



KÄYTTÖOHJE

GMAW 250/315

INVERTTERIPOHJAISET hitsauskoneet



TÄRKEÄÄ: Lue tämä Käyttöohje huolellisesti läpi ennen laitteen käyttöä. Säilytä nämä ohjeet tulevaa tarvetta varten. Kiinnitä erityistä huomiota turvallisuusohjeisiin, koska nämä ohjeet on tarkoitettu oman turvallisuutesi varmistamiseksi. Mikäli sinulla on kysymyksiä tämän käyttöohjeen ohjeita koskien, pyydä lisätietoja jälleenmyyjältäsi.

SISÄLTÖ

1. Turvallisuus	1
1.1 Symbolien selitys	1
1.2 Koneen käyttövaroitukset	1
1.3 EMC-laiteluokitus	8
1.4 EMC-mittaus	9
1.5 Varoitustarra	10
2. Yleiskatsaus	11
2.1 Lyhyt johdanto	11
2.2 Toimintaperiaate	12
2.3 Voltti-ampeeri-ominaisuudet.....	12
2.4 Hitsausperiaatteet	13
3. Asennus ja säädöt	14
3.1 Parametrit.....	14
3.2 Kaariaikasuhte ja ylikuumentuminen	14
3.3 Laitteen liitäntä	15
3.4 MIG-pistoolin mekanismin huolto	16
3.4.1 MIG-pistoolin osien kuvaus	16
3.4.2 MIG-pistoolin osaluettelo	16
3.4.3 MIG-pistoolin käyttö.....	17
4. Käyttö	19
4.1 Etu- ja takapaneelin asettelu.....	19
4.2 Hitsauskoneen langansyöttölaite	21
4.3 Hitsaus.....	21
4.3.1 Langan syöttörullan valinta.....	23
4.3.2 Langan asennus ja asennusohje	25
4.3.3 MIG-poltin lankaputken asennus.....	27
4.3.4 MIG-poltin lankaputkityypit ja tiedot	29
4.3.5 Polttimen ja langansyötön asennus alumiinilankaa varten	30
4.3.6 MIG-hitsaus	34
4.4 Hitsausparametrit	40

4.5 Käyttöympäristö.....	42
4.6 Käyttöä koskevat huomautukset	43
5. Huolto ja vianetsintä	44
5.1 Huolto	44
5.2 Vianetsintä	45
5.3 Virhekoodiluettelo	47
5.4 Sähkökaavio.....	48

1. Turvallisuus

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

1.1 Symbolien selitys



- Yllä olevat symbolit merkitsevät varoitusta!

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

Hitsaus on melko turvallista useiden välttämättömien suojatoimenpiteiden suorittamisen jälkeen!

1.2 Koneen käyttövaroitukset

- Seuraavat symbolit ja sanaselitykset viittaavat oman ja muiden kehon vammoihin, joita voi tapahtua hitsauksen aikana. Kun näet nämä symbolit, muista olla varovainen ja muistuta muitakin vaaroista.
- Vain asianomaisen koulutuksen saaneet henkilöt saavat asentaa, testata, käyttää, huoltaa ja korjata tässä käyttöohjeessa käsiteltävää hitsauslaitetta.
- Huolehdi siitä, että hitsaustyön aikana työalueella ei ole asiattomia henkilöitä, etenkin lapsia!
- Koneen virran katkaisun jälkeen huolla ja tutki laite luvun 7 ohjeiden mukaan, koska elektrolyyttikondensaattorissa on tasavirtajännite virtalähteen ulostulossa.



SÄHKÖISKU VOI TAPPAA.

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

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

molempien hitsauskoneiden avoimen piirin kokonaisjännite.

- Kun työskentelet lattiataason yläpuolella, käytä turvavyötä, joka suojaa sinua putoamasta, jos saat sähköiskun.



SAVUT JA KAASUT VOIVAT OLLA VAARALLISIA

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

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



KAARISÄTEET: vahingollisia silmille ja iholle

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

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



ITSESUOJELU

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



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



HITSAUSKIPINÄT voivat aiheuttaa tulipalon tai räjähdys

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

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

• Liitä työkaapeli työkappaleeseen niin lähelle hitsattavaa aluetta kuin käytännöllisesti on mahdollista. Rakennuksen runkoon tai muihin hitsausalueen ulkopuolisiin paikkoihin liitetyt työkaapelit lisäävät mahdollisuutta, että hitsausvirta kulkee nostoketjujen, nosturin vaijerien tai muiden vaihtoehtoisten piirien kautta. Tämä voi aiheuttaa palovaaroja tai ylikuumentaa nostoketjuja tai vaijereita, kunnes ne pettävät.



Pyörivät osat voivat olla vaarallisia

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



Kaasupullot

Suojakaasupullot sisältävät korkeapaineista kaasua. Vaurioitunut kaasupullo voi räjähtää. Koska kaasupullot ovat normaalisti osa hitsausprosessia, käsittele niitä

varovasti. KAASUPULLOT voivat räjähtää, jos ne ovat vaurioituneet.

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



Kaasun kerääntymä

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

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



Sähkö- ja magneettikentät

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

Sähkömagneettisille kentille altistumisen vähentämiseksi tulee toimia seuraavasti:

- Reititä elektrodi ja työkaapelit yhteen – kiinnitä ne teipillä, jos mahdollista.

- Kaikki kaapelit on laitettava syrjään ja kauaksi käyttäjästä.
- Älä koskaan kierrä virtajohtoa kehosi ympärille.
- Hitsauskoneen ja virtajohdon on oltava mahdollisimman kaukana käyttäjästä todellisista olosuhteista riippuen.
- Liitä työkaapeli työkappaleeseen niin lähelle hitsattavaa aluetta kuin mahdollista.
- Sydämentahdistimen käyttäjien tulisi pysyä kaukana hitsausalueelta.



Melu voi vahingoittaa kuuloa

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

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



Kuumat osat

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

1.3 EMC-laiteluokitus



Säteilyluokan A laite

- Voidaan käyttää ainoastaan teollisuusalueella.
- Jos sitä käytetään muulla alueella, se voi aiheuttaa virtapiirin liitántä- ja säteilyongelmia.

Säteilyluokan B laite

- Laite voi täyttää asuinalueen ja teollisuusalueen säteilyvaatimukset. Sitä voidaan käyttää myös asuinalueella, jonka sähkönjakelu tapahtuu julkisella pienjännitepiirillä. EMC-laite voidaan luokitella sähköarvokilven tai teknisten tietojen perusteella. Hanker-hitsauskoneet kuuluvat luokkaan A.

1.4 EMC-mittaus



Erityistilanteissa tietyt alueet voivat altistua EMC-häiriöille, säteilyn raja-arvon vaatimusta on noudatettu (esim. laitetta, joihin sähkömagnetismi vaikuttaa helposti, käytetään asennuspaikalla tai asennuspaikan lähellä on radio tai televisio). Näissä olosuhteissa käyttäjän on ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin häiriön poistamiseksi.

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

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

Tehokkaat toimenpiteet EMC-ongelman välttämiseksi:

a) Virtalähde

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

b) Hitsauskaapeli

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

c) Tasapotentiaalinen liitäntä

d) Työkappaleen maadoitusliitäntä

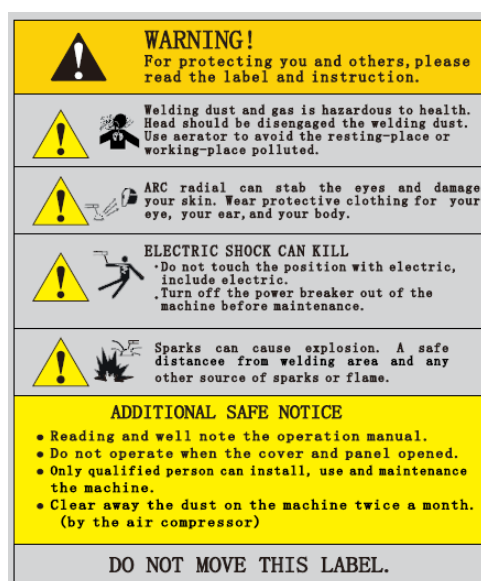
- Käytä tarvittaessa sopivaa kapasitanssia maahan kytkemiseen.

e) Suojaus tarvittaessa

- Suojaa ympärillä oleva laitteet.
- Suojaa koko hitsauskone.

1.5 Varoitustarra

Laitteessa on varoitustarra. **Älä poista, tuhoa tai peitä tätä tarraa.** Näiden varoitusten tarkoitus on estää laitteiden virheelliset toiminnot, jotka voisivat johtaa vakaviin henkilö- tai omaisuusvahinkoihin.



2. Yleiskatsaus

2.1 Lyhyt johdanto

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

Hitsauskoneiden MIG-sarja käyttää seoskaasua suojakaasuna kaasukaarihitsauksen aikaansaamiseksi, aktiivista suojakaasua ($\text{Ar}+\text{O}_2$, $\text{Ar}+\text{CO}_2$) suojakaasuna MAG-hitsauksen aikaansaamiseksi ja inerttiä kaasua (Ar) suojakaasuna MIG-hitsauksen aikaansaamiseksi.

Hitsauskoneiden MIG-sarjassa on sisäänrakennetut automaattiset suojatoiminnot, jotka suojaavat koneita ylijännitteeltä, ylivirralla ja ylikuumenemiselta. Jos jokin yllä mainituista ongelmista tapahtuu, etupaneelissa oleva hälytyslamppu syttyy ja lähtövirta sammuu automaattisesti koneen suojaamiseksi ja sen käyttöön pidentämiseksi.

MIG-sarjan ominaisuudet:

1. Digitaalinen ohjausjärjestelmä, hitsausparametrien reaaliaikainen näyttö
2. Tehokas monitoimivirtalähde (MIG/MAG)
3. Aaltomuoto-ohjaus, vakaa hitsauskaari
4. IGBT-teknologia, alhainen virrankulutus
5. Nimellinen kaariaikasuhte:

MIG 315 = 315 A @ 40 % (40 °C)

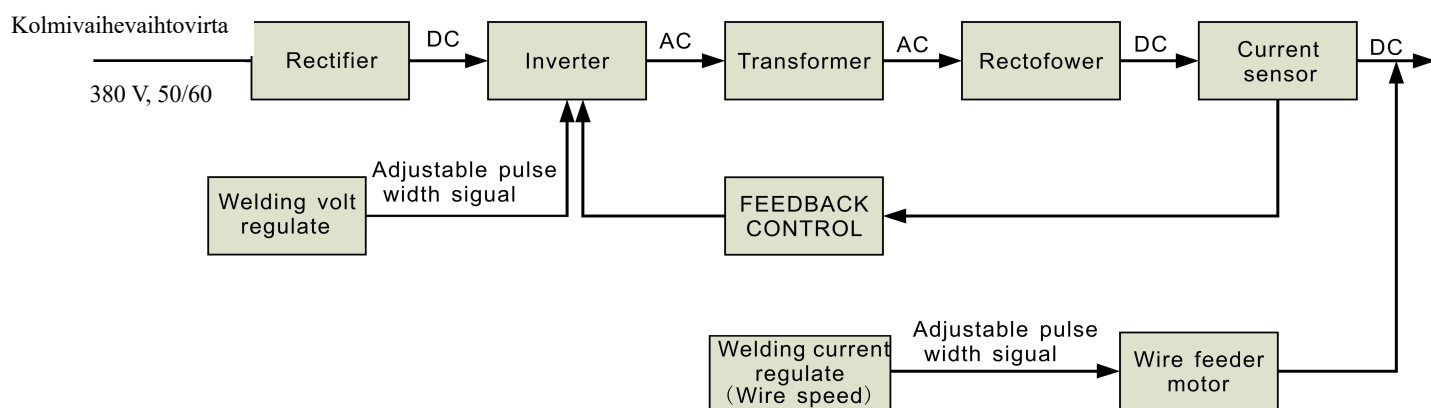
Hitsauskoneiden MIG-sarja soveltuu erilaisten ruostumattomasta teräksestä, hiiliteräksestä, seostetusta teräksestä jne. valmistettujen levyjen asentohitsaukseen. MIG-hitsausta käytetään putkien asennuksissa, petrokemiallisessa teollisuudessa, arkkitehtuurissa, ajoneuvojen ja polkupyörien korjauksissa, käsiteollisuudessa ja yleisessä terästuotannossa.

MAG = Metal Active Gas Welding (metallin aktiivinen kaasuhitsaus)

MIG = Metal Inert Gas Welding (metalli-inertti-kaasuhitsaus)

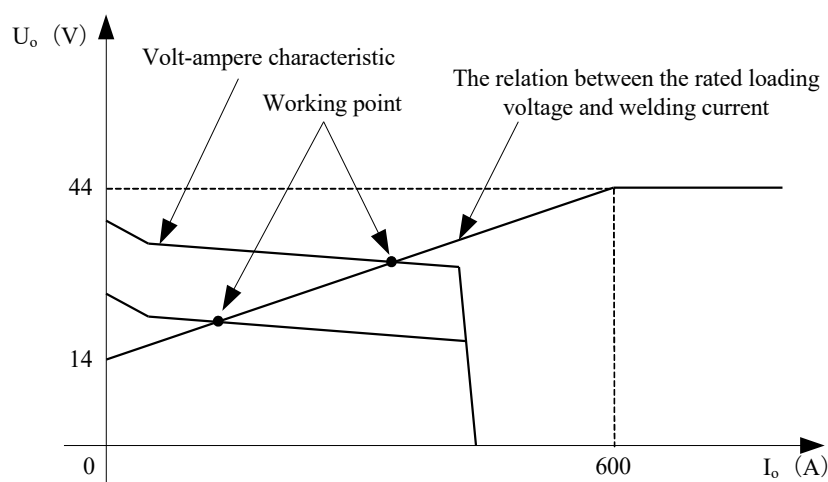
2.2 Toimintaperiaate

Kaarihitsauskoneiden MIC-sarjan toimintaperiaate näytetään seuraavassa kuvassa Kolmivaiheinen 380 V:n verkkotaajuus AC tasasuunnataan tasavirraksi (530 V), sitten invertteri (IGBT) muuttaa sen keskitaajuudeksi AC (noin 20 kHz) sen jälkeen kun keskikokoinen muuntaja (päämuuntaja) on pienentänyt jännitettä. Sitten se tasasuunnataan keskitaajuuden tasasuuntaajalla (nopeat säästödiodit) ja tuotetaan induktanssin suodatuksella. Samaan aikaan hitsausvirran parametreja voidaan säätää jatkuvasti ja portaattomasti hitsausvaatimusten täyttämiseksi.

