

Návod

na
mikroprocesorem řízený

**Svařovací stroj pro kondenzátorové
přivařování**

PRO-C 750 a PHM - 101/1A
PRO-C 900 a PHM - 101 /1A



Dodavatel a servis:

PROWELD

Štěpaňákova 723/6

719 00 Ostrava - Kunčice

Telefon: +420 737 920 600

Telefon: +420 603 491 549

www.proweld.cz

proweld@proweld.cz

Výrobce:

BTH Tech GmbH

Ohmstraße 3

D-85221 Dachau

Telefon: 08131 / 5159-0

Fax: 08131 / 5159-11

info@bth-tech.de

www.bth-tech.de

Prohlášení o shodě

My: Pospíšilová Hana - PROWELD, Michálkovičká 2031/109D , 710 00 Ostrava 10,
(obchodní jméno, adresa, IČO)
provozovna Štěpaňákova 723/6, 719 00 Ostrava - Kunčice
61971910

tímto prohlašujeme,

že následně označené zařízení na základě jeho koncepce a konstrukce, stejně jako námi do oběhu uvedené provedení, odpovídá příslušným základním bezpečnostním požadavkům nařízení vlády. Při námi neodsouhlasených změnách zařízení ztrácí toto prohlášení svou platnost.

Svařovací zařízení pro přivařování svorníků
PRO-C 750/900
Výrobní číslo
Rok výroby 2013

Svařovací pistole zdvihová, pro přivařování svorníků
PHM-101/1A
Výrobní číslo
Rok výroby 2013

Parametry: Kapacita 66.000/90.000mF $U_0 = 30$ V, $U_2 = 50$ V...200V, $I_2 = 16$ kA, IP 23

Výrobce: BTH - TECH GmbH, Ohmstrasse 3, D - 852 21 Dachau Německo

Popis a účel použití: Jedná se o jednoúčelové svařovací zařízení pro přivařování svorníků v průměrovém rozsahu 2 mm - 8 mm / 10 mm .

Svařovací zařízení s pistolí obsahují navíc zemnicí kabelaci a příslušenství

Příslušná nařízení vlády (NV): NV č.168/1997 Sb. ve znění NV č.281/2000 Sb.,
NV 169/1997 Sb. ve znění NV 282/2000 Sb. a NV 170/1997 ve znění 282/2000 Sb.
(odkazy na další NV aplikovaná na zařízení)

Použité harmonizované normy, národní normy a technické specifikace:
EN 50199, EN 55011, EN 60204 - 1, EN 6097 - 1, EN 292 - 1, EN 292 - 2

Výrobek je za podmínek obvyklého a určeného použití bezpečný .

Toto Prohlášení o shodě platí pouze pro svařovací zařízení a svařovací pistoli shora uvedenou, je nepřenosné a vybavené pouze originálními díly výrobce.

Při posuzování shody bylo postupováno podle § 12, odst. 4 a) zákona č.22/1997 Sb. v platném znění

719 00 Ostrava, 05. 01. 2013

Ing. David Pospíšil, EWE, IWE



Obsah

1	Bezpečnost	5
1.1	Cílová skupina tohoto návodu.....	5
1.2	Konvence pro bezpečnost.....	5
1.3	Postup při upozornění poruchy.....	5
1.4	Použití stroje.....	6
1.5	Záruka a pevnost.....	7
1.6	Bezpečnostní připomínky.....	7
1.7	Možné chyby při použití.....	8
1.8	Dosažitelnost návodu pro obsluhu.....	8
1.9	Ostatní ochranné opatření.....	8
2	Technická data	9
2.1	Rozměry, váha, svařovací proud a svařovací rozsah.....	9
2.2	Elektrická připojení.....	9
3	Stavba a funkce	10
3.1	Stavba.....	10
3.2	Poloha a značení pojistek.....	10
3.3	Funkční popis dílů.....	11
3.4	Funkční popis BTH PRO-C kontroly.....	11
3.5	Technický popis.....	13
4	Dodávka, transport a balení	14
4.1	Bezpečnost.....	14
4.2	Dodávka.....	14
4.3	Transport.....	14
4.4	Rozbalení.....	14
5	Pokyny pro skladování	15
6	Návod na ustavení	16
6.1	Bezpečnost.....	16
6.2	Základy, pracovní stůl nebo odkládací police.....	16
6.3	Okolní podmínky.....	16
6.4	Síťová připojení.....	16
7	Montáž a instalace	17
7.1	Bezpečnost.....	17
7.2	Montáž a instalace.....	17
7.3	První zapojení do provozu.....	18
8	Úvod	19
8.1	Umístění ovládacích prvků.....	19
8.2	Funkce základního ovládání.....	19
9	Zobrazení	20
9.2	Hlášení na displeji.....	20
9.3	Nabídky.....	21
10	Možnosti nastavení	26
10.1	Hlavní nabídka 1.....	26
10.2	Hlavní nabídka 2.....	27
10.3	Hlavní nabídka 3.....	33
10.4	Hodnoty nastavení.....	35
11	Zvláštní funkce	36
11.1	Rozšířená paměť svařovacích dat.....	36

11.2	Rozšíření o zařízení na registraci dat software PRO-x_DataLog.exe	37
12	Chybová hlášení	39
12.2	Opatření k odstranění poruchy	39
13	Údržba	40
13.1	Adresa servisu a výrobce	40
13.2	Inspekce a plán údržby	40
13.3	Popis inspekce a údržby	40
14	Demontáž a likvidace	42
14.1	Demontáž	42
14.2	Likvidační práce	42
15	Svařovací pistole PHM-101/1A	43
15.1	Popis a funkce	43
15.2	Nastavování polohy svorníku v kleštině	43
15.3	Nastavování zdvihu	44
15.4	Opatření proti poškození	44
15.5	Technická data	45
16	Schéma svařovací pistole PHM-1A	46
16.1	Schéma pistole PHM-1A	46
16.2	Rozpis náhradních dílů pistole PHM-1A	47

1 Bezpečnost

Následující návod na obsluhu je určen pro svařovací stroj PRO-C 750/900.

Návod na obsluhu svařovacích pistolí PHM-1A, PKM-1B, PHM-500, PKM-500, KKA-200, KHA-200, KHA-200F, KKA-200F nejsou obsaženy v tomto návodu.

1.1 Cílová skupina tohoto návodu

Tento návod je určen pro osoby nastavující a obsluhující svařovací stroj.

Před zahájením práce s tímto svařovacím strojem přečtěte tento návod. Důvodem je docílení optimálních výsledků svařování a docílení jisté práce. Při potížích a nejasnostech kontaktujte prosím naši službu zákazníkům nebo odborný servis. Vyobrazení, údaje a data v tomto návodu odpovídají stavu z 22. 04. 2009. Výrobce si vyhrazuje právo na technické zpracování a vylepšení svařovacího stroje a pistolí.

1.2 Konvence pro bezpečnost



Toto oznamuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem při neodborném zacházení.

NEBEZPEČÍ!



Toto oznamuje v kombinaci s nápisem GEFAHR! Ohrožení života elektrickým proudem.



Toto oznamuje existenci elektromagnetického pole.



Toto oznamuje důležité bezpečnostní předpisy.

RADA!

Toto oznamuje tipy a rady pro obsluhu.



Toto upozorňuje na nebezpečné elektromagnetické záření.



Tento popis upozorňuje na horké části a díly.



Tento popis upozorňuje na nebezpečí výbuchu.



Upozornění na ochranný oděv.



Upozornění k užití ochranných brýlí

1.3 Postup při upozornění poruchy



Při zobrazení tohoto symbolu na displeji vypněte stroj a vytáhněte napájecí kabelaci ze zásuvky.

Zajistěte stroj proti možnosti opakovaného zapojení do sítě.

Před zapnutím svařovacího stroje se ujistěte, že síťová kabelace není poškozena a všechny bezpečnostní funkce byly prozkoušeny..

1.4 Použití stroje

1.4.1 Rozsah použití

Svařovací stroj PRO-C ... je určen pro přivařování dílů pro svařování (ČSN EN ISO 13918 nebo speciálních svařovacích dílů) na svařitelný podkladní plech hrotovým zážehem (kondenzátorovým výbojem) dle ČSN EN ISO 14555.

Svařovací stroj PRO-C ... může být kombinován pouze se svařovacími pistolemi vyrobenými ve firmě BTH-TECH GmbH.

Modifikace mohou být prováděny a instalovány pouze po konzultaci s pracovníky firmy BTH-TECH GmbH nebo odborným servisem.

1.4.2 Požadavky na personál

Pro bezproblémový a bezporuchový provoz tohoto zařízení je nutné prostudování tohoto návodu. Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy v návaznosti na bezpečnostní normy jednotlivých zemí a národní specifikace.

Seřizovač

Následující znalosti v přivařování svorníků jsou nutné k:

Posouzení pracoviště pro přivařování svorníků.

Nastavení svařovacího stroje.

Volba odpovídajících svorníků, ...

Znalosti způsobu přivařování svorníků.

Posouzení kvality svarů.

Znalosti v oboru elektrických strojů

Tyto znalosti budou sděleny pracovníky BTH-TECH GmbH nebo odborným servisem. Ostatní naleznete v normě ČSN EN ISO 14555.

Obsluha

Svařovací práce mohou být prováděny personálem proškoleným dle ČSN EN ISO 14555.

Předpokládají se následující znalosti

- Instruktaž k návodu svařovacího stroje.
- Instruktaž k návodu svařovací pistole.
- Bezpečnost v rozsahu elektrických strojů

Obsluhou mohou být vykonávány následující činnosti:

- Provádění svářečských prací
- Nastavování svařovacích parametrů
- Výměna kleštin
- Zapnutí a vypnutí svařovacího stroje
- Připojení pistole a zemnicí kabelace

Zaměstnavatel

Zaměstnavatel musí pravidelně, minimálně jednou ročně provádět zaškolování svářečského personálu. Neproškolený personál nesmí svařovací stroj obsluhovat.

1.4.3 Zvláštní způsobilost, normy a předpisy

Zpravidla nejsou žádné speciální zkoušky nutné. Speciálně pro dozor v rozsahu Eurocode 4 platí zvláštní předpisy.

Pro přivařování svorníků platí národní norma DIN 8563, Díl 10 – Bezpečnost pro svařovací práce nebo ČSN EN ISO 14555 .

Podle DIN EN ISO 14555 – Svařování, obloukové přivařování ocelových svorníků – musí být obsluha zaškolená podle ČSN EN 1418.

Svářečský dozor je odpovědný za kvalitu svarů při přivařování svorníků.

1.5 Záruka a pevnost

Záruka na stroj a kvalita svaru jsou garantovány, pokud jsou dodrženy následující pokyny:

Svařovací stroj musí být užíván pro dané nasazení.

Svařovací pistole musí být užívána pro dané nasazení.

Musí být dodržovány pokyny uvedené v návodu.

Nesmí být připojena ke stroji jiná svařovací pistole.

Správné uvedení do provozu.

Svařovací stroj nesmí být nasazen v obytných a kancelářských prostorech.

Svařovací stroj nesmí být nasazen v hořlavém nebo explozním prostředí.

Svařovací komplet nesmí obsluhovat nequalifikované osoby.

Opravy nesmí být prováděny neodborným servisem nebo svépomocí.

Úpravy na stroji nesmí být prováděny.

Musí být dodržovány intervaly údržby.

RADA, INFORMACE!

Za škody způsobené provozem stroje neodpovídá výrobce BTH-TECH GmbH, pokud nebude prokázáno, že tyto byly způsobeny nedbalou konstrukcí nebo nerespektováním závazných předpisů pro konstrukci svařovacích strojů pro přivařování svorníků.

1.6 Bezpečnostní připomínky

Nasazení svařovacího stroje je dáno pro rozsah průmyslový a výrobní. Při nasazení v obytných a kancelářských prostorách se na provoz stroje vztahují speciální předpisy s ohledem na elektromagnetické pole.



Pozor! Obsluha nesmí pracovat se stimulátorem srdce nebo s poruchami srdce.



Elektrické a elektronické zařízení mohou být při svařování elektromagnetickým polem poškozeny. Mezi svařovacím strojem a elektrickým, příp. Elektronickým zařízením musí být minimálně 10 m volný prostor (včetně kabelace).



Neužívejte svařovací stroj v prostoru nosiče dat, tato mohou být smazána.



Nasazení svařovacího stroje v prostorách s hořlavým nebo výbušným prostředím je zakázáno.

1.6.1 Bezpečnostní opatření

1.6.1.1 Pokyny pro připojení

Předsvědčete se, že všechny připojení, elektrické, pneumatické a mechanické, odpovídají tomu, co je popsáno v návodu.

1.6.1.2 Provoz



Varování:

Otevření, stejně tak jako práce a opravy ve svařovacím stroji, smí být prováděny pouze autorizovaným pracovníkem. Před uzavřením stroje pomocí krytu musí být zapojeno uzemnění krytu!

Zvýšené riziko úrazu elektrickým proudem se vyskytuje:

v prostoru vodivě propojeném, ve vlhkém, mokřem a extrémně suchém prostředí

**Varování:**

Pro svařování jsou přípustné pouze ty stroje, které jsou označeny písmenem S!

1.6.1.3 Bezpečnostní opatření strojů pro přivařování svorníků

K ochraně proti nebezpečí úrazu dotykem je svařovací stroj konstruován s následujícími bezpečnostními opatřeními a splňuje:

Ochranná třída IP 23: Ochrana proti inverzi cizího tělesa ($\varnothing < 12,5$ mm).

Ochrana proti stříkající vodě, až do úhlu 60 st.

Ochranná třída I

1.7 Možné chyby při použití

Svařovací stroj nesmí být nasazen v místech nebo prostorách se zvýšeným elektrickým rizikem.

Připojení špatného síťového napětí může vést k poškození svařovacího stroje.

Připojení svařovacích pistolí, které není schváleno pracovníky BTH-TECH GmbH nebo odborným servisem, může rovněž poškodit stroj.

1.8 Dosažitelnost návodu pro obsluhu

Návod na obsluhu je součástí dodávky svařovacího stroje.

Návod na obsluhu musí být vždy k dispozici obslužnému personálu.

S návodem musí být seznámen každý, kdo bude svařovací stroj obsluhovat.

