



KÄYTTÖOHJE

WAMETA 161 eLCD PUIKKOHITSAUSKONE

Tärkeää: **Lue ja ymmärrä tämä käyttöohje huolellisesti** ennen tämän laitteen käyttöä. Käyttöohjeen tulee seurata laitetta koko sen käyttöiän. Varmista, että kaikki laitetta käyttävät lukevat ja ymmärtävät käyttöohjeen sisällön. Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteys jälleenmyyjääsi tai www.weldi.fi.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Turvallisuus	1
1.1 Symbolien selitys.....	1
1.2 Koneen käyttövaroitukset!.....	1
1.3 EMC-laiteluokitus	9
1.4 EMC-mittaus.....	9
2. Yleiskatsaus	10
2.1 Ominaisuudet.....	10
2.2 Tekniset tiedot	12
2.3 Lyhyt esittely	13
2.4 Kaariaikasuhte ja ylikuumentuminen	14
2.5 Toimintaperiaate	14
2.6 Voltti-ampeeri-ominaisuudet	15
3. Asennus ja käyttö.....	16
3.1 Etu- ja takapaneelin asettelu	16
3.2 Asennus puikkohitsausta (MMA) varten.....	17
3.3 Puikkohitsausmenetelmä (MMA)	19
3.4 Puikkohitsaus (MMA).....	20
3.5 Puikkohitsauksen perusteet	21
3.5.1 Elektroodin valinta.....	21
3.5.2 Elektroodin koko	22
3.5.3 Hitsausvirta (virranvoimakkuus)	22
3.5.4 Valokaaren pituus.....	23
3.5.5 Elektroodin kulma.....	23

3.5.6 Liikenopeus	23
3.5.7 Materiaalin ja liitoksen valmistelu	23
3.6 Puikkohitsauksen vianetsintä	24
3.7 Käyttöympäristö	26
§3.8 Käyttöä koskevat huomautukset	26
4. Huolto ja vianetsintä	27
§4.1 Huolto	27
§4.2 Vianetsintä.....	29
§4.3 Sähkökaavio	32

1. Turvallisuus

Hitsaus- ja leikkauslaitteet voivat olla vaarallisia sekä käyttäjälle että työalueen lähellä oleville, jos laitetta ei käytetä oikein. Laitetta saa käyttää vain ehdottomasti ja täydellisesti kaikkia asiaankuuluvia turvallisuusohjeita noudattaen. On tärkeää, että luet ja ymmärrät tämän käyttöohjeen sisällön ennen laitteen asentamista ja käyttöä.

1.1 Symbolien selitys



- Yllä olevat symbolit merkitsevät varoitusta!

Huomautus! Liikkuvat osat, sähköiskun saaminen tai kosketus lämpöosiin aiheuttaa vaurioita kehollesi ja muille. Korostettu viesti on seuraava:

Hitsaus on melko turvallista useiden välttämättömien suojatoimenpiteiden suorittamisen jälkeen!

1.2 Koneen käyttövaroitukset!

- Seuraavat symbolit ja sanaselitykset viittaavat oman ja muiden kehon vammoihin, joita voi tapahtua hitsauksen aikana. Kun näet nämä symbolit, muista olla varovainen ja muistuta muitakin vaaroista.
- Vain asianomaisen koulutuksen saaneet henkilöt saavat asentaa, testata, käyttää, huoltaa ja korjata tässä käyttöohjeessa käsiteltävää hitsauslaitetta!
- Huolehdi siitä, että hitsaustyönaikana työalueella ei ole asiattomia henkilöitä, etenkin lapsia!
- Koneen virran katkaisun jälkeen huolla ja tutki laite luvun 4 ohjeiden mukaan, koska elektrolyyttikondensaattoreissa on tasavirtajännite virtalähteen ulostulossa!



SÄHKÖISKU VOI OLLA TAPPAVA.

Jännitteisiin sähköosiin koskeminen voi johtaa hengenvaaralliseen sähköiskuun tai vakavaan palovammaan. Elektrodi ja työvirtapiiri ovat jännitteisiä aina kun teho on päällä. Syöttövirtapiirissä ja koneen sisäisissä virtapiireissä on myös virtaa, kun virta on kytketty päälle. MIG/MAG-hitsauksessa lanka, käyttörollat, langansyöttökotelo ja kaikki metalliset hitsauslankaa koskettavat osat ovat jännitteisiä. Väärin asennettu tai huonosti maadoitettu laite on vaarallinen.

- Älä koske jännitteisiin sähköosiin.
- Eristä kehosi käyttämällä kuivia käsineitä ja vaatteita, joissa ei ole reikiä.
- Asenna laite asianmukaisesti ja maadoita hitsattava työkappale tai metalli kunnolliseen sähköiseen maadoitukseen käyttöohjeen mukaan.
- Elektrodi ja työkappale (tai maadoitus-) piirit ovat sähköisesti ”kuumia”, kun kone on päällä. Varo, ettei ihosi tai märät vaatteet kosketa näitä ”kuumia” osia. Eristä kätesi käyttämällä käsineitä, joissa ei ole reikiä.
- Puoliautomaattisessa tai automaattisessa lankahitsauksessa elektrodi, elektrodikela, hitsauspään suutin tai puoliautomaattinen hitsauspistooli ovat myös sähköisesti ”kuumia”.
- Eristä itsesi työkappaleesta ja maadoituksesta kuivaa eristettä käyttäen. Varmista, että eriste on riittävän suuri peittämään koko fyysisen kosketusmahdollisuuden alue työkappaleen ja maadoituksen osalta.
- Ole varovainen käyttäessäsi laitetta ahtaissa paikoissa, kaltevissa ja märissä olosuhteissa.
- Varmista, että työkaapeli muodostaa hyvän sähköliitännän hitsattavaan metalliin. Liitännän tulisi olla mahdollisimman lähellä hitsattavaa aluetta.
- Pidä elektrodin pidike, työkiinnike, hitsauskaapeli ja hitsauskone hyvässä ja turvallisessa käyttökunnossa. Vaihda vaurioitunut eriste.
- Älä upota elektrodia veteen jäähdytystä varten.

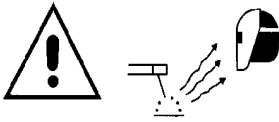
- Älä koske samanaikaisesti sähköisesti ”kuumia” osia elektrodin pidikkeissä, jotka on liitetty kahteen hitsauskoneeseen, koska näiden kahden välinen jännite voi olla molempien hitsauskoneiden avoimen piirin kokonaisjännite.
- Kun työskentelet lattiatason yläpuolella, käytä turvavyötä, joka suojaa sinua putoamasta, jos saat sähköiskun!



SAVUT JA KAASUT VOIVAT OLLA VAARALLISIA

Hitsauksen tai leikkauksen aikana syntyvät savut ja kaasut voivat olla terveydelle vaarallisia. Hitsaus kehittää höyryjä ja kaasuja. Höyryjen ja kaasujen hengittäminen voi olla vaarallista terveydelle.

- Älä hengitä hitsauksen tai leikkaamisen aikana syntyneitä savuja tai kaasuja ja pidä pääsi etäällä hitsaussavuista. Huolehdi riittävästä ilmanvaihdesta ja/tai kohdepoistosta valokaaren lähellä pitääksesi höyryt ja kaasut pois hengitysalueelta. Kun hitsaat erikoistuuletusta vaativilla elektrodeilla, kuten ruostumattomilla teräselektrodeilla, tai suoritat kovahitsausta tai hitsaat lyijy- tai kadmiumpinnoitettua terästä tai muita metalleja tai pinnoitteita, jotka aikaansaavat erittäin myrkyllisiä höyryjä, pidä altistuminen mahdollisimman vähäisenä ja kynnyksärajojen alapuolella käyttämällä kohdepoistoa tai koneellista ilmanvaihtoa. Suljetuissa tiloissa tai tietyissä olosuhteissa saatetaan tarvita hengityssuojainta. Tarvitaan myös lisävarotoimia, kun hitsataan sinkittyä terästä.
- Älä hitsaa paikoissa, jotka ovat rasvanpoistosta, puhdistuksesta tai ruiskutustoimenpiteistä tulevan klooratun hiilivedyn höyryjen läheisyydessä. Valokaaren säteet ja kuumuus voivat reagoida liuottimen höyryjen kanssa ja muodostaa fosgeenia, erittäin myrkyllistä kaasua, ja muita ärsyttäviä tuotteita.
- Suojaavat kaasut, joita käytetään kaarihitsauksessa, voivat syrjäyttää ilmaa ja aiheuttaa vammoja tai kuoleman. Huolehdi aina riittävästä tuuletuksesta, erityisesti suljetuissa tiloissa, jotta taataan hengitysilman turvallisuus.
- Lue ja ymmärrä tämän laitteen ja käytettävien kulutuslaitteiden valmistajien ohjeet sekä käyttöturvallisuustiedotteet ja noudata työnantajan työturvallisuuskäytäntöjä.



KAARISÄTEET: ovat vahingollisia silmille ja iholle.

Hitsausprosessissa kaarisäteet kehittävät voimakkaita näkyviä ja näkymättömiä ultraviolett- ja infrapunasäteitä, jotka voivat polttaa silmiä ja ihoa.

- Käytä maskia, jossa on asianmukainen suodatin ja peitelevyt suojataksesi silmäsi kipinöiltä ja valokaarisäteiltä hitsauksen tai avokaarihitsauksen tarkastelun aikana.
- Käytä asianmukaisia vaatteita, jotka on tehty kestävästä ja liekinkestävästä materiaaleista ja jotka suojaavat omaa ja työtovereitasi ihoa valokaarisäteiltä.
- Suojaa muut lähellä oleskelevat henkilöt sopivalla syttymättömällä suojuksella ja/tai varoita heitä katsomasta valokaareen tai altistumasta valokaarelle tai kuumille roiskeille tai metallille.



ITSESUOJELU

- Pidä kaikki laitteet, suojalaitteet, suojukset ja apuvälineet paikoillaan ja hyvässä kunnossa. Pidä kädet, hiukset, vaatteet ja työkalut etäällä kiilahihnoista, hammaspyöristä, puhaltimista ja kaikista liikkuvista osista, kun käynnistät, käytät tai korjaat konetta.
- Älä laita käsiäsi moottorin tuulettimen lähelle. Älä yritä ohittaa säädintä tai tyhjäkäynnin säädintä työntämällä kuristimen säätösauvoja moottorin ollessa käynnissä.



ÄLÄ lisää polttoainetta lähellä hitsauskaarta, joka luokitellaan avotuleksi, tai moottorin ollessa käynnissä. Pysäytä moottori ja anna sen jäähtyä ennen polttoaineen lisäämistä, jotta roiskunut polttoaine ei höyrysty ja syty joutuessaan kuumien moottorin osien pinnoille. Älä läikytä polttoainetta säiliötä täyttäessäsi. Jos polttoainetta on roiskunut, pyyhi se pois äläkä käynnistä moottoria ennen kuin höyryt ovat poistuneet.



HITSAUSKIPINÄT voivat aiheuttaa tulipalon tai räjähdysen

Suljettujen säiliöiden, kuten tankkien, tynnyreiden tai putkien, hitsaaminen voi saada ne räjähtämään. Hitsauskaaresta lentävät kipinät, kuuma työkappale ja kuuma laite voivat aiheuttaa tulipalon ja palovammoja. Elektrodin vahingossa tapahtuva kosketus metalliesineisiin voi aiheuttaa kipinöitä, räjähdysen, ylikuumenemisen tai tulipalon. Tarkasta ja varmista ennen hitsaustyön aloittamista, että alue on turvallinen.

- Poista hitsausalueelta palovaaralliset materiaalit. Mikäli tämä ei ole mahdollista, peitä ne, jotta estetään hitsauskipinöiden aiheuttama tulipalo. Muista, että hitsauskipinät ja hitsauksen aikana muodostuvat kuumat materiaalit voivat helposti työntyä pienistä halkeamista ja aukoista viereisille alueille. Vältä hitsaamasta hydraulijohtojen läheisyydessä. Pidä palonsammutin helposti saatavilla.
- Jos työpaikalla käytetään painekaasuja, on huolehdittava erityisistä varotoimista vaarallisten tilanteiden välttämiseksi.
- Kun et hitsaa, varmista, ettei mikään elektrodin piiri kosketa työkappaletta tai maadoitusta. Vahingossa tapahtuva koskettaminen voi aiheuttaa ylikuumenemisen ja palovaaran.
- Älä lämmitä, leikkaa tai hitsaa tankkeja, tynnyreitä tai säiliöitä ennen kuin olet tehnyt tarvittavat toimet sen varmistamiseksi, etteivät kyseiset toimenpiteet aiheuta herkästi syttyvien tai myrkyllisten höyryjen vaaraa niiden sisällä olevien aineiden vuoksi. Ne voivat aiheuttaa räjähdysen, vaikka ne on ”puhdistettu”.
- Tuuleta ontot valukappaleet tai säiliöt ennen lämmitystä, leikkausta tai hitsausta. Ne voivat räjähtää.
- Hitsauskaaresta lentää kipinöitä ja roiskeita. Käytä öljyttömiä suojavaatteita, kuten nahkahansikkaita, tukevaa paitaa, housuja, joiden lahkeissa ei ole käännettä, korkeavartisia kenkiä ja hiuksia peittävää hattua. Käytä korvatulppia, kun hitsaat työpisteen ulkopuolella tai suljetuissa tiloissa. Käytä aina sivusuojallisia suojalaseja, kun olet hitsausalueella.
- Liitä työkaapeli työkappaleeseen niin lähelle hitsattavaa aluetta kuin käytännöllisesti on mahdollista. Rakennuksen runkoon tai muihin hitsausalueen ulkopuolisiin paikkoihin liitetyt

työkaapelit lisäävät mahdollisuutta, että hitsausvirta kulkee nostoketjujen, nosturin vaijerien tai muiden vaihtoehtoisten piirien kautta. Tämä voi aiheuttaa palovaaroja tai ylikuumentaa nostoketjuja tai vaijereita, kunnes ne pettävät.



Pyörivät osat voivat olla vaarallisia

- Käytä vain sellaisia painekaasupulloja, joissa on asianmukainen suojakaasu prosessia varten ja kunnolla toimivat säätimet käytettyä kaasua ja painetta varten. Kaikkien letkujen, liittimien jne. on oltava sopivia kyseistä käyttökohdetta varten ja hyvässä kunnossa.
- Säilytä pulloja aina pystysuorassa asennossa ja ketjuilla kiinnitettynä alustaan tai kiinteään tukeen.
- Pullojen suositeltu säilytyspaikka:
 - Kaukana alueista, joissa ne voivat iskeytyä tai altistua fyysisille vaurioille.
 - Turvallisella etäisyydellä kaarihitsaus- tai leikkaustoiminnoista ja muista lämmön, kipinöiden tai avotulen lähteistä.
- Elektrodi, elektrodin pidike tai muu sähköisesti ”kuuma” osa ei saa koskaan koskettaa kaasupulloa.
- Pidä pää ja kasvot kaukana pulloventtiilin ulostulosta, kun avaat kaasupullon venttiilin.
- Venttiilin suojatulpat on pidettävä aina paikallaan ja käsikireydellä paitsi silloin, kun kaasupulloa käytetään tai liitetään käyttöä varten.



Kaasupullot

Suojakaasupullot sisältävät korkeapaineista kaasua. Vaurioitunut kaasupullo voi räjähtää. Koska kaasupullot ovat normaalisti osa hitsausprosessia, käsittele niitä varovasti. KAASUPULLOT voivat räjähtää, jos ne ovat vaurioituneet.

- Suojaa kaasupulloja liialliselta lämmöltä, mekaanisilta iskuilta, fyysisiltä vaurioilta, kuonalta, avoliekeiltä, kipinöiltä ja valokaarilta.
- Varmista, että kaasupullo on tukevasti kiinnitetty ja pystyasennossa, jotta se ei pääse kaatumaan tai keikahtamaan kumoon.
- Älä anna hitsauselektrodin tai maadoituspinteen koskettaa kaasupulloa äläkä ripusta hitsauskaapeleita pullon yläpuolelle.
- Älä koskaan hitsaa paineistettua kaasupulloa; se räjähtää ja voi aiheuttaa kuoleman.
- Avaa pulloventtiili hitaasti ja käännä kasvosi pois päin pullon poistoventtiilistä ja kaasunsäätimestä.



Kaasun kerääntymä

Kaasun kerääntyminen voi aiheuttaa myrkyllisen ympäristön ja vähentää ilman happipitoisuutta, minkä seurauksena voi olla kuolema tai tapaturma. Monet hitsauksessa käytettävät kaasut ovat näkymättömiä ja hajuttomia.

- Sulje suojakaasun syöttö, kun sitä ei käytetä.
- Tuuleta suljetut tilat tai käytä hyväksyttyä ilmansyötöllä varustettua hengityssuojainta.



