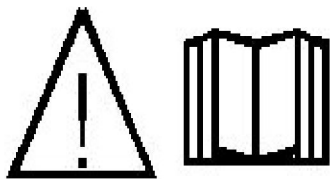
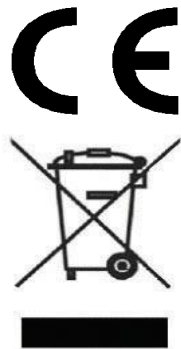


APARAT ZA ZAVARIVANJE - INVERTER

VIWM - 80

UPUTSTVO ZA RUKOVANJE



Molimo Vas da pre upotrebe mašine pažljivo pročitate uputstva ovog Priručnika

SADRŽAJ

Elektromagnetna kompatibilnost

- 1 Tehničke informacije
 - 1.1 Opšta objašnjenja
 - 1.2 Oblast primene
 - 1.3 Simboli i značenje na identifikacionoj pločici mašine
 - 1.4 Uslovi okoline
- 2 Montaža
 - 2.1 Prijem mašine i garancije
 - 2.2 Radni prostor
 - 2.3 Montaža mašine i upotreba
 - 2.3.1 Priključivanje mašine na električno napajanje
 - 2.3.2 Priključivanje izlaza (-) i izlaza (+)
- 3 Informacije vezane za upotrebu mašine
 - 3.1 Prednja komandna tabla izvora napajanja
 - 3.2 Podešavanje jačine struje varenja
 - 3.3 O MMA procesu i upoznavanje tehnike zavarivanja
- 4 Održavanje i dijagnoza kvarova
 - 4.1 Periodično održavanje
 - 4.2 Povremeno održavanje
 - 4.3 Osnovna dijagnoza kvarova

PROPISI MERA BEZBEDNOSTI



INFORMACIJE U VEZI IDENTIFIKACIJE MERA BEZBEDNOSTI

- Za identifikaciju mogućih rizika koriste se odgovarajući simboli, odnosno sličice i znaci.
- Kada u Priručniku vidite neku oznaku koja se odnosi na mere bezbednosti, to znači da postoji opasnost odnosno rizik od ličnih telesnih povreda, te se zbog toga moraju pažljivo pročitati sledeća uputstva, kako bi se izbegle moguće povrede.
- Dok zavarujete, držite treća lica a naročito decu dalje od radnog mesta (prostora).

UPOZNAVANJE I RAZUMEVANJE SIGURNOSNIH UPOZORENJA

Pažljivo pročitajte Priručnik nalepnice kao i upozorenja koja se odnose na bezbednosti.

- Naučite da radite s mašinom i kako da pravilno koristite komande na mašini
- Radite sa mašinom u prikladnom radnom prostoru, na prikladnom radnom mestu. Nepravilne ili nepodesne modifikacije ili izmene na mašini negativno utiču na bezbednost vaše mašine i skraćuju vek trajanja.

STRUJNI UDAR MOŽE BITI FATALAN

Postupak ugradnje odnosno montaže mora da odgovara sa nacionalnim električnim standardima i ostalim relevantnim propisima i mora da se obezbedi da montažu obavljaju samo kvalifikovani stručnjaci (majstori).



- Uvek nosite suve izolacione rukavice bez rupica i nosite zaštitno odelo,
- Nikada nemojte dodirivati elektrodu golim rukama. Nemojte nositi vlažne ili oštećene rukavice i oštećeno zaštitno odelo,
- Ne dodirujte "živu" struju odnosno delove koji su pod naponom,
- Nikada ne dodirujte elektrodu dok je u dodiru sa radnom površinom, zemljom ili nekom drugom elektrodom koja je vezana za neku drugu mašinu.
- Zaštitite sebe od strujnog (električnog) udara tako što ćete sebe izolovati od mesta rada i od zemlje. Ako je moguće, uvek koristite suvi nezapaljivi izolacioni materijal, ili koristite suve gumene prostirke, suvo drvo ili šperploču, ili neki drugi suvi izolacioni materijal dovoljno veliki da pokrije kompletnu površinu kontakta sa mestom rada ili sa zemljom. Uvek vodite računa o požaru.
- Nikada nemojte dodirivati više od jedne elektrode ili žice (provodnike) mašine.



- Kada ne koristite mašinu, obavezno je isključite,
- Pre nego što nešto radite na mašini, izvucite ulazni utikač ili isključite napajanje strujom,
- Često proveravajte električni kabal napajanja da nije oštećen ili da nema golih žica – odmah ga opravite ili zamenite ako je oštećen,
- Vodite računa da je ulazni kabal uzemljenja pravilno priključen na klemu uzemljenja u električnoj kutiji ili rastavnoj sklopki.

UDISANJE ISPARENJA ZAVARIVANJA MOŽE BITI OPASNO ZA VAŠE ZDRAVLJE

Udisanje duže vremena isparenja i gasova, koji nastaju za vreme procesa varenja je opasno i zabranjeno.



- Simptomi neadekvatne ventilacije mesta gde se obavlja varenje jesu iritacija očiju, nos i grla. Preduzmite odmah sve potrebne mere da poboljšate ventilaciju odnosno provetravanje prostorije. Ako pomenuti simptomi nastave da vam smetaju, odmah prekinite sa radom,
- Na radnom mestu odnosno u prostoriji gde radite postavite prirodni ili ugradite veštačku ventilaciju pod pritiskom,
- Montirajte jedan adekvatan sistem ventilacije u prostoru gde se obavlja zavarivanje ili rezanje. Ako je potrebno, ugradite sistem koji će da izvlači odnosno da uklanja isparenja i pare koje se sakupljaju u celom radnom prostoru. Da bi sprečili zagađivanje okoline koristite adekvatan sistem filtriranja kod pražnjenja nakupljenih štetnih materija,
- U slučaju varenja u malim, ograničenim, skučenim prostorijama, varenja olova, berilijuma, kadmijuma, cinka, materijala koji su presvučeni ili obojeni cinkom, uvek, i pored gore pomenutih propisa o ventilaciji, nosite respirator (aparat za disanje) čistog vazduha,
- Uvek, dok radite u malim skučenim prostorijama, neka u blizini bude kvalifikovana osoba kao posmatrač. Ako je moguće izbegavajte da radite u tako malim prostorijama,
- Ako su cilindri gasa grupisani u drugoj prostoriji, vodite računa da je i to dobro ventilirana odnosno provetrena prostorija. Kada nije u upotrebi, zatvorite ventil cilindra.
- Zaštitni gasovi, kao što je argon je gušći od vazduha i kada se koristi u maloj skućenoj prostoriji, može se udisati umesto vazduha, a to je opasno po vaše zdravlje,
- Ne obavljajte operacije zavarivanja blizu para hlornog ugljovodonika koje nastaju pri odmašćivanju ili kod farbanja.

ZRAČENJE LUKA MOŽE DA VAM OPEČE OČI I KOŽU



- Koristite adekvatnu masku za varenja sa ispravnim filterom zasenčenja (4 ili 13 u smislu TS EN 379) da bi zaštitili oči i lice,
- Zaštitite adekvatnom odećom otvorene delove svog tela (ruke, vrat i uši) od elektrolučnog zračenja (zračenje luka kod varenja),
- Da bi zaštitili druge od elektrolučnog zračenja i vrelih metala, zaštitite radno mesto zavesom koja je otporna na plamen (zavesom od vatrostalnog materijala). Zavesa mora da bude viša od nivoa očiju, i svuda unaokolo stavite zaštitne znake.

