

Návod k obsluze

řezacího invertoru

TT 60 Plazma

Obsah:

1. Popis
2. Technické údaje
3. Základní pojmy
4. Bezpečnostní předpisy
5. Tepelná ochrana
6. Připojení k síti, svařovací vedení
7. Umístění svařovacího stroje
8. Údržba
9. Seznam náhradních dílů
10. Likvidace

1. Popis

Zdroj využívá moderních principů a poznatků z oblasti výkonové i řídicí elektroniky. Díky tomu se zdroj vyznačuje:

- vysokým výkonem při malých rozměrech a nízké hmotnosti
- vysokou účinností
- stabilitou parametrů nezávislých na kolísání sítě
- automatickým blokováním při přetížení

Zdroj je konstruován na principu měniče kmitočtu (invertor), pracujícího na frekvenci nad slyšitelným pásmem. Jako spínací prvky v invertoru jsou použity tranzistory IGBT. Elektronické řízení zaručuje stabilitu parametrů a obsahuje obvody pro ochranu zdroje a optimální řezací vlastnosti.

Zdroj je umístěn v kovovém krytu s plastovou rukojetí pro jeho přenášení.

Řezací plazmový zdroj TT60 plazma je určen pro řezání všech druhů ocelí včetně vysokolegovaných, neželezných kovů (Al, Cu) a jejich slitin kromě tzv. elektronových. Na předním panelu je umístěna rychlozásuvka pro připojení zemního kabelu a centrální koncovka pro připojení hořáku, potenciometr pro nastavení řezacího proudu, manometr, tlačítko pro nastavení tlaku vzduchu, spínač pro zapnutí opakovaného HF-startu, zelená led dioda, (při kontinuálním řezání trvale svítí a při zapnutém opakovaném HF-startu bliká), žlutá led dioda signalizující přehřátí zdroje a modrá led dioda signalizující nedostatečný tlak vzduchu. Svítí-li modrá led dioda je zdroj zablokovaný.

Po dosažení požadovaného (předepsaného) tlaku min. 4,7 baru led dioda zhasne a stroj je připraven k použití.

Na zadním panelu je síťový spínač, redukční ventil pro nastavení požadovaného tlaku a rychlospojka pro připojení stlačeného vzduchu.

2. Technické údaje

Jmenovité vstupní napětí	3 x 400V/50 Hz
Doporučené jištění síťového přívodu	jištič 16A
Jmenovité napětí naprázdno	310V
Zatěžovatel	100% - 50A/100V 60% - 60A/104V
Regulační rozsah řezacího proudu	20÷60A
Regulace proudu	plynulá
Čistý řez do tloušťky	15 mm
Hrubý řez do tloušťky	18 mm
Pracovní tlak	5 bar
Potřebné množství vzduchu	155 l/min
Stupeň krytí	IP 21
Rozměry	53x20x37 (dxšxv)
Hmotnost bez příslušenství	18kg
Doporučený typ hořáku	TRAFIMET-ERGOCUT A81
Odpovídá normě	ČSN EN 60974-1

3. Základní pojmy

Elektrický pilotní oblouk – zapaluje se pomocí vysokofrekvenčního generátoru zapalovacích impulsů. To znamená, že zapalování je bezdotykové a pilotní oblouk je iniciován přeskokem vysokonapětové jiskry mezi elektrodou a tryskou. Po zapálení a přiblížení hořáku k řezanému materiálu se proud propojí přes řezaný materiál na kostřící svorku.

Proud pilotního oblouku je omezen na 25A a doba jeho hoření je nastavena na dvě vteřiny. **Pokud se s hořákem nepřiblížíte k řezanému materiálu, oblouk zhasne.** Tímto je zajištěna bezpečnost obsluhy a ochrana proti opotřebení elektrody a trysky hořáku.

Režim řezání plného materiálu - je režim, kdy dochází pouze k jednomu HF startu při stlačení tlačítka na hořáku (tlačítko je nutné držet stlačené po celou dobu řezání), po zapálení pilotního oblouku je nutné se do 2 vteřin přiblížit k řezanému materiálu, jinak oblouk zhasne a pro nový start je nutné opětovné stlačení tlačítka na hořáku.

