ForMIG 360, 420
ForMIG 360 – W, F
ForMIG 420 – W, FW
ForMIG 520 – W, FW

NÁVOD NA OBSLUHU

O B S A H

Časť 1	1A) Upozornenia	Strana 4
- Bezpečnosť	1B) Bezpečnostné nariadenia	Strana 4
Časť 2	2A) Všeobecné vlastnosti	Strana 5
- Špecifikácia	2B) Varianty strojov	Strana 6
	2C) Základné technické údaje	Strana 7
Časť 3	3A) Príjem tovaru	Strana 7
- Pripojenie	3B) Reklamácie	Strana 9
	3C) Sieťový prívod	Strana 9
	3D) Uzemnenie	Strana 9
Časť 4	4A) Popis činnosti	Strana 10
- Popis zariadení	4B) Uvedenie do prevádzky	Strana 16
	4C) Vodné chladenie horáka (FW,FWS)	Strana 17
	4D) Funkcia chladiaceho zariadenia	Strana 17
Časť 5	5A) Technologické pokyny pri zváraní	Strana 18
- Zváranie	5B) Bodové zváranie prievarom	Strana 24
	5C) Pulzné zváranie	Strana 24
	5D) Zváranie v režime 4T	Strana 25
	5E) Zváranie v režime 2T	Strana 25
Časť 6 **- Horáky**	6A) Zváracie horáky	Strana 27
Časť 7 - **Zváracie**	7A) Popis možných závad	Strana 28
a prev. nedostatky	7B) Údržba zariadenia	Strana 28
Časť 8 **- Náhradné**	8A) Zoznam náhradných dielov	Strana 31
diely a príslušenstvo	8B) Zoznam zvláštneho príslušenstva	Strana 32
Časť 9 - **Osvedčenie**	9A) Osvedčenie o kompletnosti a skúškach	Strana 34
Časť 10 - **Prílohy**	Záručný list	
	Schéma zapojenia	
	Tabuľky zváracích parametrov	

1A) UPOZORNENIA

Úraz elektrickým prúdom môže byť smrteľný

- Odpojte poloautomat od siete pred demontážou krytov
- Nepracujte s káblami, ktorých plášte sú poškodené
- Nedotýkajte sa holých elektrických častí
- Presvedčte sa, že všetky kryty sú dobre pripevnené, keď sa poloautomat pripája k sieti
- Používajte izolačnú obuv a rukavice, aby ste sa izolovali od zvarenca a podlahy
- Udržujte obuv, rukavice, šaty, pracovný priestor a výstroj čisté a suché

Nádrže udržiavané pod tlakom môžu pri zváraní explodovať

Žiarenie oblúka môže poškodzovať zrak a opaľovať pleť

- Oči a telo treba účinne chrániť

Dym a plynné splodiny môžu škodiť Vášmu zdraviu

- Hlavu držte mimo dosahu dymu
- Dbajte na primerané vetranie pracovného priestoru

Teplo, rozstrek roztaveného kovu a iskry môžu zapríčiniť požiar

- Nezvárajte v blízkosti horľavých látok
- Oblúk môže vyvolať popálenie. Držte zvárací horák s horúcim koncom zváracieho drôtu ďalej svojho tela a neodkladajte ho na horľavú podložku

1B) BEZPEČNOSTNÉ NARIADENIA

1B.1) Ochrana pred popálením

- Chráňte si oči a pleť pred popálením a ultrafialovými lúčmi
- Noste primerané oblečenie, obuv a rukavice
- Používajte z bokov uzavretú masku s predpísanými ochrannými sklami
- Upozornite okolostojacich, aby do oblúka nepozerali

1B.2) Ochrana pred požiarom

Zváranie vytvára rozstrek roztaveného kovu. Použite nasledovné protipožiarne opatrenia :

- Zabezpečte si hasiaci prístroj v priestore zvárania
- Odstráňte zápalné látky z bezprostredného priestoru zvárania
- Zváraný materiál ochlaďte, alebo ho nechajte vychladnúť skôr, než s ním prídete do styku, alebo k nemu prinesiete horľavé látky
- Nepoužívajte poloautomat na zváranie nádob s možným zápalným materiálom. Tieto nádoby musia byť pred zváraním dokonale očistené
- Vyvetrajte priestor s možnosťou zapálenia pred použitím poloautomatu

- Nepoužívajte poloautomat v prostredí s vysokou koncentráciou prachu, zápalných plynov alebo horľavých pár
- Blúdivé zváracie prúdy sú schopné úplne zničiť systémy ochranných vodičov domových inštalácii a spôsobiť požiar. Pred začiatkom zváračských prác zabezpečte, aby boli uzemňovacie – kostrové kliešte riadne a vodivo upevnené na zvarenci, alebo na zváracom stole, aby bolo spoľahlivé spojenie od zvarenca do zdroja prúdu!

1B.3) Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Pri práci s poloautomatom dodržujte nasledovné bezpečnostné opatrenia :

- Udržujte seba i svoje šaty čisté a suché
- Pri práci vo vlhkom prostredí noste izolačnú obuv a rukavice
- Prívodný kábel poloautomatu musí byť často kontrolovaný. Zariadenie sa nesmie používať, keď je kábel poškodený. Takýto kábel sa musí ihneď vymeniť.
- Keď je potrebné poloautomat otvoriť, odpojí sa najprv prívodný kábel zo zásuvky. Nerešpektovaním tohto pravidla si môže užívateľ spôsobiť zasiahnutie elektrickým prúdom.
- Nepracujte so zváracím poloautomatom, keď nie sú ochranné kryty na svojom mieste.
- Sieťová zásuvka musí byť zapojená podľa normy, aby bola zabezpečená funkcia ochranného vodiča prívodného kábla.

Upozornenie: - obsluha poloautomatu musí byť poučená v zmysle EN 60 974 - 1

- osoba vykonávajúca opravy a údržbu musí spĺňať ustanovenia vyhl. č. 718/2002 Zb.

1B.4) Ochrana pred explóziou

- Nezvárajte nádoby, ktoré sú pod tlakom
- Nezvárajte v prostredí s výbušnými prachmi alebo parami

2A) VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI

Zváracie poloatomaty ForMIG umožňujú zváranie v ochrannej atmosfére plynu metódou MIG, MAG v rozsahu prúdov podľa tab. na str. 6. K prevádzke potrebujú iba fľašu s ochranným plynom a pripojenie k elektrickej sieti. Ochranný plyn (CO_2, Ar + CO_2, resp. iný) zabezpečujú formou prenájmu fliaš firmy zaoberajúce sa distribúciou ochranných plynov.

Poloautomat je určený pre prácu v normálnych podmienkach, v prostredí nevýbušnom a neagresívnom a z hľadiska klimatického prevedenia zodpovedá, EN 60 974 – 1, teda pre využitie pod prístreškom alebo v uzavretých objektoch v oblastiach s miernou klímou.

PRED PRIPOJENÍM K SIETI A UVEDENÍM DO PREVÁDZKY JE NEVYHNUTNÉ DÔKLADNE PREŠTUDOVAŤ CELÝ NÁVOD NA OBSLUHU !

FM360,420, FM420, 520 W FM360, 420, 520 FW

2C) VARIANTY STROJOV ForMIG 360, ForMIG 420, ForMIG 520

ForMIG 360, 420 – kompaktné prevedenie v jednej skriny s podávačom drôtu bez vodného chladenia horáka,

tzv. suché prevedenie, kde samotný horák je chladený len prietokom vzduchu pripojeného plynu,

ForMIG 360 W, ForMIG 420 W, resp. ForMIG 520 W – kompaktné prevedenie v jednej skriny s podávačom drôtu a vodným chladením horáka integrovaným v silovej časti zdroja (W – water/voda),

ForMIG 360 FW, ForMIG 420 FW, resp. ForMIG 520 FW – prevedenie s externým podávačom drôtu umiestneného nad zdrojom skrine s možnosťou otáčania nezávisle od zdroja, alebo úplneho oddelenia od zdroja s možnosťou presuvu po vlastnej osi podávača v rámci dosahu dĺžky prepojovacieho kábla (F-feed/samostatný podávač, W – water/voda – integrované vodné chladenie horáka),

2B) ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

TYP POLOAUTOMATU		ForMIG 360	ForMIG 420
Napájacie napätie	V	400	400
Počet fáz		3	3
Frekvencia	Hz	50/60	50/60
Menovitý prúd	A	24	28
Menovitý príkon (60% DZ / 100% DZ)	kVA	17/12	19/14
Účinník cos ϕ		0,8	0,8
Účinnosť	%	80	80
Medza odrušenia		A-2	A-2
Istenie	A	35	35
Prívodný kábel	mm^2	4 x 4	4 x 4
Rozsah nastavenia	A	40 – 360	50 – 420
Regulácia napätia (stupňová)	V	16 – 48	17 – 48
Regulácia podávania	m/min	1 – 24	1 – 24
Časovacie funkcie	Sek	0,1 - 5	0,1 - 5
Zvárací prúd – max	A	360	420
Zvárací prúd - 60 % DZ	A	330	370
Zvárací prúd - 100 % DZ	A	280	310
Priemer zváracieho drôtu	Mm	0,8 – 1,6	0,8 – 1,6
Doporučený prietok plynu	l/min	3 – 18	3 – 18
Zvárací kábel	mm^2	50	50
Krytie		IP 22	IP 22
Izolačná trieda transformátora		F	F
Chladenie		-	-
Teplota okolia	°C	0 – 40	0 – 40
Varianta		kompakt	kompakt
Dĺžka	mm	1040	1040
Šírka	mm	445	445
Výška	mm	985	985
Hmotnosť (podľa prevedenia)	Kg	165	190

TYP POLOAUTOMATU		ForMIG 420W,FW		ForMIG 520W,FW	
Napájacie napätie	V	400		400	
Počet fáz		3		3	
Frekvencia	Hz	50/60		50/60	
Menovitý prúd	A	28		37	
Menovitý príkon (60% DZ / 100% DZ)	kVA	19/14		21/15	
Účinník cos ϕ		0,8		0,8	
Účinnosť	%	80		80	
Medza odrušenia		A-2		A-2	
Istenie	A	35		50	
Prívodný kábel	mm^2	4 x 4		4 x 4	
Rozsah nastavenia	A	50 – 420		60 – 520	
Regulácia napätia (stupňová)	V	17 – 48		19 – 56	
Regulácia podávania	m/min	1 – 24		1 – 24	
Časovacie funkcie	Sek	0,1 - 5		0,1 – 5	
Zvárací prúd – max	A	420		520	
Zvárací prúd - 60 % DZ	A	370		470	
Zvárací prúd - 100 % DZ	A	310		400	
Priemer zváracieho drôtu	Mm	0,8 – 1,6		0,8 - 1,6	
Doporučený prietok plynu	l/min	3 – 18		3 – 20	
Zvárací kábel	mm^2	50		70	
Krytie		IP 22		IP22	
Izolačná trieda transformátora		F		F	
Chladenie		AF		AF	
Teplota okolia	°C	0 – 40		0 – 40	
Varianta		W	FW	W	FW
Dĺžka	mm	1040	1040	1040	1040
Šírka	mm	445	610	445	610
Výška	mm	985	1560	985	1560
Hmotnosť (podľa prevedenia)	Kg	190	210	205	225

3A) PRÍJEM TOVARU

Dodávka obsahuje : - Poloautomat typu ForMIG podľa osvedčenia o kompletnosti

- Návod na použitie
- Záručný list

Skontrolujte, či sa všetky vyššie menované položky v balení nachádzajú. Keď niečo chýba, informujte Vášho dodávateľa.

Skontrolujte, či zvárací poloautomat nebol počas prepravy poškodený. Ak je viditeľne poškodený, prečítajte si časť REKLAMÁCIE.

3B) REKLAMÁCIE

Reklamácie škôd vzniknutých pri doprave.

Ak bola Vaša zásielka počas dopravy poškodená, musíte reklamáciu uplatniť u Vášho dopravcu.

Reklamácie chybného tovaru.

Všetky výrobky odoslané od výrobcu boli podrobené prísnym skúškam akosti. Ak Váš výrobok napriek tomu nepracuje správne, čítajte v časti POPIS MOŽNÝCH ZÁVAD v tejto príručke. Ak závadu nedokážete odstrániť, obráťte sa na Vášho dodávateľa. Ak bol počas záruky vykonaný zásah užívateľa do zariadenia, alebo neboli dodržané požiadavky uvedené v tejto príručke, záruka stráca platnosť.

Záručná doba na zvárací poloautomat ForMIG je uvedená v záručnom liste.

3C) SIEŤOVÝ PRÍVOD

Umiestnenie

Dobrý chod zváracieho poloautomatu je zabezpečený správnym umiestnením. Vyžaduje sa:

Poloautomat musí byť postavený tak, aby nebolo zhoršené prúdenie vzduchu, ktoré zabezpečuje vnútorný ventilátor (vnútorné diely potrebujú chladenie).

