

# Návod k obsluze

svařovacího invertoru

## TT 251

Obsah:

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

Září 2004

## 1. Popis

Svařovací zdroj TT 251 (dále jen zdroj) je určen pro svařování obalenými elektrodami od průměru 1,6 mm do průměru 6 mm. 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
- kvalitními svařovacími vlastnostmi
- stabilitou parametrů nezávislých na kolísání napětí sítě
- automatickým blokováním při přetížení nebo poruchách napájecího napětí

Zdroj je konstruován na principu měniče kmitočtu (invertor), pracujícího při 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 svařovací vlastnosti.

Zdroj je umístěn v kovovém krytu s plastovou rukojetí pro jeho přenášení a kovovými čely. Na předním čele jsou umístěny rychlozásuvky pro připojení svařovacích kabelů označené „+“ a „-“, potenciometr pro nastavování velikosti svařovacího proudu cejchovaný v ampérech a dvě svítivé diody pro kontrolu funkce zdroje. Zelená - označená „ON“ signalizuje zapnutý stav zdroje, žlutá - označená „TEMP“ signalizuje působení tepelné ochrany. Dále je na předním čele vypínač pro ovládání horkých startů označený „HOT START“, přepínač pro připojení dálkového ovladače označený „REMOTE“ a vedle něj konektor dálkového ovládání. Na předním panelu je rovněž displej zobrazující nastavenou, resp. skutečnou hodnotu svařovacího proudu. Na zadním čele je umístěn hlavní vypínač zdroje a síťový přívod. Chlazení zdroje je nucené pomocí ventilátoru.

## 2. Technické údaje

Jmenovité vstupní napětí	3x400V/50Hz	
Jmenovité napětí naprázdno	53V	
Zatěžovatel [X]	100% 160A/26,4V	
	60% 200A/28V	
	35% 250A/30V	
Hmotnost bez příslušenství	11,5 kg	
Stupeň krytí	IP 21C	
Vstupní proud $I_1$ při	X = 100%	17,4 A
	X = 60%	13,8 A
	X = 35%	17,4A
Regulační rozsah svařovacího proudu		0 - 250 A
Regulace svařovacího proudu		plynulá
Doporučení jištění síťového přívodu		16 A, zpožděný typ
Odpovídá normě		ČSN EN 60 974-1

### **3. Bezpečnostní předpisy**

#### *Úvod:*

Zdroj 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 zdroje a ostatních věcných hodnot provozovatele. Proto musí mít osoby obsluhující zdroj odpovídající kvalifikaci a znalosti svařovací techniky a musí dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze. Všechny poruchy, které mohou ovlivnit bezpečný provoz zdroje, je nutné okamžitě odstranit.

#### *Povinnosti provozovatele a obsluhy:*

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

#### *Osobní ochranné vybavení:*

Obsluha zdroje 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 svařovacího 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 svařování je nutno pomocí vhodného zařízení z pracovních prostor odsávat, přičemž je nutno zajistit dostatečný přívod čerstvého vzduchu. V blízkosti elektrického oblouku se nesmí vyskytovat výpary rozpouštědel.

#### *Nebezpečí vznikající od odletujících jisker:*

Všechny hořlavé předměty je nutno z pracovního okruhu svářečky odstranit. V prostorách sloužících k uskladnění plynů, paliva, olejů a podobných látek se nesmí provádět žádné svářečské 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:*

Svařovací zdroje obecně jsou z pohledu rušivých napětí určeny pro práci na průmyslovém území. 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. Svařovací kabely nesmí být poškozeny a musí být dostatečně izolovány.

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

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

Sváry, na které jsou kladeny zvláštní bezpečnostní nároky, mohou provádět pouze speciálně vyškolení svářeči.

#### *Umístění a instalace:*

Pro zajištění stability je nutno zdroj umístit na rovný a pevný podklad. Převrácení zdroje v provozu může znamenat ohrožení života. V prostorách s nebezpečím požáru a výbuchu je nezbytné dodržet zvláštní předpisy. Před zapnutím zdroje je nezbytné se přesvědčit, zda nemůže dojít k ohrožení dalších osob.