1.9 Ostatní ochranné opatření**1.9.1 Možný zdroj nebezpečí**

Ostatní zdroje nebezpečí mohou spočívat:

- Nesprávné zacházení se svařovacím strojem a svařovací pistolí
- Poškozená síťová kabelace
- Poškozené nebo vadné spínací části
- Vadná spojení kabelace se svařovacím strojem
- Špatné pracovní prostředí
- Neuvážené používání ochranných pracovních pomůcek

1.9.2 Ochranné opatření

- Přesvědčte se, že svařovací stroj, pistole a příslušenství jsou v bezvadném stavu
- Zkontrolujte před zapnutím svařovacího stroje, že všechna vedení a izolace jsou v pořádku.
- Prozkoušejte a zkontrolujte všechny koncovky a propojení kabelace se svařovacím strojem, příp. Odstraňte závady
- Ubezpečte se, že síťová kabelace není vedena přes ostré hrany, kde by mohlo dojít k jejímu poškození
- Svařovací stroj umístěte tak, aby nemohlo dojít k jeho pádu, v případě vybavení stroje brzdami tyto zabezpečte
- Používejte svařovací stroj pouze v takovém prostředí, které je určeno pro jeho používání

2 Technická data

2.1 Rozměry, váha, svařovací proud a svařovací rozsah

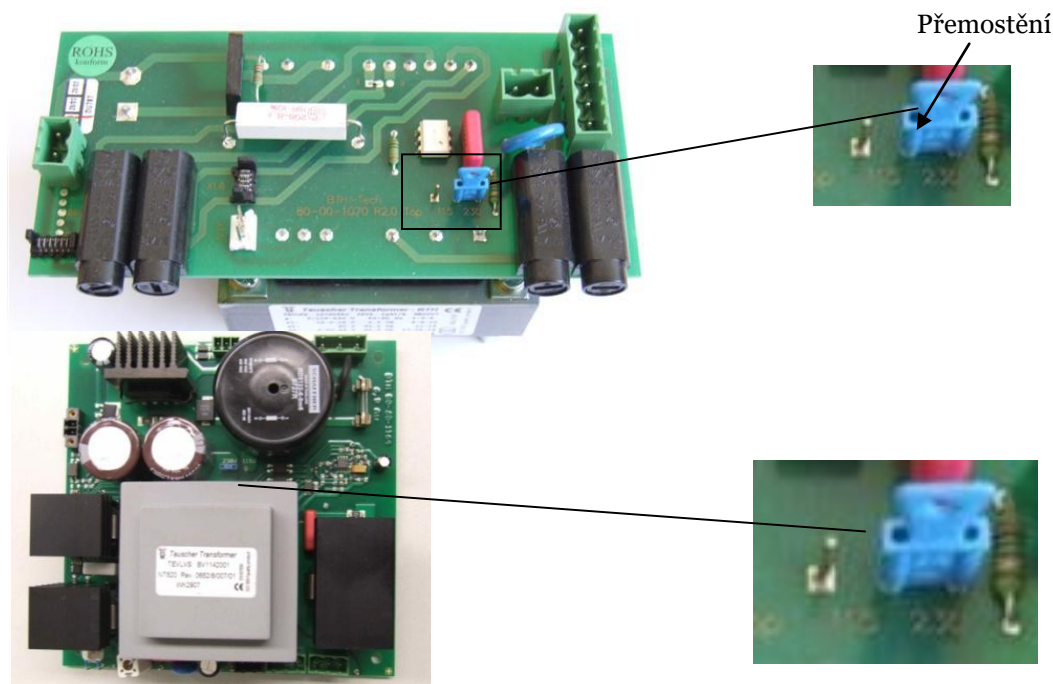
Svařovací proud	Rozměry BxHxT [mm]	Váha [kg]	Dobíjecí kapacita Stupňovitě nastavitelná	Svařovací rozsah Průměr [mm]
PRO-C 750	195x260x400	12	66.000	2 – 8
PRO-D 900		13	90.000	2 – 8 (10)

2.2 Elektrická připojení

2.2.1 PRO-C 750/900

Standartně jsou svařovací stroje v Evropě připojitelné na 230V (+-10%) / 2A / 50-60Hz. Navíc pro nasazení v některých podmínkách 115V (+-10%) / 4A / 50-60Hz.

Nastavení napětí se provádí pomocí přemostění na síťové desce a dobíjecím dílu. Nastavování je na obrázku, viz níže.



Pozor nebezpečí!

Přemostění mohou provádět pouze k této činnosti vyškolené a autorizované osoby
Před otevřením krytu svařovacího stroje odpojte síťovou kabelaci ze sítě!

2.2.2 Síťová vidlice

Svařovací stroj	Vidlice typ
PRO-C 750	230V/16A
PRO-C 900	230V/16A

3 Stavba a funkce

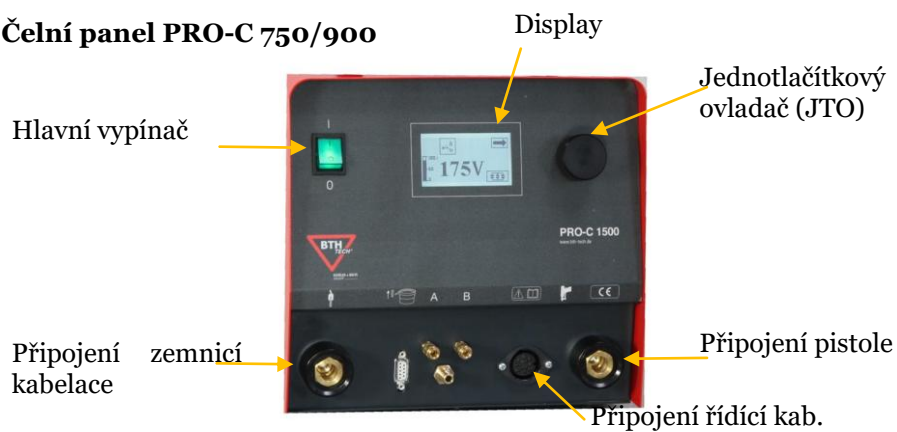
3.1 Stavba

Všechny komponenty jsou umístěny ve stabilním ocelovém krytu.

3.1.1 Hlavní komponenty

3.1.1.1 PRO-C 750/900

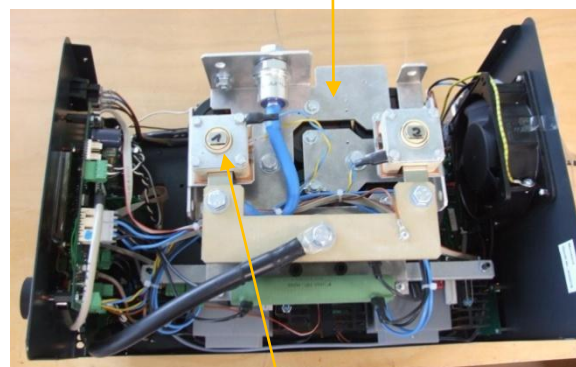
Čelní panel PRO-C 750/900



Čelní deska uvnitř PRO-C 750/900



Řídicí ovládání, powerdeska, Dobíjecí díl



Kondenzátorové baterie, propojení

Tyristor

3.2 Poloha a značení pojistek

Pojistky [F1 – F 4] se nacházejí v zadní části stroje.



3.2.1 Pojistky, hodnoty

Pojistky	Hodnota, M=středně rychlé T=pomalé	Rozměry
F1	6,3 T (10A 3LT	xxxmm
F2	0,315 T	
F3	1 M	
F4	1 M	

3.3 Funkční popis dílů

Svařovací stroj pro přivařování svorníků je složen z následujících funkčních dílů

- Kondenzátorové baterie
- Dobíjecí díl
- Powerdeska
- Procesorové řízení
- Síťové trafo a deska připojení a pojistek
- Displej s ukazateli funkcí stroje
- Jednotlačítkový ovladač stroje (JTO)

Kondenzátorové baterie ukládají svařovací energii a jejich vybitím začíná svařovací proces. Dobíjecí díly řídí a provádějí dobíjení kondenzátorů.

Powerdeska (čelní) zpracovává signály mikroprocesorového řízení

Mikroprocesorové řízení má následující funkce:

- Řídí procesy nutné pro svařování.
- Měří, hlídá kvalitu svaru a ukládá nastavené svařovací parametry
- Zajišťuje komunikaci s externími zařízeními pomocí RS232 koncovky

3.4 Funkční popis BTH PRO-C kontroly

3.4.1 Funkce po zapnutí

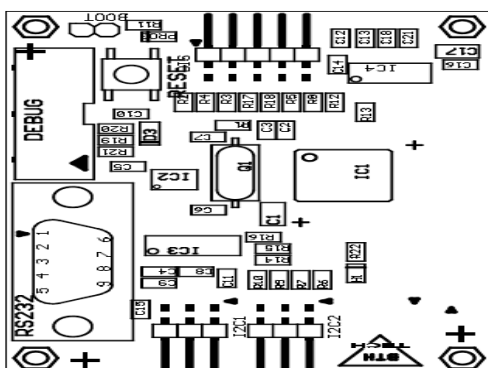
Tento malý modul obsahuje procesor s I2C , řízením displeje, RS232 připojením a sériovým RAM .

3.4.2 Moduly

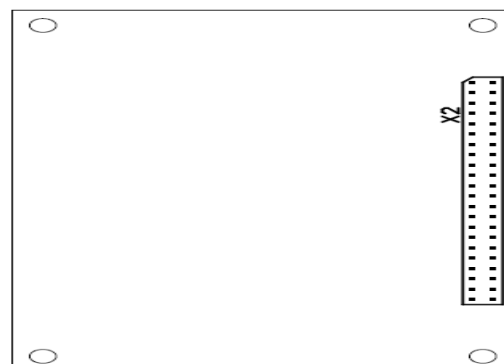
Na desce jsou následující moduly:

- 16Bit procesor s 128kB Flash a 6kB RAM
- 512Byte sériová RAM
- RS232 připojení
- I2C připojení
- sériové připojení displeje
- IO připojení

Osazení strany
dílů



Osazení strany
připojení



3.4.3 Funkční popis BTH PRO-C displeje

3.4.3.1 Funkce po zapnutí

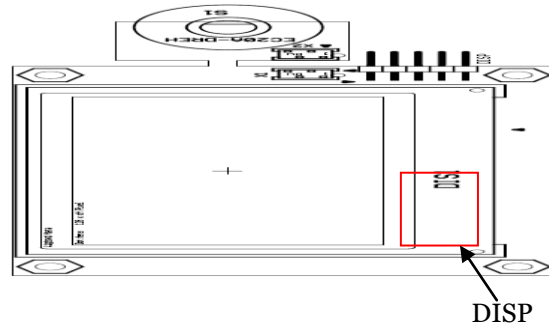
Tato deska obsahuje displej se sériovým řízením, ovládání otočným ovladačem

Detaily:

Displej je vybaven sériovým módem a má interní generování všech napětí.

Kontrast může být nastaven digitálně.

DISP je koncovka, zajišťující propojení ke kontrolní desce.



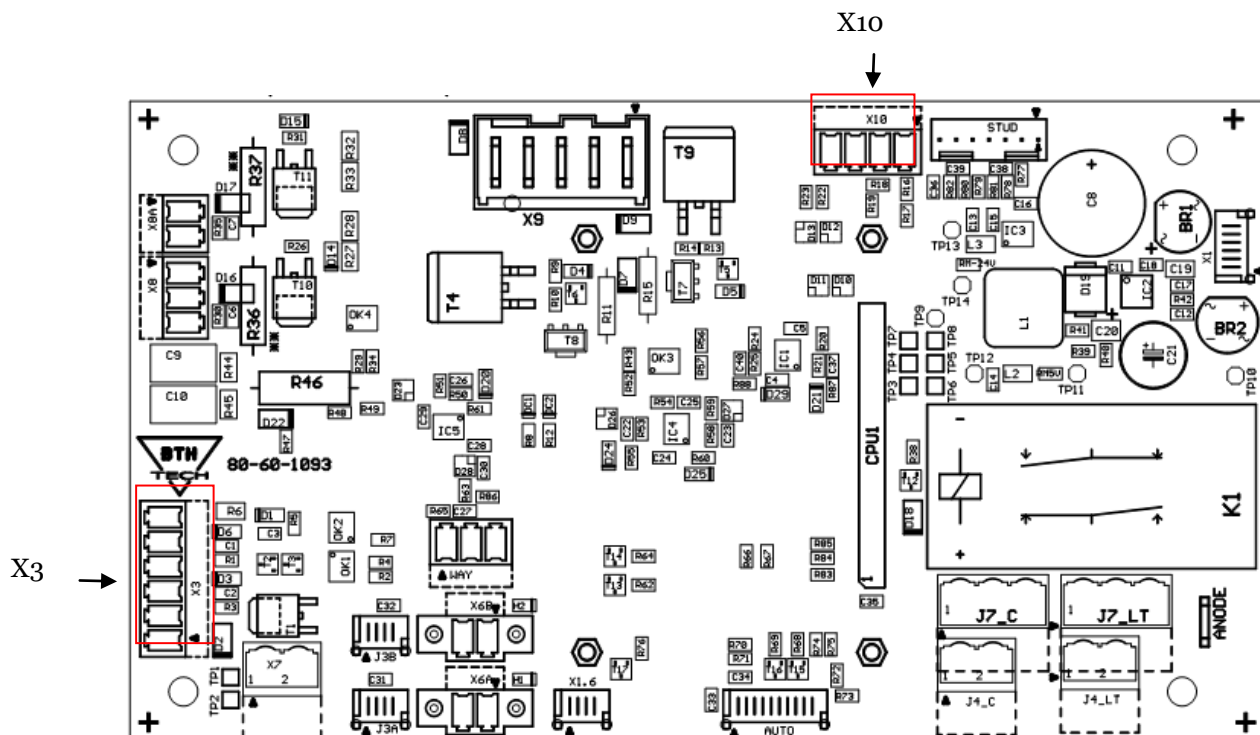
3.4.4 Funkční popis BTH PRO-C řídicí deska, ovládání

3.4.5 Funkce po zapnutí

Tato deska obsahuje výkonové komponenty pro řízení svařovacího stroje pro přivařování svorníků. Na ní je potom připojena kontrolní deska vyhodnocující celý proces přivařování a automaticky rozeznávající způsob přivařování.

