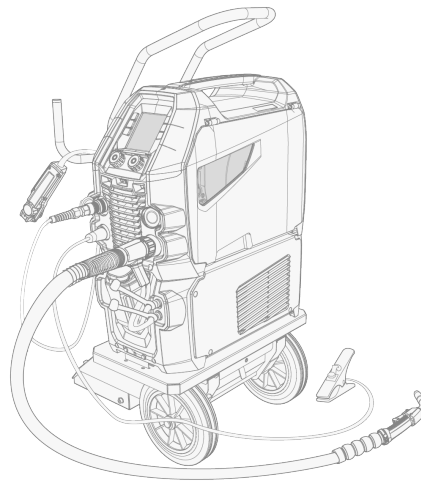


Master M 353, 355 Master M Cooler



SISÄLLYS

1. Yleistä	4
1.1 Hitsausturvallisuus	6
1.2 Laitteen kuvaus	7
1.3 Master M -laite	9
1.3.1 Langansyöttömekanismi	10
1.3.2 Lankakelat	11
1.4 Master M Cooler -jäähdytysyksikkö (valinnainen)	12
2. Asennus	13
2.1 Virtalähteen verkkopistokkeen asentaminen	14
2.2 Jäähdytysyksikön asentaminen (valinnainen)	15
2.3 Laitteiston asentaminen kärryyn (valinnainen)	17
2.4 Hitsauspistoolin liittäminen	19
2.5 Maadoituskaapelin yhdistäminen	20
2.6 Kaukosäätimen asentaminen (valinnainen)	21
2.7 Langan asennus ja vaihto	22
2.8 Syöttöpyörien asennus ja vaihto	27
2.9 Langanohjainputkien asennus ja vaihto	29
2.10 Kaasupullon asentaminen ja kaasunvirtauksen testaaminen	30
3. Käyttö	32
3.1 Hitsausjärjestelmän käyttöönoton valmistelu	33
3.1.1 Jäähdytysnesteen lisääminen ja kierrättäminen	34
3.2 Hitsauskaapelin kalibrointi	35
3.3 Ohjauspaneelin käyttö	36
3.3.1 Ohjauspaneeli: Lisäainelanka- ja suojakaasuasetusten määrittäminen	37
3.3.2 Ohjauspaneeli: Päänäkymä	38
3.3.3 Ohjauspaneeli: Muistikanavat	40
3.3.4 Ohjauspaneeli: Hitsausprosessi	40
3.3.5 Ohjauspaneeli: Liipaisimen toimintatapa	41
3.3.6 Ohjauspaneeli: Weld Assist	41
3.3.7 Ohjauspaneeli: Hitsausparametrit	43
3.3.8 Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset	46
3.3.9 Ohjauspaneeli: Hitsaustiedot	48
3.4 Lisätietoja toiminnoista ja ominaisuuksista	49
3.4.1 1-MIG	49
3.4.2 Demoaika	49
3.4.3 Jaksoajastin	49
3.4.4 Pulssihitsaus	50

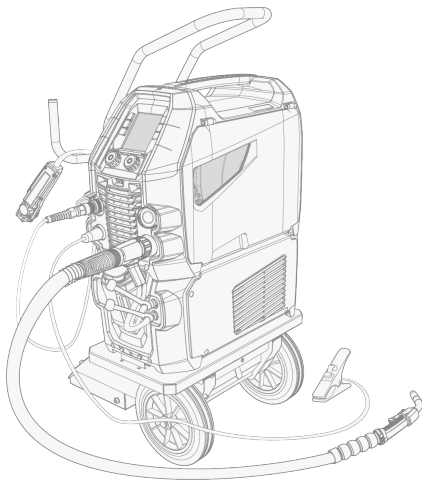
3.4.5 MAX Cool -prosessi	50
3.4.6 MAX Position -prosessi	51
3.4.7 MAX Speed -prosessi	51
3.4.8 Liipaisintoiminnot	52
3.4.9 WiseFusion-toiminto	53
3.4.10 WeldEye ja DCM (valinnainen)	53
3.5 Kaukosäätimen HR43/HR40 käyttö	55
3.6 Kaukosäätimen HR55 käyttö	56
3.7 Napaisuuden vaihtaminen	58
3.8 Master M -laitteiston nostaminen	59
4. Huolto	61
4.1 Päivittäinen huolto	62
4.2 Määräaikaishuolto	63
4.3 Huoltokorjaamot	64
4.4 Vianetsintä	65
4.5 Vikakoodit	67
4.6 Virtalähteen ilmansuodattimen asentaminen ja puhdistaminen (valinnainen)	69
4.7 Laitteen hävittäminen	71
5. Tekniset tiedot	72
5.1 Master M -laitteet	73
5.2 Master M -jäähdytyslaite	77
5.3 Master M -tilaustiedot	79
5.4 Langansyöttölaitteen kulutusosat	80
5.5 Work Pack -vakiohitsausohjelmapaketit	82

1. YLEISTÄ

Näissä ohjeissa kuvataan Kempin Master M -hitsauslaitteen käyttöä. Laitte on suunniteltu kevyeen ja keskiraskaaseen ammattikäyttöön MIG/MAG-hitsauksessa

Master M -koneissa on hitsausprosessit sekä manuaaliseen että automaattiseen hitsaukseen. Pulssihitsaus on mahdollista Master M 355 -sarjan koneilla.

Laitteisto koostuu virtalähteestä (jossa on integroitu langansyöttölaite) ja valinnaisesta jäähdytysyksiköstä.



Master M -sarja:

Master M -tuotesarja	Master M -laitemalli
Master M 353	Master M 353 G
	Master M 353 GM
	Master M Cooler (valinnainen)
Master M 355	Master M 355 G
	Master M 355 GM
	Master M Cooler (valinnainen)

Master M -hitsauslaite on suunniteltu käytettäväksi yhdessä Kempin Euroliittimellä varustettujen Flexlite GX -MIG-hitsauspistoolien kanssa.

Master M -laitetta voidaan käyttää myös TIG- ja puikkohitsaukseen.

* TIG-hitsaus edellyttää Euroliittimellä varustetun Flexlite TX TIG-hitsauspolttimen käyttöä.

** Puikkohitsaus vaatii erillisen DIX-Euroadapterin.

Tärkeitä huomautuksia

Lue ohjeet huolellisesti.

Seuraavat symbolit osoittavat kohdat, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota aineellisten vahinkojen ja henkilövahinkojen välttämiseksi. Lue nämä kohdat huolellisesti ja noudata niissä annettuja ohjeita.



Huomio: Sisältää käyttäjälle annettavia hyödyllisiä tietoja.



Varoitus: Sisältää tietoja tilanteesta, joka voi aiheuttaa vahinkoa laitteelle tai järjestelmälle.



Vaara: Sisältää tietoja mahdollisesta vaaratilanteesta. Ohjeen noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa henkilövahingon tai kuoleman.

VASTUUVAPAUSLAUSEKE

Vaikka tämän käyttöohjeen sisältämien tietojen oikeellisuus ja täydellisyys on pyritty varmistamaan kaikin tavoin, virheistä tai puutteista ei voida ottaa vastuuta. Kemppe pidättää itsellään oikeuden tehdä tuotteen tietoihin muutoksia milloin tahansa ilman eri ilmoitusta. Tämän käyttöohjeen sisältämien tietojen kopiointi, tallentaminen ja välittäminen eteenpäin ilman Kemppeiltä etukäteen saatua lupaa on kielletty.

Tämän dokumentin lähdekieli on englanti. Kaikki muut kieliversiot ovat joko ammattilaiskääntäjän laatimia käännöksiä tai kehittyneitä konekäännöksiä. Käännösterminologiaa koskevan palautteen voi lähettää osoitteeseen userdoc@kemppe.com.

1.1 Hitsausturvallisuus

Hitsaus luokitellaan aina tulityöksi, ja hitsauslaitteet sisältävät tyypillisesti korkeajännitepiirejä. Jos et ole perehtynyt hitsaukseen ja hitsausperiaatteisiin, on suositeltavaa hankkia hitsauskoulutusta tai ammattilaisen opastusta ennen hitsauksen aloittamista. Tässä ohjeessa mainitut hitsauslaitteet on tarkoitettu ammattikäyttöön teollisessa ympäristössä.



Oman ja työympäristösi turvallisuuden vuoksi kiinnitä erityistä huomiota laitteen mukana toimitettuihin turvallisuusohjeisiin.

Voit avata ja ladata turvallisuusohjeet myös käyttämällä näitä linkejä:

- [Turvallisuus](https://kemp.cc/safety/general)
(<https://kemp.cc/safety/general>)
- [Henkilösuojaus](https://kemp.cc/safety/ppe)
(<https://kemp.cc/safety/ppe>)
- [Hitsauspistoolit ja -polttimet](https://kemp.cc/safety/torches)
(<https://kemp.cc/safety/torches>)

1.2 Laitteen kuvaus

Master M -laitemallit (350 A)

- Master M 353 G
 - >> Generaattorikäyttöön soveltuva
 - >> Vakiolaite automaattisella 1-MIG-prosessilla
- Master M 353 GM
 - >> Generaattorikäyttöön soveltuva, monijännitemalli
 - >> Vakiolaite automaattisella 1-MIG-prosessilla
- Master M 355 G
 - >> Generaattorikäyttöön soveltuva
 - >> Pulsсилаite automaattisella 1-MIG- ja pulssiprosesseilla. Edistyneet MAX-prosessit valinnaisina.
- Master M 355 GM
 - >> Generaattorikäyttöön soveltuva, monijännitemalli
 - >> Pulsсилаite automaattisella 1-MIG- ja pulssiprosesseilla. Edistyneet MAX-prosessit valinnaisina.

Kaikissa Master M -laitemalleissa on 4-pyöräinen langansyöttömekanismi. Lankakelan enimmäishalkaisija on 300 mm.

Katso Master M -laitteen osien kuvaukset täältä: "Master M -laite" sivulla 9.

Master M -ohjauspaneelit

- LCD-väri näyttö

Master M -jäähdytyslaitteet

- Master M Cooler
- Master M Cooler MV (monijännitemalli).

Katso jäähdytysyksikön osien kuvaukset täältä: "Master M Cooler -jäähdytysyksikkö (valinnainen)" sivulla 12.

MIG-hitsauspistoolit

- Euroliittimellä varustetut Flexlite GX -hitsauspistoolit.


Lisätietoa Flexlite GX -hitsauspistoolista löytyy osoitteesta [Kemppi Userdoc](#).

Hitsausohjelmat

- Work Pack -hitsausohjelmat (tehdasasennettu)
- Lisätyt 1-MIG- ja pulssihitsausohjelmat (erikseen / ostohetkellä asennettu)
- Lisätyt MAX-prosessit Master M 355:een (erikseen / ostohetkellä asennettu)

Lisätietoja hitsausohjelmien ja hitsausprosessien valinnasta saat paikalliselta Kemppi-jälleenmyyjältäsi.

Välisyöttölaitteet

-  *Välisyöttäjätuki voidaan lisätä erillisellä asennussarjalla (lisätietoja saat Kemppi-jälleenmyyjältä / huoltokorjaamolta).*

- SuperSnake GTX -välisyöttölaite.

Lisätietoja SuperSnake GTX -välisyöttölaitteesta löytyy sivustossa [Kemppi Userdoc](#).

Valinnaiset lisälaitteet

- 4-pyöräiset kärryt
- 2-pyöräiset kärryt
- Kaukosäädin HR40 (2-nuppisäätö)
- Kaukosäädin HR43 (1-nuppisäätö)
- Kaukosäädin HR55

- Virtalähteen ilmansuodatin
- Langansyöttökotelon lämmitin.

Lisätietoa valinnaisista lisälaitteista saat paikalliselta Kemppe-jälleenmyyjältäsi.

LAITTEEN TUNNISTUSTIEDOT

Sarjanumero

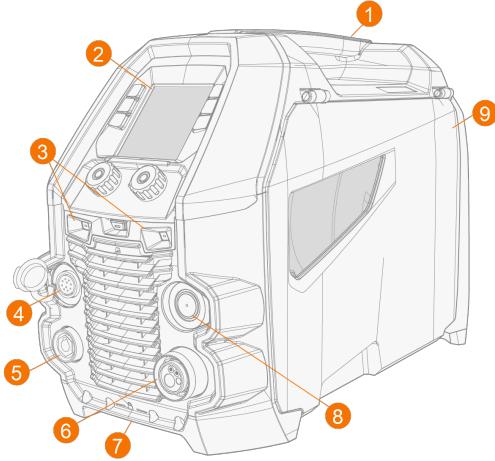
Laitteen sarjanumero on merkitty laitteessa olevaan arvokilpeen tai muuhun selkeästi erottuvaan paikkaan. Laitteen sarjanumeroa tarvitaan esimerkiksi silloin, kun tilataan laitteelle varaosia tai huoltoa.

QR-koodi

Sarjanumero ja muita laitekohtaisia tunnistustietoja voi myös sisältyä laitteessa olevaan QR-koodiin (tai viivakoodiin). Tällainen koodi voidaan lukea älypuhelimella tai erityisellä koodinlukijalaitteella, jolloin päästään nopeasti laitekohtaisiin tietoihin.

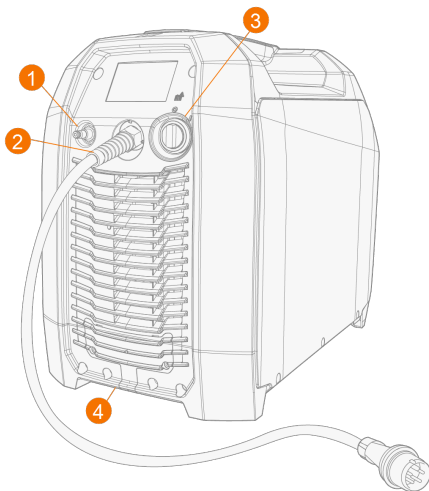
1.3 Master M -laite

Etuosa



1. Kantokahva (soveltuu myös mekaaniseen nostamiseen, kun laitetta ei ole asennettu jäähdytysyksikköön tai kärryyn)
2. Ohjauspaneeli
3. LED-työvalot, valokytkin keskellä
 - >> Valokytkin: Ensimmäinen painallus sytyttää valot (enimmäiskirkkaus), toinen painallus himmentää valot (vähimmäiskirkkaus), kolmas painallus sammuttaa valot
 - >> Sisältää sisäänrakennetun akun (akku latautuu, kun laite on kytketty verkkovirtaan)
4. Ohjauskaapelin liitäntä
5. Maadoituskaapelin liitäntä
6. Hitsauskaapelin eurolitin
7. Etuosan lukitusmekanismi
 - >> Kiinnitys jäähdytysyksikköön tai kärryyn
8. Välisyöttölaitteen synkronointiliitäntä
9. Langansyöttökotelon luukku.

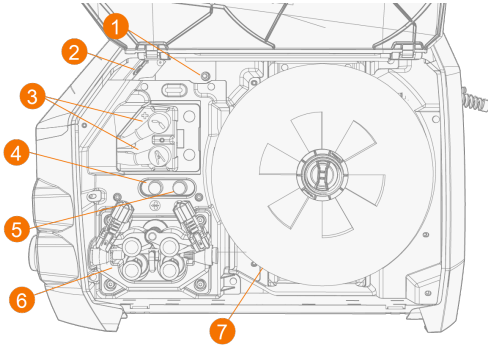
Takaosa



1. Suojakaasuletkun liitin

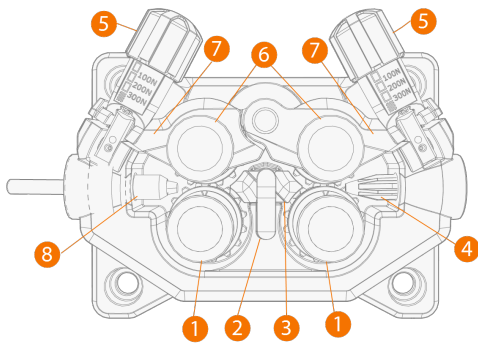
2. Verkkovirtakaapeli
3. Virtakytkin
4. Takaosan lukitusmekanismi
 >> Kiinnitys jäähdytysyksikköön tai kärryyn.

