

**Käyttö ja -hoito-ohje**

**Hitsausvirtalähde**

**WIN 200 AC-DC**

**Wallius Hitsauskoneet Oy**

Muurlantie 510  
25130 MUURLA  
Puh (02) 728 000  
Fax (02) 728 0040  
e-mail wallius@wallius.com  
www.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 16 sivua.

Kolmas painos 01

**SISÄLLYS****1.0 VAROITUKSET - HUOMAUTUKSET - YLEISET OHJEET** .....3**1.1 TURVALLISUUS** .....3

1.1.1 Symbolit .....3

1.1.2 Käyttäjän ja muiden henkilöiden suojautuminen .....3

1.1.3 Tulipalon tai räjähdysten ehkäisy .....3

1.1.4 Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta .....3

1.1.5 Virtalähteen sijoittaminen .....3

1.1.6 Laitteiden asennus .....4

**1.2 ELEKTROMAGNEETTINEN****YHTEENSOPIVUUS (EMC)** .....4

1.2.1 Yleistä .....4

1.2.2 Asennus, käyttö ja tarkistus .....4

1.2.3 Sähkömagneettisten häiriöiden vähentämismenetelmät .....4

**1.3 RISKIANALYYSI** .....5**2.0 KONEEN ESITTELY** .....5**2.1 SÄÄTIMET JA LISÄLAITTEET** .....5

2.1.1 Etusäätöpaneli .....5

2.1.2 Asetukset .....6

2.1.3 Käyttö .....6

2.1.4 Takasäätöpaneli .....7

2.1.5 WIN WK 15 jäähdytyslaite .....8

2.1.6 Kaukosäädin RC 16 potentiometrillä puikko- ja Tig- hitsaukseen .....8

2.1.7 Kaukosäädin RC 12 polkimella puikko- ja Tig- hitsaukseen .....8

**3.0 TEKNISET TIEDOT** .....8**3.1 TUNNISTETIEDOT** .....8**3.2 TEKNISET ARVOT** .....8**4.0 KULJETUS - PURKAMINEN** .....9**5.0 ASENNUS** .....9**5.1 YLEISET OHJEET** .....9**5.2 LIITÄNTÄ SÄHKÖVERKKOON** .....9**5.3 VARUSTEIDEN KYTKEMINEN** .....9

5.3.1 Kytkenät puikkohitsaukseen (MMA) .....9

5.3.2 Kytkenät TIG-hitsaukseen .....9

**6.0 ONGELMAT- SYYT** .....10**6.1 MAHDOLLISET VIRHEET****PUIKKOHITSAUKSESSA** .....10**6.2 MAHDOLLISET VIRHEET****TIG-HITSAUKSESSA** .....10**6.3 MAHDOLLISET SÄHKÖISET VIAT** .....10**7.0 RUTIINIHUOLTOTOIMENPITEET** .....10**8.0 YLEISIÄ OHJEITA****ERI HITSAUSPROSESSEIHIN** .....11**8.1 PUIKKOHITSAUS** .....11

8.1.1 Reunojen viimeistely .....11

8.1.2 Puikon valinta .....11

8.1.3 Hitsausvirran valinta .....11

8.1.4 Valokaaren sytytys ja sen ylläpito .....11

8.1.5 Hitsaaminen .....12

8.1.6 Kuonan poisto .....12

**8.2 TIG-HITSAUS (JATKUVA KAARI)** .....12

8.2.1 Johdanto .....12

8.2.2 Napaisuus hitsauksessa .....12

8.2.3 Teräksen TIG-hitsaus .....14

8.2.4 Kuparin TIG-hitsaus .....14

8.2.5 Alumiinin TIG-hitsaus vaihtovirralla .....15

**9.0 ARVOKILPI** .....16**VARAOSALUETTELOT****TAV.01 WIN 200 AC-DC** .....18**TAV.02 WIN WK 15** .....20**TAV.03 KULJETUSKÄRRY (KONE+1 KAASUSÄILIÖ)** .....22**TAV.04 TIG- POLTIN SR 18 PIKALUKITUKSELLA** .....24**TAV.05 TIG- POLTIN SR 26 PIKALUKITUKSELLA** .....26**TAV.06 WIN 200 AC-DC KYTKENTÄKAAVIO** .....28**TAV.07 WIN 200 LIITTIMET** .....29**TAV.08 WIN WK 15 KYTKENTÄKAAVIO** .....30

## 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 käyttöohjeen 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 kaasujen 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 muiden loukkaantumisten mahdollisuutta.**

- Pukeudu suojavaatteisiin suojataksesi ihosi säteilyltä, roiskeilta tai sulalta metallilta. Käytä hitsauskypärää tai muuta vastaavaa päänsuojaa.
- Käytä silmien suojana hitsausmaskia tai muuta sopivaa suojaa (vähintään NR10 tai enemmän).
- Käytä kuulosuojaimia jos vaarallinen äänitaso ylitetään hitsauksen aikana. Käytä suojalaseja, erityisesti 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 eristettynä työkappaleesta hitsauskoneesta ja 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 katsoimasta 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.
- Argon on sähköä johtava kaasu. Varmistu, ettet ole kaasun kautta yhteydessä suurtaajuuskipinään. Huolehdi työpaikan riittävästä tuuletuksesta. SÄHKÖISKUN VAARA!

#### 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 paloherkstä materiaalista ja esineistä.
- Sijoita tulensammutusmateriaali lähelle työaluetta.
- Älä tee hitsaustöitä suljetussa tilassa, säiliössä taikka putkessa.
- Jos mainitut säiliöt taikka putket ovat avoimia, tyhjenettyjä ja puhdistettuja, hitsausoperaation voi suorittaa kuitenkin noudattaen erityistä varovaisuutta.
- Älä hitsaa paikoissa joissa on räjähtävää tomua, kaasuja tai höyryjä.
- Älä hitsaa paineenalaista säiliötä tai paineenalaisen säiliön läheisyydessä.

#### 1.1.4 Suojautuminen höyryiltä ja kaasulta

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



**TÄRKEÄÄ: Älä käytä happea ilmanvaihtoon.**

- Järjestä työskentelytilaan kunnollinen ilmanvaihto, joko luonnollinen tai koneellinen.
- Jos hitsaus tapahtuu erittäin ahtaassa paikassa on avustajan 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 10 asteen kulmaan vaakatasosta.

### 1.1.6 Laitteiden asennus

- Noudata paikallisia turvamääräyksiä asennuksessa ja suorita laitteen ylläpitotoimet valmistajan ohjeiden mukaan.
- Huoltotoimia voi tehdä vain niihin pätevätoimintä henkilö.
- WIN 200 -hitsausvirtalähteiden yhteen kytkeminen (rinna 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 harmonisoituun standardiin EN50199 sisällytettyjä ohjeita, joita käyttäjän tulee noudattaa 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 yhteensopi-  
vuus 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 haitallisia.
- Ennen laitteen asennusta käyttäjän on arvioitava mahdolliset sähkömagneettiset ongelmat jotka mahdollisesti voivat tulla esiin lähiympäristössä, keskittyen erityisesti henkilöiden terveydentilaan lähellä, esimerkiksi henkilöiden joilla on sydäntahdistin tai kuulokoje.

### 1.2.3 Sähkömagneettisten häiriöiden 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 sähkösyöttöjohdot suojata.

## HITSAUSVIRTALÄHTTEEN HUOLTO

Hitsausvirtalähde tarvitsee rutiinihuoltoja valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Kun laite on käytössä, 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 eristädyttävä maadoitetuista 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 onnettomuusrisiä 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 erikoisovelluksissa.