Poloautomat treba chrániť pred nárazmi, trením a zvlášť pred kvapkajúcimi tekutinami, silnými zdrojmi tepla a inými mimoriadnymi stavmi.

Sieťové napätie

Poloautomaty typu ForMIG pracujú pri sieťovom napätí 380/400 V s dovolenou odchýlkou maximálne 10 % od menovitej hodnoty

Prívod

Skôr ako poloautomat pripojíte k sieti, hlavný vypínač musí byť vo vypnutej polohe.

Prívod zo siete k zariadeniu je vyrobený zo štvoržilového vodiča, v ktorom žlto - zelený vodič slúži ako ochranný vodič zariadenia. Pri výmene prívodu za dlhší je potrebné použiť kábel s väčším prierezom. Prívodný kábel musí mať normalizovanú zástrčku pre daný odber prúdu. Zásuvka, do ktorej bude poloautomat pripojený, musí byť istená trojpólovým ističom s motorovou charakteristikou alebo poistkami s pomalou charakteristikou. Na poradí fáz v elektrickej sieti nezáleží.

3D) UZEMNENIE

Kvôli ochrane užívateľa musí byť zariadenie pripojené do zásuvky elektrického rozvodu so správne prepojeným ochranným kolíkom. Ak táto podmienka nie je splnená, môže byť užívateľ ohrozený zásahom elektrickým prúdom

4A) POPIS ČINNOSTI JEDNOTLIVÝCH ČASTÍ ZARIADENIA

Poloautomat bol konštruovaný tak, aby obsluhujúci pracovník mal prehľad o funkčnosti, či prípadných poruchových stavoch a ovládanie bolo čo najjednoduchšie. Na obrázkoch sú popísané ovládacie prvky, ktoré majú nasledovné funkcie:

Ovládací panel zdroja :

1 - Prepínač indukčnosti tlmivky

2 - Vývod mínus pólu

3 - Hlavný spínač

4 - Tlačítko napätia naprázdno – slúži na kontrolu napätia v čase mimo zvárania

5- Voltmeter

6- Ampérmeter

7 – Prepínač rozsahov hrubo - slúži na skokovú reguláciu napätia

(u rady FM360 má prepínač 4 polohy,

rada FM 420, 520 má 6 polôh)

8- Prepínač rozsahov jemne - slúži na skokovú reguláciu napätia

(všetky rady majú 6-polohový prepínač)

Prepínače sa nesmú prepínať pri zváraní!

9- Kontrolka prehriatia – signalizuje stav prehriatia transformátora alebo usmerňovača s následným zablokovaním zvárania. Po čiastočnom ochladení blokovanie samočinne prestane.

10- Kontrolka chladenia horáka

11–Potenciometer jemného doladenia rýchlosti podávania drôtu

Pri zváraní sa ním dolaďuje v obmedzenom rozsahu rýchlosť podávania drôtu. Pri nastavovaní podávacej rýchlosti je vhodné tento potenciometer ponechať v strednej „ nulovej“ polohe a základné nastavenie vykonať potenciometrom 3 . Potom nim iba jemne doladiť predvolenú rýchlosť , aby sa dosiahol čo najstabilnejší proces.

12-Potenciometer časových funkcii - ak je prepínač funkcii 4. v polohe 4T, - - - , . . . , tak sa ním nastavujú príslušné časy v rozsahu 0 až 5 sec.

13-Kontrolka chybových hlásení

- každé dve sekundy 2 bliknutia – zníženie rýchlosti podávania vplyvom zanesenia bowdenu v horáku
- každé dve sekundy 3 bliknutia – chyba komunikácie
- každé dve sekundy 4 bliknutia – chyba EEPROM pamäte
- každé dve sekundy 5 bliknutí – chyba voľby režimu

14-Prepínač funkcií s následovným významom :

2 T – Dvojtaktné spínanie zvárania – stlačením spínača horáka začína zváranie a uvolnením zváranie končí.

4 T - Štvortaktné spínanie zvárania - prvým stlačením spínača horáka začne prúdiť ochranný plyn a uvolnením spínača začína zváranie . Ukončenie zvárania môžeme dosiahnuť dvomi spôsobmi:

a) Druhým stlačením a okamžitým uvolnením spínača horáka

b) Druhým stlačením začína vyváranie konca zvaru . Dobu vyvárania určuje poloha natočenia potenciometra 5 . Po uplynutí tejto doby nastáva samočinné vypnutie a následne môžeme spínač uvolniť. Zváranie je možné ukončiť aj predčasne uvolnením spínača horáka.

- - - - **Stehové zváranie** – tento režim je vhodný na zváranie tenkých plechov, prípadne na vyváranie väčších medzier alebo dier , alebo tam , kde potrebujeme robiť krátke stehové zvary pomerne rýchlo po sebe. Tieto práce sú charakteristické častým spínaním zdroja zváracieho prúdu , čo môže mať za následok zbytočné opotrebovanie stykača a tým poruchu stroja.

Praktické použitie má potom nasledovný priebeh: Stlačením spínača horáka začne zváranie, jeho uvolnením prestane podávanie drôtu, ale zdroj prúdu je ešte zapnutý po dobu , ktorú určuje poloha nastavenia potenciometra 5. Zvárač podľa vlastného posúdenia určuje frekvenciu spínania a dobu prerušenia zvárania podľa stavu zvarového kúpeľa.

. . . - **Bodové zváranie prievarom –** Zatlačením spínača horáka začína zváranie . Jeho ukončenie nastáva automatický po uplynutí času nastaveného potenciometrom 5. Predčasne môžeme zváranie ukončiť uvolnením spínača horáka.

15 - Potenciometer rýchlosti podávania drôtu –slúži na nastavenie požadovanej rýchlosti podávania zváracieho drôtu.

16 - Centrálna zásuvka zváracieho horáka

17 - Chladenie horáka –

rýchlospojky pre

pripojenie hadičiek

vodného chladenia horáka

18 - Vzduchový filter

19 – Podávacia jednotka zváracieho drôtu

20 - Tlačítko pre beznapäťové zavedenie zváracieho drôtu

21 – Potenciometer počiatočnej rýchlosti podávania drôtu

22 - Potenciometer výletu drôtu po skončení zvárania

23 - Teleso brzdy pre umiestnenie cievky zváracieho drôtu

24 - Chladiaca kvapalina okruhu chladenia zváracieho horáka

25 - Poistky F1,F2 (primárny okruh), F3 (ohrev plynu), F4 (sekundárny okruh), F5 (čerpadlo)

Istenie el. obvodov – je prevedené tavnými sklopoistkami, ktoré sú umiestnené na zadnom paneli

zdroja. Digitálne meracie prístroje majú poistky umiestnené vo vnútri zariadenia F6,F7,F8.

26 - Konektor prepojenia zdroja s podávačom (na kompaktnom prevedení sa nenachádza)

27 - Konektor ohrevu plynu

28 - Ventil plynový – prípoj

29 - Sieťový prípoj 400V / 50Hz

30 - Prípoj + pólu medzi zdrojom a podávačom (na kompaktnom prevedení sa nenachádza)

31- Rýchlospojky vody – pre prepojenie chladiaceho okruhu horáka medzi zdrojom a podávačom

(na kompaktnom prevedení sa nenachádza)

Vo vnútri zariadenia sa nachádza:

1 - Hlavný transformátor T1, (T2)

2 - Pomocný napájací transformátor elektroniky a motora T3

3 - Usmerňovač V1, (V2)

2 - Tlmivka TL1, (TL2)

- Stykač K1, (K2)

- Ventilátory M2, M3, M4

- Prepínače SB1 a SB2 pre stupňovú reguláciu napätia

4 - Čerpadlo, chladič, ventilátor, nádoba s chladiacim médiom, snímač prietoku SP1 a doska ovládania chodu čerpadla FL459 pre prevedenie „W“

5 – Snímač prietoku chladiacej kvapaliny

6 – Riadiaca doska zapaľovacia JZP6-6M (nachádza sa len v zdrojoch s plynulou reguláciou prúdu – tyristorové zdroje)

7 – Odbočkový prepínač rozsahov zváracieho prúdu

8 – tepelné poistky F6 – 8

9 – Doska regulácie podávania AP178, resp. tyristorová POD3

10- Doska snímania prietoku chladiacej kvapaliny FL459V2

11- Napájací zdroj pre voltmeter, ampérmeter

12- Transformátor sieťový

13- Stykač výkonového transformátora

14- Plynový ventil

15- Ventilátor výkon. časti

- elektroinštalácia -káblový zväzok

- prúdové relé

- bočník 500A

- prepoje Cu

Ovládací panel externého podávača:

Prevedenie zostavy s externým podávačom je iné v preložení funkcii a prípojov zo zdroja v kompaktnom prevedení bez externého podávača na externý podávač, ktorý slúži na podávanie zváracieho drôtu a nastavenie funkcii ako sú:

- potenciometer rýchlosti podávania drôtu
- potencimeter jemného doladenia rýchlosti
- potenciometer časových funkcií
- prepínač funkcií 2T, 4T, stehovanie, bodovanie
- potenciometer počiatočnej rýchlosti podávania drôtu
- potenciometer výletu drôtu
- kontrolka chybových hlásení
- prípoje horáka

Teda pozície 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23 sa na zdroji v prevedení s ext. podávačom nenachádzajú, tieto funkcie sú popísané pozíciami 1 až 7:

1 - **Prepínač funkcií s následovným významom :**

2 T – Dvojtaktné spínanie zvárania – stlačením spínača horáka začína zváranie a uvolnením zváranie končí.

4 T - Štvortaktné spínanie zvárania - prvým stlačením spínača horáka začne prúdiť ochranný plyn a uvolnením spínača začína zváranie . Ukončenie zvárania môžeme dosiahnuť dvomi spôsobmi:

a) Druhým stlačením a okamžitým uvolnením spínača horáka

b) Druhým stlačením začína vyváranie konca zvaru . Dobu vyvárania určuje poloha natočenia potenciometra 5 . Po uplynutí tejto doby nastáva samočinné vypnutie a následne môžeme spínač uvolniť. Zváranie je možné ukončiť aj predčasne uvolnením spínača horáka.

- - - - **Stehové zváranie** – tento režim je vhodný na zváranie tenkých plechov, prípadne na vyváranie väčších medzier alebo dier , alebo tam , kde potrebujeme robiť krátke stehové zvary pomerne rýchlo po sebe. Tieto práce sú charakteristické častým spínaním zdroja zváracieho prúdu , čo môže mať za následok zbytočné opotrebovanie stykača a tým poruchu stroja.

Praktické použitie má potom nasledovný priebeh: Stlačením spínača horáka začne zváranie, jeho uvolnením prestane podávanie drôtu, ale zdroj prúdu je ešte zapnutý po dobu , ktorú určuje poloha nastavenia potenciometra 5. Zvárač podľa vlastného posúdenia určuje frekvenciu spínania a dobu prerušenia zvárania podľa stavu zvarového kúpeľa.

. . . - **Bodové zváranie prievarom –** Zatlačením spínača horáka začína zváranie . Jeho ukončenie nastáva automatický po uplynutí času nastaveného potenciometrom 5. Predčasne môžeme zváranie ukončiť uvolnením spínača horáka.

2 - **Potenciometer časových funkcii -** ak je prepínač funkcii 4. v polohe 4T, - - - , . . . , tak sa ním nastavujú príslušné časy v rozsahu 0 až 5 sec.

3 –**Potenciometer rýchlosti podávania drôtu –**slúži na nastavenie požadovanej rýchlosti podávania zváracieho drôtu.

4 – **Potenciometer počiatočnej rýchlosti podávania drôtu**

5 – **Potenciometer výletu drôtu po skončení zvárania**

6 – **Potenciometer jemného doladenia rýchlosti podávania drôtu**

Pri zváraní sa ním dolaďuje v obmedzenom rozsahu rýchlosť podávania drôtu. Pri nastavovaní podávacej rýchlosti je vhodné tento potenciometer ponechať v strednej „ nulovej“ polohe a základné nastavenie vykonať potenciometrom 3 . Potom nim iba jemne doladiť predvolenú rýchlosť , aby sa dosiahol čo najstabilnejší proces.