Režim řezání perforovaného materiálu – je režim, kdy dochází k opakovanému HF startu pilotního oblouku. Tato technologie umožňuje plynulé řezání perforovaných materiálů nebo drátěných sítí.

4. Bezpečnostní předpisy

Úvod:

Řezací stroj je vyroben v souladu se současnými technickými poznatky a bezpečnostními požadavky. Přesto hrozí při neodborné obsluze nebo chybném používání nebezpečí zdraví a života obsluhy či dalších osob, nebezpečí poškození či zničení řezacího stroje a ostatních věcných hodnot provozovatele. Proto musí mít osoby obsluhující řezací stroj odpovídající kvalifikaci a znalosti řezací techniky a musí dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze. Všechny poruchy, které mohou ovlivnit bezpečný provoz stroje, je nutné okamžitě odstranit.

Povinnosti provozovatele a obsluhy:

Provozovatel smí dovolit práci s řezacím strojem pouze osobám, které jsou seznámeny s bezpečnostními předpisy: ČSN 050640, jsou zaškoleny v zacházení se strojem a jsou seznámeny s návodem k obsluze řezacího stroje. Osoba pověřená prací s řezacím strojem je povinna dodržet všechny základní předpisy o bezpečnosti práce, se zvláštním zřetelem k upozorněním uvedeným v tomto návodu k obsluze.

Osobní ochranné vybavení:

Obsluha řezacího stroje musí být vybavena pevnou pracovní obuví, která izoluje i ve vlhkém prostředí, ochrannými izolačními rukavicemi, ochranným štítem s ochranným filtrem pro ochranu zraku, vhodným nesnadno hořlavým oblečením a při zvýšené hladině hluku sluchovými chrániči. Pokud se v blízkosti nacházejí další osoby, musí být tyto poučeny o možném nebezpečí, mít k dispozici ochranné prostředky, případně chráněny ochrannými závěsy či zástěnami. Pokud se v dosahu řezacího pracoviště pohybují zvířata, je nutno učinit opatření pro jejich ochranu před škodlivým zářením zástěnami.

Nebezpečí vznikající působením škodlivých par a plynů:

Kouř a škodlivé výpary vznikající při řezání je nutno pomocí vhodného zařízení z pracovních prostor odsávat, přičemž je nutno zajistit dostatečný přívod čerstvého vzduchu. V blízkosti plazmového plynu se nesmí vyskytovat výpary rozpouštědel.

Nebezpečí vznikající od odletujících jisker:

Všechny hořlavé předměty je nutno z pracovního okruhu řezacího stroje odstranit. V prostorách sloužících k uskladnění plynů, paliva, olejů a podobných látek se nesmí provádět žádné řezací práce, protože i zbytky těchto látek představují nebezpečí exploze. V prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu platí zvláštní předpisy - proto je nezbytné jejich důsledné dodržování.

Další nezbytná opatření:

Řezací stroje obecně jsou z pohledu rušivých napětí určeny pro práci na průmyslovém území. Musí splňovat požadavky normy ČSN – EN 50199. Pokud jsou používány v obytných prostorech, jsou nutná zvláštní opatření pro potlačení rušení. Uživatel je proto povinen zhodnotit, zda při instalaci zdroje nemůže způsobit z důvodu rušení elektromagnetické problémy v okolí. Zvláštní zřetel je třeba brát především na signální a telekomunikační vodiče, rozhlasové a televizní přijímače a vysílače, počítače, bezpečnostní zařízení, zdraví osob v nejbližším okolí, např. při používání kardiostimulátorů apod.

Je nutno zajistit pravidelné ověřování funkčnosti ochranného vodiče síťového rozvodu i přívodního kabelu odborným elektrotechnikem.

Před otevřením stroje musí být tento odpojen od sítě vytažením síťové vidlice.. Součástky, na kterých se hromadí elektrický náboj musí být vybity.

Umístění a instalace:

Pro zajištění stability je nutno stroj umístit na rovný a pevný podklad. V prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu je nezbytné dodržet zvláštní předpisy. Před zapnutím stroje je nezbytné se přesvědčit, zda nemůže dojít k ohrožení dalších osob.

