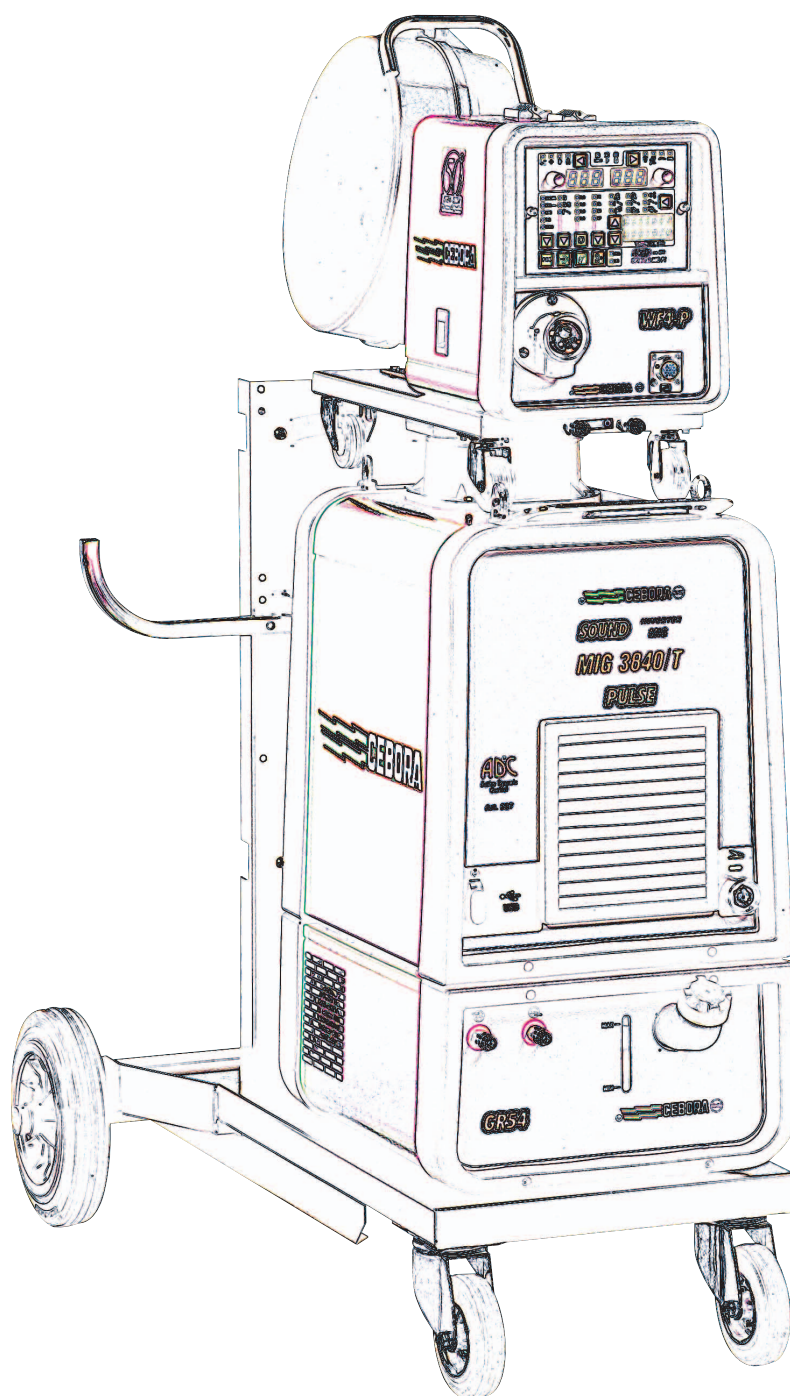


# Návod k obsluze zařízení



# MIG 3840..5040/T DP

## OBSAH NÁVODU K OBSLUZE STROJŮ CEBORA MIG 38..5040/T DoublePulse

- Úvod	3
- Charakteristika	3
- Vysvětlivky a technické údaje	3
- Bezpečnostní a zabezpečovací systémy stroje	4
- Instalace stroje na pracovišti	4
- Volitelné vybavení - připojení	4
- Popis ovládacích prvků - jejich význam	4
I) Ovládací prvky na čelním a zadním panelu stroje - popis funkcí	5, 6
II) Ovládací prvky na digitálním ovládacím panelu stroje - popis funkcí	7, 8, 9, 10
III) Druhá vrstva MENU strojů CEBORA 38..5040 DOUBLE PULSE	11, 12
... a) Ovládání chladicího agregátu GR 52	11
... b) Automatický horký start - funkce HSA	11
... c) Funkce DOUBLE PULSE	11
... d) Kopírování vlastních nastavení	12
... e) Robotické funkce	12
IV) Další pokročilé funkce a specializované vybavení	12
... a) Programování - ukládání vlastních parametrů	12
... b) Ovládání stroje prostřednictvím kontrolních prvků	13
... c) Speciální hořák TBI PLANETEN	13
... d) Upgrade firemního SOFRWARE	13
- Příprava ke svařování a praktické svařování metodami MIG a MAG	14, 15, 16, 17
I) Příprava ke svařování metodou MIG/MAG	14
... a) Připojení svařovacího hořáku	14
... b) Volba vhodných podávacích kladek	14
... c) Podávací kladky příprava - výměna	14
... d) Připojení plynové hadice	15
... e) Připojení kostřicího kabelu	15
... f) Zavedení elektrody - svařovacího drátu	15
... g) Nastavení průtoku ochranného plynu	15
II) Praktické svařování metodami MIG a MAG	15
... a) MIG/MAG svařování impulzním obloukem	15, 16
... b) MIG/MAG svařování kontinuálním obloukem s využitím synergie	16, 17
... b) MIG/MAG svařování kontinuálním obloukem	17
- Příprava ke svařování a praktické svařování metodou TIG DC	17, 18
I) Příprava ke svařování metodou TIG DC	17
... a) Připojení svařovacího hořáku	17
... b) Připojení plynové hadice	17
... c) Připojení kostřicího kabelu	17
... d) Nastavení průtoku ochranného plynu	17, 18
II) Praktické svařování metodou TIG DC dotykovým startem	17
- Příprava ke svařování a praktické svařování obalenou elektrodou	18
I) Příprava ke svařování obalenou elektrodou	18
... a) Připojení svařovacího a kostřicího kabelu	18
II) Praktické svařování obalenou elektrodou	18
- Potíže při práci se strojem	18, 19, 20
I) Funkční závady hlášené kontrolkami	18
II) Digitálně hlášené závady na multi. displeji - neodstranitelné obsluhou	18, 19
III) Digitálně hlášené závady na multi. displeji - odstranitelné obsluhou	19, 20
IV) Funkční závady vizuálně zjištěné	20
- Defektní svařování	20, 21
- Údržba stroje - zacházení se strojem	21
- Likvidace stroje po skončení životnosti	21
- Bezpečnostní pravidla a opatření	22, 23, 24

### § Další doplňující informace o strojích CEBORA naleznete na [www.hstcebora.cz](http://www.hstcebora.cz)

- Technický list. Stránka o strojích která pojednává o konstrukčně-technologickém řešení.
- Náhradní díly stroje a podavače svařovacího drátu
- Informace o UPGRADE SOFTWARE. Poslední dostupné programy.

Vážený zákazník

- Děkujeme Vám, že jste se rozhodl ve své volbě pro Hi-Tech profesionální techniku ČEBORA. HST TECHNOLOGIC s.r.o. jako výhradní dovozce techniky ČEBORA do České republiky spolu s regionálními zástupci ČEBORA udělá vše pro vaši spokojenost v průběhu celé životnosti zařízení. Stroje MIG 3840 a 5040 PULSE jsou nejmodernější inverterové zdroje Hi-Tech konstrukce. Ovládání stroje vychází z posledních studií ergonomie a pokračuje tak v aplikaci více vrstvého ovládání ČEBORA 2000RANGE. Industriální provedení Vám přinese mimo excelentních svařovacích vlastností i vysokou spolehlivost.

- Věříme, že budete respektovat všechny výstrahy a omezení uvedené v tomto návodu a vyvarujete se tak zbytečných komplikací technického i bezpečnostního charakteru.

## Návod k obsluze svařovacího stroje

### TIG INVERTER 38..5040 DOUBLE PULSE



V tomto návodu k obsluze naleznete postupy při instalaci stroje na pracovišti, popis stroje a jeho ovládacích prvků a význam jednotlivých funkcí. Dále zde naleznete informace o způsobech doplnění stroje příslušenstvím, ale i popis základních nedostatků při práci včetně řešení vzniklých problémů. V poslední kapitole jsou popsána bezpečnostní opatření a výstrahy při používání stroje. **!!! Prostudujte si velice detailně všechny další právě platné předpisy hovořící o bezpečnosti práce.** Provozovatel zařízení je mimo jiné povinen vyhledávat rizika, které při provozu zařízení vznikají. Vodítkem může být také tento návod.

### Charakteristika

- Tento stroj je elektrické zařízení umožňující vysoce kvalitní svařování metodou MIG a metodou MAG, v obou případech s využitím pulsuujícího oblouku. Navíc stroj disponuje výstupem pro metodou TIG DC (pouze s dotykovým startem) a výstupem pro svařování metodou MMA.
- Konstrukce stroje se opírá o technologii INVERTER. Výraz INVERTER lze přeložit do češtiny jako „měnič“. K transformaci síťového napětí pro účely svařování nedochází pouze prostřednictvím vinutého transformátoru. Technologie inverter používá elektronickou úpravu vstupního napětí, kdy se využívá vyšší účinnosti elektrických dějů při vysokých frekvencích a napětí. Tím mohou být transformátor a tlumivka významně redukovány a výsledkem je nízká hmotnost zařízení a také vysoká elektrická účinnost.
- Tento stroj je navíc plně digitalizován. Veškeré funkce řídí mikroprocesor a složitý systém periferních zařízení, které s mikroprocesorem během práce spolupracují.

### Vysvětlivky a technické údaje

- Na zadním panelu stroje je umístěn výrobní štítek. Ten obsahuje důležité informace o výrobku a o použití zařízení. Naleznete zde nejdůležitější informace **o charakteristice a technických parametrech** stroje.

EN 60 974/1EN 50199	- Mezinárodní norma, podle této je stroj zkonstruován a také certifikován.
N°	- Výrobní číslo, je nutno uvádět při každém dotazu na stroj.
	- Frekvenční měnič - INVERTER a třífázový transformátor a usměrňovač.
MIG/MAG	- Vhodné pro svařování metodou MIG a metodou MAG.
SMAW/MMA	- Vhodné pro svařování obalenou elektrodou.
TIG	- Vhodné pro svařování metodou TIG.
U0	- Sekundární napětí naprázdno.
X	- Zatížitelnost stroje. Vyjadřuje procento času během 10-ti minut, kdy může stroj pracovat bez přehřátí při daném výkonu X. To je nazýváno zatěžovatelem stroje.
I2	- Tok sváření - svařovací proud.
U2	- Sekundární napětí při svářecím proudu I2.
U1	- Nominální napětí přívodu.
3 50/60Hz	- Třífázový přívod 50 až 60Hz.
I1 max.	- Maximální hodnota absorbovaného proudu.
I1 eff.	- Maximální hodnota absorbovaného proudu vzhledem k zatížení.
IP 23C	- Ochranný stupeň krytu. <b>Mimo jiné říká, že není vhodné pro práci v dešti.</b> Také udává nebezpečí průniku cizích předmětů do stroje.
	- Označení pro práci v prostorách s rizikem. Hodnotě 3 - viz. IEC 664.

## Bezpečnostní a zabezpečovací systémy stroje

**Jištění proti tepelnému přetížení stroje.**..Stroj má několik systémů tepelné ochrany proti přetížení silových prvků. Čidla jsou umístěna na chladičích polovodičů, usměrňovačů, na transformátoru a tlumivce. Přetížení kteréhokoli prvku se projeví přerušením svařování. Také chladičí agregát je vybaven čidlem indikující nedostatečný chladičí výkon.

**Bezpečnostní kontakt reagující na otevření bočního krytu.**..Stroj je vybaven kontaktem, který přeruší činnost stroje v případě, že je otevřený kryt prostoru podávání svařovacího drátu. Se strojem tak nelze pracovat.

**Jištění proti ztrátě tlaku chladičí kapaliny.**..V případě, že se objeví závada v hydraulickém systému stroje, bezpečnostní systém který je umístěný v čerpadle, vydá povel zdroji k ukončení práce.

**Kontrolní systém.**..Stroje mají systém kontroly grafický (pomocí rozsvěcovaných kontrolky) a systém digitální, který podává detailní informaci ve formě číselného kódu o velkém množství závad stroje, vstupní energie a chybné obsluhy stroje. Podrobné informace jsou zpracovány do přehledového seznamu v kapitole "Potíže a problémy - funkční závady".

**Blokování technologických funkcí.**..Pro případ obsluhy méně kvalifikovanou obsluhou může technolog nastavit svařovací hodnoty a ovladač zamknout proti nerelevantním zásahům.