7 - **Kontrolka chybových hlásení**

- každé dve sekundy 2 bliknutia – zníženie rýchlosti podávania vplyvom zanesenia bowdenu v horáku
- každé dve sekundy 3 bliknutia – chyba komunikácie
- každé dve sekundy 4 bliknutia – chyba EEPROM pamäte
- každé dve sekundy 5 bliknutí – chyba voľby režimu

V zostave podávača sa nachádza:

8 – Rýchlospojky pre prípoj chladiaceho okruhu horáka

9 – Centrálny prípoj horáka

10- Tlačítko pre beznapäťové zavedenie zváracieho drôtu

11- Ochranný bubon zváracieho drôtu

12- Prítlačné skrutky podávacej jednotky s nastaviteľním prítlakom

13- Podávacie kladky drôtu Ø 37 mm – vymeniteľné

14- Nábehová vsuvka zváracieho drôtu podávacej jednotky

15- Doska regulácie podávania AP178

16- Tepelná poistka

17- Solenoidový ventil 24V/42V

18- Konektor prepojenia zdroja s podávačom

19- Prípoje + pólu medzi zdrojom a podávačom

- elektroinštalácia

Zapojenie jednotlivých prvkov je zrejmé z elektrickej schémy, ktorá je prílohou tohoto návodu.

4B) UVEDENIE ZARIADENIA DO PREVÁDZKY.

Zariadenie potrebuje k prevádzke prívod elektrickej energie, fľašu s ochranným plynom a redukčný ventil.

Zásuvka, do ktorej bude zariadenie pripojené musí byť istená poistkou s pomalou charakteristikou alebo ističom s motorovou charakteristikou s prúdom podľa tab. časť 2B).

Fľašu s ochranným plynom postavíme na plošinu podvozku a pripevníme reťazou o držiak fľaše. Na fľašu naskrutkujeme redukčný ventil, ktorý prepojíme PVC hadičkou s vývodom plynového ventilu na zadnom čele zariadenia. Otvoríme ventil na fľaši a presvedčíme sa, či cez spoje neuniká plyn. V prípade netesnosti je treba najprv zlý spoj utesniť, aby nedochádzalo k zbytočnému úniku ochranného plynu.

Odložíme kryt podávača a zváracieho drôtu. Na teleso brzdy nasunieme cievku so zváracím drôtom, podľa priemeru drôtu skontrolujeme otočenie podávacích kladiek - pre každý priemer drôtu je v kladke iná drážka. Kladky je možné stiahnuť a pretočiť po demontáži skrutky s PVC hlavou.

Odklopíme vahadlo podávacieho mechanizmu, prevlečieme koniec drôtu cez privádzací bowden ku kladkám, nad kladkami do vstupného otvoru koncovky horáka a zaklopíme späť tak, aby drôt zapadol do drážky kladky. Zapneme hlavný spínač a zapnutím spínača horáka pretlačíme drôt cez horák a kontaktnú špičku von.

1 - Zvárací poloautomat umiestnime na pracovné miesto, otvoríme ventil na fľaši a nastavíme pri stlačenom spínači horáka prietok plynu. Prietok volíme podľa zásady väčší prúd - väčší prietok a naopak. Doporučená hodnota prietoku je 3 - 18 l/min.

2 - Prepínače rozsahov (7, 8) prepneme podľa tabuľky zváracích parametrov do polohy zodpovedajúcej požadovanej hodnote zváracieho prúdu - čím predvolíme hodnotu napätia. Potenciometer rýchlosti posuvu drôtu (funkcia prúdu) natočíme do polohy podľa tabuľky pre daný stupeň prepínača, a druh ochranného plynu. Prepínačom indukčnosti tlmivky si navolíme takú indukčnosť, aby zvárací proces bol stabilný a vytváral minimálny rozstrek.

UPOZORNENIE : Prepínače neprepínať pri zváraní!

3 - Zváraciu svorku pripevníme na zvarenec, ktorý musí byť očistený od hrdze, farby, mastnoty a pod. Zváranie začína stlačením spínača horáka a dotykom zváracieho drôtu o zvarenec. Vykonáme skúšobný zvar, pričom potenciometrom podávania jemne doladíme rýchlosť podávania tak, aby proces horenia bol stabilný a s minimálnym rozstrekom.

4 - Na zvárací proces má vplyv aj vzdialenosť zváracieho horáka od zváraného materiálu. Správna vzdialenosť je asi 10-násobok priemeru zváracieho drôtu. Veľká vzdialenosť spôsobuje vytváranie veľkých kvapiek a tým nestabilný zvárací proces.

5 - Utopenie zváracej špičky v plynovej hubici je tiež dôležitý faktor , ktorý vplýva na stabilitu zváracieho procesu

6 - Pri zváraní tenkými drôtmi a malými parametrami zvárania , by mala byť špička zarovno konca plynovej hubice , prípadne vyčnievať cca 1 mm.

7 - Pri zváraní väčšími prúdmi a priemermi , by utopenie špičky malo byť cca 1 – 3 mm.

4C) VODNÉ CHLADENIE HORÁKA

Podmienkou funkcie poloautomatov x.. FW, x..FWS je fungujúce vodné chladenie zváracieho horáka.

Chladiace zariadenie je umiestnené v ľavej hornej časti a spodnej časti skrine zdroja a pozostáva z čerpadla, nádržky na chladiacu kvapalinu, chladiča a snímača prietoku kvapaliny. Riadiaca elektronika je umiestnená v pravej časti v priestore elektroinštalácie.

4D) FUNKCIA CHLADIACEHO ZARIADENIA.

Pripojením zváracieho zariadenia na sieť začne súčastne pracovať aj čerpadlo chladenia za predpokladu, že nastal súčastne aj prietok kvapaliny. V prípade, že do 30 sekúnd nenastane prietok kvapaliny (chýbajúca kvapalina v nádrži , závada chladiaceho okruhu, zalomená hadica a pod.) čerpadlo sa vypne a poloautomat sa stane nefunkčný. Po doliatí vody resp. odstránení závady chladiaceho obvodu sfunkčnenie poloautomatu vykonáme resetom zariadenia t.j. vypnutím a novým zapnutím hlavného spínača poloautomatu.

Pokiaľ po zapnutí poloautomatu je funkcia chladenia v poriadku a v čase do 5 minút nepríde k zapáleniu oblúka – k zváraniu, čerpadlo samočinne vypne, ale všetky funkcie poloautomatu zostávajú zachované. Štartom zvárania sa automatický obnoví funkcia chladenia. Vypínanie čerpadla nastáva vždy po prerušení zvárania dlhšom ako 5 minút.

Pri poklese prietoku chladiacej kvapaliny pod úroveň nastavenú na regulátore FL459, alebo jeho prerušení, preruší sa zváranie, ale čerpadlo ešte ide 30 sekúnd a tlačí chladiacu kvapalinu do obvodu chladenia. Pokiaľ sa v tomto čase prietok obnoví, obnoví sa aj funkčnosť zvárania. V opačnom prípade čerpadlo po 30 sekundách vypína. Obnovenie funkcie (po odstránení závady) vykonáme resetom poloautomatu.

Všetky uvedené funkcie sú riadené mikroprocesorom a majú za úlohu predĺženie životnosti čerpadla a ochranu zváracieho horáka pred poškodením.

5A) TECHNOLOGICKÉ POKYNY PRE ZVÁRANIE.

- Z hľadiska metalurgického platia pre základný materiál rovnaké podmienky zvariteľnosti ako pri zváraní obalenými elektródami.

- Čistota a kvalita ochranných plynov má zásadný vplyv na kvalitu zvárania.

- Časti horáka vystavené priamemu pôsobeniu oblúka je potrebné pravidelne čistiť a opotrebované včas vymeniť. Ľahké čistenie rozstreku umožní použitie ochrannej pasty - namočením konca hubice horáka, alebo nastriekanie ochranného spreja do hubice .

- Kvalita zvarov závisí nielen od správne nastavených parametrov, ale aj od zručnosti zvárača.

- Zvárací prúd nastavujeme Volgou rýchlosti podávania drôtu. Väčší prúd dosiahneme väčšou rýchlosťou podávania drôtu a naopak.

- Napätie nastavujeme iba v stave naprázdno. Vyššie napätie vytvára plochú húsenicu, ale zvyšuje aj rozstrek. Nízke napätie spôsobuje vyšší profil húsenice a zhoršenie zapaľovania oblúka.

- Možnosti zvárania metódou MIG, MAG sú veľmi široké, zvárať možno rôzne druhy materiálov (musí byť k dispozícii vhodný prídavný materiál a ochranný plyn) a v rôznych polohách.

- Vykonávaním údržby poloautomatu podľa návodu na obsluhu a dodržiavaním pokynov výrobcu sa výrazne zvyšuje životnosť a spoľahlivosť zariadenia.

5A1) Podmienky zvárania MIG/MAG.

V záujme dosiahnutia vysokej stability zváracieho procesu je potrebné optimalizovať aj podmienky zvárania MIG / MAG.

- Používať prednostne drôty menšieho priemeru pokiaľ ich prúdový rozsah zodpovedá požadovanému zváraciemu prúdu.

- Čím je menší priemer drôtu tým je väčšia hĺbka prievaru , za predpokladu rovnakej veľkosti zváracieho prúdu. Je to dané väčšou prúdovou hustotou na mm2 prierezu.

- Drôt menšieho prierezu zabezpečuje stabilnejší zvárací proces.

- Výnimkou z tohoto pravidla sú drôty z hliníka, ktoré majú pri malých priemeroch malú tuhosť, čo spôsobuje problémové podávanie.

- Volný koniec drôtu t.j. vzdialenosť od jeho výstupu z kontaktnej špičky po oblasť oblúka, ktorou preteká zvárací prúd . Táto vzdialenosť môže výrazne ovplyvniť zvárací proces, predovšetkým pri zváraní malými priemermi drôtov. Preto pri zváraní MIG / MAG treba tieto vzdialenosti

  $l = 5 + 5.d$ l = výlet v mm, d = priemer drôtu . (pre zváranie v CO_2)

  $l = 8 + 5.d$ (pre zváranie v zmesných plynoch)

- Zváranie MIG / MAG je možné aplikovať vo všetkých polohách (PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG)

- Spôsob zvárania možno aplikovať v dvoch základných variantoch

  - zváranie dopredu (ľavosmerné) uhol sklonu horáka je väčší ako 90°
  - zváranie dozadu (pravosmerné) uhol sklonu horáka je menší ako 90°

Prednosťou zvárania dopredu je možnosť pozorovať polohu medzery v koreni zvaru a prednosťou zvárania dozadu je zase možnosť kontrolovať formovanie zvaru počas zvárania .

- Utopenie zváracej špičky v plynovej hubici je tiež dôležitý faktor , ktorý taktiež vplýva na stabilitu zváracieho procesu.

- Pri zváraní tenkými drôtmi a malými parametrami zvárania , by mala byť špička zarovno konca plynovej hubice, prípadne vyčnievať cca 1 mm.

- Pri zváraní väčšími prúdmi a väčšími priemermi drôtov, by utopenie špičky malo byť cca 1 -3 mm.

- Rýchlosť podávania drôtu je funkciou zváracieho prúdu. Pri dolaďovaní potenciometrom 5 , znížením rýchlosti sa znižuje zvárací prúd a narastá napätia na oblúku. Hĺbka prievaru sa zvýšením napätia zmenšuje , zvyšuje sa šírka zvaru a čiastočne aj rozstrek kovu. Naopak veľkým zvýšením rýchlosti môže prísť k prevýšeniu zvaru a k zlému prechodu zvar – materiál a vyvolať neprievary

- Rýchlosť zvárania je dôležitý faktor zvárania MIG / MAG . Zvyšovaním rýchlosti sa zmenšuje tepelný príkon na jednotku dĺžky zvaru , čo má vplyv na formovanie a rozmery zvaru. Pri ručnom zváraní MIG / MAG sa zváracia rýchlosť pohybuje od 100 do 600mm za min. Príliš vysoká rýchlosť môže spôsobiť vruby v prechode zvar – materiál.

5A2) Pripojenie zvarenca

- Odstrániť farbu, hrdzu a znečistenie na mieste pripojenia zemniacej svorky drôtenou kefou.

- Svorka sa musí umiestniť v blízkosti zváracieho miesta tak, aby sa sama nemohla uvolniť.

- Konštrukčné časti potrubia, koľajníc a pod. sa nesmú používať ako spätné vedenie zváracieho prúdu, keď nie sú samy zvarencom!

- Pri každom zváraní je potrebné dbať na bezchybné vedenie zváracieho prúdu. Viď článok 1B3 tohoto návodu!

5A3) Nasadenie zváracieho drôtu

- Pre nasadenie cievok zváracieho drôtu v oceľových košoch je potrebné použiť adaptér.

- Založenú cievku v adaptéri nasunieme na teleso brzdy tak, aby unášací kolík zaskočil do otvoru adaptéra.

- Cievku zabezpečiť proti vypadnutiu nasadením poistnej matice proti vypadnutiu.

5A4) Zavedenie zváracieho drôtu a popis podávacej časti

Pre zabezpečenie optimálneho podávania drôtu je nutné vykonať pred jeho založením natočenie podávacích kladiek podľa priemeru drôtu. Každá kladka má dve drážky pre podávanie dvoch priemerov drôtov, ich hodnoty sú vyznačené na čelách kladiek.