#### *Pravidelné revize:*

Svařovací zdroj podléhá pravidelným revizím dle ČSN 33 1500 a ČSN 05 0630. POZOR: Pokud zdroj 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 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 trafo pro napájení řídicího obv.) - kostra	2,5 Mohm

##### d) Napětí naprázdno

Napětí naměřené na výstupních svorkách zdroje musí být v toleranci +-10% k hodnotě uvedené na štítku zdroje.

#### *Změny na svařovacím stroji:*

Bez svolení výrobce neprovádějte na zdroji žádné změny. Součásti, které nevykazují naprosto bezvadný stav, ihned vyměňte.

#### **4. Tepelná ochrana:**

Při překročení zatěžovatele, vysoké teplotě okolního prostředí, nevhodném umístění zdroje apod. dojde k působení tepelné ochrany. Působením tepelné ochrany dojde k zablokování funkce měniče a na výstupu zdroje je nulové napětí. Tento stav je signalizován rozsvícením signálky „TEMP“ 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 signálka a je možno opět obnovit svařování.

#### **POZOR!**

Po zapůsobení tepelné ochrany odložte držák elektrod na izolované stanoviště, aby po obnovení výstupního napětí nedošlo k nahodilému zkratu a tím k případnému úrazu nebo škodě na majetku.

Při normálních pracovních podmínkách je dovolený zatěžovatel zdroje následující:

100%	$I_2 = 160A$	$U_2 = 26,4V$
60%	$I_2 = 200A$	$U_2 = 28V$
35%	$I_2 = 250A$	$U_2 = 30$

V

Zatěžovatel vyjadřuje poměr provozní doby pod zatížením k celkové době cyklu, kde doba cyklu je stanovena na 10 minut. Např. pro zatěžovatel 60% je doba zatížení 6 minut následovaná 4 minutovou dobou chodu naprázdno.

#### **5. Připojení k síti, svařovací vedení**

Pozor!

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

Svařovací zdroj je určen výhradně pro svařování obalenou elektrodou popřípadě pro TIG svařování při kontaktním zapalování oblouku.

Svařovací zdroj se nesmí používat k rozmrazování vodovodních potrubí.

Jiné použití zdroje neodpovídá jeho určení. Za škody vzniklé v takovýchto případech výrobce neodpovídá.

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:

- hlavní vypínač zdroje přepnout do polohy „0“
- připojit svařovací kabely do výstupních rychlozásuvek
- zasunout přívodní vidlici zdroje do síťové přípojky
- zapnout hlavní vypínač zdroje do polohy „I“

Po zapnutí hlavního vypínače se rozsvítí zelená signálka "ON" na předním panelu, (signálka „TEMP“ nesvítí), rozběhne se ventilátor a zdroj je připraven k provozu. Zadávacím potenciometrem na předním panelu nastavit potřebný svařovací proud

dle příslušné elektrody. Nastavená hodnota proudu se zobrazí na displeji vedle potenciometru - stupnice potenciometru je pouze orientační. Při svařování je na displeji zobrazena skutečná hodnota svařovacího proudu. Doporučené velikosti proudů a polaritu naleznete na obalu (krabici) elektrod. Průvodním jevem práce zdroje naprázdno je slabý zvuk připomínající šustění. Při zatížení tento zvuk zmizí.

### **Upozornění**

Při nastavení zadávacího potenciometru do krajní polohy na minimum může dojít k úplnému zablokování zdroje a na výstupu je nulové napětí. Nastavením potenciometru mimo tuto krajní polohu se ihned funkce zdroje obnoví.

Pro svařovací vedení je nutné použít vodiče odpovídajícího průřezu, zakončené odpovídajícími rychlozásuvkami, zemní svěrkou a držákem elektrod s odpovídající proudovou dimenzí. Vodiče ani držák elektrod nesmí vykazovat poškození. Zemní svěrku je na svařenec nutno připojit co nejbližše svařovanému místu tak, aby proud protékal elektricky dostatečným průřezem.

