


NÁVOD K OBSLUZE / SVAŘOVACÍ STROJ 

NÁVOD NA OBSLUHU / ZVÁRACÍ STROJ 

USER MANUAL / WELDING MACHINE 

BEDIENUNGSANLEITUNG / SCHWEIßGERÄTE 



# MAKin 160 MMA/160 PFC MMA

CE

## OBSAH

ÚVODNÍ INFORMACE A POPIS STROJE .....	2
NASTAVENÍ SVAŘOVACÍCH PARAMETRŮ .....	5
SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ .....	34
VÝROBNÍ ŠTÍTEK .....	35
ELEKTROTECHNICKÉ SCHÉMA .....	36
ZÁRUČNÍ LIST .....	38

## Úvod

Vážený zákazníku, děkujeme Vám za důvěru a zakoupení našeho výrobku.



**Před uvedením do provozu si prosím důkladně přečtěte všechny pokyny uvedené v tomto návodu, které vám umožní seznámit se s tímto přístrojem.**

Rovněž je nutné prostudovat všechny bezpečnostní předpisy, které jsou uvedeny v příloženém dokumentu „Bezpečnostní pokyny a údržba“. Pro neoptimálnější a dlouhodobé použití musíte dodržovat instrukce pro

použití a údržbu zde uvedené. Ve Vašem zájmu Vám doporučujeme svěřit údržbu a případné opravy naší servisní organizaci, která má dostupné příslušné vybavení a speciálně vyškolený personál. Veškeré naše stroje a zařízení jsou předmětem dlouhodobého vývoje. Proto si vyhrazujeme právo na změnu během výroby.

## Popis

MAKin 160 MMA je profesionální digitálně řízený kompaktní přenosný svařovací stroj, který byl navržen pro vysoce kvalitní svařování metodou MMA a TIG Lift (dotykové zapálení oblouku). Jedná se o zdroj svařovacího proudu se strmou charakteristikou. Svařovací stroj je zkonstruován s využitím vysokofrekvenčního transformátoru s feritovým jádrem, transistory, s digitálním řízením a SMD technologií. Vyniká vysokou účinností a splňuje přísné normy EU týkající se ekodesignu svařovacích strojů. Rychlý řídicí systém zajišťuje perfektní stabilitu oblouku. Mezi další přednosti patří energeticky úsporný provoz a jednoduchá obsluha. Stroj je určen do středního průmyslu, výroby, údržby či montáže.

MAKin 160 PFC MMA navíc disponuje technologií Power Factor Correction, která zajišťuje stabilní svařovací proces při kolísavém napětí v elektrické síti a při použití dlouhých prodlužovacích kabelů bez jakéhokoliv rozdílu na svařovacím oblouku. Stroj je schopen pracovat již od napětí 90 V (60 % podpětí) v elektrické síti.

## Obsah balení

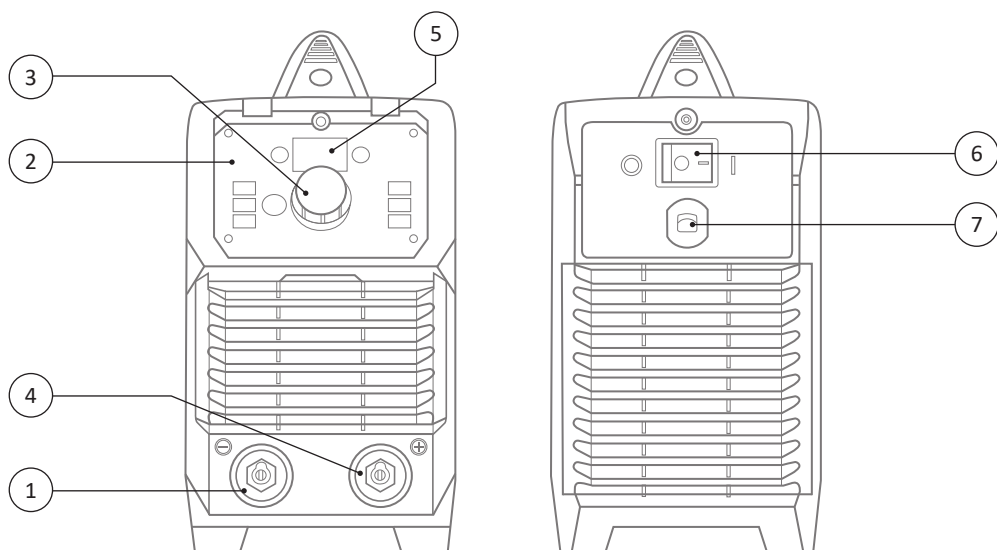
- návod k obsluze a bezpečnostní instrukce
- stroj

## Volitelné příslušenství

- kabel elektrody
- kabel zemní
- hořák TIG KTB 17 V

Technické parametry		160 MMA	160 PFC MMA
Napájecí napětí 50/60	[ V ]	1 × 230 (±15 %)	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Jištění - pomalé	[ A ]	16	16
Rozsah svařovacího proudu	[ A ]	10 - 160	10 - 160
Zatěžovatel 100 %	[ A ]	88	105
Zatěžovatel 60 %	[ A ]	114	135
Zatěžovatel 40 %	[ A ]	160	160
Síťový proud / příkon DZ 60 %	[ A/kVA ]	13,2 / 3	13,2 / 3
Napětí na prázdko	[ V ]	70	15
Účinnost	[ % ]	85	85
Krytí	-	IP 23 H	IP 23 H
Rozměry	[ mm ]	290 × 135 × 265	370 × 150 × 290
Hmotnost	[ kg ]	3,8	6

## Popis hlavních částí stroje

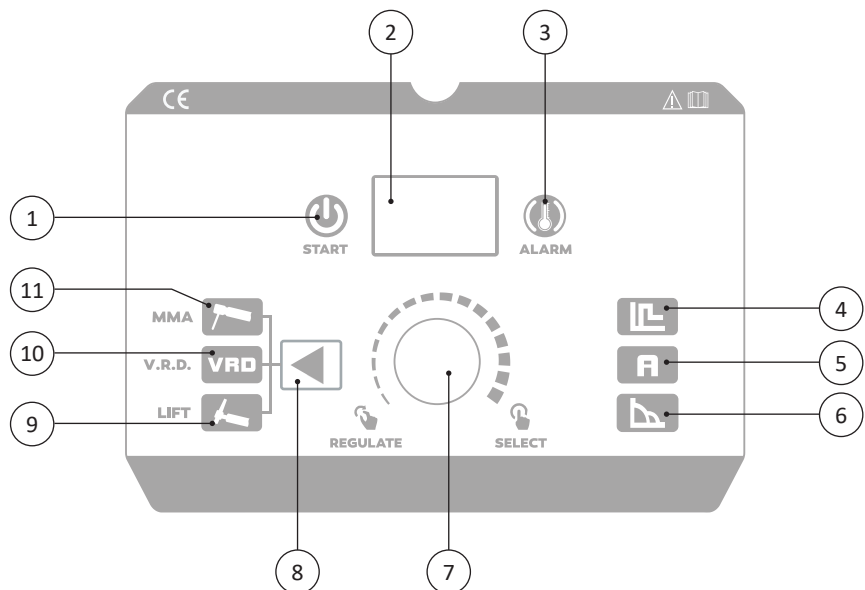


1	Přípojka kabelu MMA (-)
2	Ovládací panel
3	Ovládací n-kodér
4	Přípojka kabelu MMA (+)
5	LED
6	Síťový vypínač
7	Síťový kabel

## Přehled funkcí a jejich parametry

MMA		
SOFT START	-	ANO
HOT START	[ % ]	0 - 10
ARC FORCE	[ % ]	0 - 10
ANTI STICK	-	ANO
V.R.D	-	ANO
Generátor	-	ANO

## Popis ovládacího panelu



Pozice 1	Dioda signalizující zapnutí stroje
Pozice 2	Displej zobrazující hodnoty
Pozice 3	Dioda signalizující poruchu nebo přehřátí stroje
Pozice 4	Nastavení funkce HOT START
Pozice 5	Nastavení svařovacího proudu
Pozice 6	Nastavení funkce ARC FORCE
Pozice 7	Ovládací n-kodér - stisknutím se přepíná mezi funkcemi (poz. 4-6), otáčením se nastavuje hodnota funkce a svařovací proud
Pozice 8	Tlačítko přepínání metod
Pozice 9	Metoda TIG Lift
Pozice 10	Funkce V.R.D.
Pozice 11	Metoda MMA

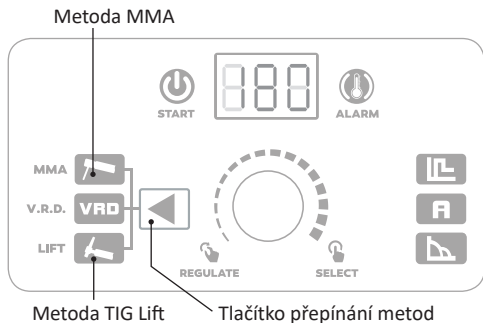
# Nastavení svařovacích parametrů

## Nastavení metody svařování

Výběr a potvrzení svařovací metody se provádí pomocí ovládací tlačítka.

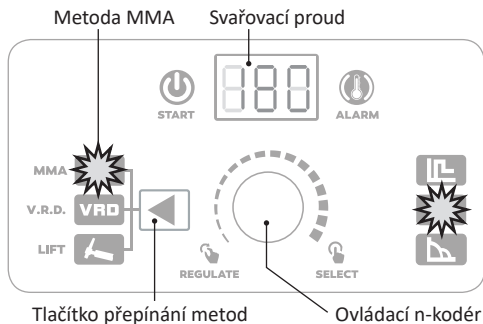
**MMA** - metoda určena pro svařování obalovanou elektrodou CrNi, Al, slitin a ocelových materiálů

**TIG DC** - Metoda určena ke svařování CrNi a ocelových materiálů DC proudem. Umožňuje i pájení.



## MMA - Nastavení svařovacího proudu

Nastavení svařovacího proudu se provádí pomocí ovládacího n-kodéru. Pro nastavení je nutné mít aktivní funkci „nastavení svařovacího proudu“. Aktivace se provádí postupným stisknutím ovládacího n-kodéru.

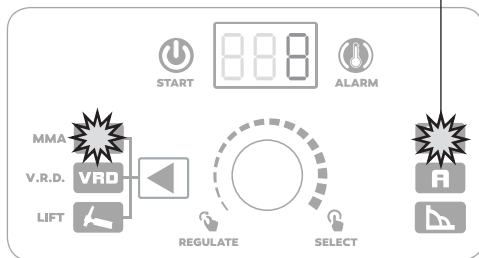


## MMA - Nastavení funkce HOT START

(snadnější zapálení oblouku)

Funkce umožňuje nastavení hodnoty navýšení svařovacího proudu při zapalování svařovacího oblouku. Intenzita působení se nastavuje v rozmezí 0 - 10 (0 = vypnuto; 10 = maximum).

Funkce HOT START

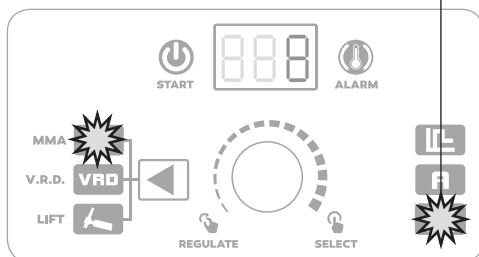


## MMA - Nastavení funkce ARC FORCE

(stabilita oblouku)

Funkce navýšuje energii dodávanou do zkracujícího se oblouku při metodě MMA, čímž zrychluje odtavování elektrody a zabraňuje tak jejímu přilepení. Funkce je aktivována, pokud napětí na oblouku klesne pod cca 17 V. Nastavením hodnoty se určuje možné navýšení svařovacího proudu. Intenzita působení se nastavuje v rozmezí 0 - 10 (0 = vypnuto; 10 = maximum).

Funkce ARC FORCE



## MMA - Nastavení funkce ANTI STICK

(přilepení elektrody)

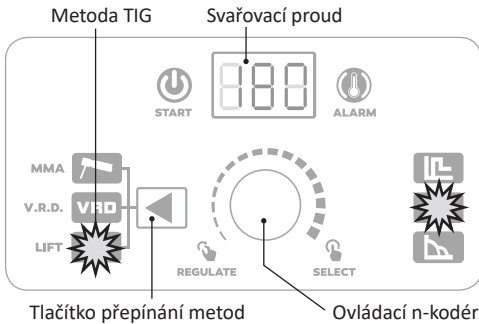
Funkce snižuje svařovací napětí na 5 V při vyhodnocení zkratu na výstupních svorkách (při přilepení elektrody k svařovanému materiálu). Tím je umožněno snadné odlepení elektrody od svařovaného materiálu. Funkce je automaticky aktivována při každém zapnutí stroje.

## MMA - Funkce V.R.D. (snížení výstupního napětí)

Jedná se bezpečnostní systém pouze pro metodu MMA. Po aktivaci funkce dojde ke snížení výstupního napětí na 15 V. Funkce je automaticky aktivována při každém zapnutí stroje.

## TIG LIFT - Nastavení svařovacího proudu

Nastavení svařovacího proudu se provádí pomocí ovládacího n-kodéru. Pro nastavení je nutné mít aktivní funkci „nastavení svařovacího proudu“. Aktivace se provádí postupným stisknutím ovládacího n-kodéru.



## Svařování metodou TIG

Svařovací invertory umožňují svařovat metodou TIG s dotykovým startem. Metoda TIG je velmi efektivní především pro svařování nerezových ocelí. **Přepněte stroj do režimu TIG.**

1. Připojte svařovací příslušenství. Svařovací hořák na pól (-), zemnicí kabel na pól (+), připojte ochranný plyn
2. Zapněte inverter hlavním vypínačem. Nastavte metodu svařování TIG a nastavte parametry svařování dle výše uvedeného postupu.
3. Stiskněte tlačítko na hořáku.
4. Pro ukončení svařovacího procesu uvolněte tlačítko na hořáku.

## Průběh svařovacího procesu u TIG LA (obr. 1)

Spusťte plyn pomocí ventilku na svařovacím hořáku.

