



## **KÄYTTÖOHJEET**

**TECNO MIG 211 S-PULSE ALU SYNERGIC**

**HUOMIO!**

**LUE KÄYTTÖOHJEET ENNEN LAITTEEN KÄYTTÖÄ!**

## VAROITUS-, PAKOLLISET JA KIELLETYT MERKIT



SÄHKÖISEN ISKUN VAARA  
VAARA



HITSAUSSAUHAN VAARA  
VAARA



RÄJÄHDYKSEN VAARA  
RÄJÄHDYKSEN VAARA



SUOJAAVIEN VAATTEIDEN KÄYTTÖ ON  
PAKOLLISTA



KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ  
SUOJAAVAT



VAARA  
Hitsauksen aikana



PALOVAARA



PALOVAMMOJEN VAARA



VAARA



YLEINEN VAARA



KÄYTÄ SUOJALASIT



EI LUPAA PÄÄSYÄ



KÄYTÄ SUOJANAAMARIA



Hitsauslaitteiden (hitsauskoneiden) käyttö on kielletty henkilöiltä, jotka käyttävät sähköisiä ja elektronisia elintoimintoja ylläpitäviä laitteita.



METALLIPROSESSEJA  
KÄYTTÄVÄT HENKILÖT EIVÄT  
SAA KÄYTTÄÄ LAITETTA



METALLIESINEITÄ, KELLOJA TAI  
MAGNEETTIKORTTIA



KIELLETTY KÄYTTÖ  
LUPAAMATTOMAT HENKILÖT



HÄVITTÄMISMERKKI  
HITSAUSLAITTEILLE TÄMÄN  
TYYPPISEN JÄTTEEN  
HÄVITTÄMINEN OMALLA VASTUULLA  
ON KIELLETTY



KÄYTTÄJÄN VASTUULLA ON  
VIEDÄ SE VALTUUTETTUUN  
HITSAUSJÄTTEIDEN KERÄYSKESKUKSEEN



VAROITUS: LIIKKUVAT OSAT



ÄLÄ LAITA KÄSIÄSI ALUEILLE, JOILLA ON  
LIIKKUVIA OSIA

# KÄYTTÖOHJEET

## Sisällysluettelo:

1.	Yleiset turvallisuussäännöt .....	3
2.	Tekniset tiedot .....	5
3.	Asennus ja käyttö .....	6
3.1.	Lankasyöttölaite .....	6
3.2.	Hitsauspuristimet .....	9
3.3.	Liitäntä käyttöä varten .....	10
3.4.	Ohjauspaneeli .....	12
4.	Johdanto MMA-hitsaukseen .....	14
5.	Johdanto TIG-hitsaukseen .....	15
6.	Johdanto MIG/MAG-hitsaukseen .....	16
7.	Huolto ja vianetsintä .....	17

PUOLIAUTOMAATTINEN HITSAUSKONE, JOKA ON SUUNNITELTU KAARHITSAUKSEEN MIG/MAG-, MMA-, TIG LIFT- JA FLUX-MENETELMILLÄ. SUUNNITELTU KOTI- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN.

HUOM! Termiä "hitsauskone" käytetään seuraavassa tekstissä viittaamaan hitsausvirtalähteeseen.

## 1. Yleiset turvallisuussäännöt

Käyttäjän on oltava saanut asianmukaisen koulutuksen hitsauskoneen turvalliseen käytöstä ja oltava tietoinen kaarihitsausprosesseihin liittyvistä vaaroista, asianmukaisista suojaustoimenpiteistä ja hätätilanneohjeista. (Katso myös standardi "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö").



- Vältä suoraa kosketusta hitsauspiiriin; joissakin tilanteissa generaattorin tuottama avoimen piirin jännite voi olla vaarallinen.

- Hitsauskaapeleiden liittäminen, tarkastus- ja korjaustoimenpiteet on suoritettava hitsauslaitteen sammuttamisen ja laitteen virransyötön katkaisemisen jälkeen.

- Ennen hitsauspolttimen kuluneiden osien vaihtamista sammuta hitsauskone ja irrota virransyöttö.

- Suorita sähköasennukset sovellettavien standardien ja terveys- ja turvallisuusmääräysten mukaisesti.

- Hitsauskone saa liittää vain maadoitettuun virtalähteeseen.

- Varmista, että virtapistoke on kytketty oikein suojamaahan.

- Älä käytä hitsauskoneita kosteassa tai märässä ympäristössä tai sateessa.

- Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on vaurioitunut tai liitännät ovat löysällä.



- Älä hitsaa säiliöitä, tankkeja tai putkia, jotka sisältävät tai ovat sisältäneet syttyviä nesteitä tai kaasuja.

- Älä käytä kloorattuja liuottimia puhtaiden materiaalien kanssa äläkä säilytä niitä niiden lähellä.

- Älä hitsaa paineastioita.

- Poista kaikki palavat aineet (esim. puu, paperi, rätit jne.) työalueelta.

- Varmista, että valokaaren lähellä on riittävä ilmanvaihto tai että hitsaushuuruja voidaan poistaa asianmukaisesti; tarkista säännöllisesti hitsaushuurujen raja-arvot niiden koostumuksen, pitoisuuden ja hitsausprosessin keston perusteella.

- Säilytä sylinteri kaukana lämmönlähteistä ja suojaa se suoralla auringonvalolta (jos sitä käytetään).



- Käytä riittävää sähköeristystä elektrodin, työkalupaleen ja lähellä olevien (käytettävissä olevien) maadoitettujen metalliosien välillä. Käytä tätä tarkoitusta varten suojakäsineitä, suojajalkineita, päänineitä ja suojavaatetusta sekä eristettyjä alustoja tai kulkutieitä.

- Suojaa silmäsi aina sopivilla UV-suodattavilla sävytettyillä linssieillä, jotka on asennettu

hitsausmaskeihin tai visiereihin. Käytä sopivia palonkestäviä suojavaatteita ja vältä altistumista valokaaren tuottamalle ultraviolettii- ja infrapunasäteilylle. Suojaa myös muut valokaaren läheisyydessä olevat henkilöt heijastamattomilla suojalevyillä tai verhoilla.