## Instalace stroje na pracovišti

- Dbejte obecně na dobré zacházení se strojem. Tak dosáhnete trvale dobrých výsledků.
- Svařovací stroj se umísťuje do větrané místnosti. Prach, špína a ostatní nežádoucí faktory pronikající do přístroje, mohou zabránit správné ventilaci chladičího vzduchu a může proto docházet k přehřívání a k zamezení správné funkce stroje. Stroj umísťujte na stabilní podložky. Zabráníte pádům a poškozením stroje.
- Stroj ustavte na pracovišti tak, aby větrací otvory nebyly zakryty ani neměly v okolí 30cm žádnou překážku, která by ve svém důsledku zhoršila účinnost chlazení výkonových prvků.
- !!! **Elektroinstalaci stroje smí provést pouze kvalifikovaná osoba.** Při užívání i případných zásazích do stroje mějte vždy na paměti, že bezpečnost záleží především na Vás a na znalosti všech platných předpisů. **VŽDY VŠAK ROZHODUJE ZDRAVÝ LIDSKÝ ROZUM**, protože žádné předpisy nemohou nahradit zodpovědnost a svědomitost při obsluze svářečky.
- Pokud budete měnit síťovou zástrčku dbejte na volbu dostatečně dimenzované zástrčky.
- Před jakýmkoli zásahem stroj vždy odpojte ze sítě.
- !!! **Mějte na paměti, že každý zásah do zapojení stroje nezpůsobilou osobou může znamenat vážné nebezpečí elektrického šoku.**
- Nikdy nepoužívejte stroje bez bočních a vrchního krytu. Tak zajistíte bezpečnost proti elektrickému šoku, ale i správnou funkci stroje.
- Nepoužívejte v žádném případě připojení zemnicího vodiče k vodovodnímu potrubí.
- Nespojíte svařovanou součást přímo s uzemněním.

## Volitelné vybavení - připojení

Tato zařízení jsou určena pouze pro spojení s vybranými modely svařovací techniky CEBORA. Doplňková zařízení nejsou vhodná pro stroje jiných výrobců.

**Propojovací kabely.**..Standardně je možné vybírat z propojení o délce 5m a 10m. Na zvláštní přání je možné vyrobit i kabely delší. Z technických důvodů je maximální délka 25m.

**Dálkové ovládání přímo z rukojeti hořáku.**..CEBORA MIG INVERTER 3840..5040 PULSE podporuje dva způsoby ovládání přímo z rukojeti hořáku.

1. Ovládání otočným voličem - potenciometrem. Tento způsob je velmi oblíbený pro svou přesnost a jednoduchost volby požadovaného parametru.
2. Ovládání logikou UP/DOWN. Tento způsob je akční, ale je třeba více svářečské zručnosti a znalosti konkrétního zdroje. Je možné dodat mnoho druhů uspořádání ovládacích tlačítek.

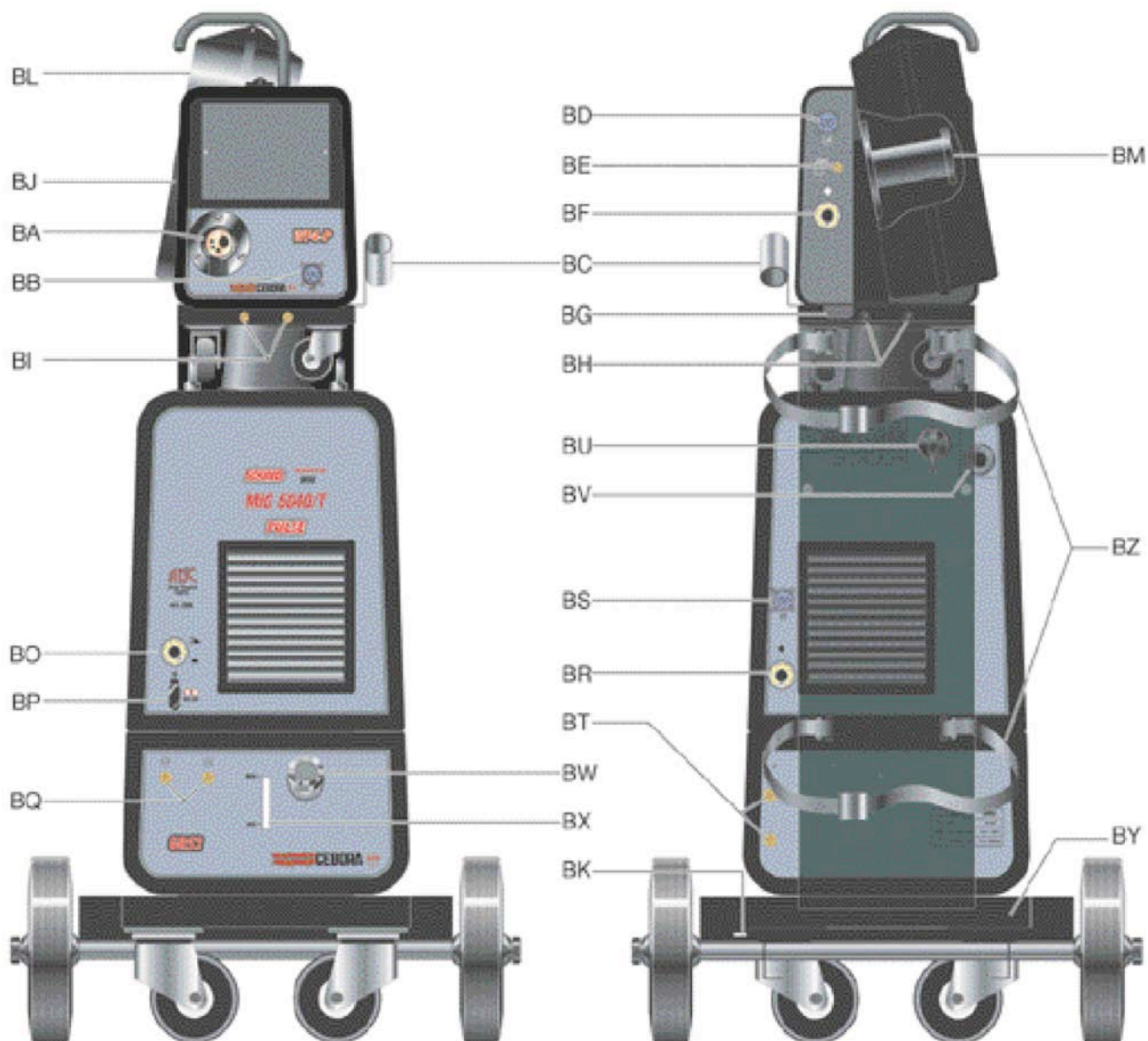
**TIG svařovací hořák.**..Stroje umožňují svařování metodou TIG stejnosměrným proudem dotykovým startem. Vzhledem k vysokému výkonu zdrojů je vhodné osazovat vodou chlazené hořáky. Připoje hořáku jsou speciální, vždy se obračejte na zastoupení CEBORA.

**MMA kabely pro svařování obalenou elektrodou.**..Použití stroje při svařování obalenou elektrodou je velmi vhodné, je možné použít jakékoli dostatečně dimenzované kabely.

**Kontrolní - ovládací systémy.**..Nejběžnější kontrolní - ovládací systémy jsou popsány v příslušné kapitole dále. Možné je instalovat i velmi speciální zakázkové systémy.

## Popis ovládacích prvků - jejich význam

### Ovládací prvky na čelním a zadním panelu stroje - popis funkcí



**BA....** Centrální spojka. Zde se připojuje svařovací hořák MIG a přípoj TIG.

**BB....** Konektor připojení hořáku. Zde se při svařování MIG/MAG a TIG připojí konektor hořáku. Konektor hořáku se připojuje pouze pokud je používán hořák s regulací výkonu nebo přepínáním programů. Vodiče spínacího tlačítka vedou paralelně také do centrální spojky, proto je možné používat jakékoli běžné hořáky vybavené standardní EUROKONCOVKOU.

**BC....** Držák pro odkládání svařovacího hořáku MIG. Hořák se odkládá prostrčením hubice hořáku držákem. Držák je možné dodat i samostatně, například pro montáž na svařovací stůl nebo jinam na pracoviště.

**BD....** Datový konektor. Zde se při svařování všemi metodami (MIG/MAG, TIG, MMA) připojuje konec datového vodiče opatřeného shodným konektorem. Vodič je součástí svazku propojovacích kabelů. Po připojení je důležité otáčením převlečené matice konektor zafixovat. **Zásadně matici dotahujte pouze rukou, ne násilím!**

**BE....** Plynová přípojka. Zde se připojuje hadička plynu, kterou obsahuje svazek propojovacích kabelů. Hadičku je vhodné utěsnit svorkou.

**BF.....** Silový rychlokonektor s polaritou +. Zde se při svařování metodou MIG/MAG připojuje silový vodič opatřený shodným rychlokonektorem, který je součástí svazku propojovacích kabelů. Při svařování metodou MMA a TIG připojen být nemusí.

**BG....** Otvor pro provlečení hadiček hydraulického systému chlazení MIG hořáku.

**BH....** Rychlokonektory připoje hadiček chlazení. Hadičky jsou součástí svazku propojovacích kabelů. Při připojování je velmi důležité propojit hadičky se stejnými barvami. Červené s červenou a modré s modrou. Hadičky se provléknou otvorem **BG** a připojí se do spojek **BH** na přední dolní části skříňky podavače.

**BI.....** Rychlokonektory připoje hadiček chlazení svařovacího hořáku. Zde se připojují hadičky, které vedou ze svařovacího hořáku. Při připojování je velmi důležité propojit hadičky se stejnými barvami. Červené s červenou a modré s modrou.

**BJ....** Dvířka. Tato dvířka zakrývají prostor podavače svařovacího drátu. Pokud nejsou dvířka zavřena a zajištěna, stroj nebude pracovat a na displeji **O** bude blikat informace **Opn**.

**BL....** Plastový kryt cívky drátu. Otevření se provádí zatažením v místě označeného výřezu.

**BM....** Trn s brzdou. Zde se vkládá cívka svařovacího drátu. Pokud se jedná o cívku typu K 300, je nutné vložit navíc adaptér. Šestihranným šroubem uvnitř trnu se seřizuje síla, která bude brzdit odvíjející se cívku. Nikdy brzdu neseřizujte na příliš velký brzdný účinek. Podávání drátu by bylo trvale zbytečně zatížené. Brzda má pouze tu funkci, včas zastavit rotaci cívky s drátem tak, aby drát neudělal smyčku. Mírné prověšení není na závadu.

**BO....** Rychlokonektor s polaritou -. Zde se při svařování všemi způsoby metody MIG/MAG připojuje kostřící vodič. Při svařování metodou TIG se zde zapojí svařovací hořák. Při svařování metodou MMA se připojí svařovací vodič, nebo kostřící vodič a to v závislosti na druhu používaných elektrod.

**BP....** Počítačové rozhraní RS 232 - konektor (některé verze jsou vybavené rozhraním USB). Prostřednictvím tohoto konektoru se provádí upgrade softwaru stroje. **Jakékoli zásahy ze strany uživatele jsou nepřijatelné!!!** Dbejte na dobré utěsnění tohoto konektoru gumovým krytem, aby nedošlo ke znečištění konektoru.

**BQ....** Rychlokonektory připoje hadiček chlazení TIG hořáku. Zde se připojují hadičky, které vedou z TIG svařovacího hořáku. Při připojování je velmi důležité propojit hadičky se stejnými barvami. Červené s červenou a modré s modrou. Při svařování ostatními metodami jsou rychlospojky neobsazené.

**BR....** Silový rychlokonektor s polaritou +. Zde se při svařování metodou MIG/MAG a TIG připojuje začátek silového vodiče opatřeného shodným rychlokonektorem. Silový vodič je součástí svazku propojovacích kabelů. Při svařování metodou MMA se zde připojí svařovací, nebo kostřící kabel. (Viz. svařování MMA)

**BS....** Datový konektor. Zde se při svařování všemi způsoby připojuje začátek datového vodiče opatřeného shodným konektorem. Tento vodič je součástí svazku propojovacích kabelů. Po připojení je důležité otáčením převlečené matice konektor zafixovat. Zásadně matici dotahujte pouze rukou, ne násilím!

**BT....** Rychlokonektory připoje hadiček chlazení, které jsou součástí svazku propojovacích kabelů. Při připojování je velmi důležité propojit hadičky se stejnými barvami. Červené s červenou a modré s modrou.