Sähkö- ja magneettikentät

Johtimen läpi kulkeva sähkövirta aiheuttaa paikallisia sähkö- ja magneettikenttiä (EMF). Keskustelu sähkömagneettisten kenttien vaikutuksista on käynnissä ympäri maailmaa. Tähän mennessä ei ole konkreettista näyttöä siitä, että sähkömagneettisilla kentillä voisi olla vaikutuksia terveyteen. Sähkömagneettisten kenttien vaikutuksia koskeva tutkimus on kuitenkin yhä käynnissä. Ennen päätelmien tekemistä on vähennettävä altistumista sähkömagneettisille kentille mahdollisimman

paljon.

Sähkömagneettisille kentille altistumisen vähentämiseksi tulee toimia seuraavasti:

- Reititä elektrodi ja työkaapelit yhteen – kiinnitä ne teipillä, jos mahdollista.
- Kaikki kaapelit on laitettava syrjään ja kauaksi käyttäjästä.
- Älä koskaan kierrä virtajohtoa kehosi ympärille.
- Hitsauskoneen ja virtajohdon on oltava mahdollisimman kaukana käyttäjästä todellisista olosuhteista riippuen.
- Liitä työkaapeli työkappaleeseen niin lähelle hitsattavaa aluetta kuin mahdollista.
- Sydämentahdistimen käyttäjien tulisi pysyä kaukana hitsausalueelta.



Melu voi vahingoittaa kuuloa

Joidenkin prosessien tai laitteiden aiheuttama melu voi vaurioittaa kuuloa. Suojaa korvasi kovaääniseltä melulta estääksesi pysyvän kuulon menetyksen.

- Suojaa kuulosi kovalta melulta käyttämällä suojaavia korvatulppia ja/tai korvakuulokkeita. Suojaa muut työpaikalla olevat.
- Melutasot tulisi mitata sen varmistamiseksi, että desibelit (ääni) eivät ylitä turvallisia tasoja.



Kuumat osat

Hitsattavat kohteet kehittävät ja ylläpitävät korkeaa lämpöä ja voivat aiheuttaa vakavia palovammoja. Älä koske kuumiin osiin paljain käsin. Anna osien jäähtyä ennen hitsauspistoolilla työskentelyä. Käytä eristettyjä hitsauskäsineitä ja -vaatteita, kun käsittelet kuumia osia; näin estät palovammat.

1.3 EMC-laiteluokitus



Säteilyluokan A laite

- Voidaan käyttää ainoastaan teollisuusalueella.

• Jos sitä käytetään muulla alueella, se voi aiheuttaa virtapiirin liitännä- ja säteilyongelmia.

Säteilyluokan B laite

- Laite voi täyttää asuinalueen ja teollisuusalueen säteilyvaatimukset. Sitä voidaan käyttää myös asuinalueella, jonka sähköjakelu tapahtuu julkisella pienjännitepiirillä.

EMC-laite voidaan luokitella sähköarvokilven tai teknisten tietojen perusteella.

Hanker-hitsauskoneet kuuluvat luokkaan A.

1.4 EMC-mittaus



Erityistilanteissa, määriteltyyn alueeseen voi kohdistua vaikutuksia, säteilyn raja-arvostandardia on noudatettu (esim.: asennuspaikalla käytetään laitetta, johon sähkömagnetismi vaikuttaa helposti, tai asennuspaikan lähellä on radio tai televisio).

Näissä olosuhteissa käyttäjän on ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin häiriön poistamiseksi.

Kansallisten ja kansainvälisten standardien mukaan ympäristön laitteiden sähkömagneettinen tilanne ja häiriönestokyky on tarkastettava:

- Turvalaite
- Sähköjohto, signaalin siirtojohto ja tiedonsiirtojohto
- Tietojenkäsittelylaitteet ja tietoliikennelaitteet
- Tarkastus- ja kalibrointilaite

Tehokkaat toimenpiteet EMC-ongelman välttämiseksi:

a) Virtalähde

Vaikka virtalähteen liitäntä on sääntöjen mukainen, sähkömagneettisen häiriön poistamiseksi on tehtävä lisätoimenpiteitä (esim.: käyttämällä oikeaa virtasuodatinta.)

b) Hitsauskaapeli

- Yritä lyhentää kaapelin pituutta.
- Laita kaapelit yhteen.
- Pysyttele kaukana muista kaapeleista.

c) Tasapotentiaalinen liitäntä

d) Työkappaleen maadoitusliitäntä

- Käytä tarvittaessa sopivaa kapasitanssia maahan kytkemiseen.

e) Suojaus tarvittaessa

- Suojaa ympärillä olevat laitteet.
- Suojaa koko hitsauskone.

2. Yleiskatsaus

2.1 Ominaisuudet

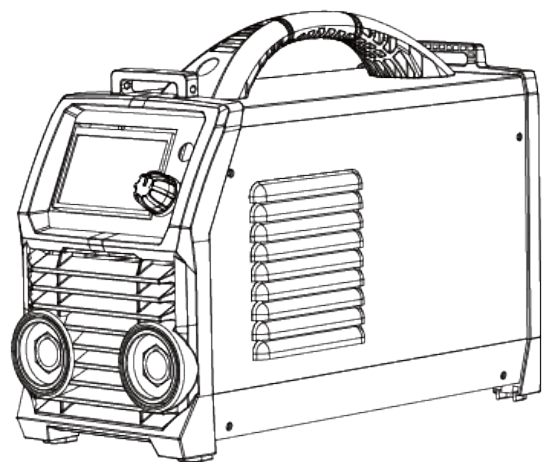
- **Lisätoiminnot**

Sytytyspultti (Hot Start), dynaaminen valokaaren säätö (Arc Force) ja tarttumisenestotoiminto (Anti-Sticking) sisäänrakennettu

Hot Start -toiminto helpottaa valokaaren syttymistä.

Arc Force estää elektrodin tarttumisen työkappaleeseen; tasaisempi hitsaus ja syvempi sulatunkeuma.

Anti-sticking -tarttumisen estolaite estää ylikuormituksen ja helpottaa elektrodin irrottamista työkappaleesta.



- **Suojaukset**

Täysin suojattu ylijännitettä, alijännitettä

ja ylikuumenemista vastaan.

- **Paino**

Erittäin kevyt ja monipuolinen

- **Generaattoriystävällinen**

Suunniteltu toimimaan dieselgeneraattoreilla ja välttämään häiriöitä jännitepiikkien johdosta.

2.2 Tekniset tiedot

Mallit Parametrit	WAMETA PUIKKOINVENTERI 161 e LCD	
Syöttöjännite (V)	1-220 V/230 V±10 %	
Taajuus (Hz)	50/60	
Nimellinen ottoteho (A)	30 (MMA)	16,7 (LIFT)
Nimellinen ottoteho (kW)	3,1 (MMA)	2,6 (LIFT)
Kaariaikasuhte (40 °C 10 min.)	25 % 140 A	25 % 140 A
	60 % 90 A	60 % 90 A
	100 % 70 A	100 % 70 A
Hitsausvirta-alue (A)	10-140	10-140
Tyhjäkäyntijännite (V)	67	
Tehokkuus (%)	≥ 80 %	
Tehokerroin	0,65	
Eristysluokka	H	
Suojausluokka	IP21S	
Jäähdytys	AF	
Nettopaino (kg)	2,3	
Mitat (mm)	230*85*125	
Elektrodin halkaisija	φ1,6~φ4,0	
Elektrodin tyyppi	6013, 7018 jne.	

Huomautus: Oikeudet yllä olevien parametrien muuttamiseen pidätetään, tulevista laiteparannuksista johtuen.

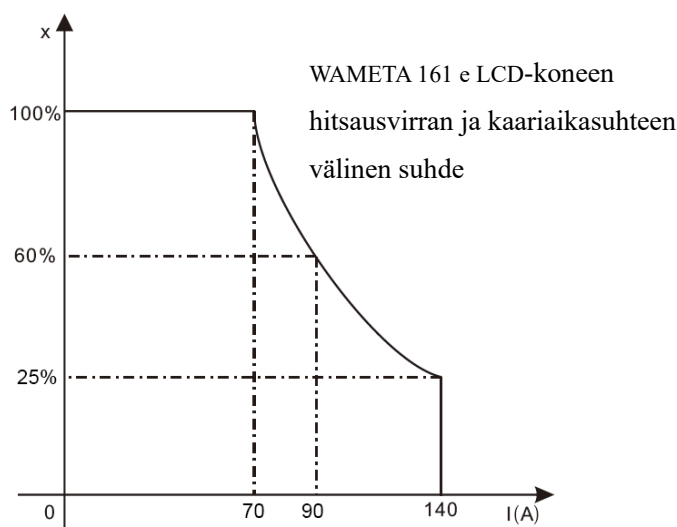
2.3 Lyhyt esittely

Hitsauskoneiden ARC-sarja käyttää pulssinleveysmodulaatiota (PWM-tekniikkaa) ja eristettyhilainen bipolaaritransistori -tehomoduuleja (IGBT). Se käyttää kytkentätaajuuksia 20–50 kHz ja korvaa perinteiset verkkotaajuusmuuntajatyypiset hitsauskoneet. Siksi koneille on ominaista siirreltävyys, pieni koko, kevyt paino, alhainen energiankulutus, melu jne.

ARC-sarjan hitsauskoneissa on erinomainen suorituskyky: vakiolähtövirta tekee hitsauskaaresta vakaamman ja nopea dynaaminen vastausaika vähentää kaaren pituuden vaihtelun vaikutusta virtaan. Tarkka portaaton virran säätö ja esiasetustoiminto. Hitsauskoneen sisällä on myös joitakin automaattisia suojaustoimintoja alijännitteelle, ylijännitteelle, ylikuumentumiselle jne. Kun edellä lueteltuja ongelmia ilmenee, etupaneelissa oleva hälytysvalo syttyy ja samanaikaisesti lähtövirta katkaistaan. Koska hitsauskone suojaa itse itseään, sen käyttöikä pitenee ja luotettavuus ja käytännöllisyys ovat suuresti parantuneet.

Hitsauskoneiden ARC-sarja on helppo käynnistää ja kone tuottaa vain vähän roiskeita ja hyvän hitsipalon.

ARC-hitsauskonesarjaa käytetään laajalti öljy-, kemian-, kone-, laivanrakennus-, arkkitehtuuri-, kattila-, painesäiliö-, sotateollisuus- ja huoltotöissä jne. Tällä koneella on korkea kaariaikasuhte jopa 40 °C:ssa, joka voi pitää jatkuvan toiminnan. Runko takaa koneen vakauden ja se pystyy toimimaan korkeissa lämpötiloissa ja syövyttävissä ympäristöissä.



2.4 Kaariaikasuhte ja ylikuumentuminen

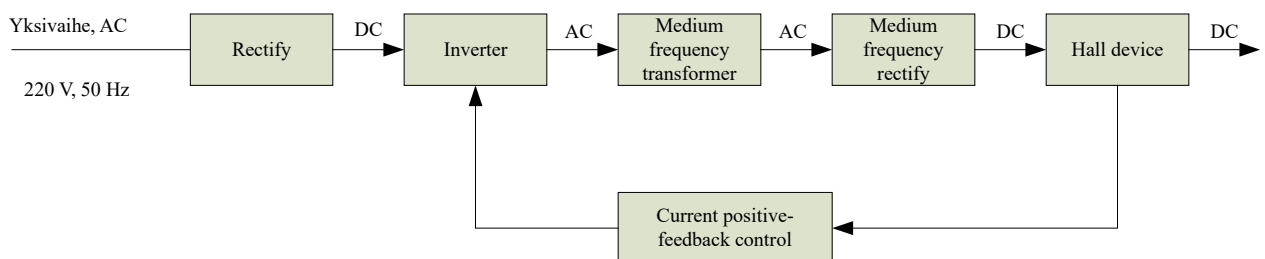
Kirjain X tarkoittaa kaariaikasuhdetta, joka määritellään ajanjaksoksi, jonka ajan hitsauskone voi hitsata jatkuvasti nimellisellä lähtövirrallaan tietyn syklin (10 minuuttia) sisällä.

Kaariaikasuhteen X ja hitsauksen lähtövirran I välinen suhde on esitetty oikeassa kuvassa.

Jos hitsauskone ylikuumentuu, IGBT-ylikuumentumissuojan anturi lähettää signaalin hitsauskoneen ohjausyksikölle hitsauksen lähtövirran katkaisemiseksi ja sytyttää ylikuumentumismerkkivalon etupaneelissa. Siinä tapauksessa koneella ei saisi hitsata 10–15 minuuttiin, jotta se jäähtyy puhaltimen käydessä. Kun konetta käytetään taas, hitsauksen lähtövirtaa tai kaariaikasuhdetta on vähennettävä.

2.5 Toimintaperiaate

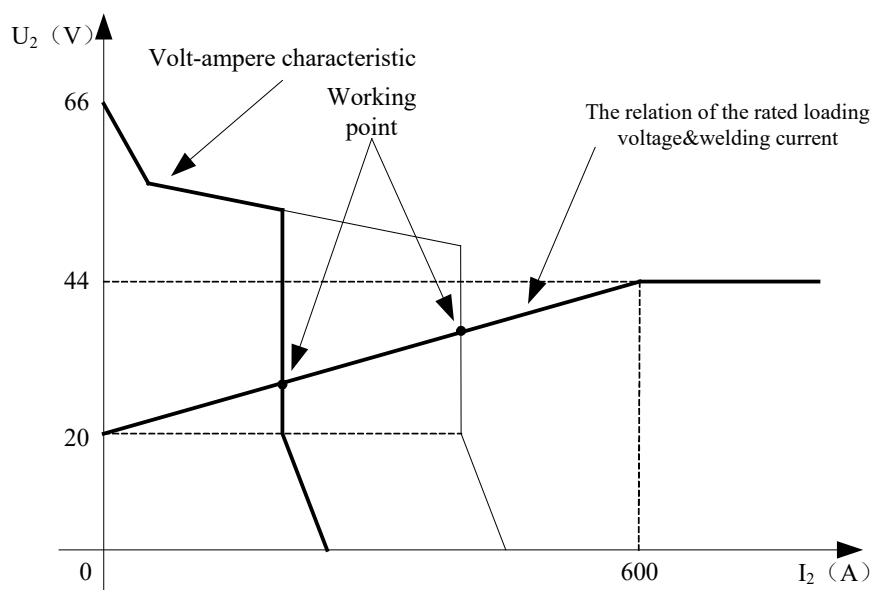
Hitsauskoneiden ARC-sarjan toimintaperiaate näytetään seuraavassa kuvassa. Yksivaiheinen 220 V:n AC-verkkotaajuus tasasuunnataan tasavirraksi (n. 312 V), sitten invertteri (IGBT) muuttaa sen keskitaajuudeksi AC (noin 50 kHz) sen jälkeen, kun keskikokoinen muuntaja (päämuuntaja) on pienentänyt jännitettä. Sitten se tasasuunnataan keskitaajuuden tasasuuntaajalla (nopea säästödiodi) ja tuotetaan induktanssin suodatuksella. Virtapiirissä sovelletaan virran takaisinkytkennän säätötekniikkaa virran ulostulon vakauden varmistamiseksi. Samaan aikaan hitsausvirran parametreja voidaan säätää jatkuvasti ja portaattomasti hitsausvaatimusten täyttämiseksi.



2.6 Voltti-ampeeri-ominaisuudet

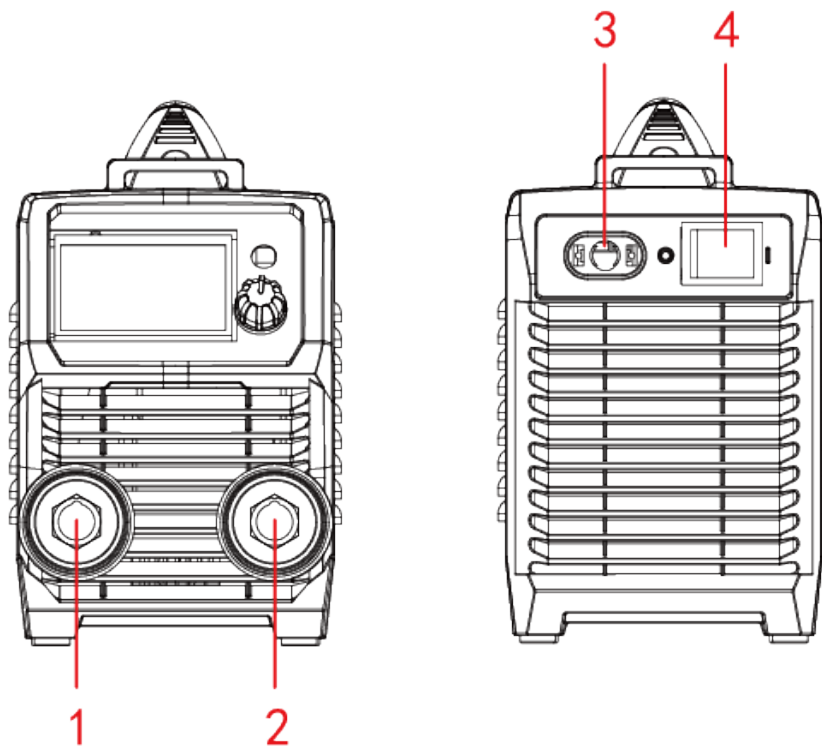
Hitsauskoneiden ARC-sarjalla on erinomaiset voltiampeeriominaisuudet. Katso seuraavaa kaaviota. Puikkohitsauksessa (MMA) nimellisen kuormitusjännityksen U_2 ja hitsausvirran I_2 välinen suhde on seuraava:

Kun $I_2 \leq 600 \text{ A}$, $U_2 = 20 + 0,04 I_2 \text{ (V)}$; Kun $I_2 > 600 \text{ A}$, $U_2 = 44 \text{ (V)}$.