Hitsausvirta tuottaa sähkömagneettisia kenttiä (EMF) hitsauspiirin läheisyydessä. Sähkömagneettiset kentät voivat häiritä lääketieteellisten laitteiden (esim. sydämentahdistimet, happilaitteet, metalliproteesit jne.) toimintaa. Näitä laitteita käyttäville henkilöille on toteutettava asianmukaiset suojatoimenpiteet. On

esimerkki: pääsy kielletty alueelle, jossa hitsauskonetta käytetään. Tämä hitsauskone täyttää tekniset standardit, jotka koskevat tuotteita, jotka on tarkoitettu käytettäväksi yksinomaan teollisuuslaitoksissa ja ammattikäyttöön. Perusvaatimusten noudattamista ihmisten altistumiselle sähkömagneettisille kentille kotiympäristössä ei voida taata. Käyttäjän on noudatettava seuraavia suosituksia sähkömagneettisille kentille altistumisen vähentämiseksi:

- Kiinnitä kaksi hitsauskaapelia mahdollisimman lähelle toisiaan.
  - Varmista, että pää ja vartalo ovat mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä.
  - Älä koskaan kiedo hitsauskaapeleita kehoasi ympärille.
  - Älä hitsaa seisossasi hitsauspiirin sisällä. Varmista, että molemmat kaapelit ovat kehoasi samalla puolella.
  - Liitä hitsausvirran paluukaapeli työkappaleeseen mahdollisimman lähelle hitsausliitosta.
- Älä hitsaa hitsauskoneen lähellä, älä istu tai nojaa siihen tämän toimenpiteen aikana (vähimmäisetäisyys: 200 mm).
- Älä jätä ferromagneettisia esineitä hitsauspiirin lähelle.
  - Vähimmäisetäisyys  $d=200$  mm



### LISÄVAROITIMET HITSAUSTYÖT:

- Ympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara;

- Suljetuissa tiloissa;
- Sytyvien tai räjähtävien materiaalien läsnä ollessa.

Varoimenpiteenä työ on ARVIOITAVA "vastuullisen ammattilaisen" toimesta ja se on aina suoritettava muiden henkilöiden läsnä ollessa, jotka on koulutettu toimimaan vikatilanteessa. Tekniset turvallisuusstoimenpiteet, jotka on kuvattu kohdissa 7.10; A.8 ja A.10 standardissa "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö".

- Hitsaus maanpinnan yläpuolella on KIELLETTY, paitsi jos käytetään turva-alustoja.
- JÄNNITE ELEKTRODIHALTERIN TAI HITSAUSKIINNITTIMEN VÄLILLÄ: kun useita hitsauskoneita käytetään yhden kohteen tai useiden sähköisesti kytkettyjen kohteiden kanssa, kahden eri elektrodipidikkeen tai hitsauskiinnittimen välillä voi syntyä vaarallinen avoin piirin jännite.

jonka arvo voi olla jopa kaksinkertainen sallittuun raja-arvoon verrattuna. Kokenut koordinaattori on mitattava asianmukaisin keinoin, onko vaaraa ja voidaanko asianmukaisia suojatoimenpiteitä toteuttaa, kuten standardin "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö" kohdassa 7.9 on määritellyt.



### MUUT VAARAT

- KAATUMINEN: Aseta hitsauskone tasaiselle alustalle, jonka kantavuus on sen painon mukainen; muussa tapauksessa (esim. kalteva lattia, irtonainen pinta jne.), laite voi kaatua.
  - VÄÄRÄ KÄYTTÖ: hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sen käyttötarkoitukseen on vaarallista (esim. vesiputkien sulatus).
  - Kahvaa ei saa käyttää hitsauskoneen ripustamiseen.
- Ennen laitteen liittämistä virtalähteeseen, asenna turvalaitteet ja elektrodilangan syöttölaiteen hitsauskoneen kotelon liikkuvat osat.

**VAROITUS!** Kaikki elektrodilanka-syöttölaitteen liikkuviin osiin tehtävät työt, kuten:

- Rullien ja/tai langanohjaimen vaihtaminen;
- langan asettaminen teloille;
- langan kelan asettaminen
- Rullien, hammaspyörien ja niiden alla olevan alueen puhdistaminen
- hammaspyörien voitelu.

**TÄMÄ ON TEHTÄVÄ HITSATTIMEN SAMMUTTAMISEN JA VIRTALÄHTEEN IRROTTAMISEN JÄLKEEN!**



**TÄRKEÄÄ!** Käytetyt elektroniikkalaitteet on hävitettävä asianmukaisessa jätteenkäsittelylaitoksessa!

Euroopan direktiivin 2012/19/EY (sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta, WEEE) ja sen kansallisen lainsäädännön mukaisesti tämän tyyppiset käytetyt laitteet on vietävä jätteiden käsittelylaitokseen.

Laitteesta vastuussa oleva henkilö on velvollinen hankkimaan tiedot asianmukaisista jätteiden keräyspisteistä.

## 2. Technical-tiedot

Malli	<b>TECNO MIG 211 S-PULSE ALU SYNERGIC</b>		
Parametrit			
<b>Syöttöjännite [V]</b>	1~230±10		
<b>Taajuus [Hz]</b>	50/60		
<b>Virrankulutus lepotilassa lepotilassa [W]</b>	47		
<b>Sisäinen hyötysuhde [%]</b>	80		
<b>Jännite kuormittamattomana [V]</b>	62		
<b>Hitsausvirran alue [A]</b>	MIG/MAG	TIG	MMA
	30+200	15+200	20+180
<b>Kapasiteetti: Käyttöjakso* (40 °C, 10 minuuttia)</b>	MIG/MAG/TIG		MMA
	60 % - 200 A		60 % - 180 A
	100 % - 155 A		100 % - 139 A
<b>Eristysluokka</b>	H		
<b>Suojausaste</b>	IP21S		
<b>Jäähdytys</b>	AF		
<b>Paino [kg]</b>	13,5		
<b>Virtalähteen suojaus</b>	C20		
<b>Samankaltaiset mallit</b>	-		

\*Käyttöjakso ilmaisee ajan, jonka aikana lähde voi tuottaa sopivan määrän virtaa ylikuormittumatta. Ilmaistaan prosentteina 10 minuutin jakson perusteella (esim. 60 % = 6 minuuttia käyttöä, 4 minuuttia lepoa). Ylikuumenemisen sattuessa lämpötila-anturi katkaisee lähtöjännitteen ja estää hitsauksen jatkumisen, mutta tuuletin jatkaa toimintaansa laitteen jäähdyttämiseksi. Odota 15 minuuttia, kunnes laite on jäähtynyt. Vähennä virran arvoa tai rajoita laitteen käyttöjaksoja.

### 3. :n asennus ja käyttö

**VAROITUS! VÄÄRÄ KÄYTTÖ:** hitsauslaitteen käyttö muuhun kuin sen käyttötarkoitukseen (MIG/MAG-, MMA-, TIG LIFT- ja FLUX-hitsaus) on vaarallista!

**VAARA!** SUORITTAKAA KAIKKI ASENNUKSEEN JA SÄHKÖLIITÄNNÄTYÖT, KUN HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRROTTAMATTOMANA SÄHKÖVERKOSTA! SÄHKÖLIITÄNNÄT SAAVAT SUORITTA AIN KOKENUT TAI PÄTEVÄ HENKILÖSTÖ!

#### Valmistelu

Pura hitsauskone pakkauksesta ja kokoa pakkaukseen sisältyvät irraliset osat.

#### Hitsauskoneen nostaminen

Kaikki laitteet on nostettava käyttämällä erityistä kahvaa tai hihnaa, jos sellainen on mukana kyseisen mallin kanssa.

#### Hitsauskoneen sijoittaminen

**VAROITUS!** Valitse laitteen asennuspaikka siten, että jäähdötysilman tulo- ja poistoaukon (tarvittaessa tuuletin pakotettu virtaus) lähellä ei ole esteitä. Varmista samalla, että laitteeseen ei imeydy johtavaa pölyä, syövyttäviä höyryjä, kosteutta jne.