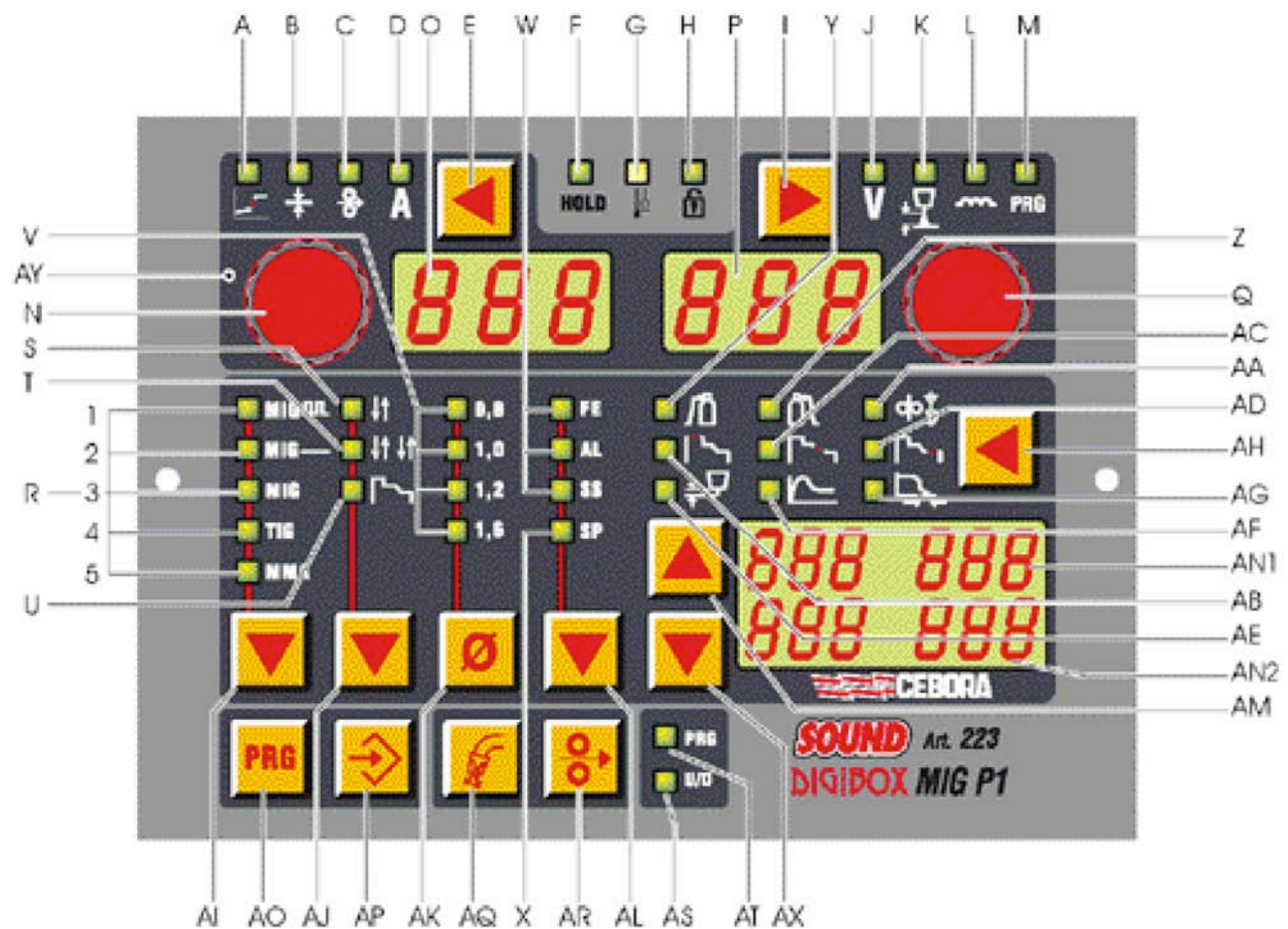
**BW...** Otvor pro nalévání chladicího média. Jako chladicí médium používejte zásadně speciální **chladicí kapalinu BINZEL BTC 15**. S touto kapalinou se dosahuje výrazně vyšší životnosti čerpadla, navíc má dobré přenosové vlastnosti, není mineralizovaná a je mrazuvzdorná do teploty -15°C. Rozhodně nedoporučujeme kapalinu ředit. Kapalinu dodá každý pověřený prodejce techniky CEBORA.

**BX....** Kontrolní průzor. Hladinu chladicí kapaliny je třeba udržovat mezi ryskami MIN a MAX. Nad ryskou MAX je funkce čerpadla nemožná, protože se ve vratném potrubí vytvoří vysoký protitlak (na tuto závadu není schopen stroj reagovat chybovým hlášením), pokud je hladina trvale příliš nízká, hrozí nebezpečí poškození čerpadla.

**BY....** Plošina pro umístění tlakové lahve s ochranným plynem. Plošina je dimenzována i pro největší lahve. **Při ukládání lahve je třeba postupovat opatrně a zamezit pádům lahve z větší výšky.** Plošina není konstruována pro umístění dvou lahví.

**BZ....** Poutací řemeny pro zajištění tlakové lahve. **Lahev je nutné vždy připoutat oběma řemeny.** Při poškození poutacích řemenů vždy vyměňte řemen za nový. Případné třepení konců řemenů je možné opravit zastrížením a opatrným opálením konce např. zapalovačem. Je jasné, že musí být dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy.

## Ovládací prvky na digitálním ovládacím panelu - popis funkcí



**A.....** Indikace kritického nastavení. Může být aktivní pouze v režimu synergického svařování. Je neovlivnitelná obsluhou. Pokud tato kontrolka svítí je pravděpodobné, že se právě nalézáte v kritickém místě synergické křivky a oblouk může být nestabilní s vyšším rozstříkem. Pro opravu změňte parametry nebo použijte jiný průměr drátu.

**B.....** Zadání tloušťky svařovaného materiálu. Volbu lze provést tlačítkem **E**. Pokud kontrolka svítí, je možné ovladačem **N** zvolit výkon zdroje. Hodnota, kterou displej **O** indikuje, musí být shodná s tloušťkou svařovaného materiálu. Všechny další parametry zdroj automaticky navolí. (Nefunguje v manuálním režimu).

**C.....** Indikace rychlosti podávání svařovacího drátu. K možnosti volby se lze dostat tlačítkem **E**. Pokud kontrolka svítí, je možné ovladačem **N** rychlost podávání drátu nastavit. Tato funkce se využívá pokud máte v technologickém postupu exaktně vyčíslený údaj rychlosti podávání svařovacího drátu. V synergických režimech však není běžné řídit výkon tímto parametrem. V manuálním režimu jde však vedle proudové hodnoty, kterou indikuje kontrolka **D** o parametr podstatný pro nastavení vhodných svařovacích hodnot.

**D.....** Indikace svařovacího proudu. K možnosti volby se lze dostat tlačítkem **E**. Pokud kontrolka svítí, je možné ovladačem **N** výkonovou hodnotu v Ampérech nastavit. Tato funkce se využívá pokud máte v technologickém postupu exaktně vyčíslený údaj o výkonu v Ampérech. V synergických režimech však není běžné řídit výkon tímto parametrem. V manuálním režimu jde však vedle hodnoty rychlosti podávání svařovacího drátu, kterou indikuje kontrolka **C** o parametr podstatný pro nastavení vhodných svařovacích hodnot. Po ukončení svařování lze na této pozici odečíst skutečný svařovací proud v Ampérech. To že jsou parametry skutečně indikovány, potvrzuje kontrolka **F**.

**E.....** Úsekový volič. Tímto voličem lze přepínat mezi volbami **B**, **C** a **D**.

**F.....** Indikátor uložení svařovacích hodnot. Pokud svítí po ukončení svařování, zobrazují displeje **O** a **P** svařovací hodnoty v **Ampérech - displej O** a ve **Voltech - displej P**.

**G.....** Indikátor blokování stroje. Tato kontrolka svítí pokud je generátor nebo jiný silový prvek přetížen (ventilátory pracují stále). Svítí také, pokud tlak v hydraulickém systému poklesne pod minimální mez.

**H.....** Blokační indikátor. Pokud stiknete tlačítko **AO** a poté velice krátce stisknete tlačítko **I**, tak tuto funkci aktivujete - kontrolka **H** se rozsvítí. Potom stroj reaguje pouze na povely pocházející z oblasti **AY**. Ukončení blokace lze provést stejným způsobem jako aktivace.

**I.....** Úsekový volič. Tímto voličem lze přepínat mezi volbami **J**, **K** a **L**.

**J.....** Indikace svařovacího napětí. K možnosti volby se lze dostat tlačítkem **E**. Pokud svítí, je možné ovladačem **Q** výkonovou hodnotu ve Voltech nastavit. Tato funkce se využívá pokud máte v technologickém postupu exaktně vyčíslený údaj o výkonu ve Voltech. V synergických režimech však není běžné řídit výkon tímto parametrem. V manuálním režimu jde však vedle hodnoty rychlosti podávání svařovacího drátu, kterou indikuje kontrolka **C** o parametr podstatný pro nastavení vhodných svařovacích hodnot. Po ukončení svařování lze na této pozici odečíst skutečné svařovací napětí ve Voltech. To že jsou parametry skutečně indikovány, potvrzuje kontrolka **F**.

**K.....** Indikace charakteru svařovacího oblouku. K možnosti volby se lze dostat tlačítkem **I**. Pokud svítí, je možné ovladačem **Q** charakteristiku oblouku nastavit. Displej **P** zobrazuje exaktní hodnotu. **Při hodnotě 0 je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem** ve výrobním závodě. Pokud bude za současného otáčení voličem **Q** displej **P** zobrazovat záporné hodnoty, bude se oblouk zkracovat. Naopak při regulaci v pozitivní oblasti se bude oblouk prodlužovat - bude se pohybovat v bezskratové oblasti.

**L.....** Indikace měkkosti svařovacího oblouku - impedance. K možnosti volby se lze dostat tlačítkem **I**. Pokud svítí, je možné ovladačem **Q** měkkost oblouku nastavit. Displej **P** zobrazuje exaktní hodnotu. **Při hodnotě 0 je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem** ve výrobním závodě. Pokud bude za současného otáčení voličem **Q** displej **P** zobrazovat záporné hodnoty, bude se oblouk stávat tvrdším. Naopak při regulaci v pozitivní oblasti se bude oblouk změkčovat.

**M.....** Indikace programového režimu. Pokud svítí, není možné zadávat svařovací parametry. Podrobnosti naleznete v odstavci o programování - tlačítko **AO**.

**N.....** Otočný digitální ovladač. Prostřednictvím tohoto ovladače se regulují příslušné (detailně je popsáno u jednotlivých funkcí) parametry.

**O.....** Multifunkční displej.

- V režimu nastavování (kontrolka **D**) zobrazuje proud - Ampéry.
- Po ukončení svařování (aktivní kontrolka **F**) zobrazuje skutečný svařovací proud - Ampéry.
- V režimu nastavování (kontrolka **B**) zobrazuje milimetry.
- Pokud neexistuje v paměti stroje právě volený program, zobrazí kódovou značku **NO-Prg**.
- V režimu ovládání funkcí chladicího systému zobrazuje kódovou značku **H2O**.
- Pokud jsou otevřeny, nebo nejsou dobře zajištěny dvířka BJ, kódovou značku **OPn**.
- Ve funkci služeb zobrazuje kódové značky **H2O** a **CAL**.
- Pokud se stroj nachází v nefunkčním stavu, zobrazuje tento displej kódovou značku **Err**.

**P.....** Multifunkční displej.

- V režimu nastavování (kontrolka **J**) zobrazuje napětí- Volty.
- Po ukončení svařování (aktivní kontrolka **F**) zobrazuje skutečné svařovací napětí - Volty.
- V režimu nastavování (kontrolka **K**) zobrazuje charakteristiku - délku oblouku.
- V režimu nastavování (kontrolka **L**) zobrazuje impedanci - tvrdost oblouku.
- V režimu programového svařování zobrazuje číslo vybraného programu.
- V režimu ovládání funkcí chladicího systému zobrazuje kódovou značku:
- ... **OFF** - chlazení je vypnuté. Používá se při práci s plynem chlazenými hořáky.
- ... **On-C** - čerpadlo bude pracovat nepřetížité.
- ... **On-A** - chladicí systém bude pracovat v automatickém režimu. Zdroj bude ovládat sepnutí i otáčky čerpadla. Tento režim preferujte, protože snižuje spotřebu elektrické energie, ale také snižuje opotřebení čerpadla. Pouze při poruše automatiky zvolte režim **On-C** a zavolejte servis CEBORA.
- Pokud neexistuje v paměti stroje právě volený program, zobrazí kódovou značku **NO-Prg**. Detailní informace o funkci programování naleznete v příslušné kapitole dále.
- Pokud se stroj nachází v nefunkčním stavu (displej **O**, zobrazuje kódovou značku **Err**), indikuje tento displej číslo chyby.

**Q.....** Otočný digitální ovladač. Prostřednictvím tohoto ovladače se regulují příslušné (detailně je popsáno u jednotlivých funkcí) parametry.

**R.....** Soubor kontrolky technologických voleb. Svítící kontrolka indikuje právě zvolenou metodu svařování.

1. Technologie MIG a MAG, impulzní oblouk. Parametry jsou přiřazovány synergicky.
2. Technologie MIG a MAG, kontinuální oblouk. Parametry jsou přiřazovány synergicky.
3. Technologie MIG a MAG, kontinuální oblouk. Parametry jsou voleny manuálně.
4. Technologie TIG. Parametry jsou voleny manuálně.
5. Technologie MMA. Parametry jsou voleny manuálně.

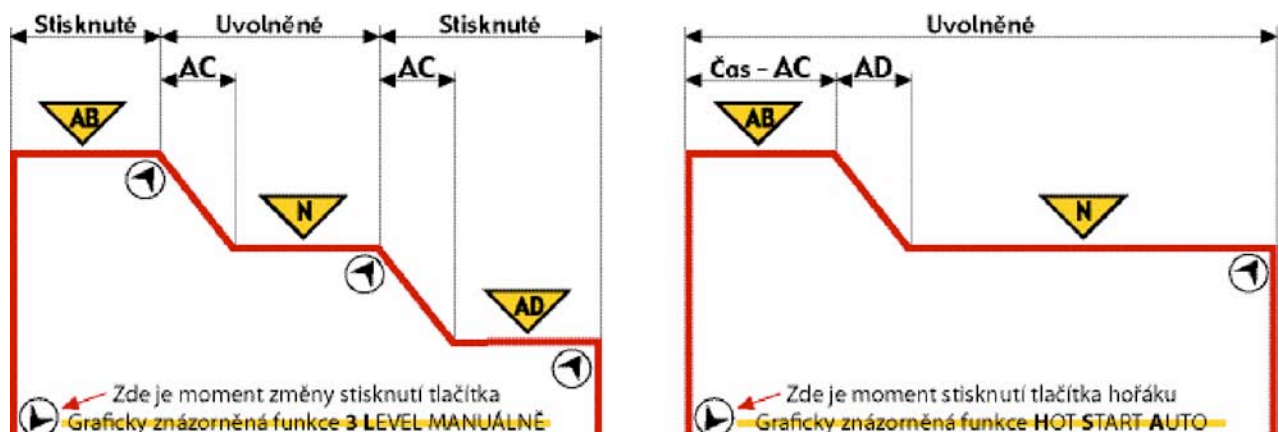
**S.....** Kontrolka indikuje zvolení dvoutaktního režimu ovládání stroje tlačítkem **AJ**. Svařování trvá po celou dobu, kdy je stisknuto tlačítko na hořáku.