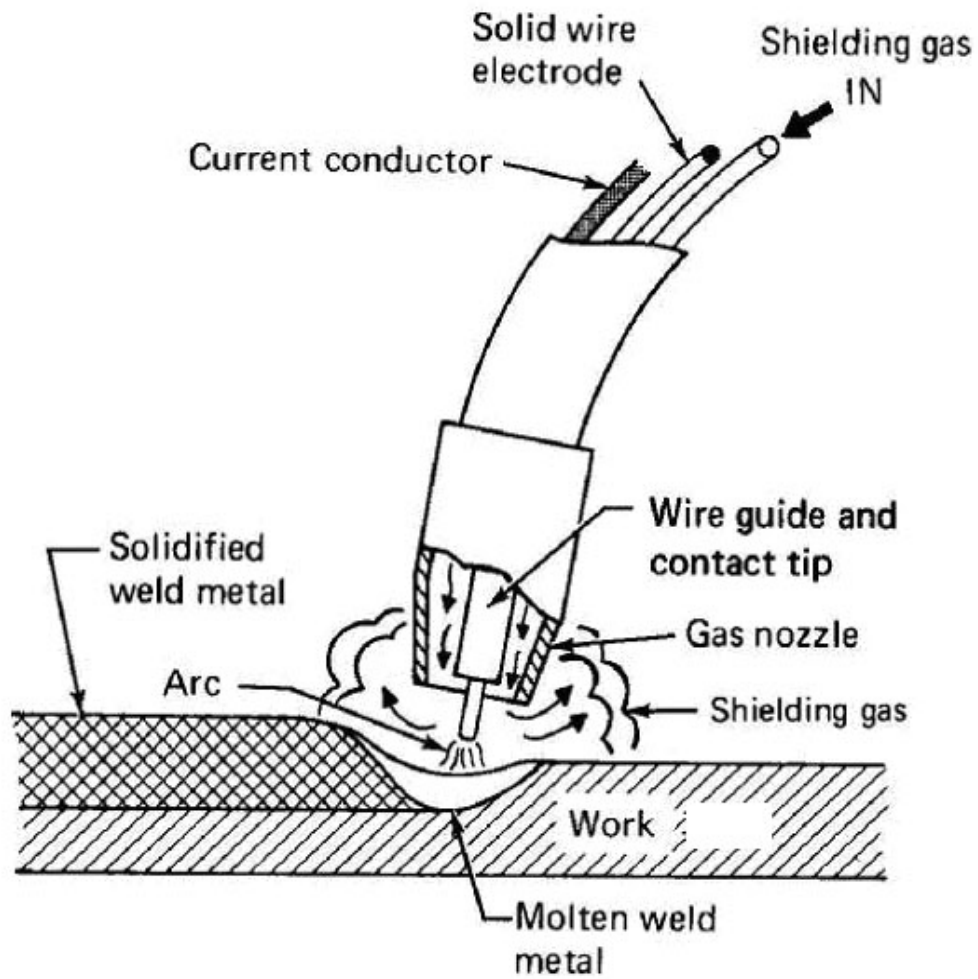


2.3 Voltti-ampeeri-ominaisuudet

Hitsauskoneiden MIG-sarjalla on erinomaiset voltti-ampeeri-ominaisuudet. Katso seuraavassa kuvassa näkyvää kaaviota. Nimellisen kuormitusjännityksen U_2 ja hitsausvirran I_2 välinen suhde on seuraava: $U_2 = 14 + 0,05 I_2$ (V)



2.4 Hitsausperiaatteen



3. Asennus ja säädöt

3.1 Parametrit

Malli Parametrit	GMAW-250-1	GMAW-250	GMAW-315
Tulojännite (V)	1–220/230/240 ± 10 %	3–380/400/440 ± 10 %	
Tulovirta (A)	50	21	23
Syöttövirta (kW)	7.3	7.6	11
Hitsausvirta (A)	50-250	50-250	50-315
Hitsausjännite (V)	13.5-26.5	13.5-26.5	13.5-30
Tyhjäkäyntijännite (V)	47	48	53
Kaariaikasuhte (40 ° C)	60 % 250 A 100 % 200 A	60 % 250 A 100 % 200 A	40 % 315 A 60 % 250 A 100 % 200 A
Halkaisija (mm)	Fe: 0,6、0,8、0,9、1,0、1,2 Ss: 0,8、0,9、1,0、1,2 Ydintäyte: 0,6、0,8、0,9、1,0、1,2		
Tehokerroin	0.7	0.72	0.72
Tehokkuusprosentti	85		
Suojausluokka	IP23		
Eristysluokka	H		
Jäähdytys	AF		
Mitat (mm)	618*240*445		
Paino (kg)	25		

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

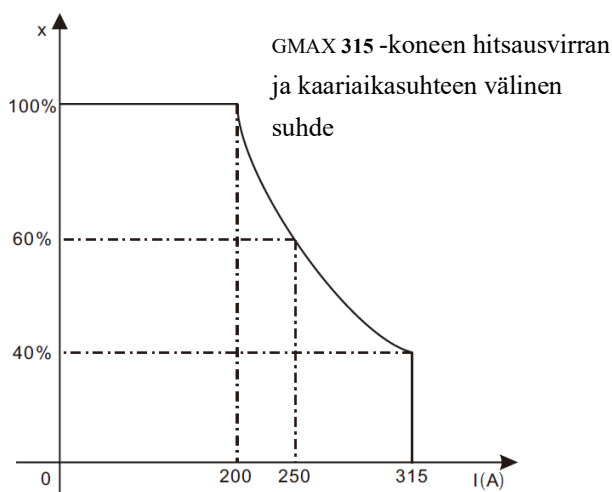
3.2 Kaariaikasuhte ja ylikuumeneminen

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

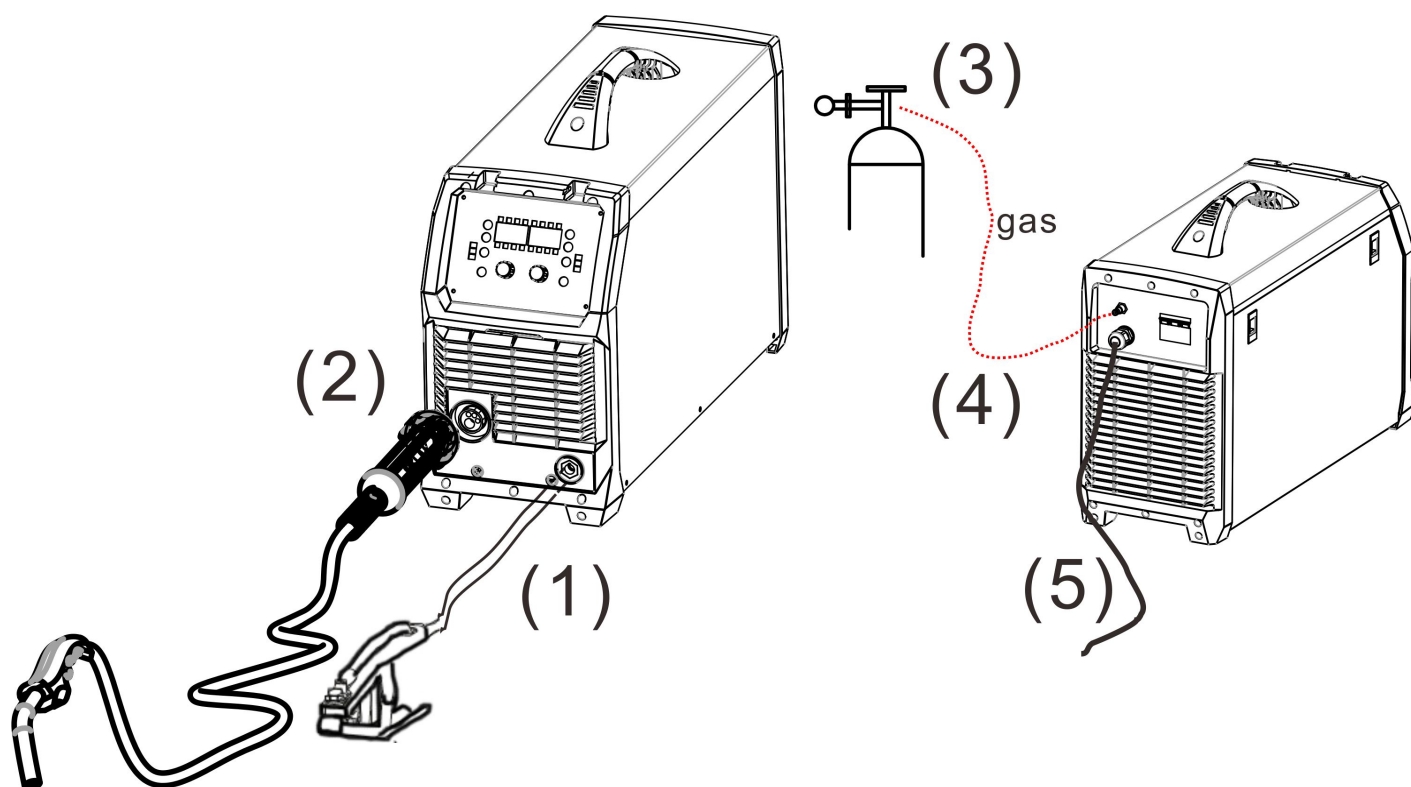
Kaariaikasuhteen X ja hitsauksen lähtövirran I välinen suhde on esitetty oikeassa kuvassa.

Jos hitsauskone ylikuumenee, IGBT-ylikuumenemissuojan anturi lähettää signaalin hitsauskoneen ohjausyksikölle hitsauksen lähtövirran

katkaisemiseksi ja sytyttää ylikuumenemismerkkivalon etupaneelissa. Siinä tapauksessa koneella ei saisi hitsata 10–15 minuuttiin, jotta se jäähtyy puhaltimen käydessä. Kun konetta käytetään taas, hitsauksen lähtövirtaa tai kaariaikasuhdetta on vähennettävä.



3.3 Laitteen liitäntä



(1) Työnnä maadoituskaapelin pistoke koneen etupuolella olevaan negatiiviseen pistorasiaan ja kiristä.

(2) Kytke hitsauspoltin koneen etupuolella sijaitsevan MIG-polttimen liitäntäpistorasiaan ja kiristä.

TÄRKEÄÄ: Kun kytket poltinta, varmista, että liitäntä on tiukka. Löysä liitäntä voi aiheuttaa liittimen kipinöintiä ja vaurioittaa konetta ja pistoolin liitintä.

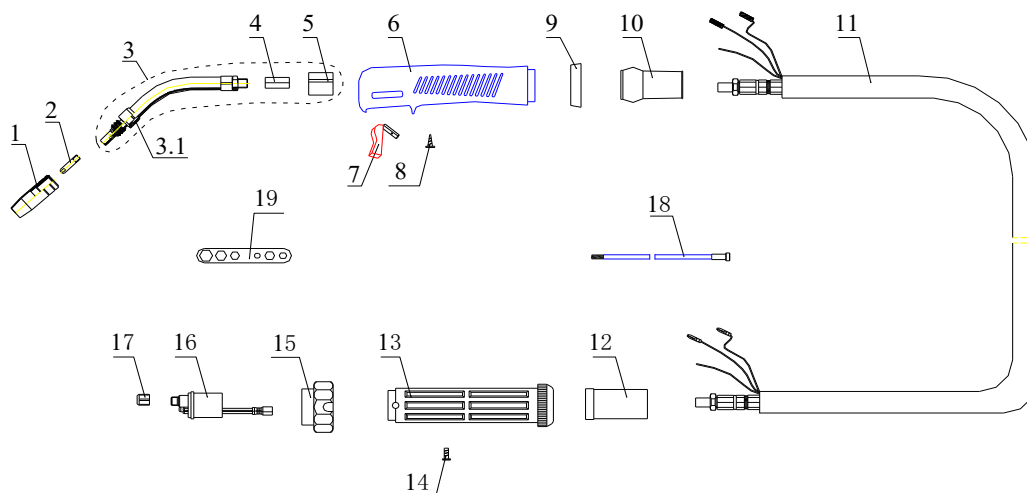
(3) Liitä kaasunsäädin kaasupulloon ja kaasujohto kaasunsäätimeen. **Tarkista vuodot!**

(4) Liitä kaasujohto takapaneelissa olevaan kaasuliittimeen. **Tarkista vuodot!**

(5) Liitä hitsauskoneen virtakaapeli lähtökytkimellä asennuspaikalla olevaan sähkökoteloon.

3.4 MIG-pistoolin mekanismin huolto

3.4.1 MIG-pistoolin osien kuvaus



3.4.2 MIG-pistoolin osaluettelo

NRO	Kuvaus	Määrä	Huomautus
1	Kärki D.12 14-15AK	1	
2	Sähkösuutin 0,8/M6*25	1	
3	15 AK pistoolin hanhenkaula (kuusikulmainen sovitin ja muovisovitin)	1	
3.1	15AK hanhenkaulalla varustettu pistooli	1	
4	Kuusikulmainen sovitin	1	
5	Muovisovitin	1	
6	Sininen MIG-kahva	1	
7	Poltinkytkin 21,8 mm	1	
8	Ruuvi D.3*10	3	
9	Kahvan lukkorengas	1	
10	Kaapelin kiinnitysliitos 15AK	1	
11	Koaksiaalikaapeliryhmä / 16 mmq / 3m	1	
12	Kaapelikenkä 12-16-25 MMQ	1	
13	CO ₂ Euro-takakaapelikenkä	1	
14	Ruuvi M4*6 UNI 6107	1	
15	Polttimen lukkomutteri / muoviruuvien kierre	1	
16	Euro-verkkopistorasia / joustava tappi	1	
17	Syöttöputken lukkomutteri	1	
18	Eristävä syöttöputki 0,6–0,8, 3 m, sininen	1	
19	Sähkösuuttimen mutteriavain	1	

3.4.3 MIG-pistoolin käyttö

1. Huolla langansyöttömekanismi aina kun kela vaihdetaan.

Tarkasta syöttörullan uran kuluminen ja vaihda syöttörulla tarvittaessa.

Puhdista hitsauspistoolin langanohjain paineilmalla.

2. Langanohjaimen puhdistus

Syöttörullien paine poistaa metallipölyn hitsauslangan pinnalta, joka siirtyy sitten langanohjaimeen. Jos langanohjainta ei puhdisteta, se tukkeutuu vähitellen ja johtaa langansyötön toimintahäiriöön. Puhdista langanohjain seuraavasti:

Irrota hitsauspistoolin kaasusuutin, kosketinkärki ja kosketinkärjen sovitin.

Puhalla paineilmaa paineilmapistoolilla langanohjaimen läpi.

Puhalla langansyöttömekanismi ja kelakotelo puhtaaksi paineilmalla.

Kiinnitä hitsauspistoolin osat takaisin. Kiristä kosketinkärki ja kosketinkärjen sovitin, kunnes mutteriavaimen vastus kasvaa selvästi.

3. Langanohjaimen puhdistus

Jos langanohjain on liian kulunut tai täysin tukkeutunut, vaihda se uuteen seuraavien ohjeiden mukaan.

Avaa langanohjaimen kiinnitysmutteri, jolloin langanohjaimen pää tulee näkyviin.

Suorista hitsauspistoolin kaapeli ja vedä langanohjain pistoolista.

Työnnä uusi langanohjain pistooliin. Varmista, että langanohjain menee kokonaan kosketinkärjen sovittimeen ja että ohjaimen konepäässä on O-rengas.