1. Přiblížení wolframové elektrody ke svařovanému materiálu.
  2. Lehký dotek wolframové elektrody svařovaného materiálu (není nutné škrtat).
  3. Oddálení wolframové elektrody a zapálení svařovací oblouku pomocí LA - velmi nízké opotřebení wolframové elektrody dotykem.
  4. Svařovací proces.
  5. Zakočení svařovacího procesu a aktivace DOWN SLOPE (vyplnění kráteru) se provádí oddálením wolframové elektrody na cca 8 - 10 mm od svařovaného materiálu.
  6. Opětovné přiblížení - svařovací proud se snižuje po nastavenou dobu na nastavenou hodnotu koncového proudu (např. 10 A) - vyplnění kráteru.
  7. Zakočení svařovacího procesu. Digitální řízení automaticky vypne svařovací proces.
- Vypněte plyn pomocí ventilku na svařovacím hořáku.

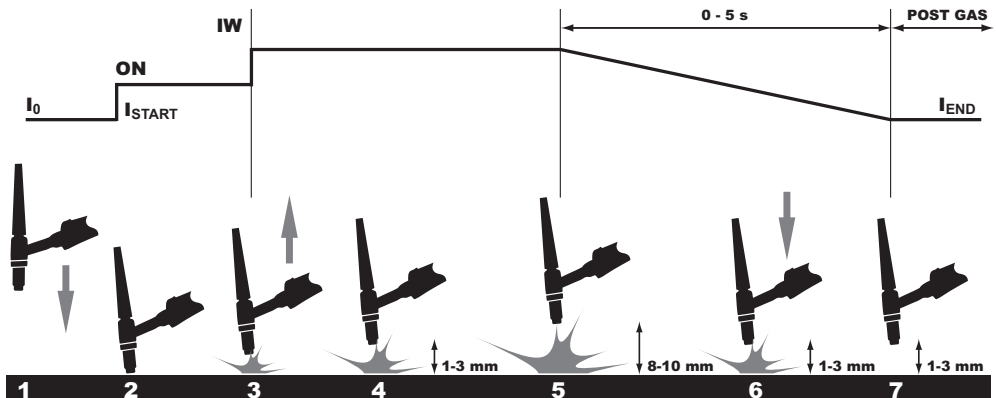
## Výběr a příprava wolframové elektrody:

V **tabulce 1** jsou uvedeny hodnoty svařovacího proudu a průměru pro wolframové elektrody s 2 % thoria - červené značení elektrody.

Tabulka 1

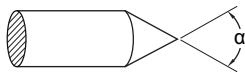
Průměr elektrody (mm)	Svařovací proud (A)
1,0	15 - 75
1,6	60 - 150
2,4	130 - 240

Wolframovou elektrodu připravte podle hodnot v tabulce 2 a obrázku 2.



Obr. 1 - průběh svařovacího procesu u TIG LA

Obrázek 2



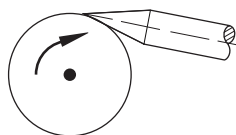
Tabulka 2

$\alpha$ (°)	Svařovací proud (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

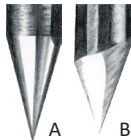
**Broušení wolframové elektrody:**

Správnou volbou wolframové elektrody a její přípravou ovlivníme vlastnosti svařovacího oblouku, geometrii svaru a životnost elektrody. Elektrodu je nutné jemně brousit v podélném směru dle obrázku 3. Obrázek 4 znázorňuje vliv broušení elektrody na její životnost.

Obrázek 3



Obrázek 4



**Obrázek 4A** - jemné a rovnoměrné broušení elektrody v podélném směru - trvanlivost až 17 hodin

**Obrázek 4B** - hrubé a nerovnoměrné broušení v příčném směru - trvanlivost 5 hodin.

Parametry pro porovnání vlivu způsobu broušení elektrody jsou uvedeny pro:

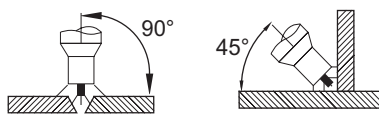
elektrodu  $\varnothing$  3,2 mm, svařovací proud 150 A a svařovaný materiál trubka.

**Ochranný plyn:**

Pro svařování metodou TIG je nutné použít Argon o čistotě 99,99 %. Množství průtoku určete dle tabulky 3.

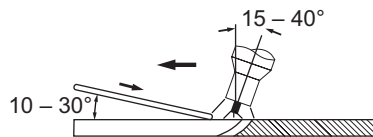
Tabulka 3

Svařovací proud (A)	Průměr elektrody (mm)	Svařovací hubice n (°)	Průměr (mm)	Průtok plynu (l/min)
6 - 70	1,0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1,6	4/5/6	6,5/8,0/9,5	6 - 7
120 - 240	2,4	6/7	9,5/11,0	7 - 8

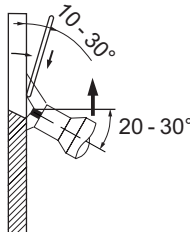
**Držení svařovacího hořáku při svařování:**

Pozice W (PA)

Pozice H (PB)



Pozice S (PF)

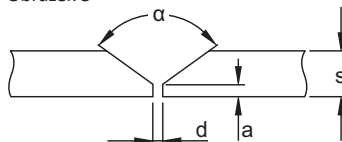


Pozice S (PF)

**Příprava základního materiálu:**

V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty pro přípravu materiálu. Rozměry určete dle obrázku 5.

Obrázek 5



Tabulka 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0,5 (max)	0
4 - 6	1 - 1,5	1 - 2	60

**Základní pravidla při svařování metodou TIG:**

- Čistota. Oblast svaru při svařování musí být zbavena mastnoty, oleje a ostatních nečistot. Také je nutno dbát na čistotu přídavného materiálu a čisté rukavice svářeče při svařování.
- Ochrana přídavného materiálu. Aby se zabránilo oxidaci, musí být odtavující konec přídavného materiálu vždy pod ochranou plynu vytékajícího z hubice.

- Typ a průměr wolframových elektrod je nutné zvolit dle velikosti proudu, polarity, druhu základního materiálu a složení ochranného plynu.
- Broušení wolframových elektrod. Naostření špičky elektrody, by mělo být v podélném směru. Čím nepatrnější je drsnost povrchu špičky, tím klidněji hoří el. oblouk a tím větší je životnost elektrody.
- Množství ochranného plynu je třeba přizpůsobit typu svařování, popř. velikosti plynové hubice. Po skončení svařování musí proudit plyn dostatečně dlouho, z důvodu ochrany materiálu a wolframové elektrody před oxidací.

### Typické chyby TIG svařování a jejich vliv na kvalitu svaru:

**Svařovací proud je příliš**

**Nízký:** nestabilní svařovací oblouk

**Vysoký:** porušení špičky wolframových elektrod vede k neklidnému hoření oblouku.

Dále mohou být chyby způsobeny špatným vedením svařovacího hořáku a špatným přidáváním přídatného materiálu.

### Svařování metodou MMA

(obalenou elektrodou)

Přepněte stroj do režimu MMA. V tabulce 5 jsou uvedeny obecné hodnoty pro volbu elektrody v závislosti na jejím průměru a na síle základního materiálu. Hodnoty použitého proudu jsou vyjádřeny v tabulce s příslušnými elektrodami pro svařování běžné oceli a nízkolegovaných slitin. Tyto údaje nemají absolutní hodnotu a jsou pouze informativní. Pro přesný výběr sledujte instrukce poskytované výrobcem elektrod. Použitý proud závisí na pozici sváření a typu spoje a zvyšuje se podle tloušťky a rozměrů svařovaného materiálu.

Tabulka 5

Síla svařovaného materiálu (mm)	Průměr elektrody (mm)
1,5 - 3	2
3 - 5	2,5
5 - 12	3,25
> 12	4

Tabulka 6: Nastavení svařovacího proudu pro daný průměr elektrody

Průměr elektrody (mm)	Svařovací proud (A)
1,6	30 - 60
2	40 - 75
2,5	60 - 110
3,25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

Přibližná indikace průměrného proudu užívaného při svařování elektrodami pro běžnou ocel je dána následujícím vzorcem:  $I = 50 \times (\varnothing e - 1)$

KDE JE:

I = intenzita svářecího proudu

e = průměr elektrody

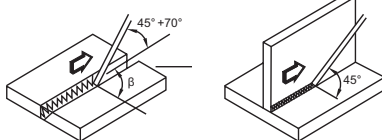
PŘÍKLAD:

Pro elektrodu s průměrem 4 mm

$I = 50 \times (4 - 1) = 50 \times 3 = 150 \text{ A}$

### Držení elektrody při svařování:

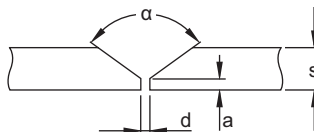
Obrázek 6



### Příprava základního materiálu:

V tabulce 7 jsou uvedeny hodnoty pro přípravu materiálu. Rozměry určete dle obrázku 7.

Obrázek 7



Tabulka 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1,5	0 - 2	60



## Upozornění na možné problémy a jejich odstranění

Přívodní šňůra, prodlužovací kabel a svařovací kabely jsou považovány za nejčastější příčiny problémů. V případě náznaku problémů postupujte následovně:

- Zkontrolujte hodnotu dodávaného síťového napětí.
- Zkontrolujte, zda je přívodní kabel dokonale připojen k zástrčce a hlavnímu vypínači.
- Zkontrolujte, zda jsou pojistky, nebo jistič v pořádku.

Pakliže používáte prodlužovací kabel, zkontrolujte jeho délku, průřez a připojení.

Zkontrolujte, zda následující části nejsou vadné:

- Hlavní vypínač rozvodné sítě.
- Napájecí zástrčka a hlavní vypínač stroje.

## PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA A KONTROLA

Kontrolu provádějte podle EN 60974-4. Vždy před použitím stroje kontrolujte stav svařovacích a přívodního kabelu. Nepoužívejte poškozené kabely.

### Proveďte vizuální kontrolu:

- svařovací kabely
- napájecí síť
- svařovací obvod
- kryty
- ovládací a indikační prvky
- všeobecný stav

## Chybová hlášení

Chyba	Příčina	Řešení
1 Po zapnutí stroje nesvíí kontrolka zapnutí, ventilátor funguje.	Kontrolka zapnutí je poškozena, chybně zapojena.	Vyměňte kontrolku, zkontrolujte okruh zapojení.
	Výkonová PCB je poškozena.	Opravte / vyměňte výkonovou PCB.
2 Po zapnutí stroje svítí kontrolka zapnutí, ventilátor nefunguje.	Ventilátor je blokován cizím tělesem.	Odstraňte těleso.
	Motor ventilátoru je poškozen.	Vyměňte ventilátor.
3 Po zapnutí stroje nesvíí kontrolka zapnutí, ventilátor nefunguje.	Žádné výstupní napětí.	Zkontrolujte připojení k síti.
	Přepětí v síti.	Zkontrolujte připojení k síti.
4 Žádné výstupní napětí na svorkách.	Poškozená výkonová PCB.	Zkontrolujte výkonovou část stroje.
5 Nelze zapálit oblouk.	Svařovací kabely nejsou připojeny.	Připojte oba svařovací kabely.
	Svařovací kabely jsou poškozeny.	Opravte / vyměňte poškozený kabel.
	Zemnicí kabel není připojen.	Zkontrolujte připojení zemnicího kabelu.
6 Oblouk lze zapálit obtížně.	Chybně připojeny svařovací kabely.	Zkontrolujte připojení.
	Pracovní svorky jsou pokryty nečistotami.	Zkontrolujte o očistěte pracovní svorky.
7 Nestabilní svařovací oblouk.	Výkon oblouku je příliš malý.	Zvyšte svařovací proud.
8 Nelze nastavit svařovací proud.	Poškozený ovládací potenciometr nebo povolený ovládací n-kodér.	Opravte / vyměňte potenciometr; přitáhněte n-kodér.
9 Nedostatečný průvar materiálu.	Příliš malý svařovací proud.	Nastavte správný svařovací proud.
	Síla oblouku je příliš malá.	Zvyšte svařovací proud.
10 Svítí kontrolka poruchy / přehřátí.	Přehřátí stroje.	Použijte intervalové svařování. Pracovní cyklus byl příliš dlouhý.
	Chybné výstupní napětí.	Zkontrolujte / vyměňte výkonovou část stroje.

# SLOVENSKY

## OBSAH

ÚVODNÉ INFORMÁCIE A OPIS STROJA .....	10
NASTAVENIE ZVÁRACÍCH PARAMETROV .....	13
ZOZNAM NÁHRADNÝCH DIELOV .....	34
VÝROBNÝ ŠTÍTOK .....	35
ELEKTROTECHNICKÁ SCHÉMA.....	36
ZÁRUČNÝ LIST .....	38

## Úvod

Vážení zákazník, ďakujeme vám za dôveru a kúpu nášho výrobku.



**Pred uvedením do prevádzky si, prosím, dôkladne prečítajte všetky pokyny uvedené v tomto návode, ktoré vám umožnia oboznámiť sa s týmto prístrojom.**

Takisto je nutné preštudovať všetky bezpečnostné predpisy, ktoré sú uvedené v priloženom dokumente „Bezpečnostné pokyny a údržba“. Pre optimálne a dlhodobé použitie musíte dodržiavať inštrukcie na použitie a údržbu tu uvedené.

Vo vašom záujme vám odporúčame zveriť údržbu a prípadné opravy našej servisnej organizácii, ktorá má dostupné príslušné vybavenie a špeciálne vyškolený personál. Všetky naše stroje a zariadenia sú predmetom dlhodobého vývoja. Preto si vyhradujeme právo na zmenu počas výroby.

## Opis

MAKin 160 MMA je profesionálny digitálne riadený kompaktný prenosný zvárací stroj, ktorý bol navrhnutý na vysokokvalitné zváranie metódou MMA a TIG Lift (dotykové zapálenie oblúka). Ide o zdroj zváracieho prúdu so strmou charakteristikou. Zvárací stroj je skonštruovaný s využitím vysokofrekvenčného transformátora s feritovým jadrom, tranzistormi, s digitálnym riadením a SMD technológiou. Vyniká vysokou účinnosťou a spĺňa prísne normy EÚ týkajúce sa ekodizajnu zváracích strojov. Rýchly riadiaci systém zaisťuje perfektnú stabilitu oblúka. Medzi ďalšie prednosti patria energeticky úsporná prevádzka a jednoduchá obsluha. Stroj je určený do stredného priemyslu, výroby, údržby či montáže.