**T.....** Kontrolka indikuje zvolení čtyřtaktního režimu ovládání stroje tlačítkem **AJ**. Svařování započne krátkým stiskem tlačítka na hořáku a trvá nepřetržitě až do dalšího stisknutí a následného uvolnění tlačítka. Tlačítko tedy není nutné držet stisknuté což je výhodné především při dlouhých svarech, ale také při svařování v náročnějších polohách.

**U.....** Kontrolka indikuje zvolení speciálního režimu ovládání stroje tlačítkem **AJ**. Funkce je využitelná **hlavně pro svařování hliníku** a slitin hliníku. Zkušený svářeč využije funkci téměř vždy. Tato funkce, pokud je zvolena, dává možnost volby tří úrovní svařovacího výkonu v jednom základním nastavení stroje a to ve dvou režimech:

**3 LEVEL - ruční ovládání úrovní výkonu..** Slouží při pracích, kdy není jednoznačná opakovatelnost. Tedy zejména při svařování nesériového typu, běžné je například nastavení úrovní proudu 135% při statru, 100% při svařování (implicitní), 60% vyvaření kráteru při ukončení svařování. Práce s tlačítkem probíhá tak, jak je zobrazeno obrázkem **3LEVEL MANUÁLNE**. Svařování započne na startovacím výkonu **AB** stiskem tlačítka na hořáku. Uvolněním stisku tlačítka se hodnota startovacího výkonu **AB** spojí s výkonem svařování, který je zvolen jako hlavní svařovací výkon (ovladač **N**) během času, který se nastavuje při svítící kontrolce **AC**. V této chvíli svařování probíhá a tlačítko na hořáku není třeba držet. Pokud tlačítko zmáčknete znovu, hlavní svařovací výkon se spojí s výkonem **AD** během času, který je nastaven při svítící kontrolce **AC**. Poté stroj pokračuje ve svařování výkonem **AD** až do uvolnění tlačítka, kdy se svařování přeruší. Hodnoty výkonových úrovní ale mohou být také obrácené... Tato funkce je nastavená implicitně ve vnitřním MENU stroje. Více informací si přečtete v následujícím odstavci pojednávajícím o podobné funkci **HSA**.

**HSA funkce - automatické ovládání úrovní výkonu..** Slouží k perfektnímu nastavení opakovatelnosti výroby při sériovém svařování. Funkci vyvoláte stisknutím tlačítka **AP** a následným stisknutím tlačítka **E** (tlačítko **AP** musíte držet stále). Tím je otevřeno vnitřní MENU stroje. Otáčením ovladače **N** bude displej **O** zobrazovat různé značky, je třeba nalézt značku **HSA** (významy dalších značek jsou popsány dále). Ovladačem **Q** vyberete znak **ON**, znaky zobrazuje displej **P**. Pokud svítí **OFF**, je funkční nastavení "**RUČNÍHO OVLÁDÁNÍ ÚROVNÍ VÝKONU**". Svařování započne na startovacím výkonu **AB** stiskem tlačítka na hořáku (tlačítko je třeba uvolnit - stroj se nachází ve čtyřtaktní logice ovládání). Stroj automaticky odměří čas v rozsahu 0,1 - 10 sec., nastavený na pozici **AC**. Po této době přejde během času **AD** na svařovací výkon **N**. Svařování trvá do okamžiku stisknutí tlačítka hořáku, kdy stroj svařování ukončí.



**V.....** Kontrolky aktivované ovladačem **AK**. Průměr svařovacího drátu, který je uveden vpravo od svítící kontrolky musí být shodný s použitým průměrem svařovacího drátu.

**W.....** Kontrolky aktivované ovladačem **AL**. Druh svařovaného materiálu, který je uveden vpravo od svítící kontrolky musí být shodný s použitým přídatným materiálem. Pro úplné pochopení věnujte pozornost odstavci níže "UPGRADE FIREMNÍHO SOFTWARE".

1. **FE** - Běžná uhlíkatá ocel. Další podvýběr typu přídatného materiálu a ochranného plynu se ovládá tlačítkem **AX**.

2. **AI** - Slitiny Hliníku. Další podvýběr typu přídatného materiálu a ochranného plynu se ovládá tlačítkem **AX**.

3. **SS** - Vysocelegovaná ocel (Stainles Steel). Další podvýběr typu přídatného materiálu a ochranného plynu se ovládá tlačítkem **AX**.

**X.....SP** - Speciální programy. Další podvýběr typu přídatného materiálu a ochranného plynu se ovládá tlačítkem **AX**.

**Y.....** Kontrolka času „předfuku“ ochranného plynu aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 10sec. Při hodnotě Auto je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem ve výrobním závodě. Při nastaveném dlouhém času, je nutno počítat právě s touto prodlevou, nežli stroj zahájí svařování.

**Z.....** Kontrolka času „dofuku“ ochranného plynu aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 30sec. Dostatečný dofuk je podstatný pro ochranu konce svaru.

**AA....** Kontrolka hodnoty přibližovací rychlosti aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 100% rychlosti podávání drátu při svařování. Tato funkce je mimořádně významná pro klidné a měkké starty bez rozstříku. Při hodnotě Auto je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem ve výrobním závodě.

**AB....** Kontrolka hodnoty startovacího výkonu aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 1 - 200% nastaveného hlavního svařovacího výkonu. Výkon se volí ovladačem **N**.

**AC....** Kontrolka časové hodnoty změny výkonu. Výkon **AB** se po uvolnění tlačítka na hořáku v regulovatelném čase 1 - 10 sec změní na hodnotu hlavního svařovacího výkonu, který se volí ovladačem **N**. Stejně tak funguje mezi výkonem **N** a **AD**.

**AD....** Kontrolka hodnoty ukončovacího výkonu aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 1 - 200% nastaveného hlavního svařovacího výkonu. Displej **P** zobrazuje exaktní hodnotu. Při hodnotě 0 je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem ve výrobním závodě. Pokud bude za současného otáčení voličem **Q** displej **P** zobrazovat záporné hodnoty, bude se oblouk zkracovat. Naopak při regulaci v pozitivní oblasti se bude oblouk prodlužovat - bude se pohybovat v bezskratové oblasti.

**AE....** Kontrolka hodnoty „dohoření“ oblouku aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 200ms. Pokud svítí, je možné ovladačem **AH** nastavit délku drátu vystupujícího z proudové špičky po ukončení svařování. Kladná hodnota způsobí, že bude drát delší. Při hodnotě Auto je svářečka v režimu, který byl vybrán programátorem ve výrobním závodě.

**AF....** Kontrolka hodnoty „horkého“ startu aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 100%. Používá se pouze při svařování obalenou elektrodou - MMA.

**AG....** Kontrolka dynamické charakteristiky oblouku aktivovaná ovladačem **AH** s možností regulace v rozsahu 0 - 100%. Používá se pouze při svařování obalenou elektrodou - MMA.

**AH....** Úsekový volič. Lze přepínat mezi volbami **Y, ZY, AA, AB, AC, AD, AE, AF** a **AG**.

**AI.....** Úsekový volič. Voličem lze přepínat mezi volbami úseku **R**.

**AJ.....** Úsekový volič. Voličem lze přepínat mezi volbami **S, T** a **U**.

**AK....** Úsekový volič. Voličem lze přepínat mezi volbami průměru svařovacího drátu **V**.

**AL....** Úsekový volič. Tímto voličem lze přepínat mezi volbami úseku **W** a také volby **X**.

**AM....** Volič podsekcí menu. Tímto voličem lze přepínat mezi technologickými vstupy.

**AN 1.** Displej podsekcí voleb. Zobrazuje aktuální technologický vstup (informace výše).

**AN 2.** Displej podsekcí voleb. Zobrazuje aktuální technologický vstup (informace výše).

**AO....** Ovladač pro programové funkce stroje. Podrobně v sekci PROGRAMOVÁNÍ.

**AP....** Vstup programových funkcí stroje. Podrobně v sekci PROGRAMOVÁNÍ.

**AQ....** Ovladač samostatného sepnutí plynového ventilu. Slouží při potřebě nastavení ideálního průtoku ochranného plynu. Po sepnutí tohoto tlačítka bude plynový ventil otevřený po dobu 30sec. Pokud tlačítko stisknete znovu, plynový ventil se ihned uzavře.

**AR....** Ovladač najíždění svařovacího drátu do pracovní polohy. Po dobu držení bude podavač podávat svařovací drát rychlostí 8m/min. Jiná funkce není spuštěna.

**AS....** Kontrolka správného připojení hořáku s funkcemi regulace.

**AT....** Kontrolka indikující režim programového svařování. Pokud se svářečka nachází v tomto režimu, nelze nastavovat žádné parametry stroje. Pro nastavení je třeba opustit režim.

## Druhá vrstva MENU strojů CEBORA 38..5040 DOUBLE PULSE

### Ovládání chladicího agregátu GR 52

MIG 38..5040/T PULSED disponuje pokročilým softwarovým ovládáním činnosti agregátu chlazení GR 52, který je umístěn vespod kompletu. Agregát je nedílnou součástí technologického celku a vytváří tak se zdrojem, vozíkem a podavačem praktický funkční celek. Protože je výkon strojů značný, lze předpokládat, že budete užívat pro práci vodou chlazené hořáky, ale i menší plynem chlazené hořáky. Proto lze činnost agregátu **GR 52** řídit:

- Stiknete tlačítko **AO** a poté krátce stisknete tlačítko **E**. Otáčejte ovladačem **N**, až displej **O** zobrazí kód **H2O**. Otáčením ovladačem **Q** potom můžete vybrat jednu z funkcí:  
**OFF** - Čerpadlo v GR 52 bude v nečinnosti - režim pro plynem chlazené hořáky.
- On-C** - Čerpadlo v GR 52 bude pracovat nepřetržitě.
- On-A** - Čerpadlo v GR 52 bude pracovat v automatickém režimu a bude řízené zdrojem na základě reálné potřeby chladit. **Tento režim upřednostňujte protože šetří energii i čerpadlo.**
- Po zvolení zamýšleného režimu stiknete opět tlačítko **AO** a poté krátce stisknete tlačítko **E**.
- Při poruše automatického režimu zvolte režim **On-C** a spojte se se servisem CEBORA.

### Automatický horký start - funkce HSA

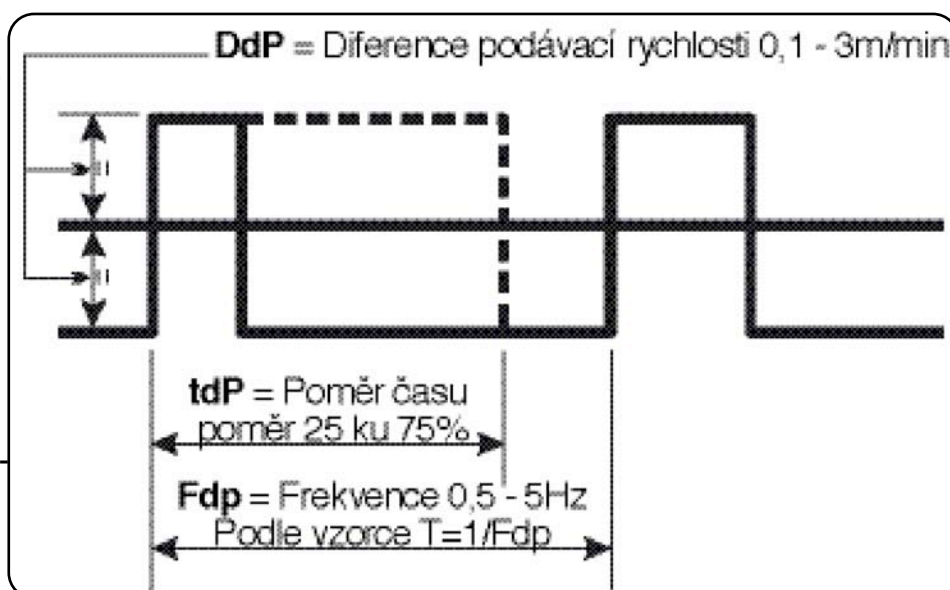
Podrobnosti o funkci naleznete výše v popisu funkce **3LEVEL / HSA** - kontrolka **U**.

### Funkce DOUBLE PULSE

MIG 38..5040 PULSED disponuje možností svařování technologií DOUBLE PULSE. Tato funkce není standardně dodávána se strojem 3840, ale je možné ji po objednání softwarově otevřít. Funkce má zásadní význam zejména pro dosažení perfektního vzhledu svaru. Zjednodušeně lze říci, že principem je vhodné přiřazení pulzování rychlosti podávání svařovacího drátu k určitému pulzování výstupního výkonu zdroje.