### 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 KONEEN ESITTELY

WIN 200 AC-DC Hitsausvirtalähteellä voidaan käyttää TIG-hitsauksessa Suorakaide-, sini- tai kolmiokäyrää.

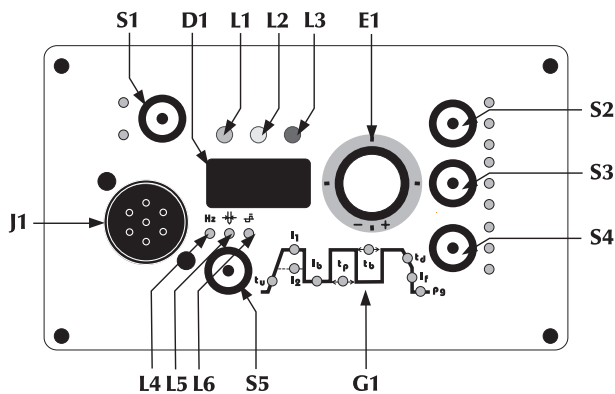
Laitteesta löytyvät:

- pikaliittimet hitsauskaapeleille (+ ja -) Pikaliitin TIG-polttimelle
- etusäätöpaneeli, jossa on liitin kaukosäätimelle
- takasäätöpaneeli, jossa on liitin hitsauskaasuletkulle.

Etupaneeliin voidaan liittää seuraavat kaukosäätimet:

- RC16 (potentiometrillä)
- RC12 (jalkapolkimella)

WIN 200AC-DC - hitsausvirtalähteeseen voidaan liittää myös WIN WK 15 jäädytyslaite TIG-polttimen nestejähdytystä varten.



Kuva 1

### 2.1 SÄÄTIMET JA LISÄLAITTEET

#### 2.1.1 Etusäätöpaneeli (Kuva 1)

##### \* L1 : Jännitteen varoitusvalo (vihreä ledi)

Jännitteen varoitusvalo syttyy, kun laitteeseen on kytketty virta ja osoittaa, että laite on päällä ja jännitteellinen.

##### \* L2: turvalaitteen varoitusvalo (keltainen ledi)

Osoittaa lämpölaukaisijan laukeamisen tai laitteen sammumisen huonolaatuisen verkkovirran vuoksi.

Jos varoitusvalo "L2" palaa, varoituskoodi vilkkuu näyttöllä "D1" (katso kohta 6.3 "mahdolliset sähköiset viat"), hitsauskone on kytketty sähköverkkoon, muttei anna virtaa ulos.

Jos turvalaite laukeaa yllämenemisen vuoksi, se pysyy päällä, kunnes kone on jäähtynyt tarpeeksi. Tässä tapauksessa kone kannattaa jättää päälle, jotta puhallinjähdytys laskisi koneen lämpötilaa ja työ voisi jatkua.

Jos turvalaitteen laukeaminen johtuu huonolaatuisesta verkkovirrasta, varmista verkkovirran laatu ja paina mitä tahansa koneen painiketta jatkaaksesi työskentelyä.

##### \* L3: Ulostulojännitteen varoitusvalo (punainen ledi)

Ilmaisee ulostulon jännitteellisyysyden.

##### \* Näyttöpaneeli D1:

Näyttää hitsausvirran tai hitsausparametrien arvon, joka valitaan "S5" -painikkeella (katso kuva "G1"). Näyttöpaneelia käytetään myös virhesignaalien ilmoittamiseen ja hitsausparametrien valintaan.

##### \* E1 : Hitsausvirran, hitsausparametrien säätö

Tällä säätimellä säädetään hitsausvirtaa sekä TIG- että puikkohitsauksessa. Hitsausvirta pysyy samana, vaikka verkkovirta ja hitsausolosuhteet vaihtelisivatkin tietyissä rajoissa. Jos HOT-START ja ARC-FORCE -toiminnot ovat kytkettyinä puikkohitsauksessa, saattaa hitsausvirta olla hieman korkeampi kuin säätimen näyttämä arvo. Tällä säätimellä voit muuttaa "S5"-painikkeella valittua, Näyttöpaneelissa "D1" näkyvää hitsausparametrien arvoa.

##### \* S1 : Hitsausvirran säädön valintakytkin

-koneen säätöpaneelista (inside) |

-kaukosäätimestä(outside)

Symbolin viereen syttyvä ledi vahvistaa valinnan.

##### \* J1 : 7-napainen liitin

Kaukosäädinten RC 16 ja RC 12 liittämiseen

##### \* S2 : TIG-hitsausvirran valintapainike

-CONSTANT tasavirta hitaalla(slope) tai nopealla hitsausvirran katkaisulla  $\sphericalangle$

-PULSED pulssivirta hitaalla(slope) tai nopealla hitsausvirran katkaisulla  $\sphericalangle$

-MEDIUM FREQUENCY keskitaajuusvirta hitaalla (slope) tai nopealla hitsausvirran katkaisulla  $\sphericalangle$

Symbolin viereen syttyvä ledi vahvistaa valinnan.

KESKITAAJUUSVIRTA - toiminto ei ole käytössä tasavirralla (AC). Jotta vältettäisiin ristiriita vaihtovirran taajuuden ja pulssivaihtovirran taajuuden välillä, pulssin minimikesto on 0,2 sekuntia sekä huippuvirran että pohjavirran kohdalla.

##### \* S3 : Kontrollitavan valintakytkin TIG-hitsaukseen

-2-tahtihitsaus (2T)

-4-tahtihitsaus (4T)

-2-tasohitsaus (BILEVEL)

Kun ledi symbolin vieressä palaa, on valinta varmistettu.

RC 12 - poljinsäätimellä vain (2T) vaihtoehto on sallittu.

Kun 2-tahtihitsauksessa painetaan Tig-polttimen liipaisinta, kaasu alkaa virrata, elektrodi on jännitteellinen ja korkeataajuusyksikkö sytyttää valokaaren. Kun liipaisin päästetään, hitsausvirta laskee nolnaan nopeudella, joka on säädetty valinnalla P3; kun valokaari on sammunut, kaasu virtaa käyttäjän säätämän ajan.

4-tahtihitsauksessa ensimmäinen TIG-polttimen liipaisimen painaminen käynnistää suojakaasuun virtauksen. Kun liipaisin päästetään vapaaksi, elektrodi tulee jännitteelliseksi ja korkeataajuusyksikkö sytyttää valokaaren. Kun polttimen liipaisinta painetaan toisen kerran, käynnistyy hitsausvirran vähittäinen lasku nolnaan(aika määritetään P3:ssa). Kun liipaisin päästetään, kaasu virtaa käyttäjän säätämän ajan.

2-tasohitsauksessa päästään käyttämään kahta esivalitua hitsausvirtaa, jotka on valittu **S5**-painikkeella. Kun TIG-polttimen liipaisin painetaan pohjaan ensimmäisen kerran, kaasu alkaa virrata, valokaari syttyy käyttäen alkuperäistä virta-asetusta. Kun liipaisin vapautetaan ensimmäisen kerran, hitsausvirta nousee valitulle tasolle **I1**. Jos hitsaaja nyt painaa ja päästää liipaisimen nopeasti, on toinen esivalittu virran taso **I2** käytössä. Jos liipaisin painetaan ja päästetään uudelleen, on esivalittu virran taso **I1** uudelleen käytössä ja niin edelleen. Jos liipaisinta painetaan pidemmän aikaa, hitsausvirran taso laskee hitaasti aloitustasolle. Kun liipaisin nyt päästetään, valokaari sammuu ja kaasu virtaa käyttäjän säätämän ajan.

