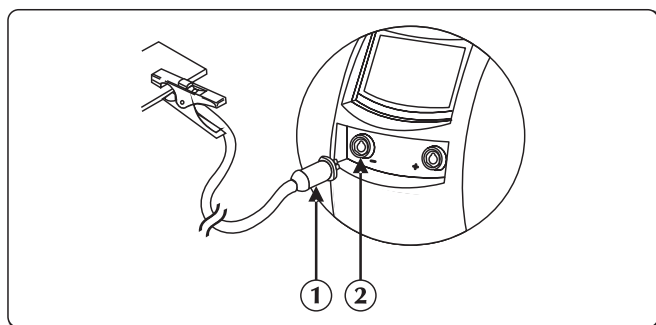
- ① Вход на сигналния кабел (CAN-BUS)
- ② Захранващият кабел
- ③ Положителна захранваща муфа (+)
- ④ Сигнален кабел
- ⑤ Вход на сигнален кабел (CAN-BUS) (Кабелен сноп)
- ⑥ Газова тръба
- ⑦ Връзка за подаване на газ

BG



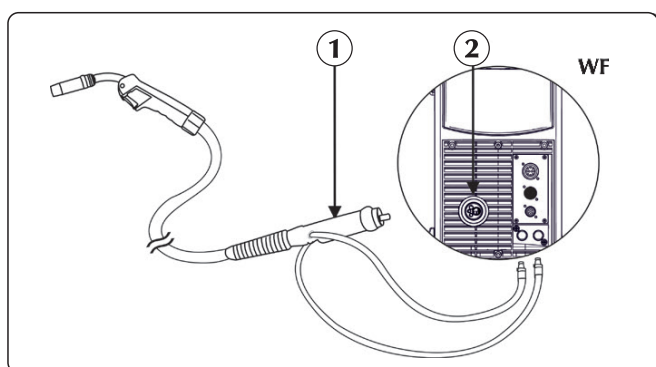
- ① Вход на сигналния кабел (CAN-BUS)
- ② Захранващият кабел
- ③ Положителна захранваща муфа (+)
- ④ Сигнален кабел
- ⑤ Вход на сигнален кабел (CAN-BUS) (Кабелен сноп)
- ⑥ Газова тръба
- ⑦ Връзка за подаване на газ

- ▶ Свържете захранващият кабел към съответния извод. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.
- ▶ Свържете едножилния кабел към съответния конектор. Вкарайте конектора и въртете пръстена по посока на часовниковата стрелка, докато частите се закрепят правилно.
- ▶ Свържете шланга за газ с редуцир - вентила на бутилката или за връзката на газовото захранване. Настройте потокът на газ от 10 на 30 л/мин.
- ▶ Свържете водната тръба (оцветена в синьо) с изходящата бърза връзка на охлаждащата система (оцветена в синьо ).
- ▶ Свържете оцветената в червено водна тръба с входящата бърза връзка на охлаждащата система (червено .



- ① Конектор на щипката за маса
- ② Отрицателна захранваща муфа (-)

- ▶ Свържете кабел масата към отрицателния извод (-) на токоизточника. Поставете щепсела и завъртете по посока на часовниковата стрелка докато всички части не се обезопасят.



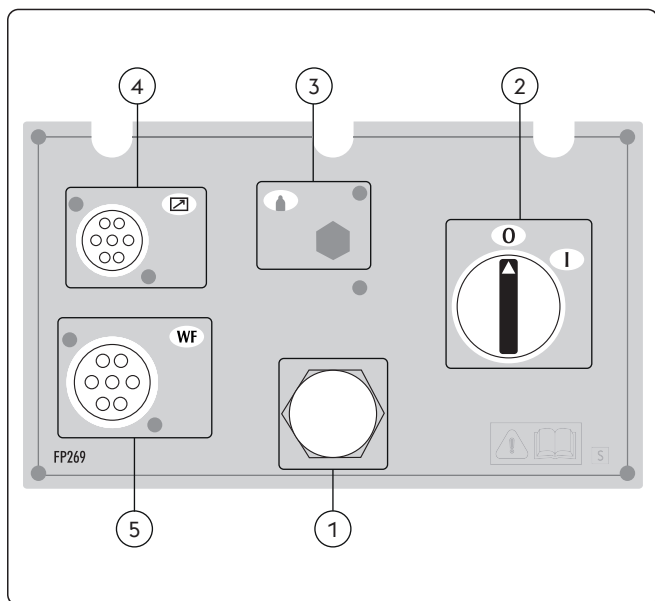
- ① Връзка на горелката
- ② Гнездо за горелка

- ▶ Свържете оцветената в синьо водна тръба на горелката с изходящата бърза връзка на охлаждащата система (оцветена в синьо .
- ▶ Свържете оцветената в червено водна тръба на горелката с входящата бърза връзка на охлаждащата система (червено .
- ▶ Свържете МИГ/МАГ горелката с централния адаптор, уверявайки се че затягащият пръстен е напълно стегнат.
- ▶ Свържете газовата тръба на кабелния сноп към задния щуцер.



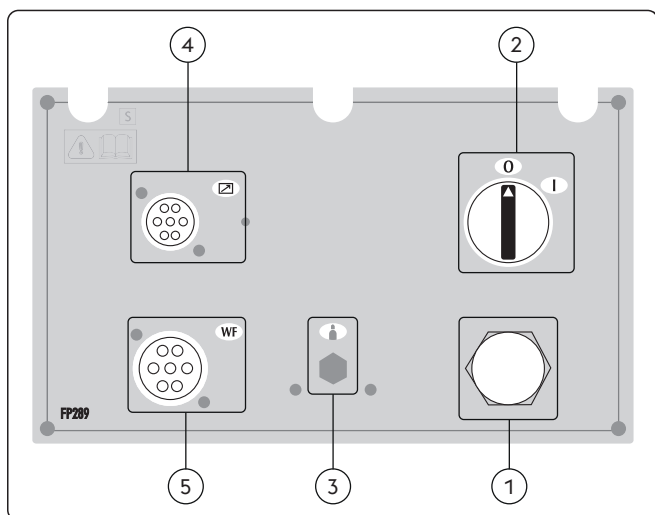
### 3. ОПИСАНИЕ НА МАШИНАТА

#### 3.1 Заден панел



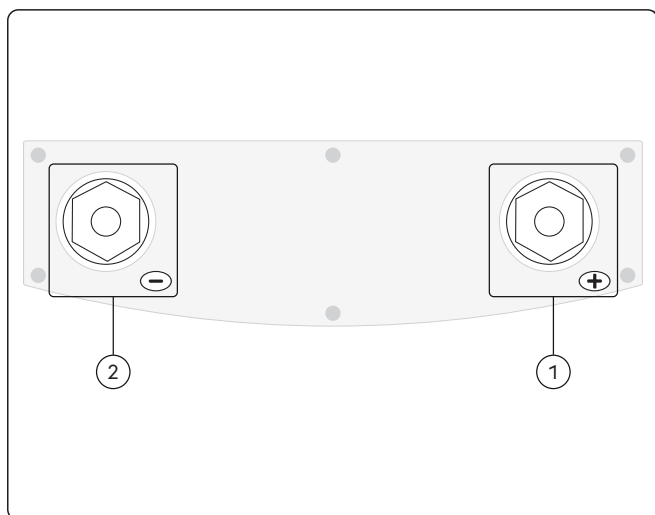
- ① **Захранващ кабел**  
Свързва машината със захранващата мрежа.
- ② **Превключвател за Изключване / включване**  
Подава електричество към заварчика.  
Има две позиции, „0” изключена, и „1” включена.
- ③ **Не се използва**
- ④ **Вход на сигналния кабел CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Вход на сигнален кабел (CAN-BUS) (Кабелен сноп)**

#### 3.2 Заден панел



- ① **Захранващ кабел**  
Свързва машината със захранващата мрежа.
- ② **Превключвател за Изключване / включване**  
Подава електричество към заварчика.  
Има две позиции, „0” изключена, и „1” включена.
- ③ **Не се използва**
- ④ **Вход на сигналния кабел CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Вход на сигнален кабел (CAN-BUS) (Кабелен сноп)**

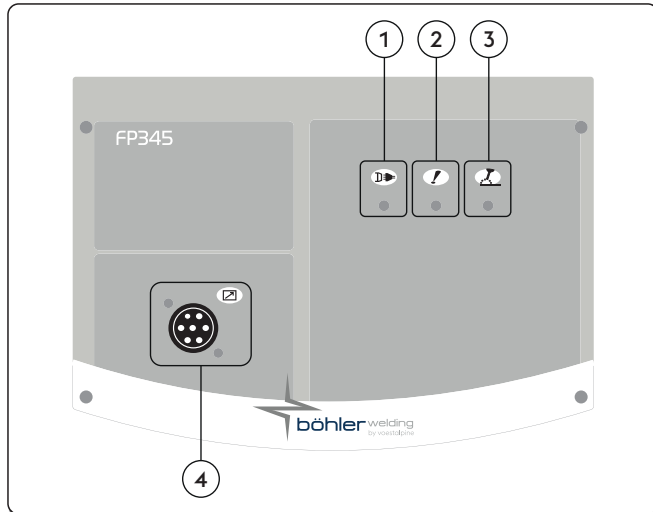
#### 3.3 Свързващ панел



- ① **Положителна захранваща муфа (+)**  
Процес MMA:                   Свързване електродна горелка  
Процес TIG:                   Свързване заземителен кабел
- ② **Отрицателна захранваща муфа (-)**  
Процес MMA:                   Свързване заземителен кабел  
Процес TIG:                   Свързване на горелката  
Процес MIG/MAG:           Свързване заземителен кабел

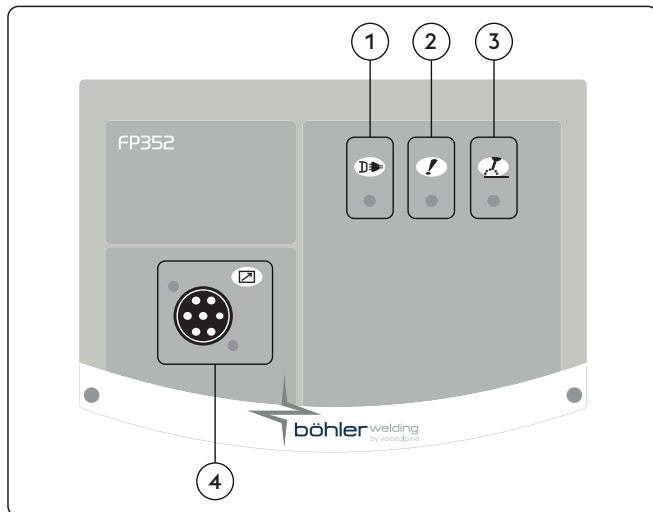
BG

### 3.4 Преден панел за управление TERRA NX 400/500 PME



- ① **Светодиод за захранване**  
Сигнализира за свързването на машината с мрежата и включването ѝ.
- ② **Светодиод за обща аларма**  
Сигнализира възможната интервенция на защитните устройства, като термичната защита.
- ③ **Светодиод за активна мощност**  
Сигнализира наличието на напрежение в изходните връзки на машината.
- ④ **Вход на сигналния кабел CAN-BUS (RC, RI...)**

### 3.5 Преден панел за управление TERRA NX 320 PME



- ① **Светодиод за захранване**  
Сигнализира за свързването на машината с мрежата и включването ѝ.
- ② **Светодиод за обща аларма**  
Сигнализира възможната интервенция на защитните устройства, като термичната защита.
- ③ **Светодиод за активна мощност**  
Сигнализира наличието на напрежение в изходните връзки на машината.
- ④ **Вход на сигналния кабел CAN-BUS (RC, RI...)**

## 4. ПОДДРЪЖКА



Рутинната техническа експлоатация на машината се осъществява според производствените инструкции. Когато машината работи, тя трябва да бъде затворена. Не изменяйте модификацията на машината по никакъв начин. Не позволявайте вентилатора на машината да засмуква метален прах.



Всички техническо експлоатационни действия трябва да бъдат извършени от квалифициран персонал. Поправянето или заменянето на каквито и да е части на системата от неоторизирани лица прави невалидна гаранцията ѝ. Поправянето или заменянето на която и да е част от системата трябва да се извършва единствено от квалифициран персонал.



Преди каквато и да е интервенция в машината, изключете захранващите кабели и централното електрическо захранване.

#### 4.1 Периодична поддръжка на токоизточника

##### 4.1.1 Laite



Почиствайте машината отвътре с помощта на сгъстен въздух. Проверявайте състоянието на кабелите и кабелните връзки.

## 4.1.2 За поддръжка или смяна на консумативи на ТИГ/МИГ горелката или кабел масата:



Проверете температурата на консумативите и се уверете, че не са прегряти/стопени.



Винаги използвайте предпазни ръкавици при смяна на консумативи.



Използвайте подходящ инструмент при замяна.

## 4.2 Vastuu



Забележка: Гаранцията на машината е невалидна, ако не се спазват условията за поддръжка. Производителят се отказва от отговорност, ако потребителят не следва тези инструкции. При поява на някакво съмнение и / или проблем не се колебайте да се свържете с най-близкия сервиз на производителя / дистрибутора.

# 5. ИЗДИРВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕДОСТАТЪЦИ И ДЕФЕКТИ

### Машината не се включва (изключена зелена светлина)

#### Причина

» Няма мрежово захранване.

» Повреден щепсел или кабел.

» Изгорял предпазител.

» Повреден включващ / изключващ ключ.

» Неправилна или дефектирала връзка между подаващата ролка и токоизточника.

» Грешка в електрониката.

#### Решение

» Проверете и поправете електричната система, ако е необходимо.

» Проверката и поправката да се изпълни само от квалифициран персонал.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Заменете грешният компонент.

» Заменете грешният компонент.  
» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Проверете дали са правилно свързани различните части на системата.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

### Липса на изходяща мощност (машината не заварява)

#### Причина

» Повреден спусък на горелката.

» Машината е прегряла (термична аларма - светеща жълта светлина).

» Отворен капак или повреден ключ на капак.

» Неправилна земна връзка.

» Захранващото напрежение е извън граници (свети жълта светлина).

#### Решение

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Изчакайте машината да се охлади без да я изключвате.

» С цел безопасна работа покриващите капацити трябва да са затворени.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Заземете машината правилно.

» Прочетете точка „Инсталиране”.

» Чрез токоизточникът върнете захранващото напрежение в нормални граници.

» Свържете системата правилно.

» Прочетете точка „Свързване”.

» Повреден контактор.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Грешка в електрониката.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

### Грешна изходяща мощност

#### Причина

» Грешен избор на заваряване процес или грешен изборен бутон.

» Изберете заваряването вярно.

» Параметрите или функциите на машината са настроени неправилно.

» Върнете машината и параметрите на заваряване към фабричното им състояние.

» Повреден потенциометър / кодиращ ключ за настройка на тока на заваръчния.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Захранващата мощност е извън граници.

» Свържете системата правилно.

» Прочетете точка „Свързване“.

» Входящата захранваща фаза липсва.

» Свържете системата правилно.

» Прочетете точка „Свързване“.

» Грешка в електрониката.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

### Повреда в телоподаващото

#### Причина

» Повреден спусък на горелката.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Грешни или износени ролки.

» Заменете ролките.

» Повредено телоподаващо.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Повредена обвивка на горелката.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Телоподаващото не е захранено.

» Проверете свързването на токоизточникът.

» Прочетете точка „Свързване“.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Тела се е оплел на ролката.

» Разплетете тела, или заменете ролката.

» Стопена дюза на горелката (залепнал тел)

» Заменете грешният компонент.

### Неправилно телоподаване

#### Причина

» Повреден спусък на горелката.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Грешни или износени ролки.

» Заменете ролките.

» Повредено телоподаващо.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Повредена обвивка на горелката.

» Заменете грешният компонент.

» Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

» Неправилно въртящо се съединение или ненастроени заключващи ролката устройства.

» Освободете съединението.

» Увеличете натиска на заключване на ролките.

**Нестабилна дъга**

Причина	Решение
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Настройте потокът на газ. » Проверете състоянието на дифузера и газовата дюза.
» Влажност в заваряващият газ.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Уверете се, че захранващата система е винаги в перфектно състояние.
» Неправилни параметри на заваряване.	» Проверете системата за заваряване внимателно. » Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

**Прекомерно пръскане**

Причина	Решение
» Грешна дължина на дъгата.	» Намалете разстоянието между електрода и детайла. » Намалете заваръчното напрежение.
» Неправилни параметри на заваряване.	» Намалете заваръчното напрежение.
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Настройте потокът на газ. » Проверете състоянието на дифузера и газовата дюза.
» Грешно регулиране на дъгата.	» Увеличете настроената индуктивна стойност на еквивалентна мрежа.
» Грешен режим на заваряване.	» Сменете ъгъла на горелката.

**Ниска проницаемост**

Причина	Решение
» Грешен режим на заваряване.	» Намалете скоростта на заваряване.
» Неправилни параметри на заваряване.	» Увеличете токът на заваряване.
» Грешен електрод.	» Използвайте електрод с по-малък диаметър.
» Грешно подготвяне на ръбовете.	» Увеличете фаската.
» Неправилна земна връзка.	» Заземете машината правилно. » Прочетете точка „Инсталиране“.
» Прекалено големи парчета за заваряване.	» Увеличете токът на заваряване.

**Включвания на шлага**

Причина	Решение
» Не добре почистени повърхнини.	» Почистете добре детайлите преди заваряване.
» Прекалено голям електрод.	» Използвайте електрод с по-малък диаметър.
» Грешно подготвяне на ръбовете.	» Увеличете фаската.
» Грешен режим на заваряване.	» Намалете разстоянието между електрода и детайла. » Движете правилно по време на заваряването.

**Волфрамови включвания**

Причина	Решение
» Неправилни параметри на заваряване.	» Намалете заваръчното напрежение. » Използвайте електрод с по-голям диаметър.
» Грешен електрод.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Заострете внимателно електрода.
» Грешен режим на заваряване.	» Избягвайте контакта между електрода и заваръчната вана.

**Вдлъбнатини**

Причина	Решение
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Настройте потокът на газ. » Проверете състоянието на дифузера и газовата дюза.

### Залепване

Причина	Решение
» Грешна дължина на дъгата.	» Увеличете разстоянието между електрода и детайла. » Увеличете заваръчното напрежение.
» Неправилни параметри на заваряване.	» Увеличете токът на заваряване. » Увеличете заваръчното напрежение.
» Грешен режим на заваряване.	» Наклонете горелката още.
» Прекалено големи парчета за заваряване.	» Увеличете токът на заваряване. » Увеличете заваръчното напрежение.
» Грешно регулиране на дъгата.	» Увеличете настроената индуктивна стойност на еквивалентна мрежа.

### Образуване на канали

Причина	Решение
» Неправилни параметри на заваряване.	» Намалете заваръчното напрежение. » Използвайте електрод с по-малък диаметър.
» Грешна дължина на дъгата.	» Намалете разстоянието между електрода и детайла. » Намалете заваръчното напрежение.
» Грешен режим на заваряване.	» Намалете скоростта на страничното вибриране докато попълвате. » Намалете скоростта на заваряване.
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Използвайте подходящи за заваряването на тези материали газове.

### Окисление

Причина	Решение
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Настройте потокът на газ. » Проверете състоянието на дифузера и газовата дюза.

### Шупливост

Причина	Решение
» Има грес, лак, ръжда или прах върху заварявания детайл.	» Почистете добре детайлите преди заваряване.
» Има грес, лак, ръжда или прах върху филтриращия материал.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Дръжте пълнещият метал винаги в добро състояние.
» Влажен пълнещ метал.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Дръжте пълнещият метал винаги в добро състояние.
» Грешна дължина на дъгата.	» Намалете разстоянието между електрода и детайла. » Намалете заваръчното напрежение.
» Влажност в заваряващият газ.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Уверете се, че захранващата система е винаги в перфектно състояние.
» Недостатъчно количество защитен газ.	» Настройте потокът на газ. » Проверете състоянието на дифузера и газовата дюза.
» Заваръчната вана се втвърдява твърде бързо.	» Намалете скоростта на заваряване. » Подгривайте детайлите, докато заварявате. » Увеличете токът на заваряване.

### Горещи пукнатини

Причина	Решение
» Неправилни параметри на заваряване.	» Намалете заваръчното напрежение. » Използвайте електрод с по-малък диаметър.
» Има грес, лак, ръжда или прах върху заварявания детайл.	» Почистете добре детайлите преди заваряване.
» Има грес, лак, ръжда или прах върху филтриращия материал.	» Винаги използвайте качествени материали и продукти. » Дръжте пълнещият метал винаги в добро състояние.

- |  |   |
|--|---|
| » Грешен режим на заваряване.                        | » Извършете правилната последователност от операции за заваряване според типа на материала. |
| » Заваряваните детайли имат различни характеристики. | » Направете буферен слой преди заваряването им.   |

### Студени пукнатини

- | Причина                                      | Решение   |
|--|---|
| » Влажен пълнеж метал.                       | » Винаги използвайте качествени материали и продукти.<br>» Дръжте пълнещият метал винаги в добро състояние.   |
| » Особена геометрия на заваряваните детайли. | » Подгрявайте детайлите, докато заварявате.<br>» Направете последващо награване.<br>» Извършете правилната последователност от операции за заваряване според типа на материала. |

## 6. РАБОТНИ ИНСТРУКЦИИ

### 6.1 Ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ, ММА)

#### Подготвяне на ръбовете

За да се получи добър заваръчен шев и връзка, е препоръчително да се работи върху детайли, почистени от масло, окисидация, ръжда или други замърсяващи агенти.

#### Избор на електроди

Диаметърът на използвания електрод зависи от дебелината на заварявания материал, позицията, типа на връзката и начина на приготвяне на детайлите за заваряване.

Електроди с голям диаметър очевидно изискват много висок заваръчен ток и последваща висока температура, излъчвана в процеса на заваряване.

Тип обмазка	Свойства	Употреба
Рутилова	Лесен за употреба	Във всички позиции
Кисела	Висока скорост на стапяне	Хоризонтално
Базична	Високо качество на шева	Във всички позиции

#### Избор на заваръчен ток

Диапазонът на заваръчния ток зависи от типа на електродите, които използвате и обикновено е указан от производителя на електродите (най-често върху опаковката).

#### Възбуждане и поддържане на дъгата

Електрическата дъга се получава чрез драскане с върха на електрода върху заварявания детайл, който от своя страна е свързан със заземителен кабел маса. Веднъж запалена дъгата, тя са поддържа чрез бързо изтеглящо движение на електрода на нормално заваръчно разстояние.

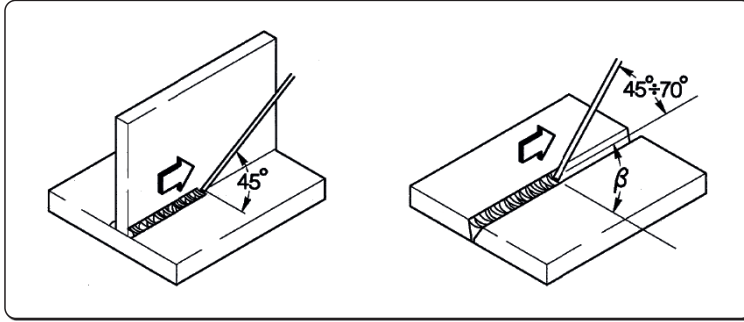
Най-общо, за да се подобри запалването на дъгата, се подава висок заваръчен ток, който бързо да загрее върха на електрода и по този начин да спомогне установяването на дъгата (Функция Горещ старт (Hot start)).

След като дъгата е запалена, централната част на електрода започва да се разтапя, формирайки малки капчици, които се пренасят в разтопената заваръчна вана на детайла чрез струята на дъгата.

Обмазката на електрода също се поглъща и тя осигурява защитен газ в мястото на заваряване, което пък осигурява добро качество на шева.

За да се избегнат разтопените малки капчици, които причиняват загасване на дъгата поради късо съединение и залепване на електрода към заваръчната вана вследствие на близостта им, се увеличава временно заваръчния ток, за да стопи формиращото се късо съединение. (Функция Arc Force)

Ако електрода залепва към детайла, токът на късо съединение трябва да бъде максимално намален (Незалепване (Antistick)).



### Провеждане на заваряването

Позицията на заваряване варира в зависимост от броя повторения; движението на електрода нормално се извършва с осцилиращо (люлеещо) движение и спира в края на заварявания детайл, така че да се избегне прекомерно натрупване на запълващ материал в центъра.

### Премахване на шлаката

РЕДЗ заваряването, използващо обмазани електроди, изисква премахване на шлаката след всяко повторение на заваръчния шев. Тя се изчуква с малко заваръчно чукче или, ако е трошлива, се премахва с метална четка.

## 6.2 ВИГ (TIG) заваряване

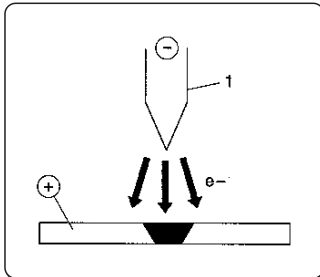
### Описание

ВИГ (волфрам - инертен газ) заваряването се основава на наличието на запалена електро дъга между нетопим електрод (от чист или легиран волфрам с приблизителна температура на топене 3370 оС) и заварявания детайл. Процесът протича в атмосферата на инертен газ (аргон), който предпазва заваръчната вана.

За да се избегнат опасни включения на волфрам в присъединителния шев, електродите никога не трябва да контактуват с детайла; за тази цел заваръчния токоизточник обикновено е съоръжен с устройство за високочестотно палене, което генерира висока честота и високо волтово разреждане между върха на електрода и работния детайл. Така, благодарение на на електрическата искра, йонизираща газовата атмосфера, заваръчната дъга се запалва без каквто и да е контакт между електрода и детайла. Възможен е и друг вид старт, който намалява волфрамовите включения: LIFT START, който не изисква висока честота, а само първоначално късо съединение при нисък ток между електрода и работния детайл. Когато електродът е повдигнат, дъгата е стабилизирана и заваръчният ток нараства докато стигне установената стойност за заваряване.

За да се подобри качеството на шева в края на заварката, е важно да се контролира внимателно пада на заваръчния ток, като е необходимо и да се осигури приток на защитен газ в заваръчната вана за няколко секунди, след като дъгата е загасена. В процеса на много оперативни условия е полезна възможността за употреба на два предварително фиксирани заваръчни тока и възможността лесно да се превключва от единия на другия (BILEVEL).

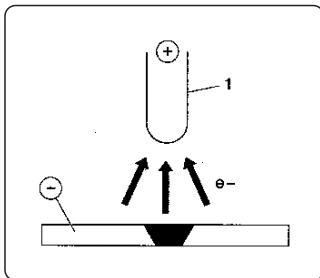
### Заваръчна полярност



#### D.C.S.P. (ток с права полярност)

Това е най-често използваната полярност и осигурява ограничено износване на електрода (1), докато 70% от топлината се концентрира в анода (работния детайл).

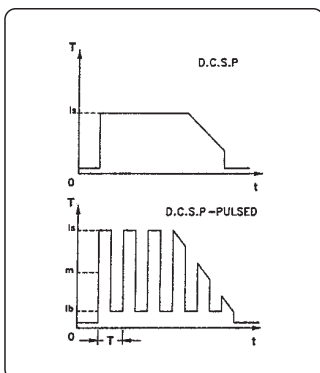
Тясна и дълбока заваръчна вана се получава при висока скорост на придвижване и слабо загряване.



#### D.C.R.P (обратна полярност)

Обръщането на полярността се използва при заваряване на сплави, покрити със слой трудно топими оксиди, чиято температура на топене е по-висока в сравнение с тази на металите.

Не може да се използва висок заваръчен ток, защото това ще доведе до извънредно голямо износване на електрода.



#### D.C.S.P.-Pulsed (ток с пулсова права полярност)

Използването на пулсов ток с права полярност позволява по-добър контрол, особено на оперативните условия, на ширината и дълбочината на заваръчната вана.

Заваръчната вана се формира чрез пиков пулс ( $I_p$ ), докато основния ток ( $I_b$ ) поддържа дъгата запалена. Този работен режим помага при заваряване на по-тънки метални листове (ламарина) с по-малко деформации, по-добър формов фактор и съответно - по-малка опасност от горещи пукнатини и проникване на газ.

Увеличаването на честотата (MF) на дъгата става по-тясно, по-концентрирано, по-стабилно и качеството на заваряване на тънки листа се увеличава.



## Характеристики на ВИГ заварките

Процесът на ВИГ заваряване е много ефективен за заваряване на въглеродни и легирани стомани, за първоначално заваряване на тръби и за направа на заваръчни шевове, където добрият външен вид е важен.

Изисква се права полярност D.C.S.P.

### Подготвяне на ръбовете

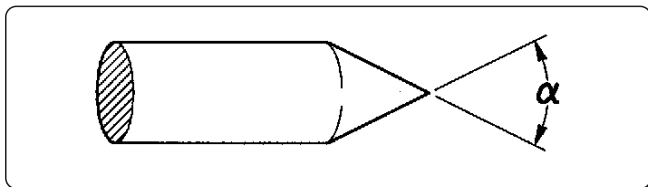
Необходимо е почистване и подготовка на ръбовете на детайлите.

### Избор и подготовка на електроди

Желателно е да използвате ториеви волфрамови електроди (2% торий - оцветени в червено) или като алтернатива - цериеви иили лантанови електроди със следните размери:

Диапазон заваръчния ток			Електрода	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Електродите трябва да бъдат заточвани, както е показано на фигурата:



### Запълващ материал

Пръчките пълнител трябва да имат механични качества, сравними с тези на изходния метал.

Не използвайте ленти, получени от изходния метал, защото те може да съдържат работни примеси, които да окажат негативен ефект върху качеството на заварката.

### Защитен газ

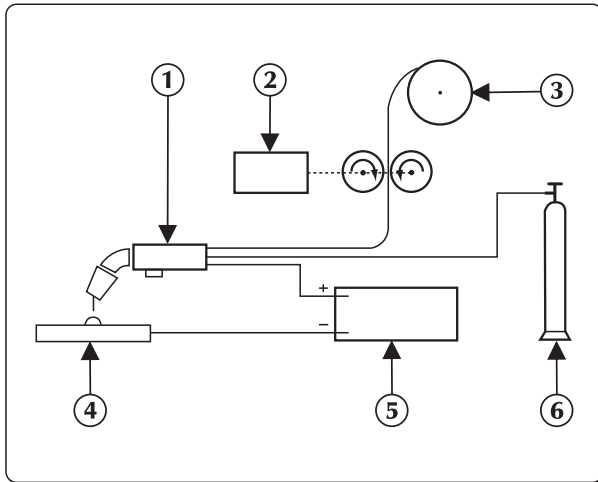
Обикновено и най-често се използва чист аргон (99.99%).

Диапазон заваръчния ток			Газов	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Дюза	Флюс
3-20 A	-	3-20 A	н° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	н° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	н° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	н° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	н° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	н° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	н° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	н° 12	20-25 l/min

## 6.3 Заваряване с постоянно подаване на тел (МИГ/МАГ)

### Въведение

МИГ системата се състои от токоизточник, телоподаващо, серпантина, горелка и газ.



### Ръчна заваръчна система

Токът се пренася към дъгата посредством разтопим електрод (тела е свързан с положителния край);

В тази процедура топящият се метал се пренася на заварявания детайл посредством дъгата.

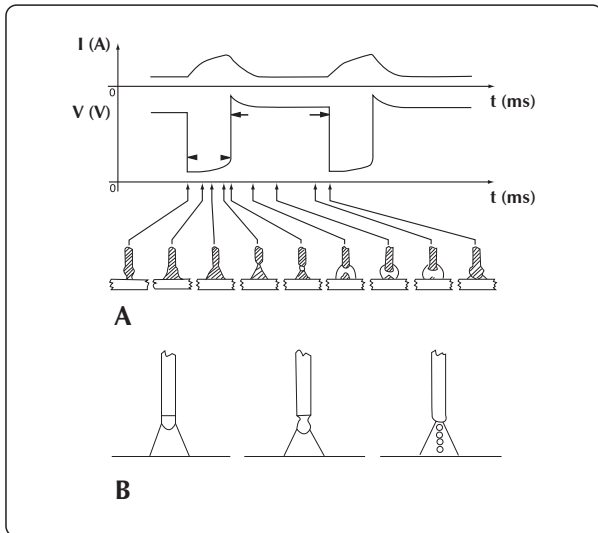
Телоподаващото служи за подаване на заваръчната тел, която се топи по време на заваряването.

1. Горелка
2. Телоподаващо устройство
3. Заваръчен тел
4. Детайл за заваряване
5. Генератор
6. Бутилка

### Методи

В зависимост от начина по който капката се отделя от електрода, при газово защитеното заваряване, се различават два метода.

При първия метод определен като "SHORT-ARC" (къса дъга), електрода влиза в директен контакт с заваръчната вана, късо съединение спира топенето на тела, и дъгата се запалва отново и цикълът се повтаря.



### SHORT-ARC и заваряване с дребнокапково пренасяне на електродния материал

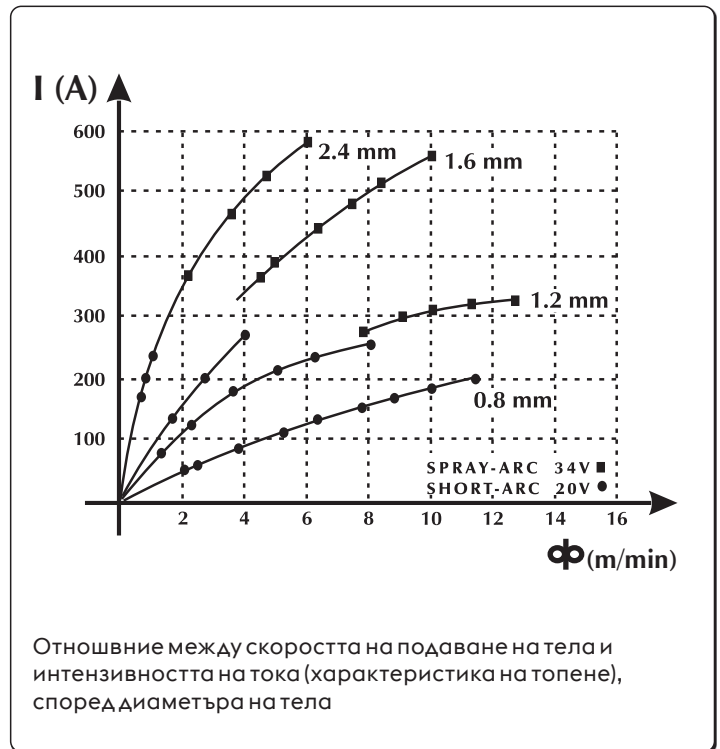
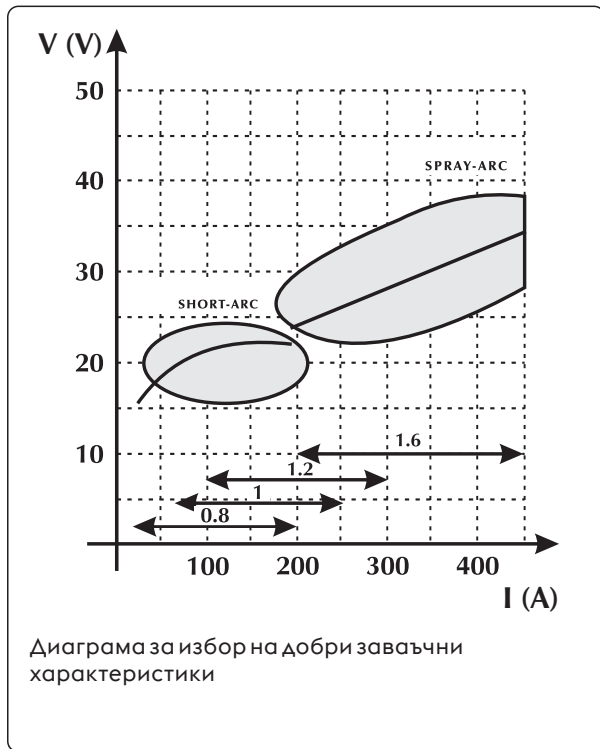
При заваряването с дребнокапково пренасяне на електродния материал (вторият метод - SPRAY-ARC) капките се отделят от електрода и след това достигат заваръчната вана.

### Заваръчни параметри.

Видимостта на дъгата намалява необходимостта от стриктното наблюдение на настройките от заварчика, тъй като той може да контролира заваръчната вана.

- Размерите на заваряваната повърхност могат да бъдат променяни чрез ръчно местене на горелката докато се получи необходимата наслойка с постоянно напрежение.
- Скоростта на телоподаващото е пропорционална на заваръчния ток.

На двете фигури по-долу са показани съотношенията между различните параметри на заваряване.



Спомагателна таблица за избор на заваръчни параметри препоръчителни за най-често използваните телове

Напрежение на дъгата

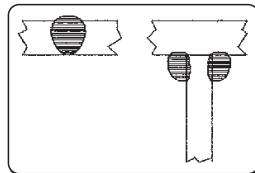
Ø 0,8 mm

Ø 1,0-1,2 mm

Ø 1,6 mm

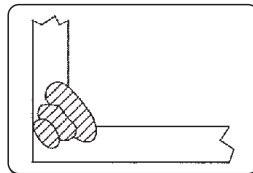
Ø 2,4 mm

16V - 22V  
SHORT - ARC



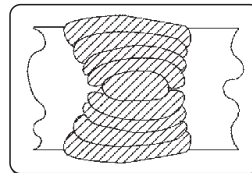
60 - 160 A

Слабо проникваемост за слаби газове



100 - 175 A

Добра проникваемост и контрол на заваряването



120 - 180 A

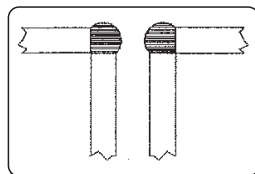
Добра плоскост и вертикално топене



150 - 200 A

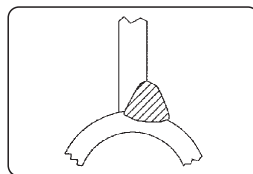
Неизползвано

24V - 28V  
GLOBULAR-ARC  
преходна зона



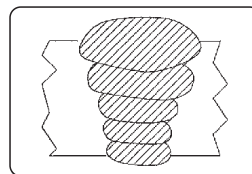
150 - 250 A

Заваряване с автоматично запълване



200 - 300 A

Автоматично заваряване под високо напрежение



250 - 350 A

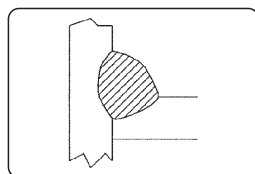
Низходящо автоматично заваряване



300 - 400 A

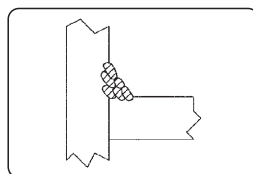
Неизползвано

30V - 45V  
SPRAY - ARC



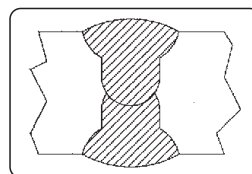
150 - 250 A

Слабо проникваемост с настройка до 200 A



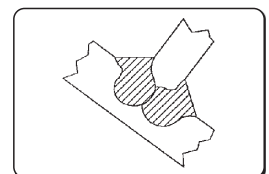
200 - 350 A

Автоматично заваряване с разнообразно приложение



300 - 500 A

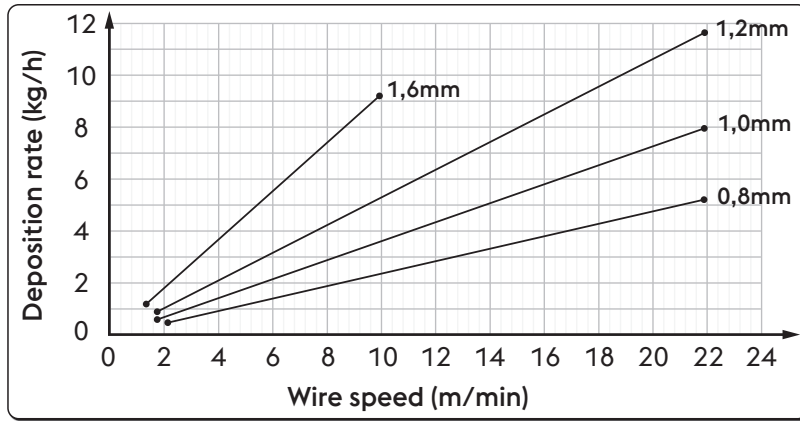
Добра проникваемост Низходяща



500 - 750 A

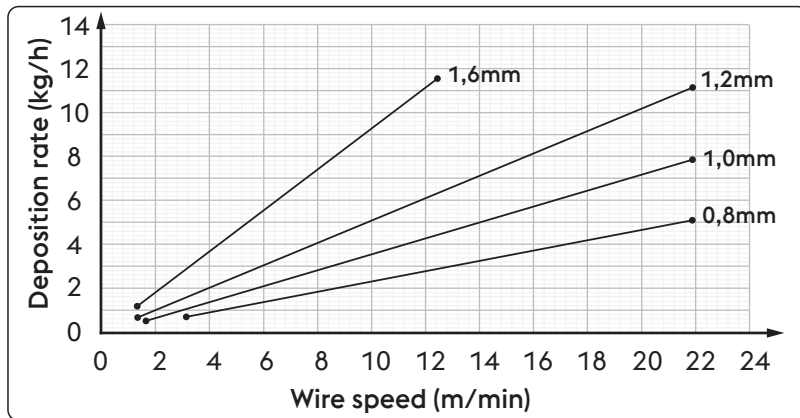
Добра проникваемост, голяма наслойка на дебелите повърхности

Unalloyed steel



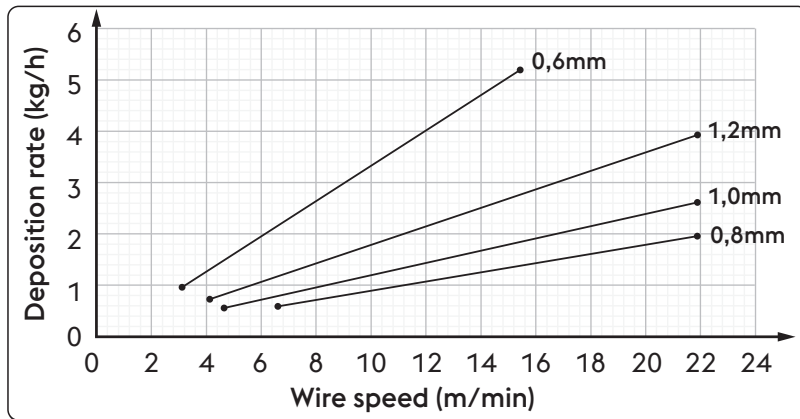
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

BG

**Газове**

МИГ - МАГ заваряването се характеризира главно от типа газ, който се използва: инертен за МИГ заваряването (Метал Инертен Газ) и активен за МАГ заваряването (Метал Активен Газ).

**- Въглероден диоксид (CO<sub>2</sub>)**

Използването на въглеродния диоксид за защитен газ позволява: висока скорост на тепоподаването (дължаща се на високата проницаемост на газа), добри механични аксесоари и ниска цена. От друга страна, използването на този газ причинява проблеми с крайният химичен състав на включванията, поради загубата на лесно оксидиращите се елементи при изпускане на въглерод в заваръчната вана.

Заваряването с чист CO<sub>2</sub> създава и други проблеми, като прекомерно пръскане и въглеокисна шупливост.

**- Аргон**

Този инертен газ се използва чист в заваряването на леки сплави, докато за хром-никел неръждаема стомана се препоръчва използването на смес от кислород и CO<sub>2</sub> в 2% съдържание, тъй като това осигурява стабилност на дъгата и подобрява формата на шева.

**- Хелий**

Използва се като заместител на аргона и позволява по-добра проницаемост (при дебелите повърхности) и по-бързо тепоподаване.

**- Аргон - хелиева смес**

Осигурява по-стабилна дъга от чистият хелий, и по-добра проницаемост и скорост на тепоподаването.

**- Аргон - CO<sub>2</sub> и Аргон - CO<sub>2</sub> - Кислородна смес**

Тези смеси се използват в заваряването на железни материали и по-специално при SHORT-ARC метода, като осигуряват специфични топлинна среда.

Те също могат да бъдат използвани при SPRAY-ARC метода.

Обикновено сместа има процентно съдържание на CO<sub>2</sub> вариращо от 8% до 20% и на O<sub>2</sub> около 5%.

Консултирайте се с ръководството на системата.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Диапазон заваръчния ток	Газов поток	Диапазон заваръчния ток	Газов поток
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

BG

## 7. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Електрически характеристики <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Напрежение U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Закъснение на предпазителя	25	A
Комуникационна мрежа	ЦИФРОВА	
Максимална консумирана мощност	16.2	kVA
Максимална консумирана мощност	10.9	kW
Консумирана мощност в неактивно състояние	35	W
Фактор на мощността (PF)	0.68	
КПД (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Максимален входящ ток I1max	23.2	A
Ефективен ток I1 eff	16.5	A
Обхват на настройката	3÷320	A
Зарядно напрежение Uo (MMA)	61	Vdc
Зарядно напрежение Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Това оборудване отговаря на EN / IEC 61000-3-11.

\* Това оборудване не съответства на хармонизиран стандарт EN / IEC 61000-3-12. Ако трябва да се включи във обществената захранваща мрежа, то тогава монтажникът или потребителят трябва да се консултират с местният доставчик на енергия, дали могат да свържат оборудването. (Консултирайте се с "Електромагнитни полета и смущения" - "Оборудване подлежащо на класификация по стандарт EN 60974-10/A1:2015 като EMC").

Коефициент на запълване <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Коефициент на запълване MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Коефициент на запълване MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Физически характеристики <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Защитен клас	IP23S	
Клас на приложение	H	
Размери (ДxШxВ)	620x240x460	mm
Тегло	20.2	Kg
Раздел Захранващ кабел	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Дължина на захранващия кабел	5	m
Стандарти	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Електрически характеристики <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Напрежение U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Закъснение на предпазителя	30	A
Комуникационна мрежа	ЦИФРОВА	
Максимална консумирана мощност	22.0	kVA
Максимална консумирана мощност	16.2	kW
Консумирана мощност в неактивно състояние	33	W
Фактор на мощността (PF)	0.74	
КПД (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Максимален входящ ток I1max	31.5	A
Ефективен ток I1 eff	22.3	A
Обхват на настройката	3÷400	A
Зарядно напрежение Uo (MMA)	61	Vdc
Зарядно напрежение Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Това оборудване е в съответствие с EN / IEC 61000-3-11, ако максималния импеданс на мрежата в точката на свързване към обществената мрежа (точка на общо свързване, ТОС) е по-малък или равен на посочената стойност на "Zmax". Ако оборудването бъде свързано към обществена мрежа НН, монтажникът или потребителят на оборудването трябва да се увери, ако е необходимо чрез консултация с мрежовия доставчик, че оборудването може да бъде свързано.

\* Това оборудване не съответства на хармонизиран стандарт EN / IEC 61000-3-12. Ако трябва да се включи във обществената захранваща мрежа, тогава монтажникът или потребителят трябва да се консултират с местния доставчик на енергия, дали могат да свържат оборудването. (Консултирайте се с "Електромагнитни полета и смущения" - "Оборудване подлежащо на класификация по стандарт EN 60974-10/A1:2015 като EMC").

Коефициент на запълване <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Коефициент на запълване MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Коефициент на запълване MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Физически характеристики <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Защитен клас	IP23S	
Клас на приложение	H	
Размери (ДxШxВ)	620x240x460	mm
Тегло	22.5	Kg
Раздел Захранващ кабел	4x4	mm <sup>2</sup>
Дължина на захранващия кабел	5	m
Стандарти	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Електрически характеристики <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Напрежение U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Закъснение на предпазителя	40	A
Комуникационна мрежа	ЦИФРОВА	
Максимална консумирана мощност	29.7	kVA
Максимална консумирана мощност	22.2	kW
Консумирана мощност в неактивно състояние	34	W
Фактор на мощността (PF)	0.74	
КПД (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Максимален входящ ток I1max	42.1	A
Ефективен ток I1 eff	29.7	A
Обхват на настройката	3÷500	A
Зарядно напрежение Uo (MMA)	61	Vdc
Зарядно напрежение Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Това оборудване е в съответствие с EN / IEC 61000-3-11, ако максималния импеданс на мрежата в точката на свързване към обществената мрежа (точка на общо свързване, ТОС) е по-малък или равен на посочената стойност на "Zmax". Ако оборудването бъде свързано към обществена мрежа НН, монтажникът или потребителят на оборудването трябва да се увери, ако е необходимо чрез консултация с мрежовия доставчик, че оборудването може да бъде свързано.










\* Това оборудване не съответства на хармонизиран стандарт EN / IEC 61000-3-12. Ако трябва са се включи във обществената захранваща мрежа, то тогава монтажникът или потребителят трябва да се консултират с местният доставчик на енергия, дали могат да свържат оборудването. (Консултирайте се с "Електромагнитни полета и смущения" - "Оборудване подлежащо на класификация по стандарт EN 60974-10/A1:2015 като EMC").










Коефициент на запълване <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Коефициент на запълване MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Коефициент на запълване MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Коефициент на запълване MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A










Физически характеристики <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Защитен клас	IP23S	
Клас на приложение	H	
Размери (ДxШxВ)	620x240x460	mm
Тегло	27.3	Kg
Раздел Захранващ кабел	4x6	mm <sup>2</sup>
Дължина на захранващия кабел	5	m
Стандарти	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	



## 8. ИДЕНТИФИКАЦИОННА ТАБЕЛА

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	320A	310A
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	300A	290A
61V	U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A		
IP 23 S					

## 9. ОЗНАЧЕНИЯ НА ТАБЕЛАТА С ОСНОВНИ ДАННИ НА ВОДНО ОХЛАЖДАЩАТА СИСТЕМА

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

- 1 Търговска марка
- 2 Име и адрес на производителя
- 3 Модел на машината
- 4 Сериен номер  
X~~XX~~XXXXXXXXXX Година на производство
- 5 Символ на заваръчната машина
- 6 Изисквания към конструктивните стандарти
- 7 Символ на заваръчния процес
- 8 Символ на оборудване подходящо за работа в среда с висок риск от токов удар
- 9 Символ на заваръчния ток
- 10 Номинално напрежение при нулев натоварване
- 11 Max-Мин номинален ток и съответное стандартно напрежение.
- 12 Символ за скокообразен цикъл на работа
- 13 Символ на номиналния ток
- 14 Символ на номиналното напрежение
- 15 Стойности на скокообразен цикъл на работа
- 16 Стойности на скокообразен цикъл на работа
- 17 Стойности на скокообразен цикъл на работа
- 15A Стойности на номиналния заваръчен ток
- 16A Стойности на номиналния заваръчен ток
- 17A Стойности на номиналния заваръчен ток
- 15B Съответни стойности на напрежението
- 16B Съответни стойности на напрежението
- 17B Съответни стойности на напрежението
- 18 Символ на захранването
- 19 Символ на номиналното захранване.
- 20 Максимален номинален захранващ ток
- 21 Максимален ефективен захранващ ток
- 22 Клас на защита

CE Декларация за съответствие на ЕС  
 EAC Декларация за съответствие на Евразийския митнически съюз EAC  
 UKCA Декларация за съответствие на Обединеното кралство UKCA

## VYHLÁSENIE O ZHODE EÚ

Staviteľ

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

vyhlasuje na vlastnú zodpovednosť, že nasledujúci produkt:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

zodpovedá predpisom smerníc EÚ:

2014/35/EÚ	LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2014/30/EÚ	EMC DIRECTIVE
2011/65/EÚ	RoHS DIRECTIVE

a že sa uplatnili nasledujúce harmonizované normy:

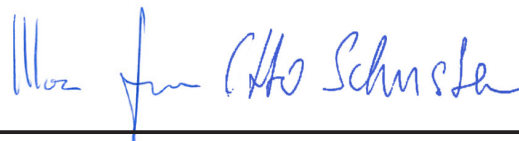
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentácia potvrdzujúca súlad so smernicami bude k dispozícii na účely kontroly u vyššie uvedeného výrobcu.

Akákoľvek zmena alebo zásah nepovolený firmou voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l., ruší platnosť tohto vyhlásenia.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.**



**Mirco Frasson**

**Otto Schuster**

**Managing Directors**

# OBSAH

<b>1. UPOZORNENIE</b> .....	<b>173</b>
1.1 Miesto použitia.....	173
1.2 Ochrana obsluhy a tretích osôb .....	173
1.3 Ochrana pred výparmi a plynmi .....	174
1.4 Prevencia požiaru/výbuchu .....	174
1.5 Prevencia pri používaní nádob s plynom.....	175
1.6 Ochrana proti úrazu el. Prúdom .....	175
1.7 Elektromagnetické polia a rušenie.....	175
1.8 Stupeň krytia IP .....	176
1.9 Likvidácia.....	176
<b>2. INŠTALÁCIA</b> .....	<b>177</b>
2.1 Spôsob zdvíhania, prepravy a vykladania .....	177
2.2 Umiestnenie zariadenia .....	177
2.3 Pripojenie .....	177
2.4 Uvedenie do prevádzky .....	178
<b>3. POPIS ZVÁRAČKY</b> .....	<b>181</b>
3.1 Zadný panel.....	181
3.2 Zadný panel.....	181
3.3 Panel so zásuvkami.....	181
3.4 Čelný ovládací panel TERRA NX 400/500 PME.....	182
3.5 Čelný ovládací panel TERRA NX 320 PME.....	182
<b>4. ÚDRŽBA</b> .....	<b>182</b>
4.1 Pravidelné kontroly generátora .....	182
4.2 Zodpovednosť.....	183
<b>5. DIAGNOSTIKA A RIEŠENIA</b> .....	<b>183</b>
<b>6. PREVÁDZKOVÉ POKYNY</b> .....	<b>187</b>
6.1 Zváranie s obalenou elektródou (MMA).....	187
6.2 Zváranie metódou TIG (plynulé zváranie) .....	187
6.3 Zváraní s konštantným posuvom drôtu (mig/mag).....	189
<b>7. TECHNICKÉ ÚDAJE</b> .....	<b>194</b>
<b>8. IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK</b> .....	<b>197</b>
<b>9. VÝZNAM IDENTIFIKAČNÉHO ŠTÍTKA GENERÁTORA</b> .....	<b>198</b>
<b>10. SCHÉMA</b> .....	<b>339</b>
<b>11. KONEKTORY</b> .....	<b>342</b>
<b>12. ZOZNAM NÁHRADNÝCH DIELOV</b> .....	<b>344</b>

## SYMBOLY



Hroziace nebezpečenstvá, ktoré spôsobujú vážne poranenia, a riskantné správanie, ktoré by mohlo spôsobiť vážne poranenia.



Správanie, ktoré by mohlo spôsobiť ľahšie poranenie a škody na majetku.



Poznámky, ktoré sú uvedené týmto symbolom, sú technického charakteru a uľahčujú operácie.

# 1. UPOZORNENIE



DfYXnU Uhá U\_Y^c j Y\_cdYfYgja i ghYdcncfbYdfY fU UdcVXcd] hÖc dffri \_i "

B Yj m\_c b 1/2 U hY ÖdfUj mU YVc df 1/2 ÖXf Vnz\_hc fÁ b]Y gÖdcdÉubÁj hY hc dffri \_Y " J UfcVWw bYbYg]Y ncXdcj YXbcg nU \_cXmbU nXfUj ÉcgDVU YVc bUa U Yh\_i žgdÉgc VYbUWw bYXVU^cg ci df] fU bÉdfri \_mU YVc df] j 1/2 nU bÉdc\_nbcj j bY^i j YXYbUWw Xc dfU Y "

H Ybhc b 1/2 cX bUcVgi \i hYVUa U bYi gh 1/2 Yi ^c YbÜbUa ]YghY dci ]h]UnUf]UXYb]U^C\_fYa hc \hc b 1/2 cXi bUcVgi \i hYVU^XcXf ]Uj U ^j YcVYVWY^d^UhbAZ U\_c^U^a ]YghY^dfYXd]gmbU^dfYj YbW] ^OfUncj ^U^bU^cWfUbi ^j chbA\c dfgfYX]U^



J Yh\_mcgcvnz\_hc fÁ gÖdcj YfYbÁ i j YXYbÁ ^Xc^dfYj 1/2 n\_nzcVgi \ci ŽÖXf Vci ^U^i Xf ]Uj UbÁ ^hc \hc ^nUf]UXYb]Uz a i g]U.

Vm hcXdcj YXU^ÖVc ^j U^]Z\_cj UbÁ:

a U nbU^cg]nc nj 1/2 fU b]U

U\_ca d^YhYg]dfY fU fYbhc b 1/2 cX bUcVgi \i Udcghi dcj U dfYgbYdcX UbY\c^

J dfÉdUXYU\_UWw\_c j Y\_dcVXmVbcgÉUdfcV^Áa cj gdc i É UbÁ hc \hc nUf]UXYb]UgUj XmcVf 1/2 hY bU^j U^]Z\_cj UbUWw dfUWéj bÉ\_cj ž\_hc fÉ 1/2 fUX]dca É i "

## 1.1 Miesto použitia



NUf]UXYb]Y^Y^bi hA^dci É U ^j U i bY^bU^ ]bhcghžbU^\_hc fÁ ^Y^ nUf]UXYb]Y^i f YbAZU^hc^gdÉgcVa ]U^j ^a YXn]UWw i j YXYbUWw ^bU^hmdc]ca ^ hÉ\_i žfYgd^j ^hca hc b 1/2 cXYžj ^gÖUXY^gc^ h 1/2 bna ]U^a YXn]b 1/2 cXbUa ]VYndY bcghbUa ]dfYXd]ga ]^Dci ]hY ]bÁ bY ^j Ug^cj bYghUbcj YbÁj UfcVWw^a Vi XYdcj U cj UbÁ nUWw^\_ca bYgd f 1/2 bYzbVYVndY bÁU^ j ÚfcVWw] hU\_ca dfÉdUXY^cXa ]YH]dfYj n]U U\_Ö\_c j Y\_n^f i \_i "



Hc hc nUf]UXYb]Y^a i gÉVm dci É UbÁ ]VU bUdfcZYg]cb 1/2 bYÖ Y n] df]Ya ngY bca dfgfYXÉ^j ÚfcVWw bYncXdcj YX 1/2 nU dfÉdUXbÁ^\_cXmgdÉgcVYbÁ hUa hc nUf]UXYbÁ bU\_c^]hca dfgfYXÉ^



NUf]UXYb]Y^Y^a c BÁdci É U ^j dfcghfYXÉghYd^chUa ]dc^mVi ÖV]a ]gUcX!%\$: .7 Xc Ž ( \$ .7 fUcX Ž% ( .. Xc Ž%\$ ( .. ) DfYdfUj b 1/2 U\_g\_UXcj UW]U hYd^chUdfY nUf]UXYb]Y^Y^i & ) : .7 U Ž ) : .7 fY!% .. U % % : .É

NUf]UXYb]Y^Y^a c BÁdci É U ]VUj df]Yg^cVWw nUj YbUWw dfUWw i ž\_nY^Ébzd^mbcj U ]bUWw \_cfc nÉ b nWw ^ 1/2 hc "

NUf]UXYb]Y^Y^a c BÁdci É U ^j dfcghfYXÉghY^U hÉ bci j ^\_cg ci bYdfYj mi ÖV]i ) \$ i df] ( \$ : .7 f%\$ ( .. )

NUf]UXYb]Y^Y^a c BÁdci É U ^j dfcghfYXÉghY^U hÉ bci j ^\_cg ci bYdfYj mi ÖV]i - \$ i df] & \$ : .7 f% , .. )

NUf]UXYb]Y^Y^a c BÁdfYj 1/2 n\_cj U j a U i ]a 1/2 bY^bUx a c f g\_Y^j U \_Y^&\$ \$ \$ a "



B Ydci É U hY hc hc nUf]UXYb]Y bU^cXa fUnYb]Y fÖrc\_ "

>Y nU^ 1/2 nUbÁ dci É U hc hc nUf]UXYb]Y bU bUVEÜb]Y VUHÁ fÉU^YVc U\_i a i ^ 1/2 hc f c j "

Hc hc nUf]UXYb]Y b]Y^Y^a c BÁdci É U bUdca cVbÁ^ hUf]hcj Ub]Y^a chfcfcj "

## 1.2 Ochrana obsluhy a tretích osôb



Nj 1/2 fUWwdfcWw g^Y nXfc^ca ^\_cX^j Avc^ ]UFYb]UZ^i \_i U d^mbcj UWw j UdUfcj "I a ]Ygh]hY XY^]UWw bY^cf Uj On^ghYbi gÖ ]UWw bUcXXY^Yb]Y^ ]UFYb]UZ^j\_YFU^ YfUj ÚWw^ i dÉhc nj 1/2 fUWw^c^a ]YghU^i dncncfb]hY dfÉdUXbÁ hYh]Y^cgcvnzUWw gU bYdcnYfU^]Xc nj 1/2 fUWw^c^cV^Ö\_UUUVmgUWw f 1/2 b]j]dfYX^ ]UFYbÁ cV^Ö\_UU^YVc^ Ugh]Ww a ] YfUj Á^c^j i "



Dci É U hY^cWw fUbbU^cXYj ^U nj 1/2 fUWw^i \_i gÖ ]UWw bUcWw fUbi dfYX^cV^Ö\_cj Ua ^ ]UFYbÁ "DfUWéj bUcXYj ^a i g^ nU\_fUj U W^Á h^c U^ U^Y^a i gÉVm.

- bYdcfi YbUUj cj m^cj i ÖV]a ghUj Y
- c\ cj nXc f bÜ
- ]nc i ÖV]Ug] WU
- df] ]Y^Uj UUVYna Ub ]Yh^ ]n^c ]Y\_bUbc^Uj ]WUWw "



J Xmdci É U hY^dfYXdÉgubÖdfUWw^j bÖcVi j ž\_hc f 1/2 Yg] b 1/2 ]nc i ^dfch]j cXY "

J Xmdci É U hY^dfYXdÉgubÁ fi \_Uj ]Ww gÖ ]UWw U\_c Y^Y\_hf]Ww 1/2 U hY dY^b 1/2 ]nc 1/2 ]U "



Dci É U hY^ hÉmU^YVc^a Ug\_nYgVc bUa ]cWw fUbbUa ]Uj ^cXbUa cWw fUbbUa Z]hca fÁ ]b]a 1/2 bYgh^ dY % \$ U^YVc^j m É dfYcWw fUbi c É "



J Xmdci É U hY^cWw fUbbÁ^c\_i ]UFY^gVc bUa ]n^ghYf\_Ua ]zbU^a Á df] fi bca ^U^YVc^a YWw Ub]Ww ca ^cXghU^ cj UbÉ cXdUXi nj 1/2 fU b]U "



B Ydci É U hY^\_cbH\_UbÁ^ c cj \_m^i

SK



Dci ě UĤV\Wf\zb] Y'gi VXi ž U\_gU'nj ½fUWĚdfcWg'ghUby'nXfc'ea 'bYVYndY bY^\\UX]bm\i\_i "'5\_\UX]bU\i\_i 'dfYgU\i Y''ja ]hmgUbcj YbĀ'n½cbca žc\fu Ĥ'dfUWĚj bĀ'a ]Ygfc'U'g\_cbfhc'i ĤYž ]cgcVnž\_ĤcFĀ Xc 'j gi di 'Öz gÖ' j nVUj YbĀVWf\zb] a ]gi VXi "



Dc Ugnj ½fUbjUj XnĀ UĤVc bUdUby'nUĤj cFYbU'B UnUf]UXYb]UWV 'YnU\_½nUba] m\_c b½ U U\_A\_c j Y\_Xfi \mÖdfUj " C Vgi \UgU'byga ]Y' Ug Ua ]gi c^cĤY'UžĤ''fi \_Ua ]žj 'Uga ]UĤj cXYj ca žb½gfc'ā ]UĤ "XcĤU' dc\mV'j] UWV' UghĚ U\_c gÖ. j Ybh] ½cfnždfYj cXcj Ā Ögfc'Ybgj ½fÖ\_c 'YgUĚ\_\UX\_mU\ f]UXY'Yžj b½ U Y XfĤi "'>Y'nU\_½nUba] gU XcĤU'U 'dfYj cXcj Ā\c gÖ\_c 'YgU'dc Ug ]bbcgĤ'YXbch\_md cX½ U U XfĤi "C VVW ½XnUbj]Y cVW fUbbUWV nUf]UXYbĚ\_ĤcFĀa ]gÖ j nVUj YbĀ'YXbch\_md fY'dc g b XfĤi ždfYXgUj i 'Yj Y \_AbYVYndY Ybgj c U nVUj i 'Yj UfcVW j Yh\_Y'ncXdcj YXbcgĤ] j c j n U\i \_VYndY bcgĤ]cgDV U^ \_ĤX bUa U'Yh\_i "



Df]i \_UXUbĚU'dc g j YXfĤi a UĤV\Uj i j XcgUĤc bY'j nX]U'YbcgĤ]cX\cf½Ua = #A 5; "

J nVW ½XnU'ÖW]XfĤha Ě YgdĚgcV] j ½ bY'dcfUbyb]j U ]WV fÖ\_žj ½fY'nfU\_i "



NUVf½ ĤYXcĤm\_j 'gd f½ Ynj ½fUbĪa ]' Ug Ua ]žj ngc\_½žY'd'cĤUa Ě YgdĚgcV] j ½ bY'dcd½Yb]bmĤ

J m ]Yi j YXYbĀVYndY bcgĤbĀcĤUfYb]U'Ybi ĤbĀXcXf ]Uj U U'dc Ug ]bbcgĤ] m\_c b½ U bUWV dci \_cb YbĚnj ½fUbjU' j n\ UXca bUa c bĀcXXY'Yb]Yf cgc\_m cX]Y'cj dc Ug]WV W'UXbi h]U"



G\_cbfhc'i ĤYž ]'Y\cf½\_W\UXbUg\_ĚfzbY bU' ca Vi XYĤ'dfUWĚj U U'YVc j m\_c b½ U ÖXf Vi "



G\_cbfhc'i ĤY'j mĤbi h]Y W\UX]UWV^YXbch\_md fYX'cXdc YbĒā 'dfĤ] cXbUWV Uj fUhbUWV \UX] ]Y\_W\UX]UWV^\_j UdU'bmĤ' B YVYndY Ybgj c'cdUfYb]Uj mĤY\_U'ÖWĚi \cfÖWĚi \_j UdU'j bci "



C VgUfU'ĤY'g]j nVUj Yb]Ydfj Y'dca cW'

B YdcXWV i ĤY'dcd ½Yb]bmĤYVc nfUbyb]U"



DfYX'cdi ghYbĒā 'dfUWĚj ]g\_U nU]gh]Ĥ'dfUWĚj bĀ'a ]Ygfc'dfch]b]XcXbY'Ĥ' ā YbUnXfUj ĚcgDV U' \_cXY bUa U'Yh\_i "

### 1.3 Ochrana pred výparmi a plynmi



NUi f ]hUWV\_c\_c'bcgĤĒa Ě i j ūdUfmgĚgVYbĀnj ½fUbĒā 'gdĚgcV] fU\_cj ]bi U'YVc'dc \_cX] 'd'cXĤY\cĤbUWV' ]Yb' <'Uj i a UĤY'j XcgUĤc bY'j nX]U'YbcgĤ]cXnj ½fUWV' d'mbcj Uj ūdUfcj "

I Xf i ĤY\Uj i j XcgUĤc bY'j nX]U'YbcgĤ]cX'd'mbcj UgdU'Ĥj nb]\_U'ÖWV' df]nj ½fUbĒē NU]gh]Ĥ'ncXdcj YXU'ÖW'j YfUby]dfUWĚj bĀ'c'a ]YgUž ]i 'df]cXnYbĀZU'YVc bÖĤYbĀ"

J dfĚdUXYbYXcgUĤc bĀ'c'j YfUby]U'dci ]ĤY'\_i \_i UXUWVUWV' YXbch\_i "

J 'dfĚdUXY'nj ½fUbjUj 'cVa YXnYbUWV 'df]Ygfc'cVW' cXdcfÖ Ua Y Xc\ UX'dfUWĚj bĒ\_Ui a ]YgYbĀ\c'a ]a c'Ĥc\Ĥc'df]Ygfc'i bUX'dfUWĚj bĒ\_cā ž\_ĤcFĪj m\_c b½ U'df½W "

B Ydci ě UĤV\ngĚ\_bUj YfUby]Y"

C j YfĤY'Zi b\_ b c g cXg½ Uby]U'dfUj ]XY'bci \_cbfhc'ci 'a bc gĤj U' \_cX]j UWV'd'mbcj dcX U\cXbĤhi j ½XnUbUWV j VYndY bcgĤbUWV' bUf]UXYb]UWV"

A bc gĤj c'U'bVYVndY b½a ]YfU'j ūdUfcj 'n½] ]gĚcX'dci ]ĤĀ\c'n½\_UXbĀ'c'a UĤYf]½i ž nj Ufcj Ā\c'a UĤYf]½i 'U'dfĚdUXbUWV U' ĒW' ½c'\_dci ]hUWV' bU' ]ghYb]Y'U'cXa UghYb]Y'nj ½fUbĀ'c'\_i gU'" B cXf i ĤY'dc\_nbmj ūfcVWV U^b] Ĥi \_VY'j i j ½XnUbĀ'j ĤYVWb]WV'UWV' ]gfc'VW "

B Yj m\_c b½ U'ĤY'nj ½fUby]YbU'dfUWĚj ]g\_½W' cXa Ug c j Ub]U'YVc 'U\_cj Ub]U"

I a ]YgYb]Ĥ'd'mbcj ĀZU YbUcĤj cFYbca 'df]Ygfc'UbgĤj YU'YVc bUa ]YgUWV' gXcVfci Wf'\_i ½W'ci j nXi WXi "

### 1.4 Prevencia požiaru/výbuchu



Nj ½fUWĚdfcWV'ga Ě YnUdfĒ ]b] dc ]UfU#U'YVc j ūVi W' "

J mdfUWV' dfUWĚj bĀ'a ]Ygfc'U'Y\c'c\_c' ]YcX\cf Uj UWV U'YVc n½dU'bUWV' a UĤYf]½c j U'YVc dfYXa YĤc j "

<cf Uj Ā' a UĤYf]½ma i g]U'Vm j nX]U'YbĀ' a ]b]a ½bY'%'a YĤc j 'cX'nj ½fUWV'^d'cWVnž ]bU'\_a i g]U'Vm j \cXbĪa 'gdĚgcVca W'f½bYbĀ"

g\_fmU' YfUj Ā' Ugh]W' gU' a Ě i 'U\c'fndhU' ]Xc'j Y'Y'j nX]U'YbcgĤ]dc'c\_c']Ĥca 'df]Ygfc'Y'U'āYdUfĤbĪa ]chj cfa ]"J Ybi ĤY' a ]a cf]UXbi d'cncfbcg nU]ghYb]i VYndY bcgĤ]cgDV Ua U'Yh\_i "

B Ynj ½fU'ĤY'bUXhU\_cj ūa ]b]XcVUa ]U'YVc j ]WV V'Ě\_cgh]"

B Yj m\_c b½ U'ĤY'nj ½fUby]YbU' i nUĤj cFYbUWV fÖf\_UWV U'YVc b½XcV½WV'"] Ybi ĤY'nj ½'Ĥbi d'cncfbcg nj ½fUbj] fÖfc\_žn½gcVbĒ\_cj ž U^\_Y 'gÖh]YĤc'chj cFYbĀžj mdf]nXbYbĀ'U'XĚ\_\UXbY'j m ]ghYbĀ'" DfĚdUXbĀ'nj m'\_m'd'mbi ždU'j Užc'Y'U'dcXcVbUWV' ½c'\_a Ě i gdĚgcV] j ūVi W' "

B Ynj ½fU'ĤY'j d'fcghYXĚ\_ĤcFĀcVgU\i 'Y'dfUWV'žj ūVi bĀ'd'mbmĤYVc j ūdUfĤi "

SK

B'U'n'j' Y'f'n'j' ½'f'ub]U'g'c'bf'f'c' i' h'Y'Z' ]'c'\_'fi' \ 'n'X'f'c' U'd'c'X' b'U'd'Á'h'á' b'Y'a' Ð' Y'd'f'f'g' X'c' b'½'c'X'b'Á'c'\_'c'b'h'U'\_h'i' 'g'X'j'Y'a' ]'g'd'c'Y'b'Ú'a' ]'g' i' n'Y'a' b'Y'b'Ú'a' j' c'X' ]' ca' "

↳ h'U'i' h'Y'X'c'V'É'n'c'g'h]d'f'U'V'č'j' b'Á'c'a' ]'Y'g'h'U' \ U'g]U'W' n'U'f]U'X'Y'b]Y'U'Y'V'c' \ U'g]U'W'd'f'f'g'f'c' ^

### 1.5 Prevencia pri používaní nádob s plynom



B'½'X'c'V'm'g]b'Y'f'f'b'Ú'a' d'í'm'b'c'a' g'Ö'd'c'X'h'U'\_ca' U'j' d'f'f'É'U'X'Y'b'Y'X'c'X'f' U'b]U'n'½'\_'U'X'b'Ú'W' V'Y'nd'Y' b'c'g'h'b'Ú'W' 'c'd'U'h'f'Y'b'É'd'f'Y' ]'W' d'f'Y'd'f'U'j' i' ž'g\_'U'X'c'j' U'b]Y'U'd'c'i' ě' U'b]Y' \ f'c'n'É'b'Y'V'Y'nd'Y' Y'b'g'h]c'j' ů'V'i' W'i' "

B'½'X'c'V'm'a' i' g]U'V'm'j'c'n'j' ]'g'Y' ^d'c' \ Y'V'Y'nd'Y' b'Y'n'U' ]'g'h'b'Á'j' \ c'X'b'Ú'a' ]'d'f'c'g'h]Y'X'\_U'a' ]'\_'g'h'y'Y'U'Y'V'c' ]'b'Y' ^c'd'c'f'b'Y' ^'\_c'b' h'f'i' \_V] ]'d'f'c'h] n'j' U'Y'b]i' U'b]½'f'U'n'i' b'U' ]'b'Á'd'f'Y'X'a' Y'h'm'f'

B'U'g'\_'fi' \_h'i' h'Y'j' \_c' b'U'c'W'f'U'b'i' i' n'½'j' Y'f'i' f]i'Y'b'h]i' ě'd'c' U'g'd'f'Y'd'f'U'j' n'ž'U'\_b]Y' ^d'c'i' ě' U'b'Ů'U'd'f'i' \_c'b' Y'b'É'n]j' ½'f'U'W'W' 'c'd'Y'f'½'f'U'É' B'Y'j' n'g'h]U'j' i' h'Y' h'U'\_c'j' Á'b'½'X'c'V'm'd'f'U'a' Y'a' i' 'g'b'Y' b'Á'a' i' ' ]'U'f'Y'b]i' U'j' n'g'c'\_Ú'a' h'Y'd'c'h'b'Ú'a' j' ů'\_n'j' ca' "B'Y'j' n'g'h]U'j' i' h'Y' h'U'\_c'j' Á'b'½'X'c'V'm'd'f'É' ]' b'É'n'\_m'a' U'Y'V'c'd'f'É' ]' j' n'g'c'\_Ú'a' h'Y'd'c'h'½'a' "

B'½'X'c'V'm'b'Y'g'a' Ö'd'f'f'g' X'c'g'h'm'i' 'g'c'h]c'f'Y'b'Ú'a' d'U'a' Y' ca' ž'Y'Y'\_h'f]W'\_Ú'a' 'c'V'Ö'\_ca' ž' \ c'f'½'a' ]'ž'X'f' ]'U'\_a' ]'Y'Y'\_h'f'i' X'U'f'c'n' Y'f'U'j' Y'b'Ú'a' ]' U'g'h]W'a' ]'f'c'n'g'h'Y'\_c'j' U'b'Ú'a' ]'n'j' ½'f'U'b'É'a' "

I' W'X'c'j' ½'j' U'h'Y' b'½'X'c'V'm'n'X'c'g'U' \ n'j' ½'f'U'W'W' 'c'\_'fi' \ c'j' U'Y'Y'\_h'f]W'\_Ú'W'X' c'V'j' c'X'c'j' j' Ð'V'Y'W' D'f]c'h]j' ½'f'U'b'É' n'½'j' Y'f'i' b'½'X'c'V'm'a' U'h'Y' \ 'U'j' i' 'a' ]'a' c'd'í'm'b'c'j' Á'c'j' ů'g'h] di' "

D'c' i' \_c'b' Y'b'É'n]j' ½'f'U'b]U'j' X'm'i' n'½'j' Y'f'b'½'X'c'V'm'm'U'j' f]h'Y' "

>Y'n'U'\_½'n'U'b'Á'n]j' ½'f'U' h'U'\_c'j' Á'd'í'm'b'c'j' Á'b'½'X'c'V'm'f'

B' ]'X'm'b'Y'n'U'd'½'U'h'Y' h'U'\_c'j' Ö'Z'U' i' g'h]U' Y'b'Á'c'j' n'X'i' W'i' d'f]U'a' c'b'U'f'Y' [ i' '½'c'f'g'h'f'c' U' ^'H'U'\_V'm'a' c' \ c' ^d'f'Y'g]U' \ b'i' \_U'd'U'W'h'i' h'U'\_c'j' Á' \ c' f'Y' [ i' '½'c'f'U'U'g'd'Ð'g'c'V' ]' j' ů'V'i' W'X' "

### 1.6 Ochrana proti úrazu el. Prúdom



B'Y'V'Y'nd'Y' Y'b'g'h]c'g'a' f'h'Y' b'Á'c'Ö'f'U'n'i' Y'Y'\_h'f]W'\_Ú'a' d'f'Ö'X'ca' "

>Y'n'U'\_½'n'U'b'Á'g'U'X'c'h]U'\_U' U'g'h'É'd'c'X'b'U'd'Á'h'á' U'\_c'j' b'Ö'h'f]ž'h'U'\_n'j' c'b'\_i' n'j' ½'f'U'W'Y' \ c' n'U'f]U'X'Y'b]U'j' U'g'Y'ž'\_Y' ^'Y' h'c' h'c' n'U'f]U'X'Y'b]Y' ]'b'b'Á' f' \ c'f'½'z'n'ž'd' ]' h'c'Y'ž'i' n'Y'a' c'j' U'W'Y' \_'½' ^'Y'ž'Y'\_h'f'i' X'n'ž'j' c'X' ]' Y'ž'\_U'X'\_m'U'W'Y'j'\_m'X'f'Ð'h'i' g'Ö'Y'Y'\_h'f]W'\_m'd'f'j'd'c'Y'b'Á'b'U'n]j' ½'f'U'W'É'c'\_fi' \ 'É' N'U'V'Y'nd'Y' h'Y'Y'Y'\_h'f]W'\_Ö' ]'h'c' ½'f'U' n'U'f]U'X'Y'b]U'U'c'V'g'i' \ m'd'c'i' ]'h'á' 'g'i' W'X'U'W' 'd'c'j' f'W'c'j' U'd'c'X'g'h]U'j' V'č'j' ž'X'c'g'h]U'c' b'Y' ]'n'c'c'j' U'b'U'W' 'c'X' n'Y'a' b]U'W' \ c' d'c'h'Y'b'W'½'i' U'd'c'h'Y'b'W'½'i' i' \_c'g'h'f'Y'b]U' "

G'c'bf'f'c' i' h'Y'Z' ]'Y' n'U'f]U'X'Y'b]Y'g'd'f'½'j' b'Y'n'U'd'c'Y'b'Á'X'c'n'½'j' j' \_m'U'n'X'f'c' ^'j' n'U'j' Y'b'Ů'i' n'Y'a' c'j' U'W'É'a' n'j' c'X'ca' "

C'X'd'c'f'Ö' U'a' Y'ž'U'V'n'g]U'd'f'U'V'č'j' b'É' b'Y'X'c'h]U'\_g'Ö' U'g'b'Y' \ c'f'½'U'U'Y'V'c'i' n'Y'a' b'Y'b'U'W' \_' ]'Y' h'É'U'X'f' ]'U'\_U'Y'Y'\_h'f'i' X'm'f' C'\_U'a' ]'h'Y'd'f'Y'f'i' h'Y'n]j' ½'f'U'b]Y'ž'U'\_a' ½'f'Y'd'c'V'h'n'U'g]U' \ b'i' h]U'Y'Y'\_h'f]W'\_Ú'a' d'f'Ö'X'ca' "

### 1.7 Elektromagnetické polia a rušenie



D'f'Ö'X' d'f'Y'W' ½'X'n'U' Ö'W'Y' \_'½' ^'U'a' ]'j' b'Ö'c'f'b'Á'c'U' ^'j' c'b'\_U' ^' \ c' ^'g'g'h'Á'a' i' j' m'j' ½'f'U'j' 'V'É'n'c'g'h]n'j' ½'f'U'W'W' n'X'f'c' ^'j' U' ^'X'U'b'Á'c' ^' j' ^'U'g'h'Á' \ c' ^'g'g'h'Á'a' i' Y'Y'\_h'f'c'a' U' [ b'Y'h]W'\_Á'd'c'Y' "

H]Y'h'c'Y'Y'\_h'f'c'a' U' [ b'Y'h]W'\_Á'd'c' ]'U'a' Ð' i' d'Ð'g'c'V' ]' b'U'n'X'f'U'j' ]'Y'c'g'Ð'V'ž'\_h'c'f'Á'g'Ö'j' n'g'h]U'j' Y'b'Á' ]'W'X' \ c'X'c'V'Á'a' i' Ö' ]'b'\_i' f'f'f'Y'g'b'Á'Ö' ]'b'\_m'b]Y' g'Ö'X'c'g]U' n'b'½'a' Y'É' "

9'Y'\_h'f'c'a' U' [ b'Y'h]W'\_Á'd'c' ]'U'a' Ð' i' d'Ð'g'c'V' ]' f'i' ]'j' c' b'U' b]Y' \_h'c'f'Á' n'U'f]U'X'Y'b]U'ž'U'\_c' g'Ö' g'f'X'W'č'j' Á' g'h]a' i' '½'c'f'n'ž' d'f'f'g'f'c' ^' ^'d'f'Y' ^'g'U'V'c' d'c' i' Ö'W'W' "



C'g'c'V'm'g'Y'Y'\_h'f'c'b]W'\_Ú'a' ]'d'f'f'g'f'c' ^'a' ]'f'f'U'W'W'! a' U'\_Y'f'g]U'a' i' g]U'd'c'f'U'X' ]'g'Y'\_½'f'c'a' d'f'Y'X'd'f]V'É'Y'b'É'a' g'U'\_n'j' ½'f'U'b]i' 'c'V'Ö'\_ca' "

#### 1.7.1 Klasifikácia EMC je v súlade s: EN 60974-10/A1:2015.



N'U'f]U'X'Y'b]Y' h'f]Y'X'm'6' j' m'c'j' i' Y' ^'d'c' ]'U'X'U'j' \_'½'a' ^'Y'Y'\_h'f'c'a' U' [ b'Y'h]W'\_Y' ^'\_ca' d'U'h]V' ]' ]'m'j' ^'d'f]Y'a' n'g'Y' b'U'W'X' ^'U' ^'c'V'm't'b'U'W'X' d'f]Y'g'h'c'f'c'V'X'ž'j' f'½'ž'U'b'Y'c'V'm't'b'U'W'X' d'f]Y'g'h'c'f'c'j' ž'\_X'Y' ^'Y'Y'\_h'f]W'\_U'd'f'Ö'X'j' m'U'j' Y'b'Ů'g'g'h'Á'a' ca' b'U'd'½'U'b]U'b'É'n'\_c'b'U'd'Á' c'j' ů'a' ^'d'f'Ö'X'ca' "



N'U'f]U'X'Y'b]U'h'f]Y'X'm'5' b]Y'g'Ö'i' f' Y'b'Á'b'U'd'c'i' ]'h]Y'j' ^'c'V'm't'b'U'W'X' d'f]Y'g'h'c'f'c'V'X'ž'\_X'Y' ^'Y'Y'\_h'f]W'\_U'd'f'Ö'X'j' m'U'j' Y'b'Ů'g'g'h'Á'a' ca' b'U'd'½'U'b]U'b'É'n'\_c'b'U'd'Á' c'j' ů'a' ^'d'f'Ö'X'ca' "A' Ð' Y'Y'i' ]'g'h]c'j' U' ^'d'c'h'Y'b'W'½'b'm'd'f'c'V'Á'a' g'c' n'U'V'Y'nd'Y' Y'b'É'a' ^'Y'Y'\_h'f'c'a' U' [ b'Y'h]W'\_Y' ^'\_ca' d'U'h]V' ]' ]'m'n'U'f]U'X'Y'b'É'f]Y'X'm'5' j' h'U'W'h'c' d'f]Y'g'h'c'f'c'V'X' \_'j' Ð' ]'f'i' Y'b]i' ^'É'Y'b'Á'c'j' Y'X'Y'b'É'a' U'\_c'U' ^'f'½'c'j' Á' \ c' f'i' Y'b]U' "

J' ]'U'W]b'Z'c'f'a' ½'f]É'b'½'X'Y'h'j' \_'U'd]h'c' ^'Y' :8'9'B' H= ⇒ 5'a'B' ^' ^' H'Φ'C' ? ^'Y'V'c' H'97' < B' ⇒ ? ^'¥'¶' 85' > 9' "

SK



### 1.7.2 Inštalácia, použitie a hodnotenie pracovného miesta

Hc hcnUfJUXYbJYgUj nF1/2Uj gÖUXYgi gUbcj YbJUa Jbcfa m9B \* \$- +( !%\$#5%&\$%) Ua 1/2 f YbJY HF-98M5 "Hc hcnUfJUXYbJY a i gE Vm dci ĩ UbÄ JVU'bu' dFcZyGcb1/2bY'Ö Y'mj' dfJYa mgy'bca d'fcgfyXÉ" J UfcVWU' bYncXdcj YX1/2nu' d'fEdUXbÄ' \_cXmgdDgcVYbÄ' hUa hc nUfJUXYbÄa bUc\_c'Jca d'fcgfyXÉ



I ĩ UHY 'a i gEvm 'j U'Z]\_cj Ubcj 'cgcVci j 'cXVcfY U'U\_c hU\_U'Y'ncXdcj YXbU'nU'j b HU'1/2V' U dci j]hY nUfJUXYbJU dcX U'dc\_nbcj j UfcVWU "' < bY 'U\_c 'Y'n]ghYbA'Y'Y\_hfca U[ bYh]WÄ' fi YbJYzi ĩ UHY 'a 1/2nu'dcj j]bcg hÖrc g]h 1/2V' j nfy j 'gdca cVci hVWb]WY'Ug]ghYbVYj UfcVWU "



J 'U Xca 'd'fEdUXY' a i gE Vm 'Y'Y\_hfca U[ bYh]WÄ' fi YbJY' nbÉ YbÄ' bU' \fUbjW ž df] \_hc fy^ bYdfYXgUj i 'Y' nXfc^ d'fcV'Äa cj "



DfYX]b HU'1/2V'ci hc hcnUfJUXYbJU a i gE ĩ UHY n\cXbch] Yj Ybh 1/2bY d'fcV'Äa mY'Y\_hfca U[ bYh]WÄ' c VxUfU\_hfy ž \_j \_hc fÜa 'Vma c\c' XÖg' j 'c\_c' ÉnUfJUXYbJUz U'bu'a Ä' bYVYndY bÄ' d'fY nXfuj j' c\_c' j]hUW' c gDvz bUdfÉ' UX' d'fY' bcg]hY cj dUW! a U\_YfU'bu Öj UVMW d'fÉ'hc'cj "

### 1.7.3 Požiadavky na sieťové napájanie (Pozri technické údaje)

J mgc\_cj Ü\_cbbÄ' nUfJUXYbJY' a Ď Yž \_j Ď] 'dfJa 1/2fbYa i 'd'fÖXi 'cX Yfd 1/2 UbÄ'c'n' bUd 1/2UW^ g]YHYž cj d'mj b] 'j U'jhi 'j Ü\_cbi' fc nj cXbY^ g]YHY' " DfYhc' a Ď i 'd'U'h' d'fY' b]Y\_hc fÄ' hmdminUfJUXYbÉ fEdcnf] hVWb]WÄ' ÖXU'YÉ cVa YXnYbJU' bU' df]dc'YbJY' U'YVc' dc JUXUj \_mc' \UXca 'a UI ja 1/2bY d'cj c'YbY'g]Y cj Y'Ja dYXU' bVY'fNa UI EU'YVc' dc UXcj UbY'a ]bja 1/2bY'g]Y cj Y^ UdUW]m fDgV' j 'a jYgh' df]dc'YbJU' bUj Yfy'bÖ'g]Y ' fEdc'c' bÜ' bUd 1/2UW' VcXž D77E" J hca hc d'fEdUXY' Y' bU'ncXdcj YXbcg] j]b HU'UhÄ'FU' U'YVc' i ĩ UHY nUfJUXYbJU nUVYndY j ždc'\_cbni hVW]gd'fYj 1/2Xn\_cj UHY ca X]gh'fVi bY'g]YHYžU' Yhc d'chfYVbÄž j]nUfJUXYbJY' a Ď YVm' df]dc'YbÄ' J d'fEdUXY j]bhYfZYfYbVÄa Ď YVm bi hÄ' d'f]U ' U' jY'cdUhfYb]YžU\_c bUdfÉ' UX Z] hf 1/2U' bUd 1/2U' bJU'nc g]YHY' C\_fYa hc \c'Y d'chfYVbÄ' nj 1/2 j bi hbcg dci j]hUjYbYbÄ' c'g]Y cj Ä'c'\_1/2'U' J ]UW]bZcfa 1/2V'Eb 1/2XYHY j \_Ud]hc'Y. H97 < B =? ? ¥ 1 85 > 9"

### 1.7.4 Opatrenia, týkajúce sa káblov

DfY'a ]bja U'j]n1/2V' Ö ]b\_cj Y'Y\_hfca U[ bYh]WÄ' dc'ÉXcXf i h' bUgYX i ÖW' dc\_nbm dcX Ua c bcg]ĕ m\_c bU' h' nj j] bi h]Y nU]ghYb]Y nYa bÄ' cU'g]cj Ä'c'\_1/2' U'gd'c'c' bY' >YnU' 1/2nUbÄ' c'j ÉU \_1/2' Y'c\_c' c'j 'UghbÄ' c' h' U' Y'nU' 1/2nUbÄ' ghUj U' gU' a YXn] i nYa \_cj UVMÉ' g]cj Ü' 1/2' Y' \c' f 1/2 U' U' YVc' Xf ]U' U' Y' Y' h' fi X' f'c' VU' a i g]U' Vm' bU' Y' XbY' U' h' ^] ghY^ g'fU' bYÉ' \_1/2' Y' a i g]U' Vm' c bU' ^fU' h] YUa i g]U' Vm i a jYghYbÄ' V' ĕ' g'YVU' bU' d'cX' U' Y' Vc' j V' ĕ' c'g] ĕ' f' c' j bY' d'cX' U' m' nUfJUXYb]Y i a jYgh] h' j i f j] h' j' nX] U' Y' bcg] c' Xn j 1/2 U' W' d' c' V' m' \_1/2' Y' a i g]U' Vm Xc' g' h' c' bY j nX] U' Y' bÄ' c' X' d' f' Ed' U' X' b' U' W' j] b' U' W' \_1/2' c' j "

### 1.7.5 Pospájanie

>Y d'chfYVbÄ' nj 1/2 j U' ^gd'c'YbJY' j Yh\_ÜW' \_cj cj ÜW' UghÉnj 1/2UW]Y' c' nUfJUXYbJU' U' \_cj cj ÜW' UghÉj 'Y' c' V' ĕ' c'g] " 8cXf i h' b' 1/2 c' XbÄ' bcfa m' h' U' ÖW' gU' h' U' W' hc' gdc' YbÉ'

### 1.7.6 Uzemnenie spracovávaného dielu

HUa ž\_XY'gd'fUWéj 1/2 UbÜX]Y' b]Y' Y' bUdc'YbÜbU' i nYa bYb]Y'nXÖj cXcj Y'Y\_hf]WÄ' VYndY bcg] U'YVc' nXÖj cXi 'Y' \c' fcna Yfcj U'YVc' dc' c' n' ždc' Yb]Y' bU' \_cg' fi 'a YXn]X]Y' ca Ui nYa bYbÄ' Vma c\c' hbÉ ] fi YbJY' >Y d'chfYVbÄž Ybcj U a UI ja 1/2 bi d'cnc' b'cg' hca i žUvmi nYa bYb]Y' gd'fUWéj 1/2 UbÄ' c' X]Y' i ' bYnj m' c'j U' c' bYVYndY Ybgh' c' Ö'fUni' d'fY' i ĩ UHY U' U' YVc' bYVYndY Ybgh' c' dc \_cXyB]U'cg]U' h' b' U' W' Y' Y' h' W' U' W' nUfJUXYbÉ' 8cXf i h' b' 1/2 c' XbÄ' bcfa m' h' U' ÖW' gU' i nYa bYb]U' "

### 1.7.7 Tienenie

8cd' b\_cj Ä' h]YbYb]Y' c' g' h' b' U' W' \_1/2' c' j U' nUfJUXYbÉj m' g' n' ti ÖW' W' gU' j 'c\_c' Éa Ď YnbÉ ] d'fcV'Äa m]bhYfZYfYbVY' Df] d'YW] 1/2bnW' Ud'\_1/2V' 1/2V' a Ď YVm nj 1/2 Yb 1/2a c' bcg h]YbYb]U' W' Ä' c' nj 1/2UW]Y' c' nUfJUXYbJU' "

## 1.8 Stupeň krytia IP



IP23S  
CVU' nUa YXni ÖW' d'fÉ' ĕ' di d'fÉ' c' j \_bYVYndY bUa ' j] Ua ' Ugh]Ua 'U' d'fÉ' h' d'f]Yb]\_i 'dYj bUW' Ugh'W' g' d'f]Ya Yfca fcj bU' ÖW' a gU' U' YVc' j m' Éa U\_c' %&ž' a a " D' 1/2 W' f' 1/2bYbUdfYX XU' ca 'g] Yf] 1/2bma 'g' \_cbca \* \$' .: CVU' W' f' 1/2bYbUdfÉ' ] \_cX' j] Äa i Ö ]b\_i j cXnž' bY U\_c' gÖdc' n' m' i ÖW' gU' Ugh] g' f' c' U' nUghUj YbÄ' "

## 1.9 Likvidácia



B Y' ] j ] Xi h' Y' Y' h' f] W' Ä' d' f' É' h' c' Y' gdc' c' bY' gVY' bUa c' XdU' Xca ' BUn 1/2 UXY' i fi dg\_Y' ga Yfb]W' &\$%#% #9] c' c' XdU' XnY' Y' h' f] W' U' W' U' Y' Y' h' c' b] W' U' W' nUfJUXYbÉU' Y' Ja d' Ya Ybh 1/2V' j n\cX' Y' gb' 1/2c' XbUa ] n 1/2 c' ba jžY' Y' h' f] W' Ä' nUfJUXYbJUz \_hc fÄ' Xc' gU' U' ] \_cb] YW j] c' h' bcg] ža i g]U' Vm' n' fca U' \_cj U' bA cX' Y' Y' bY' U' c' Xc' j nXU' bÄ' bU' f' Y' W' h' 1/2V' i U' ] j ] X 1/2V' i j' nVY' f' bca ' g' h' f' Y' X' g' i " J UghbÉ' nUfJUXYbJU' gU' Vi XY' a i g]Y' j] bZcfa cj U' i ' a jYghb' m' W' c' f] 1/2bcj ' c\ UXca ' jYb]h]Z] 1/2V' U' i h' f] j' c' j UbÜW' n' VY' b' U' W' ' g' h' f' Y' X' É' " HÜa ž Y' Vi XY' h' XcXf ]Uj U' ga Yfb]W' d'fY' gd'fUWéj Ub]Y' h' c' h' X' fi \i c' XdU' X' i ž' d'f] g' d' Y' h' \_c' W' f' U' b' Y' b] Y' Y' b' j] c' h' b' Ä' c' d' f' c' g' h' f' Y' X' jUz U' Y' h] Y' g' c' \c' nXfuj ]U' "

> C \ UXca 'dcXfcVbY' ^ÉW' j] bZcfa 1/2V'Ég] d'cnf] h' j] bhY' f' Y' h' c' j Ögh' 1/2b\_i "

SK



## 2. INŠTALÁCIA



Inštaláciu smú vykonávať iba kvalifikovaní pracovníci poverení výrobcom.



