Návod na použitie

Zváracie invertory VARMIG 231-i LCD · VARMIG 271-i LCD (MIG/MAG · MMA · Lift TIG, 3 × 400 V)

Výrobca: DAIHEN VARSTROJ d.d., Industrijska ulica 4, SI-9220 Lendava, Slovinsko · www.daihen-varstroj.si · info@varstroj.si

Predajca na Slovensku: ZEPA – Železiarstvo Páleník s.r.o. · www.zepa.sk · tel. 0911 826 566

Preklad pôvodného návodu výrobcu (vydanie G2) do slovenského jazyka. Najnovšiu verziu originálneho návodu nájdete na www.daihen-varstroj.si.

1. Bezpečnostné pokyny

Tento návod je určený skúseným používateľom. Pred použitím zariadenia si ho pozorne prečítajte. Ak nemáte dostatočné znalosti a skúsenosti s funkciami a bezpečným používaním zariadenia, obráťte sa na predajcu alebo výrobcu. Zariadenie smú inštalovať a udržiavať len zaškolené osoby, ktoré si tento návod prečítali a porozumeli mu.

Elektromagnetická kompatibilita

Zariadenia na oblúkové zváranie DAIHEN VARSTROJ spĺňajú požiadavky normy EN 60974-10 na elektromagnetickú kompatibilitu. Používateľ je povinný zariadenie pripojiť a používať podľa pokynov výrobcu. Ak zváracie zariadenie spôsobuje elektromagnetické rušenie, používateľ je povinný s pomocou výrobcu nájsť vhodné technické riešenie.

Pred pripojením zariadenia posúďte možné vplyvy rušenia v okolí, najmä na:

- iné elektrické a telekomunikačné vedenia pod zariadením, nad ním alebo vedľa neho,
- rozhlasové a televízne prijímače,
- počítače a ďalšie technické zariadenia,
- bezpečnostné zariadenia a systémy,
- zdravie prítomných osôb, napr. ľudí s kardiostimulátorom alebo načúvacím prístrojom,
- kalibračné a meracie prístroje,
- odolnosť ostatných zariadení v blízkosti voči rušeniu.

Rušenie znížite inštaláciou filtra na napájací kábel, použitím tienených napájacích káblov, pravidelnou údržbou, zatvoreným krytom zariadenia počas prevádzky, čo najkratšími zváracími káblami a uzemnením zváraného dielu.

1.1 Pripojenie zváracieho zdroja

1. Pripojenie a údržbu zariadenia vykonávajte v súlade s predpismi na predchádzanie úrazom platnými v krajine používateľa.
2. Kontrolujte stav napájacieho kábla a vidlice a odstráňte prípadné poškodenie. Elektrické zariadenia pravidelne kontrolujte. Používajte káble s dostatočným prierezom.
3. Zemniaci kábel pripevnite na zváraný diel čo najbližšie k miestu zvárania. Pripojenie ďaleko od pracoviska (napr. na konštrukciu budovy) spôsobuje straty a riziko bludných prúdov. Káble nesmú ležať pri reťaziach, zdvíhacích lanách ani elektrických vedeniach a nesmú ich križovať.
4. Zariadenie nepoužívajte vo vlhkom prostredí. Okolie pracoviska, ostatné zariadenia aj samotná zváračka musia byť suché. Rozliatu vodu ihneď odstráňte. Zariadenie nestriekajte vodou ani inou kvapalinou.
5. Vyhnite sa priamemu kontaktu rúk alebo mokrého oblečenia s kovovými časťami pod napätím. Rukavice a ochranný odev musia byť suché.

6. Pri práci vo vlhkom prostredí alebo na kovových povrchoch používajte izolačné rukavice a bezpečnostnú obuv s gumovou podrážkou.
7. Pri každom prerušení práce aj pri výpadku prúdu zariadenie vypnite. Zapnuté zariadenie nenechávajte bez dozoru.

1.2 Ochrana osôb

Zvárač aj ďalšie osoby musia byť chránené pred žiarením (UV), hlukom, teplom a škodlivými plynmi, ktoré vznikajú pri zváraní. Nevystavujte sa oblúku a horúcemu kovu bez kukly a vhodného odevu.

1. Noste ohňovzdorné pracovné rukavice, hrubú košeľu s dlhým rukávom, dlhé nohavice bez manžiet a vysokú uzavretú obuv. Hlavu chráňte čiapkou alebo prilbou.
2. Oči chráňte zváracou kuklou s dostatočným stupňom ochrany (minimálne DIN 10). Kukla má zakrývať tvár, uši a krk. Osoby v miestnosti upozornite na škodlivé účinky zvárania.
3. Na pracovisku používajte chrániče sluchu.
4. Pri ručnom alebo mechanickom odstraňovaní trosky noste ochranné okuliare s bočnými chráničmi. Horúca troska odletuje ďaleko – chráňte aj ostatné osoby.
5. Pracovisko oddeľte ohňovzdornou zástenou. V bezprostrednej blízkosti nesmú byť horľavé látky, prchavé kvapaliny ani plyny. Miestnosť má mať odsávanie alebo vetranie zváracích plynov.