3.4.5.1 Propojení desek

3.4.5.2 Poloha koncovky PRO-C řídicí desky ovladače



Pozice	Funkce	Popis
X3	Připojení pistole	
X3.1	Připojení magnetu	
X3.2		
X3.4	Připojení senzorů	Měření svařovacího napětí, proudu a času
X3.5		

3.5 Technický popis

Svařovací stroj je určen pro přivařování hrotovým zážehem (kondenzátorovým výbojem) dle ČSN EN ISO 14555.

Podle ČSN EN ISO 14555 jsou možné dvě varianty

- Přivařování kondenzátorovým výbojem s hrotovým zážehem KONTAKTNÍ
- Přivařování kondenzátorovým výbojem s hrotovým zážehem ZDVIHOVÉ
- Pro průměr svorníků 3 – 8 mm není nutná ochrana svarové lázně

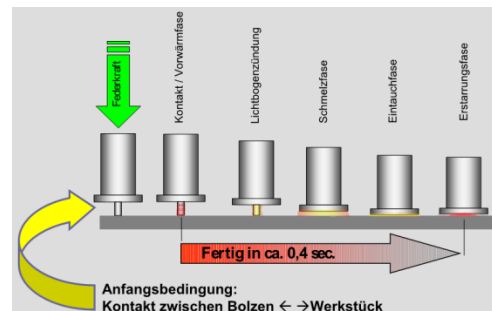
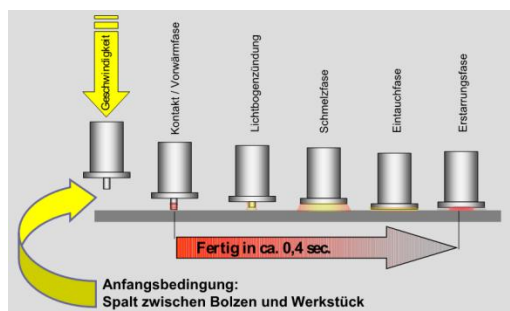
Ostatní informace obsahuje norma ČSN EN ISO 14555.

Obě dvě varianty probíhají následně:

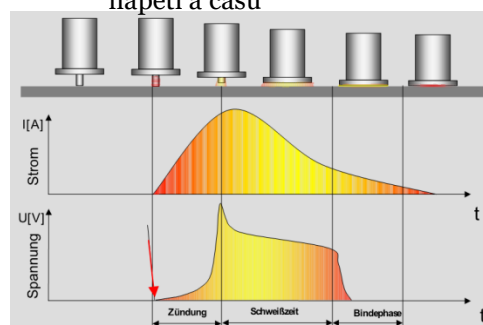
- Svorník je zasunut do kleštiny svařovací pistole
- Svařovací pistole se svorníkem je usazena do polohy, ve které má být svorník přivařen
- Svařovací pistole musí být přitlačena tak, aby všechny tři nohy stativu, příp. poziční nátrubek, ležela celou plochou na plechu.
- KONTAKTNÍ: po osazení svorníku na plech je tento tlačěn skrz vedení a pružinu proti plechu. Tlak pružiny je přitom přednastaven podle materiálu, na který se svařuje.
- ZDVIHOVÉ: před svarem zvedá zdvihový magnet svorník do přednastavené výšky (výška zdvihu). Velikost zdvihu je určena materiálem, na který se svařuje, a průměrem svorníku.
- ZDVIHOVÉ: Po dosažení hodnoty nastaveného zdvihu, pouští zdvihový magnet svorník zpět.
- Přednastavený přítlak vrací svorník zpět ve směru podkladního plechu.
- Po kontaktu zážehové špičky s podkladním plechem je proudový okruh uzavřen a kondenzátory vybijí svou nahromaděnou energii.
- Zapaluje se elektrický oblouk a svařovací proud taví čelo svorníku a podkladní plech a vytváří tím svařovací zónu.
- Svorník je vtlačen do tavné lázně
- Přebytečná tavenina je vystříknuta z prostoru svaru.
- Průběh svaru je u konce.

Přivařování svorníků kondenzátorovým výbojem s hrotovým zážehem
ZDVIHOVÁ VARIANTA

Křivařování svorníků kondenzátorovým výbojem s hrotovým zážehem
KONTAKTNÍ VARIANTA



Průběh proudu, napětí a času



4 Dodávka, transport a balení

4.1 Bezpečnost

Zásady pro dodávky, transport, balení a skladování jsou relativně přísné a jsou dány pravidly a předpisy.

4.2 Dodávka

Dodávka svařovacího stroje je prováděna v kartonech, stroj je zabalen do fólie. Ve většině případů je však svařovací stroj dodán přímo technikem firmy PROWELD.

4.2.1 Skladování

Ne vždy je však zařízení dodáno přímo z výroby ke konečnému zákazníkovi, proto pro skladování platí následující předpisy a zásady:

- Suchý sklad
- Teplota: max. 50°C, min. 5°C
- Ochrana před mechanickým poškozením

4.2.2 Nakládka

K nakládání kartonu se svařovacím strojem mohou být použity běžné zařízení pro manipulaci ve skladu.



4.3 Transport



K přepravě a transportu mohou být použity všechny prostředky standartně používané pro dopravu, automobily, ..., přičemž musí být dodrženy všechny bezpečnostní předpisy.

4.4 Rozbalení

- Sundejte ochrannou fólii.
- Odstraňte upínací pásy, kterými je karton připevněn k paletě
- Opatrně otevřete karton.
- Vytáhněte svařovací stroj, pistoli a příslušenství
- Postavte svařovací stroj na bezpečné místo.

5 Pokyny pro skladování

Pro skladování svařovacího stroje, pistole a příslušenství by měly být dodrženy následující podmínky:

- Musí být chráněny před mokrem a vlhkostí (jedná se o elektropřístroj).
- Teplota okolí 50°C max. und 5°C min. nepřekračovat mezní hodnoty!
- Skladování venku není dovoleno.
- Musí být zajištěna ochrana před znečištěním.
- Musí být zajištěno skladování na rovném podkladu.
- Nesmí být vystaveno ionizujícímu ani neionizujícímu záření.
- Nesmí být vystaveno vibracím, nebo jinému namáhání.

6 Návod na ustavení

6.1 Bezpečnost

Svařovací stroj smí být nastavován dle návodu na nastavení v odpovídajících prostorách splňujících bezpečnostní předpisy i doporučení tohoto návodu.

Všechny pneumatické, elektrické i jiné přívody musí splňovat odpovídající národní normy.

6.2 Základy, pracovní stůl nebo odkládací police

- rovná
- suchá
- odpovídající nosnosti

6.3 Okolní podmínky

Teplota - Min.: 5°C Max.: 50°C

6.4 Síťová připojení

Svařovací stroj	Připojení [V]	Frekvence [Hz]	Jištění [A]	Koncovka
PRO-C 750	230	50/60	16AT	230V Schuko
PRO-C 900	230	50/60	16AT	230V Schuko

7 Montáž a instalace

7.1 Bezpečnost

Dodržujte následující body jak nainstalovat svařovací stroj do provozu:

- Zkontrolovali jste síťové připojení?
- Máte připraveny všechny komponenty nutné k montáži?
- Splňují všechny komponenty nutné k montáži technický stav?
- Odpovídá síťové připojení všem požadavkům?



Varování!

Zkontrolujte před připojením stroje do sítě, je-li síťový spínač v poloze „0“.

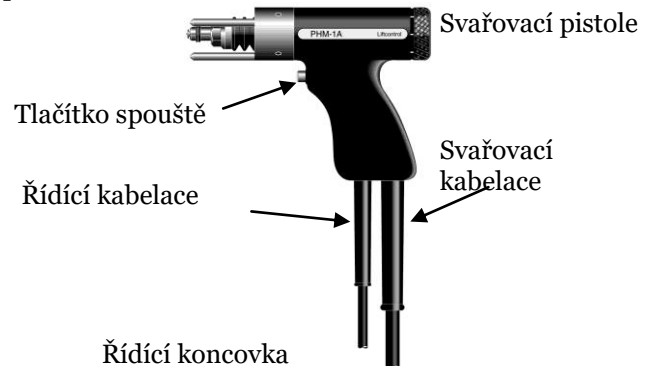
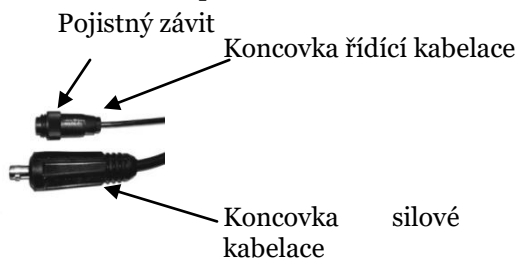
7.2 Montáž a instalace

7.2.1 Připojení svařovacího stroje do sítě

Zastrčte síťovou vidlici do síťové koncovky.

7.2.2 Připojení svařovací pistole

Nastavování svařovací pistole dle návodu na svařovací pistolí.



7.2.2.1 Řídicí / Svařovací kabelace

Zapojte řídicí a svařovací kabelaci do koncovek označených tímto symbolem. Zkontrolujte zda-li jsou správně a dobře dotaženy.

Po zasunutí do vidlice bajonetu silové kabelace otočte jím do prava, tak, aby došlo k dokonalému dotažení.



RADA, INFORMACE!

Špatné dotažení vidlice silové kabelace vede k zažehnutí oblouku mezi vidlicí a koncovkou, což vede k trvalému poškození a rovněž sníženému výkonu při svařování.

7.2.3 Připojení zemnicí kabelace

Zapojte vidlici bajonetu zemnicí kabelace do koncovky označené tímto symbolem a utáhněte doprava. Zkontrolujte pevnost dotažení.

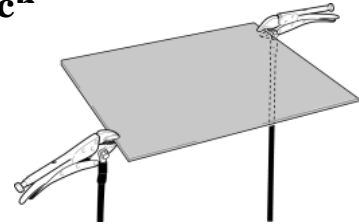


RADA, INFORMACE!

Špatné dotažení vidlice silové kabelace vede k zažehnutí oblouku mezi vidlicí a koncovkou, což vede k trvalému poškození a rovněž sníženému výkonu při svařování.

7.2.4 Umístění zemnicích kleští na podkladní plech¹

Připojte kleště tak, aby bylo svařováno uprostřed mezi nimi. Zemnění může mít vliv na kvalitu svaru, neboť má zásadní vliv na elektromagnetické pole při svaru.



RADA!

Zemnění by nemělo být přes různé jiné konstrukce (svařovací stůl, ...), ale přímo na výrobku, na který se svařuje.



Dodržujte všechny bezpečnostní předpisy, neboť hrozí snížení výkonu stroje a výsledky svaru by nemusely dosahovat požadované kvality.

RADA!

Uzemnění provádějte přímo na výrobku, na který se svařuje.

Svařovací místo musí být mezi zemnicími kleštěmi. Umístěte zemnicí kleště symetricky s ohledem na svařovací místo a plech, na který se přivařuje. Takto snížíte jednostranný rozstřík a zlepšíte elektromagnetické pole.

7.3 První zapojení do provozu

7.3.1 Bezpečnost

Zkontrolujte následující věci:

- Je síťový spínač v pozici „0“?
- Je síťové připojení správně připojeno?
- Má síť požadované parametry připojení?
- Je správně připojena svařovací pistole?
- Je správně připojena zemnicí kabelace?

Jsou- li všechny tyto podmínky splněny, připojte síťovou kabelaci do sítě a zapněte síťový spínač do polohy „1“.

Svařovací stroj je zapnut a mikroprocesorové řízení zahajuje proces diagnózy připojení, svařovací pistole, ...

Během tohoto času se na displeji zobrazí adresa výrobce.

Jsou- li všechny startovací podmínky splněny, cca 3 sec. Změní se původní zobrazení na displeji na startovací zobrazení, stroj je přichystán k provozu.

BTH Tech

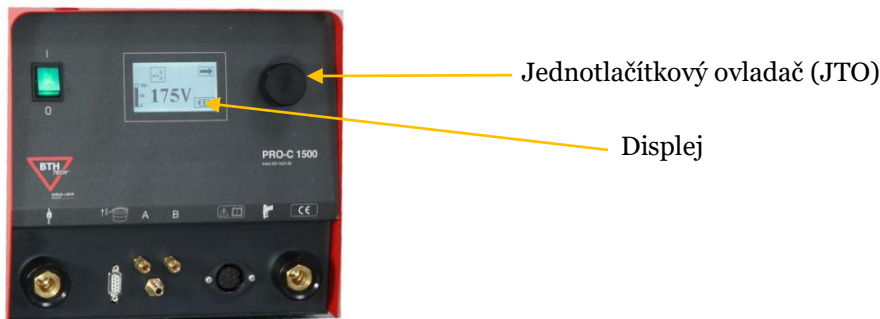
Ohmstraße 3
D-85221 Dachau
Telefon: +81315159-0

8 Úvod

Svařovací stroj nabízí mimo standardních celou řadu nadstandardních možností nastavení. Na displeji jsou zobrazeny pouze ty informace, které jsou důležité pro provoz. Všechny ostatní funkce, včetně symbolů jsou k nalezení v podnabídce.

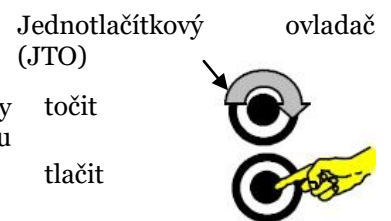
8.1 Umístění ovládacích prvků

Ovládání svařovacího stroje se provádí na čelní desce .



8.2 Funkce základního ovládání

Všechny funkce a možnosti nastavení svařovacího stroje jsou prováděny pomocí jednotlačítkového ovladače (JTO). Všechny informace jsou zobrazeny formou jednoduchého piktogramu na LCD displeji.



8.2.1 Jak nastavit jednotlivé funkce?

Chcete nastavit jednotlivé funkce nebo zjistit informace uložené v paměti, postupujte následně:

- Zvolte odpovídající symbol na displeji. Otočte JTO doprava nebo doleva až se změní barva (bílá/ černá) na symbolu.
- Potvrďte volbu stisknutím JTO.
- Nová nabídka, podnabídka a symbol se otevře.
- Zvolte požadovanou funkci [JTO točte až symbol označující funkci změní svou barvu a potvrďte jedním stlačením JTO]
- Proveďte u požadované funkce.
- Potvrďte nové nastavení jedním stlačením JTO.
- Odpovídající funkce bude provedena.
- Hlavní nabídky naleznete obdobně.

RADA!

Tento postup je u nastavování nebo hledání jakékoliv funkce stejný

9 Zobrazení

Všechny zobrazení a symboly na displeji mohou měnit barvu bílá/ černá. Kontrast je možné individuálně nastavit.