Ste povinní pred inštaláciou skontrolovať odpojenie zdroja od hlavného prívodu.



Je zakázané sériové alebo paralelné prepojenie generátorov.

### 2.1 Spôsob zdvíhania, prepravy a vykladania

- Zariadenie je vybavené držadlom, ktoré uľahčuje manipuláciu.
- Systém nie je vybavený príchytkami na zdvíhanie.
- Použite zdvižný vozík a počas pohybu buďte maximálne pozorní, aby nedošlo k preklopeniu zdroja.



Nepodceňujte hmotnosť zariadenia, pozrite technické údaje.  
Nepremiestňujte alebo nenechávajte zariadenie zavesené nad osobami alebo predmetmi.  
Dbajte na to, aby sa zariadenie alebo jednotka nezrútila alebo nebola silou položená na zem.



Je zakázané zdvíhať zariadenie za držadlo.

### 2.2 Umiestnenie zariadenia



Dodržujte nasledujúce pravidlá:

- Lahký prístup k ovládaniu a zapojeniu.
- Zariadenie nesmie byť umiestnené v tienenom priestore.
- Je zakázané umiestňovať daný systém na plochu so sklonom prevyšujúcim 10 %.
- Zariadenie zapojte na suchom, čistom a vzdušnom mieste.
- Chráňte zariadenie proti prudkému dažďu a slnku.

### 2.3 Pripojenie



Zdroj je vybavený káblom pre pripojenie do napájacej siete.

Systém môže byť napájaný:

- 400 V trojfázový

Funkcia zariadenia je zaručená pre napätia, ktoré sa pohybujú v rozmedzí  $\pm 15\%$  od nominálnej hodnoty.



Za účelom zamedzenia škôd na zdraví osôb alebo na zariadení je potrebné skontrolovať zvolené napätie siete a tavné poistky PRED zapojením stroja na sieť. Okrem toho je potrebné zaistiť, aby bol kábel zapojený do zásuvky vybavenej uzemňovacím kontaktom.



Zariadenie je možné napájať pomocou generátora prúdu, ak jednotka je schopná zaistiť stabilné napájacie napätie s výchytkami  $\pm 15\%$  vzhľadom na nominálne napätie označené výrobcom vo všetkých prevádzkových podmienkach a pri najvyššom výkone generátora. Zvyčajne odporúčame použitie jednotiek s výkonom 2-krát vyšším, než je výkon zvracacieho/rezacieho zariadenia pri jednofázovom vyhotovení a 1,5-krát vyšším pri trojfázovom. Odporúčame jednotky s elektronickým riadením.



Za účelom ochrany užívateľov musí byť zariadenie správnym spôsobom uzemnené. Sieťový kábel je vybavený vodičom (žltozeleným) pre uzemnenie, ktorý musí byť napojený na zástrčku vybavenú uzemňovacím kontaktom. Tento žltozelený vodič nesmie byť NIKDY používaný ako živý vodič. Skontrolujte prítomnosť "uzemnenia" pri používanom zariadení a dobrý stav zásuvky siete. Montujte iba zástrčky, ktoré boli homologizované podľa bezpečnostných noriem.



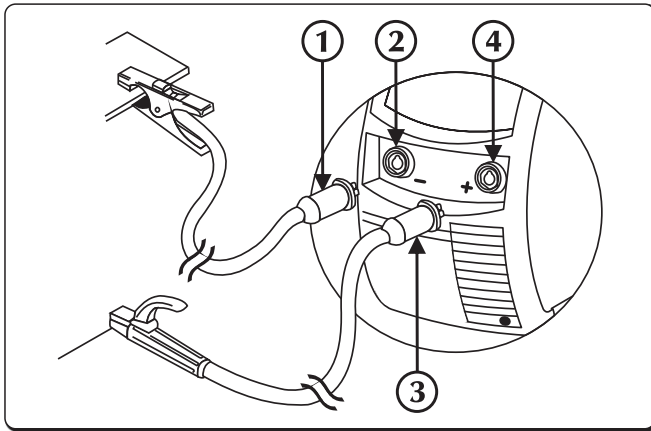
Elektrické pripojenie musí byť realizované technikmi, ktorých profesionálny profil zodpovedá špecifickým technickým a odborným požiadavkám a v súlade so zákonmi štátu, v ktorom je zariadenie inštalované.

## 2.4 Uvedenie do prevádzky

### 2.4.1 Zapojenie pre zváranie MMA



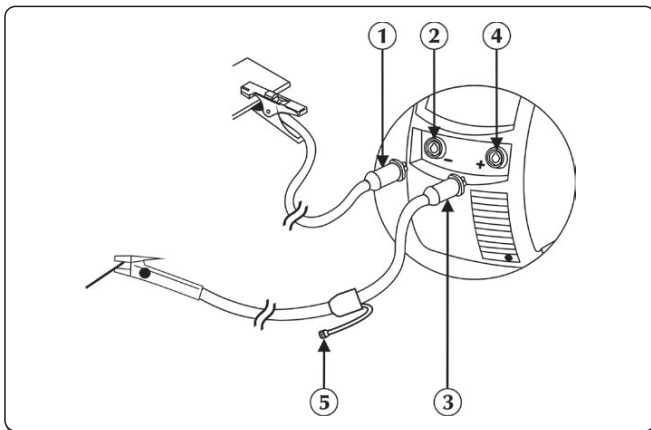
Zapojenie na obrázku zobrazuje zváranie s nepriamou polaritou.  
Pre zváranie s priamou polaritou obráťte zapojenie.



- ① Konektor zemniacich klieští
- ② Záporný pól výkonu (-)
- ③ Konektor držiaka elektród
- ④ Kladný pól výkonu (+)

- ▶ Zapojte zvárací mínus vodič (svorka) na zváracom zdroji do konektora označeného polaritou (-). Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.
- ▶ Zapojte zvárací plus vodič (držiak elektród) na zváracom zdroji do konektora označeného polaritou (+). Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.

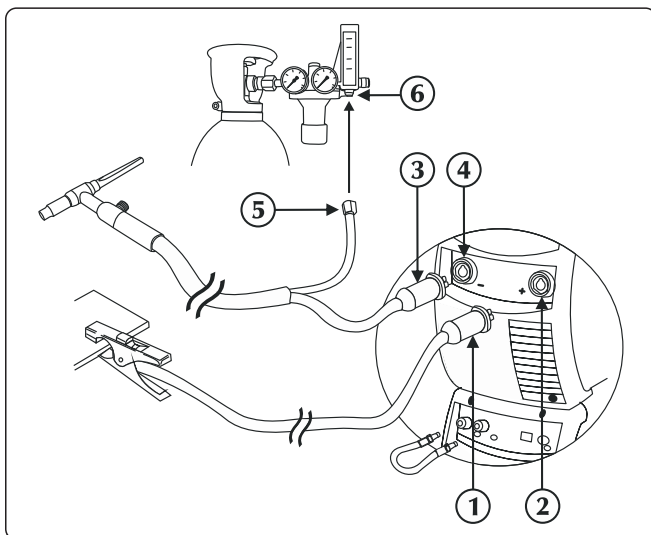
### 2.4.2 Zapojenie drážkovacieho držiaku elektród



- ① Konektor zemniacich klieští
- ② Záporný pól výkonu (-)
- ③ Konektor klieští ARC AIR
- ④ Kladný pól výkonu (+)
- ⑤ Konektor hadice na vzduch

- ▶ Zapojte zvárací mínus vodič (svorka) na zváracom zdroji do konektora označeného polaritou (-).
- ▶ Pripojte konektor kábla klieští ARC-AIT do zásuvky kladného pólu (+) generátora.
- ▶ Zapojte samostatne prívod stlačeného vzduchu na drážkovacom držiaku elektród k prívodu stlačeného vzduchu (zdroj - kompresor).

### 2.4.3 Zapojenie pre zváranie TIG





- ① Konektor zemniacich klieští
- ② Kladný pól výkonu (+)
- ③ Prípojka horáka TIG
- ④ Zásuvka horáka
- ⑤ Spojka plynového potrubia
- ⑥ Tlakovej redukcií



- ▶ Zapojte zvärací mínus vodič (svorka) na zväracom zdroji do konektora označeného polaritou (+). Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.
- ▶ Zapojte zvärací horák TIG na zväracom zdroji do konektora pripojenia horáku. Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.

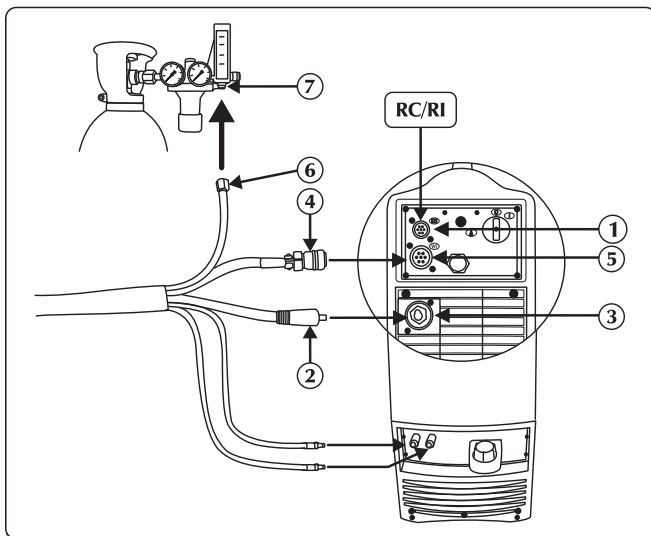


Regulácia prietoku ochranného plynu sa vykonáva pomocou ventilčeka umiestneného zvyčajne na horáku.

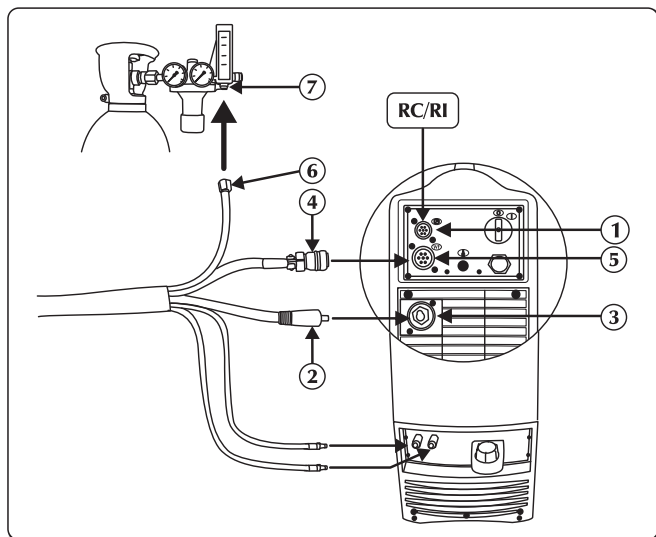
- ▶ Zapojte oddelene konektor hadice plynu horáka na rozvod plynu.
- ▶ Napojte spätnú hadicu chladiaceho média pre horák (červená farba) na príslušnú armatúru/spojku (červená farba/symbol ).
- ▶ Napojte hadicu s prívodom chladiaceho média horáka (modrý odtieň) na príslušnú armatúru/spojku (modrá farba - symbol ).

### 2.4.4 Pripojenie pre zváranie MIG/MAG



- ▶ Napojte spätnú hadicu chladiaceho média pre horák (červená farba) na príslušnú armatúru/spojku (červená farba/symbol ).
- ▶ Napojte hadicu s prívodom chladiaceho média horáka (modrý odtieň) na príslušnú armatúru/spojku (modrá farba - symbol ).

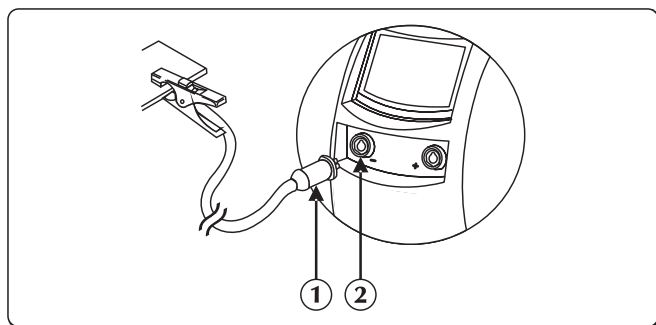


- ① Pripojenie signálu (CAN-BUS)
- ② Silového kábla
- ③ Kladný pól výkonu (+)
- ④ Signálový kábel
- ⑤ Vstup signálového kábla (CAN-bus) (káblový zväzok)
- ⑥ Plynová trubica
- ⑦ Spojka prívodu plynu



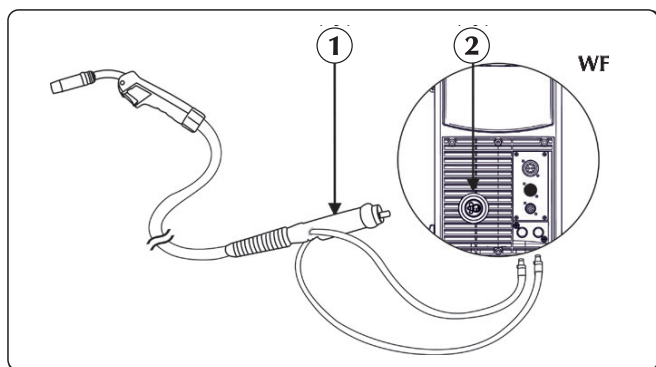
- ① Pripojenie signálu (CAN-BUS)
- ② Silového kábla
- ③ Kladný pól výkonu (+)
- ④ Signálový kábel
- ⑤ Vstup signálového kábla (CAN-bus) (káblový zväzok)
- ⑥ Plynová trubica
- ⑦ Spojka prívodu plynu

- ▶ Zapojte silový kábel v káblovom zväzku do príslušnej zásuvky. Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.
- ▶ Zapojte signálny kábel v káblovom zväzku do príslušnej prípojky. Zasuňte konektor a riadne ho zaistite otáčaním matice v smere hodinových ručičiek.
- ▶ Pripojte plynovú hadicu v káblovom zväzku na redukčný tlakový ventil plynovej fľaše alebo na armatúru s prívodom plynu. Nastavte prietok plynu na hodnotu medzi 10 a 30 l/min.
- ▶ Zapojte hadicu s prívodom chladiaceho média v káblovom zväzku (modrá farba) do príslušnej armatúry/spojky (modrá farba-symbol )
- ▶ Zapojte spätnú hadicu chladiaceho média v káblovom zväzku (červená farba) do príslušnej armatúry/spojky (červená farba-symbol )





- ① Konektor zemniacich klieští
- ② Záporný pól výkonu (-)

- ▶ Zapojte zvrácaní mínus vodič (svorka) na zvrácom zdroji do konektora označeného polaritou (-). Vložte bajonet do zásuvky a otočte ním v smere hodinových ručičiek tak, aby všetky časti boli zaistené.

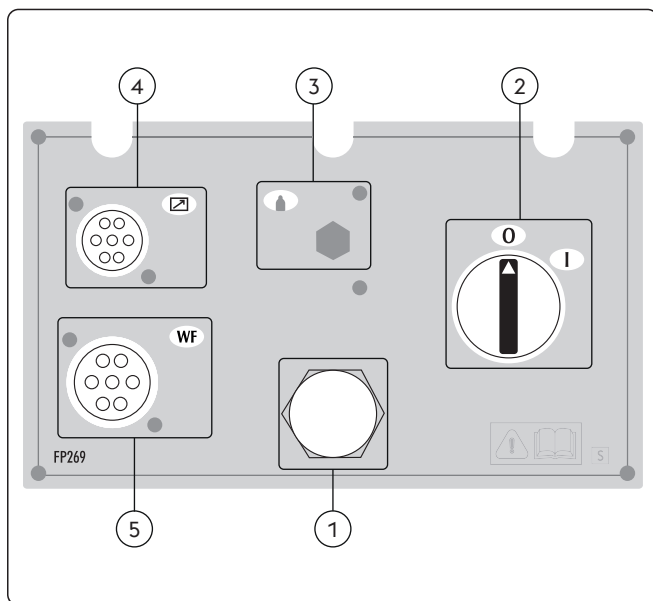


- ① Prípojka horáka
- ② Zásuvka horáka

- ▶ Napojte hadicu s prívodom chladiaceho média horáka (modrý odtieň) na príslušnú armatúru/spojku (modrá farba - symbol )
- ▶ Napojte spätnú hadicu chladiaceho média pre horák (červená farba) na príslušnú armatúru/spojku (červená farba/symbol )
- ▶ Zapojte horák MIG/MAG do centrálnej zásuvky, dávajte najmä pozor, aby bola na doraz zaskrutkovaná upevňovacia matica.
- ▶ Pripojte hadicu na plyn káblového zväzku k zadnej hadicovej spojke.

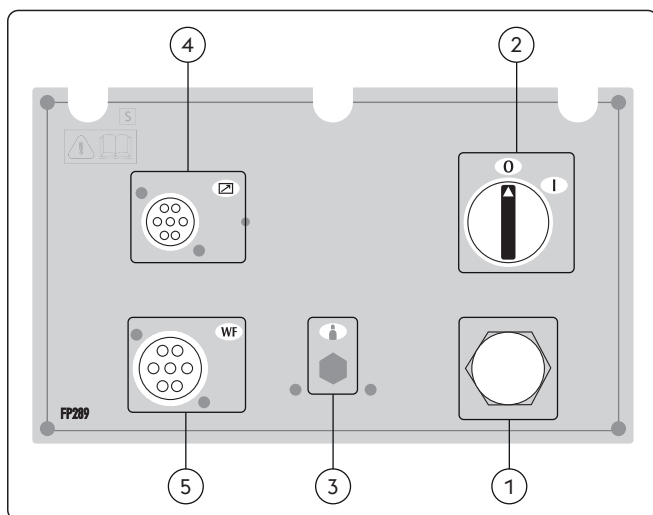
### 3. POPIS ZVÁRAČKY

#### 3.1 Zadný panel



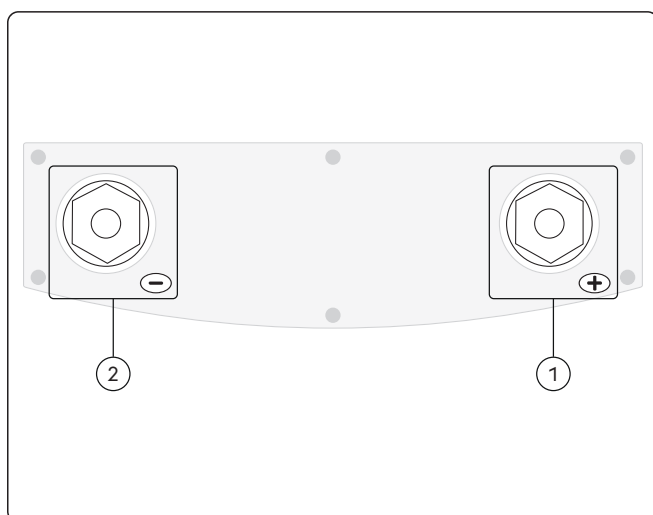
- ① **Sieťový kábel**  
Umožňuje napájať zariadenie napojením do siete.
- ② **Vypínač**  
Ovláda zapínanie zväračky.  
Má dve polohy "0" vypnutá; "I" zapnutá.
- ③ **Nepoužitie**
- ④ **Pripojenie signálu CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Vstup signálového kábla (CAN-bus) (káblový zväzok)**

#### 3.2 Zadný panel



- ① **Sieťový kábel**  
Umožňuje napájať zariadenie napojením do siete.
- ② **Vypínač**  
Ovláda zapínanie zväračky.  
Má dve polohy "0" vypnutá; "I" zapnutá.
- ③ **Nepoužitie**
- ④ **Pripojenie signálu CAN-BUS (RC, RI...)**
- ⑤ **Vstup signálového kábla (CAN-bus) (káblový zväzok)**

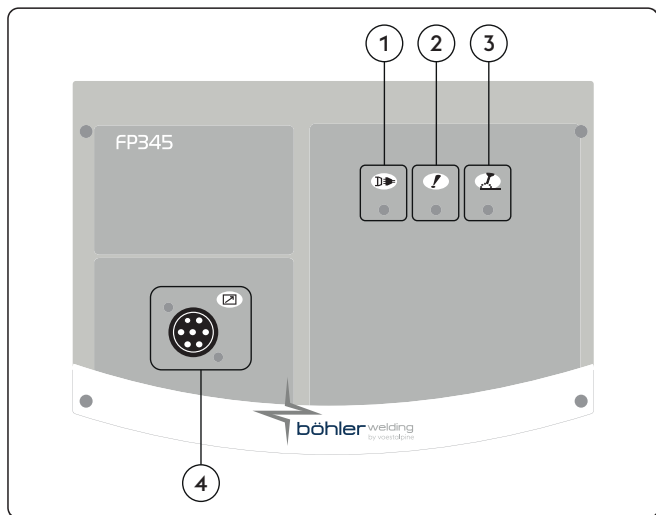
#### 3.3 Panel so zásuvkami



- ① **Kladný pól výkonu (+)**  
Proces MMA: Pripojenie elektródový horák  
Proces TIG: Pripojenie uzemňovacieho kábla
- ② **Záporný pól výkonu (-)**  
Proces MMA: Pripojenie uzemňovacieho kábla  
Proces TIG: Pripojenie zväracej pištole  
Proces MIG/MAG: Pripojenie uzemňovacieho kábla

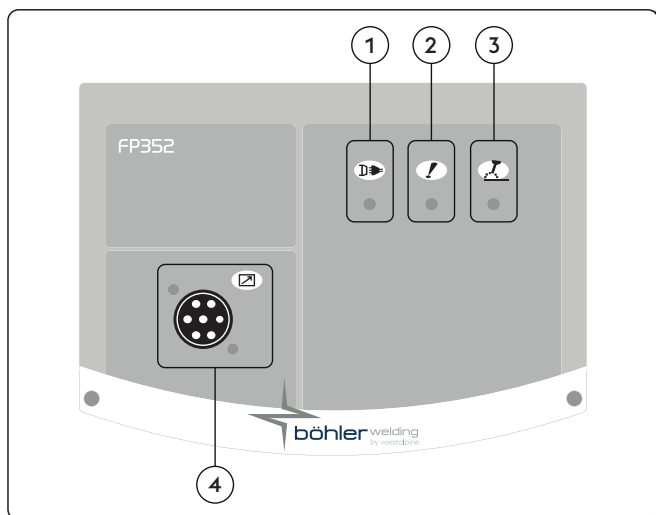
SK

### 3.4 Čelný ovládací panel TERRA NX 400/500 PME



- ① **LED napájanie**  
Signalizuje pripojenie zariadenia do napájacej siete.
- ② **LED všeobecného alarmu**  
Signalizuje možný zásah ochrán, ako napríklad tepelných ochrán.
- ③ **LED aktívneho výkonu**  
Signalizuje prítomnosť napätia na výstupných svorkách.
- ④ **Pripojenie signálu CAN-BUS (RC, RI...)**

### 3.5 Čelný ovládací panel TERRA NX 320 PME



- ① **LED napájanie**  
Signalizuje pripojenie zariadenia do napájacej siete.
- ② **LED všeobecného alarmu**  
Signalizuje možný zásah ochrán, ako napríklad tepelných ochrán.
- ③ **LED aktívneho výkonu**  
Signalizuje prítomnosť napätia na výstupných svorkách.
- ④ **Pripojenie signálu CAN-BUS (RC, RI...)**

SK

## 4. ÚDRŽBA



Zariadenie musí byť podrobené bežnej údržbe podľa pokynov výrobcu. Všetky vstupné a prevádzkové dvierka a kryty musia byť dobre uzatvorené a dobre upevnené hneď, ako je stroj v prevádzke. Na zariadeniach je zakázané vykonávať akékoľvek druhy úprav. Zamedzte hromadeniu kovového prachu v blízkosti rebier vetrania alebo na nich.



Prípadná údržba musí byť vykonávaná kvalifikovaným personálom. Záruka stráca platnosť v prípade opravy a výmeny častí zariadenia (systému) neoprávnenými osobami. Iba technik s príslušnou kvalifikáciou smie vykonávať opravy a výmeny dielov.



Pred akýmkoľvek zásahom na zariadení odpojte zariadenie od prívodu elektrickej energie!

### 4.1 Pravidelné kontroly generátora

#### 4.1.1 Zariadenie



Vykonajte čistenie vnútorných častí pomocou stlačeného vzduchu s nízkym tlakom a mäkkých štetcov. Skontrolujte elektrické zapojenia a všetky spájacie káble.

#### 4.1.2 Pri údržbe a výmene dielov horákov, klieští na držanie elektródy a/alebo uzemňovacieho kábla:



Skontrolujte teplotu komponentov a overte, či nie sú prehriate.



Používajte vždy rukavice zodpovedajúce príslušnej norme.



Používajte vhodné kľúče a náradie.

#### 4.2 Zodpovednosť



Ak nebude vykonávaná údržba zariadenia, budú zrušené všetky záruky a výrobca je v každom prípade zbavený akejkoľvek zodpovednosti. Výrobca odmieta akúkoľvek zodpovednosť v prípade, že obsluha nedodrží uvedené pokyny. Pri akejkoľvek pochybnosti a/alebo probléme sa obráťte na najbližšie servisné stredisko.

## 5. DIAGNOSTIKA A RIEŠENIA

### Zariadenie nie je možné spustiť (nesvieti zelená kontrolka)

#### Príčina

- » Zásuvka nie je napájaná sieťovým napätím.
- » Chybná zástrčka, príp. napájací kábel.
- » Prerušená sieťová poistka.
- » Chybný hlavný vypínač.
- » Prepojenie medzi posuvom drôtu a zdrojom je nesprávne alebo chybné.
- » Porucha elektroniky.

#### Riešenie

- » Skontrolujte a podľa potreby opravte elektroinštaláciu.
- » Smie vykonávať iba kvalifikovaný elektrikár.
- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
- » Preverte riadne pripojenie jednotlivých častí systému.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.

### Bez výstupného výkonu (prístroj nezvára)

#### Príčina

- » Chybné tlačidlo horáka.
- » Prístroj je prehriaty (signalizácia teplotnej ochrany - svieti žltá kontrolka).
- » Bočný panel je otvorený, príp. chybný dverný spínač.
- » Nesprávne uzemňovacie pripojenie.
- » Sieťové napätie mimo dovoleného rozsahu (svieti žltá kontrolka).
- » Chybný stýkač.
- » Porucha elektroniky.

#### Riešenie

- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
- » Skôr než prístroj vypnete, počkajte, kým vychladne.
- » Bočný panel musí byť počas zvárania zatvorený na zaistenie bezpečnosti obsluhy.
- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
- » Vykonajte riadne uzemnenie prístroja.
- » Prečítajte si kapitolu "Uvedenie do prevádzky"
- » Zaistite, aby sieťové napätie do zdroja bolo v stanovených medziach.
- » Vykonajte riadne zapojenie prístroja.
- » Čítajte kapitolu „Pripojenie“
- » Vykonajte výmenu chybného dielu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
- » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.

### Nesprávne napájanie

Príčina	Riešenie
» Nesprávna voľba metódy zvárania, príp. chybný volič.	» Zvoľte správnu metódu zvárania.
» Nesprávne nastavené parametre systému, príp. funkcie.	» Resetujte (vynulujte) parametre systému a zvárania.
» Chybný potenciometer/enkodér pre nastavenie zväracieho prúdu.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Sieťové napätie mimo dovoleného rozsahu.	» Vykonať riadne zapojenie prístroja. » Čítajte kapitolu „Pripojenie“
» Chýba jedna fáza.	» Vykonať riadne zapojenie prístroja. » Čítajte kapitolu „Pripojenie“
» Porucha elektroniky.	» Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.

### Posun drôtu zablokovaný

Príčina	Riešenie
» Chybné tlačidlo horáka.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Nesprávne, príp. opotrebované kladky.	» Vykonať výmenu kladiek.
» Porucha prevodového motora.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Poškodené vedenie drôtu v horáku.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Posun drôtu bez prúdu.	» Skontrolujte pripojenie k zdroju. » Čítajte kapitolu „Pripojenie“ » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Nepravidłné navinutie na cievke.	» Upravte odvíjanie cievky, príp. cievku vymeňte.
» Roztavená tryska horáka (prilepený drôt).	» Vykonať výmenu chybného dielu.

### Nepriavidelný posun drôtu

Príčina	Riešenie
» Chybné tlačidlo horáka.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Nesprávne, príp. opotrebované kladky.	» Vykonať výmenu kladiek.
» Porucha prevodového motora.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Poškodené vedenie drôtu v horáku.	» Vykonať výmenu chybného dielu. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.
» Nesprávne nastavená brzda unášača cievky, príp. nesprávny prítlak kladiek.	» Povoľte brzdu. » Zväčšite prítlak kladiek.

### Nestabilný oblúk

Príčina	Riešenie
» Nedostatočná ochrana ochranným plynom.	» Nastavte prietok vzduchu. » Skontrolujte stav difuzéra a plynovej hubice horáka.
» Prítomnosť vlhkosti v ochrannom plyne.	» Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky. » Vždy skontrolujte kvalitu odoberaného plynu.
» Nesprávne parametre zvárania.	» Vykonať dôkladnú prehliadku systému zvárania. » Kontaktujte najbližšie servisné stredisko, ktoré vykoná opravu.



**Nadmerný rozstrek**

Príčina	Riešenie
» Nesprávna dĺžka oblúka.	» Zmenšíte vzdialenosť medzi elektródou a spracovávaným kusom. » Znížte zvracie napätie.
» Nesprávne parametre zvarovania.	» Znížte napätie zvarovania.
» Nedostatočná ochrana ochranným plynom.	» Nastavte prietok vzduchu. » Skontrolujte stav difuzéra a plynovej hubice horáka.
» Nesprávna dynamika oblúka.	» Zväčšíte hodnotu indukčného obvodu.
» Nesprávny režim zvarovania.	» Zmenšíte uhol držania horáka.

**Nedostatočné prevarenie/prerez**

Príčina	Riešenie
» Nesprávny režim zvarovania.	» Počas zvarovania znížte reznú rýchlosť.
» Nesprávne parametre zvarovania.	» Zväčšíte zvarací prúd.
» Nesprávna elektróda.	» Použite elektródu s menším priemerom.
» Nesprávna príprava koncov.	» Zväčšíte otvor medzeru.
» Nesprávne uzemňovacie pripojenie.	» Vykonajte riadne uzemnenie prístroja. » Prečítajte si kapitolu "Uvedenie do prevádzky"
» Zvárané kusy sú príliš veľké.	» Zväčšíte zvarací prúd.

**Zvarové nežiaduce čiastočky**

Príčina	Riešenie
» Neúplné odstránenie nežiaducich čiastočiek.	» Spracovávané kusy pred zvaraním dokonale a presne očistite.
» Nadmerný priemer elektródy.	» Použite elektródu s menším priemerom.
» Nesprávna príprava koncov.	» Zväčšíte otvor medzeru.
» Nesprávny režim zvarovania.	» Zmenšíte vzdialenosť medzi elektródou a spracovávaným kusom. » Prisunujte pravidelne počas všetkých fáz zvarovania.

**Nežiaduce čiastočky volfrámu**

Príčina	Riešenie
» Nesprávne parametre zvarovania.	» Znížte napätie zvarovania. » Použite elektródu s väčším priemerom.
» Nesprávna elektróda.	» Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky. » Elektródu správne naostrite.
» Nesprávny režim zvarovania.	» Zabráňte kontaktu medzi elektródou a zvaracím kúpelom.

**Póry**

Príčina	Riešenie
» Nedostatočná ochrana ochranným plynom.	» Nastavte prietok vzduchu. » Skontrolujte stav difuzéra a plynovej hubice horáka.

**Zlepenie**

Príčina	Riešenie
» Nesprávna dĺžka oblúka.	» Zväčšíte vzdialenosť medzi elektródou a spracovávaným kusom. » Zväčšíte zvracie napätie.
» Nesprávne parametre zvarovania.	» Zväčšíte zvarací prúd. » Zväčšíte zvracie napätie.
» Nesprávny režim zvarovania.	» Zväčšíte uhol držania horáka.
» Zvárané kusy sú príliš veľké.	» Zväčšíte zvarací prúd. » Zväčšíte zvracie napätie.
» Nesprávna dynamika oblúka.	» Zväčšíte hodnotu indukčného obvodu.

## Okraje

### Príčina

- » Nesprávne parametre zvárania.
- » Nesprávna dĺžka oblúka.
- » Nesprávny režim zvárania.
- » Nedostatočná ochrana ochranným plynom.

### Riešenie

- » Znížte napätie zvárania.
- » Použite elektródu s menším priemerom.
- » Zmenšite vzdialenosť medzi elektródou a spracovávaným kusom.
- » Znížte zváracie napätie.
- » Znížte bočnú striedavú (oscilujúcu) rýchlosť pri plnení.
- » Počas zvárania znížte reznú rýchlosť.
- » Používajte plyny vhodné pre dané zvárané materiály.

## Oxidácia

### Príčina

- » Nedostatočná ochrana ochranným plynom.

### Riešenie

- » Nastavte prietok vzduchu.
- » Skontrolujte stav difuzéra a plynovej hubice horáka.

## Poréznosť

### Príčina

- » Na zváraných kusoch je masť, lak, hrdza alebo iná nečistota.
- » Na zváranom materiáli je masť, lak, hrdza a iná nečistota.
- » Prítomnosť vlhkosti vo zvarovom materiáli.
- » Nesprávna dĺžka oblúka.
- » Prítomnosť vlhkosti v ochrannom plyne.
- » Nedostatočná ochrana ochranným plynom.
- » Zvarový kúpeľ tuhne príliš rýchlo.

### Riešenie

- » Spracovávané kusy pred zváraním dokonale a presne očistite.
- » Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky.
- » Udržujte zvarový materiál vždy v dokonalom stave.
- » Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky.
- » Udržujte zvarový materiál vždy v dokonalom stave.
- » Zmenšite vzdialenosť medzi elektródou a spracovávaným kusom.
- » Znížte zváracie napätie.
- » Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky.
- » Vždy skontrolujte kvalitu odoberaného plynu.
- » Nastavte prietok vzduchu.
- » Skontrolujte stav difuzéra a plynovej hubice horáka.
- » Počas zvárania znížte reznú rýchlosť.
- » Predhrejte dané kusy určené na zváranie.
- » Zväčšite zvárací prúd.

## Trhliny za tepla

### Príčina

- » Nesprávne parametre zvárania.
- » Na zváraných kusoch je masť, lak, hrdza alebo iná nečistota.
- » Na zváranom materiáli je masť, lak, hrdza a iná nečistota.
- » Nesprávny režim zvárania.
- » Zvárané kusy sa vyznačujú rôznymi (odlišnými) vlastnosťami.

### Riešenie

- » Znížte napätie zvárania.
- » Použite elektródu s menším priemerom.
- » Spracovávané kusy pred zváraním dokonale a presne očistite.
- » Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky.
- » Udržujte zvarový materiál vždy v dokonalom stave.
- » Vykonajte operácie v správnom poradí pre daný druh zváraného spoja.
- » Pred vlastným zváraním naneste pastu.

## Trhliny z vnútorného pnutia

### Príčina

- » Prítomnosť vlhkosti vo zvarovom materiáli.
- » Zvláštna geometria zváraného spoja.

### Riešenie

- » Vždy používajte kvalitný materiál a výrobky.
- » Udržujte zvarový materiál vždy v dokonalom stave.
- » Predhrejte dané kusy určené na zváranie.
- » Vykonajte dodatočný ohrev.
- » Vykonajte operácie v správnom poradí pre daný druh zváraného spoja.

## 6. PREVÁDZKOVÉ POKYNY

### 6.1 Zváranie s obalenou elektródou (MMA)

#### Príprava návarových hrán

Za účelom dosiahnutia kvalitných zvarov odporúčame vždy pracovať s čistými dielmi, zbavenými oxidácie, hrdze a iných nečistôt.

#### Voľba elektródy

Priemer elektródy závisí od hrúbky materiálu, polohy, typu spoja a od typu styčnej škáry.

Elektródy s veľkým priemerom vyžadujú vysoký prúd s následným vysokým prívodom tepla pri zváraní

Typ obalu	Vlastnosti	Použitie
Rutilový	Lahké použitie	Všetky polohy
Kyslý	Vysoká rýchlosť tavenia	Vodorovná poloha
Bázický	Mechanické vlastnosti	Všetky polohy

#### Voľba zváracieho prúdu

Rozsah zváracieho prúdu vzťahujúci sa na použitú elektródu je stanovený výrobcom príslušných elektród.

#### Zapnutie a udržovanie oblúka

Elektrický oblúk sa zapaluje dotykom špičky elektródy na zváraný diel, určený na zváranie a zapojený na uzemňovací kábel, hneď ako sa oblúk zapáli, rýchle vzdialte elektródu do bežnej zvárackej vzdialenosti.

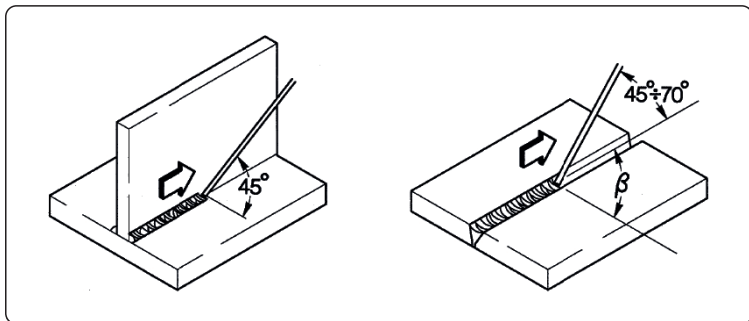
Zapálenie oblúka je zvyčajne uľahčené počítačným zvýšením prúdu v porovnaní s hodnotou základného zváracieho prúdu (Hot Start).

Hneď ako sa vytvorí elektrický oblúk, začne sa odtavovať stredná časť elektródy a vo forme kvapiek je prenášaná na zváraný kus.

Vonkajší obal elektródy vyvíja pri horení ochranný plyn a umožňuje vytvorenie kvalitného zvaru.

Za účelom zabránenia zhasnutiu oblúka, spôsobeného kvapkami odtavovaného materiálu, ktoré skratujú elektródu so zváracím kúpeľom vďaka náhodnému priblíženiu, aktivuje sa funkcia prechodného zvýšenia zváracieho prúdu až do konca skratu (Arc Force).

Ak elektróda zostane prilepená na zváranom diele, zníži sa na minimálnu hranicu skratový prúd (anti/sticking).



#### Zváranie

Uhol sklonu elektródy sa mení podľa počtu zvarov, pohyb elektródy je vykonávaný normálnym spôsobom s osciláciou a prestávkami na krajoch zvarového šva, týmto spôsobom sa zamedzí príliš veľkému nahromadeniu prídavného materiálu v strede.

#### Odstránenie trosky

Zváranie pomocou obalovaných elektród vyžaduje odstraňovanie trosky po každom prechode zvaru.

Odstraňovanie je vykonávané pomocou malého kladivka alebo pomocou kefy v prípade drobného odpadu.

### 6.2 Zváranie metódou TIG (plynulé zváranie)

#### Popis

Princíp zvárania TIG (Tungsten Inert Gas) je založený na elektrickom oblúku, ktorý sa zapáli medzi elektródou s vysokým bodom tavenia (čistý volfrám alebo zliatina volfrámu, ktorého teplota tavenia je približne 3370 °C) a zváraným dielom; atmosféra inertného plynu (Argón) zaisťuje ochranu kúpeľa.

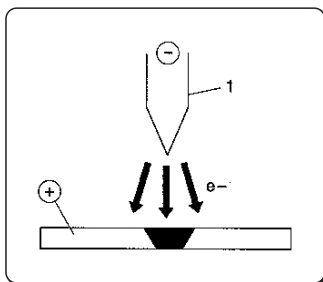
Za účelom zabránenia nebezpečných nežiaducich častíc volfrámu v spoji, elektróda sa nesmie nikdy dostať do styku so zváraným kusom, z tohto dôvodu sa pomocou jednotky H.F. vytvára výboj, ktorý na diaľku zapaluje elektrický oblúk.

Existuje aj iný spôsob zapálenia oblúka s obmedzenými nežiaducimi častičkami volfrámu: start lift, ktorý nevyužíva vysoké frekvencie, ale začatie skratom pri nízkom prúde medzi elektródou a dielom; vo chvíli, keď sa elektróda zdvihne, vznikne oblúk a prúd sa plynule zvýši až do nastavenej hodnoty zváracieho prúdu.

Za účelom zlepšenia kvality konečnej časti zvarového spoja je dôležité presne kontrolovať dobeh zváracieho prúdu a ďalej je nutné, aby plyn prúdil na zvárací kúpeľ ešte niekoľko sekúnd po zhasnutí oblúka.

V mnohých prevádzkových podmienkach je užitočné mať k dispozícii 2 zváracie prúdy a ľahko prechádzať z jedného na druhý (BILEVEL).

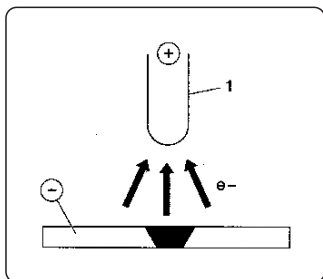
## Polarita zvárania



### D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Je to najčastejšie používaná polarita (priama polarita), umožňuje obmedzené opotrebovanie elektródy (1), keďže 70 % tepla sa koncentruje na anóde (diel).

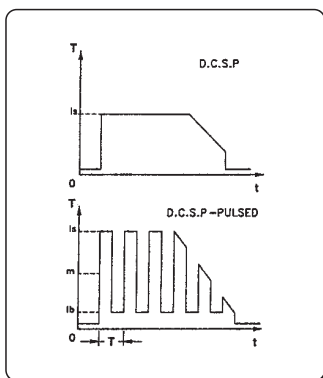
Dosiahnuté kúpele sú úzke a hlboké s vysokou rýchlosťou posuvu a následným nízkym prívodom tepla.



### D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Je to nepriama polarita a umožňuje zváranie zliatin s vrstvou žiaruvzdorného oxidu s teplotou tavenia vyššou než je teplota tavenia kovu.

Nie je možné používať vysoký prúd, pretože by vyvolal zvýšené opotrebovanie elektródy.



### D.C.S.P.-Pulsed (Direct Current Straight Polarity Pulsed)

Použitie pulzového jednosmerného prúdu umožňuje lepšiu kontrolu zváracieho kúpeľa vo zvláštnych pracovných podmienkach.

Zvárací kúpeľ je tvorený prúdovými pulzmi ( $I_p$ ), zatiaľ čo základný prúd ( $I_b$ ) udržuje oblúk zapálený; to uľahčuje zváranie tenkých hrúbok s obmedzenou deformáciou, lepším tvarovacím faktorom a vďaka tomu aj menším nebezpečenstvám trhlín za tepla a pórovitosti.

Zvýšením kmitočtu (stredným kmitočtom) sa dosahuje užší, koncentrovanejší a stabilnejší oblúk a vyššia kvalita zvárania tenkých hrúbok.

## Parametre zvárania TIG

Proces TIG je veľmi účinný pri zváraní ako uhlíkových ocelí, tak legovaných ocelí, pre prvý zvar na rúrkach a pre zvary, ktoré musia mať optimálny estetický vzhľad.

Vyžaduje priamu polaritu (D.C.S.P.).

### Príprava návarových hrán

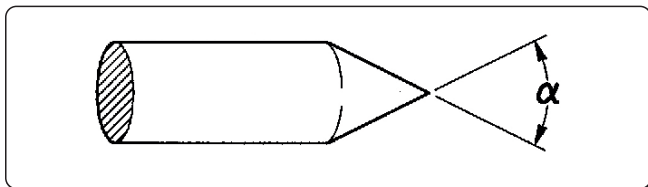
Tento proces vyžaduje dôkladné očistenie návarových hrán a ich starostlivú prípravu.

### Voľba a príprava elektródy

Odporúčame použiť volfrámové elektródy s prísadou (2% tória - červené zafarbenie) alebo elektródy s cériom alebo lantánom s nasledujúcimi priemermi:

Rozsah prúdu			Elektróda	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Elektróda musí byť zahrotená spôsobom označeným na obrázku.



### Prídavný materiál

Mechanické vlastnosti drôtov prídavného materiálu musia byť porovnateľné s vlastnosťami základného materiálu.

Neodporúčame použitie pásikov získaných zo základného materiálu, mohli by obsahovať nečistoty spôsobené opracovaním, ktoré by mohli ohroziť kvalitu zvarov.

### Ochranný plyn

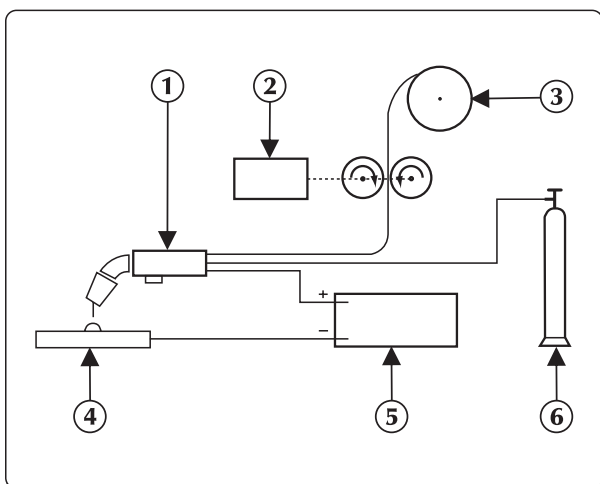
Je prakticky vždy používaný čistý argón (99,99 %).

Rozsah prúdu			Plyn	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Tryska	Prietok
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Zváraní s konštantným posuvom drôtu (mig/mag)

### Úvod

Systém MIG je tvorený zdrojom jednosmerného prúdu, podávačom s cievkou drôtu a plynovým horákom.



### Ručné zvaracie zariadenie

Prúd je prenášaný oblúkom cez tavnú elektródu (drôt s kladnou polaritou);

Pri tomto procese je tavený kov prenášaný na zváraný diel pomocou oblúka.

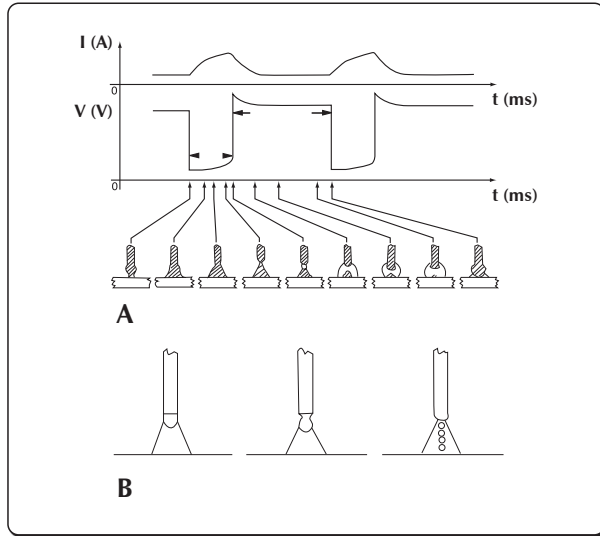
Podávanie drôtu je potrebné pre dopĺňovanie nanášaného taveného drôtu počas zvárania.

1. Horák
2. Podávač drôtu
3. Zvárací drôt
4. Diel určený na zváranie
5. Generátor
6. Tlaková nádoba

### Zváracie metódy

Prizváraní v ochranej plynovej atmosfére, spôsobom, ktorým sa kvapky oddeľujú od elektródy, určujú jeden z dvoch systémov prenosu.

Prvá metóda je nazývaná "PRENOS SKRATOM (SHORT-ARC)", elektróda sa dostáva do priameho kontaktu s kúpeľom, dochádza teda ku skratu a drôt sa preruší a funguje podobne ako tavná poistka, potom sa oblúk znovu zapáli a cyklus sa opakuje.



### Skratový prenos sprchový prenos

Ďalšou metódou prenosu kvapiek je takzvaný "PRENOS SPRCHOVÝ (SPRAY-ARC)", pri ktorom sa najskôr kvapky oddeľia od elektródy a následne dosiahnu tavný kúpeľ.

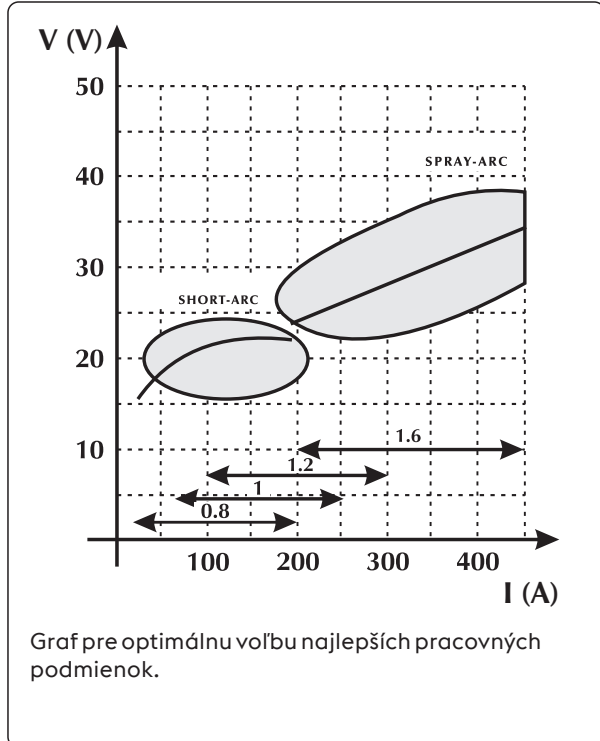
### Zváracie parametre

Viditeľnosť oblúka znižuje nutnosť presného dodržovania tabuliek nastavenia zo strany pracovníka, ktorý má tak možnosť priamej kontroly tavného kúpeľa.

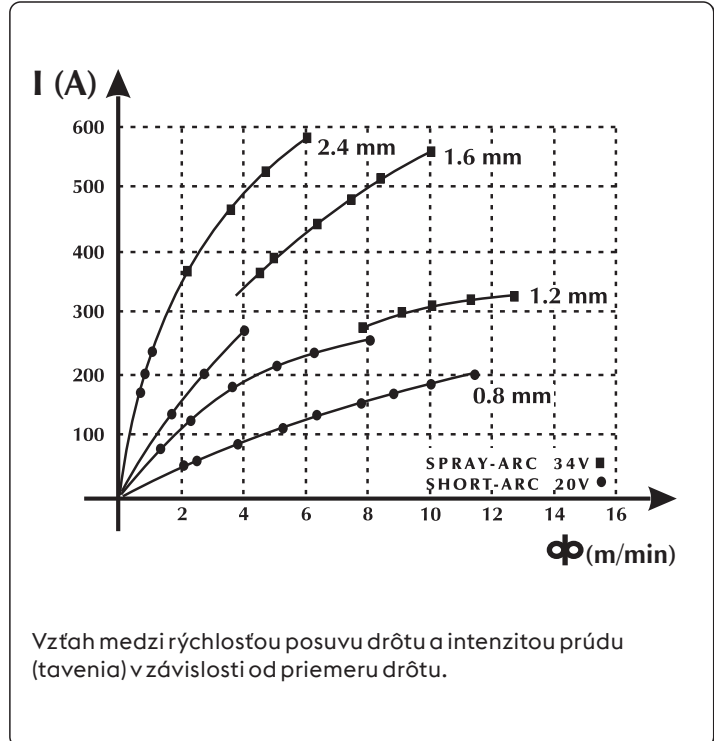
- Napätie priamo ovplyvňuje vzhľad zvaru, avšak rozmery zvarenej plochy sa môžu líšiť v závislosti od požiadaviek pomocou ručného ovládania horáka tak, aby bolo možné dosiahnuť variabilné nánosy pri konštantnom napätí.
- Rýchlosť posuvu drôtu je v priamom vzťahu k prúdu zvárania.

Na nasledujúcich dvoch obrázkoch sú zobrazené vzťahy medzi jednotlivými parametrami zvárania.

SK



Graf pre optimálnu voľbu najlepších pracovných podmienok.



Vzťah medzi rýchlosťou posuvu drôtu a intenzitou prúdu (tavenia) v závislosti od priemeru drôtu.

Orientačná tabuľka pre voľbu parametrov zvarovania vzťahujúca sa na najbežnejšie aplikácie a na najviac používané drôty

Napätie oblúka

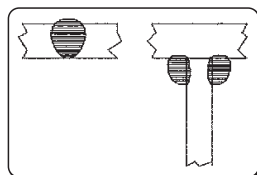
Ø 0,8 mm

Ø 1,0-1,2 mm

Ø 1,6 mm

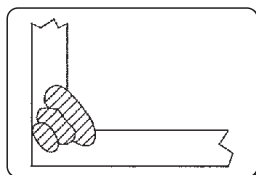
Ø 2,4 mm

**16V - 22V**  
SHORT - ARC



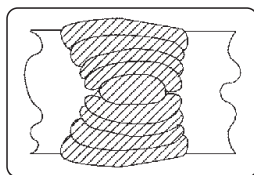
**60 - 160 A**

Nízka hĺbka prevarenia pre malé hrúbky



**100 - 175 A**

Dobrá kontrola hĺbky prevarenia a tavenia



**120 - 180 A**

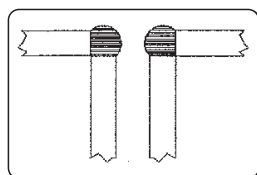
Dobré odtavovanie v rovine a vertikálne



**150 - 200 A**

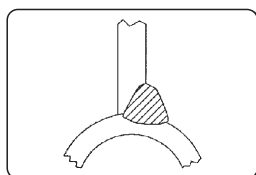
Nepoužíva sa

**24V - 28V**  
SEMI SHORT-ARC  
(Prechodná zóna)



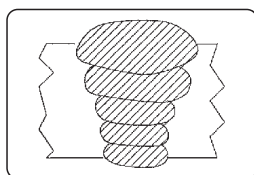
**150 - 250 A**

Automatické uhlové zvarovanie



**200 - 300 A**

Automatické zvarovanie s vysokým napätím



**250 - 350 A**

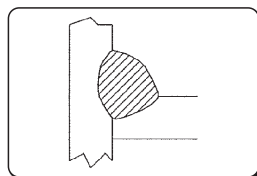
Automatické zostupné zvarovanie



**300 - 400 A**

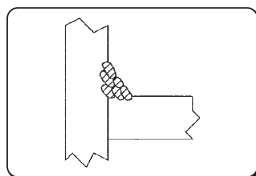
Nepoužíva sa

**30V - 45V**  
SPRAY - ARC



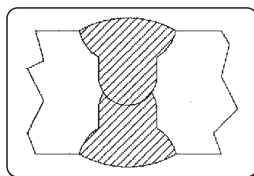
**150 - 250 A**

Nízka hĺbka prevarenia pri nastavení na 200 A



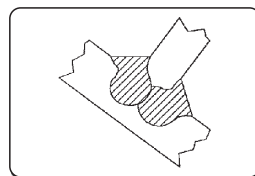
**200 - 350 A**

Automatické zvarovanie s niekoľkými vrstvami



**300 - 500 A**

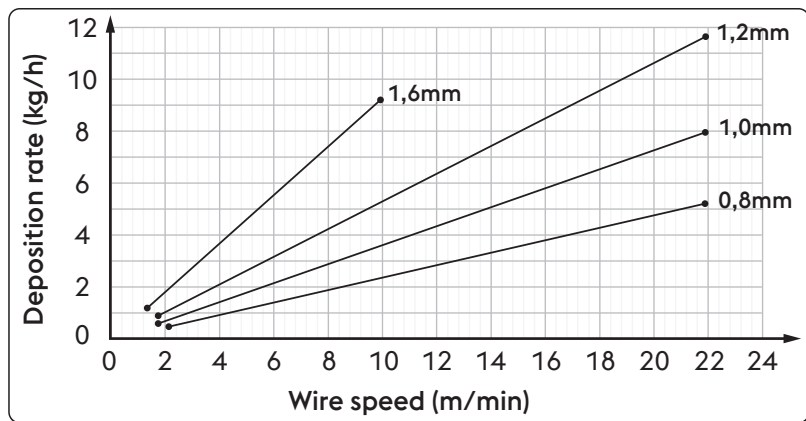
Dobrá hĺbka prevarenia pri zostupe



**500 - 750 A**

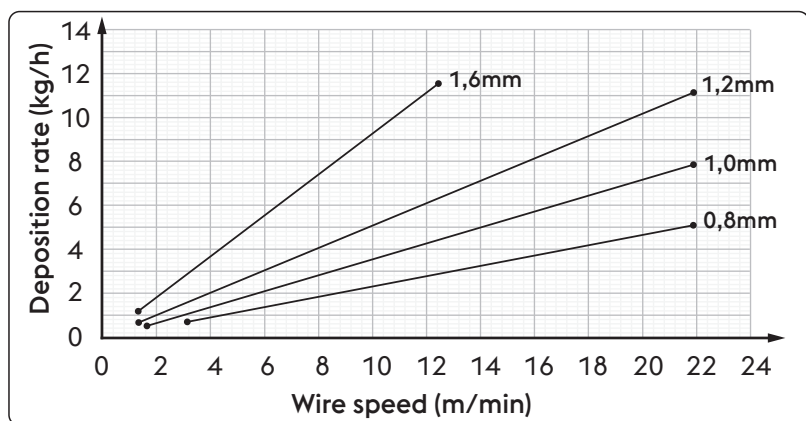
Dobrá hĺbka prevarenia a vysoký nános na veľkých hrúbkach

Unalloyed steel



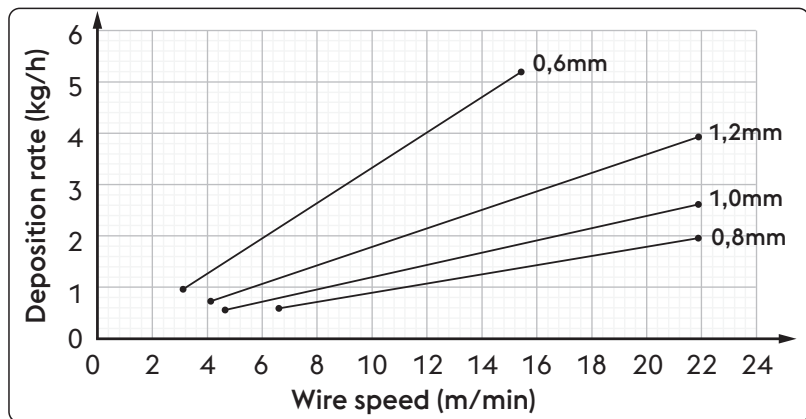
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

SK



**Použité plyny**

Zváranie MIG-MAG je definované hlavne typom inertného plynu použitého na zváranie MIG (Metal Inert Gas) a aktívneho plynu použitého pri zváraní MAG (Metal Active Gas).

**- Kysličník uhličitý (CO<sub>2</sub>)**

Ak je CO<sub>2</sub> použitý ako ochranný plyn, je dosiahnutá vysoká penetračná hĺbka so zvýšenou rýchlosťou postupu a dobrých mechanických vlastností spolu s nízkymi nákladmi na prevádzku. Napriek tomu tento plyn zapríčiňuje značné problémy s konečným chemickým zložením spojov, pretože dochádza k strate prvkov s ľahkou oxidáciou a súčasne dochádza k obohateniu kúpeľa o uhlík.

Zváranie čistým plynom CO<sub>2</sub> predstavuje aj ďalšie problémy, ako je príliš veľký rozstrek a poréznosť spôsobená kysličníkom uhličitým.

**- Argón**

Tento inertný plyn je používaný pri zváraní ľahkých zliatin, zatiaľ čo pre zváranie chrómnikových ocelí odolných voči korózii sa pridáva kyslík a CO<sub>2</sub> v pomere 2 %, to prispieva ku stabilite oblúka a lepšej tvorbe zvaru.

**- Hélium**

Tento plyn sa používa ako alternatíva argónu a umožňuje vyššiu penetračnú hĺbku (na veľkých hrúbkach) a vyššie rýchlosti postupu.

**- Zmes Argón-Hélium**

Je dosiahnutá vyššia stabilita oblúku vzhľadom na čisté hélium, vyššia penetračná hĺbka a rýchlosť v porovnaní s argónom.

**- Zmes Argón-CO<sub>2</sub> a Argón-CO<sub>2</sub>-Kyslík**

Tieto zmesi sú používané na zváranie materiálov s obsahom železa najmä v podmienkach SHORT-ARC, pretože zlepšujú prívod tepla.

To nevylučuje použitie tejto zmesi aj pri postupe SPRAY-ARC.

Táto zmes zvyčajne obsahuje percento CO<sub>2</sub>, ktoré sa pohybuje od 8% do 20 % a O<sub>2</sub> okolo 5 %.

Preštudujte návod na obsluhu zariadenia.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Rozsah prúdu	Prietok plynu	Rozsah prúdu	Prietok plynu
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

SK

## 7. TECHNICKÉ ÚDAJE

Elektrické charakteristiky <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Napájacie napätie U <sub>1</sub> (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Oneskorená napájacia tavná poistka	25	A
Komunikačná zbernica (rozhranie)	DIGITÁLNA	
Maximálny príkon	16.2	kVA
Maximálny príkon	10.9	kW
Príkon v neaktívnom stave	35	W
Účinník (PF)	0.68	
Výkon (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Maximálny príkon v režime I <sub>1max</sub>	23.2	A
Efektívna hodnota prúdu I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Prúdový rozsah	3÷320	A
Napätie naprázdno U <sub>0</sub> (MMA)	61	Vdc
Napätie naprázdno U <sub>0</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Toto zariadenie vyhovuje EN / IEC 61000-3-11.

\* Toto zariadenie nie je v súlade s normou EN / IEC 61000-3-12. Pripojenie zariadenia do bežnej (domovej) siete nn je na výlučnú zodpovednosť užívateľa alebo osoby inštalujúcej toto zariadenie. Možnosť pripojenia je potrebné konzultovať s rozvodnými závodmi alebo správcom rozvodnej siete. (Čítajte kapitolu "Elektromagnetické polia a rušenie" - "Klasifikácia zariadenia EMC je v súlade s EN 60974-10/A1:2015").

Zaťažovateľ <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Zaťažovateľ MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Zaťažovateľ MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fyzická charakteristika <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Stupeň krytia IP	IP23S	
Trieda izolácie	H	
Rozmery (d x š x v)	620x240x460	mm
Hmotnosť	20.2	Kg
Časť sieťový kábel	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Dĺžka sieťový kábel	5	m
Výrobné normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrické charakteristiky <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Napájacie napätie U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Oneskorená napájacia tavná poistka	30	A
Komunikačná zbernica (rozhranie)	DIGITÁLNA	
Maximálny príkon	22.0	kVA
Maximálny príkon	16.2	kW
Príkon v neaktívnom stave	33	W
Účinník (PF)	0.74	
Výkon (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Maximálny príkon v režime I1max	31.5	A
Efektívna hodnota prúdu I1eff	22.3	A
Prúdový rozsah	3÷400	A
Napätie naprázdno Uo (MMA)	61	Vdc
Napätie naprázdno Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Zariadenie vyhovuje EN / IEC 61000-3-11, pokiaľ maximálna povolená impedancia elektrického vedenia v mieste pripojenia do verejnej elektrickej siete (napäťová zásuvka) je menšia alebo rovná predpísanej hodnote impedancie Zmax (Z-impedancia). Ak sa pripojí na verejnú nízkonapäťovú sieť, je na zodpovednosti inštalatéra alebo užívateľa zariadenia zabezpečiť, po konzultácii s prevádzkovateľom distribučnej siete, ak je to potrebné, či zariadenie môže byť pripojené.

\* Toto zariadenie nie je v súlade s normou EN / IEC 61000-3-12. Pripojenie zariadenia do bežnej (domovej) siete nn je na výlučnú zodpovednosť užívateľa alebo osoby inštalujúcej toto zariadenie. Možnosť pripojenia je potrebné konzultovať s rozvodnými závodmi alebo správcom rozvodnej siete. (Čítajte kapitolu "Elektromagnetické polia a rušenie" - "Klasifikácia zariadenia EMC je v súlade s EN 60974-10/A1:2015").

Zaťažovateľ <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Zaťažovateľ MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Zaťažovateľ MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fyzická charakteristika <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Stupeň krytia IP	IP23S	
Trieda izolácie	H	
Rozmery (d x š x v)	620x240x460	mm
Hmotnosť	22.5	Kg
Časť sieťový kábel	4x4	mm <sup>2</sup>
Dĺžka sieťový kábel	5	m
Výrobné normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrické charakteristiky <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Napájacie napätie U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Oneskorená napájacia tavná poistka	40	A
Komunikačná zbernica (rozhranie)	DIGITÁLNA	
Maximálny príkon	29.7	kVA
Maximálny príkon	22.2	kW
Príkon v neaktívnom stave	34	W
Účinník (PF)	0.74	
Výkon (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Maximálny príkon v režime I1max	42.1	A
Efektívna hodnota prúdu I1eff	29.7	A
Prúdový rozsah	3÷500	A
Napätie naprázdno U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napätie naprázdno U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc










\*Zariadenie vyhovuje EN / IEC 61000-3-11, pokiaľ maximálna povolená impedancia elektrického vedenia v mieste pripojenia do verejnej elektrickej siete (napäťová zásuvka) je menšia alebo rovná predpísanej hodnote impedancie Z<sub>max</sub> (Z-impedancia). Ak sa pripojí na verejnú nízkonapäťovú sieť, je na zodpovednosti inštalatéra alebo užívateľa zariadenia zabezpečiť, po konzultácii s prevádzkovateľom distribučnej siete, ak je to potrebné, či zariadenie môže byť pripojené.










\*Toto zariadenie nie je v súlade s normou EN / IEC 61000-3-12. Pripojenie zariadenia do bežnej (domovej) siete nn je na výlučnú zodpovednosť užívateľa alebo osoby inštalujúcej toto zariadenie. Možnosť pripojenia je potrebné konzultovať s rozvodnými závodmi alebo správcom rozvodnej siete. (Čítajte kapitolu "Elektromagnetické polia a rušenie" - "Klasifikácia zariadenia EMC je v súlade s EN 60974-10/A1:2015").










Zaťažovateľ <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Zaťažovateľ MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Zaťažovateľ MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Zaťažovateľ MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Fyzická charakteristika <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Stupeň krytia IP	IP23S	
Trieda izolácie	H	
Rozmery (d x š x v)	620x240x460	mm
Hmotnosť	27.3	Kg
Časť sieťový kábel	4x6	mm <sup>2</sup>
Dĺžka sieťový kábel	5	m
Výrobné normy	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	320A	310A
61V	U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	300A	290A
61V	U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	400A	360A
61V	U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	500A	470A
61V	U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A		
IP 23 S					

## 9. VÝZNAM IDENTIFIKAČNÉHO ŠTÍTKA GENERÁTORA

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22	UK CA		CE	EAC	MADE IN ITALY

- 1 Výrobná značka
- 2 Meno a adresa výrobcu
- 3 Typ zariadenia
- 4 Výrobné číslo  
X**XX**XXXXXXXXXX Rok výroby
- 5 Symbol typu zväračky
- 6 Odkaz na výrobné normy
- 7 Symbol zväracieho procesu
- 8 Symbol pre zdroje, ktoré môžu pracovať v prostredí so zvýšeným nebezpečenstvom úrazu elektrickým prúdom
- 9 Symbol zväracieho prúdu
- 10 Napätie naprázdno
- 11 Rozsah minimálneho a maximálneho zväracieho prúdu a zodpovedajúceho napätia pri záťaži
- 12 Symbol zaťažovateľa
- 13 Symbol zväracieho prúdu
- 14 Symbol zväracieho napätia
- 15 Hodnoty zaťažovateľa
- 16 Hodnoty zaťažovateľa
- 17 Hodnoty zaťažovateľa
- 15A Hodnoty menovitého zväracieho prúdu
- 16A Hodnoty menovitého zväracieho prúdu
- 17A Hodnoty menovitého zväracieho prúdu
- 15B Hodnoty menovitého napätia pri záťaži
- 16B Hodnoty menovitého napätia pri záťaži
- 17B Hodnoty menovitého napätia pri záťaži
- 18 Symbol pre napájanie
- 19 Napájacie napätie
- 20 Maximálny menovitý napájací prúd
- 21 Maximálny účinný napájací prúd
- 22 Stupeň krytia

CE Vyhlásenie o zhode EÚ  
 EAC Vyhlásenie o zhode EAC  
 UKCA Vyhlásenie o zhode UKCA

## ELi VASTAVUSDEKLARATSIOON

Ehitaja

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

deklareerib ainuisikuliselt, et järgmine toode:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

vastab EL-i direktiividele:

2014/35/EL	MADALPINGEDIREKTIIV
2014/30/EL	EMC DIREKTIIV
2011/65/EL	RoHS DIREKTIIV

ning et on kohaldatud järgmisi ühtlustatud standardeid:

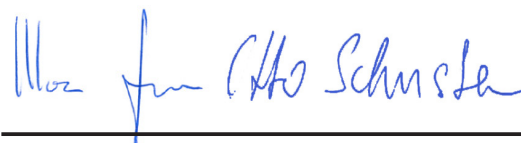
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Direktiividele vastavust tõendav dokumentatsioon jääb kontrollimiseks kättesaadavaks eespool nimetatud tootjal.

Igasugused tööd või muudatused, mis pole saanud eelnevat voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. luba, muudavad selle sertifikaadi kehtetuks.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.



Mirco Frasson

Otto Schuster

Managing Directors

ET

# INDEKS

<b>1. HOIATUS.....</b>	<b>201</b>
1.1 Töökeskkond .....	201
1.2 Kasutajate ja teiste isikute kaitse .....	201
1.3 Kaitse aurude ja gaaside eest.....	202
1.4 Tulekahju/plahvatuse ennetamine .....	202
1.5 Ennetamine gaasiballoonide kasutamisel.....	203
1.6 Kaitse elektrilöögi eest .....	203
1.7 Elektromagnetilised väljad ja häiringud.....	203
1.8 IP-kaitseaste .....	204
1.9 Kõrvaldamine .....	204
<b>2. PAIGALDAMINE .....</b>	<b>205</b>
2.1 Tõstmine, transport ja mahalaadimine.....	205
2.2 Seadme asendi valimine .....	205
2.3 Ühendamine .....	205
2.4 Paigaldamine .....	206
<b>3. SÜSTEEMI TUTVUSTUS.....</b>	<b>208</b>
3.1 Tagapaneel.....	208
3.2 Tagapaneel.....	209
3.3 Pesade paneel.....	209
3.4 Eesmine juhtpaneel TERRA NX 400/500 PME.....	209
3.5 Eesmine juhtpaneel TERRA NX 320 PME.....	210
<b>4. HOOLDUS .....</b>	<b>210</b>
4.1 Kontrollige toiteallikat regulaarselt alljärgnevalt.....	210
4.2 Отговорност .....	210
<b>5. TÕRKEOTSING .....</b>	<b>211</b>
<b>6. KASUTUSJUHEND.....</b>	<b>214</b>
6.1 Manuaalne metalli kaarkeevitus (MMA).....	214
6.2 TIG-keevitamine (pidev kaar) .....	215
6.3 Pidevtraadiga keevitamine (MIG/MAG) .....	217
<b>7. TEHNILISED ANDMED .....</b>	<b>221</b>
<b>8. TRÜKKPLAADI ANDMED .....</b>	<b>224</b>
<b>9. TOITEALLIKA NIMEPLAADI TÄHENDUSED .....</b>	<b>225</b>
<b>10. DIAGRAMM .....</b>	<b>339</b>
<b>11. ÜHENDUSED .....</b>	<b>342</b>
<b>12. VARUOSALOEND .....</b>	<b>344</b>

## SÜMBOLID



Vahetu ohtlikust käitumisest tulenev tõsiste vigastuste oht.



Juhiseid tuleb kindlasti järgida, et vältida väiksemaid vigastusi või varalist kahju.



Tehnilised tööjuhised.