Hitsauskoneen ympärille on jätettävä vähintään 250 mm vapaata tilaa.

**TÄRKEÄÄ!** Aseta laite tasaiselle alustalle, jonka kantavuus on sen painon mukainen, jotta se ei kaadu tai liiku.

#### Liitäntä verkkovirtaan:

- Ennen sähköliitännöiden tekemistä tarkista, että virtalähteen tyyppikilvessä olevat tiedot vastaavat asennuspaikalla käytettävissä olevan verkkovirran jännitettä ja taajuutta.
- Laite saa kytkeä vain maadoitettuun virtalähteeseen.
- Epäsuoran kosketuksen suojaamiseksi yksivaiheisissa ja kolmivaiheisissa laitteissa on käytettävä tyyppi C vikavirtasuojajykymia.
- Kun laite liitetään julkiseen sähköverkkoon, asentajan tai käyttäjän vastuulla on tarkistaa, että hitsauslaitteet voidaan kytkeä siihen (tarvittaessa ota yhteyttä verkko-operaattoriin).

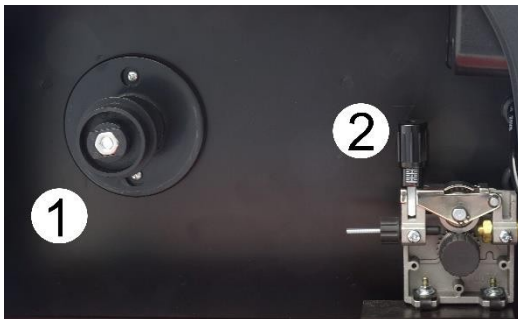
#### Verkkopistoke ja -pistorasia

Laite toimii 230 V:n jännitteellä, ja sen mukana toimitetaan virtajohto ja pistoke.

Se voidaan kytkeä sulakkeilla tai automaattisella katkaisijalla varustettuun pistorasiaan. Asianmukainen maadoitusliitin on kytkettävä virtajohdon maadoitusjohtoon (kelta-vihreä).

**VAROITUS!** YLLÄ OLEVIEN SÄÄNNÖTEN LAIMINLYÖNTÄ VOI JOHTAA TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄN TOIMINTAHÄIRIÖIHIN, JOISTA VALMISTAJA EI OLE VASTUUSSA!

#### 3.1. WIRE-SYÖTTÖLAITE

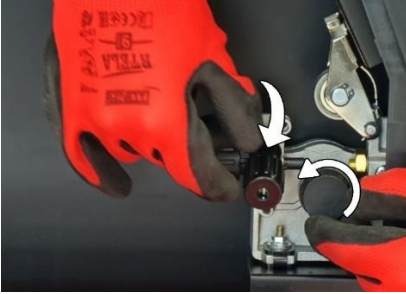


#### SYÖTTÖKAMMIO:

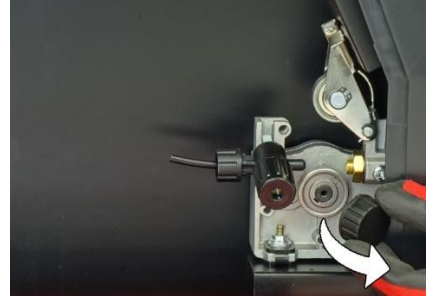
1 – langan kelan tuki

2 – 2-rullisen syöttölaitteen painemutteri

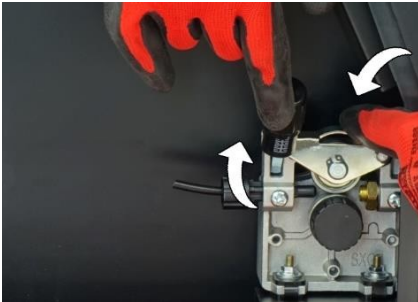
## RULLAN VAIHTO



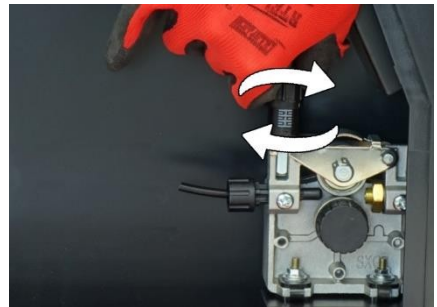
Vedä syöttölaitteen vipu itseäsi kohti. Kun olet avannut yläkannen, kierrä mutteri irti telasta.



Vaihda rulla tarpeisiisi sopivaan rullaan ja kiristä rullan mutteri takaisin paikalleen.



Sulje sitten yläkansi painorullalla ja pidä sitä sormillasi paikallaan. Vedä vipu takaisin ylös.



Säädä tarvittaessa telan painetta vivun painemutterilla.

## KAASULETKU



Paina suojakaasun syöttöletku yhdessä letkunkiristimen kanssa koneen kaasun syöttöputkeen.

Kiristä sitten ruuvimeisselillä, jotta kiristin on riittävän tiukasti letkussa.

## LANGAN ASENNUS



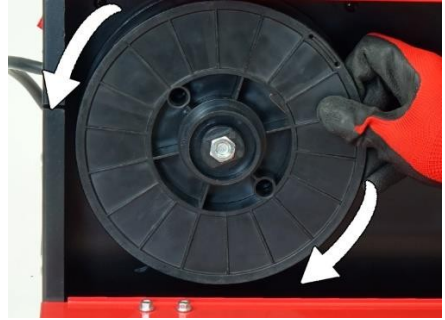
Kierrä painemutteri auki ja poista se yhdessä laipan ja jousen kanssa.



Aseta sopivan halkaisijan kela varovasti kiinnikeen laippaan.



Oikein asennettu kela ei saa pudota laipasta. Asenna mutteri ja jousi takaisin paikoilleen ja kiristä.



Tarkista, että se on oikein paikallaan kääntämällä kela. Säädä tarvittaessa kelan painetta mutterilla.

## LANGANSUOJAN VAIHTAMINEN



Kun olet valinnut sopivan langansuojuksen (valittu hitsattavan materiaalin, langan halkaisijan ja hitsauskaapelin pituuden mukaan), kierrä ensin kaasusuutin, virtakärki ja kärkikannatin irti. Hitsauspolttimen kaapelin tulee olla mahdollisimman suora (ei kiertynyt)!



Kierrä sitten EURO-liittimen puolelta messinkimutteri irti. Kun mutteri on irrotettu, liu'uta suojus ulos, kunnes se on kokonaan irronnut kaapelista. Liu'uta sitten suojus varovasti sisään, kunnes kärki irtoaa polttimen putkesta.



Säädä sen pituus niin, että holkki voidaan kiertää paikalleen ongelmitta, mutta niin, että insertin ja holkin välinen etäisyys on mahdollisimman pieni.



Leikkaa johdon kannen pää veitsellä (älä käytä saksia tai pihtejäl) ja kiristä messinkimutteri takaisin paikalleen. Asenna lopuksi kahvan muut osat.