MAKin 160 PFC MMA navyše disponuje technológiou Power Factor Correction, ktorá zaisťuje stabilný zvárací proces pri kolísavom napätí v elektrickej sieti a pri použití dlhých predžhovacích káblov bez akéhokoľvek rozdielu na zváracom oblúku. Stroj je schopný pracovať už od napätia 90 V (60 % podpätie) v elektrickej sieti.

## Obsah balenia

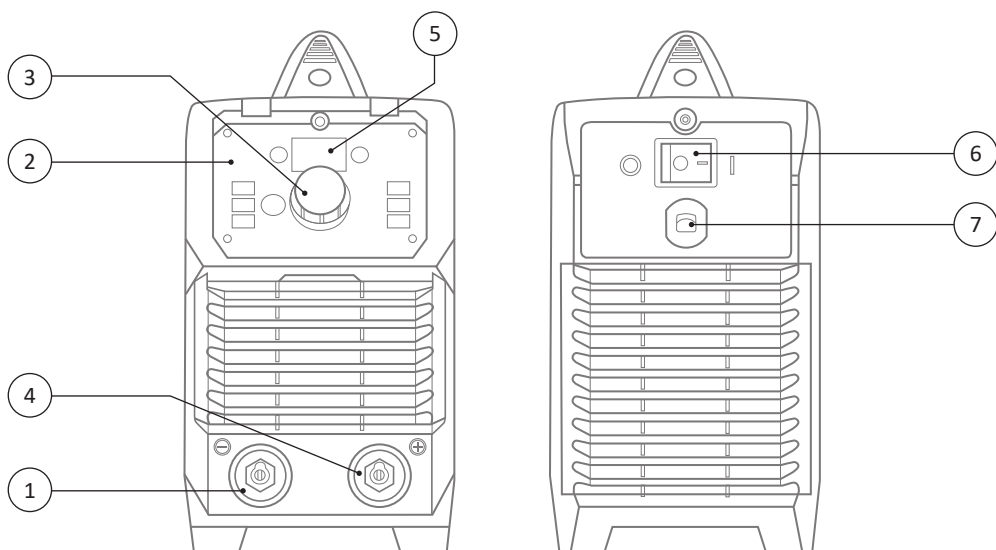
- návod na obsluhu a bezpečnostné inštrukcie
- stroj

## Voliteľné príslušenstvo

- kábel elektródy
- uzemňovací kábel
- horák TIG KTB 17 V

Technické parametre		160 MMA	160 PFC MMA
Napájacie napätie 50/60	[ V ]	1 × 230 (±15 %)	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Istenie – pomalé	[ A ]	16	16
Rozsah zváracieho prúdu	[ A ]	10 - 160	10 - 160
Zaťažovateľ 100 %	[ A ]	88	105
Zaťažovateľ 60 %	[ A ]	114	135
Zaťažovateľ 40 %	[ A ]	160	160
Sieťový prúd/príkon DZ 60 %	[ A/kVA ]	13,2 / 3	13,2 / 3
Napätie naprázdno	[ V ]	70	15
Účinnosť	[ % ]	85	85
Krytie	-	IP 23 H	IP 23 H
Rozmery	[ mm ]	290 × 135 × 265	370 × 150 × 290
Hmotnosť	[ kg ]	3,8	6

## Opis hlavných častí stroja

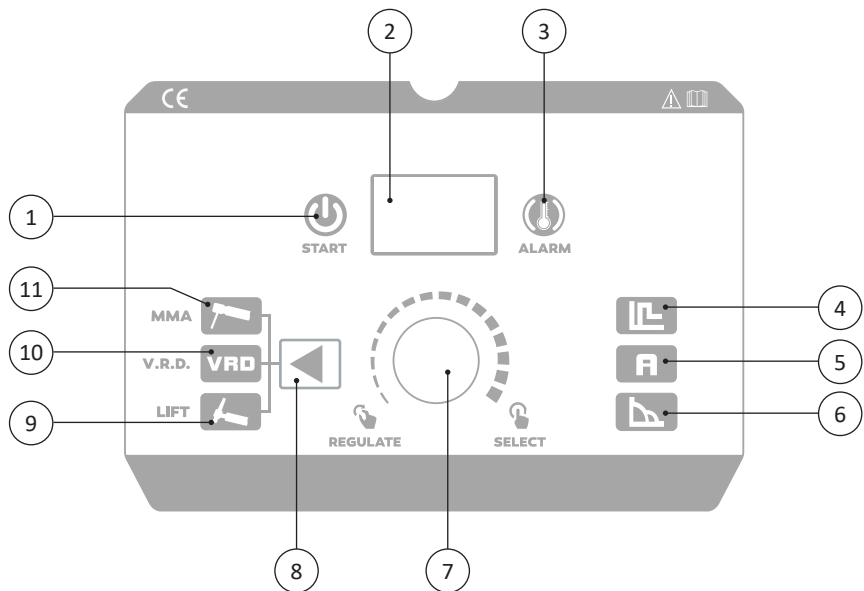


1	Prípojka kábla MMA (-)
2	Ovládací panel
3	Ovládací n-kodér
4	Prípojka kábla MMA (+)
5	LED
6	Sietový vypínač
7	Sietový kábel

## Prehľad funkcií a ich parametre

MMA		
SOFT START	-	ÁNO
HOT START	[ % ]	0 - 10
ARC FORCE	[ % ]	0 - 10
ANTI STICK	-	ÁNO
V.R.D	-	ÁNO
Generátor	-	ÁNO

## Opis ovládacieho panelu



Pozícia 1	Dióda signalizujúca zapnutie stroja
Pozícia 2	Displej zobrazujúci hodnoty
Pozícia 3	Dióda signalizujúca poruchu alebo prehriatie stroja
Pozícia 4	Nastavenie funkcie HOT START
Pozícia 5	Nastavenie zväracieho prúdu
Pozícia 6	Nastavenie funkcie ARC FORCE
Pozícia 7	Ovládací n-kodér – stlačením sa prepína medzi funkciami (poz. 4-6), otáčaním sa nastavuje hodnota funkcie a zvärací prúd
Pozícia 8	Tlačidlo prepínania metód
Pozícia 9	Metóda TIG Lift
Pozícia 10	Funkcia V.R.D.
Pozícia 11	Metóda MMA

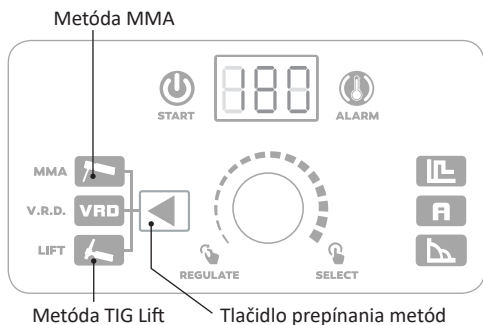
## Nastavenie zväracích parametrov

### Nastavenie metódy zvärania

Výber a potvrdenie zväracej metódy sa vykonáva pomocou ovládacieho tlačidla.

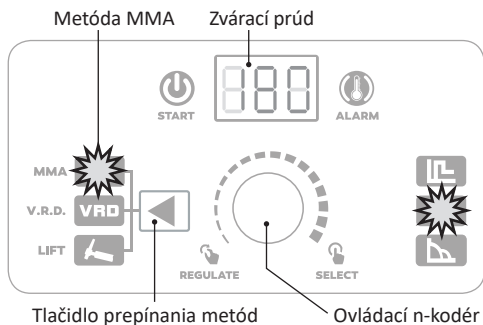
**MMA** – metóda určená na zväranie obaľovanou elektródou CrNi, Al, zliatin a oceľových materiálov

**TIG DC** – Metóda určená na zväranie CrNi a oceľových materiálov DC prúdom. Umožňuje aj spájkovanie.



### MMA - Nastavenie zväracieho prúdu

Nastavenie zväracieho prúdu sa vykonáva pomocou ovládacieho n-kodéra. Na nastavenie je nutné mať aktívnu funkciu „nastavenie zväracieho prúdu“. Aktivácia sa vykonáva postupným stlačením ovládacieho n-kodéra.

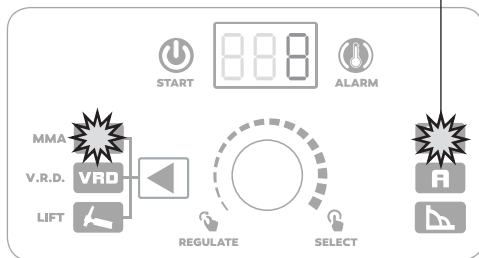


### MMA - Nastavenie funkcie HOT START

(jednoduchšie zapálenie oblúka)

Funkcia umožňuje nastavenie hodnoty navýšenia zväracieho prúdu pri zapáľovaní zväracieho oblúka. Intenzita pôsobenia sa nastavuje v rozmedzí 0 – 10 (0 = vypnuté; 10 = maximum).

Funkcia HOT START

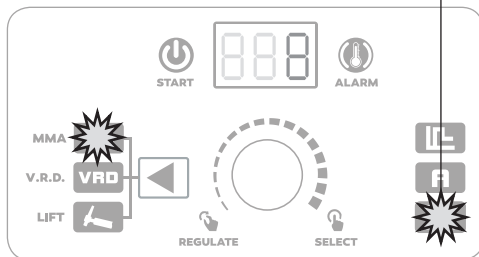


### MMA - Nastavenie funkcie ARC FORCE

(stabilita oblúka)

Funkcia navyšuje energiu dodávanú do skracujúceho sa oblúka pri metóde MMA, čím zrýchľuje odtavovanie elektródy a zabraňuje tak jej prilepeniu. Funkcia je aktivovaná, ak napätie na oblúku klesne pod cca 17 V. Nastavením hodnoty určuje možné navýšenie zväracieho prúdu. Intenzita pôsobenia sa nastavuje v rozmedzí 0 – 10 (0 = vypnuté; 10 = maximum).

Funkcia ARC FORCE



### MMA - Nastavenie funkcie ANTI STICK

(prilepenie elektródy)

Funkcia znižuje zväracie napätie na 5 V pri vyhodnotení skratu na výstupných svorkách (pri prilepení elektródy k zväranému materiálu). Tým je umožnené jednoduché odlepenie elektródy od zväraného materiálu. Funkcia je automaticky aktivovaná pri každom zapnutí stroja.

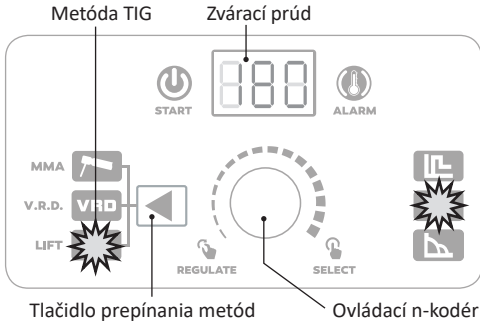
### MMA - Funkcia V.R.D.

(zníženie výstupného napätia)

Ide o bezpečnostný systém iba pre metódu MMA. Po aktivácii funkcie dôjde k zníženiu výstupného napätia na 15 V. Funkcia je automaticky aktivovaná pri každom zapnutí stroja.

## TIG LIFT - Nastavenie zväracieho prúdu

Nastavenie zväracieho prúdu sa vykonáva pomocou ovládacieho n-kodéra. Na nastavenie je nutné mať aktívnu funkciu „nastavenie zväracieho prúdu“. Aktivácia sa vykonáva postupným stlačením ovládacieho n-kodéra.



### Zváranie metódou TIG

Zväracie inverytory umožňujú zvärať metódou TIG s dotykovým štartom. Metóda TIG je veľmi efektívna predovšetkým na zváranie nehrdzavejúcich ocelí. **Prepnite stroj do režimu TIG.**

1. Pripojte zväracie príslušenstvo. Zvärací horák na pól (-), uzemňovací kábel na pól (+), pripojte ochranný plyn.
2. Zapnite inverter hlavným vypínačom. Nastavte metódu zvárania TIG a nastavte parametre zvárania podľa vyššie uvedeného postupu.
3. Stlačte tlačidlo na horáku.
4. Na ukončenie zväracieho procesu uvoľnite tlačidlo na horáku.

### Priebeh zväracieho procesu pri TIG LA (obr. 1)

Spustíte plyn pomocou ventilčeka na zväracom horáku.

1. Priblíženie volfrámovej elektródy k zväranému materiálu.
  2. Ľahký dotyk volfrámovej elektródy zväraného materiálu (nie je nutné škrtať).
  3. Oddialenie volfrámovej elektródy a zapálenie zväracieho oblúka pomocou LA – veľmi nízke opotrebenie volfrámovej elektródy dotykom.
  4. Zvärací proces.
  5. Zakončenie zväracieho procesu a aktivácia DOWN SLOPE (vyplnenie krátera) sa vykonáva oddialením volfrámovej elektródy na cca 8 – 10 mm od zväraného materiálu.
  6. Opätovné priblíženie – zvärací prúd sa znižuje po nastavený čas na nastavenú hodnotu koncového prúdu (napr. 10 A) – vyplnenie krátera.
  7. Zakončenie zväracieho procesu. Digitálne riadenie automaticky vypne zvärací proces.
- Vypnite plyn pomocou ventilčeka na zväracom horáku.

