

KÄYTTÖOHJE

# Wameta 160i PRO

Puikkohitsausinverterteri



## TÄRKEÄÄ:

Lue ja ymmärrä tämä käyttöohje huolellisesti ennen kuin alat käyttää Wameta PRO 160i puikkohitsauskonetta. Käyttöohjeen tulee seurata laitetta koko sen käyttöiän. Varmista, että kaikki laitetta käyttävät lukevat ja ymmärtävät käyttöohjeen sisällön. Jos sinulla on kysyttävää ota yhteys jälleenmyyjäsi tai [www.weldi.fi](http://www.weldi.fi).

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. Turvallisuus</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1 Symbolien selitys</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Yleiskatsaus</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Ominaisuudet</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Tekniset tiedot</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Lyhyt johdanto</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4 Paloikasuhde X ja ylikuumentuminen</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Asennus ja käyttö</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Etu- ja takapaneelin merkinnät</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 TIG-hitsauksen asennus ja käyttö</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2.1. TIG-hitsauksen valmistelu</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2.2. TIG-hitsaus</b> .....	<b>11</b>
<b>3.3 Puikkohitsauksen asennus ja käyttö</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3.1. MMA-puikkohitsauksen asennus</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3.2. Puikkohitsauksen aloitus ja lopetus</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Puikkohitsauksen perusteet</b> .....	<b>15</b>
<b>3.5 Puikkohitsauksen työohjeita</b> .....	<b>15</b>
<b>3.6 Puikkohitsauksen vianetsintä</b> .....	<b>17</b>
<b>4. Käyttöympäristö</b> .....	<b>20</b>
<b>4.1. Koneen käyttöympäristö</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2. Käyttöä koskevat huomautukset</b> .....	<b>20</b>
<b>4.3. Aggrekaattikäyttö</b> .....	<b>21</b>
<b>5. Huolto ja vianetsintä</b> .....	<b>21</b>
<b>5.1 Huolto</b> .....	<b>21</b>
<b>5.2 Virhekoodiluettelo</b> .....	<b>22</b>
<b>6. Takuuehdot</b> .....	<b>24</b>
<b>7. Sähkökaavio</b> .....	<b>25</b>

# 1. Turvallisuus

VÄÄRIN KÄYTETTYNÄ HITSAUSLAITTEEN KÄYTTÄMINEN VOI OLLA TERVEYDELLE VAARALLISTA JA AIHEUTTAA VAKAVAN VAMMAUTUMISEN TAI HENGENVAARAN.

Kaarihitsaus aiheuttaa voimakasta sähkömagneettista säteilyä, joka saattaa häiritä herkkiä elektronisia laitteita kuten sydämentahdistimia tai kuulokojeita. Hitsauksen vaikutuspiirissä oleskelevien, terveyteen vaikuttavien elektronisten apuvälineiden käyttäjien tulee konsultoida hoitavaa lääkäriään tai elektronisen apuvälineen valmistajaa magneettikentän mahdollisista vaikutuksista. Välttääksesi ja ehkäistäksesi vahinkoja, lue ja ymmärrä tämän käyttöohjeen varoitukset tarkasti ennen laitteen käyttämistä.

## 1.1. Symbolien selitys



### SAVUT JA HUURUT

Hitsauksessa syntyy runsaasti savuja ja huuruja, jotka voivat olla terveydelle haitallisia tai vaarallisia. Järjestä hitsauspaikalle kunnollinen savujen ja huurujen poisto. Käytä tarkoitukseen sopivaa henkilökohtaista suojainta (hitsaukseen tarkoitettua raitisilmamaskia). Savujen ja huurujen sisältämät aineet riippuvat luonnollisesti leikattavien materiaalien sisältämisestä aineista. Erityistä varovaisuutta, huolellisuutta ja suojautumista tulee noudattaa, kun leikattavat aineet sisältävät seuraavia aineita: antimoni, kromi, elohopea, beryllium, arsenikki, koboltti, nikkeli, kupari, lyijy, barium, seleeni, hopea, kadmium, mangaani, vanadiini, sinkki.

Lue aina hitsattavan materiaalin käyttöturvallisuustiedote, mikäli sellainen on saatavilla. Käyttöturvallisuustiedote sisältää tietoja materiaalin sisältämisestä ainesosista ja myös siitä, minkälaisia terveydelle vaarallisia kaasuja ja huuruja saattaa muodostua tuotetta termisesti hitsattaessa. Käytä erikoisvälineistöä, esimerkiksi imupöytää tai muuta savunpoistolaitteistoa kaasujen ja huurujen poistoon. Älä hitsaa paikassa, jossa voi olla syttyviä kaasuja tai muita syttyviä materiaaleja. Klooratut liuottimet ja puhdistusaineet muodostavat palaessaan fosgeenia sisältäviä savuja ja huuruja. Fosgeeni on erittäin myrkyllinen aine. Varmistu, ettei hitsattavilla pinnoilla ole käytetty kloorattuja liuottimia tai puhdistusaineita.

**Hengenvaara  
Livsvara**



### SÄHKÖISKU

Sähköisku voi vammauttaa tai aiheuttaa kuoleman. Väärin käytettynä, laiminlyötynä, vahingoittuneena tai asiattomia kytkentöjä tai "virityksiä" sisältävänä hitsauslaite voi olla vaarallinen. Älä kosketa koneen elektrodeja, kun kone on päällä. Käytä kuivia käsineitä ja työvaatetusta. Eristä itsesi työkappaleesta tai muista hitsausvirtapiirin osista. Vaihda kaikki koneen kuluneet osat.

Erytystä huolellisuutta on noudatettava kosteissa olosuhteissa. Koneen on oltava kytkettynä irti sähköverkosta kaikkien huoltotoimenpiteiden ajaksi.



### PALO- JA RÄJÄHDYSVAARA

Hitsausvalokaari, kuuma kuona, kipinät ja roiskeet saattavat aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Varmista, ettei työalueella ole helposti syttyvää tai räjähdysherkkää materiaalia. Kaikki tällainen materiaali on poistettava työpaikalta tai suojattava huolellisesti. Varmista tuulettamalla, ettei työpaikalla ole syttyviä tai räjähdysherkkiä kaasuja, huuruja tai pölyä.

Varmista, ettei hitsattavassa säiliössä ole palo- tai räjähdysherkkää materiaalia. Järjestä tulityön jälkeinen vartiointi lain ja asetusten määräämällä tavalla.