#### \* **S4: Hitsaustavan valintapainike**

Painikkeella voidaan valita hitsausmenetelmä ja hitsaustapa.

Symbolin viereen syttyvä ledi vahvistaa valinnan.

Hitsaustavat:

- Puikkohitsaus
- TIG DC (tasavirta)
- TIG AC (vaihtovirta)

#### \* **S5: Asetukset/ parametrit-painike**

Painiketta painamalla päästään muuttamaan hitsauskoneen ohjelmallisia asetuksia ja hitsausparametrien arvoja. Jos painiketta painetaan silloin kun näytössä on koneen ohjelmaversion numero, päästään muuttamaan koneen alkuperäisasetuksia.



Jos painiketta painetaan koneen jo käynnistyttyä, päästään muuttamaan näytössä näkyviä hitsausparametrejä säätimellä **E1**

- Tu Ajan lisäys
- I Hitsausvirta
- Ib Pohjavirta pulssi- ja keskitaajuusvirralla
- Tp Virtahuipun kesto aika pulssi- ja keskitaajuusvirralla
- Tb Pohjavirran kesto aika pulssi- ja keskitaajuusvirralla
- Td Ajan vähentäminen
- If Loppuvirta
- Pg Kaasun jälkivirtaus
- I2 Toinen hitsausvirran taso 2-tasohitsauksessa

Symbolin viereen syttyvä ledi vahvistaa valinnan.

### **Kun hitsataan keskitaajuusvirralla ja Tp ja Tb on valittu painamalla "S5" -painiketta, nämä kaksi aikaa ovat yhtä pitkät, kummankin ledit palavat ja pulssivirran arvo näkyy näytössä "D1".**

Jos painiketta **S5** painetaan noin 1 sekunnin ajan on mahdollista säätää potentiometrin **E1** avulla sitä arvoa, jonka kohdalla ledi kulloinkin palaa:

- Vaihtovirran taajuutta, kun ledi **L4** Hz palaa
- Asettaa elektrodin halkaisija, kun ledi **L5**  palaa; Jos tämä arvo annetaan, WIN 200 AC-DC optimoi aloitusparametrit vaihtovirtahitsauksessa sumean logiikan avulla.
- Vaihtovirran tasapaino, kun ledi **L6**  palaa: säätää vaihtovirta-aallon positiivisen jakson prosenttiarvoa. Korkeampi arvo tarkoittaa valokaaren voimakkaampaa puhdistavaa vaikutusta hitsaussulaan, matalampi taas suurempaa tunkeumaa ja sulamista.

#### 2.1.2 Asetukset

Jos painetaan painiketta **S5** kun näytössä **D1** on käytössä olevan ohjelmaversion numero, päästään muuttamaan valikon arvoja:

- 0 Tallenna ja poistu
- 1 Perusvirta suhteessa hitsausvirtaan (prosentteina)
- 2 Kaasun esivirtausaika
- 3 Sytytyspulssi %
- 4 Valokaaren säätödynamiikka %
- 5 Aaltomuoto vaihtovirralla
- 6 Minimivirta TIG
- 7 Maksimivirta TIG
- 8 Nostosyitys TIG DC(1) tai Korkeataajuuskipinäsytytys (0)
- 9 Kaikkien parametrien nollaus
- 12 Napaisuus DC+(1) tai DC-(0)
- 14 Pullsi TIG pohjavirran valinta (0=ampeeria, 1=% huippuvirrasta)
- 99 Kaikkien parametrien nollaus

**Huomaa:** Kaikki muut parametrit ovat ei-aktiivisia. Parametriä 99 käytetään järjestelmän nollauksessa, kun väliaikaisessa muistissa on ongelmia.

Parametri 5 osoittaa aaltomuodon hitsattaessa vaihtovirralla. Seuraava taulukko osoittaa numeroiden ja puoliaaltojen välisen yhteyden.

Numero	Puoliaalto -	Puoliaalto+
0	Sini	Sini
1	Kolmio	Kolmio
2	Suorakaide	Suorakaide
3	Sini	Kolmio
4	Sini	Suorakaide
5	Kolmio	Sini
6	Kolmio	Suorakaide
7	Suorakaide	Sini
8	Suorakaide	Kolmio

#### 2.1.3 Käyttö

 **Kone tallentaa viimeisimmät hitsausarvot ja ottaa ne uudelleen käyttöön, kun virta kytketään.**

\* Käännä käynnistyskytkin **L1** asentoon **I**; Jännitteen varoitusvalo **L1** (Vihreä ledi) ilmaisee, että koneessa on virta.

\* Näyttöpaneeli **D1** näyttää lukua 200 ja kaikki ledit syttyvät 3 sekunniksi. Tämän jälkeen kaikki ledit sammuvat 4 sekunnin ajaksi ja näyttöpaneelissa **D1** näkyy käytössä olevan ohjelmaversion numero. (Esim 1.0); tällöin voidaan:

- muuttaa koneen asetuksia painamalla painiketta **S5**
- Jatkaa hitsaamista(tai muuttaa parametrejä)

\* Olet asetukset-valikossa, mikäli näytön keskelle syttyy "0"  
 -Kierrä potentiometriä "E1", näytössä näkyvät eri parametrien numerot (Katso ed.sivu)Pysähdy sen parametrin kohdalla, jota haluat muuttaa ja paina uudelleen painiketta "S5" Nyt voit muuttaa valitsemaasi parametria kiertämällä potentiometriä "E1".

- Huom! Jos painat painiketta "S5" parametrin 9 kohdalla, tulevat tehdasetukset voimaan.

\* Jos on tarpeen muuttaa hitsausparametrien arvoja:  
 -Odota 4 sekuntia sen jälkeen, kun kaikki ledit ovat sammuneet käynnistyksen jälkeen. Ledi "I" (hitsausvirta jää palamaan)

-Paina "S5" -painiketta. Joka kerta kun painat, yksi ledestä kerrallaan syttyy taulussa (7) ja kunkin parametrin arvo näkyy näytöllä ledin palaessa parametrin symbolin kohdalla. Kierrä potentiometriä "E1" muuttaaksesi haluamasi parametrin arvoa. Paina "S5" painiketta uudelleen halutessasi muuttaa jotakin muuta parametria tai odota 5 sekuntia, Kunnes ledi "I" syttyy uudelleen.

 **Kone on aina valmiina hitsaukseen ja sen tila näkyy kaikissa paneelissa olevista ledeistä.**

## 2.1.4 Takasäätöpaneeli (Kuva 2)

### \* I1 : Pääkytkin

Kytkee virran laitteeseen.

Kytkimessä on kaksi asentoa, päällä "I" ja pois "0".

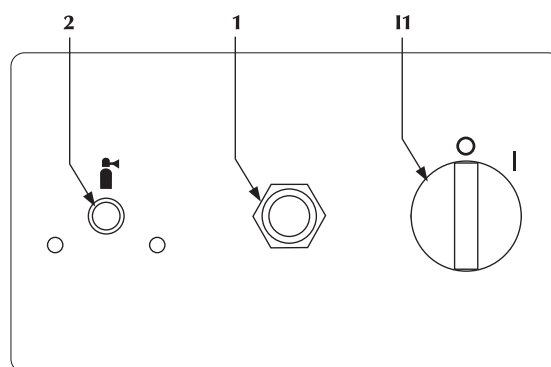
\* Kun pääkytkin "I1" on päällä ("I") asennossa, kone on päällä ja positiivisen ja negatiivisen hitsausnavan välillä on jännite (puikkohitsauksessa). TIG-hitsauksessa jännite tulee vasta, kun TIG-polttimen kytkintä tai kauko-ohjaimen poljinta painetaan.