- Stiknete tlačítko **AO** a poté krátce stisknete tlačítko **E**.
- Otáčejte ovladačem **N**, až displej **O** zobrazí kód **Fdp** (Frekvence DOUBLE PULSE). Displej **P** zobrazuje hlášení OFF. Otáčením ovladače **Q** potom můžete vybrat pracovní frekvenci v rozsahu 0,5 - 5Hz, kterou indikuje displej **P**.
- Otočte dále o jeden krok ovladačem **N** a displej **O** zobrazí kód **ddP** (Diference DOUBLE PULSE). Otáčením ovladače **Q** potom můžete určit rozdíl rychlosti podávání svařovacího drátu v rozsahu 0,1 - 3,0m/min. Tato hodnota bude odečtena/přičtena od standardní podávací rychlosti a nejmenší/největší podávací rychlost bude tedy rozdílem těchto dvou rychlostí.
- Otočte dále o jeden krok ovladačem **N** a displej **O** zobrazí kód **tdP** (Time-čas DOUBLE PULSE). Otáčením ovladače **Q** potom můžete určit rozdíl rychlosti podávání svařovacího drátu v rozsahu 25 - 75% (standardní nastavení je 50%). Tato hodnota udává čas, po který bude trvat perioda nejmenší podávací rychlosti.
- Otočte dále o jeden krok ovladačem **N** a displej **O** zobrazí kód **AdP** (Adjust-nastavení DOUBLE PULSE). Otáčením ovladače **Q** potom můžete nastavit čas po který bude zdroj dodávat maximální nastavený výkon. Rozsah je - 9,9 až 9,9. Standardně je nastavení 0.
- Režim tohoto nastavení opustíte stisknutím tlačítka **AO** (je třeba stále držet) s následným stiskem tlačítka **E**.

...Praktické nastavení vhodné dvojité pulzace (DOUBLE PULSE) vyžaduje mnoho zkušeností a vychází zejména z požadavků na vzhled svaru. Diference podávací rychlosti **ddP** nesmí přesahovat technologicky vhodnou mez, protože se mění charakteristika oblouku. Při přestavení hlavní podávací rychlosti se mění také potřeba nastavení **DOUBLE PULSE**.



## Kopírování vlastních programových nastavení

Stroje mají v části svařovacího zdroje malý paměťový čip pro kopírování vlastních programů z ovladače. V ovladači - rozhraní jsou data ukládána při běžné práci se strojem. Tato funkce má prioritně zálohovací charakter, protože v případě poškození čipů v ovladači (mechanickým nebo silným elektromagnetickým impulsem) je možné obnovit vaše nastavení, které je při využití této funkce zálohované ve zdroji.

- Stikněte tlačítko **AO** a poté krátce stiskněte tlačítko **E**.
  - Otáčejte ovladačem **N**, až displej **O** zobrazí kód **CP** (COPY). Displej **P** zobrazuje vždy hlášení - symbol "---".
  - Otáčením ovladače **Q** vyberte symbol "**SAu**" (SAVE-uložit), kterou indikuje displej **P**.
  - Stikněte tlačítko **AP** a držte jej, dokud kontrolka **AT** nezačne blikat. Kontrolka bliká až do chvíle úplného zkopírování dat. Poté se ovladač opět nastaví do výchozí polohy. Pokud potřebujete data ze zdroje použít a znovu je nahrát do ovladače, postupujte takto.
  - Stikněte tlačítko **AO** a poté krátce stiskněte tlačítko **E**.
  - Otáčejte ovladačem **N** až displej **O** zobrazí kód **CP** (COPY). Displej **P** zobrazí hlášení - symbol "---".
  - Otáčením ovladače **Q** vyberte symbol "**rES**" (RECALL-vyjmutí), kterou indikuje displej **P**.
  - Stikněte tlačítko **AP** a držte jej dokud kontrolka **AT** nezačne blikat. Kontrolka bliká až do chvíle úplného zkopírování dat. Poté se ovladač opět nastaví do výchozí polohy.
- ...Panel bude mít načtený také funkce **HSA** a nastavení k činnosti chladícího agregátu.

## ROBOTICKÉ FUNKCE

MIG 38..5040 PULSED jsou plně digitální stroje vhodné i k používání ve spojení s robotickými systémy a systémy automatizace a mechanizace svařování. K dispozici je počítačové rozhraní, které podporuje řadu standardních komunikačních protokolů. Také je dodáván speciální podavač svařovacího drátu typu PUSCH PUULL. Pokud Vás tato možnost zajímá, kontaktujte naše vývojové oddělení ve Vrchlabí. Použít můžete stránky [www.hstcebor.cz](http://www.hstcebor.cz), nebo stránky [www.hsttechnologic.cz](http://www.hsttechnologic.cz).

## Další pokročilé funkce a specializované vybavení

### Programování - ukládání vlastních parametrů

MIG 38..5040/T PULSED umožňuje uložení maximálně 100 vlastních programů. Každý program může obsahovat kompletní nastavení s veškerými doplňkovými funkcemi.

### Uložení vybraného nastavení - programu

Pokud máte vybrané nastavení stroje, které chcete uložit do paměti (**vždy musíte s daným nastavením alespoň krátce svařovat**) stiskněte tlačítko **AP**. Kontrolka **M** se rozsvítí, displej **O** zobrazí kód **Sto** a displej **P** zobrazí číslo od 1 do 100. Čísla 1 - 100 představují pozice jednotlivých programů. Pokud číslo svítí, je to známka obsazení pozice nějakým programem (nový stroj má všechny programy volné). Pokud číslo bliká, je možné program obsadit právě zamýšleným uložením parametrů. Výběr pozice provedete otáčením ovladačem **Q**. Ovladačem **N** vyberte indikaci **Sto**. Nabízena je ještě indikace **Del**. Uložení se provede stisknutím tlačítka **AP** na dobu delší nežli 3 sec. Uložení je indikováno krátkým zvukovým signálem a ukončením blikání čísla na displeji **O** (číslo bude trvale svítit).

### Přepsání již jednou uloženého nastavení - programu

Pokud chcete vyměnit některý program a máte právě vybrány a svařováním vyzkoušené parametry, stiskněte tlačítko **AP**. Ovladačem **Q** vyberte obsazený (stále svítící) program. Stiskněte tlačítko **AP**, po chvíli se svítící číslo změní na blikající (to doprovází zvukový signál) a po další chvíli za stále stisknutého tlačítka **AP** se číslo změní na stále svítící a opět se ozve zvukový signál. Tím je přepsán původní program novým.

### Vyvolání nastavení - programu

Pokud chcete použít uložený program, stiskněte na krátký čas tlačítko **AO**. Displej **O** zobrazí kód **PRG** a displej **P** zobrazí číslo od 1 do 100. Vyberte program otáčením ovladačem **Q**. Po vybrání se rozsvítí kontrolka **M**. Po 5 sec. od výběru zobrazí displeje **O** a **P** hodnoty svařovacích parametrů. Všechny navolené parametry **B**, **C**, **D**, **J**, **K** a **L** si lze prohlédnout, ale není možné je měnit.

### Ukončení práce s programy

Dvakrát krátce po sobě stiskněte tlačítko **AO**. Kontrolka **M** přestane svítit.

## **Ovládání stroje prostřednictvím kontrolních prvků**

MIG 38..5040/T PULSED umožňují regulaci parametrů svařování mnoha způsoby prostřednictvím přizpůsobeného příslušenství. Popsaná příslušenství jsou standardní.

### **Hořáky s možnostmi regulace z rukojeti logikou UP/DOWN**

Hořáky UP/DOWN mají na rukojeti umístěné ovládací prvky. Hořák je ukončen konektorem, který je třeba zasunout a otáčením převlečené matice zajistit do konektoru **BB**. Osazení vhodným typem hořáku indikuje kontrolka **AS**. **V žádném případě neosazujte stroj jinými hořáky. Hrozí poškození elektroniky stroje.**

#### **Hořák dvoutlačítkový + spínací tlačítko**

Hořák reguluje výkon zdroje na levém tlačítku a charakteristiku oblouku (**K**) na pravém tlačítku. Pokud se zdroj nachází v režimu programového svařování, je možné přepínat mezi programy. V takovém případě musí svítit kontrolka **M**.

#### **Hořák jednotlačítkový + spínací tlačítko**

Hořák reguluje výkon zdroje nebo je možné přepínat mezi programy pokud se zdroj nachází v režimu programového svařování.

### **Hořáky s možnostmi regulace z rukojeti POTENCIOMETREM**

Hořáky typu POTENCIOMETR mají na rukojeti umístěné ovládací kolečko. Hořák je ukončen konektorem, který je třeba zasunout a otáčením převlečené matice zajistit do konektoru **BB**. **V žádném případě neosazujte stroj jinými hořáky. Hrozí poškození elektroniky.**

#### **Hořák s jedním potenciometrem + spínací tlačítko**

Hořák reguluje výkon zdroje otáčením ovládacího kolečka. Tato varianta je dodávána především s hořákem TBI PLANETEN.

### **Nožní dálkový ovladač ART 193**

Stroj je možné osadit nožním proporcionálním ovladačem. Nožním ovladačem je možné regulovat v plném rozsahu svařovací výkon, od minima do hodnoty, kterou zvolíte ovladačem **N**. Sepnutí stroje se provede tlačítkem na hořáku, tlakem na pedál pak lze plynule regulovat výkon stroje. Tento způsob je účelné použít v režimech synergického svařování nebo při svařování metodami TIG a MMA.

**Ruční ovladač ART 187** - Stroj je možné osadit ručním otočným ovladačem, kterým je možné regulovat v plném rozsahu svařovací výkon, od minima do hodnoty kterou zvolíte ovladačem **N**. Sepnutí stroje se provede tlačítkem na hořáku, otáčením regulačního knoflíku lze plynule regulovat výkon stroje. Tento způsob je účelné použít při svařování metodami TIG a MMA.

### **Speciální hořák TBI PLANETEN**

Při konstrukci silničních vozidel vyráběných ze slitin hliníku, ale i při běžném svařování se často potýkáme s plynulostí podávání svařovacího drátu, se zanešením podávacího bowdenu a dalšími komplikacemi, které provázejí MIG svařování hliníku a slitin hliníku. V konstrukčním oddělení HST TECHNOLOGIC s.r.o. jsme vyřešili a k praktické použitelnosti připravili digitální synchronizaci podávání svařovacího drátu u hořáku typu TBI PLANETEN 500A s podavačem WF4-P. V praxi to přináší uživateli perfektní podávání hliníkových drátů do vzdálenosti 14m. Systém vyžaduje zásah do stroje v hlavní dílně HST TECHNOLOGIC ve Vrchlabí a trvá cca. jeden den.

- Používání TBI PLANETEN hořáku je sice velice jednoduché a systém je velmi spolehlivý, jde však o citlivé zařízení, při jehož obsluze je nutno dodržovat přesně stanovená pravidla. Po montáži zdarma vyškolí naši technici obsluhu k obsluze TBI PLANETEN hořáku.

### **Upgrade firemního SOFTWARE**

MIG 38..5040/T PULSED je plně digitální stroj. Veškeré funkce jsou řízeny mikroprocesorem a údaje o synergických křivkách a veškerých dalších nastaveních jsou uloženy v paměťových čipech. Protože vývoj svařovacích metod a použití materiálů podléhá neustálému vývoji, bude CEBORA stále připravovat nové programy a nastavení. Dotazem obdržíte možnosti upgrade vašeho stroje. Upgrade provede technik CEBORA prostřednictvím počítače přímo na dílně. Aktuální možnosti jsou zveřejněny na [www.hstcebor.cz](http://www.hstcebor.cz).

## **Příprava ke svařování a praktické svařování metodami MIG a MAG**

### **Příprava ke svařování metodou MIG/MAG**

#### **Připojení svařovacího hořáku**

Možností připojení hořáku je nepřehledné množství, co se dotýká druhů. V základu je možné rozdělit hořáky na chlazené vodou a chlazené plynem. Pokud používáte hořáky chlazené vodou, nezapomeňte zapnout agregát vodního chlazení (více v kapitole "Ovládání chladícího agregátu GR 52"). Stejně tak při používání plynem chlazeného hořáku agregát vypínejte.

- Spojte hořák s podavačem svařovacího drátu centrální spojkou **BA**.
- Pokud máte hořák s regulačními prvky, připojte také konektor do místa **BB**.
- Připojte hadičky chlazení (v případě chlazeného hořáku) do spojek **BI** (více v kapitole Ovládací prvky na čelním a zadním panelu stroje - popis funkcí)

#### **Volba vhodných podávacích kladek**

Podavač WF 4-P je vybaven čtyřkladkovým podavačem s velkým kroutícím momentem a inkrementálním zpětnovazebním čidlem. Celý systém reaguje na měnící se odpory ve vedení svařovacího drátu a udržuje stále konstantní podávací rychlost. Kladyk rozlišujeme:

- Podle průměru používaného svařovacího drátu.
  - ... Ocel a všechny feritické slitiny průměry 0,8mm, 1,0mm, 1,2mm, 1,6mm
  - ... Navařovací materiály průměry 1,0mm, 1,2mm, 1,6mm, 2,0mm, 2,4mm
- Podle materiálu svařovacího drátu.
  - ... Ocel a všechny feritické slitiny používají lichoběžníkovou drážku.
  - ... Navařovací materiály je vhodné používat ve spojení s drážkovanými kladkami
  - ... Aluminium a veškeré další hliníkové slitiny. Používají se kladky s půlkulatou drážkou a to hnací kladky i hnané kladky.

#### **Podávací kladky příprava - výměna**

Jak již bylo řečeno, pro všechny materiály je nutné volit vhodné kladky. Výměna kladek je velice prostá a nenáročná na nářadí. Vyjimku tvoří výměna kladek pro svařování hliníku.

#### **Výměna kladek při svařování Fe, CrNi a navařovacích materiálů**

Průměr vhodného drátu je vyražený na každé straně kladky, kde se tato drážka nachází.