### MELU

Melu voi aiheuttaa pysyvän kuulovaurion. Hitsausprosessissa syntyvä melu voi ylittää turvallisena pidetyt rajat. Varmista kuulon suojaus käyttämällä tarkoitukseen sopivia hyväksytyjä kuulonsuojaimia. Mittaa tarvittaessa melun määrä plasmaleikkaustyön kohteessa.



### **VALOKAAREN UV-SÄTEILY**

Hitsausvalokaari aiheuttaa voimakasta UV-säteilyä, joka voi vahingoittaa silmiä ja ihoa aiheuttaen näön heikkenemistä, sokeuden tai vakavan

ihovaurion tai ihosyöpäriskin. Myös erilaiset materiaalit ja tekstiilit voivat vahingoittua tai menettää värinsä UV-säteilyn vaikutuksesta. Suojataksesi silmäsi ja kasvosi, käytä asianmukaista plasmaleikkaukseen soveltuvaa leikkausmaskia. Suosittelemme myös asianmukaisen kaulasuojan ja hitsauspäähineen käyttöä. Käytä asianmukaisia hitsaukseen hyväksytyjä käsineitä ja muuta vaatetusta suojataksesi ihosi. Pidä suojaimet ja suojavaatetus aina moitteettomassa kunnossa. Suojaa työskentelyalueella oleskelevat tai liikkuvat muut henkilöt ja eläimet UV-säteilyltä esim. suojaseinäkkeiden avulla.

### **SUOJAKAASUPULLOT**



Käsittele suojakaasupulloja asianmukaisesti. Kiinnitä kaasupullot varmasti tukevaan rakenteeseen niin etteivät ne pääse missään olosuhteissa kaatumaan.

Irrota paineenalennin kaasupullosta aina, kun se ei ole käytössä ja aseta pullon

suojarahattu paikalleen.

Huolehdi kaasupullojen asianmukaisesta katsastuksesta ja säilytyksestä. Varmistu, että käytät hitsauksen suojakaasuna oikeaa kaasua. Esimerkiksi vahingossa käytetty happikaasu aiheuttaa vakavan räjähdysvaaran.

### **Varmista, ettei hitsain pääse vahingossa hitsaamaan kaasupulloa!**

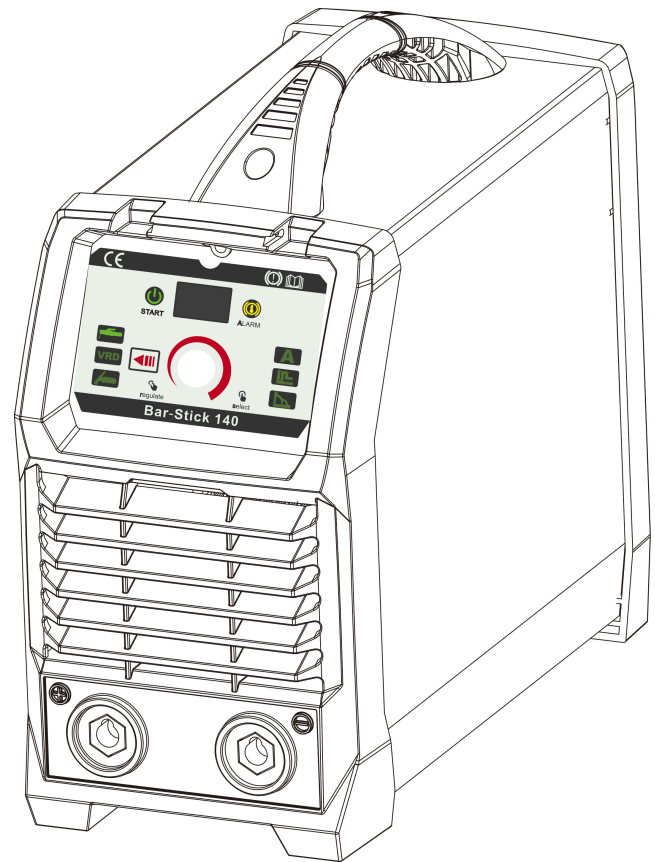
Kun avaat suojakaasupullon venttiiliä, käännä kasvosi pois päin.

## 2. Yleiskatsaus

### 2.1. Ominaisuudet

#### Lisätoiminnot

- Hot Start sytytyspulssoiminto helpottaa valokaaren syttymistä.
- Arc Force dynaaminen valokaaren säätö estää elektrodin tarttumisen työkappaleeseen; tasaisempi hitsaus ja syvempi sulatunkeuma.
- Anti-Sticking tarttumisenestotoiminto estää elektrodin ylikuumentumisen ja helpottaa elektrodin irrottamista työkappaleesta.
- VRD-toiminto laskee tyhjäkäyntijännitteen matalammalle tasolle parantamaan turvallisuutta.
- Lift-TIG-toiminto mahdollistaa TIG hitsauksen erillisen lisäpolttimen avulla.
- Viimeksi käytetyt hitsausparametrit tallentuvat muistiin.
- Suojattu ylijännitettä, alijännitettä ja ylikuumentumista sekä lähdön oikosulkua vastaan.
- Generaattoriystävällinen  
Aggregaattikäyttöä varten laaja jännitealue, katso kohta 4.3.  
Aggregaattikäyttö.
- Paino  
Erittäin kevyt ja helppo käsitellä pienen koon ansiosta.



## 2.2. Tekniset tiedot

Malli			Wameta MMA 160i PRO
Verkkojännite			1-230 V +/-10%
Verkkojännitteen taajuus	Hz		50/60
Maksimi ottovirta	A		34
Nimellisteho	kW		5.0
Sulake	A hidas		16
Tyhjäkäyntijännite	V		70
Kaarijännite (@ 160 A)	V		26.4
Hitsausvirta-alue	A		10 ~ 160
Puikkoelektrodin halkaisija	mm		φ1,6-4,0
ED 35% @ 40°C	A		160
ED 100% @ 40°C	A		90
Tehokkuus	η		≥ 80%
Tehokerroin	Cosφ		0.65
Eristysluokka			H
Suojausluokka	IP		23
Jäähdytyksen tyyppi	AF		puhallin
Mitat mm;	P × L × K		290 × 135 × 280
Paino	kg		4.6

- **Valmistusstandardi:** EN60974-1

**Huomautus:** Yllä esitetyt parametrit voivat muuttua koneen tulevan kehityksen myötä.

## 2.3. Lyhyt johdanto

Hitsauskoneiden PRO-sarja edustaa uusinta hakkuriteknologiaa ja käyttää tehon säätöön pulssinleveysmodulaatiota (PWM-tekniikkaa) ja kytkinkomponentteina IGBT-tehomoduuleja.

