CZ strana 1–10

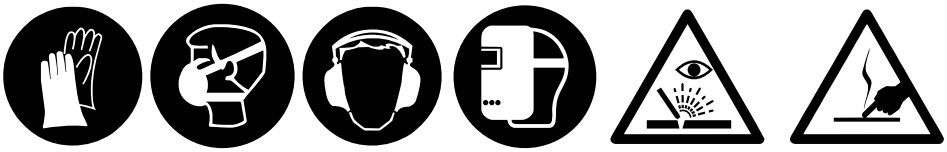
FREDDY®

HOT START

# SVÁŘECÍ INVERTOR

## FR002

# NÁVOD K POUŽITÍ



Před uvedením přístroje do provozu si přečtěte tento návod a seznamte se s jeho správnou obsluhou.

## OBSAH


1. **BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY** **3**
2. **TECHNICKÉ INFORMACE** **6**
3. **INSTALACE** **6**
4. **INFORMACE O POUŽITÍ** **7**
5. **ZNALOSTI SVAŘOVÁNÍ MMA** **7**
6. **ÚDRŽBA A ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD** **9**
7. **LIKVIDACE** **10**
8. **ZÁRUKA** **10**
9. **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ** **10**
10. **OPRAVY A SERVIS** **10**


## OZNAČENÍ BEZPEČNOSTNÍCH INFORMACÍ

*Tyto symboly jsou použity pro označení možných rizik.*

- Pokud v návodu uvidíte bezpečnostní symbol, znamená to, že hrozí nebezpečí zranění a že je třeba si pečlivě přečíst související pokyny, aby bylo případné riziko vyloučeno.
- Při svařování zajistěte, aby do pracovního prostoru neměly přístup třetí osoby a obzvlášť děti.

## VYSVĚTLENÍ BEZPEČNOSTNÍCH UPOZORNĚNÍ

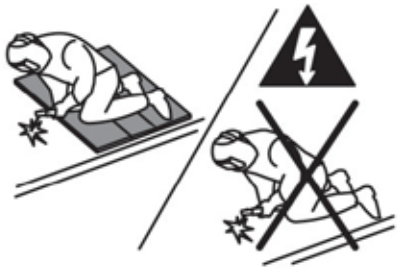
- *Pečlivě si přečtěte návod a štítky i bezpečnostní upozornění.*
- *Naučte se správně ovládat přístroj a provádět jeho správnou kontrolu.*
- *Přístroj používejte ve vhodném pracovním prostředí. Nesprávné používání má negativní vliv na bezpečnost přístroje a zkracují jeho životnost.*

# 1. BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

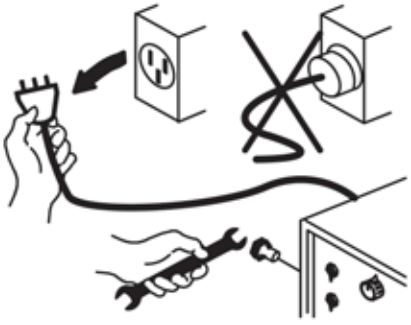
**ZÁSAH ELEKTRICKÝM PROUDEM MŮŽE BÝT SMRTELNÝ**

*Instalace svařovacího stroje musí splňovat národní normy a další příslušné předpisy a musí být zajištěno provedení instalace kvalifikovanými pracovníky.*

- Používejte suché neděravé izolační rukavice a oděv těla.
- Nedotýkejte se elektrody holou rukou. Nepoužívejte vlhké nebo poškozené rukavice a oděv těla.
- Nedotýkejte se živých elektrických částí.
- Nikdy se nedotýkejte elektrody, když je v kontaktu s pracovním povrchem, zemí nebo jinou elektrodou, která je připojená k jinému přístroji.



- Chraňte se před úderem elektrickým proudem tak, že se izolujete od pracovního povrchu a země. Používejte pokud možno nehořlavý suchý izolační materiál nebo používejte suché gumové rohože, suché dřevěné nebo překližkové desky nebo jiný suchý izolační materiál dostatečně velký na to, aby vás celoplošně chránil před kontaktem s pracovním povrchem nebo zemí, a dávejte pozor na oheň.
- Nikdy nepřipojujte k přístroji více než 1 elektrodu nebo vodič.
- Když přístroj nepoužíváte, vypněte jej.

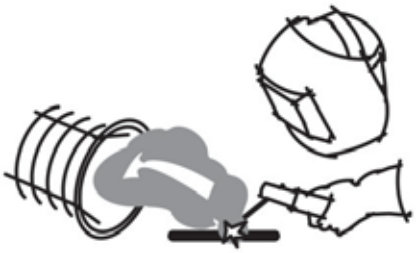


- Před prováděním prací na přístroji nejprve odpojte přívodní zástrčku od zdroje.
- Často kontrolujte přívodní elektrický kabel, zda není poškozený nebo zda nemá narušenou izolaci – v případě poškození kabel ihned opravte nebo vyměňte.
- Zkontrolujte, zda je uzemňovací kabel řádně připojen k uzemňovací svorce.

**VDECHOVÁNÍ VÝPARŮ ZE SVAŘOVÁNÍ MŮŽE POŠKODIT VAŠE ZDRAVÍ**

*Dlouhodobé vdechování výparů a plynů vznikajících při sváření je nebezpečné a škodí zdraví!*

- Podráždění očí, nosu a krku jsou příznaky nedostatečného větrání. Přijměte okamžitě opatření ke zlepšení větrání. Nepokračujte ve svařování, dokud příznaky přetrvávají.
- Do pracovního prostoru nainstalujte přirozený nebo nucený systém větrání.
- Do prostoru pro svařování nainstalujte vhodný systém větrání; v případě potřeby nainstalujte systém, který je schopný odvádět výpary nahromaděné v celém pracovním prostoru; pro prevenci znečištění ovzduší používejte na výstupu vhodnou filtraci.



- V případě svařování v malých uzavřených prostorách nebo svařování olova, berylu, kadmia, zinku, pozinkovaných nebo natřených materiálů používejte navíc k výše uvedeným pravidlům dýchací přístroj s přívodem čerstvého vzduchu.
- Při práci v malých uzavřených prostorách mějte vždy nablízku proškoleného pracovníka, který bude provádět dohled. Pokud možno se prací v takových uzavřených prostorách vyvarujte.

- Neprovádějte svařování v blízkosti výparů uhlovodíku chlóru vznikajícího při odmašťování nebo natírání.

**ZÁŘENÍ Z ELEKTRICKÉHO OBLOUKU MŮŽE ZPŮSOBIT POPÁLENÍ A POŠKOZENÍ ZRAKU**

- Chraňte si oči a obličej vhodnou svářecí kuklou se správným odstínem filtru (4 nebo 13 podle TS EN 379).
- Chraňte si odhalené části těla (paže, krk a uši) před zářením z elektrického oblouku vhodným ochranným oděvem.
- Na ochranu ostatních osob před zářením z elektrického oblouku a horkým kovem obklopte pracovní prostor nehořlavými zástěnami vyššími než úroveň očí a rozmístěte varovné cedule.

**ODLETUJÍCÍ ČÁSTEČKY KOVU MOHOU ZPŮSOBIT ZRANĚNÍ OČÍ**

- Při svařování vznikají jiskry a odletující částečky kovu.
- Na ochranu před zraněním používejte vhodné ochranné brýle s postranními clonami i pod svářecí kuklou.

**HLUK MŮŽE ZPŮSOBIT POŠKOZENÍ SLUCHU**

- Hluk z určitých průmyslových procesů nebo zařízení může způsobit poškození sluchu.
- Používejte schválené chrániče sluchu, pokud je hladina hluku vysoká.

**HORKÉ ČÁSTI MOHOU ZPŮSOBIT VÁŽNÉ POPÁLENÍ**

- Nedotýkejte se horkých částí.
- Před prováděním servisu nechte zařízení vychladnout.
- Pokud musíte uchopit horký díl, použijte vhodný nástroj, izolační rukavice a nehořlavý oděv.

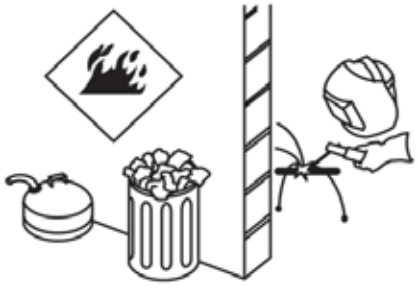
**POHYBLIVÉ DÍLY MOHOU ZPŮSOBIT ZRANĚNÍ**

- Nepřibližujte se k pohyblivým dílům.
- Uchovávejte všechny panely a kryty zavřené a zabezpečené.
- Noste obuv s ochranným krytem nad prsty.

**PRÁCE V MALÝCH UZAVŘENÝCH PROSTORÁCH MŮŽE BÝT NEBEZPEČNÁ**

- Při svařování v malých uzavřených prostorách musí být vždy nablízku proškolená osoba jako dozor.
- Vyvarujte se práce v takových uzavřených prostorách.

⚠



- Nikdy nesvařujte hořlavý materiál. Může způsobit požár nebo výbuch.
- Před zahájením svařování přemístěte hořlavé předměty mimo dosah nebo je chraňte nehořlavými kryty.

**SVAŘOVÁNÍ MŮŽE ZPŮSOBIT POŽÁR NEBO VÝBUCH** ⚠

- Nesvařujte uzavřené trubky nebo potrubí.
- Před prováděním svařování na uzavřených nádobách nádoby otevřete a důkladně vyčistěte. Svařování na těchto předmětech musí být prováděno s krajní opatrností.
- Nikdy neprovádějte svařování na nádobách nebo trubkách, které obsahují nebo obsahovaly látky, které by mohly způsobit výbuch.

⚠ *Svařovací zařízení se zahřívá* ⚠
*proto ho nikdy neumísťujte na hořlavý povrch.*

- Jiskry ze svařování mohou způsobit požár. Proto mějte vždy po ruce hasicí prostředky, např. hasicí přístroje, vodu a písek.

**PÁD JEDNOTKY MŮŽE ZPŮSOBIT ZRANĚNÍ**

*Nesprávně umístěný zdroj energie nebo jiné zařízení může způsobit vážné zranění osob nebo poškození předmětů.*

- Při přemísťování vždy přenášejte zdroj energie za závěsný popruh. Nikdy netahejte přístroj za kabel.
- Před přenášením svařovacího zařízení rozmontujte všechny vzájemné spoje a odděleně přenášejte.
- Přístroj nainstalujte na rovnou plošinu s maximálním sklonem 10°, zajištěnou proti překlopení. Nainstalujte ho do dobře větraného neuzavřeného prostoru chráněného před prachem a zajistěte proti nebezpečí pádu způsobeného kabely.
- Zajistěte, aby měla obsluha snadno na dosah ovladače a spoje na přístroji.

**PROVÁDĚNÍ ÚDRŽBY NEKVALIFIKOVANÝMI OSOBAMI MŮŽE ZPŮSOBIT ZRANĚNÍ**

- Opravy elektrických zařízení nesmí provádět nekvalifikované osoby. Nesprávné opravy mohou způsobit vážné zranění nebo dokonce usmrcení.

**PŘETĚŽOVÁNÍ MŮŽE ZPŮSOBIT PŘEHŘÁTÍ**

- Nechte přístroj dostatečně vychladnout; dodržujte jmenovitý pracovní cyklus.
- Před opětovným zahájením svařování snižte proud nebo zkraťte pracovní cyklus.
- Neblokujte přívod vzduchu k přístroji.

**OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MŮŽE ZPŮSOBIT RUŠENÍ**

- Elektromagnetická energie vznikající během svařování a řezání může způsobovat rušení citlivého elektronického zařízení, například mikroprocesorů, počítačů a počítačově ovládaného zařízení, např. robotů.
- Zkontrolujte, zda je veškeré zařízení v prostoru svařování elektromagneticky kompatibilní.
- Pro snížení případného rušení zajistěte, aby byly svařovací kabely co nejkratší, umístěné blízko sebe a co nejníže, například na podlaze.
- Aby nedocházelo k případným škodám způsobeným elektromagnetickou nekompatibilitou, provádějte svařování co nejdál od citlivého elektronického zařízení.
- Nainstalujte a uzemněte tento svářecí přístroj podle tohoto návodu.
- Pokud přesto dojde k rušení, musí uživatel přijmout další opatření, například přemístit svářecí přístroj, použít stíněné kabely, použít vstupní filtry nebo stínit pracovní prostor.