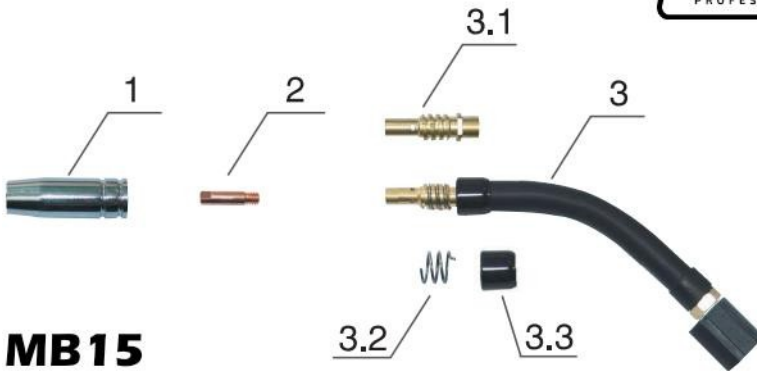
### 3.2. -HITSAUSPIDIKE



Elektrodididike



Maadoituspuristin



MIG/MAG MB15 -pidike Euro-liittimellä, jossa:

1 – kaasusuutin, 2 – virtakärki, 3 – MIG-pidike putki, 3.1 – virtakärjen pistorasia, 3.2 – pistorasian jousi, 3.3 – eristin

### 3.3. LIITÄNTÄTO

#### Kytkenä käyttöä varten – MMA

Vaihda tätä varten MMA-asentoon (katso 3.4. Ohjauspaneeli). Liitä elektrodipidike "plus"-liitäntään (merkitty symbolilla

"+") ja maadoituspuristin "miinus"-liitäntään (merkitty symbolilla "-").

Elektrodi, jonka sivulla on paljas ydin (lyhyt osa, jonka pinta on sileä), tulee asettaa pidikkeen leukoihin (katso kuva).

Maadoituskaapelin puristin sulkee virtapiiriin ja se tulee kiinnittää mahdollisimman lähelle hitsausaluetta aiheuttamatta häiriötä (jos etäisyys on liian suuri tai liian pieni, puristin voi irrota vahingossa!).

Liitä sitten virtapistoke yksivaiheiseen virtalähteeseen (230 V, 50 Hz) ja kytke hitsauslaite päälle ON/OFF-painikkeella. Kun nämä vaiheet on suoritettu, laite on käyttövalmis.



#### Käyttöliitäntä – TIG LIFT

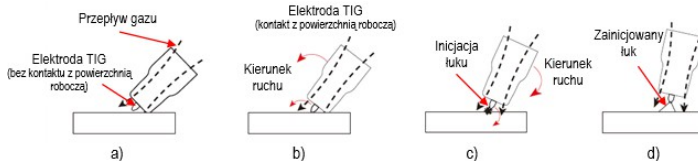
Vaihda tätä varten TIG-asentoon (katso 3.4. Ohjauspaneeli). Liitä TIG-

hitsauspoltin venttiilillä varustettuun "negatiiviseen" liittimeen (merkitty symbolilla "-") ja maadoituspuristin "positiiviseen" liittimeen (merkitty symbolilla "+").

Muista liittää säätimen letku suoraan polttimeen (katso kuva). Aseta TIG-elektrodi TIG-polttimen runkoon. Maadoituskaapelin puristin sulkee virtapiiriin ja se on kiinnitettävä mahdollisimman lähelle hitsausaluetta aiheuttamatta häiriötä (jos etäisyys on liian suuri tai liian pieni, puristin voi irrota vahingossa!). Liitä sitten virtapistoke yksivaiheiseen virtalähteeseen (230 V, 50 Hz) ja kytke hitsauslaite päälle ON/OFF-painikkeella. Kun nämä vaiheet on suoritettu, laite on käyttövalmis.



Alla on kaavio, jossa on ohjeet hitsauksen aloittamiseen TIG LIFT -menetelmällä.



- Aseta TIG-polttimen kärki työstettävälle pinnalle (vain suojausuihin saa olla kosketuksessa pintaan; elektrodi on hieman kauempana)
- Kallista kärki työstettävää pintaa kohti (TIG-elektrodi koskettaa pintaa)
- Kallista kärki pois pinnasta (hitsauskaaren käynnistyminen)
- Kun kaari on käynnistynyt, säädä kärjen kallistusta tarpeen mukaan (yleensä kulma 70°–80°)

HUOM! Sarja ei sisällä TIG-poltinta! Se on ostettava erikseen.

HUOM! Laitteissa, joissa TIG-hitsaus on mahdollista vain kitkamenetelmällä (esim. TIG LIFT), hitsausvirta ei ole vaihtovirta (vain tasavirta). Materiaaleja kuten alumiinia tai magnesiumia ei voi hitsata TIG LIFT -menetelmällä.

## Käyttökyltö – MIG/MAG

Vaihda tätä varten johonkin MIG-asentoon (katso 3.4. Ohjauspaneeli).

Asenna sopiva rulla (rullat) syöttölaitteeseen ja hitsauslanka syöttökammioon (katso 3.1. Lankasyöttölaite). Kun olet varmistanut, että MIG/MAG-hitsauspoltin on säädetty asennetulle langalle, kytkie hitsauspolttimen kaapeli (koneesta ulkoneva pää) "positiiviseen" liittimeen (merkitty symbolilla "+") ja maadoituspuristin "negatiiviseen" liittimeen (merkitty symbolilla "-").

Aseta MIG-kahva liittimen puolella Euro-liitäntään ja kiristä mutteri loppuun asti. Vedä sitten lanka syöttöhyölysyn reikiin, ohjausrullan uran ja hitsauskaapelin koko pituuden läpi, kunnes langan pää tulee esiin hitsauspolttimen suuttimesta (oikea pituus riippuu etäisyydestä tai hitsausasennosta, mutta sen voidaan olettaa olevan 3+5 mm). Maadoituskaapelin puristin sulkee virtapiirin ja se on kiinnitettävä mahdollisimman lähelle hitsausaluetta aiheuttamatta häiriöitä (jos etäisyys on liian suuri tai liian pieni, puristin voi irrota vahingossa!). Hitsauslaitteen takana, kytkimen vieressä, on poistoputki (GAS IN).

Tähän liitetään kaasuputki kaasupullosta (tai tämän pullon säätimestä).

Liitä sitten virtapistoke yksivaiheiseen virtalähteeseen (230 V, 50 Hz) ja kytke hitsauslaite päälle ON/OFF-painikkeella. Tarkista, että lanka syötetään oikein kahvan painikkeella tai paneelin painikkeella.

Kun nämä vaiheet on suoritettu, laite on käyttövalmis.

**HUOM!** Kun hitsaat FLUX-menetelmällä (itsesuojaus), kytke MIG-kahva "+" -liitäntään ja maadoitus "-" -liitäntään.

Alumiinin tapauksessa liitos on samanlainen kuin mustan teräksen tapauksessa. Polttimen ja syöttölaitteen muissa osissa on kuitenkin merkittäviä eroja. Tätä varten syöttörolla on ensin vaihdettava alumiinille sopivaan rullaan (yleensä merkitty symbolilla "U"). Hitsauspolttimen tapauksessa vaihda langan kierre (pitkä putki, joka peittää langan MIG-polttimen kaapelissa, värikoodattu langan halkaisijan mukaan) tefloninserttiin (kuva alla).