# 1. HOIATUS



9bbY[Ugi [i gY]X'a Ug]bU[UgYchi Xhõ]Xñdd[[YgY'Y'4 \YbX]g]g \cc']\_U'hgY' [Y\_g  
 Ýf[ Y'hY\Y'a i i XUhi gj] Ñ] hõ]Xza ]XU'dc'Y' ]f'Y'XUhi X'' Hcch'U'Y]j Ughi HU'j [[ Ughi ghY'j Ñ]j UfU' ]gY' \_U\4 'YYghz'a ]g  
 Hi 'YbYVj U'Ygh\_Ugi HJa ]gYghj Ñ]gY'Y\_Ugi hi g'4 \YbX]4 \ ]ghY'YfUa ]gYgh'  
 ?>!]hi 'YV'U'Uh] \c]XU'gYUXa Y' \_Ugi hi g\_c\Ug''@gU\_g?>!]hYUVY'Y'hi 'YV'Uf[ ]XU'\_U'ØX\_Y'hj] U]X'b]b[ '\_c\U' ]\_Y  
 hõc\i hi gY'U'\_Yg\_cbbU\_U]hgY'bcfa Y''



?Ñ]\_ ]gLi XZ\_Ygcb'gYchi X'gYUXa Y' \_Ugi hi gY'Yj Ñhi ž\_Ag]hgYa ]gYž\cc'Xi gY'U'\_c'ffUg\c] [ U;  
 dYUj UX'c'Ya UgcV]j U'h\_j U']Z]hgY'Yf]hi Xz  
 bY]dYUj UX'c'Ya U'hYUXa ]gYgh\_YYj ]HJa ]gYgh  
 bUXdYUj UX'c' [ Ya UgY'Y' ?>hA]Y' ]\_i 'hUV]'U'hY [ i hgYa UgY'Y'4 \ ]ghY'Äf [ ]'  
 D]XU[ YbÑi 'gdYhg]U' ]gh]XY [ Už\_i ]hY' hY'\_VgYUXa Y' \_Ugi HJa ]gY' \_U'h]i gj] Ñ]dfcV'YYa Y''

## 1.1 Töökeskkond



?Ñ]\_ ]gYUXa Y]X'hi 'YV'YfUbX]hi 'h' \_Ugi HUXU'c'ghUfVY\_c\UgY'hz'Ä\hi XYg'UbXa Y'hYghb]a Yd'UUX]'U'gY'Yg'4 \YbX]gž  
 gJa i h]hi 'YV'Äf [ ]XUf] ]\_ ]\_Y'UfU\j i gj U\Y' ]g]c\i hi gObÑi XY]X''A i i \_Ugi hi gza ]'Y\_gdc'Y'hcchUgY' [ Yhi VUUbXbi Xz  
 cb'chYUfVYj UghUby'U'c\h]\_b]b[ 'gY' ]gY'4 \ ]i 'Ä' ]ghUV'hcchU] [ Ugi [ i gY'ca Udcc'gY] Ugi hi gY''



GYXUØ\_gi ghfc\ ]V' \_Ugi HUXU\_U]bi 'hdfcZ]HJgYa Y'žhõõgri g\_Yg\_c'bXUXYg'HcchU'Y]j Ughi HUØY [ ]\_U\4 gri gY'YYghz'\_i ]  
 gYXU'\_Ugi HUHU\_gY' \_cXi gY'g\_Yg\_cbbUg''



GYUXYhhi 'YV' \_Ugi HUXU'\_Yg\_cbbUgza ]'Y'hYa dYfUhi i f'ÄÄVj U\Ya ]\_i !%\$.Z'\_i b]ž( \$.Z' fž%( :. ]\_i b]ž%\$( :. ]\_i  
 GYUXYhhi 'YV'UfUbgdcf]XU'U'UXi ghUXU'\_Yg\_cbbUgza ]'Y'hYa dYfUhi i f'ÄÄVj U\Ya ]\_i !&) :.Z'\_i b]ž) ) :.Z' fž% :. ]\_i b]  
 % % :. ]\_i  
 GYUXYhhi 'YV' \_Ugi HUXU'\_Yg\_c'bXUXYgž\_i gdc'Y'hc'a i ž'UdYhž' [ UUG]Y [ U'a i ]X'\_c'ffcg]j gY]XU]bY]X'  
 GYUXYhY]hc\ ]\_Ugi HUXU'\_Yg\_c'bXUXYgza ]'Y'gi \hY' ]bY'Ñ\i b] ]\_i gcb'\_Ñf [ Ya ]\_i ] ) \$i 'hYa dYfUhi i f] ( \$.Z' fž%\$( :. ]\_i  
 GYUXYhY]hc\ ]\_Ugi HUXU'\_Yg\_c'bXUXYgza ]'Y'gi \hY' ]bY'Ñ\i b] ]\_i gcb'\_Ñf [ Ya ]\_i ] - \$i 'hYa dYfUhi i f] &\$.Z' fž, :. ]\_i  
 GõghY'a ]Y]hc\ ]\_Ugi HUXU'\_Ñf [ Ya U'\_i ]&\$\$a f] ) \$\$'U' [ UØY'a YfYd]bbU''



Ýf[ Y' \_Ugi HU[ Y'gYXU'a Ug]bU'hc'fi XY'U'h]gi 'UHJa ]gY'\_g"  
 Ýf[ Y' \_Ugi HU[ Y'gYXU'gYUXYhdUHfY]XY'U' # ]U\_i XY'UUX]a ]gY'\_g"  
 Ýf[ Y' \_Ugi HU[ Y'gYXU'gYUXYha c'c'c'f]hY UV\_]A]j ]hi gY'\_g''

## 1.2 Kasutajate ja teiste isikute kaitse



?YYj ]HJa ]gd'fchY'gg' cb' a Øf [ ]bY' ] ]fi gYž a ØfUž'\_i i a i gY' 'U' [ UUG] U' ]\_Ug'' ?Ugi HU[ Y' hi 'YhÑ\_Y' ]\_d]ž Yh'\_U]hgHU  
 \_YYj ]hi gU'U' ] ]f'hYžgAXYa Y'hY'U' \NN [ i j U'hY hõ ]\_XY'YYgh''> i \h] [ Y'\_N]\_XY'Ä\YXi gY'gj ] ]V]j U'hY' ]b]a YghY'hA\Y'dUbi  
 gY'Y'YžYh'\_YYj ]hi g\_UUfhj Ñ] \ÑÑ [ i j U'ha YHU' ]Y]hc\ ]chYj UUXUH'U' HU [ U' Y'gcV]j U'hY' \_U]hgYj U\YbX]hY'c'Ya Ugc' i ''



?UbX\_Y' \_U]hgYf] ]XY]XzYh'\_U]hgHU'ca U'bÄ [ i ]\_YYj ]hi g\_UUfYžgAXYa Y'hY'j Ñ] \ÑÑ [ i j U'a U'hY'U' ]'YYgh''F ] ]XYX'dYUj UX'  
 \_Uha U'\_c [ i ]\_Y\U'U'dYUj UX'c'Ya U.  
 - hYfj YX'U' \_c'ffU' ]\_i Xz  
 - hi 'Y'\_ ]bX'UXž  
 - ]gc'Y'f]j UX'U' ]\_i j UXz  
 - ± ] [ Y'gi i fi gY [ U'U' ]a UmansettideHU''



?Ugi HU[ Y'U'Uh]gcV]j U]X'hõõ'U'UhY]Xza ]gcb'hi [ Yj UX'U'j YY'\_ ]bX'UX''  
 ?Ugi HU[ Y'U'Uh]gcV]j U]X'hõõ'\_ ]bXU]Xza ]g\_U]hgYj UX'Y'\_hf]õõ'\_ ]XY'U' ]\_i i a i gY'YYgh''



?UbX\_Y' \_Ø'Y'\_U]hgYhY' [ UbÄca Ug\_Y'U'gcV]j Uh'\_U]hgYZ]h'f]h] Ä\Ya U'hB'F%'\$j Ñ]\_Ñf [ Ya Eg]a UXY'Uc'\_g''



?UbX\_Y'U'Uh]\_Ø'Y'\_U]hgYhY' [ U'\_U]hgYdf]'YžYf]h]g]gž'\_i ]YYa U'XUH'Y'YYj ]hi g'ÄÄ'\_Y'\_Ag]hg]j Ñ]a Y\UUb]' ]gY'h''



Ýf[ Y'\_UbX\_Y'\_cbHU\_hÄÄhg]''



?Ugi HU[ Y'\_Ñf] U'\_UddYž'\_i ]\_YYj ]HJa ]gY'hY'\_V'c\h]\_i 'hi [ Yj 'a ØfU''?i ]a ØfUHJgY'ØYHU'gYUXi gY'gY'ttYbÄ\hi X'd] ]f]ž  
 d] ]fU'\_Y'4 i fXYdÄÄg'hõõ'U'Y'U'j Y'YbXi [ YžYh'\_Ñ]\_Ä\YXi gY'gj ] ]V]j UX' ]g]\_i X'\_UbbU\_g]X'\_Ñf] U'\_UddY'j Ñ] 'a i i X'  
 ]\_i i 'a ]g\_U]hgYh''

ET



<c]X\_Y\_Ø\_Y\_attYX\_YYj ]HJa ]gYU'U'U'UH]gi 'YH bU''GØghY'a YY]hc\j Å\Ja U' ]a ÅÅfU'a i i HU''>Å' ] [ YZYhHY]Y\_ÅYXZ  
† i \_gYXZf]]XYXZ†hØØf]]ghUX' 'a gY]di i hi \_g\_c\_ i ] ]i j UH'cgUXY[ UZbh j Ybh]UUhcf]]hYz\Ua a UgfUUhghYzfi ' ]i hY'U  
j N''XY[ Uzz hfUUX]hfi a ]hY[ U''Yf[ Y'di i Xi HU[ Y'Ua a UgfUttU]XZ\_i ] hfUUX] YttYUbx'U' hØØhUV'' hfUUX] YttYUbx'U'Y  
dU]] U'XUH X'\_U]hgYgYUX]ghY'\_Ugi hi \_g'a i i ha ]bY'cb Ø]a U'hc\h]\_ 'U'j UVUghUV' hcchU' ] [ Ugi [ i gYgh j Ugi hi gYgh  
j ] [ Ugi ghY'N]] UfU]gY\_U\† di \i ''



HfUUX]UUX]a ]gY'U'ettYUbx'a ]gYU'U'Y]hc\]dYUX\c]XUA † !#A 5; !dN'Yh]Å\YXi gYg'  
J Å'† j hfUUhj N]]VhfNg]gY'h\_U\† ghUXU\_Åg]zbÅ[ i 'Ug]a ]''



Y'f[ Y'di i Xi HU[ Y'ÅgU\_YYj ]HUH X YgY'a Y]XZ\_i bU\_ i a i gj N]]VdN\† ghUXUhfNg]gY]X dN'YH gi'  
>Åf[ ] [ Y'\_N\_]YY'byj U'h\_ ]fY'XUH X' YttYj UUh gUV]bNi gjX'\_U\_YYj ]HJa ]g'Åf[ gYH' hØØX'U'U'z\_i bU\_YYj ]hi g'ÅÅ[ ]X'  
j N]] UX YgY'a YH'Ø'Ygh'U\h'i a ]gYU'U'U\h]hi ''U''



JYYbXi [ YZYhdN'Yh]c\_Y\_g'U\h'i bi X YbbYgY''Y[ UgYch X hØ]Xzbh\cc'XUa ]gh'



JYYbXi [ YZYh'U\i hJa ]ga ccXi ''c\_Y\_gj Å'U'Ø]HUH XzYbbY\_ i ]j N]]UH'U\i hi gj YXY\_ ]i 'h'fi X'U\h]''h'fi XYghj Å'† j'  
\_ i a j YXY\_ ]j N]]VdN\† ghUXUdN'YH gi''



<c]X\_Y Yga UUV]\_ca d'Y\_h\_ÅYdÅfUgh'  
Y'f[ YU'U\]bbU\_YØ\h\_]dN'YH ghj N]]a i i Xj ] [ Ugi gh'



HU[ U[ YYYbbYhØØ'h\_U\\_i a ]ghrØØ\_c\Uc\i hi gZyhj Å'h]XU]b]a YghY' N]]j UfU'† \i g]\_ i \_U\† ghUa ]gh'

### 1.3 Kaitse aurude ja gaaside eest



?YYj ]HJa ]gY' hY\_ ]j UXUi fi Xz[ UUG]X'U'hc'a j N]]j UX\_U\† ghUXUHY]Y hYfj ]gh'  
HYUH X'c'i XYgY' N]]j UX\_YYj ]HJa ]gUi fi X'dN\† ghUXUj Å'\_ ]j N]]\_U\† ghUXUfUgYXUH' bU]ghY' cchY]X''

Y'f[ Y\c]X\_Y dYUX\_YYj ]HJa ]gY' [ UUG]U'Ui fi XY'Å\YXU''  
HU[ U[ Y hØØ\_c\Ug\_cffU\_ ]j Ybh]Uhg]ccbzc' [ i ]g]]g'ccXi g]\_ ]j N]]gi bXj Ybh]Uhg]ccb''  
9VUd]]g]j Uj Ybh]Uhg]ccb]\_cffU' h' YV'\_Ugi HU XU'a Ug\_]U\]b[ Ua ]g]dUfUUh]]  
9f]h\_]hg]ghYgc' i XYg\_YYj ]HJa ]gY' dYUVj Å'\_Ug]cc' hØØU'j ]]V]a U\_c''YY[ ''  
Y'f[ Y'\_Ugi HU[ Yj Ybh]Uhg]ccb]'Uc\_g\Udb]\_ ]i ''  
?cbhfc'' ] [ Yz\_ Ug] Ui fi XY' j Å'U'hNa a Y' hØØhUV'' GY''Y\_g' j N]]fY[ Y' fY[ i 'UUFgY'h' \_U\† ]\_LY' j Å'U'hNa VY[ UUG]XY' \_c[ i gh  
c\i hi gØNi YH'ghbÅ]XUH X'\_c[ i gY[ U''  
5i fi XY' \_c[ i g' 'U' c\h]\_ ]i g' c'YbYV' \_Ugi HUhi X' dN\]a YHU''ghz hÅ]hY'a YHU''gh' 'U' a i i XYgh' U]bYH'ghz' a ]XU' \_Ugi HUHU\_gY  
\_YYj ]hi gXYHU] ]XY'di \UghUa ]gY' 'U'by]ha ÅÅfHY'YYa U'XUa ]gY\_g'>Åf[ ] [ Y'hcchU'† \]gYX'\_ccghY\]b]]gY'Ubx'a Y'Y\Y'c'Yj UH'  
† \]ghY[ U''  
Y'f[ Y\_YYj ]HU[ Y'a ÅÅfXYYYa U'Xi g] j N]]j Åfj ]a ]g'Ua UXY'Å\YXi gYg''  
GYUX\_Y[ UUG]g] ]bXf]X] Å' ]h]b[ ]a i ghYggY' N]]\YUj Ybh]Uhg]ccb]] U\_c\hUXYggY''

### 1.4 Tulekahju/plahvatuse ennetamine



?YYj ]HJa ]bYj N]]VdN\† ghUXUhi 'Y\_U\† gjX'U# N]]d'U\j Uhi gj''

Di \UghU[ Y hØØU'U'U'Øa Vf]hgYj U'U]] Ugi [ i gYghdN'Y] Ughj N]]gØtt]a ]gc\h]\_ ]i gh'a UH'fU' ]gh'U'cV\_Y\_h]XYgh'  
dN'Yj UX'a UH'fU' ]X'dYUj UX'c'Ya U\_YYj ]HJa ]gU'Ughj Å\Ya U'h%Øa f]i 'U'U'U'Ui [ i gY'j N]]g]]gh' YV'bYXXgcV]] U'hj UfYghUXU''  
GÅXYa YX'U'N]]N[ i j UX'cgU\_YgYXj N]]j UX'dU]g\_ ]XUj Å[ U'\_Ui [ Y'Y'U'dÅÅgYXU'Øa Vfi gYggY ]gY[ ]'ÅV]j Å\_LYghY' Uj UXY''c' [ Y'Yf]h]  
hÅ\Y'dUby'\_ ]zyhHU[ UXU]b]a YghY'Uj UfUc\i hi g'  
Y'f[ Y\_YYj ]HU[ Y'fN\i U''c'Yj UH'Y'a U\i h]hY'Å\YXi gYg''  
Y'f[ Y\_YYj ]HU[ Y'g' YH' X'a U\i h]hY' N]]hc'fi XY'Å\YXi gYg'c' [ Y'hc'fi XYj N]]a U\i h]hY'\_YYj ]HJa ]gY' Yf]h]hÅ\Y'dUby'\_ ]gY[ ]g]]g'\_ ]  
bYXX'cb Uj Uhi Xz'hØ\UX'U'dN\U'\_ ]i 'hdi \UghUhi X''= Ugi [ i bY[ UUG]z\_Øhi gYzN]]j N]]a i i 'gUfUgY' U]bY'ÅÅ\_j N]]VdN\† ghUXU  
d'U\j Uhi gY''  
Y'f[ Y\_YYj ]HU[ Y'\_c\hUXYgZ'\_i gcb'd'U\j Uhi gc\h]\_ ]i hc'a i z[ UUG]j N]]Ui fi ''  
JYYbXi [ Y\_YYj ]HJa ]gY' N'dYHUa ]gY'ZYh]cc' i U''c'Yj U\Y'Y]gU\_g\_c[ Ya UHU'\_c\_ ]i di i HI XUØY[ ]cgU[ Uza ]gcbØYbXUH' X  
a UUbXi gU\YU[ U''  
<c]X\_Y hØØ\_c\U'Å\YXi gYg'cV]j U]X'\_i gh' hi gj U\YbXY]X''

ET

### 1.5 Ennetamine gaasiballoonide kasutamisel



JÄÄfjg[ UUGj VU`ccb]X`gJgU`XUj UX`fN\i U`c`Yj Uh[ UUGj`U`j Nj UX`d`U\j UHUXUž`\_i ]`a ]b]a UU`gYX`hfUbgdcfh]a ]gYž`UXi gh]a ]gY`U`Ugi H]a ]gY`c\i h X`h]b[ ]a i gYX`dc`YhA]X`Yh X`

6U`ccb]X`h`YV`\_]bb]HUXU`gcV]j UH`j U\YbX]hY[ Uj Yfh]\_UU`gY`hgY]bUj N]`a i i`hcY`\_Ø[ Y`gY`]gY`hZ`YhbY`YX`Y]gJU`\_g`\_i`\_i`XUj N]`\_c[ Y`a`U`H]a ]`Y[ U[ ]`\_c`\_i`dNf[ UH]`  
 ?Y`YfU`\_Yj`Ybh]]`\_cf`\_hfUbgdcfX]`U`Ugi`h`gY`Yj`Nih`U`U`\_gb]b[ dÄfUgh`\_YYj`]h]a ]gY`NdYH]a ]ghU`Uh]dYU`Y`  
 Y`f[ Y`Äh`\_Y`VU`ccbY`chgYgY`dÄ`\_YgYj`U[ i`gYž`Äfg`\_i`XY`h`Y`dYfUhi`f]a`i`i`h`ghYž`]]U`\_Nf[ YH`j`N]`ÄAfa`i`g`\_Y`h`Y`a`dYfUhi`i`f]X`Y`\_ÄttY`  
 \_ÄttY`Y`f[ Y`Äh`\_Y`VU`ccbY`]]U`a`UXU`U`H`j`N]`\_Nf[ YH`h`Y`a`dYfUhi`i`f]X`Y`\_ÄttY`  
 6U`ccb]X`Y`\_Ä`Y`X`i`gY`gY]`hc\]`\_Ugi`HUXU`U`h]gh`\_YY`\_ž`Y`\_hf]`\_UU`fh`dN`Y`H`Y]X`j`N]`Y`Y`\_hfcc`X`Y`ž`g]a`i`h]Y]`hc\]`bYbXY`\_Ä`Y`X`i`ggY`  
 sattuda`N`N[ i`j`a`UH`f`U`  
 ,`X`fY]Y[ Y`cbz`Yh`\_YYj`]h`i`g`\_U`Y`\_hf]U`Y`\_UX`Y]`hc\]`sattuda`VU`ccb]X`Y`\_Ä`Y`X`i`ggY`  
 Y`f[ Y`Ä`c]X`\_Y`dYUX`VU`ccb]j`Ybh]]Uj`Ua`]gY`[ UUG]chgU`\_i`\_i`fYg`  
 Gi`[ Y[ Y`U`Uh]VU`ccb]j`Ybh]]ž`\_i`]c`Y`H`\_YYj`]h]a ]gY`NdYH]bi`X`  
 F`N\i`U`c`Yj`Uh[ UUG]VU`ccb]Y]`hc\]a`]b[ ]`\_i`\_i`\_YYj`]HUXU`  
 Gi`fi`N\i`VU`ccb]Y]`hc\]\_i`bU[ ]`chgY`\_Ø`Y`b`X`U`X`U`a`U`g]b`U`f`N\i`fY`X`i`\_hc]f[ U`F`N`\_j`N]`V`c`U`g`i`fY`a`fY`X`i`\_hc]f]j`N]a`Y`\_i`gY`gž`gY`Y`  
 H]U[ U`Ä`f`Y`j`N]V`fY`X`i`\_hc]f`d`U`j`U`HUXU`

### 1.6 Kaitse elektrilöögi eest



9Y`\_hf]`\_ØØ`\_j`N]V`H]ddU`

Y`f[ Y`di`i`Xi`H]U[ Y`j`cc`i`U`c`Yj`U]X`cg]`\_YYj`]h]a ]ga ]gg`\_gh`Y`a ]gY`Yj`N]j`Ä`\_U`gž`\_i`]`\_YYj`]h]a ]bY`cb`U`\_h]]`bY`f`d`N`Y`h]X`ž`d`\_Ø`g`c`]X`z`  
 a`U`Ub`X`i`g`\_U`U`V`]X`Z`Y`\_hfccX]X`ž`\_i`h`a`Y`X`ž`f`\_i`X`\_U`d`cc`]X`cb`Y`\_hf]`]gY`h`\_YYj`]h`i`g`U`Y`U[ U`Ø`Y`b`X`U`h`X`E`  
 J`Y`b`X`i`[ Y`ž`Y`h`g`\_gh`Y`a`c`Y`\_g`Y`\_hf]`]gY`h]gc`\_YYf]h`X`?`Ugi`H]U[ Y`gY`\_Y`\_g`\_i`]`]U`i`gY]X`\_U`d`N`f`U`b`X`U]X`ž`a`]g`c`b`a`U`U`d]`b`b`U`g`h`d]]gUj`U`h`  
 ]g`c`\_YYf]h`X`  
 ?`cb`h`c`\_i`]`Y`ž`\_U`g`\_gh`Y`a`\_cb`\_c`f`f`U`\_i`\_h`g`c`\_]`ggY`\_Ø`Y`b`X`U`h`X`\_U`h`c]X`Y`cb`a`U`U`b`X`i`gY[ U`Ø`Y`b`X`U`h`X`  
 Y`f[ Y`di`i`Xi`H]U[ Y`\_U`h`d`N`Y`h]h]j`N]`\_U`h`Y`\_Y`\_hfccX]`c]X]i`h`g]a`U`U`Y[ gY`h`  
 ?`i`]h`bb`Y`H`Y`\_hf]`\_ØØ`\_ž`d`Y`U`H]U[ Y`\_YYj`]h]a ]bY`chgY`\_c`Y`

### 1.7 Elektromagnetilised väljad ja häiringud



G]gY`a ]g]`\_U`j`Ä`]a ]g]`g`\_gh`Y`a ]\_U`U`V`Y]X`\_ÄV]j`\_Y`Y`\_hf]`cc`\_h`\_]HUV`\_U`U`V`]H`\_U`\_gY`U`X`a`Y`\_Ä`Y`X`i`gY`gY`\_hfca`U[ bY`h]`]gY`  
 j`Ä`\_U`

9Y`\_hfca`U[ bY`h]`]gY`X`j`Ä`\_U`X`j`N]j`UX`a`N`Ä`HUXU`d]`\_U`U`Y[ U`bYbXY`\_Ä`Y`X`i`gY`g] ]V]j`UH`]b]a`Y`gh`\_hfY]`]gh`f`Ä`b`Y`a`N`Ä`\_dc`Y`j`Y`Y`  
 h`Y`U`X`U`E`  
 9Y`\_hfca`U[ bY`h]`]gY`X`j`Ä`\_U`X`j`N]j`UX`gY[ UX`U`a`N`b]b[ U]X`gY`U`X`a`Y]X`ž`b`U[ i`g`Ø`X`U`a`Y`gh]a`i`U`U`h`c]f]X`j`N]`\_i`i`X`Y`U`d`U`f`U`X`X`

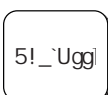


GØX`U`a`Y`gh]a`i`U`U`h`c]f]hY[ U]g]i`X`d`Y`Uj`UX`Y`Y`b`Yj`U`h`U`f`gh]]`U`b`N`i`\_d]X`U`a`U`ž`Y`b`b`Y`\_i`]`hc\]j`UX`\_Ugi`HUXU`\_U`U`f`\_YYj`]h`i`gh`

#### 1.7.1 EMC-klassifikatsiooni aluseks on standard: EN 60974-10/A1:2015.



6!`\_`Uggj] 6!`\_`Uggj]gY`UX`Y`j`U`gh`U`V`Y`\_Y`\_hfca`U[ bY`h]`]gY`Ø`]X`i`j`i`gY`b`N`i`Y`H`Y`ž`a`]g`c`b`j`U`U`\_i`X`h`Ø`Ø`gh`g`\_U`Y`U`a`i`\_Y`g`\_cb`X`U`X`Y`gž`g`  
 Y`U`a`i`d]]f`\_c`b`b`U`X`ž`a`]g`\_Ugi`H]j`UX`Y`\_Y`\_hf]`cc`i`\_U`c`\_gUj`U`\_i`\_a`UXU`d]b[ Y]h`c]h]j`Nf`\_i`\_i`



5!`\_`Uggj]`gY`UX`Y`Y]`c`Y`Y`tt`Y`b`Ä`h`X`\_Ugi`H]a ]gY`\_g`Y`U`a`i`d]]f`\_c`b`X`U`X`Y`gž`\_i`gY`\_Y`\_hf]Y`b`Y`f[ ]U[ U`j`U`fi`gh`U`H`\_gY`\_Uj`U`\_i`  
 a`UXU`d]b[ Y]h`c]h]j`Nf[ i`\_U`i`X`i`\_i`5!`\_`Uggj]gY`U`X`a`Y`di`\_i`\_i`j`N]V`bYbXY`g`Ugi`\_c`\_h`U`X`Y`g`b]j`\_i`\_i`h]j`i`g]i`\_Ä`Ä]f]b[ i`\_i`]`\_U`  
 \_]]f[ i`g`Ä]f]b[ i`h`N`tt`u`c`\_U`f`U`g`\_i`g]Y`\_Y`\_hfca`U[ bY`h]`]gY`Ø`]X`i`j`i`gY`H]U`a`]gY[ U`

@gU]hYUj`Yh`Y]UH`Y`d`Y`UH`\_]gh`HF`\_`?`?`D@5`58`=5B`8A`98`j`N]H9`<`B`=@G98`5B`8A`98`

ET

### 1.7.2 Paigaldamine, kasutamine ja ala kontrollimine

Seadme tootmisel on lähtunud harmoneeritud standardist EN 60974-10/A1:2015 ja tegu on A-KLASSI seadmega. Seda üksust tohib kasutada ainult profitasemel, tööstuskeskkondades. Tootja ei vastuta ühegi kahjustuse eest, kui seda kasutatakse kodus keskkonnas.



Kasutaja peab oma tööd tundma ja vastutab seega seadme tootja juhiste vastava paigaldamise ja kasutamise eest. Elektromagnetilise häiringu tuvastamisel peab kasutaja probleemi lahendama ja kasutama vajadusel selleks tootja tehnilist abi.



Igal juhul tuleb elektromagnetiliste häiringute probleemi vähendada, kuni need ei tekita enam probleeme.



Enne selle aparraadi paigaldamist peab kasutaja hindama võimalikke elektromagnetilisi probleeme, mis võivad ümbruses tekkida, pidades seejuures eriti silmas läheduses viibivate isikute tervislikku seisundit, nt südamestimulaatorite või kuulmisaparaatide kasutamist.

### 1.7.3 Vooluvõrgu nõuded (vt tehnilisi andmeid)

Suure võimsusega seadmed võivad vooluvõrgu põhivoolu tarbimise tõttu mõjutada võrgu kvaliteeti. Seepärast tuleb teatud seadmete puhul kasutada ühendamispiiranguid, mis mõjutavad maksimaalset lubatud näivtakistust ( $Z_{max}$ ) või vajalikku nõutud minimaalset vooluvõrgu jõudlust ( $S_{sc}$ ) avaliku vooluvõrgu ühenduspunkti (PCC) (vt tehnilisi andmeid). Sellisel juhul lasub paigaldajal või kasutajal vastutus kontrollida, vajadusel pidades nõu jaotusvõrgu operaatoriga, kas seadet võib ühendada.

Häiringu korral võib olla vajalik võtta tarvitusele lisameetmed, nt toitevõrgu filtreerimine. Lisaks tuleb kaaluda, kas toitekaabel tuleks varjestada.

Lisateavet leiate peatükist: TEHNILISED ANDMED.

### 1.7.4 Ettevaatusabinõud kaablite osas

Järgige allolevaid juhiseid, et vähendada elektromagnetiliste väljade mõju.

- Võimalusel paigaldage ja kinnitage maandus- ja toitekaablid koos.
- Kaablit ei tohi mitte mingil juhul ümber keha mähkida.
- Ärge viibige maandus- ja toitekaablite vahel (hoidke mõlemaid ühel pool keha).
- Kaablid peavad olema võimalikult lühikesed, võimalikult üksteise lähedal ja maapinna ligidal.
- Seadke seade keevitusala kaugemale.
- Kaablid ei tohi olla muude kaablite läheduses.

### 1.7.5 Maandusühendus

Tuleb jälgida, et kõik keevitamiseseadme komponendid maandataks. Maanduse loomisel tuleb lähtuda kohalikest eeskirjadest.

### 1.7.6 Töödeldava eseme maandamine

Kui ese pole maandatud elektriohtuse tõttu või oma suuruse ja asukoha tõttu, võib eseme maandamine vähendada emissioone. Ei tohi unustada, et eseme maandamine ei tohi kasutajat suuremasse ohtu seada ega kahjustada muid elektriseadmeid. Maanduse loomisel tuleb lähtuda kohalikest eeskirjadest.

### 1.7.7 Varjestus

Läheduses olevate teiste kaablite ja seadmete selektiivne varjestus võib vähendada elektromagnetilise häiringu probleeme. Eriksutuse puhul tuleb arvestada kogu keevitamiseseadme varjestusega.

## 1.8 IP-kaitseaste



### IP23S

- Ümbris takistab ohtlike osade sõrmedega puudutamist ja ei lase sisse tungida tahkistel, mille läbimõõt on suurem või võrdne 12,5 mm.
- Ümbris kaitseb 60° nurga all sadava vihma eest.
- Ümbris kaitseb sissetungiva vee kahjuliku mõju eest, kui seadme liikuvad osad ei tööta.

## 1.9 Kõrvaldamine



Elektriseadmeid ei tohi visata olmeprügi hulka!

Kooskõlas elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmeid käsitleva Euroopa direktiivi 2012/19/EL ja selle rakendamisega siseriiklike seaduste kohaselt tuleb elutsükli lõppu jõudnud elektriseadmed eraldi kokku koguda ning taaskasutuskeskusesse saata. Seadme omanik peab kindlaks tegema kohalike asutuste kaudu, millised on volitatud kogumiskeskused. Selle Euroopa direktiivi järgimisega aitate kaitsta keskkonda ja inimeste tervist!

» Konsulteerige täpsema info saamiseks veebisaiti.

## 2. PAIGALDAMINE



Paigaldada tohib ainult tootja volitustega oskpersonal.



Veenduge, et paigaldamise ajaks oleks toide vooluvõrgust lahutatud.



Toiteallikate mitmekordne ühendamine (jadamisi või paralleelselt) on keelatud.

### 2.1 Tõstmine, transport ja mahalaadimine

- Seadmel on käes transportimiseks käepide.
- Seadmel pole erilisi tõstevahendeid.
- Kasutage kahveltõstukat ja jälgige, et generaator ei saaks ümber kukkuda.



Ärge alahinnake seadme kaalu, vaadake tehnilisi andmeid.

Ärge liigutage rippuvat koormat üle inimeste või asjade ega jätkke nende kohale.

Ärge pillake seadet maha ega avaldage sellele liigset survet.



Ärge tõstke üksust käepidemest.

### 2.2 Seadme asendi valimine



Järgige allolevaid reegleid.

- Tagage lihtne juurdepääs seadme juhtseadistele ja ühendustele.
- Ärge paigaldage seadet väga kitsastesse oludesse.
- Ärge paigaldage seadet kallakutele, mis on horisontaalpinna suhtes rohkem kaldus kui 10°.
- Paigaldage seade kuiva, puhtasse ja piisava õhutusega kohta.
- Kaitske seadet vihma ja päikese eest.

### 2.3 Ühendamine



Seadmel on olemas toitekaabel vooluvõrku ühendamiseks.

Süsteemi toite jaoks sobivad alljärgnevad variandid:

- kolmefaasiline, 400 V;

Seadme töö on garanteeritud, kui pinge jääb nimiväärtuse tolerantsipiiri  $\pm 15\%$  sisse.



Vigastuste vältimiseks või seadme kahjustamiseks tuleb valitud toitepinget ja kaitsmeid kontrollida ENNE masina toitevõrku ühendamist. Lisaks kontrollige, kas kaabel on ühendatud pesasse, milles on olemas maandusühendus.



Seade võib töötada generaatori jõul, kui see tagab stabiilse, tootja poolt nõutud toitepinge, mis jääb kõikide töötingimuste ja maksimaalse nimivõimsuse korral tolerantsipiiri  $\pm 15\%$  sisse. Tavaliselt soovitame kasutada generaatorikomplekte, mis on kaks korda võimsamad ühefaasilise toite nimivõimsusest või 1,5 korda võimsamad kolmefaasilise toite nimivõimsusest. Soovitame kasutada elektrooniliselt reguleeritavaid generaatorikomplekte.



Kasutajate kaitsmiseks peab seade olema korralikult maandatud. Toitepingel on olemas maandusjuhe (kollane-roheline), mis tuleb ühendada maandusega pistikupesasse. Kollast-rohelist juhet ei tohi MITTE KUNAGI kasutada muude pingemuhtudega. Kontrollige, kas kasutatud seadmes on maandus olemas ja pistikupesad on töökorras. Kasutage ainult sertifikaadiga pistikuid, mis vastavad ohutusnõuetele.



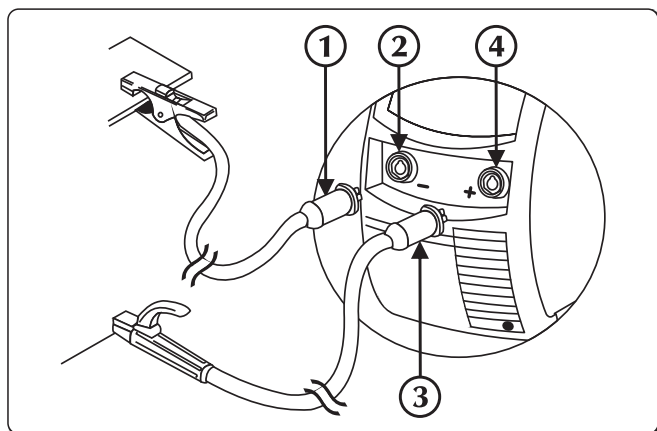
Elektriühenduse peab looma elektrik, kellel on olemas vajalikud oskused ja tehniline kvalifikatsioon; seejuures tuleb lähtuda seadme paigaldusriigis kehtivatest eeskirjadest.

## 2.4 Paigaldamine

### 2.4.1 Ühendamine käsikaarkeevituse (MMA) jaoks



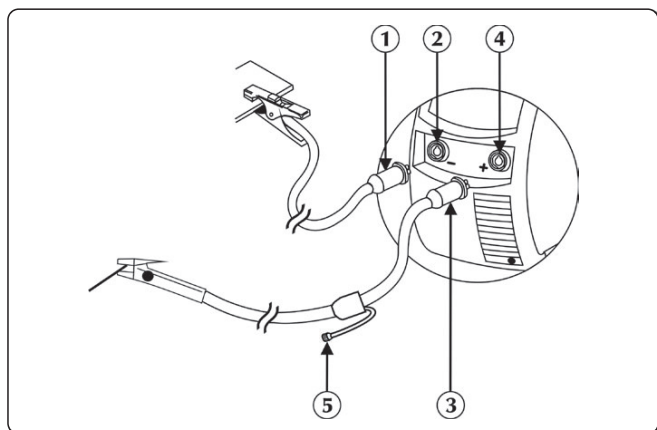
Joonisel näidatud ühenduse tulemuseks on vastupidise polaarsusega keevitamine. Otsepolaarsusega keevituse jaoks vahetage ühendused omavahel.



- ① Maandusklabri pistik
- ② Negatiivne toitepesa (-)
- ③ Elektrodihoidik-klambri pistik
- ④ Positiivne toitepesa (+)

- ▶ Ühendage maandusklemm toiteallika miinuspesaga (-). Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.
- ▶ Ühendage elektrodihoidik toiteallika plusspesaga (+). Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.

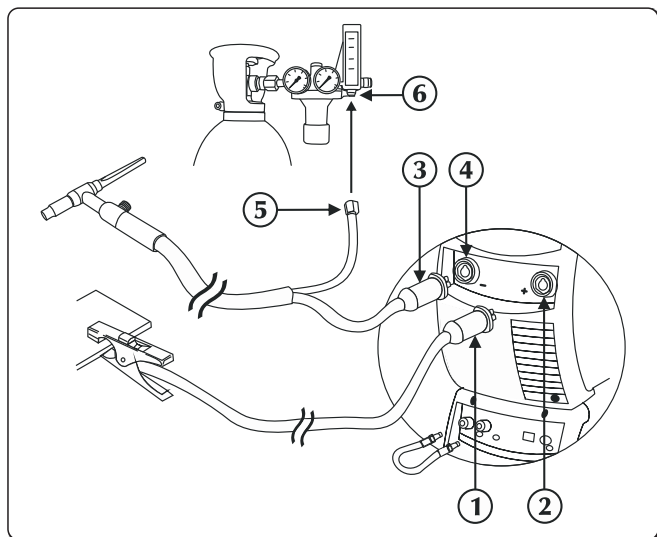
### 2.4.2 Defektieemalduse ARC-AIRi ühendus



- ① Maandusklabri pistik
- ② Negatiivne toitepesa (-)
- ③ ARC-AIRi klambri konnektor
- ④ Positiivne toitepesa (+)
- ⑤ Õhuvooliku konnektor

- ▶ Ühendage maandusklemm toiteallika miinuspesaga (-).
- ▶ Ühendage ARC-AIRi klambri juhtme konnektor generaatori positiivse (+) pistikupesaga.
- ▶ Ühendage õhutoru liitmik eraldi õhuvarustusega.

### 2.4.3 Argoonkeevituse (TIG) ühendus





- ① Maandusklabri pistik
- ② Positiivne toitepesa (+)
- ③ TIG-põleti kinnitus
- ④ Taskulambipesa
- ⑤ Gaasitoru pistik
- ⑥ Rõhureduktorile



- ▶ Ühendage maandusklemm toiteallika plusspesaga (+). Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.
- ▶ Ühendage TIG-põleti liitmik toiteallika põletipesaga. Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.

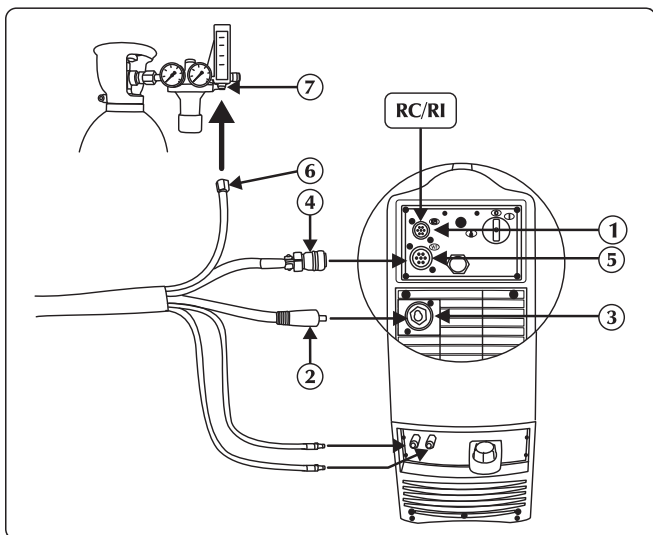


Kaitsegaasi voolu saab reguleerida kraaniga, mis on tavaliselt põleti küljes.

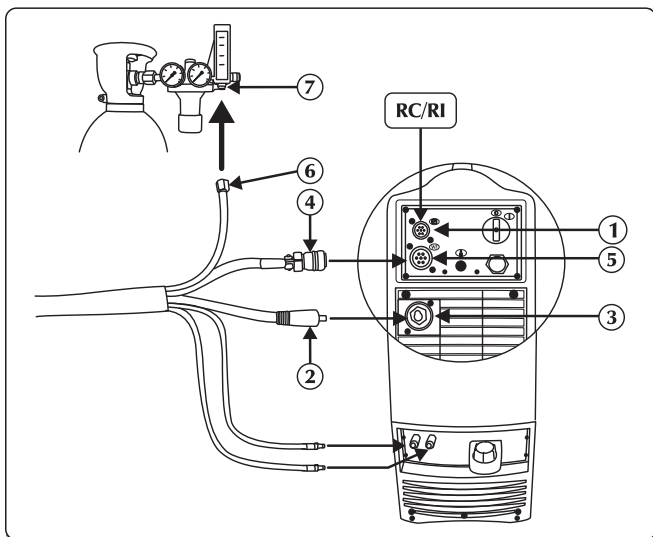
- ▶ Ühendage põleti gaasivooliku liitmik eraldi gaasivarustusega.
- ▶ Ühendage põleti veetoru (punast värvi) jahutusüksuse sisendi kiirliitmikuga (punast värvi ).
- ▶ Ühendage põleti veetoru (sinine värvi) jahutusüksuse väljundi kiirliitmikuga (sinine värvi ).

#### 2.4.4 MIG/MAG-keevituse ühendus



- ▶ Ühendage põleti veetoru (punast värvi) jahutusüksuse sisendi kiirliitmikuga (punast värvi ).
- ▶ Ühendage põleti veetoru (sinine värvi) jahutusüksuse väljundi kiirliitmikuga (sinine värvi ).

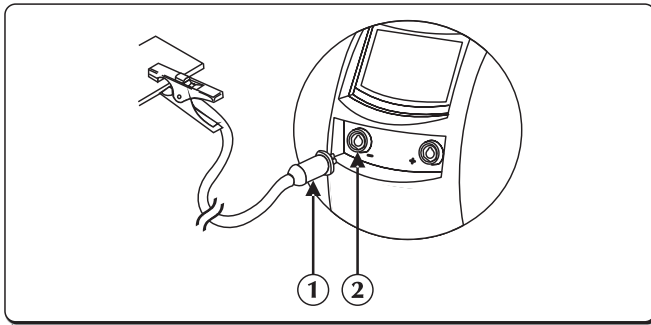


- 1 Signaalkaabli (CAN-SIIN) sisend
- 2 Toitekaabli
- 3 Positiivne toitepesa (+)
- 4 Signaalkaabel
- 5 Signaalkaabli sisend (CAN-BUS) (kaablikimp)
- 6 Gaasitoru
- 7 Gaasitoite liitmik



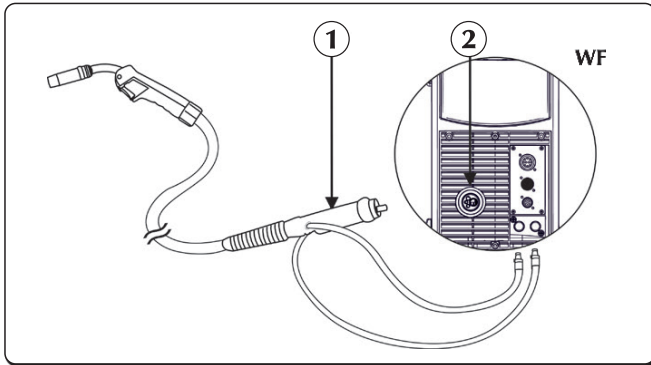
- 1 Signaalkaabli (CAN-SIIN) sisend
- 2 Toitekaabli
- 3 Positiivne toitepesa (+)
- 4 Signaalkaabel
- 5 Signaalkaabli sisend (CAN-BUS) (kaablikimp)
- 6 Gaasitoru
- 7 Gaasitoite liitmik

- ▶ Ühendage toitekaabel sobiva pistikupesaga. Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.
- ▶ Ühendage signaalkaabel sobiva liitmikuga. Sisestage liitmik ja pöörake rõngasmutrit päripäeva, kuni masinaosad on nõuetekohaselt kinnitatud.
- ▶ Ühendage gaasivoolik balloonorõhu reductorklapiga või gaasivarustuse liitmikuga. Reguleerige gaasivoolu vahemikus 10 kuni 30 l/min.
- ▶ Ühendage veetoru (sinist värvi) jahutusüksuse väljundi kiirliitmikuga (sinist värvi ).
- ▶ Ühendage veetoru (punast värvi) jahutusüksuse sisendi kiirliitmikuga (punast värvi ).



- ① Maandusklabri pistik
- ② Negatiivne toitepesa (-)

► Ühendage maandusklemm toiteallika miinuspesaga (-). Sisestage pistik ja keerake päripäeva, kuni kõik osad on kinnitatud.

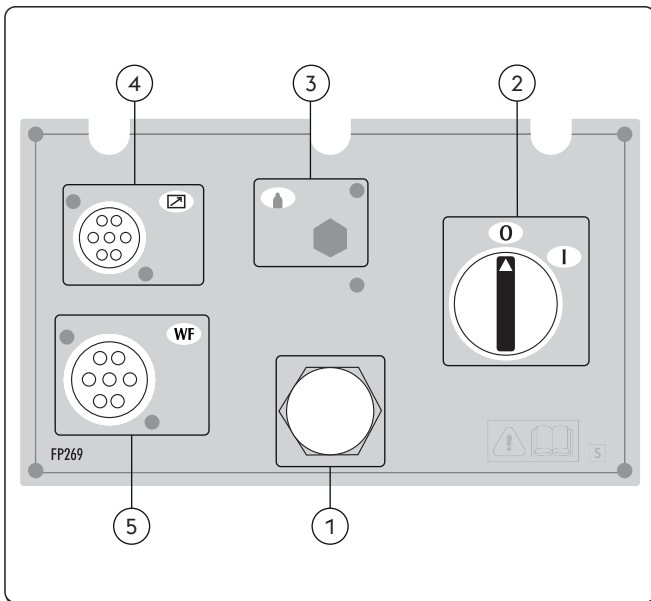


- ① Põleti kinnitus
- ② Taskulambipesa

- Ühendage põleti veetoru (sinine värv) jahutusüksuse väljundi kiirliitmikuga (sinine värv ).
- Ühendage põleti veetoru (punast värv) jahutusüksuse sisendi kiirliitmikuga (punast värv ).
- Ühendage MIG/MAG põleti tsentraadapteriga ja kontrollige, kas kinnitamisrõngas on täielikult kinni.
- Ühendage kaablikimbu gaasitoru tagumise voolikliitmikuga.

## 3. SÜSTEEMI TUTVUSTUS

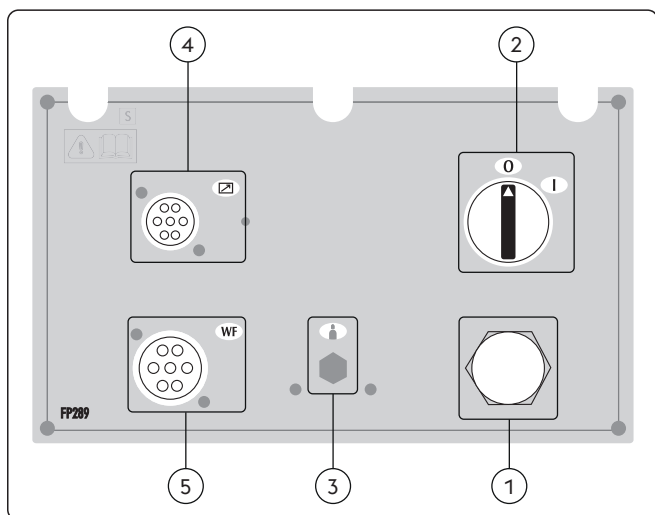
### 3.1 Tagapaneel



- ① Toitekaabel  
Ühendus süsteemi ja vooluvõrgu vahel.
- ② Välja/sisse lüliti  
Lülitab keevitusaparaadi elektritoite sisse. Sellel on kaks asendit O (väljas) ja I (sees).
- ③ Pole kasutatud
- ④ Signaalikaabli CAN-SIIN sisend (RC, RI...)
- ⑤ Signaalikaabli sisend (CAN-BUS) (kaablikimp)

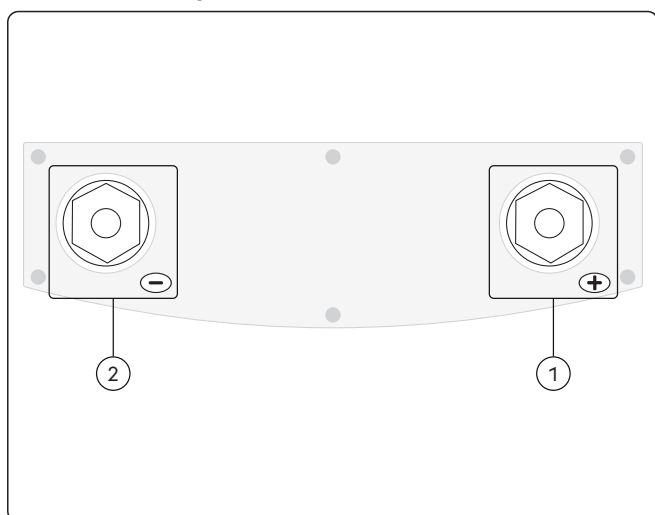


### 3.2 Tagapaneel



- ① **Toitekaabel**  
Ühendus süsteemi ja vooluvõrgu vahel.
- ② **Välja/sisse lülit**  
Lülitab keevitusaparaadi elektritoite sisse. Sellel on kaks asendit O (väljas) ja I (sees).
- ③ **Pole kasutatud**
- ④ **Signaalikaabli CAN-SIIN sisend (RC, RI...)**
- ⑤ **Signaalikaabli sisend (CAN-BUS) (kaablikimp)**

### 3.3 Pesade paneel

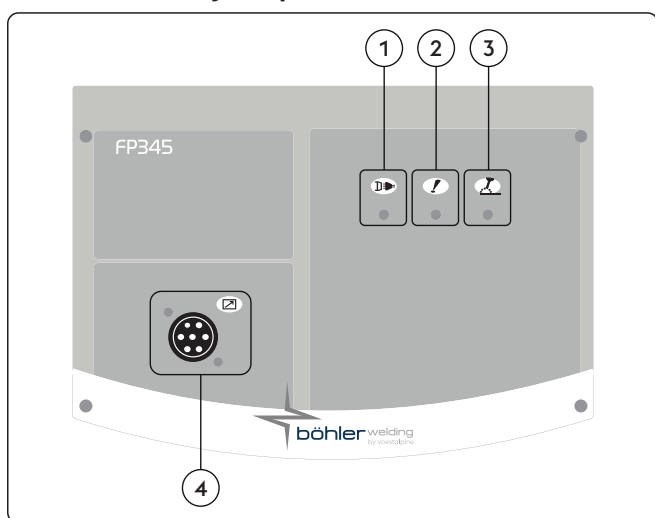


- ① **Positiivne toitepesa (+)**  

Protsess MMA:	Elektroodi põleti ühendamine
Protsess TIG:	Maanduskaabli ühendamine
- ② **Negatiivne toitepesa (-)**  

Protsess MMA:	Maanduskaabli ühendamine
Protsess TIG:	Põleti ühendus
MIG/MAG protseduur:	Maanduskaabli ühendamine

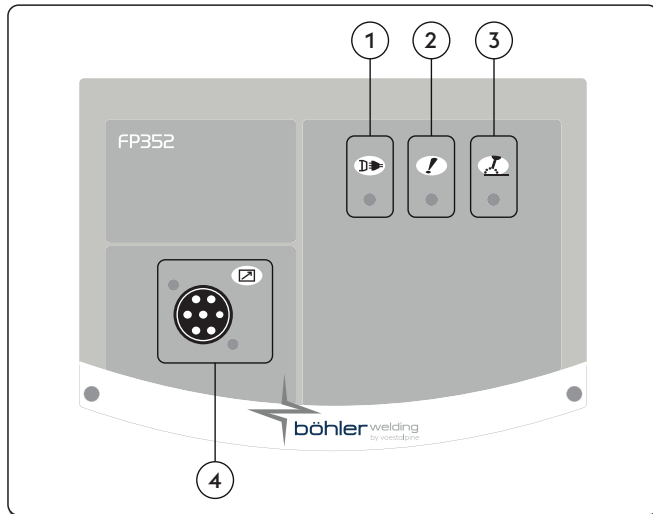
### 3.4 Eesmine juhtpaneel TERRA NX 400/500 PME



- ① **Toite LED**  
Näitab, et seade on ühendatud vooluvõrku ja sisse lülitatud.
- ② **Üldhäire LED**  
Näitab kaitseseadiste võimalikku aktiveerumist, nt temperatuurikaitse.
- ③ **Aktiivse toite LED**  
Näitab et seadme väljundites on toide olemas.
- ④ **Signaalikaabli CAN-SIIN sisend (RC, RI...)**

ET

### 3.5 Eesmine juhtpaneel TERRA NX 320 PME



- ① **Toite LED**  
Näitab, et seade on ühendatud vooluvõrku ja sisse lülitatud.
- ② **Üldhäire LED**  
Näitab kaitseseadiste võimalikku aktiveerumist, nt temperatuurikaitse.
- ③ **Aktiivse toite LED**  
Näitab et seadme väljundites on toide olemas.
- ④ **Signaalikaabli CAN-SIIN sisend (RC, RI...)**

## 4. HOOLDUS



Süsteemi tuleb regulaarselt hooldada tootja juhiste järgi. Seadmete töö ajal peavad kõik kontroll-luugid ja katted olema suletud ja lukustatud. Süsteemi ei tohi vähimalgi määral muuta. Ärge laske elektrit juhtival tolmul koguneda võrede lähedusse ja nende peale.



Kõiki hooldustöid peab tegema ainult kvalifitseeritud personal. Süsteemi mis tahes osa remontimine või vahetamine volitamata personali poolt tühistab toote garantii. Süsteemi kõiki osi peab remontima või vahetama ainult kvalifitseeritud personal.



Lahutage toide enne seadme kallal töötamist!

### 4.1 Kontrollige toiteallikat regulaarselt alljärgnevalt

#### 4.1.1 Инсталация



Puhastage toiteallika sisemust madalasurevelise suruõhuga ja pehmete harjastega. Kontrollige kõiki elektriühendus ja ühenduskaableid.

#### 4.1.2 Põletikomponentide, elektroodihoidikute ja/või maanduskaablite hooldamiseks või vahetamiseks:



Kontrollige komponendi temperatuuri ja veenduge, et need poleks ülekuumenenud.



Kasutage alati ohutusnõuetele vastavaid kindaid.



Kasutage sobivaid võtmeid ja tööriistu.

### 4.2 Отговорност



Eelnimetatud hooldustööde tegemata jätmisel kaotab garantii kehtivuse ja välistab igasuguse tootjapoolse vastutuse. Tootja ütleb lahti igasugusest vastutusest, kui kasutaja eirab neid juhiseid. Kui teil tekib kahtluseid ja/või probleeme, võtke kindlasti ühendust lähima teeninduskeskusega.

## 5. TÕRKEOTSING

### Süsteem ei lülitu sisse (roheline LED ei põle)

**Põhjus**

- » Pistikupesas puudub toitepinge.

---

- » Rikkis pistik või kaabel.

---

- » Kaitse on läbi põlenud.

---

- » Rikkis toitelüliti.

---

- » Ühendus traadi etteandekanduri ja generaatori vahel vale või tõrgub.

---

- » Elektroonikarike.

**Lahendus**

- » Kontrollige ja vajadusel remontige elektrisüsteemi.
- » Kasutage ainult kvalifitseeritud personali.

---

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Asendage rikkis komponent.

---

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Kontrollige, kas süsteemi erinevad osad on nõuetekohaselt ühendatud.

---

- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

### Väljundpinge puudub (süsteem ei keevita)

**Põhjus**

- » Rikkis põletinupp.

---

- » Süsteem on üle kuumenenud (temperatuurialarm - kollane LED põleb).

---

- » Küljekate avatud või ukselüliti rikkis.

---

- » Vale maandusühendus.

---

- » Toitepinge pole lubatud piirides (kollane LED põleb).

---

- » Rikkis kontaktor.

---

- » Elektroonikarike.

**Lahendus**

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Laske süsteemil jahtuda, ärge lülitage välja.

---

- » Tööohutuse tagamiseks peab küljekate olema keevitamise ajal suletud.
- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Maandage süsteem õigesti.
- » Lugege peatükki „Paigaldamine”.

---

- » Seadke toitepinge toiteallika jaoks lubatud vahemikku.
- » Ühendage süsteem õigesti.
- » Lugege peatükki „Ühendamine”.

---

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

### Vale väljundvõimsus

**Põhjus**

- » Valesti valitud keevitamisprotseduur või rikkis valiklüliti.

---

- » Süsteemi parameetrid või funktsioonid on valesti seadistatud.

---

- » Rikkis keevitamisvoolu seadistamise potentsiomeeter/kooder.

---

- » Toitepinge pole lubatud vahemikus.

---

- » Sisendi peafaas puudub.

---

- » Elektroonikarike.

**Lahendus**

- » Valige õige keevitamisprotseduur.

---

- » Lähtestage süsteem ja keevitamisparameetrid.

---

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Ühendage süsteem õigesti.
- » Lugege peatükki „Ühendamine”.

---

- » Ühendage süsteem õigesti.
- » Lugege peatükki „Ühendamine”.

---

- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

### Traadi etteanne nurjub

**Põhjus**

- » Rikkis põletinupp.

---

- » Valed või kulunud rullikud.

---

- » Rikkis traadi etteandemehhanism.

**Lahendus**

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

---

- » Vahetage rullikud välja.

---

- » Asendage rikkis komponent.
- » Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Kahjustatud põletiümbris.

» Traadi etteandemehhanismi toide puudub.

» Traat on rullil kinni jäänud.

» Põletiotsak on sulanud (traat on kinni).

» Asendage rikkis komponent.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Kontrollige ühendust toiteallikaga.

» Lugege peatükki „Ühendamine”.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Vabastage traat või asendage traadirull.

» Asendage rikkis komponent.

### Traadi etteandmine on ebakorrapärane

#### Põhjus

» Rikkis põletinupp.

» Valed või kulunud rullikud.

» Rikkis traadi etteandemehhanism.

» Kahjustatud põletiümbris.

» Vale spindlisidur või valesti seadistatud rullide lukud.

#### Lahendus

» Asendage rikkis komponent.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Vahetage rullikud välja.

» Asendage rikkis komponent.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Asendage rikkis komponent.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

» Vabastage sidur.

» Suurendage rullide lukusurvet.

### Ebastabiilne kaar

#### Põhjus

» Varjestusgaasi liiga vähe.

» Keevitusgaasis on niiskust.

» Valed keevitamisparameetrid.

#### Lahendus

» Reguleerige gaasivoolu.

» Kontrollige, kas hajuti ja põleti gaasiotsak on töökorras.

» Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.

» Veenduge, et gaasivarustusüsteem oleks alati veatus seisundis.

» Kontrollige keevitamissüsteemi hoolikalt.

» Pöörduge lähimasse teeninduspunkti, et lasta süsteem remontida.

### Liiga palju pritsmeid

#### Põhjus

» Kaare pikkus vale.

» Valed keevitamisparameetrid.

» Varjestusgaasi liiga vähe.

» Kaare reguleerimine vale.

» Vale keevitamisrežiim.

#### Lahendus

» Vähendage kaugust elektroodi ja tooriku vahel.

» Vähendage keevitamispinget.

» Vähendage keevitamispinget.

» Reguleerige gaasivoolu.

» Kontrollige, kas hajuti ja põleti gaasiotsak on töökorras.

» Suurendage ekvivalentahela induktiivväärtuse seadistust.

» Vähendage põleti nurka.

### Ebapiisav läbitungimine

#### Põhjus

» Vale keevitamisrežiim.

» Valed keevitamisparameetrid.

» Vale elektrood.

» Vale serva ettevalmistamine.

» Vale maandusühendus.

» Keevitavad detailid liiga suured.

#### Lahendus

» Vähendage keevitamise ajal liikumiskiirust.

» Suurendage keevitamisvoolu.

» Kasutage väiksema läbimõõduga elektroodi.

» Suurendage kaldserva.

» Maandage süsteem õigesti.

» Lugege peatükki „Paigaldamine”.

» Suurendage keevitamisvoolu.

### Töötlemisjäädgid jäävad materjali sisse

#### Põhjus

» Ebapiisav puhastamine.

» Elektroodi läbimõõt on liiga suur.

» Vale serva ettevalmistamine.

#### Lahendus

» Puhastage detaile põhjalikult enne keevitamist.

» Kasutage väiksema läbimõõduga elektroodi.

» Suurendage kaldserva.

» Vale keevitamisrežiim.

 » Vähendage kaugust elektroodi ja tooriku vahel.  
 » Liikuge keevitamise sujuvalt.

**Volframijäägid jäävad materjali sisse**
**Põhjus**

» Valed keevitamisparameetrid.

» Vale elektrood.

» Vale keevitamisrežiim.

**Lahendus**

 » Vähendage keevitamispinget.  
 » Kasutage suurema diameetriga elektroodi.

 » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.  
 » Teritage elektroodi ettevaatlikult.

» Vältige kontakti elektroodi ja keevituskoha vahel.

**Augud**
**Põhjus**

» Varjestusgaasi liiga vähe.

**Lahendus**

 » Reguleerige gaasivoolu.  
 » Kontrollige, kas hajuti ja põleti gaasiotsak on töökorras.

**Kinnijäämine**
**Põhjus**

» Kaare pikkus vale.

» Valed keevitamisparameetrid.

» Vale keevitamisrežiim.

» Keevitatavad detailid liiga suured.

» Kaare reguleerimine vale.

**Lahendus**

 » Suurendage kaugust elektroodi ja tooriku vahel.  
 » Suurendage keevitamispinget.

 » Suurendage keevitamisvoolu.  
 » Suurendage keevitamispinget.

» Hoidke põletit suurema nurga all.

 » Suurendage keevitamisvoolu.  
 » Suurendage keevitamispinget.

» Suurendage ekvivalentahela induktiivväärtuse seadistust.

**Põletusjäljed**
**Põhjus**

» Valed keevitamisparameetrid.

» Kaare pikkus vale.

» Vale keevitamisrežiim.

» Varjestusgaasi liiga vähe.

**Lahendus**

 » Vähendage keevitamispinget.  
 » Kasutage väiksema läbimõõduga elektroodi.

 » Vähendage kaugust elektroodi ja tooriku vahel.  
 » Vähendage keevitamispinget.

 » Vähendage täitmise ajal külgsuunalist vibreerimiskiirust.  
 » Vähendage keevitamise ajal liikumiskiirust.

» Kasutage keevitatava materjaliga sobivaid gaase.

**Oksüdeerumine**
**Põhjus**

» Varjestusgaasi liiga vähe.

**Lahendus**

 » Reguleerige gaasivoolu.  
 » Kontrollige, kas hajuti ja põleti gaasiotsak on töökorras.

**Poorsus**
**Põhjus**

» Määre, lakk, rooste või mustus keevitatavatel toorikutel.

» Määre, lakk, rooste või mustus täitematerjalil.

» Täitematerjalis on niiskust.

» Kaare pikkus vale.

» Keevitusgaasis on niiskust.

**Lahendus**

» Puhastage detaile põhjalikult enne keevitamist.

 » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.  
 » Jälgige, et täitematerjali seisund oleks alati laitmatu.

 » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.  
 » Jälgige, et täitematerjali seisund oleks alati laitmatu.

 » Vähendage kaugust elektroodi ja tooriku vahel.  
 » Vähendage keevitamispinget.

 » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.  
 » Veenduge, et gaasivarustusüsteem oleks alati veatus seisundis.

- » Varjestusgaasi liiga vähe.
- » Keevituskoht tahkub liiga kiirelt.
- » Reguleerige gaasivoolu.
- » Kontrollige, kas hajuti ja põleti gaasiotsak on töökorras.
- » Vähendage keevitamise ajal liikumiskiirust.
- » Eelkuumutage keevitatavaid toorikuid.
- » Suurendage keevitamisvoolu.

### Kuumuspraod

#### Põhjus

- » Valed keevitamisparameetrid.
- » Määre, lakk, rooste või mustus keevitatavatel toorikutel.
- » Määre, lakk, rooste või mustus täitematerjalil.
- » Vale keevitamisrežiim.
- » Keevitavatel toorikutel on erinevad omadused.

#### Lahendus

- » Vähendage keevitamispinget.
- » Kasutage väiksema läbimõõduga elektroodi.
- » Puhastage detaile põhjalikult enne keevitamist.
- » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.
- » Jälgige, et täitematerjali seisund oleks alati laitmatu.
- » Läbige enne keevitamist antud liitekohta tüübi jaoks vajalikud töösammud.
- » Looge enne keevitamist vahekiht.

### Külmpraod

#### Põhjus

- » Täitematerjal on niiskust.
- » Keevitava liitekohta erigeomeetria.

#### Lahendus

- » Kasutage alati kvaliteetseid materjale ja tooteid.
- » Jälgige, et täitematerjali seisund oleks alati laitmatu.
- » Eelkuumutage keevitatavaid toorikuid.
- » Kuumutage pärast tööd.
- » Läbige enne keevitamist antud liitekohta tüübi jaoks vajalikud töösammud.

## 6. KASUTUSJUHEND

### 6.1 Manuaalne metalli kaarkeevitus (MMA)

#### Servade ettevalmistamine

Korralike keeviliideste saavutamiseks tuleks kasutada puhtaid detaile, mis pole oksüdeerunud, roostes ega määrdunud.

#### Elektroodi valimine

Kasutatava elektroodi läbimõõt oleneb materjali paksusest, liidese asendist ja tüübist ning keevitatava detaili ettevalmistamisest.

Loomulikult vajavad suure läbimõõduga elektroodid väga kõrget elektrivoolu, et tagada keevitamise ajal piisava kuumuse olemasolu.

Katte tüüp	Omadus	Kasutamine
Rutiil	Lihne kasutada	Kõik asendid
Hape	Kõrge sulamiskiirus	Lapik
Lihne	Ülikvaliteetne liides	Kõik asendid

#### Keevitamisvoolu valimine

Kasutatud elektroodi jaoks sobiv keevitamisvool on määratud tootja poolt ja märgitud tavaliselt elektroodi pakendile.

#### Kaare süütamine ja hoidmine

Elektrikaar süüdatakse, kui kriimustada elektroodi teravikku maanduskaabliga ühendatud toorikul. Kui kaar on süttinud, tuleb elektrood kiirelt tavalisele keevitamiskaugusele tagasi tõmmata.

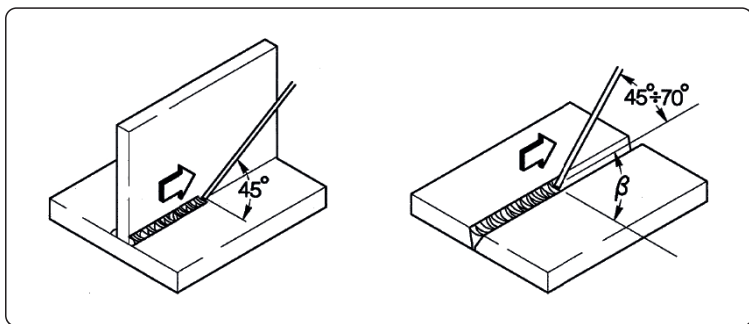
Üldiselt kasutatakse kaare süttimiskäitumise parandamiseks kõrgemat algvoolu, et kuumutada elektroodi otsa kiirelt ja abistada kaare loomist (kuumkäivitus).

Kui kaar on tekkinud, hakkab elektroodi keskmine osa sulama ja moodustab väikeseid tilgakesi, mis kantakse kaare abil sulanud keevituskohta tooriku pinnal.

Elektroodi välimine kate tarbitakse ära ja see varustab keevituskohta varjestusgaasiga, tagades keevituse hea kvaliteedi.

Selleks, et sulanud materjalitilgad ei saaks kaart lühisega kustutada ja elektroodi keevituskohta külge läheduse tõttu kinni jätta, tõstetakse ajutiselt keevitusvoolu, et sulatada tekkivat lühist (kaarjõud).

Kui elektrood jääb tooriku külge, tuleb lühisvoolu vähendada miinimumini (kinnijäämisvastane meede).


**Keevitamine**

Keevitamisasend oleneb läbimiste arvust. Elektroodi liigutatakse tavaliselt ostsilleeruvalt ja õmbluse külgedel peatudes, nii ei kogune keskele liiga palju täitematerjali.

**Räbu eemaldamine**

Kaetud elektroodide kasutamisel tuleb iga kord eemaldada räbu.

Räbu eemaldamiseks kasutatakse väikest haamrit või harja, kui see on piisavalt rabe.

**6.2 TIG-keevitamine (pidev kaar)**
**Kirjeldus**

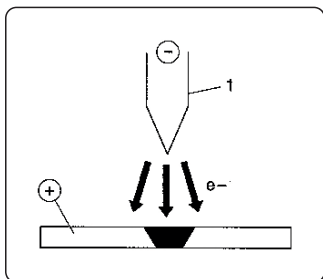
TIG-keevitamisel (volfram-intergaas) süttib elektrikaar mittetarvitatava elektroodi (puhas volfram või sulam, mille ligikaudne sulamistemperatuur on 3370 °C) ja tooriku vahel. Inertgaas (argoon) kaitseb keevituskohta.

Et volfram ei satuks liitekohta, ei tohi elektrood mitte kunagi kokku puutuda toorikuga. Sel põhjusel on keevitamise toiteallikal tavaliselt kaare süütamiseade, mis loob kõrgsagedusliku kõrgepingelahenduse elektroodi teraviku ja tooriku vahel. Seega tänu elektrisädemele ja gaasiatmosfääri ioniseeritusele süttib keevituskaar, ilma et oleks tarvis elektroodiga toorikut puudutada.

Võimalik on ka teist tüüpi süütamine, mille puhul on volframi sissesattumise oht väiksem. Tõstmisega süütamine ei vaja kõrgsagedust, kuid ainult esialgset lühist madala voolu juures elektroodi ja tooriku vahel. Elektroodi tõstmisel kaar süttib ja vool tõuseb kuni seadistatud keevitamisväärtuseni.

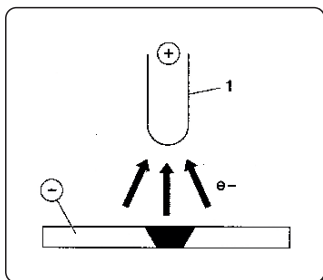
Täitmiskvaliteedi tõhustamiseks keevituskohta lõpus on oluline täpselt juhtida voolulanguse kallakut, lisaks tuleb tagada, et gaas voolaks keevituskohta veel mõni sekund pärast kaare kustutamist.

Paljude töötingimuste puhul on mõistlik kasutada kaht eelseadistatud keevitusvoolu, mille vahel saab raskusteta lülitada (KAHETASEMELINE).

**Keevitamise polaarsus**

**D.C.S.P. (alalisvoolu otsepolaarsus)**

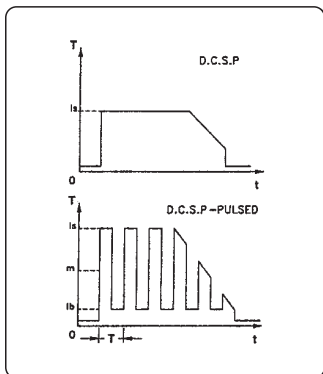
See on enimkasutatud polaarsus ja tagab elektroodi (1) vähese kulumise, kuna 70% kuumusest on suunatud anoodi (toorikusse).

Tulemuseks on kitsad ja sügavad keevituskohad, suure liikumiskiiruse ja madala kuumusvajadusega.


**D.C.R.P. (alalisvoolu vastassuunaline polaarsus)**

Vastassuunalist polaarsust kasutatakse keevitussulamite jaoks, mis on kaetud oksiidikihiga, millel on metalliga võrreldes suurem sulamiskiht.

Suurt voolutugevust ei saa kasutada, kuna see kulutaks elektroodi liigselt.


**D.C.S.P.-impulss (alalisvoolu otsepolaarsusega impulss)**

Impulssiga alalisvoolu kasutamine võimaldab teatud töötingimustes keevituskohta laiust ja sügavust täpsemalt juhtida. Keevituskoht moodustatakse tippimpulssidega (Ip), sellal kui põhivool (Ib) hoiab kaare süüdatuna.

See töörežiim võimaldab keevitada õhemaid metall-lehti vähemate deformatsioonidega, parema kujuteguriga ja ühtlaselt madalama kuumuspragude ja gaasi läbitungimise ohuga.

Sageduse (MF) suurendamisel muutub kaar kitsamaks, kontsentreeritumaks, stabiilsemaks ja õhukeste lehtede keevitamise kvaliteet tõuseb veelgi rohkem.

ET

## TIG keevisõmbuste omadused

TIG-protseuur on väga tõhus niihästi süsinikerase kui ka terasesulamite keevitamisel, torude esmatöötuse jaoks ja keevitustöödel, kus tulemuse hea välimus on oluline.

Vaja läheb otsepolaarsust (D.C.S.P.).

### Servade ettevalmistamine

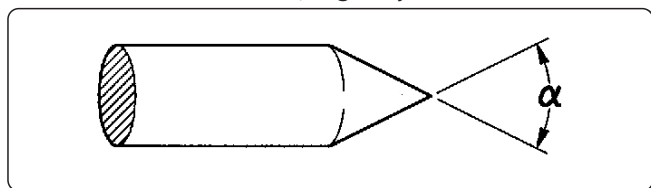
Servad tuleb hoolikalt puhastada ja ette valmistada.

### Elektroodi valimine ja ettevalmistamine

Soovitame kasutada toorium-volfram-elektroode (2% punane toorium) või selle asemel tseerium- või lantaanelektroode alljärgnevate läbimõõtudega:

Vooluvahemik			Elektroodi	
(DC-)	(DC+)	(AC)	∅	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Elektroodi tuleb teritada nii, nagu on joonisel näidatud.



### Täitematerjal

Täitevarraste mehaanilised omadused peavad olema põhimetalli omadega sarnased.

Ärge kasutage põhimetallist võetud ribasid, kuna neis võib olla töötlemisdefekte, mis võivad keeviliite kvaliteeti halvasti mõjutada.

### Varjestusgaas

Tavaliselt kasutatakse puhast argooni (99,99%).

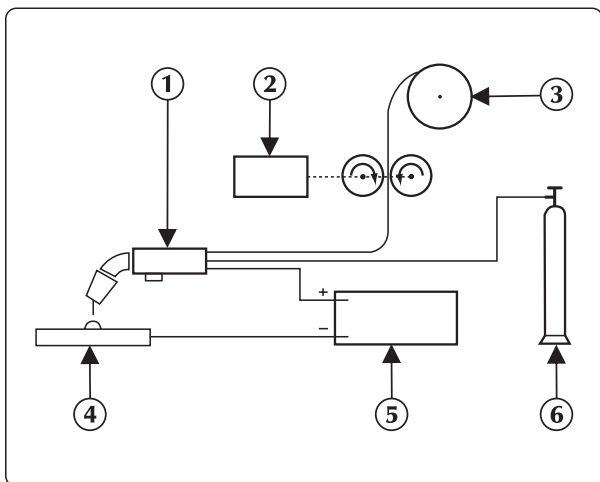
Vooluvahemik			Gaas	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Otsik	Vool
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min



## 6.3 Pidevtraadiga keevitamine (MIG/MAG)

### Sissejuhatus

MIG-süsteem koosneb alalisvoolu allikast, traadi etteandemehhanismist, traadirullist, põletist ja gaasist.



### Manuaalne MIG-keevituse süsteem

Vool kandub kaarde üle sulavelektroodi kaudu (positiivse klemmiga ühendatud traat);

Selle protseduuri käigus kantakse sulanud metall toorikule kaare kaudu.

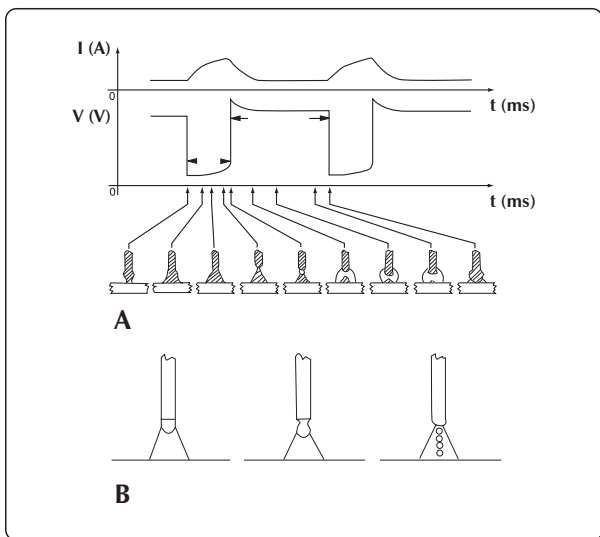
Töitematerjal-elektroodi (traadi) automaatne etteandmine on vajalik, et asendada keevitamisel sulanud traati.

1. Põleti
2. Traadisöötur
3. Keevitustraat
4. Keevitatav element
5. Generaatoril
6. Silinder

### Meetodid

MIG-keevitamisel on kaks peamist metalli ülekandemehhanismi ja neid saab liigitada selle alusel, kuidas metall kandub elektroodist toorikule.

Esimene, **LÜHIKENE KAAR**, tekitab väikese, kiirelt tahkuvat keevituskoha seal, kus metall kandub elektroodilt toorikule. Mõju on lühiajaline ja toimib seal, kus elektrood puutub kokku keevituskohaga. Selle aja jooksul puutub elektrood vahetult kokku keevituskohaga, luues lühise, mis sulatab traadi, ja katkeb seetõttu. Seejärel süttib kaar taas ja tsükkel kordub.



### LÜHIKESE tsükliga ja KAARPIHUSTAMISEGA keevitamine

Teine metalli ülekandemeetod on **KAARPIHUSTAMISE** meetod, mille juures kantakse metall üle väga väikeste tilgakestena, mis moodustuvad ja eralduvad traadi otsast ja kanduvad keevituskohta kaare abil.

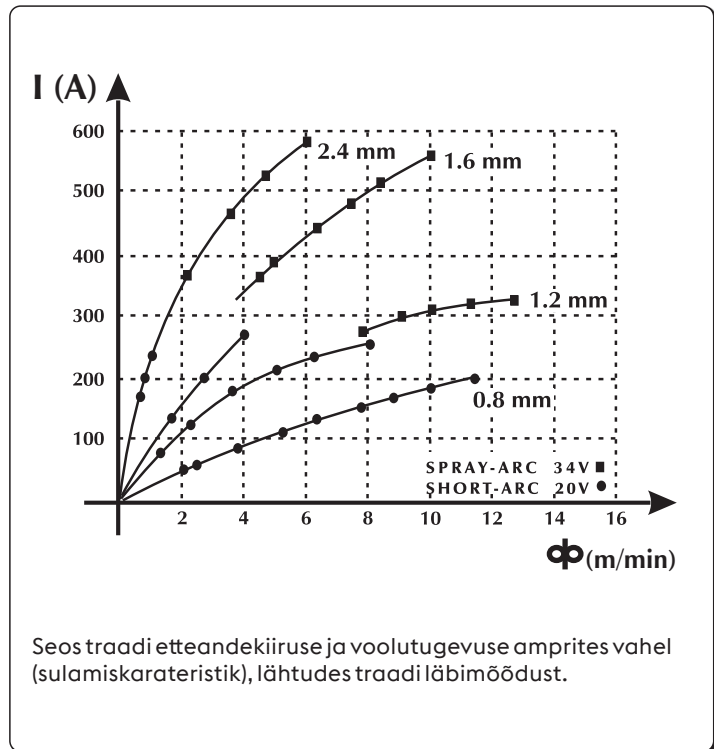
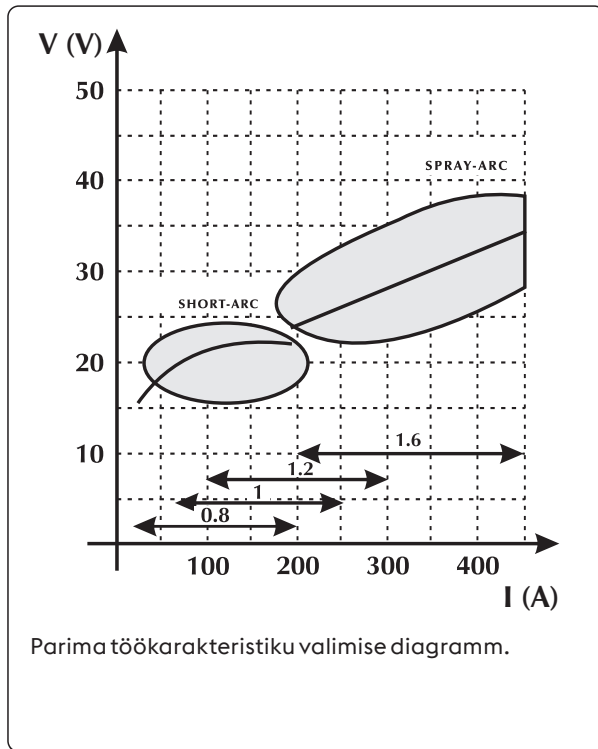
### Keevitamise parameetrid

Kaare nähtavus vähendab kasutaja vajadust järgida täpselt seadistamistabeleid, kuna ta saab keevituskohta vahetult jälgida.

- Pinge mõjutab keeviliite välimust vahetult, kuid keeviliite mõõtmeid saab muuta vastavalt vajadusele, liigutades põletit erineval viisil, et saavutada ühtlase pinge juures erinevaid tulemusi.
- Traadi etteandekiirus on proportsionaalses seoses keevitusvooluga.

Kahel järgmisel joonisel on näha erinevate keevitusparameetrite vahelised seosed.

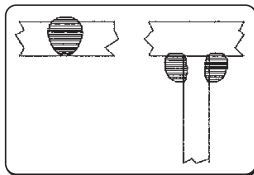
ET



Valimisjuhend keevitamisparameetrite valimiseks, võttes aluseks enimlevinud kasutusolad ja traadid

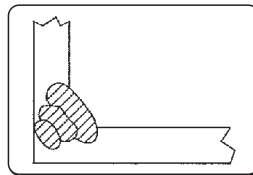
Pingekaar                      Ø 0,8 mm                      Ø 1,0-1,2 mm                      Ø 1,6 mm                      Ø 2,4 mm

**16V - 22V**  
LÜHIKENE KAAR



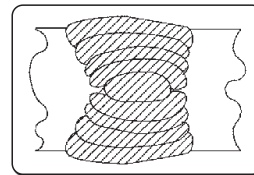
**60 - 160 A**

Madal läbivus õhukeste materjalide jaoks



**100 - 175 A**

Hea läbivus ja sulamise juhtimine



**120 - 180 A**

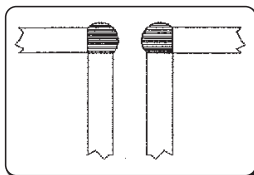
Hea lapik ja vertikaalne sulamine



**150 - 200 A**

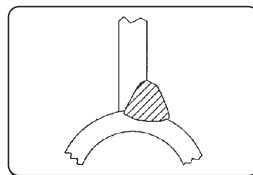
Ei kasutata

**24V - 28V**  
TILGAKESTE KAAR  
(Ülekande ala)



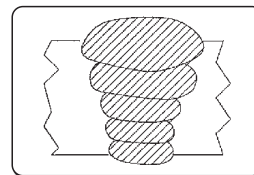
**150 - 250 A**

Automaatne täitmisega keevitamine



**200 - 300 A**

Automaatne kõrgepingega keevitamine



**250 - 350 A**

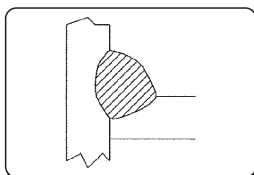
Automaatne alla suunatud keevitamine



**300 - 400 A**

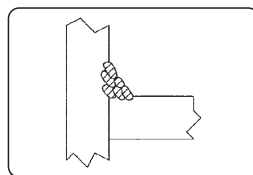
Ei kasutata

**30V - 45V**  
KAARPIHUSTAMISEGA



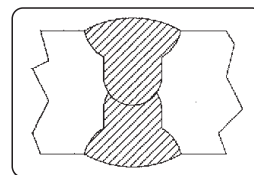
**150 - 250 A**

Madal läbivus, reguleerimisega kuni väärtuseni 200 A



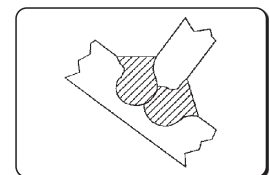
**200 - 350 A**

Automaatne keevitamine mitme töösammuga



**300 - 500 A**

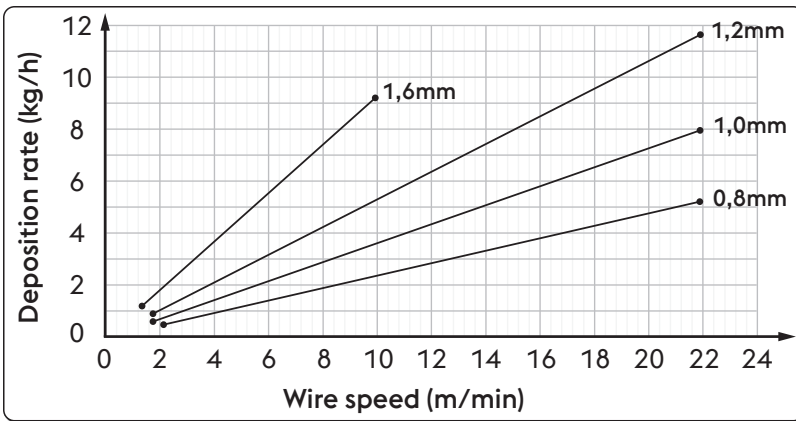
Hea alla suunatud läbivus



**500 - 750 A**

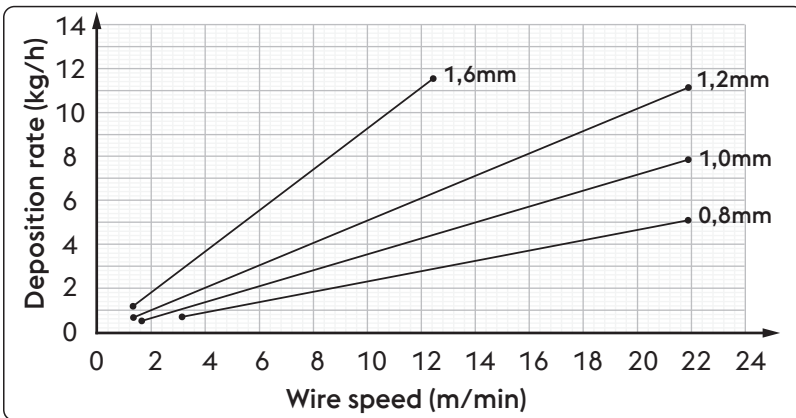
Hea läbivus, kõrge ladestuvus paksudele materjalidele

Unalloyed steel



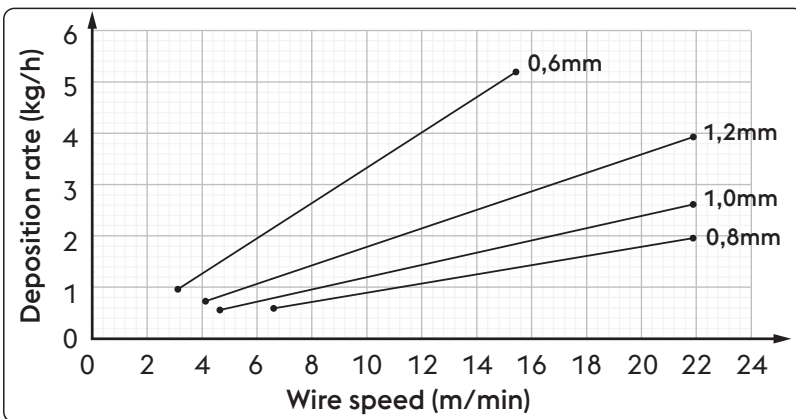
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

ET

## Gaasid

MIG-MAG-keevitamise iseloomuks on peamiselt kasutatud gaasi liik: inertgaas MIG-keevitamise jaoks (metalli inertgaas), aktiivne MAG-keevitamise jaoks (metalli aktiivgaas).