1.3 Ochrana pred požiarom

Horúca troska a iskry sú príčinou požiarov. Horľavé predmety (drevo, piliny, odev, laky a riedidlá, benzín, vykurovací olej, zemný plyn, acetylén, propán a pod.) odstráňte alebo zakryte nehorľavým materiálom.

1. Aj po dôkladnom vyprázdnení nádob a potrubí zvárajte opatrne.
2. Majte pripravené hasiace prostriedky – hasiaci prístroj, vodu, piesok.
3. Nezvárajte ani nerežte uzavreté nádoby a potrubia.
4. Nezvárajte otvorené nádoby a potrubia, ktoré obsahujú látky alebo ich zvyšky, ktoré pri vysokej teplote predstavujú riziko požiaru alebo výbuchu.

1.4 Nebezpečenstvo otravy

Plyny a dym zo zvárania sú pri dlhodobom vdychovaní zdraviu škodlivé.

1. Zabezpečte dostatočné vetranie pracoviska.
2. Pri zváraní olova, berýlia, kadmia, zinku a pozinkovaných alebo natretých dielov použite nútené vetranie a respirátor.
3. Tam, kde je prívod vzduchu nedostatočný, pracujte s dýchacou maskou s prívodom čerstvého vzduchu.
4. Pri zváraní v stiesnených priestoroch (kotly, výkopy a pod.) musí zvárača istiť ďalšia osoba zvonku.
5. Nezvárajte v blízkosti miest, kde sa odmasťuje alebo lakuje. Výpary chlórovaných uhľovodíkov sa teplom a žiarením oblúka menia na vysoko toxický fosgén.
6. Podráždenie očí, nosa a hrdla je príznakom nedostatočného vetrania. Prerušte prácu a pracovisko dobre vyvetrajte. Ak ťažkosti pretrvávajú, so zváraním prestaňte.

1.5 Umiestnenie zváracieho zdroja

1. Obsluha musí mať ľahký prístup k vypínačom a prípojkám zariadenia.
2. Zdroj neumiestňujte do stiesnených priestorov – potrebuje dostatočné vetranie.
3. Vyhnite sa prašným a znečisteným miestam, cudzie predmety by mohli vniknúť do zariadenia.
4. Zariadenie ani káble nesmú prekážať v pohybe a práci iných osôb.
5. Zariadenie zabezpečte proti prevráteniu a pádu. Pri umiestnení vo výške hrozí pád zariadenia.

1.6 Preprava zváracieho zdroja

1. Zariadenie premiestňujte pomocou rukoväte alebo podvozku (vozíka).
2. Pred premiestnením vytiahnite vidlicu zo zásuvky a odpojte pripojené káble.
3. Zariadenie neťahajte za káble.

1.7 Tlakové fľaše a ochranný plyn

1. Fľašu s plynom nevystavujte slnku ani zdrojom tepla – rastúci tlak môže spôsobiť výbuch.
2. Na ventil fľaše neudierajte a fľašu neklaďte vodorovne. Fľašu zabezpečte proti pádu.
3. Pri otváraní a zatváraní redukčného ventilu nesmie nikto stáť priamo pred ním.
4. Redukčný ventil musí byť vo zvislej polohe, aby meral presne.
5. Pred montážou redukčného ventilu krátko pootvorte ventil fľaše a uzavrite ho, aby sa vyfúkol prach.
6. Keď plyn nepoužívate, ventil fľaše zatvorte. Unikajúci ochranný plyn (argón, CO_2) je ťažší ako vzduch a v uzavretých priestoroch ho vytláča.

2. Všeobecný popis

Zváračka je invertorový zdroj MIG s konštantným výstupným napätím, postavený na technológii IGBT. Usmernené sieťové napätie 50/60 Hz sa mení na vysokofrekvenčné striedavé napätie 20 kHz, ktoré sa transformuje a znovu usmerňuje.