Kiristä langanohjain paikalleen kiinnitysmutterilla.

Leikkaa langanohjain 2 mm:n päästä kiinnitysmutterista ja viilaa leikkauksen terävät reunat pyöreiksi.

Kiinnitä pistooli paikalleen ja kiristä osat, kunnes mutteriavaimen vastus kasvaa selvästi.

Hitsauslangan pujottaminen

Pujota hitsauslanka seuraavasti:

Avaa kelakotelo painamalla avauspainiketta ja asenna lankakela niin, että se pyörii vastapäivään.

Koneessa voi käyttää joko halkaisijaltaan 200 mm tai 100 mm olevaa lankakelaa.

Kiinnitä kela paikalleen kelalukolla.

Irrota langanpää kelasta, mutta pidä siitä koko ajan kiinni.

Suorista langanpää n. 20 cm:n pituudelta ja leikkaa lanka suoristetusta kohdasta.

Avaa paineensäätövipu, joka sitten avaa syöttömekanismin.

Pujota lanka langan takaohjaimen läpi pistoolin langanohjaimeen.

Sulje syöttömekanismi ja kiinnitä se paineensäätövipuun. Varmista, että lanka kulkee syöttörullan urassa.

Säädä puristuspaine paineensäätövivulla korkeintaan asteikon puoliväliin. Jos paine on liian korkea, se poistaa metallipalaset langan pinnalta ja saattaa vahingoittaa lankaa. Jos paine toisaalta on liian alhainen, syöttömekanismi luistaa ja eikä lanka kulje vaivattomasti.

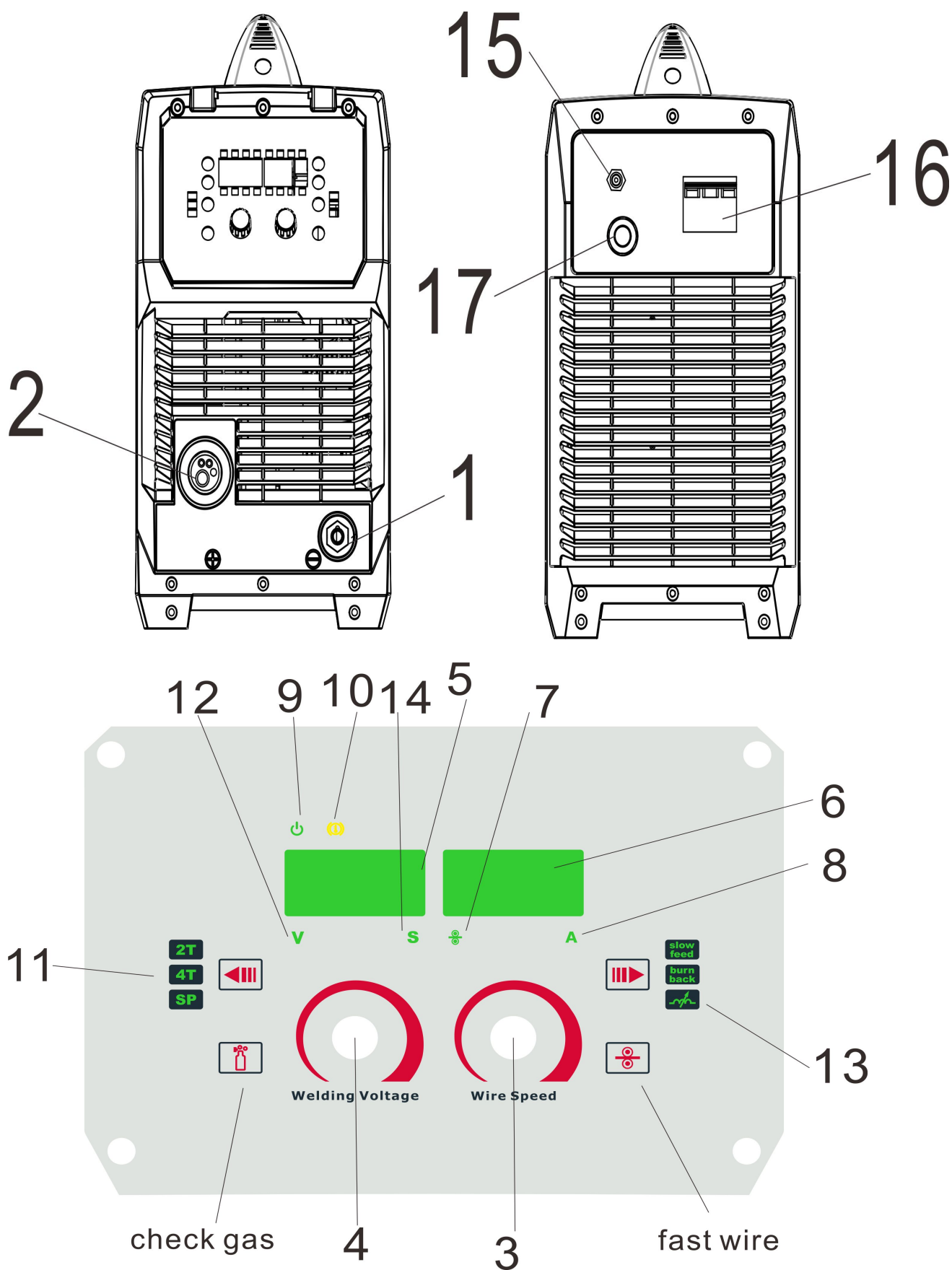
Paina hitsauspistoolin liipaisinta ja odota, että lanka tulee ulos.

Sulje kelakotelon kansi.

Huomautus: kun syötät lankaa pistooliin, älä osoita pistoolia itseäsi tai muita päin.

4. Käyttö

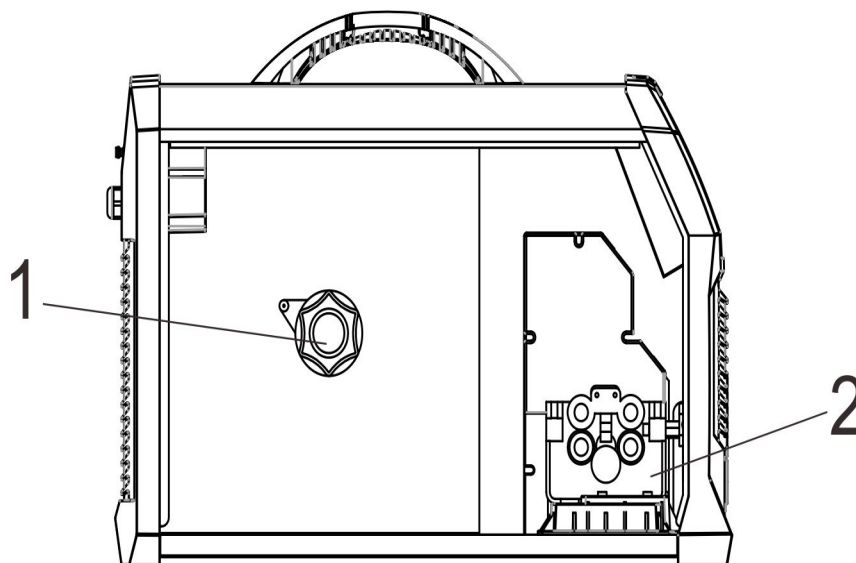
4.1 Etu- ja takapaneelin asettelu



1. Lähtökatodi
2. MIG-pistoolin liitäntä
3. Hitsausvirran/langannopeuden nuppi: asettaa hitsausvirran/langan nopeuden
4. Hitsausvoltage nuppi: asettaa hitsausvoltage
5. Jännitenäyttö: Hitsausjännitteen näyttö koneen toimiessa. Aseta jännitenäyttö MIG-tilassa ennen hitsausta. Yksikkö: V
6. Virran näyttö: Hitsausvirran näyttö koneen toimiessa. Aseta virrannäyttö ennen hitsaamista. Yksikkö: A
7. Langannopeuden LED-valo: voit käyttää virransäätönuppia langannopeuden säätämiseen, kun langannopeuden LED palaa
8. Virran LED-valo: kun virran LED-valo palaa, se näyttää nykyisen hitsauksen lähtövirran.
9. Tehon LED-valo: tehon LED-valo palaa, kun avaat koneen
10. Hälytyksen LED-valo: jos hitsauskoneessa on ylijännite, vähemmän jännitettä, ylivirta tai se on ylikuumentunut, hälytyksen merkkivalo syttyy.
11. Hitsaustilan valintakytkin: 2T-hitsaustila / 4T-hitsaustila / pistehitsaustila.
12. Jänniteparametrien LED-valo
13. Aallon ohjausnuppi: säätää kaariominaisuuksia, määrittää virranvoimakkuuden nousunopeuden, kun oikosulku on tuotettu
14. Toinen valo
15. Suojakaasun syöttöliitos: kaasuletkun toisen pään kiinnittämiseksi, kun toinen pää on liitetty argonkaasupulloon.
16. ON/OFF-kytkin: kytkee virtalähteen päälle ja pois päältä
17. Virtalähteen tulo: virtalähteeseen kytkemiseksi

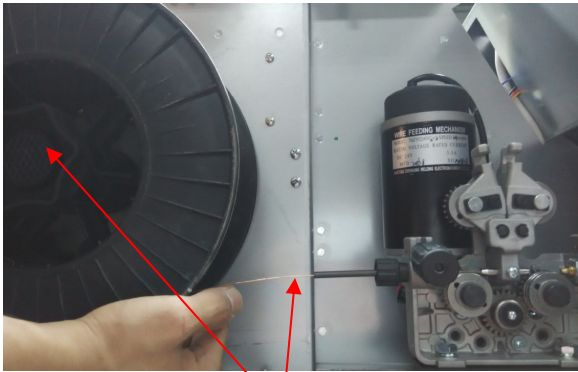
4.2 Hitsauskoneen langansyöttölaite

1. Kelapidike
2. Langansyöttömoottori

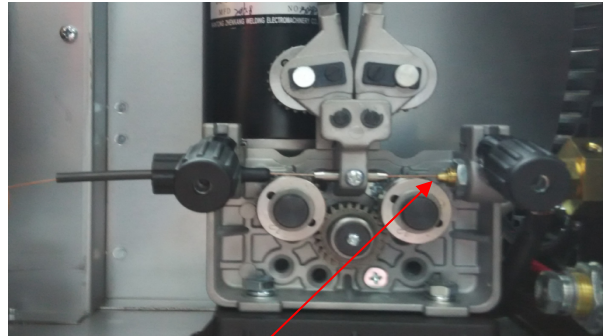


4.3 Hitsaus

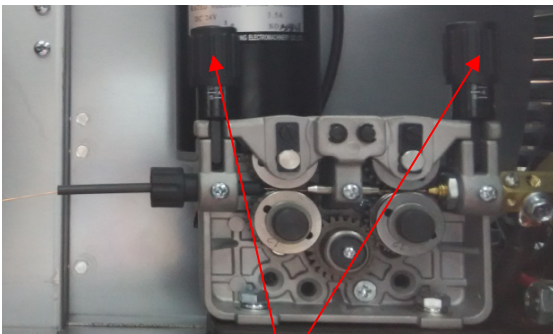
- (1) Aseta lankakela kelapidikkeeseen. Leikkaa lankaa kelalta ja pidä langasta kiinni, jotta se ei purkaudu kelalta nopeasti. Syötä lanka langansyöttölaitteen sisääntulon ohjausputkeen käyttörullan läpi.
- (2) Syötä lanka varovasti käyttörullan yli ulostulon ohjausputkeen. Syötä noin 150 mm polttimeen liittimen läpi. Tarkista, että käyttörullan koko sopii yhteen langan halkaisijan kanssa; vaihda rulla tarvittaessa.
- (3) Aseta lanka käyttörullan uraan ja sulje ylärulla varmistaaksesi, että lanka on alemman käyttörullan urassa. Lukitse painevarsi paikalleen. Kohdista keskisuurta painetta käyttörullaan.
- (4) Irrota kaasusuutin ja kosketinkärki polttimeen kaulasta.
- (5) Pidä langan manuaalista painiketta painettuna ja syötä lanka polttimeen kaulan läpi. Vapauta painike, kun lanka tulee ulos polttimeen kaulasta.
- (6) Asenna oikeankokoinen kosketinkärki ja syötä lanka sen läpi, kiinnitä kosketinkärki poltinpäähän kärjen pidikkeeseen ja nipistä tiukasti.
- (7) Asenna kaasusuutin polttimeen päähän.
- (8) Avaa kaasupullon venttiili varovasti ja aseta vaadittu kaasun virtausnopeus.
- (9) Valitse 2T/4T-liipaisintoiminto.
- (10) Sääda vaadittavat hitsausparametrit hitsattavan materiaalin paksuuteen sopiviksi. Ne näytetään digitaalimittarissa.



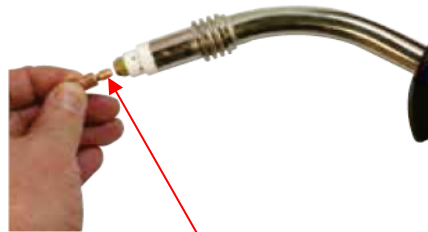
(1) Aseta lanka kelapidikkeelle (kelan pidätinmutteri on vasenkierteinen). Syötä lanka sisääntulon ohjausputken läpi käyttörullaan.



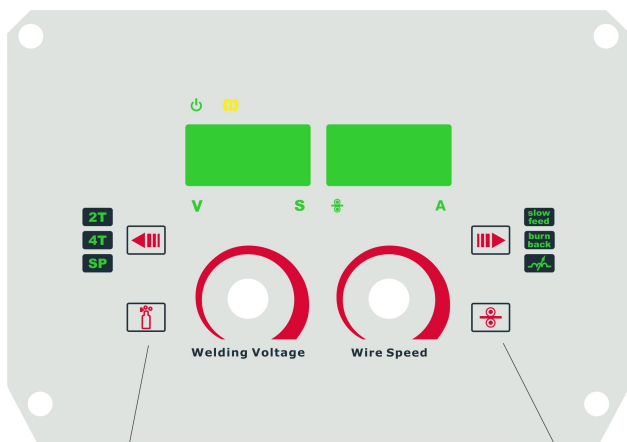
(2) Syötä lanka käyttörullan yli ulostulon ohjausputkeen ja työnnä lankaa läpi noin 150 mm.



(3) Sulje ylärullan kiinnike ja kiinnitä painevarsi paikoilleen keskisuurella paineella.



(4) Irrota kaasusuutin ja kosketuskärki MIG-polttimen etupäästä.

