

## Käyttö- ja hoito-ohje

### Hitsausvirtalähde



**WIN 140**

**Wallius Hitsauskoneet Oy**

Muurlantie 510  
25130 MUURLA  
Puh (02) 728 000  
Fax (02) 728 0040  
e-mail wallius@wallius.com

Tämä ohje on erottamaton osa laitetta ja sen on seurattava laitetta uudelleen sijoitettaessa tai myytäessä sitä. Käyttäjän on huolehdittava, että tämä käyttöohje säilyy vahingoittumattomana ja on luettavissa.

Wallius Hitsauskoneet Oy pidättää oikeuden muuttaa tätä ohjetta ilman eri ilmoitusta.

Tätä käyttöohjetta ei saa kääntää vieraalle kielelle, muuttaa tai kopioida ilman Wallius Hitsauskoneet Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Tämä ohje sisältää 14 sivua.

Kolmas painos 98

**SISÄLLYS**

<b>1.0 VAROITUKSET - HUOMAUTUKSET - YLEISET</b>	
<b>OHJEET</b> .....	3
<b>1.1 TURVALLISUUS</b> .....	3
1.1.1 Symbolit.....	3
1.1.2 Käyttäjän ja muiden henkilöiden suojautuminen...	3
1.1.3 Tulipalon / rähähdysten ennalta ehkäisy .....	3
1.1.4 Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta .....	3
1.1.5 Virtalähteen sijoittaminen .....	3
1.1.6 Laitteiden asennus .....	4
<b>1.2 ELEKTROMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS</b>	
(EMC) .....	4
1.2.1 Yleistä .....	4
1.2.2 Asennus, käyttö ja tarkistus .....	4
1.2.3 Säteilyn vähentämismenetelmät .....	4
<b>1.3 RISKIANALYYSI</b> .....	5
<b>2.0 LAITTEEN ESITTELY</b> .....	5
<b>2.1 SÄÄTIMET</b> .....	5
2.1.1 Etusäätöpaneli .....	5
2.1.2 Takasäätöpaneli.....	5
<b>3.0 TEKNISET TIEDOT</b> .....	6
<b>3.1 TUNNISTETIEDOT</b> .....	6
<b>3.2 TEKNISET ARVOT</b> .....	6
<b>4.0 KULJETUS - PURKAMINEN</b> .....	6
<b>5.0 ASENNUS</b> .....	6
<b>5.1 YLEISET OHJEET</b> .....	6
<b>5.2 LIITÄNTÄ SÄHKÖVERKKOON</b> .....	6
<b>5.3 VARUSTEIDEN KYTKEMINEN</b> .....	7
5.3.1 Kytkenät puikkohitsaukseen .....	7
5.3.2 Kytkenät TIG-hitsaukseen .....	7
<b>6.0 ONGELMAT- SYYT</b> .....	8
<b>6.1 MAHDOLLISET VIRHEET</b>	
<b>PUIKKOHITSAUKSESSA</b> .....	8
<b>6.2 MAHDOLLISET VIRHEET TIG-HITSAUKSESSA</b> .....	8
<b>6.3 MAHDOLLISET SÄHKÖISET VIAT</b> .....	8
<b>7.0 RUTIINIHUOLTOTOIMENPITEET</b> .....	8
<b>8.0 YLEISIÄ OHJEITA ERILAIISIIN</b>	
<b>HITSAUSMENETELMIIN</b> .....	9
<b>8.1 PUIKKOHITSAUS</b> .....	9
8.1.1 Reunojen viimeistely .....	9
8.1.2 Puikon valinta.....	9
8.1.3 Hitsausvirran valinta .....	9
8.1.4 Valokaaren sytytys ja sen ylläpito .....	9
8.1.5 Hitsaaminen.....	10
8.1.6 Kuonan poisto .....	10
<b>8.2 TIG-HITSAUS (JATKUVA KAARI)</b> .....	10
8.2.1 Johdanto.....	10
8.2.2 Hitsausnapaisuus.....	10
8.2.3 Teräksen TIG-hitsaus.....	11
8.2.4 Kuparin TIG-hitsaus .....	12
<b>9.0 WIN 140 ARVOKILPI</b> .....	13
<b>10.0 WIN 140 KYTKENTÄKAAVIO</b> .....	13
<b>11.0 WIN 140 VARAOSALUETTELO</b> .....	14

## 1.0 VAROITUKSET-HUOMAUTUKSET-YLEISET OHJEET

### 1.1 TURVALLISUUS

Ennen työskentelyä laitteella, varmista että olet lukenut ja ymmärtänyt tämän käyttöohjeen sisällön.

Älä tee muutoksia tai huoltotoimenpiteitä joita ei ole kuvattu tässä ohjeessa..

Jos vähänkin epäilet ongelmia laitteen käytössä, jopa sellaisia joita ei ole kuvailtu tässä, käänny valtuutetun henkilöstön puoleen tai ota yhteyttä Wallius Hitsauskoneet Oy:n, jonka asiantunteva henkilöstö on aina sinun käytettävissäsi.

Wallius Hitsauskoneet Oy:tä ei voida pitää syyllisenä henkilö- tai omaisuusvahinkoihin jotka aiheutuvat tämän materiaalin huolimattomasta lukemisesta tai virheellisestä soveltamisesta.

#### 1.1.1 Symbolit



**Välitön vakava hengenvaara ja vaarallinen toiminta joka voi johtaa vakavaan ruumiinvammaan.**



**Tärkeä neuvo jota noudattamalla vältetään vähäiset vammat tai omaisuusvahingot.**



**Huomautukset tämän symbolin jälkeen ovat pääosin teknisiä ja helpottavat työskentelyä.**

#### 1.1.2 Käyttäjän ja muiden henkilöiden suojaaminen

Hitsausprosessi on haitallisen säteilyn-, melun-, lämmön- ja kaasupurkausten lähde. Henkilöt joilla on kehonsisäisiä sähköisiä laitteita (sydäntahdistin) pitää neuvotella lääkärin kanssa ennen kuin tekevät hitsaustöitä tai plasmapolttotöitä.

#### Henkilökohtainen suojaus:

- ♦ Älä pidä piilolinssesiä
- ♦ Pidä ensiapupakkaus aina lähettyvillä



**Älä aliarvioi palovammojen tai muita loukkaantumisten mahdollisuutta.**

- ♦ Pukeudu suojavaatteisiin suojataksesi ihosi säteilyltä, roiskeilta tai sulalta metallilta. Käytä hitsauskypärää tai muuta vastaavaa pääsuojaa.
- ♦ Käytä silmien suojana hitsausmaskia tai muuta sopivaa suojaa (vähintään NR10 tai enemmän).
- ♦ Käytä kuulosuojaimia jos vaarallinen äänitaso ylitetään hitsauksen aikana. Käytä suojalaseja, erityisesti manuaalisesti tai mekaanisesti hitsauskuonaa poistaessasi. Jos tunnet sähköiskun, keskeytä hitsaustoimenpiteet välittömästi.

Mikäli joudut hitsaamaan kohteita, jotka ovat maadoitettuja sähköverkon suojamaahan (esim. Kiertovesilämpöelementit, kiinteät nosturit ym.) Varmistaudu siitä, että olet eristettyä työkappaleesta ja hitsauskoneesta maayhteydestä ja ettei hitsausvirta kulje sähköverkon suojamaajohdinta pitkin.

#### Muiden henkilöiden suojaus

- ♦ Sijoitu paloturvalliselle alueelle suojataksesi ympäristösi säteilyltä, roiskeilta ja hehkuvalta kuonalta.
- ♦ Neuvo läheisyydessä oleskelevia henkilöitä välttämään katsomasta valokaareen tai sulaan metalliin ja neuvo heitä hankkimaan vaadittava suojavarustus.
- ♦ Jos melutaso ylittää lain asettaman ylärajan, eristä työskentelyalue ja varmista että alueelle tulevat henkilöt ovat varustettu kuulosuojaimilla.