Langansyöttökotelon sisäpuoli



1. Kaasunsäätöventtiili (Master M 355)
 >> Kaasun virtausnopeuden asettamiseen laitteessa pienemmäksi kuin kaasun virtausnopeus kaasunsyötöstä
2. USB-liitäntä
3. Napaisuuden liittimet
4. Langanajopainike
 >> Ajaa lisäainelankaa eteenpäin (ilman valokaarta)
5. Kaasutestipainike
 >> Testaa suojakaasun virtauksen ja puhdista kaasulinjan
6. Langansyöttömekanismi (lisätietoja on kohdassa "Langansyöttömekanismi" alapuolella)
7. Lankakela.

1.3.1 Langansyöttömekanismi



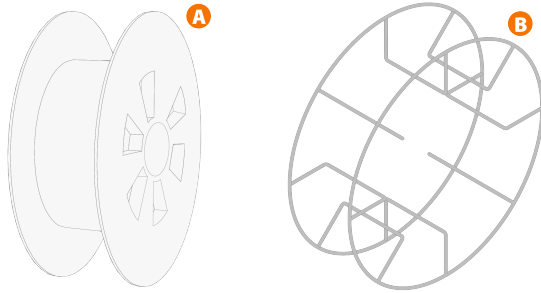
1. Syöttöpyörät ja syöttöpyörien kiinnittimet
2. Keskimmäisen langanohjaimen lukitsin
3. Keskimmäinen langanohjainputki
4. Langanohjainputki (tulo)
5. Puristuskahvat
6. Puristavat syöttöpyörät ja syöttöpyörien kiinnitysnastat
7. Puristavien syöttöpyörien lukitusvivut

8. Langanohjainputki (meno).

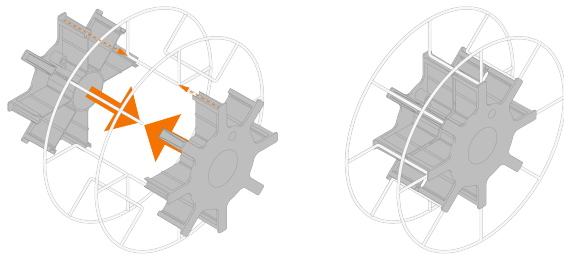
Syöttöpyörien vaihtamiseksi, katso "Syöttöpyörien asennus ja vaihto" sivulla 27.

Langanohjainputkien vaihtamiseksi, katso "Langanohjainputkien asennus ja vaihto" sivulla 29.

1.3.2 Lankakelat



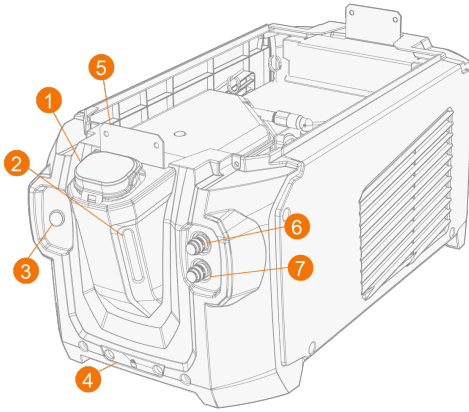
Master M -laitteessa käytetään vakiolankakeloja (A) ilman lisäsovittimia. Lankakelat, joissa on suuri keskireikä, esim. vyyhtikela (B), vaatii kelasovittimen (saatavana Kempin lisävarusteena):



Lisätietoa on kohdassa "Langan asennus ja vaihto" sivulla 22.

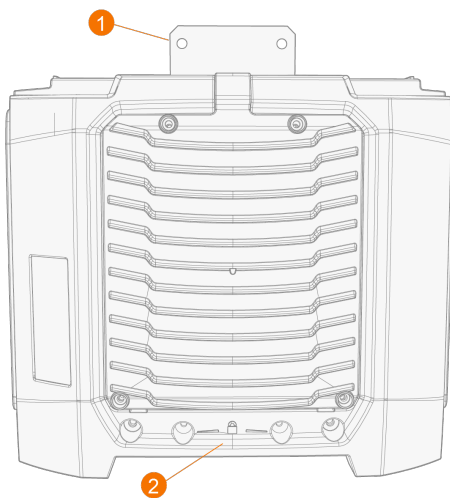
1.4 Master M Cooler -jäähdytysyksikkö (valinnainen)

Etuosa






1. Jäähdytysnestesäiliön korkki
2. Jäähdytysnesteen tason ilmaisin
3. Jäähdytysnesteen kierrätyspainike
 >> Painikkeen painaminen ja pitäminen painettuna aktivoi pumpun ja kierrättää jäähdytysnestettä järjestelmän läpi. Kun painikkeen vapauttaa, pumppu pysähtyy.
4. Etuosan lukitusmekanismi
 >> Kiinnitys kärryyn
5. Etuosan lukitusmekanismi
 >> Kiinnitys hitsauslaitteeseen
6. Jäähdytysnesteen paluuletkun liitäntä (punainen)
7. Jäähdytysnesteen menoletkun liitäntä (sininen).

Takaosa



1. Takaosan lukitusmekanismi
 >> Kiinnitys hitsauslaitteeseen
2. Takaosan lukitusmekanismi
 >> Kiinnitys kärryyn.



2. ASENNUS

-  *Älä liitä laitetta verkkovirtaan, ennen kuin kaikki laitteiston asennustoimet on tehty.*
-  *Hitsausjärjestelmään kuuluvien laitteiden muuntaminen on kiellettyä, lukuun ottamatta valmistajan ohjeessa mainittuja muutoksia ja säätöjä.*
-  *Sijoita laite vaakasuorassa olevalle, tukevalle ja puhtaalle pinnalle. Suojaa laite voimakkaalta sateelta ja suoralta auringonpaisteelta. Laitteen ympärillä on oltava riittävästi vapaata tilaa jäähdytysilman kiertoa varten.*

Ennen asennusta


- Noudata korkeajännitteisten laitteiden asennusta ja käyttöä koskevia paikallisia ja kansallisia määräyksiä.
- Tarkista pakkausten sisältö ja varmista, etteivät osat ole vioittuneet.
- Ennen kuin asennat virtalähteen, tutustu verkkovirtakaapelin tyyppiä ja sulakkeen kokoa koskeviin vaatimuksiin.

Sähköverkko

-  *Tätä A-luokan laitetta ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinympäristössä, jossa sähkö syötetään yleisestä pienjännitteisestä sähköverkosta. Tällaisissa paikoissa voi olla vaikea varmistua laitteen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta johtumis- ja säteilyperäisistä radiotaajuuksisista häiriöistä johtuen.*
-  *Master M -virtalähde 350 A: Edellyttäen, että julkisen pienjänniteverkon oikosulkuteho sähköverkon liityntäpisteessä on korkeampi kuin 2,4 MVA, tämä laite täyttää standardien IEC 61000-3-11:2017 ja IEC 61000-3-12:2011 vaatimukset ja se voidaan kytkeä julkiseen pienjänniteverkkoon. Laitteen asentajan tai käyttäjän vastuulla on varmistaa, tarvittaessa sähkönjakelijan avustuksella, että järjestelmän impedanssi vastaa impedanssirajoituksia.*

2.1 Virtalähteen verkkopistokkeen asentaminen

 Verkkovirtakaapelin ja pistokkeen asennuksen saa tehdä vain pätevä sähköalan ammattilainen.

 Älä liitä laitetta verkkovirtaan, ennen kuin kaikki laitteiston asennustoimet on tehty.

Asenna 3-vaiheinen verkkopistoke Master M -virtalähteen sekä paikallisten vaatimusten mukaisesti.

Verkkovirtakaapelissa on seuraavat johtimet:

1. Ruskea: L1
2. Musta: L2
3. Harmaa: L3
4. Keltavihreä: Suojamaadoitus

Kaapelityyppiä ja sulakekokoja koskevat vaatimukset:

Laitteen ampeerimäärä	Kaapelityyppi	Sulakekoko
350 A (380-460 V)	4 mm ²	16 A
350 A (380-460 / 220-230 V)	4 mm ²	16 / 32 A

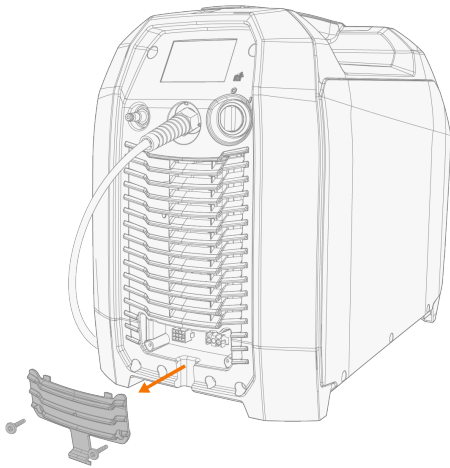
2.2 Jäähdytysyksikön asentaminen (valinnainen)

 *Master M -jäähdytysyksikön saa asentaa vain valtuutettu huoltohenkilö.*

Tarvittavat työkalut:



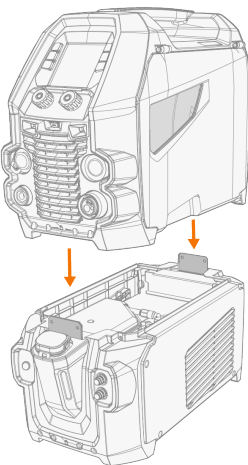
1. Irroita virtalähteen takaosan pieni liitinten suojakansi.



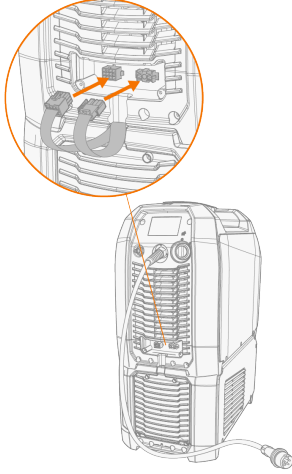
2. Asettele jäähdytysyksikön liitäntäkaapelit siten, että ne ovat hyvin saatavilla seuraavissa työvaiheissa.

3. Nosta Master M -hitsauslaite jäähdytysyksikön päälle siten, että lukitusraudat asettuvat niille tarkoitettuihin koloihin.

 *Varmista, etteivät jäähdytysyksikön liitäntäkaapelit jää yksiköiden väliin ja/tai vahingoitu.*



4. Lukitse yksiköt toisiinsa kahdella ruuvilla (M5x12) edestä ja kahdella (M5x12) takaa.
5. Kytke jäähdytysyksikön kaapelit.



6. Kiinnitä liitinten suojakansi takaisin paikalleen.

2.3 Laitteiston asentaminen kärryyn (valinnainen)

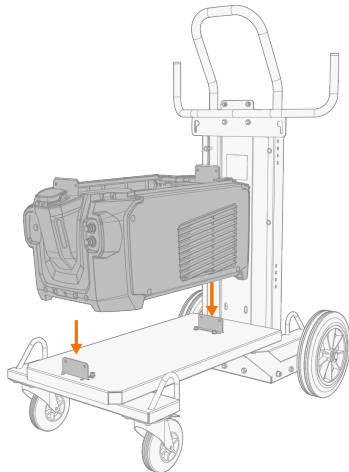
Master M -laitteelle on saatavana neljä kuljetusyksikkövaihtoehtoa: 4-pyöräinen kuljetuskärry, jossa kaasupulloteline (P45MT), 4-pyöräinen kuljetuskärry ilman kaasupullotelinettä (P43MT), 2-pyöräinen kuljetuskärry, jossa kaasupulloteline (T25MT) ja 2-pyöräinen kuljetuskärry ilman kaasupullotelinettä (T35A).

 *Laitteiston asennusperiaate ja alaosan kiinnitysmekanismi on sama kaikissa kärryissä.*


Tarvittavat työkalut:

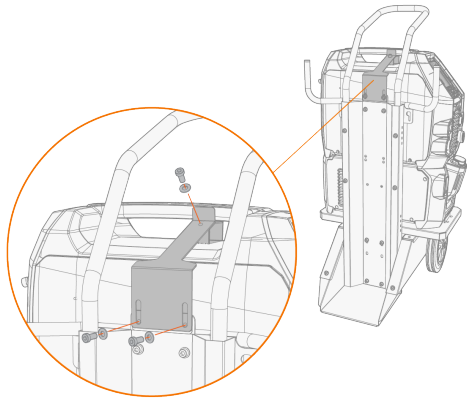


1. Asenna jäähdytysyksikkö kärryyn.

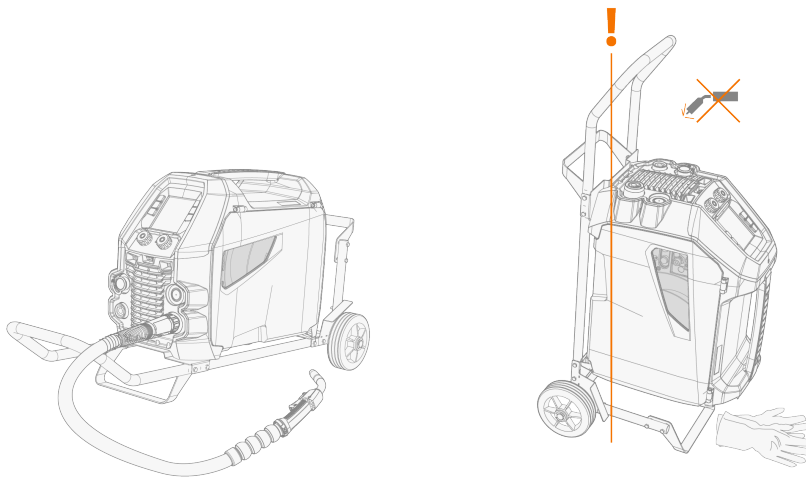


2. Kiinnitä jäähdytysyksikkö kärryyn kahdella ruuvilla edestä (M5x12) ja kahdella ruuvilla takaa (M5x12).
3. Asenna Master M -laite jäähdytysyksikön päälle. Katso asennusohjeet täältä: "Jäähdytysyksikön asentaminen (valinnainen)" sivulla 15.
4. T25MT 2-pyöräinen kuljetuskärry: varmista laitteisto kärryyn kahdella sivulle tulevilla kärrykiinnikkeellä.

 *Kaksipyöräisessä kärryssä (T25MT) virtalähteen kahvaan kiinnitetään toinen kiinnike. Kiinnitä kiinnike kärryihin mukana toimitettuja ruuveja (M8x16) käyttäen.*



 T35A 2-pyöräinen kuljetuskärry: Kärryn tulee olla vaakasuorassa asennossa hitsauksen aikana.



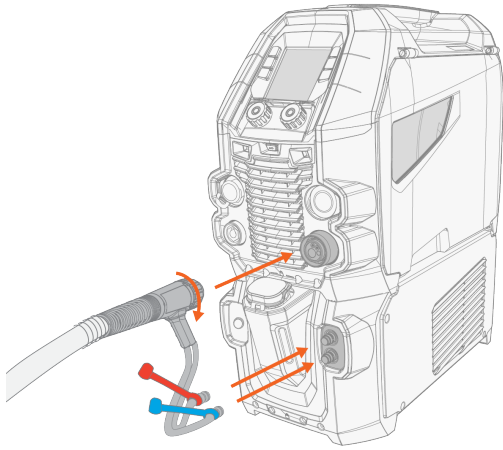
Master M -laitteen nosto-ohjeet löytyvät kohdasta "Master M -laitteiston nostaminen" sivulla 59.

2.4 Hitsauspistoolin liittäminen

Master M -hitsauslaite on suunniteltu käytettäväksi yhdessä Kempin Flexlite GX -hitsauspistoolien kanssa. Flexlite GX -hitsauspistoolien käyttöohjeet löytyvät osoitteesta [Userdoc](#).

i Tarkista aina, että langanjohdin, virtasuutin ja kaasusuutin soveltuvat työtehtävään.