**OCHRANA**

- Chraňte svářecí přístroj před deštěm, kapkami vody a párou.
- Nenechávejte nikoho obsluhovat přístroj bez předchozího poučení. Zabraňte také tomu, aby přístroj obsluhovaly děti, duševně nezpůsobilé osoby, osoby pod vlivem drog, léků, alkoholu či nadmíru unavené osoby a ani vy sami tak nečiňte.

**ELEKTROMAGNETICKÉ EMISE**

- Každé elektrické zařízení produkuje malé množství elektromagnetických emisí v důsledku přenosu proudu do zařízení. Elektrické emise mohou být přenášeny elektrickým vedením nebo vyzařovány do prostoru podobně jako u radiového vysílače. Když emise dorazí k jinému zařízení, může dojít k elektrickému rušení. Elektrické emise mohou ovlivňovat nejen svářecí přístroje, ale i mnoho jiných elektrických přístrojů, například příjem rozhlasu a televize, číselně ovládané stroje, telefonní systémy, počítače atd.
- Uživatel je odpovědný za instalaci a používání zařízení v souladu s pokyny výrobce. V některých případech může být toto nápravné opatření velmi jednoduché, například uzemnění svářecího okruhu; v jiných případech může být zapotřebí vybudování elektromagnetického štítu kolem zdroje energie a pracoviště a použití vstupních filtrů. Ve všech případech musí být elektromagnetické rušení zredukováno na takovou míru, aby přestalo působit problémy.
- Okruh musí být uzemněný z bezpečnostních důvodů. Změna uspořádání uzemnění musí být vždy povolena osobou, která je kompetentní pro zhodnocení, zda změny zvýší riziko zranění, např. v důsledku vzniku paralelních cest pro návrat svařovacího proudu, které by mohly poškodit zemnicí okruhy jiných zařízení.
- Zvláštní preventivní opatření mohou být zapotřebí, když je zdroj energie pro svařování používán v obytných prostorách.

**HODNOCENÍ OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ**

*Před instalací svařovacího zařízení je uživatel povinen provést hodnocení potenciálních elektromagnetických problémů v okolním prostředí. Přitom je třeba zohlednit následující body – v případě potřeby uspořádejte pracovní dobu tak, aby nedocházelo k vzájemnému narušování.*

- Jiné přívodní kabely, ovládací kabely, signalizační a telefonní kabely nad a pod svařovacím přístrojem a vedle něj.
- Rozhlasové a televizní vysílače a přijímače.
- Počítačové a jiné ovládací zařízení.
- Zařízení rozhodující pro bezpečnost.
- Přítomnost regulátorů srdečního rytmu, podpůrných srdečních přístrojů, naslouchadel atd.
- Zařízení používané pro kalibraci nebo měření.
- Imunita jiného zařízení v okolí.

*Uživatel je povinen zajistit, aby bylo ostatní zařízení používané v okolí kompatibilní. To může vyžadovat další ochranná opatření.*

**ZPŮSOBY SNÍŽENÍ EMISÍ**

- Svařovací přístroj musí být připojený k elektrické síti podle pokynů výrobce. Naše svářecí přístroje jsou opatřeny elektromagnetickými filtry podle norem. Pokud přesto dojde k rušení, může být zapotřebí přijmout doplňující preventivní opatření, např. filtrování přívodu elektřiny ze sítě.
- Na přístroji musí být prováděna pravidelná údržba a nesmí na něm být prováděny úpravy.
- Svařovací kabely musí být co nejkratší, musí být umístěné blízko sebe a položené co nejblíže k podlaze. Elektrické kabely a signální kabely musí být umístěné zvlášť.
- Umístění kabelů do tvaru „osmičky“ a jejich spojení páskou napomáhá ke snížení emisí.
- Připojte zemnící svorku na svařenec co nejblíže k místu svařování. Uživatel však musí kontrolovat, zda tato situace nezpůsobí škody na osobách nebo věcech.

**⚠ DODRŽUJTE VŠECHNY BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY UVEDENÉ V NÁVODU!**

# 2. TECHNICKÉ INFORMACE

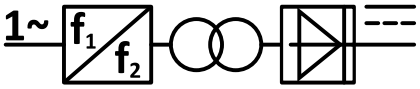
## 2.1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

- Tento svářecí přístroj je vyroben za pomoci moderní invertorové technologie, vysoce výkonného komponentu IGBT a za použití technologie PWM.
- Přístroj má tyto vlastnosti: stabilní výstup svařovacího proudu, spolehlivost, přenosnost, účinnost a nízká hlučnost během svařování.
- U FR002 je k dispozici svařovací proces MMA.

HLAVNÍ TECHNICKÉ SPECIFIKACE

| | |
|---|---|
| Připojení/frekvence | 230 V~50 Hz |
| Jištění | 16 A |
| Svářecí proud | 20—130 A |
| Doba zapnutí | 130 A ~ 10 % |
| | 65 A ~ 60 % |
| | 50 A ~ 100 % |
| Tloušťka elektrody | 1,6—3,2 mm |
| Typ ochrany | IP21S |
| Izolační třída | H |
| Váha | 3,8 kg |

## 2.2 SYMBOLY A VÝZNAM HLAVNÍCH TECHNICKÝCH SPECIFIKACÍ NA DATOVÉM ŠTÍTKU




Jednofázový vstupní AC zdroj energie, usměrňovač výstupního DC proudu nebo napětí.

MMA svařování.

**Výstupní charakteristika zdroje svařovací energie**: výstup konstantního proudu pro MMA.

**Norma**: Normy pro použití, například EN 60974-1.

**$U_1$**: Jmenovité vstupní napětí AC zdroje svařovací energie.

**$I_{1max}$**: Max. vstupní proud.

**$I_{1eff}$**: Max. účinný vstupní proud.

**50 Hz**: Jmenovitá frekvence jednofázového AC zdroje energie.

**X**: Jmenovitý pracovní cyklus. Jedná se o poměr mezi dobou trvání zátěže a dobou celého cyklu.

*Pozn. 1 k* **X***: Tento poměr je mezi 0~100 %.*

*Pozn. 2 k* **X***: Pro tuto normu je doba jednoho celého cyklu 10 min. Například pokud je poměr 10 %, bude doba zatížení 1 minuta a zbývající doba 9 minut. Základem pracovního cyklu je desetiminutová perioda. To znamená, že oblouk může být veden po dobu dvou minut z každé desetiminutové periody bez nebezpečí přehřátí. Pokud je používán déle než dvě minuty během několika po sobě následujících desetiminutových period, může dojít k přehřátí.*

**$U_0$:** Napětí bez zatížení.

Jedná se o výstupní napětí otevřeného okruhu ze zdroje svařovací energie.

**$I_2$**: Výstupní proud nebo svařovací proud.

**$U_2$**: Výstupní napětí při zatížení nebo svařovací napětí.

Jmenovité výstupní napětí při zatížení $U_2$= 18 + 0.04I2 pro MMA.

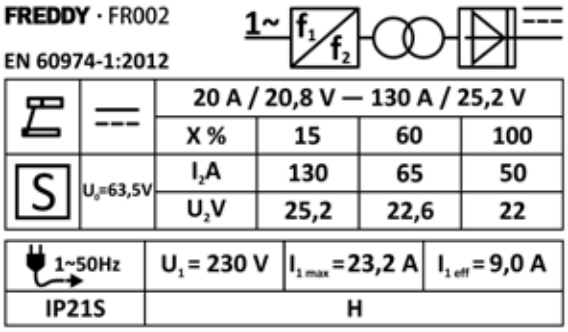
**A/V—A/V**: Nastavitelný rozsah proudu a jeho odpovídající napětí při zatížení.

**IP**: Stupeň ochrany.

Například IP21 znamená schválení svářecího přístroje pro použití v místnosti; IP23 znamená schválení svářecího přístroje pro použití venku v dešti.

S: Vhodný pro nebezpečné prostředí.

**Třída H**: Stupeň izolace.




## 2.3 PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

Zdroje svařovací energie musí být schopny dodávat jmenovitý výkon při těchto podmínkách prostředí:

- Rozsah teploty okolního vzduchu:
  - během provozu: -10 °C až +40 °C
  - při přepravě a skladování: -20 °C až +55 °C
- Relativní vlhkost vzduchu:
  - do 50 % při 40 °C
  - do 90 % při 20 °C
- Okolní vzduch bez abnormálního množství prachu, kyselin, korozivních plynů nebo látek atd. jiných než těch, které vznikají při procesu svařování.
- Nadmořská výška do 1 000 m.
- Sklon základny zdroje max. 10°.

# 3. INSTALACE

## 3.1 PŘEJÍMKA

- Zkontrolujte, zda v krabici nechybí žádná z následujících 6 položek:
  1. Zdroj energie
  2. Zemnicí svorka a kabel
  3. Kladivo/kartáč
  4. Držák elektrody a kabel
  5. Štít
  6. Návod k použití

## 3.2 PRACOVNÍ PROSTOR

- Aby bylo zajištěno dostatečné chlazení přístroje a jeho účinná práce, musí být umístěný minimálně 30 cm od okolních předmětů. Neumísťujte žádný zdroj tepla, například kamna, k přední straně přístroje, kudy do něj vstupuje chladicí vzduch.
- Neumísťujte přístroj do malých a stísněných prostorů. Chraňte jej před nadměrným množstvím prachu a nečistot.
- Chraňte přístroj před mokrými a vlhkými místy.
- Nepracujte s přístrojem pod přímým slunečním světlem, deštěm a větrem. Přístroj musí být provozován na nižší kapacitu, když teplota okolního vzduchu překročí 40 °C.
- Na plyny a výpary ze svařování používejte vhodný odsávací systém. Pokud hrozí nebezpečí vdechnutí výparů ze svařování, používejte dýchací přístroj.

- Nesvařujte v místech s velkým prouděním vzduchu. Chraňte svařovací prostor závěsy nebo přenosnými zástěnami.
- Přístroj přepravujte a umístěte na pevný a rovný podklad, aby se nepřevrátil. Maximální povolený úhel náklonu pro přepravu a montáž je 10°.
- Tento přístroj je elektronicky chráněn před přetížením. Nepoužívejte silnější pojistky než ty, které jsou uvedeny na typovém štítku přístroje.
- Zkontrolujte, zda má zemnicí svorka dobrý a přímý kontakt v blízkosti místa svařování. Nesměrujte svařovací proud přes řetězy, kuličková ložiska, ocelová lana, ochranné vodiče atd. Mohlo by dojít k jejich roztavení.
- Zkontrolujte, zda obsluha snadno dosáhne na ovládače přístroje a přípoje zařízení.
- Pro zvedání přístroje používejte závěsný popruh.

**3.3 INSTALACE PŘÍSTROJE**

Instalaci, používání a servis tohoto přístroje smí provádět pouze kvalifikované osoby. Chraňte sebe i druhé před vážným zraněním nebo usmrcením.

- Před zahájením instalace zkontrolujte, zda je váš přívod energie odpovídající pro napětí, proud, fázi a frekvenci specifikované na štítku svařovacího přístroje. Rovněž si ověřte, že bude plánovaná instalace splňovat veškeré místní a národní zákonné požadavky.
- Před připojením vstupního kabelu ke zdroji energie zkontrolujte, zda je hlavní vypínač v poloze OFF.

**3. 3. 1 PŘIPOJENÍ PŘÍSTROJE KE ZDROJI ENERGIE**

- Musí být použit přívodní kabel min. 3× 1.5 mm².
- Před zapnutím hlavního vypínače musí uživatel pečlivě zkontrolovat připojení přívodního kabelu.