9.1.1 Normální barva

Všechny symboly se zobrazují černé s bílým podkladem.

9.1.2 Změna barvy

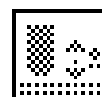
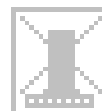
Po dosažení symbolu otáčením JTO , je bílý na černém poli.

9.1.3 Šedé zobrazení

Šedé zobrazení symbolu na displeji je tehdy, není – li stroj vybaven touto funkcí. Při tomto zobrazení potom nedojde k změně barvy černá/ bílá.

9.1.4 Bodové zobrazení symbolu

Ne aktivní funkce.

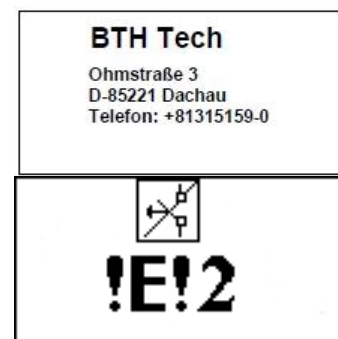


9.2 Hlášení na displeji

Mimo normální hlášení zobrazují se na displeji speciální hlášení.

9.2.1 Zobrazení při zapnutí stroje

Po zapnutí stroje cca 3 sec. Svítí na displeji startovací zobrazení. Toto zobrazuje adresu a kontakt na výrobce. Během tohoto zobrazení probíhá diagnóza stroje a připojení pistole, zemnění a sítě.



9.2.2 Chybová hlášení

Mikroprocesorové řízení svařovacího stroje s vlastní diagnózou umožňuje následující chybová hlášení.

Pokud je během vlastní diagnózy nalezena chyba, objeví se na displeji symbol !E! S odpovídajícím číselným kódem. Jednotlivé kódy chyb naleznete v tabulce chybových kódů.

Přehřátí

Stroj je chráněn proti přehřátí hlídáním teploty. Po dosažení teploty nastavené na čidle, rozsvítí se symbol přehřátí.



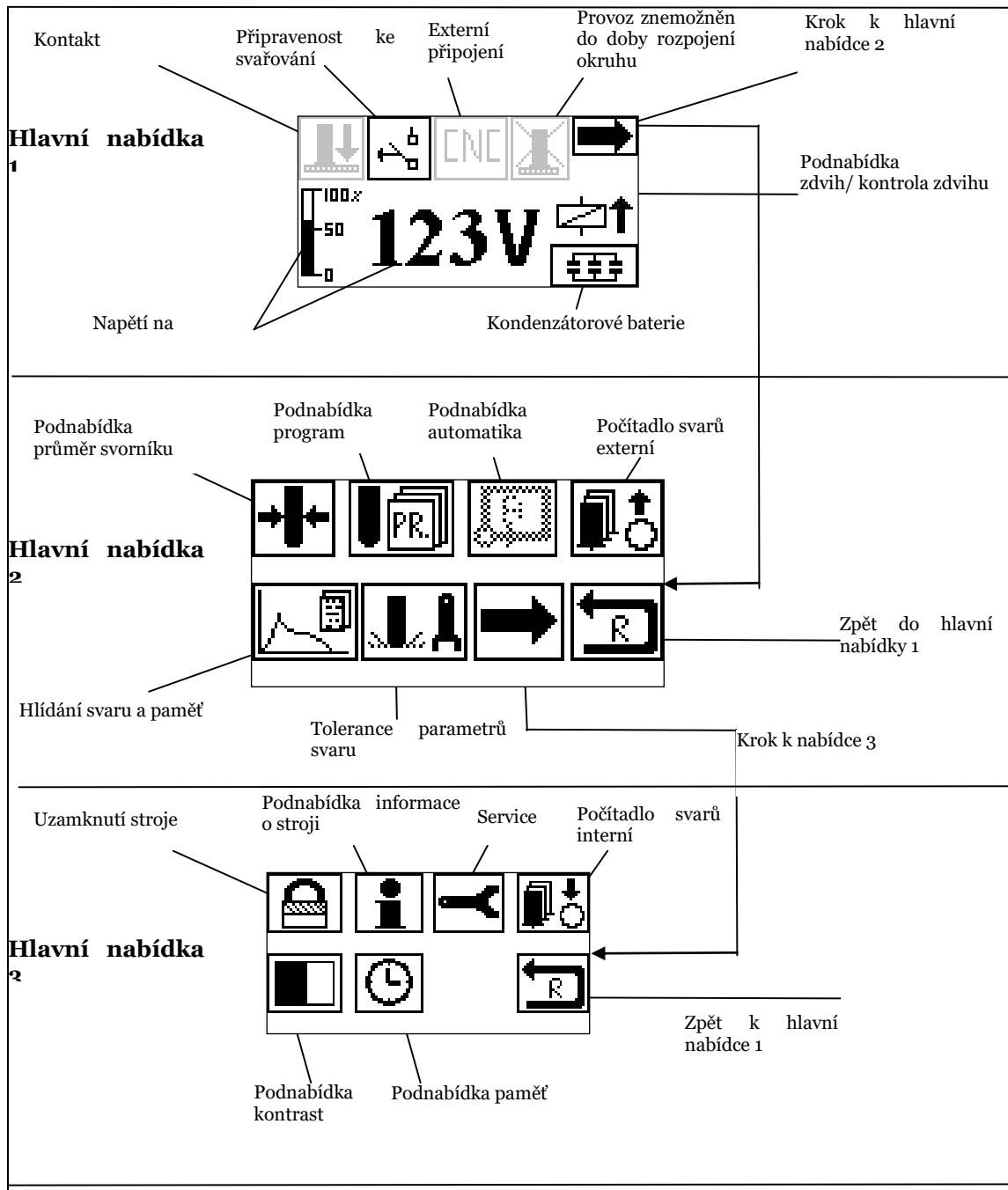
RADA!

Nevypínejte svařovací stroj!

Stroj automaticky omezí činnost a ventilátor začne cyklus chlazení až do doby poklesu teploty pod kritickou hodnotu. Po snížení teploty je automaticky obnovena funkce chodu svařovacího stroje.

9.3 Nabídky

Pro jednoduchost ovládání a nastavování svařovacího stroje jsou všechny funkce v nabídkách a podnabídkách. Existují 3 hlavní nabídky kde jsou jednotlivé funkce s odpovídajícími podnabídkami vyvolávány.

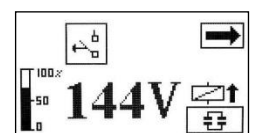


9.3.1 Hlavní nabídka 1

Hlavní nabídka 1 se zobrazí po vlastní diagnóze stroje.

Obsahuje následující parametry:

-Nastavené napětí na kondenzátorech

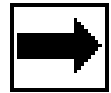


-Nastavenou kapacitu kondenzátorů (1/3, 2/3, plná)
-Startbereit

9.3.2 Objasnění symbolů v hlavní nabídce 1

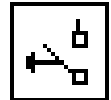
9.3.2.1 Krok dál/ zpět

Po zadání tohoto symbolu přepne se displej do další nabídky.



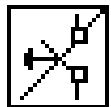
9.3.2.2 Přípravenost ke svařování

Je-li stroj připraven ke svařování zobrazí se tento symbol..



9.3.2.3 Stroj není připraven ke svařování

Není-li stroj připraven ke svařování, zobrazí se tento symbol.



9.3.2.4 Podnabídka zdvih/ kontrola zdvihu

V této podnabídce je možné kontrolovat zdvih bez svařování.



RADA!

Tento symbol se rozsvítí pouze tehdy, je-li připojena svařovací pistole s magnetem.

9.3.2.4.1 Zobrazení podnabídky zdvih/ kontrola zdvihu

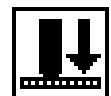
V podnabídce zdvih/ kontrola zdvihu se zobrazují následující symboly.

- Velikost zdvihu svorníku nad podkladní plech.
Hodnota je měřena mezi zážehovou špičkou svorníku a podkladním plechem.
- Hloubka vnoření svorníku do tavné lázně. Jedná se vlastně o zkrácení délky svorníku a vytvoření tavné zóny.
- Doba pohybu pístu svařovací pistole. Jedná se o čas, který potřebuje píst pistole pro pohyb až do tavné lázně z hodnoty zdvihu. Čas je měřen od vypnutí elektromagnetu až do zkratu svařovacího proudu a zážehu elektrického oblouku..



9.3.2.5 Kontakt

Je-li na podkladní plech položena svařovací pistole a má-li okruh se zamnicí kabelací, rozsvítí se tento symbol.



9.3.2.6 Číslo programu

Chcete-li zvolit daný program, zvolte odpovídající číslo programu na displeji a potvrďte.



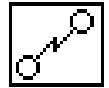
9.3.2.7 CNC

Svítlí, je-li stroj vybaven možností připojení na System- řízení CNC svařovacích stroje.



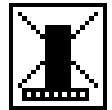
9.3.2.8 Externí řízení

Svařovací stroj je připojen na externí řízení SPS.



9.3.2.9 Svařování ukončeno

Po ukončení svařování se rozsvítí symbol přerušeno až do té doby, dokud svařovací pistole nebo hlava je v kontaktu s přivařeným svorníkem. Po přerušení kontaktu symbol zhasne.



9.3.3 Symboly napětí na kondenzátorech/ nastavená kapacita

V hlavní nabídce   brazuje číslo napětí na kondenzátorech „U“ [V] a tento

symbol  počet kondenzátorů, které jsou nabity.

Nastavení napětí je možné po 1 V.

Kapacita kondenzátorů po 30 %.



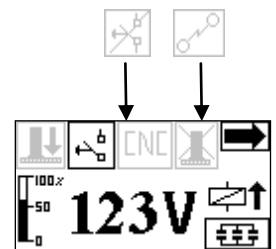
9.3.3.1 Návrat

Tento symbol Vás vrátí do hlavní nabídky 1.



9.3.4 Víceúčelové symboly

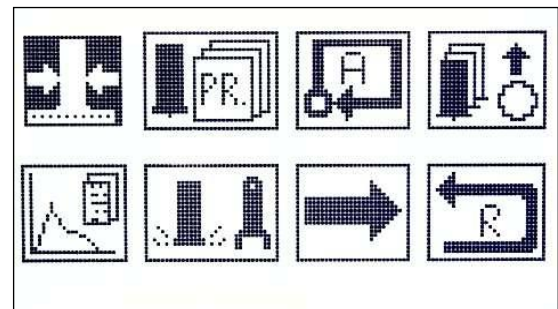
V návaznosti na vybavení mohou být na stejných místech displeje být vyobrazeny stejné symboly.



9.3.5 Hlavní nabídka 2

Následující funkce jsou vyobrazeny v hlavní nabídce 2 a mohou být jimi nastavovány následující :

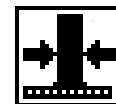
- Průměr svorníku
- Číslo programu
- Automatizovaný modul
- Externí počítadlo
- Paměť svařovacích dat
- Svařovací parametry



9.3.5.1 Objasnění symbolů v nabídce 2

9.3.5.1.1 Podnabídka průměr svorníku

V této podnabídce se zvolí průměr svorníku a na základě této volby jsou automaticky strojem nastaveny parametry pro přivařování, dle předvolby.



9.3.5.1.2 Podnabídka program

V této podnabídce zvolíte určitý program. Program č. X tvoří uložené parametry na základě výsledků svařování. Mikroprocesor automaticky nastaví dané hodnoty.

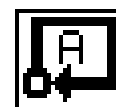


9.3.5.1.3 Podnabídka automatika

Tato podnabídka je aktivovaná je-li ke stroji připojená automatická svařovací hlava.

V této podnabídce jsou následující funkce.

- Rychlost podávání svorníků „t_B“
- Čas posunu svorníků „t_{Sch}“
- Skupinový čas „t_G“



9.3.5.2 Podnabídka externí počítadlo

Externí počítadlo registruje počet provedených svarů. V této nabídce odečtete počet svarů nebo můžete počítadlo vynulovat.



9.3.5.3 Počítadlo počítá pouze tehdy proteče-li svařovací proud.

9.3.5.4 Podnabídka paměť svařovacích parametrů

Probíhající svary jsou vyhodnocovány a jsou zobrazeny následující parametry: svařovací čas, svařovací proud a napětí na elektrickém oblouku. Posledních 10 svarů je, spolu s energií vnesenou do svaru uloženo do paměti. Tyto mohou být vyvolány.



9.3.5.5 Podnabídka svařovací parametry

V této podnabídce nastavujete toleranci pro následující parametry:

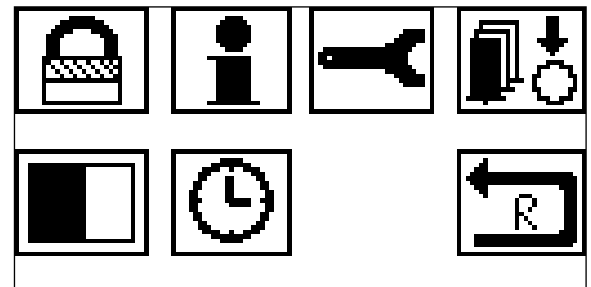


- Svařovací čas t_s
- Svařovací proud I_s
- Napětí na oblouku U_L
- Energie vnesená do svaru W_L
- Zdvih L_D
- Hloubka vnoření do tavné lázně M_D
- Čas pohybu pístu pistole t_F

9.3.6 Hlavní nabídka 3

V hlavní nabídce 3 mohou být zvoleny následující funkce:

- Uzamknutí stroje pomocí PIN kódu
- Informace o stroji
- Servis
- Kontrast displeje
- Paměť naměřených hodnot
- Return



9.3.6.1 Objasnění symbolů nabídky 3

9.3.6.1.1 Podnabídka uzamknutí stroje

Tento symbol umožňuje uzamknutí svařovacího stroje. Po provedení této operace nemůže nikdo volně přenastavovat parametry. Toto je možné pouze tehdy, je-li stroj odemknut PIN kódem.

Odemknuto



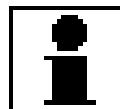
Zamknuto



9.3.6.1.2 Podnabídka informace o stroji

Zobrazuje následující informace:

- Číslo stroje
- Verzi software
- Typ transformátoru



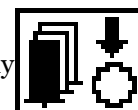
9.3.6.1.3 Podnabídka servisní funkce

Tato je chráněna PIN kódem a může být odemknuta pouze pracovníky firmy BTH-TECH GmbH.