Pravidelné revize:

Řezací stroj podléhá pravidelným revizím dle ČSN 33 1500 a ČSN 05 0630.

POZOR: Pokud stroj nevyhoví po bezpečnostní stránce některému z dále uvedených bodů, je nutné jej ihned odstavit.

Při odkrytování zdroje postupovat následovně:

Zdroj vypnout a odpojit od sítě vytažením přívodní vidlice. Po odpojení od sítě vytažením síťového přívodu vyčkat cca 2 minuty a stroj odkrytovat.

a) Prohlídka

Provést vizuální kontrolu, zda nejsou poškozeny elektrické části (přepínače, konektory, svorkovnice, el. přívody, průchodky apod.). Provést kontrolu šroubových a násuvných spojů, jejich případné dotažení či opravu. Vizuálně zkontrolovat, zda nedošlo k uvolnění mechanických dílů či narušení bezpečných vzdušných vzdáleností a povrchových cest.

Případné závady musí být před dalším používáním odstraněny.

b) Kontrola ochranného vodiče

Ochranný vodič nesmí být poškozen nebo přerušen. Rukou vyzkoušet pevnost jednotlivých propojení na spojích a konektorech. Změřit přechodový odpor mezi ochranným kolíkem přívodní vidlice a nejvzdálenějším místem kovového krytu zdroje. Tento nesmí překročit hodnotu 0,1 ohmu.

c) Izolační odpor

Izolační odpor se měří napětím 500V ss. Jeho hodnota podle EN 60 974-1 nesmí být nižší, než:

Vstupní svorky (primár) - výstupní svorky (sekundár)	5 Mohm
Vstupní svorky (primár) - kostra	2,5 Mohm
Výstupní svorky (sekundár) - kostra	2,5 Mohm
Řídicí obvod (sekundár trafa pro napájení řídicího obv.) - kostra	2,5 Mohm

d) Napětí naprázdno

Napětí naměřené na výstupních svorkách stroje musí být v toleranci $\pm 10\%$ k hodnotě uvedené na štítku stroje.

5. Tepelná ochrana:

Při překročení zatěžovatele, vysoké teplotě okolního prostředí, nevhodném umístění zdroje apod. dojde k zapůsobení tepelné ochrany. Působením tepelné ochrany dojde k zablokování funkce měniče a na výstupu zdroje je nulové napětí. Tento stav je signalizován rozsvícením žluté led diody na předním panelu. Chladicí ventilátor je v provozu i při tomto stavu. Proto zdroj nevypínejte, ale ponechte jej připojený k síti. Po vychlazení tepelná ochrana automaticky obnoví činnost zdroje, zhasne žlutá led dioda a je možno opět obnovit řezání.

6. Připojení k síti a uvedení do provozu

Pozor!

Před prvním uvedením do provozu si nejprve přečtěte kapitolu "Bezpečnostní předpisy".

Plazmový zdroj smí být připojen pouze k takové síťové přípojce, která splňuje všechny bezpečnostní požadavky. Pro připojení je nutná síťová přípojka 3x400V/50Hz (resp. 3 x380V) pětivodičová (L1, L2, L3, N, PE).

Jištění přípojky musí být provedeno motorovými pojistkami nebo jističem 16A.

Postup připojení je následující:

- zkontrolovat kompletnost hořáku
- přes centrální koncovku na předním panelu připojit hořák, dotáhnout převlečnou matici pomocí klíče, který je součástí hořáku
- připojit pomocí rychlospojky přívod stlačeného vzduchu na zadním panelu
- připojit zemní svorku
- připojit síťovou vidlici do síťové přípojky
- zkontrolovat nastavený tlak, případně nastavit regulačním ventilem na zadním panelu na 5 barů
- knoflíkem nastavit potřebný řezací proud
- zapnout hlavní vypínač

Řezání:

Po splnění výše uvedených bodů připojit zemní svorku na materiál. (Při řezání velkých tabulí umístit zemní svorku poblíž řezu, ovlivňuje se tím kolmost řezu).