### - Süsinikdioksiid (CO<sub>2</sub>)

CO<sub>2</sub> kasutamisel varjestusgaasina saavutatakse tulemuseks kõrge läbivus ja madalad töökulud koos kõrge etteandekiiruse ja heade mehaaniliste omadustega. Teisest küljest kaasnevad selle gaasi kasutamisega olulised probleemid liite lõpliku keemilise koostise seisukohast, kuna keevituskohas vähenevad lihtsasti oksüdeeruvad elemendid, samal ajal rikastub see süsinikuga.

Puhta CO<sub>2</sub> keevitamine loob ka muid probleeme, nt palju pritsmeid ja süsinikmonoksiidi poorsuse teke.

### - Argoon

Seda intergaasi kasutatakse kergsulamite jaoks puhtal kujul, kuid krooni ja nikliga roostevaba terase keevitamisel tuleks kasutada argooni koos kaheprotsendilise hapniku ja CO<sub>2</sub> lisaga, kuna see muudab kaare stabiilsemaks ja kergendab liite moodustamist.

### - Heelium

Seda gaasi kasutatakse alternatiivina argooni asemel ja see võimaldab saavutada paremat läbivust (paksude materjalide korral) ja kiiremat traadi etteandmist.

### - Argooni ja heeliumi segu

Annab tulemuseks stabiilsema kaare kui puhta heeliumi korral; samas parema läbivuse ja liikumiskiiruse kui puhta argooni korral.

### - Argooni CO<sub>2</sub> ning argooni, CO<sub>2</sub> ja hapniku segu

Neid segusid kasutatakse magnetiliste materjalide keevitamisel, eriti just LÜHIKESSE KAARE kasutamisel, kuna need tõhustavad soojuse teket.

Samuti saab neid kasutada PIHUSTAMISKAARE puhul.

Tavaliselt sisaldab segu CO<sub>2</sub>-te, mille protsent jääb vahemikku 8%-20% ja O<sub>2</sub>-te umbes 5% jagu.

Vaadake süsteemi kasutusjuhendit.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Vooluvahemik	Läbimõõdud Gaasivool	Vooluvahemik	Läbimõõdud Gaasivool
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TEHNILISED ANDMED

Elektrilised omadused <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Toitepinge U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC)*	-/-	mΩ
Aeglane kaitse	25	A
Sidesiin	DIGITAALNE	
Maksimaalne sisendvõimsus	16.2	kVA
Maksimaalne sisendvõimsus	10.9	kW
Energiatarve tühikäigul	35	W
Võimsustegur (PF)	0.68	
Efektiivsus (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Maks. sisendvool Umax	23.2	A
Efektiivne vool Ueff	16.5	A
Seadistamisvahemik	3+320	A
Avatud ahela pinge Uo (MMA)	61	Vdc
Avatud ahela pinge Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* See seade vastab standardile EN / IEC 61000-3-11.

\* See seade ei vasta standardile EN / IEC 61000-3-12. Kui see ühendatakse avalikku madalpingevõrku, vastutab seadme paigaldaja või kasutaja selle eest, et seadme ühendamisluba saadaks jaotusvõrgu operaatorilt. (Vaadake jaotist „Elektromagnetilised väljad ja häiringud” - „Seadmete EMC-klassifikatsioon lähtuvalt standardist EN 60974-10/A1:2015”).

Töötegur <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Töötegur MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Töötegur MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Töötegur MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Töötegur MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Füüsilised omadused <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
IP-kaitseaste	IP23S	
Isolatsiooniklass	H	
Mõõtmed (p x s x k)	620x240x460	mm
Mass 88 kg.	20.2	Kg
Jaotist kohta toitekaabel	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Toitekaabli pikkus	5	m
Tootmisstandardid	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

ET

Elektrilised omadused <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Toitepinge U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Aeglane kaitse	30	A
Sidesiin	DIGITAALNE	
Maksimaalne sisendvõimsus	22.0	kVA
Maksimaalne sisendvõimsus	16.2	kW
Energiatarve tühikäigul	33	W
Võimsustegur (PF)	0.74	
Efektiivsus (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Maks. sisendvool Umax	31.5	A
Efektiivne vool Ueff	22.3	A
Seadistamisvahemik	3÷400	A
Avatud ahela pinge Uo (MMA)	61	Vdc
Avatud ahela pinge Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* See seade vastab standardile EN / IEC 61000-3-11, kui maksimaalne lubatud toitevõrgu näivtakistus avaliku vooluvõrguga ühendamise punktis (ühine ühendamiskoht, PCC) on väiksem kui Zmax juures näidatud väärtus või sellega võrdne. Kui see ühendatakse avalikku madalpingevõrku, vastutab seadme paigaldaja või kasutaja selle eest, et seadme ühendamisluba saadaks jaotusvõrgu operaatorilt.

\* See seade ei vasta standardile EN / IEC 61000-3-12. Kui see ühendatakse avalikku madalpingevõrku, vastutab seadme paigaldaja või kasutaja selle eest, et seadme ühendamisluba saadaks jaotusvõrgu operaatorilt. (Vaadake jaotist „Elektromagnetilised väljad ja häiringud” - „Seadmete EMC-klassifikatsioon lähtuvalt standardist EN 60974-10/A1:2015”).

Töötegur <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Töötegur MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Töötegur MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Töötegur MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Töötegur MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Füüsilised omadused <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
IP-kaitseaste	IP23S	
Isolatsiooniklass	H	
Mõõtmed (p x s x k)	620x240x460	mm
Mass 88 kg.	22.5	Kg
Jaotist kohta toitekaabel	4x4	mm <sup>2</sup>
Toitekaabli pikkus	5	m
Tootmisstandardid	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrilised omadused <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Toitepinge U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Aeglane kaitse	40	A
Sidesiin	DIGITAALNE	
Maksimaalne sisendvõimsus	29.7	kVA
Maksimaalne sisendvõimsus	22.2	kW
Energiatarve tühikäigul	34	W
Võimsustegur (PF)	0.74	
Efektiivsus (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Maks. sisendvool Umax	42.1	A
Efektiivne vool Ueff	29.7	A
Seadistamisvahemik	3÷500	A
Avatud ahela pinge Uo (MMA)	61	Vdc
Avatud ahela pinge Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* See seade vastab standardile EN / IEC 61000-3-11, kui maksimaalne lubatud toitevõrgu näivtakistus avaliku vooluvõrguga ühendamise punktis (ühine ühendamiskoht, PCC) on väiksem kui Zmax juures näidatud väärtus või sellega võrdne. Kui see ühendatakse avalikku madalpingevõrku, vastutab seadme paigaldaja või kasutaja selle eest, et seadme ühendamisloa saadaks jaotusvõrgu operaatorilt.

\* See seade ei vasta standardile EN / IEC 61000-3-12. Kui see ühendatakse avalikku madalpingevõrku, vastutab seadme paigaldaja või kasutaja selle eest, et seadme ühendamisloa saadaks jaotusvõrgu operaatorilt. (Vaadake jaotist „Elektromagnetilised väljad ja häiringud” - „Seadmete EMC-klassifikatsioon lähtuvalt standardist EN 60974-10/A1:2015”).

Töötegur <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Töötegur MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Töötegur MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Töötegur MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Töötegur MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Füüsilised omadused <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
IP-kaitseaste	IP23S	
Isolatsiooniklass	H	
Mõõtmed (p × s × k)	620x240x460	mm
Mass 88 kg.	27.3	Kg
Jaotist kohta toitekaabel	4x6	mm <sup>2</sup>
Toitekaabli pikkus	5	m
Tootmisstandardid	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. TRÜKKPLAADI ANDMED

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 320 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/10.0V - 320A/30.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	320A	310A	260A	
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 300A/32.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	300A	290A	250A	
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
3-50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	23.2A	I <sub>1eff</sub>	16.5A
IP 23 S						

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 400 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/14.0V - 400A/34.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 400A/36.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
3-50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	31.5A	I <sub>1eff</sub>	22.3A
IP 23 S						


<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 500 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/14.0V - 500A/39.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 500A/40.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
3-50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	42A	I <sub>1eff</sub>	29.7A
IP 23 S						

ET



## 9. TOITEALLIKA NIMEPLAADI TÄHENDUSED

1		2			
3		4			
5	6				
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22	UK CA		CE	EAC	MADE IN ITALY



CE EL-i vastavusdeklaratsioon  
 EAC EAC vastavusdeklaratsioon  
 UKCA UKCA vastavusdeklaratsioon

- 1 Kaubamärk
- 2 Tootja nimi ja aadress
- 3 Masina mudel
- 4 Seerianr  
 XXXXXXXXXXXX Tootmisaasta
- 5 Keevitamisüksuse sümbol
- 6 Viide tootmisstandarditele
- 7 Keevitamisprotseduuri sümbol
- 8 Sümbol, mis tähistab seadmeid, mida on lubatud kasutada suurendatud elektrilöögi ohuga keskkondades
- 9 Keevitamisvoolu sümbol
- 10 Koormuseta nimipinge
- 11 Maks-min vooluvahemik ja vastav tavaline koormuspinge
- 12 Vahelduva tsükli sümbol
- 13 Keevitamise nimivoolu sümbol
- 14 Keevitamise nimipinge sümbol
- 15 Vahelduva tsükli väärtused
- 16 Vahelduva tsükli väärtused
- 17 Vahelduva tsükli väärtused
- 15A Keevitamise nimivoolu väärtused
- 16A Keevitamise nimivoolu väärtused
- 17A Keevitamise nimivoolu väärtused
- 15B Tavalised koormuspinge väärtused
- 16B Tavalised koormuspinge väärtused
- 17B Tavalised koormuspinge väärtused
- 18 Toite sümbol
- 19 Toite nimipinge
- 20 Maksimaalne toite nimipinge
- 21 Maksimaalne efektiivne toitepinge
- 22 Kaitseaste

ET

## ES ATBILSTĪBAS DEKLARĀCIJA

Celtnieks

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

ar savu atbildību paziņo, ka šāds produkts:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

atbilst šīm ES direktīvām:

2014/35/ES	ZEMSPRIEGUMA ELEKTROIEKĀRTU DIREKTĪVA
2014/30/ES	EMS DIREKTĪVA
2011/65/ES	RoHS DIREKTĪVA

un ka ir piemēroti šādi saskaņotie standarti:

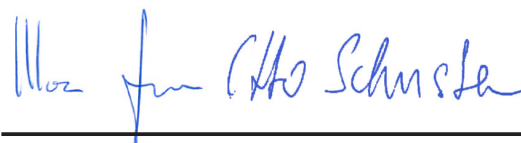
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentācija, kas apliecina atbilstību direktīvām, būs pieejama pārbaudēm pie iepriekšminētā ražotāja.

Jebkuras darbības vai modifikācijas, kuras nav iepriekš pilnvarojis uzņēmums voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. padara šo sertifikātu par spēkā neesošu.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.**



**Mirco Frasson**

**Otto Schuster**

**Managing Directors**

LV

# SATURS

<b>1. BRĪDINĀJUMS .....</b>	<b>229</b>
1.1 Darba vide.....	229
1.2 Lietotāja un citu personu aizsardzība.....	229
1.3 Aizsardzība no izgarojumiem un gāzēm.....	230
1.4 Aizsardzība pret ugunsgrēku/sprādzienu.....	230
1.5 Piesardzības pasākumi gāzes balonu izmantošanas laikā .....	231
1.6 Aizsardzība no elektrotrieciena .....	231
1.7 Elektromagnētiskie lauki un traucējumi .....	231
1.8 IP aizsardzības klase.....	232
1.9 Utilizācija .....	232
<b>2. UZSTĀDĪŠANA .....</b>	<b>233</b>
2.1 Celšana, transportēšana un izkraušana.....	233
2.2 Iekārtas novietošana.....	233
2.3 Pieslēgšana .....	233
2.4 Uzstādīšana .....	234
<b>3. IEKĀRTAS APRAKSTS.....</b>	<b>237</b>
3.1 Aizmugurējais panelis .....	237
3.2 Aizmugurējais panelis .....	237
3.3 Ligzdu panelis.....	237
3.4 Priekšējais vadības panelis TERRA NX 400/500 PME .....	238
3.5 Priekšējais vadības panelis TERRA NX 320 PME.....	238
<b>4. TEHNISKĀ APKOPE .....</b>	<b>238</b>
4.1 Barošanas avotā jāveic šādas periodiskas pārbaudes.....	238
4.2 Atbildība.....	239
<b>5. PROBLĒMU NOVĒRŠANA.....</b>	<b>239</b>
<b>6. EKSPLUATĀCIJAS INSTRUKCIJA .....</b>	<b>243</b>
6.1 Manuālā metāla lokmetināšana (MMA) .....	243
6.2 TIG metināšana (nepārtraukts loks) .....	243
6.3 Metināšana ar nepārtrauktu stiepli (MIG/MAG) .....	245
<b>7. TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS.....</b>	<b>250</b>
<b>8. PLATES SPECIFIKĀCIJAS .....</b>	<b>253</b>
<b>9. BAROŠANAS AVOTA DATU PLĀKSNĪTES SKAIDROJUMS.....</b>	<b>254</b>
<b>10. SHĒMA .....</b>	<b>339</b>
<b>11. SAVIENOTĀJI.....</b>	<b>342</b>
<b>12. REZERVES DAĻU SARAKSTS.....</b>	<b>344</b>

## SIMBOLI



Nopietnu traumu nenovēršami draudi un bīstama uzvedība, kas var novest pie nopietnām traumām.



Svarīgs padoms, kas jāievēro, lai izvairītos no nenozīmīgām traumām vai īpašuma bojājumiem.



Tehniskās piezīmes, lai atvieglotu ekspluatāciju.

# 1. BRĪDINĀJUMS



Pirms jebkuras darbības veikšanas ar iekārtu, pārlicinieties, ka rūpīgi izlasījāt un sapratāt šīs instrukcijas saturu. Neveiciet instrukcijā neparedzētas modifikācijas vai tehniskās apkopes darbības. Ražotājs neuzņemas atbildību par personu traumēšanu vai īpašuma bojāšanu, ja lietotājs nepareizi izmanto vai nepielieto šīs instrukcijas norādījumus.

Vienmēr glabājiet lietošanas instrukciju aparāta izmantošanas vietā. Papildus lietošanas instrukcijai, ievērojiet arī vispārējos noteikumus un vietējos spēkā esošos noteikumus par negadījumu novēršanu un vides aizsardzību.



Visām personām, kuras iesaistītas aparāta ievadē ekspluatācijā, lietošanā, apkopē un remontā, ir

- jābūt piemērotai kvalifikācijai;
- jābūt nepieciešamām prasmēm metināšanas jomā;
- pilnībā jāizlasa un rūpīgi jāievēro šī lietošanas instrukcija.

Ja jums rodas šaubas vai grūtības iekārtas lietošanā, lūdzu, konsultējieties pie kvalificēta personāla.

## 1.1 Darba vide



Visas iekārtas jāizmanto tikai tādām darbībām, kurām tās ir paredzētas, un tādā veidā, kā arī tādiem pielietojumiem, kādi ir norādīti datu plāksnītē un/vai šajā instrukcijā, atbilstoši valsts un starptautiskām drošības direktīvām. Jebkāda cita veida lietošana, par kuru ražotājs nav atklāti paziņojis, tiek uzskatīta par pilnīgi neatbilstošu un bīstamu, un tādā gadījumā ražotājs atsakās no jebkādas atbildības.



Šī iekārta jālieto tikai profesionāļiem un rūpnieciskā vidē. Ražotājs neuzņemas atbildību par bojājumiem, kas radīti, lietojot iekārtu mājsaimniecības apstākļos.



Iekārta jāizmanto temperatūrā no -10 °C līdz +40 °C (no +14 °F līdz +104 °F).

Iekārta jātransportē un jāuzglabā temperatūrā no -25 °C līdz +55 °C (no -13 °F līdz 131 °F).

Iekārta jāizmanto vidē, kur nav putekļu, skābes, gāzes vai kādu citu korodējošu vielu.

Iekārtu nedrīkst izmantot vidē, kur relatīvais gaisa mitrums ir augstāks par 50% 40 °C (104 °F) temperatūrā.

Iekārtu nedrīkst izmantot vidē, kur relatīvais gaisa mitrums ir augstāks par 90% 20 °C (68 °F) temperatūrā.

Iekārtu nedrīkst izmantot, ja augstums virs jūras līmeņa ir lielāks par 2000 metriem (6500 pēdām).



Nelietojiet iekārtu cauruļu atkausēšanai.

Nelietojiet iekārtu bateriju un/vai akumulatoru uzlādēšanai.

Nelietojiet iekārtu elektrodzinēju iedarbināšanai.

## 1.2 Lietotāja un citu personu aizsardzība



Metināšanas process ir kaitīgs radiācijas, trokšņu, siltuma un gāzes emisiju avots. Izvietojiet ugunsizturīgu ekrānu, lai pasargātu apkārtējo metināšanas zonu no stariem, dzirkstelēm un kvēlojošiem sārņiem. Darba metināšanas zonā esošajām personām iesakiet neskatīties uz loku vai kvēlojošo metālu un atbilstoši sevi aizsargāt.



Valkājiet aizsargapģērbu, lai aizsargātu ādu no loka stariem, dzirkstelēm vai kvēlojoša metāla. Apģērbam jānosedz viss ķermenis, kā arī jābūt:

- nebojātam un labā stāvoklī;
- ugunsizturīgam;
- izolējošam un sausam;
- labi piegulošam, bez manšetēm un atlokiem.



Vienmēr valkājiet speciālus apavus, kuri ir izturīgi un nodrošina ūdens izolāciju.

Vienmēr valkājiet speciālus cimdus, kuri nodrošina elektrisko un siltuma izolāciju.



Valkājiet sejas aizsargus ar sānu aizsargiem un piemērotu aizsardzības filtru acīm (vismaz NR10 vai augstākas kategorijas).



Vienmēr valkājiet aizsargbrilles ar sānu aizsargiem, jo īpaši veicot manuālu vai mehānisku metināšanas sārņu noņemšanu.



Nelietojiet kontaktlēcas!



Ja metināšanas laikā rodas dzirdei bīstams troksnis, izmantojiet ausu aizsargus. Ja trokšņa līmenis pārsniedz likumā noteikto, ierobežojiet piekļuvi darba zonai un pārliecinieties, lai jebkurš, kas tai tuvojas, lietotu ausu aizsargus.



Metināšanas laikā sānu pārsegiem vienmēr jābūt aizvērtiem. Iekārtu nedrīkst modificēt. Netuviniet rokas, matus, apģērbu, instrumentus u.c. šādām kustīgajām daļām: ventilatori, pārvadi, rullīši un vārpstas, stieples spoles. Nepieskarieties pārvadiem, kamēr darbojas stieples padeves mehānisms. Stieples padeves mehānismos uzstādīto drošības ierīču neizmantošana ir ļoti bīstama un tādā situācijā ražotājs neatbild par personām vai īpašumam nodarītajiem bojājumiem.



Stieples ielādes vai padeves laikā netuviniet rokas MIG/MAG deglim. Izejošā stieple var nopietni savainot rokas, seju un acis.



Nepieskarieties tikko sametinātiem priekšmetiem, jo karstums var izraisīt nopietnus apdegumus vai apsvilumu. Ievērojiet iepriekš aprakstītos piesardzības pasākumus arī veicot darbības pēc metināšanas, jo, atdziestot, sārnī var atdalīties no priekšmetiem.



Pirms veikt darbus ar degli vai pirms veikt tā tehnisko apkopi, pārliecinieties, ka tas ir auksts.



Pirms dzesēšanas šķidrums cauruļu atvienošanas pārliecinieties, ka dzesēšanas ierīce ir izslēgta. No caurulēm iznākošais karstais šķidrums var izraisīt nopietnus apdegumus vai apsvilumu.



Pirmās palīdzības aptieciņai jāatrodas pieejamā vietā. Nenovērtējiet par zemu apdegumus vai traumas.



Pirms darba zonas pamešanas, padariet to drošu, lai izvairītos no nejaušu bojājumu nodarīšanas personām vai īpašumam.

### 1.3 Aizsardzība no izgarojumiem un gāzēm



Izgarojumi, gāzes un pulveri, kas veidojas metināšanas procesā, var būt kaitīgi veselībai. Noteiktos apstākļos, izgarojumi, kas veidojas metināšanas procesā, var izraisīt vēzi vai kaitēt grūtnieču auglim.

- Netuviniet galvu gāzēm un izgarojumiem, kas veidojas metināšanas procesā.
- Nodrošiniet darba zonā atbilstošu ventilāciju (dabisko vai mākslīgo).
- Ja ventilācija ir slikta, izmantojiet maskas un elpošanas aparātus.
- Metinot ļoti šaurā vietā, darbs ir jāuzrauga ārpus darba zonas stāvošam kolēģim.
- Ventilācijai neizmantojiet skābekli.
- Pārbaudiet izgarojumu ekstraktora darbību, regulāri salīdzinot kaitīgo izplūdes gāzu daudzumu ar drošības noteikumus atļautām vērtībām.
- Izgarojumu daudzums un bīstamības līmenis ir atkarīgs no izmantojamā pamatmetāla, piedevu metāla un vielām, ko izmanto sagataves tīrīšanai un attaukošanai. Ievērojiet ražotāja instrukcijas un tehniskajās lapās sniegtās instrukcijas.
- Neveiciet metināšanas darbības attaukošanas vai krāsošanas staciju tuvumā.
- Novietojiet gāzes balonu ārpus telpām vai vietā ar labu ventilāciju.

### 1.4 Aizsardzība pret ugunsgrēku/sprādzienu



Metināšanas process var izraisīt aizdegšanos vai sprādzienu.

- Iznesiet no darba zonas un apkārtējās zonas jebkurus uzliesmojošus vai viegli uzliesmojošus materiālus un priekšmetus.
- Uzliesmojošiem materiāliem jāatrodas vismaz 11 metru (35 pēdu) attālumā no metināšanas zonas, vai arī jābūt atbilstoši aizsargātiem.
- Dzirksteles un kvēlojošas daļiņas var viegli tālu aizlidot un sasniegt apkārtējās zonas pat caur mazām atverēm. Pievērsiet īpašu uzmanību, lai nodrošinātu cilvēku un mantas drošību.
- Neveiciet metināšanas darbības ar spiedvertņem un to tuvumā.
- Neveiciet metināšanas darbības ar slēgtām tvertņem vai caurulēm. Esiet īpaši uzmanīgs, veicot metināšanas darbus ar caurulēm vai tvertņem pat ja tās ir atvērtas, tukšas un tika labi izmazgātas. Jebkura nelikvidētā gāze, degviela vai līdzīgi materiāli var izraisīt sprādzienu.
- Nemetiniet vietās, kur atrodas sprāgstošī pulveri, gāzes vai tvaiki.
- Metināšanas beigās pārbaudiet, lai līnija zem sprieguma nejauši nepieskartos zemējuma ķēdei.
- Novietojiet ugunsdzēsības aparātu vai materiālu tuvu darba zonai.

## 1.5 Piesardzības pasākumi gāzes balonu izmantošanas laikā



Balonus ar inerto gāzi atrodas gāze zem spiediena, kura var uzsprāgt, ja netiek nodrošināti minimālās drošības apstākļi transportēšanas, uzglabāšanas un izmantošanas laikā.

- Baloni jānostiprina vertikāli pie sienas vai citas atbalsta konstrukcijas, izmantojot atbilstošus līdzekļus, lai tie nekristu vai neatsistos.
- Uzskrūvējiet vāku, lai aizsargātu ventili transportēšanas, nodošanas ekspluatācijā un metināšanas darbības beigās.
- Nepakļaujiet balonus tiešu saules staru iedarbībai, krasām temperatūras izmaiņām, pārāk augstas vai ekstremālas temperatūras iedarbībai. Nepakļaujiet balonus pārāk zemas vai pārāk augstas temperatūras iedarbībai.
- Uzglabājiet balonus pēc iespējas tālāk no atklātām liesmām, elektriskajiem lokiem, degļiem vai pistolēm metināšanai un elektrodiem un kvēlojošiem materiāliem, kas veidojas metināšanas laikā.
- Sargiet balonus no metināšanas ķēdēm un elektriskām ķēdēm.
- Netuviniet galvu gāzes atverei, kad atverat balona ventili.
- Obligāti aizveriet balona ventili metināšanas darbību beigās.
- Neveiciet metināšanas darbības ar gāzes balonu zem spiediena.
- Balonu ar saspiestu gaisu nekādā gadījumā nedrīkst tieši pieslēgt iekārtas spiediena reduktoram. Spiediens var pārsniegt reduktora kapacitāti, kas var uzsprāgt.

## 1.6 Aizsardzība no elektrotrieciena



Elektrotrieciens var nogalināt.

- Nepieskarieties daļām zem sprieguma metināšanas sistēmas iekšpusē un ārpusē, kad sistēma ir aktīva (degļi, pistoles, zemējuma vadi, elektrodi, vadi, rullīši un spoles ir elektriski pieslēgti metināšanas ķēdei).
- Nodrošiniet, lai sistēma būtu elektriski izolēti, izmantojot sausus pamatus un grīdas, kuras ir pietiekami izolētas no zemes.
- Nodrošiniet, lai sistēma būtu pareizi pieslēgta elektriskajai kontaktligzdai un barošanas avots būtu aprīkots ar zemējumvadu.
- Nepieskarieties diviem degļiem vai diviem elektrodiem vienlaicīgi.
- Ja sajūtat elektrotriecienu, uzreiz pārtrauciet metināšanas darbības.

## 1.7 Elektromagnētiskie lauki un traucējumi



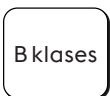
Strāva, kas iet cauri iekšējiem un ārējiem sistēmas vadiem, veido elektromagnētisko lauku metināšanas vadu un aprīkojuma tuvumā.

- Elektromagnētiskie lauki var ietekmēt to cilvēku veselību, kuri pakļauti to iedarbībai ilgu laiku (precīza iedarbība vēl nav zināma).
- Elektromagnētiskie lauki var traucēt tāda aprīkojuma darbībai, kā elektrokardiostimulatori un dzirdes aparāti.



Personām ar elektrokardiostimulatoriem, kas plāno veikt lokmetināšanas darbības, ir jākonsultējas ar ārstu.

### 1.7.1 EMS klasifikācija atbilstoši: EN 60974-10/A1:2015.



B klases aprīkojums atbilst elektromagnētiskās saderības prasībām industriālā un sadzīves vidē, tostarp dzīvojamās zonās, kur elektrisko jaudu nodrošina publiskā zemsprieguma padeves sistēma.



A klases aprīkojums nav paredzēts lietošanai dzīvojamās zonās, kur elektrisko jaudu nodrošina publiskā zemsprieguma padeves sistēma. Šajās vietās var būt potenciāli grūti nodrošināt A klases aprīkojuma elektromagnētisko savietojamību konduktīvo, kā arī radiatīvo traucējumu dēļ.

Plašāku informāciju skatiet sadaļā: PLATES SPECIFIKĀCIJAS vai TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS.

### 1.7.2 Uzstādīšana, izmantošana un vietas pārbaude

Aprikojums tiek ražots atbilstoši saskaņotā standarta prasībām EN 60974-10/A1:2015 un tiek identificēts kā „A KLASES” aprikojums. Šī iekārta jālieto tikai profesionāļiem un rūpnieciskā vidē. Ražotājs neuzņemas atbildību par bojājumiem, kas radīti, lietojot iekārtu mājāsaimniecības apstākļos.



Lietotājam jābūt ekspertam veicamajā darbībā un tas ir atbildīgs par iekārtas uzstādīšanu un izmantošanu atbilstoši ražotāja instrukcijām. Ja tiek konstatēti elektromagnētiskie traucējumi, lietotājam ir jānovērš to cēlonis, nepieciešamības gadījumā, ar ražotāja tehnisko palīdzību.



Jebkurā gadījumā elektromagnētisko traucējumu cēlonis ir jāsamazina līdz tādām līmenim, līdz tas vairs nav traucējošs.



Pirms iekārtas uzstādīšanas, lietotājam jānovērtē potenciālie elektromagnētiskie traucējumi, kas var rasties apkārtējā zonā, jo īpaši ņemot vērā tuvumā esošo personu veselību, piemēram, personu ar elektrokardiostimulatoriem vai dzirdes aparātiem.

### 1.7.3 Elektroapgādes prasības (skat. tehniskos datus)

Lieljaudas aprikojums ietekmē tīkla jaudas kvalitāti, jo primārā strāva tiek ņemta no elektrotīkla. Tāpēc dažiem aprikojumu veidiem var tikt piemēroti ierobežojumi un prasības pret savienojumu attiecībā uz maksimāli pieļaujamo pilno pretestību ( $Z_{max}$ ) vai nepieciešamo minimālo jaudu ( $S_{sc}$ ) pieslēguma punktā ar publisko elektrotīklu (kopīgā pieslēguma punkts, KPP) (skat. tehniskos datus). Šajā gadījumā aprikojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprikojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru.

Ja rodas traucējumi, var būt nepieciešams veikt papildu piesardzības pasākumus, piemēram, strāvas padeves filtrēšanu. Ir arī jāapsver iespēja ekranēt strāvas padeves vadu.

Plašāku informāciju skatiet sadaļā: TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS.

### 1.7.4 Piesardzības pasākumi, kas attiecas uz kabeļiem

Lai līdz minimumam samazinātu elektromagnētiskā lauka ietekmi, ievērojiet zemāk norādītās instrukcijas.

- Ja iespējams, sakopojiet un nostipriniet zemējuma un strāvas padeves vadus.
- Neaptiniet vadus ap savu ķermeni.
- Nestāviet starp zemējuma un strāvas padeves vadiem (tiem jāatrodas vienā no pusēm).
- Vadiem jābūt pēc iespējas īsākiem, novietotiem pēc iespējas tuvāk cits citam un jāatrodas grīdas vai gandrīz grīdas līmenī.
- Novietojiet aprikojumu drošā attālumā no metināšanas zonas.
- Vadi jānovieto atsevišķi no citiem vadiem.

### 1.7.5 Zemējuma savienojums

Jāizvērtē visu metināšanas aprikojuma metālisko daļu zemējuma iespēja un tuvākā apkārtnē. Zemējuma savienojums jāizveido saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

### 1.7.6 Sagataves iezemēšana

Kad sagatave nav iezemēta elektriskās drošības apsvērumu dēļ vai izmēru un pozīcijas dēļ, iezemēšana var samazināt emisijas. Ir svarīgi atcerēties, ka sagataves zemējums nedrīkst palielināt lietotāju nelaimes gadījumu vai cita elektriskā aprikojuma bojāšanās risku. Zemējums jāveic saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

### 1.7.7 Ekranēšana

Citu apkārtējā zonā esošo vadu un aprikojuma selektīva ekranēšana var samazināt elektromagnētiskos traucējumus.

Īpašos lietošanas apstākļos jāizvērtē visa metināšanas aprikojuma ekranēšana.

## 1.8 IP aizsardzības klase



#### IP23S

- Korpuss ir aizsargāts no piekļuves bīstamām daļām ar pirkstiem un no cietu svešķermeņu, kuru diametrs ir lielāks/vienāds ar 12,5 mm, iekļūšanas.
- Korpuss ir aizsargāts no lietus 60° leņķī.
- Korpuss ir aizsargāts no kaitīgas ūdens iekļūstošas iedarbības, kad iekārtas kustīgās daļas nav aktīvas.

## 1.9 Utilizācija



Nelikvidējiet elektrisko aprikojumu kopā ar sadzīves atkritumiem!

Saskaņā ar Eiropas Direktīvu 2012/19/ES par elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumiem un īstenošanas tiesību aktiem, kas ir spēkā attiecīgajās dalībvalstīs, elektroiekārtas, kas sasniegušas sava aprites cikla beigas, jāsavāc dalīti un jānosūta reģenerācijai un apglabāšanai. Iekārtas īpašniekam ir jāatrod pilnvarotie savākšanas centri, pieprasot informāciju vietējām varas iestādēm. Piemērojot šo Eiropas Direktīvu, jūs uzlabosiet vidi un cilvēku veselību!

» Lai iegūtu vairāk informācijas, apmeklējiet vietni.



## 2. UZSTĀDĪŠANA



Uzstādīšana jāveic tikai ekspertiem, kurus pilnvarojis ražotājs.



Uzstādīšanas laikā nodrošiniet, lai barošanas avots būtu atvienots no elektrotīkla.



Ir aizliegts izmantot barošanas avotus ar vairākām pieslēguma vietām (seriālos vai paralēlos).

### 2.1 Celšana, transportēšana un izkraušana

- Iekārta ir aprīkota ar rokturi pārvietošanai rokās.
- Iekārta nav aprīkota ar īpašiem pacelšanas elementiem.
- Izmantojiet autoiekrāvēju ar piesardzību, lai iekārta neapgāztos.



Nenovērtējiet par zemu iekārtas svaru: skat. tehniskās specifikācijas.  
Nepārvietojiet un nenovietojiet kravu virs personām vai priekšmetiem.  
Nemetiet iekārtu un nepiemērojiet tai spiedienu.



Neceliet iekārtu aiz roktura.

### 2.2 Iekārtas novietošana



Ievērojiet zemāk uzskaitītos noteikumus.

- Nodrošiniet ērtu piekļuvi iekārtas vadīklām un savienojumiem.
- Nenovietojiet iekārtu ļoti ierobežotās vietās.
- Nenovietojiet iekārtu uz virsmām, kuru slīpums horizontālā plaknē pārsniedz 10°.
- Novietojiet iekārtu sausā, tīrā un atbilstoši ventilētā vietā.
- Sargiet iekārtu no lietuses un saules.

### 2.3 Pieslēgšana



Iekārta ir aprīkota ar strāvas padeves vadu elektrotīkla pieslēgumam.

Iekārta var tikt darbināta ar šādu strāvu:

- trīsfāžu 400 V;

Iekārtas darbība ir garantēta ar sprieguma pielaidēm  $\pm 15\%$  pret nominālo spriegumu.



Lai nepieļautu personu traumēšanu vai iekārtas bojājumus, izvēlētais tīkla spriegums un drošinātāji ir jāpārbauda PIRMS iekārtas pieslēgšanas elektrotīklam. Pārbaudiet arī, lai vads būtu pievienots iezemētai kontaktligzdai.



Iekārtu var darbināt ar ģeneratoru, kas garantē stabilu strāvas padeves spriegumu  $\pm 15\%$  pret nominālā sprieguma vērtību, par kuru informējis ražotājs, visos iespējamajos darba apstākļos un ar maksimālo nominālo jaudu. Mēs iesakām izmantot ģeneratoru ar nominālo jaudu, kas divreiz lielāka par vienfāzes barošanas avota jaudu, vai nominālo jaudu, kas 1,5 reizes lielāka par trīsfāžu barošanas avota jaudu. Ir ieteicams izmantot ģeneratoru ar elektronisko vadību.



Lai pasargātu lietotājus, iekārtai jābūt pareizi iezemētai. Strāvas padeves sprieguma vadam jābūt aprīkotam ar zemējuma vadu (dzeltenu un zaļu), kam jābūt pieslēgtam iezemētai kontaktligzdai. Šo dzeltenu/zaļo vadu nekādā gadījumā nedrīkst izmantot ar citiem sprieguma vadiem. Pārbaudiet, vai izmantojamā iekārta ir iezemēta un vai kontaktligzdas ir labā stāvoklī. Uzstādiet tikai sertificētus spraudņus atbilstoši drošības noteikumiem.



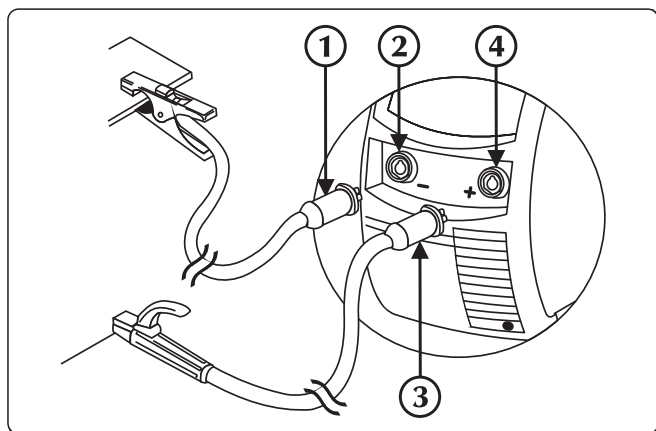
Elektriskie savienojumi jāizveido kvalificētiem tehniķiem, kuriem ir īpaša profesionālā un tehniskā kvalifikācija un kuri atbilst noteikumiem, kas ir spēkā valstī, kur tiek uzstādīta iekārta.

## 2.4 Uzstādīšana

### 2.4.1 Savienojums MMA metināšanai



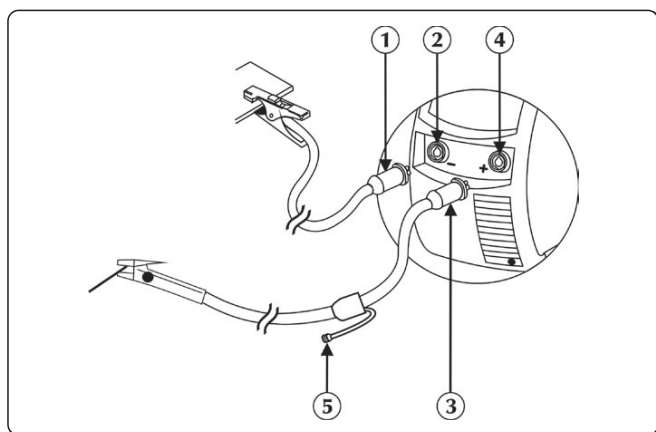
Attēlā norādītais savienojums nodrošina metināšanu ar pretējo polaritāti.  
Lai veiktu metināšanu ar tiešo polaritāti, apgrieziet savienojumu.



- ① Masas spaiļes savienotājs
- ② Negatīvas jaudas ligzda (-)
- ③ Elektrodu turētāja spaiļes savienotājs
- ④ Pozitīvas jaudas ligzda (+)

- ▶ Pievienojiet zemējuma spaili barošanas avota negatīvajai ligzdai (-). Ievietojiet kontaktdakšu un grieziet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.
- ▶ Pievienojiet elektroda turētāju barošanas avota pozitīvajai ligzdai (+). Ievietojiet kontaktdakšu un grieziet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.

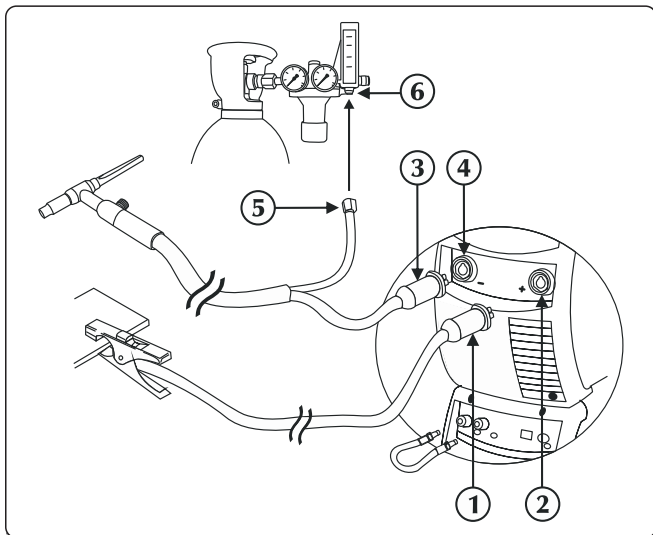
### 2.4.2 Savienojums LOKA-GAISA metinājuma šuves tīrīšanai



- ① Masas spaiļes savienotājs
- ② Negatīvas jaudas ligzda (-)
- ③ ARC AIR spaiļes savienotājs
- ④ Pozitīvas jaudas ligzda (+)
- ⑤ Gaisa šļūtenes savienotājs

- ▶ Pievienojiet zemējuma spaili barošanas avota negatīvajai ligzdai (-).
- ▶ Pievienojiet ARC AIR spaiļes vada savienotāju pie ģeneratora pozitīvās (+) ligzdas.
- ▶ Atsevišķi pievienojiet gaisa caurules savienotāju gaisa padeves avotam.

### 2.4.3 Savienojums TIG metināšanai





- ① Masas spailes savienotājs
- ② Pozitīvas jaudas ligzda (+)
- ③ TIG degļa armatūra
- ④ Degļa ligzda
- ⑤ Gāzes cauruļu savienotājs
- ⑥ Spiediena reduktoram



- ▶ Pievienojiet zemējuma spaili barošanas avota pozitīvajai ligzda (+). Ievietojiet kontaktdakšu un griežiet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.
- ▶ Pievienojiet TIG degļa uzdevu barošanas avota degļa ligzda. Ievietojiet kontaktdakšu un griežiet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.

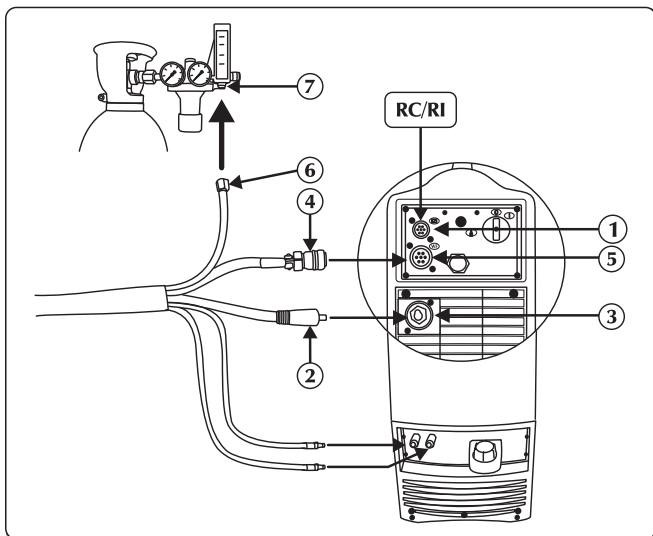


Aizsarggāzes plūsmu var noregulēt, izmantojot krānu, kas parasti atrodas uz degļa.

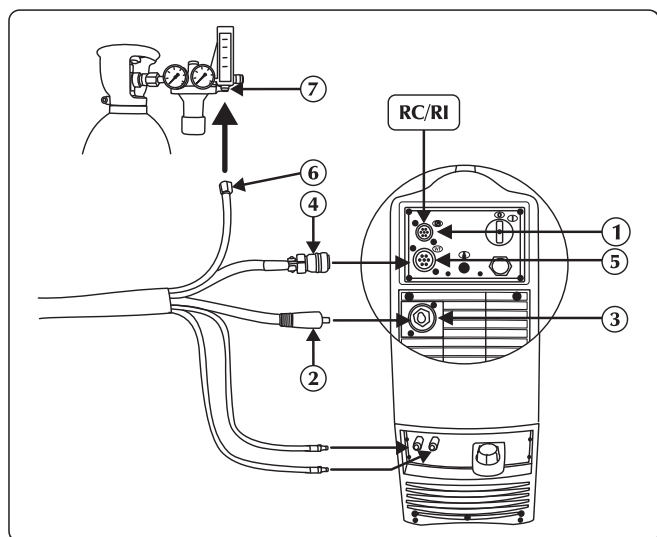
- ▶ Atsevišķi pieslēdziet degļa gāzes šļūtenes savienotāju maģistrālajam gāzvadam.
- ▶ Pievienojiet degļa (sarkanas krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces ieejas ātrajam (sarkanas krāsas ) savienotājam.
- ▶ Pievienojiet degļa (zilās krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces izejas ātrajam (zilās krāsas ) savienotājam.

### 2.4.4 Savienojums MIG/MAG metināšanai



- ▶ Pievienojiet degļa (sarkanas krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces ieejas ātrajam (sarkanas krāsas ) savienotājam.
- ▶ Pievienojiet degļa (zilās krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces izejas ātrajam (zilās krāsas ) savienotājam.

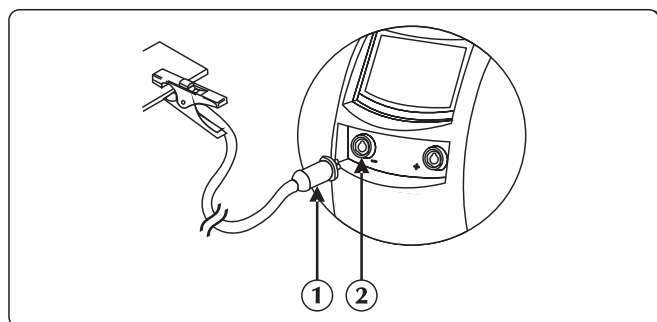


- ① Signālvada (CAN-BUS) ieeja
- ② Barošanas vada
- ③ Pozitīvas jaudas ligzda (+)
- ④ Signāla kabelis
- ⑤ Signāla kabeļa ieeja (CAN-BUS) (kabeļu saišķis)
- ⑥ Gāzes caurule
- ⑦ Gāzes padeves savienojums



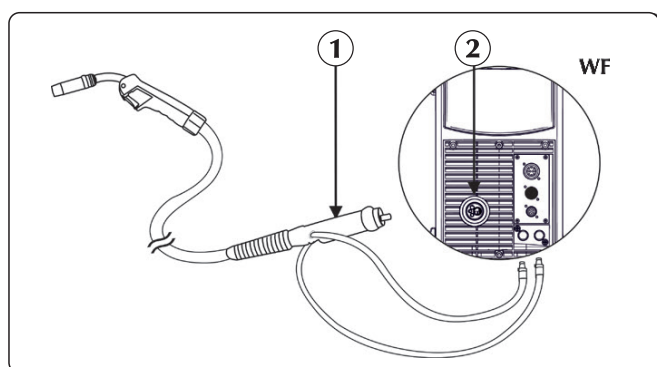
- ① Signālvada (CAN-BUS) ieeja
- ② Barošanas vada
- ③ Pozitīvas jaudas ligzda (+)
- ④ Signāla kabelis
- ⑤ Signāla kabeļa ieeja (CAN-BUS) (kabeļu saišķis)
- ⑥ Gāzes caurule
- ⑦ Gāzes padeves savienojums

- ▶ Pievienojiet barošanas vadu atbilstoši kontaktligzdai. Ievietojiet kontaktdakšu un grieziet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.
- ▶ Pievienojiet signālvadu atbilstošam savienotājam. Ievietojiet savienotāju un grieziet apaļo uzgriezni pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz daļas ir kārtīgi nostiprinātas.
- ▶ Savienojiet gāzes šļūteni ar balona spiediena redukcijas vārstu vai gāzes padeves savienojumu. Noregulējiet gāzes padeves plūsmu uz 10-30 l/min.
- ▶ Pievienojiet ūdens cauruli (zilas krāsas) dzesēšanas ierīces izejas ātrajam (zilas krāsas ) savienotājam.
- ▶ Pievienojiet ūdens cauruli (sarkanas krāsas) dzesēšanas ierīces ieejas ātrajam (sarkanas krāsas ) savienotājam.





- ① Masas spaiļes savienotājs
- ② Negatīvas jaudas ligzda (-)

- ▶ Pievienojiet zemējuma spaiļi barošanas avota negatīvajai ligzdai (-). Ievietojiet kontaktdakšu un grieziet pulksteņrādītāju kustības virzienā līdz visas daļas ir nostiprinātas.

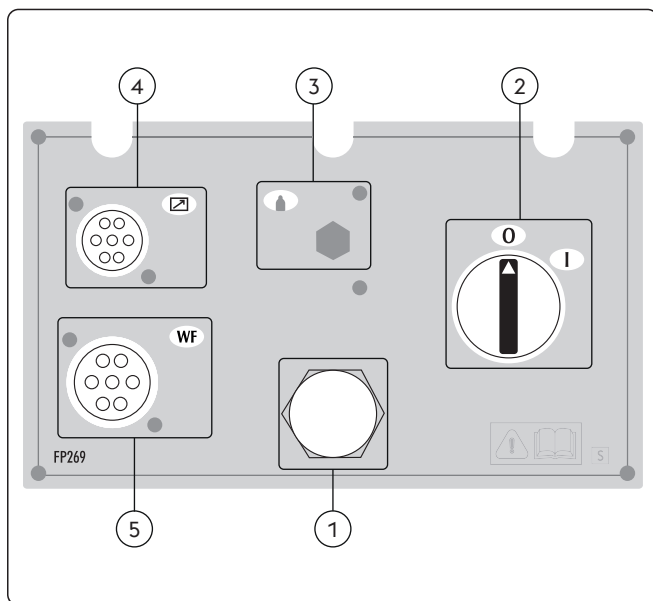


- ① Degļa armatūra
- ② Degļa ligzda

- ▶ Pievienojiet degļa (zilas krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces izejas ātrajam (zilas krāsas ) savienotājam.
- ▶ Pievienojiet degļa (sarkanas krāsas) ūdens cauruli dzesēšanas ierīces ieejas ātrajam (sarkanas krāsas ) savienotājam.
- ▶ Pievienojiet MIG/MAG degli centrālajam adapterim nodrošinot, ka stiprināšanas gredzens ir pilnībā savilkts.
- ▶ Pievienojiet kabeļu saišķa gāzes cauruli pie aizmugurējā šļūtenes savienojuma.

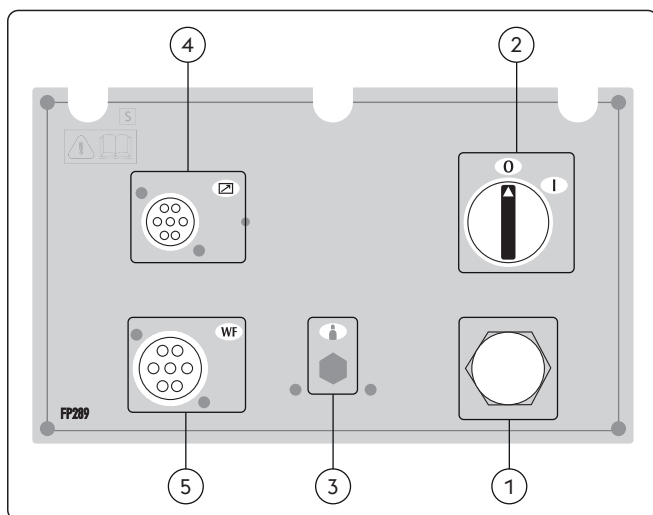
## 3. IEKĀRTAS APRAKSTS

### 3.1 Aizmugurējais panelis



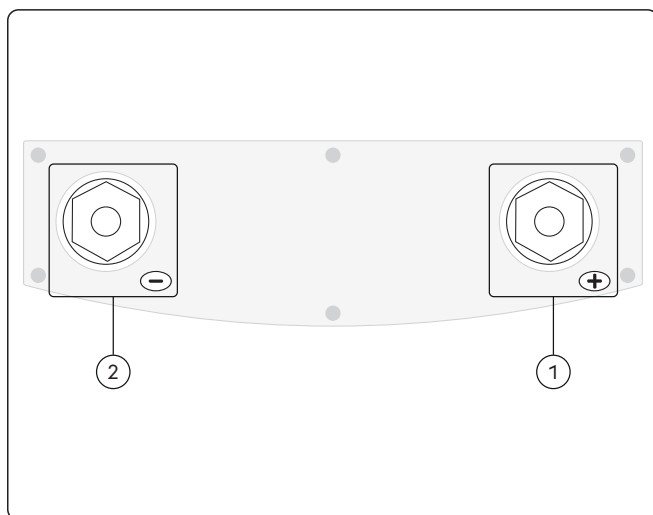
- ① **Strāvas padeves vads**  
Pieslēdziet sistēmu elektrotīklam.
- ② **Izslēgšanas/ieslēgšanas slēdzis**  
Metinātājam ieslēdz elektriskās strāvas pievadi.  
Tam ir divas pozīcijas: „0” – izslēgts un „I” – ieslēgts.
- ③ **Nav izmantots**
- ④ **Signālvada CAN-BUS ieeja (RC, RI...)**
- ⑤ **Signāla kabeļa ieeja (CAN-BUS) (kabeļu saišķis)**

### 3.2 Aizmugurējais panelis



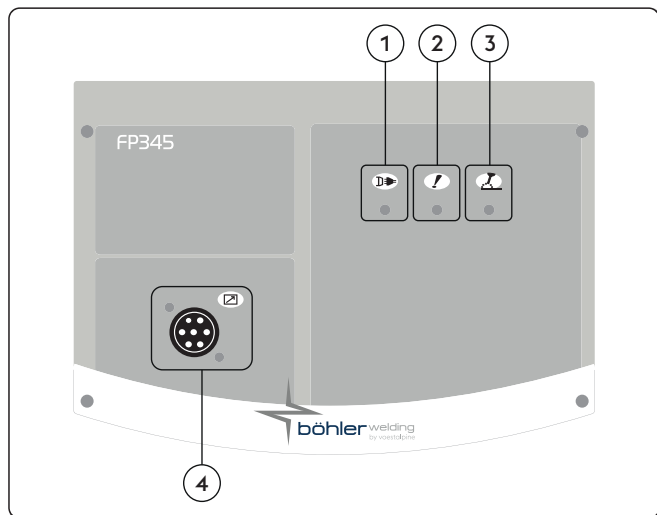
- ① **Strāvas padeves vads**  
Pieslēdziet sistēmu elektrotīklam.
- ② **Izslēgšanas/ieslēgšanas slēdzis**  
Metinātājam ieslēdz elektriskās strāvas pievadi.  
Tam ir divas pozīcijas: „0” – izslēgts un „I” – ieslēgts.
- ③ **Nav izmantots**
- ④ **Signālvada CAN-BUS ieeja (RC, RI...)**
- ⑤ **Signāla kabeļa ieeja (CAN-BUS) (kabeļu saišķis)**

### 3.3 Ligzdu panelis



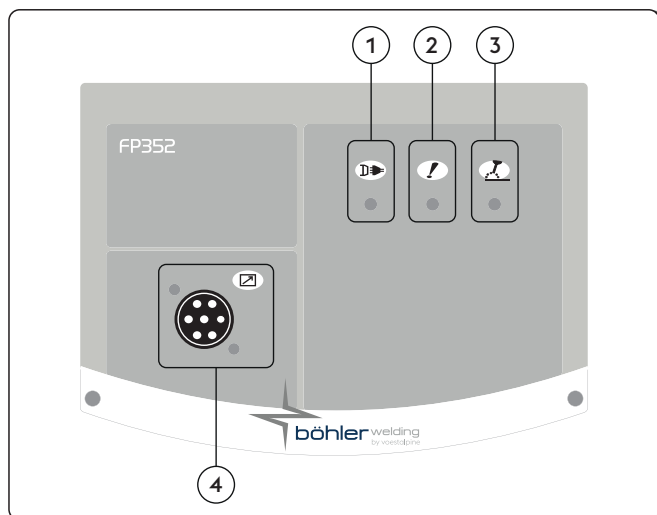
- ① **Pozitīvas jaudas ligzda (+)**  
Process MMA: Ciektruodu deglis savienojums  
Process TIG: Zemējuma kabeļa savienojums
- ② **Negatīvas jaudas ligzda (-)**  
Process MMA: Zemējuma kabeļa savienojums  
Process TIG: Degļa savienojums  
MIG/MAG process: Zemējuma kabeļa savienojums

### 3.4 Priekšējais vadības panelis TERRA NX 400/500 PME



- ① **Barošanas gaismas diode**  
Norāda, ka iekārta ir pieslēgta elektrotīklam un ir ieslēgta.
- ② **Vispārējās trauksmes gaismas diode**  
Norāda uz aizsardzības ierīču, piemēram, temperatūras aizsardzības, iespējamo aktivizēšanos.
- ③ **Aktīvas enerģijas padeves gaismas diode**  
Norāda uz sprieguma esamību iekārtas izejas savienojumos.
- ④ **Signālvada CAN-BUS ieeja (RC, RI...)**

### 3.5 Priekšējais vadības panelis TERRA NX 320 PME



- ① **Barošanas gaismas diode**  
Norāda, ka iekārta ir pieslēgta elektrotīklam un ir ieslēgta.
- ② **Vispārējās trauksmes gaismas diode**  
Norāda uz aizsardzības ierīču, piemēram, temperatūras aizsardzības, iespējamo aktivizēšanos.
- ③ **Aktīvas enerģijas padeves gaismas diode**  
Norāda uz sprieguma esamību iekārtas izejas savienojumos.
- ④ **Signālvada CAN-BUS ieeja (RC, RI...)**

## 4. TEHNISKĀ APKOPE



Regulārā sistēmas tehniskā apkope atbilstoši ražotāja instrukcijām. Kad aprīkojums darbojas, visām piekļuves un darba durvīm un vākiem jābūt aizvērtiem un bloķētiem. Iekārtu nedrīkst modificēt. Neļaujiet strāvadošiem putekļiem uzkrāties blakus restēm un virs tām.



Jebkuru tehniskās apkopes darbību drīkst veikt tikai kvalificēts personāls. Jebkurš sistēmas detaļu remonts vai nomaiņa, ko veicis nepilnvarotais personāls anulē produkta garantiju. Jebkuru sistēmas detaļu remontu vai nomaiņu drīkst veikt tikai kvalificēts personāls.



Atvienojiet strāvas padevi pirms katras darbības!

### 4.1 Barošanas avotā jāveic šādas periodiskas pārbaudes

#### 4.1.1 Iekārta



Iztīriet barošanas avota iekšpusi ar zema spiediena saspiesto gaisu un sukām ar mīkstiem sariem. Pārbaudiet elektriskos savienojumus un visus savienojuma vadus.

#### 4.1.2 Lai veiktu tehnisko apkopi vai nomainītu degļa komponentus, elektrodu turētājus un/vai zemējuma vadus:



Pārbaudiet komponenta temperatūru un pārliecinieties, ka tas nav pārkarsis.



Vienmēr izmantojiet cimdus, kas atbilst drošības standartiem.



Izmantojiet piemērotas atslēgas un instrumentus.

#### 4.2 Atbildība



Ja netiek veikta iepriekš aprakstīta tehniskā apkope, visas garantijas tiek anulētas un ražotājs neuzņemas nekādu atbildību. Ražotājs atsakās no atbildības, ja lietotājs neievēro instrukcijas. Ja ir šaubas un/vai problēmas, vēršieties tuvākajā klientu apkalpošanas centrā.

## 5. PROBLĒMU NOVĒRŠANA

### Sistēma neieslēdzas (zaļā LED izslēgta)

#### Iemesls

- » Nav tīkla sprieguma kontaktligzdā.
- » Bojāta kontaktdakša vai vads.
- » Pārdedzis līnijas drošinātājs.
- » Bojāts ieslēgšanas/izslēgšanas slēdzis.
- » Nepareizs vai bojāts savienojums starp stieples padeves nesošo spoli un ģeneratoru.
- » Bojāta elektronika.

#### Risinājums

- » Pēc nepieciešamības pārbaudiet un veiciet elektriskās sistēmas remontu.
- » Izmantojiet tikai kvalificētu personālu.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Pārbaudiet, vai dažādas sistēmas daļas ir pareizi savienotas.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.

### Nav izejas jaudas (sistēma nemetina)

#### Iemesls

- » Bojāta degļa melnās pogas.
- » Sistēma pārkarsusi (temperatūras trauksme – dzeltenā LED ieslēgta).
- » Atvērts sāna vāks vai bojāts durvju slēdzis.
- » Nepareizs zemējuma savienojums.
- » Tīkla spriegums ārpus diapazona (dzeltena LED ieslēgta).
- » Bojāts kontakts.
- » Bojāta elektronika.

#### Risinājums

- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Uzgaidiet līdz sistēma atdzisis, neizslēdzot to.
- » Lai nodrošinātu drošu darbību, metināšanas laikā sāna vākam jābūt aizvērtam.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Pareizi iezemējiet sistēmu.
- » Izlasiet rindkopu „Uzstādīšana”.
- » Atgrieziet tīkla spriegumu barošanas avota pieļautajā diapazonā.
- » Pareizi pieslēdziet sistēmu.
- » Izlasiet rindkopu „Savienojumi”.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.

## Nepareiza izejas jauda

### Iemesls

- » Nepareiza metināšanas procesa izvēle vai bojāts selektora slēdzis.
- » Sistēmas parametri vai funkcijas nepareizi iestatītas.
- » Bojāts potenciometrs/kodētājs metināšanas strāvas regulēšanai.
- » Tikla spriegums ārpus diapazona
- » Trūkst ievades tīkla fāzes.
- » Bojāta elektronika.

### Risinājums

- » Pareizi izvēlieties metināšanas procesu.
- » Atiestatiet sistēmu un metināšanas parametrus.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Pareizi pieslēdziet sistēmu.
- » Izlasiet rindkopu „Savienojumi”.
- » Pareizi pieslēdziet sistēmu.
- » Izlasiet rindkopu „Savienojumi”.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.

## Stieples padeves mehānisma atteice

### Iemesls

- » Bojāta degļa melītes poga.
- » Nepareizi vai nodiluši rullīši
- » Bojāts stieples padeves mehānisms.
- » Bojāts degļa ieliktnis.
- » Stieples padeves mehānismam netiek padota strāva.
- » Sapinusies stieple uz spoles.
- » Izkususi degļa sprausla (stieple iesprūdusi)

### Risinājums

- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Nomainiet rullīšus.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Pārbaudiet savienojumu ar barošanas avotu.
- » Izlasiet rindkopu „Savienojumi”.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Atpiniet stiepli vai nomainiet stieples spoli.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.

## Nevienmērīga stieples padeve

### Iemesls

- » Bojāta degļa melītes poga.
- » Nepareizi vai nodiluši rullīši
- » Bojāts stieples padeves mehānisms.
- » Bojāts degļa ieliktnis.
- » Nepareizs vārpstiņas sajūgs vai nepareizi noregulētas rullīšu bloķēšanas ierīces.

### Risinājums

- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Nomainiet rullīšus.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Aizvietojiet bojātu komponentu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.
- » Atlaidiet sajūgu.
- » Palieliniet rullīšu bloķēšanas spiedienu.

## Loka nestabilitāte

### Iemesls

- » Nepietiek aizsarggāzes.
- » Mitrums metināšanas gāzē.
- » Nepareizi metināšanas parametri.

### Risinājums

- » Noregulējiet gāzes plūsmu
- » Pārbaudiet, vai difuzors un degļa gāzes sprausla ir labā stāvoklī.
- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai gāzes padeves sistēma vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Rūpīgi pārbaudiet metināšanas sistēmu.
- » Sazinieties ar tuvāko servisa centru, lai veiktu sistēmas remontu.



**Pārmērīgas šļakatas**
**Iemesls**

- » Nepareizs loka garums.

---

- » Nepareizi metināšanas parametri.

---

- » Nepietiek aizsarggāzes.

---

- » Nepareiza loka regulēšana.

---

- » Nepareizs metināšanas režīms.

**Risinājums**

- » Samaziniet attālumus starp elektrodu un sagatavi.

---

- » Samaziniet metināšanas spriegumu.

---

- » Samaziniet metināšanas spriegumu.

---

- » Noregulējiet gāzes plūsmu

---

- » Pārbaudiet, vai difuzors un degļa gāzes sprausla ir labā stāvoklī.

---

- » Palieliniet ekvivalentu ķēdes indukcijas vērtības iestatījumu.

---

- » Samaziniet degļa leņķi.

**Nepietiekams saksuma dziļums**
**Iemesls**

- » Nepareizs metināšanas režīms.

---

- » Nepareizi metināšanas parametri.

---

- » Nepareizs elektrods.

---

- » Nepareiza malas sagatavošana.

---

- » Nepareizs zemējuma savienojums.

---

- » Metināmās sagataves ir pārāk lielas.

**Risinājums**

- » Samaziniet virzības ātrumu metināšanas laikā.

---

- » Samaziniet metināšanas strāvu.

---

- » Izmantojiet mazāka diametra elektrodu.

---

- » Palieliniet malu nošļaupšanu.

---

- » Pareizi iezemējiet sistēmu.

---

- » Izlasiet rindkopu „Uzstādīšana”.

---

- » Samaziniet metināšanas strāvu.

**Sārņu iekļāvumi**
**Iemesls**

- » Netīrība.

---

- » Pārāk liels elektroda diametrs.

---

- » Nepareiza malas sagatavošana.

---

- » Nepareizs metināšanas režīms.

**Risinājums**

- » Rūpīgi notīriet sagatavi pirms metināšanas.

---

- » Izmantojiet mazāka diametra elektrodu.

---

- » Palieliniet malu nošļaupšanu.

---

- » Samaziniet attālumus starp elektrodu un sagatavi.

---

- » Veiciet vienmērīgas kustības metināšanas darbību laikā.

**Volframa iekļāvumi**
**Iemesls**

- » Nepareizi metināšanas parametri.

---

- » Nepareizs elektrods.

---

- » Nepareizs metināšanas režīms.

**Risinājums**

- » Samaziniet metināšanas spriegumu.

---

- » Izmantojiet lielāka diametra elektrodu.

---

- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.

---

- » Rūpīgi noasiniet elektrodu.

---

- » Nepieskarieties ar elektrodu metināšanas vannai.

**Ieslēgumi**
**Iemesls**

- » Nepietiek aizsarggāzes.

**Risinājums**

- » Noregulējiet gāzes plūsmu

---

- » Pārbaudiet, vai difuzors un degļa gāzes sprausla ir labā stāvoklī.

**Pielipšana**
**Iemesls**

- » Nepareizs loka garums.

---

- » Nepareizi metināšanas parametri.

---

- » Nepareizs metināšanas režīms.

---

- » Metināmās sagataves ir pārāk lielas.

---

- » Nepareiza loka regulēšana.

**Risinājums**

- » Palieliniet attālumus starp elektrodu un sagatavi.

---

- » Palieliniet metināšanas spriegumu.

---

- » Samaziniet metināšanas strāvu.

---

- » Palieliniet metināšanas spriegumu.

---

- » Vairāk nolieciet leņķi.

---

- » Samaziniet metināšanas strāvu.

---

- » Palieliniet metināšanas spriegumu.

---

- » Palieliniet ekvivalentu ķēdes indukcijas vērtības iestatījumu.

## Iededzes rievās

### Iemesls

- » Nepareizi metināšanas parametri.
- » Nepareizs loka garums.
- » Nepareizs metināšanas režīms.
- » Nepietiek aizsarggāzes.

### Risinājums

- » Samaziniet metināšanas spriegumu.
- » Izmantojiet mazāka diametra elektrodu.
- » Samaziniet attālumus starp elektrodu un sagatavi.
- » Samaziniet metināšanas spriegumu.
- » Samaziniet sāna svārstību ātrumu aizmetināšanas laikā.
- » Samaziniet virzības ātrumu metināšanas laikā.
- » Izmantojiet gāzes, kas piemērotas metināmiem materiāliem.

## Oksidācija

### Iemesls

- » Nepietiek aizsarggāzes.

### Risinājums

- » Noregulējiet gāzes plūsmu
- » Pārbaudiet, vai difuzors un degļa gāzes sprausla ir labā stāvoklī.

## Porainums

### Iemesls

- » Tauti, laka, rūsa vai dubļi uz metināmām sagatavēm.
- » Tauti, laka, rūsa vai dubļi uz papildmateriāla.
- » Mitrums piedevu metālā.
- » Nepareizs loka garums.
- » Mitrums metināšanas gāzē.
- » Nepietiek aizsarggāzes.
- » Metināšanas vanna pārāk ātru sacietē.

### Risinājums

- » Rūpīgi notīriet sagatavi pirms metināšanas.
- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai piedevu metāls vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai piedevu metāls vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Samaziniet attālumus starp elektrodu un sagatavi.
- » Samaziniet metināšanas spriegumu.
- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai gāzes padeves sistēma vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Noregulējiet gāzes plūsmu
- » Pārbaudiet, vai difuzors un degļa gāzes sprausla ir labā stāvoklī.
- » Samaziniet virzības ātrumu metināšanas laikā.
- » Iepriekš sasildiet metināmās sagataves.
- » Samaziniet metināšanas strāvu.

## Karstas plaisas

### Iemesls

- » Nepareizi metināšanas parametri.
- » Tauti, laka, rūsa vai dubļi uz metināmām sagatavēm.
- » Tauti, laka, rūsa vai dubļi uz papildmateriāla.
- » Nepareizs metināšanas režīms.
- » Metināmajām sagatavēm ir dažādi raksturlielumi.

### Risinājums

- » Samaziniet metināšanas spriegumu.
- » Izmantojiet mazāka diametra elektrodu.
- » Rūpīgi notīriet sagatavi pirms metināšanas.
- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai piedevu metāls vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Veiciet pareizu darbību secību metināmā savienojuma veidam.
- » Pirms metināšanas veiciet uzkausēšanu.

## Aukstas plaisas

### Iemesls

- » Mitrums piedevu metālā.
- » Metināmās sagataves īpaša ģeometrija.

### Risinājums

- » Vienmēr izmantojiet kvalitatīvus materiālus un produktus.
- » Nodrošiniet, lai piedevu metāls vienmēr būtu teicamā stāvoklī.
- » Iepriekš sasildiet metināmās sagataves.
- » Sasildiet pēc procesa.
- » Veiciet pareizu darbību secību metināmā savienojuma veidam.

## 6. EKSPLUATĀCIJAS INSTRUKCIJA

### 6.1 Manuālā metāla lokmetināšana (MMA)

#### Malu sagatavošana

Lai iegūtu labas metinātas šuves, ir ieteicams strādāt ar tīrām materiāla daļām, uz kurām nav oksidācijas, rūsas vai citu piesārņotāju.

#### Elektroda izvēle

Izmantojamā elektroda diametrs ir atkarīgs no materiāla biezuma, šuves pozīcijas, veida un metināmās sagataves sagatavošanas veida.

Lielāka diametra elektrodiem metināšanas laikā nepieciešama ļoti liela strāva ar atbilstošu siltuma padevi.

Pārklājuma veids	Īpašības	Lietošana
Rutils	Viegli lietojams	Visas pozīcijas
Skābe	Liels	kušanas ātrums Plakana
Pamata	Augsta šuves kvalitāte	Visas pozīcijas

#### Metināšanas strāva izvēle

Metināšanas strāvu diapazonu izmantojamajam elektroda veidam norāda ražotājs, parasti uz elektroda iepakojuma.

#### Loka izveidošana un uzturēšana

Elektriskais loks sāk rasties, kad ar elektroda galu ieskrāpē sagatavei, kurai pievienots zemējuma vads. Kad loka veidošanās ir sākusies, ātri attālinot elektrodu uz normālu metināšanas attālumu, izveidojas loks.

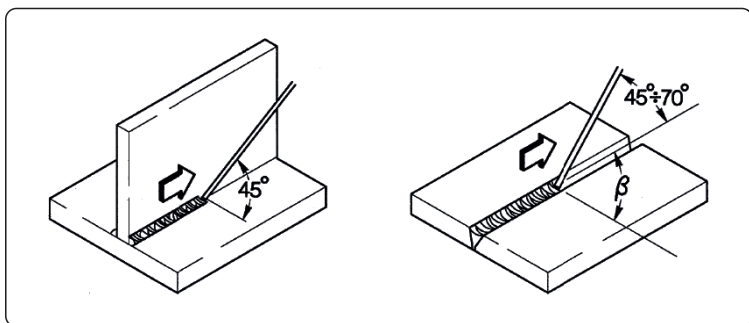
Parasti, lai uzlabotu loka izveidošanos, tiek padota lielāka sākotnējā strāva, lai strauji sasildītu elektroda galu un palīdzētu izveidoties lokam (karsta palāide).

Kad loks ir izveidots, elektroda centrālā daļa sāk kust, veidojot sīkas lodītes, kas caur loka plūsmu pārvēršas kustošā metināšanas vannā uz sagataves virsmas.

Elektroda ārējais pārklājums tiek izlietots un šādi metināšanas vannai tiek padota aizsarggāze, kas nodrošina labu metinātās šuves kvalitāti.

Lai kustoša materiāla lodītes nepārtrauktu loku ar īsslēgumu un elektrods nepieliptu pie metināšanas vannas, tās tuvās pozīcijas dēļ, metināšanas strāva tiek uz laiku palielināta, lai izkausētu veidojošo īsslēgumu (loka forsēšana).

Ja elektrods pielīp pie sagataves, īsslēguma strāva ir jāsamazina līdz minimumam (pretpielipšana).



#### Metināšanas veikšana

Metināšanas pozīcija ir atkarīga no gājienu skaita. Elektroda kustību parasti veic ar svārstībām un apturēšanas valnīša sānos tādā veidā, lai izvairītos no priedevu metāla uzkrāšanas centrā.

#### Sārņu noņemšana

Metinot, izmantojot pārklātos elektrodus, pēc katra gājjiena ir jānoņem sārņi.

Sārņus noņem ar mazu āmuru vai, ja tie ir irdeni, notīra ar metāla suku.

### 6.2 TIG metināšana (nepārtraukts loks)

#### Apraksts

TIG (volframa inertās gāzes) metināšanas process ir balstīts uz izveidotu elektrisko loku starp neizlietojamo elektrodu (tīru volframu vai tā sakausējumu ar aptuvenu kušanas temperatūru 3370 °C) un sagatavi. Inertās gāzes (argons) atmosfēra aizsargā metināšanas vannu.

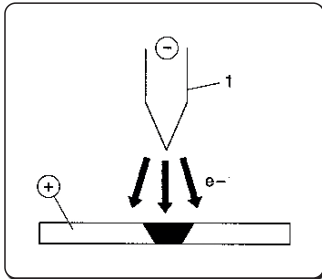
Lai izvairītos no bīstamiem volframa iekļāvumiem šuvē, elektrods nedrīkst saskarties ar sagatavi. Šī iemesla dēļ metināšanas barošanas avots parasti ir aprīkots ar loka izveidošanas ierīci, kas ģenerē augstu frekvenci, augsta sprieguma izlādi starp elektroda galu un sagatavi.

Ir iespējams arī cits palāides veids, ar samazinātiem volframa iekļāvumiem: loka veidošana, paceļot elektrodu, kurai nav nepieciešama augsta frekvence, bet tikai sākotnējais īsslēgums ar zemu strāvu starp elektrodu un sagatavi. Kad elektrods ir pacelts, tiek izveidots loks un strāva palielinās līdz iestatītas metināšanas vērtības sasniegšanai.

Lai uzlabotu sametināšanas kvalitāti metināšanas valnīša beigās, ir svarīgi rūpīgi kontrolēt strāvas pakāpenisku samazināšanu un gāzei jāplūst metināšanas vannā dažas sekundes pēc loka pārtraukšanas.

Daudzos darba apstākļos būtu lietderīgi, ja būtu iespēja izmantot divas iepriekš iestatītas metināšanas strāvas un iespēja viegli pārslēgties starp tām (DIVI LĪMĒŅI).

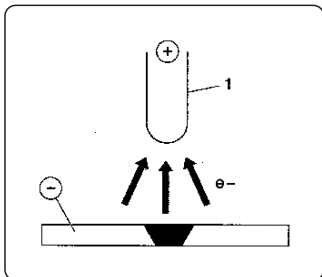
**Metināšanas polaritāte**



**D.C.S.P. (Līdzstrāvas tiešā polaritāte)**

Tā ir visbiežāk izmantojamā polaritāte, kas nodrošina ierobežotu elektroda nodilumu (1), jo 70% no karstuma ir koncentrēti anodā (sagatavē).

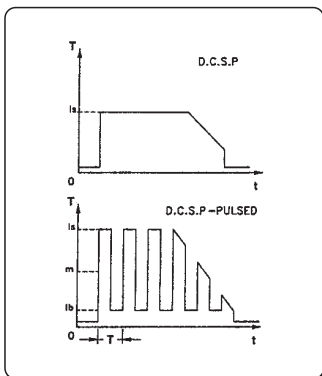
Tiek iegūtas šauras un dziļas metināšanas vannas, ar augstu virzības ātrumu un zemu siltuma padevi.



**D.C.R.P. (Līdzstrāvas pretējā polaritāte)**

Pretējā polaritāte tiek izmantota, lai metinātu sakausējumus, kas pārklāti ar ugunsizturīga oksīda slāni ar augstāku kušanas temperatūru, salīdzinot ar metāliem.

Nevar izmantot augstas strāvas, jo tās izraisīs pārmērīgu elektroda nodilumu.



**D.C.S.P.-Pulsed (Līdzstrāvas tiešā polaritāte, pulsējoša)**

Pulsējošās līdzstrāvas izmantošana ļauj labāk kontrolēt metināšanas vannas platumu un dziļumu, jo īpaši noteiktos darbības apstākļos. Metināšanas vanna tiek veidota ar maksimāliem impulsiem (Ip), bet pamata strāva (Ib) saglabā izveidotu loku.

Šis darbības režīms palīdz metināt plānākas metāla loksnes, mazāk tās deformējot, iegūstot labāku formas koeficientu un tādējādi karstu plaisu un gāzes iekļūšanas risks ir mazāks.

Ja palielina frekvenci (MF) loks kļūst šaurāks, koncentrētāks, stabilāks un plānu lokšņu metināšanas kvalitāte palielinās vēl vairāk.

**TIG metināto šuvju raksturlielumi**

TIG procedūra ir ļoti efektīva gan oglekļa tērauda, gan tērauda sakausējumu metināšanai, veicot pirmo gājienu uz caurulēm un metinot vietās, kur svarīgs ir labs izskats.

Ir nepieciešama tiešā polaritāte (D.C.S.P.).

**Malu sagatavošana**

Ir nepieciešama rūpīga malu notīrīšana un sagatavošana.

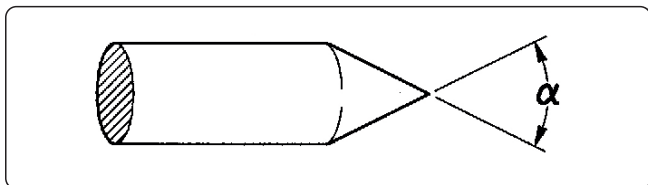
**Elektroda izvēle un sagatavošana**

Ir ieteicams izmantot torija volfrāma elektrodus (2% sarkana torija) vai alternatīvi – cerija vai lantāna elektrodus ar šādiem diametriem:

Strāvas diapazons			Elektroda	
(DC-)	(DC+)	(AC)	∅	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

LV

Elektrods jānosina, kā norādīts attēlā.



### Piedevu metāls

Piedevu metāla stieņiem ir jābūt tādiem mehāniskiem raksturlielumiem, kas pielīdzināmi pamatmetālam.

Neizmantojiet sloksnes, kas iegūtas no pamatmetāla, jo tās var saturēt darba netīrumus, kas var negatīvi ietekmēt šuvju kvalitāti.

### Aizsarggāze

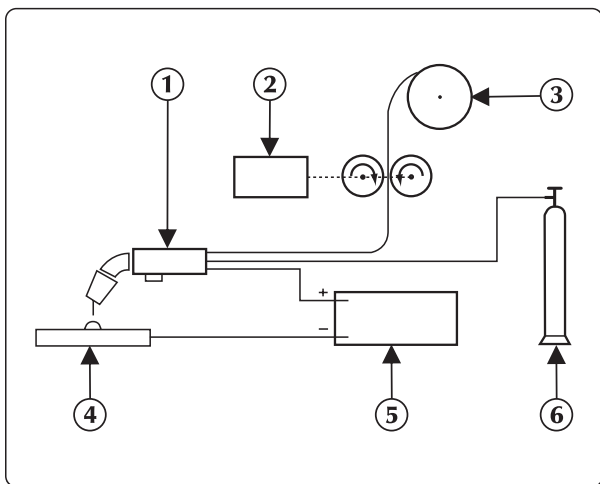
Parasti izmanto tīru argonu (99,99%).

Strāvas diapazons			Gāze	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Sprausla	Plūsma
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Metināšana ar nepārtrauktu stiepli (MIG/MAG)

### Ievads

MIG sistēma sastāv no līdzstrāvas barošanas avota, stieples padeves mehānisma, stieples spoles, degļa un gāzes.



### MIG manuālās metināšanas sistēma

Strāva tiek padota lokam caur kausējamu elektrodu (stieple pieslēgta pozitīvam polam);

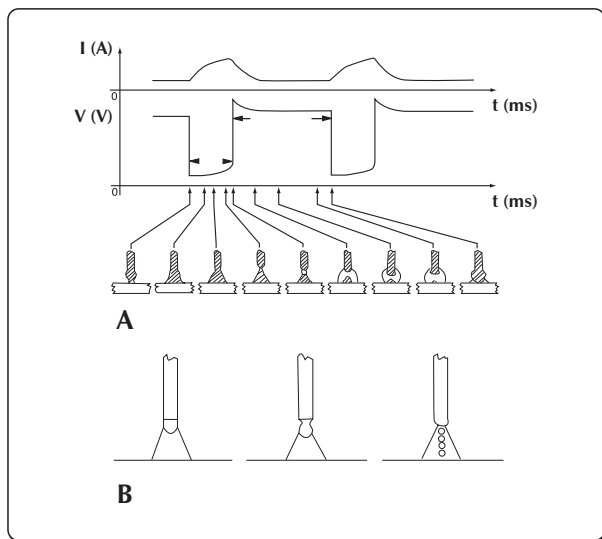
Šajā procedūrā izkusušais metāls pāriet uz sagatavi pa loka plūsmu. Nepārtraukta papildmateriāla elektroda (stieples) automātiska padeve ir nepieciešama, lai aizstātu stiepli, kas izkūst metināšanas laikā.

1. Deglis
2. Stieples padevējs
3. Metināšanas stieple
4. Metināmā detaļa
5. Ģenerators
6. Balons

## Metodes

MIG metināšanā pastāv divi galvenie metāla pārnesanas mehānismi un tos var klasificēt pēc veida, kādā metāls tiek pārņemts no elektroda uz sagatavi.

Pirmais, ko dēvē „SHORT-ARC” (īss loks) veido mazu, ātri cietējošu metināšanas vannu, kur metāls tiek pārņemts no elektroda uz sagatavi tikai īsā brīdī, kad elektrods saskaras ar metināšanas vannu. Šajā posmā elektrods tieši saskaras ar metināšanas vannu, ģenerējot īsslēgumu, kas kausē stiepli. Šis process pēc īsa brīža tiek pārtraukts. Pēc tam atkārtoti tiek izveidots loks un cikls atkārtojas.