KytKentätaajuus vaihtelee 20–50 kHz ja korvaa perinteiset verkkotaajuusmuuntajatyypiset hitsauskoneet. Invertterikoneille on ominaista pieni koko, kevyt paino ja helppo siirrettävyys sekä alhainen energiankulutus.

Wameta puikkohitsauskoneiden PRO-sarjalla on erinomainen suorituskyky; vakiovirtalähtö tekee hitsauskaaresta ultravakaan ja dynaamisen säädön nopea vasteaika reagoi välittömästi kaaren pituuden vaihteluun. Säätoarvojen digitaalinen potentiometri mahdollistaa tarkan virta-asetuksen sekä muut asetusparametrit. Hitsauskoneessa on sisäisiä suojaustoimintoja alijännitteelle, ylijännitteelle, ylikuumentumiselle, pysyvälle kaapeliokosululle jne. Jos mainittuja häiriöitä ilmenee, etupaneelissa oleva hälytysvalo syttyy ja hitsausvirta katkaistaan. Nämä suojaustoiminnot lisäävät koneen käyttöikä ja ehkäisevät rikkoontumisia sekä vähentävät huollon tarvetta.

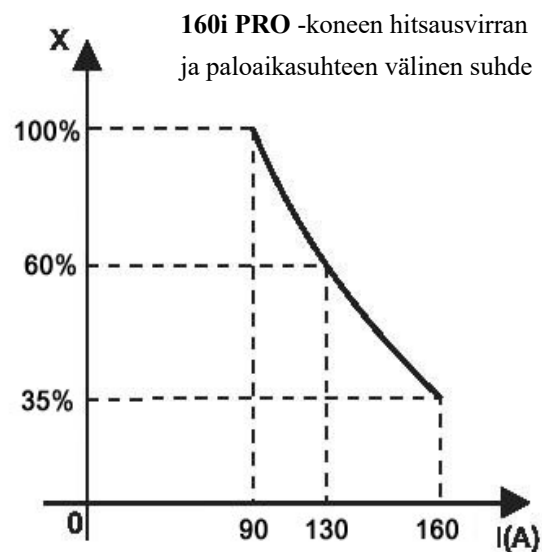
Hitsauskoneiden PRO-sarja on helppo käynnistää ja asettaa säätoarvot kohdalleen. Kone tuottaa hyvän hitsipalon ilman roiskeita. Tätä konesarjaa käytetään laajasti öljy-, kemian-, kone-, laivanrakennus-, arkkitehtuuri-, höyrykattila-, painesäiliö- ja sotilasteollisuudessa sekä vastaavissa huoltotöissä. Wametan PRO 160i koneella on korkea paloaikasuhte, mikä mahdollistaa lähes yhtäjaksoisen työkäytön. Koneen runko on vahva, ilmankierto on tunneloitu ja elektroniikka korroosiosuojattu, jolloin toiminta korkeissa lämpötiloissa ja syövyttävissä ympäristöissä on myös mahdollista.



## 2.4. Paloaikasuhte X ja ylikuumentuminen

Kirjain X tarkoittaa paloaikasuhdetta, joka määrittää ajanjaksoksi, jonka ajan hitsauskone voi hitsata jatkuvasti nimellisellä lähtövirralla tietyn syklin (10 minuuttia) sisällä. Paloaikasuhteen X ja hitsauksen lähtövirran I välinen suhde on esitetty oikeassa kuvassa. Jos hitsauskone ylikuumentuu, kytkintransistorien ylikuumentumissuojan anturi lähettää signaalin hitsauskoneen ohjausyksikölle hitsauksen lähtövirran katkaisemiseksi ja syyttää häiriömerkkivalon etupaneelissa.

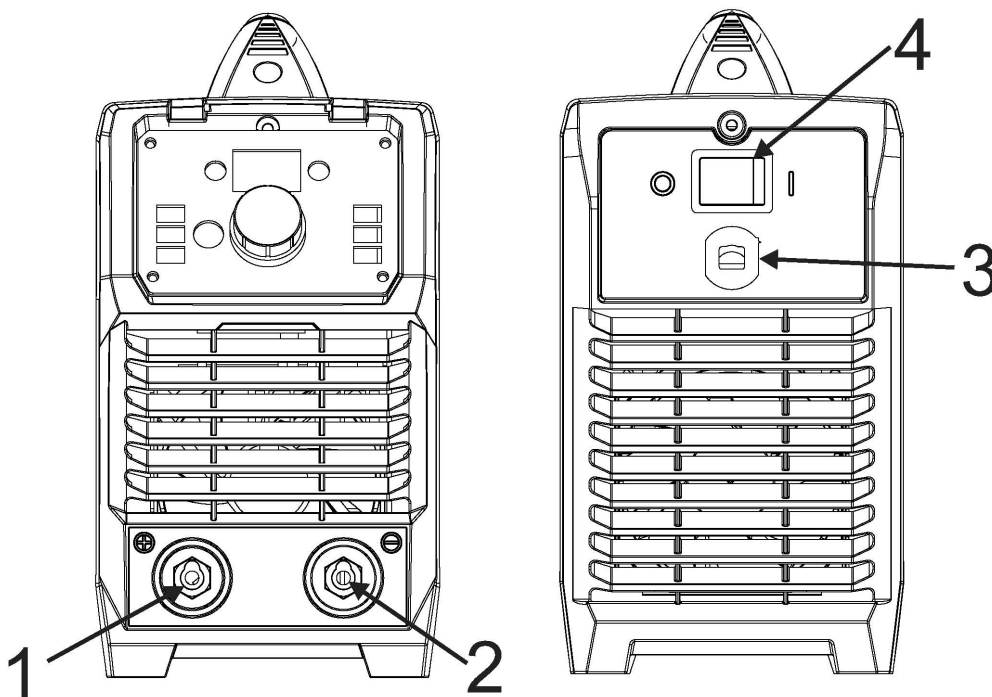
Lämpenemisen tapahduttua koneella ei saisi hitsata 10–15 minuuttiin, jotta se ehtii jäähtyä puhaltimen käydessä. Jos konetta käytetään välittömästi uudelleen, on hitsauksen lähtövirtaa tai paloaikasuhdetta vähennettävä vastaavasti.