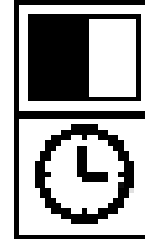
9.3.6.1.4 Podnabídka interní počítadlo

Tato je chráněna PIN kódem a může být odemknuta pouze pracovníky firmy BTH-TECH GmbH.



9.3.6.1.5 Podnabídka kontrast

V podnabídce kontrast je možná změna kontrastu displeje. Díky tomu je možné optimalizovat čitelnost displeje v návaznosti na světle osvětlující displej.



9.3.6.1.6 Podnabídka Datum/ Čas

V této podnabídce je možné nastavení aktuálního data a času

10 Možnosti nastavení

10.1 Hlavní nabídka 1

10.1.1 Základní hlášení připravenost ke svařování

V tomto vyobrazení jsou uvedeny nastavené hodnoty a připravenost stroje ke svařování.

Symbol spouště signalizuje možnost svařování.

10.1.2 Nastavení napětí na kondenzátorech

Točte JTO tak dlouho, až změní barvu hodnota napětí na kondenzátorech a jednou zmáčkněte pro potvrzení, hodnota začne blikat. Nastavte požadované napětí na kondenzátorech a potvrďte stlačením JTO.

Doprava zvyšujete napětí.

Doleva snižujete napětí.

Jedním stlačením potvrdíte nové hodnoty.

Tyto budou strojem nastaveny.

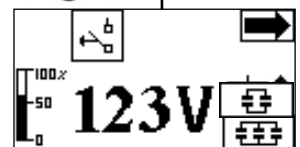
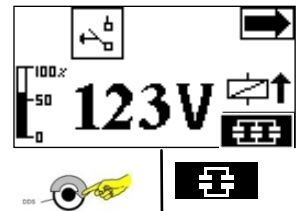
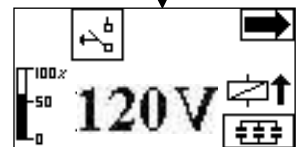
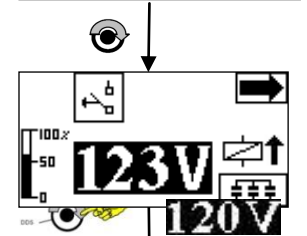
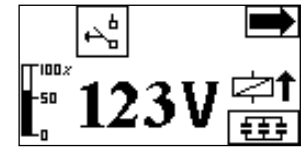
Je-li stroj připraven rozsvítí se displej do stavu připraven ke svařování

10.1.3 Nastavení kapacity

Točte JTO tak dlouho, až změní barvu symbol znázorňující kapacitu kondenzátorů a jednou stlačte. Symbol znázorňující kapacitu začne blikat. Nastavte požadovanou kapacitu a potvrďte jedním stlačením JTO.

Nová kapacita kondenzátorů se automaticky nastaví.

Je-li stroj připraven rozsvítí se displej do stavu připraven ke svařování

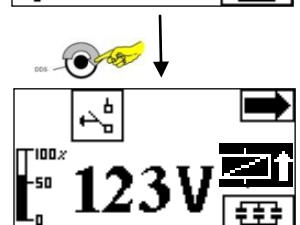
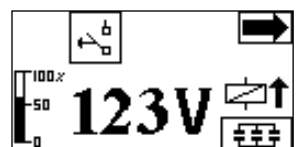


10.1.4 Kontrola zdvihu/ nastavení zdvihu

Po nastavení tohoto symbolu je možné změřit zdvih na svařovací pistoli nebo hlavě.





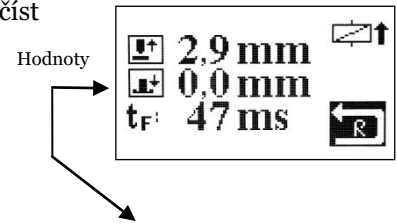
Otočte JTO na symbol magnet, ta změní barvu, potom jednou stlačte.



Platí pouze pro pistole vybavené senzory!

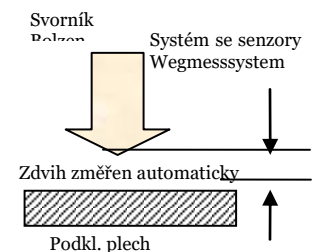
Podnabídka se rozsvítí a zobrazí se naměřené hodnoty. Nyní můžete odečíst naměřené hodnoty:

- Zdvih 
- Hloubka vnoření 
- Doba pohybu pístu pistole: t_F : 40ms

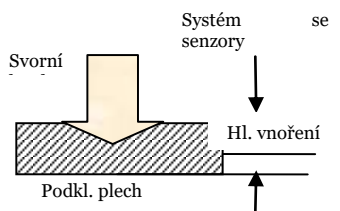


Chcete změnit zdvih, potom jej nastavte. Postavte svařovací pistoli se svorníkem na podkladní plech. Pistole provede zdvih bez svařování. Nově nastavený zdvih a čas pohybu pístu bude změřen.

Namáte-li svařovací pistoli se senzorem, musí být hodnota zdvihu změřena manuálně pomocí měřky.



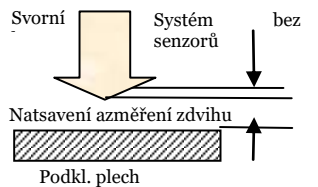
Po provedení správného svaru pak můžete odečíst taky hodnotu vnoření svorníku do tavné lázně.



RADA!

Výše uvedené hodnoty mohou být takto zobrazovány pouze se svařovacími pistolemi opatřenými senzory pro odečítání hodnot.

Po připojení pistole bez senzorů bude také proveden zdvih bez svaru, ale hodnota musí být změřena měrkou.



Potvrzením **Return** se vrátíte zpět do hlavní nabídky.

10.2 Hlavní nabídka 2

10.2.1 Podnabídka průměr svorníku

10.2.1.1 Volba průměru svorníku

Zvolte symbol **Průměr svorníku**.

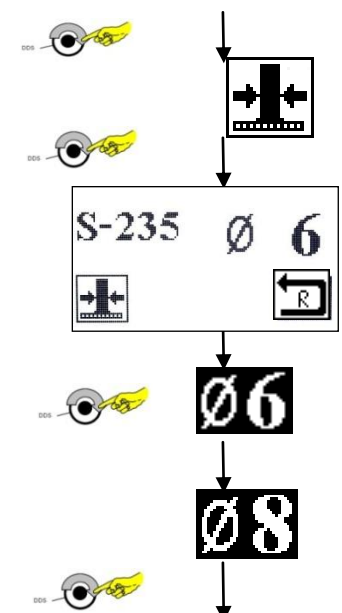
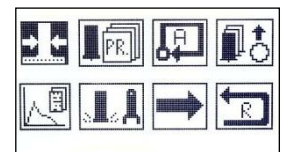
Otočte JTO až dojde ke změně barvy symbolu a potvrďte jedním stlačením JTO

Zvolte funkci **Průměr**.

Otočte JTO až změní barvu.

Aktivujte stlačením JTO.
Ukazatel začne blikat.

Zvolte požadovaný průměr a po jeho zvolení potvrďte stlačením JTO
Potvrďte stlačením JTO.



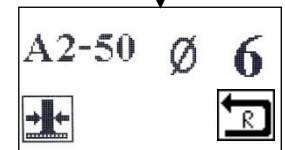
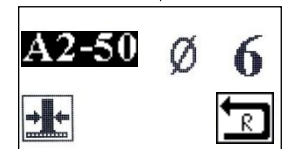
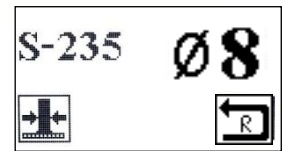
Svařovací stroj nastaví hodnoty automaticky.
Potvrzením ukazatele **Return** Návrat do hlavní nabídky.

10.2.1.2 Volba materiál

Volba symbolu **Materiál**.
Otočte JTO až symbol materiálu změní barvu.
Potvrďte jedním stlačením JTO.

Zvolte nový materiál svorníků.
Otočte JTO tak, až se zobrazí požadovaný materiál.
Potvrďte jedním stlačením JTO.

Svařovací stroj přenastaví automaticky hodnoty dle zvoleného materiálu.
Ukazatel **Return** umožní návrat do hlavní nabídky, kde budou vyobrazeny nově nastavené hodnoty.



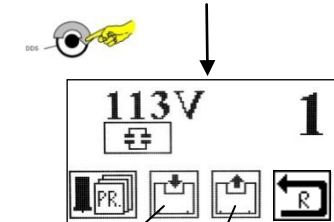
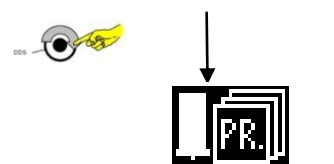
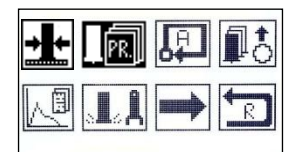
10.2.2 Podnabídka program

V podnabídce **Program** mohou být uloženy specifická nastavení svařovacího času a proudu pod danými čísly programů.

K vyvolání programu zvolte symbol program a potvrďte jedním stlačením JTO.

Podnabídka **Program** změní barvu. Jsou- li pod tímto číslem programu uloženy parametry, tyto se automaticky nastaví.

- Dobíjecí napětí (V)
- Kapacita
- Nahoře vpravo číslo programu
- Ve spodní řadě jsou následující symboly **Hodnoty uložit a Hodnoty načíst**



Hodnoty uložit

Hodnoty načíst

10.2.2.1 Volba čísla programu

K vyvolání určitého čísla programu zvolte na displeji ukazatel **Číslo programu** a potvrďte jedním stlačením JTO. Ukazatel začne blikat.

Nastavte nové číslo programu a potvrďte jedním stlačením JTO

Parametry uložené pod daným číslem programu se zobrazí na displeji.

Chcete-li svařovat s těmito zobrazenými hodnotami, musíte tyto převést do řízení stroje.

10.2.2.2 Převedení vyvolaných parametrů do řízení

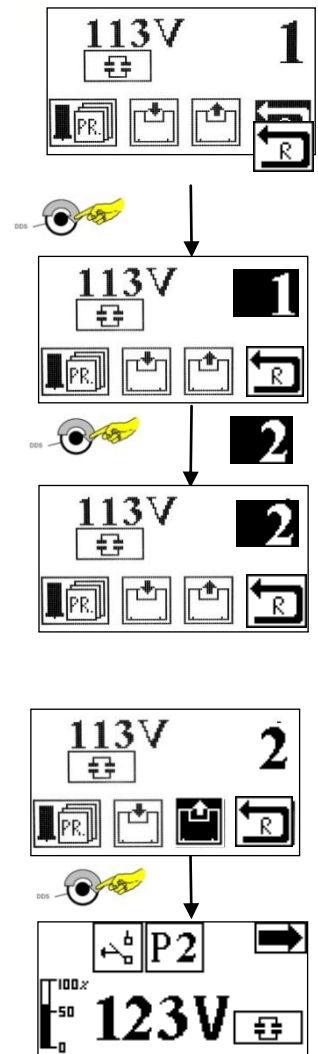
K převedení vyvolaných hodnot do řízení, zvolte symbol **Načtení hodnot z paměti**.



Pokud tento symbol změní barvu, potvrďte stlačením JTO.

Proběhne přenastavení stroje na hodnoty, které byly v paměti a na displeji se zobrazí číslo programu **P2**.

Nyní můžete s vyvolanými hodnotami svařovat.



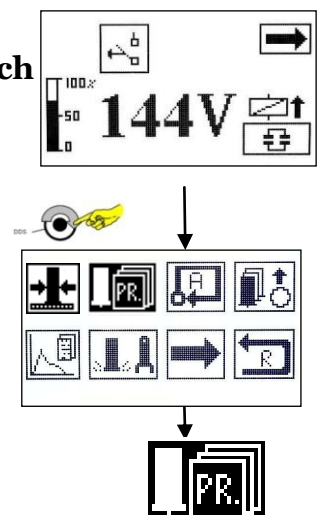
10.2.3 Nastavení nových svařovacích parametrů a jejich uložení

Můžete kdykoliv nové svařovací parametry nastavit a uložit. K tomu sloužecca 60 volných paměťových míst.

10.2.3.1 Uložení nové hodnoty napětí na kondenzátorech

K uložení nové, změněné hodnoty musíte nejprve zvolit odpovídající hodnotu (viz. 3.1.2 ...).

Zvolte nabídku **Program**
Potvrďte jedním stlačením JTO.





V podnabídce se zozsvítí nejprve nastavené hodnoty a číslo programu. Zvolte číslo programu, pod kterým si přejete uložení nových svařovacích parametrů. Točte JTO tak dlouho, až ukazatel **Číslo programu** změní svou barvu. Potvrďte jedním stlačením JTO.

Nyní je zvolené místo pro uložení programu připraveno. Zvolte Symbol **Hodnoty uložit**.

Točte JTO tak dlouho, až symbol **Hodnoty uložit** změní svou barvu. Volbu potvrďte jedním stlačením JTO.

Ukazatel **Return** nabízí návrat do hlavní nabídky

10.2.4 Kontrola počítadla

Podnabídka **Počítadlo** ukazuje počet provedených svarů. Pokud se chcete pouze podívat na počet, zvolte potom symbol **Return** a potvrďte jedním stlačením JTO.

Ukazatel se vrátí do hlavní nabídky 1.

Počítadlo zůstane nezměněno, nové svary se budou načítat k momentálnímu stavu.

10.2.4.1 Přenastavení počítadla na „0“

Otočte JTO, až hodnota počtu změní barvu.

Potvrďte jedním stlačením JTO.

Ukazatel se rozblíká.

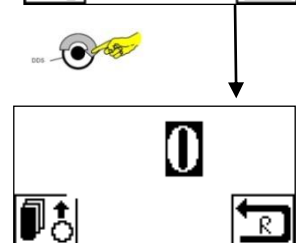
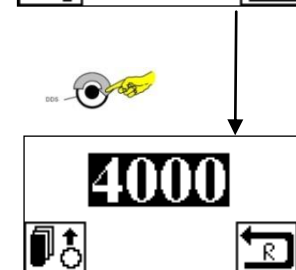
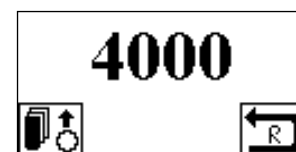
Točte JTO tak dlouho doleva, až docílíte „0“ na ukazateli.