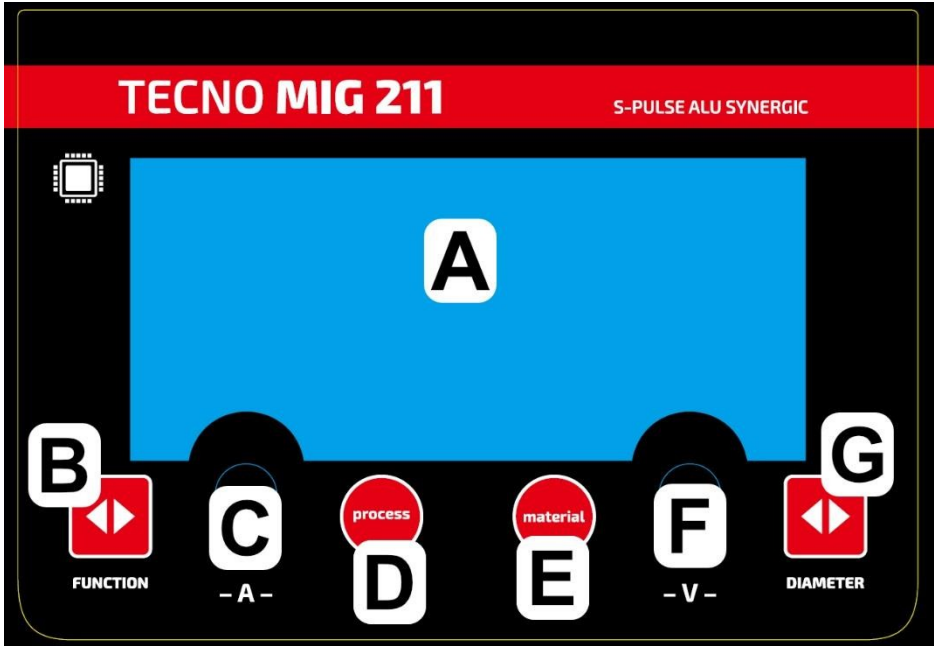
Lisäksi, kun olet irrotanut kaasusuuttimen kahvapuutesta, vaihda siellä oleva nykyinen kärki alumiinin hitsaukseen sopivaan kärkeen (yleensä merkitty "AL"). Aseta sopiva kela, jossa on AlMg5- tai AlSi5-lankaa, syöttökammioon ja vedä lanka teräksen tapaan syöttölaitteen ja koko hitsauspolttimen kaapelin läpi.

**VAROITUS!** Alumiinilankaa käytettäessä on suositeltavaa asettaa MIG-polttimen kaapeli mahdollisimman suoraksi (ei kiertyneeksi) ennen langan pujottamista ja hitsaamista.

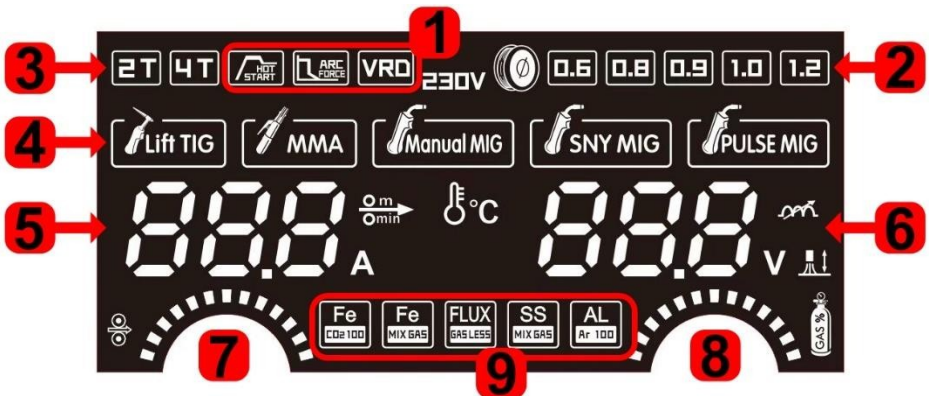


Muiden materiaalien, kuten mustan teräksen, tapauksessa kaikki tarvittavat komponentit on vaihdettava teräksen hitsaukseen sopiviin. Tämä tehdään samalla tavalla kuin alumiinin hitsausta valmisteltaessa (kuvattu edellä). Ainoa huomioitava asia on kulutustarvikkeiden nimikkeistö (esim. teräksen hitsauslankakasetit kutsutaan yleensä keloiksi, kun taas alumiinin osalta valmistajat käyttävät nimitystä teflonkasetti).

### 3.4. E-OHJAUSPANEELI



- A – LED-näyttö (kuvattu alla)
- B – tilanvalintapainike (toiminto)
- C – vasen nappi (LP): virran/syötön säätö
- D – hitsausmenetelmän valintapainike (prosessi)
- E – materiaalin/suojauksen valintapainike (materiaali)
- F – oikea nappi (PP): jännitteen/korjauksen säätö
- G – langan halkaisijan valintapainike (halkaisija)



1 – lisätoiminnot (vain MMA):

- HOT START – toiminto päällystettyjen elektrodien helpompaa sytyttämistä varten, virran arvo kasvaa sytytyksen aikana (alue 0÷10).
- ARC FORCE – hitsauskaaren vakauttava toiminto, joka myös vähentää roiskeiden määrää (alue 0÷10).
- VRD – VRD-toiminto (jänniteenvaimennin) vähentää elektrodin lepojännitteen turvalliselle tasolle; se mahdollistaa käytön kosteissa ympäristöissä.

2 – valitun hitsauslangan halkaisijan näyttö (vain MIG/MAG)

3 – valitun painikemoodin näyttö kahvassa:

Painikemoodin valinta (vain MIG/MAG):

- 2T – paina ja pidä painiketta painettuna hitsauksen aikana, hitsaus keskeytyy, kun painike vapautetaan
- 4T – paina-tila, liipaisinta ei tarvitse pitää painettuna käytön aikana, käyttö keskeytyy, kun painiketta painetaan uudelleen

4 – valitun hitsausmenetelmän näyttö:

- LIFT TIG – kulumaton elektrodi
- MMA – päällystetty elektrodi
- MANUAL MIG – kulutuselektrodi, manuaalinen tila
- SNY MIG (Synergic) – kulutuselektrodi synerginen tila
- PULSE MIG – kulutuselektrodi, yksittäinen pulssitila

5 – hitsausvirran/langan syöttönopeuden näyttö (vasen puoli)

6 – hitsausjännitteen/jännitteen korjausarvojen näyttö (oikealla puolella) Lisäksi

kuvataan seuraavat symbolit:



a) Näyttää päähitsausparametrin arvon:

- vasemalla puolella hitsausvirta (A)
- oikealla puolella kaari jännite tai jännitteen korjaus (V)

b) Induktanssisymboli:

Säätää kaaren "kovuutta" ja siihen liittyvää lämpöä; pienempi arvo tarkoittaa vakaampaa kaaretta, enemmän lämpöä, mutta enemmän roiskeita; suurempi arvo tarkoittaa epävakaampaa kaaretta, vähemmän lämpöä ja vähemmän roiskeita (alue 0–10).

c) Parametrin säätösymboli, jossa "V" on jännite ja sen vieressä oleva kuvamerkki on jännitteen korjaus.