#### 1.1.3 Tulipalon tai räjähdysten ehkäisy

Hitsausprosessi saattaa aiheuttaa tulipalon ja/tai räjähdysten.

- ♦ Älä hitsaa säiliöitä, joissa on säilytetty palavia nesteitä. **RÄJÄHDYSVAARA!**
- ♦ Kaasupullot ovat vaarallisia; käänny toimittajan puoleen ennen niiden käsittelyä.  
Suojaa kaasupullot:
  - suoralta auringonsäteilyltä
  - liekeiltä
  - äkillisiltä lämpötilanmuutoksilta
  - erittäin alhaisilta lämpötiloiltaKaasupullot täytyy sijoittaa kiinteästi seinän viereen tai muuhun telineeseen, jotta ne olisivat suojattuja kaatumiselta.
- ♦ Tyhjennä työalue ja ympäristö kaikesta tulenarasta tai paloherkästä materiaalista ja esineistä.
- ♦ Sijoita tulensammutusmateriaali lähelle työaluetta.
- ♦ Älä tee hitsaustöitä suljetussa tilassa, säiliössä taikka putkessa.
- ♦ Jos mainitut säiliöt taikka putket ovat avoimia, tyhjennettyjä ja puhdistettuja, hitsausoperaation voi suorittaa kuitenkin noudattaen erityistä varovaisuutta.
- ♦ Älä hitsaa paikoissa joissa on räjähtävää tomua, kaasuja tai höyryjä.
- ♦ Älä hitsaa paineistetussa säiliössä tai paineistetun säiliön läheisyydessä.

#### 1.1.4 Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta

Höyryn, kaasun ja tomun muodostuminen hitsauksen aikana voi olla haitallista terveydellesi.



**TÄRKEÄÄ: Älä käytä happea ilmanvaihtoon.**

- ♦ Järjestä kunnollinen ilmanvaihto, joko luonnollinen tai koneellinen, työskentelytilaan.
- ♦ Jos hitsaus tapahtuu erittäin ahtaassa paikassa on kollegan valvottava hitsaustyötä etäältä.
- ♦ Sijoita kaasupullot ulos tai paikkaan jossa on hyvä ilmanvaihto.
- ♦ Älä tee hitsaustyötä lähellä rasvanpoistoa tai maalauspiستettä.

#### 1.1.5 Virtalähteen sijoittaminen

Noudata seuraavia sääntöjä:

- ♦ Varmista helppo pääsy laitteen säätöihin ja liitäntöihin
- ♦ Älä sijoita laitetta ahtaaseen paikkaan
- ♦ Älä sijoita laitetta yli 15 asteen kulmaan vaakatasosta.

### 1.1.6 Laitteiden asennus

- ◆ Noudata paikallisia turvamääräyksiä asennuksessa ja suorita laitteen ylläpitotoimet valmistajan ohjeiden mukaan.
- ◆ **Huoltotoimia voi tehdä vain niihin pätevytynyt henkilö.**
- ◆ WIN 140 -hitsausvirtalähteiden yhteen kytkeminen (rinnan tai sarjaan) on ehdottomasti kielletty.
- ◆ Ennen virtalähteen sisäisiä toimenpiteitä (esim. puhdistus), irrota virtalähde jännitesyötöstä.
- ◆ Noudata rutiinihuoltotoimenpiteitä
- ◆ Varmista että syöttöjohto ja maadoitus ovat riittäviä ja sopivia.
- ◆ Maadoituskaapelin on oltava kytkettynä mahdollisimman lähelle hitsattavaa aluetta.
- ◆ Mitoita turvatoimet tehonsyötön mukaisesti.
- ◆ Ennen hitsausta tarkista kaapeleiden ja polttimen kunto, ja jos ne ovat vahingoittuneet korjaa tai vaihda ne.
- ◆ Älä nojaa tai tukeudu hitsattavaan materiaaliin.



**TÄRKEÄÄ! TYÖNSUORITTAJA EI SAA KOSKEA KAHTEN POLTTIMEEN TAI ELEKTRODIIN SAMANAIKAISESTI.**

## 1.2 ELEKTROMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS (EMC)

### 1.2.1 Yleistä

Tämän laitteen rakentamisessa on noudatettu harmonisoitua standardiin EN50199 sisällytettyjä ohjeita, joille käyttäjän tulee alistua laitetta käytettäessä.



Asenna ja käytä kojetta noudattaen tässä käyttöohjeessa sanottuja ohjeita.



Tämä laite on suunniteltu vain ammattimaisen käyttöön teollisessa ympäristössä. On tärkeää ymmärtää että voi olla vaikeaa varmistaa sähkömagneettinen yhteensopivuus muussa ympäristössä.

### 1.2.2 Asennus, käyttö ja tarkistus

- ◆ Käyttäjä on vastuussa asennuksesta ja laitteen käytöstä valmistajan ohjeiden mukaisesti. Jos jotain sähkömagneettista häiriötä on havaittavissa niin käyttäjän on ratkaistava ongelma, jos tarpeen yhdessä valmistajan teknisellä avulla.
- ◆ Kaikissa tapauksissa sähkömagneettista häiriötä on vähennettävä kunnes ne eivät enää ole kiusallisia.
- ◆ Ennen laitteen asennusta käyttäjän on arvioita mahdolliset sähkömagneettiset ongelmat jotka mahdollisesti voivat tulla esiin lähiympäristössä, keskittyen erityisesti henkilöiden terveydentilaan lähellä, esimerkiksi henkilöiden joilla on sydäntahdistin tai kuulokoje.

### 1.2.3 Säteilyn vähentämismenetelmät

#### SYÖTTÖVIRTALÄHDE



Hitsausvirtalähteen pitää olla kytkettynä syöttövirtalähteeseen (sähköverkkoon tai generaattoriin) valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Häiriötapauksissa voi olla välttämätöntä ottaa käyttöön pitemmälle meneviä turvatoimia kuten suojaerotusmuuntaja. On myös harkittava pitääkö sähkönsyöttöjohdot suojata.

#### HITSAUSVIRTALÄHTEEN HUOLTO

Hitsausvirtalähde tarvitsee rutiinihuoltoja valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Kun laite on toimiva, kaikki laitteen suojaellit ja luukut on suljettava. Hitsausvirtalähdettä ei saa muuttaa mitenkään.

#### HITSAUS- JA LEIKKAUSKAAPELIT

Hitsauskaapelit on pidettävä mahdollisimman lyhyinä ja sijoitettava lähelle toisiaan ja annettava maata maassa tai maatasen lähellä.

#### SÄHKÖVERKON SUOJAMAADOITUSKYTKENTÄ

Metallisten esineiden maayhteys hitsauspaikalla ja hitsauslaitteen läheisyydessä on otettava huomioon. Hitsausvirtalähde on aina eristettävä hitsattavasta kappaleesta. Metallisten esineiden yhteys työkappaleeseen lisää sähköiskun vaaraa, jos käyttäjä koskee hitsauspuikkoon ja metallisiin esineisiin samanaikaisesti. Tämän vuoksi käyttäjän on eristäydyttävä maatuista metallisista esineistä.

Sähköverkon suojamaadoituskytkentä on tehtävä määräysten mukaisesti.

#### TYÖSTETTÄVÄN KAPPALEEN MAADOITTAMINEN

Mikäli työstettävää kappaletta ei ole maadoitettu sähköisten turvatoimien tai kappaleen koon tai sijainnin vuoksi, työstettävän kappaleen maadoitus saattaa vähentää sähkömagneettisia päästöjä. On tärkeää ymmärtää että maadoitus ei saa lisätä onnettomuusriskiä eikä vahingoittaa sähköisiä laitteita. Maadoitus on tehtävä määräysten mukaisesti.