- IGBT invertorová technológia, riadenie prúdu, vysoká kvalita, stabilný výkon
- Uzavretá spätná väzba, konštantné výstupné napätie, kompenzácia kolísania siete až ±15 %
- Elektronická regulácia tlmivky – stabilné zváranie, malý rozstrek, hlboký kúpeľ, pekná húsenica
- Zváracie napätie sa dá prednastaviť; keď sa nezvára, displej ukazuje nastavenú hodnotu
- Zvárací prúd aj napätie vidno súčasne
- Pomalý nábeh drôtu pri zapaľovaní, odstránenie guľôčky na konci drôtu po zváraní, spoľahlivé zapálenie oblúka
- Široký pracovný dosah
- Kompaktná, ľahká, jednoduchá na obsluhu, ekonomická a praktická

Vybalenie

Pri vybaľovaní skontrolujte, či zariadenie nebolo poškodené pri preprave, a či balenie obsahuje všetky položky. Podľa originálneho návodu obsahuje balenie:

- zvárací zdroj MIG
- návod na použitie
- držiak elektródy s káblom (pri modeloch s výstupom ≥ 250 A držiak elektródy bez kábla)
- zemniaci kábel so svorkou
- MIG horák
- redukčný ventil
- plynová hadica

Pozn.: Rozsah dodávky sa môže líšiť podľa predajného balenia – platí obsah uvedený u predajcu.

Pracovné prostredie

Na správne chladenie je potrebné dostatočné vetranie. Zváračku postavte na stabilný rovný povrch, kde cez ňu môže voľne prúdiť čistý chladný vzduch. Elektronika sa poškodzuje nadmerným prachom a nečistotami, preto je čisté prostredie nevyhnutné.

3. Technické údaje

Parameter	VARMIG 231-i LCD	VARMIG 271-i LCD
Napájacie napätie	3 × 400 V ±10 %, 50 Hz	3 × 400 V ±10 %, 50 Hz
Príkon max./ef. (kVA) – MIG / TIG / MMA	8,3/6,9 · 6,2/4,9 · 9,7/7,6	11,1/8,3 · 8,3/6,2 · 11,1/8,3
Vstupný prúd max./ef. (A) – MIG / TIG / MMA	12/10 · 9/7 · 14/11	16/12 · 12/9 · 16/12
Rozsah prúdu (A) – MIG / TIG / MMA	40–230 · 10–230 · 10–230	40–270 · 10–270 · 10–250
Zaťažiteľnosť 60 % (40 °C, 10 min) – MIG / TIG / MMA	230 · 230 · 230 A	270 · 270 · 250 A
Zaťažiteľnosť 100 % – MIG / TIG / MMA	178 · 178 · 178 A	209 · 209 · 194 A
Napätie naprázdno	55 V	55 V
Účinnosť	87 %	87 %
Spotreba v pohotovostnom stave	50 W	50 W
Krytie / trieda izolácie	IP21S / H	IP21S / H
Chladenie	ventilátor	ventilátor
Rozmery (mm)	660 × 245 × 430	660 × 245 × 430
Priemer drôtu (MIG)	0,8 – 0,9 – 1,0 – 1,2 mm	0,8 – 0,9 – 1,0 – 1,2 mm
Priemer elektródy (MMA)	Ø 2,5 / 3,2 / 4,0 / 5,0 mm	Ø 2,5 / 3,2 / 4,0 / 5,0 mm
Hmotnosť brutto / netto	30 / 22,5 kg	30 / 22,5 kg

Zaťažiteľnosť je percentuálny podiel doby nepretržitého zvárania v 10-minútovom cykle. Príklad: 15 % pri 200 A znamená 1,5 minúty zvárania pri 200 A a potom 8,5 minúty chladenia. Pri teplotách nad 40 °C je zaťažiteľnosť nižšia, pri nižších vyššia. Všetky skúšky boli vykonané pri 40 °C.

4. Ovládacie a pripojovacie prvky

Č.	Prvok	Č.	Prvok
1	Ľavý otočný gombík – voľba metódy zvárania / jemná korekcia napätia MIG	10	Prívod ochranného plynu
2	Ľavé tlačidlo – domovská obrazovka	13	Spínač horáka
3	Pravý otočný gombík – nastavenie parametrov	14	EURO konektor horáka
4	Pravé tlačidlo – výber parametra: rýchlosť drôtu, priemer, indukčnosť, 2T/4T, Hot Start, Arc Force	15	Zemniaca svorka
5	EURO prípojka MIG horáka	16	Rýchlospojka zemniaceho kábla
6	Záporná (−) výstupná svorka	17	Kužeľová plynová hubica
7	Kábel na zmenu polarity	18	Prievlak (kontaktná špička)
8	Konektor pre spool gun (horák s cievkou)	19	Pružina hubice
9	Kladná (+) výstupná svorka	20	Držiak prievlaku

Číslovanie zodpovedá obrázkom 1–3 v originálnom návode.

5. Inštalácia a príprava

> **Varovanie!**
> Pred výmenou podávacej kladky alebo cievky drôtu vypnite napájanie.
> Príliš veľký prítlak spôsobuje rýchle opotrebenie podávacej kladky, ložiska a motora podávača.