Vastaavasti vasemalla puolella hitsausvirta ilmaistaan symbolilla "A" tai "m/min" langansyöttönopeuden osalta.

7 – vasen nappi (LP):

Kääntämällä nappia vasemmalle/oikealle voit säätää hitsausvirtaa. Painamalla sitä kerran voit muuttaa säätöä langansyöttönopeudeksi.

Näkyviin tulee sitten asianmukainen symboli (A – hitsausvirta / m/min – langansyöttönopeus).

Langan halkaisijan valitsemisen lisäksi on mahdollista tarkistaa langansyöttö syöttölaitteen kautta. Tätä varten pidä painiketta painettuna muutaman sekunnin ajan, kunnes syöttölaitteen moottori käynnistyy.

8 – Oikea nappi (PP):

Kääntämällä nappia vasemmalle/oikealle voit säätää hitsausjännitteen tai korjata jännitteen valitun menetelmän mukaan. Manuaalisessa tilassa tämä on korjaus, synergisessä ja pulssitilassa se on jännitteen korjauksen muutos. Näkyviin tulee sitten asianmukainen symboli (V – kaarijännite / suutin symboli – jännitteen korjaus).

Langan halkaisijan valitsemisen lisäksi on mahdollista tarkistaa kaasun virtaus. Tätä varten pidä painiketta painettuna muutaman sekunnin ajan, kunnes magneettiventtiili aktivoituu.

Yksittäisellä painalluksella aktivoidaan induktanssitoiminto.

HUOM! Kaasun tarkistustoiminto ei ole käytettävissä, kun FLUX-vaihtoeto on valittuna!

HUOM! Induktanssitoiminto on käytettävissä vain manuaalisessa ja synergisessä MIG/MAG-tilassa.

9 – valitun materiaalin/suojakaasun näyttö (vain MIG/MAG)

Yksi valituista hitsattavista materiaaleista sekä suojakaasun merkki. Yläosassa on materiaali, alaosassa suojakaasun tyyppi.

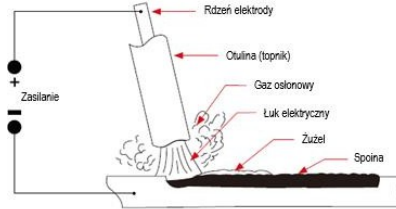


Seuraavat vaihtoehdot ovat käytettävissä:

- Fe / CO2 100 – teräslanka / CO2-kaasusuojaus
- Fe / MIX GAS – teräslanka / seka-kaasusuojaus (CO2+Ar) FLUX / GASLESS – itesuojauslanka / ei kaasusuojausta (kaasuton) SS / MIX GAS – ruostumaton teräslanka / seka-kaasusuojaus
- AL / AR 100 – alumiinilanka / Ar-kaasusuojaus

#### 4. welding MMA -hitsauksen esittely

MMA-hitsaus on menetelmä, jossa hitsauskaari syntyy erityisellä pinnoitteella päällystetyn kulutuselektrodin ja hitsattavan materiaalin välissä. Hitsausmuodostuu sulavan elektrodin ytimen (yleensä litium), sitä peittävän pinnoitteen ja liitettyjen esineiden sulaneiden reunojen sulamisesta. Perusmateriaalin osuus hitsauskoostumuksessa on noin 10+40 %.



Hitsauskone mahdollistaa MMA-hitsauksen tasavirralla.

(DC). Useimmissa tapauksissa elektrodi toimii positiivisella napaisuudella (kahva kytketty laitteen "plus"-liitäntään), joskus vain negatiivisella napaisuudella (kahva kytketty laitteen "miinus"-liitäntään).

Merkitty seuraavasti:

DCEP (digitaalinen virtaelektrodi positiivinen): liitäntä "+" DCEN

(digitaalinen virtaelektrodi negatiivinen): liitäntä "-"

Seuraavissa kahdessa taulukossa on esimerkkejä hitsausvirralle ja materiaalin paksuudelle sopivan elektrodin halkaisijan valinnasta.

Elektrodin halkaisija [mm]	Virta-alue [A]
2,5	60+95
3,2	100+130
4	131+165
5	166+260

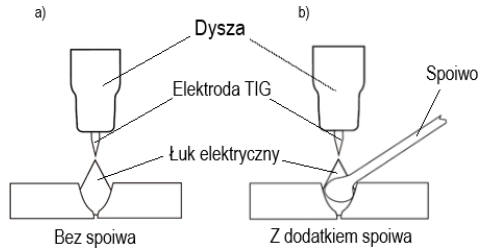
Suurin suositeltu elektrodin halkaisija [mm]	Hitsatun materiaalin keskimääräinen paksuus [mm]
2,5	1,0+2,0
3,2	2,0+5,0
4	5,0+8,0
5	>8,0

VAROITUS! Noudata valmistajan ohjeita käytettävien elektrodien pakkauksessa. Ne sisältävät tietoja, kuten elektrodin oikean napaisuuden ja sopivan virran. Hitsausvirta on säädettävä käytettävän elektrodin halkaisijan ja tehtävän hitsin tyyppin mukaan.

VAROITUS! ÄLÄ KOSKETA ELEKTROODILLA KOHTEESEEN, sillä se voi vahingoittaa pinnoitetta ja vaikeuttaa kaaren syttymistä!

## 5. Johdanto hitsaukseen TIG

TIG-menetelmällä tehdyt hitsit takaavat korkean laadun mekaanisten ominaisuuksien ja esteettisyyden kannalta. Menetelmää käytetään pääasiassa ei-rautametallien, kuten alumiinin tai kuparin, ja korkeaseosteisten terästen liittämiseen. Käytännössä useimmissa tapauksissa hitsaustyössä käytetään molempia käsiä, jolloin hitsauspoltin pidetään toisessa kädessä ja lisäainetta toisessa. On kuitenkin olemassa ääritapauksia, joissa hitsauslankaa ei tarvitse käyttää (esim. joidenkin ohuiden levyjen päittäisihtoksissa). Kaavio tapauksesta: a) ilman langan lisäystä ja b) langan lisäyksellä.



### Elektrodien valmistus

Tungstenelektrodien teroittamiseen tulisi käyttää timanttilaikoja, koska nämä elektrodit ovat erittäin kovia. Muilla laikoilla hiominen voi aiheuttaa reunojen lohkeilua, epätasaisuuksia tai elektrodin pinnan virheellistä viimeistelyä, jota ei näe silmällä, mikä voi johtaa virheelliseen hitsaukseen ja hitsausvirheisiin. Varmista aina, että hionta suoritetaan timanttilaikalla elektrodia pitkin. Volfraamidelektrodit on valmistettu molekyyliirakenteesta, jossa on pituussuuntaisia jyvää, ja tästä syystä elektrodin poikkihionta suoritetaan jyvää poikittain. Jos elektrodit hiotaan poikittain, elektronien on hypättävä synyn yli ja kaari voi syttyä elektrodin kärjessä tai vaeltaa kauemmas. Pitkittäishionnan jälkeen elektronit virtaavat helposti elektrodin kärkeen ja hitsauskaari on keskittynyt ja vakaa.