SITNI PARČIĆI KOJI LETE UNAOKOLO MOGU DA POVREDE OČI

- Zavarivanje stvara varnice i sitne deliće koji mogu da lete unaokolo oko radnog mesta
- Da bi sprečili povrede, uvek nosite zaštitne naočare sa bočnim štitnicima čak i ispod svoje zaštitne maske za varenje.

BUKA MOŽE DA OŠTETI SLUH

- Buka od izvesnih industrijskih procesa ili opreme može biti opasna za sluh,
- Ako je buka visoka, nosite štitnike za uši.

VRELI DELOVI MOGU DA NAPRAVE OPEKLINE NA KOŽI

- Nemojte dirati vrela delova,
- Pre nego što pristupite servisiranju mašine pustite da se vrela delova ohlade,
- Ako je potrebno da uhvatite neki vreo deo, koristite odgovarajući alat, izolacione zaštitne rukavice i protivpožarnu odeću.

DELOVI KOJI SE KREĆU MOGU DA NANESU TELESNE POVREDE

- Držite se dalje od delova koji se kreću,
- Držite sva vrata, panele, i štitnike zatvorene i dobro osigurane,
- Nosite obuću odnosno cipele koje na prednjem delu kod prstiju imaju metalnu zaštitnu oblogu.

RAD U MALIM OGRANIČENIM PROSTORIMA MOŽE BITI OPASAN

- Kada radite u malim, skučenim prostorima, uvek pored sebe imajte obučenu kvalifikovanu osobu kao posmatrača,
- Izbegavajte rad u tako malim ograničenim mestima

ŽICA ZA VARENJE MOŽE DA POVREDI

- Kada odmotavate žicu za varenje nemojte usmeriti pištolj ka bilo kome delu svoga tela, prema drugoj osobi ili nekom metalnom predmetu,
- Kada rukom izvlačite žicu sa kalema, ona može naglo da odskoči (kao opruga) i da povredi vas ili osobu koja se nalazi u blizini. Zaštitite posebno svoje oči i lice.
- Vodite računa da nema nikoga u blizini.

ZAVARIVANJE MOŽE DA IZAZOVE POŽAR ILI EKSPLOZIJU



- Nikada nemojte zavarivati zapaljive materijale. To može izazvati požar ili eksploziju,
- Pre nego što počnete da varite pomerite sve zapaljive materijal dalje od radnog mesta i zaštitite ih protivpožarnim presvlakama.
- Nemojte variti i seći na zatvorenim cevima i posudama,
- Pre varenja na zatvorenim kontejnerima, prvo ih otvorite i potpuno ispraznite. Varenje na ovim delovima se mora obavljati sa krajnjom oprežnošću,
- Nikada nemojte variti na kontejnerima (posudama) ili cevima koje sadrže ili koje imaju supstance koje mogu da eksplodiraju.

Oprema za varenje se greje tako da je nikada nemojte stavljati na zapaljive površine.

- Varnice pri varenju mogu da izazovu požar. Zbog toga, uvek držite u blizini aparate za gašenje požara, vodu i pesak,
- Sigurnosne ventile, regulatore i ostale ventile koji se nalaze na opremi sa zapaljivim, eksplozivnim i komprimovanim gasovima, i koji se koriste za varenje i rezanje, uvek redovnom kontrolom održavajte u dobrom radnom stanju.

DELOVI KOJI PADNU MOGU DA NANESU POVREDE

Pogrešno postavljeni izvor napajanja električnom energijom ili ostala oprema mogu da izazovu ozbiljne telesne povrede ili štete na predmetima okoline.

- Kada premeštate izvor napajanje električne energije, nosite ga odnosno premeštajte ga koristeći ušice za dizanje (okaste kuke). Nikada nemojte povlačiti električne kablove, creva ili pištolj. Uvek cilindre sa gasovima nosite odvojeno,
- Pre nošenja opreme za varenje i sečenje, razdvojite sve međusobne priključke i veze. Male delove nosite čvrsto držeći u ruci a velike pomoću ušice (okastih kuka) ili pomoću odgovarajućih vozila, kao što su viljuškari,
- Svoju mašinu, da se ne bi prevrnula, postavite na ravnu platformu koja može da ima nagib od samo 10°. Mašinu postavite na dobro provetreno ne-skućeno mesto, gde nema prašine. Pri tome vodite računa da nema mogućnosti pada koje mogu da izazovu kablovi ili creva. Cilindre sa gasovima vežite lancem za zid ili ih stavite na pokretne nosače, da se ne bi prevrnuli,
- Vodite računa da varilac može lako da dosegne komande i sve priključke na mašini za zavarivanje.

ODRŽAVANJE KOJE OBAVLJA NESTRUČNA OSOBA MOŽE DA PROUZROKUJE OZBILJNE POVREDE

- Električne uređaje ne bi trebalo da opravlja ili održava nekvalifikovana osoba. Nepravilna opravka može da uzrokuje ozbiljne povrede pa čak i smrt za vreme korišćenja opreme/uređaja.
- Delovi instalacija sa gasom rade pod pritiskom. Servisiranje koje obavlja nestručna osoba može da izazove eksploziju a rukovalac može biti ozbiljno povređen.

PREKOMERNA UPOTREBA DOVODI DO PREGREVANJA MAŠINE

- Uvek pustite da se mašina ohladi. Pridržavajte se nominalnog radnog ciklusa, propisano vreme rada,
- Smanjite jačinu struje ili smanjite nominalno radni ciklus pre nego što nastavite sa zavarivanjem,
- Nemojte blokirati strujanje vazduha prema mašini (agregatu),
- Nemojte filtrirati struju vazduha prema mašini (agregatu) bez odobrenja proizvođača.

LUK VARENJA MOŽE DA IZAZOVE ELEKTRIČNE SMETNJE

- Elektromagnetna energija koja nastaje za vreme varenja i rezanja može da pravi smetnje osetljivoj elektronskoj opremi, kao što su mikroprocesori, računari i oprema koja dobija pogon preko računara, kao što su naprimer roboti.
- Vodite računa da je sva oprema u zoni varenja elektromagnetno kompatibilna,
- Da bi smanjili moguće smetnje, kablove za varenje držite što je god moguće bliže zajedno, što niže dole, na primer da budu na podu,
- Da bi sprečili moguća EMC oštećenja, postavite radove varenja što je god moguće dalje od osetljive elektronske opreme (100 metara),
- Vodite računa da je mašina za varenje montirana i uzemljena u skladu sa uputstvima ovog Priručnika,
- Međutim, ako smetnje i dalje traju, korisnik mora da preduzme posebne mere, kao što je pomeranje uređaja za varenje, da koristi zaštićene kablove, da koristi el. filtere ili da zaštiti celo radno mesto gde se obavlja varenje.