#### SUOJAUS

Valikoiva ympäristön kaapeleiden ja laitteiden suojaus voi vähentää häiriöongelmia. Koko hitsausasennuspaikan suojaus on otettava mahdolliseen tarkasteluun tietyissä erikoissovelluksissa.

### 1.3 RISKIANALYYSI

Riskit laitteen kannalta	Hyväksytyt ratkaisut niiden estämiseksi
Väärinasennuksenriski	Käsikirja ohjeineen on tehty tätä varten käyttöön
Sähköiset riskit	EN 60974-1 standardin sovellus
Riskit liittyen sähkömagneettisiin häiriöihin jotka aiheutuvat virtalähteestä	EN 50199 standardin sovellus

### 2.0 LAITTEEN ESITTELY

WIN 140 virtalähdettä voidaan käyttää seuraaviin hitsausmenetelmiin:

- puikkohitsaus (MMA) (katso kohta 8.1)
- TIG-hitsaus (raapaisu TIG-polttimella) (katso kohta 8.2)

Laitteesta löytyvät:

- pikaliittimet hitsauskaapeille (+ ja -)
- etusäätöpaneeli
- takasäätöpaneeli.

### 2.1 SÄÄTIMET

#### 2.1.1 Etusäätöpaneeli (Kuva 1)

♦ **L1: Jännitteen merkkivalo vihreä ledi.**

Merkkivalo palaa kun pääkytkin (Kuva 2) "I1" on asennossa "I" ja osoittaa että koneisto on päällä sekä jännitteellinen.

♦ **L2: Turvalaitteen merkkivalo keltainen ledi.**

Osoittaa, että lämpölaukaisija on toiminnassa. Kun "L2" merkkivalo palaa on laite kytketty sähköverkkoon, mutta laite ei anna hitsausvirtaa. "L2" palaa niin kauan kunnes laitteen sisäinen lämpötila on laskenut tarpeeksi, tästä syystä on suositeltavaa jättää laitteeseen virta päälle jotta jäähdytys tuuletin toimii ja nopeuttaa näin koneiston jäähdytystä.

♦ **P1: Hitsausvirran säätö potentiometri**

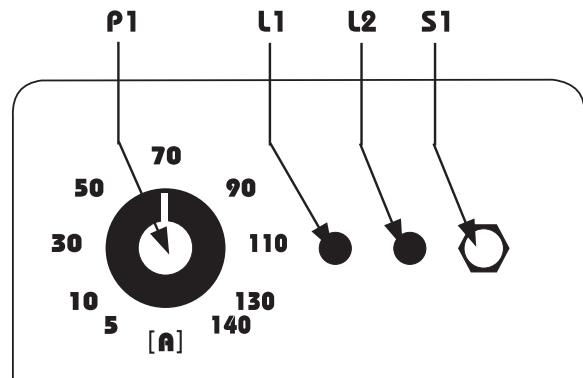
Voit säätää hitsausvirtaa sekä puikko- että TIG-hitsauksessa välillä 5 - 140 A. Virta pysyy vakiona vaikka hitsausolosuhteet ja verkko jännite vaihtelisivat tietyissä rajoissa.

Puikkohitsauksessa (MMA) HOT-START ja ARC-FORCE aiheuttavat että keskimääräinen virta saattaa olla korkeampi kuin asetettu.

♦ **S1: Puikko (MMA)/TIG valintakytkin.**

Ala-asennossa Kytkin on puikkohitsaus (MMA) asennossa, ja täten HOT-START, ARC-FORCE ja ANTI-STICKING ovat automaattisesti kytkettyinä, katso kohta 8.1.4.

Yläasennossa kytkin on TIG-hitsaus asennossa. Puikkohitsaus toiminnot ovat poiskytketyt, ja LIFT start toiminto kytkettyinä, katso kohta 8.2.1.



Kuva 1

#### 2.1.2 Takasäätöpaneeli (Kuva 2)

♦ **I1: Pääkytkin**

Kytkee verkkovirran hitsauskoneeseen.

Kytkimessä on kaksi asentoa, "O" pois kytketty ja "I" päälle kytketty.



- ♦ Kun kytkin I1 on asennossa "I" on hitsauskone käyttökunnossa, ja antaa jännitteen pikaliittimien + ja - välille.

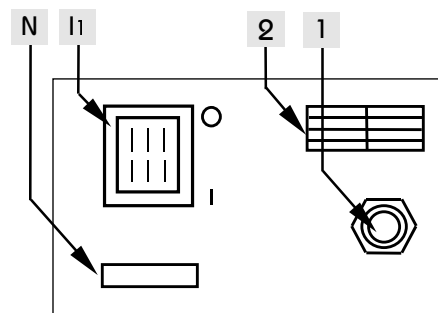


- ♦ Hitsauskoneen koneisto on jännitteellinen kun verkkojohto on kytketty, vaikka kytkin I1 olisikin asennossa "O". Tästä syystä on tämän ohjekirjan ohjeita aina noudatettava.

♦ **1: Verkkokaapeli**

- ♦ **2: Tuuletusaukko. Varmistu ettei tuuletusaukkoa tu- kita missään tilanteessa.**

♦ **N: Sarjanumero**



Kuva 2

### 3.0 TEKNISET TIEDOT

#### 3.1 TUNNISTETIEDOT

Arvokilpi on leimattu metallirakenteeseen ja sisältää seuraavat tiedot:

- ◆ Valmistajan tai valmistuttajan nimi ja osoite
- ◆ Tavaramerkki
- ◆ (type) Malli
- ◆ (N°) Sarjanumero
- ◆ (TIG) Hitsausvirtalähde joka käsittää taajuusmuuntimen jälkeisen muuntajan ja tasasuuntimen joka muuntaa sisään tulevan jännitteen tasavirraksi.
- ◆ (EN 60974-1) Turvallisuus standardi.
- ◆ (D) Ominaiskäyrä
- ◆ (OUTPUT) Ulostulo virta ja jännite arvot.
- ◆ (---) Tasavirta
- ◆ (x) Paloaikasuhte. Prosenttiluku 10 minuutin jaksosta jonka aikana konetta voidaan kuormittaa ilman ylikuumenemista.
- ◆ (I2) nimellishitsausvirta
- ◆ (U2) Tavanomainen kuormitus jännite
- ◆ (U0) Nimellistyhjäkäyntijännite
- ◆ (TIG) TIG-hitsaus
- ◆ (MMA) Puikkohitsaus (MMA)
- ◆ (1) 1-vaihe liitäntä
- ◆ (I.C.L. H) Eristysluokka H
- ◆ (COOLING A. F.) pakotettu ilmanvaihto jäähditys
- ◆ (IP 23) Kotelointiluokka EN 60529 standardin mukaan: IP2X Kotelointi suojaa pääsystä vaarallisiin komponentteihin sormin tai vierailta esineillä läpimitaltaan 12,5 mm.
- ◆ (IPX3) Kotelointi suojaa roiskevedeltä joka suuntautuu 60° kulmassa pystysuunnasta.
- ◆ (U1) Nimellisliitäntäjännite
- ◆ (50/60 Hz) Nimellistaajuus
- ◆ (I1) Nimellisliitäntävirta
- ◆ (S) Laitte soveltuu asennettavaksi paikkoihin joissa on kasvanut riski sähköiskuille.
- ◆ (CE) Täyttää Euroopan Unionin säännösten vaatimukset

#### 3.2 TEKNISET ARVOT

TEKNISET ARVOT	
Liitäntäjännite (50/60 Hz)	1x230 V ± 15%
Maksimi ottoteho (x=35%)	6,4 kVA
Maksimi ottovirta (x=35%)	28,2 A

Ottovirta (x=100%)	18,6 A
Ottovirta 2.50 puikolla 80 A 40%	9,2 A
Ottovirta 3.25 puikolla 110 A 40%	13 A
Ottovirta 4.00 puikolla 140 A 40%	17,8 A
Hyötysuhde (x=100%)	0,87
Tehokerroin	0,7
Cosφ	0,7
Hitsausvirta (x=35%)	140 A
(x=60%)	120 A
(x=100%)	100 A
Säätöalue	5-140 A
Tyhjäkäyntijännite	62 V
Kotelointiluokka	IP23
Eristysluokka	H
Standardit	EN60974-1/EN50199
Mitat (lxsk)	115x300x215 mm
Paino	4,2 Kg

Yllä olevat arvot mitattu 40°C lämpötilassa

#### 4.0 KULJETUS - PURKAMINEN



Älä koskaan aliarvioi laitteen painoa, katso kohta 3.0 (TEKNISET TIEDOT)



Älä koskaan jätä laitetta roikkumaan ihmisten tai tavaroiden päälle.