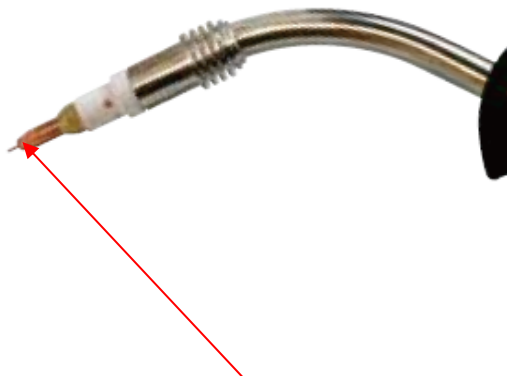


check gas

fast wire

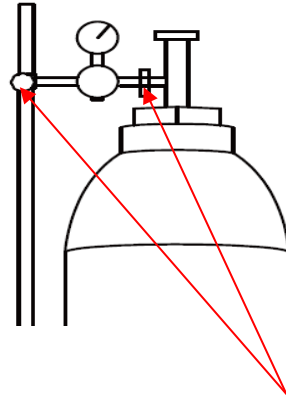
(5) Pidä langan manuaalista kytkintä painettuna ja syötä lanka alas polttimen kaapeliin poltinpäähän läpi.

(6) Asenna oikeankokoinen kosketuskärki langan yli ja kiristä tiukasti kärjen pidikkeeseen.

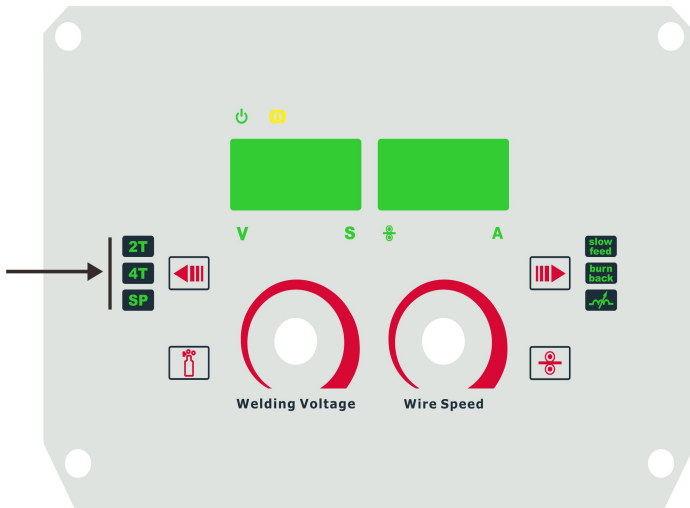




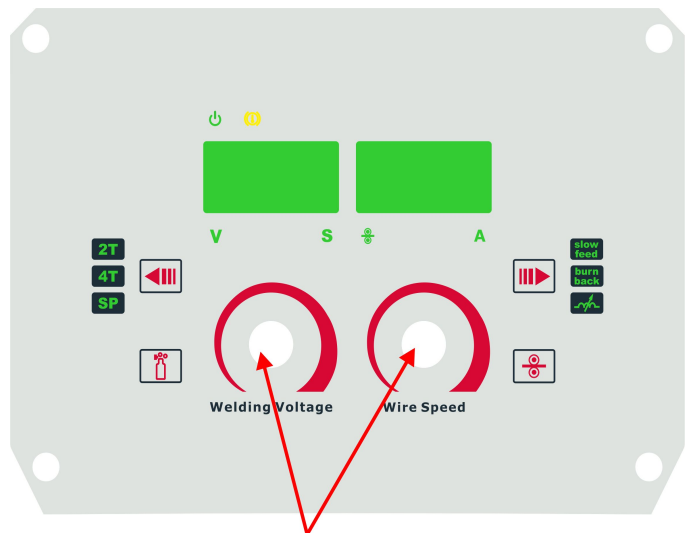
(7) Asenna kaasusuutin polttimen päähän.



(8) Avaa kaasupullon venttiili varovasti ja aseta vaadittu kaasun virtausnopeus.



(9) Valitse polttimen kytkintila 2T/ 4T



(10) Valitse vaadittavat hitsausparametrit nappien avulla.

4.3.1 Langan syöttörullan valinta

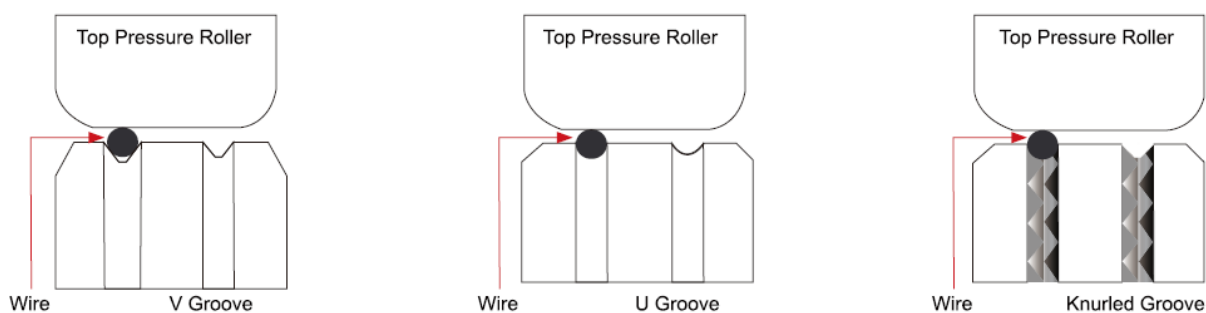
Sujuvan ja tasaisen langansyötön merkitystä MIG-hitsauksen aikana ei voida korostaa tarpeeksi. Yksinkertaisesti sanottuna mitä tasaisempi langansyöttö, sitä parempi hitsaus.

Langan syöttämiseen mekaanisesti hitsauspistoolin pituussuunnassa käytetään joko syöttö- tai käyttörollia. Syöttörullat on suunniteltu käytettäväksi tietyn tyyppisten hitsauslankojen kanssa, ja niihin on työstetty erityyppisiä uria erityyppisiä lankoja varten. Langan käyttöyksikön ylärolla pitää langan urassa ja sitä kutsutaan painerullaksi. Paine kohdistetaan kiristysvarrella, joka voidaan säätää lisäämään tai vähentämään painetta tarpeen mukaan. Langan tyyppi määrittää, kuinka paljon painetta voidaan käyttää ja minkä tyyppinen käyttörolla sopii parhaiten optimaalisen langansyötön saavuttamiseksi.

Jäykkä kova lanka - teräksen tapaan myös ruostumaton teräs vaatii V-muotoisella uralla varustetun käyttörullan optimaalisen ote- ja vetokyvyn saavuttamiseksi. Langan urassa pitävä painerulla voi kohdistaa umpilankoihin enemmän kireyttä, ja V-muotoinen ura sopii tähän paremmin. Umpilankoja voi syöttää paremmin niiden suuremman poikkileikkauspylvään lujuuden vuoksi. Ne ovat jäykempiä eivätkä taivu niin helposti.

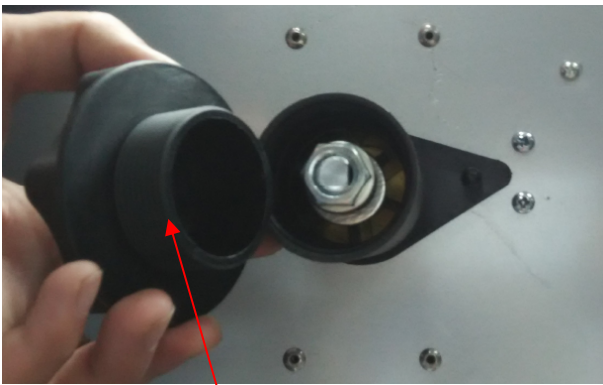
Pehmeä lanka – kuten alumiini, vaatii U-muotoisen uran. Alumiinilangalla on paljon pienempi pylväslujuus, se voi taipua helposti ja on sen vuoksi vaikeampi syöttää. Pehmeät langat voivat käyristyä helposti langansyöttölaitteessa, jossa lanka syötetään polttimen sisääntulon ohjausputkeen. U-muotoinen rulla tarjoaa enemmän pinta-alan pito- ja veto-ominaisuuksia pehmeämmän langan syöttämiseksi. Ylemmän painerullan ei tarvitse kiristää pehmeämpiä lankoja niin paljon, jolloin vältetään langan muodonmuutos. Lanka menettää muotonsa liian suuren kiristyksen vuoksi, minkä vuoksi se tarttuu kosketinkärkeen.

Ydintäytelanka / kaasuton lanka - nämä langat on valmistettu ohuesta metallikuoresta, jonka sisällä on juoksute- ja metalliyhdisteitä ja joka sitten valssataan sylinteriin valmiin langan muodostamiseksi. Ylärulla ei saa puristaa lankaa liikaa, sillä se voi litistyä ja vääntyä, jos käytetään liikaa painetta. Laitteeseen on kehitetty uritettu käyttörulla, jonka urissa on pieniä hammastuksia. Hammastus tarttuu lankaan ja ohjaa sen ilman suurta painetta pois ylärullasta. Langan uritetun syöttörullan alapuolella on ydintäytelanka, joka ajan mittaan vähitellen kuluttaa pois hitsauslangan pintaa ja nämä pienet palaset putoavat lankaputkeen. Tämä aiheuttaa lankaputken tukkeutumista ja suurempaa kitkaa, mikä johtaa hitsauslangan syöttöongelmiin. U-uralla varustettua lankaa voidaan käyttää ydintäytelankana ilman että lankahiukkasia irtoaa langan pinnasta. Uritetun rullan katsotaan kuitenkin syöttävän ydintäytelankaa paremmin langan muodon muuttumatta.

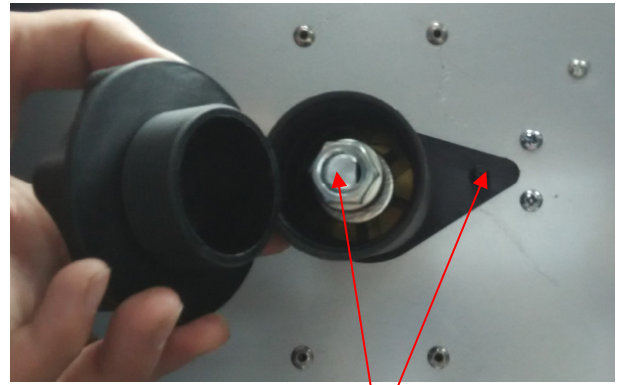


4.3 2 Langan asennus ja asennusohje

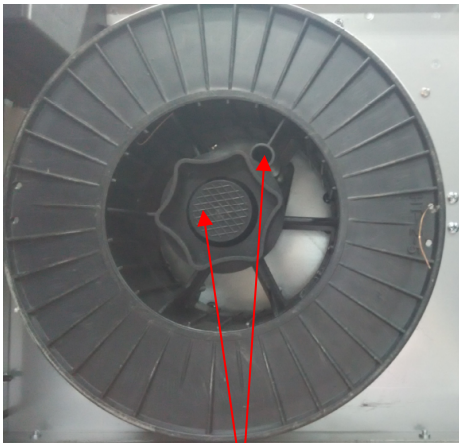
Sujuvan ja tasaisen langansyötön merkitystä MIG-hitsauksen aikana ei voida korostaa tarpeeksi. Lankakelan ja langan oikeanlainen asennus langansyöttölaitteeseen on erittäin tärkeää tasaisen ja yhdenmukaisen langansyötön saavuttamiseksi. Suuri osuus MIG-hitsauskoneiden häiriöistä johtuu langan huonosta asentamisesta langansyöttölaitteeseen. Seuraavat ohjeet auttavat langansyöttölaitteen oikeassa asennuksessa.



(1) Irrota kelan pidätinmutteri.



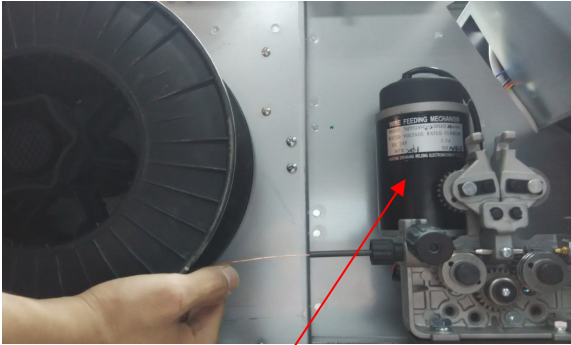
(2) Katso kiristysjousen säätimen ja kelan kohdistustapin sijainti.



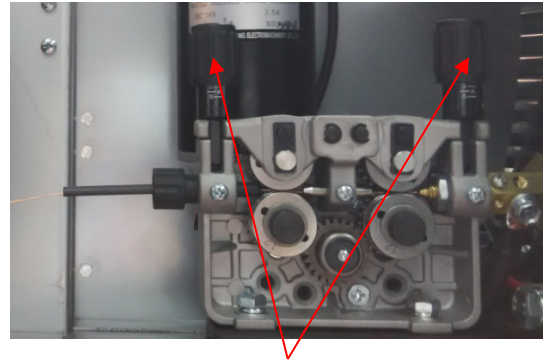
(3) Asenna lankakela kelapidikkeeseen kiinnittämällä kohdistustappi langan ohjausreikään. Aseta kelan pidätinmutteri tiukasti takaisin.



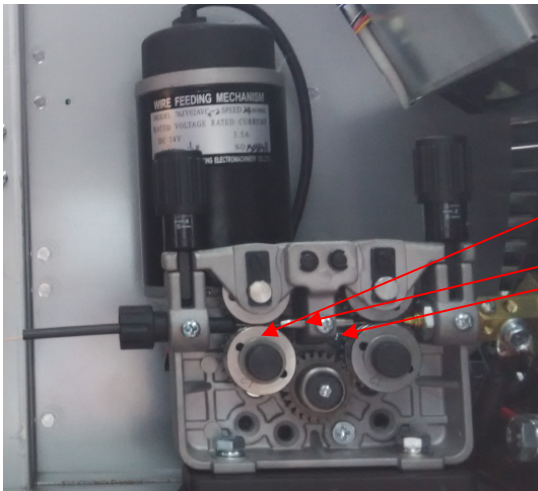
(4) Leikkaa lankaa huolellisesti ja pidä langasta kiinni, jota se ei purkaudu kelalta. Syötä lankaa varovasti langansyöttölaitteen sisääntulon ohjausputkeen.



(5) Syötä lanka käyttörullan läpi ja langansyöttölaitteen ulostulon ohjausputkeen.



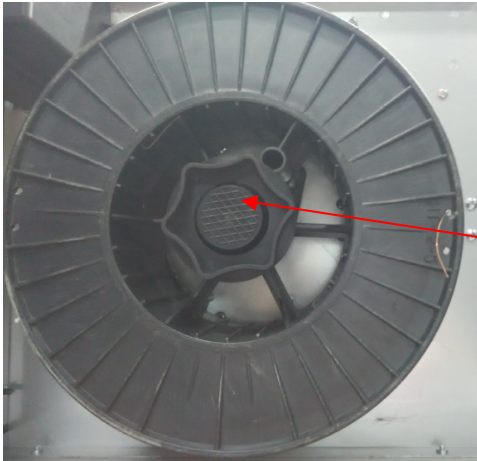
(6) Lukitse ylempi painerulla ja käytä keskisuurta painetta kiristuksen säätönupin avulla.