1 - Prítlačný mechanizmus
2 - Centrálna koncovka horáka
3 - Podávacie kladky
4 - Vodiaca rúrka
5 - Kapilárna rúrka
6 - Nastavovacie matice prítlaku
7 - Tlačítko zavádzania drôtu

- Prítlačný mechanizmus **1** uvolniť. Váhadlo s prítlačnými kladkami sa automatický vyklopí.

- Zvárací drôt zaviesť cez vstupnú koncovku drážky kladiek **3**, vodiacu rúrku **4,** do kapilárnej rúrky **5**, centrálnej koncovky **2.**

- Váhadlo s prítlačnými kladkami stlačiť spätne nadol a dbať na to, aby drôt ležal v drážke kladky.

- Prítlak sa nastaví s nastavovacou maticou **6** tak , aby zvárací drôt bol spoľahlivo podávaný, ale aby prekĺzal v prípade, že cievka sa zablokuje.

- Skontrolovať vodiaci bowden vo zváracom horáku, či zodpovedá priemeru zváracieho drôtu. - Založiť zvárací horák do centrálnej koncovky.

- Skontrolovať kontaktnú špičku , či zodpovedá priemeru drôtu!

- Stlačením tlačítka **7** - zavádzanie drôtu - pretlačiť drôt cez bowden v horáku a kontaktnú špičku .

PARAMETRE ZVÁRANIA

Informatívne prúdové zaťaženie zváracích drôtov.

Informatívny rozsah zváracieho prúdu podľa hrúbky materiálu

5A5) Vlastnosti ochranných zváracích plynov na kvalitu zvárania.

Argón (Ar): - je inertný plyn, ktorý dobre ionizuje priestor tavného kúpeľa, čím výrazne zlepšuje zapaľovanie oblúka. Je ťažší ako vzduch. Horšie vedie teplo, čím pri zváraní MIG vytvára studený zvar. Tvorí základ pre zmesné plyny.

Kysličník uhličitý (CO_2): - je oxidačný plyn, ktorý dobre vedie teplo, ale horšie ionizuje priestor oblúka. Vytvára potrebu zvárania vyšším napätím pre daný prúd, čo zvyšuje elektrický príkon a zväčšuje rozstrek. Jeho nevýhodou je aj nízka oblasť pracovných parametrov.

Hélium (He): - je inertný plyn. Dobre vedie teplo, čo zvyšuje teplotu kúpeľa a vytvára širší závar. Umožňuje vyššiu zváraciu rýchlosť. Je ľahší ako vzduch, čo môže spôsobovať zhoršenie ochrany oblúka. Horšie ionizuje, čo vytvára potrebu vyššieho napätia.

Kyslík (O_2): - je oxidačný plyn a používa sa iba ako prímes do zmesných plynov. Má silný oxidačný účinok a slabo ionizuje. Dobre vedie teplo, čo zvyšuje teplotu oblúka a znižuje povrchové napätie kúpeľa. Zlepšuje prechod do základného materiálu a znižuje rozstrek. Pri zvýšenom obsahu môže spôsobiť náchylnosť na vznik chýb zvaru.

Zmeny ochranných plynov pre nízkolegované ocele.

Skratový proces:

$Ar + CO_2$

$Ar + O_2$

$Ar + CO_2 + O_2$

Sprchový proces:

$Ar + CO_2$

$Ar + O_2$

$Ar + CO_2 + O_2$

Impulzný proces:

$Ar + CO_2$

$Ar + O_2$

$Ar + CO_2 + O_2$

Zmeny plynov pre vysokolegované ocele.

$Ar + CO_2$

$Ar + CO_2 + He$

$Ar + CO_2 + O_2$

Pre ochranu koreňov zvaru sa používajú formovacie zmeny:

$N_2 + H_2$

$Ar + H_2$

Ar

Zmeny plynov pre neželezné kovy.

Ar 100%

Ar + He

pozn.: percentuálne zloženie zmesných plynov udávajú jednotliví výrobcovia.

Niektoré vplyvy znižujúce kvalitu pri zváraní.

- nedostatočné množstvo plynu – slabá ochrana môže byť príčinou vzniku závad, najčastejšie nežiadúcich pórov. Príčinou nedostatočnej ochrany môže byť zle nastavený prietok plynu na redukčnom ventile, chybný ventil, zanesenie otvorov na medzikuse zváracieho horáka, zanesená hubica, úniky vo vedení plynu.
- príliš veľké množstvo plynu spôsobuje vznik turbulentného prúdenia a následného prisávania vzduchu do zvaru.
- vlhkosť a nečistoty hlavne v centrálnych rozvodoch.
- prievan.
- silne znečistený povrch zváraného materiálu.

5B) BODOVÉ ZVÁRANIE PRIEVAROM.

Používa sa pri zváraní tenkých plechov v dvoch vrstvách na sebe, alebo pri privaráni plechu k hrubšiemu základu tam, kde sa nedá použiť odporové zváranie. Najskôr je potrebné nasadiť na horák bodovaciu hubicu (možno ju dokúpiť ako zvláštne príslušenstvo),alebo si zhotoviť bodovací nástavec na bežnú hubicu.

Parametre sa nastavia o stupeň vyššie ako pre bežné zváranie daného materiálu.

Funkcia bodového zvárania prievarom spočíva v časovom obmedzení doby horenia oblúka a uvádza sa do činnosti zapnutím spínača horáka a nastavením času potenciometrom bodovania na prednom paneli. Rozsah nastavenia je 0,5 - 5 sek.

Postup je nasledovný:

Prepínač funkcií sa prepne do polohy „ **...** “ a potenciometer „16“ sa odhadom nastaví na predpokladaný čas, horák s nástavcom sa pritlačí ku zvarencu a stlačí sa spínač horáka. Po dohorení oblúka podľa dosiahnutých výsledkov ako vzhľad zvaru a jeho pevnosť doladíme potenciometrom dobu horenia oblúka a skúšku zopakujeme. Po doladení parametrov môžeme prejsť k sériovému bodovaniu.

Každý nový cyklus začína novým stlačením spínača.

5C) PULZNÉ ZVÁRANIE (STEHOVANIE).

Používa sa pri zváraní tenkých materiálov, pri vyváraní väčších otvorov vo zvarenci, pri stehovom zváraní. Prepnutím prepínača funkcií do polohy „ - - - „ sa predĺži čas odpadu stykača na dobu 0,5 - 5sek od ukončenia posuvu drôtu. Tento čas sa nastavuje potenciometrom "16". Zariadenie pracuje ako pri kontinuálnom zváraní s tým rozdielom, že zvárač vytvára intervaly posuvu drôtu a kľudu stláčaním spínača horáka. Umožňuje to vhodne prispôsobiť frekvenciu a dĺžku spínania posuvu drôtu k technologickému stavu zvaru.

5D) ZVÁRANIE V REŽIME 4T.

Používa sa predovšetkým pri dlhších zvaroch, pretože počas zváracieho procesu netreba stále držať spínač na horáku. Tento režim je vybavený funkciou vyvárania konca zvaru, ktorej použitie je žiadúce hlavne pri zváraní väčšími prúdmi.

Zatlačením spínača horáka začne prúdiť ochranný plyn, zvárací proces sa však ešte nezačal. Až uvoľnením spínača na horáku začína približovací posuv drôtu. Rýchlosť tohto posuvu je menšia ako rýchlosť pri zváraní. Jeho účelom je spoľahlivé zapálenie oblúka najmä v prípadoch, keď sa zvára s vyššou podávacou rýchlosťou. Nastavuje sa potenciometrom „19“ v rozsahu 50 až 100% zváracej podávacej rýchlosti. Po prvom dotyku zváracieho drôtu so zvarencom sa rýchlosť posuvu drôtu prestaví na predvolenú zváraciu rýchlosť a prebieha zvárací proces bez toho, aby bol zatlačený spínač na horáku.

Ukončenie zvárania možno dosiahnuť dvomi spôsobmi :

1.Spôsob - stlačením spínača na horáku a jeho okamžitým uvoľnením. Zvárací proces ihneď končí, pričom prebehne časovanie dĺžky výletu drôtu a krátky pevne nastavený dofuk.

2.Spôsob - stlačením spínača na horáku, pričom spínač zostáva ďalej zatlačený. Nastáva vyváranie konca zvaru. Mikroprocesor v riadiacom systéme mení podávaciu rýchlosť na optimálnu hodnotu vhodnú pre vyváranie konca zvaru. Obsluha má možnosť nastaviť čas tohto vyvárania v rozsahu 0 až 5 sekúnd pomocou potenciometra „12“. Po uplynutí tohto času zvárací proces končí, pričom prebehne časovanie dĺžky výletu drôtu. Ďalej zostáva už len prúdiť ochranný plyn a to dovtedy, pokiaľ je spínač na horáku zatlačený. V prípade, že obsluha chce predčasne ukončiť vyváranie, uvoľní spínač na horáku i počas časovania vyvárania. Zvárací proces ihneď končí, pričom prebehne časovanie dĺžky výletu drôtu a krátky pevne nastavený dofuk.

Diagram funkcie 4T

1.takt - stlačiť spínač horáka a podržať – fúka ochranný plyn. Čas prefuku plynu je definovaný dobou stlačenia spínača horáka

2.takt - uvolniť spínač horáka

- motor podávača posúva drôt nastavenou približovacou rýchlosťou
- dotykom drôtu o základný materiál začne tiecť zvárací prúd a začne zváranie v nastavených parametroch

3.takt - stlačiť spínač horáka

- začína pozvoľné znižovanie rýchlosti podávanie drôtu v percentuálnom vyjadrení od 100 do 50% od nastavenej zváracej podávacej rýchlosti drôtu
- uvoľnením spínača horáka je táto funkcia okamžite vyradená

4.takt - uvolniť tlačidlo spínača horáka

- vypína sa posuv drôtu, prebehne časovanie dĺžky výletu drôtu
- vypína sa zvárací prúd v závislosti od požadovaného uhorenia konca zváracieho drôtu v rozsahu od 0 0,5s po zastavení posuvu
- prúdi ešte ochranný plyn – dofuk v nastaviteľnom čase od 0,1 do 5s.

5E) ZVÁRANIE V REŽIME 2T.

Zatlačením spínača horáka začne prúdiť ochranný plyn. Po krátkom predfuku začína približovací posuv drôtu. Rýchlosť tohto posuvu je menšia ako rýchlosť pri zváraní. Jeho účelom je spoľahlivé zapálenie oblúka najmä v prípadoch, keď sa zvára s vyššou podávacou rýchlosťou. Nastavuje sa potenciometrom „19“ v rozsahu 10 až 100% zváracej podávacej rýchlosti. Po prvom dotyku zváracieho drôtu so zvarencom sa rýchlosť posuvu drôtu prestaví na predvolenú zváraciu rýchlosť a prebieha zvárací proces dovtedy, pokiaľ je zatlačený spínač na horáku. Uvoľnením spínača na horáku zvárací proces ihneď končí, pričom prebehne časovanie dĺžky výletu drôtu a krátky pevne nastavený dofuk.

Diagram funkcie 2T

1.takt - stlačiť spínač horáka a držať

- prúdi ochranný plyn, ktorý je nastaviteľný v rozsahu 0,1 – 3,5 s
- motor podávania posúva drôt približovacou rýchlosťou, ktorá je nastaviteľná v rozsahu 10 – 100%
- dotykom drôtu o základný materiál začína zváranie v nastavených parametroch

2.takt - uvolniť spínač horáka

- zastaví sa posuv drôtu
- vypína sa zvárací prúd v závislosti od požadovaného uhorenia konca drôtu v rozsahu 0 -0,5s
- prúdi ochranný plyn – dofuk v nastaviteľnom čase 1 – 10s

6) ZVÁRACIE HORÁKY

Montáž výmenných bowdenov

Pri zasúvaní výmenného bowdenu postupujeme tak, že ho vsúvame od koncovky horáka smerom ku kontaktnej špičke až na doraz. Odmeriame, o aký kus je potrebné bowden skrátiť, z prednej časti horáka odskrutkujeme nástavec, horák naskrutkujeme na centrálnu koncovku zariadenia a takto upevnený bowden skrátime na potrebnú dĺžku. Nástavec naskrutkujeme naspäť a horák máme pripravený na používanie. Zasúvanie a vyťahovanie výmenného bowdenu je najlepšie robiť pri rozvinutom a vyrovnanom hadicovom kábli, aby bol čo najmenší trecí odpor spôsobený pružnosťou bowdenu.