\* Vaikka hitsauskoneen pääkytkin on "0"-asennossa, mutta kone on silti kytkettyä sähköverkkoon, sen sisällä on jännitteellisiä osia. Tutustu tarkkaan tähän käyttöohjeeseen.



### \* 1 : Verkkojohto

### \* 2 : Kaasuliitin



Kuva 2

Parametri	Yksikkö	Huomaa	Minimi	Maksimi	Oletusasetus
Kaasun esivirtausaika	Sekuntia	Voidaan säätää vain asetuksissa	0.0	25.0	0.1
Pohjavirta	%	%:a hitsausvirrasta, vain asetuksissa	2	200	50
Ajan lisays Tu	Sekuntia	Säädettävissä etupaneelista	0.0	10.0	0.0
Hitsausvirta	A	Säädettävissä etupaneelista	6	200	100
Pohjavirta pulssi- ja keski- taajuusvirralla Ib	A (%)	Voidaan säätää vain etupaneelista	6 (1%)	200 (100%)	6 (50%)
Virtahuipun kestoaika pulssi- ja keski- ja keski- ja keski- taajuusvirralla Tp	Sekuntia	Hidas pulssi säädettävissä vain etupaneelista	0.02 (AC 0.2)	2.00	0.24
Taajuus Tp & Tb	Hz	Nopea pulssi säädettävissä etupaneelista	20	500	100
Vaihtovirran taajuus	Hz	Säädettävissä etupaneelista	20	100	50
Vaihtovirran tasapaino	%	Säädettävissä etupaneelista	15	65	35
Vaihtovirran aaltomuoto	n°	Valittavissa asetuksissa	0	8	2
Elektrodirin läpimitta	mm	Valittavissa etupaneelista	1.0	5.0	2.4
Pohjavirran kestoaika pulssi- ja keski- ja keski- ja keski- taajuusvirralla Tb	Sekuntia	Hidas pulssi valittavissa vain etupaneelista	0.02 (AC 0.2)	2.00	0.24
Ajan vähentäminen Td	Sekuntia	Säädettävissä etupaneelista	0.0	10.0	0.0
Loppuvirta If	A	Säädettävissä etupaneelista	6	200	8
Kaasun jälkivirtausaika	Sekuntia	Säädettävissä etupaneelista	0.0	25.0	5.0
Puikkohitsauksen virta	A	Säädettävissä etupaneelista	6	180	100
Maksimivirta I max.	A	Säädettävissä etupaneelista ja asetuksissa	6	200	240
Minimivirta I min.	A	Säädettävissä vain asetuksissa	6	200	6
Toisen hitsausvirran taso 2- tasohitsauksessa I2	A	Säädettävissä etupaneelista	6	200	50
Sytytyspulssi (Hot-Start)	%	Puikkohitsaus, valittavissa vain asetuksissa	0	100	80
Puikkodynamiikka (Arc-Force)	%	Puikkohitsaus, valittavissa vain asetuksissa	0	100	30

## 2.1.5 WIN WK 15 Jäähdytyslaite

Tämä laite on lisävaruste, jonka avulla voidaan käyttää nestejäähdytteistä TIG-poltinta. Laitteen nimellisarvot kohdassa 9.0. Tekniset tiedot kohdassa 3.2. Kytkentäkaavio löytyy kohdasta VARAOSATAULUKOT. WIN WK 15 jäähdytyslaitteen ja WIN 200 AC-DC:n välillä on vain yksi sähköinen yhteys. Asennuksen jälkeen WIN WK 15 on kiinteä osa hitsauslaitetta.



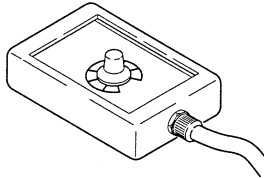
\* Kaikki WIN WK 15 jäähdytyslaitetta koskevat asennus-, vaihto ja huoltotyöt on tehtävä Walliuss Hitsauskoneet Oy:n valtuuttamissa ja kouluttamissa huoltoliikkeissä.



\* Jäähdytysnestesäiliön täyttö (Suosittelemme 1/3 jäähdytinnestettä ja 2/3 vettä) on suoritettava jäähdytyslaitteen ollessa asennettuna paikalleen ja koneen seisoessa tasaisella alustalla.

## 2.1.6 Kaukosäädin RC 16 Potentiometrillä puikko- ja Tig-hitsaukseen (Kuva 3)

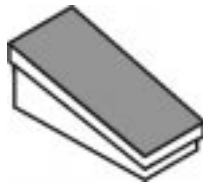
Tämä laite mahdollistaa hitsausvirran säätämisen hitsauksen aikana. Saatavana 5, 10 ja 20 metrin kaapelilla.



Kuva 3

## 2.1.7 Kaukosäädin RC 12 Polkimella puikko- ja TIG-hitsaukseen (Kuva 4)

Kun hitsauskoneesta on valittu Ohjaus ulkoa- toiminto (EXTERNAL CONTROL), hitsausvirtaa voidaan vaihdella polkimella. Mikrokytkin antaa hitsauskoneelle hitsauksen aloitussignaalin.



Kuva 4

## 3.0 TEKNISET TIEDOT

### 3.1 TUNNISTETIEDOT

Arvokilpi koneen kotelossa, katso 17, täyttää EN 60974-1 ja EN 50199 kansainväliset normit ja sisältää seuraavat tiedot:

- \* Valmistajan nimi ja osoite
- \* Walliuksen tuotemerkki
- \* (type) Malli
- \* (N°) Sarjanumero
- \* ( ) Hitsauskone sisältää taajuusmuuntimen, jota seuraa muuntaja ja tasasuuntaaja joka muuntaa muuntimen jännitteen tasavirraksi, lisäksi sekundäärinen invertteritaso vaihtovirtaa varten.
- \* (EN 60974-1/EN 50199) Turvallisuusstandardi
- \* (OUTPUT) ulostulovirran ja jännitteen vaihteluväli
- \* ( ) Tasavirta
- \* (x) Paloaikasuhde
- \* (I2) Nimellisvirta (toisio)
- \* (U2) Kaarijännite
- \* (U0) Tyhjäkäyntijännite

- \* ( ) TIG-hitsaus
- \* ( ) Puikkohitsaus
- \* ( ) 1 vaihe
- \* (IP 23 C) Koteloinnin suojaustaso EN 60529 Standardin mukaan:

IP2X Kotelointi estää pääsyn vaarallisiin komponentteihin sormilla tai 12,5 mm läpimittaisilla vieraila esineillä.

IPX3 Kotelointi suojaa laitetta 60 asteen kulmassa vaakatasosta tulevalta sateelta.

IPXXC kotelointi estää 2.5 mm paksuisen ja 100 mm pituisen testipuikon pääsyn kosketuksiin laitteen jännitteellisten osien kanssa.

- \* (U1) Käyttöjännite
- \* (50/60 Hz) Nimellistaajuus
- \* (I1) Nimellisvirta (ensiö)
- \* ( ) Laite soveltuu käytettäväksi paikoissa, joissa on kohonnut riski saada sähköisku.
- \* ( ) Laite täyttää voimassaolevat eurooppalaiset säännökset.