Potvrďte jedním stlačením JTO.

Počítadlo je nyní na hodnotě nula.

Dalším svarem se začne znova načítat na hodnotu „1“

Najetím a potvrzením na **Return** se vrátíte do hlavní nabídky.

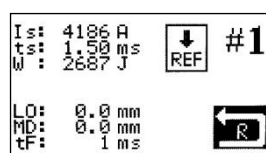


10.2.5 Podnabídka paměť svařovacích parametrů.

Standartně je vybaven stroj pamětí pro ukládání provedených svarů. Tatom paměť nepřetržitě ukládá posledních 10 svarů. Tyto parametry mohou být vyvolány na displeji.

Jedná se o následující:

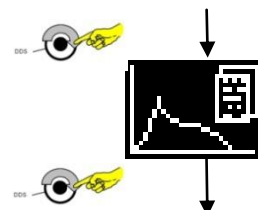
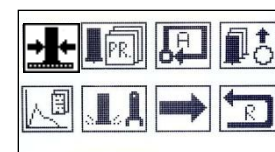
- Svařovací proud „I_s“ [A]
- Svařovací čas „t_s“ [ms]
- Energií vnesenou do svaru „W“ [J]
- Zdvih pistole „LO“ [mm]
- Hloubka vnoření do tavné lázně „MD“ [mm]
- Doba posunu pístu svařovací pistole „t_F“ [ms]



Pořadí navařených svorníků

10.2.5.1 Vyvolání uložených parametrů

Zvolte symbol **Paměť svařovacích parametrů**.



Otočte JTO až symbol **Paměť** změní barvu.

Potvrďte jedním stlačením JTO.

Na ukazetli se zobrazím kompletní sada dat jednoho svaru.

Posledních deset sad parametrů mohou být vyvolány z paměti na displej. Pro vyvolání daného svaru zvolte symbol **Číslo svaru**. Po označení symbolu **Číslo svaru** a jeho změně barvy volbu potvrďte jedním stlačením JTO. Symbol se rozblíká.

Zvolte novou sadu parametrů svaru a potvrďte jedním stlačením JTO. Parametry zvoleného svaru budou z paměti načteny.

Zpět do hlavní nabídky se dostanete potvrzením symbolu **Return**.



Standartně je instalována pouze paměť pro 10 svarů. V případě požadavku na větší paměť až 25.000 sad parametrů (svarů) je možné doinstalovat spolu s možností dokumentace na PC.

10.2.6 Podnabídka Svařovací parametry

V podnabídce **Svařovací parametry** je možné pro každý svařovací parametr zvolit jeho toleranci pro svary následující.

Při každém dalším svaru budou aktuální parametry srovnávány s referenčním (předvolení tolerancí).

V případě překročení tolerancí stroj bude reagovat (viz. 10.2.6.1.1.1)

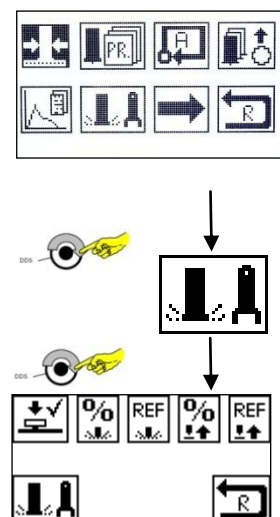
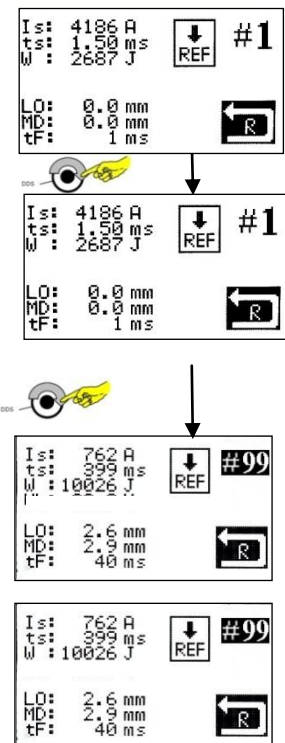


Tato funkce je hlídání kvality svařovacích parametrů. Slouží mimo vlastní hlídání také jako dokumentace svařovacích operací.

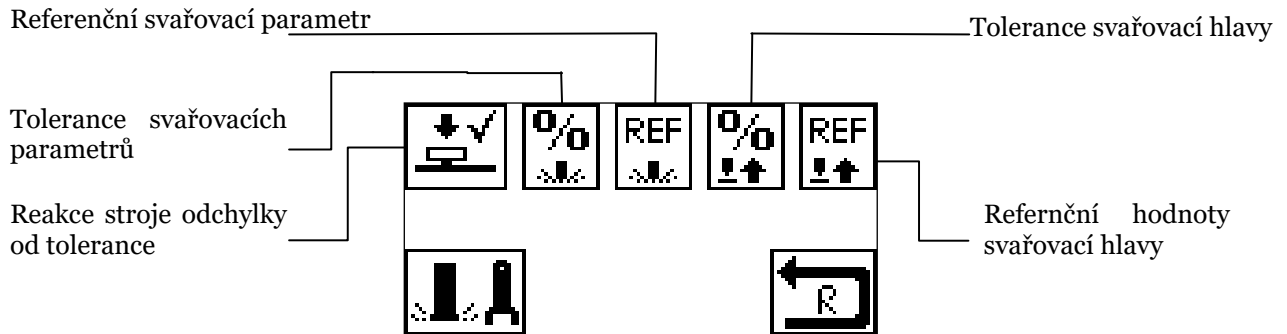
10.2.6.1 Podnabídka volba Svařovacích parametrů

Zvolte podnabídku **Svařovací parametry** a potvrďte jedním stlačením JTO.

Na displeji se znázorní následující symboly.



10.2.6.1.1 Objasnění symbolů v podnabídce Svařovací parametry





10.2.6.1.1.1 Reakce stroje na odchylku od tolerance

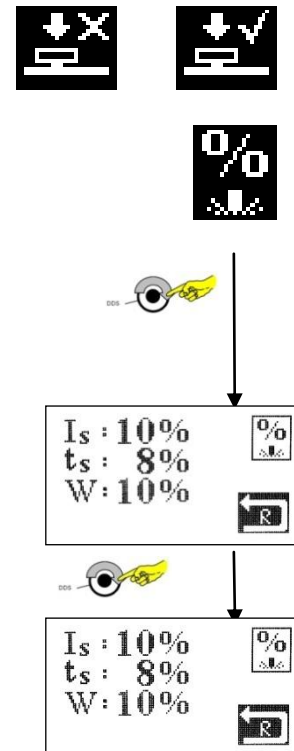
Stroj může mít následující reakce na odchylky od nastavených tolerancí:

- Při špatných parametrech tyto ukáže a začne blikat. Nedojde k zablokování.
- Při špatných parametrech tyto ukáže a začne blikat. Dojde k zablokování. Odblokování stroje po odblokování vadového hlášení. Vadný svar může být označen.

Nastavení reakce svařovacího stroje pomocí označení následujících symbolů:

- Ukazatel bliká, stroj pracuje. 
- Ukazatel bliká, stroj je zablokován. 

K nastavení reakce stroje volte symbol **Reakce stroje**. Dojde-li ke změně barvy symbolu, potvrďte jedním stlačením JTO.

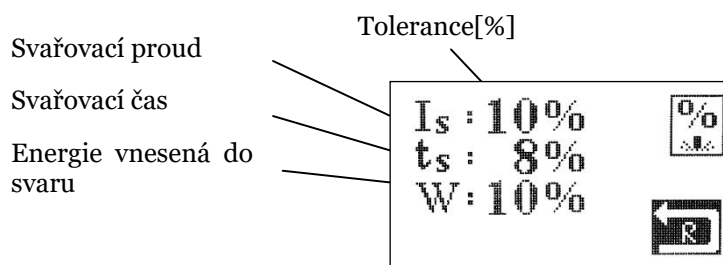


10.2.6.1.1.2 Nastavení tolerance svařovacích parametrů

K nastavení tolerance svarů je nabídka

Svařovací parametry a symbol pro **Toleranci svařovacích parametrů**.

Potvrďte jedním stlačením JTO.



Změní-li barvu nastavení **Svařovací parametry** zvolte **Toleranci**.

Volte odpovídající hodnotu tolerance, kterou máte v úmyslu nastavit.

Objeví-li se za hodnotou %, zmáčkněte JTO až začne blikat. Nyní vložte požadovanou toleranci. A potvrďte jedním stlačením JTO.

Opakujte tento proces pro všechny parametry.

10.2.6.1.1.3 Nastavení referenčních svařovacích parametrů

Pokud chceme následující svary posuzovat, leží-li jejich hodnota v toleranci, musíme určit referenční, srovnávací svar a jejich parametry definovat. Nejprve proveďte zkušební svary. Když naleznete správné nastavení, uložte tyto hodnoty a označte je jako referenční.

K nastavení referenčních parametrů zvolte nabídku **Referenční svařovací parametry**. Změní-li symbol barvu, potvrďte jedním stlačením JTO.

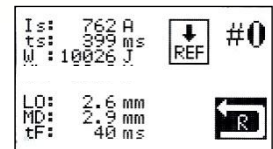


Ukazatel 10 posledních **Svařovacích parametrů** změni barvu.
Zvolte tu sadu svařovacích parametrů, která má být referenční a potvrďte stlačením JTO.

Pro referenční sadu parametrů zvolte nyní symbol „REF“. Změní-li symbol barvu, potvrďte jedním stlačením JTO.

Všechny parametry budou nyní sloužit jako referenční.

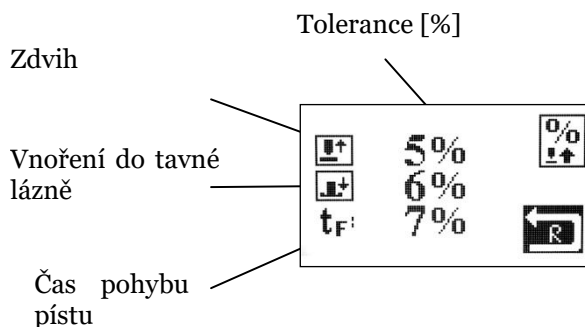
Následující svary, resp. jejich hodnoty budou vyhodnocovány a srovnávány s referenčními a ukládány do paměti. Při naměřených hodnotách, které leží mimo prostor vymezený tolerancí, bude svařovací stroj reagovat



Hodnoty, které jsou nulové, nebudou při srovnávání s referenčními registrovány!

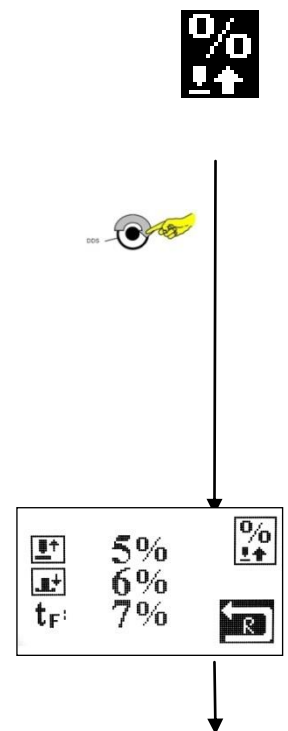
10.2.6.1.1.4 Nastavení tolerance parametrů svařovací hlavy

Zvolte nabídku **Parametry svařovací hlavy** a potvrďte jedním stlačením JTO.



Ukazatel nastavení parametrů svařovací hlavy se rozsvítí.
Posuňte kurzor na jednotlivé parametry, stlačte jedenkrát JTO. Požadovaný parametr se rozblíká. Zvolte odpovídající hodnoty tolerance pro jednotlivé parametry v %. Máte-li hodnoty zadány, potvrďte jedním stlačením JTO.

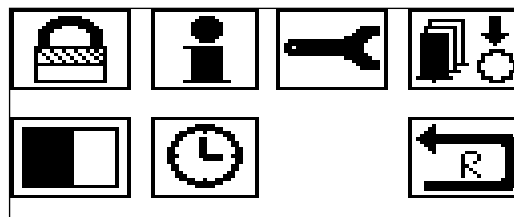
Opakujte tento postup pro jednotlivé parametry tolerancí.
Posunutím kurzoru na **Return** a potvrzením se vrátíte do hlavní nabídky.



10.2.6.1.1.5 Nastavení Referenčních parametrů svařovací hlavy

Nastavení **Referenčních parametrů svařovací hlavy**.
Všechny parametry uložené jako tolerance budou referenčními sadami dat.

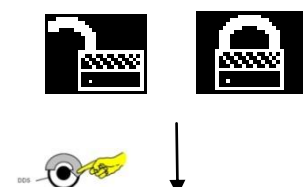
10.3 Hlavní nabídka 3



10.3.1 Svařovací stroj Uzamknout

Zvolte symbol **Uzamknout**.

Po njetí na tento symbol se zobrazí uzamčeno nebo otevřeno.
Otočte JTO až symbol změni barvu a potvrďte jedním stlačením.





V podnabídce **Uzamknout** je nutné zadat 4 – místný PIN kód.

Otočte JTO až ukazatel „****“ změní barvu a bliká první číslo 0.
Zadejte první číslo PIN kódu a potvrďte jedním stlačením JTO. Otočte JTO až začne blikat druhá číslice 0.
Zadejte druhou pozici PIN kódu a potvrďte JTO.

Zadejte ostatní pozice PIN kódu.

Po zadání poslední číslice se rozsvítí odpovídající symbol uzamknuto nebo otevřeno.
Zvolte novou funkci a potvrďte stlačením JTO.

Zvolená funkce se aktivuje.

Po nastavení funkce **Uzamknuto** není možné nastavování stroje bez zadání PIN kódu. Všechny informace ale budou na displeji zobrazeny.



Odpovídající PIN kód není obsažen v tomto návodu. Musí být navolen obsluhou nebo seřizovačem. Má být zadáván pouze autorizovaným pracovníkem.

10.3.2 Podnabídka Informace o svařovacím stroji

Zvolte podnabídku **Informace o svařovacím stroji**.

Otočte JTO až symbol **Info** změní barvu a potvrďte jedním stlačením JTO.

Ukazatel začne blikat.

Podnabídka se otevře. Můžete odečíst informace o stroji. Najetím kurzorem na **Return** a potvrzením se vrátíte do hlavní nabídky.

10.3.3 Servisní funkce

V nabídce **Servisní funkce** je možné provádět specifická nastavení stroje. Tato funkce je uzamčena a otevřena může být pouze servisním personálem firmy BTH-TECH GmbH.