(7) Tarkista, että lanka kulkee ulostulon ohjausputken keskeltä läpi sivuja koskettamatta. Löysää lukitusruuvia ja myös ulostulon ohjausputken pidätinmutteria, jos säätö on tarpeen. Kiristä lukitusruuvi ja ruuvaa kiinni, jotta se pysyy asennossa.



(8) Oikea vetokiristys on helppo tarkistaa taivuttamalla langan päätä, kun pidät sitä noin 100 mm:n päässä kädestäsi ja annat sen juosta kädellesi. Sen pitäisi kelaautua kätesi ympärille pysähtymättä ja luistamatta käyttöpyörissä. Lisää kiristystä, jos se luistaa.



(9) Kääntyvän lankakelan paino ja nopeus luovat inertian, joka saattaa aiheuttaa kelan käynnistymisen

ja lankasilmukan muodostumisen ja sotkeutumisen kelan sivulla.

Jos näin tapahtuu, lisää painetta kelapidikeyksikön sisällä olevaan kiristysjouseen

kiristyksen säätöruuvien avulla.

4.3.3 MIG-polttimen lankaputken asennus

(1) Aseta poltin suoraan maahan ja poista etuosan osat.

(2) Irrota lankaputken pidätinmutteri.

(3) Vedä lankaputki varovasti ulos polttimen kaapelikokoonpanosta.

(4) Valitse uusi oikea lankaputki ja avaa varovasti niin, ettei lankaputki taitu mutkalle. Jos se taittuu, se ei toimi hyvin ja se on vaihdettava.

(5) Syötä lankaputki varovasti ja hitaasti lyhyin eteenpäin liikkein alas kaapelikokoonpanoon polttimen kaulan pään läpi ja ulos. Vältä taittamasta lankaputkea, sillä taittunut lankaputki ei toimi hyvin ja se on vaihdettava.

(6) Asenna lankaputken pidätinmutteri ja ruuvaa kiinni vain 1/2 kierrosta.

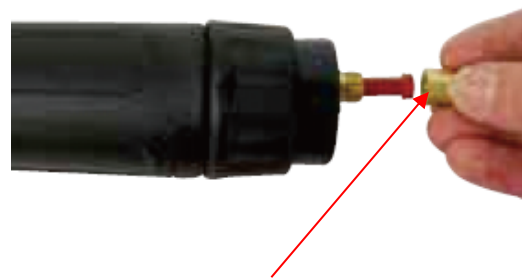
(7) Pidä poltin suorana ja leikkaa lankaputkea noin 3 mm polttimen kaulan päästä.

(8) Aseta kärjen pidike lankaputken pään yli ja kiinnitä se polttimen kaulaan puristamalla tiukkaan.

(9) Ruuvaa lankaputken mutteri kiinni loput 1/2 kierrosta ja purista tiukkaan. Tämä menetelmä puristaa lankaputken polttimen kaapelikokoonpanon sisään ja estää sitä liikkumasta käytön aikana ja varmistaa hyvän langansyötön.



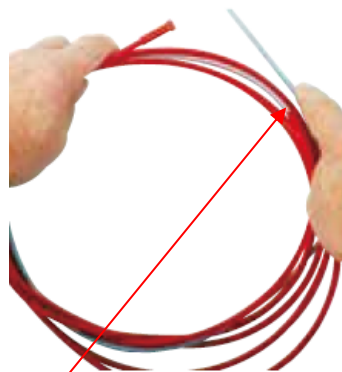
(1) Irrota MIG-polttimen etuosan osat.



(2) Irrota lankaputken pidätinmutteri.



(3) Vedä lankaputki varovasti ja kokonaan ulos.



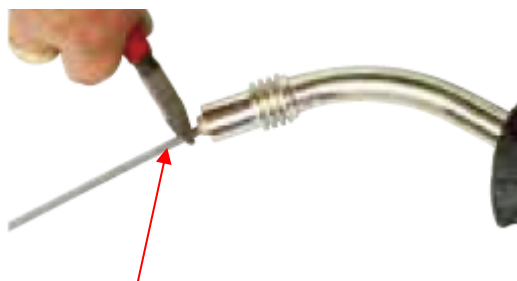
(4) Aukaise uusi lankaputki varovasti.



(5) Syötä uusi lankaputki varovasti polttimen johtoon asti niin, että se tulee ulos polttimen kaulasta.



(6) Asenna lankaputken pidätinmutteri ja ruuvaa vain 1/2 kierrosta.



(7) Leikkaa lankaputkea 3 mm polttimen kaulan päästä.



(8) Laita etuosan osat takaisin.



(9) Ruuvaa lankaputken pidätinmutteri kiinni ja purista se tiukkaan.

4.3.4 MIG-polttimen lankaputkityypit ja tiedot

MIG-polttimen lankaputket

Lankaputki on yksi yksinkertaisimmista ja tärkeimmistä MIG-pistoolin osista. Sen ainoa tarkoitus on johtaa hitsauslanka langansyöttölaitteesta pistoolin kaapelin kautta kosketinkärkeen.

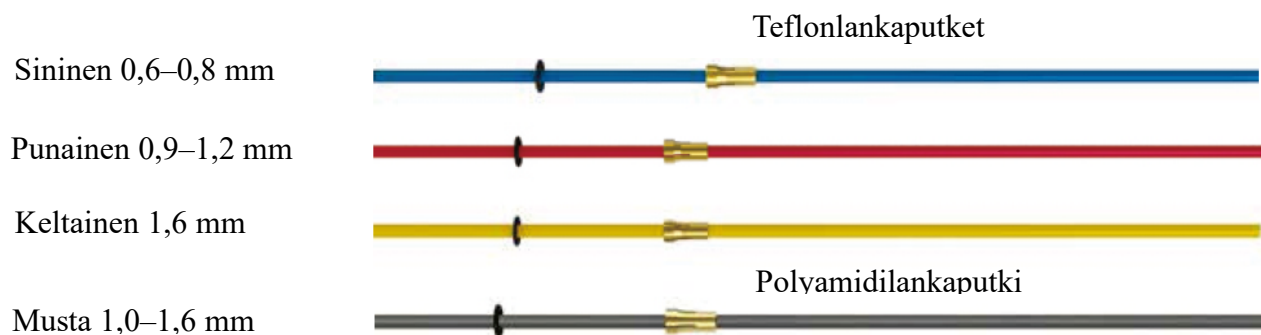
Teräslankaputket

Useimmat MIG-pistoolin lankaputket on valmistettu käämitystä teräslangasta, joka tunnetaan myös nimellä pianolanka. Se takaa lankaputkelle hyvän kestävyys ja joustavuuden ja ohjaa hitsauslangan tasaisesti hitsauskaapelin läpi, koska se taipuu käytön aikana. Teräslankaputkia käytetään pääasiassa kiinteiden teräslankojen syöttämiseen, muut langat, kuten alumiini-, silikon-, pronssilangat jne. toimivat paremmin teflon- tai polyamidiputkissa. Lankaputken sisähalkaisija on tärkeä ja suhteellinen käytettävän langan halkaisijaan nähden ja auttaa syöttämään tasaisesti sekä estää lankaa taittumasta ja tarttumasta käyttörolliin. Kaapelin taivuttaminen liian tiukalle mutkalle hitsaamisen aikana lisää lankaputken ja hitsauslangan välistä kitkaa, mikä vaikeuttaa langan työntämistä lankaputken läpi ja johtaa huonoon langansyöttöön, ennenaikaiseen kulumiseen ja tarttumiseen. Pöly, lika ja metallihiukkaset voivat ajan mittaan kerääntyä lankaputken sisään ja aiheuttaa kitkaa ja tukoksia. On suositeltavaa puhalttaa lankaputki säännöllisesti puhtaaksi paineilmalla. Pienen halkaisijan hitsauslangoilla (0,6–1,0 mm) on suhteellisen alhainen pylväslujuus ja jos ne sovitetaan ylimitoitettuun lankaputkeen, lanka voi alkaa vaelttaa tai ajelehtia lankaputken sisällä. Tämä vuorostaan johtaa huonoon langansyöttöön ja ennenaikaiseen lankaputken vikaantumiseen liiallisen kulumisen johdosta. Sitä vastoin suuremman halkaisijan hitsauslangoilla (1,2–2,4 mm) on paljon suurempi pylväslujuus, mutta on tärkeää varmistaa, että lankaputken sisähalkaisijan vällys on riittävä. Suurin osa valmistajista valmistaa lankaputkia, jotka on mitoitettu vastaamaan langan halkaisijaa ja hitsauspolttimen kaapelin pituutta ja useimmat niistä ovat värikoodattuja.

	Teräslankaputket
Sininen 0,6–0,8 mm	
Punainen 0,9–1,2 mm	
Keltainen 1,6 mm	
Vihreä 2,0–2,4 mm	

Teflon- ja polyamidilankaputket (PA)

Teflonlankaputket soveltuvat erinomaisesti huonon pylväslujuuden omaavien pehmeiden lankojen, kuten alumiinilankojen, syöttämiseen. Näiden lankaputkien sisäpuolet ovat sileitä ja ne tarjoavat vakaan syötettävyyden etenkin pienen halkaisijan hitsauslangalle. Teflon on hyvä korkeamman lämmön vaativiin sovelluksiin, joissa käytetään vesijäähdytteisiä polttimia ja messinkisiä kaulalankaputkia. Teflonilla on hyvät kulutuskestävyysominaisuudet ja sitä voidaan käyttää monenlaisten lankatyyppeihin, kuten esim. piipronssista, ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista valmistettujen lankojen kanssa. Tarkasta huolellisesti hitsauslangan pää ennen kuin syötät sen lankaputkeen. Terävät reunat ja purseet voivat naarmuttaa lankaputken sisustaa ja johtaa tukkeumiin ja nopeutuvaan kulumiseen. Polyamidilankaputket (PA) on valmistettu hiilitäytteisestä nailonista, ja ne sopivat erinomaisesti pehmeämmille alumiini- tai kupariseoslangoille ja työntö-veto-polttimen sovelluksiin. Nämä lankaputket on yleensä varustettu kelluvalla holkillla, jonka ansiosta lankaputki voidaan työntää kokonaan syöttörulliin.



Kupariset - messinkiset kaulalankaputket

Korkean kuumuuden käyttökohteissa messinki- tai kuparikäämityn hyppylangan ja kaulalankaputken asentaminen kaulalankaputken kaulan päähän nostaa lankaputken käyttölämpötilaa ja parantaa hitsauslankaan siirtävän hitsausvirran sähkönjohtokykyä.



4.3.5 Polttimen ja langansyötön asennus alumiinilankaa varten

- (1) Aseta poltin suoraan maahan ja poista etuosan osat.
- (2) Irrota lankaputken pidätinmutteri.
- (3) Vedä lankaputki varovasti ulos polttimen kaapelikokoonpanosta.

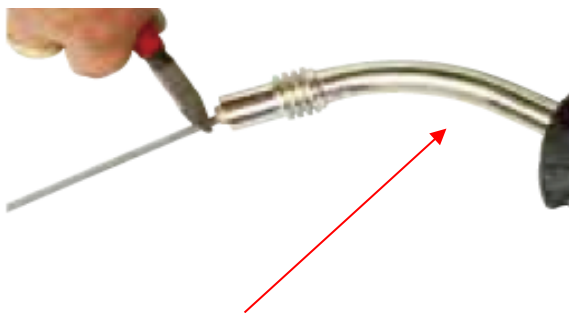
- (4) Valitse polyamidi tai lankaputki ja avaa huolellisesti, jotta lankaputki ei taitu mutkalle.
- (5) Syötä lankaputki varovasti ja hitaasti lyhyin eteenpäin liikkein alas kaapelikokoonpanoon polttimen kaulan pään läpi ja ulos. Vältä taittamasta lankaputkea, sillä lankaputken taittaminen turmelee sen ja se on vaihdettava.
- (6) Asenna lankaputken pidätinmutteri yhdessä lankaputken O-renkaan kanssa. Työnnä lankaputki tiukasti polttimen johtoon ja kiristä lankaputki pidätinmutterilla.
- (7) Anna lankaputken työntyä ulos 3 mm polttimen kaulan päästä.
- (8) Aseta kärjen pidike lankaputken pään yli ja kiinnitä se polttimen kaulaan puristamalla tiukkaan.
- (9) Liitä poltin koneeseen, kiristä ja kiinnitä polttimen euroliitin koneen euroliitintään.
- (10) Asenna U-uralla varustettu käyttörulla, joka on sopiva käytettävän langan halkaisijalle.
- (11) Aseta alumiinilanka kelapidikkeeseen. Syötä lanka käyttörullalle sisääntulon ohjausputken läpi.
- (12) Pidä langan manuaalista painiketta painettuna ja syötä lanka alas polttimen kaapeliin poltinpäähän läpi.
- (13) Asenna oikeankokoinen alumiininen kosketinkärki, joka on sopiva käytettävän langan halkaisijalle.
- (14) Asenna jäljellä olevat etuosan osat polttimen kaulaan hitsausta varten.



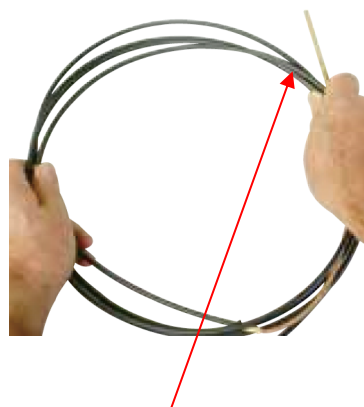
(1) Irrota MIG-polttimen etuosan osat.



(2) Irrota lankaputken pidätinmutteri.



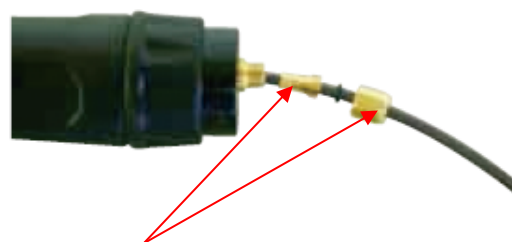
(3) Vedä lankaputki varovasti ja kokonaan ulos.



(4) Aukaise uusi lankaputki varovasti.



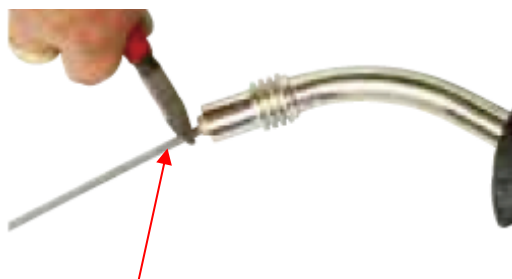
(5) Syötä uusi lankaputki varovasti polttimen johtoon asti niin että se tulee ulos polttimen kaulasta. Varo taittamasta lankaputkea mutkalle.