5.1 Vloženie cievky s drôtom a brzda cievky

- Otvorte dvierka zváračky a z hriadeľa cievky odskrutkujte poistný gombík.
- Cievku nasuňte na stred hriadeľa tak, aby unášací kolík zapadol do výrezu cievky.
- Poistný gombík naskrutkujte späť.
- Brzdu nastavíte postupným doťahovaním poistného gombíka, kým cievka nekladie mierny odpor proti otáčaniu.
- Pri príliš voľnej brzde sa cievka po zastavení ďalej točí a drôt sa odmotá.
- Pri príliš tuhej brzde podávacia kladka ťažko odvíja drôt a môže preklzávať.

5.2 Zváranie plneným drôtom bez plynu

- EURO konektor horáka pripojte do prípojky na prednom paneli a rukou pevne dotiahnite prevlečnú maticu v smere hodinových ručičiek.
- Skontrolujte, či je vložený správny plnený (bezplynový) drôt, zodpovedajúca podávacia kladka a prievlak.
- Kábel na zmenu polarity pripojte k zápornej (−) svorke.
- Zemniaci kábel pripojte ku kladnej (+) svorke.
- Zemniacu svorku pripojte k dielu – pevný kontakt s čistým kovom bez korózie, farby a okovín.

5.3 Zváranie v ochrannom plyne

Zváranie v ochrannom plyne vyžaduje fľašu s plynom, redukčný ventil a drôt na zváranie v plyne.

- EURO konektor horáka pripojte do prípojky a pevne dotiahnite.
- Skontrolujte, či je vložený správny drôt, podávacia kladka a prievlak.
- Kábel na zmenu polarity pripojte ku kladnej (+) svorke.
- Zemniaci kábel pripojte k zápornej (−) svorke a svorku k čistému kovu dielu.
- Redukčný ventil a plynovú hadicu pripojte k prívodu na zadnom paneli. S prietokomerom nastavte 8–15 l/min podľa použitia; bez prietokomera nastavte tlak tak, aby bolo z hubice práve počuť plyn. Prietok odporúčame overiť tesne pred zváraním stlačením spínača horáka pri zapnutom zdroji.

5.4 Pripojenie ochranného plynu

> **Varovanie!**
> Oblúk pri zváraní MIG je oveľa intenzívnejší ako pri zváraní elektródou – vždy používajte zváraciu kuklu a ochranný odev.

Plynovú hadicu pripojte k redukčnému ventilu na fľaši. Systém tvorí fľaša, redukčný ventil a hadica. Hadicu nasuňte na prípojku na zadnej strane a zaistite hadicovou sponou, aby plyn neunikal a do zvaru sa nedostal vzduch.

1. Únik ochranného plynu zhoršuje zváranie.
2. Fľašu nevystavujte slnku – teplo zvyšuje tlak a hrozí výbuch.
3. Na fľašu neudierajte a neklaďte ju vodorovne.
4. Pri otváraní a zatváraní ventilu nesmie nikto stáť priamo pred redukčným ventilom.
5. Ak zváračka má výstup na ohrev plynu, ohrievač CO_2 pripojte do zásuvky 36 V AC (5 A) na zadnom paneli; inak použite ohrievač na 230 V.
6. Prietokomer musí byť vo zvislej polohe, aby meral presne.
7. Pred montážou redukčného ventilu niekoľkokrát krátko pootvorte a zatvorte ventil fľaše, aby sa vyfúkol prach.

6. Nastavenie zvárania

6.1 Zváranie MIG/MAG

Zdroj umožňuje tieto procesy:

- MAG oceľ synergia – CO_2 100 %
- MAG oceľ synergia – zmes s 18 % CO_2
- MIG/MAG manuálne
- MIG hliník – argón 100 %, synergia
- MAG plnený drôt, synergia
- MIG/MAG spool gun manuálne
- MMA – obalená elektróda
- TIG (Lift TIG)
- Zapnite zváračku hlavným vypínačom na zadnej strane a počkajte 5 sekúnd, kým sa načíta riadiaci program.
- Na displeji sa zobrazia parametre naposledy použitého procesu.
- Stlačením ľavého tlačidla zobrazíte procesy, ľavým gombíkom zvolíte proces (napr. MAG synergia oceľ CO_2 18 %) a ľavým tlačidlom potvrdíte.
- Zobrazí sa obrazovka parametrov. Pravým gombíkom nastavíte zvárací prúd (v smere hodinových ručičiek zvyšujete, proti smeru znižujete).
- Ľavým gombíkom nastavíte napätie. V synergickom procese ide o korekciu napätia ±5 V.
- Pravým tlačidlom vyberiete ďalší parameter (indukčnosť / priemer drôtu / 2T-4T / dofuk plynu / mäkký štart), pravým gombíkom nastavíte hodnotu a pravým tlačidlom potvrdíte a prejdete na ďalší parameter.
- Po potvrdení sa vrátite na základné parametre (A / V). Po cca 5 sekundách nečinnosti sa systém vráti na základné parametre sám.
- Rýchlosť podávania drôtu nastavuje synergický program automaticky.