EMC → Elektromagnetna kompatibilnost

STATIČKI ELEKTRICITET (ESD) MOŽE DA OŠTETI PC TABLE

- Stavite uzemljenu traku na zglobov ruke pre nego što počnete da radite na komandnoj električnoj tabli ili na električnim delovima,
- Koristite odgovarajuće kese i kutije protiv statičnog elektriciteta da bi čuvali, pomerali ili transportovali PC table.

ZAŠTITA

- Mašinu za varenje nemojte izlagati kiši, zaštitite je od vode i pare.



PRIDRŽAVAJTE SE SVIH PROPISA MERA BEZBEDNOSTI KOJI SU DATI U OVOM PRIRUČNIKU

ELEKTROMAGNETNA KOMPATIBILNOST - EMC

ELEKTROMAGNETNA EMISIJA

- Svi električni uređaji (oprema) stvaraju male količine elektromagnetne emisije zbog protoka struje kroz uređaj (opremu). Električna emisija se može prenositi kroz električne kablove napajanja ili putem zračenja kroz prostor oko uređaja (opreme), slično prenosu radio talasa preko radio transmitora. Kada ovu emisiju primi druga oprema (uređaj), može doći do električnih smetnji odnosno do električne interferencije. Električne emisije mogu negativno da utiču ne samo na mašine za varenje (zavarivanje) već takođe i na mnogo vrsta električnih uređaja odnosno opreme, kao što su radio aparati, TV prijem, numerički kontrolisane mašine, na telefonsku mrežu, računare, itd.
- Mašine za zavarivanje i rezanje su napravljene da rade za profesionalnu i industrijsku upotrebu. Za druge primene potrebno je da se obratite proizvođaču mašine.
- Korisnik je odgovoran za montažu i korišćenje oprema prema uputstvima proizvođača. Ako se otkriju elektromagnetne smetnje onda je odgovornost korisnika da reši situaciju uz tehničku pomoć proizvođača mašine. U nekim slučajevima ovo otklanjanje problema može biti jednostavno uzemljenje strujnog kola mašine, a u nekim slučajevima može da zahteva konstrukciju jedne elektromagnetne mreže ili paravana ograđivanjem ili zatvaranjem izvora napajanja i kompletnog radnog mesta odgovarajućim ulaznim filterima. U svakom slučaju, elektromagnetske smetnje se moraju smanjiti na onaj nivo gde one više ne predstavljaju problem.
- Iz bezbednosnih razloga strujno kolo može ili ne mora biti uzemljeno. Izmenu rasporeda uzemljenja može da odobri samo osoba koja je kompetentna da proceni da li će izmene povećati rizik od povreda, tj. kvalifikovani stručnjak koji će da odobri paralelnu povratnu putanju struje zavarivanja koja bi mogla da ošteti strujno kolo uzemljenja neke druge električne opreme ili uređaja.
- Posebne mere bezbednosti se traže kada se izvor napajanja zavarivanja koristi u domaćinstvu.
- Treba preduzeti posebne mere da bi se postigla usaglašenost sa izvorom napajanja procesa zavarivanja uključujući tu HF frekvenciju za paljenje luka i stabilizaciju. Možda je potrebna takođe primena zaštićenih kablova, i u svakom slučaju da bi se rešila određena odnosno specifična implementacija (tj. sa robotom, računar i druga električna i elektronska oprema koja je povezana sa izvorom napajanja zavarivanja), potrebno je zatražiti tehničku pomoć proizvođača.

PROCENA OKOLINE

Pre instalacije (montaže) opreme za zavarivanje, korisnik treba da uradi procenu potencijalnih elektromagnetnih problema u prostoru okoline. Treba uzeti u obzir sledeće elemente – i, ako je potrebno rasporedite odnosno uredite radne sate koji je se ne poklapaju sa ovim.

- Drugi električni kablovi napajanja, komandni kablovi, kablovi signalizacije i telefona, ispod, iznad i blizu opreme za zavarivanje,
- Radio i TV transmiteri i prijemnici,
- Računar i ostala kontrolna oprema upravljanja,
- Kritična oprema mera bezbednosti,
- Prisustvo regulatora srčanih otkucaja, srčane ćelije, slušni aparati itd. u blizini,
- Oprema koja se koristi za baždarenje i merenje,
- Imunitet druge opreme u sredini

Korisnik mora da obezbedi odnosno da osigura da druga oprema koja se koristi u okolini, bude kompatibilna sa opremom za zavarivanje. To može da zahteva dodatne mere zaštite.

METODE SMANJENJA EMISIJA

- Oprema za zavarivanje mora da bude priključena na mrežno napajanje u skladu sa odnosno prema uputstvima proizvođača. Naše mašine za zavarivanje se filtriraju protiv elektromagnetne emisije prema standardima. Međutim, ako smetnje i dalje postoje, možda je potrebno da se preduzmu dodatne mere bezbednosti kao što je filtriranje mrežnog napajanja.
- Opremu treba rutinski održavati prema uputstvima proizvođača. Oprema za zavarivanje se ne sme modifikovati odnosno menjati bez odobrenja proizvođača.
- Kablovi zavarivanja treba da budu što kraći i da se drže blizu zajedno, i da idu po podu ili da budu što bliže podu. Kablove napajanja i kablove signalizacije treba držati odvojeno.
- Držanje kablova u obliku brojke 8 i zajedno, smanjuje emisiju.
- Zakačite klemu odnosno stezaljku uzemljenja na radni komad što je god moguće bliže mestu varenja. Međutim, korisnik treba da kontroliše da li ova situacija šteti ljudima i opremi ili ne.