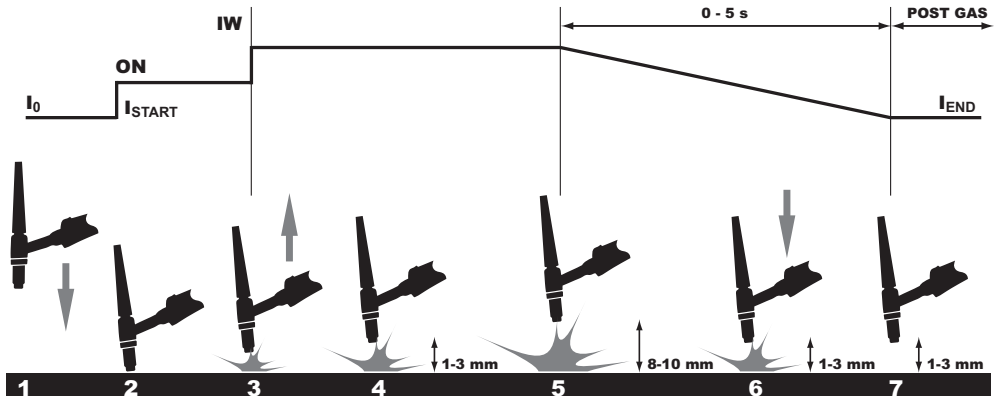
### Výber a príprava volfrámovej elektródy:

V **tabuľke 1** sú uvedené hodnoty zväracieho prúdu a priemeru pre volfrámové elektródy s 2 % tória – červené označenie elektródy.

Tabuľka 1

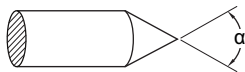
Priemer elektródy (mm)	Zvärací prúd (A)
1,0	15 - 75
1,6	60 - 150
2,4	130 - 240

Volfrámovú elektródu pripravte podľa hodnôt v tabuľke 2 a obrázku 2.



Obr. 1 - průběh svařovacího procesu u TIG LA

Obrázok 2



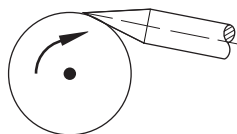
Tabuľka 2

$\alpha$ (°)	Zvárací prúd (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

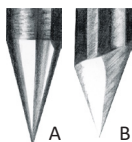
**Brúsenie volfrámovej elektródy:**

Správnou voľbou volfrámovej elektródy a jej prípravou ovplyvníme vlastnosti zväracieho oblúka, geometriu zvaru a životnosť elektródy. Elektródu je nutné jemne brúsiť v pozdĺžnom smere podľa obrázka 3. Obrázok 4 znázorňuje vplyv brúsenia elektródy na jej životnosť.

Obrázok 3



Obrázok 4



**Obrázok 4A** – jemné a rovnomerné brúsenie elektródy v pozdĺžnom smere – trvanlivosť až 17 hodín.

**Obrázok 4B** – hrubé a nerovnomerné brúsenie v priečnom smere – trvanlivosť 5 hodín.

Parametre na porovnanie vplyvu spôsobu brúsenia elektródy sú uvedené pre:

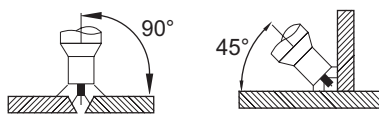
elektródu  $\varnothing$  3,2 mm, zvärací prúd 150 A a zváraný materiál – rúrka

**Ochranný plyn:**

Na zváranie metódou TIG je nutné použiť argón s čistotou 99,99 %. Množstvo prietoku určte podľa tabuľky 3.

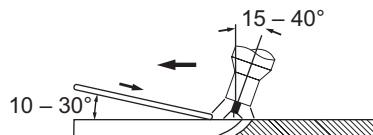
Tabuľka 3

Zvárací prúd (A)	Priemer elektródy (mm)	Zväracia hubica n (°)	Priemer (mm)	Prietok plynu (l/min)
6 - 70	1,0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1,6	4/5/6	6,5/8,0/9,5	6 - 7
120 - 240	2,4	6/7	9,5/11,0	7 - 8

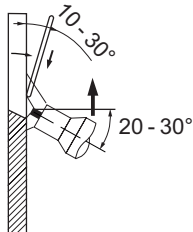
**Držanie zväracieho horáka pri zváraní:**

Pozícia W (PA)

Pozícia H (PB)



Pozícia S (PF)

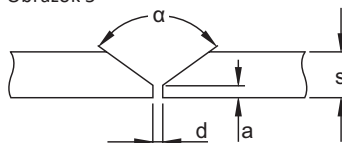


Pozícia S (PF)

**Príprava základného materiálu:**

V tabuľke 4 sú uvedené hodnoty na prípravu materiálu. Rozmery určte podľa obrázka 5.

Obrázok 5



Tabuľka 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0,5 (max)	0
4 - 6	1 - 1,5	1 - 2	60

**Základné pravidlá pri zváraní metódou TIG:**

- Čistota. Oblasť zvaru pri zváraní musí byť zbavená mastnoty, oleja a ostatných nečistôt. Takisto je nutné dbať na čistotu prídavného materiálu a čisté rukavice zvärača pri zváraní.
- Ochrana prídavného materiálu. Aby sa zabránilo oxidácii, musí byť odtavujúci koniec prídavného materiálu vždy pod ochranou plynu vytekajúceho z hubice.

- Typ a priemer volfrámových elektród je nutné zvoliť podľa veľkosti prúdu, polarity, druhu základného materiálu a zloženia ochranného plynu.
- Brúsenie volfrámových elektród. Naostrenie špičky elektródy by malo byť v pozdĺžnom smere. Čím nepatrnejšia je drsnosť povrchu špičky, tým pokojnejšie horí el. oblúk a tým väčšia je životnosť elektródy.
- Množstvo ochranného plynu je potrebné prispôbiť typu zvarovania, príp. veľkosti plynovej hubice. Po skončení zvarovania musí prúdiť plyn dostatočne dlho z dôvodu ochrany materiálu a volfrámovej elektródy pred oxidáciou.

#### Typické chyby zvarovania TIG a ich vplyv na kvalitu zvaru:

Zvárací prúd je príliš:

**Nízky:** nestabilný zvärací oblúk

**Vysoký:** porušenie špičky volfrámových elektród vedie k nepokojnému horeniu oblúka.

Ďalej môžu byť chyby spôsobené zlým vedením zväracieho horáka a zlým prídávaním prídavného materiálu.

#### Zváranie metódou MMA

(obalenou elektródou)

Prepnite stroj do režimu MMA. V tabuľke 5 sú uvedené všeobecné hodnoty pre voľbu elektródy v závislosti od jej priemeru a od hrúbky základného materiálu. Hodnoty použitého prúdu sú vyjadrené v tabuľke s príslušnými elektródami na zvarovanie bežnej ocele a nízkoлегovaných zliatin. Tieto údaje nemajú absolútnu hodnotu a sú iba informatívne. Pre presný výber sledujte inštrukcie poskytované výrobcom elektród. Použitý prúd závisí od pozície zvarovania a typu spoja a zvyšuje sa podľa hrúbky a rozmerov zvarovaného materiálu.

Tabuľka 5

Hrúbka zvarovaného materiálu (mm)	Priemer elektródy (mm)
1,5 - 3	2
3 - 5	2,5
5 - 12	3,25
> 12	4

Tabuľka 6: Nastavenie zväracieho prúdu pre daný priemer elektródy

Priemer elektródy (mm)	Zvárací prúd (A)
1,6	30 - 60
2	40 - 75
2,5	60 - 110
3,25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

Približná indikácia priemerného prúdu používaného pri zvarovaní elektródami pre bežnú ocel je daná nasledujúcim vzorcom:  $I = 50 \times (\varnothing e - 1)$

KDE JE:

I = intenzita zväracieho prúdu

e = priemer elektródy

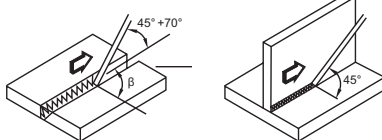
PRÍKLAD:

Pre elektródu s priemerom 4 mm

$I = 50 \times (4 - 1) = 50 \times 3 = 150 \text{ A}$

#### Držanie elektródy pri zvarovaní:

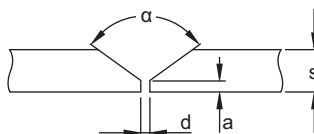
Obrázok 6



#### Príprava základného materiálu:

V tabuľke 7 sú uvedené hodnoty na prípravu materiálu. Rozmery určte podľa obrázka 7.

Obrázok 7



Tabuľka 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1,5	0 - 2	60



## Upozornenie na možné problémy a ich odstránenie

Prívodná šnúra, predlžovací kábel a zvracie káble sa považujú za najčastejšie príčiny problémov. V prípade náznaku problémov postupujte nasledovne:

- Skontrolujte hodnotu dodávaného sieťového napätia.
- Skontrolujte, či je prívodný kábel dokonale pripojený k zástrčke a hlavnému vypínaču.
- Skontrolujte, či sú poistky alebo istič v poriadku.

Ak však používate predlžovací kábel, skontrolujte jeho dĺžku, prierez a pripojenie.

Skontrolujte, či nasledujúce časti nie sú chybné:

- Hlavný vypínač rozvodnej siete.
- Napájacia zástrčka a hlavný vypínač stroja.

## PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA A KONTROLA

Kontrolu vykonávajte podľa EN 60974-4. Vždy pred použitím stroja kontrolujte stav zvraciacich káblov a prívodného kábla. Nepoužívajte poškodené káble.

### Vykonajte vizuálnu kontrolu:

- zvracie káble
- napájacia sieť
- zvrací obvod
- kryty
- ovládacie a indikačné prvky
- všeobecný stav

## Chybové hlásenia

Chyba	Príčina	Riešenie	
1	Po zapnutí stroja nesvieti kontrolka zapnutia, ventilátor funguje.	Kontrolka zapnutia je poškodená, chybné zapojená.	Vymeňte kontrolku, skontrolujte okruh zapojenia.
		Výkonová PCB je poškodená.	Opravte/vymeňte výkonovú PCB.
2	Po zapnutí stroja svieti kontrolka zapnutia, ventilátor nefunguje.	Ventilátor je blokovaný cudzím telesom.	Odstráňte teleso.
		Motor ventilátora je poškodený.	Vymeňte ventilátor.
3	Po zapnutí stroja nesvieti kontrolka zapnutia, ventilátor nefunguje.	Žiadne výstupné napätie.	Skontrolujte pripojenie k sieti.
		Prepätie v sieti.	Skontrolujte pripojenie k sieti.
4	Žiadne výstupné napätie na svorkách.	Poškodená výkonová PCB.	Skontrolujte výkonovú časť stroja.
5	Nie je možné zapáliť oblúk.	Zvracie káble nie sú pripojené.	Pripojte oba zvracie káble.
		Zvracie káble sú poškodené.	Opravte/vymeňte poškodený kábel.
		Uzemňovací kábel nie je pripojený.	Skontrolujte pripojenie uzemňovacieho kábla.
6	Chybné pripojené zvracie káble.	Skontrolujte pripojenie.	
	Pracovné svorky sú pokryté nečistotami.	Skontrolujte a očistite pracovné svorky.	
7	Nestabilný zvrací oblúk.	Výkon oblúka je príliš malý.	Zvysťte zvrací prúd.
8	Nie je možné nastaviť zvrací prúd.	Poškodený ovládací potenciometer alebo povolený ovládací n-kodér.	Opravte/vymeňte potenciometer; pritiahnite n-kodér.
9	Nedostatočný prievar materiálu.	Príliš malý zvrací prúd.	Nastavte správny svařovací prúd.
		Sila oblúka je príliš malá.	Zvyšťte svařovací prúd.
10	Svieti kontrolka poruchy/prehriatia.	Prehriatie stroja.	Použite intervalové zvráanie.
			Pracovný cyklus bol príliš dlhý.
		Chybné výstupné napätie.	Skontrolujte/vymeňte výkonovú časť stroja.

# ENGLISH

## CONTENT

INTRODUCTION AND MACHINE DESCRIPTION ...	18
SETTING OF WELDING PARAMETERS .....	21
LIST OF SPARE PARTS .....	34
PRODUCTION PLATE .....	35
ELECTRICAL ENGINEERING SCHEME .....	36
WARRANTY CARD .....	38

## Introduction

Dear customer, thank you for trusting and purchasing our product.



**Before commissioning, please read all the instructions in this manual thoroughly to enable you to familiarize yourself with this machine.**

It is also necessary to study all the safety regulations in the enclosed document „Safety Instructions and Maintenance“. For optimal and long-term use, you must follow the operating and maintenance instructions given here. In your interest, we recommend that you entrust

maintenance and repair work to our service organization, which has the appropriate equipment and specially trained personnel. All our machines and equipment are subject to long-term development. Therefore, we reserve the right to make changes during production.

## Description

The MAKin 160 MMA is a professional compact portable welding machine that has been designed for high quality MMA and TIG Lift welding. It is a fully digitally controlled power source. It is a source of welding current with steep characteristics. The welding machine is designed using a high-frequency ferrite core transformer, transistors, digital control and SMD technology. It excels in high efficiency and meets stringent EU standards on the ecodesign of welding machines. The fast control system ensures perfect arc stability. Other advantages include energy-efficient operation and simple operation. The machine is designed for medium industry, production, maintenance or assembly.

MAKin 160 PFC MMA in addition is equipped with Power Factor Correction technology. This ensures a stable welding process with fluctuating voltage in the mains, using long extension cables without any difference on the welding arc. The machine is able to operate from a voltage of 90 V (60 % undervoltage) in the mains.