Stisknutím tlačítka na hořáku dojde k zapálení pilotního oblouku, hořák přiložit k řezanému materiálu. Tím dojde k propojení elektrického proudu se zemnicí svorkou a plazmovým obloukem, můžeme provádět řez. Pokud nedojde k přiblížení hořáku k materiálu do 2 vteřin, plamen zhasne (zapůsobí ochrana hořáku). Hořákem pohybuje rovnoměrnou rychlostí. Rychlost je závislá na proudovém nastavení a síle materiálu. Aby se dosáhlo dobré kvality řezu, je nutné nastavit správnou hodnotu proudu a použít doporučený průměr trysky.

Hořák je nutné držet ve vzdálenosti 2 mm od řezaného materiálu. Při větší vzdálenosti klesá výkon řezného paprsku, při menším přiblížení dochází ke zpětnému střiku nataveného materiálu a tím k opotřebení trysky.

K zajištění stabilní vzdálenosti slouží drátěný nosič nasazený na hořáku.

Lepším řešením jsou dvoustranné nebo čtyřstranné korunky nebo vodící kolečka. Tyto součásti jsou dodávány jako zvláštní příslušenství k hořáku.

Řezání je možné provádět ve všech polohách, doporučuje se však poloha vodorovná, protože v ostatních polohách je obsluha ohrožena odletujícím nataveným materiálem.

Pokud je to možné, doporučuje se začínat řez na hraně materiálu - dochází k menšímu opotřebení trysky.

V případě, že je nutné vypálit díru, postupujeme tak, že se hořák nakloní a postupně se dává do kolmé polohy, aby odstříkující materiál nezanášel trysku.

Pokud je nutné vést řez v koutě nebo na špatně přístupném místě, doporučuje se použít prodlouženou elektrodu a trysku.

Požadavky na zdroj stlačeného vzduchu:

- kompresor musí dodávat vzduch podle požadavku stroje - hořáku. (V katalogu se udává jako „plnicí množství“.)
- kompresor by měl být vybaven tlakovou nádobou pro vyrovnání tlaků při nepravidelné řezání
- na vstupu do plazmy doporučujeme předřadit mikrofiltr se schopností filtrace částic do velikosti 0,01µm. Pro správné užití a životnost plazmového hořáku je odkalovací filtr, který je součástí stroje, nedostatečný – filtrace částic do velikosti 20 µm.
- průměry přírodních hadic musí být dimenzovány na průchod potřebného množství vzduchu

Pozor: Některé kompresory mají na výstupu zabudovaný tzv. přimazávač tlakového vzduchu. Na tento výstup nesmí být plazmový zdroj připojen. Došlo by k poškození hořáku.

Sestava pinů centrální koncovky hořáku

1 – 9 tlačítko hořáku - krátké piny

5 – 6 HF pilotní oblouk - dlouhé piny

Při objednání hořáku firmy TRAFIMET je nutné uvést následující údaj:

Hořák ERGOCUT A 81 – 3

Číslice 3 určuje rozložení pinů na centrální koncovce hořáku

Důležité zásady

- **Nikdy při zapalování nesměřujte hořák proti očím, tělu, nebo jiné osobě!**

- po dobu hoření pilotního oblouku je nutné omezit na co nekráší dobu. Snižuje se tím opotřebení elektrody i trysky.
- nezapalovat pilotní oblouk naprázdno, opotřebovává se tím elektroda i tryska a nadměrně se zatěžuje generátor pilotního oblouku
- po skončení řezání nevypínat okamžitě stroj hlavním vypínačem. Nechat proběhnout dofuk – ochlazení hořáku tlakovým vzduchem. Okamžité vypnutí provést pouze v případě nouze.
- rozhodující vliv na kvalitu řezu a životnost dílů má tlakový vzduch a jeho kvalita
- zemní kleště musí mít dobrý kontakt s řezaným materiálem
- trysku a elektrodu častěji kontrolovat a včas vyměňovat. Životnost těchto dílů je jen několik pracovních řezacích hodin. Je závislá na dodržování správných zásad při řezání.