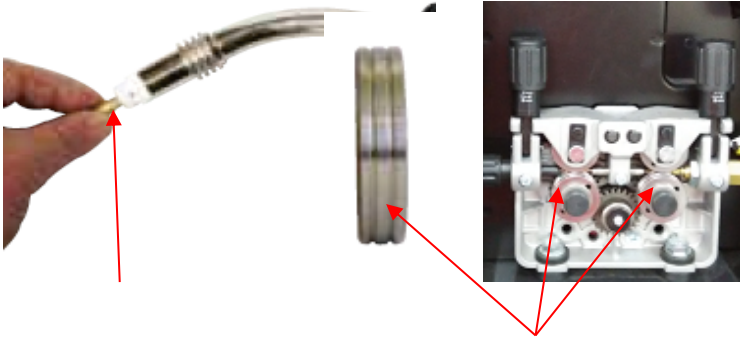
(6) Asenna lankaputken holkki, lankaputken O-rengas ja lankaputken pidätinmutteri.



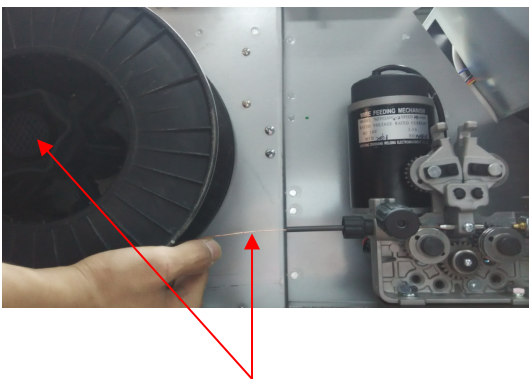
(6) Työnnä lankaputki tiukasti polttimen johtoon ja kiristä lankaputki pidätinmutterilla.



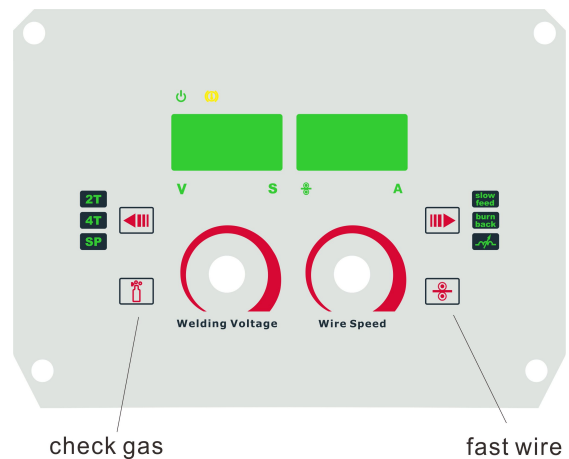
(7) Leikkaa lankaputkea 3 mm polttimen kaulan päästä.



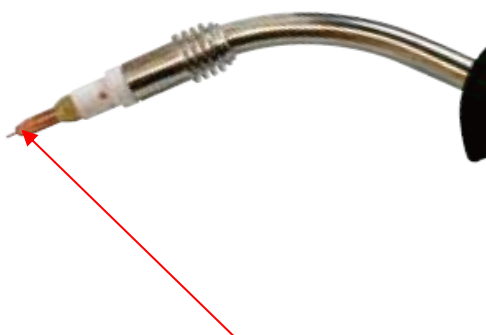
- (8) Asenna etuosan osat takaisin. (10) Asenna U-uralla varustettu käyttörulla, jonka koko on sopiva käytetyn langan halkaisijalle.



- (11) Aseta alumiinilanka kelapidikkeeseen. Syötä lanka käyttörullalle sisääntulon ohjausputken läpi.



- (12) Pidä langan manuaalista painiketta (oikea) painettuna ja syötä lanka alas polttimeen kaapeliin poltinpään läpi.



- (13) Asenna oikeankokoinen alumiininen kosketinkärki, joka on sopiva käytettävän langan halkaisijalle.



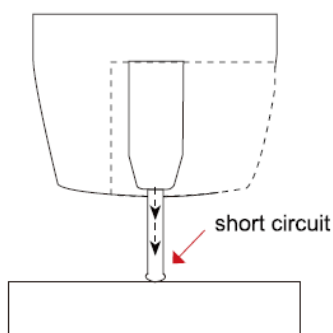
- (14) Asenna jäljellä olevat etuosan osat polttimeen kaulaan hitsausta varten.

4.3.6 MIG-hitsaus

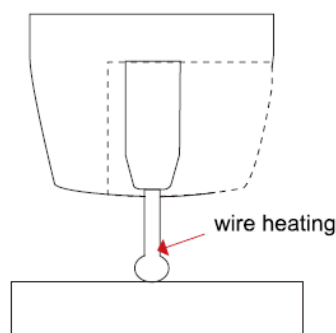
MIG-hitsauksen määritelmä

MIG-hitsaus (metalli-inerti-kaasu), joka tunnetaan myös nimellä GMAW (kaasumetallikaarihitsaus) tai MAG (metallin aktiivinen kaasuhitsaus), on puoliautomaattinen tai automaattinen kaarihitsausprosessi, jossa jatkuvaa ja sulavaa lankaelektrodia ja suojakaasua syötetään hitsauspistoolin läpi. MIG-hitsauksessa käytetään yleisimmin vakiojännite-, tasavirtalähdettä. MIG-hitsauksessa on neljä ensisijaista metallin siirtymismenetelmää, joita kutsutaan oikosuluksi (käytetään myös nimitystä upotussiirtyminen), pallomaiseksi siirtymiseksi, suihkumaiseksi siirtymiseksi ja pulssitetuksi siirtymiseksi, joilla kullakin on selvästi erotettavat ominaisuudet ja vastaavat edut ja rajoitukset. MIG-hitsauksen suorittamiseen tarvittavat perusvarusteet ovat hitsauspistooli, langansyöttölaite, hitsausvirtalähde, elektrodilanka ja suojakaasun syöttö. Oikosulkusiirtyminen on yleisimmin käytetty menetelmä, jossa lankaelektrodia syötetään jatkuvasti hitsauspolttimen läpi ja ulos kosketuskärjestä. Lanka koskettaa työkappaletta ja aiheuttaa oikosulun, jolloin lanka kuumenee ja alkaa muodostaa sulapisaroita. Pisarat irtoavat langan päästä ja muodostavat pieniä pisaroita, jotka siirtyvät hitsisulaan. Tämä prosessi toistuu noin 100 kertaa sekunnissa, minkä ansiosta valokaari näkyy jatkuvana ihmissilmälle.

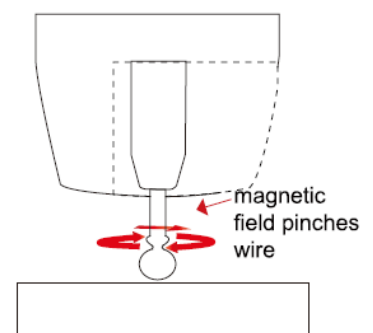
Oikosulkusiirtyminen on yleisimmin käytetty menetelmä, jossa lankaelektrodia syötetään jatkuvasti hitsauspolttimen läpi ja ulos kosketuskärjestä. Lanka koskettaa työkappaletta ja aiheuttaa oikosulun,



Lanka tulee työkappaleen lähelle ja koskettaa kappaletta muodostaen oikosulun langan ja perusaineen välille. Koska langan ja perusaineen välillä ei ole väliä, valokaarta ei ole ja virta virtaa langan läpi.

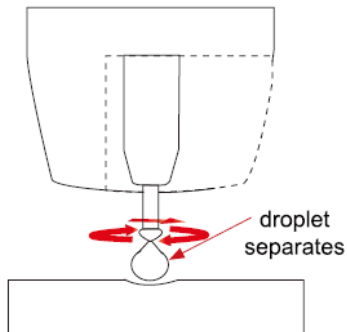


Lanka ei voi tukea kaikkia virran kulkua, muodostuu vastus ja lanka kuumenee ja heikkenee ja alkaa sulaa.

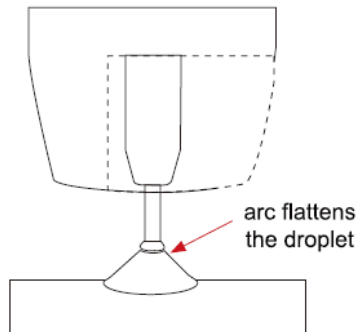


Sähkövirta aiheuttaa magneettikentän, joka alkaa puristaa sulavaa lankaa muodostaen sen pieneksi pisaraksi.

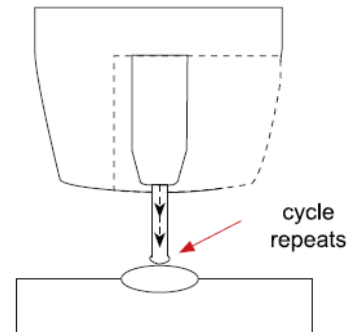
jolloin lanka kuumenee ja alkaa muodostaa sulapisaroita. Pisarat irtoavat langan päästä ja muodostavat pieniä pisaroita, jotka siirtyvät hitsisulaan. Tämä prosessi toistuu noin 100 kertaa sekunnissa, minkä ansiosta valokaari näkyy jatkuvana ihmissilmälle.



Puristus muodostaa pienen pisan, joka irtoaa ja putoaa uutta syntyvää hitsisulaa kohti.



Pienen pisan erottuessa syntyy valokaari ja kaaren kuumuus ja voima painavat pisan hitsisulaan. Kaaren kuumuus sulattaa langan päätä hieman, kun se kulkee perusainetta kohti.



Langansyöttönopeus säätyy valokaaren lämmön mukaan ja lanka lähestyy taas työkappaletta oikosulkuun kytkemiseksi ja jakson toistamiseksi.

MIG-perushitsaus

Hyvä hitsin laatu ja hitsausauman profiili riippuvat pistoolin kulmasta, liikesuunnasta, elektrodin pidennyksestä (vapaa lankapituus), siirtymänopeudesta, perusaineen paksuudesta, langansyöttönopeudesta ja kaarijännitteestä. Noudata joitakin perusohjeita, jotka auttavat asetuksessa.

Pistoolin asento – liikesuunta, työkulma Pistoolin asento tai tekniikka ilmoittaa yleensä, miten lanka suunnataan perusaineeseen, kun kulma ja liikesuunta on valittu. Liikenopeus ja työkulma määrittävät hitsipalon profiilin ominaisuudet ja hitsin sulatunkeuman määrän.

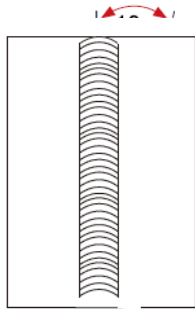
Työntötekniikka – lanka sijaitsee hitsisulan etureunassa ja se työnnetään kohti sulattamatonta työkappaletta. Tämä tekniikka tarjoaa paremman näkymän hitsisaumaan ja langan suunnan hitsisaumaan. Työntötekniikka ohjaa lämmön pois hitsisulasta, sallii nopeammat liikenopeudet ja tuottaa litteämmän hitsausauman profiilin kevyellä sulatunkeumalla – hyödyllinen ohuiden materiaalien hitsauksessa. Hitsit ovat leveämpiä ja litteämpiä, mikä takaa minimaaliset puhdistus-/hionta-ajat.

Kohtisuora tekniikka – lanka syötetään suoraan hitsiin. Tätä tekniikkaa käytetään ensisijaisesti automatisoituihin tilanteisiin tai kun olosuhteet niin vaativat. Hitsisauman profiili on yleensä

korkeampi, ja saavutetaan syvämpi tunkeuma.

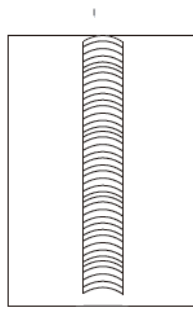
Vetotekniikka – pistoolia ja lankaa vedetään pois päin hitsipalosta. Valokaari ja lämpö keskittyvät hitsisulaan, perusaine saa enemmän lämpöä, syvämmän sulamisen ja enemmän sulatunkeumaa ja hitsisauman profiili on korkeampi.

(A) Push Technique



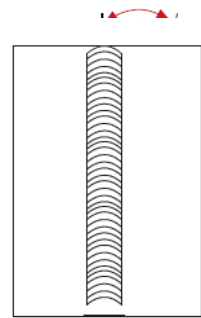
Litteä, tasainen
hitsisauman profiili,

(B) Gun Perpendicular



Kapeampi hitsisauman
profiili, tasainen tunkeuma

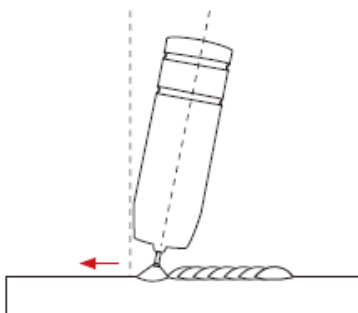
(C) Drag Technique



Kapea, korkeampi
hitsisauman profiili,
enemmän tunkeumaa

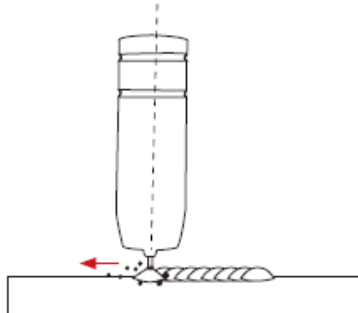
Liiekekulma – liiekekulma on kulma vasemmalta oikealle hitsaussuuntaan nähden. 5–15 asteen liiekekulma on ihanteellinen ja saa aikaan hitsisulan hyvän hallintatason. Yli 20 asteen liiekekulma aiheuttaa epävakaan valokaaren, huonon hitsiaineen siirtymisen, vähemmän tunkeumaa, paljon roiskeita, huonon suojakaasun ja heikkolaatuisen hitsisauman.