TEHNIČKA OBJAŠNJENJA

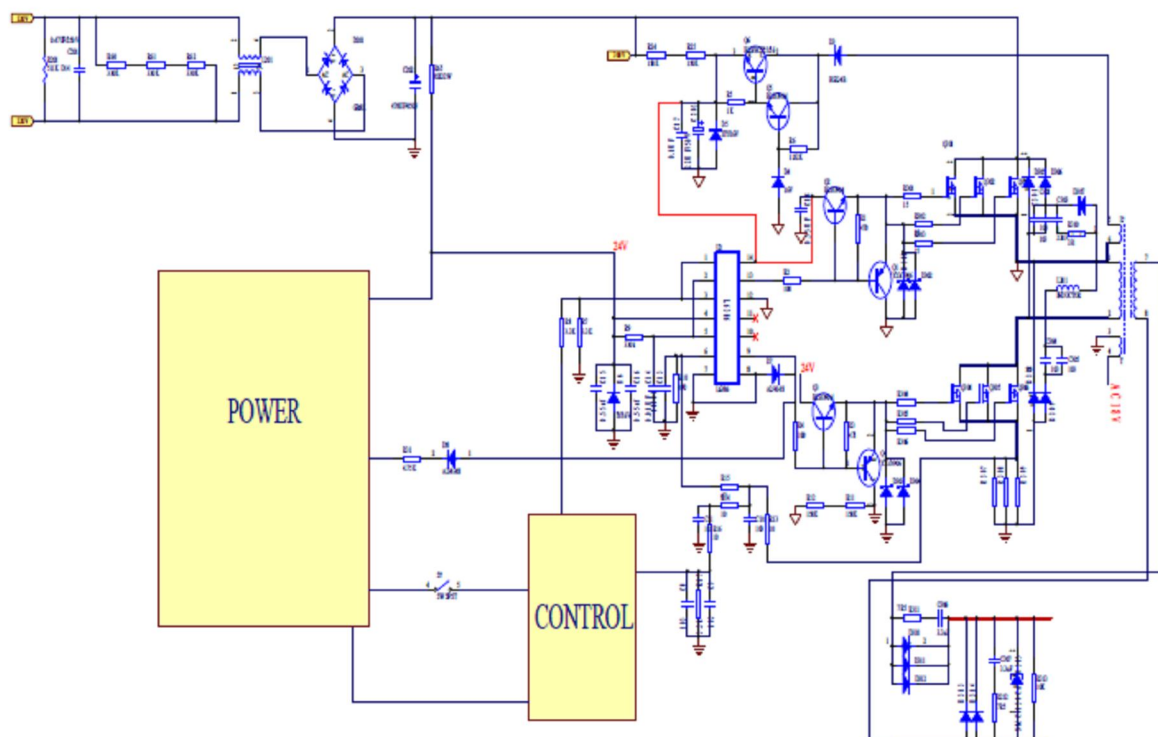
1 TEHNIČKE INFORMACIJE

1.1 OPŠTA OBJAŠNJENJA

- Ova mašina za zavarivanje je napravljena sa naprednom, savremenom tehnologijom invertora i sa IGBT komponentom visoke snage i usvajanjem PWM tehnologije. Invertor pretvara DC (jednosmerni) napon, koji je ispravljen od ulaznog AC (naizmeničnog) napona, u AC napon visoke frekvencije od 65 ~70 KHz. Kao posledica, napon je transformisan i ispravljen. Zbog toga, to dovodi do mnogo, po dimenzijama, manjeg izvora napajanja i lakše težine invertorske mašine za zavarivanje, koja daje performanse zavarivanja do 30%. Kod sistema startovanja luka koriste se oscilacije visoke frekvencije, koje omogućavaju izlaz visokofrekventnog DC napona. Osnovne karakteristike

ovog proizvoda su sledeće: stabilna izlazna struja varenja, pouzdanost, laka prenosivost, efikasnost i mala buka koja se stvara kod zavarivanja.

- VIWM 80 modeli su jednofazne mašine za zavarivanje pogodne za ručno elektrolučno zavarivanje metala (MMA).
- Za vreme obavljanja MMA zavarivanja, ova mašina se odlikuje veoma stabilnim izlaznim efektom i postojanjem veštačke modulacije luka. U slučaju normalnog ulaznog napona luka, stabilnost izlazne struje zavarivanja se ne remeti varijacijom dužine luka, te se zbog toga dobija stabilna performansa rada zavarivanja. U slučaju nedovoljne dužine luka i niskog ulaznog napona, povećava se izlazna struja varenja dok se napon luka smanjuje, a kao posledica toga, dužina luka, koja nije dovoljna, će se automatski kompenzovati i tada se može primeniti modulacije veštačkog luka. U slučaju da je ulazni napon luka suviše nizak da bi održavao luk, izlazna snaga ove mašine za varenje postepeno opada, što sprečava rasprskavanje koje se stvara zbog prekomerne ulazne struje.
- Garancija održavanja glavnog motora jeste jedna godina, isključujući druge rezervne delove.
- Za vreme ovog garantnog perioda održavanja, sva održavanja su besplatna, izuzev namernog oštećenja mašine.
- Samo kvalifikovani stručnjaci su ovlašćeni da obavljaju opravke ove mašine u slučaju da se ona pokvari.



Slika 1
Blok električna šema

Power → Napajanje
Control → Komanda

IGBT → Insulated Gate Bipolar Transistor → Bipolarni tranzistor izolovane upravljačke elektrode
PWM → Pulse Width Modulation → Modulacija širine impulsa
MMA → Manual Metal Arc

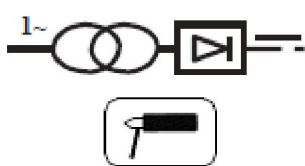
OSNOVNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ili PODACI SA IDENTIFIKACIONE PLOČICE

Za osnovne tehničke parametre ove mašine za zavarivanje pogledajte podatke sa identifikacione ili nazivne pločice.

1.2 OBLAST PRIMENE

VIWM 80 model je dobar izbor za zavarivanje metala srednje debljine lima (do 4 mm). Ova mašina je takođe veoma dobar izbor za nerđajuće čelike i za MMA (ručno elektrolučno zavarivanje) zavarivanje metala. Ovu mašinu treba uzeti za niske radne cikluse aplikacije zavarivanja.

1.3 SIMBOLI I ZNAČENJE OSNOVNIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA NA IDENTIFIKACIONOJ PLOČICI MAŠINE



Jednofazno AC napajanje (jednofazna naizmjenična struja).
Ispravljač DC (jedsosmerne) struje ili izlaznog napona.

MMA zavarivanje

Izlazne karakteristike snage izvora napajanja zavarivanja jeste konstantna jačina struje (Constant Current - CC) za MMA.

Normativ: Standardi primene, naprimer, EN 60974-1:2005 ili IEC 60974-1:2005

U_1	Nominalna AC ulazni napon izvora napajanja zavarivanja
I_{1max}	Max. jačina ulazne struja
I_{1eff}	Maksimalna efektivna ulazna struja (jačina struje)
50 Hz ili 60 Hz	Nominalna frekvencija jednofaznog AC napajanja električnom energijom
X	Nominalni radni ciklus.
Napomena 1	Ovaj odnos je između 0 ~ 100%
Napomena 2	Za ovaj standard, vreme jednog punog radnog ciklusa jeste 10 minuta. Na primer, Ako je odnos 10%, vreme opterećenja biće 1 minut, a ostatak vremena će biti 9 minuta.
Efikasni radni ciklus se bazira na periodu od 10 minuta. To znači da se luk može izvući odnosno iskoristiti u trajanju od 2 minuta u svakom periodu od 10 minuta, bez opasnosti od pregrevanja. Ako se luk koristi za redom duže od 2 minuta u toku nekoliko uzastopnih 10 minuta radnog ciklusa, dolazi do pregrevanja.	
U_0	Napon kada nema opterećenja. To je izlazni napon otvorenog strujnog kola izvora napajanja varenja.
I_2	Jačina izlazna struja struje zavarivanja
U_2	Izlazni napon opterećenja napona zavarivanja Nominalni izlazni napon opterećenja $U_2 = 20 + 0.04 I_2$ za MMA.
A / V – A – V	Podešljivi opseg struje i njenog odgovarajućeg napona opterećenja.
S_1	Nominalno ulazno napajanje, KVA
IP	Stepen zaštite. Na primer, IP21 odobrava da je mašina za zavarivanje pogodna za primenu u zatvorenom prostoru. IP23 odobrava da je mašina pogodna da se koristi na otvorenom na kiši.
S	Pogodna za opasnu sredinu.

Klasa : H Stepen izolacije.