Älä anna laitteen kaatua äläkä pudota voimalla.

Laitte toimitetaan säädettävällä hihnalla jolla laitetta voidaan kantaa kädessä tai olalla.

#### 5.0 ASENNUS

##### 5.1 YLEISET OHJEET

Valitse asianmukainen asennuspaikka seuraten kohdan "1.0 VAROITUKSET-HUOMAUTUKSET-YLEISET OHJEET" ohjeita.

Älä aseta virtalähdettä ja varusteita alustalle jonka kaltevuus ylittää 15° vaakasuunnassa.

Suojaa kone sateelta ja auringolta. Koneen kotelointiluokka (IP23) suojaa koneiston roiskevedeltä joka tulee alle 60° kulmassa pystysuunnassa.

##### 5.2 LIITÄNTÄ SÄHKÖVERKKOON

Laitte liitetään yksivaiheverkkoon (1x230V 50-60 Hz) koneen takaosassa olevalla 2 m kaapelilla.

**Taulukko liitintävaatimuksista**

Virtalähde	
Nimellisjännite	230 V ± 15%
Jännitealue	195,5 - 264,5 V
Hidas sulake ♦	20 A 250 V
Liitintäkaapeli	3x2,5 mm <sup>2</sup>

♦: 20 A:n sulake vaaditaan kun halutaan hitsata puikolla jatkuvasti 100 A:n virralla ja hyödyntää koneen maksimi hitsausvirta. 16 A:n sulake riittää yleensä hitsattaessa normaalilla käyttösuhteella (40%) 2.5 – 4 mm puikoilla, kuin myös TIG hitsaukseen kaikilla tehoilla 80% käyttösuhteeseen saakka.



Suomessa yksivaiheverkossa saa käyttää vain 16 A:n sulaketta.



Sähköasennusten pitää olla ammatillisesti pätevän sähköasentajan tekemiä ja voimassa olevien määräysten mukaisia.



Hitsausvirtalähteen liitintäkaapeli on varustettu kelta/vihreällä johtimella joka pitää AINA olla kytkettynä suojamaadoitukseen. Tätä kelta/vihreää johdinta ei milloinkaan saa kytkeä jännitteeseen.

- ♦ Varmista maadoitus koneelle ja pistokkeiden kunto.
- ♦ Käytä ainoastaan pistokkeita jotka täyttävät turvallisuusmääräykset.

**5.3 VARUSTEIDEN KYTKEMINEN**


Noudata aina kohdassa "1.0 VAROITUKSET-HUOMAUTUKSET-YLEISET OHJEET" olevia turvamääräyksiä.



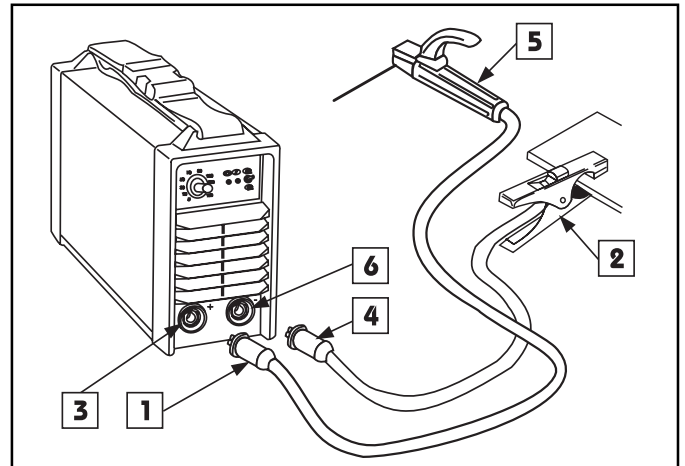
Kytke varusteet huolellisesti estääksesi tehohäviöt.

**5.3.1 Kytkenät puikkohitsaukseen (MMA) (kuva 3)**

- ♦ Kytke maattokaapeli (4) virtalähteen pikaliittimeen (6 tai 3) (yleensä -) ja maattopuristin (2) työkappaleeseen.
- ♦ Kytke puikonpidinkaapeli (1) virtalähteen pikaliittimeen (3 tai 6) (yleensä +)



Yllä kuvattu kytkentä on yleisesti käytetty, tarkasta kuitenkin käyttämäsi puikon pakkauksesta napaisuus kyseiselle puikkolaadulle.



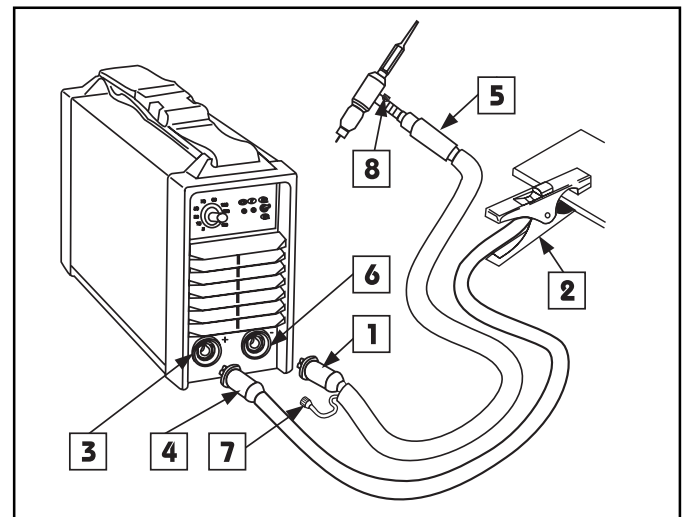
Kuva 3

**5.3.2 Kytkenät TIG-hitsaukseen (kuva 4)**

- ♦ Kytke maattokaapeli (4) virtalähteen pikaliittimeen (3 +) ja maattopuristin (2) työkappaleeseen.
- ♦ Kytke TIG-poltimen (lisävaruste) liittin (1) virtalähteen pikaliittimeen (6 -)
- ♦ Kytke kaasuletku (7) kaasupullon paineenalennusventtiiliin.



Suojakaasun virtausta säädetään yleensä polttimessa (8) sijaitsevalla säätimellä.