Údržba jednotlivých častí horáka

- Kontaktná špička - prenáša zvárací prúd z hadicového kábla na zvárací drôt, ktorý súčasne usmerňuje do miesta zvaru. Jej životnosť je približne 30 hodín a závisí okrem kvality základného materiálu a technológie výroby aj od činiteľov, ktoré môže ovplyvniť zvárač (napr. veľkosť zvár. prúdu, čistota zváracieho drôtu a pod). Otvor v kontaktnej špičke má byť o 0,2 mm väčší ako je priemer použitého drôtu. Výmena kontaktnej špičky by sa mala urobiť najneskôr po opotrebení otvoru na 1,5 násobok priemeru drôtu. Silne opotrebovaná špička spôsobuje nepravidelné horenie oblúka, zvlášť pri malých prúdoch. Označenie špičiek znamená priemer drôtu, pre ktorý je špička určená

- Držiak kontaktnej špičky - je taktiež vystavený trvalým účinkom rozstreku a teploty oblúka. Čistenie prevádzame pri demontovanej hubici, zvlášť treba dať pozor na prečistenie kanálov pre prívod ochranného plynu.

- Hubica - usmerňuje ochranný plyn do miesta zvaru, čím chráni roztavený kov pred okolitou atmosférou. Rozstrek zvarového kovu zanáša hubicu najmä zvnútra a preto je potrebné ju pravidelne čistiť, aby sa predišlo zamedzeniu prívodu ochranného plynu, prípadne i skratu hubice s kontaktnou špičkou, pretože hubica je odizolovaná od držiaku kontaktnej špičky izolačnou vložkou. Ak pred zváraním namočíme hubicu do ochrannej pasty, alebo vnútrajšok vystriekame sprayom, rozstrek bude mať slabšiu priľnavosť a hubica sa bude oveľa ľahšie čistiť. Vzhľadom k vysokým teplotám doporučujeme používať iba špeciálny spray na hubice, ktorý sa teplotou nerozkladá na zdraviu škodlivé látky. Pri trvalom zváraní je potrebné hubicu čistiť každých 15-20 minút a minimálne 2 - krát za smenu vyčistiť celý priestor pri demontovanej hubici.

- Výmenný bowden - je potrebné udržiavať v čistote, občas vyfúkať stlačeným vzduchom alebo vymeniť. Proti zanášaniu bowdenu nečistotami účinne pomáha čistenie drôtu pred vstupom do podávacieho

zariadenia (postačí napríklad štipcom na prádlo prichytiť kúsok hrubšej látky, ktorá bude schopná zachytávať prach usadený na drôte).

Údržbe horáka je potrebné venovať patričnú pozornosť, pretože väčšina reklamácií je práve z dôvodu opotrebovaných a neudržiavaných horákov.

7A) POPIS MOŽNÝCH ZÁVAD A ICH ODSTRÁNENIE

1. Po zapnutí hlavného vypínača kontrolka Nesvieti, ventilátory sa netočia	a) v sieti nie je napätie b) vadný vypínač S1
1. Po zapnutí hlavného vypínača kontrolka Svieti, ostatné funkcie nefungujú	a) vadná poistka F1,F2 na transformátore T2 (4A) b) vadný transformátor T2
2. Po zapnutí hlavného vypínača kontrolka svieti, ventilátor sa točí, ostatné funkcie nefungujú	a) vadná poistka F4 na transformátore T2 (10A) b) vadný spínač zváracieho horáka c) závada na doske regulátora
3. Stlačením spínača horáka podávanie pracuje, zdroj nie	a) vadný stykač K1
4. Stlačením spínača horáka zdroj pracuje, podávanie nie (kladky podávania sa netočia)	a) vadný potenciometer regulácie podávania b) vadný motor podávacieho zariadenia c) závada na regulačnej doske
5. Stlačením spínača horáka zariadenie pracuje, ale drôt do zvaru nepodáva (kladky podávania sa točia)	a) preklzávanie drôtu pod kladkou b) zavarenie konca drôtu v kontaktnej špičke c) zaslučkovanie drôtu v cievke d) nečistotami upchatý bowden horáka
6. Zvar je pórovitý	a) pôsobenie vetra alebo prievanu b) prázdna fľaša s ochranným plynom c) malý prietok plynu d) vadný horák e) vadný solenoidový ventil

7B) ÚDRŽBA A OŠETROVANIE ZARIADENIA

Tieto zariadenia za normálnych pracovných podmienkach nevyžadujú veľkú údržbu a minimum ošetrovania. Je však potrebné dodržiavať niekoľko zásad , aby bola zabezpečená bezchybná funkcia zariadení. Podľa stupňa znečistenia okolitého prostredia a doby používania sú nutné pravidelné čistenia a kontrola podľa nasledovných bodov:

Čistenie a základnú údržbu môže vykonávať obsluha , kontrolu a údržbu iba odborná osoba!

7B1) Čistenie a základná údržba.

- Denne kontrolovať výšku hladiny chladiacej kvapaliny u FC xxx W a podľa návodu na nálepke v prípade potreby doplniť.
- Skontrolovať denne uchytenie kostrového kábla
- Každodenne kontrolovať a čistiť zvárací horák – čistiť priestor medzi hubicou a

kontaktnou špičkou.

- Pravidelne kontrolovať vydratie otvoru kontaktnej špičky a v prípade a v prípade veľkej vôle špičku vymeniť. Zväčšenie otvoru sa prejavuje hlavne pri zváraní malými prúdmi ako nestabilný zvárací proces.

  Pravidelne raz do týždňa čistiť vzduchový filter, umiestnený pod odnímateľnou mriežkou. Mriežku demontujeme miernym vysunutím smerom hore , pritiahnutím spodnej časti smerom k sebe a dolu. Spätnú montáž vykonáme nasunutím hornej časti prítlakom a zasunutím spodnej časti mriežky.

7B2) Čistenie, kontrola a údržba vykonávaná odborníkom

Odporúčame vykonávať štvrťročnú a polročnú údržbu a čistenie.

- **Štvrťročná kontrola**
- Vizuálna kontrola
- Meranie odporu ochranného vodiča
- **Polročná kontrola**
- Vizuálna kontrola
- Vnútorné vyčistenie zariadenia
- Meranie prechodového odporu ochranného vodiča
- Meranie izolačného odporu
- Kontrola dotiahnutia silových spojov
- Kontrola chladiaceho okruhu u FM xxx W
- Funkčná skúška

7B3) Vizuálna kontrola

Zariadenie sa prezrie zvonka z hľadiska viditeľných znakov (bez demontáže krytov)

Kontrolujeme nasledovné :

- Vonkajšie chyby na sieťovej vidlici a na prívodnom kábli, napr. Chyby izolácie ,
- prepálené ,alebo otlačené miesta, pevnosť uchytenia proti vytrhnutiu a pod.
- Nedostatky v miestach spojov prúdových káblov kostrových a rukoväti horáka.
- Poškodenie káblov kostrových a rezacieho horáka
- Znaky preťaženia a neodborného používania
- Celistvosť a prítomnosť štítkov a výstražných symbolov

7B4) Vnútorné vyčistenie

Zariadenie spoľahlivo odpojiť od siete. Vytiahnuť sieťovú vidlicu! Nestačí iba vypnutie hlavného spínača.

Demontovať kryty a vnútrajšok vyfúkať stlačeným vzduchom, alebo povysávať s vysávačom. Dosky elektroniky vyfukovať iba miernejším tlakom , aby neprišlo ich poškodeniu.

7B5) Meranie odporu ochranného vodiča

Meranie medzi ochranným kontaktom vidlice a kostrou stroja.

Dovolený max. Odpor je 0,1 ohm pri min.10A

Počas merania musíme pohybovať prívodným káblom po celej dĺžke, zvlášť v blízkosti prípojných miest.

7B6) Meranie izolačného odporu

- Zariadenie musí byť spoľahlivo odpojené od siete!
- Izolačný odpor prím. obvodov – kostra stroja
  Merať každú fázu! Min. odpor 2,5 Mohm
- Izolačný odpor sek. obvodov -- kostra stroja
  Min. odpor 2,5 Mohm
- Izolačný odpor prím. obvod – sek. obvod
  Min. odpor 5 Mohm

7B7) Kontrola dotiahnutia silových spojov

- Kontrolujeme pevnosť pripojenia primárnych obvodov
- Kontrolujeme dotiahnutie silových sekundárnych spojov.

7B8) Funkčná skúška

- Skúšku vykonáme na zmontovanom zariadení
- Pripojíme zvárací horák
- Postupne prepínaním prepínačom funkcii odskúšame jednotlivé funkcie podľa návodu na obsluhu, skontrolujeme plynulosť chodu podávacieho motora, nárast napätia pri prepínaní rozsahov napätia a pod.
- Nasadíme zvárací drôt a odskúšame zváranie.

<u>UPOZORNENIE !</u>

Pred odkrytovaním zdrojovej časti je vždy potrebné vytiahnuť vidlicu elektrického prívodu zo zásuvky !

8A) ZOZNAM NÁHRADNÝCH A SPOTREBNÝCH DIELOV

Náhradný diel	ForMIG 360	ForMIG 420	ForMIG 520
Koleso pevné	13250204	13250204	13250204
Koleso otočné	132500421	132500421	132500421
Hlavný transformátor	20440301	201903003	202203005
Pomocný transformátor	13500032	13500032	13500032
Usmerňovač	13720644	13720644	13720660
Stykač	135800367	135800362	135800362
Ventilátor chladenia	13580325	13580325	13580325
Zemniaci kábel s mínus svorkou – 4m	122Z03	122Z03	123Z02
Hadička na ochranný plyn **Hadica MPVC 6/11**	12730030	12730030	12730030
Hlavný vypínač S1 kolískový	13580226	13580226	13580226
Tlačítko napätia naprázdno S4	13580228	13580228	13580228
Kontrolka - sieť HL1 **Kontrolka IS8/24V AC/DC GG zelená**	13471001	13471001	13471001
Kontrolka - prehriatie HL2 **Kontrolka IS8/24V AC/DC AA žltá**	13471003	13471003	13471003
Kontrolka – porucha čerpadla HL3 **Kontrolka IS8/24V AC/DC AA žltá**	13471003	13471003	13471003
Prepínač rozsahov SB1, (SB3)	135801041	13580122	13580122
Prepínač rozsahov SB2, (SB4)	135801221	13580121	13580121
Bočník 400A	138901022	138901022	-
Vodiaci bowden na stojan	155Z01	155Z01	155Z01
Koncovka vodiaceho bowdenu na stojan	155Z02	155Z02	155Z02
Rýchlozásuvka	05110030	05110030	05110030
Čerpadlo	14260200	14260200	14260200
Chladič	20501007	20501007	20501007
Chladiaca nádoba 5l	20501110	20501110	20501110
Ventilátor	13580325	13580325	13580325
Reťaz D=4mm	13170001	13170001	13170001
Zásuvka na ohrev CO_2	13450055	13450055	13450055
Poistkové púzdro	13580130	13580130	13580130
Sklopoistka 4A **Poistka trub.T 4A L 5 x 20mm**	135801341	135801341	135801341
Sklopoistka 8A **Poistka trub.T 8A L 5 x 20mm**	13580137	13580137	13580137
Podávač **ForFEED 420, 520**	240Z02	240Z02	240Z02
Rameno	040Z11	040Z11	——
	040Z10	040Z10	241Z02
Centrálna zásuvka horáka	501.2354	501.2354	501.2354
Motor podávania s prevodovkou	13382500	13382500	13382500
Prepínač funkcií SB5 - 2T / 4T / --- / ...	13580219	13580219	13580219
Potenciometer rýchlosti podávania P1	135162222	135162222	135162222
Potenciometer korekcie rýchl. podáv. P5	135162222	135162222	135162222
Tlačítko zavádzania drôtu S3	13580228	13580228	13580228
Solenoidový ventil Y1	133710131	133710131	133710131
MP kladka 0,8-1,0mm "U" d=37mm Al	77004	77004	77004
MP kladka 1,0-1,2mm "U" d=37mm Al	77005	77005	77005
MP kladka 1,2-1,6mm "U" d=37mm Al	77006	77006	77006
MP kladka 0,6-0,8mm "V" d=37mm	77000	77000	77000
MP kladka 0,8-1,0mm "V" d=37mm	77001	77001	77001
MP kladka 1,0-1,2mm "TR" D=37mm	78004	78004	78004
MP kladka 1,0-1,2mm "V" d=37mm	77002	77002	77002
MP kladka 1,2-1,6mm "V" d=37mm	77003	77003	77003
MP kladka 1,4-1,6mm "TR" D=37mm	78005	78005	78005
MP kladka 2,0-2,4mm "TR" D=37mm	78006	78006	78006
MP os kladky ME9421-22 / 9521-22	62559	62559	62559

MP os unášača kladky MEFRC 2044/14	62358	62358	62358
MP ozubený unášač kladky	62511	62511	62511
MP ozubený unášač kladky ihličkové ložisko	105003	105003	105003
MP podložka kladky	74810	74810	74810
MP poistná skrutka kladky 2044/17	62037	62037	62037
Teleso brzdy	13453040	13453040	13453040
Bubon na zvar. drôt 15KG	13210615	13210615	13210615
Prepojovací kábel			
Digitálny ampérmeter	097Z01	097Z01	
Digitálny voltmeter	096Z01	096Z01	
Prietokomer k FL 459 1,2m	092Z01	092Z01	
Doska snímača prietoku FL459	099Z01	099Z01	
Doska zdroja displejov Z1	098Z01	098Z01	
Doska riadiaca AP178 V4	095Z01	095Z01	

pozn. Platí pre stroje s prevodovkou FHP

8B) ZOZNAM ZVLÁŠTNEHO PRÍSLUŠENSTVA

Ako zvláštne príslušenstvo si môže zákazník u výrobcu zakúpiť okrem prvkov uvedených v zozname náhradných dielov ešte nasledovné výrobky :

Zoznam zvláštneho príslušenstva	Objednávacie číslo
Ventil redukčný argón	133721014
Ventil redukčný CO2 s ohrevom 42V	13370025
Zváracia maska – štít	15140360
Zváracia maska IX	15140104
Zváracia maska samostmievacia OPTREL	podľa výberu
Adaptér na zvar. drôt K300	13210530
Zváracie kliešte 12 – 15	035020100

Taktiež je možné zakúpiť všetky druhy prídavných materiálov, ochranných a pracovných pomôcok a náhradných dielov na zváracie horáky.