**⚠ VAROVÁNÍ ⚠**

*Zkontrolujte, zda jsou všechny přípoje pevně utažené. Uvolněné nebo nesprávné upevnění může způsobit přehřívání nebo přepálení přípoje. Pokud je chybně provedeno připojení k síti, mohou vzniknout neočekávané výsledky.*

# 4. INFORMACE O POUŽITÍ

**4.1 OBLAST POUŽITÍ**

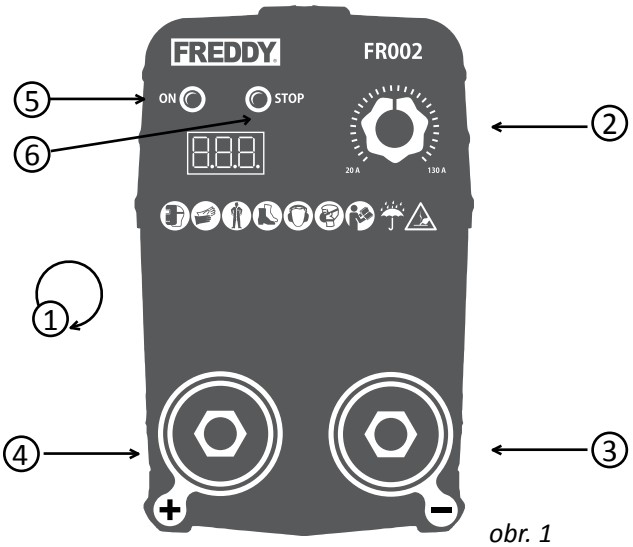
- Svařovací zdroj FR002 je vhodný pro svařování metodou MMA (svařování obalovanou elektrodou) pro všechny typy svařovacích elektrod. Při použití vhodné elektrody lze svařovat veškeré svařitelné kovové materiály — ocel, nerezové oceli, litinu, barevné kovy atd. Díky plynulé regulaci proudu a vysokému zatěžovateli je vhodný pro svařování jak tenkých tak silných materiálů.
- Přístroj je vybaven funkcemi *Anti stick* a *Arc force.*

**4.2 PŘEDNÍ PANEL ZDROJE ENERGIE**

- Na předním ovládacím panelu zdroje svařovací energie se nachází ovladač svařovacího proudu ②, výstup ⊖ a výstup ⊕ (*obr. 1*).

**4.3 NASTAVENÍ SVAŘOVACÍHO PROUDU**

Svařovací proud se volí podle tloušťky obrobku a průměru svařovací elektrody. Pro MMA je svařovací proud *($I_2$ = 25~45)*D*, kde *D* je průměr elektrody (2,0 mm, 2,5 mm, 3,2 mm, atd.).




*obr. 1*

1. Hlavní vypínač přívodu energie — ON/OFF (vzadu)
2. Ovladač pro nastavení svařovacího proudu
3. Výstup ⊖ — záporné výstupní napětí
4. Výstup ⊕ — kladné výstupní napětí
5. Kontrolka zapojení do sítě
6. Kontrolka přehřátí
   **Pokud se rozsvítí tato kontrolka, pro další práce vyčkejte do jejího zhasnutí.**

**4.4 PŘIPOJENÍ VÝSTUPU ⊖ A VÝSTUPU ⊕**

Kladné připojení znamená, že svařenec je připojen k výstupu ⊕ zdroje svařovací energie a držák elektrody je připojen k výstupu ⊖. Záporné připojení znamená, že svařenec je připojen k výstupu ⊖ zdroje svařovací energie a držák elektrody je připojen k výstupu ⊕.

- Výběr kladného nebo záporného připojení závisí na druhu elektrody. Pro kyselou svařovací elektrodu, například E4303 a E6013, se použije kladné nebo záporné připojení. Pro základní svařovací elektrodu, například E5015, se obvykle použije záporné připojení.
- Připojte svařenec nebo držák elektrody k výstupu ⊖.
- Připojte držák elektrody nebo svařenec k výstupu ⊕.
- Připojte zemnicí svorku pevně ke svařovacímu stolu nebo svařenci.
- Pro zvýšení kvality svařování musí být zemnicí svorka na svařenci pevně sevřena a musí být co nejblíže k oblasti svařování.
- Zapněte hlavní vypínač ON/OFF na ON.
- Bude proveden proces MMA svařování.

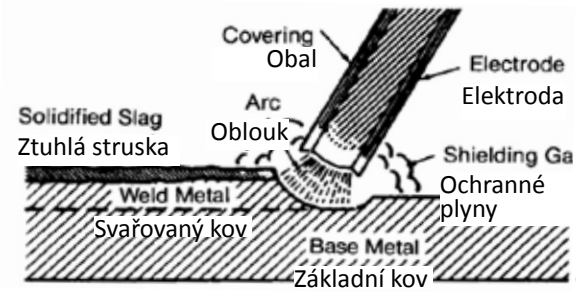
# 5. ZNALOSTI SVAŘOVÁNÍ MMA

Následující stránky pomohou nezkušenému svářeči porozumět svařování a rozvíjet si dovednosti. Pro získání podrobnějších informací si objednejte knihu o obloukovém svařování. Znalosti obloukového svařování neznamenají jen znalost oblouku. Svářeč musí vědět, jak oblouk ovládat, a to vyžaduje znalosti svařovacího okruhu a zařízení. Svařovací okruh začíná tam, kde je ke svářecímu přístroji připojen kabel elektrody, a končí tam, kde je ke svářecímu přístroji

připojen pracovní kabel. Proud protéká kabelem elektrody k držáku elektrody, skrz elektrodu a obloukem. Na pracovní straně oblouku protéká proud skrz základní kov k pracovnímu kabelu a zpátky ke svařovacímu přístroji. Při svařování musí být pracovní svorka pevně připojena k čistému základnímu kovu. Odstraňte nátěr, rez atd. tak, abyste získali dobré připojení. Pracovní svorku připojte co nejblíže k místu, které chcete svařovat. Dejte pozor, aby svařovací okruh neprocházel závěsy, ložisky, elektronickými komponenty nebo jinými předměty, protože by mohlo dojít k jejich poškození.

Elektrický oblouk vzniká mezi obrobkem a špičkou malého kovového drátu, elektrodou, která je upnuta do držáku a držák drží svářeč. Ve svařovacím okruhu je vytvořena mezera tím, že je špička elektrody přidržována 1,5–2,0 mm od obrobku nebo základního kovu, který je svařován. Elektrický oblouk vzniká v této mezeře a je udržován a posunován podél svaru, přičemž během svého pohybu roztavuje kov.

Obloukové svařování je manuální dovednost, která vyžaduje pevnou ruku, dobrou fyzickou kondici a dobrý zrak. Obsluha ovládá svařovací oblouk a tím i kvalitu prováděného svaru.



*obr. 2*

*Na obrázku 2 je znázorněno, co se děje v elektrickém oblouku. Blízce připomíná to, co je skutečně vidět během svařování.*

*Obloukový proud* je vidět uprostřed obrázku. To je oblouk tvořený proudem protékajícím prostorem mezi koncem elektrody a svařencem. Teplota tohoto oblouku je cca 6000 °C, což plně postačí na roztavení základního kovu. Oblouk je velmi jasný a horký a člověk se do něj nesmí dívat pouhým okem, jinak riskuje bolestivé zranění. Při pohledu na oblouk je vždy třeba používat velmi tmavé brýle, speciálně zkonstruované pro obloukové svařování, a ruční nebo obličejový štít.

Oblouk roztaví základní kov a doslova se do něj zaryje, podobně jako se voda z trysky zahradní hadice zaryje do země. Roztavený kov vytvoří kaluž nebo kráter a má tendenci odtéci od oblouku. Když se pohybuje směrem od oblouku, ochlazuje se a tuhne. Na povrchu svaru se tvoří struska, která ho chrání během ochlazování.

Funkcí obalené elektrody je jednoduše přenášet proud k oblouku. Elektroda se skládá z jádra tvořeného kovovým drátem, kolem něhož se nachází extrudovaný a zapečený chemický obal. Drát jádra se taví v oblouku a drobné kapičky roztaveného kovu létají přes oblouk do roztavené kaluže. Elektroda dodává do svaru další výplňový kov, který vyplní drážku nebo mezeru mezi oběma kusy základního kovu. Obal se rovněž v oblouku taví nebo pálí. Má několik funkcí. Zajišťuje oblouku větší stabilitu, vytváří kolem oblouku kouřovitý ochranný plyn, aby se k roztavenému kovu nedostal kyslík a dusík ze vzduchu, a do roztavené kaluže dodává struskotvornou přísadu. Struskotvorná přísada sbírá nečistoty a vytváří ochrannou strusku. Hlavní rozdíly mezi různými druhy elektrod tkví v jejich obalech. Změnou obalu je možno značně změnit pracovní vlastnosti elektrod. Když pochopíte rozdíly mezi různými obaly, bude se vám lépe vybírat ta nejlepší elektroda pro práci, kterou máte provést. Při výběru elektrody zvažte tyto body:

- Druh povlaku, který chcete vytvořit, např. měkkou ocel, nerezovou ocel, nízko legovanou ocel.
- Tloušťku desky nebo základního kovu, který chcete svařovat.
- Polohu, ve které je třeba svařovat (ručně dolů, mimo polohu).
- Povrch základního kovu pro svařování.
- Vaši vlastní schopnost manipulovat s požadovanou elektrodou.

**5.1 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA SVAŘOVÁNÍ**

Základní význam mají čtyři jednoduché manipulace. Dokud je dokonale nezvládnete, je další svařování bezvýsledné. Pokud je dokonale zvládnete, bude svařování snadné.

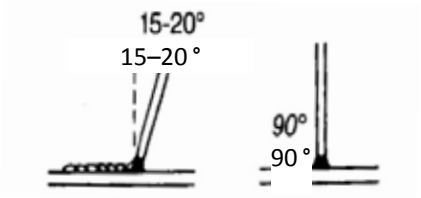
1) SPRÁVNÁ SVAŘOVACÍ POLOHA

Znázorněna je správná svařovací poloha pro praváky (pro leváky je opačná):

- Vezměte držák elektrody do pravé ruky.
- Levou rukou se dotkněte spodní strany pravé ruky.
- Levý loket si dejte ke svému levému boku.

Pokud možno vždy svařujte oběma rukama. Tím získáte dokonalou kontrolu nad pohyby elektrody.

Pokud možno svařujte zleva doprava (jste-li pravák). Díky tomu jasně uvidíte, co děláte. Přidržujte elektrodu v mírném náklonu jako na obrázku.



*obr. 3*

Pohled z boku Pohled zepředu

2) SPRÁVNÝ ZPŮSOB VYTVOŘENÍ OBLOUKU

- Zkontrolujte, zda je pracovní svorka v dobrém elektrickém kontaktu se svařencem.
- Sklopte si svářečskou kuklu a zlehka škrábněte elektrodou po kovu — uvidíte odletující jiskry. Během škrábání zvedněte elektrodu o 3 milimetry a vznikne oblouk.

POZNÁMKA:

- Pokud během škrábání přestanete pohybovat elektrodou, elektroda se přilepí.
- Většina začátečníků se snaží vytvořit oblouk rychlým dloubnutím do desky. Výsledek: Buď se přilepí, nebo je jejich pohyb tak rychlý, že se oblouk ihned přeruší.

3) SPRÁVNÁ DÉLKA OBLOUKU

- Délka oblouku je vzdálenost od špičky drátu jádra elektrody k základnímu kovu.
- Jakmile je vytvořen oblouk, je nesmírně důležité udržovat správnou délku oblouku. Oblouk musí být krátký, přibližně 1,5–3,0 mm. Když se elektroda spaluje, musí být přibližována ke svařenci, aby byla neustále udržová

na správná délka oblouku.

- Zda má oblouk správnou délku, to nejsnáze zjistíte, když budete naslouchat jeho zvuku. Pěkný krátký oblouk má výrazný *„praskavý“* zvuk, podobný smažení vajíček na pánvi. Nesprávný dlouhý oblouk má dutý, foukavý nebo syčivý zvuk.

4) SPRÁVNÁ RYCHLOST SVAŘOVÁNÍ

- Během svařování je důležité sledovat kaluž roztaveného kovu hned za obloukem. NEDÍVEJTE SE na samotný oblouk. Vzhled kaluže a hřebenu v místě, kde roztavená kaluž tuhne, signalizuje správnou rychlost svařování. Hřeben musí být přibližně 10 mm za elektrodou.
- Většina začátečníků svařuje příliš rychle, takže svarová housenka je tenká, nerovná, *pórovitá*. To proto, že nesledují roztavený kov.