		MMA	TIG
Paloaikasuhte (40 °C ED 10 minuutin jaksonaika )		35% 160A	
		60% 130A	60% 135A
		100% 90A	100% 105A

### 3. Asennus ja käyttö

#### 3.1. Etu- ja takapaneelin merkinnät



- 1 Hitsausvirtaliitin + plusnapa
- 2 Hitsausvirtaliitin - miinusnapa
- 3 Verkkokaapelin tuloliitin ja vedonpoistaja
- 4 Verkkokytkin: ohjaa koneen ON/OFF-tilaan
- 5 Virran merkkivalo syttyy, kun kone kytketään päälle
- 6 Hitsausvirran näyttö sekä asetusarvojen näyttö
- 7 Häiriömerkkivalo
- 8 Puikkohitsauksen valinnan merkkivalo
- 9 V.R.D. alennettu hitsausjännite merkkivalo
- 10 Lift TIG / nosto-TIG valinnan merkkivalo
- 11 Hot Start parametrivalinnan merkkivalo
- 12 Hitsausvirran valinnan merkkivalo
- 13 Arc Force / kaarivoiman valinnan merkkivalo
- 14 Parametrivalinnan säätönuppi



- Hitsaustavan valinta MMA (8) tai TIG (10) tehdään painelemalla nuolinäppäintä.
- Turvajännite VRD (9) valitaan nuolinäppäimellä.
- Säätonuppia (14) pohjaan painelemalla valitaan säädettävät asetukset ja parametrin numeerinen arvo valitaan säätonuppia kiertämällä oikealle tai vasemmalle.
- Hitsausvirta (12) valitaan säätonuppia kiertämällä oikealle tai vasemmalle.

#### **Kuumakäynnistyksen Hot Start aloituspulssi (11)**

Kuumakäynnistys Hot Start antaa lisätehoa, kun puikkoelektrodi koskettaa työkalpaletta.

Tämä helpottaa valokaaren sytyttämistä. Asetusalue 0–10.

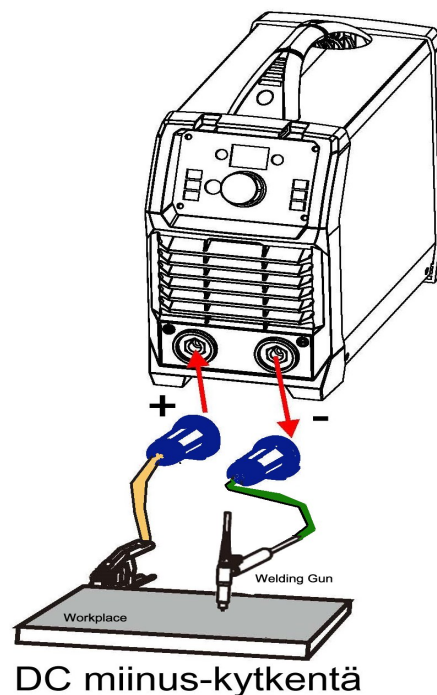
#### **Kaarivoima Arc Force (13)**

Kaarivoiman ohjaus Arc Force lisää hitsausvirtaa, jos pisaraoikosulun aikana hitsausjännite alenee liikaa. Mitä suurempi kaarivoiman säätö, sitä suurempi on minimijännite, jonka virtalähde sallii. Arc Forcen asetusalue: 0 = kaarivoima pois päältä ja 10 = maksimi kaarivoima. Tämä säätö on tarpeellinen eri puikkoelektrodityypeille, joilla on suuremmat käyttöjännitevaatimukset tai liitostyypeille, jotka vaativat lyhyen kaaripituuden, kuten esimerkiksi asentohitsaus.

## 3.2. TIG-hitsauksen asennus ja käyttö

### 3.2.1. TIG-hitsauksen valmistelu

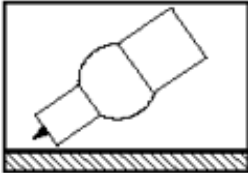
- (1) Kytke maadoituskaapeli DC-PLUS-napaan ja kiristä myötöpäivään. Kiinnitä maadoituspinne työkappaleeseen. Työkappaleella on oltava luja kosketus puhtaaseen ja paljaaseen metalliin, jonka kosketuskohdassa ei ole korroosiota, maalia tai hehkuhilsettä.
- (2) Kytke lisävarusteena saatava nosto-TIG -poltin (Tuotenumero 31WP.17V-12-2) DC-MIINUS-napaan ja kiristä myötöpäivään.
- (3) Liitä TIG-poltin kaasuletku Argon-suojakaasusäätimen kaasuyhteeseen ja avaa kaasuventtiili varoen. Avaa nosto-TIG-poltin kahvassa oleva kaasuhanana. Säädä kaasun virtausmittarista kaasuvirtaus noin arvoon 5-10 l/min käyttökohteesta riippuen. Sulje polttimen hana. **Tarkista mahdolliset kaasuvuodot!**
- (4) Pidä koneen verkkokytkin (sijaitsee takapaneelissa) OFF-asennossa ja kytke verkkokaapeli sähköverkon pistorasiaan ja virtakestoltaan asianmukaiseen varokeryhmään (hidas 16 A tulppa tai vipusulake K-käyrä).
- (5) Tarkista, että verkkoryhmän suojamaadoitus on asianmukaisesti maadoitettu.



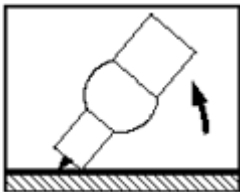
### 3.2.2. TIG-hitsaus

- (1) Kun kaapeleiden ja suojakaasun asennukset on tehty oikein edellä mainittujen ohjeiden mukaisesti, käännä virtakytkin ON-asentoon, minkä jälkeen virtavallo syttyy, puhallin käynnistyy ja laite alkaa toimia.
- (2) Valitse koneen etupaneelin painikkeella TIG\_LIFT-toimintatapa.
- (3) Aseta hitsausvirta säätönupilla työtehtävään sopivalle tasolle.
- (4) Varmista, että volframielektrodin kärki on teroitettu tehtävän mukaiseen kulmaan ja asenna volframi niin, että sen kärki työntyy noin 3–7 mm ulos kaasukupista ja varmista, että holkki on oikeankokoinen.

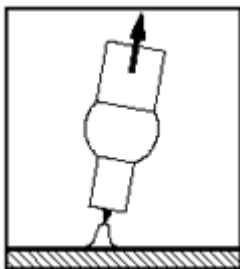
- (5) Kiristä volframin takahattu kiinni varmistaaksesi elektrodin tiukka kontakti virtapitimeen.
- (6) Avaa kaasuhana ja aloita hitsaus sekä säädä tarvittaessa hitsausvirran voimakkuus työtehtävään ja volframielektrodin paksuuteen sopivaksi.
- (7) TIG-hitsaus käynnistyy kontaktisytytyksellä. **Varoitus!** Kun TIG LIFT toimintatapa on käytössä, TIG-polttimen elektrodiin syntyy sytytyspotentiaali. Älä koske elektrodiin koneen ollessa käynnissä, potentiaali saattaa purkautua aiheuttaen sormiin epämiellyttävän sähköiskun.