SK Náhradné a spotrebné diely pre podávač

D Ersatz- und Gebrauchsteilen für den Vorschub

GB Replacement and consumption parts for feeder

SK Kladky pre oceľový a nerezový drôt
(62 536 Pritlačná kladka)

D Die Rollen für Stählen und Edelstählendraht
(62 536 Druckrolle)

GB Rollers for steel or inox wire
(62 536 pressure roller)

1	62 536	
2	Ø 0,6 - 0,8	77000
	Ø 0,8 - 1,0	77001
	Ø 1,0- 1,2	**77002**
	Ø 1,2 - 1,6	77003

SK Kladky pre trubičkový drôt
(vždy! treba použiť 4 rovnaké kladky)

D Die Rollen für Röhrchendraht
(immer! Die Notwendigkeit zu benutzen 4 gleiche Rollen)

GB Rollers for tubular wire
(always! necessary to use 4 equal rollers)

1	Ø 1,0K - 1,2K	78004
	Ø 1,4K - 1,6K	78005
2	Ø 2,0K - 2,4K	78006

1	62 536	
2	2,8/3,2K	77010

1	Ø 2,8K	78007
2	Ø 3,2K	78008

SK Kladky pre hliníkový drôt (vždy treba použiť 4 rovnaké kladky)

D Die Rollen für Aluminiumdraht
(immer ! Die Notwendigkeit zu benutzen 4 gleiche Rollen

GB Rollers for aluminium wire (always! necessary to use 4 equal rollers)

1	Ø 0,8A - 1,0A	77004
	Ø 1,0A - 1,2A	77005
	Ø 1,2A - 1,6A	77006
2		

SK **Mazací plán ložísk**

Mazať vazelínou jedenkrát za tri mesiace

D **Lagerschmierplan**

Vaseline einmal im drei Monate schmieren

GB **Lubrication plan of bearings**

Lubricate with vaseline once in three months

9) OSVEDČENIE O KOMPLETNOSTI A SKÚŠKACH

Typ : ForMIG ..... Výrobné číslo : ..... Rok výroby : .....

1. Predmet dodávky

Zvárací poloautomat	1 ks
Kábel so zemniacou svorkou	1 ks
Kábel s konektorom na ohrev CO_2	1 ks
Kľuč viacúčelový	1 ks
Hadička na ochranný plyn	1,5 m
Návod na obsluhu	1 ks

2. Funkčná skúška

a) Izolačný odpor medzi primárnymi obvodmi a kostrou	**..... MΩ**
b) Izolačný odpor medzi sekundárnymi obvodmi a kostrou	**..... MΩ**
c) Izolačný odpor medzi primárnymi a sekundárnymi obvodmi	**..... MΩ**
d) Prechodový odpor ochranného spojenia	**..... Ω**

3. Zváracia skúška

	Skúšobný zvar	**Skúšobný zvar**
Materiál		
Hrúbka /mm/		
Prúd /A/		
Poznámka		

Týmto osvedčením Vám zaručujeme, že toto zariadenie má údaje a vlastnosti udané v TP a v návode na obsluhu.

....

Dátum vyskúšania **Pečiatka a podpis OTK**

ZÁRUČNÝ LIST

Zvárací poloautomat ForMIG ..... Výr. číslo:.....

....

Dátum predaja (expedície z firmy Formica): Pečiatka a podpis expedujúceho pracovníka:

....

Dátum predaja konečnému kupujúcemu: Pečiatka a podpis predajnej organizácie:

Predávajúci je povinný vyplniť v záručnom liste názov a výrobné číslo výrobku , dátum predaja, opečiatkovať a podpísať záručný list (aj opravné kupóny 1-3). Opravné kupóny nepotvrdené predajňou sú neplatné.

Záruka

Firma Formica poskytuje kupujúcemu (konečnému spotrebiteľovi) na predaný výrobok záruku po dobu 24 mesiacov od dátumu predaja kupujúcemu. Pri predaji cez zmluvných predajcov sa môže uplatniť záruka maximálne do 30 mesiacov od dátumu expedície z firmy Formica.

Záruka sa vzťahuje na škody, ktoré vznikli v dôsledku chybného materiálu alebo nedodržania technologického postupu výroby. Chyby vzniknuté na výrobku počas platnosti záruky budú bezplatne odstránené za predpokladu, že chybný výrobok bude odovzdaný (odoslaný) predajcovi (alebo servisnému stredisku) v nerozloženom stave spolu s riadne vyplneným záručným listom.

Záruka sa neuplatní bez riadne vyplneného záručného listu a pri zistení, že chyba na predanom výrobku vznikla nedbalým a neodborným zaobchádzaním, nedodržaním návodu na obsluhu, pôsobením akejkoľvek živelnej udalosti, zásahom do technického prevedenia a vybavenia výrobku.

Dĺžka záruky sa nevzťahuje na zvárací horák a ostatné spotrebné diely.

Poradenská služba

Odborní pracovníci firmy Vám kedykoľvek poradia pri riešení otázok v súvislosti s predaným výrobkom na adrese: **Formica spol. s r.o., Spojovacia 7, P.O.BOX 30F, 949 01 NITRA, tel./fax: 037/6524 593, -595, -596, Predajňa 037/6512 024, Servis 037/6512 025 E-mail:** formica@formica.sk, www.formica.sk

3.záručná oprava	2.záručná oprava	1.záručná oprava
od:.....do:.....	od:.....do:.....	od:.....do:.....
Pečiatka a podpis servis.technika:	Pečiatka a podpis servis.technika:	Pečiatka a podpis servis.technika:

Opravný kupón č. 3	Opravný kupón č. 2	Opravný kupón č. 1
Formica spol. s r.o. Spojovacia 7, P.O.BOX 30F 949 01 NITRA 1	Formica spol. s r.o. Spojovacia 7, , P.O.BOX 30F 949 01 NITRA 1	Formica spol. s r.o. Spojovacia 7, , P.O.BOX 30F 949 01 NITRA 1
Typ: ForMIG	Typ : ForMIG	Typ : ForMIG .....
Výr. číslo:_____	Výr. číslo:_____	Výr. číslo:_____
Dátum predaja :_____	Dátum predaja :_____	Dátum predaja :_____
Pečiatka a podpis predajne :	Pečiatka a podpis predajne:	Pečiatka a podpis predajne:

ForMIG 360

A - AMPERMETER
AP178 - DOSKA RIADIACE POSUVANIA
Co1,Co2,Co3 - KONDENZÁTOR, ODRUŠOVACÍ
F1 F2 - POISTKA PRIMÁRNY OKRUH
F3 - POISTKA PRIMÁRNY OKRUH
F4 - POISTKA, SEKUNDÁRNY OKRUH
HLER - KONTROLKA, ERROR, CHYBA
HL2 - KONTROLKA, TYEPMO (PREHRIATIE)
K1 - STYKAČ, VÝKONOVÝ TRANSFORMATOR
M1 - MOTOR, POSUVANIE
M2 - VENTILÁTOR CHLADENIE
OC - KONDENZÁTOR, ODRUŠOVACÍ
P1 - POTENCIOMETER, POSUVANIE DRÔTU
P2 - POTENCIOMETER, PRIBLIŽOVACIA RÝCHLOSŤ
P3 - POTENCIOMETER, ČASOVÉ FUNKCIE
P4 - POTENCIOMETER, VÝKON ZŤAŽENIA
P5 - POTENCIOMETER, KOREKCIA RÝCHLOSTI
R1, R2 - ODPOR PRE TLMIVKU
RE1 - RELÉ, PRÚDOVÉ
Rb - BOČNÍK, 400A/60mV
S1 - VYPÍNAČ, ZAPOJENIE S KONTROLKOU
S2 - SPÍNAČ, HORNÁ
S3 - TLAČÍTKO, ZAVÁDZANIE DRÔTU
S4 - TLAČÍTKO, NAPÄTIE NAPRÁZDNO
SB1 SB2 - PREPÍNAČ, VELKOSŤ ZVÁRACIEHO NAPÄTIA
SB3 - PREPÍNAČ, ZVÁRACÍ TLMIVKY
SB4 - PREPÍNAČ, SPÔSOB ZVÁRANIA
T1 - TRANSFORMÁTOR, VÝKONOVÝ
T2 - TRANSFORMÁTOR, SIEŤOVÝ
TF1 - TERMOSTAT, POSTRIEKA
TF2 - TLMIČ, TEPELNÁ
TF3 - TLMIČ, VÝKONOVÝ
V - VOLTMETER
V1 - USMERŇOVAČ, VÝKONOVÝ
X1 - KONENTOR, OHREV PLYNU
Y1 - VENTIL, PLYNOVÝ
Z1 - NAPÄŤOVÝ ZDROJ PRE A,V
Názov : SCHÉMA ZAPOJENIA FM360
Veľkosť : A3
Dátum : 21.04.2011
Súbor : N:\TP\Vykresy\Stroje\FM360\EFM360\FM360v1.sch

ForMIG 360 F

A - AMPERMETER
AP178 - DOSKA REGULÁCIE POĎAVANIA
C1 - C2 - C3 - C4 - C5 - KONDENZÁTOR, ODRUŠOVAČ
F1 - F2 - POISTKA, PRIMÁRNY OBVOD
F3 - POISTKA, OHREV PLYNU
F4 - POISTKA, SEKONDÁRNY OKRUH
HLER - KONTROLKA, ERROR OHYBU
HL2 - KONTROLKA THERMO PREHRATIE
K1 - STYKAČ, VÝKONOVÝ TRANSFORMÁTOR
M1 - MOTOR, POĎAVANIE
M2 - VENTILÁTOR, CHLADENIE
OC - KONDENZÁTOR, ODRUŠOVAČ
P1 - POTENCIOMETER, POĎAVANIE DRÔTU
P2 - POTENCIOMETER, REGULÁCIA RÝCHLOSTI
P3 - POTENCIOMETER, ČASOVÉ FUNKCIE
P4 - POTENCIOMETER, VÝLET DRÔTU
P5 - POTENCIOMETER, RÝCHLOSŤ
R1 - R2 - ODPOR PRE TLMIČKU
RE1 - RELÉ PRÚDOVÉ
Rb - BOČNÍK, meraciaV
S1 - VYPÍNAČ, STOPOVÝ S KONTROLKOU
S2 - SPÍNAČ HÝBAŤA
S3 - TLAČÍTKO, ZAKÁDZENIE DRÔTU
S4 - TLAČÍTKO, NAPÄTIE NA PRÁZDNO
SB1 - SB2 - SKRUTKOVÉ SVORKY, PRIPOJENIE NAPÄTIA
SB3 - PREPÍNAČ, DOBIČKA TLMIVKY
SB4 - PREPÍNAČ, REŽIM ZVÁRANIA
T1 - TRANSFORMÁTOR, VÝKONOVÝ
T2 - TRANSFORMÁTOR, SIEŤOVÝ
TP - TRZNÍK, POISTKA, TEPELNÁ
TL1 - TLMIVKA, VÝKONOVÁ
V - VOLTMETER
V1 - USMERŇOVAČ, VÝKONOVÝ
X1 - KONTAKT, PRIPOJENIE PLYNU
Y1 - VENTIL, PLYNOVÝ
Z1 - NAPÄŤAJÚCI ZDROJ PRE A/V
ODDELENY PODAVAČ
AP178
Názov : SCHÉMA ZAPOJENIA FM360F
Veľkosť : A3
Dátum : 12.09.2012
Súbor : N:\TPV\Vykresy\Stroje\FM360\FM360F\FM360F-v1.sch