- Povolte regulátor přítlaku a zatažením směrem ven z podavače uvolníte přítlak na třmeny vrchních podávacích kladek.
  - Zdemontujte plastové matice na hnacích kladkách.
  - Vyjměte původní kladky a založte kladky nové tak, že pera umístěná na hnacích válečcích budou zapadat do drážek vyhotovených na kladkách.
  - Zašroubujte zpět plastové přítlačné matice.
  - Přitlačte třmeny vrchních kladek a tlakem dovnitř podavače zajistěte regulátor přítlaku.
- Dbejte, aby byl přítlak nejnižší možný s ohledem na prováděnou práci a použitý materiál.**

#### **Výměna kladek při svařování Al a slitin hliníku**

Průměr vhodného drátu je vyražený na každé straně kladky a odpovídá straně, kde se tato drážka nachází. Kladyk pro hliník mají před číslem vyražené ještě označení A. Při výměně těchto kladek zajistěte čistotu, prostor podavače vyfoukejte suchým tlakovým vzduchem.

- Povolte regulátor přítlaku a zatažením směrem ven z podavače uvolníte přítlak na třmeny vrchních podávacích kladek.
  - Zdemontujte plastové matice na hnacích kladkách.
  - Vyjměte původní kladky a založte kladky nové tak, že pera umístěná na hnacích válečcích budou zapadat do drážek vyhotovených na kladkách.
  - Zašroubujte zpět plastové přítlačné matice.
  - Povolte matici (13mm) trnu vrchních (přítlačných) kladek.
  - Vyšroubováním trnu a jeho vysunutím uvolníte náboj vrchní kladky, který vypadne. Při tom dejte pozor na ztrátu kalených vymezovacích podložek.
  - Z náboje lze sejmut mezikruží, které je nutné vyměnit za kladky s půlkulatou drážkou (označeny symbolem A).
  - Při zpětné montáži dbejte na správné umístění podložek.
  - Dotáhněte s citem šroub trnu.
  - Přitlačte třmeny vrchních kladek a tlakem dovnitř podavače zajistěte regulátor přítlaku.
- Dbejte, aby byl přítlak nejnižší možný s ohledem na prováděnou práci a použitý materiál.**

### Připojení plynové hadice

- Plynovou hadici, která vychází na konci propojovacích kabelů připojte nastrčením na trubičku **BE** a dotáhněte svornou pásku.
- Ze svazku propojovacích kabelů na opačném konci v bodě **BK** vyčnívá hadice asi 1,5m dlouhá. Tu nastrčte na redukční ventil a dotáhněte svornou pásku.

### Připojení kostřícího kabelu

- Výstup kostřícího vodiče je proveden rychlospojkou. Zasuňte kolík na kabelu do otvoru ve spojce **BO** tak, aby se čep na kabelu nalézal přesně proti drážce ve stroji. Následným otočením po směru hodinových ručiček spojení zajistíte.

**!!! Elektrický okruh se nesmí dostat do kontaktu s ochranným vodičem (s výjimkou svařovaného materiálu).**

- Pokud je svařovaný materiál propojen s uzemněním prostřednictvím ochranného vodiče, musí být propojení co nejkratší a průřez vodiče musí odpovídat zpětnému vodiči toku sváření. Vodič připevněte ke svařovanému materiálu na stejném místě, jako zpětný vodič a to druhou zemnicí svorkou.

### Zavedení elektrody - svařovacího drátu :

- V souladu s kapitolou **PODÁVACÍ KLADKY - VÝMĚNA** založte vhodné kladky.
- Zaveďte svařovací drát krátkým ohebným bowdenem, dále ho prostrčte podavačem tak, aby drát spočíval v drážce podávacích kladek. Zastrčte drát asi 5cm do trubičky, která je umístěna těsně za podávacími kladkami.
- Přitlačte třmeny vrchních kladek a tlakem dovnitř podavače zajistíte regulátor **BN**.
- Seřídte přítlak podávacích kladek s citem tak, aby drát neklouzal, ale aby nebyl ani příliš dotažen.
- Sejměte plynovou hubici na konci hořáku a odšroubujte průvlak.
- Zapněte stroj vypínačem **BU**.
- Stiskem tlačítka **AR** aktivujete podávání drátu. Při najíždění je podávací rychlost nastavena na 8m/min.

**!!! Nikdy se nedívejte při najíždění drátu do ústí trubky hořáku a ani jinak se nevystavujte nebezpečí poranění od vyjíždějícího drátu.**

- Našroubujte správný průvlak a nasadte plynovou hubici.

### Nastavení průtoku ochranného plynu

- Redukční ventil nastavte na vhodný průtok. Průtok závisí na prováděné práci. Je třeba vždy měřit skutečný průtok plynovou hubicí na konci hořáku. K tomu je třeba mít jednoduchý průtokoměr, protože zejména při dlouhých propojovacích kabelech **nesouhlasí údaj na redukčním ventilu s údajem skutečného průtoku.**

### Praktické svařování metodami MIG a MAG

Pod všeobecně zažitými pojmy MIG a MAG se skrývají zkratky anglických slov **Metal Inert Gas** a **Metal Active Gas**. V praxi jde o svařování odtavující-se elektrodou (elektrodou je v tomto případě svařovací drát) v ochranné atmosféře inertního nebo aktivního plynu. Inertní plyn se vyznačuje vlastnostmi, které nijak neovlivňují jakost svarového kovu (například ARGON). Aktivní plyn se vždy projevuje ve svarovém kovu a podílí se tak přímo na výsledcích svařování. Neslouží tedy tak jako inertní plyn pouze k ochraně svarového kovu před prudkou oxidací při svařování.

### MIG/MAG svařování impulzním obloukem - [pozice R1](#)

- Při svařování kontinuálním obloukem v režimu synergickém je k určitému výkonu (ovladač **N** a nastavení **B**, **C** a **D**) automaticky přiřazená rychlost podávání svařovacího drátu (ovladač **Q** a nastavení **K**). Korekce (měkkost oblouku) je možné provádět ovladačem **Q** za předpokladu, že svítí kontrolka **K**. **OBLOUK JE PRERUŠOVANÝ - PULZUJE!**
- Svařování impulzním obloukem je zásadní výhodou této svářečky a ve svých důsledcích odlišuje stroj od konvenčních strojů. Frekvence a poměry pulzace jsou automaticky regulované hodnoty. Při práci si můžete všimnout, že zvuk pulzace (frekvence) se mění podle nastaveného výkonu sama. Při nižších výkonech je frekvence nízká, se vzrůstajícím výkonem se frekvence pulzace zvyšuje. Tato automatika výrazně ulehčuje používání svařovacího stroje a to i když nemusí automaticky zvolené hodnoty vždy 100% odpovídat

ideálnímu nastavení. Vždy jde o kompromis daný optimalizací při vývoji svařovacích křivek. Předchozí generace strojů měly běžně regulovatelných 6 veličin ovlivňujících pulzní oblouk, ale praxe ukázala, že neschopnost obsluhy (plynoucí z velké komplikovanosti a komplexnosti celé problematiky) nastavit tak složité parametry postavila stroje "do kouta dílny". Experimentujte s IMPEDANCÍ - funkce **L**. To je funkce jasná a její správné používání může kvalitu svařování dále vylepšit.

### **Impulzní oblouk přináší řadu výhod:**

- Při svařování impulzním obloukem nedochází za předpokladu správného nastavení k rozstříkání kovu, protože se oblouk vždy nachází v bezskratovém režimu.
- Oblouk je velmi koncentrovaný, protože se skládá z vysokých hodnot krátkých impulzů energie. Tím je dosahováno podstatně většího závaru.
- Posunové rychlosti hořáku jsou v oblasti vhodného použití vyšší a to až o 50%. To zvyšuje významně produktivitu práce. Při svařování nízkými výkony není ale rychlost svařování vyšší, dokonce může být v některých případech i nižší (pod 150A).
- Možnost používání vyšších průměrů svařovacího drátu. To zlepšuje kvalitu svaru, protože se při stejném obsahu (cm<sup>3</sup>) odtavení odtavuje menší plocha povrchové vrstvy svařovacího drátu. Větší průměr svařovacího drátu zároveň zlepšuje ovladatelnost oblouku.
- Malé tepelné zatížení svarové oblasti, srovnáme-li s konvenční metodou.

Při svařování FE ocelí (uhlíkaté oceli) je tato výhoda patrná v oblasti středních hodnot svařovacího výkonu **cca. 150 - 300A**. Pod 150A má použití impulzního oblouku malý nebo žádný význam. Nad 300A lze i konvenčním způsobem svařovat v režimu "sprchového přenosu". Impulzní oblouk má ale vždy výhodu vyššího závaru.

Při svařování Stainles Steel ocelí (nerezové materiály) je výhoda zásadní. Absence rozstříku a ulpívajících kuliček je jasně patrná **v celém výkonovém rozsahu**.

Při svařování AL (Aluminium) a slitin hliníku je výsledek zcela neporovnatelný s konvenční svářečkou. Nejen, že oblouk nerostříkuje kov, ale díky prudkým změnám napětí navozuje podobný **deoxidační efekt** jako střídavý oblouk při svařování metodou TIG.

**SPECIÁLNÍ materiály** jako například CuSn, CuSi, AlBz jsou v běžném kontinuálním režimu svařitelné spíše amatérsky. Právě zde dává impulzní oblouk dobré možnosti kvality svaru. Rada speciálních programů je k dispozici, ale z kapacitních důvodů nejsou nahrány. Pokud nenaleznete správný program, nebo jeho alternativu, neváhejte kontaktovat naše technology.

### **Pro impulzní oblouk je nevhodné:**

- Používat ochranné plyny s vysokým obsahem CO<sub>2</sub> (podíl CO<sub>2</sub> nad 22 hmotnostních dílů).
- Používat ochranné plyny zvyšující aktivně teplotu va svaru při výkonech pod 280A. Například plyny s obsahem H<sub>2</sub> a obsahem O<sub>2</sub> v kombinaci s Argonem.
- Další tříložkové plyny mohou vyvolávat vady svaru, nebo skryté vady. I když je jejich používání v řadě případů přínosné, je nutné vždy pečlivě posoudit jejich vhodnost.
- Není příliš vhodné svařovat nesousledně. Lepší je sousledný postup svařovacího hořáku.

### **Impulzní oblouk má i některé nevýhody:**

- Oblouk má výraznou tendenci přimíkat se na silnější magnetické pole. To se projevuje při svařování "dlouhým obloukem", a zejména při svařování v poloze **2F/PB** (polohy podle ISO 6947) a podobných situacích.
- Špatná schopnost "vyvařovat" mezery. To je dáno vysokou energií oblouku, který stále proniká do materiálu a netvoří povrchové vrstvy.
- Svařování v polohách je ztížené. Zejména polohy **4F/PD**, **3F/PG** (polohy podle ISO 6947) jsou obtížně realizovatelné a vyžadují velkou svářečskou zkušenost.

### **MIG/MAG svařování kontinuálním obloukem s využitím synergie - pozice R2**

- Při svařování kontinuálním obloukem v režimu synergickém je k určitému výkonu (ovladač **N** a nastavení **B**, **C** a **D**) automaticky přiřazená rychlost podávání svařovacího drátu (ovladač **Q** a nastavení **K**). Korekce (měkkost oblouku) je možné provádět ovladačem **Q** za předpokladu, že svítí kontrolka **K**. Tato korekce je v principu odchylováním výkonu zdroje od programově nastavené rychlosti podávání drátu. **OBLOUK NENÍ PRERUŠOVANÝ!**

- U této svářečky **používejte tento režim při svařování uhlíkatých ocelí (FE)** zejména při svařování nízkými výkony, při svařování tenkých materiálů, při vyvařování mezer a otvorů.
- Další aplikace vyžadující kontinuální způsob svařování, jsou složitější, jde například o některé tvrdonávary, plátovací vrstvy apod. Tato rozsáhlá problematika ale nemůže být obsahem návodu k obsluze. Pokud potřebujete poradit, s důvěrou se obračete na naše technology.

### **MIG/MAG svařování kontinuálním obloukem - pozice R3**

- Při svařování kontinuálním obloukem funguje svářečka jako běžný konvenční stroj s plynulou regulací svařovacího výkonu. Výkon zdroje je možné nastavit ovladačem **Q** (zobrazuje displej **O**) a k němu je třeba přiřadit ovladačem **N** (zobrazuje displej **O**) správnou rychlost svařovacího drátu. Nastavení je exaktní a citlivé.
- U této svářečky **používejte tento režim při velmi speciálních aplikacích**. Jiná možnost není například při svařování trubičkovými dráty 2,0mm a 2,4mm, protože úchylnka kterou můžete vyvolat na pozici **K**, nepostačuje pro správné odladění ze stávajících programů. V praxi není možné dosáhnout ani při maximální záporné úchylnce dost malé podávací rychlosti.

## **Příprava ke svařování a praktické svařování metodou TIG DC**

### **Příprava ke svařování metodou TIG DC**

#### **Připojení svařovacího hořáku**

Používejte výhradně origální hořáky, které jsou zapojené podle podporovaných funkcí a mají správné koncovky. V základu je možné rozdělit hořáky na chlazené vodou a chlazené plynem. Pokud používáte hořáky chlazené vodou, nezapomeňte zapnout agregát vodního chlazení (více v kapitole "Ovládání chladícího agregátu GR 52"). Stejně tak při používání plynem chlazeného hořáku agregát vypínejte.

- Spojte hořák se zdrojem spojkou **BA**.
- Pokud máte hořák s regulačními prvky, připojte také konektor do místa **BB**.
- Připojte silový přívod do spojky umístěné na zdroji **BO**.
- Připojte hadičky chlazení (v případě chlazeného hořáku) do spojek **BI** (více v kapitole Ovládací prvky na čelním a zadním panelu stroje - popis funkcí)

#### **Připojení plynové hadice**

- Plynovou hadici, která vychází na konci propojovacích kabelů připojte nastrčením na trubičku **BE** a dotáhněte svornou páskou. Ze svazku propojovacích kabelů na opačném konci v bodě **BK** vyčnívá hadice asi 1,5m dlouhá. Tu nastrčte na redukční ventil a dotáhněte svornou páskou.