Kosketa keraamisella kaasukuvulla työkalpaletta niin, että elektrodi on sytytyskohdan päällä, mutta ei kosketa työkalpaletta.



Kallista poltinta niin, että elektrodi koskettaa työkalpaletta.



Nosta elektrodi 2-5mm etäisyydelle työkalpaleesta, automatiikka sytyttää valokaaren. Valokaari sammuu, kun poltin vedetään pois työkalpaleesta.

Poltin kannattaa tuoda sammutuksen jälkeen heti hitsin pään kohdalle koskematta työkalpaletta, jotta hehkuva metalli saa suojakaasusuojauksen. Kun hitsi ei enää hehku, voidaan kaasuhana sulkea.

- (8) Hitsauksen päätyttyä jätä virtalähde päälle 2–3 minuutiksi. Tämä jatkaa puhaltimen käyttöä ja jäähdyttää sisäpuoliset osat.
- (9) Lopeta hitsaus ja käänä verkkokytkin (sijaitsee takapaneelissa) OFF-asentoon.

### 3.3. Puikkohitsauksen asennus ja käyttö

#### 3.3.1. MMA-puikkohitsauksen asennus

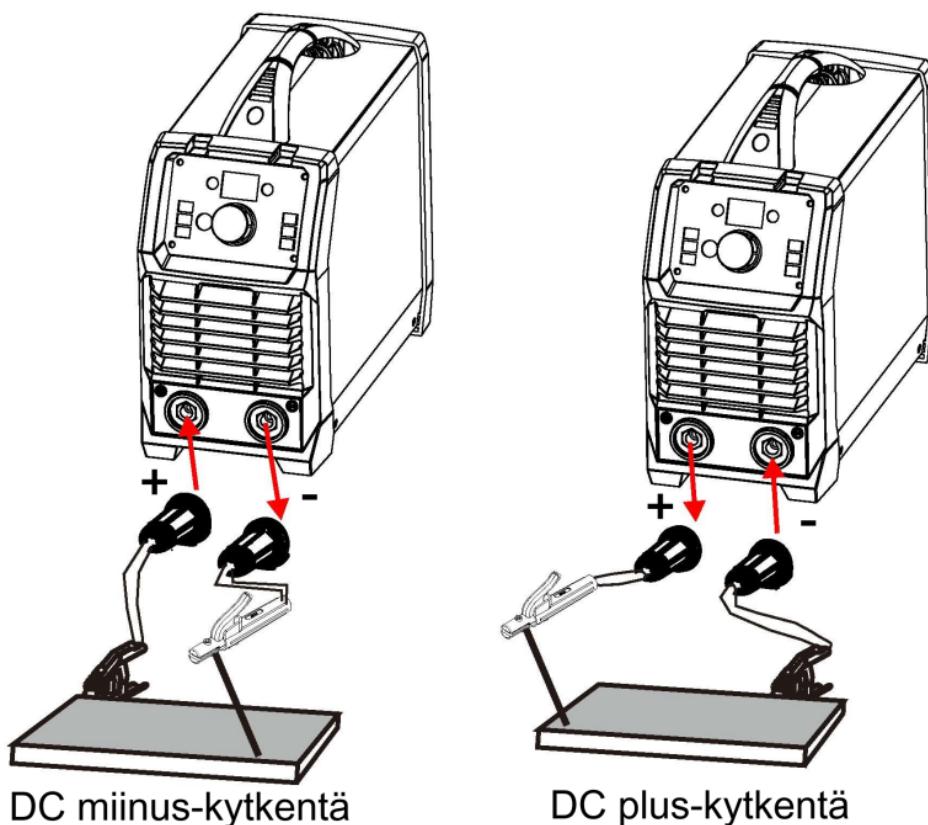
Puikkohitsausta varten elektrodin pidike on liitetty positiiviseen DCEP-liittimeen ja maadoituskaapeli (työkappale) negatiiviseen DCEN-liittimeen. Eri elektrodit vaativat kuitenkin eri napaisuuden optimaalisten tulosten saavuttamiseksi, minkä vuoksi napaisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Katso puikon oikea napaisuus elektrodin valmistajan tiedoista.

DCEP-hitsausvirtaliitin / **+ positiivinen kaapeliliitin.**

DCEN-hitsausvirtaliitin / **- negatiivinen kaapeliliitin.**

**Puikkohitsaus (DC):** DCEN- tai DCEP-liitännän valinta erilaisten elektrodien mukaan.

Katso lisätietoja elektrodin käyttöohjeesta.



#### DC plus-kytkennän valmistelut:

- (1) Liitä maadoituskaapeli koneen negatiiviseen liittimeen ja kiristä myötöpäivään.
- (2) Kiinnitä maadoituspinne työkappaleeseen. Työkappaleella on oltava luja kosketus puhtaaseen ja paljaaseen metalliin, jonka kosketuskohdassa ei ole korroosiota, maalia tai hehkuhilsettä.

- (3) Liitä puikkopidinkaapeli positiiviseen liittimeen, kiristä myötöpäivään.
- (4) Hitsauskone on tarkoitettu liitettäväksi 230 V:n jännitteiseen sähköverkkoon.  
Varmista, että virransyöttökaapeli ja pistoke ovat hyvä kunnossa.
- (5) Tarkista, että sähköverkon suojamaadoitus on kytketty ja on määräysten mukainen.  
Kytke pistoke sähköverkon pistorasiaan.