3. Asennus ja käyttö

3.1 Etu- ja takapaneelin asettelu



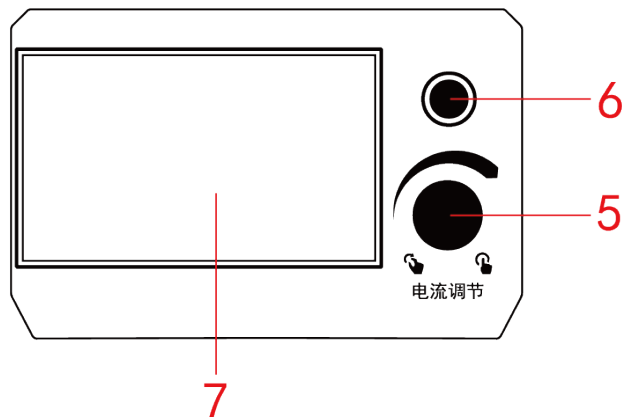
(1) ”+”-lähtöliitin

(2) ”-”-lähtöliitin

(3) Power Access -asiakas: pääsy kaapeliin.

(4) Virtakytkin: ohjaa virran kytkemistä ja katkaisemista.

Ohjauspaneeli



(5) Virran säätönappi

(6) VRD-tilan kytkinpainike

(7) ELCD-näyttöruutu

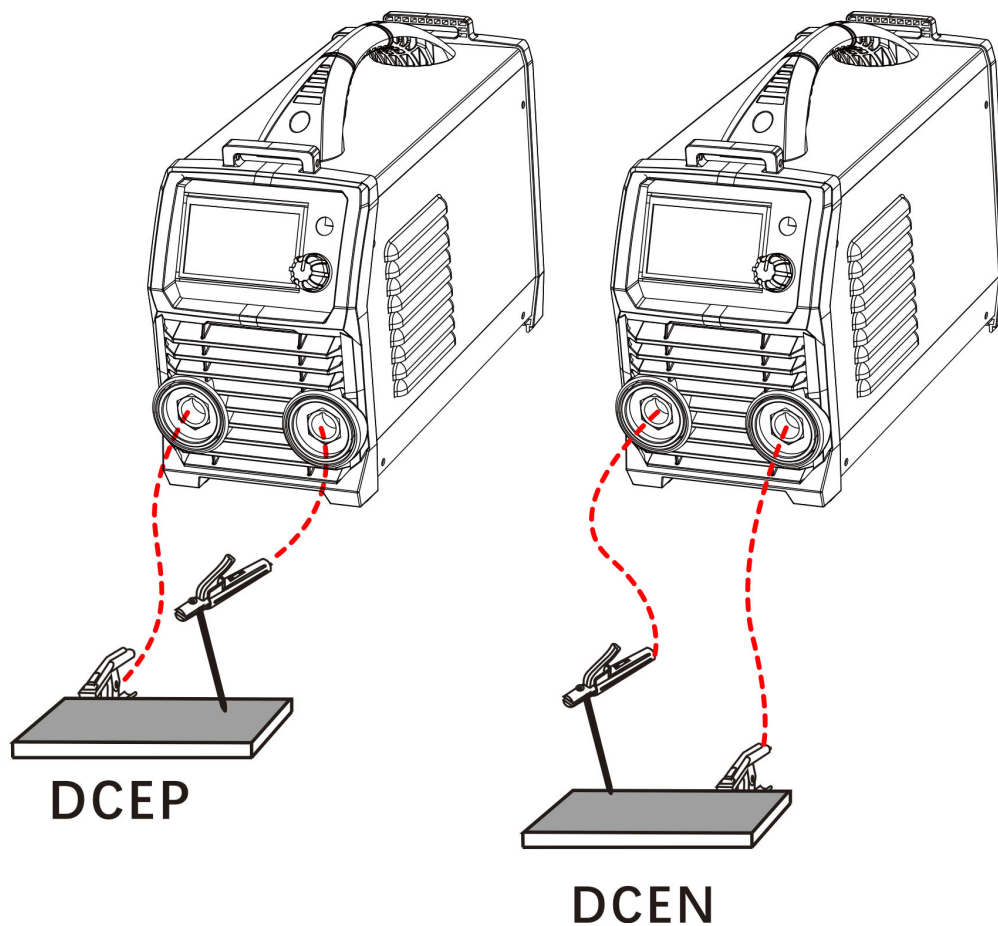
3.2 Asennus puikkohitsausta (MMA) varten

Ulostulokaapeleiden liitäntä

Tässä hitsauskoneessa on kaksi liitintä. Puikkohitsausta varten elektrodin pidike on liitetty positiiviseen ja maadoituskaapeli (työkappale) negatiiviseen liittimeen, joka tunnetaan nimellä DCEP. Eri elektrodit vaativat kuitenkin eri napaisuuden optimaalisten tulosten saavuttamiseksi, minkä vuoksi napaisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Katso oikea napaisuus elektrodin valmistajan tiedoista.

DCEP: Elektrodi liitetty ”+”-antoliittimeen.

DCEN: Elektrodi liitetty ”-”-antoliittimeen.



- (1) Liitä maadoituskaapeli ”-”-liittimeen, kiristä myötäpäivään.
- (2) Liitä maadoituskaapeli ”+”-liittimeen, kiristä myötäpäivään.
- (3) Kukin kone on varustettu virtakaapelilla, joka liitetään tulojännitepuolen hitsausvirtakaapeliin asianmukaiseen asentoon, jotta ei valita väärää jännitettä.

- (4) Varmista, että vastaavalla virransyöttöliittimellä tai pistokkeella on hyvä kontakti, ja estä hapettuminen.
- (5) Mittaa yleismittarilla, että tulojännite on vaihtelurajoissa.
- (6) Suojamaadoitus on hyvin maadoitettu.

3.3 Puikkohitsausmenetelmä (MMA)

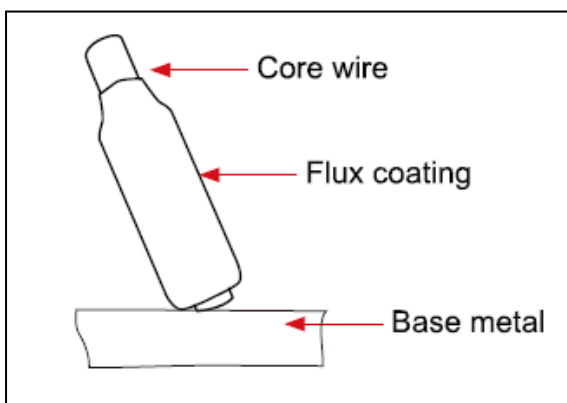
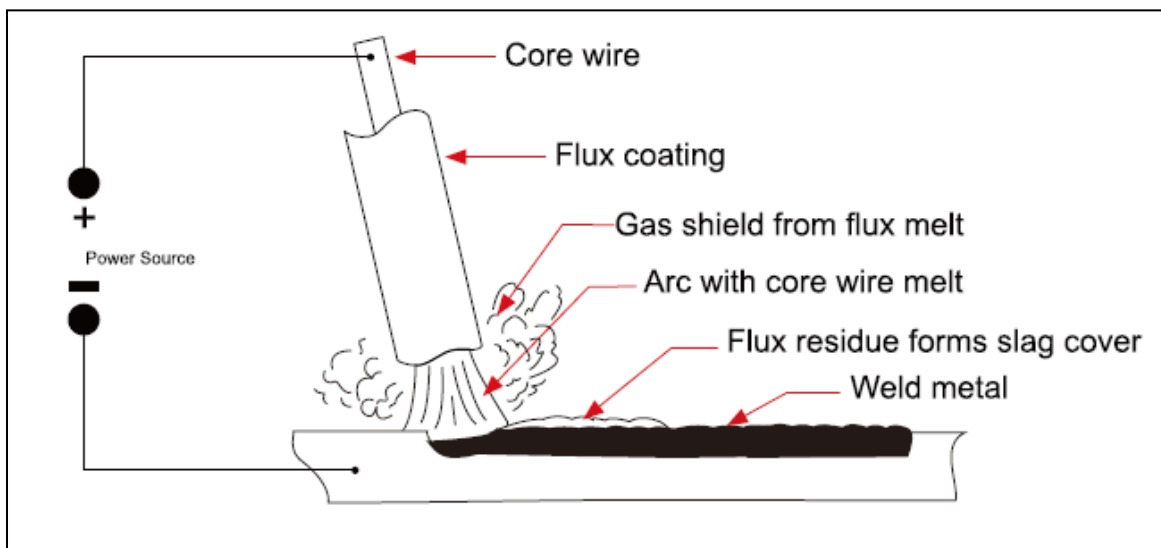
- (1) Kun asennus on tehty oikein yllä mainittujen ohjeiden mukaisesti, käännä virtakytkin ON-asentoon, minkä jälkeen virran merkkivalo syttyy, puhallin käynnistyy ja laite alkaa toimia.
- (2) Aseta käytetyn elektrodin tyypin ja koon mukainen hitsausvirta elektrodin valmistajan suosituksen mukaisesti.
- (3) Laita elektrodi elektrodin pidikkeeseen ja kiinnitä tiukasti.
- (4) Kohdista elektrodi työkappaletta vasten valokaaren luomiseksi ja pidä elektrodi vakaana kaaren ylläpitämiseksi.
- (5) Aloita hitsaus. Säädä tarvittaessa hitsausvirran ohjausta uudelleen tarvittavien hitsausolosuhteiden saavuttamiseksi.
- (6) Hitsauksen päätyttyä käännä virtalähteen kytkin ON-asentoon 2–3 minuutiksi. Tämä saa puhaltimen pyörimään ja jäähdyttämään sisäpuoliset osat.
- (7) Kytke ON/OFF-kytkin (sijaitsee takapaneelissa) OFF-asentoon.

HUOMAUTUS:

- Ota huomioon johdotuksen napaisuus, yleinen DC-hitsauslanka kahdella tapaa. Asianomainen liitäntä valitaan hitsauksen teknisten vaatimusten mukaan. Jos valitset väärin, seurauksena on valokaaren epävakaus ja roiskeiden kiinnittyminen ja muut ilmiöt.
- Jos työkappaleen etäisyys hitsauskoneesta toiseen johtoon (elektrodin pidike ja maajohto) on pitempi, valitse suurempi johtimen poikkileikkausala kaapelin jännitehäviön vähentämiseksi.

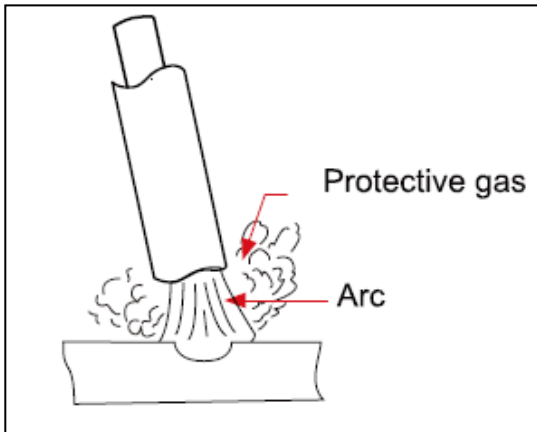
3.4 Puikkohitsaus (MMA)

Yksi yleisimmistä kaarihitsaustyypeistä on MMA-hitsaus eli puikkohitsaus. Valokaari sytytetään sähkövirralla perusmateriaalin ja sulavan elektrodin sauvan tai puikon väliin. Elektrodisauva on valmistettu hitsattavan perusmateriaalin kanssa yhteensopivasta materiaalista. Sitä peittää sulate, joka vapauttaa kaasumaisia höyryjä, jotka toimivat suojakaasuna ja muodostavat kuonakerroksen, jotka molemmat suojaavat hitsausaluetta ilmansaasteilta. Itse elektrodisydän toimii täytemateriaalina ja sulateainejäämät, jotka muodostavat kuonaa hitsausmetallin päälle, on kaavittava pois hitsauksen jälkeen.



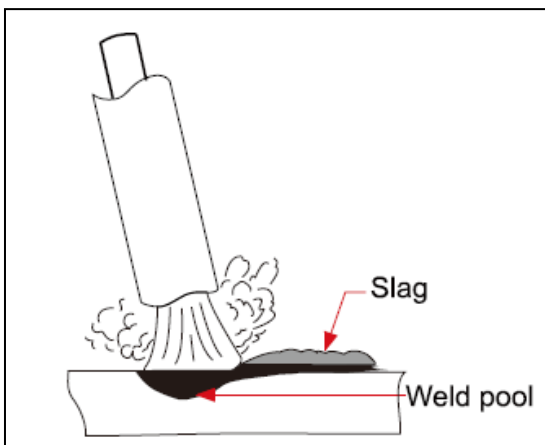
- Valokaari sytytetään niin, että elektrodi koskettaa lyhyesti perusainetta.
- Kaaren kuumuus sulattaa perusaineen pinnan ja muodostaa hitsisulan elektrodin päähän.
- Sulanut elektrodimetalli siirtyy valokaaren yli hitsisulaan ja muuttuu lisämetalliksi.

- Elektrodin pinnoitteesta muodostuva kuona peittää ja suojaa tätä saostumaa.
- Valokaarta ja sen välitöntä aluetta ympäröi suojakaasuilmakehä.



MMA-elektrodeissa (puikko) on kiinteä metallilankasydän ja sulatepinnoite. Nämä elektrodit tunnustetaan langan halkaisijan ja kirjain- ja numerosarjojen perusteella. Kirjaimet ja numerot määrittävät metalliseoksen ja elektrodin käyttötarkoituksen.

Metallilankasydän toimii valokaarta ylläpitävän virran johtimena. Täytelanka sulaa ja siirtyy hitsisulaan.



Suojatun metallikaarihitsauselektrodin päällystettä kutsutaan **sulatteeksi**.

Elektrodin pinnalla oleva sulate suorittaa monia toimintoja,

esimerkiksi:

- se tuottaa suojakaasua hitsausalueen ympärille

- se tuottaa sulatus- ja hapenpoistoainetta
- jäähtyessään se muodostaa suojaavan kuonakerroksen hitsauskohdan päälle
- se määrittää kaariominaisuudet
- se lisää seosaineita.

Päällystettyjä hitsauspuikkoja käytetään moniin tarkoituksiin hitsauslisäaineen hitsisulaan siirtämisen lisäksi. Nämä lisätoiminnot saadaan pääasiassa päällystämällä elektrodi.

3.5 Puikkohitsauksen perusteet

3.5.1 Elektrodin valinta

Yleensä elektrodin valinta on helppoa, koska pitää valita vain sellainen elektrodi, jolla on sama koostumus kuin perusmetallilla. Joillekin metalleille voidaan kuitenkin valita useita elektrodeja,

joiden erityisominaisuudet sopivat tietyille työlle. On suositeltavaa kysyä neuvoa jälleenmyyjältä oikeanlaisen elektrodin valinnasta.

3.5.2 Elektrodin koko

Materiaalin keskimääräinen paksuus	Elektrodin suositeltu maksimihalkaisija
1,0–2,0 mm	2,5 mm
2,0–5,0 mm	3,2 mm
5,0–8,0 mm	4,0 mm
>8,0 mm	5,0 mm

Elektrodin koko riippuu yleensä hitsattavan alueen paksuudesta. Mitä paksumpi alue, sitä suurempi elektrodi vaaditaan. Taulukossa esitetään elektrodien enimmäiskoko, jota voidaan mahdollisesti käyttää alueen eri paksuuksille yleiskäyttöisellä tyypin 6013 elektrodilla.

3.5.3 Hitsausvirta (virranvoimakkuus)

Elektrodin koko ø mm	Virta-alue (ampeeria)
2,5 mm	60-95
3,2 mm	100-130
4,0 mm	130-165
5,0 mm	165-260

Oikean virran valinta tietyille työlle on tärkeä tekijä kaarihitsauksessa. Jos virta on asetettu liian alhaiseksi, on vaikeaa sytyttää ja ylläpitää vakaata valokaarta. Elektrodilla on taipumus tarttua työkappaleeseen, sulatunkeuma on huono ja hitsipalot selvästi pyöristyneillä profiileilla kerrostuvat. Liian korkeaa virtaa seuraa elektrodin ylikuumentuminen, joka johtaa reunahaavaan ja perusaineen

läpipalamiseen ja liialliseen roiskeiden muodostumiseen. Normaalista virtaa tietyille työlle voidaan pitää suurimpana mahdollisena, kun sitä voidaan käyttää ilman työkappaleen läpipalamista, elektrodin ylikuumentamista tai karkeita roiskeita. Taulukossa esitetään yleiskäyttöiselle tyypin 6013 elektrodille yleensä suositellut virta-alueet.