*obr. 4*

**⚠ DŮLEŽITÉ ⚠**

*U běžného svařování není třeba obloukem „kývat“, dopředu a dozadu, ani do stran. Svařujte stálou rychlostí, bude to pro vás snazší.*

POZNÁMKA: Když provádíte svařování na tenké desce, zjistíte, že budete muset zvýšit rychlost svařování, zatímco při svařování na silné desce je třeba postupovat pomaleji, aby došlo k dostatečnému proniknutí.

PRAXE PŘI SVAŘOVÁNÍ

Praxi ve čtyřech dovednostech, které vám umožní zajistit:

- správnou svařovací polohu,
- správný způsob vytvoření oblouku,
- správnou délku oblouku,
- správnou rychlost svařování

získáte tak, že věnujete dostatečně dlouhou dobu tomuto cvičení:

Použijte:

- Desku z měkké oceli (5 mm nebo silnější)
- Elektrodu: 3,2 mm (1/8 ’’)
- Nastavení proudu: 100~130 A

Provádějte tyto úkony:

- Naučte se vytvořit oblouk náškrabem elektrody po desce. Kontrolujte, zda máte správný úhel elektrody, a používejte obě ruce.
- Když dokážete vytvořit oblouk, aniž by se elektroda přilepila, procvičujte správnou délku oblouku. Učte se ji rozlišovat podle zvuku.
- Až si budete jisti, že dokážete udržovat krátký klidný oblouk, začněte provádět pohyb. Neustále sledujte roztavený kov a dívejte se na hřeben, kde kov tuhne.
- Provádějte svarové housenky na rovné desce. Provádějte je vodorovně s horním okrajem (okrajem, který je od vás nejvzdálenější). Tím získáte praxi v provádění rovných svarů a také budete moci snadno sledovat svůj pokrok. Desátý svar bude vypadat podstatně lépe než první. Díky neustálé kontrole vlastních chyb a pokroku pro vás bude svařování zakrátko rutinní záležitostí.

Běžné kovy

Většina kovů, které se nacházejí v dílně, jsou nízkouhlíkaté oceli, kterým se někdy říká měkká ocel. Z tohoto druhu oceli se většinou vyrábějí ocelové plechy, desky, trubky a válcované tvary, například kanály, ocelové úhelníky a „I“ nosníky. Tento druh oceli se obvykle dá snadno svařovat bez zvláštních preventivních opatření. Některé oceli ovšem obsahují větší množství uhlíku. K typickým příkladům patří třecí desky, nápravy, ojnice, hřídele, radlice a škrabací nože. Tyto oceli s vyšším obsahem uhlíku se dají ve většině případů také úspěšně svařovat; je však třeba pečlivě dodržovat správné postupy, včetně předehřátí kovu určeného ke svařování, a v některých případech je třeba pečlivě kontrolovat teplotu během svařování a po něm. Další informace o identifikaci různých druhů oceli a jiných kovů a o správných postupech pro jejich svařování opět získáte, pokud si objednáte knihu o obloukovém svařování.

# 6. ÚDRŽBA A ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD

## 6.1 ZÁKLADNÍ ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD

| Příznaky závady | Odstranění závady |
|---|---|
| Svářecí přístroj běží, nemá žádný výkon, nefunguje vestavěný ventilátor. | • Porucha hlavního vypínače. Zkontrolujte jej a v případě potřeby vyměňte.<br>• Není k dispozici přívod proudu. Zkontrolujte a v případě potřeby proveďte opětné připojení.<br>• Uvolněný přípoj uvnitř PCB. Zkontrolujte a v případě potřeby proveďte opětné připojení.<br>• Poškozené okruhy PCB. Zkontrolujte PCB a v případě potřeby vyměňte. |
| Svářecí přístroj běží, ale nemá žádný výkon. | • Poškozený PCB. Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte.<br>• Poškozený IGBT. Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte.<br>• Poškozený ovládací okruh na PCB. Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte. |
| Neběží ventilátor. | • Poškozený ventilátor. Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte.<br>• Poškozený ovládací okruh na PCB. Zkontrolujte a v případě potřeby vyměňte. |
| Není svářecí proud. | • Odpojený svařovací kabel.<br>• Odpojený zemnicí kabel nebo není spojený zemnicí kabel a obrobek.<br>• Uvolněné vnitřní přípoje. Zkontrolujte a v případě potřeby proveďte opětné připojení.<br>• Poškozený ovládací okruh na PCB. Zkontrolujte PCB a v případě potřeby vyměňte. |

**⚠ VAROVÁNÍ ⚠**

- *Nepracujte s odstraněnými kryty. Před prováděním servisu odpojte přívod energie.*
- *Nedotýkejte se živých elektrických částí.*
- *Instalací a servisem tohoto přístroje pověřte elektrikáře.*
- *Před odstraněním krytu z přístroje za účelem údržby je nejprve třeba odpojit zdroj energie od elektrického vedení a počkat dostatečně dlouhou dobu, než se vybije kondenzátor. Během provádění údržby dávejte pozor na pohyblivé díly stroje.*
- *ÚDER ELEKTRICKÝM PROUDEM MŮŽE ZABÍJET!*

## 6.2 PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA

Jednou za tři měsíce:

- Očistěte štítky na stroji. Opotřebované a nečitelné štítky opravte nebo vyměňte.
- Opravte nebo vyměňte opotřebované svařovací kabely.
- Očistěte a utáhněte svařovací rychlospojky.
- Zkontrolujte držák elektrody, zemnicí svorku a jejich kabely.

Jednou za šest měsíců:

- Zkontrolujte hlavní spoje uvnitř přístroje.
- Otevřete kryty přístroje, vyčistit suchým vzduchem.

POZNÁMKA: Výše uvedené intervaly údržby jsou orientační. Podle vašich obecných zkušeností se mohou lišit v závislosti na jednotlivých dílnách a podmínkách v místě svařování.

Kontakt s extrémně prašným, vlhkým nebo korozivním vzduchem způsobuje poškození stroje. Aby nedošlo k závadě nebo poškození tohoto svářecího přístroje, čistěte prach v pravidelných intervalech čistým a suchým stlačeným vzduchem s požadovaným tlakem.

**⚠ POZOR ⚠**

*Zanedbávání údržby může mít za následek zánik a zrušení záruky. Záruka na tento svářecí přístroj zanikne v případě, že došlo k neodbornému rozebrání přístroje nebo porušení těsnění výrobce na přístroji.*

## 7. LIKVIDACE

- Pokud se rozhodnete pro likvidaci starého zařízení, odneste jej na místo k tomu určené (např. sběr druhotných surovin, sběrný dvůr apod.) Nelikvidujte odhozením do komunálního odpadu.
- Obal uložte na místě určeném k ukládání odpadu.
- Dovozce prohlašuje, že je v rejstříku společností plnící povinnost zpětného odběru, odděleného sběru, zpracování, využití a odstraňování elektrozařízení a elektroodpadu REMA.

## 8. ZÁRUKA

*Záruční doba na svářecí zařízení je 24 měsíců ode dne prodeje (prodlužuje se o dobu, po kterou je výrobek v opravě).*

- Záruka se vztahuje na výrobek jen za předpokladu, že výrobek je užíván v souladu s přiloženým návodem k obsluze a údržbě.
- Vyskytne-li se závada výrobku v záruční době, má kupující nárok na bezplatnou opravu v určených servisních střediscích za předpokladu, že se jedná prokazatelně o výrobní nebo materiálovou vadu výrobku.
- Podmínkou pro uplatnění nároku ze záruky je předložení prodejního dokladu, jenž musí být opatřen adresou a razítkem prodejce, podpisem prodávajícího a datem prodeje.
- Záruka se nevztahuje na běžné provozní opotřebení, závady vzniklé úmyslným poškozením, hrubou nedbalostí při používání, nebo pokud provede kupující na výrobku úpravy nebo změny. Výrobce neodpovídá za škody způsobené neodborným zacházením či údržbou mimo rámec příslušného návodu k obsluze a údržbě.
- Nebyla-li záruka uplatněna v záruční době.
- Při neodborných zásazích nebo opravách výrobku jiným než určeným servisním střediskem nebo v případě, že byl výrobek uživatelem či jinou osobou mechanicky či jinak poškozen.
- Pokud došlo k poškození vlivem živelné pohromy nebo jiných přírodních jevů.
- Pokud došlo k poškození vlivem nestabilní napájecí sítě, předpětí – došlo k poškození přepěťových ochran varistoru.
- Pokud odběratel nepředloží doklad o koupi.

NÁROK NA ZÁRUČNÍ OPRAVU ZANIKÁ

## 9. PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

PHT, a. s., Za Strahovem 373/69, 169 00 Praha 6, Česká Republika tímto prohlašuje, že výrobek splňuje následující bezpečnostní a zdravotní požadavky norem EU. V případě jakékoliv námi neodsouhlasené změny výrobku pozbývá toto prohlášení platnosti.

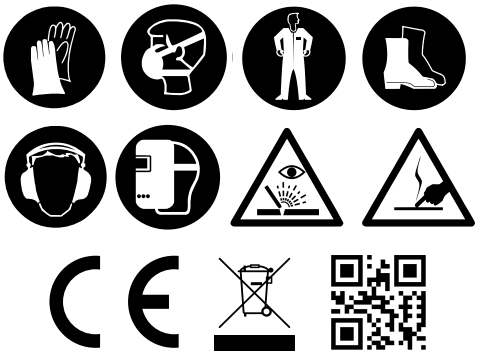
| | |
|---|---|
| Označení a název výrobku | Poloautomatická invertorová svářečka FR002 |
| Příslušné směrnice EU | 2004/108/EC |
| Aplikované normy | EN 60974-1:2005<br>EN 60974-10:2007<br>EN 55011:2009 + A1:2010<br>EN 61000-3-11:2000<br>EN 61000-3-12:2011 |
| Registrační číslo | GB/1067/4388/14 |
| Vydávající úřad | AVTECH House |
| Datum vydání | 17. 1. 2013 |

## 10. OPRAVY A SERVIS

Záruční i mimozáruční odborné opravy a servis zajišťuje:
PHT, a. s. • www.magg.cz

Vyrobeno pro PHT, a. s.

Poznámka: Technické změny jakož i chyby tisku jsou vyhrazeny.



SK strana 13–22

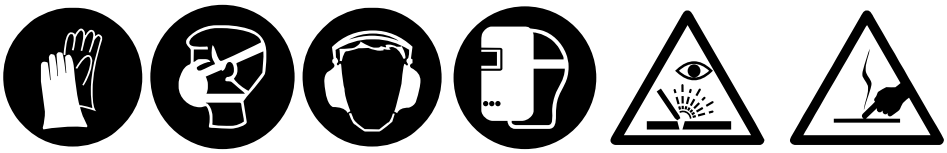
FREDDY®

HOT START

# ZVÁRACÍ INVERTOR

## FR002

# NÁVOD NA POUŽITIE



Pred uvedením prístroja do prevádzky si prečítajte tento návod a zoznámte sa s jeho správnou obsluhou.

## OBSAH


1. **BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY** **12**
2. **TECHNICKÉ INFORMÁCIE** **16**
3. **INŠTALÁCIA** **16**
4. **INFORMÁCIE NA POUŽÍVANIE** **17**
5. **VEDOMOSTI ZVÁRANIA MMA** **17**
6. **ÚDRŽBA A ODSTRAŇOVANIE PROBLÉMOV** **19**
7. **LIKVIDÁCIA** **20**
8. **ZÁRUKA** **20**
9. **VYHLÁSENIE O ZHODE** **20**
10. **OPRAVY A SERVIS** **20**


## OZNAČENIE BEZPEČNOSTNÝCH INFORMÁCIÍ

*Tieto symboly sú použité pre označenie možných rizík.*

- Ak v návode uvidíte bezpečnostný symbol, znamená to, že hrozí nebezpečenstvo zranenia a že je potrebné si starostlivo prečítať súvisiace pokyny, aby bolo prípadné riziko vylúčené.
- Pri zváraní zaistite, aby do pracovného priestoru nemali prístup tretej osoby a zvlášť deti.