Kulma 5–15°



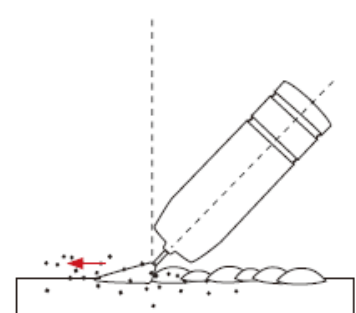
Hyvä hitsisulan
hallintataso, tasainen
litteä hitsi

Ei riittävästi



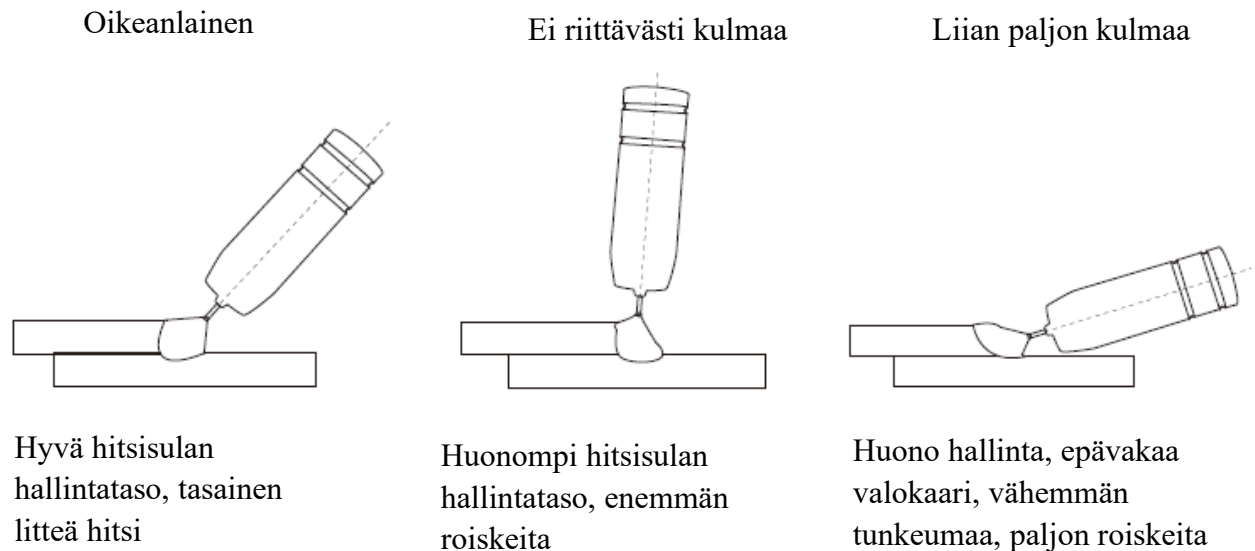
Huonompi hitsisulan
hallintataso, enemmän
roiskeita

Kulma yli 20°

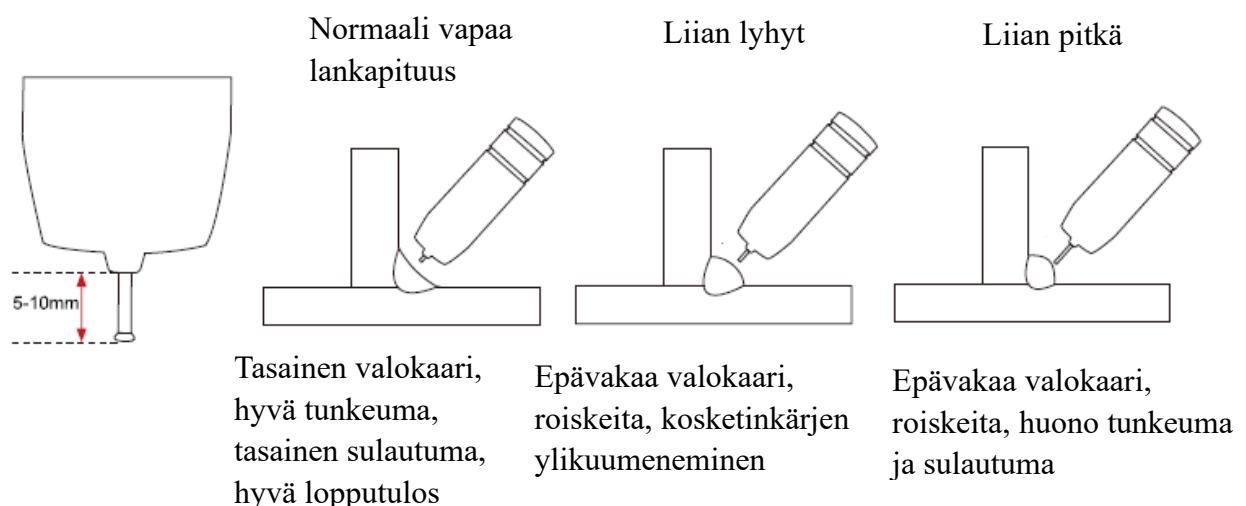


Huono hallinta,
epävakaava valokaari,
vähemmän tunkeumaa,
paljon roiskeita

Kulma työkappaleeseen – työkulma on hitsauspistoolin kulma eteen-/taaksepäin työkappaleeseen nähden. Oikeanlainen työkulma tuottaa hyvän hitsipalon muodon, estää reunahavaa, epätasaista tunkeumaa, huonoa kaasusuojaa ja huonolaatuista hitsiä.



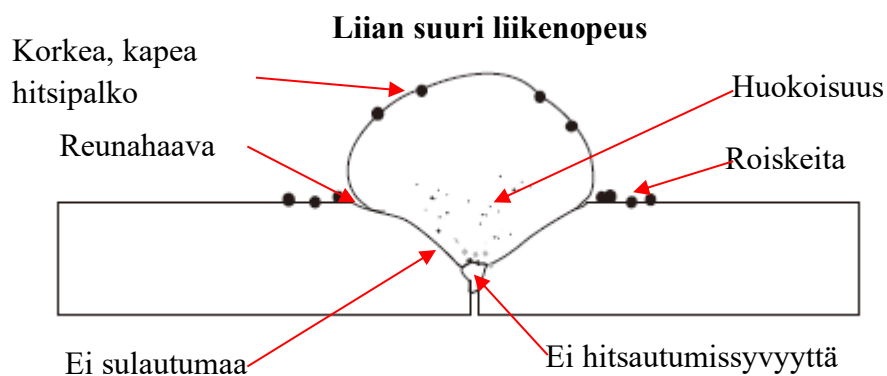
Vapaa lankapituus – vapaa lankapituus on sulattamattoman, kosketinkärjen päästä esille työntyvän langan pituus. Jatkuva tasainen 5–10 mm:n vapaa lankapituus tuottaa vakaan valokaaren ja tasaisen virran kulun, hyvän tunkeuman ja tasaisen sulautuman. Liian lyhyt vapaa lankapituus aiheuttaa epävakaan hitsisulan, roiskeita ja kosketinkärjen ylikuumenemisen. Liian pitkä vapaa lankapituus aiheuttaa epävakaan valokaaren, tunkeuman ja sulautuman puuttumisen ja lisää roiskeita.



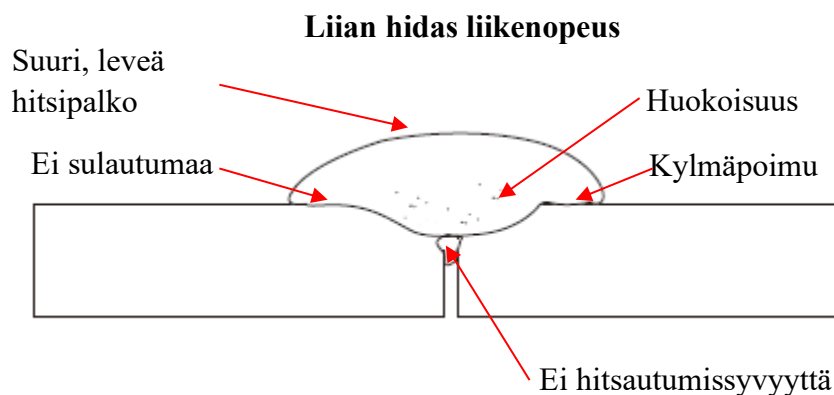
Liikenopeus – liikenopeus on nopeus, jolla pistoolia liikutetaan hitsisaumaa pitkin, ja se mitataan yleensä millimetreinä minuutissa. Liikenopeus voi vaihdella olosuhteista ja hitsaajan taidoista riippuen ja sitä rajoittaa hitsaajan kyky hallita hitsisulaa. Työntötekniikka sallii nopeammat

liikenopeudet kuin vetotekniikka. Kaasun virtauksen on myös vastattava liikenopeutta eli se lisääntyy nopeammalla liikenopeudella ja vähenee hitaammalla nopeudella. Liikenopeuden on sovittava virranvoimakkuuden kanssa yhteen ja nopeus pienenee materiaalin paksuuden ja virranvoimakkuuden lisääntyessä.

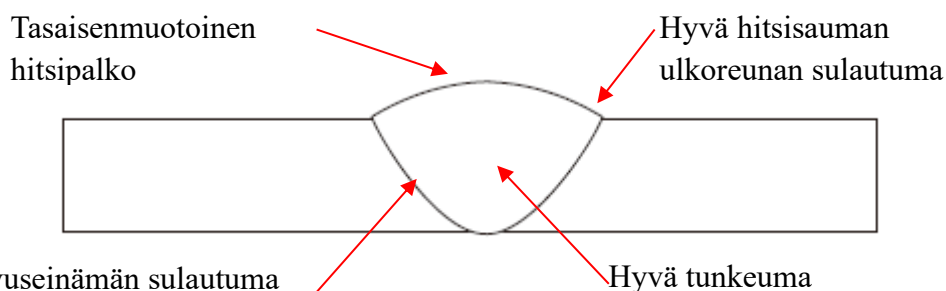
Liian suuri liikenopeus – liian suuri liikenopeus tuottaa liian vähän lämpöä liikkeen millimetriä kohti, minkä seurauksena hitsillä on vähemmän tunkeumaa ja sulautumaa. Hitsipalko jähmettyy erittäin nopeasti ja jättää kaasun loukkuun hitsiaineeseen aiheuttaen huokoisuutta. Perusaineeseen voi myös syntyä reunahaava ja täyteaineita sisältämätön ura, kun liikenopeus on liian suuri, jotta sulametalli voisi virrata valokaaren lämmön muodostamaan hitsisauman kraatteriin.



Liian hidas liikenopeus - liian hidas liikenopeus tuottaa suuren hitsin ilman tunkeumaa ja sulautumaa. Valokaaren energia kohdistuu pikemminkin hitsisulan yläpuolelle kuin tunkeutuu perusaineeseen. Tämä tuottaa leveämmän hitsipalon ja vaadittua enemmän lisämetallia millimetriä kohti, minkä seurauksena hitsiaine on huonolaatuista.



Oikea liikenopeus – oikea liikenopeus pitää valokaaren hitsisulan etureunassa ja antaa perusaineen sulaa riittävästi, jotta saadaan aikaan hyvä tunkeuma, sulautuma ja hitsisulan kostutus, jolloin muodostuu hyvälaatuinen hitsiaine.

Oikea liikenoisuus

Lankatyypit ja koot – käytä oikeaa lankatyyppiä hitsattavalle perusaineelle. Käytä ruostumattomasta teräksestä valmistettuja lankoja ruostumattomalle teräkselle, alumiinilankoja alumiinille ja teräslankoja teräkselle.

Käytä perusaineille pienemmän halkaisijan lankaa. Käytä paksummille materiaaleille suuremman halkaisijan lankaa ja suurempaa konetta. Tarkasta koneesi suositeltu hitsauskyky. Katso ohjeena alla olevaa hitsauslangan paksuustaulukkoa.

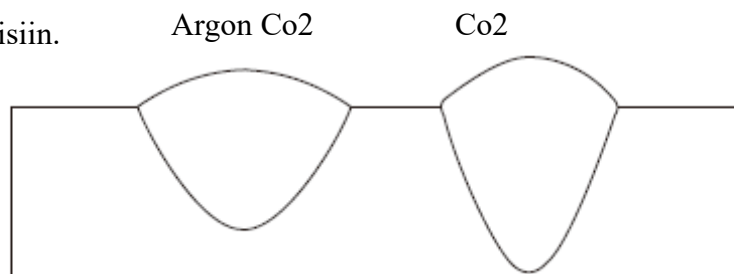
HITSAUSLANGAN HALKAISIJATAULUKKO					
MATERIAALIN PAKSUUS	SUOSITELLUT LANGAN HALKAISIJAT				
	0.8	0.9	1.0	1.2	1.6
0,8 mm					
0,9 mm					
1,0 mm					
1,2 mm					
1,6 mm					
2,0 mm					
2,5 mm					
3,0 mm					
4,0 mm					
5,0 mm					
6,0 mm					
8,0 mm					
10 mm					
14 mm					
18 mm					
22 mm					

Materiaalin paksuuden ollessa 5,0 mm tai enemmän saatetaan tarvita monipalkohitsausta tai liitoksen viistämistä riippuen koneen ampeerimääristä.

Kaasun valinta – kaasun käyttötarkoitus MIG-prosessissa on suojata lankaa, valokaarta ja sulatettua hitsimetallia ilmakehän vaikutuksilta. Useimmat sulatettuun tilaan kuumennetut metallit reagoivat ilmakehän ilman kanssa. Ilman suojakaasun suojaa tuotettu hitsi sisältäisi vikoja, kuten huokoisuutta, sulautuman puutetta ja kuonasulkeumia. Tämän lisäksi osa kaasusta ionisoituu (sähköisesti varattu) ja auttaa sähkövirtaa virtaamaan tasaisesti.

Oikea kaasun virtaus on erittäin tärkeää myös hitsausalueen suojaamisessa ilmakehän vaikutuksilta. Liian alhainen virtaus aiheuttaa riittämättömän peittoalueen ja johtaa hitsisaumojen vikoihin ja epävakaisiin valokaaren olosuhteisiin. Liian suuri virtaus vetää ilman kaasupatsaaseen ja saastuttaa hitsausvyöhykkeen.

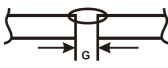
Käytä sopivaa suojakaasua. Co₂ on hyvä teräkselle, se tarjoaa hyvät tunkeumaominaisuudet ja hitsisauman profiili on kapeampi ja hieman korkeampi kuin argon/Co₂-seoskaasulla saatu. Argon/Co₂-seoskaasu tarjoaa paremman ohuiden metallin hitsattavuuden ja laajemman säätötoleranssin koneessa. Argon 80 % / Co₂ 20 % on hyvä yleiskäyttöinen seos, joka soveltuu useimpiin käyttökohteisiin.