3.5.4 Valokaaren pituus

Valokaari sytytetään raapaisemalla elektrodilla työkappaletta varovasti, kunnes valokaari muodostuu. Kaaren oikealle pituudelle on olemassa yksinkertainen sääntö: sen tulisi olla lyhin kaari, joka antaa hyvän pinnan hitsille. Liian pitkä kaari vähentää sulatunkeumaa, aiheuttaa roiskeita ja tuottaa hitsille karkean pinnan. Liian lyhyt kaari aiheuttaa elektrodin tarttumisen ja johtaa huonolaatuisiin hitsauksiin. Käsikäyttöisen hitsauksen yleisenä nyrkkisääntönä on, että kaaren pituus ei saa olla suurempi kuin täytelangan halkaisija.

3.5.5 Elektrodin kulma

Elektrodin kulma työkappaleeseen on tärkeä metallin tasaisen siirtymisen varmistamiseksi. Kun suoritat jalkohitsausta, teet pienahitsiä, vaakahitsiä tai lakihitsausta, elektrodin kulma on yleensä 5–15 astetta liikesuuntaa kohti. Kun teet pystyhitsausta, elektrodin kulman tulisi olla 80 ja 90 asteen välillä työkappaleeseen nähden.

3.5.6 Liikenopeus

Elektrodia tulisi liikuttaa hitsattavan liitoksen suunnassa nopeudella, joka antaa vaaditun hitsipalon koon. Elektrodia ohjataan samalla alaspäin, jotta valokaaren pituus pysyy oikeana koko ajan. Liian suuret liikenopeudet johtavat huonoon sulautumaan, sulatunkeuman puutteeseen jne., kun taas liian hidas liikenopeus johtaa usein valokaaren epävakauteen, kuonasulkeumiin ja huonoihin mekaanisiin ominaisuuksiin.

3.5.7 Materiaalin ja liitoksen valmistelu

Hitsattavan materiaalin tulee olla puhdas eikä siinä saa olla kosteutta, maalia, öljyä, rasvaa, valssaushilsettä, ruostetta tai mitään muuta materiaalia, joka estää valokaarta ja saastuttaa hitsausmateriaalia. Liitoksen valmistelu riippuu käytettävästä menetelmästä, sahauksesta, lävistyksestä, leikkaamisesta, työstöstä, polttoleikkauksesta yms. Reunojen on oltava puhtaita ja eikä niissä saa olla epäpuhtauksia. Liitoksen tyyppi määräytyy valitun käyttökohteen mukaan.

3.6 Puikkohitsauksen vianetsintä

Seuraavassa taulukossa käsitellään joitakin yleisiä puikkohitsauksen ongelmia. Kaikissa laitteen häiriötapauksissa on ehdottomasti noudatettava valmistajan suosituksia.

NRO.	Vika	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
1	Ei valokaarta	Epätäydellinen hitsauspiiri	Tarkista, että maadoituskaapeli on liitetty. Tarkasta kaikki kaapelikytkennät.
		Ei virransyöttöä	Tarkasta, että kone on kytketty päälle ja saa virtaa.
2	Huokoisuus – pieniä onkaloita tai reikiä, jotka johtuvat kaasutaskuista hitsimetallissa	Valokaari liian pitkä	Lyhennä valokaaren pituutta.
		Työkappale likainen, saastunut tai kostea	Poista perusaineesta kosteus ja aineet, kuten maali, rasva, öljy, lika ja valssaushilse.
		Elektrodit ovat kosteat	Käytä vain kuivia elektrodeja.
3	Liian paljon roiskeita	Virranvoimakkuus liian suuri	Vähennä virranvoimakkuutta tai valitse suurempi elektrodi.
		Valokaari liian pitkä	Lyhennä valokaaren pituutta.
4	Hitsi sijaitsee yläosassa, ei sulautumaa	Riittämätön lämmönsyöttö	Lisää virranvoimakkuutta tai valitse suurempi elektrodi.
		Työkappale likainen, saastunut tai kostea	Poista perusaineesta kosteus ja aineet, kuten maali, rasva, öljy, lika ja valssaushilse.
		Huono hitsaustekniikka	Käytä oikeaa hitsaustekniikkaa tai pyydä apua oikean tekniikan löytämiseksi.
5	Sulatunkeuman puute	Riittämätön lämmönsyöttö	Lisää virranvoimakkuutta tai valitse suurempi elektrodi.
		Huono hitsaustekniikka	Käytä oikeaa hitsaustekniikkaa tai pyydä apua oikean tekniikan

			löytämiseksi.
		Huono liitoksen valmistelu	Tarkista liitoksen rakenne ja asennus. Varmista, että materiaali ei ole liian paksu. Pyydä apua saadaksesi tietoja oikeasta liitoksen rakenteesta ja asennuksesta.
6	Liiallinen sulatunkeuma – läpipalaminen	Liian suuri lämmönsyöttö	Vähennä virranvoimakkuutta tai käytä pienempää elektrodiä.
		Väärä liikenopeus	Yritä lisätä hitsausnopeutta.
7	Epätasainen hitsin ulkonäkö	Epävakaa käsi, tärisevä käsi	Käytä mahdollisuuksien mukaan kahta kättä, harjoittele tekniikkaasi.
8	Vetely – perusaineen liike hitsauksen aikana	Liian suuri lämmönsyöttö	Vähennä virranvoimakkuutta tai käytä pienempää elektrodiä.
		Huono hitsaustekniikka	Käytä oikeaa hitsaustekniikkaa tai pyydä apua oikean tekniikan löytämiseksi.
		Huono liitoksen valmistelu tai liitoksen rakenne	Tarkista liitoksen rakenne ja asennus. Varmista, että materiaali ei ole liian paksu. Pyydä apua saadaksesi tietoja oikeasta liitoksen rakenteesta ja asennuksesta.
9	Elektrodi hitsaa erilaisilla tai epätavallisilla valokaaren ominaisuuksilla	Väärä napaisuus	Vaihda napaisuus, tarkista oikea napaisuus elektrodin valmistajalta.

3.7 Käyttöympäristö

- ▲ Korkeus merenpinnasta ≤ 1000 m
- ▲ Käyttölämpötila-alue $-10...+40$ °C
- ▲ Ilman suhteellinen kosteus alle 90 % (20 °C)
- ▲ Koneen suositeltu sijoituspaikka kulmassa lattiatason yläpuolella, maksimikulma ei ylitä 15° C.
- ▲ Suojaa kone rankkasateelta ja suoralta auringonpaisteelta.
- ▲ Pölyn, hapon tai syövyttävän kaasun pitoisuus ympäröivässä ilmassa tai aineessa ei saa ylittää normaalia standardia.
- ▲ Varmista, että hitsauksen aikana on riittävä ilmanvaihto. Koneen ja seinän välillä on oltava vähintään 30 cm vapaata tilaa.

§3.8 Käyttöä koskevat huomautukset

- ▲ Lue luku 1 huolellisesti läpi ennen laitteen käyttöönottoa.
- ▲ Liitä maadoitusjohto suoraan koneeseen.
- ▲ Varmista, että tulo on yksivaiheinen: 50/60 Hz, $110\text{ V} \pm 10\%$.
- ▲ Varmista ennen käyttöä, että työalueella ei ole asiattomia henkilöitä eikä etenkään lapsia. Älä katso valokaareen ilman silmiensuojainta.
- ▲ Varmista koneen hyvä ilmanvaihto kaariaikasuhteen parantamiseksi.
- ▲ Sammuta moottori energiatehokkuuden saavuttamiseksi, kun työvaihe on päättynyt.
- ▲ Jos virtakytkin kytkeytyy pois päältä toimintahäiriön vuoksi, älä käynnistä uudelleen ennen kuin ongelma on korjattu. Muussa tapauksessa ongelma-alue voi laajeta.
- ▲ Ongelmatilanteissa ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään, jos valtuutettua huoltohenkilökuntaa ei ole käytettävissä.

4. Huolto ja vianetsintä

§4.1 Huolto

Hitsauskoneiden turvallisen ja moitteettoman toiminnan takaamiseksi niitä on huollettava säännöllisesti. Varmista, että asiakkaat ymmärtävät hitsauskoneiden huoltotoimenpiteiden merkityksen. Anna asiakkaiden suorittaa yksinkertaisia tutkimus- ja tarkastustöitä. Tee parhaasi vähentääksesi hitsauskoneiden vikaantumistaajuutta ja korjausaikoja kaarihitsauskoneiden käyttöiän pidentämiseksi. Huoltotoimet esitetään yksityiskohtaisesti seuraavassa taulukossa.

- **Varoitus: Turvallisuuden vuoksi koneen huollon aikana sammuta päävirta ja odota viisi minuuttia, kunnes kondensaattoreiden jännite on jo pudonnut turvalliseen jännitteeseen 36 V!**

Päiväys	Huoltotoimet
Päivittäinen tarkastus	Tarkista, että nupit ja kytkimet kaarihitsauskoneen edessä ja takana ovat joustavia ja asetettu oikein paikoilleen. Jos jokin nuppi ei ole oikein paikallaan, korjaa. Jos et voi korjata tai asettaa nuppia, vaihda se välittömästi. Jos jokin kytkin ei ole joustava tai sitä ei voi asettaa oikein paikoilleen, vaihda se viipymättä. Ota yhteyttä huoltopalveluosastoon, jos joitakin tarvikkeita ei ole käytettävissä. Virran kytkemisen jälkeen tarkkaile/kuuntele, onko kaarihitsauskoneessa tärinää, suhinaa tai outoa hajua. Jos koneessa ilmenee jokin yllä mainituista ongelmista, selvitä ja poista syy. Jos et löydä syytä, ota yhteyttä paikalliseen huoltokorjausliikkeeseen tai jälleenmyyjään/edustajaan. Tarkista, että LEDin näytön arvo on kunnossa. Jos näytön numero ei ole kunnossa, vaihda vaurioitunut LED. Jos se ei vielääkään toimi, huolla tai vaihda näytön piirilevy. Tarkista, että LEDin minimi-/maksimi-arvot täsmäävät asetusarvon kanssa. Jos niissä on eroja ja erot vaikuttavat normaaleihin hitsaustuloksiin, säädä. Tarkasta, onko puhallin vaurioitunut ja pyöriikö se normaalisti tai voiko sitä ohjata. Jos puhallin on vaurioitunut, vaihda se välittömästi. Jos puhallin ei pyöri, kun kone on ylikuumentunut, tarkista, estääkö jokin siipeä liikkumasta. Jos se on jumissa, korjaa ongelma. Jos puhallin ei pyöri yllä mainittujen ongelmien korjaamisen jälkeen, voit työntää siipeä puhaltimen pyörimissuuntaan. Jos puhallin pyörii normaalisti, käynnistyskapasiteettia tulisi vaihtaa. Jos puhallin ei pyöri, vaihda se. Tarkista, onko pikaliitin löystynyt tai ylikuumentunut. Jos kaarihitsauskoneessa on edellä mainittuja ongelmia, se on lukittava tai vaihdettava. Tarkista, onko virran ulostulokaapeli vahingoittunut. Jos se on vahingoittunut, se on eristettävä tai vaihdettava.
Kuukausittainen	Puhdista kaarihitsauskoneen sisäpuoli kuivalla paineilmalla. Puhdista etenkin pölyt jäähdyttimestä, pääjännitemuuntajasta, induktiokeloista, IGBT-

tarkastus	moduuleista, nopeasti elpyvistä diodeista, piirilevyistä jne. Tarkasta koneen ruuvit ja pultit. Jos ne ovat löystyneet, kiristä ne. Jos ne ovat hankautuneet, vaihda. Jos ne ovat ruosteisia, poista ruoste kaikista pulteista, jotta ne toimivat hyvin.
Neljännes- vuosittainen /vuosittai- nen tarkastus	Tarkista, vastaako tämänhetkinen virta näytettyjä arvoja. Jos ne eivät vastaa, säädä. Hitsausvirran arvo voidaan mitata ja säätää pihtityyppisellä ampeerimittarilla.
Vuosittai- nen tarkastus	Mittaa eristysimpedanssi päävirtapiirin, piirilevyn ja suojakotelon välillä. Jos se on alle 1 MΩ, eristys on luultavasti vaurioitunut ja se on vaihdettava tai eristystä on vahvistettava.

§4.2 Vianetsintä

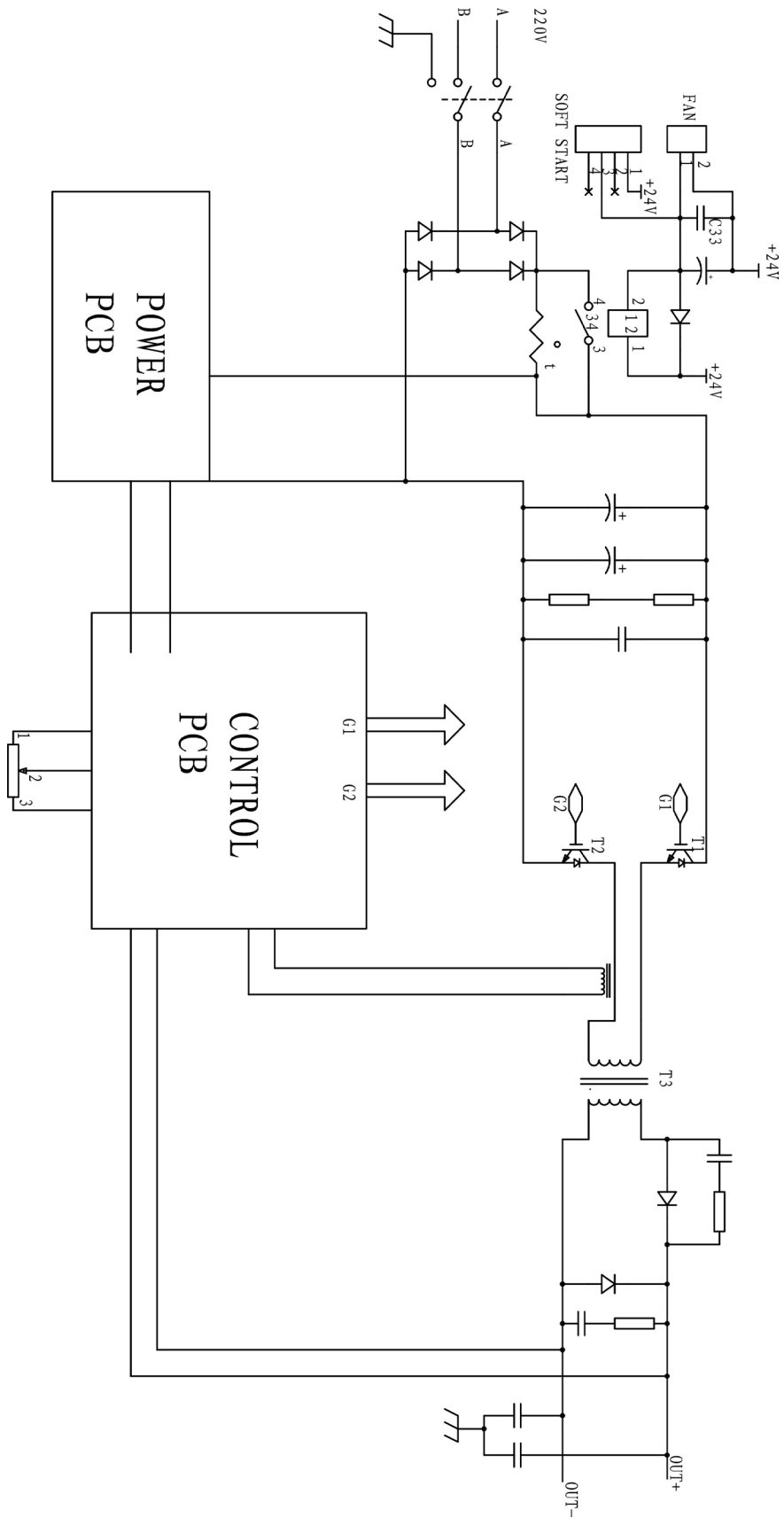
- Hitsauskoneet on testattu ja kalibroitu tarkasti ennen tehtaalta toimittamista. **Henkilöt, joita yrityksemme ei ole valtuuttanut, eivät saa tehdä mitään muutoksia laitteeseen!**
- Huolto on suoritettava huolellisesti. Jos jokin johto alkaa joustaa tai se on sijoitettu väärin, se saattaa olla mahdollinen vaara käyttäjälle!
- Vain valtuuttamamme osaava huoltohenkilöstö saa huoltaa konetta.
- **Katkaise pääsyöttövirta ennen hitsauskoneelle tehtäviä korjaustöitä!**
- Jos ongelmia ilmenee eikä paikalla ole valtuutettua ammattitaitoista huoltohenkilöä, ota yhteyttä paikalliseen edustajaan tai jälleenmyyjään.