## ĪSA cikla un STRŪKLVEIDA LOKA metināšana

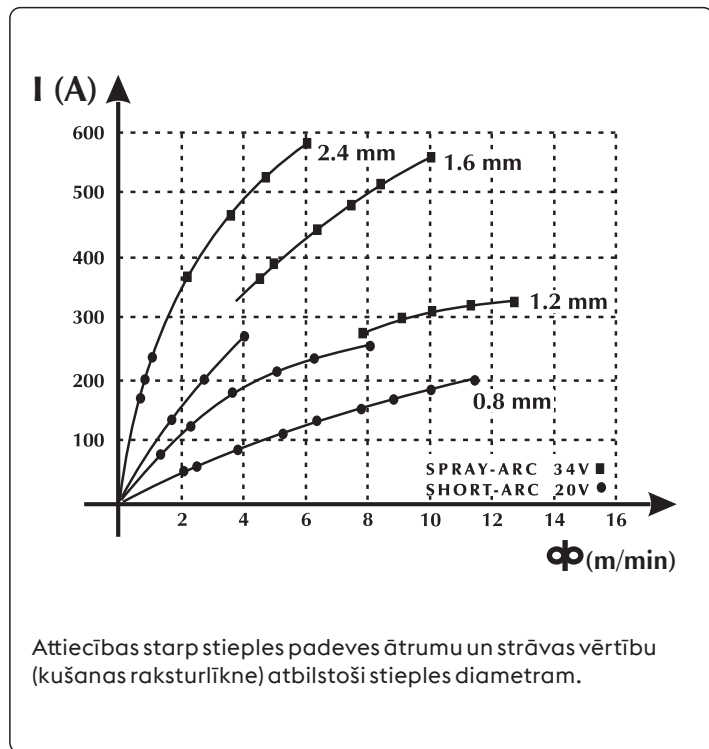
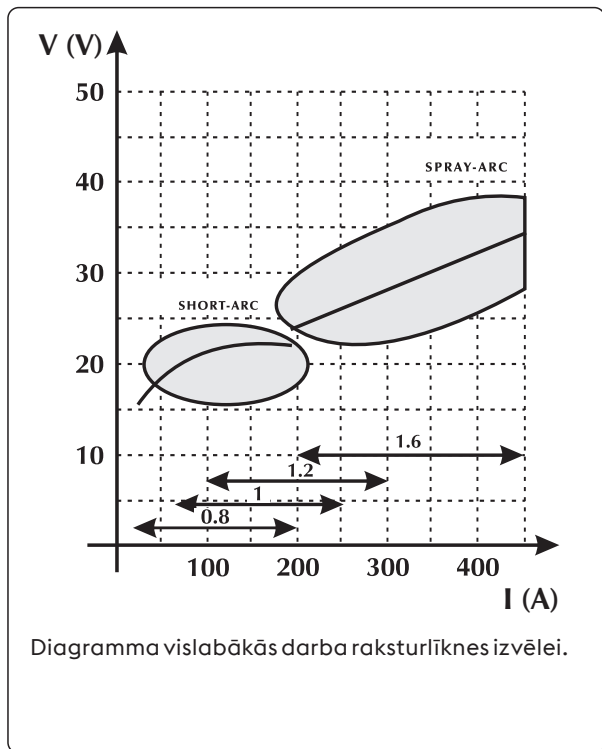
Citu metāla pārnesanas mehānismu dēvē par „SPRAY-ARC” (strūklveida loka) metodi, kur metāla pārnese notiek ļoti mazu pilienu formā, kuri veidojas atvienojas no stieples gala un tiek pārņemti uz metināšanas vannu pa loka strūklu.

## Metināšanas parametri

Loka redzamība samazina nepieciešamību lietotājam strikti ievērot regulēšanas tabulas, jo viņš var tieši kontrolēt metināšanas vannu.

- Spriegums tieši ietekmē valnīša izskatu, bet valnīša izmēri var atšķirties atbilstoši prasībām, manuāli pārvietojot degli, lai iegūtu mainīgas nogulsnes ar pastāvīgu spriegumu.
- Stieples padeves ātrums ir proporcionāls metināšanas strāvai.

Divos tālāk redzamajos attēlos ir parādītas attiecības, kas pastāv starp dažādiem metināšanas parametriem.



LV

Norādījumi metināšanas parametru izvēlei ar atsauci uz vistipiskākajiem lietošanas veidiem un visbiežāk izmantojamām stieplēm

Lanko ģtampa

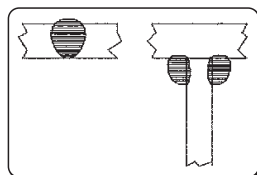
Ø 0,8 mm

Ø 1,0-1,2 mm

Ø 1,6 mm

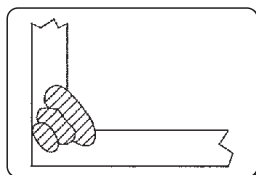
Ø 2,4 mm

**16V - 22V**  
SHORT - ARC



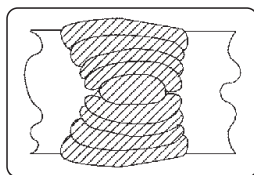
**60 - 160 A**

Negilus prasiskverbimas plonoms medžiagoms



**100 - 175 A**

Gera prasiskverbimo ir lydymosi kontrolė



**120 - 180 A**

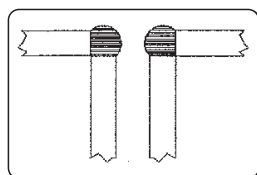
Geras plokščias ir vertikalus lydymasis



**150 - 200 A**

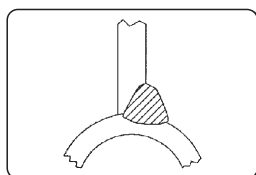
Netiek izmantots

**24V - 28V**  
„GLOBULAR-ARC“  
(Perėjimo zona)



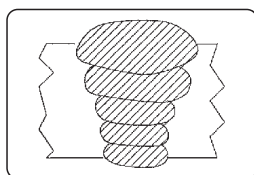
**150 - 250 A**

Automatinis kraštų suvirinimas



**200 - 300 A**

Automatinis suvirinimas didele ģtampa



**250 - 350 A**

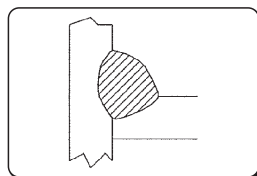
Automatinis suvirinimas žemyn



**300 - 400 A**

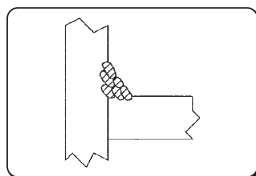
Netiek izmantots

**30V - 45V**  
SPRAY - ARC



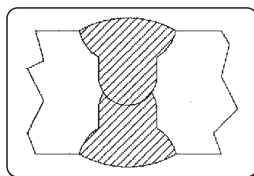
**150 - 250 A**

Negilus prasiskverbimas su galimybe reguliuoti iki 200 A



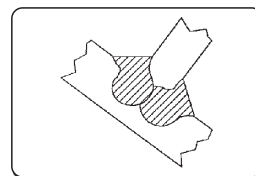
**200 - 350 A**

Automatinis suvirinimas keliais judesiais



**300 - 500 A**

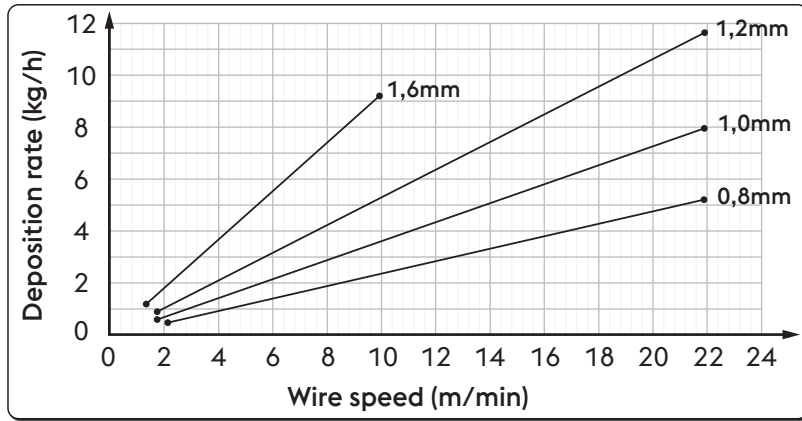
Geras prasiskverbimas žemyn



**500 - 750 A**

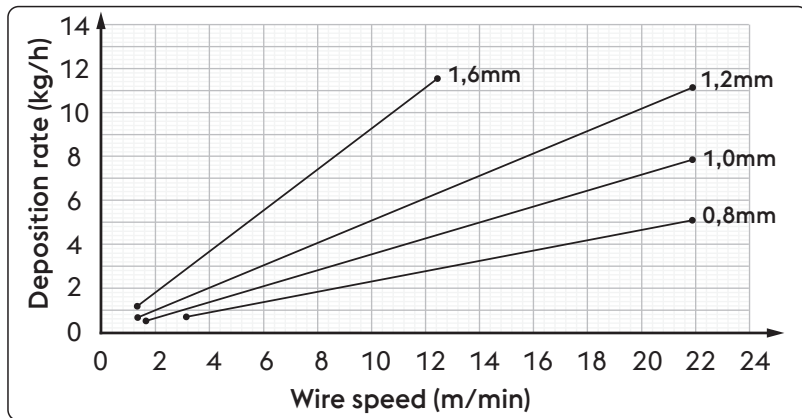
Geras prasiskverbimas, daug nuosėdų ant storų medžiagų

Unalloyed steel



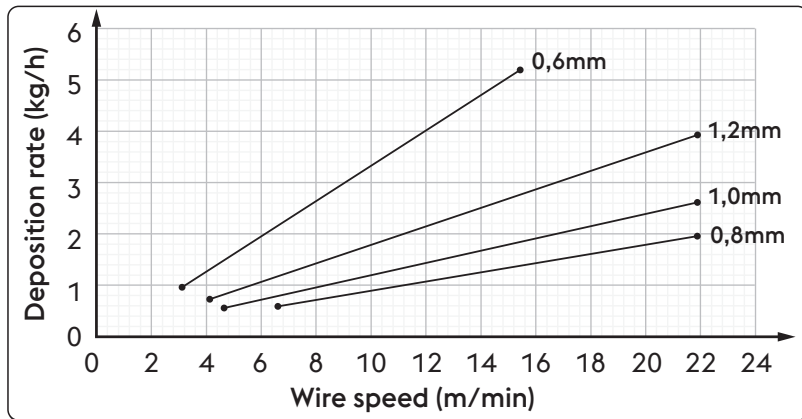
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h



**Gāzes**

MIG-MAG metināšanu galvenokārt definē pēc izmantojamās gāzes tipa: inertā MIG metināšanai (metāla inertā gāze), aktīvā MAG metināšanai (metāla aktīvā gāze).

**- Oglekļa dioksīds (CO<sub>2</sub>)**

Izmantojot CO<sub>2</sub> kā aizsarggāzi, augsta sakusuma dziļums un zemas darba izmaksas ir iegūtas ar augstu padeves ātrumu un labām mehāniskajām īpašībām. No citas puses, šīs gāzes izmantošana rāda ievērojamas problēmas ar šuvju galīgo ķīmisko sastāvu, jo tiek pazaudēti viegli oksidējošie elementi un vienlaicīgi tiek bagātināts ogleklis metināšanas vannā.

Metināšana ar tīru CO<sub>2</sub> arī rāda cita veida problēmas, piemēram, pārmērīgas šlakatas un oglekļa monoksīda porainuma izveidi.

**- Argons**

Šī inertā gāze tiek izmantota tīrā veidā vieglu sakausējumu metināšanai, tātad hroma-niķeļa nerūsošā tērauda metināšanā ir ieteicams izmantot argonu, pievienojot tam 2% skābekļa un CO<sub>2</sub>, jo tas veicina loka stabilitāti un uzlabo valnīša formu.

**- Hēlijs**

Šo gāzi izmanto kā alternatīvu argonam un tā ļauj nodrošināt labāku sakusuma dziļumu (biezā materiālā) un ātrāku stieples padevi.

**- Argona-hēlija maisījums**

Nodrošina stabilāku loku nekā tīrs hēlijs un labāku sakusuma dziļumu un ātrumu nekā argons.

**- Argona-CO<sub>2</sub> un argona-CO<sub>2</sub>-skābekļa maisījums**

Šos maisījumus izmanto melno metālu metināšanai, jo īpaši ĪSA LOKA darbības režīmā, jo tie uzlabo īpatnējās siltumietilpības nodrošināšanu.

Tos var arī izmantot STRŪKLVEIDA LOKA režīmā.

Parasti maisījumā ir 8%-20% CO<sub>2</sub> un ap 5% O<sub>2</sub>.

Skat. sistēmas instrukciju rokasgrāmatu.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Strāvas diapazons	Gāzes plūsma	Strāvas diapazons	Gāzes plūsma
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS

Elektriskās īpašības <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Strāvas padeves spriegums U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Lēni nostrādājošs līnijas drošinātājs	25	A
Sakaru kopne	DIGITĀLĀ	
Maksimālā ieejas jauda	16.2	kVA
Maksimālā ieejas jauda	10.9	kW
Jaudas patēriņš dīkstāvē	35	W
Jaudas koeficients (PF)	0.68	
Efektivitāte (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Maks. ieejas strāva I <sub>1max</sub>	23.2	A
Efektīvā strāva I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Regulēšanas diapazons	3÷320	A
Pārtrauktas ķēdes spriegums U <sub>0</sub> (MMA)	61	Vdc
Pārtrauktas ķēdes spriegums U <sub>0</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Šis aprīkojums atbilst EN / IEC 61000-3-11.

\* Šis aprīkojums neatbilst EN / IEC 61000-3-12. Ja tas tiek pieslēgts publiskai zemsprieguma sistēmai, aprīkojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprīkojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru. (Skat. sadaļu „Elektromagnētiskie lauki un traucējumi” - „EMS aprīkojuma klasifikācija atbilstoši EN 60974-10/A1:2015”).

Izmantošanas koeficients <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Izmantošanas koeficients MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Izmantošanas koeficients MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fiziskās īpašības <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
IP aizsardzības klase	IP23S	
Izolācijas klase	H	
Izmēri (g x d x a)	620x240x460	mm
Svars 88 kg.	20.2	Kg
Strāvas padeves vads sadaļu	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Strāvas padeves vada garums	5	m
Ražošanas standarti	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektriskās īpašības <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Strāvas padeves spriegums U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Lēni nostrādājošs līnijas drošinātājs	30	A
Sakaru kopne	DIGITĀLĀ	
Maksimālā ieejas jauda	22.0	kVA
Maksimālā ieejas jauda	16.2	kW
Jaudas patēriņš dīkstāvē	33	W
Jaudas koeficients (PF)	0.74	
Efektivitāte (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Maks. ieejas strāva I1max	31.5	A
Efektīvā strāva I1eff	22.3	A
Regulēšanas diapazons	3÷400	A
Pārtrauktas ķēdes spriegums Uo (MMA)	61	Vdc
Pārtrauktas ķēdes spriegums Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Šis aprīkojums atbilst EN / IEC 61000-3-11, ja maksimāli pieļaujamā tīkla pilna pretestība pieslēguma punktā ar publisko elektrotīklu (kopīgā pieslēguma punkts, KPP) ir mazāka vai vienāda ar norādīto Zmax vērtību. Ja tas tiek pieslēgts publiskai zemsprieguma sistēmai, aprīkojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprīkojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru.

\* Šis aprīkojums neatbilst EN / IEC 61000-3-12. Ja tas tiek pieslēgts publiskai zemsprieguma sistēmai, aprīkojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprīkojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru. (Skat. sadaļu „Elektromagnētiskie lauki un traucējumi” - „EMS aprīkojuma klasifikācija atbilstoši EN 60974-10/A1:2015”).

Izmantošanas koeficients <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Izmantošanas koeficients MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Izmantošanas koeficients MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fiziskās īpašības <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
IP aizsardzības klase	IP23S	
Izolācijas klase	H	
Izmēri (g x d x a)	620x240x460	mm
Svars 88 kg.	22.5	Kg
Strāvas padeves vads sadaļu	4x4	mm <sup>2</sup>
Strāvas padeves vada garums	5	m
Ražošanas standarti	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektriskās īpašības <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Strāvas padeves spriegums U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Lēni nostrādājošs līnijas drošinātājs	40	A
Sakaru kopne	DIGITĀLĀ	
Maksimālā ieejas jauda	29.7	kVA
Maksimālā ieejas jauda	22.2	kW
Jaudas patēriņš dīkstāvē	34	W
Jaudas koeficients (PF)	0.74	
Efektivitāte (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Maks. ieejas strāva I <sub>1max</sub>	42.1	A
Efektīvā strāva I <sub>1eff</sub>	29.7	A
Regulēšanas diapazons	3÷500	A
Pārtrauktas ķēdes spriegums U <sub>0</sub> (MMA)	61	Vdc
Pārtrauktas ķēdes spriegums U <sub>0</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc









\*Šis aprīkojums atbilst EN / IEC 61000-3-11, ja maksimāli pieļaujamā tīkla pilna pretestība pieslēguma punktā ar publisko elektrotīklu (kopīgā pieslēguma punkts, KPP) ir mazāka vai vienāda ar norādīto Z<sub>max</sub> vērtību. Ja tas tiek pieslēgts publiskai zemsprieguma sistēmai, aprīkojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprīkojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru.









\*Šis aprīkojums neatbilst EN / IEC 61000-3-12. Ja tas tiek pieslēgts publiskai zemsprieguma sistēmai, aprīkojuma uzstādītājs vai operators ir atbildīgs par to, lai nodrošinātu, ka šādu aprīkojumu iespējams pieslēgt, nepieciešamības gadījumā konsultējoties ar sadales tīkla operatoru. (Skat. sadaļu „Elektromagnētiskie lauki un traucējumi” - „EMS aprīkojuma klasifikācija atbilstoši EN 60974-10/A1:2015”).









Izmantošanas koeficients <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Izmantošanas koeficients MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Izmantošanas koeficients MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Izmantošanas koeficients MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Fiziskās īpašības <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
IP aizsardzības klase	IP23S	
Izolācijas klase	H	
Izmēri (g x d x a)	620x240x460	mm
Svars 88 kg.	27.3	Kg
Strāvas padeves vads sadaļu	4x6	mm <sup>2</sup>
Strāvas padeves vada garums	5	m
Ražošanas standarti	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

## 8. PLATES SPECIFIKĀCIJAS

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	320A	310A	260A	
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	300A	290A	250A	
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A	
IP 23 S					

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A	
IP 23 S					

 <b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
 <b>EN IEC 60974-1/A1:2019</b> <b>60974-10/A1:2015 Class A</b>					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V
 3-50/60 Hz		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A	
IP 23 S					

## 9. BAROŠANAS AVOTA DATU PLĀKSNĪTES SKAIDROJUMS

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE ES atbilstības deklarācija  
 EAC EAC atbilstības deklarācija  
 UKCA UKCA atbilstības deklarācija

- 1 Preču zīme
- 2 Ražotāja nosaukums un adrese
- 3 Iekārtas modelis
- 4 Sērijas Nr.  
 XXXXXXXXXXXXX Izgatavošanas gads
- 5 Metināšanas iekārtas simbols
- 6 Atsauce uz būvniecības standartiem
- 7 Metināšanas procesa simbols
- 8 Iekārtu simboli, kas piemēroti darbībai vidē ar paaugstinātu elektrotriecienu risku
- 9 Metināšanas strāvas simbols
- 10 Nominālais tukšgaitas spriegums
- 11 Min.-Maks. strāvas diapazons un atbilstošais tradicionālais slogrežīma spriegums
- 12 Intermitējoša cikla simbols
- 13 Nominālās metināšanas strāvas simbols
- 14 Nominālā metināšanas sprieguma simbols
- 15 Intermitējoša cikla vērtības
- 16 Intermitējoša cikla vērtības
- 17 Intermitējoša cikla vērtības
- 15A Nominālās metināšanas strāvas vērtības
- 16A Nominālās metināšanas strāvas vērtības
- 17A Nominālās metināšanas strāvas vērtības
- 15B Tradicionālās slogrežīma sprieguma vērtības
- 16B Tradicionālās slogrežīma sprieguma vērtības
- 17B Tradicionālās slogrežīma sprieguma vērtības
- 18 Strāvas padeves simbols
- 19 Nominālais strāvas padeves spriegums
- 20 Maksimālā nominālās strāvas padeve
- 21 Maksimālā efektīvā strāvas padeve
- 22 Aizsardzības pakāpe

---

**ES ATITIKTIES DEKLARACIJA**

---

Statybininkas

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

savo atsakomybe pareiškia, kad šis produktas:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

atitinka šių ES direktyvų reikalavimus:

2014/35/ES	ŽEMOS ĮTAMPOS DIREKTYVOS
2014/30/ES	EMS DIREKTYVOS
2011/65/ES	RoHS DIREKTYVOS

ir kad buvo taikomi šie suderinti standartai:

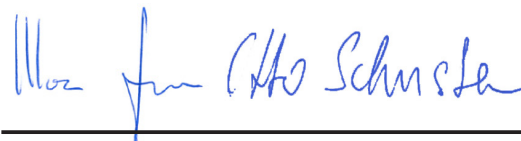
EN IEC 60974-1/A1:2019	WELDING POWER SOURCE
EN 60974-10/A1:2015	ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentai, patvirtinantys atitiktį direktyvoms, bus prieinami patikrinimui pas pirmiau minėtą gamintoją.

Eksploatuojant arba modifikuojat taip, kaip voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. nėra numąčiusi, nutrūksta šio sertifikato galiojimas.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

**voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.**



**Mirco Frasson**

**Otto Schuster**

**Managing Directors**

# RODYKLĖ

<b>1. ĮSPĖJIMAS .....</b>	<b>257</b>
1.1 Darbo aplinka.....	257
1.2 Naudotojo ir kitų asmenų apsauga.....	257
1.3 Apsauga nuo dūmų ir dujų.....	258
1.4 Gaisro / sprogimo prevencija .....	258
1.5 Prevencinės priemonės naudojant dujų balionus .....	259
1.6 Apsauga nuo elektros šoko .....	259
1.7 Elektromagnetiniai laukai ir trukdžiai .....	259
1.8 IP apsaugos klasė.....	260
1.9 Atliekų tvarkymas .....	260
<b>2. MONTAVIMAS.....</b>	<b>260</b>
2.1 Kėlimas, transportavimas ir iškrovimas.....	260
2.2 Įrangos padėties nustatymas .....	261
2.3 Prijungimas.....	261
2.4 Montavimas .....	261
<b>3. SISTEMOS PRISTATYMAS .....</b>	<b>264</b>
3.1 Galinis pultas.....	264
3.2 Galinis pultas.....	264
3.3 Lizdų skydelis .....	265
3.4 Priekinis valdymo pultas TERRA NX 400/500 PME.....	265
3.5 Priekinis valdymo pultas TERRA NX 320 PME .....	265
<b>4. TECHNINĖ PRIEŽIŪRA .....</b>	<b>266</b>
4.1 Atlikite šias reguliarias maitinimo šaltinio patikras.....	266
4.2 Atsakomybė .....	266
<b>5. GEDIMŲ ŠALINIMAS .....</b>	<b>266</b>
<b>6. DARBO INSTRUKCIJOS.....</b>	<b>270</b>
6.1 Lankinis rankinis suvirinimas glaistytoju elektrodu (MMA) .....	270
6.2 TIG suvirinimas (nepertraukiamas lankas).....	271
6.3 Nepertraukiamas suvirinimas viela (MIG/MAG).....	273
<b>7. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....</b>	<b>277</b>
<b>8. SPECIFIKACIJŲ PLOKŠTELĖ.....</b>	<b>280</b>
<b>9. MAITINIMO ŠALTINIO DUOMENŲ PLOKŠTELĖS REIKŠMĖ.....</b>	<b>281</b>
<b>10. DIAGRAMA.....</b>	<b>339</b>
<b>11. JUNGTYS .....</b>	<b>342</b>
<b>12. ATSARGINIŲ DALIŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>344</b>

## SIMBOLIAI



Neišvengiamas sunkaus kūno sužalojimo pavojus ir pavojingas elgesys, dėl kurio galima sunkiai susižaloti.



Svarbus patarimas, kurio reikia laikytis, kad būtų išvengta nesunkių sužalojimų ar nuosavybės apgadinimo.



Techninės pastabos dėl sklandesnės eksploatacijos.



# 1. ĮSPĖJIMAS



Prieš atlikdami bet kokius darbus mašina, atidžiai perskaitykite ir supraskite šios knygelės turinį. Neatlikite nenurodytų pakeitimų ar techninės priežiūros darbų. Gamintojas nėra atsakingas už žalą asmenims ar nuosavybei, atsiradusią dėl netinkamo šios knygelės turinio naudojimo arba nurodymų nesilaikymo. Naudojimo instrukcijas visada laikykite prietaiso naudojimo vietoje. Laikykitės ne tik naudojimo instrukcijų, bet ir vietoje galiojančių bendrųjų standartų ir reglamentų, susijusių su nelaimingų atsitikimų prevencija ir aplinkos apsauga.



Visi su prietaiso paleidimu, naudojimu, technine priežiūra ir remontu susiję asmenys privalo

- turėti atitinkamą kvalifikaciją
- turėti atitinkamų suvirinimo įgūdžių
- perskaityti šias naudojimo instrukcijas ir griežtai jų laikytis.

Kilus abejonėms ar sunkumams naudojant įrangą, pasikonsultuokite su specialistais.

## 1.1 Darbo aplinka



Visą įrangą būtina naudoti tik pagal paskirtį, atsižvelgiant į duomenų plokštelėje ir (arba) šioje knygelėje pateiktas vertes bei laikantis nacionalinių ir tarptautinių saugumo direktyvų. Naudojimas ne taip, kaip nurodė gamintojas, yra laikomas visiškai netinkamu ir pavojingu. Tokiu atveju gamintojas atsisako prisiimti atsakomybę.



Šį prietaisą gali naudoti tik specialistai pramoninėse aplinkose. Gamintojas neprisiims atsakomybės už pažeidimus, atsiradusius dėl to, kad buvo naudojama namų sąlygomis.



Įrangą naudoti reikia aplinkoje, kurioje temperatūra siekia nuo -10 °C iki +40 °C (nuo +14 °F iki +104 °F).  
Įrangą transportuoti ir laikyti reikia aplinkoje, kurioje temperatūra siekia nuo -25 °C iki +55 °C (nuo -13 °F iki 131 °F).  
Įrangą naudokite nuo dulkių, rūgčių, dujų ir kitų korozinių medžiagų apsaugotoje aplinkoje.  
Įrangos negalima naudoti aplinkoje, kurioje drėgnumas siekia daugiau kaip 50 proc., esant 40 °C (104 °F).  
Įrangos negalima naudoti aplinkoje, kurioje drėgnumas siekia daugiau kaip 90 proc., esant 20 °C (68 °F).  
Sistemos negalima naudoti didesniame aukštyje virš jūros lygio nei 2 000 metrų (6 500 pėdų).



Šios mašinos nenaudokite vamzdžiams atšildyti.  
Šios įrangos nenaudokite įkrauti baterijas ir (arba) akumulatorius.  
Šios įrangos nenaudokite užvesti variklius.

## 1.2 Naudotojo ir kitų asmenų apsauga



Suvirinimo procesas yra radiacijos, triukšmo, karščio ir dujų emisijos šaltinis. Suvirinimo vieta nuo spindulių, kibirkščių ir įkaitusių šlakų apsaugokite ugniai atspariu skydu. Netoliese esančius žmones suvirinimo įspėkite nežiūrėti į lanką ar į įkaitintą metalą bei pasirūpinti tinkama apsauga.



Nuo lanko spindulių, kibirkščių ar įkaitusio metalo odą apsaugokite apsauginiais drabužiais. Drabužiai turi dengti visą kūną ir būti:

- neapgadinti ir geros būklės;
- atsparūs ugniai;
- hermetiški ir sausi;
- gerai priglusti, be rankogalių ar atvartų.



Visada mėvėkite tinkamus batus, kurie yra pakankamai tvirti ir atsparūs vandeniui.  
Visada mėvėkite specialias pirštines, apsaugančias nuo elektros srovės ir karščio.



Naudokite kaukes su šoninėmis veido apsaugomis ir tinkamais akių filtrais (mažiausiai NR10 arba aukštesnės klasės).



Visada dėvėkite apsauginius akinius su šoninėmis apsaugomis, ypač rankiniu ar mechaniniu būdu šalindami suvirinimo metu susidariusius šlakus.



Nedėvėkite kontaktinių lęšių!



Jei suvirinimo metu triukšmo lygis pasiekia pavojingą ribą, užsidėkite ausines. Jei triukšmo lygis viršija įstatymų nustatytą ribą, aptverkite darbo vietą ir pasirūpinkite, kad visi priartėjantys prie šios vietos turėtų ausines.



Suvirinimo metu šoninius dangčius laikykite uždarytus. Sistemų niekaip nemodifikuokite. Saugokite, kad rankos, plaukai, drabužiai, įrankiai ir kt. neprisiliestų prie judančių dalių, pavyzdžiui: ventiliatorių, pavarų, ritinėlių ir velenų, vielos ričių. Kol veikia vielos tiekimo įtaisas, pavarų nelieskite. Nenaudoti ant vielos tiekimo įtaisų sumontuotų apsaugų yra labai pavojinga ir tokiu atveju gamintojas neprisiims atsakomybės už žalą žmonėms arba nuosavybei.



Įdėdami ir tiekdami vielą rankas laikykite toliau nuo MIG / MAG degiklio. Išlendantanti viela gali stipriai sužaloti rankas, veidą ir akis.



Stenkitės neliesti ką tik suvirintų vietų: karštis gali stipriai nudeginti ar nusvilinti.

Atlikę suvirinimo darbus taikykite tokias pačias atsargumo priemones, kaip aprašyta aukščiau, nes vėstant nuo suvirintų vietų gali atsiskirti šlakai.



Prieš pradėdami dirbti ar atlikti techninės priežiūros darbus patikrinkite, ar degiklis yra atvėsęs.



Prieš atjungdami aušinimo skysčio vamzdžius patikrinkite, ar aušinimo įtaisas yra išjungtas. Iš vamzdžių išbėgęs įkaitęs skystis gali nudeginti arba nusvilinti.



Turėkite paruoštą naudoti pirmosios pagalbos vaistinėlę. Rimtai vertinkite kiekvieną nudegimą ar susižalojimą.



Prieš išeidami iš darbo vietos pasirūpinkite jos saugumu, kad netyčia nebūtų padaryta žala žmonėms ar nuosavybei.

## 1.3 Apsauga nuo dūmų ir dujų



Suvirinimo proceso metu susidarę dūmai, dujos ir milteliai gali būti žalingi jūsų sveikatai.

Tam tikromis aplinkybėmis suvirinimo metu susidarę dūmai gali sukelti vėžį ar pakenkti nėščios moters vaisiui.

- Galvą laikykite toliau nuo suvirinimo metu susidariusių dujų ir dūmų.
- Pasirūpinkite tinkamu darbo vietos vėdinimu (natūraliu arba dirbtiniu).
- Jei vėdinimas nepakankamas, naudokite kaukes ir kvėpavimo aparatus.
- Jei suvirinimo darbus atliekate labai mažose erdvėse, darbus turi prižiūrėti netoliese lauke esantis kolega.
- Vėdinimui nenaudokite deguonies.
- Reguliariai lygindami pavojingų išmetamųjų dujų ir saugos reikalavimuose nurodytų kiekių vertes užtikrinkite, kad dūmų ištraukimo prietaisas veikia tinkamai.
- Dūmų kiekis ir pavojingumo lygis priklauso nuo naudojamo pagrindinio metalo, užpildo metalo ir kitų ruošinių valymui bei riebalų pašalinimui naudojamų medžiagų. Vadovaukitės gamintojo pateiktais bei techniniuose lapuose esančiais nurodymais.
- Suvirinimo darbų neatlikite greta riebalų pašalinimo ar dažymo punktų.
- Dujų balionus laikykite lauke arba gerai vėdinamose vietose.

## 1.4 Gaisro / sprogiimo prevencija



Suvirinimo procesas gali sukelti gaisrą ir (arba) sprogiimą.

- Iš darbo vietos ir aplinkinių zonų pašalinkite visas degias ar lengvai užsiliepsnojančias medžiagas ir objektus.
- Degios medžiagos turi būti mažiausiai 11 metrų (35 pėdų) atstumu nuo suvirinimo vietos arba tinkamai apsaugotos.
- Kibirkštys ir įkaitusios dalelės gali nuskrietti gana toli ir pasiekti aplinkines vietas net ir pro mažiausius tarpelius. Ypatingą dėmesį skirkite žmonių ir nuosavybės saugumui užtikrinti.
- Suvirinimo darbų neatlikite ant arba greta slėgio veikiamų talpų.
- Suvirinimo darbų neatlikite ant uždarytų talpų ar vamzdžių. Būkite ypač atsargūs suvirindami vamzdžius ar talpas, net jei jos yra atviros, tuščios ir kruopščiai išvalytos. Net ir nedidelis dujų, degalų, alyvos ar panašių medžiagų kiekis gali sukelti sprogiimą.
- Suvirinimo darbų neatlikite vietose, kuriose yra sprogių miltelių, dujų ar garų.
- Baigę virinti patikrinkite, ar grandinė, kuria teka elektros srovė, netyčia negali prisiliesti prie kurios nors prie įžeminimo grandinės prijungtos dalies.
- Greta darbo vietos turėkite gesintuvą ar atitinkamų priemonių.

## 1.5 Prevencinės priemonės naudojant dujų balionus



Inertinių dujų balionuose yra slėgio veikiamų dujų, kurios gali sprogti, jei nebus laikomasi minimalių transportavimo, laikymo ir naudojimo sąlygų.

- Balionus reikia laikyti vertikaliaje padėtyje prie sienos ar kitos atraminės konstrukcijos, pritvirtinus tinkamomis priemonėmis, kad nenukristų ar į nieką neatsitrenktų.
- Apsauginės sklendės dangtelį transportavimo, paruošimo eksploatuoti metu ir suvirinimo darbų pabaigoje užsukite.
- Balionų nelaikykite tiesioginiuose saulės spinduliuose, aplinkoje, kurioje būna staigių temperatūros pokyčių, labai aukštoje temperatūroje. Nelaikykite balionų labai aukštoje arba labai žemoje temperatūroje.
- Laikykite balionus toliau nuo atviros liepsnos, elektros lanko, degiklių ar elektrodo ir įkaitusių medžiagų, skriejančių suvirinimo metu į šalis.
- Balionus laikykite toliau nuo suvirinimo grandinių ir elektros grandinių apskritai.
- Atsukdami baliono sklendę galvą laikykite toliau nuo dujų išleidimo angos.
- Baigę suvirinti, baliono sklendę visada užsukite.
- Suvirinimo darbų jokiū būdu neatlikite su slėgio veikiamu dujų balionu.
- Slėgio veikiamo oro baliono jokiū būdu negalima prijungti tiesiai prie mašinos slėgio reduktoriaus. Slėgis gali viršyti reduktoriaus galią ir gali kilti sproginimas.

## 1.6 Apsauga nuo elektros šoko



Elektros šokas gali mirtinai sužaloti.

- Nelieskite įjungtos suvirinimo sistemos viduje ir išorėje esančių dalių, kuriomis teka elektros srovė (degikliai, pistoletai, įžeminimo kabeliai, elektrodai, vielos, ritinėliai ir ritės yra elektriniu būdu prijungtos prie suvirinimo grandinės).
- Pasirūpinkite, kad sistema aparatas būtų izoliuotas ant sauso pagrindo arba grindų, tinkamai izoliuotų nuo žemės.
- Užtikrinkite, kad sistema yra tinkamai įjungta į lizdą, o maitinimo šaltinyje yra įžeminimo laidininkas.
- Vienu metu nelieskite dviejų degiklių ir dviejų elektrodo laikiklių.
- Jei jaučiate elektros šoką, nedelsdami nutraukite suvirinimo darbus.

## 1.7 Elektromagnetiniai laukai ir trukdžiai



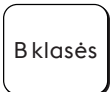
Srovė, einanti vidiniais ir išoriniais sistemos kabeliais, greta suvirinimo kabelių ir pačios įrangos sukuria elektromagnetinį lauką.

- Elektromagnetiniai laukai daro įtaką ilgalaikį poveikį jutusių žmonių sveikatai (tikslus poveikis iki šiol neaiškus).
- Elektromagnetiniai laukai kenkia kai kuriai įrangai, pavyzdžiui, širdies stimulatoriams ar klausos aparatams.

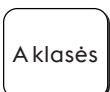


Prieš atlikdami lankinio suvirinimo darbus širdies stimuliatorių turintys asmenys privalo pasikonsultuoti su savo gydytoju.

### 1.7.1 EMS klasifikacija pagal: EN 60974-10/A1:2015.



B klasės įranga atitinka elektromagnetinio suderinamumo reikalavimus pramoninėje ir buitinėje aplinkoje, įskaitant gyvenamąsias vietas, į kurias elektros energija tiekama viešaisiais žemos įtampos elektros paskirstymo tinklais.



A klasės įranga neskirta naudoti gyvenamosiose vietose, į kurias elektros energija yra tiekama žemos įtampos tinklais. Tokiose vietose dėl indukuotųjų bei elektromagnetinių trukdžių elektromagnetinį suderinamumą užtikrinti gali būti sunku.

Daugiau informacijos rasite skyriuje: SPECIFIKACIJŲ PLOKŠTELĖ arba TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.

### 1.7.2 Montavimas, naudojimas ir vietos tikrinimas

Ši įranga pagaminta pagal suderintojo standarto reikalavimus EN 60974-10/A1:2015 ir yra identifikuojama kaip A klasės įranga. Šį prietaisą gali naudoti tik specialistai pramoninėse aplinkose. Gamintojas neprisiims atsakomybės už pažeidimus, atsiradusius dėl to, kad buvo naudojama namų sąlygomis.



Naudotojas turi išmanyti savo darbą ir būdamas specialistu atsakyti už įrangos montavimą bei naudojimą pagal gamintojo nurodymus. Pastebėjęs elektromagnetinių trukdžių naudotojas privalo pašalinti problemą. Jei reikia, galima kreiptis į gamintoją dėl techninės pagalbos.



Bet koku atveju, elektromagnetinių trukdžių problemas būtina pašalinti, kad jos nebekeltų problemų.



Prieš montuodamas šį aparatą naudotojas privalo įvertinti potencialias elektromagnetines problemas, galinčias kilti aplinkinėse vietose, ypač susijusias su greta esančių asmenų sveikata, pavyzdžiui, asmenų, kuriems yra įsodinti širdies stimulatoriai ar klausos aparatai.

### 1.7.3 Reikalavimai maitinimo tinklui

Dėl iš maitinimo tinklo paimtos pirminės srovės didelės galios įranga gali turėti įtakos elektros tiekimo kokybei. Dėl to, kai kurių tipų įrangai (žr. techniniuose duomenyse) yra taikomi prijungimo apribojimai arba reikalavimai dėl didžiausios leistinos tinklo varžos ( $Z_{max}$ ) arba minimalios tiekimo galios ( $S_{sc}$ ) sąsajos su viešuoju tinklu vietoje (bendrojo prijungimo vieta, PCC). Šiuo atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu. Atsiradus trukdžiams gali prireikti papildomų atsargumo priemonių, pavyzdžiui, tinklo filtravimo.

Taip pat reikia apsvarstyti galimybę apsaugoti maitinimo kabelį.

Daugiau informacijos rasite skyriuje: TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.

### 1.7.4 Su kabeliais susijusios atsargumo priemonės

Kad sumažintumėte elektromagnetinių laukų poveikį, laikykitės šių nurodymų:

- Jei įmanoma, kartu sudėkite ir laikykite įžeminimo bei maitinimo kabelius;
- Kabelių jokiū būdu nevyنيokite aplink save.
- Nestovėkite tarp įžeminimo ir maitinimo kabelių (abu laikykite vienoje pusėje).
- Kabeliai turi būti kuo trumpesni, sudėti kuo arčiau vienas kito ir nutiesti ant arba palei žemę.
- Įrangą pastatykite šiek tiek toliau nuo suvirinimo vietos.
- Kabelius reikia laikyti atskirai nuo kitų kabelių.

### 1.7.5 Įžeminimas

Būtina įvertinti visų suvirinimo įrangos bei netoliese esančių metalinių dalių įžeminimą. Įžeminti būtina pagal vietinius reikalavimus.

### 1.7.6 Ruošinio įžeminimas

Jei dėl elektros saugos arba dėl dydžio ir padėties ruošinys nėra įžemintas, ruošinio įžeminimas padėtų sumažinti emisijas. Labai svarbu, kad įžeminus ruošinį nepadidėtų incidentų naudotojui ar elektros įrangos apgadinimų atvejų. Įžeminti būtina pagal vietinius reikalavimus.

### 1.7.7 Apsaugojimas

Selektyvusis kitų kabelių ir aplinkui esančios įrangos apsaugojimas gali sumažinti dėl elektromagnetinių trukdžių kylančių problemų riziką.

Specialiais atvejais galima apsaugoti visą suvirinimo įrangą.

## 1.8 IP apsaugos klasė



### IP23S

- Gaubtas, apsaugantis nuo prieigos prie pavojingų dalių ir nuo kietų dailelių, kurių skersmuo yra didesnis nei arba lygus 12,5 mm, patekimo į vidų.
- Gaubtas, apsaugantis nuo lietus 60° kampu.
- Gaubtas, apsaugantis nuo pavojingo įtekančio vandens daromo poveikio, kai įrangos judančios dalys neveikia.

## 1.9 Atliekų tvarkymas



Elektros įrangos nešalinkite kartu su buitinėmis atliekomis.

Remiantis Europos direktyva 2012/19/ES dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų ir jos papildymais, laikantis nacionalinių įstatymų, elektros įranga, kurios eksploatavimo laikotarpis baigėsi, turi būti surinkta atskirai ir nuvežta į perdirbimo bei šalinimo centrą. Įrangos savininkas, kreipdamasis į vietos administraciją, privalės rasti įgaliotuosius atliekų surinkimo centrus. Laikydami šios Europos direktyvos reikalavimų, tausokite aplinką ir žmonių sveikatą.

» Daugiau informacijos rasite apsilankę svetainėje.

## 2. MONTAVIMAS



Montavimo darbus privalo atlikti gamintojo įgalioti specialistai.



Montavimo metu užtikrinkite, kad maitinimo šaltinis iš elektros tinklo yra išjungtas.



Draudžiama papildomai prijungti kitus maitinimo šaltinius (nuosekliai arba lygiagrečiai).

### 2.1 Kėlimas, transportavimas ir iškrovimas

- Įranga turi rankeną, kad būtų galima nešti.
- Prie jos nėra pritvirtintų specialių kėlimui skirtų elementų.
- Keldami šakiniu krautu būkite atsargūs, kad neapvirstų generatorius.



Tinkamai įvertinkite įrangos svorį (žr. technines specifikacijas).  
 Pakelto krovinio negabenkite ir nelaikykite virš asmenų ar daiktų.  
 Įrangos nenumeskite ir nesuspauskite.



Nekelkite įrenginio už rankenos.

## 2.2 Įrangos padėties nustatymas



Vadovaukitės šiomis taisyklėmis:

- Pasirūpinkite, kad prieiga prie įrangos valdiklių ir jungčių būtų patogi;
- Įrangos nestatykite labai mažose vietose;
- Įrangos nestatykite ant didesnių nei 10° nuolydžių;
- Įrangą statykite sausoje, švarioje ir tinkamai vėdinamoje vietoje;
- saugokite įrangą nuo lietaus ir saulės spindulių.

## 2.3 Prijungimas



Įranga pristatoma su maitinimo kabeliu, skirtu jungti į elektros tiekimo tinklą.

Sistema galima maitinti iš:

- trifazio 400 V tinklo;

Įranga tinkamai veiks, jei įtampos svyravimai nebus didesni kaip  $\pm 15$  proc. nuo nominalios vertės.



Kad asmenys nesusižalotų ir nebūtų padaryta žala įrangai, **PRIEŠ** įjungiant prietaisą į elektros tinklą būtina patikrinti pasirinkto tinklo įtampą ir saugiklius. Taip pat patikrinkite, ar į lizdą įjungtas kabelis turi įžeminimo kontaktą.



Generavimo įrenginių varoma įranga užtikrina stabilų  $\pm 15$  proc. įtampą nuo nominalios įtampos vertės, kurią deklaravo gamintojas, esant bet kokioms darbo sąlygoms ir didžiausiai nominaliai galiai. Įprastai generavimo

karto didesnę nei trifazio maitinimo šaltinio galia. Rekomenduojama naudoti elektroniniu būdu valdomus generavimo įrenginius.



Kad naudotojams nekiltų pavojus, įrangą būtina tinkamai įžeminti. Maitinimo įtampa tiekiami įžemintu kabeliu (geltonu ir žaliu), kurį reikia prijungti prie kištuko su įžeminimo kontaktu. Šio kabelio su geltona / žalia gija **NEGALIMA** naudoti su kitais įtampos laidininkais. Patikrinkite, ar naudojama įranga yra įžeminta ir kokia yra lizdų būklė. Naudokite tik sertifikuotus kištukus, laikydamiesi saugos reikalavimų.



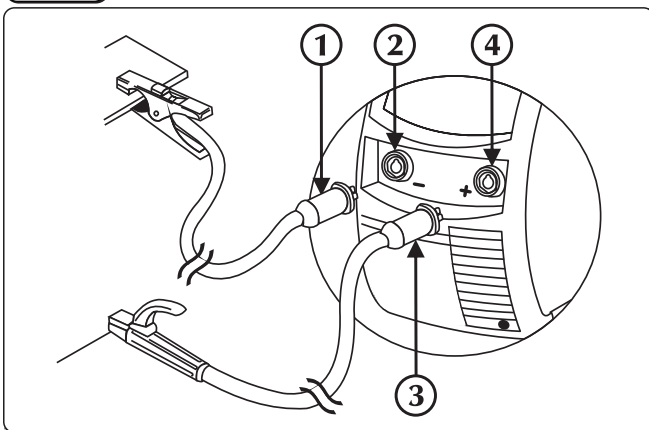
Elektros jungtis turi sujungti reikiamų įgūdžių turintis technikas, turintis profesinę ir techninę kvalifikaciją ir taikydamas šalyje, kurioje įranga yra montuojama, galiojančius reikalavimus.

## 2.4 Montavimas

### 2.4.1 Prijungimas MMA suvirinimo darbams atlikti



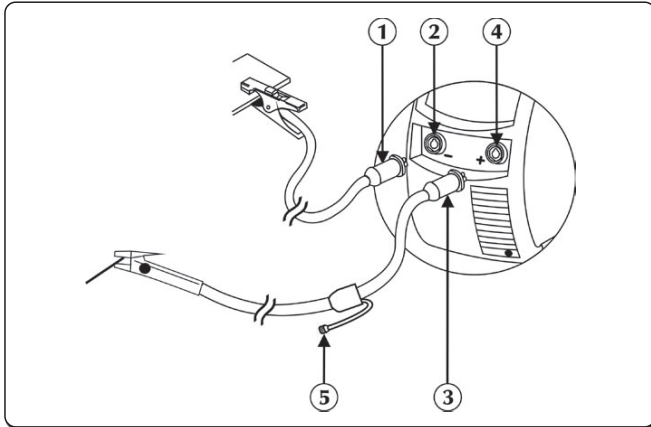
Sujungus taip, kaip pavaizduota paveiksle, gaunamas atvirkštinis poliškumas.  
 Kad poliškumas būtų tiesinis, apkeiskite sujungimus.



- 1 Įžeminimo žnyplių jungtis
- 2 Neigiamas maitinimo lizdas (-)
- 3 Elektrodo laikiklio žnyplių jungtis
- 4 Teigiamas maitinimo lizdas (+)

- ▶ Įžeminimo spaustuvą prijunkite prie neigiamo maitinimo šaltinio lizdo (-). Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.
- ▶ Elektrodo laikiklį prijunkite prie teigiamo maitinimo šaltinio lizdo (+). Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.

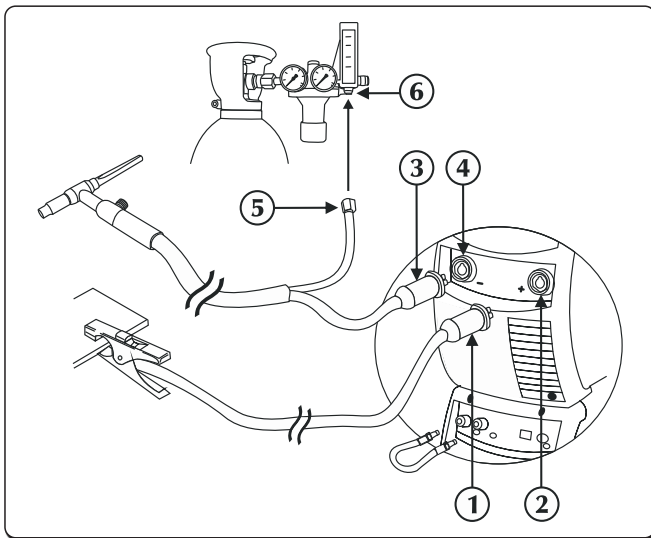
### 2.4.2 Defektų šalinimo ARC-AIR jungtis



- ① Įžeminimo žnyplių jungtis
- ② Neigiamas maitinimo lizdas (-)
- ③ Žnyplių jungtis ARC AIR
- ④ Teigiamas maitinimo lizdas (+)
- ⑤ Oro vamzdžio jungtis

- ▶ Įžeminimo spaustuvą prijunkite prie neigiamo maitinimo šaltinio lizdo (-).
- ▶ Prijunkite ARC-AIR elektrodų laikiklio žnyplių kabelio jungtį prie teigiamo generatoriaus maitinimo šaltinio lizdo (+).
- ▶ Atskirai prie oro tiekimo jungties prijunkite oro vamzdžio jungtį.

### 2.4.3 Prijungimas TIG suvirinimo darbams atlikti





- ① Įžeminimo žnyplių jungtis
- ② Teigiamas maitinimo lizdas (+)
- ③ TIG degiklio jungiamoji detalė
- ④ Degiklio lizdas
- ⑤ Dujotiekio jungtis
- ⑥ Slėgio reduktoriaus



- ▶ Įžeminimo spaustuvą prijunkite prie teigiamo maitinimo šaltinio lizdo (+). Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.
- ▶ TIG degiklio movą prijunkite prie maitinimo šaltinio degiklio lizdo. Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.

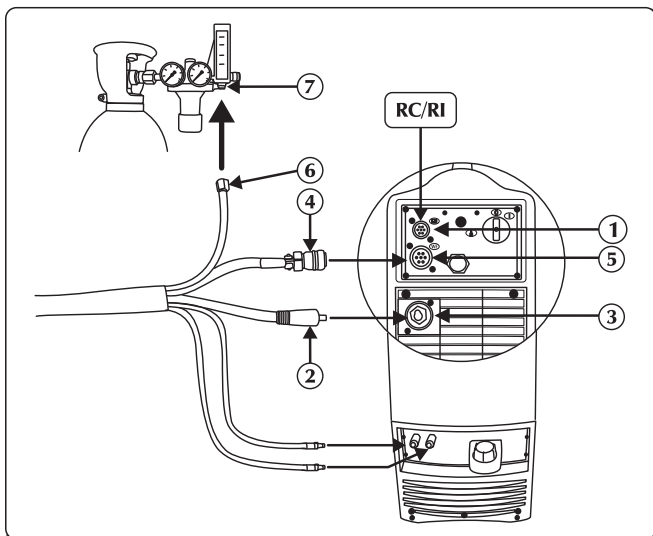


Apsauginių dujų srautą galite reguliuoti įprastai ant degiklio esančia kaiščiu.

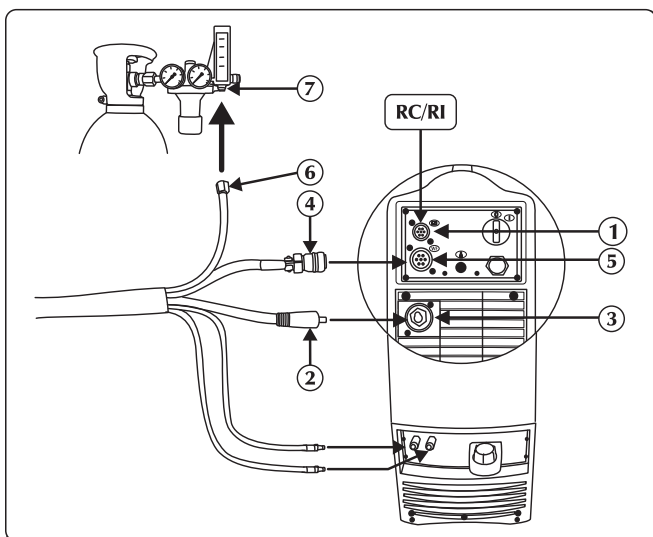
- ▶ Atskirai prie dujų tinklo prijunkite degiklio dujų žarną.
- ▶ Vandens vamzdį (raudonos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio įleidimo angos jungties (raudonos spalvos .
- ▶ Vandens vamzdį (mėlynos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio išleidimo angos jungties (mėlynos spalvos .

## 2.4.4 Prijungimas MIG/MAG suvirinimo darbams atlikti



- ▶ Vandens vamzdį (raudonos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio įleidimo angos jungties (raudonos spalvos ).
- ▶ Vandens vamzdį (mėlynos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio išleidimo angos jungties (mėlynos spalvos ).

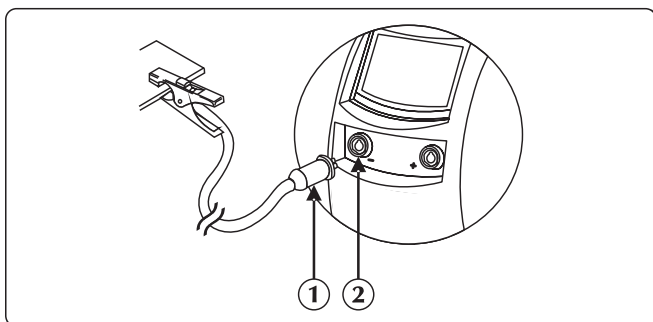


- 1 Signalinio kabelio (CAN-BUS) įvestis
- 2 Maitinimo kabelio
- 3 Teigiamas maitinimo lizdas (+)
- 4 Signalinis kabelis
- 5 (CAN-BUS) signalo kabelio įvestis (kabelių pynė)
- 6 Dujų vamzdis
- 7 Dujų tiekimo jungtis



- 1 Signalinio kabelio (CAN-BUS) įvestis
- 2 Maitinimo kabelio
- 3 Teigiamas maitinimo lizdas (+)
- 4 Signalinis kabelis
- 5 (CAN-BUS) signalo kabelio įvestis (kabelių pynė)
- 6 Dujų vamzdis
- 7 Dujų tiekimo jungtis

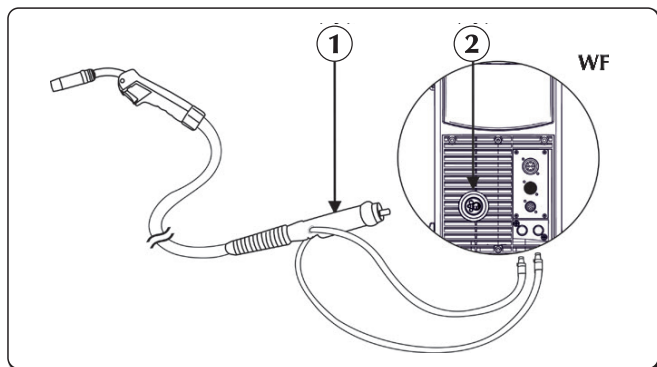
- ▶ Maitinimo kabelį įjunkite į atitinkamą lizdą. Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.
- ▶ Prie atitinkamos jungties prijunkite signalinį kabelį. Įstatykite jungtį ir apvalią veržlę sukite laikrodžio rodyklės kryptimi tol, kol dalys bus tvirtai sujungtos.
- ▶ Dujų žarną prijunkite prie baliono slėgio mažinimo vožtuvo arba dujų tiekimo jungties. Dujų srautą nustatykite nuo 10 iki 30 l/min.
- ▶ Vandens vamzdį (mėlynos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio išleidimo angos jungties (mėlynos spalvos ).
- ▶ Vandens vamzdį (raudonos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio įleidimo angos jungties (raudonos spalvos ).



- 1 Įžeminimo žnyplių jungtis
- 2 Neigiamas maitinimo lizdas (-)

- ▶ Įžeminimo spaustuvą prijunkite prie neigiamo maitinimo šaltinio lizdo (-). Įkiškite kištuką ir pasukite laikrodžio rodyklės kryptimi, kad prisitvirtintų.



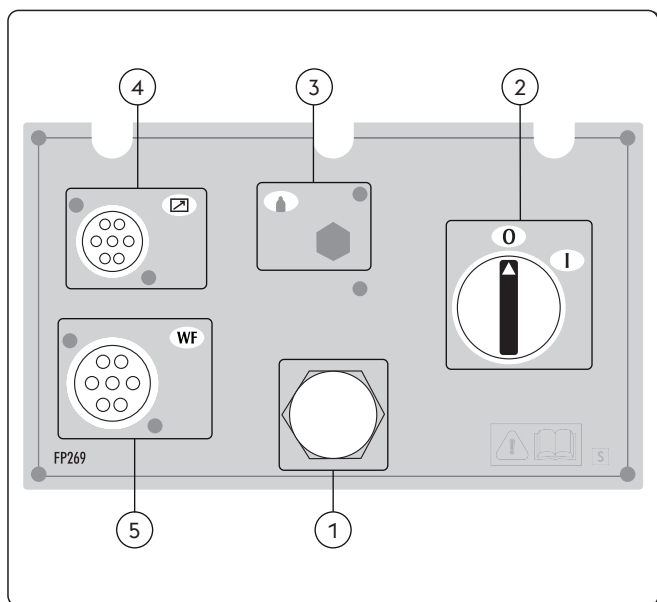


- ① Degiklio jungiamoji detalė
- ② Degiklio lizdas

- ▶ Vandens vamzdį (mėlynos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio išleidimo angos jungties (mėlynos spalvos ).
- ▶ Vandens vamzdį (raudonos spalvos) prijunkite prie aušinimo įrenginio įleidimo angos jungties (raudonos spalvos ).
- ▶ MIG / MAG degiklį prijunkite prie centrinio adapterio. Įsitikinkite, kad tvirtinimo žiedas tinkamai prisuktas.
- ▶ Prijunkite kabelių pynės dujų žarną prie galinės dujų žarnos movos.

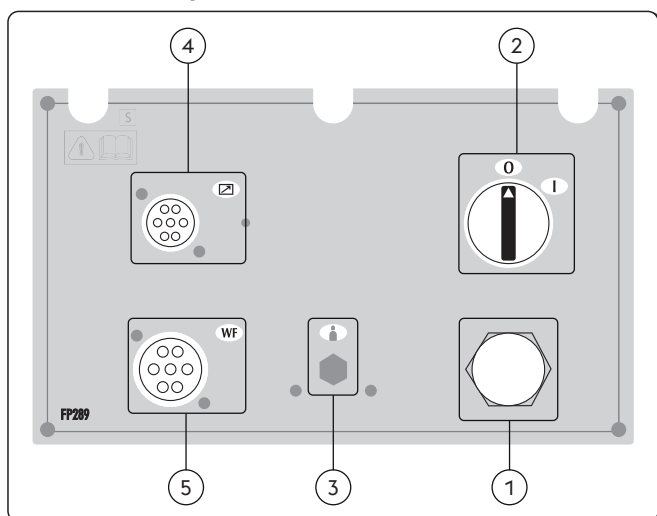
### 3. SISTEMOS PRISTATYMAS

#### 3.1 Galinis pultas



- ① Maitinimo kabelis  
Įjunkite sistemą į elektros tinklą.
- ② Išjungimo ir įjungimo jungiklis  
Įjungia suvirinimo aparato maitinimą.  
Jis gali būti nustatytas dvejose padėtyse - „0“ - išjungta ir „I“ - įjungta.
- ③ Nėra naudojamas
- ④ Signalinio kabelio CAN-BUS įvestis (RC, RI...)
- ⑤ (CAN-BUS) signalo kabelio įvestis (kabelių pynė)

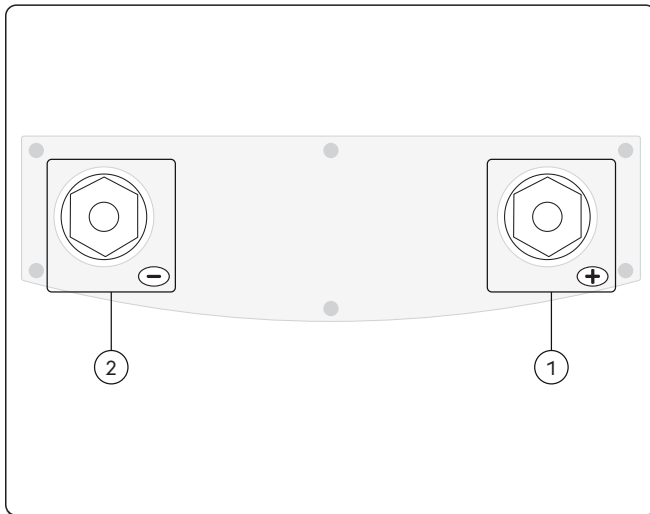
#### 3.2 Galinis pultas



- ① Maitinimo kabelis  
Įjunkite sistemą į elektros tinklą.
- ② Išjungimo ir įjungimo jungiklis  
Įjungia suvirinimo aparato maitinimą.  
Jis gali būti nustatytas dvejose padėtyse - „0“ - išjungta ir „I“ - įjungta.
- ③ Nėra naudojamas
- ④ Signalinio kabelio CAN-BUS įvestis (RC, RI...)
- ⑤ (CAN-BUS) signalo kabelio įvestis (kabelių pynė)

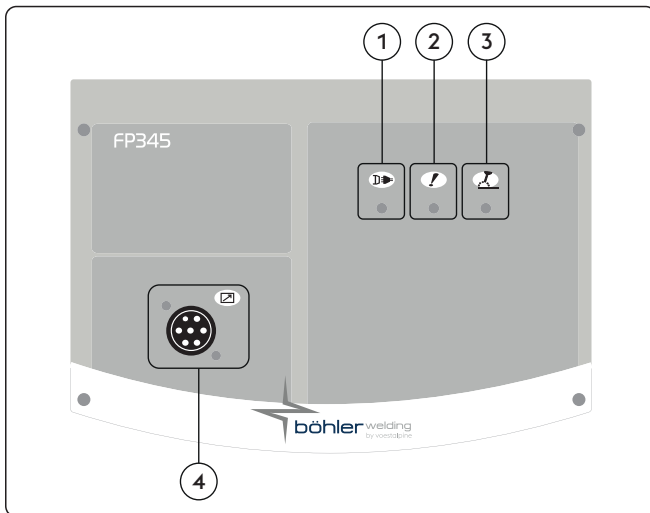


### 3.3 Lizdų skydelis



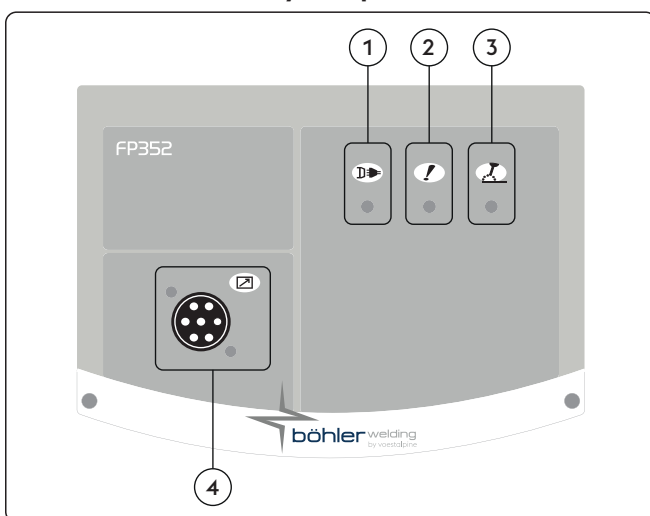
- ① **Teigiamas maitinimo lizdas (+)**
  - Procesas MMA: Elektrodo degiklis prijungimas
  - Procesas TIG: Įžeminimo kabelio prijungimas
- ② **Neigiamas maitinimo lizdas (-)**
  - Procesas MMA: Įžeminimo kabelio prijungimas
  - Procesas TIG: Degiklio prijungimas
  - Procesas MIG/MAG: Įžeminimo kabelio prijungimas

### 3.4 Priekinis valdymo pultas TERRA NX 400/500 PME



- ① **Maitinimo LED (šviesos diodas)**  
Nurodo, kad įranga yra įjungta į tinklą ir veikia.
- ② **Bendrojo aliarmo LED (šviesos diodas)**  
Nurodo galima apsauginių prietaisų intervenciją, pavyzdžiui, temperatūros apsaugą.
- ③ **Suaktyvintos galios LED (šviesos diodas)**  
Nurodo, kad įrangos išėjimo angos jungtyse teka įtampa.
- ④ **Signalinio kabelio CAN-BUS įvestis (RC, RI...)**

### 3.5 Priekinis valdymo pultas TERRA NX 320 PME



- ① **Maitinimo LED (šviesos diodas)**  
Nurodo, kad įranga yra įjungta į tinklą ir veikia.
- ② **Bendrojo aliarmo LED (šviesos diodas)**  
Nurodo galima apsauginių prietaisų intervenciją, pavyzdžiui, temperatūros apsaugą.
- ③ **Suaktyvintos galios LED (šviesos diodas)**  
Nurodo, kad įrangos išėjimo angos jungtyse teka įtampa.
- ④ **Signalinio kabelio CAN-BUS įvestis (RC, RI...)**

## 4. TECHNINĖ PRIEŽIŪRA



Kasdieninę sistemos priežiūrą būtina atlikti pagal gamintojo nurodymus. Jei įranga veikia, visas prieigas ir eksploatacines dureles bei dangčius reikia uždaryti ir užrakinti. Sistemų niekaip nemodifikuokite. Neleiskite, kad greta vėdinimo bokštelių ir ant jų kauptųsi dulkės.



Visus techninės priežiūros darbus gali atlikti tik kvalifikuotas personalas. Jei sistemos dalis remontuos ar keis neįgalioji darbuotojai, nutrūks gaminio garantijos galiojimas. Visus sistemos dalių remonto ar keitimo darbus atlikti gali tik kvalifikuotas personalas.



Prieš atlikdami darbus atjunkite maitinimą!

### 4.1 Atlikite šias reguliarias maitinimo šaltinio patikras

#### 4.1.1 Įranga



Žemo slėgio suslėgtojo oro srove ir minkštais šepetiais išvalykite maitinimo šaltinio vidų; Patikrinkite elektros jungtis ir visus jungiamuosius kabelius.

#### 4.1.2 Atlikdami degiklio dalių, elektrodų laikiklių ir (arba) įžeminimo kabelių techninę priežiūrą ar keitimą:



Patikrinkite dalių temperatūrą ir įsitikinkite, kad jie neperkaite.



Visada naudokite saugumo standartų reikalavimus atitinkančias pirštines.



Naudokite tinkamus veržliarakčius ir įrankius.

### 4.2 Atsakomybė



Nesilaikant techninės priežiūros nurodymų nutrūksta visų garantijų galiojimas ir gamintojas atsisako įsipareigojimo prisiimti bet kokią atsakomybę. Gamintojas neprisiims atsakomybės, jei naudotojas nesilaikys šių nurodymų. Kilus abejonėms ir (arba) problemoms nedvejodami kreipkitės į artimiausią klientų aptarnavimo centrą.

## 5. GEDIMŲ ŠALINIMAS

### Sistema neįsijungia (žalia diodinė lemputė nedega)

#### Priežastis

- » Lizde nėra įtampos.
- » Sugedęs kištukas arba kabelis.
- » Perdegė linijos saugiklis.
- » Sugedęs įjungimo ir išjungimo jungiklis.
- » Jungtis tarp vielos tiekimo atramos ir generatoriaus yra netinkama arba sugedusi.
- » Gedimas elektronikos dalyje.

#### Sprendimas

- » Patikrinkite ir pagal poreikį suremontuokite elektros sistemą.
- » Darbus atlikti gali tik kvalifikuotas personalas.
- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.
- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.
- » Patikrinkite, ar tinkamai sujungtos įvairios sistemos dalys.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

**Išėjime nėra galios (sistema nevirina)**
**Priežastis**

- » Sugedęs degiklio įjungimo mygtukas.

---

- » Sistema perkaito (temperatūros įspėjamasis signalas - dega geltonos spalvos diodinė lemputė).

---

- » Atidarytas šoninis dangtis arba sugedęs durų jungiklis.

---

- » Netinkama įžeminimo jungtis.

---

- » Tinklo įtampa viršija ribas (dega geltonos spalvos diodinė lemputė).

---

- » Sugedęs kontaktorius.

---

- » Gedimas elektronikos dalyje.

**Sprendimas**

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Neišjungę palaukite, kol sistema atvės.

---

- » Kad darbas vyktų saugiai, suvirinant šoninį dangtį būtina uždaryti.
- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Tinkamai įžeminkite sistemą.
- » Dar kartą perskaitykite skyrių „Montavimas“.

---

- » Tinklo įtampą grąžinkite į leistinas tinklo įtampos ribas.
- » Tinkamai prijunkite sistemą.
- » Perskaitykite skyrių „Jungtys“.

---

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

**Netinkama išėjimo galia**
**Priežastis**

- » Netinkamas suvirinimo proceso pasirinkimas arba sugedęs pasirinkimo jungiklis.

---

- » Neteisingai nustatyti sistemos parametrai arba funkcijos.

---

- » Sugedęs suvirinimo srovei reguliuoti skirtas potenciometras / kodavimo įrenginys.

---

- » Tinklo įtampa viršija ribas.

---

- » Nėra tinklo fazės.

---

- » Gedimas elektronikos dalyje.

**Sprendimas**

- » Tinkamai pasirinkite suvirinimo procesą.

---

- » Iš naujo nustatykite sistemą ir suvirinimo parametrus.

---

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Tinkamai prijunkite sistemą.
- » Perskaitykite skyrių „Jungtys“.

---

- » Tinkamai prijunkite sistemą.
- » Perskaitykite skyrių „Jungtys“.

---

- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

**Vielos tiektuvo gedimas**
**Priežastis**

- » Sugedęs degiklio įjungimo mygtukas.

---

- » Netinkami arba nusidėvėję velenėliai.

---

- » Sugedęs vielos tiektuvas.

---

- » Pažeistas degiklio įdėklas.

---

- » Į vielos tiektuvą netiekama elektros srovė.

---

- » Viela ant ritės susipainiojusi.

---

- » Išsilydęs degiklio antgalis (viela užstrigusi).

**Sprendimas**

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Pakeiskite velenėlius.

---

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Pakeiskite sugedusią dalį.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Patikrinkite prijungimą prie maitinimo šaltinio.
- » Perskaitykite skyrių „Jungtys“.
- » Susisiekite su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

---

- » Išpainiokite vielą arba pakeiskite vielos ritę.

---

- » Pakeiskite sugedusią dalį.

## Netinkamas vielos tiekimas

### Priežastis

- » Sugedęs degiklio įjungimo mygtukas.
- » Netinkami arba nusidėvėję velenėliai.
- » Sugedęs vielos tiek tuvas.
- » Pažeistas degiklio įdėklas.
- » Netinkamas suklio sukabinimas arba netinkamai sureguliuoti ritinėlių fiksavimo įtaisai.

### Sprendimas

- » Pakeiskite sugedusių dalį.
- » Susisieki su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.
- » Pakeiskite velenėlius.
- » Pakeiskite sugedusių dalį.
- » Susisieki su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.
- » Pakeiskite sugedusių dalį.
- » Susisieki su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.
- » Atleiskite sankabą.
- » Padidinkite ritinėlių fiksavimo slėgį.

## Lanko nestabilumas

### Priežastis

- » Nepakanka apsauginių dujų.
- » Drėgmė suvirinimo dujose.
- » Netinkami suvirinimo parametrai.

### Sprendimas

- » Sureguliuokite dujų srautą.
- » Patikrinkite, ar degiklio sklaidytuvai ir dujų antgalis yra geros būklės.
- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Pasirūpinkite gera tiekimo sistemos būkle.
- » Atidžiai patikrinkite suvirinimo sistemą.
- » Susisieki su artimiausiu aptarnavimo centru, kad suremontuotų sistemą.

## Gausus taškymas

### Priežastis

- » Netinkamo ilgio lankas.
- » Netinkami suvirinimo parametrai.
- » Nepakanka apsauginių dujų.
- » Netinkamai reguliuojamas lankas.
- » Netinkamas suvirinimo režimas.

### Sprendimas

- » Sumažinkite atstumą nuo elektrodo iki ruošinio.
- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.
- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.
- » Sureguliuokite dujų srautą.
- » Patikrinkite, ar degiklio sklaidytuvai ir dujų antgalis yra geros būklės.
- » Padidinkite atitinkamą grandinės indukcinę vertę.
- » Sumažinkite degiklio kampą.

## Nepakankamas prasiskverbimas

### Priežastis

- » Netinkamas suvirinimo režimas.
- » Netinkami suvirinimo parametrai.
- » Netinkamas elektrodas.
- » Netinkamai paruoštas kraštas.
- » Netinkama įžeminimo jungtis.
- » Virinama dalis per didelė.

### Sprendimas

- » Suvirindami sumažinkite judėjimo greitį.
- » Padidinkite suvirinimo srovę.
- » Naudokite mažesnio skersmens elektrodą.
- » Pagilinkite griovelius.
- » Tinkamai įžeminkite sistemą.
- » Dar kartą perskaitykite skyrių „Montavimas“.
- » Padidinkite suvirinimo srovę.

## Šlakų priemaišos

### Priežastis

- » Nešvara.
- » Per didelio skersmens elektrodas.
- » Netinkamai paruoštas kraštas.
- » Netinkamas suvirinimo režimas.

### Sprendimas

- » Prieš suvirindami ruošinius kruopščiai nuvalykite.
- » Naudokite mažesnio skersmens elektrodą.
- » Pagilinkite griovelius.
- » Sumažinkite atstumą nuo elektrodo iki ruošinio.
- » Suvirindami judinkite tolygiai.

**Volframo priemaišos**
**Priežastis**

- » Netinkami suvirinimo parametrai.

---

- » Netinkamas elektrodas.

---

- » Netinkamas suvirinimo režimas.

**Sprendimas**

- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.
- » Naudokite didesnio diametro elektrodą.

---

- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Atsargiai pasmailinkite elektrodą.

---

- » Venkite elektrodo ir suvirinimo siūlės kontakto.

**Pūslės**
**Priežastis**

- » Nepakanka apsauginių dujų.

**Sprendimas**

- » Sureguliuokite dujų srautą.
- » Patikrinkite, ar degiklio sklaidytuvas ir dujų antgalis yra geros būklės.

**Prikibimas**
**Priežastis**

- » Netinkamo ilgio lankas.

---

- » Netinkami suvirinimo parametrai.

---

- » Netinkamas suvirinimo režimas.

---

- » Virinama dalis per didelė.

---

- » Netinkamai reguliuojamas lankas.

**Sprendimas**

- » Padidinkite atstumą nuo elektrodo iki ruošinio.
- » Padidinkite suvirinimo įtampą.

---

- » Padidinkite suvirinimo srovę.
- » Padidinkite suvirinimo įtampą.

---

- » Padidinkite degiklio kampą.

---

- » Padidinkite suvirinimo srovę.
- » Padidinkite suvirinimo įtampą.

---

- » Padidinkite atitinkamą grandinės indukcinę vertę.

**Įpjovimai**
**Priežastis**

- » Netinkami suvirinimo parametrai.

---

- » Netinkamo ilgio lankas.

---

- » Netinkamas suvirinimo režimas.

---

- » Nepakanka apsauginių dujų.

**Sprendimas**

- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.
- » Naudokite mažesnio skersmens elektrodą.

---

- » Sumažinkite atstumą nuo elektrodo iki ruošinio.
- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.

---

- » Užvirindami sumažinkite šoninės vibracijos greitį.
- » Suvirindami sumažinkite judėjimo greitį.

---

- » Naudokite suvirinamoms medžiagoms tinkamas dujas.

**Oksidacija**
**Priežastis**

- » Nepakanka apsauginių dujų.

**Sprendimas**

- » Sureguliuokite dujų srautą.
- » Patikrinkite, ar degiklio sklaidytuvas ir dujų antgalis yra geros būklės.

**Akytumas**
**Priežastis**

- » Ant suvirinamų ruošinių yra tepalo, lako, rūdžių arba nešvarumų.

---

- » Ant užpildo medžiagos yra tepalo, lako, rūdžių ar nešvarumų.

---

- » Drėgmė užpildo metale.

---

- » Netinkamo ilgio lankas.

---

- » Drėgmė suvirinimo dujose.

---

- » Nepakanka apsauginių dujų.

**Sprendimas**

- » Prieš suvirindami ruošinius kruopščiai nuvalykite.

---

- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Būtinai pasirūpinkite gera užpildo metalo būkle.

---

- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Būtinai pasirūpinkite gera užpildo metalo būkle.

---

- » Sumažinkite atstumą nuo elektrodo iki ruošinio.
- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.

---

- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Pasirūpinkite gera tiekimo sistemos būkle.

---

- » Sureguliuokite dujų srautą.
- » Patikrinkite, ar degiklio sklaidytuvas ir dujų antgalis yra geros būklės.

» Suvirinimo siūlė per greitai sukietėja.

- » Suvirindami sumažinkite judėjimo greitį.
- » Iš anksto pašildykite ketinamą suvirinti ruošinį.
- » Padidinkite suvirinimo srovę.

## Įtrūkimai nuo karščio

### Priežastis

- » Netinkami suvirinimo parametrai.
- » Ant suvirinamų ruošinių yra tepalo, lako, rūdžių arba nešvarumų.
- » Ant užpildo medžiagos yra tepalo, lako, rūdžių ar nešvarumų.
- » Netinkamas suvirinimo režimas.
- » Suvirinamos dalys skiriasi savo savybėmis.

### Sprendimas

- » Sumažinkite suvirinimo įtampą.
- » Naudokite mažesnio skersmens elektrodą.
- » Prieš suvirindami ruošinius kruopščiai nuvalykite.
- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Būtinai pasirūpinkite gera užpildo metalo būkle.
- » Atlikite tinkamą suvirinamo sujungimo veiksmų seką.
- » Prieš suvirindami patepkite.

## Įtrūkimai atvėsus

### Priežastis

- » Drėgmė užpildo metalė.
- » Ypatinga suvirinamos jungties geometrija.

### Sprendimas

- » Visada naudokite kokybiškas medžiagas ir produktus.
- » Būtinai pasirūpinkite gera užpildo metalo būkle.
- » Iš anksto pašildykite ketinamą suvirinti ruošinį.
- » Baigę virinti pašildykite.
- » Atlikite tinkamą suvirinamo sujungimo veiksmų seką.

# 6. DARBO INSTRUKCIJOS

## 6.1 Lankinis rankinis suvirinimas glaistytuoju elektrodu (MMA)

### Kraštų paruošimas

Kad suvirinimo siūlės būtų geros kokybės, dirbkite su švariomis dalimis, nepažeistomis oksidacijos, rūdžių ar kitų teršalų.

### Elektrodo pasirinkimas

Ketinamo naudoti elektrodo skersmuo priklauso nuo medžiagos storio, siūlės padėties ir tipo bei suvirinamo ruošinio paruošimo būdo.

Didelio skersmens elektrodams reikia labai didelės srovės ir kaitros suvirinimo metu.

Dangos tipas	Savybė	Naudojimas
Rutilas	Lengva naudoti	Visos padėtys
Rūgštis	Didelis lydymosi greitis	Plokščias
Bazinis	Aukšta siūlių kokybė	Visos padėtys

### Suvirinimo srovės pasirinkimas

Su elektrodo tipu susijusį suvirinimo srovės intervalą nurodo gamintojas (įprastai ant elektrodo pakuotės).

### Lanko uždegimas ir palaikymas

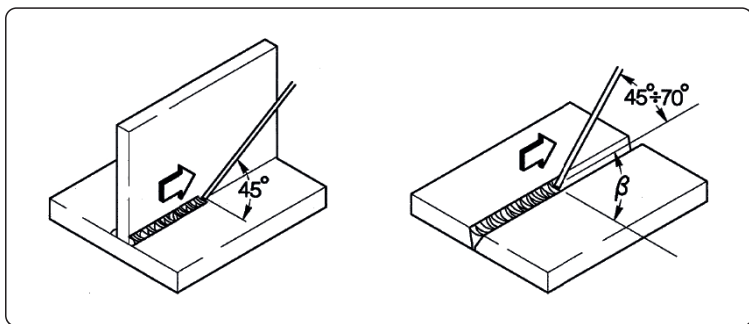
Elektros lankas sukuriama elektrodo galiuką braukiant ruošiniu, sujungtu su įžeminimo kabeliu. Elektrodą greitai patraukus į normalų suvirinimo atstumą lankas užsidega.

Kad lanko uždegimas vyktų sklandžiau, reikia naudoti didesnę pradinę srovę. Dėl to elektrodo galiukas staigiai įkaista ir dėl to greičiau užsidega lankas (trumpalaikis suvirinimo srovės padidėjimas elektrodo uždegimo metu).

Uždegus lanką, centrinė elektrodo dalis ima lydytis ir suformuoja mažičius lašelius, kurie suteka į ruošinio paviršiuje esančią suvirinimo siūlę.

Išorine elektrodo danga į suvirinimo siūlę teka apsauginės dujos, užtikrinančios gerą suvirinimo kokybę.

Kad susiformavę išsilydžiusios medžiagos lašeliai dėl trumpojo jungimo neužgesintų lanko, o elektrodas neprikibtų prie suvirinimo siūlės (dėl mažo atstumo), suvirinimo srovė trumpam padidinama, kad būtų išvengta trumpojo jungimo (lanko galia). Elektrodai prie ruošinio prikibus, trumpojo jungimo srovę būtina sumažinti iki minimumo (apsauga nuo prikibimo).


**Suvirinimo darbai**

Suvirinimo padėtis priklauso nuo apimties; elektrodas įprastai juda dėl vibracijos ir nustoja judėti ties siūlės šonais. Viskas vyksta taip, kad centre neatsirastų užpildo metalo pertekliaus.

**Šlako šalinimas**

Jei suvirinama dengtais elektrodais, po kiekvieno veiksmo būtina pašalinti šlaką. Šlakas pašalinamas nedideliu kūjeliu arba nušveičiamas (jei trupa).

**6.2 TIG suvirinimas (nepertraukiamas lankas)**
**Aprašymą**

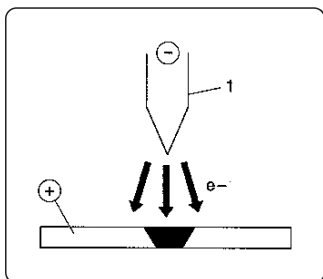
TIG (suvirinimas volframo elektrodu inertinėse dujose) suvirinimo procesas yra paremtas elektros lanku tarp nedylančio elektrodo (grynas arba lydintas volframas, kurio apytikslė lydymosi temperatūra siekia 3370 °C) ir ruošinio; inertinių dujų (argono) aplinka saugo suvirinimo siūlę.

Kad volframas pavojingai neįsimaišytų į siūlę, elektrodas jokiū būdu negali liestis su ruošiniu; dėl šios priežasties suvirinimo maitinimo šaltinyje įprastai yra sumontuotas lanko uždegimo įtaisas, kuris generuoja aukšto dažnio, aukštos įtampos iškvopą tarp elektrodo galiuko ir ruošinio.

Dėl elektros kibirkšties jonizuojančių dujų aplinkoje lankas yra uždegamas elektrodo noliečiant prie ruošinio. Galimas ir kitoks uždegimo būdas, kai įsimaišo mažesnis volframo kiekis - uždegimas pakeliant. Šiuo atveju nereikia aukšto dažnio. Reikia tik pradinio trumpojo jungimo naudojant nedidelę srovę tarp elektrodo ir ruošinio; elektrodą pakėlus lankas užsidega, o srovė ima didėti iki nustatytos suvirinimo vertės.

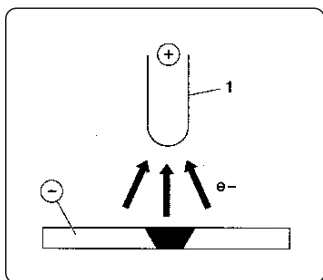
Kad siūlės galai būtų geresnės kokybės, labai svarbu atidžiai kontroliuoti srovės mažėjimą ir užtikrinti, kad užgesus lankui į suvirinimo siūlę dar kelias sekundes tekėtų dujos.

Daugeliu atveju naudinga naudoti dvi iš anksto nustatytas suvirinimo sroves ir turėti galimybę lengvai vieną pakeisti kita (DVIEJŲ LYGIŲ).

**Suvirinimo poliškumas**

**NSTP (nuolatinė srovė, tiesinis poliškumas)**

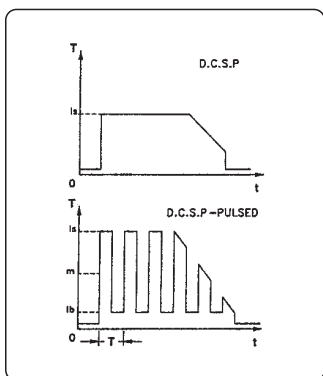
Tai dažniausiai naudojamas poliškumas, užtikrinantis nedidelį elektrodo (1) nusidėvėjimą, nes 70 proc. karščio yra sutelkiamą į anodą (detalę).

Naudojant didelį judėjimo greitį ir nedidelį karštį suformuojamos siauros ir giles suvirinimo siūlės.