### **3.3.2. Puikkohitsauksen aloitus ja lopetus**

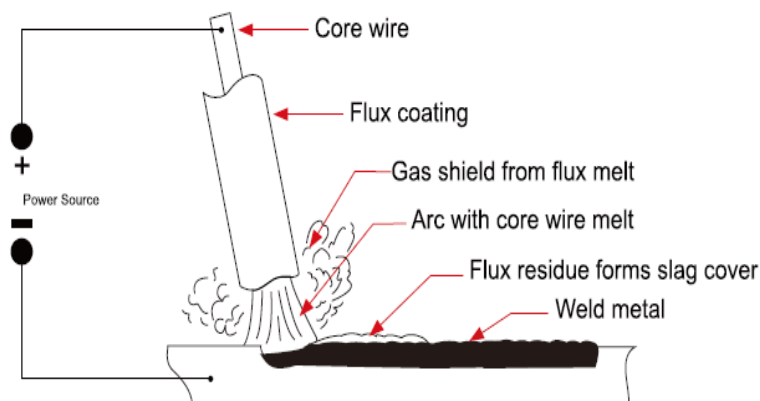
- (1) Kun asennus on tehty oikein yllä mainittujen ohjeiden mukaisesti, käännä verkkokytkin ON-asentoon, minkä jälkeen virran merkkivalo syttyy, puhallin käynnistyy ja laite alkaa toimia.
- (2) Aseta hitsausparametrit; aloituspulssi Hot Start, hitsausvirta sekä valokaaren dynamiikka Arc Force parametrien säätönupilla.
- (3) Valitse toimintamoodi: puikkohitsaus (kytke VRD pois päältä).
- (4) Laita puikkoelektrodi puikonpidikkeeseen ja kiinnitä tiukasti.
- (5) Kohdista puikkoelektrodi työkappaletta vasten valokaaren luomiseksi ja pidä puikon asento vakaana kaaren ylläpitämiseksi.
- (6) Aloita hitsaus. Säädä tarvittaessa hitsausparametrien säätönuppia uudelleen tarvittavien hitsausolosuhteiden saavuttamiseksi.
- (7) Hitsauksen päätyttyä jätä virtalähteen verkkokytkin ON-asentoon 2–3 minuutiksi. Voit jättää puhaltimen pyörimään myös pidemmäksi aikaa jäähdyttämään sisäpuoliset osat. Puhallin sammuu automattisesti, kun sisäiset osat ovat jäähtyneet riittävästi.
- (8) Kun lopetat hitsauksen, kytke verkkokytkin (sijaitsee takapaneelissa) OFF-asentoon ja irrota kaapeli pois pistorasiasta.

#### **HUOMAUTUS:**

- Ota huomioon hitsauskaapelien napaisuus. Puikkohitsauksessa DC plus-kytkentä on vallitseva tapa. Vaihtoehtoinen liitäntätapa valitaan hitsauksen teknisten vaatimusten mukaan. Jos napaisuus valitaan väärin, on seurauksena valokaaren epävakaas ja roiskeiden kiinnittyminen ja muut ei toivotut ilmiöt.
- Jos työkappaleen etäisyys hitsauskoneesta toiseen kaapeliin (elektrodin pidike tai maajohdin) on merkittävästi pidempi, valitse tilalle poikkileikkaukseltaan paksumpi kaapelijohdin jännitehäviön vähentämiseksi.

### 3.4. Puikkohitsauksen perusteet

Yksi yleisimmistä kaarihitsaustyypeistä on MMA-hitsaus eli puikkohitsaus. Valokaari sytytetään sähkövirralla perusmateriaalin ja sulavan puikkoelektrodin väliin. Puikkoelektrodi on valmistettu hitsattavan perusmetallin kanssa yhteensopivasta metallista. Puikkoa peittää sulate, joka vapauttaa



kaasumaisia höyryjä, jotka toimivat suojakaasuna ja muodostavat kuonakerroksen, jotka molemmat suojaavat hitsausaluetta ilmansaasteilta ja hapettumiselta. Itse elektrodisydän toimii täyte-materiaalina. Sulateainejäämät, jotka muodostavat kuonaa hitsausmetallin päälle, on kaavittava tai hakattava kuonahakulla pois hitsauksen jälkeen.

### 3.5. Puikkohitsauksen työohjeita

#### Elektrodin koko

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 tyyppin OK48 elektrodilla. Yli 4 mm paksuja puikkoja ei voi käyttää!

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 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.



### ■ Valokaaren pituus

Puikkohitsauksessa 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.

### ■ Hitsausvirta (virranvoimakkuus)

Oikean virran valinta on jokaiselle työlle tärkeä tekijä kaarihitsauksessa. Jos virta on asetettu liian alhaiseksi, on puikkoa vaikeaa sytyttää ja ylläpitää vakaata valokaarta. Tällöin elektrodilla on taipumus tarttua työkappaleeseen (liimapuikko) ja sulatunkeuma jää vajaaksi sekä hitsipalot ovat profiililtaan pyöristyneitä. Puolestaan liian korkea virta seuraa elektrodin ylikuumentumista, mikä johtaa reunahaavaan ja

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

perusaineen läpipalamiseen sekä liialliseen roiskeiden muodostumiseen. Työn kannalta optimi virtataso saavutetaan silloin, kun valittua virta-arvoa voidaan käyttää ilman työkappaleen läpipalamista, elektrodin ylikuumentumista tai karkeita roiskeita.

### ■ Liikenopeus

Elektrodia tulisi liikuttaa hitsattavan liitoksen suunnassa nopeudella, joka antaa vaaditun hitsipalon koon. Elektrodia työnnetään 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, kuonansulkeumiin ja huonoihin mekaanisiin ominaisuuksiin.

## ■ 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	Ongelma	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 verkkosulake on ehjä.
2	Huokoisuus – pieniä onkaloita tai reikiä, jotka johtuvat kaasutaskuista hitsimetallissa	Valokaari liian pitkä	Lyhennä valokaaren pituutta.
		Työkappale likainen, saastunut tai kostea	Poista kosteus ja materiaalit, kuten maali, rasva, öljy, lika ja valssaushilse perusmetallista.
		Kosteat elektrodit	Käytä vain kuivia elektrodeja.
3	Liian paljon roiskeita	Virranvoimakkuus liian suuri	Vähennä virranvoimakkuutta tai valitse paksumpi puikkoelektrodi.
		Valokaari liian pitkä	Lyhennä valokaaren pituutta.
4	Hitsi sijaitsee yläosassa, ei sulautumaa	Riittämätön lämmönsyöttö	Lisää virranvoimakkuutta tai valitse paksumpi puikkoelektrodi.
		Työkappale likainen, saastunut tai kostea	Poista kosteus ja materiaalit, kuten maali, rasva, öljy, lika ja valssaushilse perusmetallista.