Jos hitsauskoneessa on joitakin yksinkertaisia ongelmia, voit etsiä neuvoja seuraavasta taulukosta:

S/N	Ongelmat	Syyt	Ratkaisut
1	Kytke virtalähde päälle, jolloin puhallin toimii mutta virtavalo ei pala.	Virtavalo on vaurioitunut tai liitântä on huono	Testaa ja korjaa virtavalon sisävirtapiiri Pr3.
		Vika virtapiirilevyssä	Korjaa tai vaihda virtapiirilevy Pr2.
2	Kun kytket virtalähteen päälle ja virtavalo palaa, puhallin ei toimi	Puhaltimessa on jotakin	Puhdista.
		Puhallinmoottori vaurioitunut	Vaihda puhallinmoottori.
3	Kun kytket virtalähteen päälle ja virtavalo ei pala, puhallin ei toimi	Ei syöttöjännitettä	Tarkasta, onko syöttöjännitettä.
		Ylijännite (syöttöjännitettä on liikaa tai ei ollenkaan)	Tarkasta syöttöjännite.
4	Ei kuormittamatonta jännitelähtöä	Häiriö koneen sisällä	Tarkasta päävirtapiiri, Pr1 ja Pr2.
5	Ei virran ulostuloa hitsauksessa	Hitsauskaapelia ei ole liitetty hitsauskoneen kahteen lähtöön	Liitä hitsauskaapeli hitsauskoneen lähtöön.
		Hitsauskaapeli on katkennut	Kääri kokoon, korjaa tai vaihda hitsauskaapeli.
		Maadoituskaapelia ei ole liitetty tai se on irronnut	Tarkasta maadoituspinne.
6	Valokaarta on vaikea sytyttää tai se tarttuu huonosti	Pistoke löysällä tai ei liitetty hyvin	Tarkasta ja kiristä pistoke.
		Öljyä tai pölyä työkappaleen päällä	Tarkasta ja puhdista.
7	Valokaari ei ole vakaa	Valokaaren voima on liian pieni	Lisää valokaaren voimaa.

	hitsausprosessissa			
8	Hitsausvirtaa ei voi säätää	Hitsausvirran potentiometri etupaneelin liitännässä ei ole tarkka tai vaurioitunut		Korjaa tai vaihda potentiometri.
9	Hitsisulan tunkeuma ei ole riittävä (MMA)	Hitsausvirta säädetty liian alhaiseksi		Lisää hitsausvirtaa.
		Valokaaren voima säädetty liian pieneksi		Lisää valokaaren voimaa.
10	Valokaaren puhallus	Ilmavirtaushäiriö		Käytä ilmavirtasuojaa.
		Elektrodin epäkeskisyys		Säädä elektrodin kulmaa.
				Vaihda elektrodi.
		Magneettinen vaikutus		Kallista elektrodia vastakkaiseen suuntaan kuin magneettinen puhallus.
				Muuta maadoituspinteen paikkaa tai liitä maadoituskaapeli työkappaleen molemmille puolille.
				Käytä lyhytkaaritoimintoa.
11	Hälytysvalo palaa	Ylikuumenemissuojaus	Hitsauksen ylivirta	Indusoi hitsausvirran ulostulo.
			Käyttöaika liian pitkä	Käynnistä kaariaikasuhte (jaksottainen työ).
		Ylivirtasuojaus	Epätavallinen virta päävirtapiirissä	Testaa ja korjaa päävirtapiiri ja käyttölaitteen piirilevy.

§4.3 Sähkökaavio



BRUKSANVISNING

WAMETA 161 eLCD
ELEKTRODSVETSMASKIN

Viktigt: **Läs denna bruksanvisning noga** innan du använder maskinen. Bruksanvisningen måste medfölja maskinen under hela dess livstid. Se till att alla som använder maskinen läser och förstår innehållet i bruksanvisningen. Kontakta din återförsäljare eller www.weldi.fi om du har frågor.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Säkerhet.....	1
1.1 Förklaring av symboler.....	1
1.2 Varningar angående maskinanvändning.....	1
1.3 EMC-utrustningsklassificering	8
1.4 EMC-mätning	9
2. Översikt	11
2.1 Egenskaper	11
2.2 Tekniska data	12
2.3 Kort presentation.....	13
2.4 Bågtidsförhållande och överhettning.....	14
2.5 Funktionsprincip	14
2.6 Volt-ampere-egenskaper.....	15
3. Installation och drift.....	16
3.1 Fram- och bakpanelens layout	16
3.2 Installation för elektrodsvetsning (MMA).....	17
3.3 Elektrodsvetsmetoden (MMA)	19
3.4 elektrodsvetsning (MMA)	19
3.5 Grunderna i elektrodsvetsning.....	21
3.5.1 Val av elektrod	21
3.5.2 Elektrodstorlek.....	22
3.5.3 Svetsström (strömstyrka)	22
3.5.4 Ljusbågens längd.....	23
3.5.5 Elektrodvinkel	23

3.5.6 Rörelsehastighet	23
3.5.7 Förberedelse av material och fog	23
3.6 Felsökning vid elektrosvetsning	23
3.7 Driftsmiljö	26
3.8 Anmärkningar om användning	26
4. Underhåll och felsökning	27
4.1 Underhåll	27
4.2 Felsökning	29
4.3 Kopplingsschema	32

1. Säkerhet

Svets- och skärutrustningar kan vara farliga för både operatören och för personer som befinner sig nära arbetsområdet om utrustningen inte används korrekt. Maskinen måste användas helt i enlighet med alla relevanta säkerhetsanvisningar. Det är viktigt att du läser och förstår innehållet i denna bruksanvisning innan du installerar och använder maskinen.

1.1 Förklaring av symboler



- Symbolerna ovan betyder varning!

Observera! Rörliga delar, att få en elstöt eller vidröra heta delar orsakar skada på din kropp och andra. Det markerade meddelandet är som följer:

Svetsning är ganska säkert när man utfört ett antal nödvändiga skyddsåtgärder!

1.2 Varningar angående maskinanvändning

- Följande symboler och ordförklaringar avser skador på ens egen och andras kroppar som kan uppstå vid svetsning. När du ser dessa symboler måste du var försiktig och påminna andra om farorna.
- Endast personer med relevant utbildning får installera, testa, använda, underhålla och reparera svetsutrustningen som omfattas av denna bruksanvisning.
- Se till att det inte finns några obehöriga personer, särskilt barn, i arbetsområdet under svetsarbetet!
- När du stängt av strömmen till maskinen kan du underhålla och undersöka maskinen enligt instruktionerna i kapitel 4, eftersom elektrolytkondensatorerna har en likströmsspänning vid strömkällans utgång.



ELSTÖT KAN DÖDA.

Beröring av spänningsförande delar kan leda till livshotande elstöt eller allvarlig brännskada. Elektroden och arbetskretsen aktiveras när strömmen är på. Det finns även ström i matningskretsen och maskinens interna kretsar när strömmen slås på. Vid MIG/MAG-svetsning aktiveras tråden, drivvalsarna, trådmataren och alla metalledar som vidrör svetstråden. En felaktigt installerad eller dåligt jordad maskin är farlig.

- Rör inte vid spänningsförande elektriska delar.
- Isolera din kropp genom att bära torra handskar och kläder utan hål.
- Installera maskinen korrekt och jorda arbetsstycket eller metallen som ska svetsas enligt bruksanvisningen.
- Elektroden och arbetsstyckets kretsar (eller jordningskretsarna) är elektriskt ”heta” när maskinen är igång. Var försiktig så att du inte rör vid dessa ”heta” delar med huden eller våta kläder. Isolera dina händer genom att bära torra handskar och kläder utan hål.
- Vid halvautomatisk eller automatisk trådsvetsning är även elektroden, elektrodspolen, svetshuvudets munstycke eller den halvautomatiska svetspistolen elektriskt ”heta”.
- Isolera dig från arbetsstycket och jordning med hjälp av torr isolering. Se till att isoleringen är tillräckligt stor för att täcka hela området där det finns risk för fysisk kontakt med arbetsstycket och jordningen.
- Var försiktig när du använder maskinen på trånga eller sluttande platser och i våta förhållanden.
- Se till att arbetskabeln bildar en bra elektrisk anslutning till metallen som ska svetsas. Anslutningen ska vara så nära svetsområdet som möjligt.
- Håll elektrodhållaren, arbetsfästet, svetskabeln och svetsmaskinen i gott och säkert arbetsskick. Byt skadad isolering.
- Sänk inte ner elektroden i vatten för kylning.

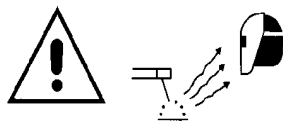
- Rör inte samtidigt vid elektriskt ”heta” delar i elektrodhållare som är anslutna till två svetsmaskiner, eftersom spänningen mellan dessa två kan vara den öppna kretsens totala spänning för båda svetsmaskinerna.
- Använd skyddssele när du arbetar över golvnivå för att skydda dig från att falla om du får en elstöt.



ÅNGOR OCH GASER KAN VARA FARLIGA

Svetsning eller skärning producerar mycket rök och ångor som kan vara skadliga eller farliga för hälsan. Svetsning utvecklar ångor och gaser. Inandning av ångor och gaser kan vara hälsofarligt.

- Andas inte in rök eller gaser som alstras under svetsning eller skärning och håll huvudet borta från svetsröken. Se till att det finns tillräcklig ventilation och/eller en punktutsug nära ljusbågen för att avlägsna ångor och gaser från andningsområdet. När du svetsar med elektroder som kräver specialventilation, såsom rostfria stålelektroder, vid hårdsvetsning eller svetsning av bly- eller kadmiumpläterat stål eller andra metaller eller beläggningar som producerar mycket giftiga ångor, måste du hålla exponeringen till ett minimum och under tröskelvärden genom att använda punktsug eller mekanisk ventilation. Andningsskydd kan krävas i trånga utrymmen eller under vissa förhållanden. Ytterligare försiktighetsåtgärder krävs också vid svetsning av galvaniserat stål.
- Svetsa inte på platser med klorerade kolväteångor från avfettning, rengöring eller sprutning. Ljusbågens strålar och värme kan reagera med lösningsmedelsångor och bilda den mycket giftiga gasen fosgen och andra irriterande produkter.
- Skyddsgaser som används vid bågs svetsning kan tränga undan luft och orsaka personskada eller dödsfall. Se alltid till att ventilationen är tillräcklig, särskilt i slutna utrymmen, för att garantera att där finns tillräckligt med andningsluft.
- Läs och förstå anvisningarna från tillverkarna av maskinen och de strömförbrukande elmaterial som används samt säkerhetsdatabladet och följ arbetsgivarens arbetssäkerhetspraxis.



BÅGSTRÅLAR är skadliga för ögon och hud

Under svetsprocessen genererar bågstrålarna starka synliga och osynliga ultraviolettera och infraröda strålar som kan bränna ögon och hud.

- Använd mask med lämpligt filter och skärmar för att skydda dina ögon från gnistor och bågstrålar under svetsning eller svetsning med öppen båge.
- Använd lämpliga kläder av slitstarka och flambeständiga material som skyddar din egen och dina kollegors hud från ljusbågstrålarna.
- Skydda andra människor som vistas i närheten med ett lämpligt icke brandfarligt skydd och/eller varna dem för ljusbågar eller exponering för ljusbågar eller heta stänk eller metall.



EGENSKYDD

- Håll alla utrustningar, skyddsanordningar, skydd och hjälpmedel på sina platser och i gott skick. Håll händer, hår, kläder och verktyg borta från kilremmar, kugghjul, fläktar och alla rörliga delar när du startar, använder eller reparerar maskinen.
- Placera inte händerna nära motorfläkten. Försök inte förbikoppla styrenheten eller tomgångens styrenhet genom att trycka på styrestavar medan motorn är igång.



Fyll **INTE** på bränsle nära en svetsbåge, som klassificeras som öppen låga, eller när motorn är igång. Stanna motorn och låt den svalna innan du fyller på bränsle för att förhindra att eventuellt bränslespill förångas och antänds på heta motordelar. Spill inte bränsle när du fyller tanken. Om du har spillt bränsle, torka bort det och starta inte motorn förrän ångorna har försvunnit.



SVETSGNISTOR kan orsaka brand eller explosion

Svetsning av förseglade behållare, som tankar, fat eller rör kan få dem att explodera. Gnistor som flyger från svetsbågen, ett hett arbetsstycke och en het maskin kan orsaka brand och brännskada. Oavsiktlig beröring av metallföremål med elektroden kan orsaka gnistor, explosion, överhettning eller brand. Inspektera arbetsområdet och se till att det är säkert innan du börjar svetsa.

- Avlägsna brandfarliga material från svetsområdet. Om detta inte är möjligt täcker du över det för att förhindra brand orsakad av svetsgnistor. Kom ihåg att svetsgnistor och heta material som bildas under svetsning lätt kan kastas ut från små sprickor och luckor till intilliggande områden. Undvik att svetsa nära hydraulledningar. Håll en brandsläckare lättillgänglig.
- Om komprimerade gaser används på arbetsplatsen måste man vidta särskilda försiktighetsåtgärder för att undvika farliga situationer.
- När du inte svetsar måste du se till att ingen elektrokrets kommer i kontakt med arbetsstycket eller jordningen. Oavsiktlig kontakt kan orsaka överhettning och brandrisk.
- Värm, skär eller svetsa inte tankar, fat eller behållare förrän du har vidtagit nödvändiga åtgärder för att säkerställa att dessa åtgärder inte skapar en risk för brandfarliga eller giftiga ångor på grund av ämnena de innehåller. De kan orsaka en explosion även om de "rengjorts".
- Ventilera ihåliga gjutgoods eller behållare före uppvärmning, skärning eller svetsning. De kan explodera.
- Gnistor och stänk flyger från svetsbågen. Använd oljefria skyddskläder som läderhandskar, tät sittande skjorta, byxor utan muddar, högskaftade skor och en huvudbonad som täcker håret. Använd öronproppar när du svetsar utanför arbetsstationen eller i trånga utrymmen. Använd alltid skyddsglasögon med sideskydd när du befinner dig i svetsområdet.
- Anslut arbetskabeln till arbetsstycket så nära området som ska svetsas som det är praktiskt möjligt. Arbetskablar anslutna till byggnadens stomme eller andra platser utanför svetsområdet ökar möjligheten att svetsströmmen passerar genom lyftkedjor, krankablar eller andra alternativa kretsar.

Detta kan orsaka risk för brand eller överhettas lyftkedjor eller kablar tills de går sönder.



Roterande delar kan vara farliga

- Använd endast tryckgasflaskor med skyddsgas som lämpar sig för processen och välfungerande reglage för den gas och det tryck som används. Alla slangar, kopplingar osv. ska lämpa sig för avsedd användning och vara i gott skick.
- Förvara alltid flaskorna vertikalt och fästa med kedjor till sin plattform eller ett fast stöd.
- Rekommenderad förvaringsplats för flaskor:
 - Långt från områden där de kan slå mot något eller utsättas för fysisk skada.
 - På säkert avstånd från platser där man utför bågsvetsning eller -skärning och andra värmekällor, gnistor eller öppen eld.
- Elektroden, elektrodhållaren eller annan elektriskt ”het” del får aldrig vidröra gasflaskan.
- Håll huvudet och ansiktet borta från flaskventilens utlopp när du öppnar gasflaskans ventil.
- Ventilens skyddslock måste alltid hållas på plats och dras åt för hand, förutom när gasflaskan används eller ansluts för användning.



Gasflaskor

Skyddsgasflaskor innehåller högtrycksgas. En skadad gasflaska kan explodera.

Eftersom gasflaskorna normalt är en del av svetsprocessen måste du hantera dem varsamt. GASFLASKOR kan explodera om de skadas.

- Skydda gasflaskor från överdriven värme, mekanisk påverkan, fysisk skada, slag, öppna lågor, gnistor och ljusbågar.

- Se till att gasflaskan är ordentligt fastsatt och står i upprätt läge för att förhindra att den välter.
- Låt inte svetselektroden eller jordningsytan vidröra gasflaskan och häng inte svetskablar ovanför flaskan.
- Svetsa aldrig en trycksatt gasflaska eftersom den kommer att explodera och kan orsaka dödsfall.
- Öppna flaskventilen långsamt och vänd bort ansiktet från flaskans utloppsventil och gasreglage.



Ansamling av gas

Ansamling av gas kan orsaka en giftig miljö och minska syrehalten i luften och leda till dödsfall eller olycka. Många gaser som används vid svetsning är osynliga och luktfria.

- Stäng av skyddsgasförsörjningen när den inte används.
- Ventilera slutna utrymmen eller använd ett godkänt andningsskydd med lufttillförsel.