Tyypikilven WIN WK 15: a koskevassa osassa on seuraavat tiedot:

- \* (type) Malli
- \* (EN 60974-1/EN 50199) Turvallisuusstandardi
- \* (U1) Verkkajännite
- \* (50/60 Hz) Verkkojaksoluku
- \* (I1) Verkkovirta
- \* (IP) Suojausluokka
- \* (C ) Jäähdytysnestesäiliön tilavuus
- \* (Ø) Jäähdytysteho
- \* (N°) Sarjanumero

### 3.2 TEKNISET ARVOT

TEKNISET ARVOT	WIN 200 AC-DC
Verkkajännite(50/60 Hz)	1x230 V ± 15%
Maks.Ottoteho (TIG) (x=40%)	5.3 kW
Maks.Ottovirta (TIG) (x=40%)	23.4 A
Ottovirta (TIG)( x=100%)	14.2 A
Maks.Ottoteho (Puikkohitsaus) (x=40%)	6.6 kW
Maks.Ottovirta (Puikkohitsaus)(x=40%)	28.8 A
Ottovirta (Puikkohitsaus)( x=100%)	18.7 A
Tehokerroin	0.99
Cos φ	0.99
Hitsausvirta (TIG) (x=40%)	200 A
(x=60%)	170 A
(x=100%)	140 A
Säätöalue TIG ( puikkohitsaus)	6-200 (180A)
Tyhjäkäyntijännite	53.7 V
Suojausluokka	IP 23 C
Eristeluokka	H
Valmistusstandardit	EN60974-1/ EN50199
Mitat (pituus/leveys/korkeus)	450x345x190 mm
Paino	17,6 kg

TEKNISET ARVOT	WIN WK 15
Verkköjännite(50/60 Hz)	1x230 V ± 10%
Nimellisvirta	0.8 A
Säiliön tilavuus	1.7 l
Jäähdytysteho	900 W
Suojausluokka	IP23C
Mitat (pituus/leveys/korkeus)	mm
Paino säiliö täytettynä	Kg

#### 4.0 KULJETUS-PURKAMINEN



Älä aliarvioi laitteen painoa, katso kohta 3.0(tekniiset tiedot).



Älä anna laitteen kaatua äläkä aseta laitetta roikkumaan ihmisten tai tavaroiden ylle.



Älä anna laitteiston pudota, laskiessasi laite maahan tee se varovasti.

Kun laite on otettu pakkauksesta sitä voidaan kantaa mukana tulevilla hihnalla olkapäällä tai kädessä.

#### 5.0 ASENNUS

##### 5.1 YLEISET OHJEET

valitse laitteen asennukselle sopiva tila noudattaen kohdassa "1.0 VAROITUKSET-HUOMAUTUKSET-YLEISET OHJEET" annettuja kriteereitä.

Älä aseta laitetta pinnoille, jotka ovat yli 10 asteen kulmassa vaakatasosta.

Suojaa laite voimakkaalta sateelta ja auringonpaisteelta. Koneen suojausaste IP23C takaa laitteelle suojauksen sateelta, joka tulee alle 60 asteen kulmassa vaakatasoon nähden.

##### 5.2 LIITÄNTÄ SÄHKÖVERKKOON

Laitteessa on kolminapainen 5m pitkä verkkojohto kiinnitettyä laitteen takapaneeliin.

Taulukko kaapeleista ja sulakkeista

Virtalähde	
Nimellisjännite	1x230 V ± 15%
Jännitealue	265 V
Hidas sulake	16 A
Verkkojohto	3x2.5 mm <sup>2</sup>



Sähköasennusten pitää olla valtuutetun sähköasentajan tekemiä ja voimassa olevien säännösten mukaisia.



Hitsausvirtalähteen liitäntäkaapeli 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.

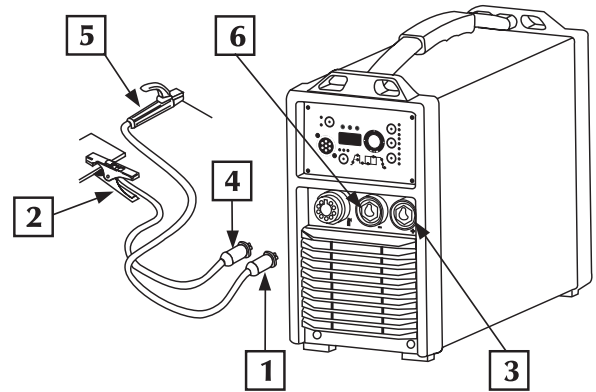
##### 5.3.1 Kytkenät puikkohitsaukseen (MMA) (kuva 5)

\* 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.



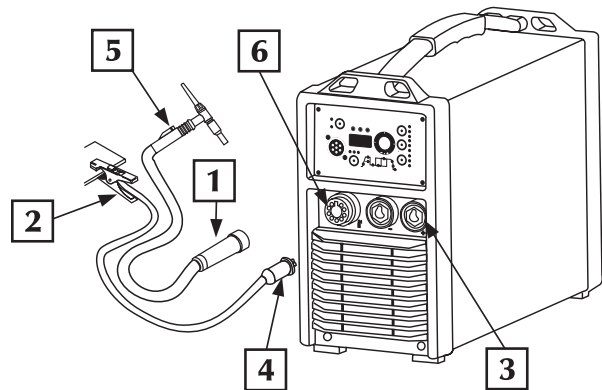
Kuva 5

##### 5.3.2 Kytkenät TIG-hitsaukseen (Kuva 6)

\* Kytke maattokaapeli (4) virtalähteen plus (+) pikaliittimeen (3)



\* Kytke TIG-poltin(5) virtalähteen polttimelle tarkoitettuun pikaliittimeen

\* Kytke suojaakaasusäiliön paineenalentimesta tuleva kaasuletku virtalähteen takapaneelissa olevaan liittimeen.



Kuva 6

Kun käytät TIG-hitsauksessa WIN WK 15 -jäähdytyslaitetta ja vesijäähdytteistä TIG-poltinta, tee seuraavat kytkennät.

- \* Kytke polttimelle menevän jäähdytysveden liitin  jäähdytyslaitteen etupaneelissa olevaan liittimeen.
- \* Kytke polttimelta tulevan jäähdytysveden liitin  jäähdytyslaitteen etupaneelissa olevaan liittimeen.