**NSAP (nuolatinė srovė, atvirkštinis poliškumas)**

Atvirkštinis poliškumas naudojamas sunkiai lydaus oksido sluoksniu dengtiems lydiniams suvirinti, kai reikalinga aukštesnė lydymosi temperatūra.

Didelių srovių naudoti negalima, nes dėl to smarkiai nusidėvi elektrodas.


**NSTPI (nuolatinė srovė, tiesinis poliškumas, impulsinis)**

Naudojant impulsinę nuolatinę srovę ypatingomis darbo sąlygomis lengviau kontroliuojamas suvirinimo siūlės plotis ir gylis. Suvirinimo siūlė suformuojama pikiniais impulsais (I<sub>p</sub>), kai tuo tarpu bazinė srovė (I<sub>b</sub>) palaiko degantį lanką.

Šis režimas palengvina plonesnių metalo lakštų suvirinimą. Susidaro mažiau deformacijų, pasiekiamas geresnis susiformavimo koeficientas ir susidaro mažiau įtrūkimų nuo karščio bei dujų prasiskverbimo atvejų.

Padidinus dažnį (MF) lankas tampa sauresnis, labiau koncentruotas, stabilesnis ir pagerėja plonų lakštų suvirinimo kokybė.

LT

### TIG suvirinimo savybės

TIG procedūra yra labai efektyvi suvirinant anglinio plieno ir plieno lydinio ruošinius, pavyzdžiui, suvirinant vamzdžių pagrindines siūles ir tokias vietas, kur svarbu grožis.

Reikalingas tiesinis poliškumas (NSTP)

### Kraštų paruošimas

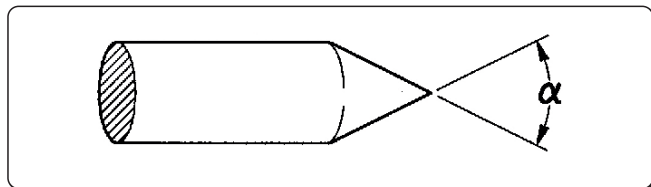
Atidžiai nuvalykite ir paruoškite kraštus.

### Elektrodo pasirinkimas ir paruošimas

Rekomenduojama naudoti torio volframo elektrodus (2 proc. torio raudonos spalvos) arba cerio ar lantano elektrodus, kurių skersmuo yra:

Srovės intervalas			Elektrodo	
(DC-)	(DC+)	(AC)	∅	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Elektrodą reikia nusmailinti, kaip pavaizduota paveiksle.



### Užpildo metalas

Užpildo strypų mechaninės savybės turi sutapti su pagrindinio metalo savybėmis.

Nenaudokite iš pagrindinio metalo gautas juosteles, nes jose gali būti nešvarumų, galinčių neigiamai paveikti suvirinimo kokybę.

### Apsauginės dujos

Įprastai naudojamas grynas argonas (99,99 proc.).

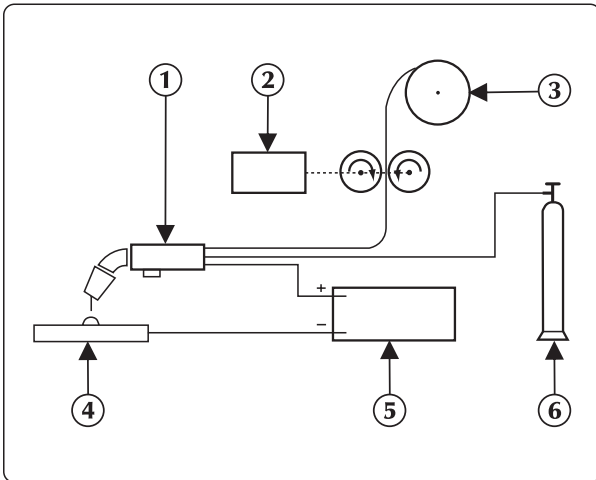
Srovės intervalas			Dujų	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Purkštukas	Srautas
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min



## 6.3 Nepertraukiamas suvirinimas viela (MIG/MAG)

### Įvadas

MIG sistema sudaro nuolatinės srovės maitinimo šaltinis, vielos tiek tuvas, vielos ritė, degiklis ir dujos.



### MIG rankinio suvirinimo sistema

Srovė pro lydųjį elektrodą (prie teigiamo poliaus prijungtą laidą) teka į lanką;

Šios procedūros metu išlydytas metalas lanko srove teka ant ruošinio.

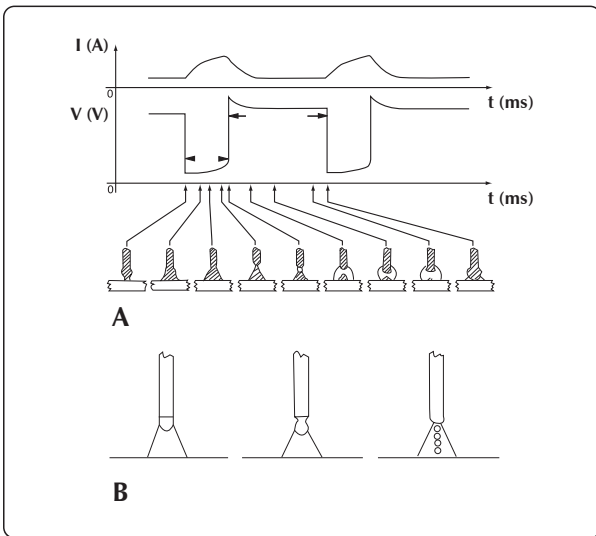
Būtina automatiškai tiekti užpildo medžiagą (vielą), kad jos nuolat užtektų suvirinimo metu.

1. Degiklis
2. Vielos tiek tuvas
3. Suvirinimo siūlė
4. Suvirinti skirtas ruošinys
5. Generatorius
6. Balionas

### Būdai

MIG suvirinime taikomi du pagrindiniai metalo perkėlimo būdai. Juos galima klasifikuoti pagal tai, kaip metalas nuo elektrodo patenka ant ruošinio.

Pirmasis būdas yra vadinamas „SHORT-ARC“. Taikant šį metodą suformuojamos nedidelės greitai kietėjančios suvirinimo siūlės, į kurias metalas nuo elektrodo teka labai trumpą laiką - tuo metu, kai elektrodas liečiasi su suvirinimo siūle. Šiuo laikotarpiu elektrodas liečiasi tiesiai prie suvirinimo siūlės ir sugeneruoja trumpąjį jungimą, kurio metu išsilydo viela. Paskui lankas vėl uždegamas ir ciklas kartojamas.



### „SHORT ARC“ ciklas ir „SPRAY ARC“ suvirinimas

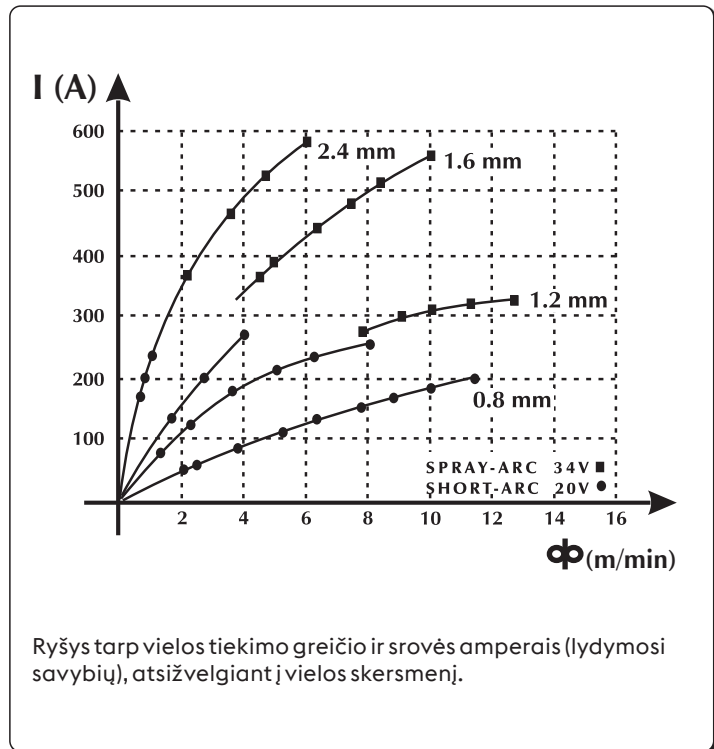
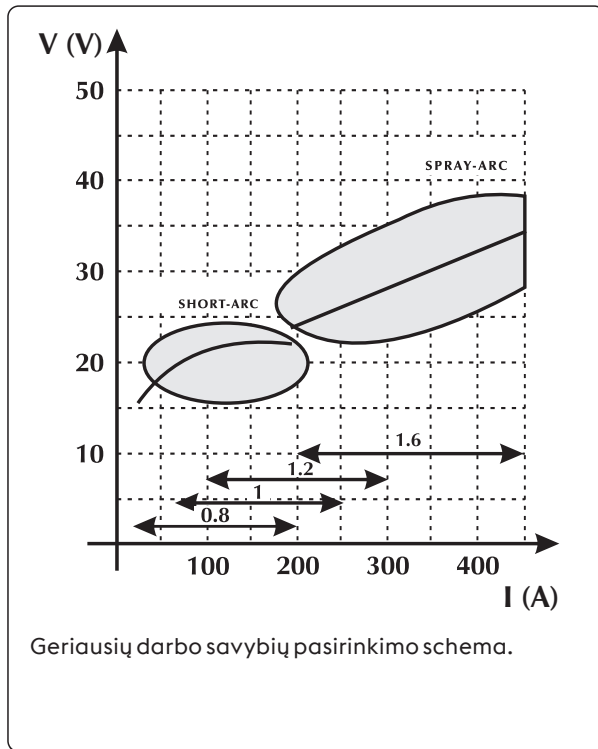
Kitas metalo perkėlimo būdas yra vadinamas „SPRAY ARC“. Čia metalas labai mažais lašeliais nubėga nuo vielos galiuko į suvirinimo siūlę lanko srautu.

### Suvirinimo parametrai

Lanko matomumas sumažina poreikį atidžiai stebėti reguliavimo lenteles, nes naudotojas gali iškart matyti suvirinimo siūlę.

- Įtampa daro tiesioginę įtaką siūlės išvaizdai, tačiau suvirinimo siūlės matmenys gali keistis, atsižvelgiant į reikalavimus ir rankiniu būdu judinant degiklį, kad naudojant nuolatinę įtampą būtų gautas kintamas nuosėdų kiekis.
- Vielos tiekimo greitis yra proporcingas suvirinimo srovei.

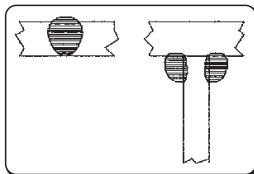
Toliau pateikiamuose dviejuose paveikslėliuose vaizduojami galimi suvirinimo parametrų ryšiai.



Suvirinimo parametrų pasirinkimo gidas su informacija apie tipinius naudojimo atvejus ir dažniausiai naudojamas vielas

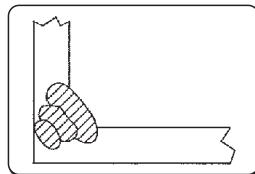
Sprieguma loks      Ø 0,8 mm      Ø 1,0-1,2 mm      Ø 1,6 mm      Ø 2,4 mm

16V - 22V  
SHORT - ARC



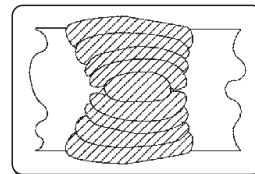
60 - 160 A

Zems sakusuma dzijums plāniem materiāliem



100 - 175 A

Labs sakusuma dzijums un kušanas kontrole



120 - 180 A

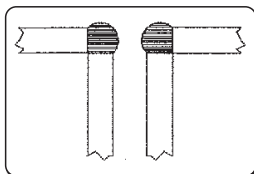
Laba plakana un vertikāla kušana



150 - 200 A

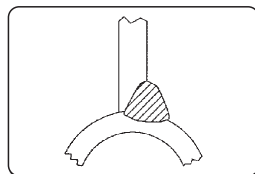
Nenaudojamas

24V - 28V  
LODĪŠU-LOKS  
(Pārejas zona)



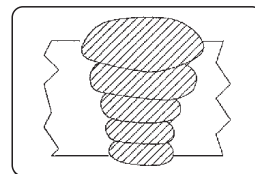
150 - 250 A

Automātiska kakta šuves izveide



200 - 300 A

Automātiska metināšana ar augstu spriegumu



250 - 350 A

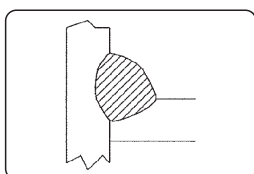
Automātiska metināšana uz leju



300 - 400 A

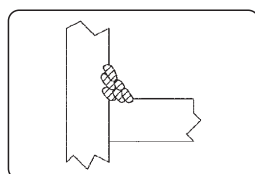
Nenaudojamas

30V - 45V  
„SPRAY - ARC“



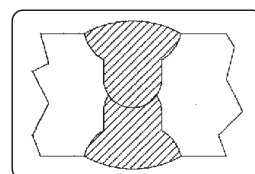
150 - 250 A

Zems sakusuma dzijums ar regulēšanu līdz 200 A



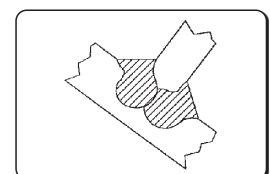
200 - 350 A

Automātiska metināšana vairākos gājienos



300 - 500 A

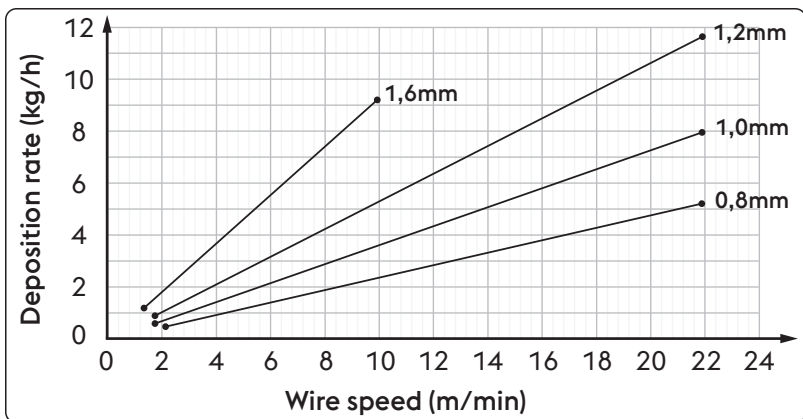
Labs sakusuma dzijums uz leju



500 - 750 A

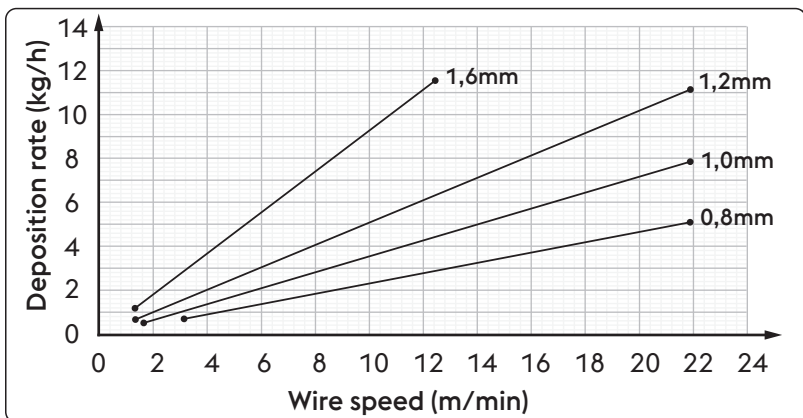
Labs sakusuma dzijums, augstas nogulsnes uz bieziem materiāliem

Unalloyed steel



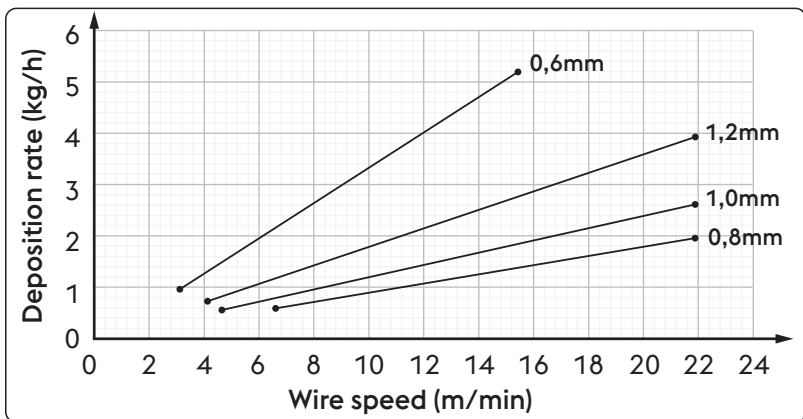
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

LT

## Dujos

MIG/MAG suvirinimas įprastai apibrėžiamas pagal naudojamų dujų tipą: inertinės MIG suvirinimui (metalo inertinės dujos), aktyviosios MAG suvirinimui (metalo aktyviosios dujos).

### - Anglies dioksidas (CO<sub>2</sub>)

Naudojant CO<sub>2</sub> apsaugines dujas užtikrinamas gilus prasiskverbimas ir nedidelė kaina, o taip pat didelis tiekimo greitis ir geros mechaninės savybės. Kita vertus, naudojant šias dujas kyla nemažai problemų dėl galutinės cheminės siūlių sudėties, nes siūlėse sumažėja lengvai oksiduojančių elementų ir padidėja anglies kiekis.

Virinant CO<sub>2</sub> dujomis kyla ir kitų problemų, pavyzdžiui, stiprus taškymas ir akytumo dėl anglies monoksido formavimosi.

### - Argonas

Lengvieji lydiniai yra suvirinami naudojant grynas inertines dujas, o chromo ir nikelio nerūdijančio plieno lydiniai suvirinami naudojant argono, deguonies ir CO<sub>2</sub> mišinį (2 proc.), nes dėl to padidėja lanko stabilumas ir siūlės suformavimo kokybė.

### - Helis

Šios dujos naudojamos kaip argono pakaitalas. Jos užtikrina geresnį prasiskverbimą (storų medžiagų atveju) ir greitesnį vielos tiekimą.

### - Argono ir helio mišinys

Užtikrina stabilesnį lanką nei gryno helio naudojimo atveju ir geresnį prasiskverbimą bei judėjimo greitį nei argono naudojimo atveju.

### - Argono ir CO<sub>2</sub> bei argono, CO<sub>2</sub> ir deguonies mišinys

Šie mišiniai naudojami geležingoms medžiagoms suvirinti, ypač naudojant „SHORT-ARC“ režimą, kuris padidina karštį.

Šiuos mišinius taip pat galima naudoti taikant „SPRAY-ARC“ funkciją.

Įprastai mišinyje yra 8 proc.-20 proc. CO<sub>2</sub> ir apie 5 proc. O<sub>2</sub>.

Žr. sistemos instrukcijas.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Srovės intervalas	Skersmuo Dujų srautas	Srovės intervalas	Skersmuo Dujų srautas
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Elektrinės charakteristikos <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Maitinimo įtampa U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Ilgo veikimo saugiklis	25	A
Komunikacinės šynos	SKAITMENINIS	
Didžiausia jėgimo gali	16.2	kVA
Didžiausia jėgimo gali	10.9	kW
Absorbuojama galia pasyvioje būsenoje	35	W
Galios veiksnys (PF)	0.68	
Naudingumo koeficientas (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Didžiausia jėgimo srovė I1max	23.2	A
Naudingumo srovė I1eff	16.5	A
Reguliavimo ribos	3+320	A
Atviros grandinės įtampa Uo (MMA)	61	Vdc
Atviros grandinės įtampa Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ši įranga atitinka EN / IEC 61000-3-11 reikalavimus.

\* Ši įranga neatitinka EN / IEC 61000-3-12 reikalavimų. Jei įranga prijungta prie viešos žemos įtampos sistemos, tokiu atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu. (Žr. skyriuje „Elektromagnetiniai laukai ir trukdžiai. EMS įrangos klasifikacija pagal EN 60974-10/A1:2015“).

Darbini koeficientas <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Darbini koeficientas MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Darbini koeficientas MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fizinės savybės <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
IP apsaugos klasė	IP23S	
Izoliacijos klasė	H	
Matmenys (I x S x A)	620x240x460	mm
Svoris	20.2	Kg
Skyriuje maitinimo kabelis	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Maitinimo kabelis ilgis	5	m
Gamybos standartai	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrinės charakteristikos <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Maitinimo įtampa U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Ilgą veikimo saugiklis	30	A
Komunikacinės šynos	SKAITMENINIS	
Didžiausia jėgimo gali	22.0	kVA
Didžiausia jėgimo gali	16.2	kW
Absorbuojama galia pasyvioje būsenoje	33	W
Galios veiksnys (PF)	0.74	
Naudingumo koeficientas (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Didžiausia jėgimo srovė I1max	31.5	A
Naudingumo srovė I1eff	22.3	A
Reguliavimo ribos	3÷400	A
Atviros grandinės įtampa Uo (MMA)	61	Vdc
Atviros grandinės įtampa Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ši įranga atitinka EN / IEC 61000-3-11 reikalavimus, jei didžiausia leistinas tik pilnutinė varža sąsajos su viešuoju tinklu vietoje (bendrojo sujungimo vietoje, PCC) yra mažesnė arba lygi Zmax nurodytai vertei. Jei įranga prijungta prie viešos žemos įtampos sistemos, tokiu atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu.

\* Ši įranga neatitinka EN / IEC 61000-3-12 reikalavimų. Jei įranga prijungta prie viešos žemos įtampos sistemos, tokiu atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu. (Žr. skyriuje „Elektromagnetiniai laukai ir trukdžiai. EMS įrangos klasifikacija pagal EN 60974-10/A1:2015“).

Darbini koeficientas <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Darbini koeficientas MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Darbini koeficientas MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fizinės savybės <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
IP apsaugos klasė	IP23S	
Izoliacijos klasė	H	
Matmenys (I x S x A)	620x240x460	mm
Svoris	22.5	Kg
Skyriuje maitinimo kabelis	4x4	mm <sup>2</sup>
Maitinimo kabelis ilgis	5	m
Gamybos standartai	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektrinės charakteristikos <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Maitinimo įtampa U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Ilggo veikimo saugiklis	40	A
Komunikacinės šynos	SKAITMENINIS	
Didžiausia jėgimo gali	29.7	kVA
Didžiausia jėgimo gali	22.2	kW
Absorbuojama galia pasyvioje būsenoje	34	W
Galios veiksnys (PF)	0.74	
Naudingumo koeficientas (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Didžiausia jėgimo srovė I1max	42.1	A
Naudingumo srovė I1eff	29.7	A
Reguliavimo ribos	3÷500	A
Atviros grandinės įtampa Uo (MMA)	61	Vdc
Atviros grandinės įtampa Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ši įranga atitinka EN / IEC 61000-3-11 reikalavimus, jei didžiausia leistinas tik pilnutinė varža sąsajos su viešuoju tinklu vietoje (bendrojo sujungimo vietoje, PCC) yra mažesnė arba lygi Zmax nurodytai vertei. Jei įranga prijungta prie viešos žemos įtampos sistemos, tokiu atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu.

\* Ši įranga neatitinka EN / IEC 61000-3-12 reikalavimų. Jei įranga prijungta prie viešos žemos įtampos sistemos, tokiu atveju montuotojas arba įrangos naudotojas, pasitaręs su tinklo operatoriumi (jei būtina), privalo pasirūpinti įrangos prijungimu. (Žr. skyriuje „Elektromagnetiniai laukai ir trukdžiai. EMS įrangos klasifikacija pagal EN 60974-10/A1:2015“).

Darbini koeficientas <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Darbini koeficientas MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Darbini koeficientas MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Darbini koeficientas MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Fizinės savybės <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
IP apsaugos klasė	IP23S	
Izoliacijos klasė	H	
Matmenys (I x S x A)	620x240x460	mm
Svoris	27.3	Kg
Skyriuje maitinimo kabelis	4x6	mm <sup>2</sup>
Maitinimo kabelis ilgis	5	m
Gamybos standartai	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

## 8. SPECIFIKACIJŲ PLOKŠTELĖ

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 320 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/10.0V - 320A/30.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	320A	310A	260A	
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 300A/32.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	300A	290A	250A	
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V	
3~ 50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	23.2A	I <sub>1eff</sub>	16.5A
IP 23 S						

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 400 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/14.0V - 400A/34.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 400A/36.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V	
3~ 50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	31.5A	I <sub>1eff</sub>	22.3A
IP 23 S						

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY						
TERRA NX 500 PME			N°			
EN 60974-1/A1:2019 IEC 60974-10/A1:2015 Class A						
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/14.0V - 500A/39.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V	
U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	3A/20.0V - 500A/40.0V				
		50%	60%	100%		
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V	
3~ 50/60 Hz	U <sub>1</sub>	400V	I <sub>1max</sub>	42A	I <sub>1eff</sub>	29.7A
IP 23 S						



## 9. MAITINIMO ŠALTINIO DUOMENŲ PLOKŠTELĖS REIKŠMĖ

1		2			
3		4			
5	6				
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE ES atitikties deklaracija  
 EAC EAC atitikties deklaracija  
 UKCA UKCA atitikties deklaracija



- 1 Prekės ženklas
- 2 Gamintojo pavadinimas ir adresas
- 3 Aparato modelis
- 4 Serijos nr.  
 XXXXXXXXXXXXXX Pagaminimo data
- 5 Suvirinimo įrenginio simbolis
- 6 Nuoroda į konstrukcijų standartus
- 7 Suvirinimo proceso simbolis
- 8 Įrangos, tinkamos naudoti padidintos elektros šoko rizikos aplinkose, simbolis
- 9 Suvirinimo srovės simbolis
- 10 Nominali įtampa be apkrovos
- 11 Didžiausios ir mažiausios srovės ribos ir atitinkama standartinė įtampa esant apkrovai
- 12 Ciklo su pertrūkiais simbolis
- 13 Nominalios suvirinimo srovės simbolis
- 14 Nominalios suvirinimo įtampos simbolis
- 15 Ciklo su pertrūkiais vertės
- 16 Ciklo su pertrūkiais vertės
- 17 Ciklo su pertrūkiais vertės
- 15A Nominalios suvirinimo srovės vertės
- 16A Nominalios suvirinimo srovės vertės
- 17A Nominalios suvirinimo srovės vertės
- 15B Standartinės įtampos esant apkrovai vertės
- 16B Standartinės įtampos esant apkrovai vertės
- 17B Standartinės įtampos esant apkrovai vertės
- 18 Maitinimo simbolis
- 19 Nominali maitinimo įtampa
- 20 Didžiausia nominali maitinimo srovė
- 21 Didžiausia naudingoji maitinimo srovė
- 22 Apsaugos lygis



## EU-MEGFELELŐSÉGI NYILATKOZAT

Az építető

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

kizárólagos felelősségére kijelenti, hogy a következő termék:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

megfelel a következő EU direktíváknak:

2014/35/EU KISFESZÜLTSGŰ IRÁNYELV  
2014/30/EU EMC IRÁNYELV  
2011/65/EU RoHS IRÁNYELV

és hogy a következő harmonizált szabványokat alkalmazták:

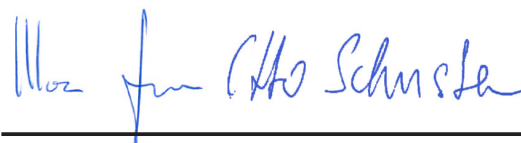
EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE  
EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Az irányelveknek való megfelelést igazoló dokumentációt a fent említett gyártóknál ellenőrzés céljából elérhetővé teszik.

A voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. által előzetesen nem engedélyezett műveletek és módosítások, érvénytelenítik ezt a bizonylatot.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.



Mirco Frasson

Otto Schuster

Managing Directors

# TÁRGYMUTATÓ

<b>1. FIGYELMEZTETÉS .....</b>	<b>285</b>
1.1 Munkakörnyezet .....	285
1.2 A felhasználók és más személyek védelme .....	285
1.3 Gőzök és gázok elleni védelem .....	286
1.4 Tűz- és robbanásvédelem.....	286
1.5 Védekezés gázpalackok használata esetén .....	287
1.6 Elektromos áramütés elleni védelem.....	287
1.7 Elektromágneses terek és zavarok.....	287
1.8 IP védettség.....	288
1.9 Ártalmatlanítás .....	288
<b>2. ÜZEMBE HELYEZÉS .....</b>	<b>289</b>
2.1 Felemelés, szállítás és kirakodás.....	289
2.2 A berendezés elhelyezése.....	289
2.3 Csatlakoztatás.....	289
2.4 Telepítés.....	290
<b>3. A RENDSZER BEMUTATÁSA .....</b>	<b>293</b>
3.1 Hátsó panel .....	293
3.2 Hátsó panel .....	293
3.3 Aljzatpanel .....	293
3.4 Elülső vezérlőpult TERRA NX 400/500 PME .....	294
3.5 Elülső vezérlőpult TERRA NX 320 PME.....	294
<b>4. KARBANTARTÁS.....</b>	<b>294</b>
4.1 Az áramforráson rendszeresen ellenőrizze a következőket.....	294
4.2 Odgovornost.....	295
<b>5. HIBAELHÁRÍTÁS .....</b>	<b>295</b>
<b>6. KEZELÉSI UTASÍTÁS .....</b>	<b>299</b>
6.1 Bevont elektródás kézi ívhegesztés (MMA).....	299
6.2 TIG-hegesztés (folyamatos ív).....	300
6.3 Folyamatos huzaladagolásos hegesztés (MIG/MAG).....	302
<b>7. MŰSZAKI ADATOK .....</b>	<b>306</b>
<b>8. MŰSZAKI ADAT TÁBLA.....</b>	<b>309</b>
<b>9. AZ ÁRAMFORRÁS TÍPUSTÁBLÁJÁNAK JELENTÉSE .....</b>	<b>310</b>
<b>10. RENDSZERDIAGRAM .....</b>	<b>339</b>
<b>11. CSATLAKOZÓK .....</b>	<b>342</b>
<b>12. PÓTALKATRÉSZEK.....</b>	<b>344</b>

## SZIMBÓLUMOK



Súlyos sérülés közvetlen veszélye, illetve veszélyes viselkedésmódok, amelyek súlyos sérüléshez vezethetnek.



Fontos tanács, amelyet követni kell kisebb sérülések vagy károkozás elkerülése végett.



Műszaki tartalmú megjegyzések a használat megkönnyítése érdekében.

# 1. FIGYELMEZTETÉS



Mielőtt bármilyen műveletet végezne a gépen, alaposan olvassa el és sajátítsa el ennek a leírásnak a tartalmát. Ne végezzen olyan módosítást vagy karbantartási tevékenységet, ami nincs előírva. A gyártó nem vállal felelősséget személyi sérülés vagy anyagi kár esetén, ha az a leírásban foglaltak helytelen alkalmazása, illetve alkalmazásának elmulasztása miatt következett be.

A kezelési útmutatót állandóan a készülék felhasználási helyén kell őrizni. A kezelési útmutató előírásain túl be kell tartani a balesetek megelőzésére és a környezet védelmére szolgáló általános és helyi szabályokat is.



A készülék üzembe helyezésével, kezelésével, karbantartásával és állagmegóvásával foglalkozó személyeknek

- megfelelően képzettnek kell lenniük,
- hegesztési ismeretekkel kell rendelkezniük
- teljesen ismerniük és pontosan követniük kell ezt a kezelési útmutatót.

Ha a berendezés használatával kapcsolatban bármilyen bizonytalanság vagy nehézség merül fel, konzultáljon képezített szakemberekkel.

## 1.1 Munkakörnyezet



Minden berendezést kizárólag rendeltetésének megfelelő célokra szabad használni a típustáblán és/vagy jelen leírásban rögzített módokon, illetve működési tartományokon belül, továbbá az országos és nemzetközi biztonsági előírások betartása mellett. A gyártó által kifejezetten rögzítettől eltérő minden felhasználási módot teljes mértékben helytelennek és veszélyesnek kell tekinteni, és ilyen esetekre a gyártó nem vállal semmilyen felelősséget.



Az egység csak ipari környezetekben, professzionális alkalmazásokban használható. A gyártó semmilyen felelősséget nem vállal a berendezés lakóhelyi környezetben való használatával összefüggésben keletkezett károkért.



A berendezés -10°C és +40°C közötti hőmérsékletű környezetekben használható.

A berendezés -25°C és +55°C közötti hőmérsékletű környezetekben szállítható, illetve tárolható.

A berendezés csak olyan környezetekben használható, amelyek mentesek portól, savtól, gáztól vagy más korrózió anyagoktól.

A berendezés nem használható olyan környezetekben, amelyek relatív páratartalma 40°C hőmérsékleten 50%-nál magasabb.

A berendezés nem használható olyan környezetekben, amelyek relatív páratartalma 20°C hőmérsékleten 90%-nál magasabb.

A rendszer nem használható tengerszint feletti 2 000 méternél nagyobb magasságban.



Ne használja ezt a gépet csővezetékek fagyaltalanítására.

Ne használja ezt a berendezést elemek és/vagy akkumulátorok feltöltésére.

Ne használja ezt a berendezést motorok kézi beindításához.

## 1.2 A felhasználók és más személyek védelme



A hegesztési eljárás a sugárzás-, zaj-, hő- és gázkibocsátások ártalmas forrása. Helyezzen el tűzgátló védőlemezt, amely védi a környező hegesztési területet a sugaraktól, szikráktól és izzó A hegesztési területen lévő személyeket figyelmeztesse, hogy ne nézzenek az ívbé és gondoskodjanak megfelelő védelemről.



Védőruhával védje bőrét az ívsugártól, a szikráktól és az izzó fémtől. A ruházatnak a teljes testet fednie kell, továbbá az legyen:

- sértetlen és jó állapotú
- tűzálló
- szigetelő anyagból készült és száraz
- jól illeszkedjen gallérok és felhajtások nélkül



Mindig használjon előírásoknak megfelelő cipőt, amely erős és vízzáró.

Mindig használjon előírásoknak megfelelő kesztyűt, amely elektromosan és termikusan szigetelt.



Viseljen oldalvédelemmel és megfelelő szemvédő szűrővel (legalább NR10 vagy e fölött) ellátott maszkot.



Mindig viseljen oldalvédelemmel ellátott védőszemüveget, különösen a hegesztési salak kézi vagy mechanikai eltávolításakor.



Ne viseljen kontaktlencsét!



Viseljen fülvédőd, ha a hegesztés közben a zajszint eléri a veszélyes tartományt. Ha a zajszint meghaladja a törvényileg előírt határértékeket, akkor különítse el a munkaterületet, és biztosítsa, hogy bárki, aki a közelbe kerülhet, viseljen fülvédőt vagy fül dugót.



Hegesztés közben az oldalsó burkolatok mindig legyenek zárt állapotban. A rendszert tilos bármilyen módon megváltoztatni. Gondoskodjon arról, hogy kéz, haj, ruházat, szerszám stb. ne kerülhessen érintkezésbe mozgó alkatrészekkel, mint pl.: ventilátorok, hajtóművek, görgők és tengelyek, huzalorsók. Ne nyúljon a fogaskerekekhez, miközben az adagolóegység működik. A huzaladagolóhoz kapcsolódó védelmi készülékek kiiktatása különösen veszélyes, és mentesíti a gyártót minden személyi sérüléssel vagy tulajdoni kárral összefüggő felelősség alól.



A huzal betöltése és adagolása közben tartsa távol a MIG/MAG hegesztőpisztolyt a fejétől. A kijövő huzal súlyos sérüléseket okozhat kézen, arcon, illetve szemben.



Ne érjen hozzá éppen hegesztett elemekhez: a forróság súlyos égési sérüléseket okozhat. A fent leírt óvintézkedéseket a hegesztés utáni műveletek végrehajtásakor is tartsa be, mivel salakdarabok lehülés közben is leválhatnak az elemekről.



Munkavégzés vagy karbantartás előtt ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztoly hideg.



Hűtőfolyadékcsövek szétválasztása előtt győződjön meg arról, hogy a hűtőegységet kikapcsolta. A csövekből kiömlő forró folyadék, a bőr égési sérülését vagy megpörkölődését okozhatja.



Legyen kéznél elsősegélynyújtó készlet. Az égési és más sérülések hatását ne becsülje alá.



A munkahely elhagyása előtt tegye biztonságossá a területet az esetleges sérülések vagy tulajdoni kár elkerülése érdekében.

## 1.3 Gőzök és gázok elleni védelem



A hegesztési folyamat során keletkezett gőzök, gázok és porok egészségre ártalmasak lehetnek. Bizonyos körülmények között a hegesztés során keletkezett gőzök rákkeltőek lehetnek, illetve veszélyeztethetik a terhes nők magzatát.

- Tartsa távol a fejét a hegesztés során keletkezett gázoktól és gőzöktől.
- A munkaterületen biztosítson megfelelő - akár természetes, akár mesterséges - szellőzést.
- Gyenge szellőzés esetén viseljen maszkot és légzőkészüléket.
- Nagyon kis helyen történő hegesztés esetén a munkát egy kollégának felügyelnie kell, aki a közelben, de kívül tartózkodik.
- Ne használjon oxigént a szellőztetés céljára.
- Gondoskodjon a gőzelszívó működésének ellenőrzéséről. A veszélyes gázok mennyisége nem haladhatja meg a biztonsági szabályokban előírt értékeket.
- A gőzök mennyisége és veszélyességi szintje a munkadarab anyagától, a kitöltő fém anyagától, és a hegesztendő munkadarab tisztítására és zsírtalanítására használt bármilyen egyéb anyagoktól függ. Kövesse a gyártói utasításokban és a műszaki adatlapokon megadott utasításokat.
- Ne végezzen hegesztést zsírtalanító vagy festő állomás közelében.
- A gázpalackokat kívül vagy jól szellőző területen helyezze el.

## 1.4 Tűz- és robbanásvédelem



A hegesztési eljárás tüzet és/vagy robbanást okozhat.

- A munkaterületről és a környező területekről távolítsa el minden tűzveszélyes vagy éghető anyagot és tárgyat.
- Tűzveszélyes anyagoknak a hegesztési területtől legalább 11 méterre kell lenniük vagy azokat megfelelő védelemmel kell ellátni.
- Szikrák és izzó anyagrészek könnyen szóródhatnak meglehetősen messzire, még kisméretű nyílásokon keresztül is. Különösen figyeljen a személyi biztonságra és a tulajdontárgyak biztonságára.
- Ne végezzen hegesztési műveleteket nyomás alatt lévő tartályokon vagy azok közelében.
- Ne végezzen hegesztési műveleteket zárt tartályokon vagy csöveken. Hegesztési műveletek közben különös figyelemmel járjon el csövek és tartályok esetén, még akkor is, ha azok nyitottak, üresek és alapos tisztításon mentek keresztül. Bármennyi megmaradt gáz, üzemanyag, olaj vagy hasonló anyagok okozhatnak robbanást.
- Ne végezzen hegesztést olyan helyeken, ahol robbanásveszélyes porok, gázok, gőzök vannak jelen.
- A hegesztés befejezésekor ellenőrizze, hogy a feszültség alatt lévő áramkör véletlenül sem kerülhet érintkezésbe a földelőkörhöz kapcsolt bármilyen komponenshez.
- A munkaterület közelében legyen tűzoltó eszköz vagy anyag.

## 1.5 Védekezés gázpalackok használata esetén



A nemesgázt tartalmazó palackokban túlnyomás van, így azok felrobbanhatnak, amennyiben a szállítás, tárolás és használat során a minimális biztonsági feltételek nincsenek biztosítva.

- A tartályokat függőleges helyzetben falhoz vagy más alátámasztó szerkezethez kell rögzíteni megfelelő eszközökkel úgy, hogy ne dőlhessenek el és ne ütközhessenek bárminek véletlenül.
- Szállítás, üzembe helyezés közben, illetve a hegesztés végén a sapkát csavarja rá a szelep védelme érdekében.
- Ne tegye ki a tartályt direkt napsütésnek, hirtelen hőmérsékletváltozásnak, illetve túl magas vagy extrém hőmérsékleteknek. Ne tegye ki a tartályt túl alacsony vagy túl magas hőmérsékletnek.
- Tartsa távol a tartályokat nyílt lángtól, elektromos ívektől, hegesztőpisztolyoktól vagy eletródapuskáktól, illetve védje a hegesztés közben szétszóródó izzó anyagrészekről.
- Tartsa távol a tartályokat hegesztő áramköröktől és általában elektromos áramköröktől.
- Tartsa távol a fejét a gázkiömléstől, ha kinyitja a tartály szelepét.
- Mindig zárja el a tartály szelepét a hegesztési műveletek befejezésekor.
- Soha ne végezzen hegesztési műveletet nyomás alatt lévő gáztartályon.
- Sűrített levegőt tartalmazó tartályt soha nem szabad közvetlenül rákötni a gép nyomáscsökkentőjére. A nyomás meghaladhatja a nyomáscsökkentő kapacitását, ami robbanáshoz vezethet.

## 1.6 Elektromos áramütés elleni védelem



Az áramütés halálos is lehet.

- Bekapcsolt állapotban ne érintse meg a hegesztő berendezés áram alatt lévő, burkolaton kívüli vagy belüli alkatrészeit (a vágópisztolyok, a hegesztőpisztolyok, a földelőkábelek, az elektródák, a vezetékek, a görgők és a tekercsek elektromosan csatlakoztatva vannak a hegesztő áramkörhöz).
- Száraz, és a föld- és testpotenciáltól megfelelően elszigetelt alap és padlózat használatával biztosítsa a berendezés és a kezelő védelmét.
- Győződjön meg arról, hogy a rendszer megfelelően csatlakozik az aljzathoz, és az áramforrás rendelkezik földvezetővel.
- Ne érjen hozzá egyszerre két hegesztőpisztolyhoz vagy két elektródatartóhoz.
- Ha elektromos áramütést érez, akkor haladéktalanul szakítsa meg a hegesztési műveleteket.

## 1.7 Elektromágneses terek és zavarok



A rendszer belső és külső kábelein áthaladó áram elektromágneses teret hoz létre, a hegesztőkábelek és a berendezés közelében.

- Az elektromágneses mezők befolyásolhatják azok egészségi állapotát, akik hosszú ideig ki vannak téve azok hatásainak (a hatások jelenleg sem ismertek pontosan).
- Az elektromágneses mezők zavarhatják bizonyos készülékek, pl. pacemaker vagy hallókészülékek működését.



Pacemakerrel rendelkező személyeknek konzultálniuk kell orvosukkal, mielőtt hegesztésre vagy.

### 1.7.1 EMC osztály az szabvány szerint: EN 60974-10/A1:2015.

Class B

A Class B besorolású berendezés megfelel az ipari és lakóhelyi elektromágneses kompatibilitási követelményeknek, beleértve azokat a lakóhelyi területeket, ahol az elektromos áramot a lakossági kifizetésű ellátórendszer biztosítja.

Class A

A Class A besorolású berendezéseket nem tervezték olyan lakóhelyi területeken való alkalmazásra, ahol az elektromos áramot a lakossági kifizetésű ellátórendszer biztosítja. Az elektromosan vezetett, illetve kisugárzott zavarok miatt a Class A készülékek ilyen helyeken való alkalmazásakor előfordulhat, hogy az elektromágneses kompatibilitás nehezen biztosítható.

További információkért lásd a fejezetet: MŰSZAKI ADAT TÁBLA vagy MŰSZAKI ADATOK.

### 1.7.2 Telepítés, használat és a terület átvizsgálása

Ezt a berendezést az harmonizált szabvány követelményeivel összhangban állították elő. EN 60974-10/A1:2015 Besorolása: CLASSA. Az egység csak ipari környezetekben, professzionális alkalmazásokban használható. A gyártó semmilyen felelősséget nem vállal a berendezés lakóhelyi környezetben való használatával összefüggésben keletkezett károkért.



A berendezést az adott területen szakértő személy használhatja, aki ebben a minőségében felelős azért, hogy a készülék telepítése és használata a gyártói utasítások szerint történjen. Elektromágneses zavar észlelése esetén, a problémát a felhasználónak kell megoldania, szükség esetén a gyártó műszaki segítségének igénybevételével.



Elektromágneses interferencia problémák esetén, a zavart le kell csökkenteni annyira, hogy az már ne legyen ártalmas.



A felhasználónak a berendezés telepítése előtt ki kell értékelnie a környezetben felmerülő lehetséges elektromágneses problémákat, különös tekintettel a közelben lévő személyek egészségi állapotára, például pacemakert vagy hallókészüléket viselő személyek esetén.

### 1.7.3 Hálózati áramellátási követelmények (Lásd a műszaki adatokat)

A nagy teljesítményigény, illetve a hálózathoz felvett primer oldali áram befolyásolhatja az áramellátás minőségét. Ezért bizonyos típusú berendezésekre csatlakoztatási korlátok vagy követelmények lehetnek érvényben, pl. a maximális megengedhető hálózati impedancia ( $Z_{max}$ ) vagy a szükséges minimális tápkapacitás ( $S_{sc}$ ) tekintetében, a nyilvános hálózathoz való csatlakozás pontján (PCC - point of common coupling) (lásd a műszaki adatokat). A berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz. Zavar esetén szükségessé válhat további óvintézkedések megtétele, pl. a hálózati táplálás szűrése.

Szintén fontolóra kell venni a tápellátó kábel árnyékolásának lehetőségét is.

További információkért lásd a fejezetet: MŰSZAKI ADATOK.

### 1.7.4 A kábelekre vonatkozó óvintézkedések

Az elektromágneses mezők hatásának minimalizálása érdekében, kövesse az alábbi utasításokat:

- Ahol csak lehetséges, gyűjtse egybe és együtt rögzítse a földelő és a tápkábeleket.
- Soha ne tekerje a kábeleket saját teste köré.
- Ne helyezkedjen a földelő és a tápkábel közé (mindkettő legyen azonos oldalon).
- A kábeleket a lehető legrövidebben kell tartani, a lehető legközelebb pozicionálva egymáshoz, a talajszinten vagy annak közelében vezetve
- A berendezést helyezze bizonyos távolságra a hegesztési területtől.
- A kábeleket minden más kábeltől távol kell tartani.

### 1.7.5 Földelő csatlakoztatás

A hegesztő berendezés minden fémrészének és a környező területnek a földelését fontolóra kell venni. A földelést a helyben érvényes jogszabályok szerint kell elvégezni.

### 1.7.6 A munkadarab földelése

Ha a munkadarab elektromos biztonsági okok, illetve mérete vagy pozíciója miatt nincs földelve, akkor a munkadarab földelésével csökkenthető az emissziók. Ne felejtse el, hogy a munkadarab földelése nem növelheti sem a felhasználót érintő balesetveszély, sem más elektromos berendezés károsodásának kockázatát. A földelést a helyben érvényes jogszabályok szerint kell elvégezni.

### 1.7.7 Árnyékolás

A környezetben lévő más berendezések és kábelek szelektív árnyékolása csökkentheti az elektromágneses interferencia miatti problémákat. Speciális alkalmazásokban a teljes hegesztő berendezés árnyékolása is felmerülhet.

## 1.8 IP védettség



### IP23S

- A tokozat védelmet nyújt a veszélyes részek kézzel való megérintése ellen, valamint 12,5 mm vagy ennél nagyobb méretű szilárd tárgyreszek bekerülése ellen
- A tokozat védett 60° szögben érkező esővíz ellen.
- A tokozat víz bejutása által okozott veszélyek ellen védett, amikor a berendezés mozgó részei nincsenek működésben.

## 1.9 Ártalmatlanítás



Elektromos készülékeket ne dobjon ki a normál szeméttel együtt!

Az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló 2012/19/EU európai irányelvnek és annak a nemzeti jogszabályokkal összhangban történő végrehajtásának megfelelően az életciklusuk végére ért elektromos berendezéseket elkülönítetten kell gyűjteni, és hasznosító és ártalmatlanító központba kell szállítani. A berendezés tulajdonosának a helyi hatóságoknál kell informálódni az engedélyezett gyűjtőközpontokról. A hivatkozott európai irányelv betartásával kedvező hatást tesz a környezet állapotára és az emberi egészségre is!

» Bővebb tájékoztatásért keresse fel a honlapot.



## 2. ÜZEMBE HELYEZÉS



A telepítést csak a gyártó által felhatalmazott szakértő végezheti.



Telepítés közben biztosítsa, hogy az áramforrás le legyen választva az elektromos hálózatról.



Több áramforrás (soros vagy párhuzamos) összekapcsolása tilos!

### 2.1 Felemelés, szállítás és kirakodás

- A berendezés fogantyúval rendelkezik, kézben történő szállításhoz.
- A berendezés nem rendelkezik speciális emelő eszközzel.
- Alkalmazzon villás targoncát, vigyázva arra a műveletek során, hogy a generátor ne boruljon fel.



Ne becsülje alá a berendezés súlyát: lásd a műszaki adatok között.  
A felfüggesztett terhet ne mozgassa személyek vagy vagyontárgyak felé, illetve felett.  
Ne ejtse le a berendezést és ne tegye ki túlzott nyomóerőnek.



Ne emelje meg kézzel az egységet.

### 2.2 A berendezés elhelyezése



Tartsa be a következő szabályokat:

- Biztosítsa, hogy a berendezés kezelőszervei és csatlakozásai könnyen elérhetők legyenek.
- A helyezze el a berendezést nagyon kisméretű helyeken.
- Ne helyezze a berendezést a vízszinteshez képest 10°-nál nagyobb dőlésszögű felületen.
- A berendezést helyezze száraz, tiszta és megfelelően szellőző helyre.
- Védje a berendezést ömlő eső és nap ellen.

### 2.3 Csatlakoztatás



A berendezés tápfeszültségkábellel rendelkezik a hálózathoz való csatlakoztatás céljára.

A rendszer táplálható a következőkről:

- három fázisú 400V

A berendezés működőképessége a névleges feszültséghez képest legfeljebb  $\pm 15\%$  eltérés esetén garantált.



Személyi sérülés és anyagi kár elkerülése érdekében, a kiválasztott hálózati feszültséget és a biztosítékokat, a berendezés elektromos hálózathoz történő csatlakoztatása ELŐTT ellenőrizni kell. Szintén ellenőrizze, hogy a kábelt olyan aljzathoz csatlakoztatta, amelyik rendelkezik földelő csatlakozóval.



A berendezés generátorról is üzemeltethető, amennyiben a stabil tápfeszültség a gyártó által megadott névleges értékhez képest  $\pm 15\%$  határokon belül marad minden lehetséges üzemi körülmény esetén, akár a maximális névleges teljesítmény esetén is. Alapesetben egyfázisú áramforrás esetén kétszeres, háromfázisú áramforrás esetén másfélszeres névleges teljesítményű generátor alkalmazását ajánljuk az áramforrás teljesítményéhez képest. Elektronikus vezérlésű generátorok használata ajánlott.



A felhasználók védelme érdekében, a berendezést megfelelően földelni kell. A tápfeszültség csatlakoztatásánál a meglévő földvezetéket (sárga-zöld), a földelőkontaktussal rendelkező dugóhoz kell csatlakoztatni. Ezt a sárga/zöld vezetéket SOHA nem szabad más feszültségű vezetőkkel együtt használni. Ellenőrizze a használt berendezésen belüli földelés meglétét, illetve az aljzatok megfelelő állapotát. Csak a biztonsági előírások szerint tanúsított csatlakozódugókat használjon.



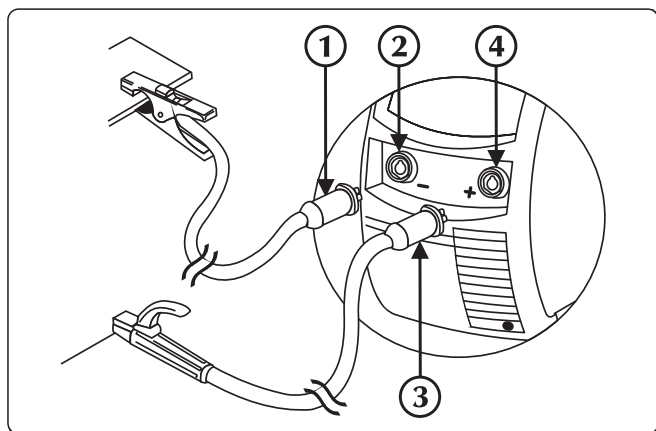
Az elektromos csatlakozásokat szakképzett, a speciális szakmai és műszaki minősítésekkel rendelkező technikusnak kell összeszerelnie, annak az országnak az érvényben lévő jogszabályait betartva, ahol a berendezés telepítése történik.

## 2.4 Telepítés

### 2.4.1 Bekötés bevontelektródás (MMA) hegesztéshez



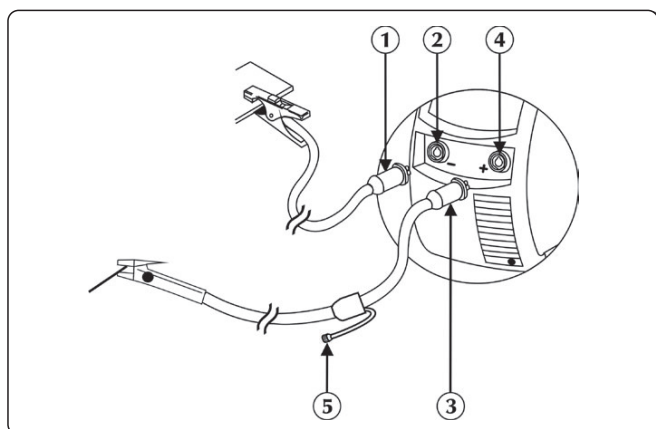
Az ábrán látható bekötés fordított polaritású hegesztést eredményez. Egyenes polaritású hegesztéshez fordítsa meg a bekötést.



- ① Testkábel csatlakozó
- ② Negatív tápaljzat (-)
- ③ Elektródafogó csatlakozás
- ④ Pozitív tápaljzat (+)

- ▶ Csatlakoztassa a földelőkapcsot az áramforrás negatív aljzatához (-). Illeszse be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.
- ▶ Csatlakoztassa az elektródatartót az áramforrás pozitív aljzatához (+). Illeszse be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.

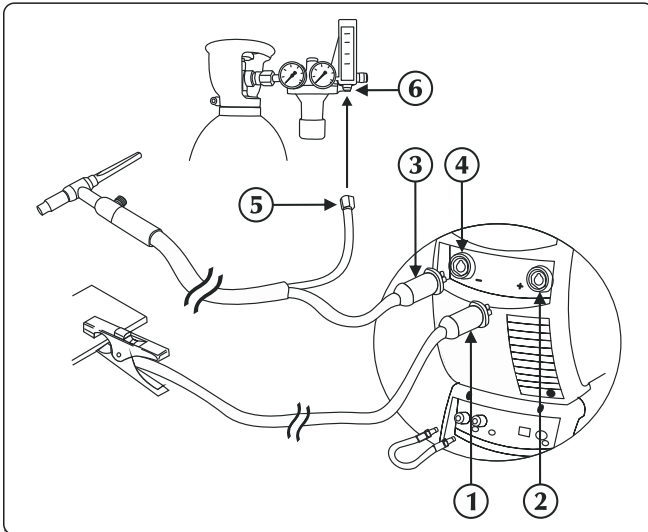
### 2.4.2 Bekötés sorjátlanító ARC-AIR eljáráshoz



- ① Testkábel csatlakozó
- ② Negatív tápaljzat (-)
- ③ ARC AIR bilincs csatlakozó
- ④ Pozitív tápaljzat (+)
- ⑤ Légvezeték csatlakozó

- ▶ Csatlakoztassa a földelőkapcsot az áramforrás negatív aljzatához (-).
- ▶ Csatlakoztassa az ARC-AIR bilincs kábelcsatlakozóját a generátor pozitív (+) aljzatához.
- ▶ Külön csatlakoztassa a levegőcsövön lévő csatlakozót a levegőellátáshoz.

## 2.4.3 Bekötés TIG hegesztéshez





- ① Testkábel csatlakozó
- ② Pozitív táp aljzat (+)
- ③ Hegesztőpisztoly szerelvény TIG
- ④ Fáklya aljzat
- ⑤ Gázcső csatlakozó
- ⑥ Nyomáscsökkentőnél



- ▶ Csatlakoztassa a földelőkapcsot az áramforrás pozitív aljzatához (+). Illessze be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.
- ▶ Csatlakoztassa a TIG hegesztőpisztoly kapcsát az áramforrás hegesztőpisztoly aljzatához. Illessze be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.

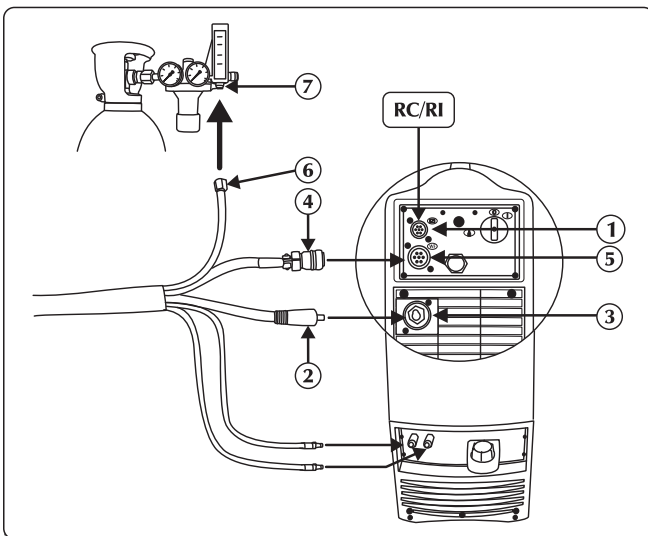


A védőgázáram, az általában a hegesztőpisztolyon megtalálható csap segítségével szabályozható.

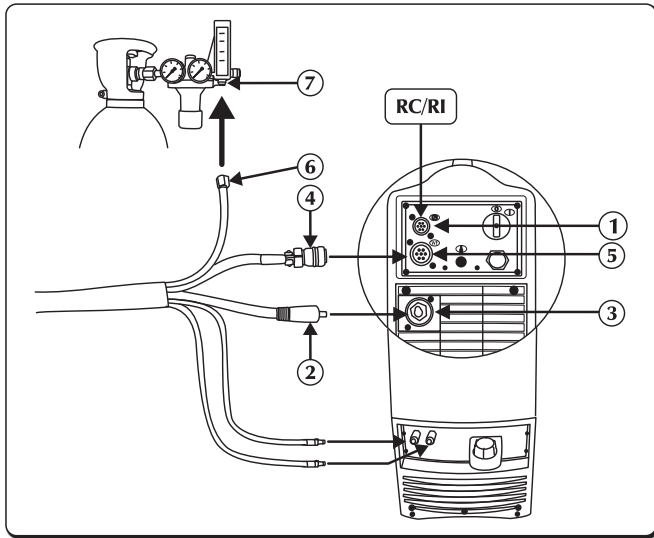
- ▶ Külön kösse be a hegesztőpisztoly gáztömlőjét a gázelosztó hálózatba.
- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (vörös színű) vízcsövét, a hűtőegység bemeneti gyorscsatlakozójához (vörös színű ).
- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (kék színű) vízcsövét, a hűtőegység kimeneti gyorscsatlakozójához (kék színű ).

## 2.4.4 Bekötés MIG/MAG hegesztéshez



- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (vörös színű) vízcsövét, a hűtőegység bemeneti gyorscsatlakozójához (vörös színű ).
- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (kék színű) vízcsövét, a hűtőegység kimeneti gyorscsatlakozójához (kék színű ).

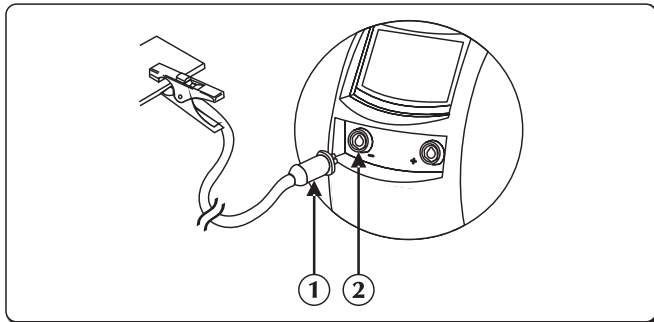


- ① Jelkábel (CAN-BUS) bemenet
- ② Tápkábel
- ③ Pozitív táp aljzat (+)
- ④ Jelkábel
- ⑤ Jelkábel bemenet (CAN-BUS) (kábelköteg)
- ⑥ Gázcső
- ⑦ Gázellátás csatlakozása



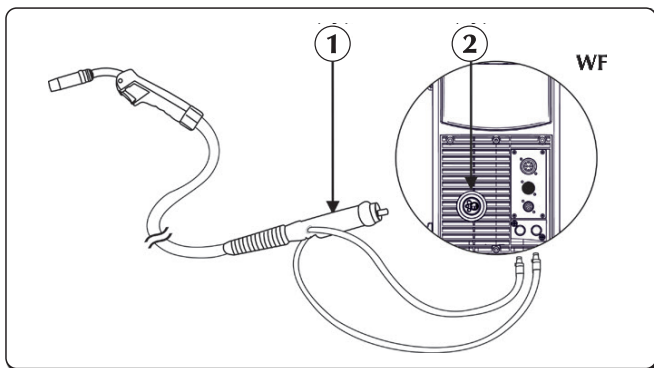
- ① Jelkábel (CAN-BUS) bemenet
- ② Tápkábel
- ③ Pozitív tápaljzat (+)
- ④ Jelkábel
- ⑤ Jelkábel bemenet (CAN-BUS) (kábelköteg)
- ⑥ Gázcső
- ⑦ Gázellátás csatlakozása

- ▶ Csatlakoztassa a tápkábelt a megfelelő kimenetbe. Illessze be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.
- ▶ Csatlakoztassa a jelkábelt a megfelelő csatlakozóba. Illessze be a csatlakozót, majd a rögzítéshez forgassa el a gyűrűs anyát jobbra.
- ▶ Csatlakoztassa a gáztömlőt a palack nyomáscsökkentő szelepéhez vagy a gázellátó csatlakozáshoz. Állítsa be a gázáramot 10...30 l/min szintre.
- ▶ Csatlakoztassa a vízcsövet (kék színű) a hűtőegység kimeneti gyorscsatlakozójához (kék színű ) .
- ▶ Csatlakoztassa a vízcsövet (vörös színű) a hűtőegység bemeneti gyorscsatlakozójához (vörös színű ) .





- ① Testkábel csatlakozó
- ② Negatív tápaljzat (-)

- ▶ Csatlakoztassa a földelőkapcsot az áramforrás negatív aljzatához (-). Illessze be a dugót, majd fordítsa jobbra az alkatrészek rögzítéséhez.

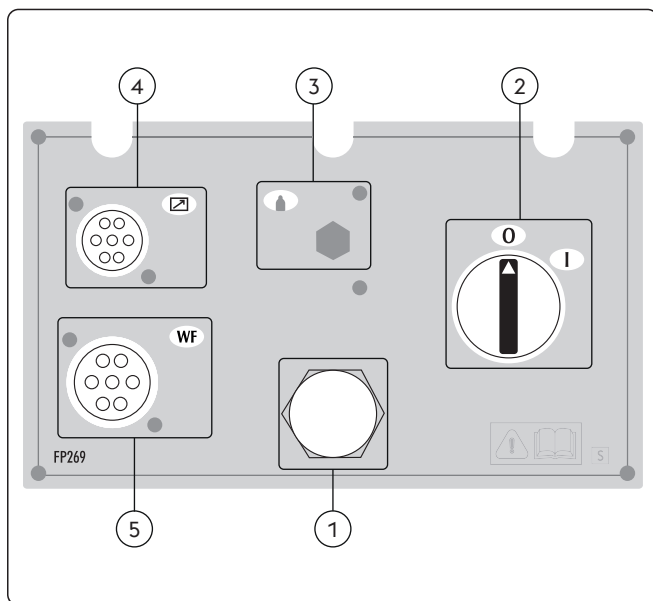


- ① Hegesztőpisztoly szerelvény
- ② Fáklya aljzat

- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (kék színű) vízcsövét, a hűtőegység kimeneti gyorscsatlakozójához (kék színű ) .
- ▶ Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly (vörös színű) vízcsövét, a hűtőegység bemeneti gyorscsatlakozójához (vörös színű ) .
- ▶ Csatlakoztassa a MIG/MAG hegesztőpisztolyt a központi adapterhez, figyelve arra, hogy a rögzítőgyűrű teljesen meg legyen húzva.
- ▶ Csatlakoztassa a kábelköteg gázvezetékét a hátsó tömlőcsatlakozáshoz.

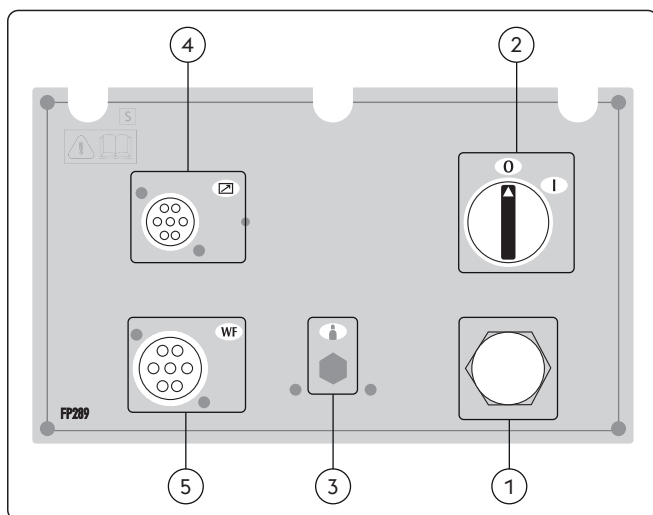
## 3. A RENDSZER BEMUTATÁSA

### 3.1 Hátsó panel



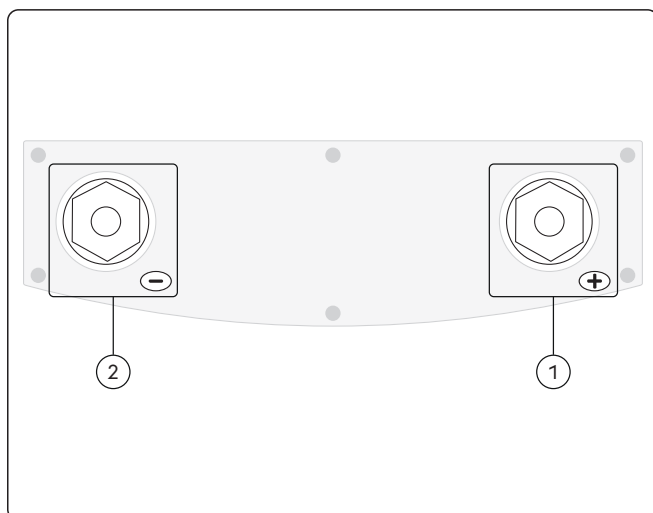
- ① **Tápkábel**  
A rendszer elektromos hálózathoz való csatlakoztatására.
- ② **Be/Ki kapcsoló**  
Bekapcsolja a hegesztő elektromos áramellátását. Két pozíciója van, "O" ki, illetve "I" be.
- ③ **Nem használt**
- ④ **Jelkábel CAN-BUS bemenet (RC, RI...)**
- ⑤ **Jelkábel bemenet (CAN-BUS) (kábelköteg)**

### 3.2 Hátsó panel



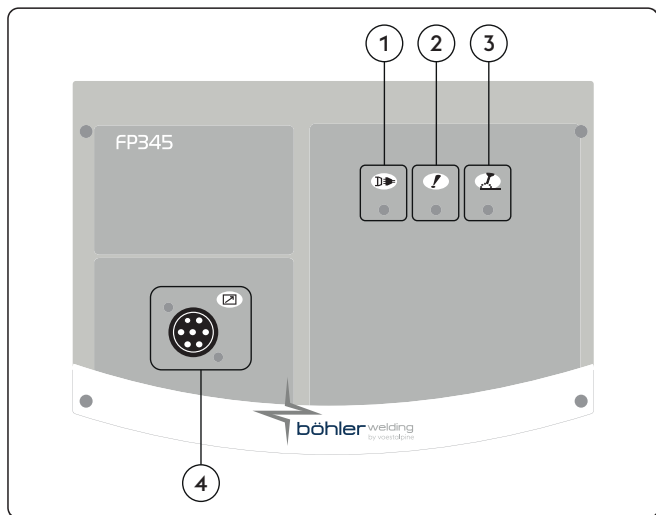
- ① **Tápkábel**  
A rendszer elektromos hálózathoz való csatlakoztatására.
- ② **Be/Ki kapcsoló**  
Bekapcsolja a hegesztő elektromos áramellátását. Két pozíciója van, "O" ki, illetve "I" be.
- ③ **Nem használt**
- ④ **Jelkábel CAN-BUS bemenet (RC, RI...)**
- ⑤ **Jelkábel bemenet (CAN-BUS) (kábelköteg)**

### 3.3 Aljzatpanel



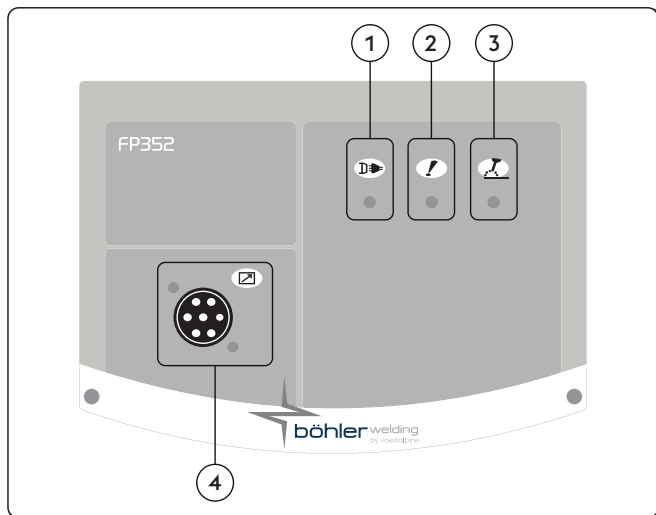
- ① **Pozitív tápaljzat (+)**  
Eljárás MMA: Elektróda hegesztőpisztoly csatlakoztatása  
Eljárás TIG: Földelő kábel csatlakoztatása
- ② **Negatív tápaljzat (-)**  
Eljárás MMA: Földelő kábel csatlakoztatása  
Eljárás TIG: Hegesztőpisztoly csatlakozás  
MIG/MAG folyamat: Földelő kábel csatlakoztatása

### 3.4 Elülső vezérlőpult TERRA NX 400/500 PME



- ① **Energiaellátás LED**  
Azt jelzi, hogy a berendezés az elektromos hálózathoz csatlakozik, és be van kapcsolva.
- ② **Általános riasztás LED**  
Védelmi készülékek (pl. hőmérséklet védelem) lehetséges beavatkozását jelzi.
- ③ **Aktív teljesítmény LED**  
Azt jelzi, hogy feszültség van a kimeneti csatlakozásokon.
- ④ **Jelkábel CAN-BUS bemenet (RC, RI...)**

### 3.5 Elülső vezérlőpult TERRA NX 320 PME



- ① **Energiaellátás LED**  
Azt jelzi, hogy a berendezés az elektromos hálózathoz csatlakozik, és be van kapcsolva.
- ② **Általános riasztás LED**  
Védelmi készülékek (pl. hőmérséklet védelem) lehetséges beavatkozását jelzi.
- ③ **Aktív teljesítmény LED**  
Azt jelzi, hogy feszültség van a kimeneti csatlakozásokon.
- ④ **Jelkábel CAN-BUS bemenet (RC, RI...)**

## 4. KARBANTARTÁS



A rendszeren a gyártó utasításainak megfelelően kell rendszeres karbantartást végrehajtani. Működés közben a berendezés minden hozzáférési vagy működtető ajtáját és burkolatát bezárva és zárolva kell tartani. A rendszert tilos bármilyen módon megváltoztatni. Figyeljen arra, hogy vezetőképes por ne halmozódjon fel a szellőzőrácsokon vagy azok közelében.



Karbantartási tevékenységet csak kvalifikált szakember végezhet. A rendszer bármely alkatrészének jogosulatlan személy általi javítása vagy cseréje érvényteleníti a termékre vállalt szavatosságot. A rendszer bármely alkatrészét csak kvalifikált szakember javíthatja vagy cserélheti ki.



Minden tevékenység előtt válassza le a tápellátást!

### 4.1 Az áramforráson rendszeresen ellenőrizze a következőket

#### 4.1.1 Sistem



Tisztítsa meg az áramforrás belsejét kisnyomású sűrített levegővel és puha sörtekefével. Ellenőrizze az elektromos csatlakozásokat és a csatlakozókábeleket.

### 4.1.2 Hegesztőpisztoly-alkatrészek, elektród tartók és/vagy földkábelek karbantartásakor vagy cseréjekor:



Ellenőrizze a komponens hőmérsékletét, és győződjön meg arról, hogy az nincs túlhevülve.



A biztonsági előírásoknak megfelelően mindig viseljen védőkesztyűt.



Használjon megfelelő csavarkulcsokat és szerszámokat.

### 4.2 Odgovornost



A fenti karbantartás végrehajtásának az elmulasztása érvénytelenít minden szavatosságot és mentesíti a gyártót minden felelősség alól. A gyártó minden felelősséget elhárít, amennyiben a felhasználó nem követi a fenti utasításokat. Bármilyen kétség vagy probléma esetén, nyugodtan forduljon a legközelebbi ügyfélszolgálati központhoz.

## 5. HIBAEELHÁRÍTÁS

#### A rendszer nem mutat életjelet (zöld LED nem világít)

Hiba oka	Megoldás
» Nincs hálózati feszültség az elektromos aljzatban.	» Szükség szerint ellenőrizze és javítsa meg az elektromos rendszert. » Csak szakképzett személyt bízson meg ezzel.
» Hibás dugó vagy kábel.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Hálózati biztosíték kiégett.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt.
» Hibás be/ki kapcsoló.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» A huzaladagoló szerkezet és a generátor közötti csatlakoztatás nem megfelelő vagy hibás.	» Ellenőrizze, hogy a rendszer különféle egységei megfelelően vannak összekötve.
» Hibás elektronika.	» A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.

#### Nincs kimeneti teljesítmény (a rendszer nem hegeszt)

Hiba oka	Megoldás
» Hegesztőpisztoly indítógombja hibás.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» A rendszer túlhevült (hőmérsékleti riasztás - sárga LED világít).	» Kikapcsolás nélkül várja meg, hogy a rendszer lehűljön.
» Oldalsó burkolat, nyitva van vagy hibás az ajtókapcsoló.	» A biztonságos használat érdekében az oldalsó burkolatot hegesztés alatt zárva kell tartani. » Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Nem megfelelő földcsatlakozás.	» Megfelelően földelje a rendszert. » Lásd a „Telepítés” c részben.
» A hálózati feszültség tartományon kívül van (sárga LED világít).	» Biztosítsa, hogy a hálózati feszültség az áramforrás számára megfelelő tartományban legyen. » Megfelelően csatlakoztassa a rendszert. » Lásd a „Bekötések” c részben.
» Hibás kontaktor.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Hibás elektronika.	» A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.

### Nem megfelelő kimeneti teljesítmény

Hiba oka	Megoldás
» A hegesztési eljárás nem megfelelő kiválasztása vagy hibás választókapcsoló.	» Válassza ki a megfelelő hegesztési eljárást.
» A rendszerparaméterek vagy funkciók beállítása nem megfelelő.	» Törölje (reset) a rendszert, illetve a hegesztési paramétereket.
» A hegesztési áram állítására szolgáló potencióméter/enkóder hibás.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» A hálózati feszültség tartományon kívül van	» Megfelelően csatlakoztassa a rendszert. » Lásd a „Bekötések” c részben.
» Bemeneti hálózati fázis hiányzik.	» Megfelelően csatlakoztassa a rendszert. » Lásd a „Bekötések” c részben.
» Hibás elektronika.	» A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.

### Huzaladagoló nem működik

Hiba oka	Megoldás
» Hegesztőpisztoly indítógombja hibás.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Nem megfelelő vagy kopott görgők	» Cserélje ki a görgőket.
» Hibás huzaladagoló.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Sérült hegesztőpisztoly bélésű.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» A huzaladagoló nem kap tápfeszültséget.	» Ellenőrizze az áramforráshoz menő csatlakoztatásokat. » Lásd a „Bekötések” c részben. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Összekuszálódott a huzal az orsón.	» Igazítsa meg a huzalt vagy cserélje ki az orsót.
» Megolvadt hegesztőpisztoly fúvóka (a huzal megszorult)	» Cserélje ki a hibás alkatrészt.

### Ingadozó huzalelőtolás

Hiba oka	Megoldás
» Hegesztőpisztoly indítógombja hibás.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Nem megfelelő vagy kopott görgők	» Cserélje ki a görgőket.
» Hibás huzaladagoló.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Sérült hegesztőpisztoly bélésű.	» Cserélje ki a hibás alkatrészt. » A rendszer megjavíttatásához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.
» Nem megfelelő orsó tengelykapcsoló vagy rosszul beállított görgő reteszelő eszközök.	» Oldja ki a tengelykapcsolót. » Növelje a görgő reteszelési nyomását.

### Instabil ív

Hiba oka	Megoldás
» Kevés védőgáz.	» Állítsa be a gázáramot. » Ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztolyon a diffúzor és a gázfúvóka jó állapotban van.



» Nedvesség van a hegesztőgázban.

» Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.  
» Gondoskodjon arról, hogy a gázellátó rendszer mindig tökéletes állapotban legyen.

» Nem megfelelő hegesztési üzemmód.

» Körültekintően ellenőrizze a hegesztési rendszert.  
» A rendszer megjavításához vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi.

### Túl erős fröcskölés

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő ívhossz.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Kevés védőgáz.
- » Helytelen ívvezérlés
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.

#### Megoldás

- » Csökkentse a távolságot az elektróda és a munkadarab között.
- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Állítsa be a gázáramot.
- » Ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztolyon a diffúzor és a gázfúvóka jó állapotban van.
- » Növelje az ekvivalens áramköri induktivitás érték beállítását.
- » Csökkentse a hegesztőpisztoly szögét.

### Elégtelen áthatolás

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Nem megfelelő elektróda.
- » Nem megfelelő élélőkészítés.
- » Nem megfelelő földcsatlakozás.
- » A hegesztési kívánt munkadarab túl nagy.

#### Megoldás

- » Csökkentse a hegesztési haladási sebességét.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Használjon kisebb átmérőjű elektródát.
- » Növelje a letörést.
- » Megfelelően földelje a rendszert.
- » Lásd a „Telepítés” c részben.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.

### Salakzárványok

#### Hiba oka

- » Elégtelen tisztaság.
- » Elektróda átmérője túl nagy.
- » Nem megfelelő élélőkészítés.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.

#### Megoldás

- » Hegesztés előtt alaposan tisztítsa le a munkadarabot.
- » Használjon kisebb átmérőjű elektródát.
- » Növelje a letörést.
- » Csökkentse a távolságot az elektróda és a munkadarab között.
- » Mozgassa rendszeresen a teljes hegesztési művelet során.

### Wolfram zárványok

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Nem megfelelő elektróda.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.

#### Megoldás

- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Használjon nagyobb átmérőjű elektródát.
- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » Gondosan hegyezze ki az elektródát.
- » Kerülje el, hogy az elektróda és az olvadékmedence érintkezzen egymással.

### Légzárványok

#### Hiba oka

- » Kevés védőgáz.

#### Megoldás

- » Állítsa be a gázáramot.
- » Ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztolyon a diffúzor és a gázfúvóka jó állapotban van.

### Leragadás

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő ívhossz.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » A hegeszteni kívánt munkadarab túl nagy.
- » Helytelen ívszabályozás

#### Megoldás

- » Növelje a távolságot az elektróda és a munkadarab között.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Döntse meg jobban a hegesztőpisztolyt.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.
- » Növelje az ekvivalens áramköri induktivitás érték beállítását.

### Beégések

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Nem megfelelő ívhossz.
- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » Kevés védőgáz.

#### Megoldás

- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Használjon kisebb átmérőjű elektródát.
- » Csökkentse a távolságot az elektróda és a munkadarab között.
- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Lassítsa az oldalirányú mozgítás sebességét kitöltés esetén.
- » Csökkentse a hegesztés haladási sebességét.
- » A hegesztendő anyaghoz megfelelő gázokat használjon.

### Oxidációk

#### Hiba oka

- » Kevés védőgáz.

#### Megoldás

- » Állítsa be a gázáramot.
- » Ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztolyon a diffúzor és a gázfúvóka jó állapotban van.

### Porozitás

#### Hiba oka

- » A hegesztendő munkadarabokra zsír, festék, rozsda vagy szennyeződés került.
- » A kitöltő anyagra zsír, festék, rozsda vagy szennyeződés került.
- » Nedvesség található a kitöltőanyagban.
- » Nem megfelelő ívhossz.
- » Nedvesség van a hegesztőgázban.
- » Kevés védőgáz.
- » Az olvadékmedence túl gyorsan szilárdul meg.

#### Megoldás

- » Hegesztés előtt alaposan tisztítsa le a munkadarabot.
- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » A kitöltőanyagot mindig tartsa tökéletes állapotban.
- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » A kitöltőanyagot mindig tartsa tökéletes állapotban.
- » Csökkentse a távolságot az elektróda és a munkadarab között.
- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » Gondoskodjon arról, hogy a gázellátó rendszer mindig tökéletes állapotban legyen.
- » Állítsa be a gázáramot.
- » Ellenőrizze, hogy a hegesztőpisztolyon a diffúzor és a gázfúvóka jó állapotban van.
- » Csökkentse a hegesztés haladási sebességét.
- » Melegítse elő a hegeszteni kíván munkadarabokat.
- » Növelje a hegesztési feszültséget.

### Melegrepedések

#### Hiba oka

- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » A hegesztendő munkadarabokra zsír, festék, rozsda vagy szennyeződés került.
- » A kitöltő anyagra zsír, festék, rozsda vagy szennyeződés került.

#### Megoldás

- » Csökkentse a hegesztési feszültséget.
- » Használjon kisebb átmérőjű elektródát.
- » Hegesztés előtt alaposan tisztítsa le a munkadarabot.
- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » A kitöltőanyagot mindig tartsa tökéletes állapotban.

- » Nem megfelelő hegesztési üzemmód.
- » A műveleteket a hegesztendő varrat fajtájának megfelelő sorrendben hajtsa végre.
- » A hegesztési kívánt munkadarabok eltérő jellemzőkkel rendelkeznek.
- » Hegesztés előtt végezzen felrakást.

### Hidegrepedések

#### Hiba oka

- » Nedvesség található a kitöltőanyagban.
- » A hegesztendő varrat sajátos geometriája.

#### Megoldás

- » Mindig használjon minőségi anyagokat és termékeket.
- » A kitöltőanyagot mindig tartsa tökéletes állapotban.
- » Melegítse elő a hegesztési kívánt munkadarabokat.
- » Végezzen utólagos hevítést.
- » A műveleteket a hegesztendő varrat fajtájának megfelelő sorrendben hajtsa végre.

## 6. KEZELÉSI UTASÍTÁS

### 6.1 Bevonat elektródás kézi ívhegesztés (MMA)

#### Az élek előkészítése

Jó hegesztési varratok előállításához tanácsos tiszta felületekkel dolgozni, amelyeken nincsenek részecskék, oxidációk, rozsdanyomok vagy más szennyeződések.

#### Az elektróda kiválasztása

A használandó elektróda átmérője függ a munkadarab vastagságától, a pozíciótól, a varrat típusától.

Vastag elektródák természetesen nagyon magas áramerősséget igényelnek, ami miatt hegesztés közben a hőtermelés is magas lesz.

Bevonat típusa	Tulajdonság	Felhasználás
Rutilos	Könnyen használható	Minden pozícióban
Savas	Gyors olvadási sebesség	Sík
Bázikus	Magas varratminőség	Minden pozícióban

#### A hegesztési áramerősség megválasztása

A használt elektróda vonatkozásában a hegesztési áramtartományokat a gyártó adja meg, általában az elektróda csomagolásán.

#### Ív begyújtása és fenntartása

Az elektromos ív létrehozásához az elektróda csúcsával megérintjük a földkábelhez kapcsolt munkadarabot. Az ívkisülést követően gyorsan hátra húzzuk az elektródát a normál hegesztési távolságra.

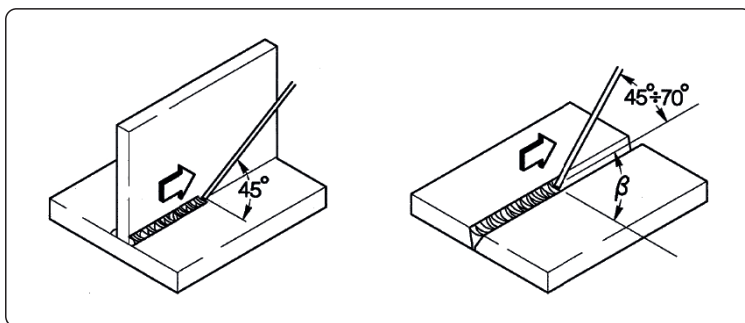
Az ívgyújtás javítása érdekében általában általában magasabb kezdeti áramot adunk, az elektróda csúcsa így hirtelen felhevül, ami pedig segíti az ív felépülését (Hot Start).