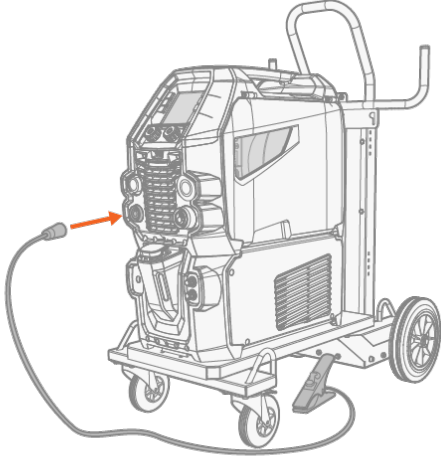
1. Työnnä hitsauspistoolin liitin Euroliittimeen ja kiristä kaulus käsin.
2. Jos laitteistoosi kuuluu virtalähde, jossa on jäähdytysyksikkö ja vesijäähdytteinen hitsauspistooli, liitä myös jäähdytysnesteletkut. Jäähdytysnesteletkut on värikoodattu.



3. Asenna lisäainelanka tämän ohjeen mukaan: "Langan asennus ja vaihto" sivulla 22.
4. Tarkista kaasun virtaus. Lisätietoja on kohdassa "Kaasupullon asentaminen ja kaasunvirtauksen testaaminen" sivulla 30.

2.5 Maadoituskaapelin yhdistäminen

Kiinnitä maadoituskaapeli hitsauskoneeseen.

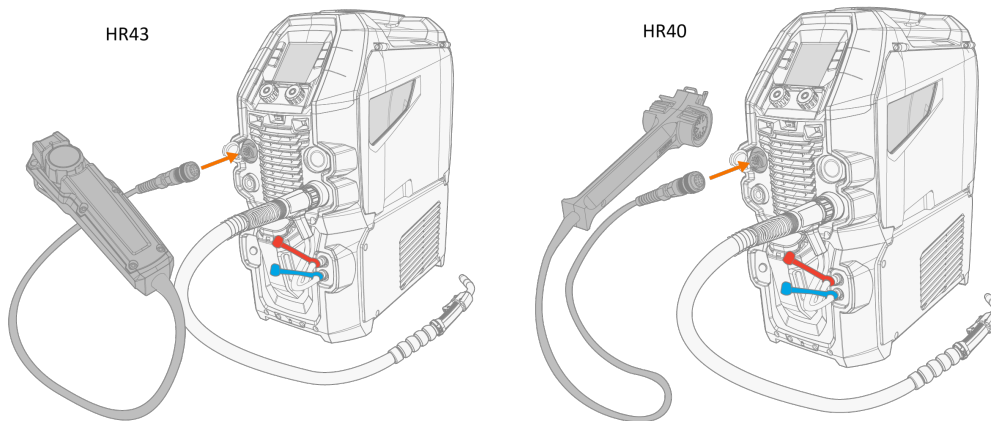


2.6 Kaukosäätimen asentaminen (valinnainen)

Kaukosäätimet ovat valinnaisia. Ota kaukosäätö käyttöön kytkemällä kaukosäädin Master M -hitsauslaitteeseen.

Kaukosäädin HR43/HR40

1. Kytke kaukosäätimen kaapeli virtalähteen ohjauskaapelin liitintään.

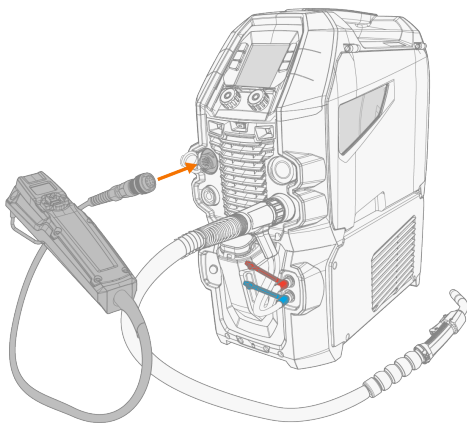


2. Kaukosäädön asetusten määrittämiseksi, mene ohjauspaneelin asetuksiin ("Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset" sivulla 46).

Kaukosäätötila voidaan määrittää ja sen asetuksia voi säätää ohjauspaneelin asetuksissa

Kaukosäädin HR55



1. Kytke kaukosäätimen kaapeli virtalähteen ohjauskaapelin liittimeen.



Kaukosäätimen valintoja ohjauspaneelin asetuksista ei vaadita HR55-kaukosäätimen kanssa. Kun HR55-kaukosäädin on kytketty, se on automaattisesti käytössä.

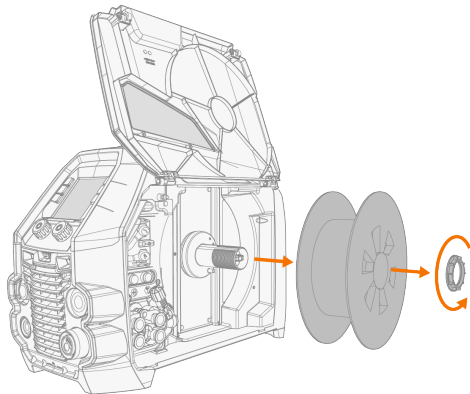
2.7 Langan asennus ja vaihto

Varmista aina, että syöttöpyörät soveltuvat käytettävälle lisäainelangalle (vahvuus ja materiaali). Lisätietoa on kohdassa "Langansyöttölaitteen kulutusosat" sivulla 80.

-  *Liitä hitsauspistooli Master M -laitteeseen ennen lankakelan asennusta.*
-  *Poista vanha, jäljelle jäänyt lanka hitsauspistoolista ja langansyöttömekanismista ennen lankakelan poistamista, kun olet vaihtamassa lankaa.*

Lankakelan poistaminen:

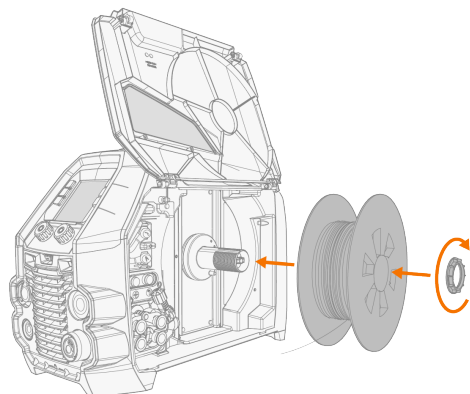
1. Avaa langansyöttökotelon luukku.
2. Löysää ja poista lankakelan kiinnitin ja irrota lankakela.



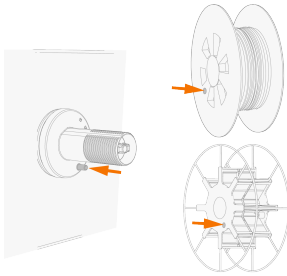
Uuden lankakelan asentaminen:

1. Asenna lankakela kelanapaan. Lukitse lankakela paikalleen asentamalla ja kiristämällä lankakelan kiinnitin paikalleen.

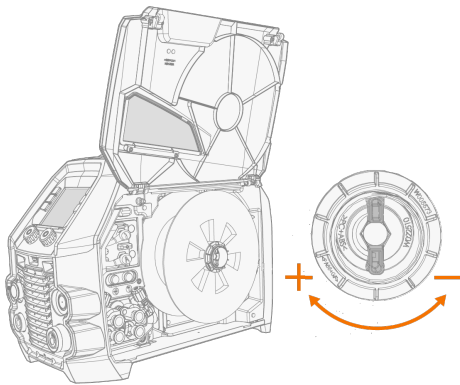
-  *Varmista, että lankakela on oikein päin niin, että lisäainelanka purkautuu kelan alta syöttöpyörille.*



- i** Kun asennat lankakelaa paikalleen, kohdista ja aseta kelanavan vieressä oleva tappi kelassa tai kelasovittimessa olevaan reikään.



- 2.** Säädä tarvittaessa kelajarrua kääntämällä kelanavan keskellä olevaa kelajarrun kiristintä.

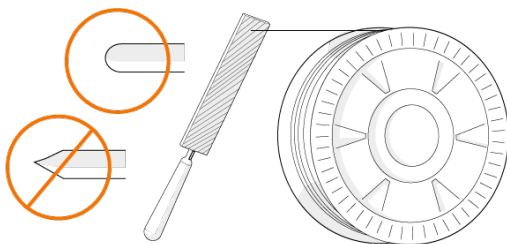


Lisäainelangan asentaminen:

- 1.** Irrota lisäainelangan pää kelalta ja katkaise mahdollisesti vääntynyt osa, jotta langanpäästä tulee suora.

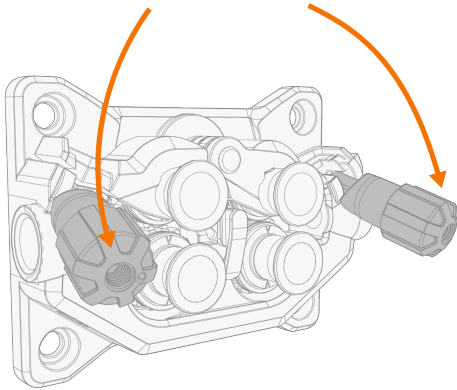
i Varmista, ettei lisäainelanka purkaudu kelalta irrottamisen aikana.

- 2.** Viilaa terävät kulmat pois lisäainelangan päästä.

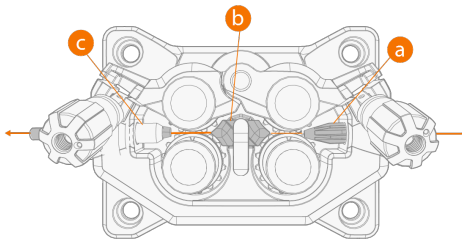


⚠ Lisäainelangan pään terävät reunat voivat vaurioittaa langanjohdinta.

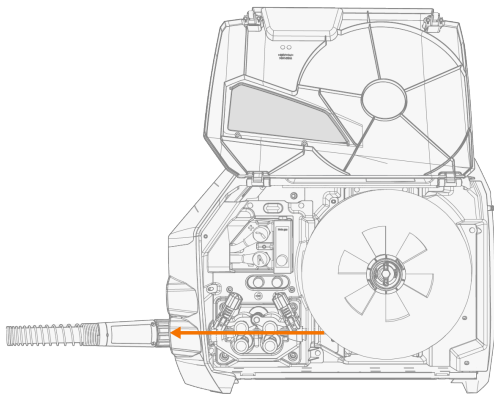
3. Siirrä syöttöpyörät erilleen vapauttamalla puristusvivut.



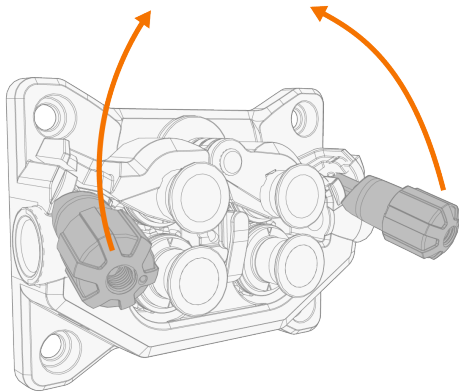
4. Ohjaa lisäainelanka tulo-ohjainputken (a) ja keskimmäisen langanohjainputken (b) läpi meno-ohjainputken (c), josta lisäainelankaa syötetään hitsauspistooliin.



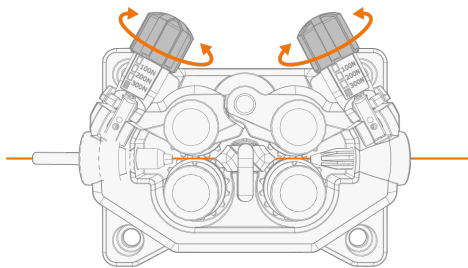
5. Työnnä lisäainelankaa käsin pistoolia kohti siten, että lanka ulottuu langanjohtimeen.



6. Lukitse lisäainelanka syöttöpyörien väliin sulkemalla puristusvivut.



7. Säädä langansyöttöpyörien painetta säätöpyörillä. Säädä molempiin syöttöpyöräpareihin sama paine.



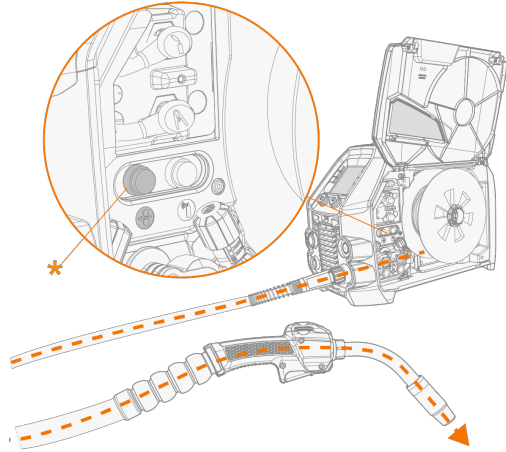
Puristusvivussa oleva asteikko osoittaa syöttöpyöriin kohdistuvan puristuspaineen. Säädä syöttöpyörien puristuspainetta alla olevan taulukon mukaisesti.

Lisäainelangan materiaali	Syöttöpyörän profiili*	Lisäainelangan halkaisija (mm)	Säätöalue (x 100 N)
Fe/Ss-umpilanka	V-ura	0,8-1,0	1,5-2,0
		$\geq 1,2$	2,0-2,5
MC/FC	V-ura, pyälletty	$\geq 1,2$	1,0-2,0
Al	U-ura	1,0	0,5-1,0
		1,2	1,0-1,5



Liian suuri puristusvoima litistää lisäainelankaa ja voi vaurioittaa pinnoitettuja täytelankoja tai ydintäytelankoja. Liian suuri puristusvoima myös kuluttaa syöttöpyöriä ja rasittaa hammaspyöriä.

8. Aja lisäainelanka hitsauspistooliin painamalla langanajopainiketta (*), käyttämällä järjestelmäasetuksissa olevaa langanajotoimintoa tai painamalla pitkään vasemmanpuoleisen säätönupin painiketta. Pysäytä, kun lanka saavuttaa hitsauspistoolin virtasuuttimen.



! Tarkkaile ja varo lankaa, kun se saavuttaa virtasuuttimen ja työntyy ulos pistoolista.

9. Varmista ennen hitsausta, että ohjauspaneelin hitsausparametrit ja -asetukset ovat hitsauslaitteen kokoonpanon mukaiset.

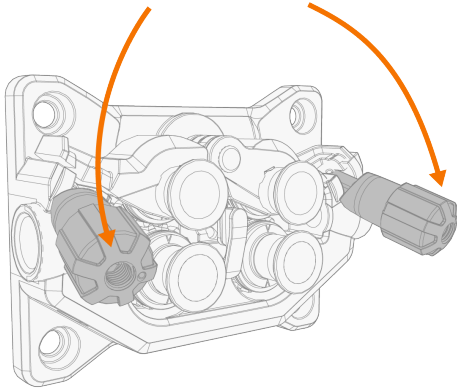
* Syöttöpyörien profiilit ja niiden symbolit

Syöttöpyörän profiili	Symboli
V-ura	V
V-ura, pyälletty	V ≡
U-ura	U

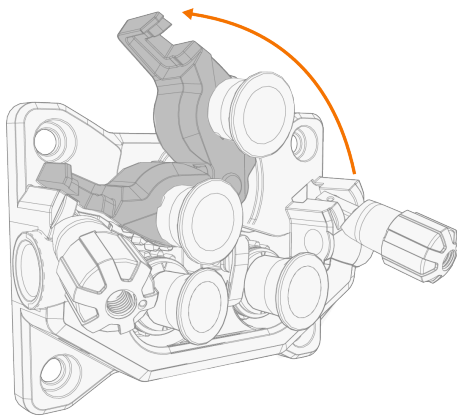
2.8 Syöttöpyörien asennus ja vaihto

Vaihda syöttöpyöriä, kun lisäainelangan materiaali tai halkaisija muuttuu. Syöttöpyörien valintataulukot ovat kohdassa "Langansyöttölaitteen kulutusosat" sivulla 80.