## 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 poispäin
Inklusio, vieraiden aineiden joutuminen sauman sisään	1) Huono puhdistus tai kuonan joutuminen saumaan 2) Virheellinen elektrodin liike
Riittämätön tunkeutuminen	1) Liiallinen hitsausnopeus 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, vetyä hitsaustapahtumassa

### 6.2 MAHDOLLISET VIRHEET TIG-HITSAUKSESSA

Virhe	Aiheuttaja
Hapettuma	1) Riittämätön suojakaasu 2) Ei suojausta kääntöpuolella
Volframin inklusio	1) Virheellinen elektrodin teroitus 2) Elektrodi liian pieni 3) Käyttövirhe (polttimen kärjen kosketus työmaterialiin)
Huokoisuus	1) Likaa perusaineessa 2) Likaa lisäaineessa 3) Liian suuri hitsausnopeus 4) Liian alhainen hitsausvirta
Lämpöhalkeamat	1) Sopimaton lisäaine 2) Liian nopea jäähtyminen 3) Likaiset materiaalit

### 6.3 MAHDOLLISET SÄHKÖISET VIAT

Virhe	Aiheuttaja
Laitte ei käynnisty (vihreä led pois päältä)	1) Ei jännitettä pistorasiassa 2) Virheellinen pistoke tai kaapeli 3) Hitsauskoneen sulake palanut
Tehoulostulo virheellinen(vihreä led päällä)	1) Hitsausparametrien asetus virheellinen 2) Alhainen verkkojännite 3) Viallinen virransäätöpotentometri
Ulostulojännitteen poisjäänti(vihreä led päällä)	1) Keltainen ledi palaa, ja näytössä "D1" vilkkuu "10": laite on ylikuumentunut. Odota laitteen jäähtymistä virta kytkettynä. 2) Näytössä "D1" vilkkuu "11": verkkojännite liian korkea 3) Näytössä "D1" vilkkuu "12": verkkojännite liian alhainen 4) Näytössä "D1" vilkkuu "20": virhe koneen muistissa (ota yhteys huoltoon) 5) Näytössä "D1" vilkkuu "24": kaukosäätimen kalibrointivirhe (ota yhteys huoltoon) 6) Näytössä "D1" vilkkuu "25": virhe koneen muistissa (ota yhteys huoltoon)

Jos sinulla on WIN 200 AC-DC:n tai WIN WK 15:n suhteen ongelmia tai kysyttävää, älä epäröi ottaa yhteyttä Wallius Hitsauskoneet Oy:öön.

### 7.0 RUTIINIHUOLTOTOIMENPITEET

Estä metallipölyä kasaantumasta lähelle tuuletusaukkoja tai niiden päälle.



**Irrota pistotulppa sähkölähteestä ennen huoltotoimenpiteitä.**

Suorita seuraavat määräaikaiset tarkastukset virtalähteelle ja WIN WK 15 jäähdytyslaitteelle:

- puhdistusta 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-polttimen, puikonpitimen ja maattokaapelin huolto tai vaihto:**

- 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**

Tyyppi	SR 26	SR 18
Saatavat pituudet	4 m 8 m	4 m 8 m
Virta 100% d.c.	240 A	320 A
a.c.	200 A	240 A
Elektrodin halkaisija	0.5 - 4.0 mm	0.5 - 4.0 mm
Jäähdytystyyppi	Ilma	Neste
Liittimen tyyppi	Keskitetty	Keskitetty

Kiristä komponentit huolella välttääksesi:

- kuumenemista
- virheellistä kontaktia
- kaasuvuotoja
- mekaanisia vahinkoja

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

**8.0 YLEISIÄ OHJEITA ERI HITSAUSPROSESSEIHIN**
**8.1 PUIKKOHITSAUS**
**8.1.1 Reunojen viimeistely (kuva 7)**

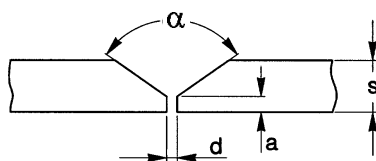
On hyvin vaikea antaa täsmällisiä ohjeita koskien liitettävien kappaleiden pintojen käsittelystä, sillä käsittelytavat vaihtelevat erilaisten liittostyyppien, työaineen paksuuden, hitsausasentojen, hitsauskohteisiin pääsyn ja hitsauksen laatuvaatimusten mukaan.

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

Jotta saavutettaisiin hyvä hitsausauma, 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 7

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 hitsausauma on kaltevalla pinnalla, pystysuorassa tai työkappaleen alapuolella, on hitsausauman sulalla materiaalilla taipumusta valua painovoiman vaikutuksesta. Siksi on suositeltavaa suorittaa tällaisten saumojen hitsaus pieniläpimittaisella hitsauspuikolla useina perättäisinä vaiheina.

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

Hitsauspuikon tyyppi	Puikon ominaisuus	Käyttökohde
Rutilipuikko 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 määrittelee oikean hitsausvirran alueen kullekin puikkotyypille erikseen. Ohjeet sopivan hitsausvirran raja-arvoista löytyvät hitsauspuikkopakkauksesta.

**8.1.4 Valokaaren sytytys ja sen ylläpito**

Hitsausvalokaari sytytetään raapaisemalla hitsauspuikon päätä maattuun 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 työkappaletta, saattaa oikosulku aiheuttaa puikon tarttumisen kiinni työkappaleeseen. Mikäli puikko tarttuu kiinni työkappaleeseen, liikuta puikkoa (puikonpitimellä) sivuttain sen irrottamiseksi.

Hitsauspuikon sytyttämisen helpottamiseksi WIN 200 AC-DC 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 hitsausauman.

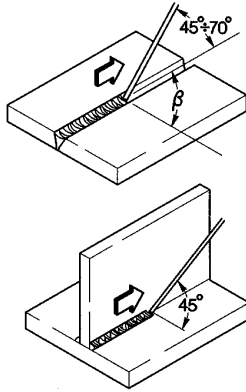
Hitsauskoneessa on toiminto, joka ehkäisee sulan metallin roiskeiden aiheuttaman valokaaren sammumisen.

### 8.1.5 Hitsaaminen

Tässä ohjekirjassa annetaan vain yleisiä ohjeita hitsaamisesta yleisimpiin hitsaustilanteisiin.

Kuviossa 8 esitetään tyypilliset esimerkit päittäishitsauksesta ja alapienahitsauksesta.

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



Kuva 8

### 8.1.6 Kuonan poisto

Korkealaatuisten hitsaussaumien saavuttamiseksi on hitsaussaumasta poistettava kuona kuonahakulla ja teräsharjalla jokaisen hitsausvaiheen jälkeen.

## 8.2 TIG-HITSAUS (JATKUVA KAARI)

### 8.2.1 Johdanto (kuva 9)

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

Hitsaustapahtumaa suojataan Argon-suojakaasulla.

Kipinäsytytys:

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

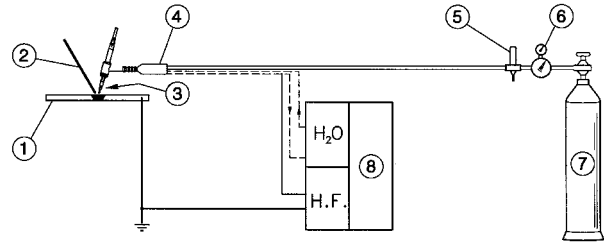
Kontaktisytytys:

Toisenlainen valokaaren sytytys on myös mahdollinen: ns. Nostosytytys, joka ei vaadi korkeataajuussytytyslaitetta, vaan lyhyen oikosulun alhaisella virralla elektrodin ja työkappaleen välille. Jotta vältettäisiin suojakaasun tuhlaaminen ja elektrodin joutuminen sulan hitsausmassan sisään, kannattaa kaasun virtausta ja hitsausvirtaa kontrolloida tig-polttimen liipaisimella.

Tavanomainen raapaisu-sytytys ei toisaalta takaa korkealuokkaista hitsaussaamaa sauman alussa.

On tärkeää säätää kaasun jälkivirtaus ja hitsausvirran vähittäinen väheneminen hitsausta lopetettaessa (Slope) tarkasti, jotta saavutettaisiin laadukas työnjälki sauman loppupäässä.

TIG-hitsauksessa lisäaineensyötöllä kannattaa käyttää kauko-ohjainpoljinta. Monissa tapauksissa on myös käytännöllistä käyttää 2-tasohitsausta esivalituilla hitsausvirroilla.