## VYSVETLENIE BEZPEČNOSTNÝCH UPOZORNENIACH

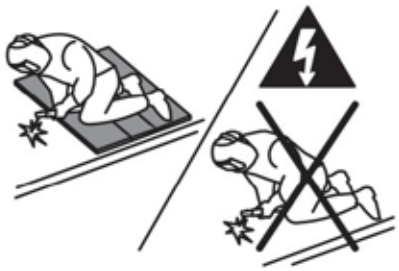
- *Starostlivo si prečítajte návod a štítky aj bezpečnostné upozornenia.*
- *Naučte sa správne ovládať prístroj a vykonávať jeho správnu kontrolu.*
- *Prístroj používajte vo vhodnom pracovnom prostredí. Nesprávne používanie má negatívny vplyv na bezpečnosť prístroja a skracujú jeho životnosť.*

# 1. BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY

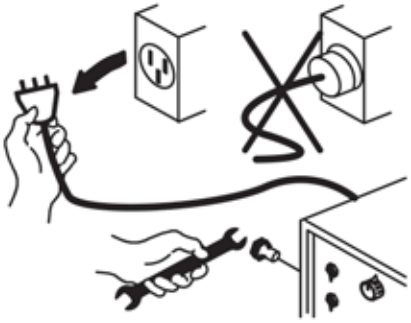
**ZÁSAH ELEKTRICKÝM PRÚDOM MÔŽE ZABIŤ**

*Inštalácia zváracieho stroja musí spĺňať národné normy a ďalšie príslušné predpisy a musí byť zabezpečené vykonanie inštalácie kvalifikovanými pracovníkmi.*

- Používajte suché neděravé izolačné rukavice a odev tela.
- Nedotýkajte sa elektródy holou rukou. Nepoužívajte vlhké alebo poškodené rukavice a odev tela.
- Nedotýkajte sa živých elektrických častí.
- Nikdy sa nedotýkajte elektródy, keď je v kontakte s pracovným povrchom, krajín alebo inou elektródou, ktorá je pripojená k inému prístroju.



- Chráňte sa pred úderom elektrickým prúdom tak, že sa izolujete od pracovného povrchu a krajiny. Používajte pokiaľ možno nehorľavý suchý izolačný materiál alebo používajte suché gumové rohože, suché drevené alebo preglejkové dosky alebo iný suchý izolačný materiál dostatočne veľký na to, aby vás celoplošne chránil pred kontaktom s pracovným povrchom alebo krajín, a dávajte pozor na oheň.
- Nikdy nepripájajte k prístroji viac ako 1 elektródu alebo vodič.
- Keď prístroj nepoužívate, vypnite ho.

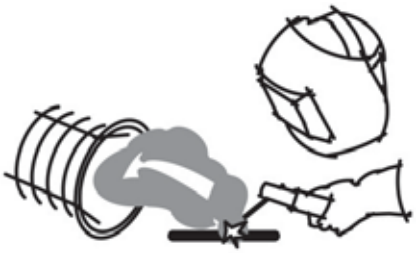


- Pred vykonávaním prác na prístroji najprv odpojte prívodnú zástrčku od zdroja.
- Často kontrolujte prívodný elektrický kábel, či nie je poškodený alebo či nemá narušenú izoláciu - v prípade poškodenia kábel ihneď opravte alebo vymeňte.
- Skontrolujte, či je uzemňovací kabel riadne pripojený k uzemňovacej svorke.

**VDYCHOVANIE VÝPAROV ZO ZVÁRANIE MÔŽE POŠKODIŤ VAŠE ZDRAVIE**

*Dlhodobé vdychovanie výparov a plynov vznikajúcich pri zváraní je nebezpečné a škodí zdraviu!*

- Podráždenie očí, nosu a krku sú príznaky nedostatočného vetrania. Prijmite okamžite opatrenia na zlepšenie vetrania. Nepokračujte vo zváraní, kým príznaky pretrvávajú.
- Do pracovného priestoru nainštalujte prirodzený alebo nútený systém vetrania.
- Do priestoru pre zváranie nainštalujte vhodný systém vetrania; v prípade potreby nainštalujte systém, ktorý je schopný odvádzať výpary nahromadené v celom pracovnom priestore; pre prevenciu znečistenia ovzdušia používajte na výstupe vhodnú filtráciu.



- V prípade zvárania v malých uzavretých priestoroch alebo zváranie olova, beryl, kadmia, zinku, pozinkovaných alebo natretých materiálov použite naviac k vyššie uvedeným pravidlám dýchací prístroj s prívodom čerstvého vzduchu.
- Pri práci v malých uzavretých priestoroch majte vždy nablízku preškoleného pracovníka, ktorý bude vykonávať dohľad. Pokiaľ možno sa prácou v takých uzavretých priestoroch vyvarujte.

- Nevykonávajte zváranie v blízkosti výparov uhľovodíka chlóru vznikajúceho pri odmasťovanie alebo natieraní.

**ŽIARENIE Z ELEKTRICKÉHO OBLÚKA MÔŽE SPÔSOBIŤ POPÁLENIA A POŠKODENIE ZRAKU**

- Chráňte si oči a tvár vhodnú zváracie kuklou sa správnym odtieňom filtra (4 alebo 13 podľa TS EN 379).
- Chráňte si odhalené časti tela (paže, krk a uši) pred žiarením z elektrického oblúka vhodným ochranným odevom.
- Na ochranu ostatných osôb pred žiarením z elektrického oblúka a horúcim kovom obklopte pracovný priestor nehorľavými zástenami vyššími ako úroveň očí a rozmiestnite varovné tabule.

**ODLETUJÚCICH ČIASTOČKY KOVU MÔŽU SPÔSOBIŤ ZRANENIE OČÍ**

- Pri zváraní vznikajú iskry a odletujúce čiastočky kovu.
- Na ochranu pred zranením používajte vhodné ochranné okuliare s postrannými clonami aj pod zváracou kuklou.

**HLUK MÔŽE ZAPRÍČINIŤ POŠKODENIE SLUCHU**

- Hluk z určitých priemyselných procesov alebo zariadení môže spôsobiť poškodenie sluchu.
- Používajte schválené chrániče sluchu, ak je hladina hluku vysoká.

**HORÚCE ČASTI MÔŽU SPÔSOBIŤ VÁŽNE POPÁLENIE**

- Nedotýkajte sa horúcich častí.
- Pred vykonávaním servisu nechajte zariadenie vychladnúť.
- Ak musíte uchopiť horúci diel, použite vhodný nástroj, izolačné rukavice a nehorľavý odev.

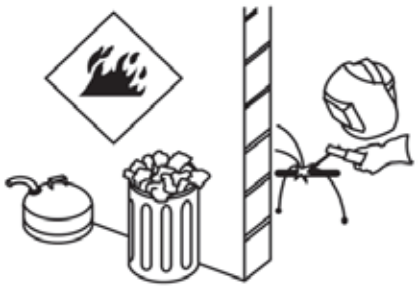
**POHYBLIVÉ DIELY MÔŽU ZRANIŤ**

- Nepribližujte sa k pohyblivým dielom.
- Uchovávajte všetky panely a kryty zatvorené a zabezpečené.
- Noste obuv s ochranným krytom nad prstami.

**PRÁCA V MALÝCH UZAVRETÝCH PRIESTOROCH MÔŽE BYŤ NEBEZPEČNÁ**

- Pri zváraní v malých uzavretých priestoroch musí byť vždy nablízku vyškolená osoba ako dozor.
- Vyvarujte sa práca v takých uzavretých priestoroch.

⚠



- Nikdy nezvárajte horľavý materiál. Môže spôsobiť požiar alebo výbuch.
- Pred začatím zvárania premiestnite horľavé predmety mimo dosahu alebo ich chráňte nehorľavými krytmi.

**ZVÁRANIE MÔŽE SPÔSOBIŤ POŽIAR ALEBO VÝBUCH** ⚠

- Nezvárajte uzavreté rúrky alebo potrubia.
- Pred vykonávaním zváranie na uzavretých nádobách nádoby otvorte a dôkladne vyčistite. Zváranie na týchto predmetoch musí byť vykonávané s krajnou opatrnosťou.
- Nikdy nevykonávajte zváranie na nádobách alebo rúrkach, ktoré obsahujú alebo obsahovali látky, ktoré by mohli spôsobiť výbuch.

⚠ *Zváracie zariadenie sa zahrieva* ⚠
*preto ho nikdy neumiestňujte na horľavý povrch.*

- Iskry zo zvárania môžu spôsobiť požiar. Preto majte vždy po ruke hasiaci prostriedky, napr. hasiace prístroje, vodu a piesok.

**PÁD JEDNOTKY MÔŽE ZRANIŤ**

*Nesprávne umiestnený zdroj energie alebo iné zariadenie môže spôsobiť vážne zranenie osôb alebo poškodeniu predmetov.*

- Pri premiestňovaní vždy prenášajte zdroj energie za závesný popruh.
- Nikdy neťahajte za kábel.
- Pred prenášaním zváracieho zariadenia rozmontujte všetky vzájomné spoje a oddelene prenášajte.
- Prístroj nainštalujte na rovnú plošinu s maximálnym sklonom 10°, zaistenú proti preklopeniu. Nainštalujte ho do dobre vetraného neuzavretého priestoru chráneného pred prachom a zaistite proti nebezpečenstvu pádu spôsobeného káblami.
- Zaistite, aby mala obsluha ľahko na dosah ovladača a spoje na prístroji.

**VYKONÁVANIE ÚDRŽBY NEKVALIFIKOVANÝMI OSOBAMI MÔŽE ZRANIŤ**

- Opravy elektrických zariadení nesmie vykonávať nekvalifikované osoby. Nesprávne opravy môžu spôsobiť vážne zranenia alebo dokonca usmrtenie.

**PRETAŽENIE MÔŽE SPÔSOBIŤ PREHRIATIE**

- Nechajte prístroj dostatočne vychladnúť; dodržujte menovitý pracovný cyklus.
- Pred opätovným začatím zvárania znížte prúd alebo skráťte pracovný cyklus.
- Neblokujte prívod vzduchu k prístroju.

**OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MÔŽE ZAPRÍČINIŤ RUŠENIE**

- Elektromagnetická energia vznikajúce počas zvárania a rezania môže spôsobovať rušenie citlivého elektronického zariadenia, napríklad mikroprocesorov, počítačov a počítačovo ovládaného zariadenia, napr. robotov.
- Skontrolujte, či je všetko zariadenie v priestore zvárania elektromagneticky kompatibilné.
- Pre zníženie prípadného rušenia zaistite, aby boli zváracie káble čo najkratšie, umiestnené blízko seba a čo najnižšie, napríklad na podlahe.
- Aby nedochádzalo k prípadným škodám spôsobeným elektromagnetickú nekompatibilitou, robte zváranie čo najďalej od citlivého elektronického zariadenia.
- Nainštalujte a uzemnite tento zvárací prístroj podľa tohto návodu.
- Ak napriek tomu dôjde k rušeniu, musí používateľ prijať ďalšie opatrenia, napríklad premiestniť zvárací prístroj, použiť tienené káble, použiť vstupné filtre alebo tieniť pracovný priestor.

**OCHRANA**

- Chráňte zvárací prístroj pred dažďom, kvapkami vody a parou.
- Nenechávajte nikoho obsluhovať prístroj bez predchádzajúceho poučenia. Zabráňte tiež tomu, aby prístroj obsluhovali deti, duševne nespôsobilé osoby, osoby pod vplyvom drog, liekov, alkoholu či nadmieru unavené osoby a ani vy sami tak nekonajte.

**ELEKTROMAGNETICKÉ EMISE**

Každé elektrické zariadenie produkuje malé množstvo elektromagnetických emisií v dôsledku prenosu prúdu do zariadenia. Elektrické emisie môžu byť prenášané elektrickým vedením alebo vyžarované do priestoru podobne ako u rádiového vysielača. Keď emisie dorazí k inému zariadeniu, môže dôjsť k elektrickému rušeniu. Elektrické emisie môžu ovplyvňovať nielen zváracie prístroje, ale aj mnoho iných elektrických prístrojov, napríklad príjem rozhlasu a televízie, číselne ovládané stroje, telefónne systémy, počítače atď.