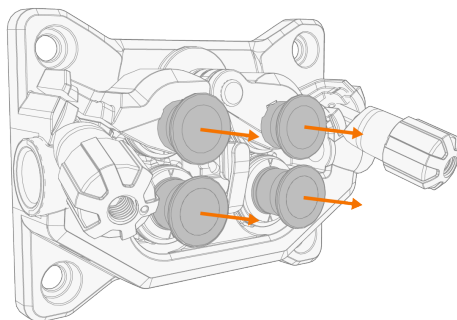
1. Avaa langansyöttökotelon luukku.
2. Vapauta langansyöttömekanismin puristuskahvat.



3. Avaa lukitusvivut vapauttaaksesi syöttöpyöriä.

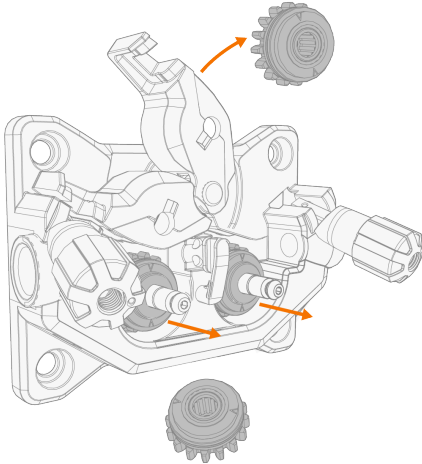


4. Irrota puristavien syöttöpyörien kiinnitysnaulat ja vetävien syöttöpyörien kiinnittimet.



i Puristavien syöttöpyörien kiinnitysnastoissa on mukana keskiakselit, kun taas vetävien syöttöpyörien akselit on kiinnitetty suoraan langansyöttömekanismiin toimien vetoakseleina.

5. Poista puristavat ja vetävät syöttöpyörät.

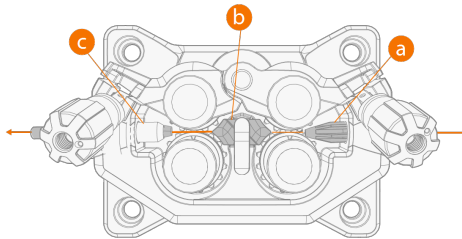


6. Asentaaksesi uudet syöttöpyörät paikoilleen, noudata edellisiä työvaiheita päinvastaisessa järjestyksessä. Aseta vetävän syöttöpyörän pohjassa oleva lovi moottorin akselissa olevaan tappiin.
7. Paina kiinnittimet ja kiinnitysnastat takaisin, jolloin ne lukitsevat syöttöpyörät paikalleen.
8. Sulje lukitusvivut ja laske puristuskahvat syöttöpyörien päälle. Katso lisätiedot lisäainelangan asennukseen liittyen täältä: "Langan asennus ja vaihto" sivulla 22.
9. Sulje langansyöttökotelon luukku.

2.9 Langanohjainputkien asennus ja vaihto

Langansyöttömekanismeissa on kolme langanohjainputkea. Ne on vaihdettava, kun muutat käytettävän lisäainelangan halkaisijaa tai materiaalia. Langanohjainputkien valintataulukot ovat kohdassa "Langansyöttölaitteen kulutusosat" sivulla 80.

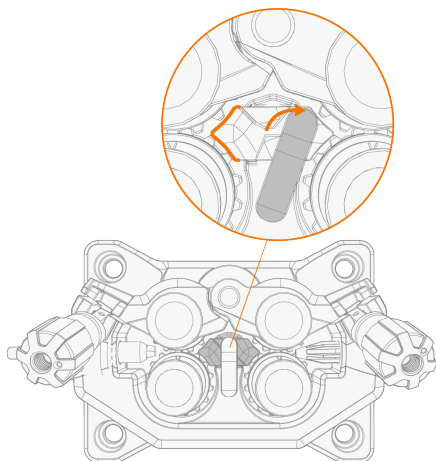
 *Meno-ohjainputkea vaihdettaessa hitsauspistooli tulee irrottaa.*



- a. Langanohjainputki (tulo)
- b. Keskimäinen langanohjainputki
- c. Langanohjainputki (meno)




Langanohjainputkien vaihto:

1. Vapauta puristuskaavat ja poista lisäainelanka järjestelmästä.
2. Vedä tulo-ohjainputki (a) ulos ja aseta tilalle uusi putki.
3. Käännä lukitsin sivuun vapauttaaksesi keskimäisen langanohjainputken (b) vaihtoa varten.
4. Vaihda uusi keskimäinen langanohjainputki vanhan tilalle ja paina se kunnolla paikalleen. Varmista, että nuolimerkintä osoittaa langan kulkusuuntaan.



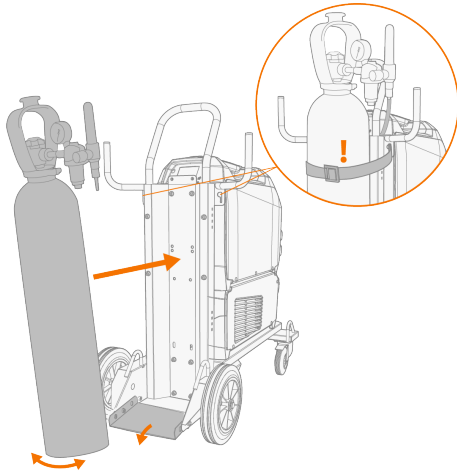
5. Käännä lukitsin takaisin kiinni-asentoon lukitaksesi keskimäisen langanohjainputken paikalleen.
6. Vaihda meno-ohjainputki (c) työntämällä ensin vanha putki ulos jompaan suuntaan.

2.10 Kaasupullon asentaminen ja kaasunvirtauksen testaaminen

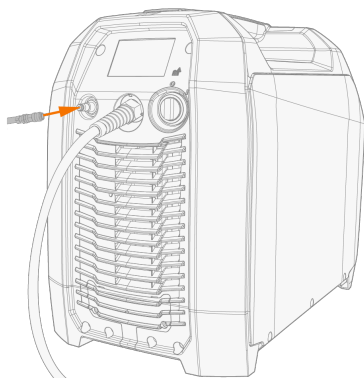
-  *Käsittele suojakaasupulloa varovasti. Kaasupullon tai pulloventtiilin rikkoutuminen aiheuttaa loukkaantumisriskin!*
-  *Kiinnitä kaasupullo aina kunnolla pystyasentoon seinässä olevaan pidikkeeseen tai kuljetusvaunuun. Kun laitteella ei hitsata, pidä kaasupullon venttiili aina kiinni.*
-  *- Jos käytät kuljetusyksikköä, jossa on pulloline, asenna kaasupullo ensin kuljetusyksikköön ja tee liitännät vasta sen jälkeen.*
- Liitä hitsauspistooli hitsauslaitteeseen ennen kaasupullon asennusta ja testausta.

Ota kaasun ja laitteiston valinnasta yhteyttä paikalliseen Kemppi-jälleenmyyjään.

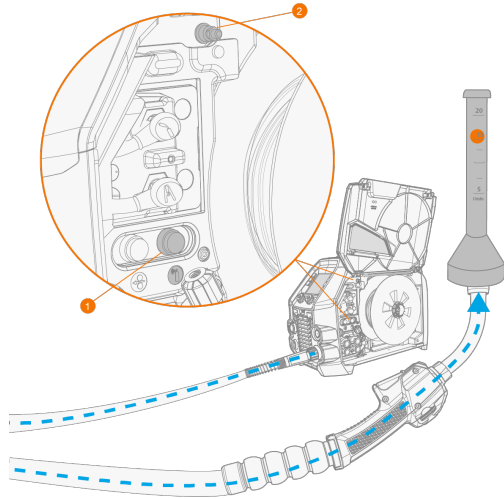
1. Ilman kaasupullon kuljetusvaunua: Sijoita kaasupullo tarkoitukseen soveltuvaan, turvalliseen paikkaan.
2. Kaasupullon kuljetusvaunun kanssa: Siirrä kaasupullo kärryn kaasupullotelineeseen ja varmista se paikalleen käyttäen hihnoja ja kärryn kiinnityspisteitä.



3. Jos hitsauspoltinta ei vielä ole kytketty hitsauslaitteeseen, kytke se nyt (katso ohjeet kohdasta "Hitsauspistoolin liittäminen" sivulla 19).
4. Kytke kaasuletku hitsauslaitteeseen.



5. Avaa kaasupullon venttiili.
6. Käynnistä kaasun virtaus painamalla kaasutestipainiketta (1), käyttämällä järjestelmän asetuksissa olevaa kaasutestitoimintoa tai painamalla hitsauspistoolin liipaisinta. Käytä kaasunsäätöventtiiliä (2) (ei Master M 353:ssa) tai erillistä virtausmittaria ja -säädintä.



 Kaasutestin oletusaika on 20 sekuntia. Kaasutestin aikaa voidaan muuttaa ohjauspaneelista.

Suosittelut kaasun virtausnopeudet (suuntaa-antava yleisohje):






	TIG*	MIG**
Argon	5...15 l/min	10...25 l/min
Helium	15...30 l/min	-
Argon + 18-25% CO2	-	10...25 l/min
CO2	-	10...25 l/min

* Kaasusuuttimen koosta riippuen.

** Kaasusuuttimen koosta ja käytetystä hitsausvirrasta riippuen.

3. KÄYTTÖ

Ennen laitteen käyttöä varmista, että kaikki laitemallin edellyttämät asennustoimet on tehty asennusohjeissa kerrotulla tavalla.

-  *Hitsaus on kiellettyä paikoissa, joissa on välitön tulipalo- tai räjähdysvaara!*
-  *Langansyöttökotelon luukku tulee pitää suljettuna hitsauksen aikana.*
-  *Laitteen ympärillä on oltava riittävästi vapaata tilaa jäähdytysilman kiertoa varten.*
-  *Jos hitsauslaitetta ei käytetä pitkään aikaan, kytke laite irti sähköverkosta irrottamalla verkkopistoke.*
-  *Tarkista aina ennen käyttöä, että suojakaasuletku, maadoituskaapeli ja -puristin sekä verkkovirtakaapeli ovat moitteettomassa kunnossa. Varmista, että liittimet on kiinnitetty asianmukaisesti. Huonosti kiinnitetyt liittimet voivat vahingoittaa ja heikentää hitsaustehoa.*

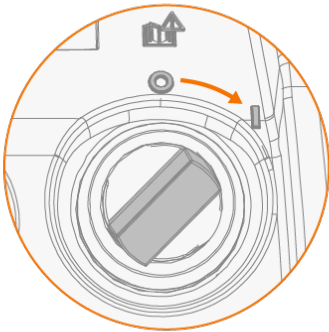
3.1 Hitsausjärjestelmän käyttöönoton valmistelu

Ennen hitsauslaitteiston käyttöä:

- Varmista, että kaikki asennustoimet on tehty
- Kytke hitsauslaitteisto päälle
- Valmistele jäähdytyslaite käyttöä varten
- Kytke maadoituskaapeli
- Kalibroi hitsausvirtakaapeli (vain MIG-tilassa)
>> Katso ohjeet: "Hitsauskaapelin kalibrointi" sivulla 35.

Hitsausjärjestelmän käynnistys

Kytke hitsauslaitteisto päälle kääntämällä virtalähteen pääkytkin ON-asentoon (I).




Käynnistä ja sammuta hitsauslaite kääntämällä pääkytkintä. Älä käytä verkkopistoketta kytkimänä.

 Jos hitsauslaitetta ei käytetä pitkään aikaan, kytke laite irti sähköverkosta irrottamalla verkkopistoke.

Jäähdytyslaitteen käyttöönoton valmistelu

Täytä jäähdytyslaitteen sisällä oleva jäähdytysnestesäiliö Kemppi-jäähdytysnesteellä. Jäähdytyslaitteen täyttöä koskevia ohjeita on täällä: "Jäähdytysnesteen lisääminen ja kierrättäminen" seuraavalla sivulla. Jäähdytysneste tulee kierrättää koko järjestelmän läpi painamalla jäähdytyslaitteen etupaneelissa olevaa jäähdytysnesteen kierrätyspainiketta ennen hitsausta.

Maadoituskaapelin yhdistäminen

 Kiinnitä maadoituskaapeli työkappaleeseen käyttäjien loukkaantumisen ja sähkölaitteiden vahingoittumisen riskin välttämiseksi.

Kiinnitä maadoituskaapelin puristin työkappaleeseen.

Puhdista kosketuspinta metallioksidista ja maalista ja varmista, että puristin on lujasti kiinni.

Toimintatilan ja prosessin valinta

Valitaksesi toimintatilan (MIG/TIG/Puikko), katso "Ohjauspaneelin käyttö" sivulla 36.

 TIG-hitsauksessa napaisuus (+/-) on vaihdettava. Lisätietoja on kohdassa "Napaisuuden vaihtaminen" sivulla 58.

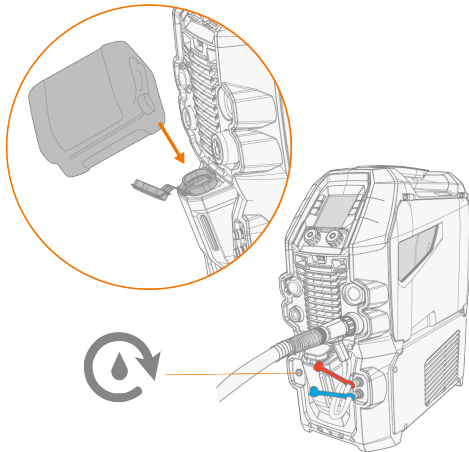
 Puikkohitsauksessa jännitteenalennuspiiri (VRD) rajoittaa tyhjäkäyntijännitteen 24 volttiin.

3.1.1 Jäähdytysnesteen lisääminen ja kierrättäminen

Täytä jäähdytyslaite valmiiksi sekoitetulla jäähdytysnesteliuksella. Sekoitussuhteen tulisi olla vakiona 20...50%. Käytä vain hitsauksen jäähdytysjärjestelmiin tarkoitettua etyleeni- tai propyleeniglykoliseosta, esimerkiksi Kemppi-jäähdytysnestettä.

 *Älä lisää vettä valmiiksi sekoitettuun jäähdytysnesteliukseen. Älä käytä autojen jäähdytysnesteliuksia tai etanolipohjaisia seoksia.*

1. Avaa jäähdytyslaitteen korkki.
2. Täytä jäähdytyslaite jäähdytysnesteellä. Älä täytä yli max. -merkinnän.



3. Sulje jäähdytyslaitteen korkki.

Kierrätä jäähdytysnestettä seuraavasti:

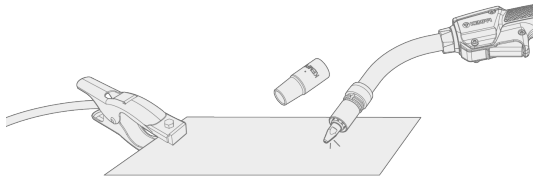
Paina jäähdytyslaitteen etuosassa olevaa jäähdytysnesteen kierrätyspainiketta. Se aktivoi moottorin, joka pumppaa jäähdytysnestettä letkuihin ja hitsauspolttimeen.

Kierrätä jäähdytysnestettä järjestelmässä aina hitsauspolttimen vaihdon jälkeen.

3.2 Hitsauskaapelin kalibrointi

Kaapelivastus voidaan mitata ilman erillistä mittauskaapelia käyttämällä sisäänrakennettua kaapelin kalibrointitoimintoa. Tämä kalibrointitoiminto on käytettävissä MIG-tilassa.

1. Kytke maadoituskaapeli hitsauslaitteeseen ja työkappaleeseen.
2. Irrota hitsauspistoolin kaasusuutin.
3. Kytke hitsauspistooli hitsauslaitteeseen.
4. Kytke hitsauslaite päälle.
5. Mene ohjauspaneelin asetuksiin ja aseta kaapelin kalibrointi päälle.
6. Kosketa puhdasta kohtaa työkappaleessa lyhyesti hitsauspistoolin virtasuuttimella.