Kuva 4

## 6.0 ONGELMAT - SYYT

### 6.1 MAHDOLLISET VIRHEET PUIKKOHITSAUKSESSA

Virhe	Aiheuttaja
Runsas roiske	1) Pitkä valokaari 2) Korkea hitsausvirta
Reiät, Kolot	1) Nopea elektrodin liike Kappaleesta pois päin
Inklusio, ainemäärien joutuminen metallin sisään	1) Huono puhdistus tai kuonan joutuminen saumaan 2) Virheellinen elektrodin liike
Riittämätön tunkeutuminen	1) Liiallinen suoritusnopeus 2) Hitsausvirta liian pieni 3) Kapea uurre 4) Liitosaukeama
Takertuminen	1) Liian lyhyt valokaari 2) Hitsausvirta liian pieni
Hitsaussauman huokoisuus	1) Puikoissa Kosteutta 2) Pitkä valokaari
Halkeamat, säröt	1) Hitsausvirta liian korkea 2) Epäpuhdas materiaali 3) Työkappale tai hitsauspuikko kostea, väärä suojakaasu

### 6.2 MAHDOLLISET VIRHEET TIG-HITSAUKSESSA

Virhe	Aiheuttaja
Hapettuma	1) Riittämätön suojakaasu 2) Ei suojausta kääntöpuolella
Volframmin inkuusio	1) Virheellinen elektrodin teroitus 2) Elektrodi liian pieni 3) Käyttövirhe (polttimen kärjen kosketus työmateriaaliin)
Huokoisuus	1) Likaa perusaineen reunoilla 2) Likaa lisäaineessa 3) Kova suoritusnopeus 4) Virran voimakkuus liian alhainen
Kuumat halkeamat ja säröt	1) Epäsopiva lisäaine 2) Liiallinen lämpöjohtuminen 3) Likaiset materiaalit

### 6.3 MAHDOLLISET SÄHKÖISET VIAT

Virhe	Aiheuttaja
Laite ei käynnisty (Vihreä LED pois päältä)	1) Ei virtaa pistorasiassa 2) Virheellinen pistoke tai kaapeli 3) Sisäinen sulake palanut
Tehoulostulo virheellinen (Vihreä LED päällä)	1) MMA/TIG Kytin väärässä asennossa tai virheellinen 2) Alhainen verkkojännite 3) Virheellinen jännitteenmittaus
Ulostulojännitteen poisjäänti (Vihreä LED päällä)	1) Laite ylikuumentunut (Keltainen LED päällä). Hitsatessa odota laitteen jäähtymistä

Jos sinulla on epäselvyyksiä tai ongelmia, älä epäröi ottaa yhteyttä lähimpään Wallius-huoltokeskukseen.

### 7.0 RUTIINIHUOLTOTOIMENPITEET

Estä metallipölyä kasaantumasta lähelle tuuletusaukkoja tai niiden päälle.



**Irrota pistotulppa sähkölähteestä ennen huoltotoimenpiteitä.**

Suorita seuraavat määräaikaiset tarkastukset virtalähteelle:

- ◆ puhdista virtalähde sisältä alhaisella paineilmasuihkulla (katso paineilmalaitteen ohjekirjasta miten saadaan alhainen paineilmasuihku) ja pehmeällä harjalla
  - ◆ tarkista sähköiset kytkennät ja kytkentäkaapelit
- Paineenalennusventtiilin huolto suoritetaan sen valmistajan ohjeiden mukaan.



**TIG-poltinkomponentin, puikon pitimen ja/tai maattokaapeleiden huoltoon tai vaihtoon:**

- ◆ Irrota virtalähteen pistotulppa sähkölähteestä ennen jokaista operaatiota
- ◆ tarkista komponenttien lämpötila ja tarkista etteivät ne ole ylikuumentuneet
- ◆ käytä aina turvallisuusmääräysten mukaisia suojakäsineitä
- ◆ käytä aina sopivia ruuviavaimia ja työkaluja

## TIG-polttimet lisävaruste

Tyyppi		SR 17 V
Saatavat pituudet		4 m 8 m
Virta 100%	DC	140 A
	AC	125 A
Elektrodin halkaisija		0.5 - 2.4 mm
Jäähdytystyyppi		Ilma
Liittimen tyyppi		BSB 10-25

Kiristä komponentit huolella välttääksesi:

- kuumenemista
- virheellistä kontaktaa
- kaasuvuotoja
- mekaanisia vahinkoja

Varmista ettei jäähdytysputkissa, liitoskohdissa ja lähellä elektrodia ole likaa tai metallipölyä.

## 8.0 YLEISIÄ OHJEITA ERILAIISIIN HITSAUSMENETELMIIN

### 8.1 PUIKKOHITSAUS

#### 8.1.1 Reunojen viimeistely (Kuva 5)

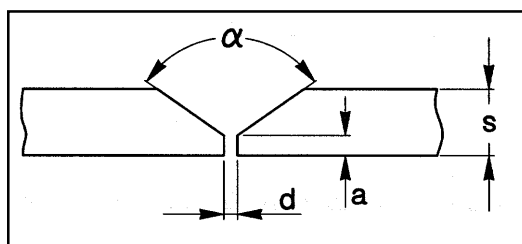
On hyvin vaikea antaa täsmällisiä ohjeita koskien liitettävien kappaleiden pintojen käsittelystä, sillä käsittelytavat vaihtelevat erilaisten liitostyyppien, työaineen paksuuden, hitsausasetojen, hitsauskohteisiin pääsyn ja hitsauksen laatuvaatimusten mukaan.

Tässä ohjekirjassa annetaan yleisiä ohjeita, joita pitää erityistapauksissa syventää. Wallius Hitsauskoneet Oy:n asiantunteva henkilöstö on käytettävissäsi, mikäli haluat tarkempaa tietoa oikeasta menettelystä eri tapauksissa.

Jotta saavutettaisiin hyvä hitsaussauma, tulee liitoskappaleiden olla puhtaita liasta ja ruosteesta.

Muutamia ohjeita yksinkertaisimpiin viistoliitoksiin seuraa jäljempänä.

Suuremmilla ainevahvuuksilla suositellaan "X"-järjestelyä peruutus-uudelleenhitsaukseen, kun taas "U"-järjestelyä hitsauksiin ilman uudelleenhitsausta.



Kuva 5

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 ÷ 3	0	0	0
3 ÷ 6	0	s/2 (max)	0
3 ÷ 12	0 ÷ 1.5	0 ÷ 2	≤60

#### 8.1.2 Puikon valinta

Seuraava taulukko kuvaa erityyppisten hitsauspuikkojen sopivuutta eri kohteisiin. Hitsauspuikon läpimittaan vaikuttavat liitettävän aineen paksuus sekä liitossauman sijainti ja tyyppi.

Suuremman läpimitan omaavat hitsauspuikot vaativat suuremman hitsausvirran ja tuottavat paljon lämpöä hitsatessa.

Mikäli hitsaussauma on kaltevalla pinnalla, pystysuorassa tai työkappaleen alapuolella, on hitsaussauman sulalla materiaalilla taipumusta valua painovoiman vaikutuksesta. Siksi on suositeltavaa suorittaa tällaisten saumojen hitsaus pienilämpimittaisella hitsauspuikolla useina perättäisinä vaiheina.

Liitoksen muoto määrää myös osaltaan hitsauspuikon valintaa. Esimerkiksi "V"-liitoksen ensimmäinen sauma kannattaa hitsata pienemmällä puikolla, ja täytesaumot suuremmalla useina perättäisinä vaiheina.

Hitsauspuikon tyyppi	Puikon ominaisuus	Käyttökohde
Rutiilipuikko Esim. KW4600	Helppo hitsattavuus	Kevyesti rasitetut liitokset
Haponkestävä Puikko Esim. KW6330	Suuri sulamisnopeus	Ruostumattomat aineet
Emäspuikko Esim. KW4800	Mekaaniset ominaisuudet	Kaikkiin kohteisiin

#### 8.1.3 Hitsausvirran valinta

Kun hitsausvirta on säädetty oikein, hitsauspuikko palaa tasaisesti ja hitsausjälki on tasalaatuista ja kestävä. Oikein säädetty hitsausvirta mahdollistaa hitsaamisen myös vaikeasti saavutettavissa työkohteissa.

Hitsauspuikon valmistaja on määrittelee oikean hitsausvirran alueen kullekin puikkotyypille erikseen. Ohjeet sopivan hitsausvirran raja-arvoista löytyvät hitsauspuikkopakkauksesta.

#### 8.1.4 Valokaaren sytytys ja sen ylläpito

Hitsausvalokaari sytytetään raapimalla hitsauspuikon päätä maatettuun työkappaleeseen. Hitsauspuikon päätä vedetään pois päin työkappaleesta normaaliin työetäisyyteen heti, kun valokaari on syttynyt.

Liian nopea puikon liike tai liian suuri etäisyys työkappaleesta sammuttavat valokaaren.