Užívateľ je zodpovedný za inštaláciu a používanie zariadenia v súlade s pokynmi výrobcu. V niektorých prípadoch môže byť toto nápravné opatrenie veľmi jednoduché, napríklad uzemnenie zváracieho okruhu; v iných prípadoch môže byť potrebné vybudovanie elektromagnetického štítu okolo zdroja energie a pracoviská a použitie vstupných filtrov. Vo všetkých prípadoch musí byť elektromagnetické rušenie zredukované na takú mieru, aby prestalo pôsobiť problémy. Okruh musí byť uzemnený z bezpečnostných dôvodov. Zmena usporiadania uzemnení musia byť vždy povolená osobou, ktorá je kompetentná pre zhodnotenie, či zmeny zvýšia riziko zranenia, napr. V dôsledku vzniku paralelných ciest pre návrat zváracieho prúdu, ktoré by mohli poškodiť uzemňovací okruhy iných zariadení.

Zvláštne preventívna opatrenia môžu byť potrebné, keď je zdroj energie pre zváranie používaný v obytných priestoroch.

**HODNOTENIE OKOLITÉHO PROSTREDIA**

*Pred inštaláciou zváracieho zariadenia je užívateľ povinný vykonať hodnotenie potenciálnych elektromagnetických problémov v okolitom prostredí. Pritom je potrebné zohľadniť tieto body – v prípade potreby usporiadajte pracovný čas tak, aby nedochádzalo k vzájomnému narušovaniu.*

- Iné prívodné káble, ovládacie káble, signalizačné a telefónne káble nad a pod zváracím prístrojom a vedľa neho.
- Rozhlasové a televízne vysielače a prijímače.
- Počítačové a iné ovládacie zariadenia.
- Zariadenia rozhodujúce pre bezpečnosť.
- Prítomnosť regulátorov srdcového rytmu, podporných srdcových prístrojov, prístrojov pre nedoslýchavých atď.
- Zariadenie používané na kalibráciu alebo meranie.
- Imunita iného zariadenia v okolí.

*Užívateľ je povinný zabezpečiť, aby bolo ostatné zariadenia používané v okolí kompatibilné. To môže vyžadovať ďalšie ochranné opatrenia.*

**SPÔSOBY ZNÍŽENIA EMISIÍ**

- Zvárací prístroj musí byť pripojený k elektrickej sieti podľa pokynov výrobca. Naše zváracie prístroje sú vybavené elektromagnetickými filtrami podľa noriem. Ak napriek tomu dôjde k rušeniu, môže byť potrebné prijať dodatočné preventívne opatrenia, napr. filtrovanie prívodu elektriny zo siete.
- Na prístroji musí byť vykonávaná pravidelná údržba a nemôže na ňom byť vykonávané úpravy.
- Zváracie káble musia byť čo najkratšie, musia byť umiestnené blízko seba a položenej čo najbližšie k podlahe. Elektrické káble a signálne káble musí byť umiestnené oddelene.
- Umiestnenie káblov do tvaru „osmičky“ a ich spojenie páskou napomáha k zníženiu emisií.
- Pripojte zemniacu svorku na zvarenec čo najbližšie k miestu zvárania. Užívateľ však musí kontrolovať, či táto situácia nespôsobí škody na osobách alebo veciach.

**⚠ DODRŽUJTE VŠETKY BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY UVEDENÉ V NÁVODE!**

# 2. TECHNICKÉ INFORMÁCIE

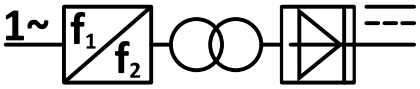
## 2.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

- Tento zvárací prístroj je vyrobený za pomoci modernej invertorovej technológie, vysoko výkonného komponent IGBT a za použitia technológie PWM.
- Prístroj má tieto vlastnosti: stabilný výstup zváracieho prúdu, spoľahlivosť, prenosnosť, účinnosť a nízka hlučnosť počas zvárania.
- U FR002 je k dispozícii zvárací proces MMA.

HLAVNÉ TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE

| | |
|---|---|
| Pripojenie/frekvencia | 230 V~50 Hz |
| Istenie | 16 A |
| Zvárací prúd | 20—130 A |
| Doba zapnutia | 130 A ~ 10 % |
| | 65 A ~ 60 % |
| | 50 A ~ 100 % |
| Hrúbka elektródy | 1,6—3,2 mm |
| Typ ochrany | IP21S |
| Izolačná trieda | H |
| Váha | 3,8 kg |

## 2.2 SYMBOLY A VÝZNAM HLAVNÝCH TECHNICKÝCH ŠPECIFIKÁCIÍ NA DÁTOVÉM ŠTÍTKU




Jednofázový vstupnej AC zdroj energie, usmerňovač výstupného DC prúdu alebo napätia.

MMA zváranie.

**Výstupná charakteristika zdroja zváracie energie**: výstup konštantného prúdu pre MMA.

**Norma**: Normy pre použitie, napríklad EN 60974-1.

**$U_1$**: Menovité vstupné napätie AC zdroja zváracie energie.

**$I_{1max}$**: Max. vstupný prúd.

**$I_{1eff}$**: Max. efektívny vstupný prúd.

**50 Hz**: Menovitá frekvencia jednofázového AC zdroja energie.

**X**: Menovitý pracovný cyklus. Jedná sa o pomer medzi dobou trvania záťaže a dobou celého cyklu.

*Pozn. 1 k* ***X****: Tento pomer je medzi 0~100 %.*

*Pozn. 2 k* ***X****: Pre túto normu je doba jedného celého cyklu 10 min. Napríklad ak je pomer 10 %, bude doba zaťaženia 1 minúta a zostávajúci čas 9 minút.*

*Základom pracovného cyklu je desaťminútová perióda. To znamená, že oblúk môže byť vedený po dobu dvoch minút z každej desaťminútové periódy bez nebezpečenstvo prehriatia. Ak je používaný dlhšie ako dve minúty počas niekoľkých po sebe nasledujúcich desaťminútových období, môže dôjsť k prehriatiu.*

**$U_0$:** Napätie bez zaťaženia.

Jedná sa o výstupné napätie otvoreného okruhu zo zdroja zváracie energie.

**$I_2$**: Výstupný prúd alebo zvárací prúd.

**$U_2$**: Výstupné napätie pri zaťažení alebo zváracie napätie.

Menovité výstupné napätie pri zaťažení $U_2 = 18 + 0.04I2$ pre MMA.

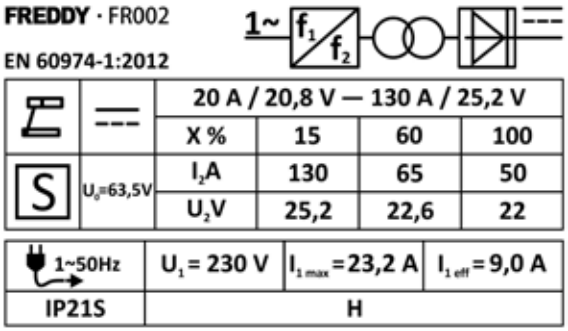
**A/V—A/V**: Nastaviteľný rozsah prúdu a jeho zodpovedajúce napätie pri zaťažení.

**IP**: Stupeň ochrany.

Napríklad IP21 znamená schválenie zváracieho prístroja pre použitie v miestnosti; IP23 znamená schválenie zváracieho prístroja pre použitie vonku v daždi.

S: Vhodný pre nebezpečné prostredie.

**Trieda H**: Stupeň izolácie.




## 2.3 PODMIENKY PROSTREDIA

Zdroje zváracie energie musia byť schopné dodávať menovitý výkon pri týchto podmienkach prostredia:

- Rozsah teploty okolného vzduchu:
  - počas prevádzky: -10 °C až +40 °C
  - pri preprave a skladovaní: -20 °C až +55 °C
- Relatívna vlhkosť vzduchu:
  - do 50 % pri 40 °C
  - do 90 % pri 20 °C
- Okolitý vzduch bez abnormálneho množstva prachu, kyselín, korozívnych plynov alebo látok atď. – Iných ako tých, ktoré vznikajú pri procese zvárania.
- Nadmorská výška do 1 000 m.
- Sklon základne zdroja max. 10°.

# 3. INŠTALÁCIA

## 3.1 PREBERANIE

- Skontrolujte, či v krabici nechýba žiadna z nasledujúcich 6 položiek:
  1. Zdroj energie
  2. Uzemňovacia svorka a kábel
  3. Kladivo/kefa
  4. Držiak elektródy a kábel
  5. Štít
  6. Návod na použitie

## 3.2 PRACOVNÝ PRIESTOR

- Aby bolo zaistené dostatočné chladenie prístroja a jeho účinná práce, musí byť umiestnený minimálne 30 cm od okolitých predmetov. Neumiestňujte žiadny zdroj tepla, napríklad kachle, k prednej strane prístroja, kadiaľ do neho vstupuje chladiaci vzduch.
- Neumiestňujte prístroj do malých a stiesnených priestorov. Chráňte ho pred nadmerným množstvom prachu a nečistôt.
- Chráňte prístroj pred mokrými a vlhkými miestami.
- Nepracujte s prístrojom pod priamym slnečným svetlom, dažďom a vetrom. Prístroj musí byť prevádzkovaný na nižšiu kapacitu, keď teplota okolného vzduchu prekročí 40° C.

- Na plyny a výpary zo zvárania používajte vhodný odsávací systém. Ak existuje riziko vdýchnutia výparov zo zvárania, používajte dýchací prístroj.
- Nezvárajte v miestach s veľkým prúdením vzduchu. Chráňte zvárací priestor závesy alebo prenosnými zástenami.
- Prístroj prepravujte a umiestnite na pevný a rovný podklad, aby sa neprevrátil. Maximálny povolený uhol náklonu pre prepravu a montáž je 10°.
- Tento prístroj je elektronicky chránený pred preťažením. Nepoužívajte silnejšie poistky než tie, ktoré sú uvedené na typovom štítku prístroja.
- Skontrolujte, či má uzemňovacia svorka dobrý a priamy kontakt v blízkosti miesta zvárania. Nesmerujte zvárací prúd cez reťaze, guličkové ložiská, oceľové laná, ochranné vodiče atď. Mohlo by dôjsť k ich roztaveniu.
- Skontrolujte, či obsluha ľahko dosiahne na ovládacie prístroje a prípoje zariadení.
- Pre zdvíhanie prístroja používajte závesný popruh.

### 3.3 INŠTALÁCIA PRÍSTROJA

Inštaláciu, používanie a servis tohto prístroja smie vykonávať len kvalifikované osoby. Chráňte seba i druhých pred vážnym zranením alebo usmrtením.

- Pred začatím inštalácie skontrolujte, či je váš prívod energie zodpovedajúce pre napätie, prúd, fázu a frekvenciu špecifikované na štítku zváracieho prístroja. Taktiež si overte, že bude plánovaná inštalácia spĺňať všetky miestne a národné zákonné požiadavky.
- Pred pripojením vstupného kábla ku zdroju napájania skontrolujte, či je hlavný vypínač v polohe OFF.

### 3. 3. 1 PRIPOJENIE PRÍSTROJA KE ZDROJI ENERGIE

- Musí byť použitý prívodný kábel min. 3 × 1.5 mm².
- Pred zapnutím hlavného vypínača musí užívateľ starostlivo skontrolovať pripojenie prívodného kábla.