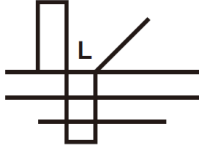
Teräksen tunkeumakuvio

4.4 Hitsausparametrit

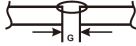
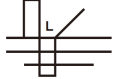
Niukkahiilisestä teräksestä valmistetun umpilangan CO₂ puskuhitsauksen prosessitaulukko

Puskuliitos 	Materiaalin paksuus (mm)	Ilmarako G (mm)	Langan halkaisija (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun virtausnopeus (l/min)
	0,8	0	0,8	60-70	16-16,5	50-60	10
	1,0	0	0,8	75-85	17-17,5	50-60	10-15
	1,2	0	0,8	80-90	17-18	50-60	10-15
	2,0	0-0,5	1,0/1,2	110-120	19-19,5	45-50	10-15
	3,2	0-1,5	1,2	130-150	20-23	30-40	10-20
	4,5	0-1,5	1,2	150-180	21-23	30-35	10-20
	6	0	1,2	270-300	27-30	60-70	10-20
	6	1,2-1,5	1,2	230-260	24-26	40-50	15-20
	8	0-1,2	1,2	300-350	30-35	30-40	15-20
	8	0-0,8	1,6	380-420	37-38	40-50	15-20
	12	0-1,2	1,6	420-480	38-41	50-60	15-20

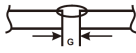
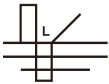
Niukkahiilisestä teräksestä valmistetun umpilangan CO2 kulmahitsauksen prosessitaulukko

Kulmaliitos 	Materiaalin paksuus (mm)	Langan halkaisija (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Kaasun virtausnopeus (l/min)
	1,0	0,8	70-80	17-18	50-60	10-15
	1,2	1,0	85-90	18-19	50-60	10-15
	1,6	1,0/1,2	100-110	18-19,5	50-60	10-15
	1,6	1,2	120-130	19-20	40-50	10-20
	2,0	1,0/1,2	115-125	19,5-20	50-60	10-15
	3,2	1,0/1,2	150-170	21-22	45-50	15-20
	3,2	1,2	200-250	24-26	45-60	10-20
	4,5	1,0/1,2	180-200	23-24	40-45	15-20
	4,5	1,2	200-250	24-26	40-50	15-20
	6	1,2	220-250	25-27	35-45	15-20
	6	1,2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1,2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1,2	260-300	26-32	25-35	15-20
	8	1,6	300-330	25-26	30-35	15-20
	12	1,2	260-300	26-32	25-35	15-20
	12	1,6	300-330	25-26	30-35	15-20
	16	1,6	340-350	27-28	35-40	15-20
	19	1,6	360-370	27-28	30-35	15-20

Niukkahiilisen teräksen, ruostumattoman teräksen MIG-pulssihitsauksen prosessitaulukko

Hitsausasento	Materiaalin paksuus (mm)	Langan halkaisija (mm)	Hitsausvirta (A)	Hitsausjännite (V)	Hitsausnopeus (cm/min)	Suuttimen ja työkapaleen etäisyys (mm)	Kaasun virtausnopeus (l/min)
Puskuliitos 	1,6	1,0	80-100	19-21	40-50	12-15	10-15
	2,0	1,0	90-100	19-21	40-50	13-16	13-15
	3,2	1,2	150-170	22-25	40-50	14-17	15-17
	4,5	1,2	150-180	24-26	30-40	14-17	15-17
	6,0	1,2	270-300	28-31	60-70	17-22	18-22
	8,0	1,6	300-350	39-34	35-45	20-24	18-22
	10,0	1,6	330-380	30-36	35-45	20-24	18-22
Kulmaliitos 	1,6	1,0	90-130	21-25	40-50	13-16	10-15
	2,0	1,0	100-150	22-26	35-45	13-16	13-15
	3,2	1,2	160-200	23-26	40-50	13-17	13-15
	4,5	1,2	200-240	24-28	45-55	15-20	15-17
	6,0	1,2	270-300	28-31	60-70	18-22	18-22
	8,0	1,6	280-320	27-31	45-60	18-22	18-22
	10,0	1,6	330-380	30-36	40-55	20-24	18-22

Alumiiniseoksen MIG-pulssihitsaus

Hitsaus- asento	Materiaalin paksuus (mm)	Langan halkai- sija (mm)	Hitsaus- virta (A)	Hitsaus- jännite (V)	Hitsaus- nopeus (cm/min)	Suuttimen ja työkappaleen etäisyys	Kaasun virtaus- nopeus (l/min)
 Pusku- liitos	1,5	1,0	60-80	16-18	60-80	12-15	15-20
	2,0	1,0	70-80	17-18	40-50	15	15-20
	3,0	1,2	80-100	17-20	40-50	14-17	15-20
	4,0	1,2	90-120	18-21	40-50	14-17	15-20
	6,0	1,2	150-180	20-23	40-50	17-22	18-22
	4,0	1,2	160-210	22-25	60-90	15-20	19-20
	4,0	1,6	170-200	20-21	60-90	15-20	19-20
	6,0	1,2	200-230	24-27	40-50	17-22	20-24
	6,0	1,6	200-240	21-23	40-50	17-22	20-24
	8,0	1,6	240-270	24-27	45-55	17-22	20-24
	12,0	1,6	270-330	27-35	55-60	17-22	20-24
	16,0	1,6	330-400	27-35	55-60	17-22	20-24
 Kulma- liitos	1,5	1,0	60-80	16-18	60-80	13-16	15-20
	2,0	1,0	100-150	22-26	35-45	13-16	15-20
	3,0	1,2	100-120	19-21	40-60	13-17	15-20
	4,0	1,2	120-150	20-22	50-70	15-20	15-20
	6,0	1,2	150-180	20-23	50-70	18-22	18-22
	4,0	1,2	180-210	21-24	35-50	18-22	16-18
	4,0	1,6	180-210	18-20	35-45	18-22	18-22
	6,0	1,2	220-250	24-25	50-60	18-22	16-24
	6,0	1,6	220-240	20-24	37-50	18-22	16-24
	8,0	1,6	250-300	25-26	60-65	18-22	16-24
	12,0	1,6	300-400	26-28	65-75	18-22	16-24

4.5 Käyttöympäristö

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

4.6 Käyttöä koskevat huomautukset

- ▲ Lue luku 1 huolellisesti läpi ennen laitteen käyttöönottoa.
- ▲ Liitä maadoitusjohto suoraan koneeseen.
- ▲ Varmista, että tulo on kolmivaiheinen: 50/60 Hz, 380 V ± 10 %.
- ▲ Varmista ennen käyttöä, että työalueella ei ole asiattomia henkilöitä eikä etenkin lapsia. Älä katso valokaareen ilman silmiensuojainta.
- ▲ Varmista koneen hyvä ilmanvaihto kaariaikasuhteen parantamiseksi.
- ▲ Sammuta moottori energiatehokkuuden saavuttamiseksi, kun työvaihe on päättynyt.
- ▲ Jos virtakytkin kytkeytyy pois päältä toimintahäiriön vuoksi, älä käynnistä uudelleen ennen kuin ongelma on korjattu. Muussa tapauksessa ongelma-alue voi laajeta.
- ▲ Ongelmatilanteissa ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään, jos valtuutettua huoltohenkilökuntaa ei ole käytettävissä.

5. Huolto ja vianetsintä

5.1 Huolto

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

- **Varoitus: Turvallisuussyistä katkaise pääsyöttövirta koneen huollon ajaksi ja odota 5 minuuttia, kunnes kondensaattorien jännite on laskenut turvalliselle 36 V:n jännitetasolle!**

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

Kuukausittainen tarkastus	Puhdista kaarihitsauskoneen sisäpuoli kuivalla paineilmalla. Puhdista etenkin pölyt jäähdyttimestä, pääjännitemuuntajasta, induktiokeloista, IGBT-moduuleista, nopeasti elpyvistä diodeista, piirilevyistä jne. Tarkasta koneen ruuvit ja pultit. Jos ne ovat löystyneet, kiristä ne. Jos ne ovat hankautuneet, vaihda. Jos ne ovat ruosteisia, poista ruoste kaikista pulteista, jotta ne toimivat hyvin.
Neljännen-vuosittainen/vuosittainen tarkastus	Tarkista, vastaako tämänhetkinen virta näytettyjä arvoja. Jos ne eivät vastaa, säädä. Hitsausvirran arvo voidaan mitata ja säätää pihtityyppisellä ampeerimittarilla.
Vuosittainen tarkastus	Mittaa eristysimpedanssi päävirtapiirin, piirilevyn ja suojakotelon välillä. Jos se on alle 1 MΩ, eristys on luultavasti vaurioitunut ja se on vaihdettava tai eristystä on vahvistettava.

5.2 Vianetsintä

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

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

NRO	Ongelmat	Syyt	Ratkaisu
1	Katkaisimen sulkemisen jälkeen virtavallo ei pala	Katkaisin vaurioitunut	Vaihda se.
		Varoke vioittunut	Vaihda se.
		Syöttövirta vaurioitunut	Vaihda se.
2	Hitsauksen päätyttyä kone on ylikuumentunut, puhallin ei toimi	Puhallin vaurioitunut	Vaihda se.
		Kaapeli on löysä	Kiinnitä kaapeli tiukasti.

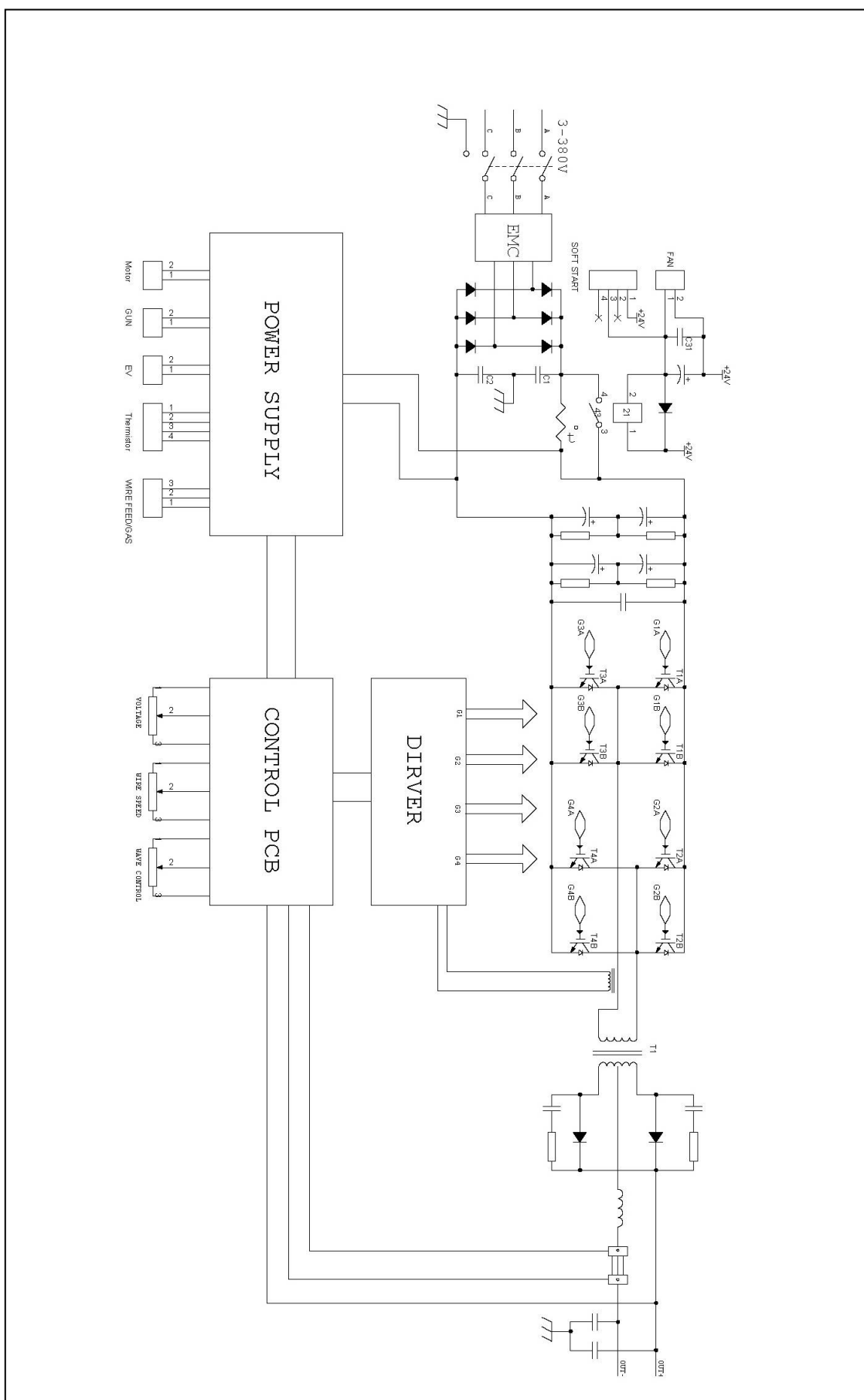
KIITOS, ETTÄ KÄYTÄT TUOTTEITAMME

3	Pistoolin kytkimen painamisen jälkeen ei suojakaasun tuottoa	Ei lähtökaasua, kun testikaasu	Kaasupullossa ei kaasua	Vaihda se.
			Kaasuletkusta vuotaa kaasua	Vaihda se.
			Sähkömagneettiventtiili vahingoittunut	Vaihda se.
		Lähtökaasu, kun testikaasu	Säätökytkin vioittunut	Korjaa kytkin.
			Ohjauspiiri vaurioitunut	Tarkasta piirilevy.
4	Langansyöttölaite ei toimi	Lankakela ei toimi	Moottori vaurioitunut	Tarkasta ja vaihda se.
			Ohjauspiiri vaurioitunut	Tarkasta piirilevy.
		Lankakela toimii	Puristuspyörä on löystynyt tai hitsauslanka luistaa	Purista se tiukkaan.
			Pyörä ei sovi hitsauslangan halkaisijalle	Vaihda pyörä.
			Lankakela vaurioitunut	Vaihda se.
			Langansyöttöputki on juuttunut kiinni	Korjaa tai vaihda se.
5	Valokaari ei syty, ei lähtöjännitettä		Ulostulokaapeli on liitetty väärin tai se on löysä	Kiinnitä tai vaihda se.
			Ohjauspiiri vaurioitunut	Tarkasta piiri.
6	Hitsaus pysähtyy ja hälytysvalo palaa		Koneessa on itsesuojaus	Tarkasta ylijännite, ylivirta, yllilämpötila, alijännite ja yllilämpötila ja korjaa.
7	Hitsausvirta on ”karannut” eikä ole hallittavissa		Potentiometri vioittunut	Tarkasta tai vaihda se.
			Ohjauspiiri vaurioitunut	Tarkasta piiri.
8	Kraatterivirtaa ei voi säätää		Piirilevy vioittunut	Tarkasta se.
9	Ei jälkikaasua		Piirilevy vioittunut	Tarkasta se.

5.3 Virhekoodiluettelo

Virhetyyppi	Virhekoodi	Kuvaus	Lampun tila
Lämpörele	E01	Ylikuumeneminen (1. lämpörele)	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E02	Ylikuumeneminen (2. lämpörele)	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E03	Ylikuumeneminen (3. lämpörele)	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E04	Ylikuumeneminen (4. lämpörele)	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E09	Ylikuumeneminen (ohjelma oletusarvossa)	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
Hitsauskone	E10	Vaihehäviö	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E11	Ei vettä	Keltainen lamppu (veden puute) palaa jatkuvasti
	E12	Ei kaasua	Punainen lamppu palaa jatkuvasti
	E13	Alijännite	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E14	Ylijännite	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E15	Ylivirta	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E16	Langansyöttölaite ylikuormittunut	
Kytkin	E20	Painikevika käyttöpaneelissa konetta päälle kytkettäessä	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E21	Muita vikoja käyttöpaneelissa konetta päälle kytkettäessä	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E22	Poltinvika konetta päälle kytkettäessä	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
	E23	Poltinvika normaalin työprosessin aikana	Keltainen lamppu (lämpösuoja) palaa jatkuvasti
Lisävarusteet	E30	Leikkuupolttimen irtikytkeminen	Punainen lamppu vilkkuu
	E31	Vedenjäähdyttimen irtikytkeminen	Keltainen lamppu (veden puute) palaa jatkuvasti
Yhteys	E40	Yhteysongelma langansyöttölaitteen ja virtalähteen välillä	
	E41	Kommunikaatiovirhe	

5.4 Sähkökaavio





Maahantuonti

weldi

www.weldi.fi