Napätie

- Ľavým gombíkom nastavíte zváracie napätie samostatne; ľavým tlačidlom korekciu napätia −5 až +5 V oproti synergii.
- Korekcia nemení rýchlosť drôtu; mení výšku a šírku zvaru.
- Odporúčame najprv nastaviť rýchlosť drôtu a potom doladiť napätie (pozri referenčné parametre).

Indukčnosť

- Nastavuje sa pravým tlačidlom v rozsahu −10 (nižšia) až +10 (vyššia).
- Indukčnosť mení „tvrdosť“ oblúka – vyššia indukčnosť dáva mäkší oblúk s menším rozstrekom, mení šírku oblúka a zvyšuje prievar.
- Optimum závisí od materiálu, typu spoja, plynu, prúdu, priemeru drôtu a pod.
- Východisková hodnota je 0 – odporúčame ju ponechať, ak nie ste skúsený zvárač.

2T / 4T

- Pravým tlačidlom prepínate medzi 2T a 4T.
- **2T** – spínač horáka držíte stlačený počas celého zvárania. Vhodné na krátke a stehové zvary.
- **4T** – prvým stlačením zváranie spustíte, ďalším ukončíte. Vhodné na dlhé zvary.
- Ďalším stlačením pravého tlačidla vstúpite do režimu zavádzania drôtu; pravým gombíkom zvolíte RUN/STOP.

Zavedenie drôtu do horáka

- Z horáka odstráňte plynovú hubicu (otáčaním v smere hodinových ručičiek a súčasným vyťahovaním) a vyskrutkujte prievlak.
- Pri otvorených dvierkach podávača stlačte spínač horáka a skontrolujte, či drôt plynule prechádza kladkami. Kábel horáka vyrovnajte a zvoľte funkciu zavádzania drôtu – motor podávača pobeží plnou rýchlosťou.
- Keď drôt vyjde z horáka, stlačte spínač horáka alebo ľubovoľné tlačidlo – podávanie sa zastaví.
- Naskrutkujte prievlak, nasaďte hubicu a odstrihnite prebytočný drôt. Môžete zvárať.

6.2 Zváranie obalenou elektródou (MMA)

- Zemniaci kábel pripojte k zápornej (−) svorke a svorku k čistému kovu dielu.
- Kábel s držiakom elektródy pripojte ku kladnej (+) svorke.
- Zapnite zariadenie hlavným vypínačom.
- Ľavým tlačidlom a gombíkom zvoľte proces MMA a potvrďte ľavým tlačidlom.
- Pravým gombíkom nastavte zvárací prúd. Počas zvárania displej ukazuje skutočný prúd a napätie.
- Pravým tlačidlom vyberte ďalší parameter (Hot Start / Arc Force / VRD), pravým gombíkom ho nastavte a pravým tlačidlom potvrďte.
- **HOT START** – automatické zvýšenie prúdu pri zapálení (0–10).
- **ARC FORCE** – ochrana proti prilepeniu elektródy (0–10).
- **VRD** – systém zníženia napätia naprázdno na výstupných svorkách na úroveň s minimálnym rizikom úrazu; sťažuje však zapálenie oblúka. Zapína a vypína sa pravým tlačidlom.

> **Upozornenie**
> Na zváranie elektródou je potrebná sada zváracích káblov. Niektoré elektródy vyžadujú opačnú polaritu – riaďte sa údajmi na obale elektród.

6.3 Zváranie TIG (Lift TIG)

- Zemniaci kábel pripojte ku kladnej (+) svorke a svorku k čistému kovu dielu.
- TIG horák pripojte k zápornej (−) svorke a jeho plynovú hadicu k redukčnému ventilu s argónom.
- Zapnite zariadenie.
- Ľavým tlačidlom a gombíkom zvoľte proces LIFT TIG a potvrďte.
- Pravým gombíkom nastavte zvárací prúd. Počas zvárania displej ukazuje skutočný prúd a napätie.

> **Upozornenie**
> Na zváranie TIG potrebujete TIG horák, argón a redukčný ventil na argón. Toto vybavenie je voliteľné a objednáva sa samostatne.