**⚠ VAROVANIE ⚠**

*Skontrolujte, či sú všetky prípoje pevne utiahnuté. Uvoľnené alebo nesprávne upevnenie môže spôsobiť prehrievanie alebo prepálenia prípoje. Ak je chybne vykonané pripojenie k sieti, môžu vzniknúť neočakávané výsledky.*

## 4. INFORMÁCIE K POUŽÍVANIU

### 4.1 OBLASŤ POUŽÍVANIE

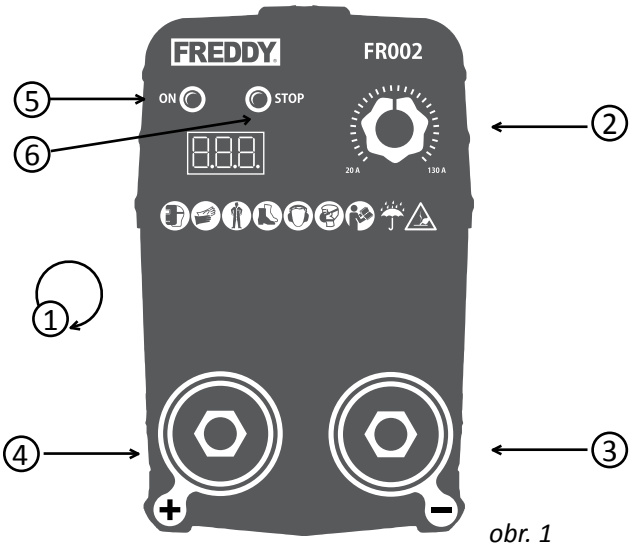
- Zvárací zdroj FR002 je vhodný pre zváranie metódou MMA (zváranie obaľovanou elektródou) pre všetky typy zváracích elektród. Pri použití vhodnej elektródy možno zvárať všetky zvariteľné kovové materiály – oceľ, nerezovej ocele, liatinu, farebné kovy atď. Vďaka plynulej regulácii prúdu a vysokému zaťažovateľmi je vhodný pre zváranie ako tenkých tak silných materiálov.
- Prístroj je vybavený funkciami *Anti stick* a *Arc force.*

### 4.2 PREDNÝ PANEL ZDROJE ENERGIE

- Na prednom ovládacom paneli zdroja zváracie energie sa nachádza ovládač zváracieho prúdu ②, výstup ⊖ a výstup ⊕ (*obr. 1*).

### 4.3 NASTAVENIE ZVÁRACIEHO PRÚDU

Zvárací prúd sa volí podľa hrúbky obrobku a priemeru zváracie elektródy. Pre MMA je zvárací prúd ($I_2$ *= 25~45)*D*, kde D je priemer elektródy (2,0 mm, 2,5 mm, 3,2 mm, atd.).




*obr. 1*

1. Hlavný vypínač prívodu energie — ON/OFF (vzadu)
2. Ovládač pre nastavenie zváracieho prúdu
3. Výstup ⊖ — záporné výstupné napätie
4. Výstup ⊕ — kladné výstupné napätie
5. Kontrolka zapojenie do siete
6. Kontrolka prehriatia
   **Ak sa rozsvieti táto kontrolka, pre ďalšie práce počkajte do jej zhasnutia.**

### 4.4 PRIPOJENIE VÝSTUPU ⊖ A VÝSTUPU ⊕

Kladné pripojenie znamená, že zvarenec je pripojený k výstupu ⊕ zdroje zváracie energie a držiak elektródy je pripojený k výstupu ⊖. Záporné pripojenia znamená, že zvarenec je pripojený k výstupu ⊖ zdroje zváracie energie a držiak elektródy je pripojený k výstupu ⊕.

- Výber kladného alebo záporného pripojenia závisí na druhu elektródy. Pre kyslú zvárací elektródu, napríklad E4303 a E6013, sa použije kladné alebo záporné pripojenie. Pre základnú zvárací elektródu, napríklad E5015, sa zvyčajne použije záporné pripojenie.
- Pripojte zvarenec alebo držiak elektródy k výstupu ⊖.
- Pripojte držiak elektródy alebo zvarenec k výstupu ⊕.
- Pripojte uzemňovaciu svorku pevne ku zváraciemu stolu alebo obrobkom.
- Pre zvýšenie kvality zvárania musí byť uzemňovacia svorka na obrobkom vrátane pevne zovretá a musí byť čo najbližšie k oblasti zvárania.
- Zapnite hlavný vypínač ON/OFF na ON.
- Bude vykonaný proces MMA zvárania.

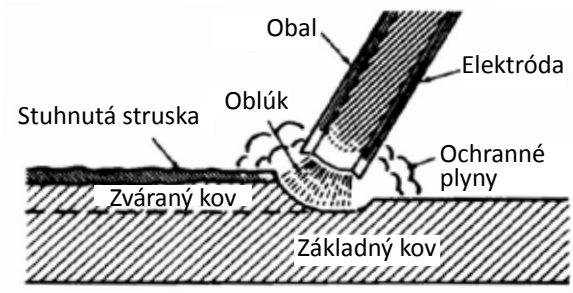
## 5. ZNALOSTI SVAŘOVÁNÍ MMA

Nikto sa nemôže naučiť zvárať len tým, že si o tom niečo prečíta. Zručnosti sa získavajú len praxou. Nasledujúce stránky pomôžu neskúsenému zvárači porozumieť zváraní a rozvíjať si zručnosti. Pre získanie podrobnejších informácií si objednajte knihu o oblúkovom zváraní. Znalosti oblúkového zvárania neznamenajú len znalosť oblúka. Zvárač musí vedieť, ako oblúk ovládať, a to vyžaduje znalosti zváracieho okruhu a zariadení. Zvárací okruh začína tam, kde je k zváraciemu prístroju pripojený kábel elektródy, a končí

tam, kde je k zváraciemu prístroju pripojený pracovný kábel. Prúd preteká káblom elektródy k držiaku elektródy, skrz elektródu a oblúkom. Na pracovnej strane oblúka preteká prúd cez základný kov k pracovnému kábla a späť ku zváraciemu prístroju. Pri zváraní musí byť pracovná svorka pevne pripojená k čistému základnému kovu. Odstráňte náter, hrdzu atď. Tak, aby ste získali dobré pripojenie. Pracovné svorku pripojte čo najbližšie k miestu, ktoré chcete zvárať. Dajte pozor, aby zvárací okruh neprechádzal závesy, ložiskami, elektronickými komponentmi alebo inými predmetmi, pretože by mohlo dôjsť k ich poškodeniu.

Elektrický oblúk vzniká medzi obrobkom a špičkou malého kovového drôtu, elektródou, ktorá je upnutá do držiaka a držiak drží zvárač. Vo zváracím okruhu je vytvorená medzera tým, že je špička elektródy pridržiavaná 1,5–2,0 mm od obrobku alebo základného kovu, ktorý je zváraný. Elektrický oblúk vzniká v tejto medzere a je udržiavaný a posunovaný pozdĺž zvaru, pričom počas svojho pohybu roztavuje kov.

Oblúkové zváranie je manuálna zručnosť, ktorá si vyžaduje pevnú ruku, dobrú fyzickú kondíciu a dobrý zrak. Obsluha ovláda zvárací oblúk a tým aj kvalitu vykonávaného zvaru.



*obr. 2*

*Na obrázku 2 je znázornené, čo sa deje v elektrickom oblúku. Blízko pripomíná to, čo je skutočne vidieť počas zvárania.*

*Oblúkový prúd* je vidieť uprostred obrázka. To je oblúk tvorený prúdom pretekajúcim priestorom medzi koncom elektródy a zváraným dielcom. Teplota tohto oblúka je cca 6000° C, čo plne postačí na roztavenie základného kovu. Oblúk je veľmi jasný a horúci a človek sa do neho nemôže pozerať voľným okom, inak riskuje bolestivé zranenia. Pri pohľade na oblúk je vždy potrebné používať veľmi tmavé okuliare, špeciálne skonštruované pre oblúkové zvárania, a ručné alebo tvárový štít.

Oblúk roztaví základný kov a doslova sa do neho zaryje, podobne ako sa voda z trysky záhradnej hadice zaryje do zeme. Roztavený kov vytvorí kaluž alebo kráter a má tendenciu odtiecť od oblúka. Keď sa pohybuje smerom od oblúku, ochladzuje sa a tuhne. Na povrchu zvaru sa tvorí struska, ktorá ho chráni počas ochladzovania.

Funkciou obalené elektródy je jednoducho prenášať prúd k oblúku. Elektróda sa skladá z jadra tvoreného kovovým drôtom, okolo ktorého sa nachádza extrudovaný a zapečený chemický obal. Drôt jadra sa taví v oblúku a drobné kvapôčky roztaveného kovu lietajú cez oblúk do roztavenej kaluže. Elektróda dodáva do zvaru ďalšie výplňový kov, ktorý vyplní drážku alebo medzeru medzi oboma kusmi základného kovu. Obal sa tiež v oblúku tavia alebo páli. Má niekoľko funkcií. Zaisťuje oblúku väčšiu stabilitu, vytvára okolo oblúka kouřovitý ochranný plyn, aby sa k roztavenému kovu nedostal kyslík a dusík zo vzduchu, a do roztavenej kaluže dodáva troskotvorné prísady. Troskotvorná zložka zbiera nečistoty a vytvára ochrannú strusku. Hlavné rozdiely medzi rôznymi druhmi elektród tkvie v ich obaloch. Zmenou obalu je možné značne zmeniť pracovné vlastnosti elektród. Keď pochopíte rozdiely medzi rôznymi obalmi, bude sa vám lepšie vyberať tie najlepšie elektróda pre prácu, ktorú máte vykonať. Pri výbere elektródy zvážte tieto body:

- Druh povlaku, ktorý chcete vytvoriť, napr. Mäkkú oceľ, nerezovú oceľ, nízko legovanú oceľ.
- Hrúbku dosky alebo základného kovu, ktorý chcete zvárať.
- Polohu, v ktorej je potrebné zvárať (ručne dole, mimo polohu).
- Povrch základného kovu pre zváranie.
- Vašu vlastnú schopnosť manipulovať s požadovanou elektródou.

**5.1 ZÁKLADNÉ PRAVIDLÁ ZVÁRANIA**

Základný význam majú štyri jednoduché manipulácie. Kým je dokonale nezvládnete, je ďalší zváranie bezvýsledné. Ak je dokonale zvládnete, bude zváranie ľahké.

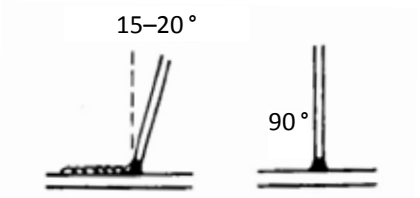
1) SPRÁVNA ZVÁRACIA POLOHA

Znázornená je správna zváracia poloha pre pravákov (pre ľavákov je opačná):

- Vezmite držiak elektródy do pravej ruky.
- Ľavou rukou sa dotknite spodnej strany pravej ruky.
- Ľavý lakeť si dajte k svojmu ľavému boku.

Pokiaľ možno vždy zvárame oboma rukami. Tým získate dokonalú kontrolu nad pohybmi elektródy.

Pokiaľ možno zvárame zľava doprava (ak ste pravák). Vďaka tomu jasne uvidíte, čo robíte. Pridržiavajte elektródu v miernom náklone ako na obrázku.



*obr. 3*

2) SPRÁVNY SPÔSOB VYTVORENIA OBLÚKU

- Skontrolujte, či je pracovná svorka v dobrom elektrickom kontakte so zvarencom.
- Sklopte si zváračskú kuklu a zľahka škrabne elektródou po kove – uvidíte odletujúce iskry. Počas škrabanie zdvihnite elektródu o 3 milimetre a vznikne oblúk.

POZNÁMKA:

- Ak počas škrabanie prestanete pohybovať elektródou, elektróda sa prilepí.
- Väčšina začiatočníkov sa snaží vytvoriť oblúk rýchlym dloubnutím do dosky. Výsledok: Buď sa prilepí, alebo je ich pohyb tak rýchly, že sa oblúk hneď preruší.

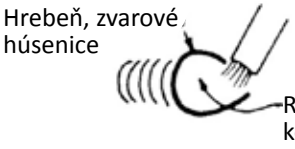
3) SPRÁVNA DĹŽKA OBLÚKA

- Dĺžka oblúka je vzdialenosť od špičky drôtu jadra elektródy k základnému kovu.
- Akonáhle je vytvorený oblúk, je nesmierne dôležité udržiavať správnu dĺžku oblúka. Oblúk musí byť krátky, približne 1,5–3,0 mm. Keď sa elektróda spaľuje, musí byť približovanie k obrobkom, aby bola neustále udržiavaná správna dĺžka oblúka.