Az ívkisülés megkezdődése után az elektróda középső része elkezd megolvadni, és a létrejövő kisméretű gömböcskéket az ívfolyam átviszi a munkadarab felületén lévő olvadékmedencébe.

Az elektróda külső bevonata közben felhasználódik, védőgázzal ellátva az olvadékmedencét, és egyben jó hegesztési minőséget biztosítva.

Az elektróda és az olvadékmedence közelsége miatt a megolvadt anyag gömbök rövidzárat okozhatnak az elektróda és az olvadékmedence között, ami miatt az ív kialszik és elektróda leragad. Ennek elkerülésére ideiglenesen több hegesztőáramot adunk, ami megolvasztja az anyagot a kialakuló rövidzárat helyén (Arc Force).

Ha az elektróda leragad a munkadarabra, a rövidzárlati áramot a minimálisra kell csökkenteni (letapadás gátlás - antisticking).



#### A hegesztés végrehajtása

A hegesztési pozíció a menetek számától függően változik. Az elektródát általában oszcillálva mozgatjuk, mégpedig a varratréteg szélein megállva annak érdekében, hogy a töltőanyag ne halmozódjon fel túlzottan a varrat közepén.

### Salak eltávolítása

Bevontelektrodás hegesztésnél a salakot minden művelet után el kell távolítani.  
A salakot kisméretű kalapáccsal, illetve - ha a salak morzsalékony - kefével lehet eltávolítani.

## 6.2 TIG-hegesztés (folyamatos ív)

### Leírás

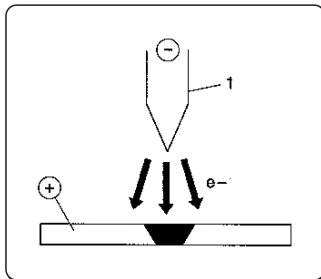
A TIG (argon védőgáz, volfrámelektrodás ívhegesztés) eljárás esetén, elektromos ívkisülés történik a nem fogyó elektróda (vegytiszta vagy ötvözött wolfram hozzávetőlegesen 3370°C olvadási ponttal) és a munkadarab között. Az olvadékmedencét nemes gáz (argon) atmoszféra védi.

Az elektródának soha nem szabad érintkeznie a munkadarabbal, így kerülhető csak el, hogy a varratba veszélyes módon wolfram kerüljön. A hegesztő áramforrást ezért általában ellátják ívgyújtó eszközzel, nagyfrekvenciás, nagyfeszültségű kisülést hoz létre az elektróda csúcsa és a munkadarab között. A gáz atmoszférát ionizáló elektromos szikrának köszönhetően a hegesztő ív is létrejön az elektróda és a munkadarab közötti minden érintkezés nélkül.

Másféle indítás is lehetséges, amely csökkentett wolfram átvitelrel jár. Az emeléses gyújtás (lift start) nem igényel nagy frekvenciát, csak egy kezdeti rövidzár kell hozzá az elektróda és a munkadarab között, mégpedig alacsony áramerősség mellett. Az elektróda felemelésekor az ív létrejön, az áramerősség pedig növekedni kezd a beállított hegesztési érték eléréséig. A hegesztési varrat végén, a kitöltés minőségének javítása érdekében nagyon fontos az áramerősség ereszkedésének gondos szabályozása. Szükséges továbbá, hogy a gáz az ív kialvását követően még néhány másodpercig áramoljon az olvadékmedencére.

Sok üzemi körülmény esetén hasznos, ha a hegesztőáramra kétféle előbeállítás áll rendelkezésre, amelyek között könnyen át lehet váltani (BILEVEL).

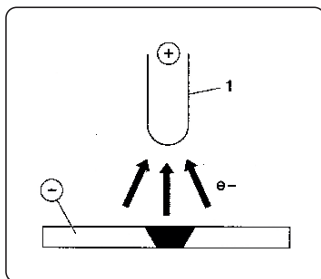
### Hegesztési polaritás



#### DCSP - Egyenes polaritású egyenáram

Ez a leggyakrabban használt polaritás, ami az elektródán (1) mérsékelt kopást biztosít, mivel a hő 70%-a az anóda (munkadarab) koncentrálódik.

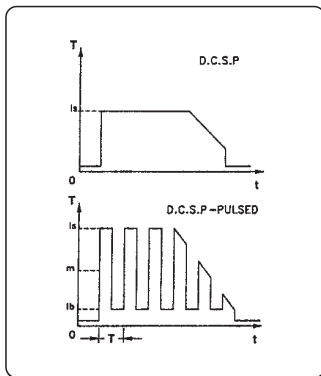
Keskenyebb és mélyebb olvadékmedence érhető el, nagyobb haladási sebesség és kisebb hőátadás mellett.



#### DCRP - Fordított polaritású egyenáram

Fordított polaritással hegesztünk olyan ötvözeteket, amelyek a fémekhez képest magasabb olvadási pontú, hőálló oxid bevonattal rendelkeznek.

Nagy áramerősségek nem használhatók, mert az elektróda túlzott kopását okoznák.



#### Impulzusos DCSP - Egyenes polaritású, impulzusos egyenáram

Lüktető egyenáram használatával - bizonyos üzemi körülmények esetén - jobban kontrollálható az olvadékmedence szélessége és mélysége.

Az olvadékmedencét a csúcs impulzusok ( $I_p$ ) alakítják ki, míg az alapáram ( $I_b$ ) az ív fenntartását biztosítja. Ezzel az üzemmóddal hegeszthetők vékonyabb lemezek kevesebb deformáció mellett, jobb alaktényező érhető el, így kevésbé alakulnak ki megrepedések és kisebb a gázpenetráció veszélye is.

A frekvencia (MF) növelésével az ív szűkebbé és koncentráltabbá, stabilabbá válik, a vékony lemezek hegesztésének minősége így még tovább javítható.

## A TIG hegesztés jellemzői

A TIG eljárás egyaránt rendkívül hatékony szénacélok és ötvözött acélok hegesztésére, csövek első hegesztési menetéhez, és minden olyan helyzetben, amikor a jó megjelenés fontos.

Egyenes polaritás szükséges (DCSP).

### Az élek előkészítése

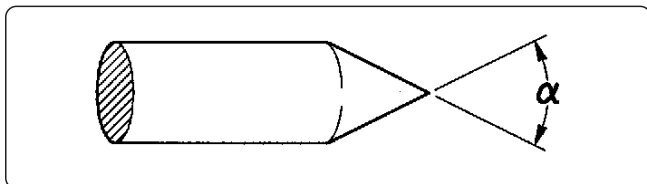
Az éleket gondosan le kell tisztítani és elő kell készíteni.

### Az elektróda megválasztása és előkészítése

Ajánlott tóriumos wolfram (2% tórium, vörös színnel jelölve) vagy alternatívaként cériumos vagy lantános elektródák használata a következő átmérekkel:

Áramtartomány			Elektróda	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°

Az elektródát ki kell hegyezni az ábra szerint.



### Kitöltő fém

A kitöltő pálcák mechanikai jellemzői legyenek hasonlóak az alapanyagokhoz.

Ne használjon az alapanyagból származó lemezcsíkokat, mivel azok a hegesztés minőségét negatívan befolyásoló megmunkálási szennyeződések tartalmazhatnak.

### Védőgáz

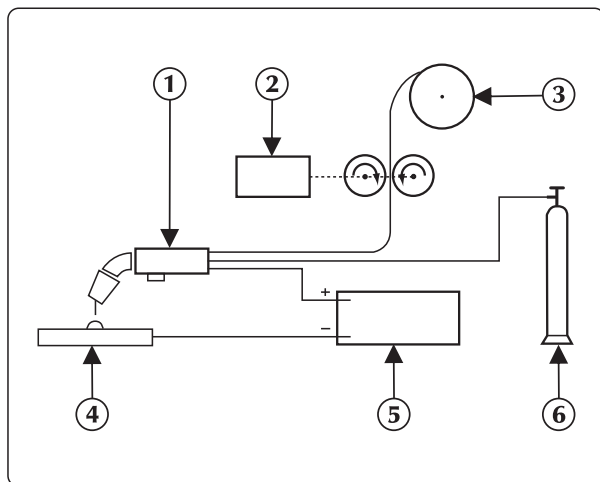
Tipikusan tiszta argont (99,99%) használunk.

Áramtartomány			Gáz	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Fúvóka	Áramlás
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Folyamatos huzaladagolásos hegesztés (MIG/MAG)

### Bevezetés

A MIGRENDSZER egyenáramú áramforrást, huzaladagolót, huzalsót, hegesztőpisztolyt és gázellátást foglal magában.



### Kézi MIG hegesztő rendszer

Az ívhez olvadó elektróda (pozitív pólusra csatlakoztatott huzal) jutattja el az áramot;

Ennél az eljárásnál az olvadt fémet az ívsugár juttatja el a munkadarabra;

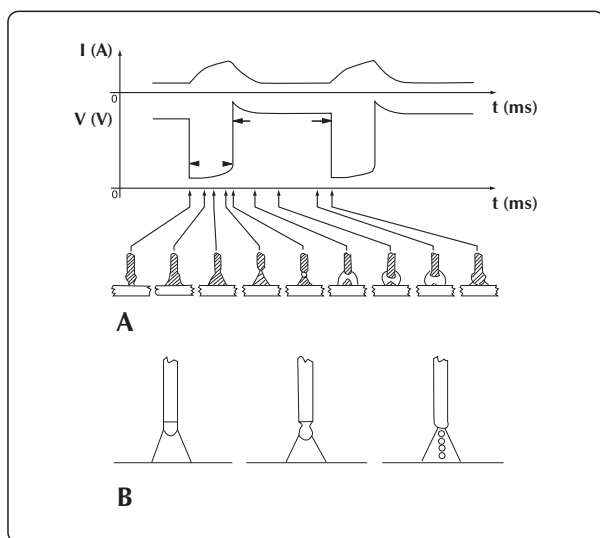
Mivel a huzal leolvad hegesztés közben, ezért a folyamatos töltőanyagot jelentő elektróda (huzal) automatikus előtolása szükséges.

1. Hegesztőpisztoly
2. Huzaladagoló
3. Hegesztőhuzal
4. Hegesztendő munkadarab
5. Generátor
6. Palack

### Módszerek

A MIG hegesztésen belül két fő fémátviteli mechanizmust különböztetünk meg. Ezek abban térnek el egymástól, hogy a fém milyen módokon kerül át az elektródáról a munkadarabra.

A rövid ívű (SHORT-ARC) eljárás kisméretű, gyorsan szilárduló olvadékmedencét hoz létre. A fém az elektródáról a munkadarabra csak rövid időszakban kerül át, amikor az elektróda kontaktusba kerül az olvadékmedencével. Ebben az időkeretben az elektróda direkt módon érintkezik az olvadékmedencével, a létrejött rövidzárlat hatására pedig a huzal leolvad - egyúttal meg is szakítva a rövidzárlatot. Újra létrejön az ív, és a ciklus újratekődik.



### Rövid (SHORT) ciklusú, illetve a szórt ívű (SPRAY ARC) hegesztés

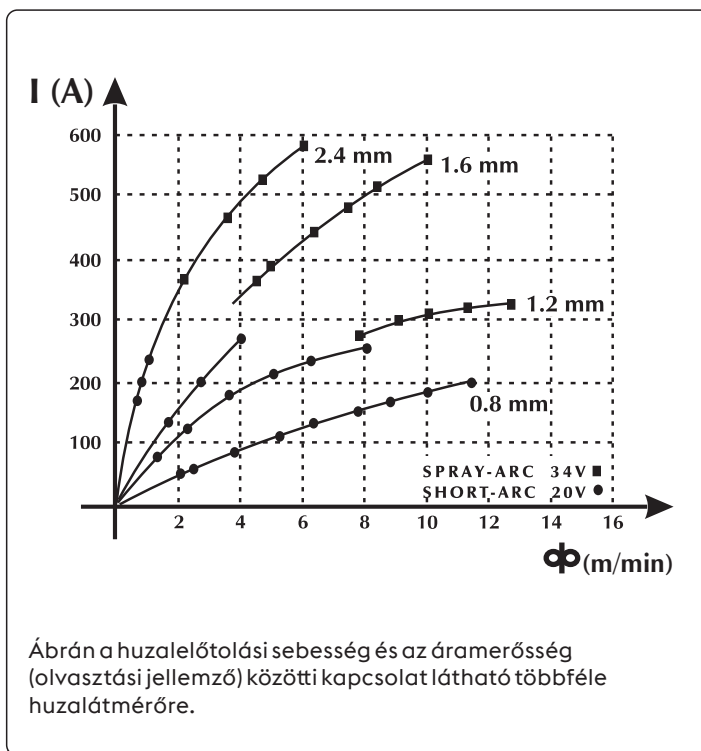
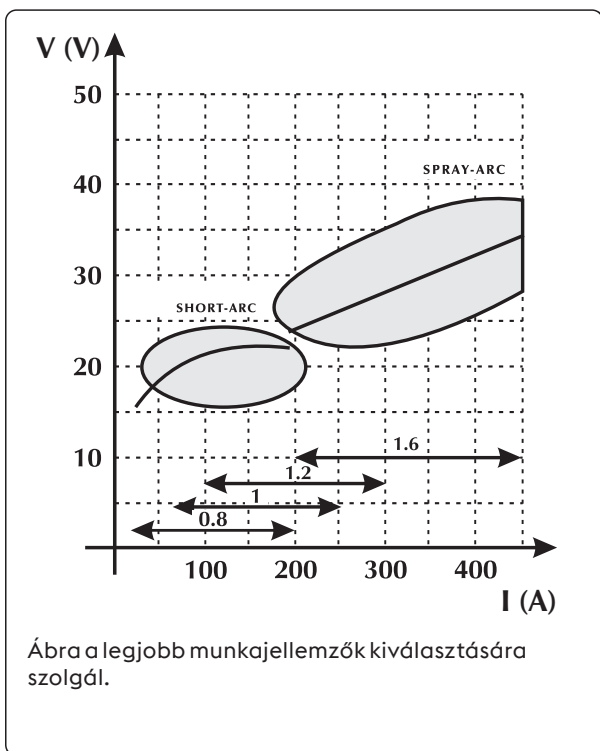
A fémátvitel egy másik módját szórt ívű (SPRAY-ARC) módszernek nevezzük. Ennél az eljárásnál a fémátvitel rendkívül kisméretű cseppek formájában történik. Ezek a cseppek a huzal csúcsán jönnek létre, majd leválnak onnan, és az ívfolyam segítségével átkerülnek az olvadékmedencébe.

### Hegesztési paraméterek

Az ív látható, a felhasználónak így nem kell szigorúan követnie a beállítási táblázatokat, hiszen közvetlenül figyelemmel kísérheti az olvadékmedencét.

- A feszültség közvetlenül befolyásolja a varrat megjelenését, a varrat méretei ugyanakkor az igényeknek megfelelően variálhatók. Ehhez kézzel kell mozgatni a hegesztőpisztolyt a megfelelő rétegek biztosításához, változatlan feszültség mellett.
- A huzalelőtolási sebesség a hegesztőárammal arányos.

A következő két ábra a különböző hegesztési paraméterek közötti összefüggéseket mutatja be.



Útmutató hegesztési paraméterek kiválasztására, a leggyakoribb alkalmazások és a legtöbbször használt huzalok esetén

Feszültség ív

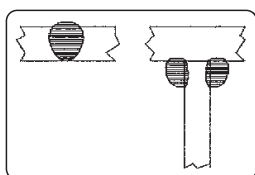
Ø 0,8 mm

Ø 1,0-1,2 mm

Ø 1,6 mm

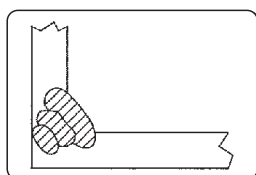
Ø 2,4 mm

**16V - 22V**  
SHORT - ARC



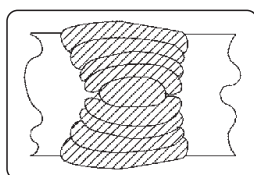
**60 - 160 A**

Vékony anyagokhoz alacsony behatolás



**100 - 175 A**

Behatolás és olvasztás jól vezérelhető



**120 - 180 A**

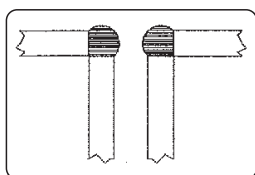
Jó vízszintes és függőleges olvasztás



**150 - 200 A**

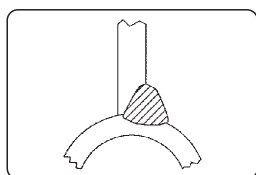
Nincs használatban

**24V - 28V**  
GLOBULAR-ARC  
(Átmeneti terület)



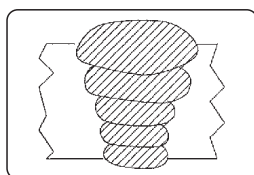
**150 - 250 A**

Automatikus sarokélhegesztés



**200 - 300 A**

Automatikus hegesztés magas feszültséggel



**250 - 350 A**

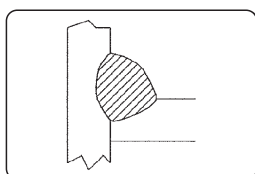
Automatikus hegesztés lefelé



**300 - 400 A**

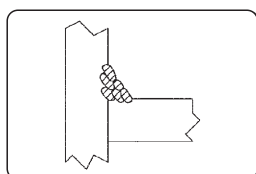
Nincs használatban

**30V - 45V**  
SPRAY - ARC



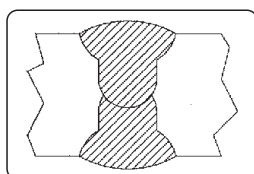
**150 - 250 A**

Alacsony behatolás 200 amperig terjedő beállítással



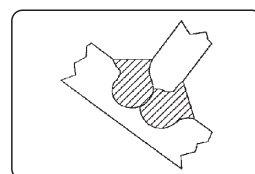
**200 - 350 A**

Automatikus hegesztés több rétegben



**300 - 500 A**

Jó behatolás lefelé

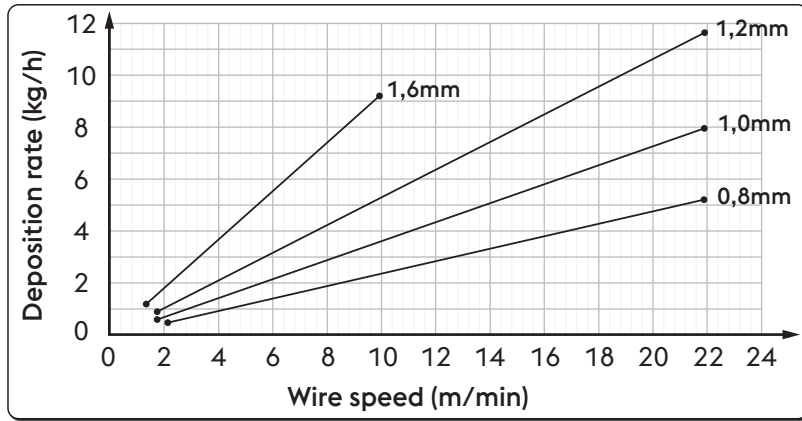


**500 - 750 A**

Jó behatolás, nagy anyaglerakás vastag anyagokon

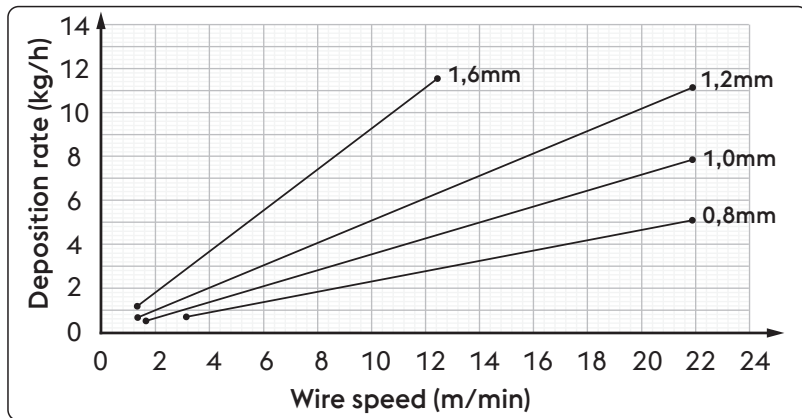
HU

Unalloyed steel



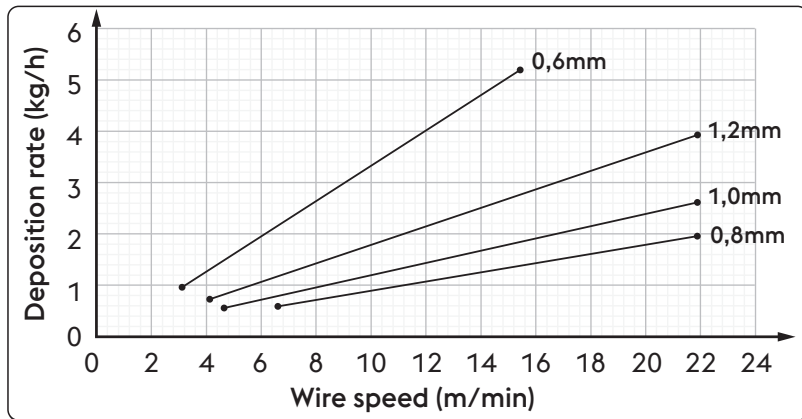
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h



**Gázok**

A MIG-MAG hegesztést elsősorban a használt gáz fajtája határozza meg: nemesgáz a MIG-hegesztés (MIG=Metal Inert Gas), illetve aktív gáz a MAG-hegesztés (MAG=Metal Active Gas) esetén.

**- Széndioxid (CO<sub>2</sub>)**

Védőgázként CO<sub>2</sub> használatával nagy behatolás és alacsony üzemeltetési költség érhető el nagy előtolási sebesség és jó mechanikai jellemzők mellett. A másik oldalról viszont ennek a gáznak a használata jelentős problémákat is okoz a varratok végső vegyi összetételét illetően, mivel az olvadátkamrában a könnyen oxidálódó elemek veszteségéhez a szén egyidejű feldúsulása járul.

Tiszta CO<sub>2</sub>-vel való hegesztés más problémákat is okoz, mint pl. a túlzott fröcskölés és szénmonoxidos porozitás kialakulása.

**- Argon**

Könnyűfémötvetek hegesztésekor ezt a nemesgázt tisztán használják, rozsdamentes króm-nikkel acélok hegesztésekor viszont jobb megoldás, ha az argonhoz 2% oxigént és CO<sub>2</sub>-t adnak hozzá, mivel ez elősegíti az ív stabilitását, valamint javítja a varrat külső megjelenését.

**- Hélium**

A hélium az argon alternatívája. Nagyobb behatolást (vastagabb anyagokon), valamint gyorsabb huzaladagolást tesz lehetővé.

**- Argon-Hélium keverék**

A tiszta héliumhoz képest stabilabb ívet, ugyanakkor az argonhoz képest nagyobb behatolást és haladási sebességet biztosít.

**- Argon-CO<sub>2</sub> és Argon-CO<sub>2</sub>-Oxigén keverék**

Ezeket a keverékeket vastartalmú anyagok hegesztésére használják, különösen rövid ívű (SHORT-ARC) üzemmódban, mivel bizonyos hőhatások így kedvezőbben alakulnak.

De alkalmazhatók szórtívű (SPRAY-ARC) eljárás esetén is.

Normális esetben a keverék CO<sub>2</sub> tartalma 8%...20% között, O<sub>2</sub> tartalma pedig 5% körül alakul.

Lásd a rendszer használati utasítását.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Áramtartomány	Mért gázáramlás	Áramtartomány	Mért gázáramlás
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. MŰSZAKI ADATOK

Elektromos jellemzők <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Tápellátás feszültsége U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Lassú olvadású hálózati biztosíték	25	A
Kommunikációs busz	DIGITAL	
Maximum: bemeneti teljesítmény	16.2	kVA
Maximum: bemeneti teljesítmény	10.9	kW
Inaktív állapotban elnyelt teljesítmény	35	W
Teljesítménytényező (PF)	0.68	
Hatékonyági tényező (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Max. bemeneti áram I <sub>1max</sub>	23.2	A
Effektív áram I <sub>1eff</sub>	16.5	A
Beállítási tartomány	3÷320	A
Nyitott áramköri feszültség U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Nyitott áramköri feszültség U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* A berendezés megfelel az EN / IEC 61000-3-11 szabványnak.

\* A berendezés az EN / IEC 61000-3-12 szabvány előírásait nem teljesíti. Nyilvános kisfeszültségű rendszerre történő csatlakoztatás esetén, a berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz. (Lásd az „Elektromágneses mezők és zavarok”, „EMC készülék besorolás az EN 60974-10/A1:2015 szerint” részeket).

Munkatényező <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Munkatényező MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Munkatényező MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Munkatényező MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Munkatényező MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fizikai tulajdonságok <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
IP védettség	IP23S	
Szigeteltségi osztály	H	
Méret (hossz/mélység/magasság)	620x240x460	mm
Tömeg	20.2	Kg
Tápkábel fejezetben	4x2.5	mm <sup>2</sup>
A hálózati kábel hossza	5	m
Gyártási szabványok	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektromos jellemzők <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Tápellátás feszültsége U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Lassú olvadású hálózati biztosíték	30	A
Kommunikációs busz	DIGITAL	
Maximum: bemeneti teljesítmény	22.0	kVA
Maximum: bemeneti teljesítmény	16.2	kW
Inaktív állapotban elnyelt teljesítmény	33	W
Teljesítménytényező (PF)	0.74	
Hatékonysági tényező (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Max. bemeneti áram I1max	31.5	A
Effektív áram I1eff	22.3	A
Beállítási tartomány	3÷400	A
Nyitott áramköri feszültség Uo (MMA)	61	Vdc
Nyitott áramköri feszültség Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\*Ez a berendezés teljesíti az EN / IEC 61000-3-11 előírásait, amennyiben a maximális megengedett hálózati impedancia a nyilvános hálózathoz való csatlakozási pontnál (fogyasztói csatlakozási pont, PCC) nem nagyobb a megadott Zmax értéknél. Nyilvános kiefeszültségű rendszerre történő csatlakoztatás esetén, a berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz.

\*A berendezés az EN / IEC 61000-3-12 szabvány előírásait nem teljesíti. Nyilvános kiefeszültségű rendszerre történő csatlakoztatás esetén, a berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz. (Lásd az „Elektromágneses mezők és zavarok”, „EMC készülék besorolás az EN 60974-10/A1:2015 szerint” részeket).

Munkatényező <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Munkatényező MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Munkatényező MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Munkatényező MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Munkatényező MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fizikai tulajdonságok <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
IP védettség	IP23S	
Szigeteltségi osztály	H	
Méreték (hossz/mélység/magasság)	620x240x460	mm
Tömeg	22.5	Kg
Tápkábel fejezetben	4x4	mm <sup>2</sup>
A hálózati kábel hossza	5	m
Gyártási szabványok	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Elektromos jellemzők <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Tápellátás feszültsége U <sub>1</sub> (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Lassú olvadósú hálózati biztosíték	40	A
Kommunikációs busz	DIGITAL	
Maximum: bemeneti teljesítmény	29.7	kVA
Maximum: bemeneti teljesítmény	22.2	kW
Inaktív állapotban elnyelt teljesítmény	34	W
Teljesítménytényező (PF)	0.74	
Hatékonyági tényező (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Max. bemeneti áram I <sub>1max</sub>	42.1	A
Effektív áram I <sub>1eff</sub>	29.7	A
Beállítási tartomány	3÷500	A
Nyitott áramköri feszültség U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Nyitott áramköri feszültség U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\*Ez a berendezés teljesíti az EN / IEC 61000-3-11 előírásait, amennyiben a maximális megengedett hálózati impedancia a nyilvános hálózathoz való csatlakozási pontnál (fogyasztói csatlakozási pont, PCC) nem nagyobb a megadott Z<sub>max</sub> értéknél. Nyilvános kisfeszültségű rendszerre történő csatlakoztatás esetén, a berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz.

\*A berendezés az EN / IEC 61000-3-12 szabvány előírásait nem teljesíti. Nyilvános kisfeszültségű rendszerre történő csatlakoztatás esetén, a berendezés telepítőjének vagy felhasználójának a felelőssége annak ellenőrzése, szükség szerint az elektromos hálózat üzemeltetőjével folytatott egyeztetés alapján, hogy a berendezés csatlakoztatható a hálózathoz. (Lásd az „Elektromágneses mezők és zavarok”, „EMC készülék besorolás az EN 60974-10/A1:2015 szerint” részeket).

Munkatényező <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Munkatényező MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Munkatényező MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Munkatényező MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Munkatényező MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A

Fizikai tulajdonságok <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
IP védettség	IP23S	
Szigetelési osztály	H	
Méret (hossz/mélység/magasság)	620x240x460	mm
Tömeg	27.3	Kg
Tápkábel fejezetben	4x6	mm <sup>2</sup>
A hálózati kábel hossza	5	m
Gyártási szabványok	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

# 8. MŰSZAKI ADAT TÁBLA

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 320 PME</b>			N°		
<b>3A/10.0V - 320A/30.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	320A	310A	260A
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V
<b>3A/20.0V - 300A/32.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	300A	290A	250A
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A	
IP 23 S					

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 400 PME</b>			N°		
<b>3A/14.0V - 400A/34.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V
<b>3A/20.0V - 400A/36.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	400A	360A	340A
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A	
IP 23 S					

<b>VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L.</b> Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
<b>TERRA NX 500 PME</b>			N°		
<b>3A/14.0V - 500A/39.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V
<b>3A/20.0V - 500A/40.0V</b>					
	U <sub>0</sub> 61V	X (40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	500A	470A	420A
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V
		U <sub>1</sub> 400V	I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A	
IP 23 S					

## 9. AZ ÁRAMFORRÁS TÍPUSTÁBLÁJÁNAK JELENTÉSE

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE EU-megfelelőségi nyilatkozat  
 EAC EAC-megfelelőségi nyilatkozat  
 UKCA UKCA-megfelelőségi nyilatkozat

- 1 Védjegy
- 2 Gyártó neve és címe
- 3 Gép típusa
- 4 Gyári szám  
 X**XX**XXXXXXXXXX Gyártási év
- 5 Hegesztőegység jele
- 6 Hivatkozás építési szabványokra
- 7 Hegesztési eljárás jele
- 8 Olyan berendezésekre vonatkozó szimbólum, amelyek alkalmasak fokozott áramütés veszélyével terhelt környezetekben való működésre
- 9 Hegesztőáram szimbóluma
- 10 Névleges terhelés nélküli feszültség
- 11 Max-Min áramtartomány és a megfelelő konvencionális terhelési feszültség
- 12 Megszakításos ciklus szimbólum
- 13 Névleges hegesztőáram szimbólum
- 14 Névleges hegesztőfeszültség szimbólum
- 15 Megszakításos ciklus értékek
- 16 Megszakításos ciklus értékek
- 17 Megszakításos ciklus értékek
- 15A Névleges hegesztőáram értékek
- 16A Névleges hegesztőáram értékek
- 17A Névleges hegesztőáram értékek
- 15B Konvencionális terhelési feszültség értékek
- 16B Konvencionális terhelési feszültség értékek
- 17B Konvencionális terhelési feszültség értékek
- 18 Tápellátás jele
- 19 Névleges tápfeszültség
- 20 Maximális tápáram
- 21 Maximum: effektív tápáram
- 22 Védelmi besorolás



## IZJAVA O SKLADNOSTI EU

Gradbenik

voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 Onara di Tombolo (PD) - ITALY  
Tel. +39 049 9413/111 - Fax +39 049 9413/311 - [www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)

izjavlja na svojo izključno odgovornost, da naslednji izdelek:

TERRA NX 320 PME	55.13.012
TERRA NX 400 PME	55.13.013
TERRA NX 500 PME	55.13.014

izpolnjuje direktive EU:

2014/35/EU DIREKTIVA O NIZKI NAPETOSTI  
2014/30/EU DIREKTIVA O ELEKTROMAGNETNI ZDRUŽLJIVOSTI  
2011/65/EU DIREKTIVA O OMEJEVANJU UPORABE NEKATERIH NEVARNIH SNOVIV  
ELEKTRIČNI IN ELEKTRONSKI OPREMI

in da so bili uporabljeni naslednji usklajeni standardi:

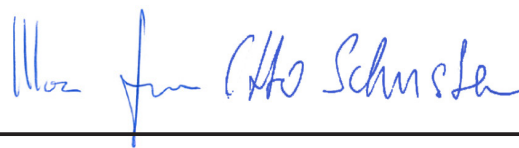
EN IEC 60974-1/A1:2019 WELDING POWER SOURCE  
EN 60974-10/A1:2015 ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY REQUIREMENTS

Dokumentacija, ki potrjuje skladnost z direktivami, bo na voljo za inšpekcijski pregled pri omenjenem proizvajalcu.

To potrdilo o skladnosti se razveljavi ob vsakršni uporabi ali prilagoditvi, ki je ni predhodno odobrilo podjetje voestalpine Böhler Welding Selco S.r.l.

Onara di Tombolo, 03/07/2023

voestalpine Böhler Welding Selco s.r.l.



Mirco Frasson

Otto Schuster

Managing Directors

# STVARNO KAZALO

<b>1. OPOZORILO.....</b>	<b>313</b>
1.1 Delovno okolje.....	313
1.2 Zaščita uporabnika in drugih oseb.....	313
1.3 Zaščita pred hlapi in plini.....	314
1.4 Požarna/eksplozijska zaščita.....	314
1.5 Zaščita pri uporabi plinskih jeklenk.....	315
1.6 Zaščita pred električnim udarom.....	315
1.7 Elektromagnetna polja in motnje.....	315
1.8 Razred zaščite IP.....	316
1.9 Odstranjevanje.....	316
<b>2. NAMESTITEV .....</b>	<b>317</b>
2.1 Dvigovanje, prevažanje in raztovarjanje .....	317
2.2 Nameščanje opreme.....	317
2.3 Priključitev .....	317
2.4 Namestitev .....	318
<b>3. PREDSTAVITEV SISTEMA .....</b>	<b>321</b>
3.1 Zadnja plošča.....	321
3.2 Zadnja plošča.....	321
3.3 Priključna plošča.....	321
3.4 Prednja upravljalna plošča TERRA NX 400/500 PME.....	322
3.5 Prednja upravljalna plošča TERRA NX 320 PME.....	322
<b>4. VZDRŽEVANJE .....</b>	<b>322</b>
4.1 Na viru napajanja izvajajte naslednja redna preverjanja.....	322
4.2 Felelősség .....	323
<b>5. UGOTAVLJANJE IN ODPRAVLJANJE TEŽAV.....</b>	<b>323</b>
<b>6. NAVODILA ZA UPORABO.....</b>	<b>327</b>
6.1 Ročno obločno varjenje kovin (MMA) .....	327
6.2 Varjenje TIG (neprekinjen oblok) .....	327
6.3 Neprekinjeno varjenje z žico (MIG/MAG).....	329
<b>7. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE .....</b>	<b>334</b>
<b>8. SPECIFIKACIJE PLOŠČE .....</b>	<b>337</b>
<b>9. POMEN TIPSKE PLOŠČICE NA VIRU NAPAJANJA .....</b>	<b>338</b>
<b>10. DIAGRAM .....</b>	<b>339</b>
<b>11. PRIKLJUČKI.....</b>	<b>342</b>
<b>12. SEZNAM NADOMESTNIH DELOV .....</b>	<b>344</b>

## SIMBOLI



Neposredna nevarnost resnih telesnih poškodb in nevarno ravnanje, ki lahko povzroči resne telesne poškodbe.



Pomemben nasvet, ki ga je treba upoštevati za preprečitev blažjih poškodb ali materialne škode.



Tehnične opombe za preprostejšo uporabo.



# 1. OPOZORILO



Pred uporabo stroja temeljito preberite vsebino te knjižice in se dobro seznanite z njo.

Ne izvajajte sprememb ali vzdrževalnih del, ki niso predpisana. Proizvajalec ne sprejema odgovornosti za telesne poškodbe ali materialno škodo, ki jo povzroči zloraba ali neupoštevanje vsebine te knjižice s strani uporabnika.

Navodila za uporabo vedno hranite na kraju, kjer uporabljate opremo. Poleg navodil za uporabo upoštevajte splošna pravila in lokalne predpise na področju preprečevanja nesreč in varovanja okolja.



Vse osebe, ki so odgovorne za zagon, uporabo, vzdrževanje in popraviljanje opreme, morajo

- imeti ustrezno kvalifikacijo
- imeti potrebno znanje na področju varjenja
- v celoti prebrati ta navodila za uporabo in jih dosledno upoštevati.

V primeru dvomov ali težav pri uporabi opreme se obrnite na usposobljeno osebje.

## 1.1 Delovno okolje



Vso opremo je treba uporabljati izključno za namene, za katere je bila zasnovana, na način in v obsegu, navedenem na tipski ploščici in/ali v tej knjižici, skladno z nacionalnimi in mednarodnimi varnostnimi smernicami. Vsaka drugačna uporaba, ki ni skladna z uporabo, ki jo izrecno navaja proizvajalec, se šteje za neprimerno in nevarno, pri čemer proizvajalec zavrača vsakršno odgovornost.



To enoto je treba uporabljati samo v profesionalne namene v industrijskih okoljih. Proizvajalec ne sprejema nobene odgovornosti za kakršno koli škodo, ki nastane med uporabo v domačih okoljih.



Opremo je treba uporabljati v okoljih s temperaturo med -10 °C in +40 °C (+14 °F in +104 °F).

Opremo je treba prevažati in skladiščiti v okoljih s temperaturo med -25 °C in +55 °C (-13 °F in +131 °F).

Opremo je treba uporabljati v okoljih brez prahu, kislin, plinov ali drugih snovi, ki povzročajo korozijo.

Opreme ne uporabljajte v okoljih z relativno vlažnostjo nad 50 % pri 40 °C (104 °F).

Opreme ne uporabljajte v okoljih z relativno vlažnostjo nad 90 % pri 20 °C (68 °F).

Sistema ne uporabljajte na nadmorski višini več kot 2000 metrov (6500 čevljev).



Tega stroja ne uporabljajte za odmrzovanje cevi.

Opreme ne uporabljajte za polnjenje baterij in/ali akumulatorjev.

Opreme ne uporabljajte za prisilni zagon motorjev.

## 1.2 Zaščita uporabnika in drugih oseb



Postopek varjenja je vir sevanja, hrupa, vročine in emisij plinov. Namestite zaščito pred ognjem, ki varuje območje zvara pred oblokom, iskrami in vročimi kovinami. Vse osebe na zadevnem območju varjenja, naj ne strmiijo neposredno v oblok ali razžarjeno kovino in se ustrezno zaščitijo.



Nosite zaščitna oblačila, da kožo zaščitite pred obloki, iskrami ali razžarjeno kovino. Oblačila morajo pokrivati celotno telo in morajo biti:

- nepoškodovana in v dobrem stanju
- ognjevarna
- izolacijska in suha
- dobro prilegajoča se, brez zavihanih delov



Vedno nosite odobreno obutev, ki je dovolj trpežna in zagotavlja zaščito pred vodo.

Vedno nosite odobrene rokavice, ki zagotavljajo električno in toplotno izolacijo.



Nosite masko s stransko zaščito obraza in ustreznim zaščitnim filtrom (vsaj stopnje NR10) za oči.



Vedno nosite zaščitna očala s stransko zaščito, zlasti med ročnim ali mehanskim odstranjevanjem varilne žilindre.



Ne nosite kontaktnih leč.



Če je med varjenjem dosežen nevaren hrup, nosite naušnike. Če raven hrupa presega zakonsko predpisano raven, razmejite delovno območje in se prepričajte, da vsakdo, ki se približa stroju, nosi naušnike ali čepke za ušesa.



Med varjenjem naj bodo stranski pokrovi vedno zaprti. Sistema ni dovoljeno nikakor spreminjati. Preprečite stik rok, las, oblačil, orodja itd. s premičnimi deli, kot so: ventilatorji, zobniki, kolesca in gredi, vretena za žico. Ne dotikajte se zobnikov, ko enota za dovajanje žice deluje. Premostitev zaščitne opreme na enoti za dovajanje žice je izjemno nevarna, v tem primeru je proizvajalec oproščen vsakršne odgovornosti v zvezi s telesnimi poškodbami ali materialno škodo.



Med vstavljanjem in dovajanjem žice se z glavo ne približujte gorilniku za varjenje MIG/MAG. Izstopajoča žica lahko povzroči resne poškodbe na rokah, obrazu in očeh.



Ne dotikajte se pravkar varjenih predmetov: vročina lahko povzroči resne opekline. Upoštevajte vse previdnostne ukrepe, opisane zgoraj, tudi pri vseh delih po varjenju, saj lahko od predmetov med ohlajevanjem še vedno odpada žilindra.



Prepričajte se, da je gorilnik hladen, preden začnete z deli na njem ali vzdrževanjem.



Prepričajte se, da je hladilna enota izklopljena, preden odklopite cevi za hladilno sredstvo. Vroča tekočina v ceveh lahko povzroči opekline.



Komplet prve pomoči naj bo vedno pri roki. Ne podcenjujte nevarnosti opeklin ali poškodb.



Pred zaključkom dela zagotovite varnost delovnega območja, da preprečite nenamerne telesne poškodbe ali materialno škodo.

### 1.3 Zaščita pred hlapci in plini



Hlapi, plini in prah, ki nastanejo med varjenjem, so lahko nevarni za zdravje. V določenih okoliščinah lahko hlapi, ki nastanejo med varjenjem, povzročijo raka ali pri nosečnicah škodujejo zarodku.

- Z glavo se ne približujte hlapom in plinom, ki nastajajo med varjenjem.
- Zagotovite zadostno naravno ali prisilno prezračevanje delovnega območja.
- Ob nezadostnem prezračevanju uporabljajte maske in dihalne aparate.
- Če varjenje poteka v majhnem prostoru, naj delo nadzira sodelavec, ki stoji blizu izhoda.
- Za prezračevanje ne uporabljajte kisika.
- Prepričajte se, da sistem za odvajanje hlapov deluje, tako da redno preverjate količino škodljivih plinov na podlagi vrednosti, navedenih v varnostnih smernicah.
- Količina hlapov in nevarnost zaradi njih sta odvisni od uporabljene osnovne kovine, polnila in vsakršnih snovi, ki se uporabljajo za čiščenje in razmaščevanje varjencev. Upoštevajte proizvajalčeva navodila skupaj z navodili na tehničnih listih.
- Varjenja ne izvajajte v bližini postaj, kjer poteka razmaščevanje ali barvanje.
- Plinske jeklenke namestite na prostem ali na mestih z dobrim prezračevanjem.

### 1.4 Požarna/eksplozijska zaščita



Varjenje lahko povzroči požar in/ali eksplozijo.

- Z delovnega območja in iz okolice umaknite vse vnetljive ali gorljive materiale ali predmete.
- Gorljivi materiali morajo biti vsaj 11 metrov (35 čevljev) od območja varjenja ali pa ustrezno zaščiteni.
- Iskre in razžarjeni delci lahko poletijo precej daleč in dosežejo okolico celo skozi zelo majhne odprtine. Zlasti bodite pozorni na to, da bodo ljudje in lastnina varni.
- Varjenja ne izvajajte na posodah pod tlakom ali v njihovi bližini.
- Varjenja ne izvajajte na zaprtih posodah ali ceveh. Zlasti bodite med varjenjem pozorni na cevi ali posode, tudi če so odprte, prazne in temeljito očiščene. Vsakršni ostanki plina, goriva, olja ali podobnih snovi lahko povzročijo eksplozijo.
- Ne izvajajte varjenja na mestih z eksplozivnim prahom, plini ali hlapci.
- Ob koncu varjenja se prepričajte, da vodi pod napetostjo ne morejo nenamerno priti v stik s kakršnimi koli deli, ki so povezani z ozemljitvijo.
- V bližini delovnega območja namestite gasilni aparat ali material za gašenje.

## 1.5 Zaščita pri uporabi plinskih jeklenk



Jeklenke z inertnim plinom vsebujejo plin pod tlakom, ki lahko eksplodira, če ne zagotovite minimalnih razmer za prevažanje, shranjevanje in uporabo.

- Jeklenke morajo biti v navpičnem položaju z ustreznimi sredstvi pritrjene na steno ali drugo podporno konstrukcijo, da se ne morejo prevrniti ali zadeti katerega drugega predmeta.
- Privijte pokrovček, da ventil zaščitite med prevozom, zagonom in po koncu varjenja.
- Jeklenk ne izpostavljajte neposredni sončni svetlobi, nenadnim temperaturnim spremembam in previsokim ali ekstremnim temperaturam. Jeklenk ne izpostavljajte prenizkim ali previsokim temperaturam.
- Jeklenk ne približujte odprtemu plamenu, električnim oblokom, gorilnikom ali elektrodam in razžarjenim materialom, ki se širijo med varjenjem.
- Jeklenk ne približujte varilnim in električnim tokokrogom na splošno.
- Med odpiranjem ventila na jeklenki se z glavo ne približujte izhodni odprtini za plin.
- Ob koncu varjenja vedno zaprite ventil na jeklenki.
- Varjenja nikoli ne izvajajte na plinski jeklenki pod tlakom.
- Jeklenka s stisnjanim zrakom ne sme biti nikoli priključena neposredno na redukcijski ventil na stroju. Tlak lahko preseže zmogljivosti redukcijskega ventila, ki ga posledično lahko raznese.

## 1.6 Zaščita pred električnim udarom



Električni udar vas lahko ubije.

- Ne dotikajte se delov pod napetostjo v varilnem m sistemu ali zunaj njega, ko je ta aktiven (gorilniki, nastavki, ozemljitveni kabli, elektrode, žice, kolesca in vretena so električno povezani z varilnim tokokrogom).
- Zagotovite električno izolacijo naprave in upravljalca, tako da uporabljate površine in podlage, ki so suhe in dovolj izolirane od potenciala zemlje in mase.
- Zagotovite, da bo sistem pravilno priključen na vtičnico in vir napajanja, ki je opremljen z ozemljitvenim vodnikom.
- Ne dotikajte se dveh gorilnikov ali držal za elektrodo hkrati.
- Če začutite električni udar, takoj prenehajte variti.

## 1.7 Elektromagnetna polja in motnje



Tok, ki prehaja skozi notranje in zunanje kable sistema, ustvarja elektromagnetno polje v bližini varilnih kablov in opreme.

- Elektromagnetna polja lahko vplivajo na zdravje ljudi, ki so jim izpostavljeni dlje časa (točni učinki še niso znani).
- Elektromagnetna polja lahko povzročajo motnje v delovanju nekaterih naprav, kot so srčni spodbujevalniki ali slušni pripomočki.



Osebe s srčnim spodbujevalnikom se morajo pred uporabo obločnega varjenja posvetovati z zdravnikom.

### 1.7.1 Razvrstitev EMC standardom: EN 60974-10/A1:2015.



Oprema razreda B je skladna z zahtevami glede elektromagnetne združljivosti v industrijskih in stanovanjskih okoljih, vključno s stanovanjskimi prostori, kjer je elektrika zagotovljena iz javnega nizkonapetostnega električnega sistema.



Oprema razreda A ni namenjena stanovanjskim prostorom, kjer je elektrika zagotovljena iz javnega nizkonapetostnega električnega sistema. Na teh mestih se lahko pojavijo težave pri zagotavljanju elektromagnetne združljivosti opreme razreda A zaradi prevajanih in sevalnih motenj.

Za več informacij glejte razdelek: SPECIFIKACIJE PLOŠČE ali TEHNIČNE SPECIFIKACIJE.

### 1.7.2 Preverjanje namestitve, uporabe in območja uporabe

Ta oprema je izdelana skladno z zahtevami usklajenega standarda EN 60974-10/A1:2015 in je opredeljena kot oprema »RAZREDA A«. To enoto je treba uporabljati samo v profesionalne namene v industrijskih okoljih. Proizvajalec ne sprejema nobene odgovornosti za kakršno koli škodo, ki nastane med uporabo v domačih okoljih.



Uporabnik mora biti strokovno usposobljen in je kot takšen odgovoren za namestitev ter uporabo opreme skladno s proizvajalčevimi navodili. Če opazite kakršne koli elektromagnetne motnje, mora uporabnik težavo rešiti, po potrebi s proizvajalčevo tehnično pomočjo.



V primeru vsakršnih elektromagnetnih motenj je treba težave zmanjševati, dokler več ne omejujejo uporabe.



Pred namestitvijo naprave mora uporabnik oceniti morebitne težave zaradi elektromagnetnih motenj, ki se lahko pojavijo v okolici, pri čemer mora zlasti upoštevati zdravstveno stanje oseb v bližini, na primer oseb, ki nosijo srčne spodbujevalnike ali slušne aparate.

### 1.7.3 Zahteve glede omrežnega električnega napajanja (glejte tehnične podatke)

Oprema, ki deluje z velikim tokom, lahko zaradi primarnega toka, ki ga črpa iz električnega omrežja, vpliva na kakovost električnega omrežja. Zato lahko za nekatere vrste opreme (glejte tehnične podatke) veljajo omejitve priključne moči ali zahteve glede najvišje dovoljene omrežne impedance ( $Z_{najv.}$ ) ali najmanjše napajalne zmogljivosti ( $S_{sc}$ ) na priključnem mestu na javno omrežje (priključni točki, PCC). V tem primeru je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme. V primeru motenj bo morda treba sprejeti nadaljnje previdnostne ukrepe, na primer filtriranje omrežnega napajanja.

Prav tako je treba razmisliti o možnosti zaščite napajalnega kabla.

Za več informacij glejte razdelek: TEHNIČNE SPECIFIKACIJE.

### 1.7.4 Previdnostni ukrepi glede kablov

Za zmanjšanje vpliva elektromagnetnega polja sledite naslednjim navodilom:

- Če je mogoče, ozemljitvene in napajalne kable povežite v snope ter jih zavarujte.
- Kablov nikoli ne speljite okoli svojega telesa.
- Ne zadržujte se med ozemljitvenimi in napajalnimi kabli (oboje naj bodo na isti strani).
- Kabli morajo biti čim krajši in čim bližje eden drugemu ter položeni čim bližje tlom.
- Oprema naj bo nameščena nekoliko dlje od varilnega območja.
- Kabli naj bodo čim dlje od vseh drugih kablov.

### 1.7.5 Ozemljitev

Upoštevajte ozemljitev vseh kovinskih delov v varilni opremi in v neposredni okolici. Ozemljitev je treba izvesti skladno z lokalnimi predpisi.

### 1.7.6 Ozemljitev obdelovanca

Če obdelovanec ni ozemljen zaradi električne varnosti ali svoje velikosti in položaja, lahko z njegovo ozemljitvijo zmanjšate emisije. Pomembno je vedeti, da ozemljitev obdelovanca ne sme niti zvečati tveganja za nezgode uporabnika niti poškodovati druge električne opreme. Ozemljitev je treba izvesti skladno z lokalnimi predpisi.

### 1.7.7 Zaščita

Selektivna zaščita drugih kablov in opreme v okolici lahko zmanjša težave zaradi elektromagnetnih vplivov.

Zaščito vse varilne opreme je mogoče izvesti ob upoštevanju posebnih načinov uporabe.

## 1.8 Razred zaščite IP



#### IP23S

- Zaščita ohišja pred dostopom do nevarnih delov s prsti in pred vdorom trdnih delcev s premerom vsaj 12,5 mm
- Zaščita ohišja pred dežjem, ki pada pod kotom 60°
- Zaščita ohišja pred škodljivimi vplivi zaradi vdora vode med mirovanjem premičnih delov opreme.

## 1.9 Odstranjevanje



Električne opreme ne odvrzite med gospodinjske odpadke.

V skladu z evropsko Direktivo 2012/19/EU o odpadni električni in elektronski opremi in njenim izvajanjem v skladu z državno zakonodajo je treba električno opremo, ki je zaključila svojo uporabno življenjsko dobo, zbirati ločeno in jo poslati v ustrezni center za predelavo in odstranjevanje. Lastnik opreme se mora pri lokalnih upravnih organih pozanimati o ustreznih pooblaščenih centrih za zbiranje odpadkov. Z izvajanjem te evropske direktive boste varovali okolje in zdravje ljudi.

» Za več informacij obiščite spletno stran.

## 2. NAMESTITEV



Namestitev mora izvesti izključno strokovno usposobljeno osebje, ki ga pooblasti proizvajalec.



Med namestitvijo zagotovite, da je vir napajanja odklopljen z omrežja.



Večkratna priključitev na vire napajanja (zaporedna ali vzporedna) ni dovoljena.

### 2.1 Dvigovanje, prevažanje in raztovarjanje

- Oprema je opremljena z ročajem za prenašanje.
- Oprema ni opremljena z namenskimi dvigalnimi elementi.
- Uporabite viličar in bodite med delom pozorni, da preprečite prevračanje generatorja.



Ne podcenjujte teže opreme: glejte tehnične specifikacije.  
Visečega tovora ne premikajte ali zaustavljajte nad ljudmi ali predmeti.  
Na opremo ne izvajajte prekomernega pritiska.



Enote ne dvigajte za ročaj.

### 2.2 Nameščanje opreme



Upoštevajte naslednja pravila:

- Zagotovite preprost dostop do kontrolnikov in priključkov opreme.
- Opreme na postavljajte na zelo utesnjena mesta.
- Opreme ne nameščajte na površine z naklonom več kot 10°.
- Opremo namestite na suho, čisto in ustrezno prezračevano mesto.
- Opremo zaščitite pred dežjem in neposredno sončno svetlobo.

### 2.3 Priključitev



Oprema je opremljena z napajalnim kablom, namenjenim priključitvi na električno omrežje.

Sistem omogoča naslednje vrste napajanja:

- trifazno 400-V

Delovanje opreme je zagotovljeno pri napetostnih odstopanjih do  $\pm 15\%$  glede na nazivno vrednost.



Da preprečite telesne poškodbe ali materialno škodo, morate izbrano omrežno napetost in varovalke preveriti, PREDEN stroj priključite na električno omrežje. Poleg tega preverite, ali je kabel vključen v vtičnico z ozemljitvenim kontaktom.



Opremo je mogoče napajati, če vir napajanja zagotavlja stabilno napajalno napetost  $\pm 15\%$  glede na nazivno napetost, ki jo navaja proizvajalec, v vseh mogočih obratovalnih razmerah in ob največji nazivni moči. Navadno priporočamo uporabo napajalnih enot z dvakratnikom nazivne moči in enofaznim tokom ali 1,5-kratnikom trifaznega napajanja. ratore se monofaze e pari a 1.5 volte se trifase. Priporočljiva je uporaba napajalnih enot z elektronskim krmiljenjem.



Za zaščito uporabnikov mora biti oprema pravilno ozemljena. Napajalno napetost mora zagotavljati ozemljitveni vodnik (rumeno-zelen), ki mora biti priključen na vtičnico z ozemljitvenim kontaktom. Te rumene/zelene žice ni NIKOLI dovoljeno uporabljati z drugimi napetostnimi prevodniki. Prepričajte se, da je uporabljena oprema ozemljena in da so vtičnice v dobrem stanju. Namestite izključno odobrene vtičnice skladno z varnostnimi določili.



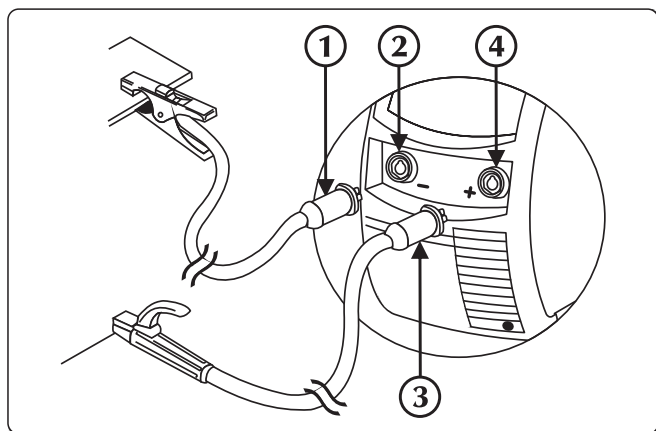
Električno priključitev morajo izvesti usposobljeni tehniki s specifičnimi strokovnimi in tehničnimi kvalifikacijami ter skladno z veljavnimi predpisi v državi, kjer je oprema nameščena.

## 2.4 Namestitev

### 2.4.1 Priključitev za varjenje MMA



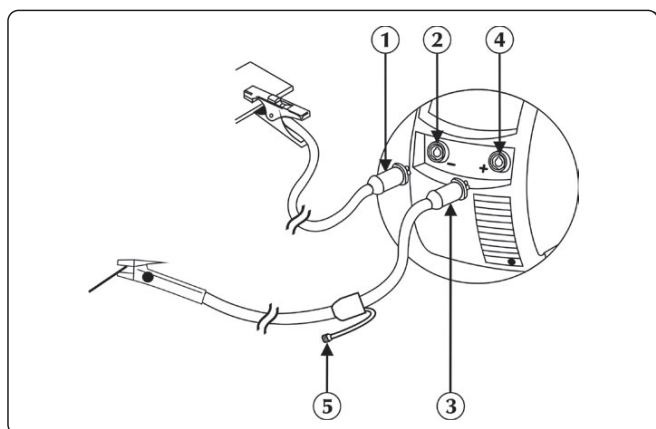
Na sliki prikazana priključitev omogoča varjenje z obratno polarnostjo.  
Za varjenje s pravilno polarnostjo obrnite priključek.



- ① Priključek sponke za maso
- ② Negativna napajalna vtičnica (-)
- ③ Priključek sponke za elektrodo
- ④ Pozitivna napajalna vtičnica (+)

- ▶ Priključite ozemljitveno sponko na negativni priključek (-) vira napajanja. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.
- ▶ Priključite držalo za elektrodo na pozitivni priključek (+) vira napajanja. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.

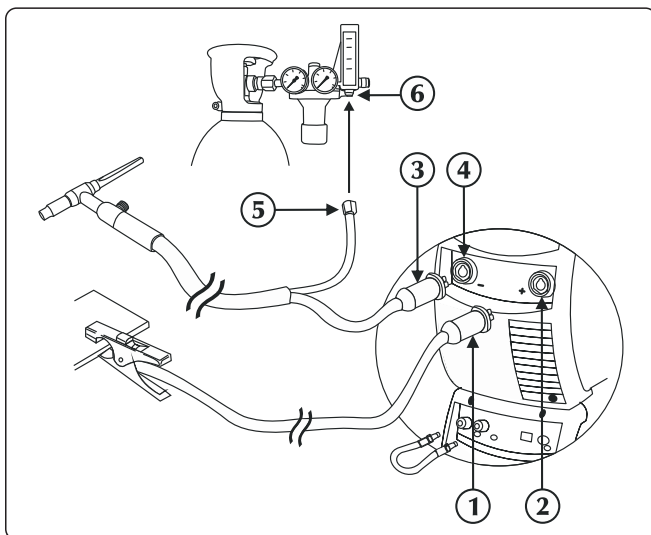
### 2.4.2 Priključek za OBLOK-ZRAK za odpravo površinskih nepravilnosti



- ① Priključek sponke za maso
- ② Negativna napajalna vtičnica (-)
- ③ Priključek sponke ARC AIR
- ④ Pozitivna napajalna vtičnica (+)
- ⑤ Priključek cevi za zrak

- ▶ Priključite ozemljitveno sponko na negativni priključek (-) vira napajanja.
- ▶ Priključite priključek kabla sponke ARC-AIR na pozitivno vtičnico (+) generatorja.
- ▶ Ločeno priključite priključek na ventilu za zrak na dovod zraka.

### 2.4.3 Priklučitev za varjenje TIG





- ① Prikluček sponke za maso
- ② Pozitivna napajalna vtičnica (+)
- ③ Prikluček za gorilnik TIG
- ④ Vtičnica za gorilnik
- ⑤ Prikluček za plinsko cev
- ⑥ Redukcijski za tlak



- ▶ Priključite ozemljitveno sponko na pozitivni priključek (+) vira napajanja. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.
- ▶ Priključite priključek gorilnika TIG na vtičnico za gorilnik vira napajanja. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.

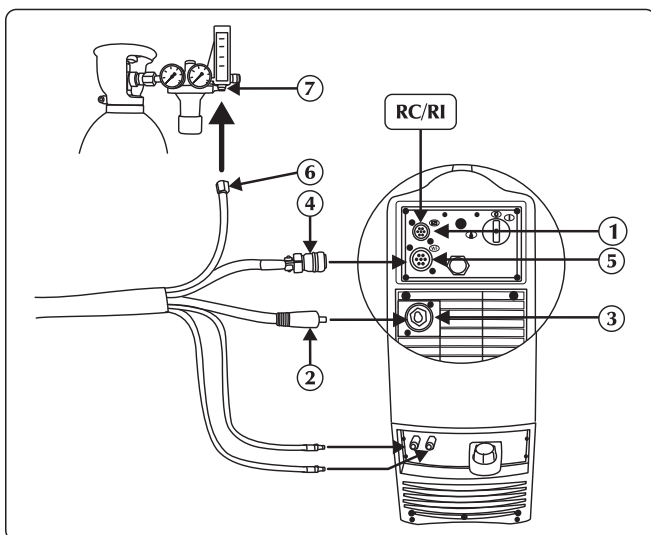


Pretok zaščitnega plina je mogoče prilagajati z ventilom, ki ga navadno najdete na gorilniku.

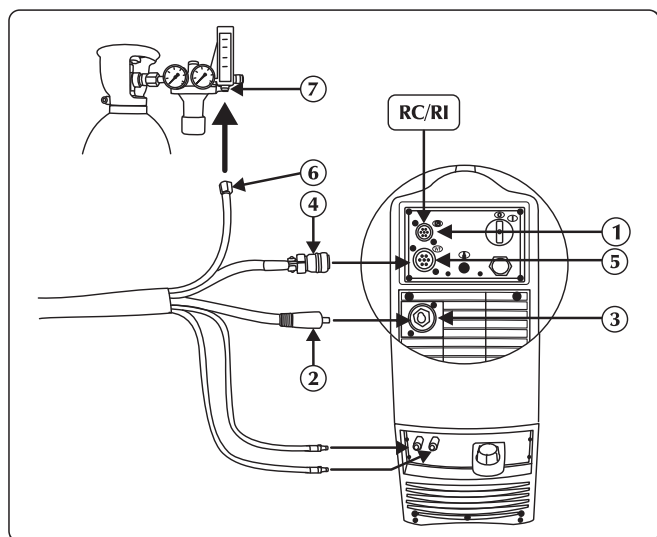
- ▶ Ločeno priključite priključek cevke za dovajanje plina v gorilnik na omrežje za plin.
- ▶ Cev za vodo (rdeče barve) gorilnika priključite na hitro vhodno spojko (rdeče barve ) na hladilni enoti.
- ▶ Cev za vodo (modro barve) gorilnika priključite na hitro izhodno spojko (modro barve ) na hladilni enoti.

### 2.4.4 Priklučitev za varjenje MIG/MAG



- ▶ Cev za vodo (rdeče barve) gorilnika priključite na hitro vhodno spojko (rdeče barve ) na hladilni enoti.
- ▶ Cev za vodo (modro barve) gorilnika priključite na hitro izhodno spojko (modro barve ) na hladilni enoti.

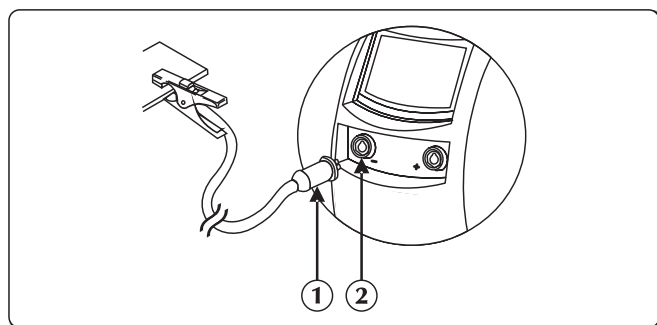


- ① Vhod za signalni kabel (vodilo CAN)
- ② Napajalni kabel
- ③ Pozitivna napajalna vtičnica (+)
- ④ Signalni kabel
- ⑤ Vhod za signalni kabel (CAN-BUS) (Kabelski snop)
- ⑥ Cev za plin
- ⑦ Spojka za dovajanje plina



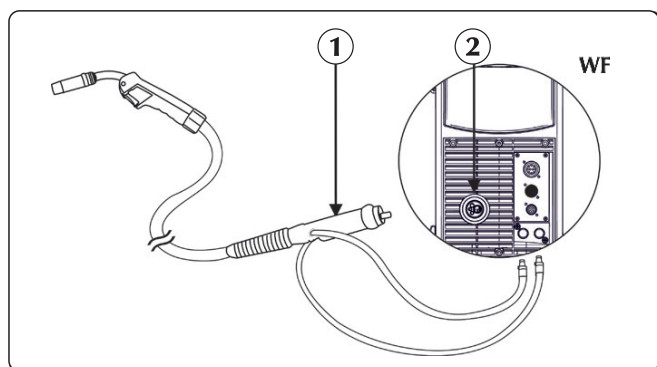
- ① Vhod za signalni kabel (vodilo CAN)
- ② Napajalni kabel
- ③ Pozitivna napajalna vtičnica (+)
- ④ Signalni kabel
- ⑤ Vhod za signalni kabel (CAN-BUS) (Kabelski snop)
- ⑥ Cev za plin
- ⑦ Spojka za dovajanje plina

- ▶ Napajalni kabel priključite na ustrezen izhod. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.
- ▶ Signalni kabel priključite na ustrezen priključek. Vstavite priključek in obroček vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.
- ▶ Cev za plin priključite na redukcijski ventil za tlak na jeklenki ali na dovod plina. Prilagodite pretok plina s 10 na 30 l/min.
- ▶ Cev za vodo (modre barve) priključite na hitro izhodno spojko (modre barve ) na hladilni enoti.
- ▶ Cev za vodo (rdeče barve) priključite na hitro vhodno spojko (rdeče barve ) na hladilni enoti.





- ① Priključek sponke za maso
- ② Negativna napajalna vtičnica (-)

- ▶ Priključite ozemljitveno sponko na negativni priključek (-) vira napajanja. Vstavite vtič in ga vrtite v desno, dokler niso vsi deli trdno pritrjeni.



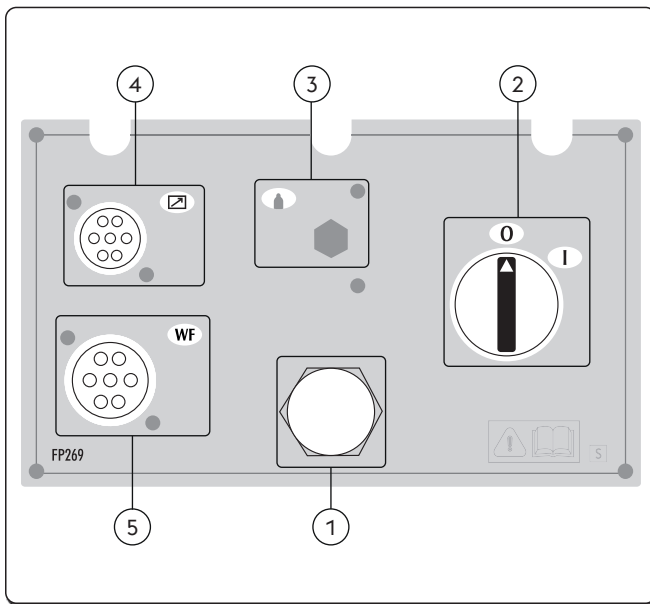
- ① Priključek za gorilnik
- ② Vtičnica za gorilnik

- ▶ Cev za vodo (modro barve) gorilnika priključite na hitro izhodno spojko (modro barve ) na hladilni enoti.
- ▶ Cev za vodo (rdeče barve) gorilnika priključite na hitro vhodno spojko (rdeče barve ) na hladilni enoti.
- ▶ Gorilnik MIG/MAG priključite na osrednji vmesnik, pri čemer mora biti pritrdilni obroček povsem zategnjen.
- ▶ Priključite plinsko cev kabelskega snopa na zadnjo spojko za plin.



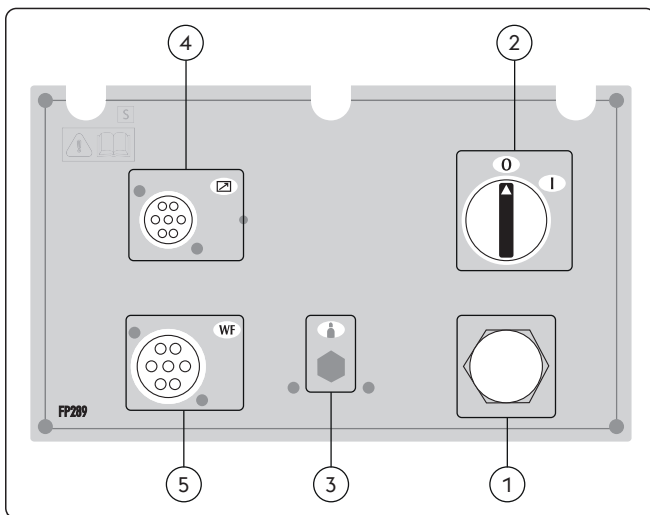
## 3. PREDSTAVITEV SISTEMA

### 3.1 Zadnja plošča



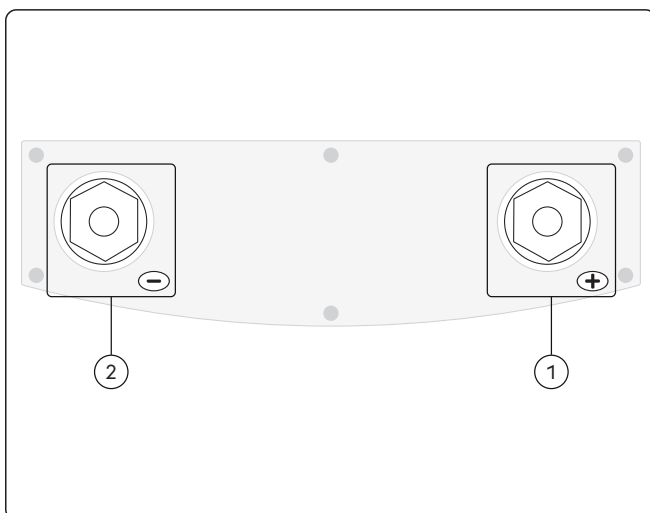
- ① **Napajalni kabel**  
Povezuje sistem z omrežnim napajanjem.
- ② **Stikalo za vklop/izklop**  
Vklopi električno napajanje varilnika.  
Ponuja dva položaja, »O« za izklop in »I« za vklop.
- ③ **Se ne uporablja**
- ④ **Vhod za signalni kabel vodilo CAN (RC, RI...)**
- ⑤ **Vhod za signalni kabel (CAN-BUS) (Kabelski snop)**

### 3.2 Zadnja plošča



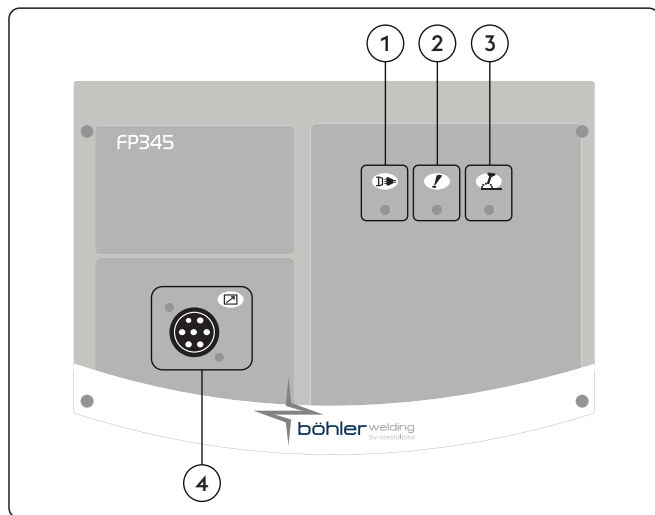
- ① **Napajalni kabel**  
Povezuje sistem z omrežnim napajanjem.
- ② **Stikalo za vklop/izklop**  
Vklopi električno napajanje varilnika.  
Ponuja dva položaja, »O« za izklop in »I« za vklop.
- ③ **Se ne uporablja**
- ④ **Vhod za signalni kabel vodilo CAN (RC, RI...)**
- ⑤ **Vhod za signalni kabel (CAN-BUS) (Kabelski snop)**

### 3.3 Priključna plošča



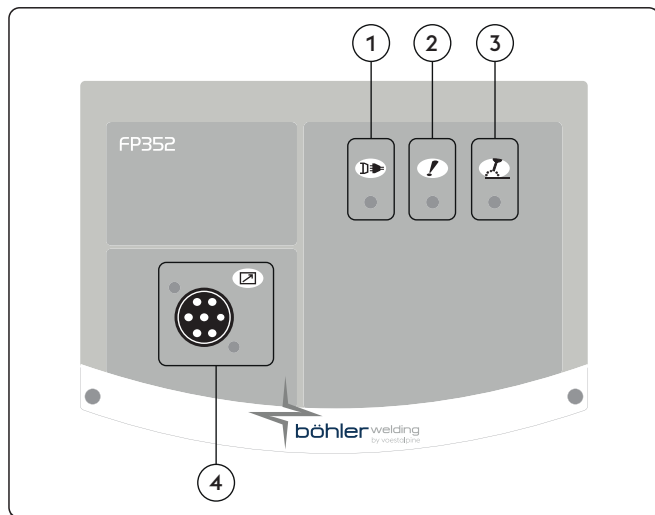
- ① **Pozitivna napajalna vtičnica (+)**  
Postopek MMA: Priklučitev Elektroodni gorilnik  
Postopek TIG: Priklučitev ozemljitvenega kabla
- ② **Negativna napajalna vtičnica (-)**  
Postopek MMA: Priklučitev ozemljitvenega kabla  
Postopek TIG: Povezava gorilnika  
Postopek MIG/MAG: Priklučitev ozemljitvenega kabla

### 3.4 Prednja upravljalna plošča TERRA NX 400/500 PME



- ① **LED za napajanje**  
Nakazuje, da je oprema priključena na električno omrežje in je vklopljena.
- ② **LED za splošni alarm**  
Nakazuje možen poseg zaščitne opreme, kot je temperaturna zaščita.
- ③ **LED za delovno moč**  
Nakazuje prisotnost napetosti na izhodnih priključkih opreme.
- ④ **Vhod za signalni kabel vodilo CAN (RC, RI...)**

### 3.5 Prednja upravljalna plošča TERRA NX 320 PME



- ① **LED za napajanje**  
Nakazuje, da je oprema priključena na električno omrežje in je vklopljena.
- ② **LED za splošni alarm**  
Nakazuje možen poseg zaščitne opreme, kot je temperaturna zaščita.
- ③ **LED za delovno moč**  
Nakazuje prisotnost napetosti na izhodnih priključkih opreme.
- ④ **Vhod za signalni kabel vodilo CAN (RC, RI...)**

## 4. VZDRŽEVANJE



Redno vzdrževanje sistema je treba izvesti skladno s proizvajalčevimi navodili. Med delovanjem opreme morajo biti vsa dostopna in delovna vrata ter pokrovi zaprti in zaklenjeni. Sistema ni dovoljeno nikakor spreminjati. Preprečite nabiranje prevodnega prahu v bližini lamel in na njih.



Vsa dela na opremi mora izvajati samo usposobljeno osebje. Popravila ali zamenjave vsakršnih delov sistema s strani nepooblaščenega osebja razveljavijo vsakršno garancijo za izdelek. Popravila ali zamenjave vsakršnih delov sistema naj izvaja samo usposobljeno osebje.



Izključite električno napajanje pred vsakršnimi deli.

### 4.1 Na viru napajanja izvajajte naslednja redna preverjanja

#### 4.1.1 Berendezés



Očistite notranjost vira napajanja s stisnjenim zrakom pod nizkim tlakom in mehko ščetko. Preverite električne priključke in vse priključne kable.

## 4.1.2 Vzdrževanje ali zamenjava komponent gorilnika, držal za elektrodo in/ali ozemljitvenih kablov:



Preverite temperaturo komponente in se prepričajte, da ni pregreta.



Vedno nosite rokavice skladno z varnostnimi standardi.



Uporabljajte primerne ključne in orodje.

## 4.2 Felelősség



Če zgornjega vzdrževanja ne izvedete, se razveljavi vsakršna garancija in je proizvajalec oproščen vsakršne odgovornosti. Proizvajalec se odreka vsakršni odgovornosti, če uporabnik ne upošteva teh navodil. V primeru dvomov in/ali težav se lahko kadar koli obrnete na najbližjega serviserja.

# 5. UGOTAVLJANJE IN ODPRAVLJANJE TEŽAV

### Sistem se ne vklopi (zelena LED ne sveti)

#### Vzrok

- » V vtičnici ni omrežne napetosti.
- » Okvarjen vtič ali kabel
- » Pregorela varovalka na vodu
- » Okvarjeno stikalo za vklop/izklop
- » Povezava med dovodom in generatorjem je neustrezna ali okvarjena.
- » Okvarjena elektronika

#### Rešitev

- » Po potrebi preverite in popravite električni sistem.
- » Dela naj izvaja izključno usposobljeno osebje.
- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.
- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.
- » Prepričajte se, da so različni deli sistema ustrezno priključeni.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.

### Ni izhodne moči (sistem ne omogoča varjenja)

#### Vzrok

- » Okvarjen sprožilnik na gorilniku
- » Sistem se je pregrel (alarm za temperaturo - rumena LED sveti).
- » Stranski pokrov je odprt ali pa je stikalo vrat okvarjeno.
- » Nepravilna priključitev ozemljitve
- » Omrežna napetost zunaj dovoljenega območja (rumena LED sveti).
- » Okvarjen kontaktor
- » Okvarjena elektronika

#### Rešitev

- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.
- » Počakajte, da se sistem ohladi, pri čemer ga ne izklopite.
- » Za zagotovitev varnega delovanja mora biti stranski pokrov med varjenjem zaprt.
- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.
- » Sistem pravilno ozemljite.
- » Glejte odstavek »Namestitve«.
- » Napajalno napetost vzpostavite v dovoljenem obsegu vira napajanja.
- » Sistem pravilno priključite.
- » Glejte odstavek »Priključki«.
- » Zamenjajte okvarjeno komponento.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.
- » Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.

### Nepravilna izhodna moč

#### Vzrok

- » Nepravilna izbira med varjenjem ali okvarjeno izbirno stikalo

#### Rešitev

- » Pravilno izberite varilni postopek.

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nepravilno nastavljeni parametri ali funkcije</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Ponastavite sistem in varilne parametre.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjen potenciometer/kodirnik za prilagoditev varilnega toka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Omrežna napetost zunaj dovoljenega območja</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Sistem pravilno priključite.</li> <li>» Glejte odstavek »Priključki«.</li> </ul>                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Ni vhodne omrežne faze.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Sistem pravilno priključite.</li> <li>» Glejte odstavek »Priključki«.</li> </ul>                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjena elektronika</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul>   |

## Napake dovajalnega sistema za žico

- | Vzrok   | Rešitev  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjen sprožilnik na gorilniku</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Neustrezni ali obrabljeni valji</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte valje.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjen dovajalni sistem za žico</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Poškodovana obloga gorilnika</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Ni napajanja dovajalnega sistema za žico.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Preverite povezavo z virom napajanja.</li> <li>» Glejte odstavek »Priključki«.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Prepletene žice na vretenu</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Odvozlajte žico ali zamenjajte vreteno za žico.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Stopljena šoba gorilnika (zatikanje žice)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> </ul>   |

## Nepravilno dovajanje žice

- | Vzrok   | Rešitev  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjen sprožilnik na gorilniku</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Neustrezni ali obrabljeni valji</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte valje.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Okvarjen dovajalni sistem za žico</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Poškodovana obloga gorilnika</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zamenjajte okvarjeno komponento.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Napaka sklopke vretena ali neustrezno nastavljen mehanizem za zaklepanje valjev</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Sprostite sklopko.</li> <li>» Zvišajte pritisk zaklepanja valjev.</li> </ul>                                      |

## Nestabilen oblok

- | Vzrok  | Rešitev   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nezadosten zaščitni plin</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Prilagodite pretok plina.</li> <li>» Preverite, ali sta difuzor in šoba za plin na gorilniku v dobrem stanju.</li> </ul>               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Vlaga v varilnem plinu</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke.</li> <li>» Zagotovite, da bo sistem za dovajanje plina vedno brezhiben.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Neustrezni varilni parametri</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Skrbno preverite varilni sistem.</li> <li>» Za popravilo sistema se obrnite na najbližjega serviserja.</li> </ul>                      |

## Premočno brizganje staljenega materiala

- | Vzrok   | Rešitev   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nepravilna dolžina obloka</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zmanjšajte razdaljo med elektrodo in obdelovancem.</li> <li>» Znižajte varilno napetost.</li> </ul>                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Neustrezni varilni parametri</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Znižajte varilno napetost.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nezadosten zaščitni plin</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Prilagodite pretok plina.</li> <li>» Preverite, ali sta difuzor in šoba za plin na gorilniku v dobrem stanju.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Nepravilno uravnavanje obloka</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zvišajte nastavek ekvivalentne induktivnosti vezja.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» Neustrezen varilni način.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>» Zmanjšajte kot gorilnika.</li> </ul>   |

**Nezadostno prodiranje**
**Vzrok**

- » Neustrezen varilni način.
- » Neustrezni varilni parametri
- » Neustrezna elektroda
- » Nepravilna priprava roba
- » Nepravilna priključitev ozemljitve
- » Preveliki kosi za varjenje.

**Rešitev**

- » Zmanjšajte hitrost premikanja med varjenjem.
- » Zvečajte varilni tok.
- » Uporabite elektrodo z manjšim premerom.
- » Okrepite posnemanje materiala.
- » Sistem pravilno ozemljite.
- » Glejte odstavek »Namestitev«.
- » Zvečajte varilni tok.

**Prisotnost žlindre**
**Vzrok**

- » Nezadostna čistost
- » Prevelik premer elektrode
- » Nepravilna priprava roba
- » Neustrezen varilni način.

**Rešitev**

- » Temeljito očistite obdelovance pred varjenjem.
- » Uporabite elektrodo z manjšim premerom.
- » Okrepite posnemanje materiala.
- » Zmanjšajte razdaljo med elektrodo in obdelovancem.
- » Redno premikajte gorilnik med celotnim varjenjem.

**Prisotnost volframa**
**Vzrok**

- » Neustrezni varilni parametri
- » Neustrezna elektroda
- » Neustrezen varilni način.

**Rešitev**

- » Znižajte varilno napetost.
- » Uporabite elektrodo z večjim premerom.
- » Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke.
- » Elektrodo previdno naostrite.
- » Preprečite stik med elektrodo in staljenim materialom.

**Vdolbine med postopkom**
**Vzrok**

- » Nezadosten zaščitni plin

**Rešitev**

- » Prilagodite pretok plina.
- » Preverite, ali sta difuzor in šoba za plin na gorilniku v dobrem stanju.

**Sprijetanje**
**Vzrok**

- » Nepravilna dolžina obloka
- » Neustrezni varilni parametri
- » Neustrezen varilni način.
- » Preveliki kosi za varjenje.
- » Nepravilno uravnavanje obloka

**Rešitev**

- » Zvečajte razdaljo med elektrodo in obdelovancem.
- » Zvišajte varilno napetost.
- » Zvečajte varilni tok.
- » Zvišajte varilno napetost.
- » Gorilnik postavite bolj pod kot.
- » Zvečajte varilni tok.
- » Zvišajte varilno napetost.
- » Zvišajte nastavitve ekvivalentne induktivnosti vezja.

**Obrobne zajede**
**Vzrok**

- » Neustrezni varilni parametri
- » Nepravilna dolžina obloka
- » Neustrezen varilni način.
- » Nezadosten zaščitni plin

**Rešitev**

- » Znižajte varilno napetost.
- » Uporabite elektrodo z manjšim premerom.
- » Zmanjšajte razdaljo med elektrodo in obdelovancem.
- » Znižajte varilno napetost.
- » Med polnjenjem zmanjšajte stransko hitrost oscilacije.
- » Zmanjšajte hitrost premikanja med varjenjem.
- » Uporabljajte pline, ki so primerni za varjene materiale.

## Oksidacija

Vzrok	Rešitev
» Ne zadosten zaščitni plin	» Prilagodite pretok plina. » Preverite, ali sta difuzor in šoba za plin na gorilniku v dobrem stanju.

## Poroznost

Vzrok	Rešitev
» Maščobe, premazi, rja ali nečistoče na obdelovancih, ki jih varite.	» Temeljito očistite obdelovance pred varjenjem.
» Maščobe, premazi, rja ali nečistoče na polnilnem materialu	» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke. » Polnilni material naj bo ves čas v brezhibnem stanju.
» Vlaga v polnilnem materialu	» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke. » Polnilni material naj bo ves čas v brezhibnem stanju.
» Nepravilna dolžina obloka	» Zmanjšajte razdaljo med elektrodo in obdelovancem. » Znižajte varilno napetost.
» Vlaga v varilnem plinu	» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke. » Zagotovite, da bo sistem za dovajanje plina vedno brezhiben.
» Ne zadosten zaščitni plin	» Prilagodite pretok plina. » Preverite, ali sta difuzor in šoba za plin na gorilniku v dobrem stanju.
» Staljeni material se prehitro strdi.	» Zmanjšajte hitrost premikanja med varjenjem. » Predhodno segrejte obdelovance, ki jih varite. » Zvečajte varilni tok.