ForMIG 420W, 520W

ForMIG 420FW, 520FW

ForMIG 420, 520

FM420xx **MATERIAL: Fe** **ATMOSFERA: Ar82-18**

	U_0	DRÔT ø 0,8 Fe			DRÔT ø 1,0 Fe			DRÔT ø 1,2 Fe		
		A			A			A		
1A	15.8	54	1,3	1						
1B	16.2	58	1,7	1						
1C	16.7	62	2	1						
1D	17.2	65	2,3	1						
1E	17.7	67	2,5	1	90	2	1			
1F	18.3	74	3	1	94	2,2	1			
2A	18.5	85	3,5	1	98	2,5	1			
2B	19.2	90	4	1	102	2,6	1			
2C	19.8	94	4,5	1	106	2,7	1	113	2	1
2D	20.5	109	5,5	1	120	3,5	1	123	2,3	1
2E	21.3	123	6,5	1	134	4,3	1	132	2,5	1
2F	22.0	132	7,3	1	136	4,5	1	136	2,6	1
3A	22.4	141	8	1	138	4,8	1	140	2,7	1
3B	23.3	152	8,8	1	139	5	1	152	3	1
3C	24.2	162	9,5	1	149	5,3	2	164	3,2	1
3D	25.2	172	10,8	1	160	5,8	2	176	3,9	1
3E	26.4	182	12	1	169	6	2	188	4,5	1
3F	27.6	188	12,9	2	177	7	2	194	4,6	1
4A	28.2	194	13,8	2	184	8	2	200	4,7	2
4B	28.9	197	13,9	2	196	8,3	2	216	5,5	2
4C	29.7	200	14,1	2	208	8,6	2	232	6,3	2
4D	30.6	203	14,5	2	215	9,5	2	240	6,7	2
4E	31.7	206	15	2	219	10,5	3	248	7	2
4F	32.7	209	16	2	221	10,7	3	255	7,3	2
5A	33.0	211	16,5	2	222	10,8	3	261	7,5	3
5B	34.1	212	17	2	224	11,3	3	268	8	3
5C	35.2	218	18,5	2	226	11,7	3	275	8,5	3
5D	36.6	223	20	2	232	12,5	3	282	8,9	3

5E	37.9	231	20	2	237	13,2	3	289	9,3	3
5F	39.3	238	20	2	246	13,7	3	304	10,2	3
6A	40.0				254	14,1	3	319	11	3
6B	41.5				271	15,1	4	322	11,3	3
6C	43.2				287	16	4	325	11,5	4
6D	45.0				299	17,4	4	352	12,3	4
6E	47.0				310	18,8	4	378	13	4
6F	49.2				330	20	4	405	13,7	4

FM420xx **MATERIÁL: Fe**

		ATM.: Ar90-7-3			**ATM.: Ar82-15-3**			**ATM.: Ar82-15-3**		
	U_0	DRÔT ø 0,8 Fe			DRÔT ø 1,0 Fe			DRÔT ø 1,2 Fe		
		A			A			A		
1A	15.8	50	1,5	1						
1B	16.2	53	1,8	1						
1C	16.7	56	2,1	1	67	1,5	1			
1D	17.2	60	2,5	1	79	1,8	1			
1E	17.7	65	3	1	90	2	1			
1F	18.3	72	3,5	1	92	2,1	1			
2A	18.5	78	4	1	94	2,2	1	85	1,2	1
2B	19.2	81	4,3	1	96	2,3	1	94	1,4	1
2C	19.8	84	4,5	1	98	2,5	1	102	1,6	1
2D	20.5	90	5	1	105	2,9	1	107	1,9	1
2E	21.3	96	5,5	1	115	3,8	1	111	2,1	1
2F	22.0	104	5,9	1	130	4,4	1	126	2,6	1
3A	22.4	112	6,3	2	145	5	1	140	3	1
3B	23.3	115	7,4	2	156	5,8	1	150	3,3	1
3C	24.2	128	8,7	2	166	6,5	2	160	3,5	1
3D	25.2	145	10,6	2	182	7,3	2	176	4,3	1
3E	26.4	160	12,5	2	198	8,1	2	191	5	1
3F	27.6	171	13,7	2	200	8,3	2	199	5,2	2

4A	28.2	183	14,8	2	202	8,5	2	207	5,4	2
4B	28.9	191	15,6	2	211	9,8	2	215	5,6	2
4C	29.7	198	16,5	3	217	10,7	2	224	6	2
4D	30.6	202	17,4	3	220	11	2	232	6,3	2
4E	31.7	205	18,3	3	222	11,3	2	241	6,7	2
4F	32.7	209	19,1	3	224	11,6	3	250	7,1	2
5A	33.0	215	20	3	226	12	3	263	7,5	2
5B	34.1				232	12,6	3	275	7,8	2
5C	35.2				238	13,2	3	279	8,2	3
5D	36.6				244	14,1	3	283	8,5	3
5E	37.9				250	15	3	293	9,9	3
5F	39.3				257	15,5	4	303	10,8	3
6A	40.0				263	16	4	314	11,3	4
6B	41.5				274	16,7	4	324	11,8	4
6C	43.2				285	17,3	4	330	12,4	4
6D	45.0				303	18,7	4	335	13	4
6E	47.0				320	20	4	342	13,5	4
6F	49.2				335	20	4	396	15	4

FM420xx **MATERIÁL: NiCr** **ATMOSFÉRA: Ar97-03**

	U_0	DRÔT ø 0,8 NiCr			DRÔT ø 1,0 NiCr			DRÔT ø 1,2 NiCr		
		A			A			A		
1A	15.8	43	2	1						
1B	16.2	49	2,5	1						
1C	16.7	54	3	1	78	2	1	78	1,3	1
1D	17.2	58	3,4	1	86	2,4	1	84	1,5	1
1E	17.7	61	3,7	1	93	2,8	1	90	1,8	1
1F	18.3	65	4,1	1	97	3	1	97	2	1
2A	18.5	68	4,4	1	101	3	1	104	2,1	1
2B	19.2	74	5,1	1	105	3,5	1	110	2,3	1
2C	19.8	80	5,8	1	109	3,8	1	115	2,5	1

2D	20.5	89	6,3	1	112	4,1	1	125	3	1
2E	21.3	98	6,8	1	114	4,3	1	135	3,5	1
2F	22.0	105	7,7	1	121	4,8	1	155	4	1
3A	22.4	111	8,6	2	127	5,3	1	175	4,5	1
3B	23.3	125	10,3	2	145	6,3	1	182	4,9	1
3C	24.2	139	12	2	162	7,3	2	188	5,3	1
3D	25.2	148	13,4	2	165	7,9	2	204	6,2	1
3E	26.4	156	14,7	2	168	8,5	2	220	7	2
3F	27.6	159	15,9	2	177	8,9	2	238	7,5	2
4A	28.2	162	17	3	186	9,2	2	255	8	2
4B	28.9	170	18	3	190	9,8	2	259	9	2
4C	29.7	174	18,5	3	194	10,3	2	263	10	2
4D	30.6	178	19	3	201	10,8	2	269	10,5	2
4E	31.7	195	19,5	3	207	11,3	3	274	11	2
4F	32.7	197	19,7	3	215	11,9	3	277	11,3	2
5A	33.0	199	19,9	3	223	12,5	3	280	11,5	3
5B	34.1	201	20	3	226	13,3	3	285	12,3	3
5C	35.2	203	20	3	228	14	3	289	13	3
5D	36.6	208	20	3	232	14,8	3	296	14	3
5E	37.9	213	20	3	235	15,5	4	302	15	3
5F	39.3	220	20	3	245	16,8	4	304	15,3	3
6A	40.0	227	20	3	255	18	4	305	15,5	4
6B	41.5				273	19	4	318	16,3	4
6C	43.2				290	20	4	330	17	4
6D	45.0							359	18,5	4
6E	47.0							387	20	4
6F	49.2							402	20	4

FM420xx **MATERIAL: AlSi ATMOSFERA: Ar**

	U_0	DRÔT ø 1,0 AlSi			DRÔT ø 1,2 AlSi		
		A			A		
1A	15.8				105	4,1	1
1B	16.2				114	4,8	1
1C	16.7				123	5,5	1
1D	17.2				133	5,8	1
1E	17.7				143	6	1
1F	18.3				149	6,3	1
2A	18.5				155	6,5	1
2B	19.2				160	6,8	1
2C	19.8				164	7	1
2D	20.5				171	7,5	1
2E	21.3				178	8	1
2F	22.0				188	8,3	1
3A	22.4				197	8,5	1
3B	23.3				201	8,9	1
3C	24.2				205	9,3	1
3D	25.2				211	9,7	1
3E	26.4				217	10	1
3F	27.6				219	10,2	1
4A	28.2				220	10,4	1
4B	28.9				227	10,6	1
4C	29.7				233	10,8	1
4D	30.6				252	11,4	1
4E	31.7				271	12	1
4F	32.7				288	13	1
5A	33.0				304	14	1
5B	34.1				315	14,9	1

5C	35.2				326	15,8	1
5D	36.6				342	16,9	1
5E	37.9				357	18	1
5F	39.3				367	19	1
6A	40.0				376	20	1
6B	41.5						
6C	43.2						
6D	45.0						
6E	47.0						
6F	49.2						

FM520xx **MATERIÁL: Fe** **ATMOSFÉRA: CO_2**

	U_0	DRÔT ø 0,8 Fe			DRÔT ø 1,0 Fe			DRÔT ø 1,2 Fe		
		A			A			A		
1A	18,5	63	3,2	1						
1B	19,0	64	3,4	1						
1C	19,5	65	3,6	1						
1D	20,1	73	3,9	1	82	2,9	1	94	2,1	1
1E	20,7	81	4,3	1	85	3,0	1	98	2,2	1
1F	21,4	84	4,7	1	87	3,1	1	103	2,3	1
2A	21,7	87	5,0	1	95	3,4	1	107	2,5	1
2B	22,4	89	5,4	1	103	3,7	1	111	2,7	1
2C	23,1	91	5,7	1	107	3,9	1	121	2,9	1
2D	23,9	96	6,0	1	111	4,1	1	131	3,2	1
2E	24,7	101	6,4	1	120	4,8	1	141	3,8	1
2F	25,6	107	7,2	1	130	5,5	2	150	4,3	1
3A	26,2	112	7,9	1	141	6,1	2	166	4,8	1
3B	27,2	134	9,2	1	150	6,7	2	182	5,2	1
3C	28,3	155	10,6	2	165	7,6	2	191	5,6	1
3D	29,5	164	12,3	2	180	8,5	2	200	6,0	2

3E	30,8	172	13,9	2	184	8,9	2	213	6,6	2
3F	32,2	175	14,1	2	188	9,2	2	225	7,1	2
4A	32,9	178	14,3	2	192	9,5	2	236	7,5	2
4B	33,8	184	14,8	2	195	9,7	3	246	7,9	2
4C	34,7	188	15,4	2	207	10,8	3	246	8,0	2
4D	35,7	189	15,7	2	219	11,8	3	246	8,1	2
4E	36,8	190	16,1	2	233	12,6	3	267	8,6	2
4F	37,8				247	13,4	3	287	9,1	3
5A	38,6				255	14,3	3	296	9,3	3
5B	39,8				263	15,1	3	305	10,4	3
5C	41,0				275	16,0	3	314	11,0	3
5D	42,3				287	16,8	4	322	11,6	4
5E	43,8				294	17,0	4	340	13,1	4
5F	45,4				301	17,1	4	358	14,5	4
6A	46,4				306	17,8	4	363	14,7	4
6B	48,1				310	18,4	4	368	14,9	4
6C	50,0				314	18,8	4	382	15,5	4
6D	52,1				318	19,3	4	395	16,0	4
6E	54,4							412	16,3	4
6F	56,8							428	16,6	4

FM520xx **MATERIAL: Fe** **ATMOSFERA: Ar82-18**

	U_0	DRÔT ø 0,8 Fe			DRÔT ø 1,0 Fe			DRÔT ø 1,2 Fe		
		A			A			A		
1A	18,5	74	4,4	1	93	3,0	1	100	2,1	1
1B	19,0	81	4,7	1	95	3,2	1	102	2,3	1
1C	19,5	88	4,9	1	97	3,2	1	108	2,4	1
1D	20,1	94	5,4	1	100	3,3	1	112	2,5	1
1E	20,7	101	5,8	1	102	3,4	1	115	2,6	1
1F	21,4	108	6,3	1	107	3,7	1	124	2,9	1