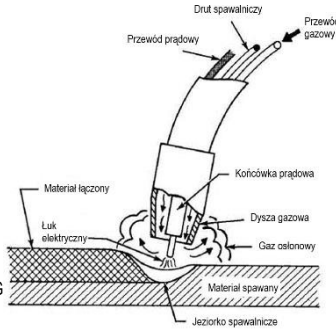
Sopivan elektrodin valmistelu tiettyjä virta-arvoja varten

Elektrodin halkaisija [mm]	Elektrodin teroitus/hiukulma [°]	Hitsausvirran alue [A]
1,0	20	5+30
1,6	25	8+50
1,6	30	10+70
2,4	35	12+90
2,4	45	15+150
3,2	60	20+200
3,2	90	25+250

HUOM! Laitteissa, joissa TIG-hitsaus on mahdollista vain kitkamenetelmällä (esim. TIG LIFT), hitsausvirta ei ole vaihtovirtaa (vain tasavirta). Materiaaleja kuten alumiinia tai magnesiumia ei voi hitsata TIG LIFT -menetelmällä.

## 6. Johdanto hitsaukseen MIG/MAG

Kaasujoattu kaarihitsausmenetelmä, jossa käytetään kulutettavaa elektrodia (hitsauslankaa), on yksi suosituimmista teräsrakenteiden ja muiden materiaalien liitosmuodoista. Se kuuluu GMA-ryhmään (Gas Metal Arc) ja siitä on kaksi tyyppiä: MIG (Metal Inert Gas), jossa suojaana käytetään inerttikaasuja, ja MAG (Metal Active Gas). Käytännössä sitä käytetään pääasiassa hiili- ja matalaseosteisiin teräsiin, korroosionkestäviin teräsiin (ns. ruostumattomat teräkset) ja alumiiniseoksiin. Sopivan lisäaineen ja valittujen hitsausparametrien avulla on myös mahdollista liittää galvanoituja levyjä ns. juottamalla.



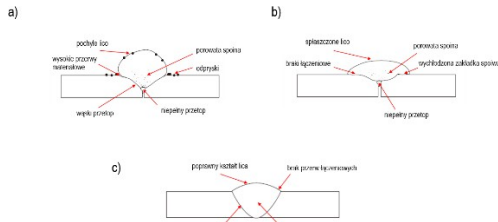
MIG/MAG

- langan
- langan
- ohjaa lankaa materiaalia pitkin vetämällä, terävä kulma langan ja hitsattavan materiaalin välillä

hitsauspolttimen käsittelyn perustaitoja. Perustekniikat ovat: hitsin välissä on terävä kulma

Tämä menetelmä erottaa useita tärkeitä hitsausparametrejä, jotka määrittävät hitsin lujuuden, pinnan laadun ja viimeistelyn esteettisyyden. Tässä erotetaan seuraavat tekijät: virran voimakkuus, kaarijännite, langansyöttönopeus, langan tyyppi ja halkaisija, kaasun virtaustyyppi ja voimakkuus sekä hitsauspolttimen tekniikka sopivalla kallistuksella. Työ- ja teknisistä olosuhteista riippuen jotkut parametrit ovat jossain määrin toisistaan riippuvaisia, jolloin esimerkiksi virran lisääminen vaatii suuremman kaasun virtauksen tai langansyötön nopeuden lisääminen lisää vastaavasti hitsausvirtaa.

Lisäksi on tärkeää säilyttää oikea elektrodikulma. On kuitenkin olemassa useita muuttujia, jotka vaikuttavat



sopivan kulman valintaan, kuten langan syöttönopeus ja sen ohjaus, liitettävien materiaalien paksuus ja ennen kaikkea liitettävä alue (pystysauma, kulmaliiotos, viistoreunat jne.).

Elektrodin (langan) ohjausnopeudella on merkittävä vaikutus hitsin laatuun ja ulkonäköön. Oikealla olevassa kuvassa on esitetty tapauksia, joissa

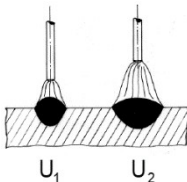
- nopeus on liian suuri
- nopeus on liian pieni
- nopeus on oikea

Virran voimakkuus määrää langan suoran liitoskohdan.

hitsausvirta sekä hitsin muoto ja syvyys. Pienillä hitsausvirroilla hitsi on yleensä soikea ja pienempi. Suurilla virroilla hitsi on suurempi ja hitsin pinta korkeampi.

- kształt bardziej zaokrąglony (more rounded shape)
- wyższa spoina (higher ripples)
- większe lico (larger face)
- szersze lico (wider face)
- mniejszy rozprysk (smaller spray)
- większe wtopienie (deeper penetration)

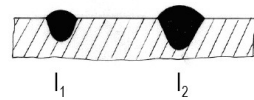
- większe lico (larger face)
- mniejszy rozprysk (smaller spray)



- szersze lico (wider face)
- większy rozprysk (larger spray)

Hitsausvirran tavoin hitsausjänniteellä

vaikuttaa merkittävästi hitsin ulkonäköön ja lujuusominaisuuksiin. Liian suuri jännite johtaa huokosten muodostumiseen hitsiin, hitsipinnan alittumiseen tai suureen roiskeiden määrään hitsauksen aikana. Toisaalta liian pieni jännite johtaa myös huokosten ja sulkeumien muodostumiseen hitsipintaan. Oikea jännitearvo on valittava ja tarvittaessa säädettävä hitsauksen aikana huolellisesti.



## 7. Huolto ja käyttö

Säännölliset tekniset tarkastukset ovat välttämättömiä virtalähteen oikean ja turvallisen toiminnan kannalta. Noudattamalla alla olevia ohjeita ja Kunhan perusuhteiset terveys- ja turvallisuusmääräykset noudatetaan, koko prosessin pitäisi sujua oikein ja turvallisesti.



**VAROITUS! ENNEN HITSAUSLAITTEIDEN HUOLTOON RYHTYMISTÄ VARMISTA KAKSINKERTAISESTI**

Että laite ei ole kytketty virtalähteeseen! Jos hitsauskone sammutetaan heti työn jälkeen, odota 5–10 minuuttia, jotta koneen sisätilat ehtivät jäähtyä.

RUTIINIHUOLTO – rutiinihuoltotoimenpiteet voi suorittaa käyttäjä

Hitsauspoltin:

- Vältä hitsauspolttimen ja kaapelin asettamista kuumille esineille, sillä se voi sulattaa eristemateriaalit mikä voi tehdä niistä nopeasti käyttökelvottomia.
- Tarkista säännöllisesti putkien ja kaasuliitäntöjen tiiviys.
- Tarkista säännöllisesti putkijärjestelmän ja kaasuliittimien tiiviys.
- Joka kerta, kun langan kela vaihdetaan, puhdista langanohjainura kuivalla paineilmalla (enintään 5 bar) ja tarkista sen kunto.
- Tarkista ennen jokaista käyttökertaa elektrodipidikkeen päätyosien kunto ja oikea asennus: kaasusuutin, virtauskätki, kaasun diffuusori.