Kuva 9

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1) työkappale        | 5) kaasunvirtaussäädin                  |
| 2) lisäaine          | 6) paineenalennin                       |
| 3) volfram-elektrodi | 7) inertti (reagoimaton) kaasua (argon) |
| 4) TIG-pistooli      | 8) virtalähde                           |

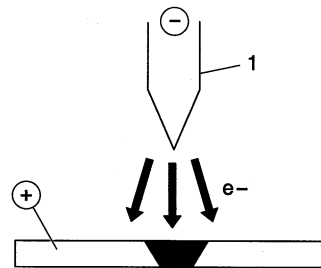
### 8.2.2 Napaisuus hitsauksessa

#### Normaali napaisuus tasavirralla (-napa polttimessa) (kuva 10)

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

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

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

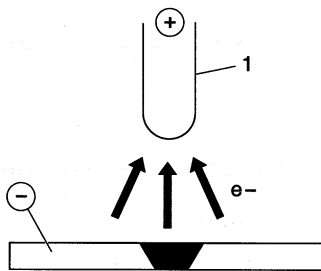


Kuva 10

**Käänteinen napaisuus tasavirralla (+napa polttimessa) (kuva 11)**

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 hitsausmaaman syntymisen.

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

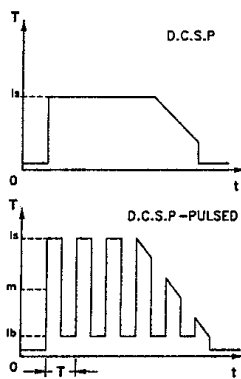


**Kuva 11**

**Normaali napaisuus pulssatulla tasavirralla(-napa polttimessa) (kuva 12)**

Pulssatun tasavirran käyttö hitsauksessa mahdollistaa eräissä oloissa hyvän hitsisulan hallinnan.

Hitsaussula muodostuu pulssin huipulla, ( $I_p$ ) pohjavirta ( $I_b$ ) pitää valokaaren käynnissä kun varsinainen hitsausvirta on poissa. Tällä menetelmällä voidaan hitsata ohuempia kappaleita kuin perinteisellä TIG-menetelmällä, kun keskimääräinen hitsausvirta ( $I_m$ ) on sama. Työkappale lämpiää vähemmän ja lämmöstä johtuvien vikojen ja säröjen mahdollisuus on pienempi. Pulssin taajuuden (MF) lisäys kaventaa, keskittää ja vakauttaa valokaarta, mikä parantaa hitsaustulosta ohuilla materiaaleilla. Tälläkin hitsaustavalla kannattaa käyttää Hitsausvirran vähittäistä alasajoa (Slope), jotta saavutettaisiin parempi hitsaustulos sauman lopetuksessa.



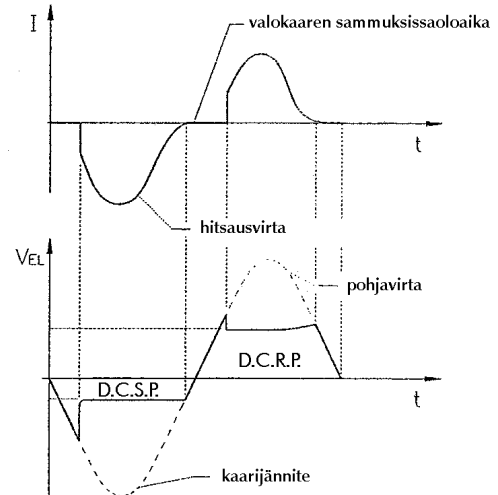
**Kuva 12**

**Vaihtovirta AC**

Vaihtovirtaa käytetään hitsauksessa, kun halutaan hitsata alumiinia (tai sen sekoitteita) tai magnesiumia korkeilla virroilla (> 50A).

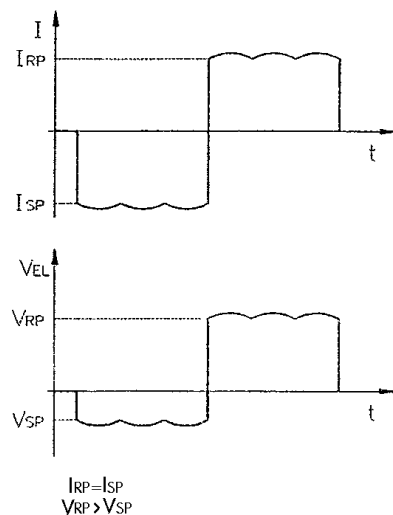
Verkkovirran taajuus on 50/60Hz.

Positiivisen puoliaallon (D.C.R.P) aikana työkappaleen pinnan oksidikerros rikkoontuu. Kun elektrodi on negatiivinen (D.C.S.P), se jäähtyy. Tällöin työkappale lämpenee ja hitsauksen tunkeuma paranee.

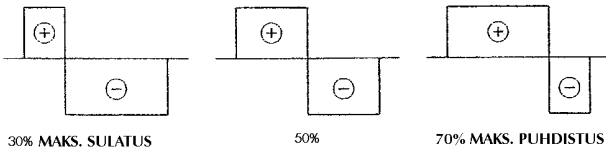


Valokaaren käyttäytyminen vaihtelee kuitenkin merkittävästi napaisuuden mukaan. Käytettäessä yksinkertaista siniaaltogeneraattoria jännite pääsee putoamaan noltaan ja valokaari sammuu.

Nämä jatkuvat sammumiset tekevät valokaaresta epävakaa ja vaikeasti hallittavan. Tästä ongelmasta päästään käyttämällä suorakaideaaltoa.

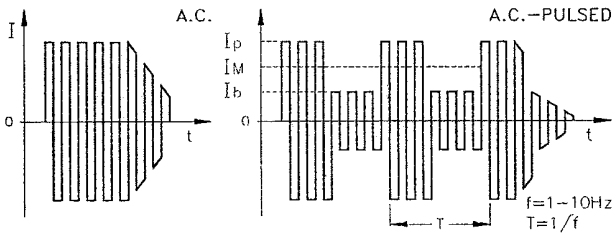


Kun käytetään suorakaideaaltoa, virta ja jännite putoavat noltaan välittömästi taaten kuitenkin valokaaren vakauden. Tällöin voidaan käyttää virtamuodon tasapainotustoimintoja, joilla voidaan säätää puhdistavan virran ja tunkeuttavan virran tasapainoa. Tämä tapahtuu säätämällä positiivisen puoliaallon (D.C.R.P) ja negatiivisen puoliaallon (D.C.S.P) suhdetta.



**Pulssattu vaihtovirta**

Käytetään hitsattaessa alumiinia. Samankaltaiset vaikutukset hitsaukseen, kuin hitsattaessa pulssatulla tasavirralla.



**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".

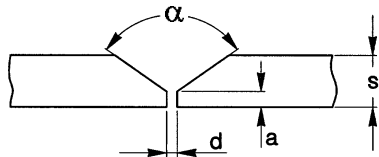
TIG-menetelmää käytetään mm. putkien hitsauksessa ensimmäiseen vaiheeseen, silloin kun tarvitaan esteettisesti kauniita saumoja tai kun halutaan minimoida hitsaus-  
sauman jälkikäsittelyä.