#### *Použití funkce horkého startu:*

Přepínač „HOT START“ zapnout do polohy „ON“. Při zapalování oblouku zdroj zvýší nastavený proud o cca 50% po dobu cca 0,4 s, což umožňuje snadnější zapálení oblouku. Pokud je uvedena funkce na závadu (např. při svařování tenkých plechů), je možno ji vyřadit vypnutím přepínače do polohy „OFF“.

#### *Použití dálkového ovladače:*

Pokud je potřebné nastavovat velikost svařovacího proudu přímo na svařovacím pracovišti, je možno ke zdroji připojit dálkový ovladač „DO1“. Připojení se provede zasunutím konektoru dálkového ovládání do zásuvky dálkového ovládání „REMOTE“ na předním panelu a přepnutím přepínače ovládání „REMOTE“ do polohy „ON“. Svařovací proud se pak nastavuje potenciometrem na dálkovém ovladači „DO1“.

Odpojení dálkového ovladače se provede přepnutím přepínače „REMOTE“ do polohy „OFF“ a vytažením konektoru ovladače z panelu zdroje. Pro vytažení je nutno stisknout zajišťovací páčku "PUSH" na konektoru „REMOTE“ na panelu zdroje.

### **Upozornění**

Pokud je přepínač „REMOTE“ v poloze „ON“ a není připojen dálkový ovladač, nachází se zdroj v přesně nedefinované poloze a může dodávat buď malý svařovací proud nebo se po dotyku elektrody o svařenec zablokuje. Normální provoz se obnoví přepnutím do polohy „OFF“, nebo po připojení dálkového ovladače „DO1“.

## **6. Umístění svařovacího stroje**

Zdroj musí být umístěn na pevné rovné podložce tak, aby před oběma čely byl dostatečný prostor pro přívod a odvod chladicího vzduchu (cca 500mm). Kovový spad (např. při broušení) nesmí být přímo nasáván do stroje.

Zdroj je proveden s krytím IP 21, což znamená:

- ochranu proti vniknutí cizích těles o průměru větším, než 12 mm
- ochranu proti vodě svisle kapající

Zdroj smí být s ohledem na stupeň krytí používán a skladován tak, aby nebyl vystaven přímému působení povětrnostních vlivů. Zvláště není přípustné používání a skladování v dešti.