Langan syöttölaite:

Tarkista säännöllisesti langanohjainrullien kunto kulumisen varalta ja poista ajoittain ohjainalueelle (rullat ja syöttölaitteen syöttö- ja poistopää).



Hitsauslaitteen sisällä suoritettavat tarkastukset voivat aiheuttaa vakavan sähköiskun, joka johtuu suorasta kosketuksesta jännitteisiin osiin, ja/tai vahinkoja, jotka johtuvat suorasta kosketuksesta liikkuviin osiin.

- Tarkista hitsauslaitteen sisäosa säännöllisesti laitteen käyttötiheyden ja ympäristön pölyisyyden mukaan ja poista sen sisälle kertynyt pöly kuivalla paineilmapuhalluksella (maks. 10 bar).
- Vältä suihkuttamasta paineilmaa elektroniikkakortteihin; tarvittaessa ne voidaan puhdistaa erittäin pehmeällä harjalla tai sopivia liuottimia.
- Tarkista samalla, että sähköliitäntät ovat kunnolla kiristettyjä ja että johdotuksen eristyksessä ei ole vaurioita.
- Kun olet suorittanut edellä mainitut toimet, asenna hitsauslaitteen paneelit takaisin paikoilleen ja kiristä kiinnitysruuvit kokonaan.
- Älä koskaan suorita hitsaustöitä hitsauslaitteen ollessa auki.

HÄTÄHUOLTO – hätähuoltotoimenpiteitä saa suorittaa vain kokenut henkilöstö

tai sähkö- ja mekaniikka-asioissa pätevät henkilöt

Yksinkertaisten vikojen käyttö ja diagnoosi

TOIMINTAHÄIRIÖN SATTUESSA, ENNEN KORJAUSTEN SUORITTAMISTA TAI LAITTEEN LÄHETTÄMISTÄ TEKNISELLE HÄTÄPALVELULLE, TARKISTA, ETTÄ:

- Potentiometrillä säädettävä hitsausvirta vastaa käytetyn hitsauslangan halkaisijaa ja tyyppiä.
- Kun pääkytkin on asennossa "ON", vastaava merkivalo syttyy; muussa tapauksessa vika on yleensä virransyöttöjohdossa (kaapelit, pistoke ja/tai pistorasia, sulakkeet jne.).
- Keltainen LED-valo, joka ilmaisee lämpösuojan aktivoitumisen, ei syty (tässä tapauksessa jätä laite päälle ja odota, kunnes se jäähtyy sopivaan lämpötilaan).
- Tarkista, että nimelliskäyttöaika noudatetaan; jos lämpösuoja on aktivoitunut, odota, että laite jäähtyy luonnollisesti; tarkista tarvittaessa tuuletin toiminta.
- Tarkista, ettei hitsauskoneen ulostulossa ole oikosulkua: korjaa vika.
- Tarkista, että hitsauspiiri on kytketty oikein ja erityisesti, että maadoituskaapelin puristin on kytketty kohteeseen eikä siinä ole eristäviä materiaaleja (esim. maalia).
- Tarkista, että käytetään oikeaa suojakaasua ja oikeaa määrää.

Taulukko, joka näyttää lisäaineen ja suojavaasun odotetun kulutuksen tietyissä olosuhteissa

		hiiliteräs, puskuliitos, $A_{CO_2}$ -suoja-kaasuseos, työpaajolosuhteet			
		Arvioitu langankulutus [ $\frac{m}{mb}$ ]	Arvioitu kaasunkulutus [ $\frac{m}{mb}$ ]		
Hisausvirta [A]	100÷125	50	18	2	Hisattavan materiaalin paksuus [mm]
	130÷140	67	24	3	
	135÷160	101	36	4	
	140÷200	206	76	5	
	240÷270	375	100	8	
	250÷300	589	149	10	
	≥300	1271	302	≥15	

# BADEK

Powered by **IDEAL**

Valmistaja/maahantuojaja  
:  
BADEK monialayritys  
ul. Parkowa 17B  
55-080 Mokronos Dolny  
Verotunnus: PL 882-180-  
46-37

Yhteystiedot:  
puh. (+48) 71 723 02 21  
puh. (+48) 71 723 02 22  
puh. (+48) 71 723 02 23  
Matkapuhelin (+48) 796 800 056  
Sähköposti [badek@badek.pl](mailto:badek@badek.pl)

Palvelu:  
ul. Parkowa 17B  
50-080 Mokronos Dolny

Ota yhteyttä huoltopalveluun:  
Puh. (+48) 71 723 02 26  
sähköposti: [serwis@badek.pl](mailto:serwis@badek.pl)

Verkkosivusto: <https://www.badek.pl>  
YouTube-kanava: <https://www.youtube.com/c/BadekTV/featured>

# TAKU

- 1) Laitteen moitteettoman toiminnan takuu on voimassa 12 kuukautta ostopäivästä. Takuu ei kata normaalissa käytössä kuluvia kulutusosia, kuten lamppuja, sulakkeita, hitsauskahvoja ja niiden osia.
- 2) Valmistaja korjaa laitteen ilmaiseksi, jos takuuajana ilmenee valmistusvirheitä.
- 3) Valmistaja takaa, että valitukset käsitellään ja korjaukset tehdään 14 päivän kuluessa toimituksesta huoltokeskukseen. Korjausaika ei saa ylittää 30 päivää.
- 4) Ostaja menettää kaikki takuuoikeudet, jos laitteeseen on tehty luvattomia korjauksia, rakenteellisia muutoksia väärinkäytön tai määräysten vastaisen asennuksen vuoksi.
- 5) Laitteen virheellisestä kuljetuksesta tai varastoinnista, virheellisestä käytöstä ja huollosta sekä muista valmistajan syyksi katsomattomista syistä johtuvat vahingot korjataan vain käyttäjän kustannuksella.
- 6) Jos edellä mainitut syyt ovat aiheuttaneet pysyviä muutoksia laitteen laatuun, takuu raukeaa.
- 7) Laitteen takuuajana valmistajan valtuuttamattomien henkilöiden suorittamat korjaukset mitätöivät takuun.
- 8) Takuu ei kata laitteen vikoista aiheutuneita välittömiä tai välillisiä vahinkoja.
- 9) Takuukortti on pätemätön, jos siinä ei ole päivämäärää, leimaa ja allekirjoituksia tai jos siihen on tehty korjauksia tai poistoja, joita ei ole tehnyt valtuutettu henkilö.
- 10) Näiden takuuehtojen piiriin kuulumattomissa asioissa sovelletaan siviililain säännöksiä.

Ostopäivä: .....

Laitteen sarjanumero : .....

leima ja allekirjoitus myyjä:.....

Ilmoituksen päivämäärä	Myöntämispäivä	Toimenpiteet	Palvelun vahvistus