## Package contents

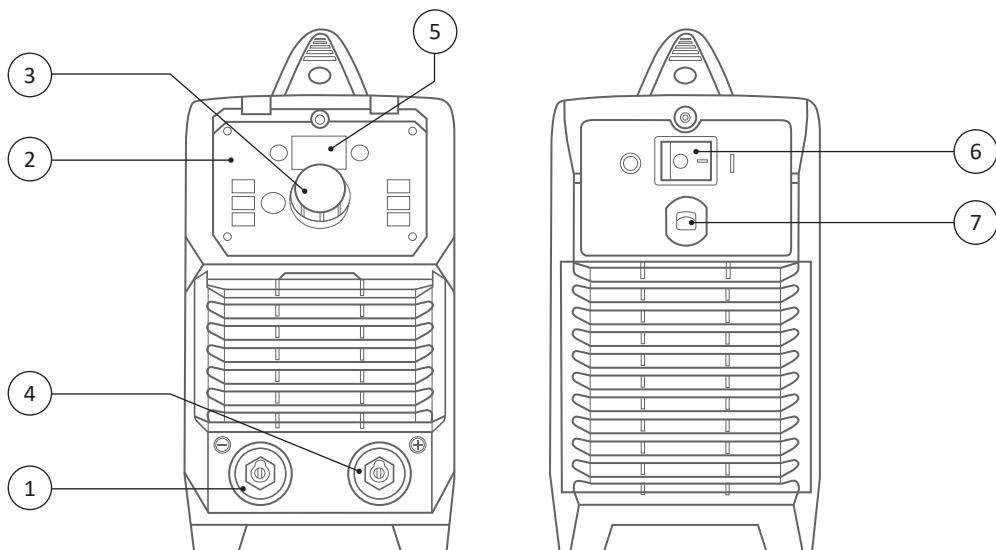
- operating instructions and safety instructions
- machine

## Optional accessories

- electrode cable
- grounding cable
- torch TIG KTB 17 V

Technical parameters		160 MMA	160 PFC MMA
Supply voltage 50/60 Hz	[ V ]	1 × 230 (±15 %)	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Protection- slow	[ A ]	16	16
Welding current range	[ A ]	10 - 160	10 - 160
Duty cycle 100 %	[ A ]	88	105
Duty cycle 60 %	[ A ]	114	135
Duty cycle 40 %	[ A ]	160	160
Mains current / input 60 %	[ A/kVA ]	13.2 / 3	13.2 / 3
Voltage at No-load	[ V ]	70	15
Efficiency	[ % ]	85	85
Protection class	-	IP 23 H	IP 23 H
Dimensions	[ mm ]	290 × 135 × 265	370 × 150 × 290
Weight	[ kg ]	3.8	6

## Description of the main parts of the machine



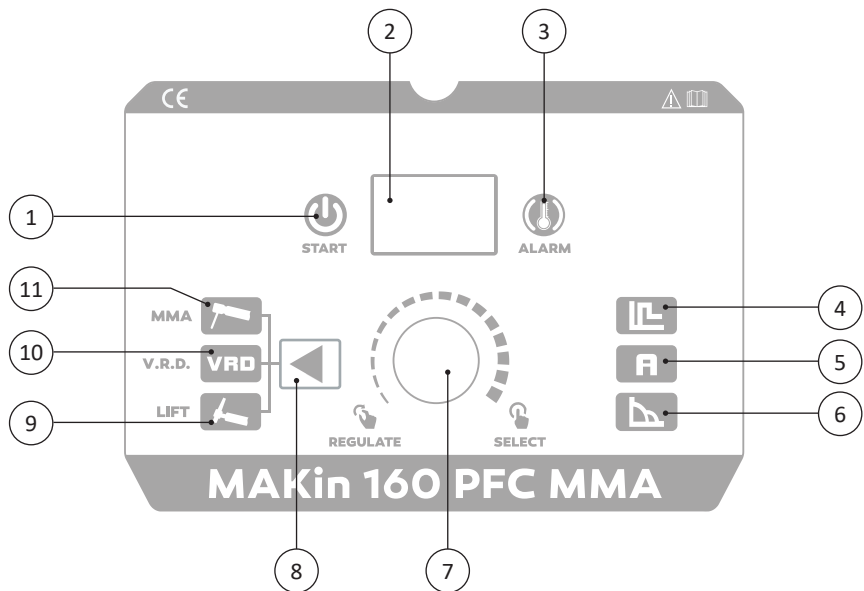
1	MMA cable connection (-)
2	Control panel
3	Control n-coder
4	MMA cable connection (+)
5	LED display
6	Power switch
7	Network cable

## Overview of functions and their parameters

### MMA

SOFT START	-	YES
HOT START	[ % ]	0 - 10
ARC FORCE	[ % ]	0 - 10
ANTI STICK	-	YES
V.R.D	-	YES
Generator	-	YES

## Description of the control panel



Position 1	Power-on LED
Position 2	Display showing values
Position 3	LED signaling a fault or overheating
Position 4	Setting the HOT START function
Position 5	Setting the welding current
Position 6	Setting the ARC FORCE function
Position 7	Control n-coder - press to toggle between function selection (pos. 4-6), rotate to set function value and welding current
Position 8	Method switching button
Position 9	TIG Lift method
Position 10	Function V.R.D.
Position 11	MMA method

# Setting of welding parameters

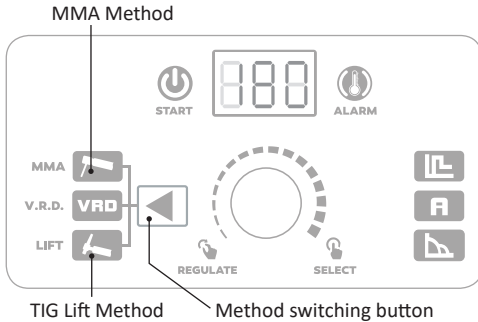
## Setting the welding method

The selection and confirmation of the welding method is carried out using the control button.

**MMA** - method for welding with coated electrode

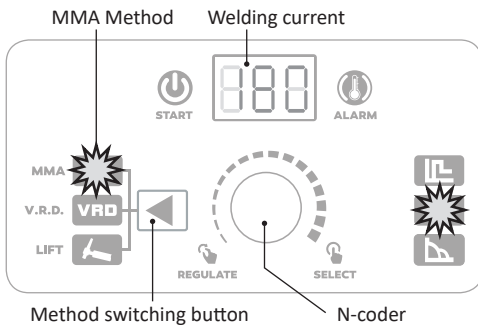
CrNi, Al, alloys and steel materials

**TIG DC** - The method is designed for welding of CrNi and steel materials using DC current. It also allows soldering.



## MMA - Welding current setting

The welding current is set using the control n-coder. The „welding current setting“ function must be active for the setting. Activation is done by pressing the control n-coder one after the other.

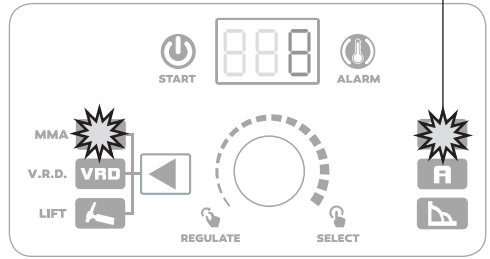


## MMA - Setting the HOT START function

(easier arc ignition)

The function allows you to set the welding increase value current during ignition of the welding arc. The intensity of the effect is set in the range 0 - 10 (0 = off; 10 = maximum).

## Funktion HOT START

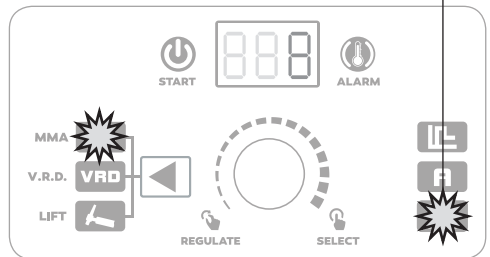


## MMA - Setting the ARC FORCE function

(arc stability)

The function increases the energy supplied to the shortening arc by the MMA method, thereby accelerating the electrode melting and preventing it from sticking. The function is activated when the arc voltage drops below approx. 17 V. Setting the value determines the possible increase in welding current. The intensity of the effect is set in the range 0 - 10 (0 = off; 10 = maximum).

## Funktion ARC FORCE



## MMA - Setting the ANTI STICK function

(sticking electrode)

The function reduces the welding voltage to 5 V when evaluating the short circuit at the output terminals (when the electrode is glued to the material to be welded). This makes it possible to easily detach the electrode from the welded material. The function is automatically activated each time the machine is switched on.

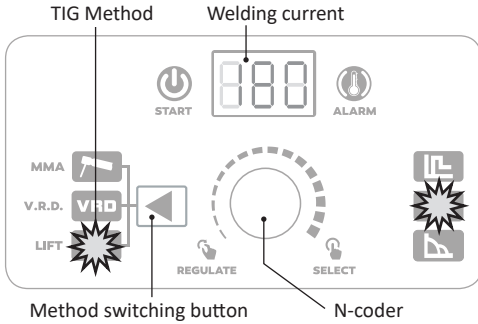
## MMA - Function V.R.D.

(output voltage reduction)

This is a safety system for the MMA method only. When the function is activated, the output voltage is reduced to 15 V. The function is automatically activated each time the machine is switched on.

## TIG LIFT - Welding current setting

The welding current is set using the control n-coder. The „welding current setting“ function must be active for the setting. Activation is done by pressing the control n-coder one after the other.



## Welding in TIG method

Welding inverters allow TIG welding with touch-triggering. The TIG method is very effective for welding stainless steel. **Switch the machine to TIG mode.**

1. Connect the welding accessories. Welding torch on the pole (-), grounding cable on the pole (+), connect the protective gas.
2. Turn the inverter on by the main switch. Set the welding method TIG and set the welding parameters according to the above procedure.
3. Press the button on the burner.
4. Release the button on the burner to end the welding process.

## Welding process at TIG LA (pic. 1)

Starting the gas with a valve on the welding torch.

1. Approaching the tungsten electrode to the welded material.
2. Light touch of tungsten electrode of welded material (no need to cut).
3. Removal of tungsten electrode and arcing of welding arc with LA - very low wear tungsten electrodes by touch.
4. Welding process.
5. Finishing the welding process and activating the DOWN SLOPE (crater filling) is performed by removing tungsten-electrodes to about 8 - 10 mm from the welded material.
6. Re-approach - Welding current decreases after the set time to the end value set current (eg 10 A) - filling the crater.
7. End of the welding process. The digital control automatically switches off the welding process. Switch off the gas with a valve on the welding torch.

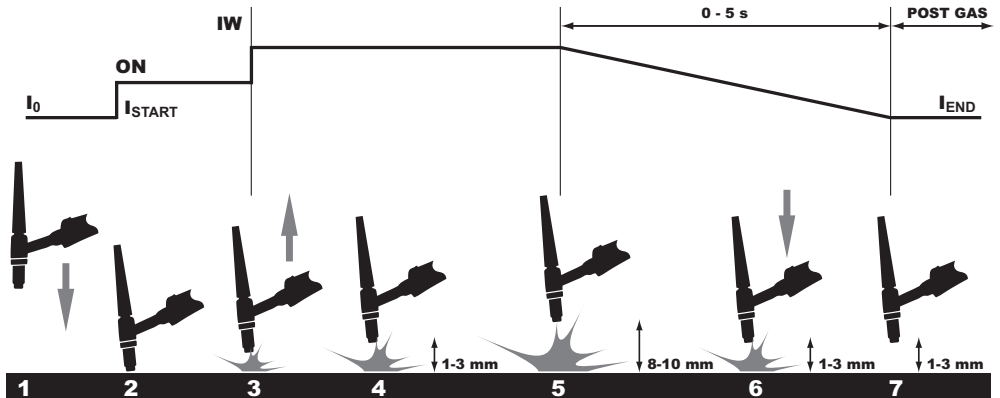
## Selection and preparation of tungsten electrodes:

Table 1 shows the welding current and diameter values for tungsten electrodes with 2 % thoria - red electrode markings.

Table 1

Diameter of the Electrode (mm)	Welding Current (A)
1.0	15 - 75
1.6	60 - 150
2.4	130 - 240

Prepare the Tungsten Electrode according to the values in Table 2 and pic. 2.



Picture 1 - welding process at TIG LA

Picture 2

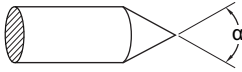


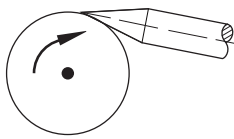
Table 2

$\alpha$ (°)	Welding current (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

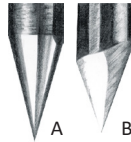
**Grinding of tungsten electrodes:**

By proper choice of the tungsten electrode and its preparation will affect the properties of the welding arc, weld geometry and electrode life. The electrode must be gently grinded in the longitudinal direction as shown in picture 3. Picture 4 shows the effect of grinding the electrode on its service life.

Picture 3



Picture 4



**Picture 4A** - Fine and even grinding of the electrode in the longitudinal direction - Lifetime up to 17 hours

**Picture 4B** - Coarse and uneven grinding in the transverse direction - Lifetime 5 hours

Parameters to compare the influence of the electrode grinding method are given using:

HF ignition el. arc, electrodes  $\varnothing$  3.2 mm, welding current 150 A and welded material - pipe.

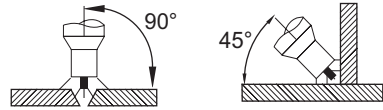
**Protective gas:**

For TIG welding, it is necessary to use argon with a purity of 99.99 %. Determine the amount of flow according to Table 3.

Table 3

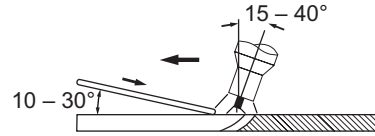
Welding current (A)	Diameter of electrode (mm)	Welding nozzle n (°)	Welding nozzle $\varnothing$ (mm)	Flow of gas (l/min)
6 - 70	1.0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6 - 7
120 - 240	2.4	6/7	9.5/11.0	7 - 8

**Holding the welding torch during welding:**

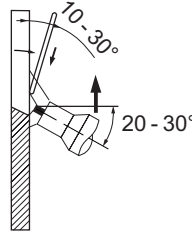


Position W (PA)

Position H (PB)



Position S (PF)



Position S (PF)

**Preparation of basic material:**

Table 4 lists the material preparation values. Dimensions are determined according to pic. 5.

Picture 5

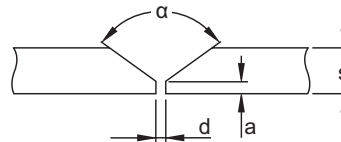


Table 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0.5 (max)	0
4 - 6	1 - 1.5	1 - 2	60

**Basic rules during welding by TIG method:**

1. Purity - grease, oil and other impurities must be removed from the weld during welding. It is also necessary to mind purity of additional material and clean gloves of the welder during welding.
2. Leading additional material - oxidation must be prevented. To do so, flashing end of additional material must be always under the protection of gas flowing from the hose.

- Type and diameter of tungsten electrodes - it is necessary to choose them according to the values of the current, polarity, type of basic material and composition of protective gas.
- Sharpening of tungsten electrodes - sharpening the tip of the electrode should be done in traverse/horizontal direction. The tinier the roughness of the surface of the tip is, the calmer the burning of the el. arc is as well as the greater durability of the electrode is.
- The amount of protective gas - it has to be adjusted according to the type of welding or according to the size of gas hose. After finishing the welding gas must flow sufficiently long to protect material and tungsten electrode against oxidation.