Toisaalta, jos puikon liike on liian hidas tai puikon pää liian lähellä työkappaleetta, saattaa oikosulku aiheuttaa puikon tarttumisen kiinni työkappaleeseen. Mikäli puikko tarttuu kiinni työkappaleeseen, liikuta puikkoa (puikonpitimellä) sivuttain sen irrottamiseksi.

Hitsauspuikon sytyttämisen helpottamiseksi WIN 140 hitsauskoneessa on toiminto, joka kohottaa hitsausjännitettä hetkellisesti.

Kun valokaari on syttynyt, hitsauspuikon sisäosa sulaa ja siirtyy pisaroiden muodossa työkappaleeseen.

Hitsauspuikossa ulompana oleva lisäaineosa kaasuuntuu ja muodostaa suojakaasun ja mahdollistaa korkeatasoisen hitsaussauman.

Hitsauskoneessa on toiminto, joka ehkäisee sulan metallin roiskeiden aiheuttaman valokaaren sammumisen.

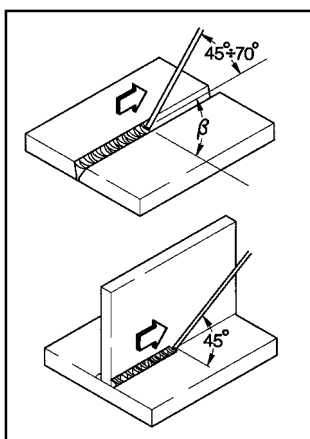
Jos hitsauspuikko tarttuu työkappaleeseen on hitsauskooneessa toiminto, joka jonkin ajan kuluttua tarttumisesta laskee hitsausvirtaa niin, että hitsauspuikko voidaan irrottaa puikonpitemestä vahingoittamatta tätä.

## 8.1.5 Hitsaaminen

Tässä ohjekirjassa annetaan vain yleisiä ohjeita hitsaamisesta yleisimpiin hitsaustilanteisiin.

Kuvassa 6 esitetään tyypilliset esimerkit päittäishitsauksesta ja "T"-liitossaumasta.

Hitsauspuikon kulma työkappaleeseen nähden vaihtelee sen mukaan, kuinka moneen kertaan sauma hitsataan; normaalisti hitsauspuikkoa heilutetaan sauman puolelta toiselle pysähtyen sauman reunalla. Näin vältetään täyteaineen kasautuminen sauman keskelle.



Kuva 6

## 8.1.6 Kuonan poisto

Korkealaatuisen hitsaussauman saavuttamiseksi on hitsaussaumasta poistettava kuona kuonahakulla ja teräsharjalla jokaisen hitsausvaiheen jälkeen.

## 8.2 TIG-HITSAUS (JATKUVA KAARI)

### 8.2.1 Johdanto (kuva 7)

TIG (Tungsten Inert Gas)-hitsausprosessi perustuu valokaaren sulamattoman elektrodin (tavallisesti puhdasta tai sekoitettua wolframia, sulamispiste n. 3370°C) ja työkappaleen välillä.

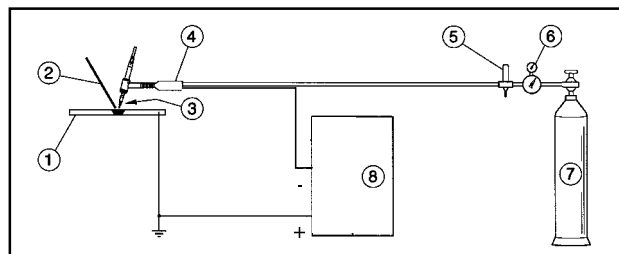
Hitsaustapahtumaa suojataan Argon-suojakaasulla.

Kipinäsytytys: (vaatii lisälaitteen)

Jotta vältettäisiin vaarallinen wolfram-elektrodin joutuminen sulan hitsausmassan sisään, elektrodi ei saa koskaan olla kosketuksessa työkappaleeseen. Tästä syystä valokaaren sytytyksestä huolehtii korkeataajuusperiaatteella toimiva sytytyslaite. Laitteen avulla valokaari saadaan syttymään jo varsin etäällä työkappaleesta.

Kontaktisytytys:

Toisenlainen valokaaren sytytys on myös mahdollinen: ns. Nostosytytys, joka ei vaadi korkeataajuussytytyslaitetta, vaan lyhyen oikosulun alhaisella virralla elektrodin ja työkappaleen välille. Kun elektrodi tällöin nostetaan, valokaari syttyy ja hitsausvirta lisääntyy kunnes se saavuttaa oikeat hitsausarvot. Tavanomainen raapaisusytytys ei toisaalta takaa korkealuokkaista hitsaussaamaa sauman alussa.



Kuva 7

### Kuva 7

- 1) työkappale
- 2) lisäaine
- 3) wolfram-elektrodi
- 4) TIG-pistooli
- 5) kaasuvirtaussäädin
- 6) paineenalennin
- 7) inertti (reagoimaton) kaasu (argon)
- 8) virtalähde

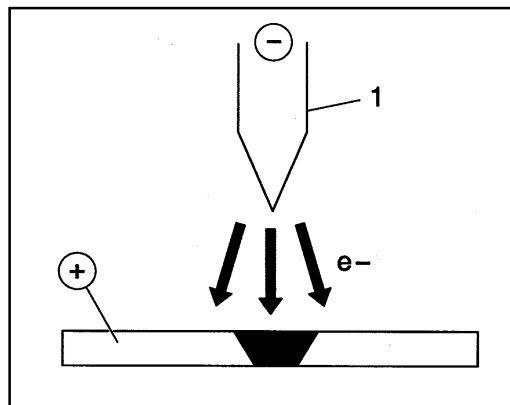
## 8.2.2 Hitsausnapaisuus

### Normaali napaisuus (-napa polttimessa) (Kuva 8)

Kun valokaari palaa, kulkee negatiivisesta elektrodista positiiviseen työkappaleeseen jatkuva elektronivirta.

Edellä mainittua napaisuutta käytetään eniten, sillä tällöin 70% lämmöstä johtuu työkappaleeseen ja hitsaelektrodin kuluminen on vähäistä. Em. Napaisuudella pystytään hitsaamaan syviä ja kapeita hitsaussaumoja nopeasti ja ilman turhaa lämmönmuodostusta. Suutinta osaa hitsattavista materiaaleista hitsataan tätä napaisuutta käyttäen. Poikkeuksen muodostavat alumiini ja sen sekoitteet sekä magnesium.

Invertterivirtalähteissä verkkovirran heilahtelut tai hitsauskaaren pituus eivät vaikuta hitsausvirtaan. Näin saavutetaan mahdollisimman hyvä tulos.

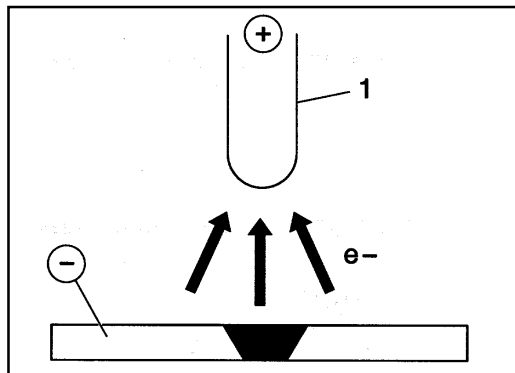


Kuva 8

**Käänteinen napaisuus (+napa polttimessa) (Kuva 9)**

käytettäessä käänteistä napaisuutta elektronivirta kulkee negatiivisesta työkappaleesta positiiviseen elektrodiin. Käänteistä napaisuutta käytetään hitsattaessa seosmetalleja, joissa on pinnalla korkean sulamispisteen omaavaa hapettumakerros. Käänteistä napaisuutta käytettäessä elektrodi toimii anodina ja on alttiina korkeille lämpötiloille. Positiivinen ionivirta elektrodista työkappaleeseen rikkoo hapettumakerroksen pinnan ja varmistaa hitsaussauman syntymisen.