7. Rýchla tabuľka nastavení

Hodnoty v tvare napätie (V) / rýchlosť drôtu (m/min) podľa hrúbky materiálu. Tabuľka je orientačná – optimum závisí od typu spoja a techniky zvárača. Prázdne bunky nie sú odporúčanou kombináciou.

Drôt / plyn / polarita	Ø	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
Plnený samoochranný, horák (−)	0,8	–	14,0/2,7	16,2/3,0	18,5/6,1	24,5/9,0	–
Plnený samoochranný, horák (−)	0,9	–	16,3/2,0	18,8/3,6	20,2/4,1	21,0/7,5	21,6/9,0
Plný ER70S-6, 75 % Ar + 25 % CO_2, horák (+)	0,6	15,9/3,4	19,5/7,8	–	–	–	–

Drôt / plyn / polarita	Ø	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
Plný ER70S-6, 75 % Ar + 25 % CO_2, horák (+)	0,8	12,8/2,0	14,1/3,3	17,5/6,6	20,0/8,2	21,0/9,0	21,0/9,0
Plný ER70S-6, 100 % CO_2, horák (+)	0,6	14,2/2,1	19,8/8,1	–	–	–	–
Plný ER70S-6, 100 % CO_2, horák (+)	0,8	13,6/2,3	14,4/3,6	18,4/4,2	21,1/8,5	22,6/9,0	–

8. Základy zvárania MIG/MAG

Zváranie v ochrannom plyne (GMAW, MIG/MAG) – oblúk horí medzi plynule podávaným plným drôtom a zváraným dielom, ochranu zabezpečuje plyn alebo zmes plynov z fľaše. Postup je poloautomatický a vhodný na tenké aj hrubšie ocele a niektoré neželezné kovy vo všetkých polohách.

Zváranie plneným drôtom (FCAW) – drôt je trubička naplnená tavivom, ochrana vzniká rozkladom taviva; prípadne sa dopĺňa plynom. Používa sa aj na nehrdzavejúcu oceľ a navárania.

- **Poloha horáka** – uhol horáka ovplyvňuje šírku zvaru. Horák držte tak, aby ste zvar stále videli. Vždy používajte kuklu so správnym filtrom a ochranné pomôcky.
- **Neťahajte horák od dielu** pri horiacom oblúku – vznikne nadmerný vylet drôtu a veľmi zlý zvar. Drôt nie je pod napätím, kým nestlačíte spínač horáka, takže ho môžete priložiť k spoju ešte pred sklopením kukly.
- **Vylet drôtu** z hubice má byť 10–20 mm podľa typu spoja, všeobecne asi 10-násobok priemeru drôtu. Príliš dlhý vylet spôsobuje rozstrek.
- **Rýchlosť zvárania** ovplyvňuje šírku zvaru a prievar. Pri vysokej rýchlosti slabne ochrana a zvar rýchlo chladne, pri nízkej hrozí prepálenie. V praxi by nemala prekročiť 1 m/min.

Parametre zvárania

- **Prednastavené:** typ a priemer drôtu, druh plynu a prietok plynu (pri samoochranných drôtoch FCAW sa plyn nepoužíva).
- **Hlavné nastaviteľné:** napätie oblúka, zvárací prúd (rýchlosť podávania drôtu), rýchlosť posuvu. Určujú prievar, šírku a výšku húsenice, stabilitu oblúka a kvalitu zvaru.
- **Vedľajšie:** vylet drôtu (cca 10 mm), rýchlosť podávania drôtu (vyššia = vyšší prúd), uhol hubice – ťahaný alebo tlačený.

Pred zváraním finálneho dielu urobte skúšobné zvary na vzorke z rovnakého materiálu. Na nácvik použite plech hrúbky 1,5–2 mm (napr. 150 × 150 mm) a drôt 0,8 mm. Najjednoduchšia je vodorovná poloha; zvárať sa dá vodorovne, zvisle aj nad hlavou.

Nastavenie zdroja

Treba vyvážiť dve nastavenia – rýchlosť drôtu a napätie. Prúd určuje rýchlosť drôtu: vyššia rýchlosť = vyšší prúd a kratší oblúk. Vyššie napätie prúd takmer nemení, ale predĺži oblúk. Tenší drôt potrebuje na rovnaký prúd vyššiu rýchlosť.

- Ak je rýchlosť drôtu príliš vysoká voči napätiu, drôt „pichá“ do kúpeľa a neroztaví sa – zvar nie je pretavený.
- Ak je napätie príliš vysoké, na konci drôtu sa tvoria veľké kvapky a vzniká rozstrek.
- Správne nastavenie spoznáte podľa tvaru zvaru a pravidelného, hladkého zvuku oblúka.

Priemer drôtu a plyn volte podľa hrúbky materiálu, výkonu zdroja a podávača, požadovaného prievaru, výkonu odtavenia, tvaru húsenice, polohy zvárania a ceny drôtu.