- Či má oblúk správnu dĺžku, to najľahšie zistíte, keď budete počúvať jeho zvuku. Pekný krátky oblúk má výrazný „praskavý“ zvuk, podobný smaženie vajíčok na panvici. Nesprávny dlhý oblúk má dutý, foukavý alebo syčivý zvuk.

4) SPRÁVNA RÝCHLOSŤ ZVÁRANIA

- Počas zvárania je dôležité sledovať kaluž roztaveného kovu hneď za oblúkom. NEPOZERAJTE SA na samotný oblúk. Vzhľad kaluže a hrebeňa v mieste, kde roztavená kalúž tuhne, signalizuje správnu rýchlosť zvárania. Hrebeň musí byť približne 10 mm za elektródou.
- Väčšina začiatočníkov zvára príliš rýchlo, takže zvarový húsenica je tenká, nerovná, pórovitá. To preto, že nesledujú roztavený kov.



*obr. 4*

**⚠ DÔLEŽITÉ ⚠**

*U bežného zvárania netreba oblúkom „kývať“, dopredu a dozadu, ani do strán. Zvárajte stálou rýchlosťou, bude to pre vás jednoduchšie.*

POZNÁMKA: Keď vykonávate zváranie na tenkej doske, zistíte, že budete musieť zvýšiť rýchlosť zvárania, zatiaľ čo pri zváraní na silnej doske je potrebné postupovať pomalšie, aby došlo k dostatočnému preniknutie.

PRAX PRI ZVÁRANÍ

Praxi v štyroch zručnostiach, ktoré vám umožní zabezpečiť:

- správnu zvárací polohu,
- správny spôsob vytvorenia oblúka,
- správnu dĺžku oblúka,
- správnu rýchlosť zvárania

získate tak, že venujete dostatočne dlhú dobu tomuto cvičeniu:

Použite:

- Desku z měkké oceli (5 mm nebo silnější)
- Elektródu: 3,2 mm (1/8 ’’)
- Nastavenie prúdu: 100~130 A

Vykonávajte tieto úkony:

- Naučte sa vytvoriť oblúk náškrabom elektródy po doske. Kontrolujte, či máte správny uhol elektródy, a používajte obe ruky.
- Keď dokážete vytvoriť oblúk, bez toho aby sa elektróda prilepila, precvičujte správnu dĺžku oblúka. Učte sa ju rozlišovať podľa zvuku.
- Až si budete istí, že dokážete udržiavať krátky pokojný oblúk, začnite vykonávať pohyb. Neustále sledujte roztavený kov a pozerajte sa na hrebeň, kde kov tuhne.
- Vykonávajte zvarové húsenice na rovnej doske. Vykonávajte je vodorovne s horným okrajom (okrajom, ktorý je od vás najvzdialenejšie). Tým získate prax v realizácii rovných zvarov a tiež budete môcť ľahko sledovať svoj pokrok. Desiaty zvar bude vyzerať podstatne lepšie ako prvý. Vďaka neustálej kontrole vlastných chýb a pokroku pre vás bude zváranie zakrátko rutinnou záležitosťou.

Bežné kovy

Väčšina kovov, ktoré sa nachádzajú v dielni, napríklad nízkouhlíková ocele, ktorým sa niekedy hovorí mäkká oceľ. Z tohto druhu ocele sa väčšinou vyrábajú oceľové plechy, dosky, rúrky a valcované tvary, napríklad kanály, oceľové uholníky a „I“ nosníkmi. Tento druh ocele sa obvykle dá ľahko zvárať bez zvláštnych preventívnych opatrení. Niektoré ocele však obsahujú väčšie množstvo uhlíka. K typickým príkladom patria trecie dosky, nápravy, ojnice, hriadele, radlice a škrabacie nože. Tieto ocele s vyšším obsahom uhlíka sa dajú vo väčšine prípadov tiež úspešne zvárať; je však potrebné starostlivo dodržiavať správne postupy vrátane predhriatie kovu určeného na zváranie, a v niektorých prípadoch je potrebné starostlivo kontrolovať teplotu počas zvárania a po ňom. Ďalšie informácie o identifikácii rôznych druhov ocele a iných kovov a o správnych postupoch pre ich zváranie opäť získate, ak si objednáte knihu o oblúkovom zváraní.

# 6. ÚDRŽBA A ODSTRAŇOVANIE PROBLÉMOV

## 6.1 ZÁKLADNÉ RIEŠENIE PROBLÉMOV

| Príznaky závady | Odstránenie závady |
|---|---|
| Zvárací prístroj beží, nemá žiadny výkon, nefunguje vstavaný ventilátor. | • Porucha hlavného vypínača. Skontrolujte ho a v prípade potreby vymeňte.<br>• Nie je k dispozícii prívod prúdu. Skontrolujte a v prípade potreby vykonajte opätovné pripojenie.<br>• Uvoľnený prípoj vnútri PCB. Skontrolujte a v prípade potreby vykonajte opätovné pripojenie.<br>• Poškodené okruhy PCB. Skontrolujte PCB a v prípade potreby vymeňte. |
| Zvárací prístroj beží, ale nemá žiadny výkon. | • Poškodený PCB. Skontrolujte a v prípade potreby vymeňte.<br>• Poškodený IGBT. Skontrolujte a v prípade potreby vymeňte.<br>• Poškodený ovládací okruh na PCB. Skontrolujte a v prípade potreby vymeňte. |
| Nebeží ventilátor. | • Poškodený ventilátor. Skontrolujte a v prípade potreby vymeňte.<br>• Poškodený ovládací okruh na PCB. Skontrolujte a v prípade potreby vymeňte. |
| Nie je zvárací prúd. | • Odpojený zvárací kábel.<br>• Odpojený uzemňovací kábel alebo nie je spojený uzemňovací kábel a obrobok.<br>• Uvoľnené vnútorné prípoje. Skontrolujte a v prípade potreby vykonajte opätovné pripojenie.<br>• Poškodený ovládací okruh na PCB. Skontrolujte PCB a v prípade potreby vymeňte. |

**⚠ VAROVANIE ⚠**

- *Nepracujte s odstránenými krytmi. Pred vykonávaním servisu odpojte prívod energie.*
- *Nedotýkajte sa živých elektrických častí.*
- *Inštaláciou a servisom tohto prístroja poverte elektrikára.*
- *Pred odstránením krytu z prístroja za účelom údržby je najprv treba odpojiť zdroj energie od elektrického vedenia a počkať dostatočne dlhú dobu, než sa vybije kondenzátor. Počas vykonávania údržby dávajte pozor na pohyblivé súčiastky.*
- *ÚDER ELEKTRICKÝM PRÚDOM MÔŽE ZABÍJAŤ!*

**6.2 PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA**

Raz za tri mesiace:

- Očistite štítky na stroji. Opotrebované a nečitateľné štítky opravte alebo vymeňte.
- Opravte alebo vymeňte opotrebované zvárací káble.
- Očistite a utiahnite zvárací rýchlospojky.
- Skontrolujte držiak elektródy, uzemňovací svorku a ich káble.

Raz za šesť mesiacov:

- Skontrolujte hlavné spoje vo vnútri prístroja.
- Otvorte kryty prístroja, vyčistiť suchým vzduchom.

POZNÁMKA: Uvedené intervaly údržby sú orientačné. Podľa vašich všeobecných skúseností sa môžu líšiť v závislosti na jednotlivých dielňach a podmienkach v mieste zvárania.

Kontakt s extrémne prašným, vlhkým alebo korozívnym vzduchom spôsobuje poškodenie stroja. Aby nedošlo k poruche alebo poškodeniu tohto zváracieho prístroja, čistite prach v pravidelných intervaloch čistým a suchým stlačeným vzduchom s požadovaným tlakom.

**⚠ POZOR ⚠**

*Zanedbávanie údržby môže mať za následok zánik a zrušenie záruky. Záruka na tento zvárací prístroj zanikne v prípade, že došlo k neodbornému rozobraní prístroja alebo porušenie tesnenia výrobca na prístroji.*

## 7. LIKVIDÁCIA

- Pokiaľ sa rozhodnete pre likvidáciu starého zariadenia, odneste ho na miesto k tomu určené (napr. zber druhotných surovín, zberný dvor apod.) Nelikvidujte odhodením do komunálneho odpadu.
- Obal uložte na mieste určenom na ukladanie odpadu.
- Dovozca prehlasuje, že je v registri spoločností plniaca povinnosť spätného odberu, oddeleného zberu, spracovania, zhodnocovania a zneškodňovania elektrozariadení a elektroodpadu REMA.

## 8. ZÁRUKA

*Záručná doba na zváracie zariadenia je 24 mesiacov odo dňa predaja (predlžuje sa o dobu, po ktorú je výrobok v oprave).*

- Záruka sa vzťahuje na výrobok len za predpokladu, že výrobok je používaný v súlade s priloženým návodom na obsluhu a údržbu.
- Ak sa vyskytne závada výrobku v záručnej dobe, má kupujúci nárok na bezplatnú opravu v určených servisných strediskách za predpokladu, že sa jedná preukázateľne o výrobnú alebo materiálovú vadu výrobku.
- Podmienkou pre uplatnenie nároku zo záruky je predloženie predajného dokladu, ktorý musí byť opatrený adresou a pečiatkou predajca, podpisom predávajúceho a dátumom predaja.
- Záruka sa nevzťahuje na bežné prevádzkové opotrebenie, závady vzniknuté úmyselným poškodením, hrubou nedbalosťou pri používaní, alebo ak vykoná kupujúci na výrobku úpravy alebo zmeny. Výrobca nezodpovedá za škody spôsobené neodborným zaobchádzaním či údržbou mimo rámec príslušného návodu na obsluhu a údržbu.

NÁROK NA ZÁRUČNÚ OPRAVU ZANIKÁ

- Ak nebola záruka uplatnená v záručnej dobe.
- Pri neodborných zásahoch alebo opravách výrobku iným ako určeným servisným strediskom alebo v prípade, že bol výrobok užívateľom či inou osobou mechanicky či inak poškodený.
- Pokiaľ došlo k poškodeniu vplyvom živelnej pohromy alebo iných prírodných javov.
- Pokiaľ došlo k poškodeniu vplyvom nestabilnej napájacej siete, predpätie – došlo k poškodeniu prepäťových ochrán varistora.
- Ak odberateľ nepredloží doklad o kúpe.

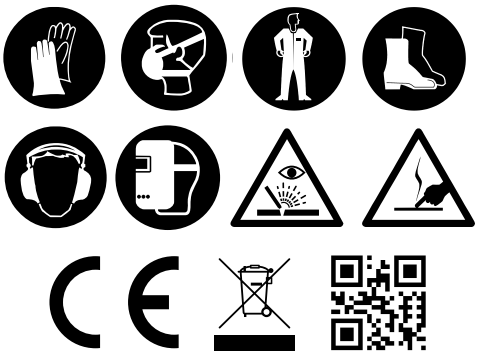
## 9. VYHLÁSENIE O ZHODE

PHT, a. s., Za Strahovem 373/69, 169 00 Praha 6, Česká Republika týmto vyhlasuje, že výrobok spĺňa nasledujúce bezpečnostné a zdravotné požiadavky noriem EÚ. V prípade akejkoľvek nami neodsúhlasenej zmeny výrobku stráca toto vyhlásenie platnosť.

| | |
|---|---|
| Označenie a názov výrobku | Poloautomatická invertorová zváračka FR002 |
| Príslušné smernice EÚ | 2004/108/EC |
| Aplikované normy | EN 60974-1:2005<br>EN 60974-10:2007<br>EN 55011:2009 + A1:2010<br>EN 61000-3-11:2000<br>EN 61000-3-12:2011 |
| Registračné číslo | GB/1067/4388/14 |
| Vydávajúci úrad | AVTECH House |
| Dátum vydania | 17. 1. 2013 |

## 10. OPRAVY A SERVIS

Záručný aj mimozáručné odborné opravy a servis zaisťuje: PHT, a. s. • www.magg.cz

Vyrobené pre PHT, a. s.

Poznámka: Technické zmeny ako aj chyby tlače sú vyhradené.