Korkeita hitsausvirtoja ei kuitenkaan voida käyttää, koska se aiheuttaisi elektrodin nopean kulumisen kyttökelvottomaksi.


**Kuva 9**
**8.2.3 Teräksen TIG-hitsaus**

TIG-hitsaus on hyvin käyttökelpoinen sekä hiiliteräksellä että sekoiteteräksillä. Erityisen hyvä TIG-menetelmä on työkohteissa, joissa vaaditaan korkealuokkaista saumaa "yhdellä vedolla".

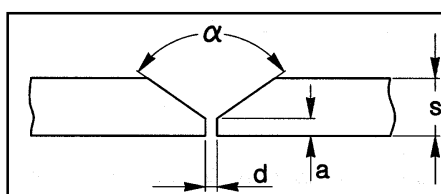
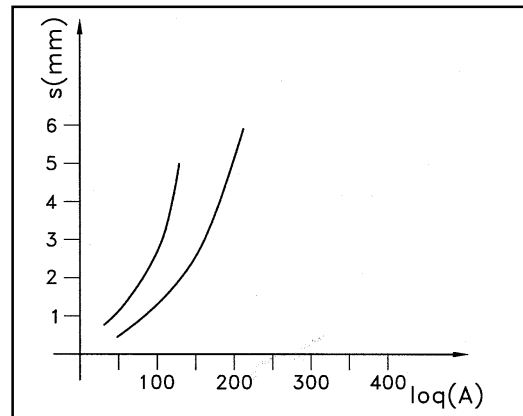
TIG-menetelmää käytetään mm. putkien hitsauksessa ensimmäiseen vaiheeseen, silloin kun tarvitaan esteettisesti kauniita saumoja tai kun halutaan minimoida hitsaussauman jälkikäsitteilyä.

Koska TIG-hitsauksessa kuonat eivät poistu hitsaussaumasta, hitsattavien pintojen tulee olla erityisen huolella valmistettuja ja puhdistettuja.

Terästä hitsattaessa TIG-laitteistolla käytetään normaalia napaisuutta. (-napa polttimessa)

**Hitsattavien pintojen esikäsitteily (Kuva 10-10A)**

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
0 ÷ 3	0	0	0
3	0	0.5 (max)	0
4 ÷ 6	1 ÷ 15	1 ÷ 2	60


**Kuva 10**

**Kuva 10A**
**Elektrodin valinta**

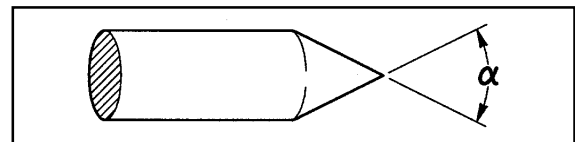
seuraavassa taulukossa on ilmoitettu työkappaleen paksuuden vaikutus valittavaan elektrodiin

Elektrodina wolfram-elektrodi jossa 2% thorium-punaväri

elektrodin i (mm)	hitsausvirta (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

Elektrodi tulee suunnata työkappaleeseen Kuvan 11 osoittamalla tavalla. Seuraavassa taulukossa olevat arvot ovat suosituksia.

$\alpha$ (°)	hitsausvirta (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250


**Kuva 11**
**Lisäainelanka**

- ◆ Lisäainelangan ominaisuuksien on aina vastattava työkappaleen aineen ominaisuuksia.
- ◆ Älä käytä työkappaleesta irrotettuja palasia lisäaineena, sillä ne saattavat sisältää epäpuhtauksia.

Jos lisäaineena käytetään kemialliselta koostumukseltaan erilaisia aineita kuin mitä työkappale on, pitää huomioida hitsaussaumalle asetettavat vaatimukset (lujuus, korroosionsieto jne.)

**Suojakaasu**

Suojakaasuna käytetään TIG-hitsauksessa käytännöllisesti katsoen vain puhdasta argonia (99.99%) erilaisia määriä eri hitsausvirtaa käytettäessä. (katso alla oleva taulukko)

Hitsausvirta (A)	Elektrodin i (mm)	Kaasukupu		Argonin virtaus (l/min)
		n°	i (mm)	
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8

**8.2.4 Kuparin TIG-hitsaus**

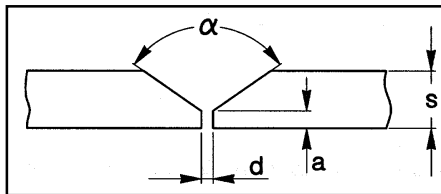
Koska TIG-hitsausta luonnehtii korkea lämpötila, menetelmä soveltuu hyvin sellaisten materiaalien hitsaamiseen, joilla on hyvä lämmönjohtokyky, kuten kuparilla.

Kuten teräkselläkin, kuparin hitsaamisessa käytetään normaalia napaisuutta. Suojakaasuna käytetään argonia.

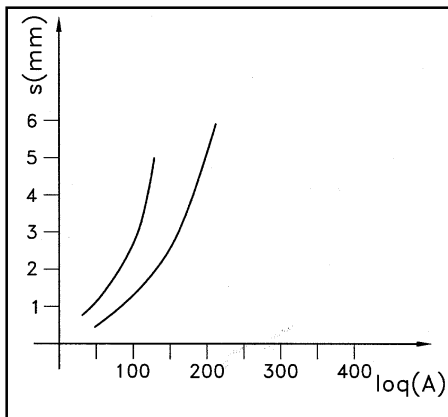
Koska sula kupari on hyvin pehmeää, suositellaan hitsattava sauma tuettavaksi alapuolelta.

**Hitsattavien pintojen esikäsittely (kuva 12-12A)**

s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
1 ÷ 3	0	0	0
4 ÷ 10	0	1 ÷ s/4	0
4 ÷ 10	0	0	60 ÷ 90



**Kuva 12**



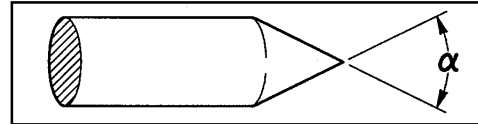
**Kuva 12A**

**Elektrodin valinta (kuva 13)**

Hitsattaessa kuparia TIG-hitsauksena käytetään samanlaista elektrodiä kuin hitsattaessa terästä kts. kohta 8.2.3. Elektrodi tulee suunnata työkappaleeseen kuvan 13 osoittamalla tavalla.

Seuraavissa taulukoissa olevat arvot ovat suosituksia.

$\alpha$ (°)	hitsausvirta (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250



**Kuva 13**





**Lisäainelanka**

Sulaneen aineen hapettumisen ehkäisemiseksi käytetään lisäainelankoja, jotka sisältävät fosforia, silikonia tai muuta hapettumista ehkäisevää ainetta. Sauman lujuutta voidaan lisätä käyttämällä lisäaineena hopeaa.