## **7. Údržba**

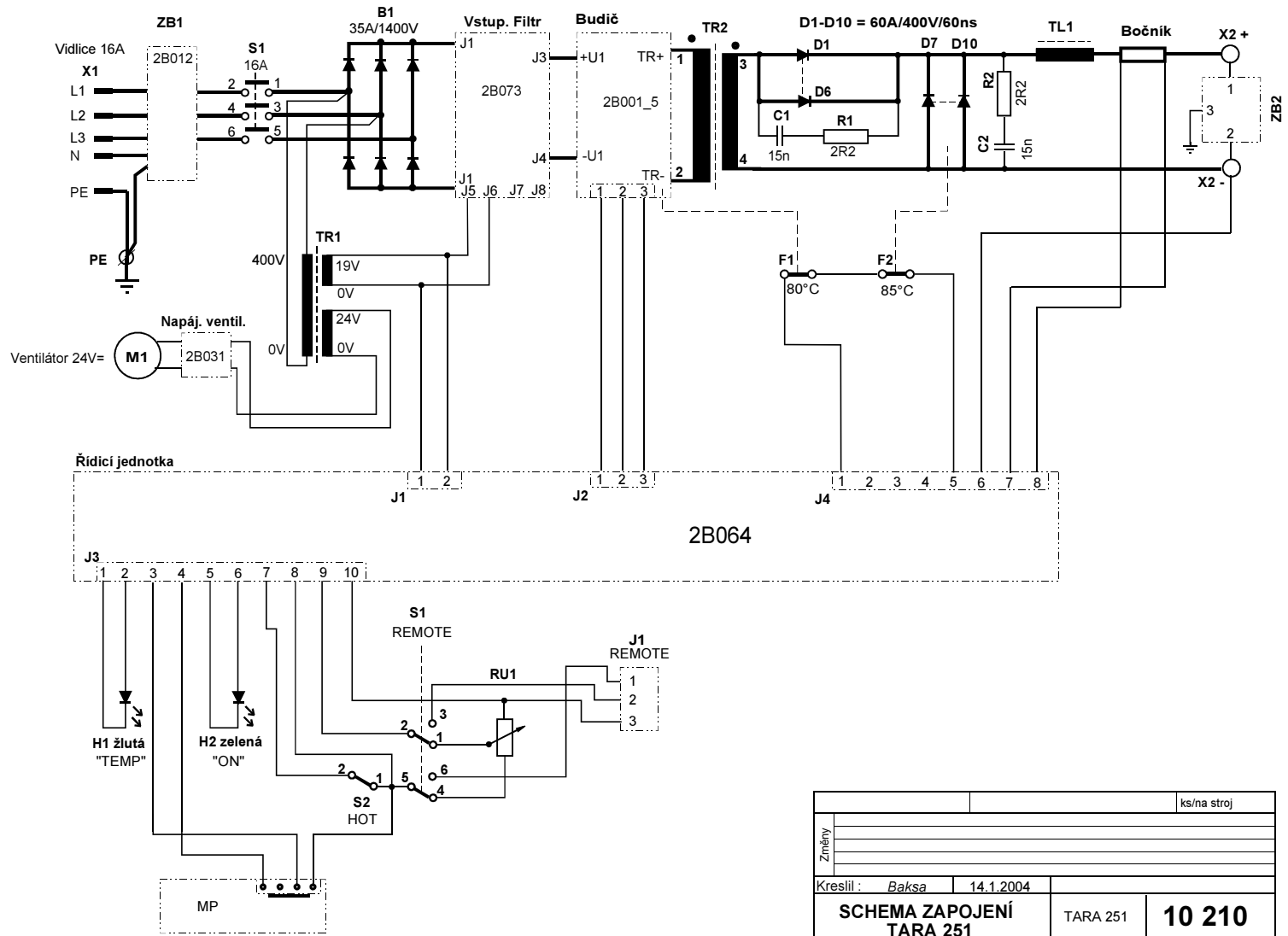
Pozor! Před otevřením zdroje jej vypnout, odpojit od sítě vytažením vidlice ze síťového rozvodu a přívod opatřit výstražným štítkem proti opětovnému zapnutí. Případně též vybit filtrační elektrolytické kondenzátory.

Pro zajištění dlouhodobé životnosti zdroje je zapotřebí dodržovat dále uvedená opatření:

- ve stanovených intervalech provádět revizní prohlídky - viz kapitola "Bezpečnostní předpisy"
- v závislosti na způsobu používání a místě kde zdroj pracuje, ale nejméně dvakrát ročně, sejmout kryty zdroje a vyfoukat usazené nečistoty suchým stlačeným vzduchem
- odstranění všech případných poruch svěřte odbornému servisu nebo výrobcí

## **8. Seznam náhradních dílů**

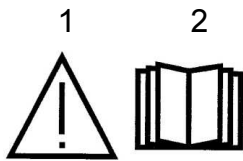
Pos.	Název
1	Panelová rychlospojka
2	Potenciometr 2k5
3	Knoflík potenciometru
4	Přepínač 8610VB "HOT START"
5	Přepínač 8660VB "REMOTE"
6	Konektor dálkového ovládání panelový
7	Síťový spínač VS16 1103 A8
8	Ventilátor 230V stř. 120x40
9	Tranzistor SKM 75 GAL123D
10	Tepelný spínač 80°C
11	Tepelný spínač 71°C
12	Řídicí blok 2B064
13	Blok budiče 2B001-5
14	Filtrační blok 2B0..
15	Bočník T250
16	Tlumivka JTC E3232-0276
17	Silový transformátor T250
18	Dioda 60 HFU 400M
19	Odpor 330ohm/11W
20	Trafo TENB 6527001
21	Usměrňovací blok 36MT120
22	Výstupní usměrňovač kompletní
23	Krycí mřížka 120x120 - 8 kruhů
24	Čelo přední s potiskem
25	Čelo zadní s potiskem
26	Kryt spodní lakovaný
27	Kryt horní lakovaný
28	Madlo L110 černé
29	Patka průměr 28mm



Celkové schéma zapojení:



## 9. Použité grafické symbboly



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

## 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 skládkovat.