Elektriska och magnetiska fält

Elektrisk ström som passerar genom ledningen orsakar lokala elektriska och magnetiska fält (EMF). Det pågår diskussioner om effekterna av elektromagnetiska fält runt om i världen. Det finns inga konkreta bevis hittills för att elektromagnetiska fält påverkar hälsan. Forskning om effekterna av elektromagnetiska fält pågår dock fortfarande. Innan man drar några slutsatser måste exponeringen för elektromagnetiska fält minskas så mycket som möjligt.

Följande åtgärder bör vidtas för att minska exponeringen för elektromagnetiska fält:

- Dra ihop elektroden och arbetskablarna och fäst dem med tejp om möjligt.
- Alla kablar måste läggas åt sidan och bort från användaren.
- Linda aldrig nätsladden runt kroppen.
- Svetsmaskinen och nätsladden ska vara så långt borta från operatören som möjligt beroende på de

faktiska förhållandena.

- Anslut arbetskabeln till arbetsstycket så nära området som ska svetsas som möjligt.
- Personer med pacemaker måste hålla sig borta från svetsområdet.



Buller kan skada hörseln

Buller från vissa processer eller utrustningar kan skada din hörsel. Skydda dina öron från högt ljud för att förhindra permanent hörselnedsättning.

- Skydda din hörsel från högt ljud genom att använda skyddande öronproppar och/eller hörlurar. Skydda andra på arbetsplatsen.
- Man bör mäta bullernivåerna för att säkerställa att decibel (ljud) inte överskrider säkra nivåer.



Heta delar

Objekten som ska svetsas utvecklar och upprätthåller hög värme och kan orsaka allvarliga brännskador. Rör inte vid heta delar med bara händer. Låt delarna svalna innan du arbetar med svetspistol. Använd isolerade svetshandskar och -kläder när du hanterar heta delar och förhindrar på så sätt brännskador.

1.3 EMC-utrustningsklassificering



Maskin i strålningsklass A

- Kan endast användas i industriområden.
- Om maskinen används i ett annat område kan den orsaka kretsanslutnings- och

strålningsproblem.

Maskin i strålningsklass B

- Maskinen kan uppfylla strålningskraven för bostads- och industriområden. Den kan också användas i ett bostadsområde vars eldistribution sker med en allmän lågspänningskrets.

En EMC-enhet kan klassificeras baserat på den elektriska märkskylten eller tekniska data.

Hanker svetsmaskiner tillhör klass A.

1.4 EMC-mätning



I en speciell situation kan det definierade området påverkas när gränsvärdesnormen för strålning har följts (man använder t.ex. maskinen på installationsplatsen som lätt påverkas av elektromagnetism eller det finns en radio eller TV i närheten av installationsplatsen). Under dessa förhållanden måste användaren vidta lämpliga åtgärder för att eliminera störningen.

Enligt nationella och internationella standarder måste den elektromagnetiska situationen och störningsimmunitet hos utrustningar i miljön kontrolleras:

- Säkerhetsanordning
- Elkabel, signalöverföringskabel och dataöverföringskabel
- Dator- och telekommunikationsutrustning
- Inspektions- och kalibreringsutrustning

Effektiva åtgärder för att undvika EMC-problem:

a) Strömkälla

Även om strömkällans anslutning överensstämmer med reglerna, måste ytterligare åtgärder vidtas för att eliminera elektromagnetiska störningar (t.ex. med hjälp av ett korrekt strömfilter).

b) Svetskabel

- Försök förkorta kabellängden.
- Sätt ihop kablarna.

- Håll dig borta från andra kablar.

c) Anslutning av ekvipotential

d) Arbetsstyckets jordningsanslutning

- Använd vid behov en lämplig kapacitans för att ansluta till marken.

e) Skydd vid behov

- Skydda utrustningarna runtomkring.
- Skydda hela svetsmaskinen.

2. Översikt

2.1 Egenskaper

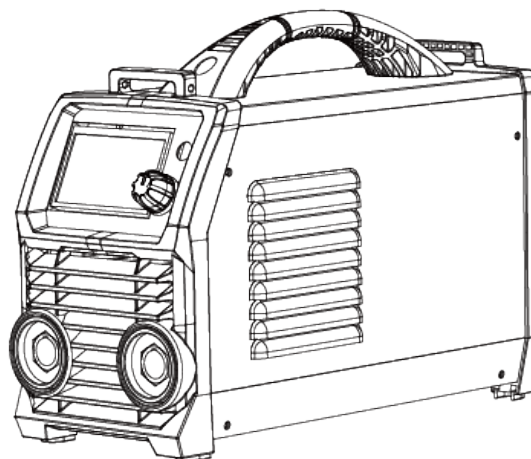
- **Tilläggfunktioner**

Inbyggd tändbult (Hot Start), dynamiska ljusbåjustering (Arc Force) och antihäftningsfunktion (Anti-Sticking)

Hot Start-funktionen underlättar tändning av ljusbågen.

Arc Force förhindrar att elektroden fastnar på arbetsstycket vilket innebär jämnare svetsning och djupare smältpenetrering.

Anti-Sticking-funktionen för antihäftning förhindrar överhettning och underlättar avlägsnandet av elektroden från arbetsstycket.



- **Skydd**

Helt skyddad mot överspänning, underspänning och överhettning.

- **Vikt**

Mycket lätt och mångsidig

- **Generatorvänlig**

Designad för att fungera med dieselgeneratorer och undvika störningar på grund av spänningstoppar.

2.2 Tekniska data

Modeller Parametrar	WAMETA ELEKTRODINVERTER 161 e LCD	
Matningsspänning (V)	1–220 V/230 V ± 10 %	
Frekvens (Hz)	50/60	
Nominell ineffekt (A)	30 (MMA)	16,7 (LIFT)
Nominell ineffekt (kW)	3,1 (MMA)	2,6 (LIFT)
Bågtidsförhållande (40 °C 10 min.)	25 % 140 A	25 % 140 A
	60 % 90 A	60 % 90 A
	100 % 70 A	100 % 70 A
Svetsströmområde (A)	10–140	10–140
Tomgångsspänning (V)	67	
Effekt (%)	≥ 80 %	
Effektfaktor	0,65	
Isoleringsklass	H	
Skyddsklass	IP21S	
Kylning	AF	
Nettovikt (kg)	2,3	
Dimensioner (mm)	230*85*125	
Elektrodens diameter	φ 1,6~φ 4,0	
Typ av elektrod	6013, 7018 osv.	

Observera: Vi förbehåller oss rätten att ändra ovanstående parametrar på grund av framtida hårdvaruförbättringar.

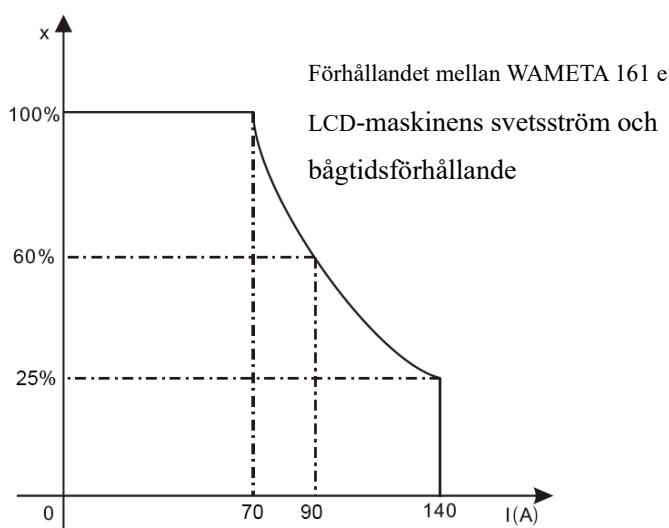
2.3 Kort presentation

Svetsmaskiner i ARC-serien använder den senaste pulsbreddmoduleringen (PWM-teknik) och effektmoduler med bipolär transistor med isolerad grind (IGBT). Den använder brytfrekvenser 20–50 kHz och ersätter traditionella svetsmaskiner av nätfrekvensomvandlartyp. Därför kännetecknas maskinerna av flyttbarhet, liten storlek, låg vikt, låg energiförbrukning, låg bullernivå osv.

Svetsmaskiner i ARC-serien har utmärkt prestanda. Den konstanta utgångsströmmen gör svetsbågen stabilare och den snabba dynamiska responstiden minskar effekten av båg längdsvariation på strömmen. Exakt steglös justering av ström och förinställningsfunktion. Det finns även automatiska skyddsfunktioner inuti svetsmaskinen för underspänning, överspänning, överhettning m.m. När ovanstående problem uppstår tänds larmlampan på frampanelen och samtidigt bryts utgångsströmmen. Eftersom svetsmaskinen skyddar sig själv blir dess livslängd längre och tillförlitligheten och de praktiska egenskaperna förbättras avsevärt.

Svetsmaskiner i ARC-serien är enkla att starta, producerar lite stänk och ett bra svetsbad.

Svetsmaskiner i ARC-serien används allmänt för olje-, kemi-, maskin-, båtbyggnads-, arkitektur-, pann-, trycktanks-, militär- och liknande underhållsarbeten. Denna maskin har ett högt bågtdidsförhållande, upp till 40 °C, som kan hålla kontinuerlig drift. Stommen garanterar maskinens stabilitet och den kan användas i höga temperaturer och i frätande miljöer.



2.4 Bågtidsförhållande och överhettning

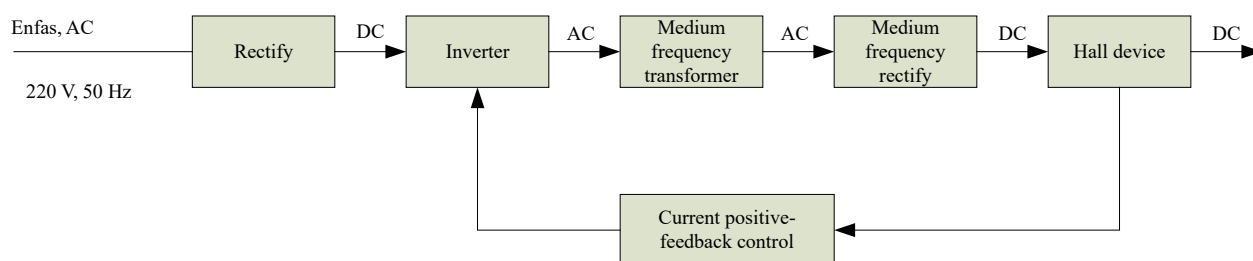
Bokstaven X står för bågtidsförhållande, vilket definieras som den tidsperiod under vilken svetsmaskinen kan svetsa kontinuerligt till en nominell startström inom en given cykel (10 minuter).

Förhållandet mellan bågtidsförhållande X och svetsningens startström I visas i figuren till höger.

Om svetsmaskinen överhettas, skickar IGBT-överhettningsskyddets sensor en signal till svetsmaskinens styrenhet om att bryta svetsströmmen och tänder överhettningsindikatorlampan på frampanelen. I sådana fall får maskinen inte svetsa under 10–15 minuter utan måste svalna med fläkten är igång. När maskinen används igen måste svetsstartströmmen eller bågtidsförhållandet minskas i enlighet med detta.

2.5 Funktionsprincip

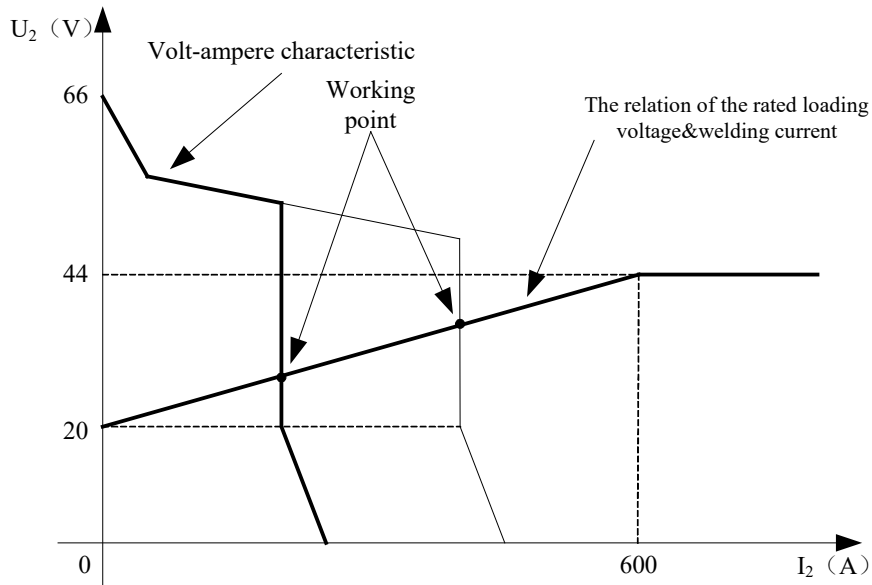
Funktionsprincipen för svetsmaskiner i ARC-serien visas i följande figur. Enfas 220 V AC-nätfrekvens likriktas till likström (cirka 312 V). Därefter omvandlar invertern (IGBT-modulen) den till medelfrekvens (cirka 50 kHz) efter att den medelstora transformatorn (huvudtransformatorn) har minskat spänningen. Därefter likriktas den med en medelfrekvent likriktare (snabb spardiod) och induktans produceras genom filtrering. Styrteknik för strömåterkoppling tillämpas i strömkretsen för att säkerställa en stabil strömutfång. Svetsströmmens parametrar kan samtidigt justeras kontinuerligt och steglöst för att uppfylla svetskraven.



2.6 Volt-ampere-egenskaper

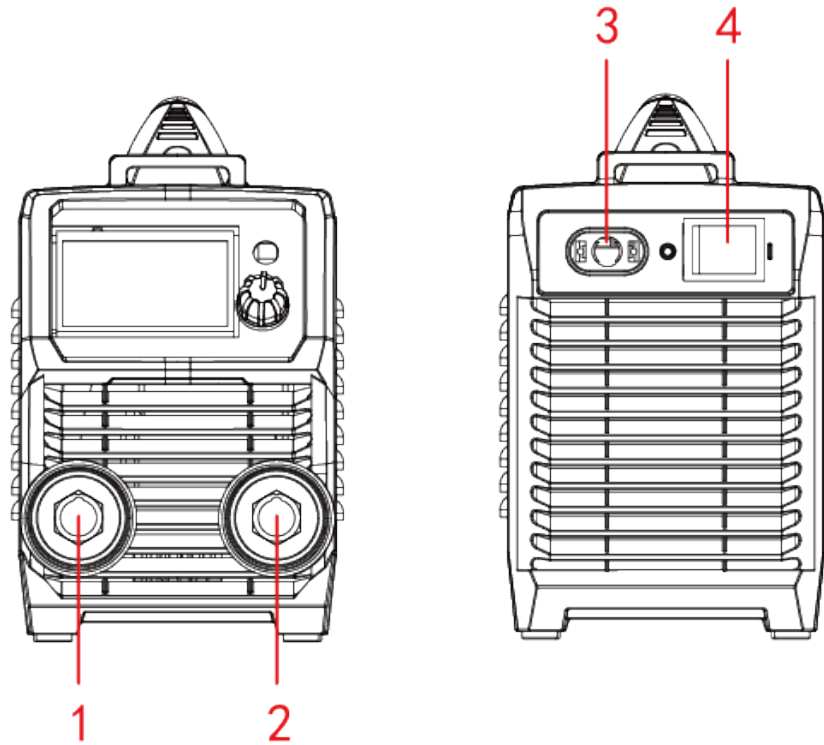
Svetsmaskiner i ARC-serien har enastående volt-ampere-egenskaper. Titta på följande diagram. Vid elektrodsvetsning (MMA) är förhållandet mellan den nominella belastningsspänningen U_2 och svetsströmmen I_2 följande:

När $I_2 \leq 600 \text{ A}$, $U_2 = 20 + 0,04 I_2 \text{ (V)}$. När $I_2 > 600 \text{ A}$, $U_2 = 44 \text{ (V)}$.