Upozornění:

- při nízkém tlaku vzduchu se stroj zablokuje (cca 4,5 baru), rozsvítí se modrá led dioda na předním panelu
- dojde-li k přehřátí zdroje během řezání, rozsvítí se žlutá led dioda na předním panelu a zdroj se zablokuje do doby, než dojde k ochlazení vnitřní ventilací
- před výměnou dílů hořáku odpojte zdroj od sítě
- k plazmovým řezacím strojům je vhodné použít hořák firmy TRAFIMET ERGOCUT A 81 – 3 případně hořák firmy BINZEL CUT 70 (pozor na správné rozmístění pinů)
- plazmové stroje nesmí být připojeny ke zdroji tlakového vzduchu s tlakem vyšším než 10 barů. Pokud je přiveden vzduch pod vyšším tlakem, musí být použit vhodný redukční ventil.
- nedokonalé zachycení kondenzátu před plazmovým zdrojem způsobí kondenzaci v prostoru elektrody a trysky v hořáku a nedojde k zapálení pilotního oblouku

7. Příčiny nekvalitního řezu

- 1) Nedostatečný průnik řezu
 - vysoká rychlost řezání –sklon hořáku nesmí přesáhnout cca 15°
 - vysoké opotřebení elektrody nebo trysky
 - velká tloušťka řezaného materiálu, nevhodně zvolená hodnota řezacího proudu a řezací trysky
 - špatný kontakt mezi zemní svěrkou a materiálem

Pokud řezací oblouk neproniká dokonale materiálem zanáší rozstříkující se materiál trysku hořáku a snižuje její životnost.

- 2) Řezací oblouk je nestabilní, zhasíná, střílí
 - opotřebovaná tryska nebo elektroda
 - vysoký tlak vzduchu
 - znečištěný vzduch (špatná filtrace)

3) Kónický řez

- vypnout stroj, uvolnit nosič trysky a otočit trysku asi o 90°, potom zkusit řezat
- poškozená tryska nebo elektroda
- postavení hořáku k materiálu není kolmé
- velká vzdálenost hořáku od materiálu

V případě, že je elektroda vypálená hlouběji jak 1,5 mm, je nutné ji vyměnit.

Údržba

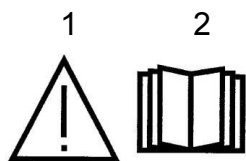
Velkou péčí je třeba věnovat hořákům. Při řezání materiálu odstříkuje roztavený materiál, který znečišťuje vnitřní prostor hořáku. Plazmový hořák je třeba kontrolovat a opotřebené díly včas vyměňovat. Pravidelně kontrolovat stav vzduchových kanálků difuzéru. Jsou-li znečištěny, je nutné je profouknout, případně vířivý kroužek vyměnit. Znečištění tohoto dílu způsobuje špatný průběh řezání. Dojde-li k poškození kabelu hořáku, je nutné jej okamžitě vyměnit, protože hrozí nebezpečí úrazu el. proudem. Podle prašnosti na pracovišti je nutné občas vyfoukat vnitřní prostory stroje suchým stlačeným vzduchem. Pozor na poškození elektronických součástek tlakovým vzduchem z malé vzdálenosti.

Z nádobky na regulačním ventilu vypustit kondenzát.