2A	21,7	114	6,7	1	113	3,9	1	133	3,2	1
2B	22,4	123	7,7	1	122	4,4	1	144	3,6	1
2C	23,1	131	8,6	1	137	4,8	2	154	3,9	1
2D	23,9	137	9,3	1	144	5,3	2	172	4,2	1
2E	24,7	148	9,9	1	150	5,7	2	190	4,9	1
2F	25,6	153	11,1	1	162	6,5	2	207	5,4	1
3A	26,2	163	12,3	2	173	7,3	2	223	5,9	2
3B	27,2	174	13,1	2	193	8,8	2	228	6,3	2
3C	28,3	185	13,9	2	212	10,2	2	233	6,6	2
3D	29,5	191	14,5	2	226	11,6	2	243	7,3	2
3E	30,8	197	15,1	2	240	12,9	3	253	8,0	2
3F	32,2	194	15,4	2	247	13,2	3	255	8,2	2
4A	32,9	192	15,6	2	253	13,3	3	258	8,4	2
4B	33,8	189	15,7	2	256	13,5	3	264	8,4	2
4C	34,7	185	15,8	2	260	13,6	3	270	8,4	3
4D	35,7	191	16,0	2	263	13,8	3	270	8,7	3
4E	36,8	197	16,2	2	265	13,9	3	270	9,0	3
4F	37,8				251	13,7	3	278	9,6	3
5A	38,6				238	13,6	4	285	10,1	3
5B	39,8				247	13,6	4	293	10,5	3
5C	41,0				255	13,7	4	301	10,8	4
5D	42,3				275	14,6	4	316	11,2	4
5E	43,8				294	15,6	4	330	11,5	4
5F	45,4				302	15,7	4	340	12,0	4
6A	46,4				309	15,7	4	350	12,4	4
6B	48,1				318	16,2	4	370	12,9	4
6C	50,0				327	16,6	4	390	13,4	4
6D	52,1							408	14,6	4
6E	54,4							425	15,7	4
6F	56,8							473	17,5	4

FM520xx **MATERIAL: Fe**

		ATMOSFERA: Ar90-7-3			**ATMOSFERA:**Ar82-15-3			**ATMOSFERA:**Ar82-15-3		
	U_0	DRÔT ø 0,8 Fe			DRÔT ø 1,0 Fe			DRÔT ø 1,2 Fe		
		A			A			A		
1A	18,5	71	4,0	1	88	3,1	1	89	1,9	1
1B	19,0	75	4,2	1	93	3,2	1	99	2,2	1
1C	19,5	79	4,3	1	98	3,3	1	108	2,5	1
1D	20,1	85	4,7	1	102	3,4	1	113	2,6	1
1E	20,7	91	5,1	1	106	3,5	1	119	2,7	1
1F	21,4	98	7,6	1	111	3,8	1	133	2,7	1
2A	21,7	104	6,4	1	116	4,1	1	147	3,3	1
2B	22,4	115	7,7	1	124	4,5	1	166	3,9	1
2C	23,1	125	8,9	2	131	5,0	1	185	4,4	1
2D	23,9	141	10,4	2	153	6,2	1	198	4,9	1
2E	24,7	155	11,9	2	175	7,4	2	210	5,3	1
2F	25,6	163	12,8	2	188	8,6	2	222	5,7	1
3A	26,2	170	13,7	2	200	9,8	2	232	6,1	2
3B	27,2	176	14,6	2	210	9,8	2	234	6,4	2
3C	28,3	182	15,5	2	219	9,8	2	236	6,7	2
3D	29,5	185	15,5	2	227	10,9	2	245	7,3	2
3E	30,8	187	15,4	3	235	11,8	2	253	7,9	2
3F	32,2	191	15,6	3	240	11,9	2	257	8,0	2
4A	32,9	196	15,7	3	245	12,0	3	260	7,9	2
4B	33,8	200	15,8	3	251	12,5	3	264	8,0	2
4C	34,7	203	15,9	3	252	13,0	3	267	8,1	3
4D	35,7	205	16,0	3	248	13,1	3	279	8,8	3
4E	36,8	205	16,1	3	244	13,2	3	290	9,5	3
4F	37,8	213	16,4	3	251	13,5	3	299	9,7	3
5A	38,6	220	16,6	3	257	13,7	3	308	9,9	3
5B	39,8				262	14,4	3	312	10,1	3

5C	41,0				265	15,1	4	316	10,3	3
5D	42,3				287	15,4	4	332	11,5	3
5E	43,8				308	15,7	4	348	12,6	4
5F	45,4				300	15,9	4	363	13,2	4
6A	46,4				292	16,0	4	378	13,8	4
6B	48,1				313	16,8	4	394	14,1	4
6C	50,0				333	17,5	4	410	14,5	4
6D	52,1							430	15,5	4
6E	54,4							450	16,6	4
6F	56,8							483	18,6	4

FM520xx **MATERIAL: NiCr** **ATMOSFÉRA: Ar97-03**

	U_0	DRÔT ø 0,8 NiCr			DRÔT ø 1,0 NiCr			DRÔT ø 1,2 NiCr		
		A			A			A		
1A	18,5	71	5,1	1	85	3,6	1	111	3,0	1
1B	19,0	75	5,2	1	93	4,0	1	117	3,1	1
1C	19,5	78	5,2	1	101	4,3	1	122	3,2	1
1D	20,1	85	6,0	1	107	4,7	1	135	3,8	1
1E	20,7	92	6,7	1	113	5,0	1	148	4,3	1
1F	21,4	101	7,6	1	128	5,8	1	155	4,5	1
2A	21,7	110	8,3	1	142	6,6	1	162	4,7	1
2B	22,4	117	9,7	1	155	7,6	1	180	5,6	1
2C	23,1	124	11,1	1	167	8,6	2	198	6,4	1
2D	23,9	138	12,7	1	176	9,4	2	213	7,4	1
2E	24,7	152	14,2	2	184	10,3	2	228	8,4	2
2F	25,6	154	14,3	2	193	11,6	2	237	9,2	2
3A	26,2	156	14,5	2	202	12,8	2	245	10,0	2
3B	27,2	158	14,2	2	205	12,9	2	237	10,1	2
3C	28,3	159	13,9	2	208	13,0	3	228	10,1	2
3D	29,5	151	13,8	2	211	13,1	3	231	10,5	2
3E	30,8	142	13,7	2	214	13,2	3	234	11,0	3

3F	32,2	152	14,1	2	208	13,2	3	247	11,2	3
4A	32,9	167	14,5	2	201	13,1	3	259	11,4	3
4B	33,8	176	14,8	2	208	13,3	3	257	11,4	3
4C	34,7	183	15,0	2	214	13,4	4	253	11,3	3
4D	35,7	193	15,7	2	221	13,7	4	260	11,9	3
4E	36,8	202	16,3	2	228	13,9	4	267	12,4	3
4F	37,8				240	14,0	4	277	12,7	3
5A	38,6				252	14,0	4	287	12,9	4
5B	39,8				259	14,5	4	296	13,1	4
5C	41,0				266	15,0	4	305	13,2	4
5D	42,3				276	15,4	4	324	13,7	4
5E	43,8				285	15,8	4	343	14,1	4
5F	45,4				300	15,9	4	354	14,8	4
6A	46,4							365	15,5	4
6B	48,1							391	16,3	4
6C	50,0							416	17,1	4
6D	52,1									
6E	54,4									
6F	56,8									

FM520xx **MATERIAL: NiCr** **ATMOSFERA:Ar98-CO2**

	U_0	DRÔT ø 0,8 NiCr			DRÔT ø 1,0 NiCr			DRÔT ø 1,2 NiCr		
		A			A			A		
1A	18,5	82	4,6	1	82	3,4	1	102	2,7	1
1B	19,0	86	5,2	1	88	3,7	1	111	3,1	1
1C	19,5	91	5,7	1	94	4,0	1	120	3,3	1
1D	20,1	94	6,3	1	107	4,7	1	127	3,5	1
1E	20,7	98	6,8	1	120	5,4	1	133	3,7	1
1F	21,4	104	7,2	1	125	5,9	1	136	4,0	1
2A	21,7	110	7,6	1	130	6,3	1	139	4,2	1

2B	22,4	119	8,3	1	151	7,7	1	154	5,0	1
2C	23,1	119	9,0	1	171	9,1	1	169	5,7	2
2D	23,9	128	10,1	1	183	10,1	1	185	6,5	2
2E	24,7	137	11,1	2	196	11,1	2	200	7,1	2
2F	25,6	145	12,1	2	200	11,9	2	209	7,8	2
3A	26,2	153	13,2	2	203	12,7	2	217	8,5	2
3B	27,2	156	13,8	2	204	12,8	2	207	8,2	2
3C	28,3	158	14,4	2	205	12,8	2	196	7,8	2
3D	29,5	160	14,6	2	207	12,8	2	204	8,3	2
3E	30,8	161	14,7	2	209	12,7	2	211	8,8	3
3F	32,2	166	14,8	2	218	13,1	2	229	9,6	3
4A	32,9	170	15,0	2	226	13,5	3	250	10,4	3
4B	33,8	183	15,2	2	229	13,6	3	261	11,0	3
4C	34,7	195	15,5	2	231	13,8	3	272	11,6	3
4D	35,7	200	15,7	2	241	13,7	3	277	11,8	3
4E	36,8	204	15,9	3	250	13,7	3	281	12,0	3
4F	37,8				256	14,5	3	284	12,5	3
5A	38,6				261	15,3	3	287	12,9	4
5B	39,8				273	15,5	3	295	13,3	4
5C	41,0				284	15,6	3	303	13,6	4
5D	42,3				297	16,7	3	322	14,0	4
5E	43,8				309	17,7	3	340	14,4	4
5F	45,4							360	15,6	4
6A	46,4							380	16,7	4
6B	48,1							396	17,1	4
6C	50,0							411	17,4	4
6D	52,1									
6E	54,4									
6F	56,8									

FM520xx **MATERIAL: AlMg** **ATMOSFERA: Ar**

	U_0	DRÔT ø 1,0 AlMg			DRÔT Ø 1,2 AlMg		
		A			A		
1A	18,5	128	10,3	1	120	7,0	1
1B	19,0	136	11,3	1	136	8,0	1
1C	19,5	144	12,2	1	151	9,0	1
1D	20,1	151	12,5	1	154	9,3	1
1E	20,7	158	12,7	1	158	9,6	1
1F	21,4	158	12,8	1	161	9,8	1
2A	21,7	157	12,8	1	173	10,0	1
2B	22,4	160	13,1	1	178	10,0	1
2C	23,1	163	13,4	1	182	10,0	1
2D	23,9	164	13,5	1	184	10,2	1
2E	24,7	164	13,6	1	187	10,4	1
2F	25,6	170	14,1	1	190	10,7	1
3A	26,2	175	14,5	1	193	10,9	1
3B	27,2	179	14,8	1	198	11,2	1
3C	28,3	184	15,5	1	203	11,5	1
3D	29,5	197	15,9	1	223	12,5	1
3E	30,8	210	16,8	1	243	13,6	1
3F	32,2	218	17,1	1	250	14,1	1
4A	32,9	226	17,4	1	256	14,5	1
4B	33,8	230	17,7	1	272	15,4	1
4C	34,7	233	18,0	1	288	16,2	1
4D	35,7	249	18,7	1	302	16,6	1
4E	36,8	264	19,3	1	316	17,0	1
4F	37,8				328	17,5	1
5A	38,6				339	18,0	1
5B	39,8						
5C	41,0						
5D	42,3						

5E	43,8						
5F	45,4						
6A	46,4						
6B	48,1						
6C	50,0						
6D	52,1						
6E	54,4						
6F	56,8						

FM520xx **MATERIAL: AlSi** **ATMOSFERA: Ar**

	U_0	DRÔT ø 1,0 AlSi			DRÔT ø 1,2 AlSi		
		A			A		
1A	18,5	125	9,6	1	134	6,4	1
1B	19,0	132	10,4	1	140	6,9	1
1C	19,5	140	11,2	1	145	7,4	1
1D	20,1	143	10,7	1	160	8,0	1
1E	20,7	146	10,3	1	174	8,6	1
1F	21,4	145	10,2	1	176	8,7	1
2A	21,7	146	10,1	1	178	8,7	1
2B	22,4	148	10,1	1	182	8,8	1
2C	23,1	149	10,1	1	185	9,0	1
2D	23,9	152	10,3	1	191	9,0	1
2E	24,7	155	10,4	1	197	8,1	1
2F	25,6	162	11,0	1	189	8,3	1
3A	26,2	168	11,5	1	181	8,6	1
3B	27,2	174	12,0	1	195	8,8	1
3C	28,3	180	12,4	1	208	8,9	1
3D	29,5	197	13,0	1	233	10,0	1
3E	30,8	214	13,6	1	257	11,2	1
3F	32,2	228	14,3	1	266	11,7	1

4A	32,9	242	14,9	1	274	12,2	1
4B	33,8	252	15,7	1	298	13,4	1
4C	34,7	261	16,4	1	321	14,5	1
4D	35,7	279	17,4	1	328	14,9	1
4E	36,8	297	18,3	1	335	15,2	1
4F	37,8						
5A	38,6						
5B	39,8						
5C	41,0						
5D	42,3						
5E	43,8						
5F	45,4						
6A	46,4						
6B	48,1						
6C	50,0						
6D	52,1						
6E	54,4						
6F	56,8						