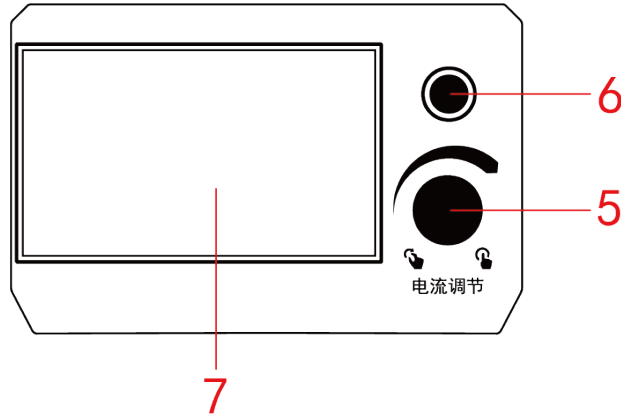
3. Installation och drift

3.1 Fram- och bakpanelens layout



- (1) ”+”-utgångskontakt
- (2) ”-”-utgångskontakt
- (3) Power Access-kund: åtkomst till kabel
- (4) Strömknapp: styr strömmen på och av

Kontrollpanel



(5) Strömkontrollknapp

(6) Kopplingsknapp för VRD-läge

(7) ELCD-skärm

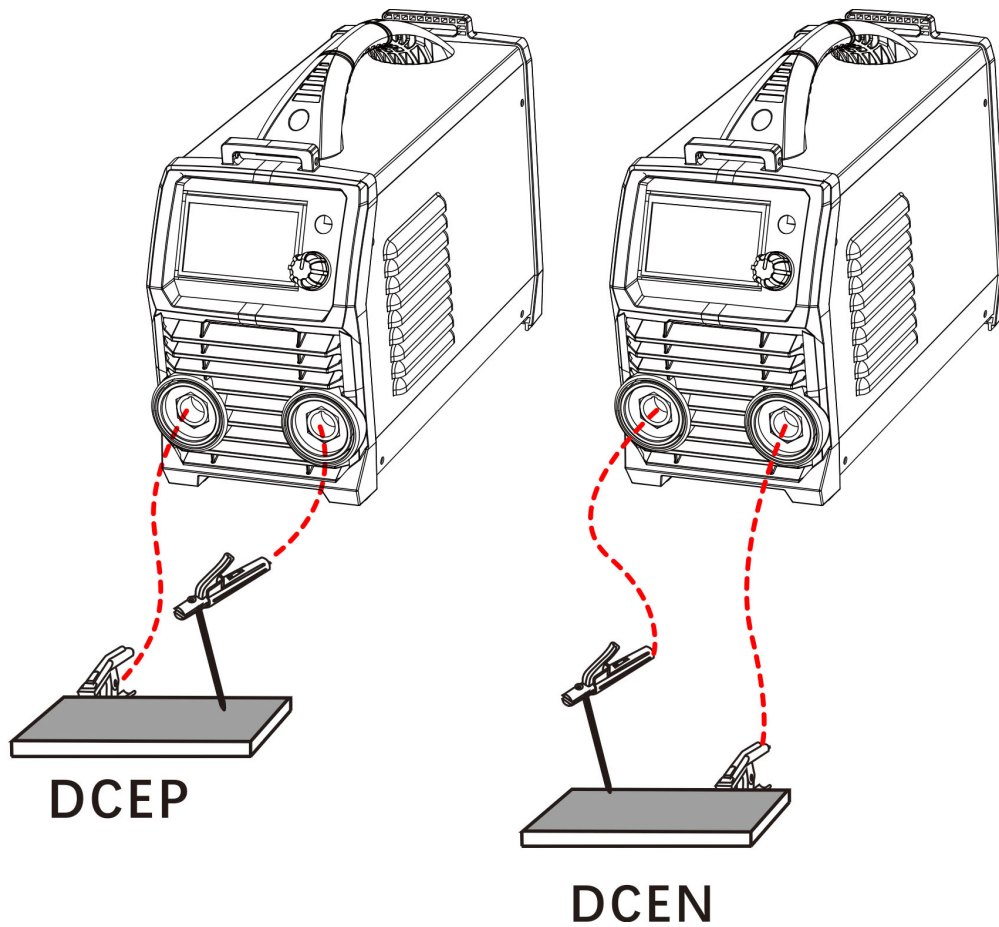
3.2 Installation för elektrosvetsning (MMA)

Anslutning av utgångskablar

Denna svetsmaskin har två kontakter. Om man vill utföra elektrosvetsning ansluter man elektrodhållaren till den positiva kontakten och jordningskabeln (arbetsstycket) till den negativa kontakten som går under namnet DCEN. Olika elektroder kräver emellertid olika polaritet för att uppnå optimala resultat, och därför måste man ägna särskild uppmärksamhet åt polaritet. Se elektrod tillverkarens information för korrekt polaritet.

DCEP: Elektrod ansluten till ”+”-utgångskontakten.

DCEN: Elektrod ansluten till ”-”-utgångskontakten.



- (1) Anslut jordningskabeln till ”-”-kontakten och dra åt medurs.
- (2) Anslut jordningskabeln till ”+”-kontakten och dra åt medurs.
- (3) Varje maskin har en strömkabel som ansluts till svetsströmkabeln på ingångsspänningssidan i lämpligt läge för att inte välja fel spänning.
- (4) Se till att motsvarande strömförsörjningskontakt eller stickkontakt har god kontakt och förhindra oxidation.
- (5) Använd en multimeter och mät att ingångsspänningen ligger inom variationsgränserna.
- (6) Skyddsjordningen är väl jordad.

3.3 Elektrodsvetsmetoden (MMA)

- (1) När du installerat maskinen enligt ovanstående instruktioner, vrider du strömbrytaren till ON-läge, varefter strömlampan tänds, fläkten startar och maskinen börjar fungera.
- (2) Ställ in svetsströmmen enligt typen och storleken på den använda elektroden enligt elektrod tillverkarens rekommendation.
- (3) Sätt elektroden i elektrodhållaren och fäst ordentligt.
- (4) Rikta elektroden mot arbetsstycket för att skapa en ljusbåge och håll elektrodens position stabil för att bibehålla bågen.
- (5) Påbörja svetsning. Justera vid behov svetsströmskontrollen igen för att uppnå nödvändiga svetsförhållanden.
- (6) När du svetsat klart vrider du strömkällans strömbrytare till ON-läge i 2–3 minuter. Detta gör att fläkten snurrar och kyler de interna komponenterna.
- (7) Sätt ON-/OFF-brytaren (finns på bakpanelen) till OFF-läge.

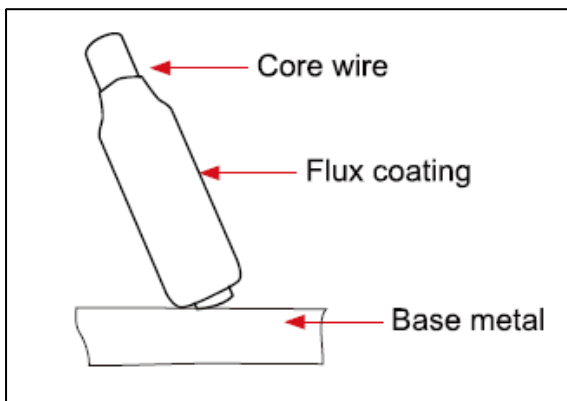
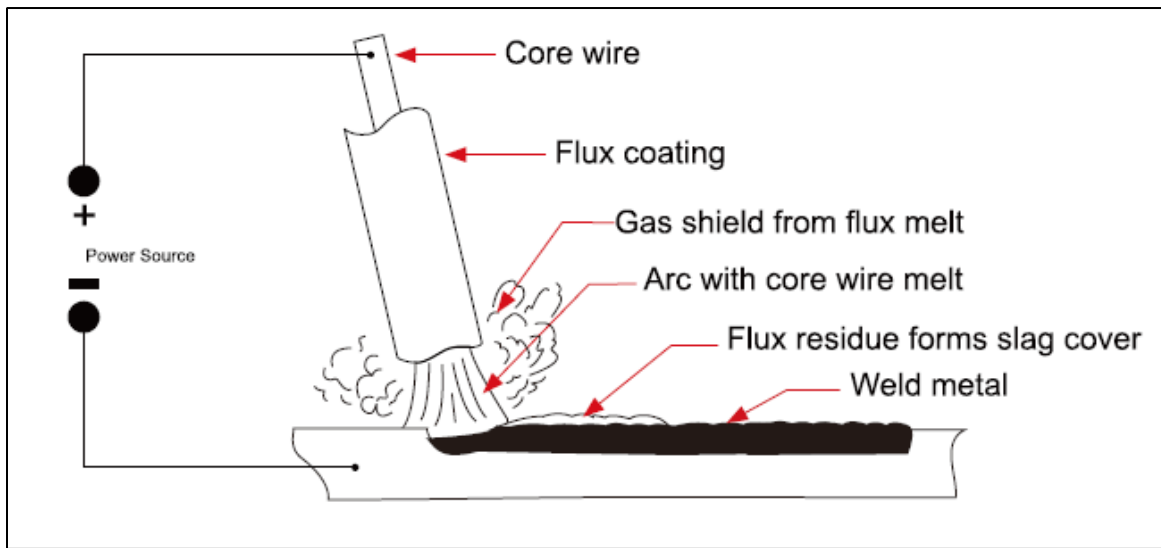
OBSERVERA:

- Beakta ledningens polaritet, vanlig DC-svetstråd på två sätt. Välj relevant anslutning enligt svetsningens tekniska krav. Om du väljer fel anslutning leder det till båginstabilitet, att stänk fastnar och andra oönskade fenomen.
- Om arbetsstyckets avstånd från svetsmaskinen till den andra ledningen (elektrodhållare och jordledning) är längre, väljer du en ledare med större tvärsnitt för att minska spänningsfallet.

3.4 elektrodsvetsning (MMA)

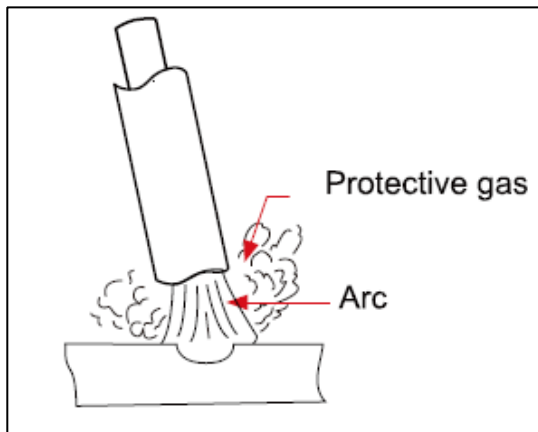
En av de vanligaste typerna av bågsvetsning är MMA-svetsning eller elektrodsvetsning. Ljusbågen tänds av elektrisk ström mellan basmaterialet och den smältande stavelektroden. Stavelektroden är tillverkad av metall som överensstämmer med basmaterialet som ska svetsas. Staven är täckt av fluss som avger gasformiga ångor som fungerar som skyddsgas och som bildar ett slagglager. De skyddar båda svetsområdet från luftföroreningar. Själva elektrod kärnan fungerar som fyllnadsmaterial och

föroreningar, som bildar slagg på svetsmetallen, ska skrapas av eller hackas bort med en slagghacka efter svetsning.



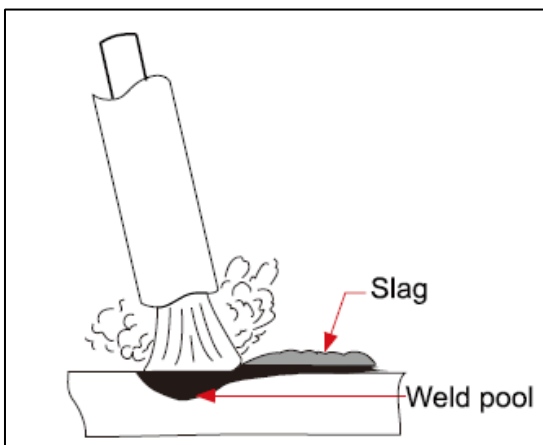
- Ljusbågen tänds genom att elektroden kort vidrör basmaterialet.
- Bågens värme smälter ytan på basmaterialet och bildar ett smältbad i elektrodändan.
- Den smälta elektrodmetallen rör sig över ljusbågen in i smältbadet och förvandlas till fyllnadsmetall.

- Slaggen som bildas av elektrodbeläggningen täcker och skyddar denna fällning.
- Ljusbågen och dess närområde omges av en skyddande gasatmosfär.



MMA-elektroder (stav) har en fast metalltrådkärna och en smältbeläggning. Dessa elektroder identifieras av trådens diameter och en serie bokstäver och siffror. Bokstäverna och siffrorna bestämmer syftet med legeringen och elektroden.

Metalltrådkärnan fungerar som en ledare för strömmen som upprätthåller ljusbågen. Påfyllningstråden smälter och rör sig till smältbadet.



Beläggningen på den skyddade metallbågsvetselektroden kallas **fluss**.

Flusset på elektrodens yta har många funktioner, till exempel:

- det producerar skyddsgas runt svetsområdet
- det producerar smält- och syreborttagningsmedel

- när den kyls ner bildar det ett skyddande slaggsikt ovanpå svetsplatsen
- det bestämmer bågegenskaper
- det ökar mängden legeringsämnen.

Förutom att transportera svetsstillsatsen till svetsbadet används belagda svetsstavar även för många andra ändamål. Man får i huvudsak dessa extrafunktioner genom att belägga elektroden.

3.5 Grunderna i elektrodsvarsning

3.5.1 Val av elektrod

Det är vanligtvis enkelt att välja en elektrod, eftersom du bara behöver välja en elektrod som har samma sammansättning som basmetallen. För vissa metaller kan man emellertid välja flera elektroder,

vars specifika egenskaper lämpar sig för en viss uppgift. Vi rekommenderar att du ber din återförsäljare om råd om hur du väljer rätt typ av elektrod.

3.5.2 Elektrodstorlek

Genomsnittlig materialtjocklek	Rekommenderad maximal elektroddiameter
1,0–2,0 mm	2,5 mm
2,0–5,0 mm	3,2 mm
5,0–8,0 mm	minst 4,0 mm
> 8,0 mm	5,0 mm

Elektrodens storlek beror vanligtvis på tjockleken på området som ska svetsas. Ju tjockare område, desto större elektrod krävs. Tabellen visar den maximala storleken på elektroder som eventuellt kan användas för olika tjocklekar i området med en elektrod av typen 6013 för allmänt bruk.

3.5.3 Svetsström (strömstyrka)

Elektrodstorlek ø mm	Strömområde (ampere)
2,5 mm	60–95
3,2 mm	100–130
minst 4,0 mm	130–165
5,0 mm	165–260

Det är viktigt att välja rätt ström för ett visst bågsvetsningsarbete. Om strömmen är för lågt inställd blir det svårt att tända elektroden och upprätthålla en stabil ljusbåge. Elektroden tenderar att fastna på arbetsstycket, smältpenetreringen är dålig och svetslågorna med tydligt rundade profiler bildar lager. För hög ström leder till att elektroden överhettas, vilket leder till att ett smältdike uppstår,

genombränning av basmaterialet samt överdriven stänkbildning. Normal ström för ett visst arbete kan anses vara maximalt möjligt när strömmen kan användas utan att bränna genom arbetsstycket, utan att elektroden överhettas och utan att grova stänk uppstår. Tabellen visar de allmänt rekommenderade strömområdena för en elektrod av typen 6013 för allmänt bruk.

3.5.4 Ljusbågens längd

Ljusbågen tänds genom att försiktigt repa arbetsstycket med elektroden tills en ljusbåge bildas. Det finns en enkel regel för rätt längd på bågen: det ska vara den kortaste bågen som skapar en bra yta på svetsen. En för lång båge minskar smältpenetreringen, orsakar stänk och ger svetsen en grov yta. För kort båge gör att elektroden fastnar vilket leder till dålig svetskvalitet. Tabellen visar de allmänt rekommenderade strömområdena för en elektrod av typen 6013 för allmänt bruk.

3.5.5 Elektrodvinkel

Elektrodens vinkel mot arbetsstycket är viktigt för att säkerställa smidig förflyttning över metallen. När du utför längssvetsning, gör kälsvets, liggande vertikalsvets eller underuppsvets, är elektrodens vinkel vanligtvis 5–15 grader i rörelseriktning. Vid stående vertikalsvetsning ska elektrodens vinkel vara mellan 80 och 90 grader i förhållande till arbetsstycket.

3.5.6 Rörelsehastighet

Elektroden ska förflyttas i riktning mot fogen som ska svetsas med en hastighet som ger den önskade svetslågstorleken. Samtidigt styrs elektroden neråt för att konstant hålla korrekt båglängd. För höga rörelsehastigheter leder till dålig smältning, bristande smältpenetrering osv., medan för långsam rörelsehastighet ofta leder till båginstabilitet, slagginslutningar och dåliga mekaniska egenskaper.

3.5.7 Förberedelse av material och fog

Materialet som ska svetsas ska vara rent och får inte innehålla fukt, färg, olja, fett, glödska, rost eller något annat material som hindrar ljusbågen och förorenar svetsmaterialet. Förberedelse av fogen beror på vilken metod du använder, sågning, stansning, skärning, bearbetning, gasskärning, osv. Kanterna måste vara rena och fria från föroreningar. Fogtyp bestäms av det valda tillämpningsområdet.

3.6 Felsökning vid elektrodsvetsning

Följande tabell behandlar några vanliga problem vid elektrodsvetsning. Tillverkarens rekommendationer måste följas strikt vid varje eventuellt fel på maskinen.