1.4 Uslovi okoline

Izvori napajanja zavarivanja biće u stanju da daju svoju nominalnu snagu kada budu preovlađivali sledeći uslovi okoline, odnosno kada budu postojali sledeći prihvatljivi uslovi sredine:

- a) opseg temperature vazduha sredine:
za vreme rada: -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$
posle transporta i uskladištenja pri -20°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- b) relativna vlažnost vazduha :
do 50% pri 40°C
do 90% pri 20°C
- c) okolni vazduh, bez abnormalne količine prašine, kiselina, korozivnih gasova ili supstanci, itd. drugačiji od onog koji stvara sam proces zavarivanja,
- d) nadmorska visina do 1000 m,
- e) baza izvora napajanja zavarivanja nagnuta do 10°

2 MONTAŽA

2.1 PO PRIJEMU MAŠINE I POTRAŽIVANJA

- Proverite da ste dobili sve stavke (pozicije) koje ste naručili. U slučaju da bilo koja stavka odnosno pozicija nedostaje ili je oštećena, odmah kontaktirajte vašeg špeditera,
- Vodite računa da nijedna od sledećih 6 stavki (pozicija) ne nedostaje iz kutije ambalaže.

- ☐ Izvor napajanja
- ☐ Stega (štikaljka) uzemljenja i kabl
- ☐ Priručnik za rukovanje
- ☐ Držač elektrode

2.2 RADNI PROSTOR

- Vodite računa da mrežni napon vašeg sistema zavarivanja bude jednofazni od 220 ili 230 V, 50/60 Hz frekvencije, i da na radnom mestu imate neutralnu žicu i žicu uzemljenja.
- Da bi hladili svoju mašinu i da bi ostvarili efikasan rad, mašinu treba da držite najmanje 30 cm dalje od okolnih predmeta i objekata. Nemojte nikada ispred mašine postavljati bilo kakav izvor toplote, kao što je na primer - peć, jer sa prednje strane dolazi vazduh koji hladi mašinu.
- Mašinu nemojte stavljati u malim uskim prostorima. Vodite računa da nema previše prašine i prljavštine.
- Mašinu držite dalje od vlage i vlažnih mesta.
- Nemojte raditi mašinom direktno pod dejstvom sunca, kiše i vetra. Kada temperatura vazduha okoline prelazi 40°C , mašina tada treba da radi sa nižim kapacitetom.
- Uvek koristite odgovarajući izduvni sistem za gasove i isparenja koja nastaju kod rezanja metala.
- Izbegavajte zavarivanje na mestima gde postoji jako strujanje vazduha. Zaštitite mesto gde se obavlja varenje zavesama ili pokretnim pregradama.

- Transportujte i postavljajte mašinu na čvrstu nivelisanu podlogu tako da ne može da se prevrne. Maksimalni dozvoljeni nagib na kome mašina sme da stoji kod transporta i kod sklapanja jeste 10° .
- Ova mašina je elektronski zaštićena od preopterećenja. Nemojte koristiti jače osigurače od onih koji su predviđeni tehničkom specifikacijom na identifikacionoj pločici mašine.
- Vodite računa da stega (štikaljka) uzemljenja ima dobar i direktan kontakt blizu mesta varenja. Ne usmeravajte/prebacujte struju varenja preko lanaca, kugličnih ležaja, čelični kablova, zaštitnih provodnika, itd. Ovi elementi se mogu zbog toga istopiti.
- Vodite računa da rukovalac (varilac) može lako da dosegne komande mašine i priključke opreme.
- Za dizanje mašine koristite njene ušice (kukasta okca) za podizanje. Ne podižite mašinu viljuškarom ili nekim sličnim vozilom.

2.3 MONTAŽA MAŠINE I UPOTREBA

Ovu mašinu odnosno opremu smeju da montiraju, koriste i servisiraju samo kvalifikovane, stručne osobe (majstori). Zaštitite sebe i druge od mogućih ozbiljnih povreda ili smrti.

UPOZORENJE:

Nemojte raditi kada su skinuti poklopci. Pre servisiranja mašine obavezno isključite napajanje (struju). Nemojte nikada dodirivati delove sa "živom" strujom.

	• Neka vam mašinu montira i servisira samo kvalifikovani električar, • Pre nego što počnete da radite nešto na mašini isključite napajanje na kutiji osigurača, • Ne dodirujte vrele električne delove
---	--

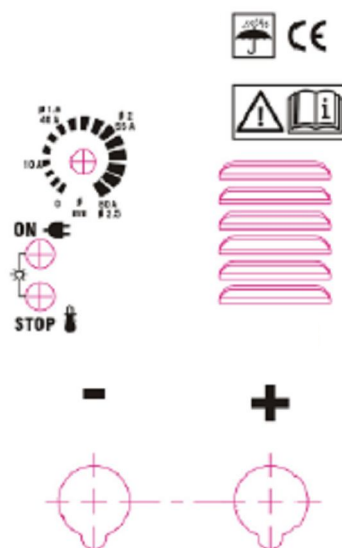
- Pre nego što počnete da montirate opremu, prvo proverite sa elektrodistribucijom, da bi bili sigurni, da li mrežno napajanje odgovara podacima napona, amperaže, faze i frekvencije, koji su navedeni na identifikacionoj pločici mašine. Isto tako vodite računa da planirana montaža zadovoljava sve lokalne i nacionalne zakonske propise. Neke mašine za varenje mogu da rade na jednofaznoj struji ili sa jedne faze od dvofazne ili trofazne struje.
- Pre nego što priključite ulazni kabl u mrežno napajanje, proverite da li prekidač uključivanja/isključivanja (on-off) radi u položaju koji odgovara ulaznom naponu na koji se mašina priključuje.
PAŽNJA: Ako režim rada prekidača ne odgovara ulaznom naponu, mašina može da izgori !
- Spojite **PE** ili **žuto/zelenu žicu uzemljenja** na ulaznom električnom kablju za sistem uzemljenja a prema lokalnim i nacionalnim zakonskim propisima.

2.3.1 PRIKLJUČIVANJE MAŠINE NA ELEKTRIČNO NAPAJANJE

- Priključivanje mašine na mrežni napon vrši krajnji korisnik. Priključivanje obavlja samo kvalifikovani električar ili obučeni majstor za ove mašine.
- Električni kabl napajanja mora biti priključen na prekidač glavnog mrežnog napajanja. Mrežno napajanje mora biti naznačeno na nalepnici identifikacione pločice mašine, naprimer; 1~, 50 ili 60 Hz, 220 ili 230 V AC.
- Treba koristiti električni kabl preseka $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$.
- Pre uključivanja prekidača mrežnog napajanja, korisnik mora pažljivo da proverí ove priključke: kabla mrežnog napajanja i kabla uzemljenja (žuto/zeleni kabl) za mašinu.



Vodite računa da su priključci čvrsto stegnuti. Labavi ili nepravilno stegnuti priključak može da prouzrokuje da se priključak pregreva ili čak da izgori. Ako se napravi neka greška na priključku mreže, mogu da se dogode neočekivani rezultati. Obratite posebnu pažnju da je PE, odnosno zeleno/žuta žica uzemljenja ulaznog kabla dobro i pravilno spojena na sistem uzemljenja mašine.



Sl. 2

Prednji panel (komandna tabla) izvora napajanja zavarivanja

A- Dugme za podešavanje struje varenja ili kontroler sa prekidačem napajanja.