KIITOS, ETTÄ KÄYTÄT TUOTTEITAMME

		Huono hitsaustekniikka	Käytä oikeaa hitsaustekniikkaa tai pyydä apua oikean tekniikan löytämiseksi.
5	<b>Sulatunkeuman puute</b>	Riittämätön lämmönsyöttö	Lisää virranvoimakkuutta tai valitse paksumpi puikkoelektrodi.
		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	<b>Liiallinen sulatunkeuma – läpipalaminen</b>	Liian suuri lämmönsyöttö	Vähennä virranvoimakkuutta tai käytä ohuempaa elektrodia.
		Väärä liikenopeus	Yritä lisätä hitsausnopeutta.
7	<b>Epätasainen hitsin ulkonäkö</b>	Epävakaat käsi, tärisevä käsi	Käytä mahdollisuuksien mukaan kahta kättä, harjoittele tekniikkaasi.
8	<b>Vetely – perusaineen liike hitsauksen aikana</b>	Liian suuri lämmönsyöttö	Vähennä virranvoimakkuutta tai käytä ohuempaa elektrodia.
		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.

KIITOS, ETTÄ KÄYTÄT TUOTTEITAMME

9	<b>Elektrodi hitsaa erilaisilla tai epätavallisilla valokaaren ominaisuuksilla</b>	Väärä napaisuus	Vaihda napaisuus, tarkista oikea napaisuus elektrodin valmistajalta.
10	<b>Kone ei käynnisty</b>	Hitsauskaapelit oikosulussa	Oikosulkusuojaustoiminto on päällä, sammuta kone. Poista kaapelioikosulku ja odota noin 3 minuuttia. Käynnistä kone uudelleen.

## 4. Käyttöympäristö

### 4.1. Koneen käyttöympäristö

- Merenpinnan tasolta 1000 metrin korkeuteen.
- Käyttölämpötila-alue: -10 C ~ +40 C.
- Suhteellinen ilmankosteus alle 90 % (20 C).
- Koneen käyttöpaikka on sijoitettu mieluusti lattiatason yläpuolelle helpon käytettävyyden ja jäähdytysilman puhtauden vuoksi. Koneen asennus alle 15° kulmaan vaakatasosta.
- Suojaa kone sateelta ja paahtavalta auringonpaisteelta.
- Suojaa laitteisto pölyltä, hapoilta, korrosoivilta kaasuilta.
- Huolehdi, että kone saa riittävästi puhdasta jäähdytysilmaa käytön aikana. Seinän ja koneen välissä tulee olla vähintään 30 cm etäisyys.

### 4.2. Käyttöä koskevat huomautukset

**Huomioitavaa /** Lue tämä ohje huolellisesti ennen koneen käyttöä.

- Huolehdi että pistorasia, johon kone kytketään, on maadoitettu. Huolehdi hitsausvirtapiirin maadoituksen toimivuudesta.
- Huolehdi, että kone liitetään pistorasiaan, jossa on 50/60Hz, 230V ±10%.
- Tarkista, että johdonsuojasulake on 16 A hidas tulppavaroke tai K-käyrän mukainen vipusulake.
- Pyydä ylimääräisiä henkilöitä poistumaan hitsauspaikalta. Varoita heitä hitsaukseen liittyvistä vaaroista (kirkas valokaari) ja riskeistä (jänniteturvallisuus). Huomioi erityisesti lapset.
- Huolehdi koneen ja työtilan ilmanvaihdosta.
- Sammuta kone ja irrota se sähköverkosta, kun kone ei ole käytössä tai kone jätetään työtilaan ilman valvontaa.
- Kytke kone irti sähköverkosta ukonilmalla.
- Ongelmatapauksissa ota yhteys jälleenmyyjäsi tai valtuutettuun Wameta-huoltoliikkeeseen.

### 4.3. Aggregaattikäyttö

Hitsausinvertterien käyttäminen aggregaattivirtalähteellä saattaa vaurioittaa sekä aggregaattia että hitsausinvertteriä. Käytettävän aggregaatin tulee olla riittävän tehokas, ja varustettu elektronisella jännitteensäädöllä. Suosittelemme vähintään 10 kVA (eli noin 7,5 kW) tehoista aggregaattia, jossa on elektroninen jännitteensäätö. Arvot ovat likimääräisiä ja suosittelemme mieluummin suuremman aggregaatin käyttöä. Aggregaattikäytössä emme suosittele läpimitaltaan 2,5 mm suurempia puikkoja. Wameta PRO 160i puikkohitsauskone on suojattu +-15% jännitteenvaihteluja vastaan.

Mikäli käyttöjännite ylittää 265V, kone sulkee itsensä automaattisesti. Tällöin koneen verkkopistoke pitää irrottaa aggregaatista ja kytkeä toiseen laitteeseen, jossa jännitetaso on normin mukainen. Aggregaatin/generaattorin vaihtovirran taajuuden rajut muutokset (generaattori ryntää) tai erittäin raju jännitepiikki saattavat vaurioittaa konetta suojajärjestelmästä huolimatta.

## 5. Huolto ja vianetsintä

### 5.1. Huolto

Käyttöhäiriöiden välttämiseksi pidä kone puhtaana ja kuivana. Huolehdi, että verkkoliitäntäkaapeli ja hitsauskaapelit ovat ehjiä. Koneen sisäiset huollot ja korjaukset saa suorittaa vain asiaan pätevätyntyt henkilö. Takuuhuoltoja saa suorittaa vain valtuutettu Wameta-huoltoliike.

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

## 5.2. Virhekoodiluettelo

Wameta PRO 160i koneen vikatilanteessa saadaan etupaneeliin häiriömerkkivalo. Seuraavassa taulukossa on esitetty virhekuvaus ja virheen mahdollinen syy sekä ratkaisuehdotus.

NRO	Ongelmat	Syyt	Ratkaisut
1	Kun kytket virtalähteen päälle ja virtavallo ei pala, puhallin ei toimi	Ei syöttöjännitettä	Tarkasta, onko syöttöjännitettä ja onko verkkosulake ehjä.
		Ylijännite (syöttöjännitettä on liikaa tai ei ollenkaan)	Tarkasta syöttöjännite. Tarkista onko sulake ehjä.
2	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.
3	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 puhdistista.
4	Valokaari ei ole vakaa hitsausprosessissa	Valokaaren voima on liian pieni	Lisää valokaaren voimaa.
5	Hitsisulan tunkeuma ei ole riittävä (MMA)	Hitsausvirta säädetty liian alhaiseksi	Lisää hitsausvirtaa.