**Typical TIG welding errors and their impact on weld quality:**

The welding current is too -

**Low:** unstable welding arc

**High:** Tungsten electrode tip breaks lead to turbulent arcing.

Further, mistakes may be caused by poor welding torch guidance and poor addition of additive material.

**Welding in MMA method**

Switch the machine to MMA mode - coated electrode. Table 5 lists the general values for the choice of the electrode, depending on its diameter and the thickness of the base material. These data are not absolute and are informative only. For exact selection, follow the instructions provided by the manufacturer of the electrodes. The current used depends on the position of the welding and the joint type and increases according to the thickness and dimensions of the part.

Table 5

Strength of welded material (mm)	Diameter of the Electrode (mm)
1.5 - 3	2
3 - 5	2.5
5 - 12	3.25
> 12	4

Table 6: Setting the welding current for the given electrode diameter

Diameter of the Electrode (mm)	Welding Current (A)
1.6	30 - 60
2	40 - 75
2.5	60 - 110
3.25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

The approximate indication of the average current used for welding with ordinary steel electrodes is given by the following formula:

$$I = 50 \times (\varnothing e - 1)$$

where:

I = the intensity of the welding current

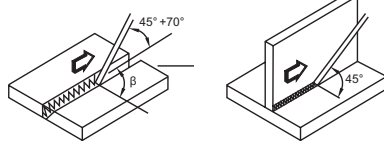
e = the diameter of the electrode

Example for an electrode with a diameter of 4 mm:

$$I = 50 \times (4 - 1) = 50 \times 3 = 150 \text{ A}$$

**Correct electrode holding during welding**

Picture 6



**Preparation of basic material:**

Table 7 lists the material preparation values. Specify the dimensions as shown in pic. 7.

Picture 7

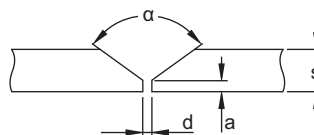


Table 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1.5	0 - 2	60



## Warning about possible problems and their remedy

The extension cord and welding cables are considered the most common cause of the problem. **If you have any problems, follow these steps:**

- Check the value of the supplied mains voltage.
- Make sure that the power cord is fully connected to the power outlet and the main power switch.
- Make sure the fuses or the circuit breakers are OK.

If you are using the extension cable, check its length, cross-section and connection.

**Make sure the following parts are not defective:**

- Main switch of the grid
- Power socket and main power switch

## Routine maintenance and inspection

Check according to EN 60974-4. Always before Use the machine to check the condition of the welding and supply lines cable. Do not use damaged cables.

**Perform a visual check:**

- Welding cables
- Power grid
- Welding circuit
- Covers
- Control and indicator elements
- General status

## Error messages

Error	Cause	Solution/Remedy
1	When the machine is turned on, the power-on lamp is off, the fan is working.	The power-on lamp is damaged, incorrectly connected.
		The power PCB is damaged.
2	When the machine is turned on, the power-on light is on, the fan is not working.	The fan is blocked by a foreign object.
		The fan motor is damaged.
3	The power-on lamp does not light when the machine is turned on, the fan does not work.	No output voltage.
		Overvoltage in the network.
4	No output voltage at terminals.	Damaged power PCB.
5	The arc cannot be ignited.	The welding cables are not connected.
		The welding cables are damaged.
		The ground cable is not connected.
6	The arc is difficult to ignite.	Welding cables are incorrectly connected.
		The work clamps are covered with dirt.
7	Unstable arc.	Arc power too low.
8	The welding current cannot be set.	Damaged control potentiometer or loose control n-coder.
9	Insufficient material penetration.	Welding current too low.
		The arc is too small.
10	The fault / overheat indicator is on.	Overheating of the machine.
		Wrong output voltage.

# DEUTSCH

## INHALT

EINFÜHRUNG UND MASCHINENBESCHREIBUNG .....	26
EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER .....	29
LISTE DER ERSATZTEILE .....	34
HERSTELLUNGSPLATTE .....	35
ELEKTROTECHNISCHES SCHEMA .....	36
GARANTIESCHEIN .....	38

## Einleitung

Sehr geehrter Kunde, vielen Dank für das Vertrauen und den Kauf unseres Produkts.



**Bitte lesen Sie alle Anweisungen in diesem Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie dieses Gerät in Betrieb nehmen.**

Es ist auch notwendig, alle Sicherheitsvorschriften im beigelegten Dokument „Sicherheitshinweise und Wartung“ zu lesen. Für eine optimale und langfristige Nutzung müssen Sie die hier gegebenen Betriebs- und Wartungsanweisungen befolgen. In Ihrem Interesse empfehlen wir, dass Sie Wartungs- und Reparaturarbeiten unserer Serviceorganisation anvertrauen, die über die entsprechende Ausrüstung und speziell geschultes

Personal verfügt. Alle unsere Maschinen und Anlagen unterliegen einer langfristigen Weiterentwicklung. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, Änderungen während der Produktion vorzunehmen.

## Beschreibung

MAKin 160 MMA ist ein professionelles digital gesteuertes tragbares Kompaktschweißgerät, das für das hochwertige MMA- und WIG-Lift-Schweißen entwickelt wurde. Es ist eine Schweißstromquelle mit steilen Eigenschaften. Das Schweißgerät ist mit einem Hochfrequenztransformator mit Ferritkern, Transistoren, digitaler Steuerung und SMD-Technologie ausgestattet. Es zeichnet sich durch hohe Effizienz aus und erfüllt strenge EU-Standards für das Ökodesign von Schweißgeräten. Das schnelle Steuerungssystem sorgt für perfekte Lichtbogenstabilität. Weitere Vorteile sind ein energieeffizienter Betrieb und ein einfacher Betrieb. Die Maschine ist für die mittlere Industrie, Produktion, Wartung oder Montage ausgelegt.

Darüber hinaus verfügt der MAKin 160 PFC MMA über die Power Factor Correction-Technologie, die einen stabilen Schweißprozess mit schwankender Spannung im Netz und langen Verlängerungskabeln ohne Unterschied im Schweißlichtbogen gewährleistet. Die Maschine kann mit einer Spannung von 90 V (60 % Unterspannung) im Netz betrieben werden.

## Packungsinhalt

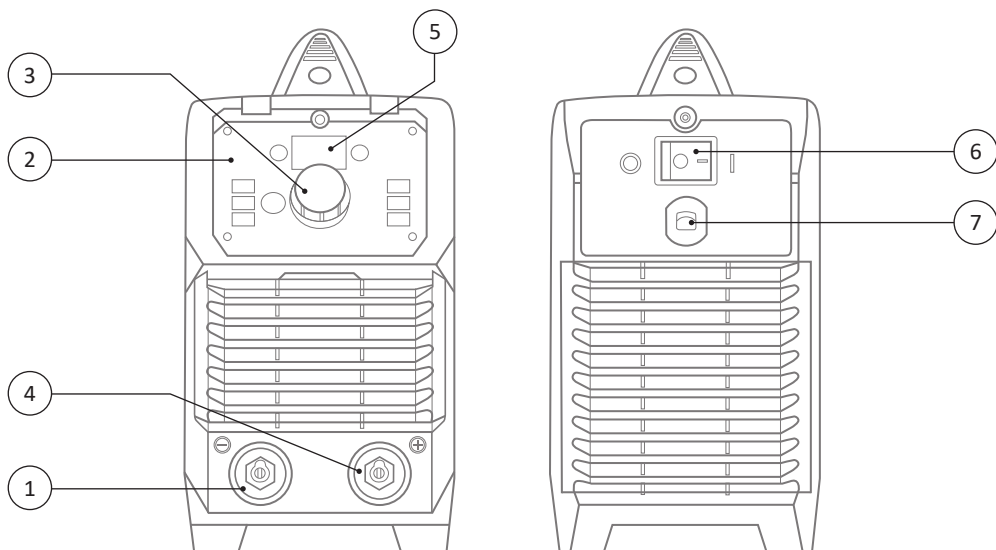
- Bedienungsanleitungen und Sicherheitshinweise
- Schweißgerät

## Optionales Zubehör

- Elektrodenkabel
- Erdungskabel
- WIG KTB 17 V Brenner

Technische Parameter		160 MMA	160 PFC MMA
Eingangsspannung 50/60 Hz	[ V ]	1 × 230 (±15 %)	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Sicherung- langsam	[ A ]	16	16
Schweißstrombereich	[ A ]	10 - 160	10 - 160
Einschaltdauer 100 %	[ A ]	88	105
Einschaltdauer 60 %	[ A ]	114	135
Einschaltdauer 40 %	[ A ]	160	160
Anschlußstrom/Leistung 60 %	[ A/kVA ]	13,2 / 3	13,2 / 3
Leistung	[ V ]	70	15
Effizienz	[ % ]	85	85
Schutzart	-	IP 23 H	IP 23 H
Abmessungen LxBxH	[ mm ]	290 × 135 × 265	370 × 150 × 290
Gewicht	[ kg ]	3,8	6

## Beschreibung der Hauptteile der Maschine

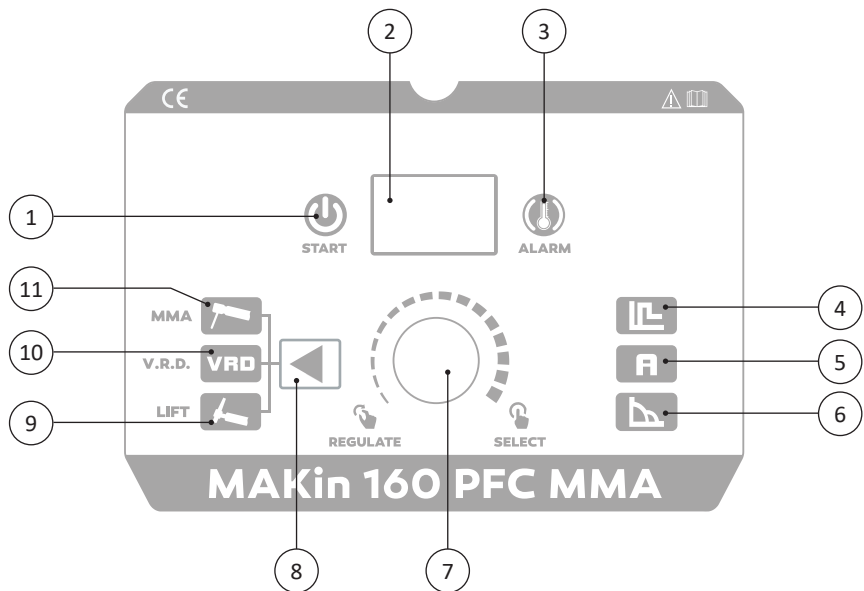


1	MMA Kabelverbindung (-)
2	Bedienfeld
3	N-Koder
4	MMA Kabelanschluss (+)
5	LED-Anzeige
6	Netzschalter
7	Netzwerkkabel

## Funktionsübersicht und deren Parameter

MMA		
SOFT START	-	JA
HOT START	[ % ]	0 - 10
ARC FORCE	[ % ]	0 - 10
ANTI STICK	-	JA
V.R.D	-	JA
Generator	-	JA

## Beschreibung des Bedienfelds



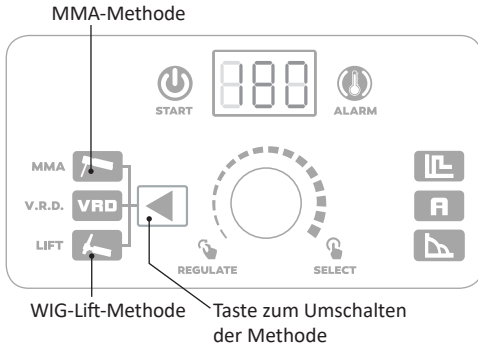
Position 1	Einschalt-LED
Position 2	Anzeige mit Werten
Position 3	Eine Fehler- oder Überhitzungs-LED
Position 4	Einstellung der HOT START-Funktion
Position 5	Einstellung des Schweißstroms
Position 6	Einstellung der ARC FORCE-Funktion
Position 7	N-Koder zum Einstellen des Schweißstroms steuern, drücken, um zwischen den Einstellungen zu wechseln Funktionsauswahl, drehen, um den Funktionswert einzustellen
Position 8	Taste zum Umschalten der Methode
Position 9	WIG-Lift Arc-Methode
Position 10	Funktion V.R.D.
Position 11	MMA-Methode

# Einstellung der Schweißparameter

## Einstellung der Schweißmethode

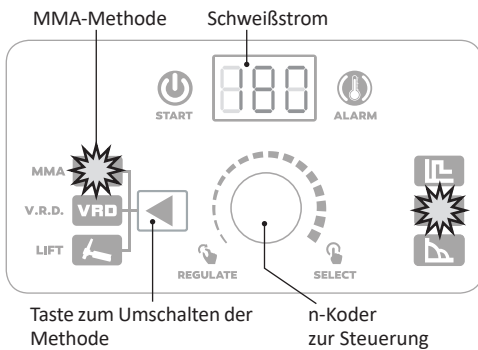
Die Auswahl und Bestätigung der Schweißmethode erfolgt über die Steuertaste.

**MMA/E-Hand-Verfahren** zum Schweißen mit beschichteter Elektrode CrNi, Al, Legierungen und Stahlwerkstoffe.  
**WIG DC** - Verfahren zum Schweißen von CrNi und Stahl Materialien mit Gleichstrom. Es ermöglicht auch Löten.



## MMA - Schweißstromeinstellung

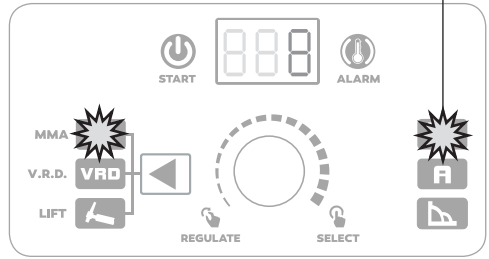
Der Schweißstrom wird mit dem Regler n-Koder eingestellt. Die Funktion „Schweißstromeinstellung“ muss für die Einstellung aktiv sein. Die Aktivierung erfolgt durch Drücken des n-Koders nacheinander.