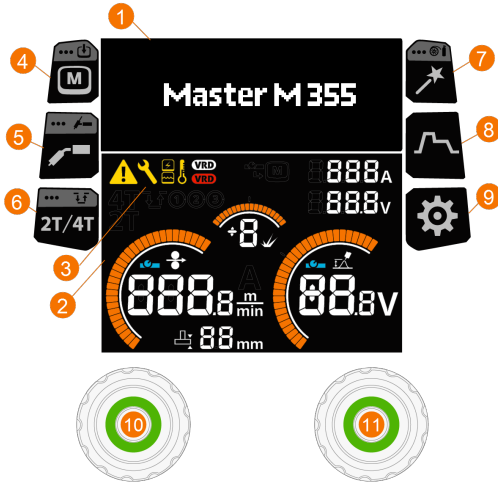


i Liipaisinta ei tarvitse painaa. Liipaisimen toiminta on estetty tässä vaiheessa.

7. Vahvista mitatut arvot ohjauspaneelissa.

3.3 Ohjauspaneelin käyttö








Master M -ohjauspaneeli sisältää ominaisuuksia ja toimintoja MIG-hitsaukseen. Se mahdollistaa Master M -laitteen käytön myös TIG- ja puikkohitsaukseen.



Yleistä

1. Asetusnäyttö
2. Hitsausnäyttö
3. Ilmaisimet (katso symbolien kuvaukset alla olevasta taulukosta)
4. Muistikanavapainike (vain MIG)
 - >> Pikavalintapainike muistikanavanäkymään siirtymiseen
 - >> Pitkä painallus (> 1 sekunti) avaa valintaikkunan, jossa muutetut hitsausparametrit voidaan tallennetaan muistikanavaan
 - >> Muistikanavan valintaa ei ole TIG- ja puikkohitsausprosesseissa, koska kummallekin prosessille on yksi muistikanava
5. Hitsausprosessin / toimintatilan valintapainike
 - >> Pikavalintapainike hitsausprosessinäkymään siirtymiseen
 - >> Pitkä painallus (> 1 sekunti) avaa toimintatilan (MIG / TIG / Puikko) valintaikkunan
6. Liipaisimen toimintatilan valintapainike
 - >> Vaihtaa 2T ja 4T -liipaisintoimintatilojen välillä
 - >> Pitkä painallus (> 1 sekunti) avaa Powerlog-asetukset (vain 4T). Powerlog-liipaisintoiminto ei ole käytettävissä manuaalisissa MIG-, DPulse- tai MAX-prosesseissa.
7. Weld Assist -toiminnon valintapainike
 - >> Pikavalintapainike Weld Assist -näkymään
 - >> Pitkä painallus (> 1 sekunti) avaa lisäainelangan ja suojavaasun asetusten säädön
8. Hitsausparametripainike
 - >> Pikavalintapainike hitsausparametrinäkymään siirtymiseen
9. Asetusvalikkopainike
 - >> Pikavalintapainike järjestelmäasetusnäkymään siirtymiseen
10. Vasen säätönappi
 - >> Säätö ja valinta
 - >> Säätönupin painikkeen pitkä painallus aktivoi langanajotoiminnon. Langanajotoiminto voidaan säätää kääntämällä säätönappia. Langanajotoiminto kytkeytyy automaattisesti pois päältä, kun toimintoa ei käytetä vähään aikaan tai kun hitsaus aloitetaan.
11. Oikea säätönappi
 - >> Säätö ja valinta.

Ilmaisimet

Symboli	Kuvaus
	Yleishuomautus Virhetilanne vaatii huomiota.
	Huolto / korjaus
	Virtalähde
	Vesilaite
	Korkean lämpötilan merkkivalo (ylikuumentuminen)
	VRD (jännitteenalennuspiiri): Valkoinen VRD-symboli on päällä = VRD-toiminto on päällä Punainen VRD-symboli vilkkuu = VRD-toiminnon vika estää hitsaamisen.
	Kaukosäätötila (päällä/pois)

Näkymät

- A. [Päänäkymä](#)
- B. [Muistikanavat](#)
- C. [Hitsausprosessit](#)
- D. [Hitsausparametrit](#)
- E. [Liipaisimen toimintatapa](#)
- F. [Weld Assist](#)
- G. [Hitsaustiedot](#)
- H. [Järjestelmäasetukset](#)

3.3.1 Ohjauspaneeli: Lisäainelanka- ja suojakaasuasetusten määrittäminen

Kun käynnistät hitsauslaitteen ensimmäistä kertaa tai tehdasasetusten palautuksen jälkeen, ohjauspaneeli pyytää määrittämään lisäainelanka- ja suojakaasuasetukset.


 Jos et määritä lisäainelanka- ja suojakaasuasetuksia, käytettävissä on vain manuaalinen MIG-prosessi.

Valinnat tehdään kahdella säätönupilla.

1. Aloita painamalla oikeanpuoleista säätönuppia,



2. Valitse:
 - >> Lisäainelangan materiaali (valinta tehdään kahdella tasolla)
 - >> Lisäainelangan halkaisija
 - >> Suojakaasun tyyppi.
3. Tallenna asetukset muistikanavalle.

 *Samaa menettelyä sovelletaan, kun yrität valita hitsausprosessin, joka ei tue asetettua lisäainelanka- ja suojakaasuyhdistelmää. Aloita tällöin langan ja kaasun määrittäminen painamalla pitkään Weld Assist -painiketta.*

3.3.2 Ohjauspaneeli: Päänäkymä

Master M -ohjauspaneelin päänäkymä koostuu asetusnäytöstä ja hitsausnäytöstä. Näkymän sisältö riippuu hitsausprosessista ja käytetyistä ominaisuuksista ja toiminnoista.



1. Muistikanava (ja lisäainelangan ja suojakaasun asetukset, jos käytössä)
2. Käytössä oleva hitsausprosessi
3. Asetetut hitsaustoiminnot*
4. Käytössä oleva liipaisintoiminto
5. Langansyöttönopeus
 - >> Arvoalue määritellään käytössä olevassa hitsausohjelmassa, askel 0,1, oletusasetus = 5,0 m/min.
6. Virta ja jännite
7. Dynamiikka
 - >> Määrittää valokaaren oikosulkukäyttäytymistä. Mitä pienempi arvo sitä pehmeämpi valokaari, ja vastaavasti mitä suurempi arvo sitä karheampi valokaari. Arvoalue: -9 ... +9, oletusasetus = 0
 - >> MAX-prosessissa näytetään vastaava MAX-parametrin säätö
8. Hitsausjännite
 - >> 1-MIG-prosessissa näytetään jännitteen hienosäätö
 - >> MAX-prosessissa näytetään vastaava MAX-parametrin säätö.

Säätönupin toiminnot

Vasen säätönuppi:




- Manuaalinen MIG: Langansyöttönopeuden säätö

- 1-MIG: Langansyöttönopeuden säätö
- Pulssi-MIG: Langansyöttönopeuden säätö
- DPulse-MIG: Langansyöttönopeuden säätö ja vaihto pulssitasojen välillä säätönupin painikkeella
- TIG- / puikkohitsaus: Hitsausvirran säätö.

Oikea säätönuppi:

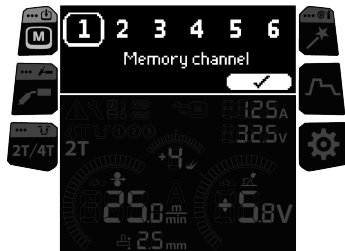
- Manuaalinen MIG: Hitsausjännitteen ja dynamiikan säätö
- 1-MIG: Dynamiikan säätö ja hitsausjännitteen hienosäätö ja vaihto säätöjen välillä säätönupin painikkeella
- Pulssi-MIG: Hitsausjännitteen hienosäätö
- DPulse-MIG: Hitsausjännitteen hienosäätö
- Puikkohitsaus: Dynamiikan säätö.

*Asetetut hitsausuiminnot

Graafi	Kuvaus
	Kuuma-aloitus, Powerlog ja kraatterintäyttö Pois.
	Kuuma-aloitus ja kraatterintäyttö Päällä.
	Kuuma-aloitus, Powerlog (tehotasot) ja kraatterintäyttö Päällä.

3.3.3 Ohjauspaneeli: Muistikanavat

MIG-hitsauksessa on käytettävissä 6 muistikanavaa.



Muistikanavan valinta

1. Käännä oikeanpuoleista säätönuppia valitaksesi haluttu muistikanava.
2. Valitse muistikanava painamalla oikeanpuoleista säätönuppia.

Muutosten tallentaminen muistikanavalle

1. Säädä hitsausparametreja.
2. Paina pitkään muistikanavapainiketta.
3. Katkoviivalla kehystetty kanavanumero ilmaisee, että asetetut hitsausparametrit poikkeavat parhaillaan aktiivisena olevalle muistikanavalle tallennetuista:

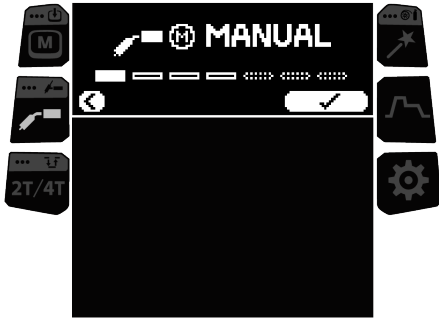


4. Tallenna muutokset aktiiviseen muistikanavaan painamalla oikeanpuoleista säätönuppia tai valitse toinen kanava kääntämällä oikeanpuoleista säätönuppia.

3.3.4 Ohjauspaneeli: Hitsausprosessi

Hitsausprosessi valitaan Hitsausprosessinäkymässä. Lisätietoa hitsausprosesseista on kohdassa "Lisätietoja toiminnoista ja ominaisuuksista" sivulla 49.

Pulssi- ja MAX-prosessien käyttö on mahdollista Master M 355 -laitteella.



Hitsausprosessin valinta

1. Käännä oikeanpuolesta säätönappia valitaksesi haluttu hitsausprosessi.

i Vain hitsausprosessi, joka tukee asetettua lisäainelangan ja suojakaasun yhdistelmää voidaan valita. Jos lisäainelangan ja suojakaasun asetuksia ei ole tehty, vain manuaalinen MIG-prosessi on käytettävissä. Lisäainelangan ja suojakaasun asetuksia voidaan muuttaa milloin tahansa painamalla Weld Assist -painiketta pitkään.

2. Valitse hitsausprosessi painamalla oikeanpuoleista säätönappia.

3.3.5 Ohjauspaneeli: Liipaisimen toimintatapa

Hitsauspistoleissa voi olla useita vaihtoehtoisia liipaisimen toimintatapoja (liipaisinlogiikoita). Yleisimmin käytetyt ovat 2T ja 4T. 2T-tilassa liipaisin pidetään painettuna hitsauksen ajan. 4T-tilassa liipaisinta painetaan ja vapautetaan kerran hitsauksen aloittamiseksi ja toisen kerran sen lopettamiseksi. Lisätietoa liipaisimen toimintatavoista on kohdassa "Liipaisintoiminnot" sivulla 52.

Vaihtaminen 2-T ja 4-T liipaisintoimintatilojen välillä

1. Paina [liipaisimen toimintatilan valintapainiketta](#).

Powerlog-toiminnon valitseminen

Powerlog-toiminto ei ole käytössä manuaalisessa MIG-, DPulse- ja MAX-prosesseissa.

1. Paina pitkään [liipaisimen toimintatilan valintapainiketta](#).
2. Valitse, käytetäänkö 2 vai 3 tehotasoa kääntämällä ja painamalla oikeanpuoleista säätönappia.
3. Aseta päänäkymässä langansyöttönopeus, hitsausjännitteen hienosäätö ja dynamiikka kullekin tasolle.
 - >> Voit vaihtaa jännitteen hienosäädön ja dynamiikan säädön välillä painamalla oikeaa säätönappia.
 - >> Voit vaihtaa tehotasojen välillä painamalla vasenta säätönappia.

Vihje: Voit asettaa Powerlog-toiminnon pois päältä ja aktivoida 2T-tilan painamalla liipaisimen toimintatilan valintapainiketta.

3.3.6 Ohjauspaneeli: Weld Assist

Weld Assist on ohjattu toiminto hitsausparametrien helppoa valintaa varten. Toiminto opastaa käyttäjän vaihe kerrallaan läpi vaadittavien parametrien valinnan ja esittää valinnat havainnollisessa, yleistajuisessa muodossa. Weld Assist -toiminnossa valinnat tehdään kahdella säätönupilla.

Weld Assist -toimintoa voidaan käyttää MIG-hitsauksessa.

i Valittuina olevat lisäainelangan ja suojakaasun tiedot näytetään ja niitä käytetään perustana Weld Assist -toiminnossa. Tarvittaessa lisäainelangan ja suojakaasun asetuksia voidaan muuttaa painamalla Weld Assist -painiketta pitkään.

1. Paina ensin Weld Assist -toiminnon valintapainiketta avataksesi näkymän ja paina sitten oikeanpuoleista säätönappia jatkaaksesi valintoihin.



2. Valitse:

>> Materiaalin paksuus (1...10 mm). (PG-hitsausasennoissa materiaalin enimmäispaksuus on 3 mm.)



>> Liitostyyppi: päittäisliitos / nurkkaliitos / reunaliitos / limiliitos / T-liitos / putkiliitos / putki-levy-liitos.



>> Asento: PA / PB / PC / PD / PE / PF / PG.



3. Weld Assist antaa suosituksen näitä varten:

>> Langansyöttönopeus
>> Virta
>> Jännite

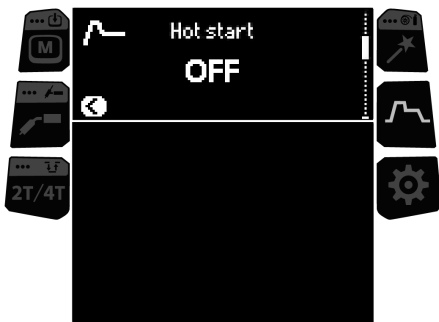
4. Vahvista Weld Assistin suositamat hitsausasetukset tallentamalla ne muistikanavalle.

Vihje: Voit siirtyä Weld Assist -toiminnossa vaihe kerrallaan taaksepäin painamalla vasenta säätönuppia

Kun suositellut arvot on tallennettu, ne otetaan automaattisesti käyttöön. Kaikkia Weld Assist -toiminnolla asetettuja parametreja voidaan muuttaa tavalliseen tapaan.

3.3.7 Ohjauspaneeli: Hitsausparametrit

Hitsausparametrit ovat hitsausprosessikohtaisia, ja ne ovat näkyvissä ja säädettävissä sen mukaisesti. Hitsausprosessin valinta perustuu aktiivisena olevaan muistikanavaan ja sen asetuksiin.



Hitsausparametrien säätäminen

1. Käännä oikeanpuoleista säätönuppia valitaksesi haluttu hitsausparametri.
2. Paina oikeanpuoleista säätönuppia valitaksesi hitsausparametri säädettäväksi.
3. Käännä oikeaa säätönuppia säätääksesi hitsausparametria.
 >> Säädettävästä parametrasta riippuen, katso lisätietoja myös alla olevasta hitsausparametritaulukosta.
4. Vahvista uusi asetusarvo / valinta painamalla oikeanpuoleista säätönuppia.

Hitsausparametrit

MIG ja 1-MIG -hitsausparametrit

Tässä luetellut parametrit ovat säädettävissä prosesseilla manuaalinen MIG ja 1-MIG.