LED 1 lampica (zelena ili bela) – pilot lampica napajanja

LED 2 (žuta) – pilota lampica pregrevanja ili prekomerne struje

Izlazni napon (+) (crvena) – pozitivna klema izlaznog napona

Izlazni napon (-) (crna) – negativna klema izlaznog napona

2.3.2 PRIKLJUČIVANJE IZLAZNOG (-) I IZLAZNOG (+) NAPONA

Pozitivan priključak znači da je radni komad priključen na izlaz (+) izvora napajanja zavarivanja, a držač elektrode ili pištolj na izlaz (-) izvora napajanja. Negativan

priključak znači da je radni komad spojen na izlaz (-) izvora napajanja varenja, a držač elektrode ili pištolj na izlaz (+) izvora napajanja.

- Izbor pozitivnog ili negativnog priključivanja zavisi od tipa elektrode. Za kiselu elektrodu varenja, naprimer E4303 i E6013, koristi se pozitivan ili negativan priključak. Za bazičnu elektrodu, naprimer E5015, obično se koristi negativan priključak.
- Spojite odnosno priključite radni komad ili držač elektrode na izlaz (-), **da ne bude labavo**
- Spojite odnosno priključite držač elektrode ili radni komad na izlaz (+), **da ne bude labavo**
- Uključite prekidač ON/Off napajanja. Tada se obavlja MMA proces varenja (zavarivanja)

3 INFORMACIJE VEZANE ZA UPOTREBU MAŠINE

PAŽNJA: 1. Za neku elektrodu, radni komad mora biti vezan za izlaz (-), a držač elektrode mora biti vezan za izlaz (+).

2. Obično je da za većinu elektroda, radni komad mora biti vezan za izlaz (-), a držač elektrode vezan za izlaz (+).

3.1 PREDNJA KOMANDNA TABLA – PREDNJI PANEL IZVORA NAPAJANJA

- Na prednjoj komandnoj tabli, ili panelu izvora napajanja zavarivanja, nalaze se pilot kontrolne lampice, kontroler struje zavarivanja, itd. Slika 2.
- **A:** Dugme za podešavanje struje varenja ili kontroler.
- **LED 1** (bela lampica): Kontrolna lampica napajanja. LED 1 lampica svetli kada se uključi prekidač izvora napajanja (ON), (kada je uključeno napajanje).
- **LED 2** (žuta lampica) : Kontrolna lampica koja upozorava na pregrevanje ili prekomernu struju. LED 2 kontrolna lampica se pali sa zaštitom termičkog opterećenja ili kada dođe do pregrevanja. LED 2 je uključena u slučaju kada dođe do pregrevanja opreme odnosno mašine za zavarivanje. Pregrevanje mašine raste ako je preopterećen izvor napajanja zavarivanja. Ova mašina automatski ponovo startuje kada padne temperatura unutar same opreme, i tada se gasi kontrolna lampice pregrevanja.

3.2 PODEŠAVANJE JAČINE STRUJE VARENJA

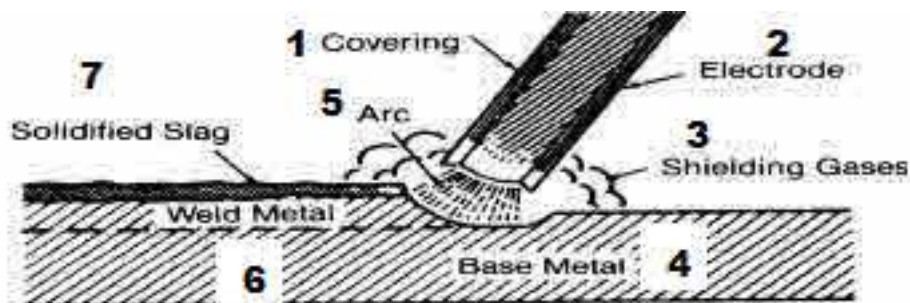
Jačina struje zavarivanja se bira prema debljini radnog komada i prečnika elektrode varenja. Za MMA, jačina struje varenja, $I_2 = (25\sim47) \cdot D$, gde je D prečnik elektrode 2.0 mm, 2.5 mm, 3.2 mm, 4.0 mm, 5.0 mm, itd.

3.3 O MMA PROCESU I UPOZNAVANJE TEHNIKE ZAVARIVANJA

Niko ne može da nauči da vari samo čitanjem tehničke literature. Znanje odnosno veština dolazi sa praksom. Sledeće stranice ovog Priručnika imaju za zadatak da pomognu neiskusnom varilcu da razume proces zavarivanja i da razvije svoje znanje i veštinu. Za više informacija u vezi varenja, najbolje je da naručite knjigu koja govori o elektrolučnom zavarivanju. Znanje varilca o elektrolučnom varenju mora biti van samog luka. Varilac mora da zna kako da kontroliše odnosno da upravlja lukom, a to zahteva poznavanje struje varenja i cele opreme za varenje. Struja varenja počinje tamo gde se kabl elektrode kači za mašinu a završava se tamo gde je radni kabl zakačen za mašinu. Struja teče kroz kabl elektrode do držača elektrode, kroz

elektrodu i kroz sam luk. Na radnoj strani luka, struja teče kroz osnovni metal do radnog kabla i nazad do mašine. Da bi se varilo, radna stega (štikaljka) mora čvrsto da se pričvrsti na čist osnovni metal. Da bi dobili dobru vezu stezaljke sa metalom, uklonite boju, rđu, itd. Radnu stezaljku (štikaljku) zakačite što je god moguće bliže mestu gde hoćete da varite. Izbegavajte da struja prolazi kroz šarke, ležaje, elektronske komponente ili slične uređaje, koji se tako mogu oštetiti.

Električni luk se formira između radnog komada i kraja vrha male metalne žice, elektrode, koja je pričvršćena odnosno stegnuta u držač, koji drži varilac dok radi. Držeći vrh elektrode jedno 1.5 – 2.0 mm od radnog komada ili osnovnog metala koji se vari, stvara se mali procep odnosno zazor/razmak u strujnom kolu varenja. U ovom malom procepu stvara se električni luk koji se drži i pomera duž spoja koji se zavaruje, rastapajući metal kako se luk pomera. Elektrolučno zavarivanje je ručna veština koja zahteva stabilnu ruku, dobro fizičko stanje i dobar vid, Varilac kontroliše odnosno upravlja lukom varenja a time i kvalitetom napravljenog vara.



Slika 3
Luk varenja

1. Obloga
2. Elektroda
3. Zaštitni gasovi
4. Osnovni metal koji se vari
5. Luk
6. Metal vara
7. Zgura/šljaka

Slika 3 prikazuje radnju koja se odigrava u električnom luku. Ona dosta liči na ono što se stvarno vidi za vreme samog varenja.

"Struja luka" se vidi u sredini slike. To je luk koji je stvorila struja koja protiče kroz prostor između kraja (vrha) elektrode i radnog komada. Temperatura ovog luka je oko 3315°C , što je više nego dovoljno da rastopi osnovni metal. Luk je veoma sjajan, a takođe i vreo. Luk se ne sme gledati golim očima jer može dovesti do bolnih povreda očiju. Kadgod se radi sa lučnim zavarivanjem moraju se nositi zaštitna maska glave i lica i specijalne tamne naočare, specijalno napravljene za elektrolučno zavarivanje. Luk topi osnovni metal i ustvari kopa u njemu, nešto slično kao što mlaz vode kroz baštensko crevo kopa kanal kroz zemlju. Istopljeni metal formira malu istopljenu baricu metala ili krater i teži da istekne dalje od luka. Kako se taj istopljeni metal udaljava od luka on se hladi i stvrdnjava. Na vrhu vara se formira zgura/šljaka koja ga štiti za vreme hlađenja.