## MMA - Einstellung der HOT START-Funktion (leichtere Lichtbogenzündung)

Mit dieser Funktion kann der Wert der Schweißstromerhöhung eingestellt werden, wenn der Lichtbogen gezündet wird. Die Intensität des Effekts wird im Bereich von 0 bis 10 eingestellt (0 = aus; 10 = Höchstwert).

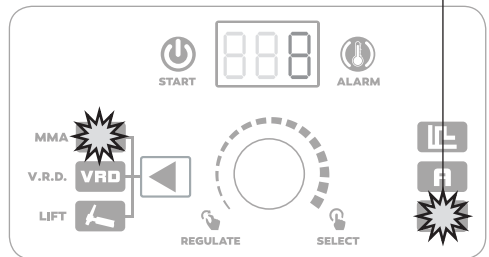
## HOT START-Funktion



## MMA - Einstellung der ARC FORCE-Funktion (Lichtbogenstabilität)

Die Funktion erhöht die Energie, die dem kürzeren zugeführt wird MMA-Lichtbogen, wodurch die Abscheidung beschleunigt wird Elektroden, um ein Anhaften zu verhindern. Die Funktion ist aktiviert, wenn die Lichtbogenspannung unter ca. 17 V abfällt. Die Intensität des Effekts wird im Bereich von 0 bis 10 eingestellt (0 = aus; 10 = Höchstwert).

## ARC FORCE-Funktion



## MMA - Einstellung der ANTI STICK-Funktion (Kleben der Elektrode)

Die Funktion reduziert die Schweißspannung während der Auswertung auf 5 V Kurzschluss an den Ausgangsklemmen (wenn die Elektrode auf die geklebt wird) geschweißtes Material). Dies ermöglicht ein einfaches Ablösen Elektroden aus dem geschweißten Material. Die Funktion wird bei jedem Einschalten der Maschine automatisch aktiviert.

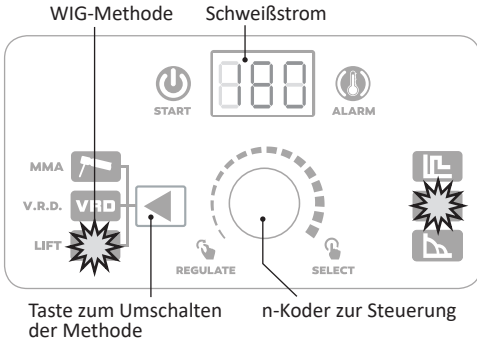
## MMA - Funktion V.R.D.

(Ausgangsspannungsreduzierung)

Dies ist ein Sicherheitssystem nur für die MMA-Methode. Bei aktivierter Funktion wird die Ausgangsspannung reduziert Die Funktion wird bei jedem Einschalten der Maschine automatisch aktiviert.

## WIG LA - Schweißstromeinstellung

Der Schweißstrom wird mit dem n-Koher eingestellt. Die Funktion „Schweißstromeinstellung“ muss für die Einstellung aktiv sein. Die Aktivierung erfolgt durch Drücken des N-Koders nacheinander.



## WIG Schweißen

Schweißinverter ermöglichen WIG-Schweißen mit Kontakt-Start. Die WIG-Methode eignet sich besonders zum Schweißen von rostfreien Stählen. **Stellen Sie das Gerät in den WIG-Modus.**

1. Schließen Sie das Schweißzubehör an. Schweißbrenner an Pol (-), Massekabel an Pol (+), Schutzgas anschließen
2. Schalten Sie den Inverter mit dem Hauptschalter ein. Stellen Sie die WIG-Schweißmethode und die Schweißparameter wie oben beschrieben ein.
3. Drücken Sie den Brennentaster.
4. Lassen Sie den Brennentaster los, um den Schweißvorgang abzuschließen.

## WIG LA Schweißprozess (Bild 1)

Starten Sie das Gas mit dem Ventil am Schweißbrenner.

1. Annähern der Wolframelektrode an das zu schweißende Material.
2. Berühren Sie leicht die Wolframelektrode zu geschweißtem Material.
3. Entfernen der Wolframelektrode und Zündung des Lichtbogens mit LA - sehr geringer Verschleiß der Wolframelektrode durch Berührung.
4. Schweißprozess.
5. Zum Beenden des Schweißvorgangs und zur Aktivierung des DOWN SLOPE wird die Wolframelektrode ca. 8 - 10 mm von geschweißtem Material entfernt.
6. Annäherung - Schweißstrom sinkt für die eingestellte Zeit auf den eingestellten Endstromwert (z. B. 10 A) - Kraterfüllung.
7. Beendigung des Schweißprozesses. Die digitale Steuerung schaltet den Schweißvorgang automatisch ab. Schalten Sie das Gas mit dem Ventil am Schweißbrenner aus.

## Auswahl und Vorbereitung von Wolframelektrode:

Tabelle 1 zeigt die Werte des Schweißstromes und der Durchmesser der Wolframelektrode mit 2 % Thorium - rote Markierung der Elektrode.

Tabelle 1

Durchmesser der Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)
1,0	15 - 75
1,6	60 - 150
2,4	130 - 240

Bereiten Sie die Wolframelektrode entsprechend den Werten in Tabelle 2 und Bild 2 vor.

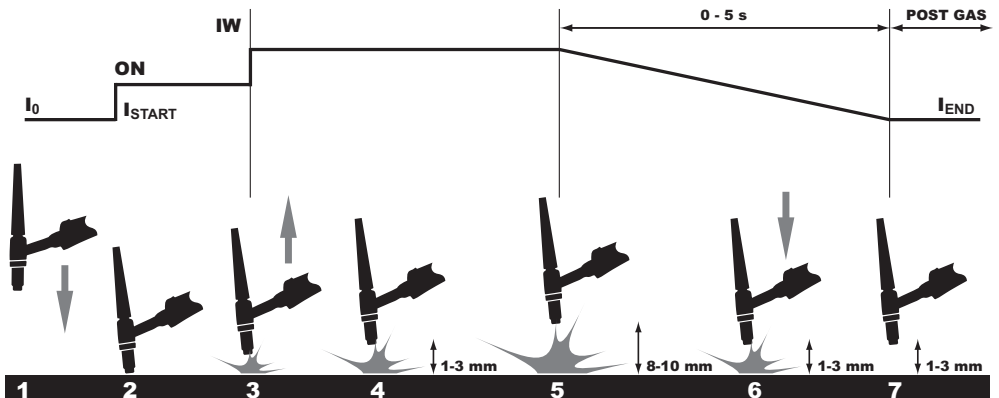


Bild 1 - Der Verlauf des Schweißprozesses WIG LA

Bild 2

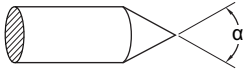


Tabelle 2

$\alpha$ (°)	Schweißstrom (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

**Schleifen der Wolframelektrode:**

Die richtige Wahl der Wolframelektrode und deren Vorbereitung beeinflusst die Eigenschaften des Schweißlichtbogens, die Schweißgeometrie und die Lebensdauer der Elektrode. Die Elektrode muss vorsichtig in Längsrichtung geschliffen werden, wie in Bild 3 gezeigt. Bild 4 zeigt den Einfluss des Schleifens der Elektrode auf ihre Lebensdauer.

Bild 3

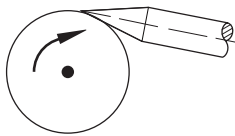
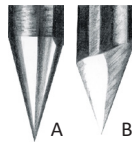


Bild 4



**Bild 4A** - Feines und gleichmäßiges Schleifen der Elektrode in Längsrichtung - Lebensdauer bis zu 17 Stunden.

**Bild 4B** - Grobes und ungleichmäßiges Schleifen in Querrichtung - Lebensdauer 5 Stunden.

Parameter zum Vergleichen des Einflusses der Schleifmethode zu der Elektroden sind gegeben durch: HF Zündung el. Lichtbogen, Elektrode  $\varnothing$  3,2 mm, Schweißstrom 150 A und geschweißtes Material - Rohr.

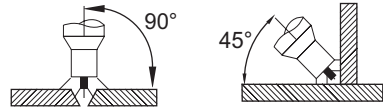
**Schutzgas:**

Für das WIG-Schweißen ist es notwendig, Argon mit einer Reinheit von 99,99 % zu verwenden. Ermitteln Sie die Durchflussmenge gemäß Tabelle 3.

Tabelle 3

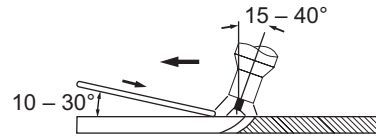
Schweißstrom (A)	Durchmesser der Elektrode (mm)	Schweißdüse		Gasdurchfluss (l/min)
		n (°)	$\varnothing$ (mm)	
6 - 70	1,0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1,6	4/5/6	6,5/8,0/9,5	6 - 7
120 - 240	2,4	6/7	9,5/11,0	7 - 8

**Halten des Schweißbrenners beim Schweißen:**

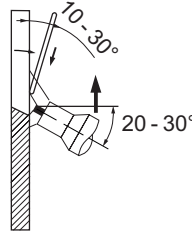


Position W (PA)

Position H (PB)



Position S (PF)



Position S (PF)

**Vorbereitung des Grundmaterials:**

In Tabelle 4 sind die Werte der Materialvorbereitung aufgeführt. Die Abmessungen werden gemäß Bild 5 festgelegt.

Bild 5

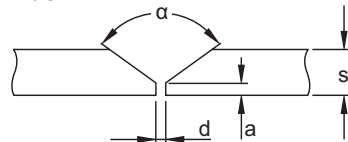


Tabelle 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0,5 (max)	0
4 - 6	1 - 1,5	1 - 2	60

**Grundregeln für das WIG-Schweißen:**

1. Sauberkeit. Der Schweißbereich muss frei von Fett, Öl und anderen Verunreinigungen sein. Beim Schweißen ist auch auf die Sauberkeit des Zusatzstoffes und der sauberen Schweißerhandschuhe zu achten.
2. Die Zugabe von Zusatzmaterial zur Vermeidung von Oxidation muss immer am reißenden Ende des Zusatzmaterials unter dem Schutz des aus der Düse ausströmenden Gases erfolgen.

- Der Typ und der Durchmesser der Wolframelektroden müssen entsprechend der Größe des Stroms, der Polarität, der Art des Grundmaterials und der Schutzgaszusammensetzung ausgewählt werden.
- Schleifen von Wolframelektroden. Die Spitze der Elektrodenspitze sollte in Längsrichtung sein. Je kleiner die Oberflächenrauigkeit der Spitze ist, desto ruhiger brennt der Lichtbogen und desto länger ist die Lebensdauer der Elektrode.
- Die Menge des Schutzgases muss an die Methode des Schweißens bzw Größe der Gasdüse angepasst werden. Am Ende des Schweißens muss das Gas ausreichend lange fließen, um das Material und die Wolframelektrode vor Oxidation zu schützen.

**Typische Fehler des WIG-Schweißens und deren Einfluss auf die Schweißqualität:**

Der Schweißstrom ist zu

**Niedrig:** instabiler Lichtbogen

**Hoch:** Verletzungen der Elektrodenspitzen der Wolframelektrode führen zu turbulenten Lichtbögen. Zusätzlich können Fehler durch schlechte Schweißbrennerführung und schlechte Zugabe von Zusatzmaterial verursacht werden.

**MMA Schweißen**

Schalten Sie das Gerät in den MMA-Modus um (umhüllte Elektrode). In Tabelle 5 sind die allgemeinen Werte für die Wahl der Elektrode in Abhängigkeit von ihrem Durchmesser und der Dicke des Grundmaterials aufgeführt. Diese Daten sind nicht absolut aber nur informativ. Folgen Sie zur genauen Auswahl den Anweisungen des Herstellers der Elektroden. Der verwendete Strom hängt von der Position des Schweißens und des Verbindungstyps ab und erhöht sich entsprechend der Dicke und den Abmessungen des Materials.

Tabelle 5

Dicke des geschweißten Materials (mm)	Durchmesser der Elektrode (mm)
1,5 - 3	2
3 - 5	2,5
5 - 12	3,25
> 12	4

Tabelle 6: Einstellen des Schweißstroms für einen bestimmten Elektrodendurchmesser

Durchmesser der Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)
1,6	30 - 60
2	40 - 75
2,5	60 - 110
3,25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

Die ungefähre Angabe des Durchschnittsstroms, der zum Schweißen mit gewöhnlichen Stahlelektroden verwendet wird, ist durch die folgende Formel gegeben:  $I = 50 \times (\phi_e - 1)$

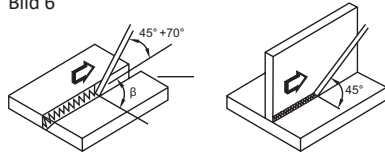
I = die Intensität des Schweißstroms  
e = Elektrodendurchmesser

Beispiel für eine Elektrode mit einem Durchmesser von 4 mm:

$$I = 50 \times (4 - 1) = 50 \times 3 = 150 \text{ A}$$

**Schweißelektrodenhalterung:**

Bild 6



**Vorbereitung des Grundmaterials:**

In Tabelle 7 sind die Materialvorbereitungswerte aufgeführt. Legen Sie die Abmessungen wie in Bild 7 angegeben fest.

Bild 7

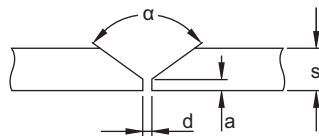


Tabelle 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1,5	0 - 2	60



## Warnung vor möglichen Problemen und deren Beseitigung

Versorgungsverlängerungskabel und Schweißkabel sind die häufigsten Ursachen von Problemen. Wenn Sie irgendwelche Probleme haben, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Überprüfen Sie den Wert der gelieferten Netzspannung.
- Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel vollständig an die Steckdose und den Hauptschalter angeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Sicherungen oder der Schutzgerät in Ordnung sind.

Wenn Sie das Verlängerungskabel verwenden, überprüfen Sie die Länge, den Querschnitt und die Verbindung.