Parametri	Parametrin arvo	Kuvaus
Jälkivirta	-30 ... +30 Oletusarvo = 0	Jälkivirta-asetus vaikuttaa langan pituuteen hitsin lopussa, jotta lanka ei esimerkiksi pysähtyisi liian lähelle hitsisulaa. Tämä mahdollistaa samalla optimaalisen langan pituuden seuraavan hitsin alkuun.
Aloitushidastuksen taso	10...90 % / AUTO, askel 1	Aloitushidastus määrittää langansyöttönopeuden ennen valokaaren syttymistä eli ennen kuin lisäainelanka on kosketuksissa työkappaleen kanssa. Kun valokaari syttyy, langansyöttönopeus vaihtuu automaattisesti käyttäjän asettamalle tasolle. Aloitushidastustoiminto on aina käytössä.
Etukaasu	0,0 ... 9,9 s / AUTO, askel 0,1 0,0 = Pois	Hitsaustoiminto, jossa suojakaasun virtaus käynnistyy ennen valokaaren syttymistä. Tämä varmistaa sen, ettei metalli joudu kosketuksiin ilman kanssa hitsauksen alkuvaiheessa. Käyttäjä määrittää etukaasuajan pituuden. Käytetään kaikille metalleille, mutta erityisesti ruostumattomalle teräkselle ja titaanille.
Jälkikaasu	0,0 ... 9,9 s / AUTO, askel 0,1 0,0 = Pois	Hitsaustoiminto, jossa suojakaasun virtaus jatkuu, kun valokaari on sammunut. Varmistaa, ettei kuuma hitsi joudu kosketuksiin ilman kanssa sen jälkeen, kun valokaari on sammunut. Tämä suojaa hitsiä ja myös elektroodia. Käytetään kaikille metalleille. Erityisesti ruostumaton teräs ja titaani edellyttävät pitkiä jälkikaasuajoja.

1-MIG-hitsausparametrit

Tässä luetellut parametrit ovat säädettävissä 1-MIG-prosessilla.

Parametri	Parametrin arvo	Kuvaus
Kuuma-aloitus	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	Hitsaustoiminto, joka käyttää hitsin alkuvaiheessa suurempaa tai pienempää langansyöttönopeutta ja hitsausvirtaa.
- Kuuma-aloituksen taso	-40 ... +100 %, askel 1 Oletusarvo = +40 %	Kuuma-aloituksen jälkeen virta asettuu normaalille hitsausvirtatasolle. Toiminto helpottaa hitsauksen alkua varsinkin alumiinimateriaaleja hitsattaessa.
- Kuuma-aloituksen aika	0,1 ... 10,0 s, askel 0,1 Oletusasetus = 1,2 s	Kuuma-aloituksen taso ja aika (vain 2T-liipaisintilassa) ovat käyttäjän ennalta määritettävissä.

Kraatterintäyttö	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	Suurella teholla hitsattaessa hitsin loppuun muodostuu tavallisesti kraatteri. Kraatterintäyttö-toiminto laskee hitsaustehoa / langansyöttönopeutta hitsaustyön lopussa, jolloin kraatteri voidaan täyttää alhaisella tehotasolla. Kraatterintäytön kesto, langansyöttönopeus ja jännite ovat käyttäjän ennalta määritettävissä. Kraatterintäytön aloitustaso ei voi olla pienempi kuin kraatterintäytön lopetustaso. Kun 4T-ajastin on päällä, liipaisimen vapauttaminen kraatterin täytön aikana ei lopeta hitsausta.
- Kraatterintäytön aloitustaso	10 ... 150 %, askel 1 Oletusarvo = 100 %	
- Kraatterintäytön kesto	0,1 ... 10,0 s, askel 0,1 Oletusarvo = 1,0 s	
- Kraatterintäytön lopetustaso	10 ... 150 %, askel 1 Oletusarvo = 10 %	
- Kraatterintäytön 4T-ajastus	Päällä/Pois	
Touch Sense Ignition -sytytys	Pois/Päällä Oletusarvo = Pois	Touch Sense Ignition (TSI) -sytytys vähentää roiskeita ja vakauttaa valokaaren välittömästi sytytyksen jälkeen.
WiseFusion	Pois/Päällä Oletusarvo = Pois	WiseFusion-toiminto säättää valokaaren pituutta adaptiivisesti, jolloin valokaari pysyy optimaalisen lyhyenä ja fokuoituna. Lisätietoa on kohdassa "WiseFusion-toiminto" sivulla 53. (Ei käytettävissä MAX Cool, MAX Speed ja MAX Position -prosessien kanssa.)

Pulssi- / DPulse- / MAX Position -hitsausparametrit (ei saatavana Master M 353:ssa)

Tässä luetellut parametrit ovat säädettävissä pulssi- ja MAX Position -hitsausprosesseilla MIG- ja 1-MIG-hitsausparametrien lisäksi. Lisätietoja hitsausprosesseista on kohdassa "Lisätietoja toiminnoista ja ominaisuuksista" sivulla 49.

Parametri	Parametrin arvo	Kuvaus
Pulssivirran %	-10 ... 15 % Oletusarvo = 0 %	Pulssivirta suhteessa pohjavirtaan pulssi- ja kaksoispulssihitsauksessa.
DPulse-taajuus	0,4 ... 8,0 Hz Oletusarvo = 2 Hz	Kaksoispulssin taajuuden ja ajan prosenttiosuuden säätö. Pulssisuhde-parametrilla säädetään ensimmäistä pulssitasoa. Kun pulssisuhteeksi on asetettu 35 %, toisen pulssitason suhde on 65 %.
DPulse-suhde	10 ... 90 % Oletusarvo = 35 %	Huomio: Langansyöttönopeutta ja jännitteen hienosäätöä säädetään päänäkymässä.
MAX Position -taajuus	-0,5 ... 0,5 Hz Oletusarvo = 0 Hz	MAX Position -prosessin taajuuden säätö.

3.3.8 Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset



Asetusten muuttaminen

1. Käännä oikeanpuoleista säätönappia valitaksesi halutun asetusparametrin.
2. Paina oikeanpuoleista säätönappia valitaksesi asetusparametrin säädettäväksi.
3. Käännä oikeanpuoleista säätönappia valitaksesi halutun asetusarvon.
 >> Riippuen säädettävästä asetusparametrin, katso lisätietoja alla olevasta asetustaulukosta.
4. Vahvista uusi asetusarvo / valinta painamalla oikeanpuoleista säätönappia.

Asetukset

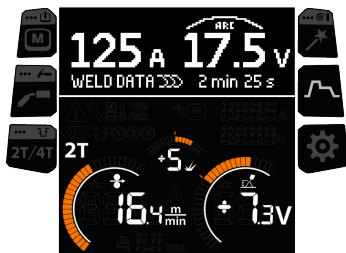
Parametri	Parametrin arvo	Kuvaus
Kaukosäädin	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	Valitse, käytetäänkö kaukosäädintä. Huomio: Tämä asetus ei vaikuta HR55-kaukosäätimeen, eikä HR55-kaukosäädin vaikuta tähän asetukseen.
Kaukosäätimen valinta	Käsikaukosäädin / Pistoolikaukosäädin Oletusarvo = Käsikaukosäädin	Huomio: Tämä asetus ei vaikuta HR55-kaukosäätimeen, eikä HR55-kaukosäädin vaikuta tähän asetukseen.
Kaukosäätötila	Langansyöttönopeus / Muistikanava Oletusarvo = Langansyöttönopeus	Tämä määrittää sen, mitä kaukosäätimellä säädetään tai vaihdetaan: parametria vai muistikanavaa (kaukosäätökanavat: 1...5). Huomio: Jos myös HR55-kaukosäädin on liitetty, tässä valittua parametria ei voi säätää HR55-kaukosäätimellä.
Kaukosäädön minimi	Määritellään käytössä olevassa hitsausohjelmassa	Minimi- ja maksimirajat langansyöttönopeuden etäsäädölle.
Kaukosäädön maksimi	Määritellään käytössä olevassa hitsausohjelmassa	
Kaapelin kalibrointi (vain MIG)	Aloita / Peruuta	Edellisen kalibroinnin tiedot näytetään myös. Lisätietoja kaapelin kalibroinnista on kohdassa "Hitsauskaapelin kalibrointi" sivulla 35.
Jäähdytyslaite	Pois/Auto/Päällä Oletusarvo = Auto	Kun "Päällä" on valittuna, jäähdytysnestettä kierrätetään järjestelmässä jatkuvasti, ja kun "Auto" on valittuna, jäähdytysnestettä kierrätetään järjestelmässä vain hitsauksen aikana.

Jaksoajastin	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	Hitsaustoiminto, joka tuottaa automaattisesti ennalta määritetyn pituisen hitsin tai hitsejä. Lisätietoa on kohdassa "Jaksoajastin" sivulla 49.
- Jakson kaariaika	0,0 ... 60,0 s Oletusarvo = 2,0 s	
- Jaksotauotus	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	
- Jakson tauko aika	0,1 ... 3,0 s, askel 0,1 s Oletusarvo = 0,1 s	
Langan irrotus	Pois/Päällä Oletusarvo = Pois	Langan irrotus -toiminto estää lisäainelankaa tarttumasta virtasuuttimeen hitsin lopussa.
Välisyöttölaite	Välisyöttölaitemalli / Pois Oletusarvo = Pois	Mikäli yhteensopiva välisyöttölaite on kytkettynä, valitse kyseinen välisyöttölaite luettelosta. Yhteensopivat välisyöttölaitteet: <i>SuperSnake GTX 10 m, 15 m, 20 m, 25 m, Binzel PP401D, Binzel PP36D.</i> Huomio: Parhaan mahdollisen hitsaustuloksen saavuttamiseksi käytettäessä pulssi- ja MAX-hitsausprosesseja välisyöttölaitteen kanssa, suositeltava välisyöttökaapelin maksimipituus on 10 metriä (SuperSnake GTX 10 m). Tämä suositus perustuu 5 metrin hitsauspistoolin kaapelin ja 15 metrin maadoituskaapelin käyttöön yhdessä välisyöttölaitteen kanssa. Joissakin tapauksissa on mahdollista hitsata pulssi- ja MAX-hitsausprosesseilla 15 metrin välisyöttölaitteella, mutta silloin suositellaan koehitsausta.
Kaaren verifiointi	Pois, 1 ... 365 Oletusasetus = Pois	Tämä määrittää päivien lukumäärän seuraavaan laitteen verifiointin muistutukseen.
Hitsaustietojen näytön kesto	0...10 s, askel 1 Oletusarvo = 5 s	Tämä määrittää kuinka kauan hitsaustietojen yhteenveto näytetään kunkin hitsaustapahtuman jälkeen.
Langanajon turvatoiminto (vain MIG)	Pois/Päällä Oletusarvo = Päällä	Kun "Päällä", eikä valokaari syty, lisäainelankaa syötetään 5 cm. Kun "Pois", lisäainelankaa syötetään 5 m.
Kaasuvahti (ei saatavana Master M 353:ssa)	Päällä/Pois Oletusarvo = Pois	Kaasuvahti estää hitsauksen ilman suojaakaasua.
Jännitteen näyttö	Kaarijännite / Napajännite Oletusarvo = Kaarijännite	Tämä määrittää kumpi ohjauspaneelin näytöllä näytetään, kaari- vai napajännite.
Langanajo	0.5 ... 18.0 m/min Oletusarvo = 5.0 m/min	Ajaa lisäainelankaa eteenpäin (ilman valokaarta).
Kaasutesti	0 ... 60 s Oletusarvo = 20 s	Testaa suojaakaasun virtauksen ja puhdistaa kaasulinjan.
Kieli	Käytettävissä olevat kielet	

PIN-koodi	Päällä/Pois	4-numeroinen PIN-koodi parametrien ja asetusten lukitsemiseen. PIN-lukitus ei estä hitsaamista, Powerlog-toiminnon tehotasojen selaamista eikä muistikanavan valintaa.
Demoaika (ei saatavana Master M 353:ssa)	Pois/Päällä	Demoaikaominaisuus mahdollistaa valinnaisten hitsausominaisuuksien ja -toimintojen kokeilemisen ilman lisenssiä rajoitetun ajan. Kokonaisdemoaika on kolme tuntia. Demoaika kuluu vain, kun hitsaat hitsaustoiminnolla, johon sinulla ei ole lisenssiä. Kun demoaika on päällä, jäljellä oleva aika näkyy näytössä.
Laitetiedot		Näyttää laitteen käyttöön liittyviä tietoja.
Tehdasasetusten palautus	Nollaa/Peruuta Oletusarvo = Peruuta	Palauttaa tehdasasetukset. Huomaa, että kaaren verifiointi -parametrin arvo nollautuu myös.

3.3.9 Ohjauspaneeli: Hitsaustiedot

Jokaisen hitsaustapahtuman jälkeen näytetään yhteenveto hitsistä lyhyesti. Vaihtaaksesi hitsaustietojen näytön kestoa, katso ohjeet täältä "Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset" sivulla 46.



3.4 Lisätietoja toiminnoista ja ominaisuuksista

Tämä osio kokoaa yhteen joitain Master M -laitteen toimintoja ja ominaisuuksia, ja kuinka niitä käytetään.

3.4.1 1-MIG

1-MIG on MIG/MAG-hitsausprosessi, jossa jännite määritetään automaattisesti, kun säädät langansyöttönopeutta. Jännite lasketaan käytössä olevan hitsausohjelman perusteella. Prosessi soveltuu kaikille materiaaleille, suojakaasuille ja hitsausasenoille.

3.4.2 Demoaika

Ei saatavana Master M 353:ssa.

Demoaikaominaisuus mahdollistaa MAX-hitsausohjelmistojen ilmaisen kokeilun.

Kokonaisdemoaika on kolme tuntia. Demoaika kuluu vain, kun hitsaat hitsaustoiminnolla, johon sinulla ei ole lisenssiä. Kun demoaika on päällä, jäljellä oleva aika näkyy näytössä.

Kokeiltavissa olevat ohjelmistot:

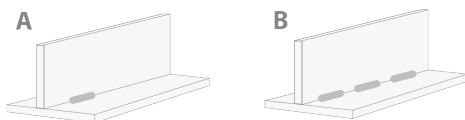
- MAX Cool
>> Lisätietoa on kohdassa "MAX Cool -prosessi" seuraavalla sivulla.
- MAX Speed
>> Lisätietoa on kohdassa "MAX Speed -prosessi" sivulla 51.
- MAX Position
>> Lisätietoa on kohdassa "MAX Position -prosessi" sivulla 51.

Demoaikaominaisuus voidaan kytkeä päälle ja pois täällä: "Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset" sivulla 46. Oletusarvoisesti demoaika on pois päältä.

Kun demoaika päättyy, ominaisuuksia ei voi enää käyttää ilman lisenssiä. Jos haluat jatkaa valinnaisten ominaisuuksien käyttöä, sinun on ostettava niille lisenssit.

3.4.3 Jaksoajastin

Jaksoajastin on hitsaustoiminto, joka tuottaa automaattisesti tietynkestoisen hitsin tai hitsejä yhdellä hitsauspistoolin liipaisimen painalluksella. Toimintoa voidaan käyttää esimerkiksi tasaisen hitsauslaadun takaamiseksi, kun luodaan yksi yksittäinen hitsi (A) tai katkohitsi (B), tai helppoon silloitushitsien tekemiseen alhaisella lämmöntuonnilla.



- >> Ottaaksesi jaksoajastimen käyttöön, mene **järjestelmäasetusnäky**mään ja aseta jaksoajastin päälle.
- >> Kun jaksoajastin on asetettu päälle, jakson kaariaika (hitsin kesto) voidaan asettaa.

Kun asetetaan ainoastaan jakson kaariaika, syntyy vain yksi yksittäinen hitsi. Katkohitsiominaisuus otetaan käyttöön asettamalla myös jakson tauko aika.

- >> Asettaaksesi jaksoajastimen katkohitsiominaisuuden päälle, mene **järjestelmäasetusnäky**mään ja aseta jaksoajastin sekä jaksotauotus päälle. Tämän jälkeen voit määrittellä jakson taukoajan (tauon kesto ennen seuraavaa hitsiä).

Jaksoajastimen kanssa hitsin aloitus- ja lopetustoiminnot kuten etukaasu, jälkikaasu, nousuvirta, kuuma-aloitus, aloitushidastus sekä kraatterintäyttö ovat käytettävissä ja säädettävissä valitun hitsausprosessin mukaisesti. Huomaa, että näiden toimintojen käyttö jaksoajastimen kanssa vaikuttaa lopulliseen hitsin keston ja että jakson kaariaika-asetus ei sisällä näitä.