KIITOS, ETTÄ KÄYTÄT TUOTTEITAMME

6	Hitsisulan tunkeuma ei ole riittävä (MMA) Valokaaren puhallus	Valokaaren voima säädetty liian pieneksi		Lisää valokaaren voimaa.
		Ilmavirtaushäiriö		Käytä ilmavirtasuojaa.
7	Valokaaren puhallus Hälytysvalo palaa	Elektrodin epäkeskisyys		Säädä elektrodin kulmaa.
		Elektrodin epäkeskisyys Magneettinen vaikutus	Vaihda elektrodi.	
			Kallista elektrodia vastakkaiseen suuntaan kuin magneettinen puhallus.	
		Magneettinen vaikutus Ylikuumenemissuoja	Muuta maadoituspinteen paikkaa tai liitä maadoituskaapeli työkappaleen molemmille puolille.	
			Käytä lyhytkaaritoimintoa.	
Hitsauksen ylivirta				
8	Hälytysvalo palaa	Ylikuumenemissuoja	Käyttöaika liian pitkä	Huomioi paloikasuhde (jaksottainen työ).
		Ylivirtasuojaa		
			Epätavallinen virta päävirtapiirissa	Indusoi hitsausvirran ulostulo.



## 6. Takuehdot

Weldi Oy antaa maahantuomilleen ja edustamilleen tuotteille takuun, joka käsittää vahingot, jotka aiheutuvat raaka-aine tai valmistusvirheestä itse tuotteelle. Takuu ei korvaa välillisiä vahinkoja.

Wameta MMA PRO 160i koneen takuu on 1 vuosi.

Takuun puitteissa annetaan vioittuneen osan tilalle uusi tai milloin se käy päinsä, vioittunut osa korjataan veloitusetta. Takuu-aika on ilmoitettu takuutodistuksen etusivulla. Takakuu-aika edellyttää, että konetta käytetään yksivuorotyössä. Takuu ei korvaa vahinkoja, jotka aiheutuvat sopimattomasta tai varomattomasta käytöstä, ylikuormituksesta, huolimattomasta hoidosta tai luonnollisesta kulumisesta. Takuukorjauksesta mahdollisesti aiheutuvat ylityö-, matka- ja rahtikulut eivät kuulu takuun puitteissa korvattaviin.

Takuukorjaukset on suoritettava Weldi Oy:n toimesta. Takuukorjausta pyydetessä on esitettävä koneen takuutodistus.

### LAITTEEN KIERRÄTTÄMINEN

Toimita käytöstä poistettu sähkölaite kierrätykseen. EU-direktiivi 2012/19/EY ja kansallinen lainsäädäntö määräävät, että vanhentuneet ja käytöstä poistettu sähkö- ja /tai elektroniikkalaitteet tulee toimittaa keräyspisteeseen.

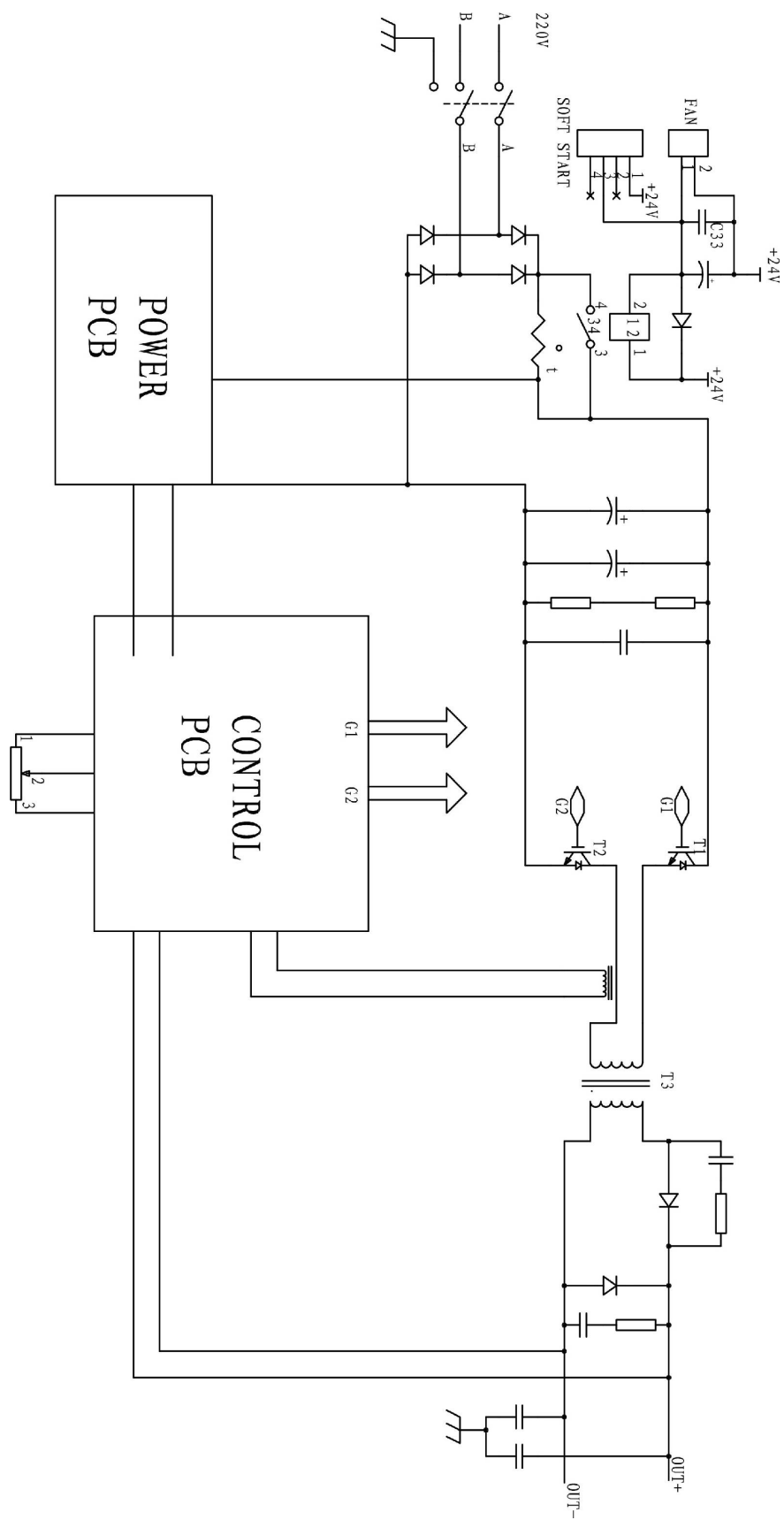


Valmistettu normin EN 60974-1 ja EN 50199 mukaisesti.

Tuote on CE-merkitty ja koneen ympäristöluokitus on IP23.

[WWW.WELDI.FI](http://WWW.WELDI.FI)

## 7. Sähkökaavio







---

Maahantuonti

**weldi**

[www.weldi.fi](http://www.weldi.fi)

---