**Stellen Sie sicher, dass die folgenden Teile nicht defekt sind:**

- Hauptschalter des Netzes
- Steckdose und Hauptschalter

### Regelmässige Wartung und Kontrolle

Überprüfen Sie gemäß EN 60974-4. Prüfen Sie immer den Zustand der Schweißung und des Versorgungsmaterials, bevor Sie das Gerät verwenden. Verwenden Sie keine beschädigten Kabel.

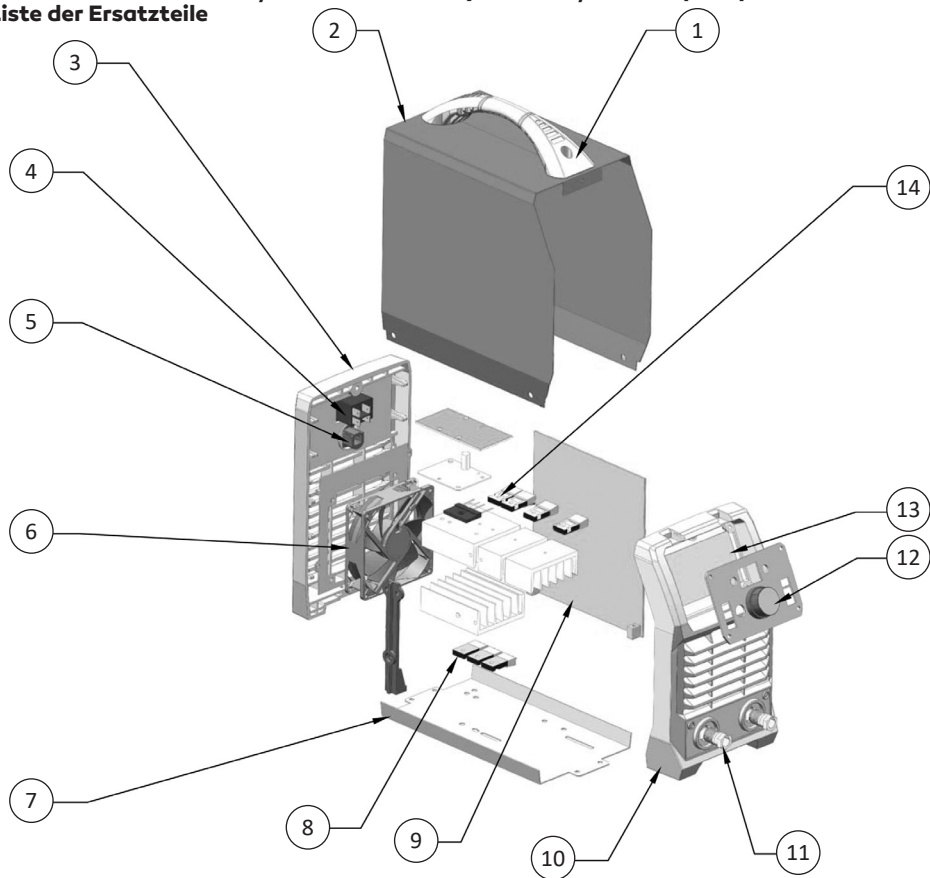
### Machen Sie eine Sichtprüfung:

- Schweißkabel
- Stromversorgung
- Schweißstromkreis
- Deckt
- Bedien- und Anzeigeelemente
- Allgemeiner Zustand

## Fehlermeldungen

Fehler	Verursachung	Lösung	
1	Beim Einschalten der Maschine läuft der Lüfter, die Betriebsbereitschaftsanzeige ist jedoch aus.	Die Betriebsbereitschaftsanzeige ist beschädigt und falsch angeschlossen.	
		Die Platine ist beschädigt.	
2	Wenn die Maschine eingeschaltet ist, leuchtet die Betriebsanzeige und der Lüfter funktioniert nicht.	Ersetzen Sie die Anzeigelampe, überprüfen Sie den Verdrahtungskreis.	
		Reparieren / ersetzen Sie die Platine.	
3	Wenn die Maschine eingeschaltet ist, leuchtet die Betriebsbereitschaftsanzeige nicht und der Lüfter funktioniert nicht.	Den Fremdkörper entfernen.	
		Tauschen Sie den Lüfter aus.	
4	Keine Ausgangsspannung an den Klemmen.	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung.	
		Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung.	
5	Der Lichtbogen ist schwer zu entzünden.	Überprüfen Sie den Leistungsteil der Maschine.	
		Die Schweißkabel sind nicht angeschlossen.	
		Schließen Sie beide Schweißkabel an.	
6	Der Lichtbogen ist schwer zu entzünden.	Beschädigtes Kabel reparieren / austauschen.	
		Die Schweißkabel sind beschädigt.	
		Überprüfen Sie die Massekabelverbindung.	
7	Schweißkabel falsch angeschlossen.	Überprüfen Sie die Verbindung.	
		Überprüfen und reinigen Sie die Arbeitsklammern.	
8	Die Arbeitsklammern sind mit Schmutz bedeckt.	Erhöhen Sie den Schweißstrom.	
		Lichtbogenleistung zu niedrig.	
9	Der Schweißstrom kann nicht eingestellt werden.	Potentiometer reparieren / ersetzen; Ziehen Sie den N-koder fest.	
		Stellen Sie den richtigen Schweißstrom ein.	
10	Unzureichende Materialdurchschweissen	Erhöhen Sie den Schweißstrom.	
		Maschinenüberhitzung.	Intervallschweißen verwenden.
			Der Arbeitszyklus war zu lang.
	Falsche Ausgangsspannung.	Überprüfen / ersetzen Sie den Leistungsteil der Maschine.	

**Seznam náhradních dílů / Zoznam náhradných dielov / List of spare parts  
Liste der Ersatzteile**



	<b>Popis</b>	<b>Opis</b>	<b>Description</b>	<b>Beschreibung</b>
1	Rukojeť	Rukoväť	Handling handle	Handgriff
2	Kryt	Kryt	Cover	Verkleidung
3	Zadní panel	Zadný panel	Rear panel	Hintere Stirn
4	Hlavní vypínač	Hlavný vypínač	Main switch	Hauptschalter
5	Kabelová průchodka	Káblová priechodka	Cable grommet	Kabeltülle
6	Ventilátor	Ventilátor	Fan	Lüfter
7	Dno	Dno	Bottom	Boden
8	Dioda	Dióda	Diode	Diode
9	PCB výkonová	PCB výkonová	PCB power	Leistungsplatine
10	Přední panel	Predný panel	Front panel	Vorderseite
11	Rychlospojka panelová 10-25	Rýchlospojka panelová 10 – 25	Quick coupler 10-25	Schnellkupplung 10-25
12	N-kodér	N-kodér	N-coder	N-Koder
13	PCB ovládání	PCB ovládania	PCB control	Betätigungsplatine
14	IGBT	IGBT	IGBT	IGBT

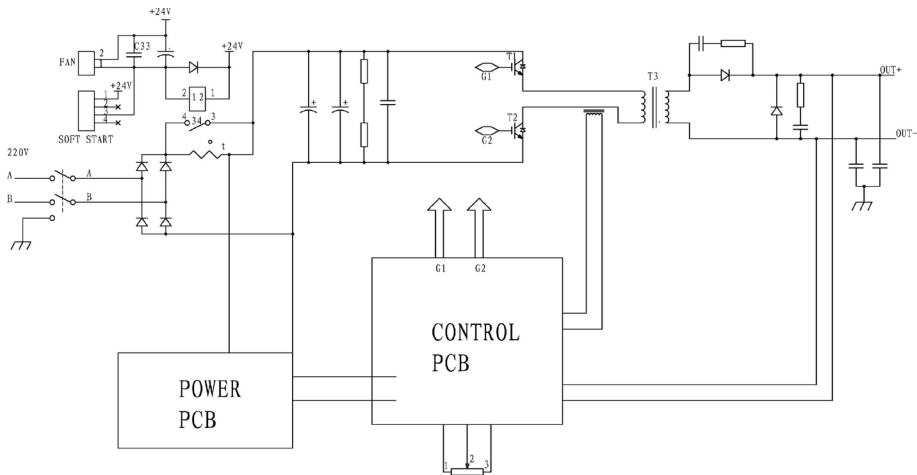
# Výrobní štítek / Výrobný štítok / Production plate / Herstellungsplatte

4	INVERTER DC MMA WELDER	KÜHNTREIBER, s.r.o., TYRŠOVA 293, 675 22 STAŘEČ, CZECH REPUBLIC			5	
	MAKIn 160 MMA	PART NO.	6			
3		STANDARD	EN 60974-1;-10		7	
2		10A/20.4V-160A/26.4V			8	
		X	30%	60%		100%
		I <sub>2</sub>	160A	114A		87.6A
		U <sub>2</sub>	26.4V	24.6V	23.5V	9
1		U <sub>1</sub> =230V	I <sub>1max</sub> =36A	I <sub>1eff</sub> =20A	η = 85%	
	IP23	H	2.8kg	AF		

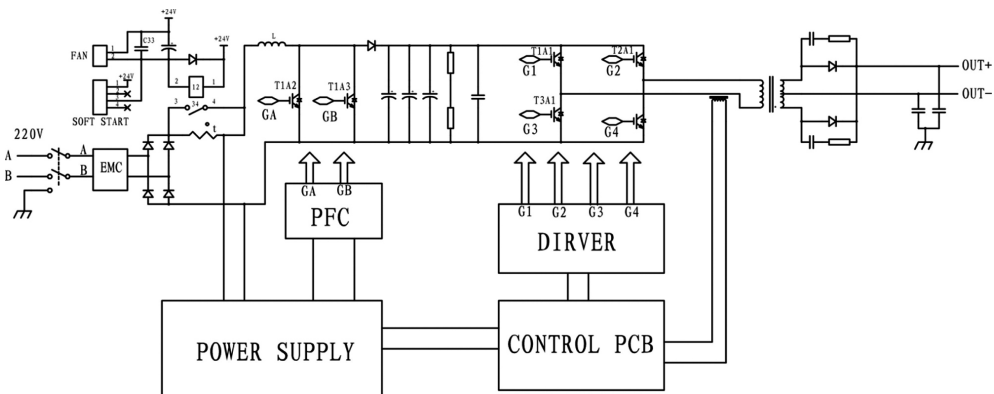
4	INVERTER DC MMA WELDER	KÜHNTREIBER, s.r.o., TYRŠOVA 293, 675 22 STAŘEČ, CZECH REPUBLIC			5				
	MAKIn 160 PFC MMA	PART NO.	6						
3		STANDARD	EN 60974-1;-10		7				
2		10A/10.4V-160A/16.4V			8				
		X	40%	60%		100%			
		I <sub>2</sub>	160A	135A		105A			
		U <sub>2</sub>	16.4V	15.4V	14.2V	9			
	U <sub>0</sub> =14.5V	U <sub>1</sub> =230V	I <sub>1max</sub> =15.7A	I <sub>1eff</sub> =9.9A	U <sub>0</sub> =14.5V	U <sub>1</sub> =110V	I <sub>1max</sub> =15.8A	I <sub>1eff</sub> =10A	
2		10A/20.4V-160A/26.4V			8				
		X	40%	60%		100%			
		I <sub>2</sub>	160A	135A		105A			
		U <sub>2</sub>	26.4V	25.4V	24.2V	9			
1		U <sub>0</sub> =14.5V	U <sub>1</sub> =230V	I <sub>1max</sub> =22.9A	I <sub>1eff</sub> =14.5A	U <sub>0</sub> =14.5V	U <sub>1</sub> =110V	I <sub>1max</sub> =24.4A	I <sub>1eff</sub> =15.4A
	IP23	H	AF	6.1Kg					

	Popis	Opis	Description	Beschreibung
1	Napájecí napětí	Napájacie napätie	Supply voltage	Versorgungsspannung
2	Svařovací metoda	Zváracia metóda	Welding method	Schweißmethode
3	Svařovací stroj	Zvárací stroj	Welding machine	Schweißgerät
4	Typ stroje	Typ stroja	Machine type	Maschinentyp
5	Jméno a adresa výrobce	Meno a adresa výrobcu	Name and address of manufacturer	Name und Anschrift des Herstellers
6	Výrobní číslo	Výrobné číslo	Serial number	Seriennummer
	Normy	Normy	Standards	Standards
8	Proud při zatížení	Prúd pri zaťažení	Current under Load	Strom unter Last
9	Napětí při zatížení	Napätie pri zaťažení	Voltage under load	Spannung unter Last

160 MMA



160 PFC MMA



**Poznámky / Note / Bemerkungen:**

**Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku**  
**Osvedčenie o akosti a kompletnosti výrobku / Testing certificate**  
**Qualitätszertifikat des Produktes**

Název a typ výrobku Názov a typ výrobku / Type Benennung und Typ	<input type="radio"/> 160 MMA <input type="radio"/> 160 PFC MMA
Výrobní číslo Výrobné číslo Serial number Herstellungsnummer	
Výrobce Výrobca Producer Produzent	
Razítko OTK Pečiatka OTK Stamp of Technical Control Department Stempel der technische Kontrollabteilung	
Datum výroby Dátum výroby Date of production Datum der Produktion	
Kontroloval Kontroloval Inspected by Geprüft von	

**Záruční list / Záručný list / Warranty certificate / Garantieschein**

Datum prodeje Dátum predaja Date of sale Verkaufsdatum	
Razítko a podpis prodejce Pečiatka a podpis predajca Stamp and signature of seller Stempel und Unterschrift des Verkäufers	

**Záznam o provedeném servisním zákroku / Záznam o prevedenom servisnom zákroku**  
**Repair note / Eintrag über durchgeführten Serviceeingriff**

Datum převzetí servisem Dátum prevzatia servisom Date of take-over Datum Übernahme durch Servisabteilung	Datum provedení opravy Dátum prevedenia opravy Date of repair Datum Durchführung der Reparatur	Číslo reklam. protokolu Číslo reklam. protokolu Number of repair form Nummer des Reklamationsprotokoll	Podpis pracovníka Podpis pracovníka Signature of serviceman Signature of serviceman Unterschrift von Mitarbeiter

Výrobce si vyhrazuje právo na změnu.  
Výrobca si vyhradzuje právo na zmenu.  
The manufacturer reserves the right to make changes.  
Hersteller behaltet uns vor Recht für Änderung.