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

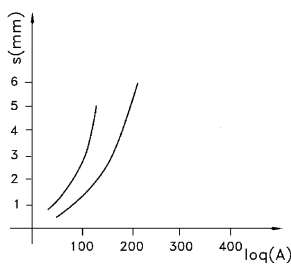
Terästä hitsattaessa TIG-laitteistolla käytetään normaalia napaisuutta. (-napa polttimessa)

**Hitsattavien pintojen esikäsittely (kuva 13-13A)**

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



Kuva 13



Kuva 13A

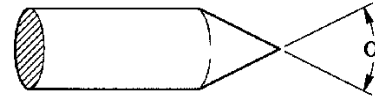
**Elektrodin valinta**

Seuraavassa taulukossa on ilmoitettu työkappaleen pakisuuden vaikutus valittavaan elektrodiin Elektrodiina thoriu-  
milla (2%) seostettu volframi, jossa tunnisteena punaväri.

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

Elektrodi tulee suunnata työkappaleeseen kuvion 14 osoittamalla tavalla. Seuraavassa taulukossa olevat arvot ovat suosituksia.

α (°)	hitsausvirta (A)
30	0÷30
60÷90	30÷120
90÷120	120÷250



Kuva 14

**Lisäinelenka**

- Lisäinelenkan ominaisuuksien on aina vastattava työ-  
kappaleen 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).

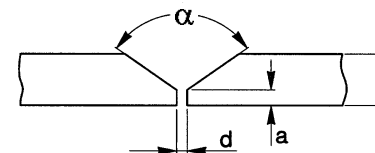
Hitsausvirta (A)	Elektrodin Ø (mm)	Kaasukupu Nro	Kaasukupu Ø (mm)	Argonin virtaus (l/min)
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8

**8.2.4 Kuparin TIG-hitsaus**

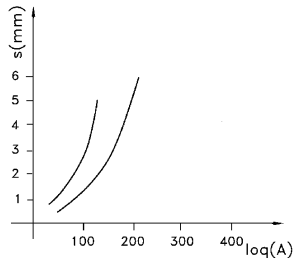
Koska TIG-hitsaukselle on ominaista korkea lämpötila, menetelmä soveltuu hyvin sellaisten materiaalien hitsaamiseen, joilla on hyvä lämmönjohtokyky, kuten kuparilla. Kuten teräkselläkin, kuparin hitsaamisessa käytetään normaalia napaisuutta. Suojakaasuna käytetään argonia. Koska sulaa kupari on hyvin pehmeää, suositellaan hitsattava sauma tuettavaksi alapuolelta.

**Hitsattavien pintojen esikäsittely (kuva 15-15A)**

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



Kuva 15

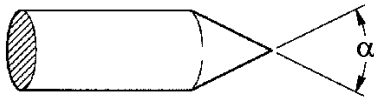


Kuva 15A

**Elektrodin valinta (kuva 16)**

Hitsattaessa kuparia TIG-hitsauksena käytetään samanlaisia elektrodiä kuin hitsattaessa terästä kts. kohta 8.2.3.

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



Kuva 16

**Lisäainelanka**

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

**Suojakaasu**

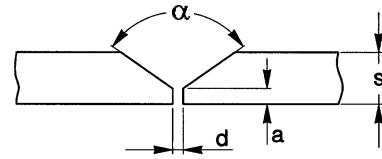
Suojakaasuna käytetään argonia virtauksella 6÷7 litraa/min.

**8.2.5 Alumiinin TIG-hitsaus vaihtovirralla**

Tällä menetelmällä voidaan hitsata kaikissa hitsausasenoissa, suosittelemme kuitenkin hitsaamista vaakatasossa. Hitsattavan materiaalin reunojen puhdistus on onnistuneen hitsaustyön kannalta ensiarvoisen tärkeää. Alumiinin harjaaminen teräsharjalla ennen hitsaamista on myös osoittautunut vaivan arvoiseksi. Syväälle ulottuvien saumojen hitsaamisessa on tärkeää käyttää ruostumattomasta teräksestä valmistettuja tukia työkappaleen kääntöpuolella. Tuet suojaavat hitsausta hapettumiselta ja tukevat sitä kääntöpuolelta.

**Reunojan valmistelu**

Puskuliitokset

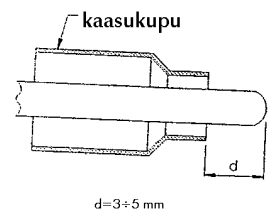


s (mm)	a (mm)	d (mm)	$\alpha$ (°)
2	0	0	0
2÷6	0	0÷s/4	0
6÷15	3	0÷2	60÷70

T-liitokset ovat yleensä suorareunaisia.

**Elektrodin valmistelu ja käyttö**

Koska elektrodi kuumenee voimakkaasti vaihtovirralla hitsattaessa, se ei voi olla kartiomainen vaan pyörästetty, kuten kuvassa on esitetty. Haluttu pyöreys saavutetaan viilaamalla terävyys pois elektrodista ja antamalla valokaaren hoitaa loput. Jos elektrodin päälle tulee hitsatessa pisaran muotoiseksi, elektrodiä kuormitetaan liikaa ja se pitää vaihtaa läpimitaltaan suurempaan elektrodiin. Toisena vaihtoehtona on asettaa vaihtovirran tasapaino lukemaan 20%.



Seuraava taulukko antaa ohjeet elektrodin valintaan, kun käytetään maksimivirtaa ja vaihtovirran tasapaino on 50 %.

Elektrodin halkaisija (mm)	Virran voimakkuus volframelektrodille (vihreä)(A)	V. v. Volfram-sinkki-kroniumelektrodille (valkoinen)(A)
1.0	30	30
1.6	70	55
2.4	120	100
3.2	170	150
4.0	220	210
4.8	280	280
6.0	400	400

**Hitsauslisäaineet**

Hitsauslisäaine pitää valita työkappaleen materiaalin mukaan. Markkinoilla on lisäaineita, jotka on tehty 99.5% alumiinista, piiseosteisesta alumiinista (Si=5%) sekä Magnesium-pohjaisia alumiinia sisältäviä lisäaineita.

## Suojakaasu

Sekä argonia että heliumia voidaan käyttää hitsattaessa alumiinia. Argon on taloudellisempaa ja sillä on taipumus vakauttaa valokaarta. Heliumia ja argon - heliumseoskaasuja kuitenkin suositellaan eräisiin kohteisiin, erityisesti kun hitsataan paksuja kappaleita. Argon-heliumseoskaasuja on saatavana suhteessa 25Ar-75He ja 30 Ar-70He. Suositellut kaasun virtausmäärät ovat.

Hitsausvirta (A)	Argon (l/min)	Elio (l/min)
50	7	14
100	7	14
150	8	20
200	9	20
250	10	25
300	12	25

## 9.0 ARVOKILPI

<b>WALLIUS</b>		WALLIUS HITSAUSKONEET OY Muurlantie 510, FI -25130 Muurla, FINLAND			
Type WIN 200 AC-DC		N°			
		EN 60974-1 EN 50199			
		6A/20V - 180A/27.2V			
	U <sub>s</sub> V 53.7	X <sub>arc</sub>	35%	60%	100%
		I <sub>s</sub>	180A	150A	130A
		U <sub>2</sub>	27.2V	26V	25.2V
		6A/10V - 200A/18V			
	U <sub>s</sub> V 53.7	X <sub>arc</sub>	40%	60%	100%
		I <sub>s</sub>	200A	170A	140A
		U <sub>2</sub>	18V	16V	15.6V
	U <sub>i</sub> V 230	I <sub>max</sub> A 28.8	I <sub>rat.</sub> A 18.7		
IP 23 C					

Kuva 17

**Wallius Hitsauskoneet Oy**  
Muurlantie 510  
25130 MUURLA