3.4.4 Pulssihitsaus

Ei saatavana Master M 353:ssa.

Pulssi



Pulssi eli pulssihitsaus on automaattinen MIG/MAG-hitsausprosessi, jossa virta vaihtelee pohjavirran ja pulssivirran välillä. Pulssihitsauksen etuja ovat suurempi hitsausnopeus ja hitsiaineentuotto kuin lyhytkaarihitsauksessa, matalampi lämmöntuonti kuin kuumakaarihitsauksessa, roiskeeton sekakaari ja tasainen hitsausjälki. Pulssi prosessi soveltuu kaikkeen asentohitsaukseen. Se soveltuu erinomaisesti alumiiniin ja ruostumattoman teräksen hitsaukseen, varsinkin kun hitsattava materiaali on ohutta.

- >> Ota pulssihitsaus käyttöön painamalla [hitsausprosessin valintapainiketta](#) ja valitsemalla Pulse.
- >> Pulssihitsausparametrit ovat nyt säädettävissä. Lisätietoja pulssiparametreista on kohdassa [Ohjauspaneeli: Hitsausparametrit](#).

DPulse (kaksoispulssi)



DPulse eli kaksoispulssihitsaus on MIG/MAG-pulssihitsausprosessi, jossa on kaksi erillistä tehotasoa. Hitsausteho vaihtelee näiden kahden tason välillä. Molempien tasojen parametreja säädetään itsenäisesti.

- >> Ota DPulse käyttöön painamalla [hitsausprosessin valintapainiketta](#) ja valitsemalla DPulse.
- >> Voit säätää langansyöttönopeutta ja hienosäätöä [päänäkymässä](#).
- >> Säädä kaksoispulssin taajuutta ja pulssisuhdetta [hitsausparametrinäkymässä](#).

3.4.5 MAX Cool -prosessi

Saatavana lisäominaisuutena Master M 355 -laitemalliin.

MAX Cool on MIG/MAG-lyhytkaari prosessi pohjapalko- ja ohutlevyhitsaukseen. Se on täysin virtaohjattu hitsausprosessi. MAX Cool -prosessi ei vaadi erillisen jännitteentunnistuskabelin käyttöä.

MAX Cool -prosessi soveltuu kaikille hitsausasennoille ja tuottaa tasaisen valovalokaaren vähentäen roiskeita.

- >> Ota MAX Cool -prosessi käyttöön painamalla ohjauspaneelin [hitsausprosessin valintapainiketta](#) ja valitsemalla MAX Cool.
- >> Säädä langansyöttönopeutta kääntämällä vasenta säätönuppia [päänäkymässä](#). Näytössä näkyy myös säädön vaikutus levyn paksuuteen.
- >> Voit hienosäätää lämmöntuontia kääntämällä oikeanpuoleista säätönuppia [päänäkymässä](#).

MAX Cool tukee seuraavia lisäainelangan ja suojakaasun yhdistelmiä:

- Fe-umpilanka & Ar + 8...25 % CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Fe-umpilanka & CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Ss-umpilanka & Ar + 2 % CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)

- CuSi3 & Ar (1,0 mm)
- CuAl8 & Ar (1,0 mm).

3.4.6 MAX Position -prosessi

Saatavana lisäominaisuutena Master M 355 -laitemalliin.

MAX Position on MIG/MAG-hitsausprosessi, joka on optimoitu pystytipian hitsaukseen (asento: PF). MAX Position -prosessi vaihtaa automaattisesti kahden erillisen tehotason välillä. Tehotasot voivat käyttää samaa hitsausprosessia tai kahta eri hitsausprosessia.

- >> Ota MAX Position -prosessi käyttöön painamalla ohjauspaneelin [hitsausprosessin valintapainiketta](#) ja valitsemalla Max Position. Voit säätää MAX Position -taajuutta [hitsausparametrinäkyessä](#). Tehotasojen suhde on esiasetettu.
- >> Säätääksesi keskimääräistä langansyöttönopeutta, käännä ohjauspaneelin vasenta säätönuppia [päänäkymässä](#). Näytössä näkyy myös säädön vaikutus materiaalin paksuuteen.
- >> Voit säätää jännitteen hienosäätöä kääntämällä oikeanpuoleista säätönuppia [päänäkymässä](#).

MAX Position tukee seuraavia lisäainelangan ja suojakaasun yhdistelmiä:

- Fe-umpilanka & Ar + 18% CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Fe-umpilanka & Ar + 8% CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Fe MC & Ar + 18% CO₂ (1,2 mm)
- Ss-umpilanka & Ar + 2% CO₂ (1.0 mm, 1.2 mm)
- AlMg & Ar (1,0 mm, 1,2 mm)

MAX Position tukee seuraavia perusmateriaalin paksuuksia:

- 3...12 mm.

MAX Position hyödyntää myös muita hitsausprosesseja (materiaalista riippuen):

- Fe & Fe MC: 1-MIG (pienillä tehoilla) ja pulssi-MIG (suurilla tehoilla)
- Ss & Al: Pulssi-MIG (kaikilla tehoalueilla)

3.4.7 MAX Speed -prosessi

Saatavana lisäominaisuutena Master M 355 -laitemalliin.

MAX Speed -prosessi on pulssi-MIG/MAG-hitsausprosessi. Se lisää kuljetusnopeutta ja pienentää lämmöntuottoa muokkaamalla perinteisiä MIG/MAG-valokaaria.

MAX Speed -prosessi soveltuu terästen ja ruostumattomien terästen hitsaukseen pääasiassa PA- ja PB-hitsausasenoissa. Se soveltuu yli 2,5 mm:n levyn paksuuksille, ihanteellinen levyn paksuus on noin 6 mm.

MAX Speed -prosessi toimii kuumakaarialueella. Hitsausvirta pulssitetaan vakiotajuudella ja amplitudilla. Valokaaren pituutta säädetään jännitteellä. MAX Speed -prosessin matala-amplitudinen pulssitus mahdollistaa tehokkaan lisäaineen siirtymismuodon pienemmällä langansyöttönopeudella verrattuna perinteiseen MIG/MAG-kaareen. Hitsaaja ei erota pulsseja.

- >> Ota MAX Speed -prosessi käyttöön painamalla ohjauspaneelin [hitsausprosessin valintapainiketta](#) ja valitsemalla MAX Speed. Voit säätää MAX Speed - taajuutta [päänäkymässä](#). MAX Speed - taajuuden arvoalue on 100 ... 800 Hz, askel 10 Hz, oletusasetus 300 Hz.
- >> Säädä langansyöttönopeutta kääntämällä vasenta säätönuppia [päänäkymässä](#). Näytössä näkyy myös säädön vaikutus materiaalin paksuuteen.
- >> Voit säätää jännitteen hienosäätöä kääntämällä oikeanpuoleista säätönuppia [päänäkymässä](#).

MAX Cool tukee seuraavia lisäainelangan ja suojakaasun yhdistelmiä:

- Fe-umpilanka & Ar + 18% CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Fe-umpilanka & Ar + 8% CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm)
- Fe MC & Ar + 18% CO₂ (1,2 mm)

- Ss-umpilanka & Ar + 2% CO₂ (1,0 mm, 1,2 mm).

3.4.8 Liipaisintoiminnot

Voit vaihtaa 2T- ja 4T-liipaisintoimintatavan välillä painamalla ohjauspaneelin [liipaisimen toimintatilan valintapainiketta](#).

2T

2T-tilassa valokaari syttyy painamalla liipaisinta. Liipaisimen vapauttaminen sammuttaa valokaaren.



4T

4T-tilassa liipaisimen painaminen käynnistää etukaasun syötön ja sen vapauttaminen sytyttää valokaaren. Liipaisimen painaminen uudelleen sammuttaa valokaaren. Liipaisimen vapauttaminen sammuttaa jälkikaasun.



Powerlog-liipaisintoiminto

Powerlog-liipaisintoiminnon avulla käyttäjä voi vaihtaa kahden tai kolmen eri tehotason välillä. Powerlog-tilassa liipaisimen painaminen käynnistää esikaasun, ja liipaisimen vapauttaminen sytyttää valokaaren. Liipaisimen nopea painallus hitsauksen aikana vaihtaa tasojen välillä (viimeiseksi määritellyn tehotason jälkeen valitaan ensimmäinen taso). Liipaisimen pitkä painallus millä tahansa tasolla hitsauksen aikana katkaisee valokaaren.



Ota Powerlog-tila käyttöön painamalla pitkään [liipaisimen toimintatilan valintapainiketta](#) ja valitsemalla, käytetäänkö 2 vai 3 tehotasoa. Aseta toiminnon tehotasot. Kullekin tasolle säädettävissä olevat parametrit ovat:

- Langansyöttönopeus
- Jännite / Hienosäätö
- Dynamiikka.



Powerlog-liipaisintoiminto ei ole käytettävissä manuaalisessa MIG-, DPulse- tai MAX-prosesseissa.



Powerlog-liipaisinlogiikkaa ei voi käyttää yhdessä kaukosäätimen kanssa. Mikäli Powerlog-muistikanava valitaan, kun kaukosäädin on käytössä, liipaisinlogiikka vaihtuu automaattisesti pelkkään 4T-tilaan.

3.4.9 WiseFusion-toiminto



Ei saatavana Master M 353:ssa.

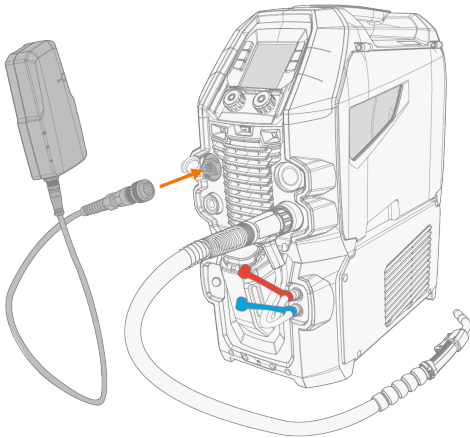
WiseFusion-toiminto säätelee valokaaren pituutta adaptiivisesti, jolloin valokaari pysyy optimaalisen lyhyenä ja fokuoituna. WiseFusion-toiminto lisää hitsausnopeutta ja tunkeumaa ja vähentää lämmöntuontia. WiseFusion-toimintoa voidaan käyttää kaikilla tehoalueilla (lyhytkaari, sekakaari ja kuumakaari). WiseFusion on yhteensopiva 1-MIG- ja pulssihitsausprosessien kanssa. (Ei käytettävissä MAX Cool, MAX Speed ja MAX Position -prosessien kanssa.)

- >> Ottaaksesi WiseFusion-toiminnon käyttöön, mene ohjauspaneelin [hitsausparametrinäkymään](#).
- >> Säättääksesi langansyöttönopeutta, käännä ohjauspaneelin vasenta säätönappia [päänäkymässä](#).
- >> Säättääksesi hitsauksenaikaista lämmöntuontia, käännä ohjauspaneelin oikeanpuoleista säätönappia [päänäkymässä](#).

Lisätietoja Wise-tuotteista on sivustolla www.kemppi.com.

3.4.10 WeldEye ja DCM (valinnainen)

Kempin WeldEye-hitsaushallintaohjelmisto on käytettävissä myös Master M -laitteen kanssa. Tätä varten tarvitset DCM (Digital Connectivity Module) -lisälaitteen. DCM kytketään suoraan Master M -laitteen ohjausliitäntään DCM-lisälaitteen mukana toimitettavilla kaapeilla ja adaptereilla.



Lisätietoja DCM-laitteen asennuksesta ja käytöstä löydät täältä: userdoc.kemppi.com (DCM/WeldEye).

WeldEye – universaali hitsauksen hallintaohjelmisto

WeldEye on ensiluokkainen työkalu ja säilytyspaikka, jossa hitsausasiakirjat pysyvät järjestyksessä. WeldEye on universaali ratkaisu hitsaustuotannon hallintaan.

WeldEye-ohjelmiston moduulirakenne koostuu useista hyödyllisistä toiminnoista, jotka palvelevat monien teollisuudenalojen tarpeita ja helpottavat hitsaukseen liittyvien tehtävien hoitamista.

- Hitsausohjeet
 - >> Tärkeimpien hitsausstandardien mukaisten hitsausohjeiden, menetelmäkoepöytäkirjojen ja hitsausohjeiden mallien hallinta ja digitaalinen kirjasto.
- Henkilöstö ja pätevydet
 - >> Koko henkilöstön (hitsaajat ja tarkastajat) pätevyystodistusten hallinta ja uusiminen.
- Laadunhallinta

>> Laadunvarmistustoiminnot, joissa automaattisesti kerättyjä digitaalisia hitsaustietoja verrataan digitaalisiin hitsausohjeisiin ja pätevyyksiin.

- **Hitsauksen hallinta**

>> Dokumenttirekisteri ja toiminnot hitsausprojektien kattavaan dokumentointiin ja hallintaan.

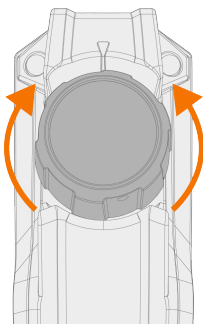
Lisätietoa WeldEye-palvelusta on sivustolla www.weldeye.com.

3.5 Kaukosäätimen HR43/HR40 käyttö

Kaukosäädin HR40 tai HR43 otetaan käyttöön ohjauspaneelin asetuksista ("Ohjauspaneeli: Järjestelmäasetukset" sivulla 46).

 *Langansyöttönopeuden kaukosäädön minimi- ja maksimiarvot vaikuttavat myös kaukosäädön herkkyyteen.*

Kaukosäädin HR43

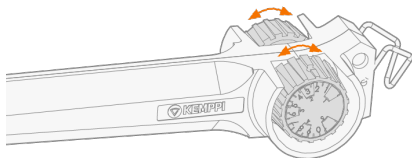


HR43-kaukosäätimen säätönupin toiminto perustuu valittuun hitsausprosessiin ja on sama kuin ohjauspaneelin vasemman säätönupin.

Säädä hitsausparametria kääntämällä kaukosäätimen säätönuppia.

MIG/MAG-tilassa: Ohjauspaneelin asetuksista voidaan säädettäväksi parametriksi valita langansyöttönopeus tai muistikanava.

Kaukosäädin HR40



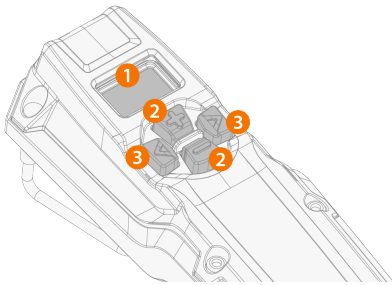
HR40-kaukosäätimen säätönappien toiminnot perustuvat valittuun hitsausprosessiin ja ovat samat kuin ohjauspaneelin kahden säätönupin.

MIG/MAG-tilassa: Ohjauspaneelin asetuksista voidaan valita säädettäväksi parametriksi langansyöttönopeus tai muistikanava. Kun kaukosäätötilaksi on valittu 'kanava', vain kaukosäätimen vasen säätönuppi on käytössä.

3.6 Kaukosäätimen HR55 käyttö

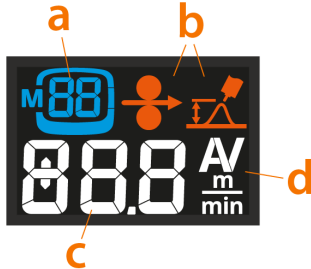
Kun HR55-kaukosäädin on kytketty, se on automaattisesti käytössä.

Valinnaisella HR55-kaukosäätimellä voit vaihtaa muistikanavaa ja säätää langansyöttönopeutta, hitsausvirtaa ja hitsausjännitettä tai tehdä jännitteen hienosäätöä käytössä olevasta hitsausprosessista ja Master M -laitteen tukemista ominaisuuksista riippuen.