#### **Připojení kostřícího kabelu**

- Výstup kostřícího vodiče je proveden rychlospojkou. Zasuňte kolík na kabelu do otvoru ve spojce **BO** tak, aby se čep na kabelu nalézal přesně proti drážce ve stroji. Následným otočením po směru hodinových ručiček spojení zajistíte.

**!!! Elektrický okruh se nesmí dostat do kontaktu s ochranným vodičem (s výjimkou svařovaného materiálu).**

- Pokud je svařovaný materiál propojen s uzemněním prostřednictvím ochranného vodiče, musí být propojení co nejkratší a průřez vodiče musí odpovídat zpětnému vodiči toku sváření. Vodič připevněte ke svařovanému materiálu na stejném místě, jako zpětný vodič a to druhou zemnicí svorkou.

#### **Nastavení průtoku ochranného plynu**

- Redukční ventil nastavte na vhodný průtok. Průtok závisí na prováděné práci. Je třeba vždy měřit skutečný průtok plynovou hubicí na koncihořáku. K tomu je třeba mít jednoduchý průtokoměr, protože zejména při dlouhých propojovacích kabelech **nesouhlasí údaj na redukčním ventilu s údajem skutečného průtoku**.

## **Praktické svařování metodou TIG DC dotykovým startem**

Pod všeobecně zažitým pojmem TIG se skrývají zkratka anglických slov Tungsten Inert Gas. V praxi jde o svařování neodtavující se elektrodou (elektrodou je v tomto případě wolframová elektroda) v ochranné atmosféře inertního plynu.

- Při svařování metodou TIG DC je nutné, navolit ovladačem **AI** pozici **R4**.
- Svařování započne stisknutím tlačítka na svařovacím hořáku a lehkým dotykem a následným oddálením hrotu elektrody o svařovaný materiál.

V režimu TIG svařování fungují všechny křivky **S**, **T**, **U**, které volíte ovladačem **S**. V pozici **U** je funkce podobná MIG funkci **HSA**. Regulace více hladin výkonu je provedeno časovou konstantou. Funkce předfuku plynu **AB** a dofuku plynu **Z** je plně funkční. Další funkce nejsou v tomto režimu svařování funkční.

## **Příprava ke svařování a praktické svařování obalenou elektrodou**

### **Příprava ke svařování obalenou elektrodou**

#### **Připojení svařovacího kabelu a připojení kostřicího kabelu**

Používejte kabely s kvalitní izolací a dobře dimenzované. Je nutné si uvědomit, že nejvyšší výkon (u modelu 5040) je 500A. Při takovém výkonu jsou adekvátní kabely minimálně 75mm<sup>2</sup> spíše ale 95mm<sup>2</sup>. Při používání kabelů s malým průřezem hrozí poškození svářečky nebo dokonce požár způsobený proudovým přetížením kabelu.

- Spojte kabely se zdrojem spojkami **BO** (pól -), nebo **BR** (pól +). Určení polarity vychází z potřeb konkrétních svařovacích elektrod.

### **Praktické svařování obalenou elektrodou**

Při svařování obalenou elektrodou můžete využívat funkci **AF** - Horký start. Dále můžete regulovat charakteristiku oblouku - LED **AG**.

- Při svařování obalenou elektrodou je nutné navolit ovladačem **AI** pozici **R5**.

- Při svařování obalenou elektrodou používejte nastavení na pozicích **AF** a **AG**.

## **Potíže při práci se strojem**

MIG 38..5040/T PULSE jsou vybaveny propracovaným systémem hlášení závad stroje i vnějších vlivů. Závady jsou hlášeny prostřednictvím kontrolky, nebo digitálně.

### **Funkční závady hlášené kontrolkami**

#### **Kontrolka G svítí, stroj nesvařuje**

- Je otevřený boční kryt **BJ** prostoru podávání svařovacího drátu zavřete a zajistěte kryt.

- Hladina kapaliny (průzor **BX**) v nádržce je nízká. Doplněte kapalinu BTC 15.

- Není uzavřený celý obvod hydraulického systému a kapalina se nevrací do nádržky.

Zkontrolujte všechna spojení a správnost zapojení hadiček. Zkontrolujte, zda není svařovací hořák ucpaný, nebo jinak vadný.

### **Náhlé vysazení stroje se svítící kontrolkou G**

- Došlo k přetížení stroje, je nutno počkat několik minut, než se silové prvky ochladí.

- Došlo k úniku chladicí kapaliny. Zkontrolujte stav hydraulického systému, odstraňte závadu a doplňte chladicí kapalinu.

### **Digitálně hlášené závady na multifunkčním displeji - neodstranitelné obsluhou**

Displej **O** zobrazuje hlášení **Err** -chyba a displej **P** hlásí číslo chyby.

**1** - Interní RAM chyba.

**2** - EEPROM chyba. Zablokování způsobené chybou softwaru.

**5** - Komunikační chyba na I2C – BUS. Komunikační chyba mezi mikroprocesorem a EEPROM pamětí, v uložení dat ovládacího panelu, na řídicí desce.

**6** - Komunikační chyba na CAN-BUS, zjištěná řídicí deskou. Komunikační chyba mezi řídicí deskou a řídicí jednotkou motoru, nebo mezi řídicí deskou a ovládacím panelem.

**7** - Chyba hardware na sdělovacím vedení CAN-BUS. Porucha (přerušeni, zkrat, netěsnost izolace k zemi, atd.) na sdělovacím vedení CAN-BUS, zjištěná řídicí deskou.

**8** - Komunikační chyba na CAN BUS mezi ovládacím panelem a řídicí jednotkou motoru.

**9** - Komunikační chyba na CAN-BUS mezi ovládacím panelem a řídicí deskou. Komunikační chyby na vedení CAN BUS, zjištěné ovládacím PANELEM.

**10** - Chybějící napětí a proud ve výstupu zdroje. Tato situace je možná pouze s poškozeným invertem (nevyvíjí střídavé napětí na primárním obvodu transformátoru).

**11** - Přetížení při výstupu zdroje. Řídicí deska zjistila přetížení ve výstupu zdroje.

**13** - Chyba komunikace mezi řídicím obvodem a kondenzátorovou deskou.

**14** - Chyba napájecího napětí mikroprocesoru na řídicí desce.

**15** - Napětí stejnosměrného proudu při výstupu kondenzátorové desky se nachází pod vypočítanou hodnotou podle zjištěných hodnot každou jednotlivou fází síťového napětí.

- 16 - Napětí při výstupu kondenzátorové desky pod minimem povolené hodnoty.
- 17 - Napětí stejnosměrného proudu nesprávně rozděleného mezi DC kondenzátory
- 18 - Napětí stejnosměrného proudu nesprávně rozděleného mezi DC kondenzátory
- 19 - Chybějící komunikace mezi řídicí deskou a kondenzátorovou deskou.
- 20 - Absence zabezpečovacího (blokovacího) signálu na TA desce.
- 25 - Chyba na EPLD BUS v řídicí desce. Tento kód vyvolává různé problémy, které mohou nastat v řízení IGBT Inverteru.
- 27 - Chyba FLASH paměti na řídicí desce.
- 30 - Nesprávné nastavení minimálního prahového proudu na řídicí desce.
- 41 - Konektorová deska chybějící nebo odpojená.
- 42 - Chyba v signálu motorového kodéru. Signál poskytnutý kodérem vestavěným do motoru je užíván jako zpětná vazba otáček pro nastavení rychlosti motoru. Signalizuje, že signál poskytnutý kodérem je nevhodný a tudíž je rychlost motoru neovladatelná.
- 43 - Komunikační chyba s konektorovou deskou.
- 44 - CAN BUS komunikační chyba zjištěná řídicí jednotkou motoru.
- 99- Displej **O** hlásí **OFF**. Hlášení je normální při vypínání stroje. Pokud se vyskytuje i v jiných případech, jde o závadu napájení DC kondenzátorů.

### **Digitálně hlášené závady na multifunkčním displeji - odstranitelné obsluhou**

- 52 - „trG“ na displeji **O**. Zvláštní závada, která může mít celou řadu příčin. Některé jsou odstranitelné obsluhou, některé ne. Protože je třeba provést v režimu MIG a TIG TEST STARTOVACÍHO POVELU a to není jednoduché, **volejte vždy servis CEBORA.**
- 53 - „trG“ na displeji **O**. Tlačítko na hořáku je stlačeno zatímco se stroj nachází ve stavu přetížení. Přetížení indikuje LED **G** a hlášení odpovídají výstrahám **73** a **74** na ovládacím panelu. Tyto výstrahy jsou automaticky ukončeny, když se teplota vrátí do povolených limitů. Tato funkce, která ve svém důsledku vyvolává chybu, ochraňuje zdroj od náhlého spuštění způsobeného náhodným resetováním. **Abyste obnovili správný provoz, odstraňte startovací povel (stisknutí tlačítka hořáku).**
- 54 - Zkrat mezi hořákem a výrobkem při startu. Při uvedení stroje do chodu stroj ověřuje provozní stav provedením krátkého testu připojením napětí naprázdno. Zatímco probíhá tento test, je důležité, aby se hořák nedotýkal výrobku nebo pracovního stolu. Během testu mohou být zjištěny následující situace:
  - přítomné výstupní napětí a přítomný výstupní proud = **Chyba 54 - příčina**
  - přítomné výstupní napětí a nepřítomný výstupní proud = **Správný provoz**
  - nepřítomné výstupní napětí a přítomný výstupní proud = **Chyba 54 - příčina**
  - nepřítomné výstupní napětí a nepřítomný výstupní proud = **Chyba 10 se rozsvítí po 54.**
- 56 - Spojení nakrátko (zkrat) při výstupu trvajícím příliš dlouho. Přirozeně, že zkrat je při svařování běžný, vždyť jde přímo o princip elektrického svařovacího oblouku. Chyba 56 však signalizuje, že zkrat překročil limit (při svařování nikdy netrvá stále). **Tato situace může být způsobena zkratem vytvořeným mezi průvlakem a plynovou hubicí na MIG hořáku, vzniklá uloženinami kovových rozstříkových částic.** V MMA režimu to také může pocházet z přerušení v detekčním vedení výstupního napětí. Zřídka může být tato chyba hlášena bez příčiny výše popsané. V takovém případě volejte servis CEBORA.
- 57- „Mot“ na displeji **O**. Nadměrný proud motoru podavače drátu. Řídicí deska pro řízení motoru je vybavená omezovacím obvodem napájecího proudu pro motor. Tento obvod zabraňuje přetížení motoru podavače. **Toto přetížení je hlavně způsobené mechanickými příčinami, jako špína v převodech motoru, mezi podávacími kladkami, vada v podávání kladky (může být prasklá), bowden hořáku je velmi zanesený pilinami z drátu nebo je prodřený, svařovací hořák je zlomený, hrdlo v hořáku může být zúženo atd.** Zřídka (po mnoha letech provozu) stroj závadu hlásí pokud je motor podavače u konce své životnosti a přetěžuje sám sebe. V takovém případě volejte servis CEBORA.
- 58 - Hlášení nekompatibility mezi jednotlivými komponenty svářečky. Provedli jste patrně výměnu podavače za jiný podavač, který není kompatibilní. Tato situace může nastat také při výměně ovládacího panelu.
- 61 – Napětí fáze **L1** je příliš nízké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**
- 62 – Napětí fáze **L1** je příliš vysoké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**
- 63 – Napětí fáze **L2** je příliš nízké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**
- 64 – Napětí fáze **L2** je příliš vysoké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**
- 65 – Napětí fáze **L3** je příliš nízké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**

**66** – Napětí fáze **L3** je příliš vysoké. **Zkontrolujte kvalitu napájení.**

**73** - Led **G** svítí. Vysoká teplota skupiny diod v INVERTERU. **Je třeba vyčkat, nežli se stroj ochladí.** Obnovení provozu proběhne automaticky. **Stroj nevypínejte!**

**74** – Led **G** svítí. Vysoká teplota IGBT skupiny. **Je třeba vyčkat, nežli se stroj ochladí.** Obnovení provozu proběhne automaticky. **Stroj v takovém stavu nevypínejte!**

**75** - Displej **O** hlásí **H20**. Tlak chladicího média je příliš nízký. **Zkontrolujte úbytek kapaliny** průhledem **BX**. Pokud je hladina v pořádku (mezi ryskami MIN a MAX, **zkontrolujte správné připojení hadiček** (podrobnosti v předchozích kapitolách), případné přiskřípnutí atd. Pokud není zjevná příčina, **může být vadné čerpadlo**. V takovém případě volejte servis CEBORA.

**76** - Displej **O** hlásí **H20**. Spojení mezi zdrojem a chladicí jednotkou je chybné. **Zkontrolujte usazení zdroje na agregátu GR 52**. Přemýšlejte zda nedošlo k otřesům, nebo neodborné manipulaci a volejte servis CEBORA.

**80** - Displej **O** hlásí **OPn**. Kryt podavače **BJ** svařovacího drátu je otevřený. **Zkontrolujte dobré dovření dvířek.**

### **Funkční závady vizuálně zjištělné**

#### **Svařovací drát má nepravidelný posun, nebo se vůbec neposunuje**

- Špatně zvolené kladky, nasadte kladky správně.
- Bowden ve svařovacím hořáku je ucpaný a je třeba ho vyměnit.
- Přítlak podávacích kladek je nedostatečný, přitáhněte regulační šroub. Nedohánějte tak ale **špatný průchod svařovacího drátu** hořákem. Došlo by k nedměrnému zatížení podáváníí.