Drôt Ø (mm)	Skratový prenos – prúd (A)	Skratový – napätie (V)	Hrubokvapkový prenos – prúd (A)	Hrubokvapkový – napätie (V)
0,6	40–70	17–19	160–400	25–38
0,8	60–100	18–19	200–500	26–40
1,0	80–120	18–21	200–600	27–40

Spôsob	tenký drôt CO_2	hrubý drôt CO_2	hrubý drôt, vysoký prúd CO_2
Prietok CO_2 (l/min)	5–15	15–25	25–50

Pozn.: Rozsahy v tabuľke sú všeobecné údaje z originálneho návodu a môžu presahovať možnosti konkrétnej zváračky.

9. Referenčné parametre zvárania

Zvárací prúd a napätie priamo ovplyvňujú stabilitu, kvalitu a produktivitu zvárania. Tabuľky sú orientačné; T = hrúbka plechu, g = medzera. Schémy spojov sú v originálnom návode.

Tupý zvar

T (mm)	g (mm)	Drôt Ø (mm)	Prúd (A)	Napätie (V)	Rýchlosť (cm/min)	Plyn (l/min)
0,8	0	0,8–0,9	60–70	16–16,5	50–60	10
1,0	0	0,8–0,9	75–85	17–17,5	50–60	10–15
1,2	0	1,0	70–80	17–18	45–55	10
1,6	0	1,0	80–100	18–19	45–55	10–15
2,0	0–0,5	1,0	100–110	19–20	40–55	10–15
2,3	0,5–1,0	1,0 / 1,2	110–130	19–20	50–55	10–15
3,2	1,0–1,2	1,0 / 1,2	130–150	19–21	40–50	10–15
4,5	1,2–1,5	1,2	150–170	21–23	40–50	10–15

Kútový zvar vo vodorovnej polohe

T (mm)	g (mm)	Drôt Ø (mm)	Prúd (A)	Napätie (V)	Rýchlosť (cm/min)	Plyn (l/min)
1,0	2,5–3,0	0,8–0,9	70–80	17–18	50–60	10–15
1,2	2,5–3,0	1,0	70–100	18–19	50–60	10–15
1,6	2,5–3,0	1,0–1,2	90–120	18–20	50–60	10–15
2,0	3,0–3,5	1,0–1,2	100–130	19–20	50–60	10–20
2,3	2,5–3,0	1,0–1,2	120–140	19–21	50–60	10–20
3,2	3,0–4,0	1,0–1,2	130–170	19–21	45–55	10–20
4,5	4,0–4,5	1,2	190–230	22–24	45–55	10–20

Kútový zvar vo zvislej polohe

T (mm)	Poloha	Drôt Ø (mm)	Prúd (A)	Napätie (V)	Rýchlosť (cm/min)	Plyn (l/min)
0,8	A	0,8–0,9	60–70	16–17	40–45	10–15
1,2	A	1,0	80–100	18–19	45–55	10–15
1,6	A	1,0–1,2	100–120	18–20	45–55	10–15

T (mm)	Poloha	Drôt Ø (mm)	Prúd (A)	Napätie (V)	Rýchlosť (cm/min)	Plyn (l/min)
2,0	A alebo B	1,0–1,2	100–130	18–20	45–55	15–20
2,3	B	1,0–1,2	120–140	19–21	45–50	15–20
3,2	B	1,0–1,2	130–160	19–22	45–50	15–20
4,5	B	1,2	150–200	21–24	40–45	15–20

Preplátovaný zvar

T (mm)	Odsadenie (mm)	Drôt Ø (mm)	Prúd (A)	Napätie (V)	Rýchlosť (cm/min)	Plyn (l/min)
1,2	2,5–3,0	1,0	70–100	18–19	50–60	10–15
1,6	2,5–3,0	1,0–1,2	90–120	18–20	50–60	10–15
2,0	3,0–3,5	1,0–1,2	100–130	19–20	50–60	10–20
2,3	3,0–3,5	1,0–1,2	120–140	19–21	50–60	10–20
3,2	3,0–4,0	1,0–1,2	130–170	22	45–55	10–20
4,5	4,0–4,5	1,2	200–250	23–26	45–55	10–20

10. Upozornenia

Pracovné prostredie

- Zvárajte v relatívne suchom prostredí s vlhkosťou do 90 %.
- Teplota prostredia: −10 °C až +40 °C.
- Vonku zvárajte len na mieste chránenom pred slnkom a dažďom; do zariadenia sa nesmie dostať voda.
- Nezvárajte v prašnom prostredí ani v prostredí s korozívnymi plynmi.
- V ochrannom plyne nezvárajte pri silnom prúdení vzduchu.