10.3.4 Interní počítačlo

Tato funkce je uzamčena a otevřena může být pouze servisním personálem firmy BTH-TECH GmbH.

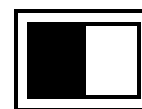
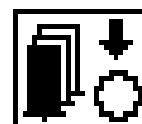
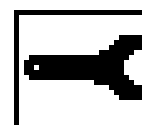
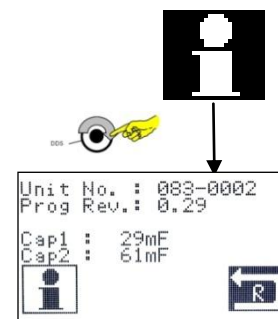
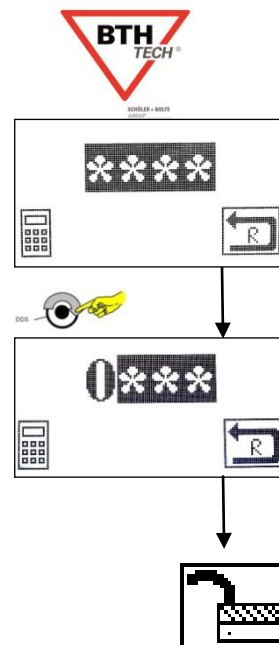
10.3.5 Kontrast displeje

V nabídce **Kontrast displeje** nastavujete kontrast displeje v návaznosti na světlo dopadající na displej.

Ve zhoršených světelných podmínkách je možné zvýšení kontrastu pro zajištění lepší čitelnosti displeje.

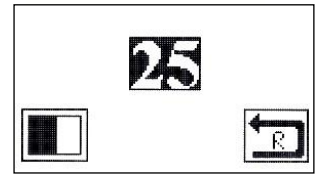
10.3.6 Nastavení kontrastu

Zvolte symbol **Kontrast** a potvrďte jedním stlačením JTO.





Ukazatel kontrastu se rozsvítí, potvrďte jedním stlačením JTO a po rozblíknání hodnoty kontrastu zvolte požadovanou číslici označující kontrast a potvrďte jedním stlačením JTO.



10.4 Hodnoty nastavení

10.4.1 Napětí na kondenzátorech

Tyto hodnoty a správná odzkoušená nastavení jsou uvedena v paměti stroje a v návaznosti na zadaný průměr svorníku budou automaticky nastavena.

11 Zvláštní funkce

11.1 Rozšířená paměť svařovacích dat

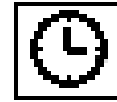
Rozšířená paměť svařovacích dat může být nadstandardním vybavením svařovacího stroje. Na místo paměti pro 10 posledních svařovacích dat může být osazena rozšířená paměť 24575 měřených svarů.

Tato řídicí deska může být připojena I2C kontrolní desky. Přes koncovku RS232 na kontrolní desce může být přímo přes USB konektor připojen počítač.

11.1.1 Datum / Čas

Pro uložení a dokumentování svarů musí být rovněž synchronizován čas a datum.

Nastavení data a času provedete v podnabídce **Datum/ Čas**.



Zvolte symbol hodin. Změní-li tento symbol barvu, potvrďte jedním stlačením JTO.

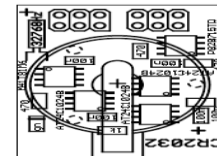


Ukazatel začne blikat. Zvolte aktuální hodnotu času a data a potvrďte jedním stlačením JTO.

11.1.2 Užité příslušenství k čtení dat

11.1.2.1 K dodávce přísluší

- Paměť dat B-90-60-201
- Spojovací kabel z paměťového modulu k RS232
- RS232
- Adaptér RS232→USB
- BTH-Software „PRO-xDataLog.exe
- Tabulka svar.xls

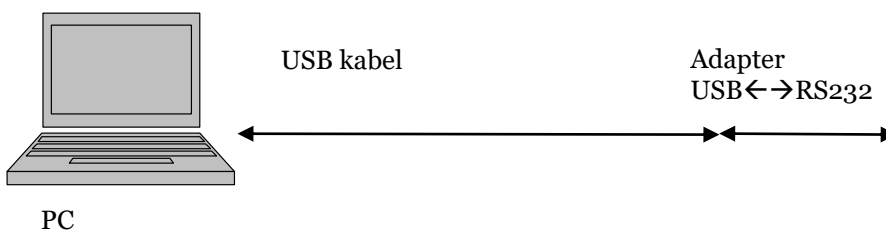


11.1.2.2 K dodávce nepřísluší

- Připojitelný počítač s Windows XP / Vista
- USB Připojení

11.1.3 Připojení k počítači k přenosu dat

Na zadní straně svařovacího se nachází koncovka RS232.



Svařovací stroj

11.2 Rozšíření o zařízení na registraci dat software PRO-x_DataLog.exe

11.2.1 Instalace

Není nutná žádná instalace. .exe musí být pouze zkopírováno a označeno na ploše. Není nutná žádná další instalace.

11.2.2 Funkce

PRO-x_DataLog.exe je pomocný program k vyvolávání dat PRO-x strojů BTH / AS. Proto může být zařízení vybaveno pamětí na ukládání a vyvolávání parametrů svarů, které jsou zobrazeny v .csv . Toto může být ve formě tabulky, např. V Excelu zobrazeno.

11.2.2.1 Definice práce

Jako práce jsou definovány balíčky dat z referenčního bloku na další referenční blok v paměti. Následující bloky budou napsány pod těmito referenčními bloky (Logging musí být aktivován!):

- Stroj bude vypnut a znovu zapnut, 1. svar proběhne
- Budou zvoleny nové refernce z nabídky a zároveň proběhne svar

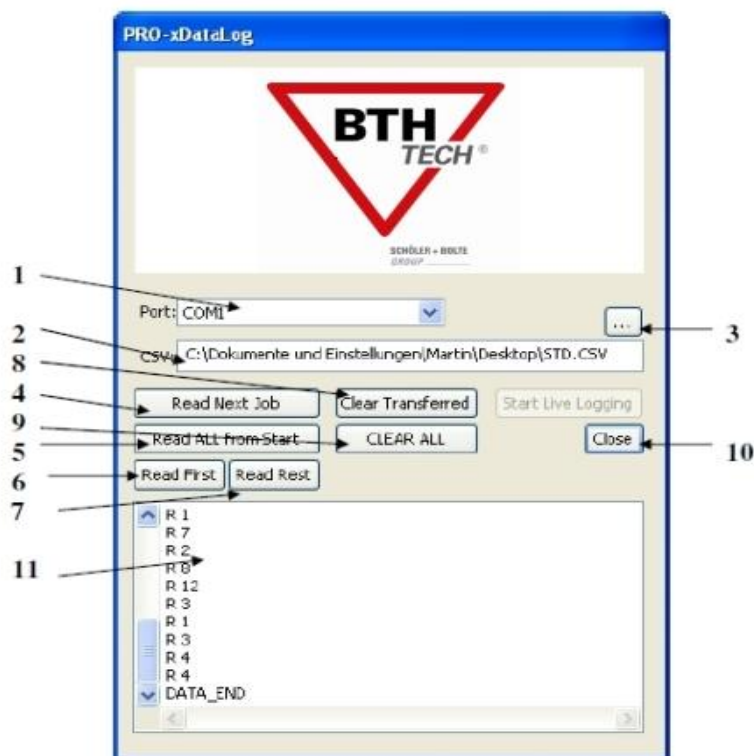
RADA, INFORMACE!

Při vybavení PRO-Split toto platí pro 4 referenční bloky, také je- li jedna refernce změněna!

Bude- li svařováno se stejnými hodnotami, a tyto budou později rozděleny na různé práce, nastane po vypnutí stroje a zapnutí separace.

Je- li stroj přenastaven na novou refernci, bude nová refernce uložena a bude označena nová práce.

11.2.2.2 Návod



1 = Volba portu

Zde je zvolena COM-Port, a uzavřena pomocí PRO-x . Podporuje virtuální port z USB-na-RS232 . Při volbě chybného portu proběhne chybové hlášení.



2 = Cílová adresa

Musí být zadána cílová adresa ukládání dat. Uživatel je sám zodpovědný za zadávání adres, ukládání dat a přepis na již existující adresy

3 = Volba popisu + jméno a cílová adresa

Zde můžete zvolit alternativní popis cílové adresywerden.

4 = Čtení příští práce

Jednotlivé práce mohou být na jednotlivé adrese uloženy, pokud byly změněny. Toto tlačítko umožňuje načtení dostupné práce.

Tato načtená práce nebude smazána.

5 = Načíst všechny dostupné práce

Budou načteny všechny práce a uloženy na jednu adresu.

Toto tlačítko načte všechny dostupné práce, počínaje první. Načtené práce nebudou smazány!

6 = Číst jen první práci

Načte se pouze první práce. Načtená práce nebude smazána!

7 = Načíst zbývající práce

Načte všechny až doposud nenačtené práce.

Načtené práce nebudou smazány!

8 = Všechny transferované práce smazat

Smazány budou pouze transferované práce. Dosud netransferované práce smazány nebudou. erhalten!

9 = Smazat všechny práce

Celá paměť bude smazána.

10 = Program ukončit

Tím bude program ukončen. Toto je možné také během dlouhého přenosu dat, nebo při přerušení transferu dat.

11 = Okno úloh

V tomto okně jsou zobrazeny jednotlivé úlohy.

„R“ znamená příjem referenčního bloku, číslo za ním popisuje následující bloky dat.

„DATA_END“ znamená dosažení konce paměti (všechna data přečtena nebo žádná obsažena).

P

12 Chybová hlášení

Svařovací stroj řízený mikroprocesorem je vybaven vlastní diagnózou. Pokud v průběhu této diagnózy objedví poruchu, objeví se na displeji chybové hlášení !E! S odpovídajícím kódem chyby (E!2, E2).

Kdy chyb můžete nalézt v tabulce chybových kódů. V případě servisu je potom možné rychle reagovat a rozhodnout se pro způsob opravy.

Samozřejmě je rozdíl mezi **křízovými chybami a svařovacími chybami**.



12.1.1 Kritické chyby



Všechny hlášení o kritických chybách by měly vést k okamžitému vypnutí svařovacího stroje. Na ukazateli se objeví **!E! n**, kde „n“ je chybový kód.

12.1.2 Svařovací chyby



Svařovací chyby vedou k problémům s pevností nebo jiných charakteristik svaru, ale je možné pokračovat ve svařování. V nabídce Svařování bude vpravo nahoře v symbolu svorník chyba označená tato „**En**“, kdy n je číslo chyby.

12.2 Opatření k odstranění poruchy

Chybová hlášení	Porucha	Druh chyby	Možné příčiny	Pomoc
!E!0		Žádná chyba		
!E!1		Kritická chyba	Napětí v klidu je příliš vysoké (solid state relé nebo tyristorový můstek PRO D má defekt! NEBEZPEČÍ!!!	Stroj ihned odpojit ze sítě a opravit.
E1	Žádné předpětí a elektrický oblouk	Svařovací chyba	Špatný povrch podkl. Materiálu.	Očistit povrch. Materiál.
E2	Žádný zdvih	Svařovací chyba	Závada zdvihového magnetu	Prozkoušet zdvih, proměřit řídicí kabelaci a koncovku, má-li napětí hodnotu (80V)?
E3	Žádný svařovací proud	Svařovací chyba	Ukončení elektrického oblouku	
E4	Svorník není zatlačen do tavné zóny	Svařovací chyba	Chyba ve svařovací pistoli. Mechanicky neprůchodné. Svařovací pistole je příliš studená (teplota pod 0°C) Případně velký rozstřík	Svařovací pistoli zkontrolovat a zajistit lehký chod mechanicky se pohybujících dílů. Svařovací pistoli ohřát na vyšší teplotu. Snížit výkonnost stroje, snížit přesah svorník na svařovací pistoli

13 Údržba

13.1 Adresa servisu a výrobce

Výrobce: BTH Tech GmbH
Ohmstraße 3
85221 Dachau

Telefon: +49 (0) 8131 51 59-0
Fax: +49 (0) 8131 51 59-11
Webadresa: www.bth-tech.de
E-Mail-Adresa: info@bth-tech.com

Servis: PROWELD
Štěpaňákova 723/6
719 00 Ostrava - Kunčice

Telefon: +420 737 920 600 (+420 603 491 549)
Web: www.proweld.cz
E-Mail: proweld@proweld.cz

13.2 Inspekce a plán údržby

d = denně, t = týdně, m = měsíčně, j = ročně

Prováděné práce	d	t	m	r
Kontrola poškození svařovací kabelace	X			
Kontrola poškození zemnicí kabelace	X			
Kontrola poškození řídicí kabelace	X			
Kontrola všech připojení ke stroji	X			
Kontrola pevnosti dotažení bajonetových koncovek	X			
Kontrola polohy svařovacího stroje		X		
Kontrola všech funkčních částí, je- li stroj na pojezdu		X		
Stroje pracující v příliš špinavém prostředí uskladnit, vyčistit a prozkoušet		X		
Preventivní údržba				X

13.3 Popis inspekce a údržby



Denně musí personál inspekce a údržby kontrolovat bezpečnost a stav popsany v tabulce, viz. výše.

13.3.1 Denní inspekce a údržba



Vypněte při denní inspekci stroj ze sítě..
Zkontrolujte síťovou kabelaci.
Zkontrolujte obzvlášť:

- Poškození izolace, řezy a jiná poškození.
- Poškozené vedení → Zvlášť zlomené vedení svařovací nebo zemnicí kabelace.
- Poškozené nebo znečištěné koncovky (bajonetové nebo řídicí kabelace).
- Vydné nebo poškozené spínací elementy.

NEBEZPEČÍ!



Poškozené elektronické díly musí bezpodmínečně být vyměněny nebo opraveny.

Toto může být provedeno pouze autorizovaným personálem servisu.

Zkontrolujte důležitá šroubová spojení:

- Šroubení držící kryt svařovacího stroje.
- Pevné uložení závěsného oka.
- Pevné uložení rukojeti.
- Pevné uložení pojezdu, je- li jím stroj vybaven.

RADA!



Dotáhněte pevně šroubová sojení.

Nechejte poškozené díly vyměnit nebo opravit odborným personálem. Jejich poškození může vést k poškození jiných dílů stroje případně k špatným svarům.