NR	Fel	Möjlig orsak	Korrigerande åtgärd
1	Ingen ljusbåge	Ofullständig svetskrets	Kontrollera att jordningskabeln är ansluten. Kontrollera alla kabelanslutningar.
		Ingen strömförsörjning	Kontrollera att maskinen är påslagen och får ström.
2	Porositet – små håligheter eller hål på grund av gasfickor i svetsmetallen	Ljusbågen är för lång	Förkorta ljusbågen.
		Arbetsstycket smutsigt, förorenat eller fuktigt	Avlägsna fukt från basmaterialet samt material som färg, fett, olja, smuts och glödska.
		Fuktiga elektroder	Använd endast torra elektroder.
3	För mycket stänk	För hög strömstyrka	Minska strömstyrkan eller välj en större elektrod.
		Ljusbågen är för lång	Förkorta ljusbågen.
4	Svetsen ligger i den övre delen, ingen sammansmältning	Otillräcklig värmeförsörjning	Öka strömstyrkan eller välj en större elektrod.
		Arbetsstycket smutsigt, förorenat eller fuktigt	Avlägsna fukt från basmaterialet samt material som färg, fett, olja, smuts och glödska.
		Dålig svetsteknik	Använd rätt svetsteknik eller be om hjälp att hitta rätt teknik.
5	Brist på smältpenetrering	Otillräcklig värmeförsörjning	Öka strömstyrkan eller välj en större elektrod.
		Dålig svetsteknik	Använd rätt svetsteknik eller be om hjälp att hitta rätt teknik.
		Dålig förberedelse av material	Kontrollera fogens struktur och konfiguration. Se till att materialet inte är för tjockt. Be om hjälp för att få information om rätt

			fogstruktur och -konfiguration.
6	För stor smältpenetrering – genombränning	För stor värmeförsörjning	Minska strömstyrkan eller använd en mindre elektrod.
		Fel rörelsehastighet	Prova att öka svetshastigheten.
7	Ojämnt utseende på svetsen	Instabil hand, skakande hand	Om möjligt, använd två händer och öva på din teknik.
8	Tänjning – grundmaterialet rör sig under svetsning	För stor värmeförsörjning	Minska strömstyrkan eller använd en mindre elektrod.
		Dålig svetsteknik	Använd rätt svetsteknik eller be om hjälp att hitta rätt teknik.
		Dålig förberedelse av fog eller fogens struktur	Kontrollera fogens struktur och konfiguration. Se till att materialet inte är för tjockt. Be om hjälp för att få information om rätt fogstruktur och -konfiguration.
9	Elektroden svetsar med olika eller ovanliga ljusbågegenskaper	Fel polaritet	Byt polaritet, ta reda på korrekt polaritet från elektrod tillverkaren.

3.7 Driftsmiljö

- ▲ Höjd från havsytan $\leq 1\,000$ m.
- ▲ Driftstemperaturområde - 10...+ 40 °C.
- ▲ Relativ luftfuktighet under 90 % (20 °C).
- ▲ Maskinens rekommenderade placering i vinkel över golvnivån, maximal vinkel överskrider inte 15 °C.
- ▲ Skydda maskinen från kraftigt regn och direkt solljus.
- ▲ Koncentrationen av damm, syra eller frätande gas i den omgivande luften eller det omgivande ämnet får inte överskrida den normala standarden.
- ▲ Se till att det finns tillräcklig ventilation under svetsning. Det måste finnas minst 30 cm fritt utrymme mellan maskinen och väggen.

3.8 Anmärkningar om användning

- ▲ Läs kapitel 1 noga innan du använder maskinen.
- ▲ Anslut jordningskabeln direkt till maskinen.
- ▲ Se till att ingången är enfas: 50/60 Hz, 110 V $\pm$ 10 %.
- ▲ Innan du använder maskinen måste du se till att det inte finns några obehöriga personer, särskilt barn, i arbetsområdet. Titta inte in i ljusbågen utan ögonskydd.
- ▲ Säkerställ god ventilation av maskinen för att förbättra bågtdsförhållandet.
- ▲ Stäng av motorn när arbetsfasen är klar för att uppnå energieffektivitet.
- ▲ Om strömbrytaren stängs av på grund av ett fel får du inte starta om maskinen innan problemet åtgärdats. Annars kan problemområdet utökas.
- ▲ Vid problem, kontakta din lokala återförsäljare om det inte finns auktoriserad servicepersonal tillgänglig.

4. Underhåll och felsökning

4.1 Underhåll

Underhåll svetsmaskinen regelbundet för att garantera säker och problemfri drift. Se till att kunderna förstår svetsmaskinens underhållsprocedurer. Låt kunderna utföra enkla undersöknings- och inspektionsuppgifter. Gör ditt bästa för att minska svetsmaskinernas felfrekvens och reparationstider för att förlänga bågsvetsmaskinernas livslängd. Underhållsaktiviteter presenteras i detalj i följande tabell.

- **Varning: Av säkerhetsskäl måste du innan du underhåller maskinen stänga av huvudströmmen och vänta i fem minuter tills kondensatorernas spänning har sjunkit till en säker spänningsnivå på 36 V.**

Datum	Underhållsåtgärder
Daglig inspektion	Kontrollera att knapparna och brytarna på bågsvetsmaskinens fram- och baksida är rörliga och korrekt monterade. Reparera en knapp som inte sitter ordentligt på sin plats. Om du inte kan reparera eller sätta fast knappen, byt den omedelbart. Om en knapp inte är rörlig eller den inte kan sättas in korrekt, byt den omedelbart. Kontakta kundserviceavdelningen om vissa tillbehör inte är tillgängliga. När du har slagit på strömmen, observera/lyssna om maskinen vibrerar, du hör väsande ljud eller känner konstig lukt i maskinen. Om något av ovanstående problem uppstår på maskinen, ta reda på och åtgärda orsaken. Kontakta din lokala serviceverkstad eller återförsäljare/representant om du inte kan hitta orsaken. Kontrollera att värdet på LED-skärmen är i ordning. Om siffran på skärmen inte är OK byter du ut den skadade LED-lampan. Om den fortfarande inte fungerar, underhåll eller byt skärmens kretskort. Kontrollera att LED-lampans minimi-/maximivärden matchar börvärdet. Justera om det finns skillnader i dessa och om skillnaderna påverkar normala svetsresultat. Kontrollera fläktens skick, att den roterar normalt eller kan styras. Om fläkten är skadad byter du den omedelbart. Om fläkten inte roterar när maskinen är överhettad, kontrollera om det finns något som hindrar vingen från att röra sig. Åtgärda problemet om den sitter fast. Om fläkten inte roterar efter att ovanstående problem har åtgärdats, kan du trycka vingen i fläktens rotationsriktning. Om fläkten roterar normalt bör startkapaciteten ändras. Om fläkten inte snurrar, byt den. Kontrollera om snabbkopplingen är lös eller har överhettats. Om bågsvetsmaskinen har ovanstående problem måste den låsas eller bytas. Kontrollera om strömkabeln är skadad. Om den är skadad måste den isoleras eller bytas.
Månatlig	Rengör insidan av bågsvetsmaskinen med torr tryckluft. Rengör speciellt damm från kylare, huvudspänningstransformator, induktionsspolar, IGBT-

inspektion	moduler, snabbt återställande dioder, kretskort osv. Kontrollera maskinens skruvar och bultar. Dra åt dem om de lossnat. Byt dem om de är slitna. Om de är rostiga, avlägsna rost från alla bultar så att de fungerar som de ska.
Kvartalsvis/ årlig inspektion	Kontrollera om den aktuella strömmen matchar de värden som visas. Justera om de inte gör det. Värdet på svetsströmmen kan mätas och justeras med en amperemeter av tångtyp.
Årlig inspektion	Mät isoleringsimpedansen mellan huvudströmkretsen, kretskortet och skyddshöljet. Om den är mindre än 1 MΩ är isoleringen förmodligen skadad och måste bytas eller förstärkas.

4.2 Felsökning

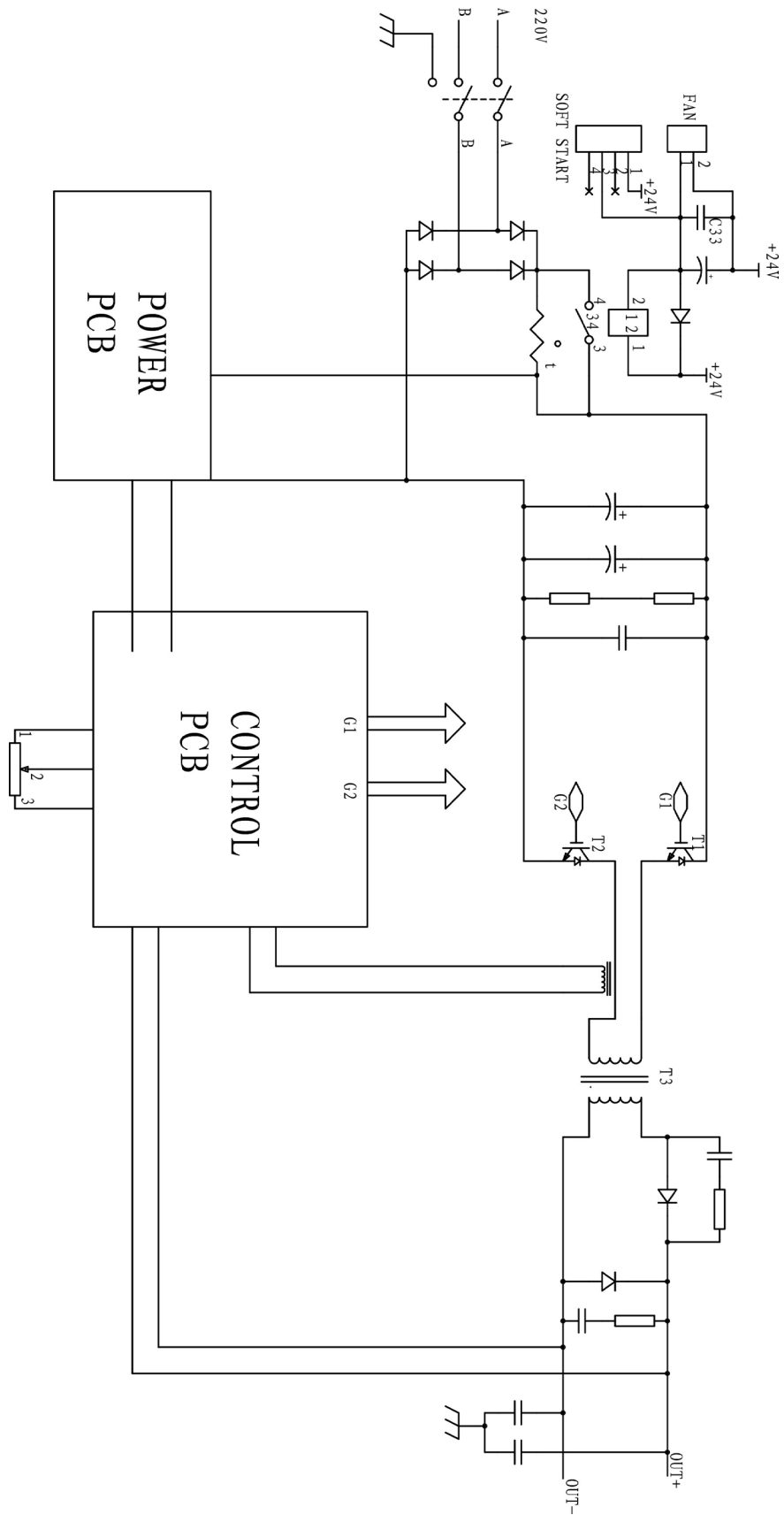
- Svetsmaskinerna har testats och kalibrerats noga innan de skickas från fabriken. **Personer som inte är auktoriserade av vårt företag får inte göra några modifieringar i maskinen!**
- Underhåll måste utföras noga. Det kan utgöra en fara för användaren om någon av ledningarna böjs eller går sönder, eller om de är felaktigt placerade!
- Endast vår auktoriserade underhållspersonal får underhålla maskinen.
- **Stäng av huvudmatningsströmmen innan svetsmaskinen repareras.**
- Kontakta din lokala representant eller återförsäljare om problem uppstår och det inte finns auktoriserad yrkeskunnig servicepersonal tillgänglig.

Om svetsmaskinen har enkla problem kan du leta efter råd i följande tabell:

S/N	Problem	Orsaker	Lösningar
1	Fläkten börjar gå när jag slår på strömmen men strömlampan lyser inte.	Strömlampan är trasig eller anslutningen är dålig	Testa och reparera strömlampans inre strömkrets Pr3.
		Fel på kretskortet	Reparera eller byt kretskort Pr2.
2	Fläkten fungerar inte när du slår på strömkällan och strömlampan lyser.	Det finns något i fläkten	Rengör.
		Fläktmotorn är skadad	Byt fläktmotor.
3	Fläkten fungerar inte när du slår på strömkällan och strömlampan lyser inte.	Ingen matningsspänning	Kontrollera matningsspänningen.
		Överspänning (det finns för mycket eller ingen matningsspänning)	Kontrollera matningsspänningen.
4	Ingen obelastad spänningsutgång.	Fel inuti maskinen	Kontrollera huvudströmkretsen Pr1 och Pr2.
5	Ingen strömutgång vid svetsning.	Svetskabeln är inte ansluten till svetsmaskinens två utgångar	Anslut svetskabeln till svetsmaskinens utgång.
		Svetskabeln är trasig	Rulla ihop och reparera eller byt svetskabel.
		Jordningskabeln är inte ansluten eller den har lossnat	Kontrollera jordningsklämman.
6	Ljusbågen är svår att tända eller den fäster dåligt .	Kontakten lös eller dåligt ansluten	Kontrollera och dra åt kontakten.
		Olja eller damm ovanpå arbetsstycket	Kontrollera och rengör.

7	Ljusbågen är ostabil under svetsprocessen.	Ljusbågens kraft är för liten	Öka ljusbågens kraft.	
8	Svetsströmmen kan inte justeras.	Svetsströmspotentiometern i frampanelens anslutning är inte korrekt eller skadad	Reparera eller byt potentiometer.	
9	Smältbadets penetrering är inte tillräcklig (MMA).	Svetsströmmen inställd för lågt	Öka svetsströmmen.	
		Ljusbågens kraft är för liten	Öka ljusbågens kraft.	
10	Ljusbågens blåsning.	Störning i luftflödet	Använd luftflödesskydd.	
		Elektrodens excentricitet	Justera elektrodvinkeln.	
			Byt elektrod.	
		Magnetisk påverkan	Luta elektroden i motsatt riktning från den magnetiska blåsningen.	
			Ändra placeringen av jordningsklämman eller anslut jordningskabeln till båda sidor av arbetsstycket.	
			Använd kortbågsfunktionen.	
11	Larmlampan lyser.	Överhettningsskydd	Svetsningsöverström	Inducera svetsströmmens utgång.
			Användningstiden för lång	Starta bågtdidsförhållande (periodiskt arbete).
		Överströmsskydd	Ovanlig ström i huvudströmkretsen	Testa och reparera huvudströmkretsen och drivenhetens kretskort.

4.3 Kopplingsschema



EU-VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS
FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

Weldi Oy, Turuntie 6 24100 SALO

vakuuttaa omalla vastuullaan, että hitsausvirtalähde Wameta PUIKKOINVENTERI 161 eLCD täyttää sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin 2014/30/EU suojausvaatimukset ja pienjännitedirektiivin 2014/35/EU, direktiivin 2009/125/EC energiaan liittyvien tuotteiden ekologisen suunnittelun, mukaan lukien asetuksen (EU) 2019/1784 vaatimukset, ja tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa annetun direktiivin 2011/65/EU olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset.

Edellä mainittu tuote on seuraavien EN- ja IEC-standardien mukainen:

EN IEC 60974-1:2018+A1 Kaarihitsauslaitteet

– Osa 1: Hitsausvirtalähde

Ekodesign

EN IEC 60974-1:2022+A11 Kaarihitsauslaitteet

– Osa 1: Hitsausvirtalähde + Liite M

EN IEC 60974-10:2020 Kaarihitsauslaitteet

– Osa 10: Sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) vaatimukset

- Laitte täyttää luokan A rajat

försäkrar under eget ansvar att

svetsströmkälla Wameta PUIKKOINVENTERI 161 eLCD är i överensstämmelse med skyddskraven i direktiv 2014/30/EU och lågspänningsdirektivet 2014/35/EU, den ekologiska utformningen av energirelaterade produkter enligt direktiv 2009/125/EG, inklusive kraven i förordning (EU) 2019/1784, och direktivet om begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning 2011/65/EU väsentliga hälso- och säkerhetskrav.

Ovannämnda produkten överensstämmer med följande EN- och IEC-standarder:

EN IEC 60974-1:2018+A1 Bågs svetsutrustning

– Del 1: Svetsströmkälla

Ekodesign

EN IEC 60974-1:2022+A11 Bågs svetsutrustning

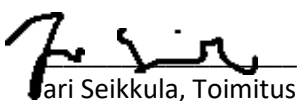
– Del 1: Svetsströmkälla + Bilaga M

EN IEC 60974-10:2020 Bågs svetsutrustning

– Del 10: Krav på elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

- Enheten uppfyller gränserna för klass A

Salo 9.8.2023



Jari Seikkula, Toimitusjohtaja, VD

Weldi Oy