Funkcija obložene elektrode je mnogo više od jednostavnog nosioca protoka struje do luka. Elektroda je sastavljena od jezgra metalne žice oko koje je izvučena odnosno istisnuta i zapečena hemijska obloga. Žica jezgra elektrode se topi u luku a sitne kapljice istopljenog metala lete preko luka u malu baricu istopljenog metala.

Elektroda obezbeđuje dodatni metal popunjavanja spoja da bi se ispunio žljeb odnosno procep između dva dela (dva komada) osnovnog metala. Obloga elektrode se takođe topi i sagoreva u luku. Ona ima nekoliko funkcija. Ona čini elektrodu mnogo čvršćom, daje zaštitu u obliku dimnog gasa oko elektrode da bi zadržala kiseonik i azot dalje od istopljenog metala, i obezbeđuje fluks odnosno odliv za istopljenu baricu metala. Odliv sakuplja nečistoću i formira zaštitnu zguru odnosno šljaku. Osnovna razlika između različitih tipova elektrode jeste u njenoj oblozi. Variranjem obloge, moguće je u znatnoj meri menjati radne karakteristike elektrode. Razumevanjem odnosno poznavanjem razlika u različitim vrstama obloge elektrode, bolje ćete poznavati i razumeti kako izabrati najbolju elektrodu za posao koji treba da obavite. Kod izbora elektrode treba da uzmete sledeće u obzir:

- Tip nanosa koji hoćete, tj. meki čelik, nerđajući čelik, nisko legirani, itd.
- Debljinu ploče ili osnovnog metala koji hoćete,
- Položaj na koji se mora zavariti (niz ruku, van položaja),
- Stanje površine osnovnog metala koji se zavaruje,
- Vaša sposobnost da rukujete i da dobijete željenu elektrodu.

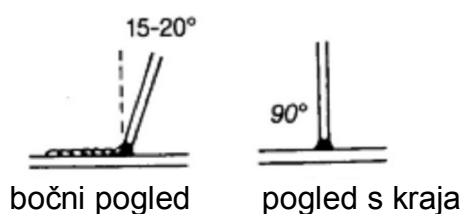
Četiri jednostavne manipulacije su od primarne važnosti. Bez kompletnog ispunjavanja ovih četiri manipulacija, dalje varenje je uzaludno.

1) Pravilan položaj varenja

Na slici je prikazan pravilan položaj varenja za dešnjake (za levoruke je suprotno).

- Držite držač elektrode u vašoj desnoj ruci,
- Dodirnite levom rukom donju stranu desne ruke
- Stavite levi lakat na vašu levu stranu.

Kadgod je to moguće zavarujte sa obe ruke. To vam daje potpunu kontrolu nad kretanjem elektrode. Kadgod je to moguće, varite sa leva na desno (ako ste dešnjak). To vam omogućava da jasno vidite šta radite. Elektrodu držite pod blagim uglom, kao što je prikazano.



Slika 4

Pravilan položaj varenja

2) Pravilan način kako napraviti odnosno "kresnuti" luk

Vodite računa da radna stega (štikaljka) pravi dobar električni kontakt sa radnim komadom. Spustite vašu masku i lagano grebite elektrodu preko metala, i tada ćete videti varnice kako polete oko vas. Dok lagano grebete po metalu, podignite elektrodu jedno 3 mm i uspostavite odnosno "kresnite" stabilan luk.

NAPOMENA: Ako prestanete da pomerate elektrodu dok grebete po metalu, ona će se zalepiti.

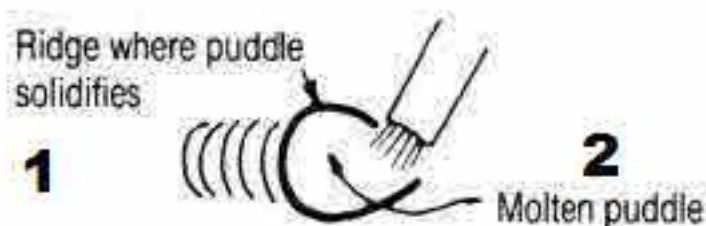
NAPOMENA: Većina početnika pokušava da "kresne" luk brzim udarcem na dole prema ploči metala. **Rezultat:** Ili se elektroda zalepi ili je pomeranje elektrode suviše brzo da se luk odmah "ugasi".

3) Pravilna dužina luka

Dužina luka je rastojanje od vrha žice jezgra elektrode do osnovnog metala koji se zavaruje. Kada se jednom "kresne" luk, održavanje pravilne dužine luka je od izuzetne važnosti. Luk treba da bude kratak, oko 1.5 – 3.0 mm dužine. Kako elektroda sagoreva odnosno gori, elektroda se mora stalno dodavati na radni komad da bi se održala pravilna dužina luka. Najlakši način da znate da li luk ima pravilnu dužinu jeste da slušate njen zvuk. Lep, kratak luk ima jasan zvuk pucketanja, nešto slično kada se jaja prže u tiganju. Nepravilan, dugačak luk ima šupalj zvuk duvanja ili šištanja.

4) Pravilna brzina varenja

Važna stvar koju treba posmatrati dok varite jeste rolnica istopljenog metala koja ostaje odmah iza luka. **NEMOJTE GLEDATI DIREKTNO U LUK.** To je pojava jedne male rolnice i brazde gde se ta rolnica istopljenog metala stvrdnjava i to pokazuje pravilnu brzinu varenja. Ova brazda bi trebalo da bude jedno 10 mm iza elektrode. Većina početnika pokušava da vari suviše brzo, što stvara jednu tanku, nejednaku, crvastog oblika ogrlicu odnosno rolnicu metala. Ne posmatraju istopljeni metal.



1. Brazda gde se rolnica istopljenog metala stvrdnjava
2. Istopljena rolnica metala

VAŽNA NAPOMENA: Za opšte zavarivanje nije potrebno poprečno klačenje (krivudavo kretanje) luka, niti kretanje napred i nazad niti bočno. Varite uzduž napred ravnomernom brzinom. Videćete da je to lakše.

NAPOMENA: Kada varite na tankoj ploči (tanak lim), videćete da je potrebno da povećate brzinu varenja, dok na debljim jačim metalnim pločama (limovima), morate da idete mnogo sporije da bi dobili dobru penetraciju luka.

VEŽBANJE – PRAKSA VARENJA

Najbolji način prakse odnosno vežbanja četiri veštine koje vam omogućavaju da održite:

- Pravilan položaj varenja,
- Pravilan način uspostavljanja (stvaranja) luka,
- Pravilnu dužinu luka,
- Pravilnu brzinu varenja,

jeste da provedete malo više vremena na sledećoj vežbi.

Koristite sledeće:

Meku čeličnu ploču (lim) : debljine 5 mm ili više

Elektrodu: 3.2 mm

Jačina struje: 100 – 130 Amp.