#### **Svařovací drát se namotává v prostoru podavače**

- Malý průměr průvlastku na hořáku. Může být také ucpaný bowden ve svařovacím hořáku.
- Při svařování slitin Al je tento jev častý zejména při svařování drátu 0,8mm. V takovém případě doporučujeme používat krátké svařovací hořáky bez záhybů a s kvalitním teflonovým bowdenem a další výbavou.

### **Defektní svařování**

Stroj většinu problémů, které mohou vést ke zhoršení kvality svařování indikuje. Proto je možné očekávat, že se se zhoršením kvality svaru bez předchozí indikace problému nesetkáte. Přesto je několik stavů, které stroj nedokáže rozeznat.

#### **Pórovitost uvnitř nebo vně svaru - trhliny ve svaru.**

- Ochranný plyn je zavřený, nebo není připojena hadice.
- Oblouk je negativně ovlivněn chybně zvoleným ochranným plynem.
- Nedostatečný přívod ochranného plynu. Může být způsoben špatným seřazením průtoku plynu nebo ucpáním plynové hubice, případně otvorů mezikusy na němž je hubice upevněna. Ve svařovací zóně může být také průvan, který odfukuje ochranný plyn.
- Nedostatečné předhřívání plynu /při použití CO2/ a následné zamrzání redukčního ventilu.
- Zkorodovaný svařovací drát.
- Špatně zvolený přídavný materiál, který nemá správné vlastnosti k promísení lázně.
- Nečistoty na svařovaném materiálu v oblasti svaru.

#### **Boční rýhy - vrubovitost**

- Nadměrná rychlost svařování.
- Nesprávně nastavené svařovací hodnoty.
- Příliš měkký oblouk v případě pulzního svařování.

#### **Nadměrné průměty svarového kovu**

- Výkon stroje nedostačuje pro tuto práci.
- Rychlost podávání je vzhledem k výkonu zbytečně vysoká.
- Nedostatečné uzemnění nebo přechodové odpory v zemnicím kabelu. Zkontrolujte kostřící kabel. Podívejte se také na dobrý kontakt ve spojce **BO**.

#### **Velký rozstřík roztaveného kovu**

- Špatně nastavené svařovací hodnoty.
- Zbytečně vysoká padávací rychlost způsobená volbou malého průměru svařovacího drátu.
- Nekvalitní dráty, nebo nečistý materiál.
- Nekvalitní nebo nevhodný ochranný plyn.

## Neklidné hoření oblouku

- Při svařování drátem 0,6 a 0,8mm je nastaven vysoký výkon a vysoká rychlost podávání drátu. Zvolte drát o větším průměru. Snížíte tak rychlost podávání.
- Oblouk je negativně ovlivněn chybně zvoleným ochranným plynem.
- Nedostatečné uzemnění nebo přechodové odpory kabelu. Zkontrolujte kostřicí kabel.
- Svařovací hořák je starý a špatně přenáší výkon.
- Bowden ve svařovacím hořáku je ucpaný a je třeba ho vyměnit.
- Přítlačná kladka není dost přitažena.

## Údržba stroje - zacházení se strojem

Zakoupili jste si stroj, který je ve třídě PROFESIONÁLNÍ techniky. Stroj je možné v rámci jeho technických parametrů a charakteristik zatížit výrobním svařováním. Nepřetěžujte však stroj! Pokud se často rozsvěčí kontrolka **C** a stroj přestává na čas pracovat, nasadte na takovou práci stroj silnější. Při stabilním přetěžování se výrazně snižuje životnost a spolehlivost stroje. **!!! Stroj je elektrické zařízení podléhající v souladu s normami v některých případech pravidelným revizím. Vzhledem k faktu, že se legislativa může změnit, sledujte stále platné normy.**

### Běžná péče

- Je vhodné pravidelně odstraňovat ze stroje nánosy prachu a nečistot.
  - Povrch zařízení udržujte vlhkým hadrem namočeným ve slabém roztoku běžného saponátu.
  - Je možné profukovat ventilační vstupy tlakovým vzduchem o tlaku do 6bar. Vzduch musí být ale zbaven vody a olejů. Při čištění dbejte na ochranu dýchacích cest.
  - Prostor podavače svařovacího drátu je důležité udržovat v čistotě. Především je nutno pravidelně vyfoukávat prostor kladek a přítlačného segmentu. **Zanesený podavač je příčinou nepravidelností podávání.**
  - Při výměně podávacích kladek občas proveďte lehké promazání styčných ploch. Pro tento účel postačuje i separační spray, kterým se běžně udržuje průvlak a hubice hořáku. Vždy ale dbejte na to, aby nedošlo k potřísnění drážek kladek mazadlem. Kladky by potom prokluzovaly.
- !!! Nikdy nepoužívejte k očišťování stroje rozpouštědla.  
**!!! Zásadně nečistěte neodborně vnitřek stroje. Hrozí poškození elektroniky.**

### Péče o hořák a svařovací kabely

Stroj je zařízení, které potřebuje pouze běžnou péči. To neplatí pro svařovací hořák a kostřicí kabel, který je velmi exponovaným pracovním nástrojem a proto se rychle opotřebovává.

- Spotřební díly podléhají pravidelným výměnám. Tyto části je nutné stále kontrolovat a činné díly udržovat v bezchybném stavu.
- Ihned vyměňujte opotřebené díly.
- Porušenou izolaci ihned opravte.
- Nepracujte s příliš starými a již funkčně problematickými hořáky. Takové vyměňte za nové.

## Likvidace stroje po skončení životnosti

Protože se během životnosti stroje (12 - 20let) může legislativa, která upravuje nakládání se starými stroji změnit od dnešní podoby. Proto zůstaneme u pouček, které budou v platnosti jistě i v budoucnosti a směřují k zachování ochrany životního prostředí.

- Stroj je složený z velkého počtu součástek a není proto příliš vhodné likvidovat stroj svépomocí, protože je pro laika obtížné určit materiálovou bázi.
- Stroj není rozhodně vhodné likvidovat bez roztřídění podle komponentů.
- Mnoho dílů stroje poskytují zdroj druhotných surovin a náklady na likvidaci stroje tak mohou zcela vyvážit příjmy z prodeje druhotné suroviny, zejména mědi, bronzu, olova a stříbra, nebo recyklovatelných plastických hmot.
- Stroj obsahuje také mnoho součástek, které jsou určitelné jako elektronický odpad nevhodný zařadit do běžného odpadu.

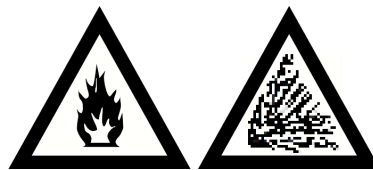
**!!! Při demontáži musí být stroj odpojen od sítě vytažením síťové zástrčky.**

Rozhodně však platí to, že starý stroj můžete likvidovat bezplatně odevzdáním na kterékoli pobočce HST TECHNOLOGIC s.r.o. To platí i pro jiné stroje CEBORA, bez ohledu na původ a stáří stroje.

## Bezpečnostní pravidla a opatření

Této kapitole věnujte maximální pozornost, protože pouze důsledným respektováním veškerých omezení předejdete úrazům a poškozením zdraví, které může chybná nebo nedbalá obsluha přivodit sobě ale i jiným osobám. Zvýšenou pozornost věnujte upozorněním, které se dotýkají ochrany zraku, protože zde se tato svářečka výrazně odlišuje od jiných běžně používaných strojů.

- Stroj se smí používat pouze pro svařování kovů metodou MIG a metodou MAG. Také je možné používat stroj při svařování metodou TIG DC a svařování obalenou elektrodou.
- Stroj není určen k žádným jiným účelům. Zejména pak ne k rozmrazování potrubí, nemůže pracovat jako nabíječka ani jako generátor proudu pro jakékoli jiné účely.
- **Používat zařízení smí v České republice pouze osoba s příslušným svářečským vzděláním a s platnou zkouškou. Je nepřípustné používání stroje neobeznámenou osobou, která nesplňuje všechny podmínky.**
- Stroj nelze zapojovat do generátorových soustav s jinými svařovacími zdroji.
- **Technologická spojení s jinými zařízeními pro svařování, musí být odborně provedená, s důrazem na znalost konstrukce a technicko-technologického řešení tohoto zařízení.** Nikdy neexperimentujte bez perfektní znalosti celé problematiky.

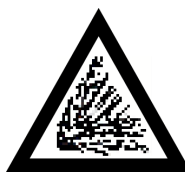


### Oheň a výbuch s nebezpečím vzniku ohně

**!!! Při svařování musí být v blízkosti svářecího pracoviště funkční revidované protipožární zařízení. Při případném hašení berte do úvahy, že svářečka je elektrický stroj pod napětím.**

- Požár může vzniknout působením elektrických výbojů, odletujících částic, nebo horkých těles - svařence.
- V okolí svářecího pracoviště se nesmějí nalézat hořlavé látky, ani hořlavé předměty.
- Neprovádějte svařování nádob po hořlavinách.
- Nikdy nesvařujte v blízkosti pracující autogenní soupravy.
- Vždy nechejte svařenec před stykem s hořlavými látkami nejprve vychladnout.
- Nesvařujte v místnostech s koncentrací hořlavých par nebo výbušného prachu.
- Nemějte při svařování v kapsách hořlavé látky a předměty.

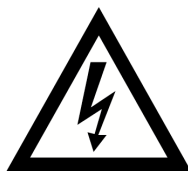
**!!! Zkontrolujte pracoviště ještě min. 30minut po skončení svařování.**



### Výbuchy bez prvotního následku ohně

**!!! Používejte lahve s platnou kontrolou, nesmazávejte číslo, název, ani označení lahve.**

- Nikdy nesvařujte v blízkosti tlakových nádob.
- Vyhněte se kontaktu svařovacího oblouku, ale i elektrickému kontaktu s pláštěm lahve.
- Nepoužívejte poškozené lahve.
- Lahve nezvedejte za ventil.
- Neplněte znovu lahve, ani nepřepouštějte plyn v lahvích a nesměšujte plyny v lahvích.
- Ventily nepromazávejte tuky ani oleji.
- Zablockované ventily tlakových lahví, nikdy neuvolňujte násilím.
- V žádném případě nepřipojujte hadici pro přívod plynu přímo k ventilu na lahvi. Použijte redukční ventil.
- Udržujte redukční ventily v perfektním pořádku.
- Používejte takové redukční ventily, jež jsou určeny pro plyn, který používáte.
- Vadný redukční ventil neopravujte, ale obraťte se na specializovanou opravnu.
- Plynové hadice udržujte v dobrém stavu a při poškození hadice vyměňte. Dbejte, aby nevznikaly záhyby.



### Elektrický šok - úraz elektrickým proudem

!!! Tento přístroj je elektrické zařízení s vážným nebezpečím poranění nebo smrti v důsledku neodborného zasahování do zařízení nebo v důsledku nedbalosti osob, které přicházejí se zařízením do styku.

!!! Stroj se smí používat pouze pro svařování kovů metodou TIG DC a metodou MMA - obalená elektroda.

- Při výměně spotřebních částí na TIG svařovacím hořáku vždy vypněte stroj hlavním vypínačem.

- Přerušete ihned práci, ucítíte-li elektrický výboj.

- Při jakémkoli zásahu do stroje vytáhněte síťovou zástrčku.

- Neužívejte stroj s rozkrytovanou konstrukcí.

- Zamezte styku stroje s vodou.

!!! Nevýrazujte z činnosti ochranný a bezpečnostní systém stroje.

- Nepracujte ve vlhkém prostředí a nemějte na sobě vlhké šaty.

- Nedotýkejte se svařence.

- Udržujte v perfektním pořádku přívodní i svařovací kabely.

- Propojujte pracovní plochu i svařenec s uzemněním.

- Používejte výhradně originální náhradní díly.

!!! Opravy stroje smí provádět pouze osoba kvalifikovaná a obeznámená s problematikou.



### Popáleniny vzniklé při svařování

- Používejte vždy ochranné pomůcky pro svářeče. Chrání před odletujícím roztaveným kovem, před horkými tělesy, ale i před nebezpečným zářením.

!!! Nikdy nesvařujte v oděvech, jež byly znečištěny barvami a dalšími hořlavinami.

- Popáleniny může způsobit i ultrafialové záření, které při svařování vzniká. Záření může způsobit i velmi vážné zdravotní komplikace. Snažte se proto chránit si v každém okamžiku sváření všechny části těla. Podrobněji čtěte dále...



### Zplodiny vznikající při svařování

!!! Na současném trhu je široký výběr velmi kvalitních prostředků sloužících k ochraně svářeče a pomocného personálu. Investujte do nákupu kvalitních ochranných pomůcek. **Investujte do svého zdraví!!!**

- Pracujte v místnostech s dostatečnou ventilací, nejlépe, je-li místnost vybavena odsáváním přímo ze svařovacího místa.

- Není-li možné zajistit dostatečný přísun čistého vzduchu, používejte respirátory. Velmi vhodným řešením je také přívod čistého vzduchu z okolního prostředí (zejména při svařování v nádobách).

- Odstraňte ze svařence veškeré nánosy barev, odmašťovačů atd.. Mohou se z nich uvolňovat toxické plyny.

- Nemáte-li kvalitní respirátor, nesvařujte kovy obsahující olovo, grafit, chrom, zinek, kadmium a berylium.