Bezpečnostné pokyny

Zváračka má ochranu proti prehriatiu – pri príliš vysokom prúde alebo prehriatí sa automaticky zastaví. Nesprávne používanie ju napriek tomu môže poškodiť:

- **Vetranie** – pri zváraní tečie vysoký prúd a prirodzené vetranie nestačí. Vetracie otvory udržujte voľné; vzdialenosť od iných predmetov aspoň 30 cm. Dobré vetranie je rozhodujúce pre výkon a životnosť.
- **Nepreťažujte** – preťaženie skracuje životnosť alebo zariadenie poškodí. Ak sa zváračka pri preťažení zastaví, nereštartujte ju a nechajte zabudovaný ventilátor schladiť zdroj.
- **Úraz elektrickým prúdom** – zariadenie má uzemňovaciu svorku; pripojte ju uzemňovacím vodičom.

11. Údržba

1. Pred údržbou alebo opravou odpojte napájanie.
2. Skontrolujte, či je ochranný vodič správne pripojený k uzemňovacej svorke.
3. Skontrolujte vnútorné plynové a elektrické spoje (najmä konektory) a dotiahnite uvoľnené spoje; oxidáciu odstráňte brúsnym papierom.
4. Pri zapnutom zariadení držte ruky, vlasy, voľný odev a náradie mimo elektrických a pohyblivých častí (ventilátor, drôt).
5. Prach pravidelne vyfukujte čistým suchým stlačeným vzduchom; v zadymenom a prašnom prostredí denne.
6. Tlak vzduchu znížte, aby sa nepoškodili malé súčiastky.

7. Chráňte zariadenie pred vodou a dažďom. Ak navlhne, včas ho vysušte a izoláciu skontrolujte meggerom. Zvárať sa smie len vtedy, ak je všetko v poriadku.
8. Ak zariadenie dlhšie nepoužívate, uložte ho suché do pôvodného obalu.

12. Denná kontrola

Denná kontrola je dôležitá pre správnu funkciu. Kontrolujte v poradí: horák, podávač, elektronika, prívod plynu atď. Podľa potreby odstráňte prach alebo vymeňte diely; používajte originálne diely. Opravy a kontrolu pri poruche smú vykonávať len kvalifikovaní technici.

Časť	Kontrola	Poznámka
Ovládací panel	funkcia vypínača; po zapnutí svieti kontrolka napájania	
Ventilátor	beží a vydáva normálny zvuk	ak nebeží alebo je hlučný – vnútorná kontrola
Zdroj	po zapnutí bez neobvyklých vibrácií, zahrievania krytu, zmeny farby či bzučania	
Ostatné	plynové prípojky, kryt a spoje sú v poriadku	
Hubica horáka	pevne upevnená, nedeformovaná; bez nalepeného rozstreku	uvoľnená hubica = únik plynu; rozstrek odstráňte separačným prostriedkom
Prievlak	pevne dotiahnutý a nepoškodený	inak nestabilný oblúk alebo jeho vypadávanie
Bowden horáka	zodpovedá priemeru drôtu; nie je zlomený ani natiahnutý; bez prachu a rozstreku; O-krúžok v poriadku	inak nestabilné podávanie a oblúk, rozstrek – vymeňte
Difúzor	nainstalovaný správny typ, nie je upchatý	inak chybný zvar alebo poškodenie horáka
Prítlačná páka podávača	zaistená a nastavená v požadovanej polohe	inak nestabilný výstup
Vedenie drôtu v podávači	bez prachu a rozstreku; zodpovedá priemeru drôtu; súosové s drážkou kladky	inak rozstrek a nestabilný oblúk
Podávacia kladka	zodpovedá priemeru drôtu, drážka nie je upchatá	podľa potreby vymeňte
Prítlačná kladka	otáča sa plynulo, je celá	inak nestabilné podávanie
Kábel horáka	nie je skrútený; konektor nie je uvoľnený	skrútený kábel = nestabilné podávanie
Výstupné a napájacie káble	celé, bez poškodenej izolácie a uvoľnených spojov	riziko úrazu elektrickým prúdom
Zemniaci kábel	dobre upevnený, bez skratu; zariadenie je uzemnené	riziko úrazu elektrickým prúdom

Upozornenie
Schéma zapojenia a zoznam náhradných dielov sú v originálnom návode výrobcu.

Servis a záruka

Výrobca poskytuje na zvárací zdroj záruku 2 roky. Na spotrebné diely (napr. hubice, prievlaky, podávacie kladky, bowden) sa záruka nevzťahuje. Pri reklamácii a servise sa obráťte na predajcu. Opravy smú vykonávať len kvalifikovaní technici.