8. Seznam náhradních dílů

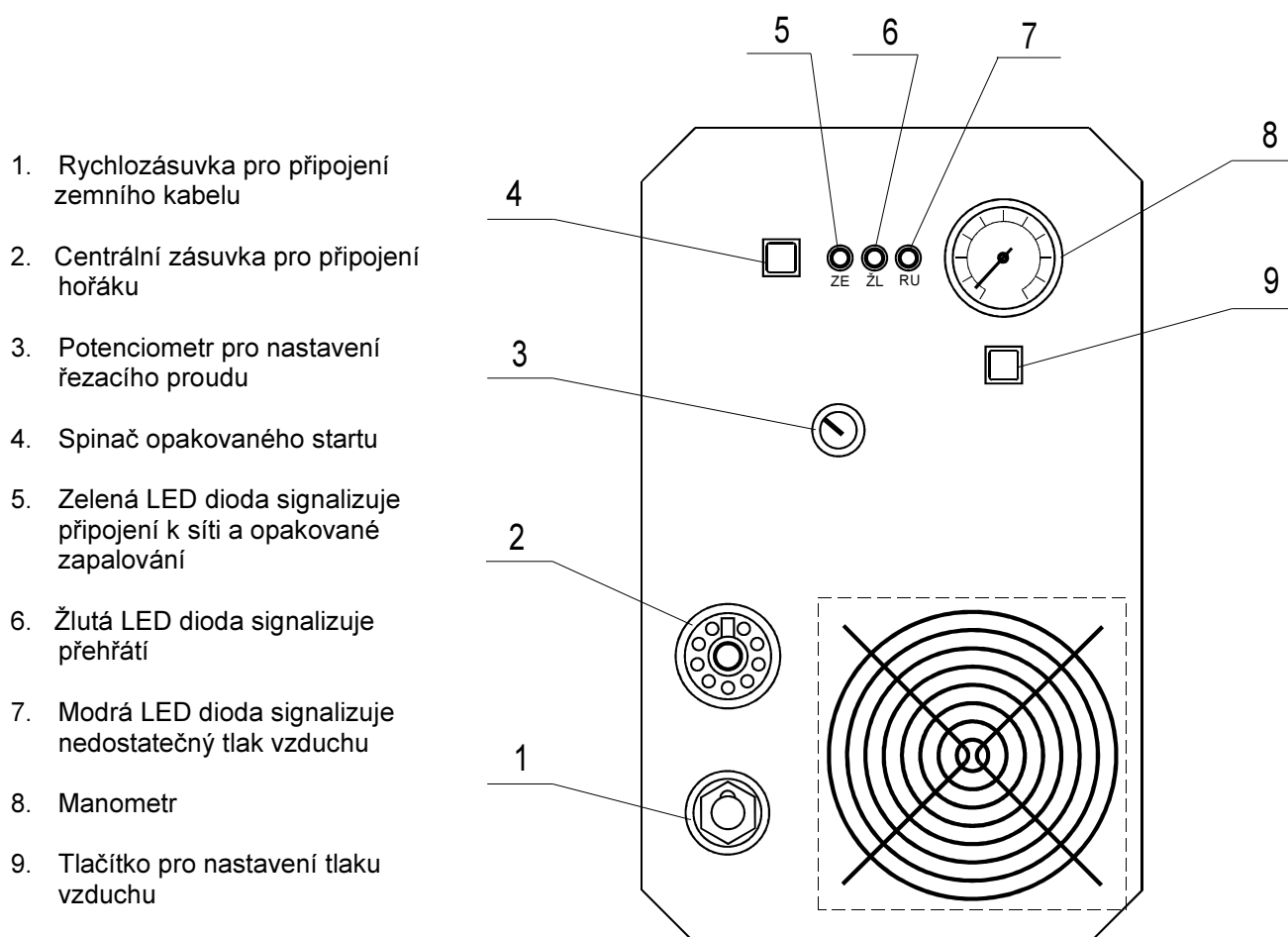
1. Panelová rychlospojka
2. Potenciometr
3. Knoflík potenciometru
4. Spínač P- PB 303A
5. Tlačítko P- PB 303B
6. Manometr KZ 8822
7. Síťový spínač VS 16 1103A8
8. Ventilátor 230V
9. Tranzistor SKM 75GAL123D
10. Tepelný spínač 71°C
11. Budič 2B001
12. Řídicí jednotka 2B072
13. Filtr 2B073
14. Tlumivka 6527022
15. Silový transformátor
16. Výstupní diody DSEP 2x61
17. Transformátor 6527021
18. Vstupní usměrňovač 36MT120
19. Mřížka
20. Čelo přední s potiskem
21. Čelo zadní s potiskem
22. Kryt spodní
23. Kryt horní
24. Bočnice
25. Madlo
26. Patky
27. Redukční ventil PB 45749-000
28. Elektromagnetický ventil A5234/1002/032
29. Tlakový spínač KZ 3796

9. Použité grafické symbboly



- 1 - Pozor nebezpečí
- 2 - Seznamte se s návodem k obsluze

Popis předního panelu



10. Likvidace

Zdroj neobsahuje žádné zvláštní ani nebezpečné odpady. Proto je možné po ukončení jeho životnosti kovové a plastové díly využít k recyklování, případný ostatní odpad sládkovat.