Uradite sledeće:

- Naučite da "kresnete" luk grebanjem elektrode preko metalne ploče (lima). Vodite računa da ugao elektrode bude pravilan i koristite obe ruke.
- Kada možete da napravite odnosno "kresnete" luk bez zalepljivanja elektrode, onda vežbajte pravilnu dužinu luka. Naučite da dužinu luka razlikujete po zvuku.
- Kada ste sigurni da možete da održite kratak, pucketajući luk, počnite se kretanjem elektrode. Stalno gledajte na rolnicu istopljenog metala i gledajte brazdu gde se metal stvrdnjava.
- Pravite brazde vara na ravnoj metalnoj ploči. Pravite ih paralelno do gornje ivice (ivica koja je najudaljenija od vas). Na ovaj način ćete vežbati da vodite var u pravoj liniji, a takođe, to će vam pokazati kako napredujete sa vežbanjem. Deseti var će izgledati znatno bolji nego prvi. Stalnom proverom vaših grešaka i kako napredujete, zavarivanje će uskoro za vas postati stvar rutine.

Uobičajeni metali

Većina metala koja se nalazi na farmama ili u malim radnjama jeste niskouglejnični čelik, ponekad se naziva i meki čelik. Tipične stvari koje se prave od ovog čelika su limovi, tanje ploče, cevi i valjani oblici, kao što su profili, ugaono gvožđe i nosači I profila. Ovaj tip čelika se lako vari bez specijalnih mera predostrožnosti. Međutim, neki čelici sadrže visoki procenat ugljenika. Tipična primena ove vrste čelika jesu osovine, klipnjače, vratila, plugovi, lopatice skrejpera. Ovi visokougljenični čelici se u većini slučajeva uspešno vare, međutim mora se voditi računa o pravilnim postupcima, uključujući tu pred-zagrevanje metala koji treba da se zavaruje, a u nekim slučajevima pažljivo kontrolisanje temperature za vreme i posle procesa zavarivanja. Za više informacija kod identifikacije različitih tipova odnosno vrsta čelika i drugih metala, i za pravilne postupke za njihovo varenje, mi vam opet predlažemo da kupite stručnu knjigu Elektrolučno Zavarivanje.

4 ODRŽAVANJE I DIJAGNOZA KVAROVA

Ovu mašinu odnosno opremu smeju da montiraju, koriste i servisiraju samo kvalifikovane, stručne osobe (majstori). Zaštitite sebe i druge od mogućih ozbiljnih povreda ili smrti.

UPOZORENJE:

Nemojte raditi kada su skinuti poklopci. Pre servisiranja mašine obavezno isključite napajanje (struju). Nemojte nikada dodirivati delove sa "živom" strujom.

	• Neka vam mašinu montira i servisira samo kvalifikovani električar, • Pre nego što počnete da radite nešto na mašini isključite napajanje na kutiji osigurača, • Ne dodirujte vrele električne delove
---	--

UPOZORENJE: Pre nego što skinete bilo koji zavrtnj na mašini radi održavanja, mora se isključiti električno napajanje sa mrežnog napona i pustiti dovoljno vremena a se isprazne kondenzatori. Za vreme održavanja vodite računa o pokretnim delovima mašine.

4.1 PERIODIČNO ODRŽAVANJE

Jednom svaka tri meseca

- Očistite nalepnice na mašini. Opravite ili zamenite iscepane nalepnice,
- Opravite ili zamenite istrošene električne kablove zavarivanja,
- Očistite i pritegnite klemme zavarivanja,
- Proverite pištolj, stegu (štikaljku) uzemljenja i njihove kablove,
- Proverite glavne spojeve unutar mašine.

Jednom svakih šest meseci

- Otvorite poklopce mašine i očistite suvim vazduhom.

Napomena: Gore preporučeni periodi održavanja su indikativni prema našem opšetm iskustvu. Oni mogu da variraju od radionice do radionice i od uslova mesta gde se obavlja varenje.

4.2 POVREMENO ODRŽAVANJE

- Izvor napajanja zavarivanja se mora čistiti suvim vazduhom.
- Mlaznica na pištolju se mora redovno čistiti i menjati, ako je to potrebno. Vrhovi kontakta moraju biti u dobrom stanju, duži vrhovi, generalno, daju bolje rezultate.

Izlaganje ekstremno velikoj prašini, vlazi ili korozivnom vazduhu oštećuje mašinu. Da bi sprečili bilo kakvu moguću nesipravnost, otkazivanje ili kvar ove opreme za zavarivanje, čistite redovno prašinu čistim i suvim komprimovanim vazduhom određenog pritiska. Molimo vas da imate na umu sledeće: nedostatak održavanja dovodi do poništavanja garancije. Garancija ove mašine prestaje da važi u slučaju pokušaja da se mašina rastavi ili otvori fabrički hermetički zatvorenu mašinu.

4.3 OSNOVNA DIJAGNOZA KVAROVA

SIMPTOMI PROBLEMA	OTKLANJANJE
1. Mašina radi, kontrolne lampice su isključene (off), nema izlaznog napona, ne radi ugrađeni ventilator	1. Moguća neispravnost prekidača napajanja. Proverite i ako je potrebno ponovo spojite. 2. Moguće da nema ulaznog napona. Proverite i ako je potrebno ponovo spojite. 3. Moguće da je unutrašnja veza ispod PCB labava. Proverite i ako je potrebno ponovo spojite. 4. Možda je oštećen strujno kolo. Proverite i ako je potrebno zamenite.
2. Dok ova mašina radi, LED 1 (bela lampica) je uključen, nema izlaznog napona	1. Možda je oštećen PCB. Zamenite ako je potrebno. 2. Možda je oštećen kontroler podešavanja jačine struje varenja. Zamenite ako je potrebno. 3. Moguće da je oštećeno glavno strujno kolo napajanja. Zamenite ako je potrebno. 4. Možda su oštećeni IGBT i njihovi drajver. Zamenite ako je potrebno.
3. Ventilator ne radi	1. Moguća greška u radu prekidača napajanja. Proverite i zamenite ako je potrebno. 2. Možda je ventilator oštećen. Zamenite ga. 3. Možda je oštećen PCB. Zamenite ako je potrebno.
3. LED 2 (žute boje) je isključen (off), nema izlazne struje varenja.	1. Moguće da je otkачen odnosno isključen kabl varenja. 2. Moguće da je otkачen kabl uzemljenja, ili da nema spoja kabla uzemljenja i radnog komada. 3. Moguće da su unutrašnje veze labave. Proverite i ponovo spojite. Možda su oštećeni PCB. Proverite i zamenite ih ako je potrebno.
4. Dok ova mašina radi, LED 2 (žuta lampica) je uključen, nema izlaznog napona	1. Moguće ke stanje zaštite prekomerne struje. Sačekajte dok se LED 2 ne ugasi (off). 2. Možda je stanje zaštite od pregrevanja. Sačekajte da se LED 2 ugasi (off). 3. Ako LED 2 još uvek svetli, možda je oštećeno kolo termostatske zaštite. Zamenite ako je potrebno. 4. Ako LED 2 i dalje svetli, možda je PCB u kvaru. Zamenite ga.