## Razpoke zaradi vročine

Vzrok	Rešitev
» Neustrezni varilni parametri	» Znižajte varilno napetost. » Uporabite elektrodo z manjšim premerom.
» Maščobe, premazi, rja ali nečistoče na obdelovancih, ki jih varite.	» Temeljito očistite obdelovance pred varjenjem.
» Maščobe, premazi, rja ali nečistoče na polnilnem materialu	» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke. » Polnilni material naj bo ves čas v brezhibnem stanju.
» Neustrezen varilni način.	» Izvedite pravilno zaporedje postopkov za vrsto spoja, ki ga varite.
» Drugačne lastnosti kosov za varjenje/rezanje	» Pred varjenjem izvedite uskladitev.

## Razpoke zaradi nizkih temperatur

Vzrok	Rešitev
» Vlaga v polnilnem materialu	» Vedno uporabljajte kakovostne materiale in izdelke. » Polnilni material naj bo ves čas v brezhibnem stanju.
» Edinstvena geometrija spoja, ki ga varite.	» Predhodno segrejte obdelovance, ki jih varite. » Izvedite naknadno segrevanje. » Izvedite pravilno zaporedje postopkov za vrsto spoja, ki ga varite.

## 6. NAVODILA ZA UPORABO

### 6.1 Ročno obločno varjenje kovin (MMA)

#### Priprava robov

Za kakovostne varjene spoje je priporočljivo, da delate s čistimi obdelovanci, na katerih ni oksidacije, rje ali nečistoč.

#### Izbira elektrode

Premer uporabljene elektrode je odvisen od debeline materiala, položaja in vrste zvara ter vrste priprave obdelovanca. Elektrode z velikim premerom seveda zahtevajo velik tok, pri čemer je tudi segrevanje med varjenjem močno.

Vrsta premaza	Lastnost	Uporaba
Rutilna	Preprosta uporaba	Vsi položaji
Kislinska	Velika hitrost taljenja	Plosko
Osnovna	Kakovostni zvari	Vsi položaji

#### Izbira varilnega toka

Razpon varilnega toka glede na uporabljeno vrsto elektrode opredeli proizvajalec, navadno je naveden na embalaži elektrode.

#### Vžig in ohranjanje obloka

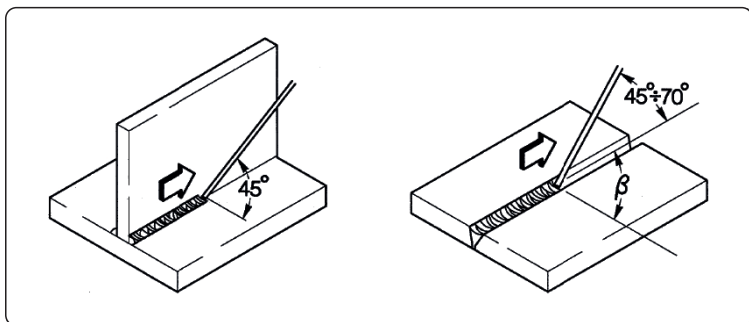
Električni oblok sprožimo s potegom konice elektrode po obdelovancu, ki je povezan z ozemljitvenim kablom. Ko se oblok vžge, pa ga ohranimo s hitrim umikom elektrode na običajno varilno razdaljo.

Na splošno je za izboljšanje vžiga obloka potreben večji začetni tok, da se konica elektrode nenadoma segreje in pomaga obloku pri vžigu (vroči zagon).

Ko se oblok vžge, se osrednji del elektrode začne topiti, pri čemer nastanejo drobne kapljice, ki se prek obloka prenašajo v staljeni material zvara na površini obdelovanca.

Zunanja obloga elektrode se pri tem porablja, kar ustvarja zaščitni plin za staljeni material in zagotavlja visoko kakovost zvara. Da kapljice staljenega materiala ne bi ugasile obloka zaradi kratkega stika in sprijemanja elektrode s staljenim materialom zaradi njene bližine, je za preprečitev nastajajočega kratkega stika potrebno zvečanje varilnega toka (moč obloka).

Če se elektroda oprijema obdelovanca, je treba kratkostični tok čim bolj zmanjšati (preprečevanje sprijemanja).



#### Izvedba varjenja

Varilni položaj se spreminja glede na število korakov. Elektrodo navadno premikamo oscilirajoče in jo zaustavljamo ob robovih kotnega zvara, tako da preprečimo prekomerno nabiranje polnilnega materiala na sredini.

#### Odstranjevanje žilindre

Varjenje s prekritimi elektrodami zahteva odstranjevanje žilindre po vsakem koraku.

Žilindro odstranimo z majhnim kladivom ali ščetko.

### 6.2 Varjenje TIG (neprekinjen oblok)

#### Opis

Varjenje TIG (z volframovim inertnim plinom) temelji na prisotnosti električnega obloka, ki se vžge med negorljivo elektrodo (čisti volfram ali volframova zlitina s približnim tališčem 3370 °C) in obdelovancem. Atmosfera z inertnim plinom (argonom) ščiti staljeni material.

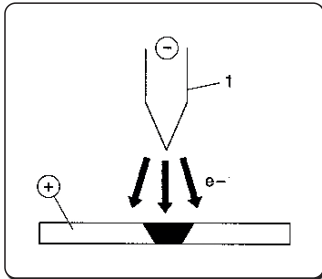
Za preprečitev nevarne prisotnosti volframa v zvaru elektroda nikoli ne sme priti v stik z obdelovancem. Zato je vir napajanja za varjenje navadno opremljen s sistemom za vžig obloka, ki ustvarja visokofrekvenčno, visokonapetostno razelektritev med konico elektrode in obdelovancem. Zahvaljujoč električni iskri, ki ionizira plinsko atmosfero, se varilni oblok vžge brez stika med elektrodo in obdelovancem.

Mogoča je tudi drugačna vrsta zagona z zmanjšano prisotnostjo volframa: zagon z dvigom, ki ne zahteva visoke frekvence, ampak samo začetni kratki stik z majhnim tokom med elektrodo in obdelovancem. Ko elektrodo dvignemo, se vzpostavi oblok in tok se krepí, dokler ne doseže nastavljene varilne vrednosti.

Za izboljšanje kakovosti polnjenja na koncu zvara je pomembno skrbno nadzirati upadanje toka, zato je potrebno, da plin nekaj sekund še vedno teče v staljeni material, ko oblok že ugasne.

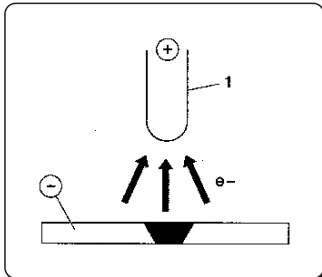
V številnih obratovalnih razmerah je uporabno, če lahko uporabimo dve predhodni nastavitvi varilnega toka in če lahko med njima preprosto preklapljamo (DVOSTOPENJSKI postopek).

**Varilna polarnost**



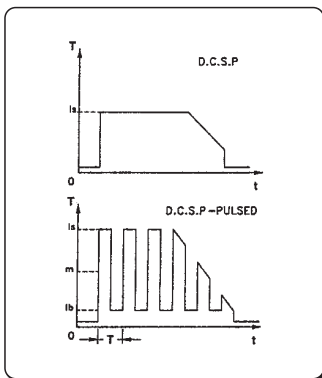
**D.C.S.P. (neposredna polarnost z enosmernim tokom)**

To je najbolj uporabljena polarnost, ki zagotavlja omejeno obrabo elektrode (1), saj je 70 % vročine osredotočene v anodi (obdelovancu). Ozke in globoke bazene staljenega materiala dobimo s hitrim premikanjem in dovajanjem malo toplote.



**D.C.R.P. (obratna polarnost z enosmernim tokom)**

Obratna polarnost se uporablja za varjenje zlitin, prekritih s slojem refraktarnega oksida z višjim tališčem v primerjavi s kovino. Velikega toka ni dovoljeno uporabiti, saj bi povzročil prekomerno obrabo elektrode.



**Impulzna D.C.S.P. (impulzna neposredna polarnost z enosmernim tokom)**

Uporaba impulznega enosmernega toka omogoča boljši nadzor nad staljenim materialom in globino taljenja v določenih okoliščinah. Staljeni material nastane z vršnimi impulzi ( $I_p$ ), osnovni tok ( $I_b$ ) pa ohrani oblok. Ta način delovanja omogoča varjenje tanjših kovinskih plošč z manj deformacijami, boljšim oblikovanjem ter posledično manj nevarnosti pojava razpok zaradi vročine in prodiranja plina. Z zvišanjem frekvence (MF) se oblok zoži, postane močnejše koncentriran, stabilnejši, kakovost varjenja na tanki pločevini pa je še višja.

**Lastnosti TIG zvarov**

Postopek TIG je visoko učinkovit pri varjenju ogljikovega jekla in jeklenih zlitin, pri prvem varjenju cevi in varjenju plovodov, kjer je videz pomemben.

Obvezna je neposredna polarnost (D.C.S.P.).

**Priprava robov**

Zahtevana sta temeljito čiščenje in priprava robov.

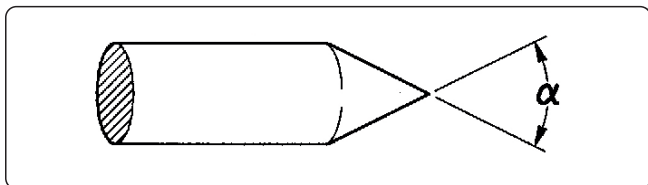
**Izbira in priprava elektrode**

Svetujemo vam uporabo torijevih volframovih elektrod (2 % torija - rdeče) ali alternativno cerijevih ali lantanovih elektrod z naslednjimi premeri:

Razpon toka			Elektrode	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Ø	α
3-20 A	-	3-20 A	0,5 mm	30°
15-80 A	-	20-30 A	1,0 mm	30-60°
70-150 A	10-20 A	30-80 A	1,6 mm	60-90°
150-250 A	15-30 A	60-130 A	2,4 mm	90-120°
250-400 A	25-40 A	100-180 A	3,2 mm	120-150°
400-500 A	40-55 A	160-240 A	4,0 mm	150-180°
500-750 A	55-80 A	190-300 A	4,8 mm	150-180°
750-110 A	80-125 A	325-450 A	6,4 mm	150-180°



Elektroda mora biti naostrena, kot je prikazano na sliki.



### Polnilni material

Polnilne palice morajo imeti mehanske lastnosti, primerljive z osnovno kovino.

Ne uporabljajte trakov iz osnovne kovine, saj lahko vsebujejo nečistoče, ki nastanejo med delom, te pa lahko neugodno vplivajo na kakovost zvarov.

### Zaščitni plin

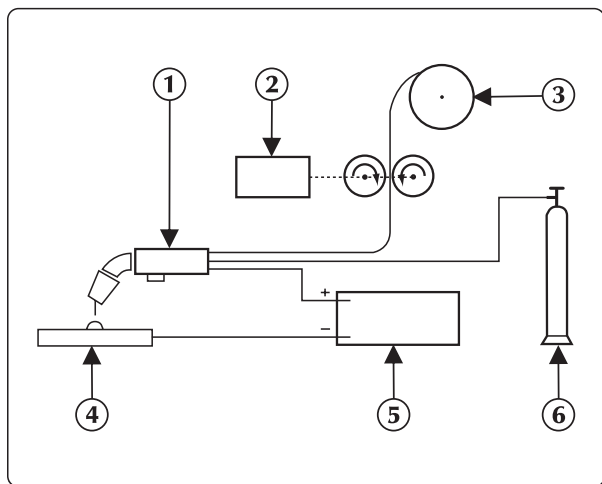
Navadno se uporablja čisti argon (99,99 %).

Razpon toka			Plin	
(DC-)	(DC+)	(AC)	Šoba	Pretok
3-20 A	-	3-20 A	n° 4	5-6 l/min
15-80 A	-	20-30 A	n° 5	6-8 l/min
70-150 A	10-20 A	30-80 A	n° 6	7-10 l/min
150-250 A	15-30 A	60-130 A	n° 7	8-12 l/min
250-400 A	25-40 A	100-180 A	n° 8	10-14 l/min
400-500 A	40-55 A	160-240 A	n° 8	12-16 l/min
500-750 A	55-80 A	190-300 A	n° 10	15-20 l/min
750-110 A	80-125 A	325-450 A	n° 12	20-25 l/min

## 6.3 Nепrekinjeno varjenje z žico (MIG/MAG)

### Uvod

Sistem MIG obsega vir napajanja z enosmernim tokom, sistem za dovajanje žice, vreteno za žico, gorilnik in plin.



### Sistem za ročno varjenje MIG

Tok se v oblok prenaša prek taljive elektrode (žica je priključena na pozitivni pol);

Med tem postopkom se staljena kovina prenaša na obdelovanec prek obloka.

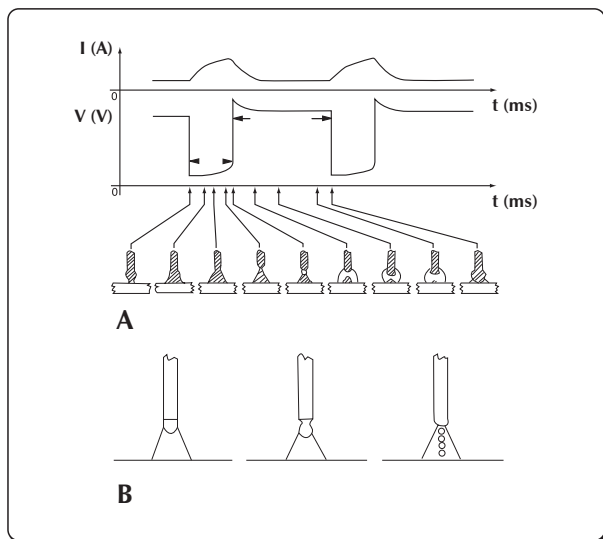
Samodejno dovajanje neprekinjenega polnilnega materiala, tj. elektrode (žice), je potrebno za nadomeščanje žice, ki se je med varjenjem stalila.

1. Gorilnik
2. Podajalnik žice
3. Varilna žica
4. Obdelovanec za varjenje
5. Generator
6. Jeklenka

**Metode**

Pri varjenju MIG sta prisotna dva glavna mehanizma prenosa kovine, ki ju je mogoče razvrstiti skladno z načinom, na katerega se kovina prenaša z elektrode na obdelovanec.

Prvi, ki se imenuje »KRATKI OBLOK«, proizvaja majhno količino staljenega materiala, ki se hitro strjuje, pri čemer se kovina z elektrode na obdelovanec prenaša zgolj kratek čas, ko je elektroda v stiku s staljenim materialom. V tem času elektroda pride v neposreden stik s staljenim materialom, pri čemer ustvarja kratki stik, ki tali žico, pri čemer se prekinja. Oblok se nato znova vklopi in cikel se ponovi.



**Varjenje s KRATKIM ciklom in RAZPRŠENIM OBLOKOM**

Še en mehanizem prenosa kovine se imenuje metoda z »RAZPRŠENIM OBLOKOM«, kjer prenos kovine poteka v obliki zelo majhnih kapljic, ki nastajajo na konici žice in od tam odpadajo, pri čemer se prenašajo v zvar prek oblaka.

**Varilni parametri**

Vidnost oblaka zmanjšuje potrebo, da bi moral uporabnik strogo upoštevati nastavitvene preglednice, saj lahko neposredno nadzira staljeni material.

- Napetost neposredno vpliva na videz zvara, vendar pa se lahko mere zvara spreminjajo glede na zahteve, tako da gorilnik ročno premikamo, da s stalno napetostjo dobimo spremenljive količine odloženega materiala.
- Hitrost dovajanja žice je sorazmerna z varilnim tokom.

Naslednji sliki prikazujeta razmerja med različnimi varilnimi parametri.

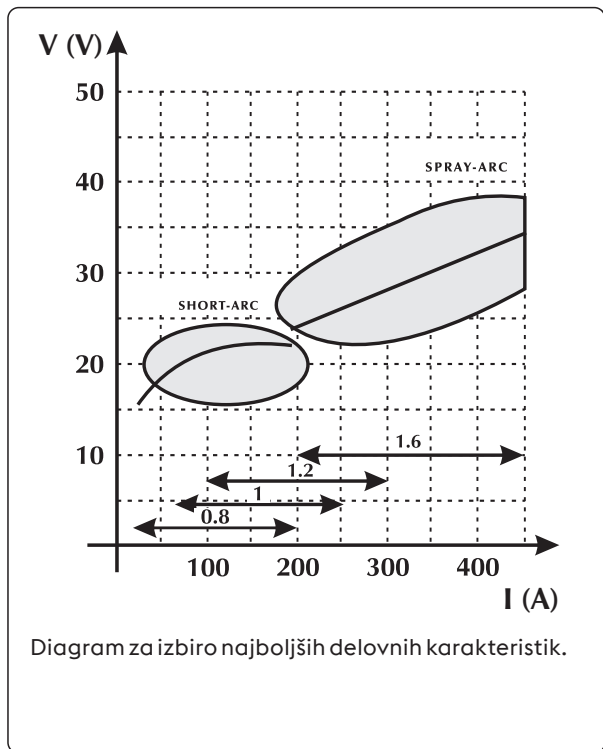
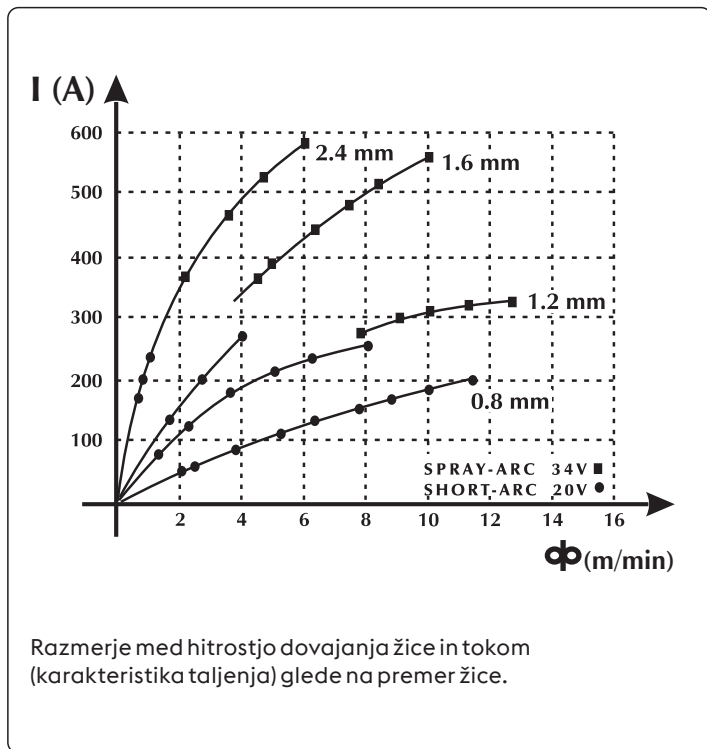
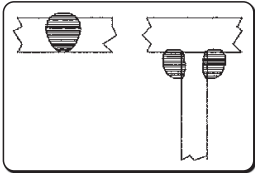
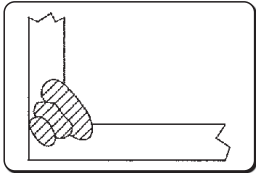
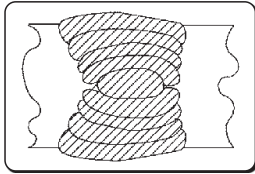

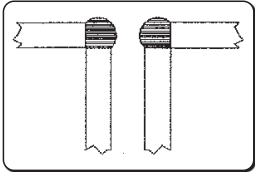
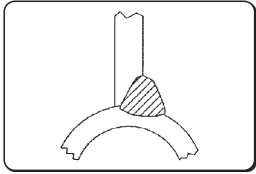
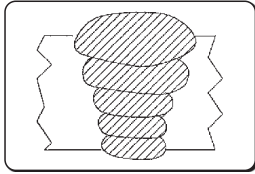
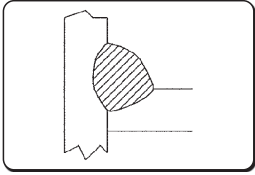
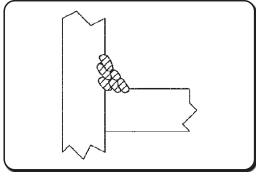
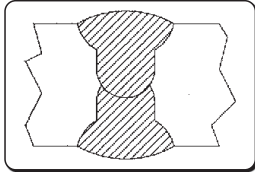


Diagram za izbiro najboljših delovnih karakteristik.

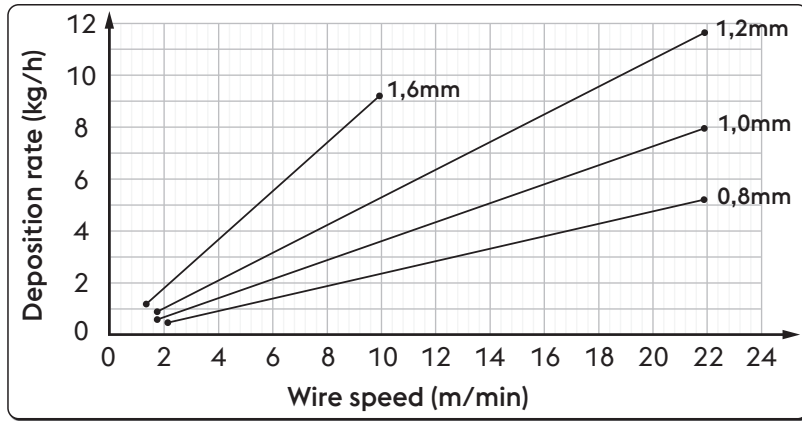


Razmerje med hitrostjo dovajanja žice in tokom (karakteristika taljenja) glede na premer žice.

**Vodnik za izbiro varilnih parametrov glede na najpogostejše vrste uporabe in najpogosteje uporabljene žice**

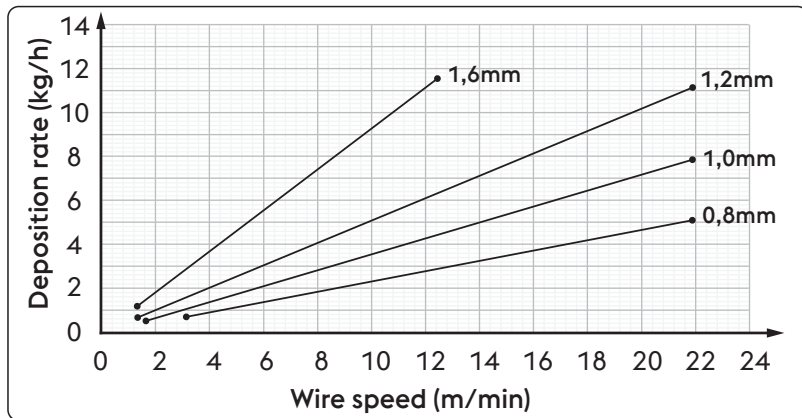
Napetost Oblok	Ø 0,8 mm	Ø 1,0-1,2 mm	Ø 1,6 mm	Ø 2,4 mm
<b>16V - 22V</b> KRATKI OBLOK				
	<b>60 - 160 A</b> Nizka stopnja prodiranja za tanke materiale	<b>100 - 175 A</b> Dobro prodiranje in nadzor na taljenjem	<b>120 - 180 A</b> Dobro plosko in navpično varjenje taljenje	<b>150 - 200 A</b> Neuporabljen
	<hr/>			
	<b>24V - 28V</b> GLOBULARNI OBLOK (Prehodno območje)			
<b>150 - 250 A</b> Samodejno varjenje s polnjenjem vdolbin		<b>200 - 300 A</b> Samodejno visokonapetostno varjenje	<b>250 - 350 A</b> Samodejno varjenje navzdol	<b>300 - 400 A</b> Neuporabljen
<hr/>				
<b>30V - 45V</b> RAZPRŠENIM OBLOKOM				
	<b>150 - 250 A</b> Nizko prodiranje s prilagoditvijo na 200 A	<b>200 - 350 A</b> Samodejno varjenje v več korakih	<b>300 - 500 A</b> Dobro prodiranje navzdol	<b>500 - 750 A</b> Dobro prodiranje, izrazito odlaganje na debelih materialih

Unalloyed steel



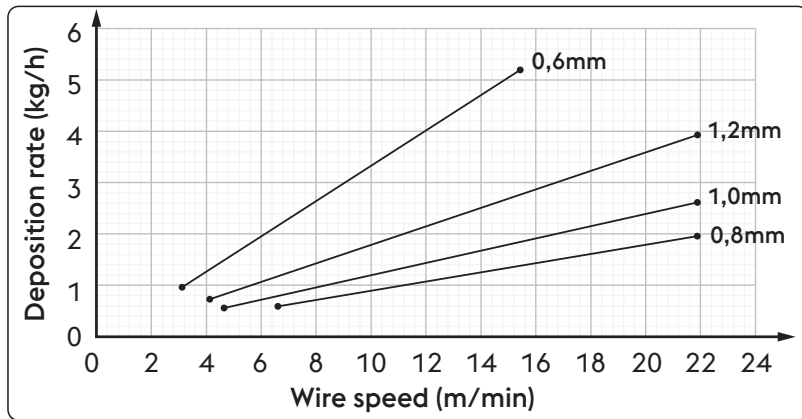
Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

High alloyed steel



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	2,0 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	5,3 kg/h
1,0 mm	1,6 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	8,1 kg/h
1,2 mm	1,6 m/min	0,9 kg/h
	22,0 m/min	11,7 kg/h
1,6 mm	1,2 m/min	1,1 kg/h
	10,0 m/min	9,4 kg/h

Aluminum alloy



Ø	Wire speed	Deposition rate
0,8 mm	6,5 m/min	0,6 kg/h
	22,0 m/min	2,0 kg/h
1,0 mm	4,5 m/min	0,5 kg/h
	22,0 m/min	2,6 kg/h
1,2 mm	4,0 m/min	0,7 kg/h
	22,0 m/min	4,0 kg/h
1,6 mm	3,0 m/min	0,9 kg/h
	15,5 m/min	5,2 kg/h

**Plini**

Varjenje MIG/MAG večinoma opredeljuje vrsta uporabljenega plina: inertni za varjenje MIG (kovinski inertni plin), aktivni za varjenje MAG (kovinski aktivni plin).

**- Ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>)**

Če kot zaščitni plin uporabljamo CO<sub>2</sub>, pridobimo dobro prodiranje in nizke obratovalne stroške ter veliko hitrost dovajanja in dobre mehanske lastnosti. Po drugi strani pa uporaba plina ustvarja občutne težave s končno kemijsko sestavo zvarov, saj se pojavi izguba elementov, ki so nagnjeni k oksidaciji, hkrati pa se staljeni material obogati z ogljikom.

Varjenje s čistim CO<sub>2</sub> povzroči tudi druge težave, kot sta prekomerno brizganje in pojav poroznosti zaradi ogljikovega monoksida.

**- Argon**

Čist inertni plin se uporablja pri varjenju lahkih zlitin, pri varjenju krom-nikljevega nerjavnega jekla pa se prednostno uporablja argon z dodatkom kisika in CO<sub>2</sub> v deležu 2 %, saj to pripomore k stabilnosti obloka in izboljša obliko zvara.

**- Helij**

Ta plin se uporablja kot alternativa argonu in omogoča globlje prodiranje (v debele materiale) ter hitrejše dovajanje žice.

**- Mešanica argona in helija**

Zagotavlja stabilnejši oblok od čistega helija in boljše prodiranje ter hitrost premikanja od argona.

**- Mešanica argona in CO<sub>2</sub> ter argona, CO<sub>2</sub> in kisika**

Ti mešanici se uporabljata pri varjenju železnih kovin, zlasti v načinu delovanja s KRATKIM OBLOKOM, saj izboljšata dovajanje specifične toplote.

Uporabljata se lahko tudi pri RAZPRŠENEM OBLOKU.

Navadno mešanica vsebuje delež CO<sub>2</sub> od 8% do 20 % in približno 5 % O<sub>2</sub>.

Glejte navodila za uporabo sistema.

Unalloyed steel / High alloyed steel		Aluminum alloy	
Razpon toka	Pretok plina	Razpon toka	Pretok plina
3-50 A	10-12 l/min	3-50 A	10-12 l/min
30-100 A	10-14 l/min	30-100 A	10-15 l/min
75-150 A	12-16 l/min	75-150 A	12-18 l/min
150-250 A	14-18 l/min	150-250 A	14-22 l/min
250-400 A	16-20 l/min	250-400 A	16-25 l/min
400-500 A	18-22 l/min	400-500 A	18-30 l/min

## 7. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Električne značilnosti <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Napajalna napetost U <sub>1</sub> (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Počasna linijska varovalka	25	A
Komunikacijsko vodilo	DIGITALNO	
Največja vhodna moč	16.2	kVA
Največja vhodna moč	10.9	kW
Vhodna moč v neaktivnem stanju	35	W
Faktor moči (PF)	0.68	
Učinkovitost (μ)	88	%
Cos φ	0.99	
Najv. vhodni tok I <sub>1</sub> najv.	23.2	A
Efektivni tok I <sub>1</sub> ef.	16.5	A
Razpon nastavitve	3÷320	A
Napetost odprtega tokokroga U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napetost odprtega tokokroga U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ta oprema je skladna s standardom EN / IEC 61000-3-11.

\* Ta oprema ni skladna s standardom EN / IEC 61000-3-12. Če je priključena na javno nizkonapetostno omrežje, je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme (Glejte razdelek »Elektromagnetna polja in motnje« - »Razvrstitev elektromagnetne združljivosti naprav skladno s standardom EN 60974-10/A1:2015«).

Obratovalni faktor <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Obratovalni faktor MMA (40°C)		
(X=50%)	300	A
(X=60%)	290	A
(X=100%)	250	A
Obratovalni faktor MMA (25°C)		
(X=80%)	300	A
(X=100%)	290	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	320	A
(X=60%)	310	A
(X=100%)	260	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (25°C)		
(X=90%)	320	A
(X=100%)	310	A

Fizične značilnosti <b>TERRA NX 320 PME</b>		U.M.
Razred zaščite IP	IP23S	
Izolacijski razred	H	
Mere (D × G × V)	620x240x460	mm
Teža	20.2	Kg
Razdelek napajalni kabel	4x2.5	mm <sup>2</sup>
Dolžina napajalnega kabla	5	m
Proizvodni standardi	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Električne značilnosti <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Napajalna napetost U1 (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Zmax (@PCC) *	-/-	mΩ
Počasna linijska varovalka	30	A
Komunikacijsko vodilo	DIGITALNO	
Največja vhodna moč	22.0	kVA
Največja vhodna moč	16.2	kW
Vhodna moč v neaktivnem stanju	33	W
Faktor moči (PF)	0.74	
Učinkovitost (μ)	89	%
Cos φ	0.99	
Najv. vhodni tok I1najv.	31.5	A
Efektivni tok I1ef.	22.3	A
Razpon nastavitve	3÷400	A
Napetost odprtega tokokroga Uo (MMA)	61	Vdc
Napetost odprtega tokokroga Uo (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ta oprema je skladna s standardom EN / IEC 61000-3-11, če je najvišja dovoljena impedanca na stiku z javnim omrežjem (priključni točki, PCC) nižja ali enaka vrednosti Znajv. Če je priključena na javno nizkonapetostno omrežje, je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme

\* Ta oprema ni skladna s standardom EN / IEC 61000-3-12. Če je priključena na javno nizkonapetostno omrežje, je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme (Glejte razdelek »Elektromagnetna polja in motnje« - »Razvrstitev elektromagnetne združljivosti naprav skladno s standardom EN 60974-10/A1:2015«).

Obratovalni faktor <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Obratovalni faktor MMA (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Obratovalni faktor MMA (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	400	A
(X=60%)	360	A
(X=100%)	340	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	400	A
(X=100%)	360	A

Fizične značilnosti <b>TERRA NX 400 PME</b>		U.M.
Razred zaščite IP	IP23S	
Izolacijski razred	H	
Mere (D × G × V)	620x240x460	mm
Teža	22.5	Kg
Razdelek napajalni kabel	4x4	mm <sup>2</sup>
Dolžina napajalnega kabla	5	m
Proizvodni standardi	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	

Električne značilnosti <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Napajalna napetost U <sub>1</sub> (50/60 Hz)	3x400 (±15%)	Vac
Z <sub>max</sub> (@PCC) *	-/-	mΩ
Počasna linijska varovalka	40	A
Komunikacijsko vodilo	DIGITALNO	
Največja vhodna moč	29.7	kVA
Največja vhodna moč	22.2	kW
Vhodna moč v neaktivnem stanju	34	W
Faktor moči (PF)	0.74	
Učinkovitost (μ)	90	%
Cos φ	0.99	
Najv. vhodni tok I <sub>1</sub> najv.	42.1	A
Efektivni tok I <sub>1</sub> ef.	29.7	A
Razpon nastavitve	3÷500	A
Napetost odprtega tokokroga U <sub>o</sub> (MMA)	61	Vdc
Napetost odprtega tokokroga U <sub>o</sub> (MIG/MAG)	61	Vdc

\* Ta oprema je skladna s standardom EN / IEC 61000-3-11, če je najvišja dovoljena impedanca na stiku z javnim omrežjem (priključni točki, PCC) nižja ali enaka vrednosti Z<sub>najv</sub>. Če je priključena na javno nizkonapetostno omrežje, je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme










\* Ta oprema ni skladna s standardom EN / IEC 61000-3-12. Če je priključena na javno nizkonapetostno omrežje, je odgovornost namestitvenega osebja ali uporabnika opreme, da po posvetu z distributerjem električne energije po potrebi zagotovi možnosti za priključitev opreme (Glejte razdelek »Elektromagnetna polja in motnje« - »Razvrstitev elektromagnetne združljivosti naprav skladno s standardom EN 60974-10/A1:2015«).










Obratovalni faktor <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Obratovalni faktor MMA (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Obratovalni faktor MMA (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (40°C)		
(X=50%)	500	A
(X=60%)	470	A
(X=100%)	420	A
Obratovalni faktor MIG/MAG (25°C)		
(X=80%)	500	A
(X=100%)	470	A










Fizične značilnosti <b>TERRA NX 500 PME</b>		U.M.
Razred zaščite IP	IP23S	
Izolacijski razred	H	
Mere (D × G × V)	620x240x460	mm
Teža	27.3	Kg
Razdelek napajalni kabel	4x6	mm <sup>2</sup>
Dolžina napajalnega kabla	5	m
Proizvodni standardi	EN IEC 60974-1/A1:2019 EN 60974-10/A1:2015	



# 8. SPECIFIKACIJE PLOŠČE

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 320 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/10.0V - 320A/30.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	320A	310A	260A	
		U <sub>2</sub>	30.0V	29.5V	27.0V
		3A/20.0V - 300A/32.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	300A	290A	250A	
		U <sub>2</sub>	32.0V	31.6V	30.0V
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 23.2A	I <sub>1eff</sub> 16.5A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 400 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 400A/34.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	34.0V	32.0V	31.0V
		3A/20.0V - 400A/36.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	400A	360A	340A	
		U <sub>2</sub>	36.0V	34.4V	33.6V
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 31.5A	I <sub>1eff</sub> 22.3A		
IP 23 S					

 VOESTALPINE BÖHLER WELDING SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY					
TERRA NX 500 PME			N°		
 EN 60974-1/A1:2019 60974-10/A1:2015 Class A					
		3A/14.0V - 500A/39.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	39.0V	37.5V	35.0V
		3A/20.0V - 500A/40.0V			
		X (40°C)	50%	60%	100%
		U <sub>0</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
61V	U <sub>2</sub>	500A	470A	420A	
		U <sub>2</sub>	40.0V	38.8V	36.8V
 U <sub>1</sub> 400V		I <sub>1max</sub> 42A	I <sub>1eff</sub> 29.7A		
IP 23 S					

## 9. POMEN TIPSKE PLOŠČICE NA VIRU NAPAJANJA

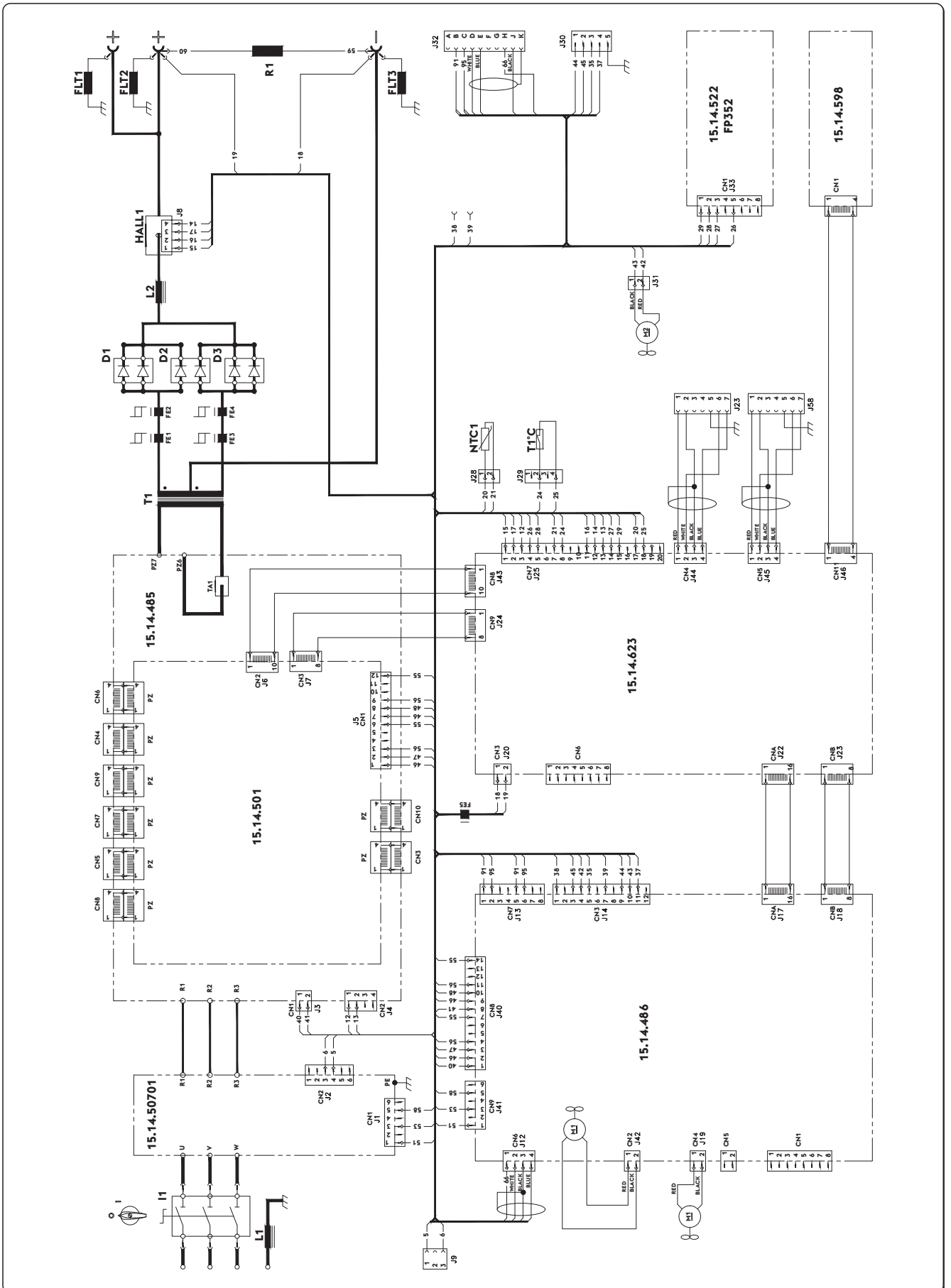
1		2			
3		4			
5		6			
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15A	16A	17A
		14	15B	16B	17B
18	19	20	21		
22		UK CA	CE	EAC	MADE IN ITALY

CE Izjava o skladnosti EU  
 EAC Izjava o skladnosti EAC  
 UKCA Izjava o skladnosti UKCA

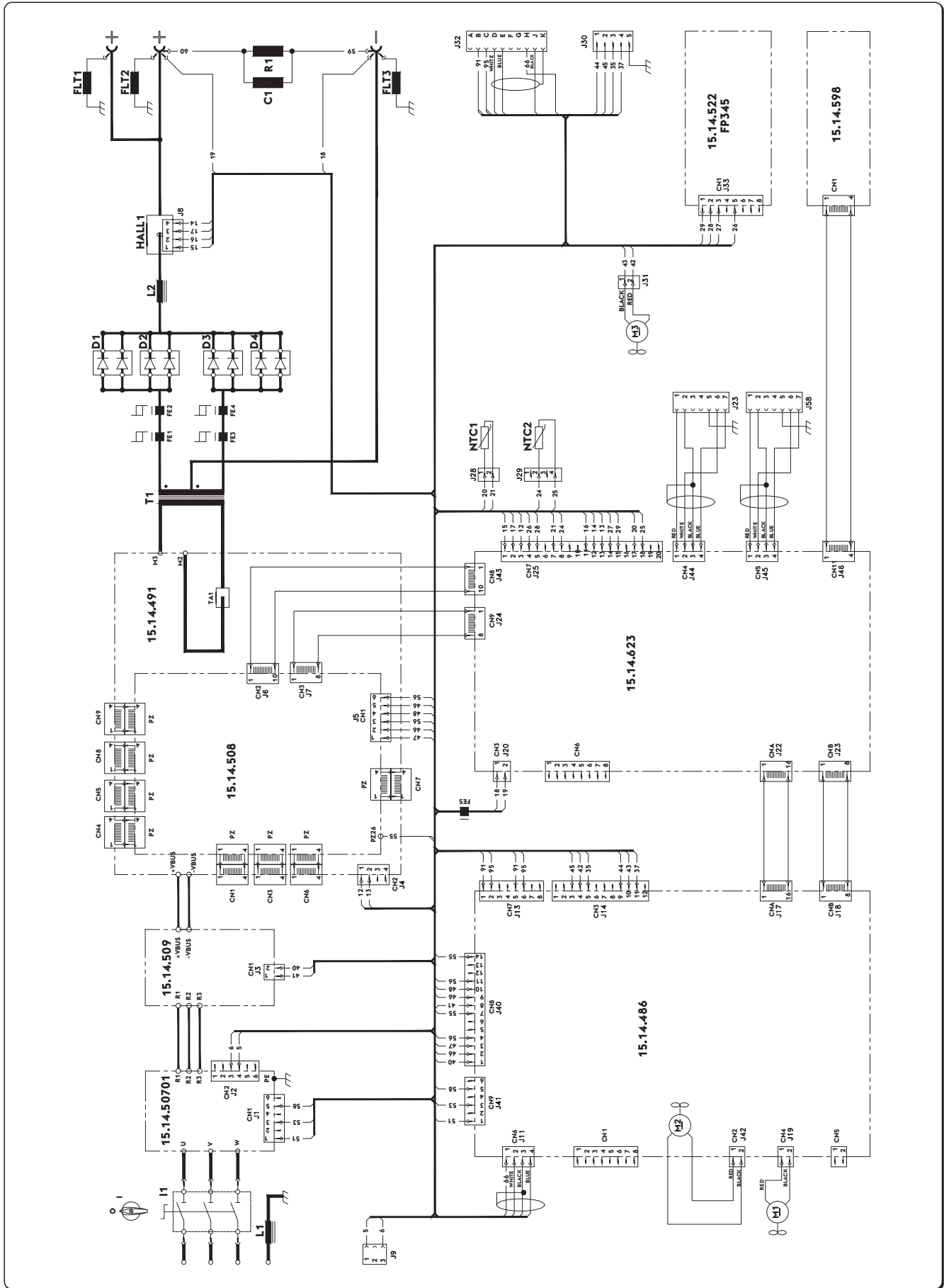
- 1 Blagovna znamka
- 2 Ime in naslov proizvajalca
- 3 Model stroja
- 4 Serijska št.  
 XXXXXXXXXXXXXX Leto izdelave
- 5 Simbol varilne enote
- 6 Sklic na proizvodne standarde
- 7 Simbol varilnega postopka
- 8 Simbol za opremo, ki je primerna za uporabo v okoljih, kjer je prisotno povečano tveganje električnega udara
- 9 Simbol varilnega toka
- 10 Nazivna napetost brez obremenitve
- 11 Razpon med najmanjšim in največjim tokom ter ustrezna napetost ob običajni obremenitvi
- 12 Simbol za cikel s prekinitvami
- 13 Simbol nazivnega varilnega toka
- 14 Simbol nazivne varilne napetosti
- 15 Vrednosti cikla s prekinitvami
- 16 Vrednosti cikla s prekinitvami
- 17 Vrednosti cikla s prekinitvami
- 15A Vrednosti nazivnega varilnega toka
- 16A Vrednosti nazivnega varilnega toka
- 17A Vrednosti nazivnega varilnega toka
- 15B Vrednosti napetosti ob običajni obremenitvi
- 16B Vrednosti napetosti ob običajni obremenitvi
- 17B Vrednosti napetosti ob običajni obremenitvi
- 18 Simbol napajanja
- 19 Nazivna napajalna napetost
- 20 Največji nazivni napajalni tok
- 21 Največji efektivni napajalni tok
- 22 Razred zaščite

10. SCHÉMA, SCHEMAT POŁĄCZEŃ, CXEMA, DIYAGRAM-ŞEMA, DIAGRAMA, CXEMA, SCHEMA, DIAGRAMM, SHĚMA, DIAGRAMA, RENDSZERDIAGRAM, DIAGRAM

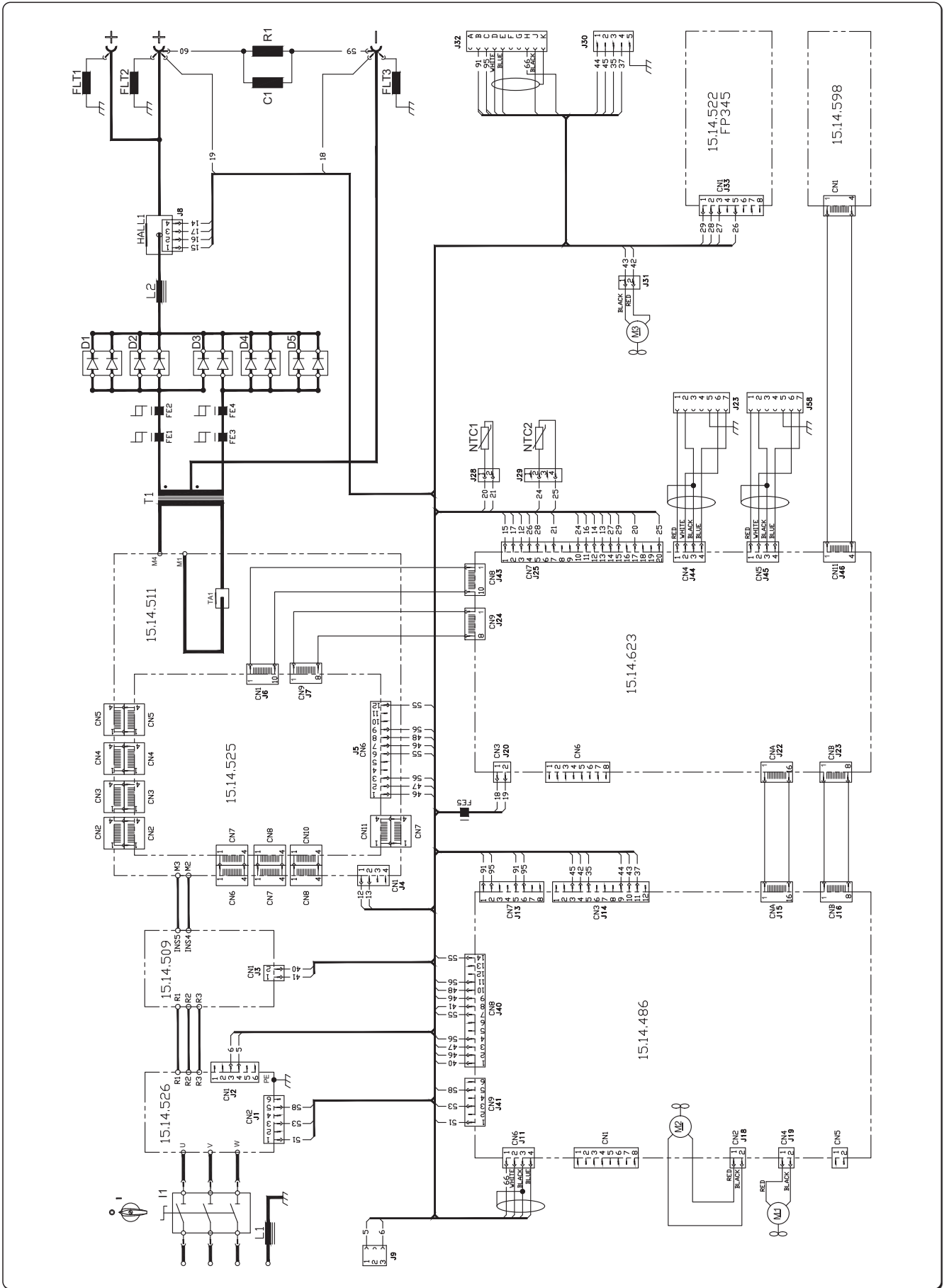
TERRA NX 320 PME 3x400V (55.13.012)



# TERRA NX 400 PME 3x400V (55.13.013)

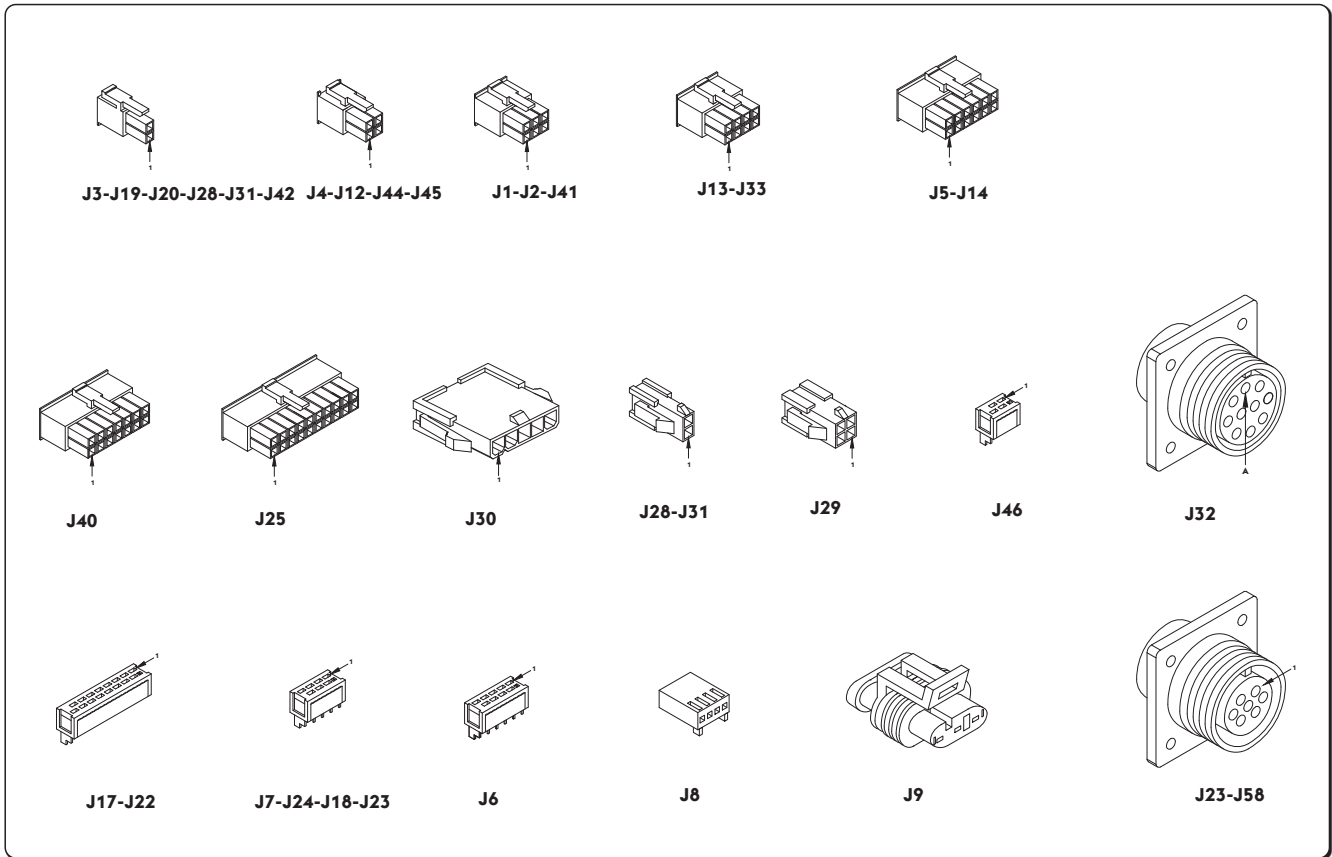


# TERRA NX 500 PME 3x400V (55.13.0014)

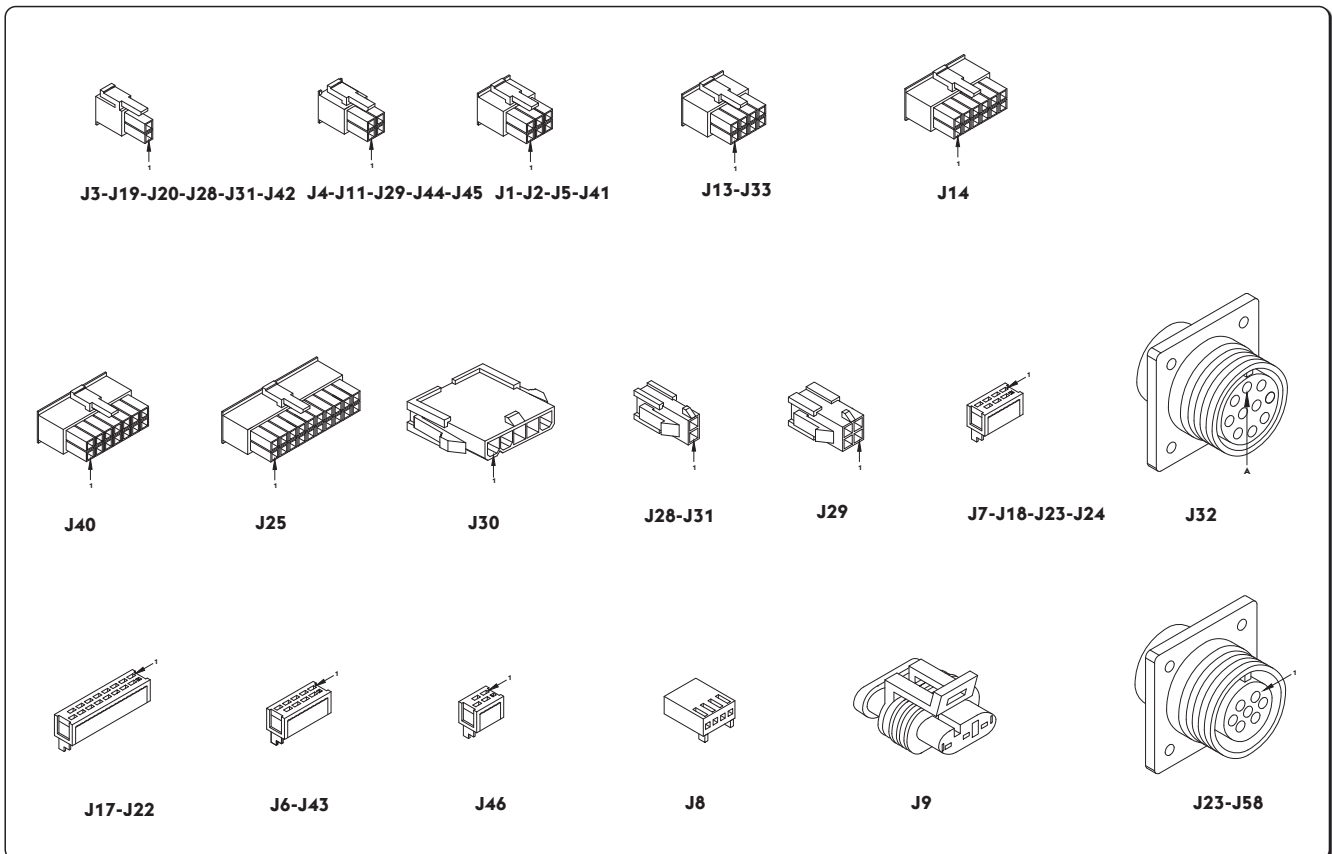


11. KONEKTORY, ZŁĄCZA, РАЗЪЕМЫ, BAĞLANTILAR-REKORLAR, CONECTORI, КОНЕКТОРИ, KONEKTORY, ÜHENDUSED, SAVIENOTAJI, JUNGTYŚ, CSATLAKOZÓK, PRIKLJUČKI

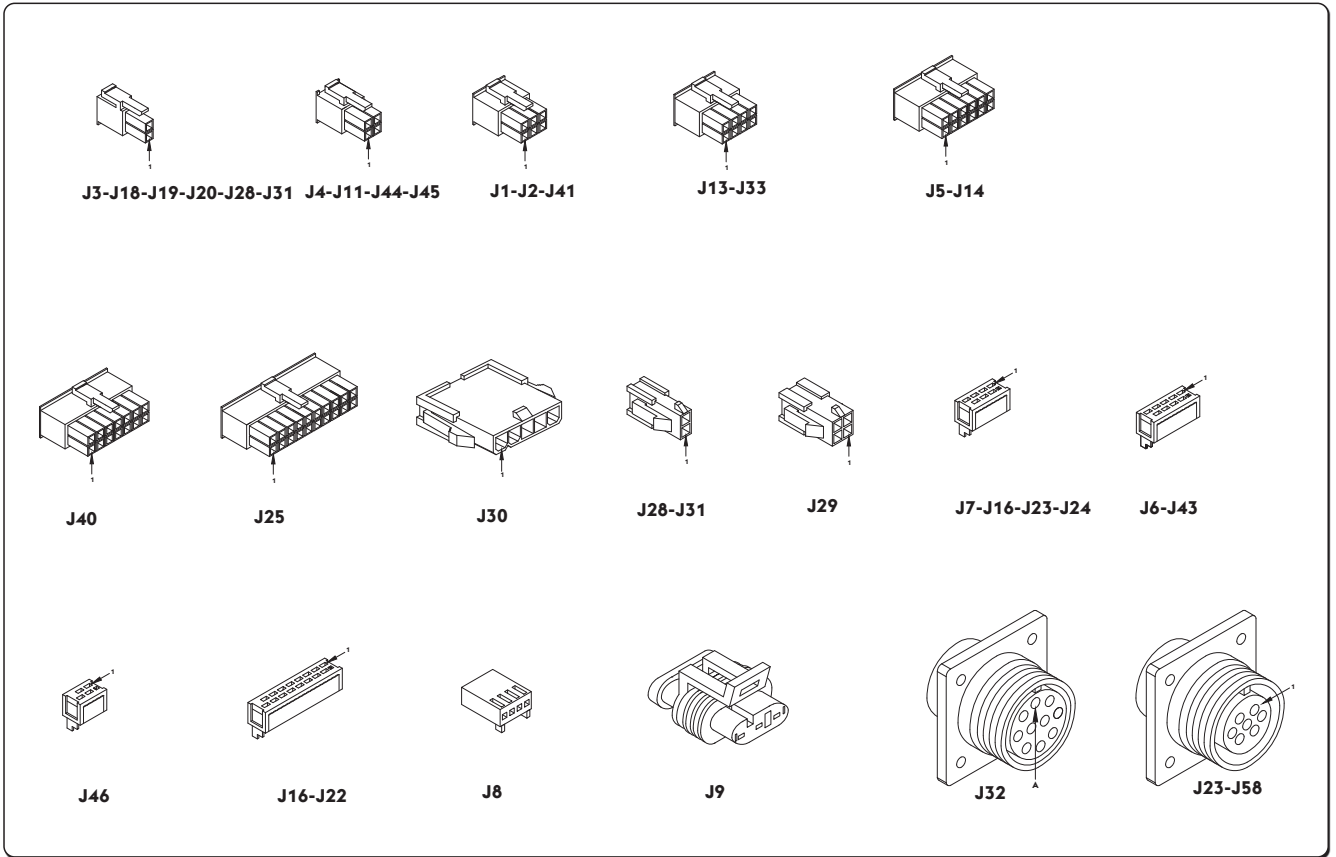
**TERRA NX 320 PME 3x400V (55.13.012)**



**TERRA NX 400 PME 3x400V (55.13.013)**

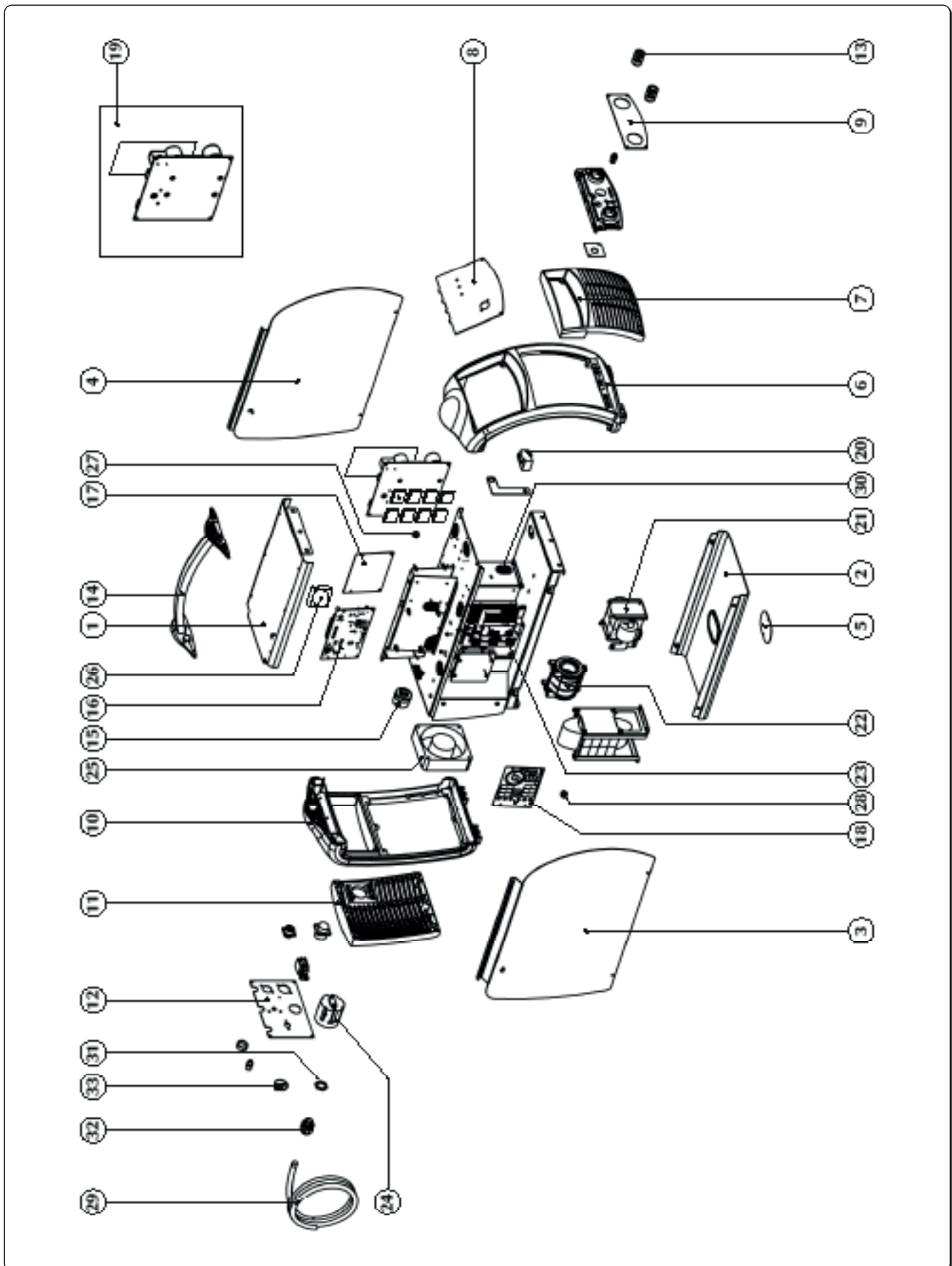


# TERRA NX 500 PME 3x400V (55.13.0014)



12. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ, LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH, СПИСОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, YEDEK PARÇA LİSTESİ, LISTA PIESELOR DE SCHIMB, СПИСОК НА РЕЗЕРВНИТЕ ЧАСТИ, ZOZNAM NÁHRADNÝCH DIELOV, VARUOSALOEND, REZERVES DAĻU SARAKSTS, ATSARGINIŲ DALIŲ SĄRAŠAS, PÓTALKATRÉSZEK, SEZNAM NADOMESTNIH DELOV

TERRA NX 320 PME 3x400V (55.13.012)

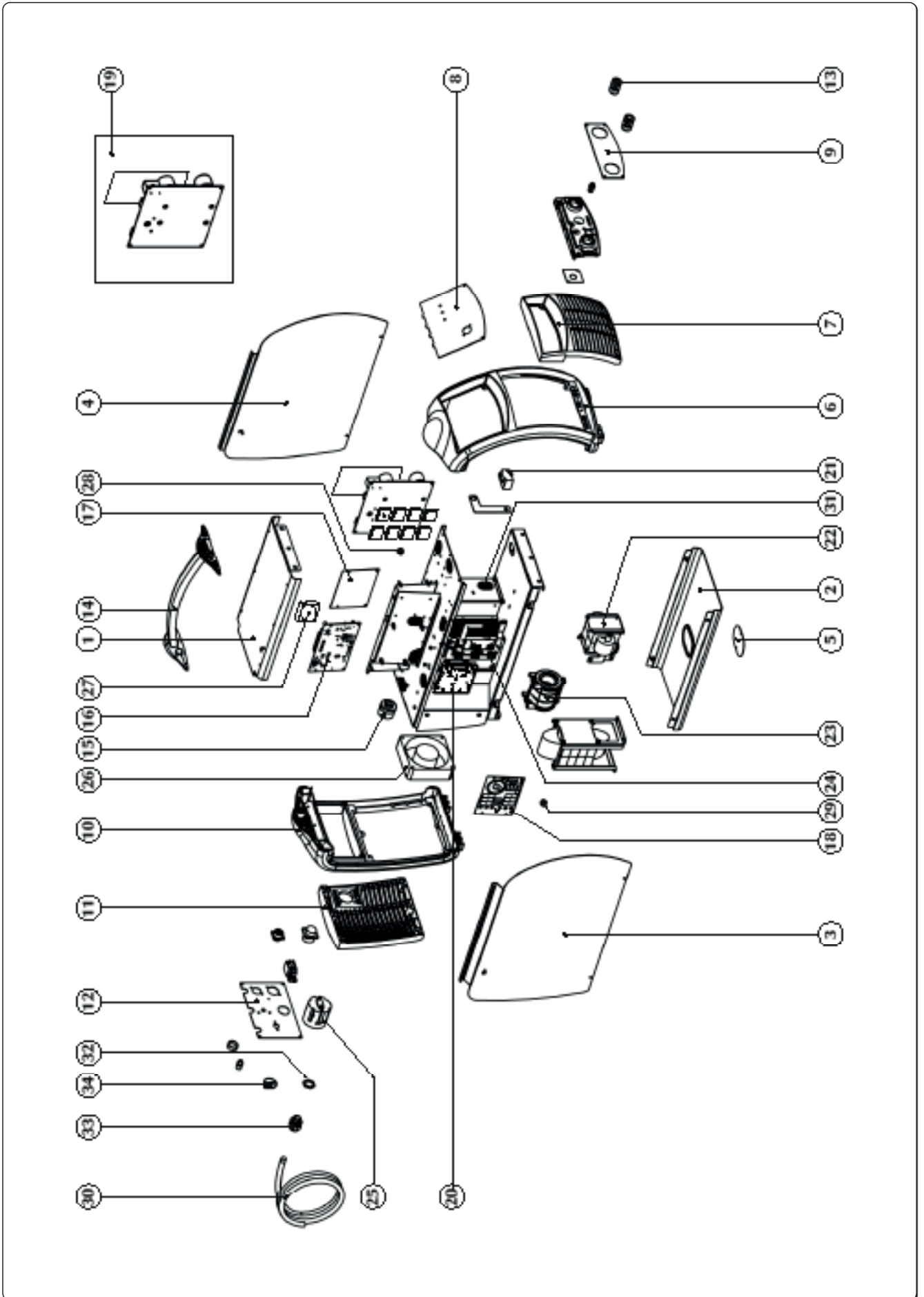




POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
1	01.02.03802	Kryt vrchní	Pokrywa górna (metal)	Верхний кожух (металл)	Metal cover upper
2	01.02.03902	Kryt spodní	Podstawa (metal)	База (металл)	Metal cover lower
3	01.03.06402	Panel boční/pravý	Panel boczny - prawy	Задняя панель - п	Side panel - RIGHT
4	03.07.640	Panel boční/levý	Panel boczny - lewy	Боковая панель - л	Side panel - LEFT
5	01.06.02707	Kryt	Pokrywa	Кожух	Cover
6	01.04.023	Panel celní/plast.	Rama przednia (plastik)	Передняя рама (пластик)	Front frame (plastic)
7	01.04.025	Spojka	Kratka przednia (plastik)	Передняя решетка (пластик)	Front grid (plastic)
8	15.22.352	Panel irídící FP352	Panel sterujący FP352	Панель управления FP352	Control panel FP352
9	03.05.13501	Profil celní	Płyta przednia	Передний профиль	Profile
10	01.05.028	Panel zadní/plast.	Rama tylna (plastik)	Задняя рама (пластик)	Rear frame (plastic)
11	01.05.029	Spojka	Kratka tylna (plastik)	Задняя решетка (пластик)	Rear grid (plastic)
12	03.05.127	Štítek na zadní strane	Tylna tabliczka identyfikacyjna	Задняя табличка	Rear nameplate
13	10.13.023	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95 мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
14	74.90.028	Sada rukojeti	Zestaw rączki	Комплект рукоятки	Handle - Spare kit
15	10.13.003	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95 мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
*	74.90.036	Sada měděných přípojníc	Zestaw prętów miedzianych	Комплект медных шин	Copper busbar - kit
*	10.01.155	Krytka konektor	Zatyczka złącza	Колпак винта	Screw cap
16	15.14.4863	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
17	15.14.6231	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
18	15.14.50741	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
19	15.18.044	Sada deska výkonová	Zaprasowa płyta mosy	Силовая плата - комплект запасных частей	Power P.C. Board - Spare kit
*	15.14.5981	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P. circuit board
20	11.19.014	Proudový cidlo 500A	Czujnik prądowy - 500A	Датчик тока - 500A	Current sensor - 500A
21	05.02.041	Transformátor inverter	Inwerter	Силовой трансформатор	Power transformer
22	05.04.020	Tlumivka urovňova	Cewka poziomująca	Выходной дроссель	Output choke
23	14.05.098	Dioda modu -	Moduł diodowy	Модуль diode	Diode module
24	09.01.006	Spínač 3 póľ	Przełącznik 3-biegunowy	Столбовой выключатель - 3 полюса	Switch - 3 poles
25	14.70.055	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan
26	14.70.050	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan
27	49.07.447	Teplotní cidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor

POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
28	09.07.909	Teplotní čidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor
29	49.04.057	Napájecí kabel	Przewód zasilania	Кабель питания	Input line cord
*	49.03.095	Kabel proudový 70 mm <sup>2</sup>	Kabel prądowy 70 mm <sup>2</sup>	Силовой кабель 70 мм <sup>2</sup>	Power cable 70mm <sup>2</sup>
*	49.07.753	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.397	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.511	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	73.11.016	Sada kabelů rc	Zaprasowy przewód zdalnego sterowania	Кабель устройства - комплект запасных частей	Remote control cable - Spare kit
30	08.20.00501	Gumový kabelová vývodka	Uszczelka przelotowa	Уплотнительная прокладка	Passthrough gasket
31	08.20.055	Kontramatice	Przeciwnakrętka	Контргайка	Blocking nut
32	08.20.054	Průchodka kabelová	Zacisk kabla	Кабельный зажим	Cable clamp
33	09.11.009	Páčka přepínací	Pokrętło	Регулятор	Knob
	91.08.538	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT
	91.08.539	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL

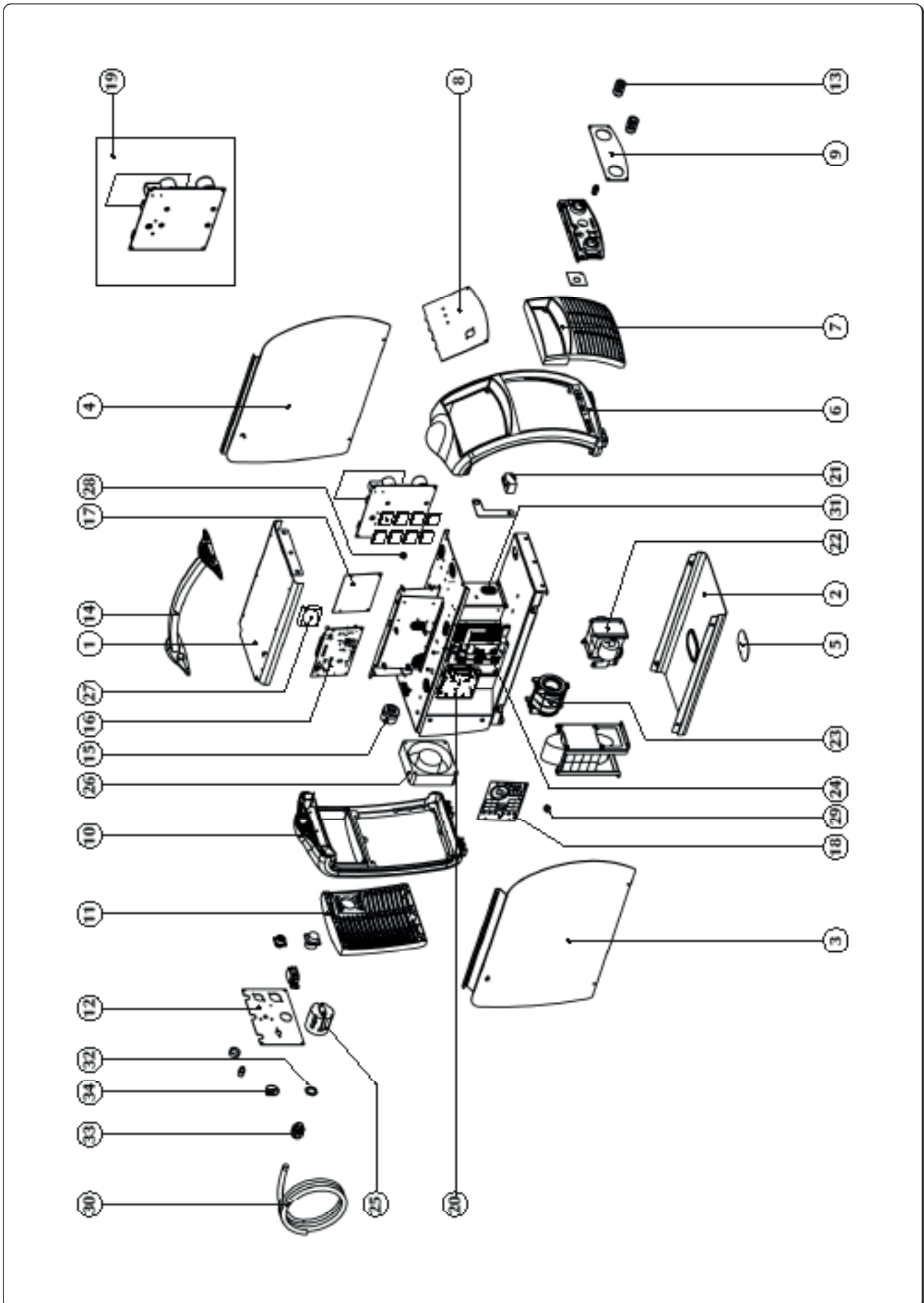
**TERRA NX 400 PME 3x400V (55.13.013)**



POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
1	01.02.04502	Kryt vrchní	Pokrywa górna (metal)	Верхний кожух (металл)	Metal cover upper
2	01.02.04602	Kryt spodní	Podstawa (metal)	База (металл)	Metal cover lower
3	01.03.06802	Panel bocni/pravý	Panel boczny - prawy	Задняя панель - п	Side panel - RIGHT
4	03.07.641	Panel bocni/levý	Panel boczny - lewy	Боковая панель - л	Side panel - LEFT
5	01.06.02707	Kryt	Pokrywa	Кожух	Cover
6	01.04.295	Panel celni/plast.	Rama przednia (plastik)	Передняя рама (пластик)	Front frame (plastic)
7	01.04.297	Spojka	Kratka przednia (plastik)	Передняя решетка (пластик)	Front grid (plastic)
8	15.22.345	Panel řídicí FP345	Panel sterujący FP345	Панель управления FP345	Control panel FP345
9	03.05.14001	Profil celni	Profil przednia	Передний профиль	Profile
10	01.05.242	Panel zadni/plast.	Rama tylna (plastik)	Задняя рама (пластик)	Rear frame (plastic)
11	01.05.243	Spojka	Kratka tylna (plastik)	Задняя решетка (пластик)	Rear grid (plastic)
12	03.05.065	Štítek na zadní strane	Tylna tabliczka identyfikacyjna	Задняя табличка	Rear nameplate
13	10.13.023	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95 мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
14	74.90.022	Sada rukojeti	Zestaw rączki	Комплект рукоятки	Handle - Spare kit
15	10.13.003	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95 мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
*	74.90.087	Sada měděných přípojníc	Zestaw prętów miedzianych	Комплект медных шин	Copper bus bar - kit
*	10.01.155	Krytka konektor	Zatyczka złącza	Колпак винта	Screw cap
16	15.14.4863	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
17	15.14.6231	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
18	15.14.50741	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
19	15.18.043	Sada deska výkonová	Zaprasowa płyta mosy	Силовая плата - комплект запасных частей	Power P.C. Board - Spare kit
*	15.14.5981	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P. circuit board
20	15.14.5093	Deska	Płyta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
21	11.19.014	Proudový cidlo 500A	Czujnik prądowy - 500A	Датчик тока - 500A	Current sensor - 500A
22	05.02.041	Transformátor inverter	Inwerter	Силовой трансформатор	Power transformer
23	05.04.021	Tlumivka urovnová	Cewka poziomująca	Выходной дроссель	Output choke
24	14.05.111	Dioda modu -	Moduł diodowy	Модуль diode	Diode module
25	09.01.011	Spínac 3 póh	Przełącznik 3-biegowy	Столбовой выключатель - 3 полюса	Switch - 3 poles
26	14.70.055	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan
27	14.70.050	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan

POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
28	49.07.447	Teplotní čidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor
29	49.07.448	Teplotní čidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor
30	49.04.075	Napájecí kabel	Przewód zasilania	Кабель питания	Input line cord
*	49.03.095	Kabel proudu 70 mm <sup>2</sup>	Kabel prądowy 70 mm <sup>2</sup>	Силовой кабель 70 мм <sup>2</sup>	Power cable 70mm <sup>2</sup>
*	49.07.753	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.397	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.511	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	73.11.016	Sada kabelů rc	Zaprasowy przewód zdalnego sterowania	Кабель устройства - комплект запасных частей	Remote control cable - Sparekit
31	08.20.00501	Gumový kabelová vývodka	Uszczelka przelotowa	Уплотнительная прокладка	Passthrough gasket
32	08.22.013	Kontramatice	Przeciwnakrętka	Контргайка	Blocking nut
33	08.22.012	Průchodka kabelová	Zacisk kabla	Кабельный зажим	Cable clamp
34	09.11.009	Páskaprepínací	Pokrętło	Регулятор	Knob
	91.08.538	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT
	91.08.539	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL

**TERRA NX 500 PME 3x400V (55.13.014)**



POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
1	01.02.04502	Kryt vrchní	Pokrywa górna (metal)	Верхний кожух (металл)	Metal cover upper
2	01.02.04602	Kryt spodní	Podstawa (metal)	База (металл)	Metal cover lower
3	01.03.06802	Panel boční/pravý	Panel boczny - prawy	Задняя панель - п	Side panel - RIGHT
4	03.07.642	Panel boční/levý	Panel boczny - lewy	Боковая панель - л	Side panel - LEFT
5	01.06.02707	Kryt	Pokrywa	Кожух	Cover
6	01.04.295	Panel celní/plast.	Rama przednia (plastik)	Передняя рама (пластик)	Front frame (plastic)
7	01.04.297	Spojka	Kratka przednia (plastik)	Передняя решетка (пластик)	Front grid (plastic)
8	15.22.345	Panel iridičící FP345	Panel sterujący FP345	Панель управления FP345	Control panel FP345
9	03.05.14001	Profil celní	Pluta przednia	Передний профиль	Profile
10	01.05.242	Panel zadní/plast.	Rama tylna (plastik)	Задняя рама (пластик)	Rear frame (plastic)
11	01.05.243	Spojka	Kratka tylna (plastik)	Задняя решетка (пластик)	Rear grid (plastic)
12	03.05.065	Štítek na zadní strane	Tylna tabliczka identyfikacyjna	Задняя табличка	Rear nameplate
13	10.13.023	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
14	74.90.022	Sada rukojeti	Zestaw rączki	Комплект рукоятки	Handle - Spare kit
15	10.13.003	Zásuvka panelová 70-95 mm <sup>2</sup>	Złącze prądowe (panel) - 70-95 mm <sup>2</sup>	Разъем подачи тока (панель) - 70-95мм <sup>2</sup>	Current socket (panel) 70-95mm <sup>2</sup>
*	74.90.088	Sada měděných přípojníc	Zestaw prętów miedzianych	Комплект медных шин	Copper busbar - kit
*	10.01.155	Krytka konektor	Zatyczka złącza	Колпак винта	Screw cap
*	16.03.102	Termopasta	Smar termiczny	Термо-смесь	Thermal compound
16	15.14.4863	Deska	Pluta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
17	15.14.6231	Deska	Pluta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
18	15.14.5261	Deska	Pluta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
19	15.18.057	Sada deska výkonová	Zaprasowa płyta mocy	Силовая плата - комплект запасных частей	Power P.C. Board - Spare kit
*	15.14.5981	Deska	Pluta drukowana	Печатная плата	P. circuit board
20	15.14.5093	Deska	Pluta drukowana	Печатная плата	P.C. Board
21	11.19.014	Proudový cidlo 500A	Czujnik prądowy - 500A	Датчик тока - 500A	Current sensor - 500A
22	05.02.052	Transformátor inverter	Inwerter	Силовой трансформатор	Power transformer
23	05.04.237	Tlumivka urovňova	Cewka poziomująca	Выходной дроссель	Output choke
24	14.05.111	Dioda modu -	Moduł diodowy	Модуль diode	Diode module
25	09.01.011	Spínac 3 pó	Przetłącznik 3-biegunowy	Столбовой выключатель - 3 полюса	Switch - 3 poles
26	14.70.055	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan

POS.	CODE	ČEŠTINA	POLSKI	РУССКИЙ	ENGLISH
27	14.70.050	Ventilátor	Wentylator	Вентилятор	Fan
28	49.07.447	Teplotní čidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor
29	49.07.448	Teplotní čidlo	Czujnik termiczny	Термодатчик	Thermal sensor
30	49.04.079	Napájecí kabel	Przewód zasilania	Кабель питания	Input line cord
*	49.03.095	Kabel proudu 70 mm <sup>2</sup>	Kabel prądowy 70 mm <sup>2</sup>	Силовой кабель 70 мм <sup>2</sup>	Power cable 70mm <sup>2</sup>
*	49.07.753	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.397	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	49.07.511	Kabel	Okablowanie	Кабельная проводка	Wiring
*	73.11.016	Sada kabelů rc	Zaprasowy przewód zdalnego sterowania	Кабель устройства - комплект запасных частей	Remote control cable - Spare kit
31	08.20.00501	Gumový kabelová vývodka	Uszczelka przelotowa	Уплотнительная прокладка	Passthrough gasket
32	08.22.013	Kontramatice	Przeciwnakrętka	Контргайка	Blocking nut
33	08.22.012	Průchodka kabelová	Zacisk kabla	Кабельный зажим	Cable clamp
34	09.11.009	Páskaprepínací	Pokrętło	Регулятор	Knob
91.08.538	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT
91.08.539	Návod na obsluhu TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instrukcja obsługi TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Инструкция по эксплуатации TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL	Instruction manual TERRA NX 320-400-500 PME CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-EE-LV-LT-HU-SL