**Suojakaasu**

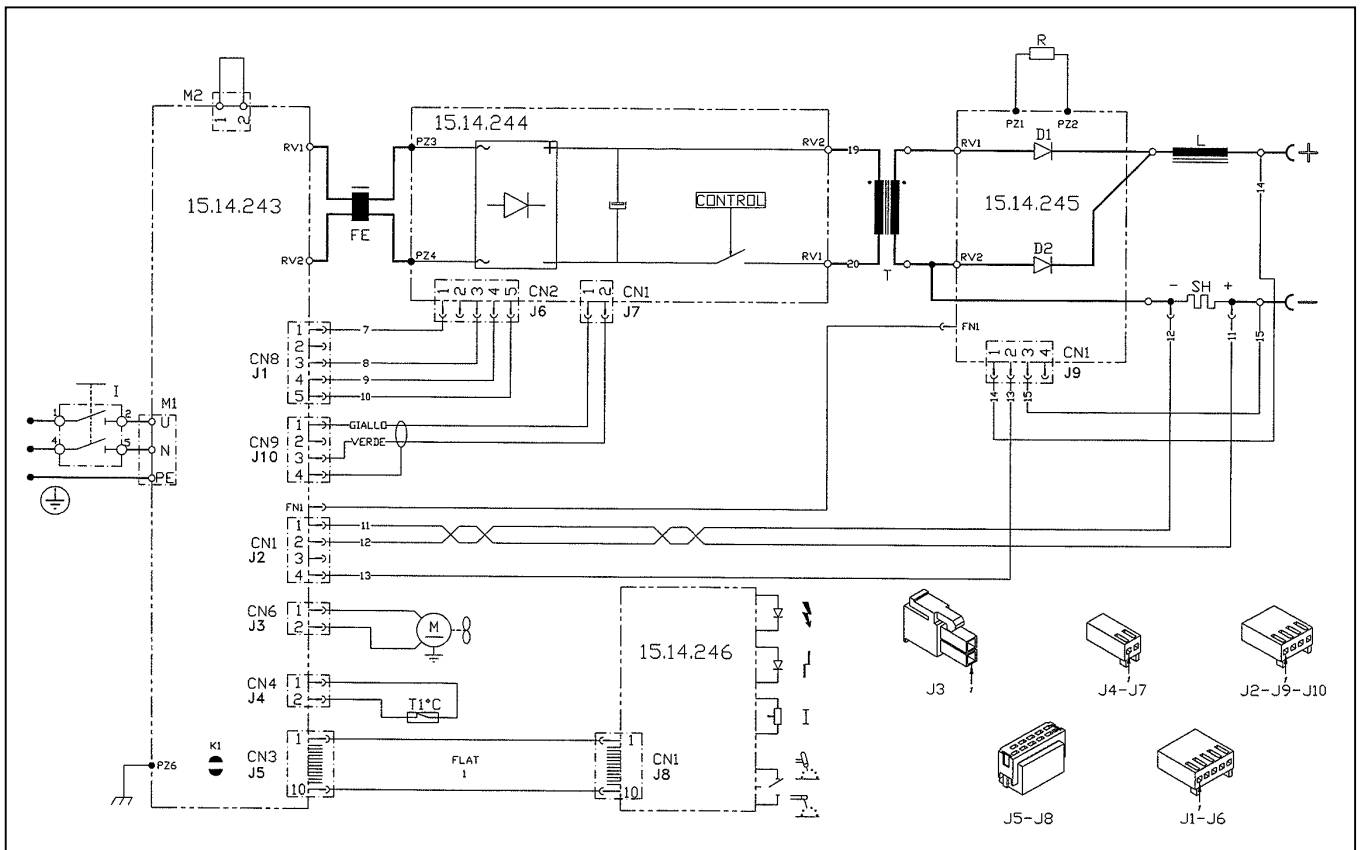
Suojakaasuna käytetään argonia virtauksella 6 ÷ 7 litraa/min.

## 9.0 WIN 140 ARVOKILPI

WALLIUS HITSAUSKONEET OY Maarlamäki 510, R -25130 Raasiku, FINLAND		<b>WALLIUS</b>				
Type <b>WIN 140</b>		N°				
		EN 60974-1				
50/100V - 100A/25.4V						
	U V	I	25%	40%	100%	
		I	100A	130A	300A	
		U	15.4V	14.8V	14V	
50/200V - 100A/25.4V						
	U V	I	25%	40%	100%	
		I	100A	130A	300A	
		U	25.4V	24.8V	24V	
DC I-						
	U V	I	20A	32A	100A	
		I	50/60 Hz	5.4/5.8	5.2/5.8	6.3/5.8
		COOLING A.S.				
REL.	H	IP23	CE	S		

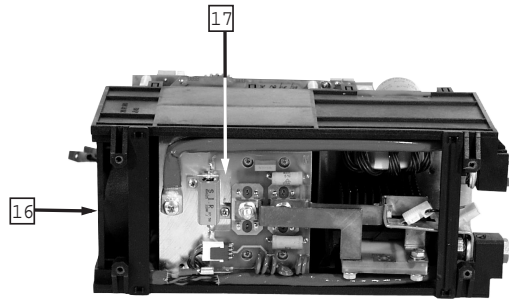
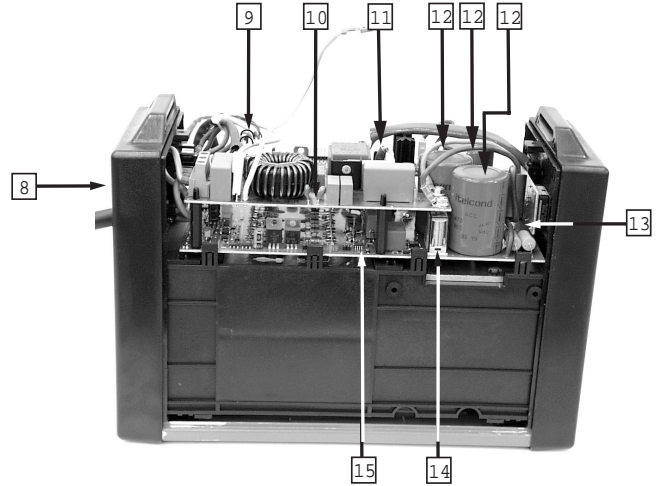
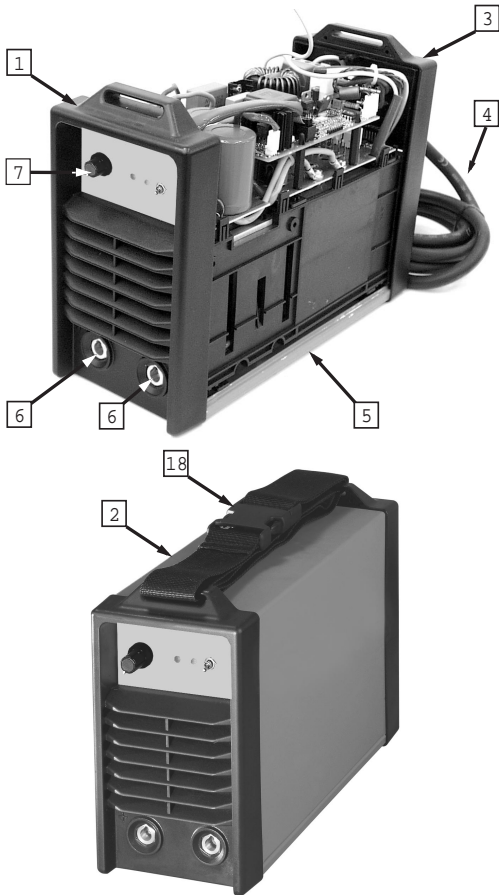
Kuva 14

## 10.0 WIN 140 KYTKENTÄKAAVIO



11.0 WIN 140 VARAOSALUETTELO

Virtalähde	TAS.01
------------	--------



Virtalähde	TAS.01
------------	--------

Kuva	Osan kuvaus	tuotenumero
1	Etupaneeli	14.70.03202
2	kansipelti	03.07.07402
3	Takapaneeli	01.05.223
4	Verkkojohto	49.04.049
	Verkkojohto	49.04.046
5	Pohjapaneeli	01.02.08902
6	Paneeliliitin	10.13.010
7	Potentiometrin nuppi+hattu	09.11.207
8	kytkin	09.04.101
9	Varistori	11.26.001

10	Pääkortti WIN 140	15.14.243
11	Liitin	49.02.796
12	kondensaattori	12.06.101
13	Diodisilta WIN 140	14.10.150
14	Rele WIN 140	09.09.026
15	Virtakortti WIN 140	15.18.012
16	Tuuletin WIN 140	14.70.014
17	Tasasuuntaussilta WIN 140	15.18.013
18	kantohihna WIN 140	21.06.003

Huomio: Elektronisia komponentteja varten tilaa myös 16.03.102 (lämpöpasta)

**Wallius Hitsauskoneet Oy**  
Muurlantie 510  
25130 MUURLA