13.3.2 Týdenní inspekce a údržby

Týdenní inspekce a údržby stroje je velmi nutná, pracuje- li stroj v prostředí s velkým znečištěním.

NEBEZPEČÍ!



Odpojte stroj před inspekci ze sítě.

Otevřete kryt stroje.

Obzvláště proveďte:

- Usazeniny a prach na elektrických částech.
- Odklizení, vyfoukání a zbavení stroje těchto nečistot.

RADA!



- K čištění nepoužívejte vodu nebo jiné prostředky pro čištění
- K čištění použijte stlačený vzduch.

NEBEZPEČÍ!



Otevřete kryt stroje a odpojte bezpodmínečně zemnicí kontakt mezi krytem a základnou stroje. Po vyčištění tento kontakt opět připojte.

14 Demontáž a likvidace

14.1 Demontáž

NEBEZPEČÍ!



Odpojte bezpodmínečně stroj před demontáží ze sítě A zkontrolujte všechny elektrické komponenty (kondenzátory,...).

RADA!



Pozor při demontáží na ostré rohy a jiné díly, které by mohly způsobit zranění. Používejte při demontáží odpovídající ochranné oděvy. Skládejte rozebrané díly do materiálových supinách.

14.2 Likvidační práce

Pokud chcete rozebrané díly zlikvidovat, proveďte toto v souladu se Zákonem o elektrošrotu



EG-Konformitätserklärung

Produktbezeichnung: PRO-C1000 / PRO-C1500 mit PKM-1B / PHM-1A / PIM-1B

Leistungseinheit zum Bolzenschweißen mit Spitzenzündung nach dem Kontakt- und Spaltschweißverfahren

	Seriennummer
Leistungseinheit	
Kontakt-Bolzenschweißpistole	
Spalt-Bolzenschweißpistole	
Spezial-Bolzenschweißpistole	

Diese Geräte wurden entwickelt und gefertigt in Übereinstimmung mit folgenden EG-Richtlinien:

Maschinen 98/37/EG

Niederspannung 73/23/EWG, zuletzt geändert durch 93/68/EWG

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 89/336/EWG i. d. F. 93/97/EWG

Die Übereinstimmung mit den o.g. EG-Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender europäischer Normen:

EN 50199, EN 55011, EN 60204-1, EN 60974-1, EN 292-1, EN 292-2, EN 60529, EN 1050 und DIN EN ISO 9001

unter Berücksichtigung folgender nationaler Normen:

VDE 0100, VDE 0110, VDE 0113, VDE 0544, VDE 0627

unter Berücksichtigung folgender nationaler Spezifikationen:

BGV A1, BGV A2, BGV D1

UWG 26 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren

UVB 56

Die alleinige Verantwortung wird erklärt durch BTH Tech. Diese Erklärung gilt nur für den Originalzustand des von uns hergestellten Gerätes. Bei Abänderungen der Bolzenschweißanlage oder Teilen davon durch Außenstehende verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Dachau, 03.01.09
Ort, Datum



Rüdiger Bolte
Geschäftsführer



Friedrich-Peter Schöler
Geschäftsführer

15 Svařovací pistole PHM-101/1A

(popis, funkce a opatření proti poškození)

15.1 Popis a funkce

Svařovací pistole PHM-101/1A je určena pro přivařování hrotovým zážehem (kondenzátorovým výboje), a je zdvihová. Znamená to, že svorník v kleštině je tlačěn přítlakem pružiny proti plechu a po stisku tlačítka spouště se zdvihne (na nastavený zvih) a pustí ho proti plechu a pak se zažehne elektrický oblouk a svorník letí do tavné lázně.

Pro přivařování je možné nastavování zdvihu na svařovací pistoli. To se provádí pomocí nastavovacího šroubu v horní části pistole.
Pro různý průměr se nastavuje různá hodnota zdvihu.

15.2 Nastavování polohy svorníku v kleštině



15.3 Nastavování zdvihu



Po nastavení kleštiny a jejího nasazení do svařovací pistole je nutno nastavit zdvih na pistoli. Toto se provádí pomocí šroubu v zadní části pistole.

Přestože je tabulka udávající nastavení dle průměru a materiálové kombinace, nastavování zdvihu je většinou individuální a je stanovováno dle pevnostních zkoušek přivařovaného svorníku.

Nastavování se provádí otáčením stavěcího šroubu na na pistoli, viz. obrázek. Otočením o 360 st. Se změní hodnota zdvihu o 1 mm (jedno zvaknutí o cca 0,25 mm).

- Hodnoty nastavení hledejte dle průměru a materiálu v níže uvedené tabulce

Materiálové kombinace které jsou uvedeny v tabulce jako nemožné, nebo i jiné materiálové kombinace,

které nejsou uvedeny v tabulce je nutno odzkoušet. Jsou svařitelné podmíněně.

Ocelový svorník/ Ocelový plech	.....	zdvih 1 – 1,5 mm
Nerezový svorník/ Nerezový plech	.....	zdvih 1 - 1,5 mm
Ocelový svorník/ Nerezový plech	.....	zdvih 1 – 1,5 mm
Nerezový svorník/ Ocelový plech	.....	zdvih 1 – 1,5 mm
Hliníkový svorník/ Hliníkový plech	.....	zdvih 2 – 2,5 mm
Mosazný svorník/ Mosazný plech	.....	zdvih 3 a více mm

Hodnoty jsou pouze orientační, liší se v návaznosti na kombinaci materiálů, průměru svorníku a jiné specifikace.

15.4 Opatření proti poškození

Vzhledem k nové konstrukci svařovací pistole je píst pistole sestaven ze dvou dílů. Horní část je vyrobena z korozivzdorné oceli. Spodní část je mosazná a je možno ji vyšroubovat pomocí imbusového klíče. Výhodnost tohoto řešení spočívá v tom, že často dojde k poškození převlečné matice nebo svorného dílu držícího kleštinu. Potom se nemusí měnit celý píst, ale stačí pouze výměna spodní části, resp. převlečné matice.

Vzhledem k možnosti rychlé opravy doporučujeme při objednání spodní části pístu a převlečné matice!

Dvoudílný sešroubovaný píst je veden v ložiskovém vedení. Toto zaručuje vyšší přesnost. I po déle trvajícím provozu zůstává svařovací pistole přesná, neboť ani ložisko, ani korozivzdorný díl pístu nepodléhají opotřebování.

Ložiskové vedení proti protočení drží v drážce krytu svařovací pistole.

Vzhledem k tomuto konstrukčnímu řešení **je nutné, aby při manipulaci**

obsluhy s převlečnou maticí byl vždy nasazen nátrubek. V případě sundání nátrubku a dotahování převlečné matice dojde k rozevření krytu pistole a pootočení celého ložiskového vedení včetně pístu.

Následkem toho se poškodí spojovacího vedení mezi kontaktní kostkou a pístem.

**Doporučujeme vyhýbat se přivařování na důlčík! (Snížení pevnosti svaru)
Snížování pracovního napětí na kondenzátoru pomocí potenciometru při vypnutém zdroji!**

(Nebezpečí poškození řídicí desky a odporu)

Nastavování kleštiny- čelní strana svorníku / kontramatice kleštiny 50 – 51 mm!

Při svařování na šablonu musí být tato cca 2 – 3 mm nad základním materiálem! (Snížení pevnosti svaru)

V případě užití svařovací pistole PHM – 101 je možné povolování převlečné matice pouze při nasazeném nátrubku- nebezpečí protočení pístu v pistoli! (Nebezpečí poškození svařovací pistole)

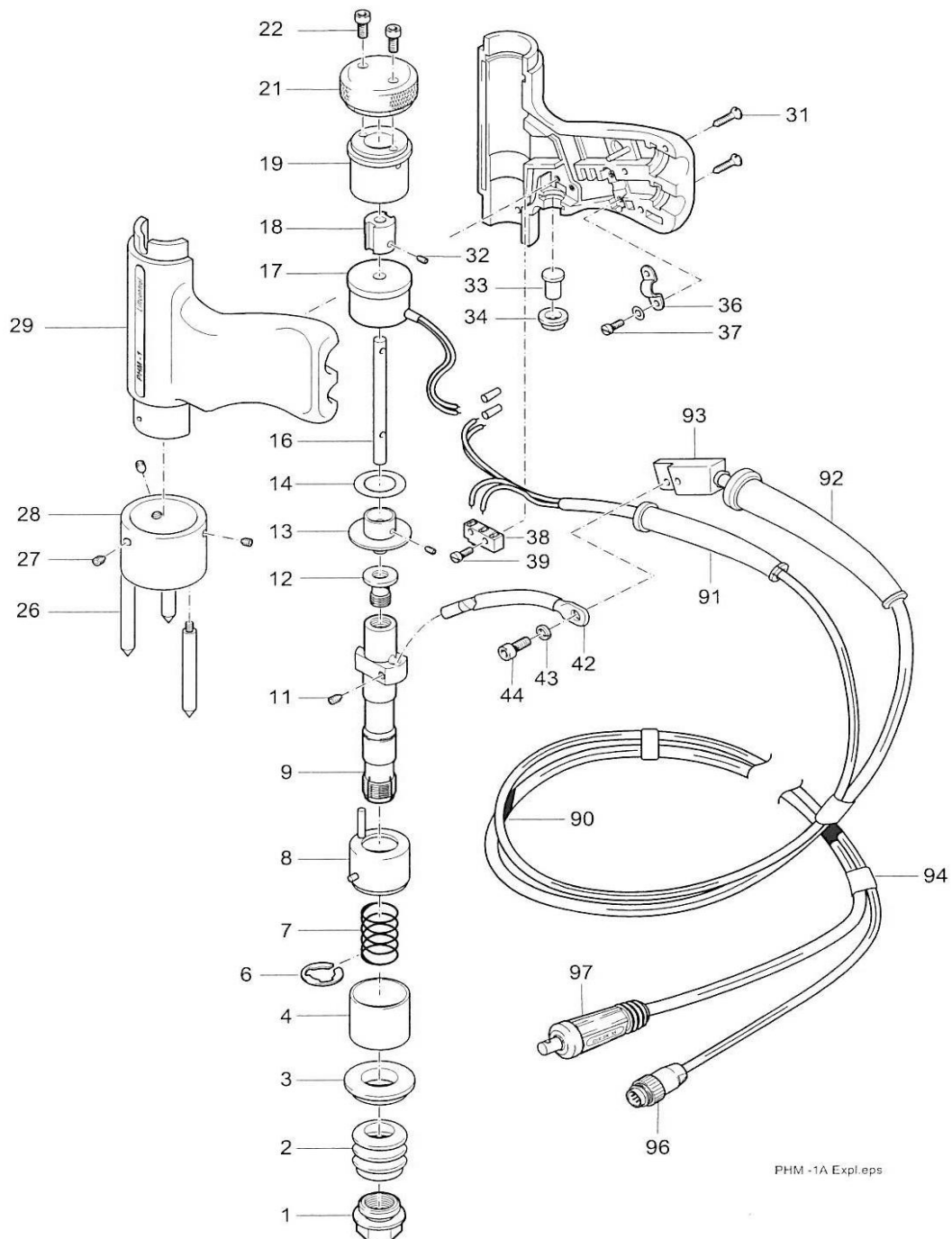
15.5 Technická data

způsob přivařování	hrotový zážeh, kondenzátorový výboj
druh přivařování	zdvihová
průměrový rozsah	2 – 8 mm
materiál	ocel, nerez, hliník
svařovací čas	2 – 5 msec.
délka kabelace	3,5 m
rozměry	40 x 100 x 183 mm
váha	0,7 kg

16 Schéma svařovací pistole PHM-1A

16.1 Schéma rozpisu náhradních dílů pistole PHM-1A

5.9 Ersatzteile PHM-1A



PHM -1A Expl.eps

Abb. 5 - 24 Explosionszeichnung PHM-1A

16.2 Rozpis objednacích čísel náhradních dílů pistole PHM-1A

Pos.	Stück	Artikel-Nr.	Bauteil / Baugruppe (BG)
-	1	90-10-2211	Spalt-Bolzenschweißpistole PHM-1A
1	1	80-40-1014	Überwurfmutter PHM1/4, PKM1
2	1	80-40-1097	Faltenbalg PHM1/3/4, PKM1/2, PIM
3	1	80-40-1023	Isolerring
4	1	80-40-1021	Führung
6	1	80-40-1023	Sicherungsscheibe RA12
7	1	80-40-1038	Druckfeder d=1,5; Da=20,6; Lo=29,5mm
8	1	80-40-1022	Verdrehschutz
9	1	80-40-1011	Kolben PHM1, PKM1
11	1	80-15-1011	Gewindestift
12	1	80-40-1033	Adapter 17
13	1	80-40-1034	Magnetanker PHM1
14	1	80-40-1035	MS-Scheibe
16	1	80-40-1036	Welle
17	1	80-30-1010	Hubmagnet PHM
18	1	80-40-1037	Gleitstein
19	1	80-40-1025	Hubeinstellung
21	1	80-40-1075	Abschlusskappe R
22	2	80-15-1030	Schraube M3x6; DIN 912
26	3	80-40-1012	Fuß
27	5	80-15-1010	Gewindestift M5x4; DIN 916
28	1	80-40-1013	Fußring 40/32
29	1	80-40-1602	Griffschale neutral, PKM, PHM
33	1	80-40-1016	Stößel
34	1	80-40-1017	Hülse
36	1	80-10-1015	Kabelschelle 4,5 mm
37	2	80-15-1061	Schraube M2,5x8; DIN 84
38	1	80-50-1013	Mikroschalter
39	2	80-15-1015	Schraube M2x10; DIN 84
42	1	80-72-1012	Verbindungskabel 10/64
43	1	80-15-1016	Federring A4; DIN 127
44	1	80-15-1012	Schraube M4x8; DIN 912
90	1	80-72-1022	Anschlussleitung 3M25Q35SK7SK
91	1	80-10-1011	Knickschutztülle ST
92	1	80-10-1013	Knickschutztülle 25qmm
93	1	80-35-1134	Kontaktklotz SL25, Set PKM/PHM
94	1	80-10-1012	Kabelbinder
96	1	80-50-1010	Stecker Kabel 7GL
97	1	80-50-1080	Stecker Kabel SK35
100	1	80-42-0011	Label PHM-1A

Tab: 5 - 25 Ersatzteil-Stückliste Spalt-Bolzenschweißpistole **PHM-1A**
(mit Hubmechanismus)