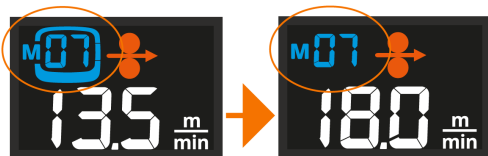
1. LCD-näyttö
 - >> Näyttää säädettävän parametrin tiedot ja ilmoittaa mahdollisesta hitsausjärjestelmän virhetilanteesta.
2. Plus/miinus (+/-) -painikkeet
 - >> Vaihtaa parametrin arvoa.
3. Vasen/oikea -nuolipainikkeet
 - >> Vaihtaa säädettävää parametria/näkymää.

Kaukosäätimen näytön osat



- a. Prosessin ja/tai valitun muistikanavan tiedot (prosessi on merkitty yhdellä kirjaimella: M = MIG/MAG, t = TIG, S = Puikkohitsaus)
- b. MIG/MAG: Langansyöttönopeuden ja hienosäädön merkinnät
- c. Säädettävän parametrin arvo (tai virheilmaisin)
- d. Säädettävän parametrin yksikkö

Kun parametria säädetään kaukosäätimellä, eikä säädetty arvo vastaa enää käytössä olevalle muistikanavalle tallennettua arvoa, muistikanavanumero esitetään näytöllä ilman muistikanavasymbolin laatikkoa sen ympärillä (vain MIG/MAG):



Kaukosäätimen näkymät ja käyttö

Vaihda näkymien välillä painamalla vasen/oikea-nuolipainikkeita.

- **Muistikanavanäkymä (vain MIG/MAG):** Muistikanavaa vaihdetaan painamalla +/- -painikkeita. +/- -painikkeen pitkä painallus selaa arvoja nopeammin.
- **Prosessin valintanäkymä:** Tässä voidaan valita MIG/MAG-hitsauksen, TIG-hitsauksen ja puikkohitsauksen välillä.
- **Hitsaustehonäkymä:** Riippuen käytössä olevasta hitsausprosessista, +/- -painikkeilla säädetään langansyöttönopeutta tai virtaa. +/- -painikkeen pitkä painallus selaa arvoja nopeammin.
- **Jännite / Hienosäätö -näky:** Riippuen käytössä olevasta hitsausprosessista, +/- -painikkeilla hienosäätetään jännitettä tai hitsausprosessikohtaista parametria. +/- -painikkeen pitkä painallus selaa arvoja nopeammin. Oikeanpuoleisen nuolinäppäimen pitkä painallus vaihtaa eri parametrien välillä, jos käytettävissä.
- **Turvalukitus:** Painamalla nuolinäppäimiä vasemmalle/oikealle samanaikaisesti 2 sekunnin ajan, laitteen turvalukitus voidaan ottaa käyttöön ja poistaa käytöstä.

Vasemman nuolipainikkeen pitkä painallus tallentaa säädetyt arvot käytössä olevalle muistikanavalle.



Kun MIG-hitsauspolttimen kaukosäädintä käytetään muistikanavan vaihtamiseen tai langansyöttönopeuden säätämiseen, vastaava toiminto ei ole käytössä HR55-kaukosäätimellä.

3.7 Napaisuuden vaihtaminen

Napaisuus on vaihdettava TIG-hitsausta varten. Myös jotkin lisäainelangat vaativat napaisuuden vaihtamista. Tarkista suositeltu napaisuus lisäainelangan pakkauksesta.

! Ennen kuin käsittelet sähköisiä, varmista, että hitsauslaite on irrotettu verkkovirrasta.

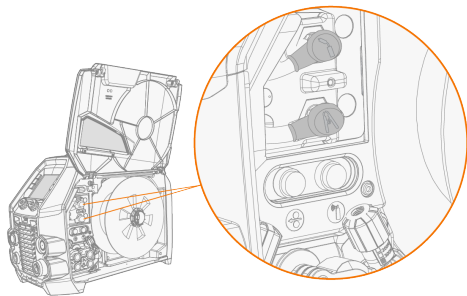
Tarvittavat työkalut:



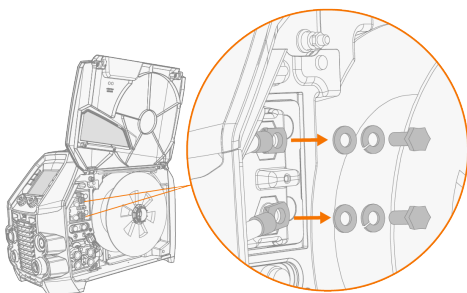
17 mm

1. Sammuta hitsauslaite ja irrota se verkkovirrasta.
2. Avaa langansyöttökotelon luukku.
3. Irrota napojen kumisuojat.

! Ole varovainen käsitellessäsi sähköisiä.



4. Irrota napojen kiinnityspultit ja aluslevyt.



5. Kytke kaapelit napoihin napaisuussuosituksen mukaisesti.
6. Laita aluslevyt ja pultit takaisin paikoilleen. Kiristä 17 Nm momenttiin.
7. Kiinnitä napojen kumisuojat takaisin paikalleen.

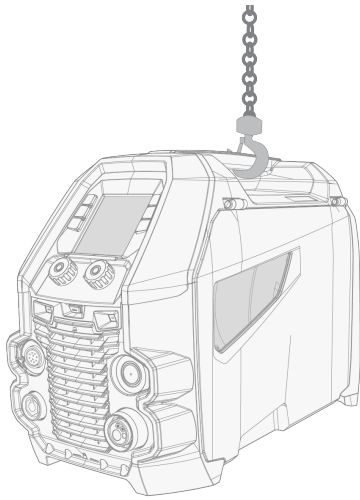
3.8 Master M -laitteiston nostaminen

! Jos kärriin on asennettu kaasupullo, ÄLÄ yritä nostaa kärkeä niin, että kaasupullo on paikallaan.

Kantokahva:

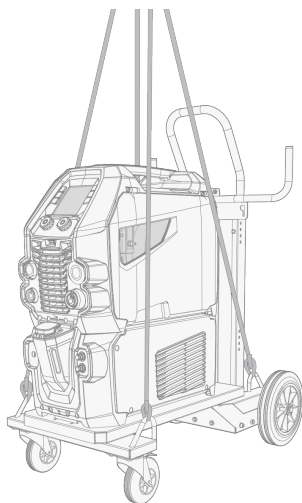
Kantokahva soveltuu mekaaniseen nostamiseen (vain siirtämiseen, ei ripustamiseen), kun laitetta ei ole asennettu jäähdytysyksikköön tai kärkeen.

Kiinnitä nosturin koukku laitteen kantokahvaan.



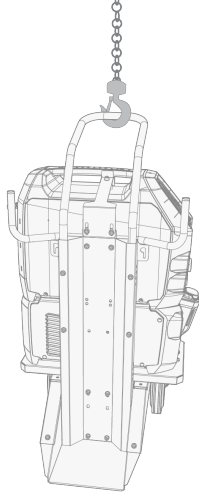
4-pyöräinen kärri:

1. Varmista, että hitsauslaite on kunnolla kiinnitettyinä kärkeen.
2. Kiinnitä 4-haarainen ketju tai hihnat nostimen koukusta kärkeen neljään nostokohtaan hitsauslaitteen kummallakin puolella.



2-pyöräinen kärry (vain T25MT):

1. Varmista, että hitsauslaite on kunnolla kiinnitettynä kärryyn.
2. Kiinnitä nosturin koukku kärryn nostokahvaan.



Älä nosta laitetta, kun se on asennettu T35A-kärryyn.

4. HUOLTO

Perushuoltoa harkittaessa ja suunniteltaessa on huomioitava hitsauslaitteen käyttömäärä ja käyttöympäristö. Kun käytät laitetta asianmukaisesti ja huollat sitä säännöllisesti, vältyt turhilta käyttöhäiriöiltä ja keskeytyksiltä.

4.1 Päivittäinen huolto

 *Kytke virtalähde irti verkkovirrasta ennen sähköjohtojen käsittelyä.*

Hitsauskoneen huolto

Varmista hitsauslaitteen jatkuva käyttökunto noudattamalla seuraavia huolto-ohjeita:

- Tarkista, että kaikki suojukset ja osat ovat ehjiä.
- Tarkista kaikki kaapelit ja liittimet. Älä käytä vaurioituneita osia ja tilaa varaosat huollosta.
- Tarkista syöttöpyörät ja puristuskahva. Puhdista ja rasvaa tarvittaessa pienellä määrällä kevyttä koneöljyä.

Ota korjausasioissa yhteyttä Kemppiin osoitteessa www.kemppi.com tai Kemppi-jälleenmyyjään.

Hitsauspistoolin huolto

Flexlite GX MIG-hitsauspistoolien käyttöohjeet löytyvät osoitteesta userdoc.kemppi.com.

4.2 Määräaikaishuolto

 *Vain pätevä huoltohenkilöstö saa tehdä määräaikaishuoltoja.*

 *Vain pätevät sähköalan ammattilaiset saavat tehdä sähkötöitä.*

 *Kytke virtalähde irti verkkovirrasta ja odota noin kaksi minuuttia ennen kondensaattorin varauksen purkamista. Irrota suojalevy vasta sitten.*

Tarkista laitteen sähköliittimet vähintään kuuden kuukauden välein. Puhdista hapettuneet osat ja kiristä löystyneet liittimet.

 *Kiristä löystyneet osat oikealla vääntömomentilla tarvittaessa.*

Puhdista laitteen ulkopuoli pölystä ja liasta esimerkiksi pehmeällä harjalla ja pölynimurilla. Puhdista myös laitteen takaosassa oleva tuuletusrilä. Älä käytä paineilmaa. Vaarana on lian pakkautuminen entistä tiukemmin jäähdytysprofiilien rakoihin.

 *Älä käytä painepesuria.*

4.3 Huoltokorjaamot

Kemppi-huoltokorjaamot huoltavat hitsauslaitteita sopimuksen mukaan.

Korjaamojen huolto-ohjelman pääkohdat ovat seuraavat:

- Koneen puhdistus
- Hitsaustyökalujen huolto
- Liittimien ja kytkinten tarkistus
- Kaikkien sähköliitännöiden tarkistus
- Virtalähteen verkkovirtakaapelin ja pistotulpan tarkistus
- Viallisten osien korjaaminen ja viallisten komponenttien vaihto
- Huoltotestaus
- Tarvittaessa laitteen toimintojen ja suoritusarvojen testaus ja kalibrointi

Lähimmän huoltokorjaamon löydät [Kempin verkkosivustosta](#).

4.4 Vianetsintä

i Luetellut ongelmat ja niiden mahdolliset syyt eivät ole kaikenkattavia, vaan ne kuvaavat joitakin tavallisia tilanteita, joita voi ilmetä hitsauslaitteen normaalissa käytössä.

Hitsauslaite:

Vika	Suosittelut toimenpiteet
Hitsauslaite ei käynnisty	Tarkista, että verkkovirtakaapeli on kytketty kunnolla.
	Tarkista, että virtalähteen pääkytkin on ON-asennossa.
	Tarkista, että virransyöttö on päällä.
	Tarkista verkkosulakkeet ja/tai suojakatkaisimet.
	Tarkista, että virtalähteen ja langansyöttölaitteen välinen välikaapeli on ehjä ja kytketty kunnolla.
	Tarkista, että maadoituskaapeli on kytketty.
Hitsauslaite lakkaa toimimasta	Kaasujäähdytteinen pistooli on saattanut ylikuumentua. Odota, että se jäähtyy.
	Tarkista, ettei mikään kaapeli ole irti.
	Langansyöttölaite on saattanut ylikuumentua. Odota, että se jäähtyy, ja varmista, että hitsausvirtakaapeli on kytketty kunnolla.
	Virtalähde on saattanut ylikuumentua. Odota, että se jäähtyy, ja varmista sen jälkeen jäähdytyspuhaltimien toiminta ja ilmavirran esteetön kulku.

Langansyöttö:

Vika	Suosittelut toimenpiteet
Lisäainelanka purkautuu kelalta	Tarkista, että lankakelan lukituskansi on kiinni.
Langansyöttömekanismi ei syötä lisäainelankaa	Tarkista, ettei lisäainelanka ole loppunut.
	Tarkista, että lisäainelanka kulkee oikeaa reittiä syöttöpyörien läpi langanjohtimeen.
	Tarkista, että puristuskahva on suljettu kunnolla.
	Tarkista, että syöttöpyörien puristusvoima on säädetty käytössä olevalle lisäainelangalle sopivaksi.
	Tarkista, että hitsauskaapeli on kiinnitetty kunnolla langansyöttölaitteeseen.
	Puhalla paineilmaa langanjohtimeen ja tarkista, ettei langanjohdin ole tukossa.

Hitsauksen laatu:

Vika	Suosittelut toimenpiteet
Likainen ja/tai heikkolaatuinen hitsi	Tarkista, että suojakaasu ei ole loppunut.
	Tarkista, että suojakaasun virtaus ei ole estynyt.
	Tarkista, että suojakaasun tyyppi soveltuu käyttökohteeseen.
	Tarkista pistoolin/puikon napaisuus.
	Tarkista, että hitsausmenetelmä soveltuu käyttökohteeseen.
Hitsausteho vaihtelee	Tarkista, että langansyöttömekanismi on säädetty oikein.
	Puhalla paineilmaa langanjohtimeen ja tarkista, ettei langanjohdin ole tukossa.
	Tarkista, että käytät valitulle langan koolle ja tyypille soveltuvaa langanjohdinta.
	Tarkista hitsauspistoolin virtasuuttimen koko, tyyppi ja kulumisaste.
	Tarkista, ettei hitsauspistooli ylikuumene.
	Tarkista, että maadoituspuristin on kiinnitetty kunnolla työkappaleen puhtaaseen pintaan.
Hitsauksessa tulee runsaasti roiskeita	Tarkista hitsausparametrien arvot ja hitsausmenetelmä.
	Tarkista suojakaasun tyyppi ja virtaus.
	Tarkista pistoolin/puikon napaisuus.
	Tarkista, että käytät käyttökohteeseen soveltuvaa lisäainelankaa.

"Vikakoodit" seuraavalla sivulla

4.5 Vikakoodit

Vikatilanteessa ohjauspaneeli näyttää vian numeron ja otsikon sekä vian mahdollisen syyn ja toimenpiteen ongelman korjaamiseksi.

Virhe			
Koodi	Otsikko	Mahdollinen syy	Ehdotettu toimenpide
1	Virtalähdettä ei ole kalibroitu	Virtalähteen kalibrointi on hävinnyt.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
2	Liian alhainen verkkojännite	Verkkovirran jännite on liian alhainen.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
3	Liian korkea verkkojännite	Verkkovirran jännite on liian korkea.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
4	Virtalähde on ylikuumentunut	Liian pitkä yhtäjaksoinen hitsaus suurella teholla.	Älä sammuta laitetta, vaan anna puhaltimien jäähdyttää se. Jos puhaltimet eivät toimi, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
5	Sisäinen 24 V:n jännite on liian alhainen	Virtalähteen 24 V:n virransyöttöyksikkö on epäkunnossa.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
10	Hitsausprosessia ei tueta	Muistikanavassa on hitsausprosessi, jota ei tueta.	Tarkista, että kaikkia muistikanavan määritelmiä tuetaan.
12	Hitsauskaapelin häiriö	Plus- ja miinuskaapelit on liitetty toisiinsa.	Tarkista hitsaus- ja maadoituskaapelin liitännät.
13	IGBT ylivirtatilassa	Virtalähteen verkkomuuntaja on epäkunnossa.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
14	IGBT ylikuumentunut	Liian pitkä yhtäjaksoinen hitsaus suurella teholla tai korkeassa ympäristön lämpötilassa.	Älä sammuta laitetta, vaan anna puhaltimien jäähdyttää se. Jos puhaltimet eivät toimi, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
16	Päämuuntaja on ylikuumentunut	Liian pitkä yhtäjaksoinen hitsaus suurella teholla tai korkeassa ympäristön lämpötilassa.	Älä sammuta laitetta, vaan anna puhaltimien jäähdyttää se. Jos puhaltimet eivät toimi, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
17	Verkkovirrasta puuttuu vaihe	Verkkovirrasta puuttuu yksi tai useampi vaihe.	Tarkista verkkovirtakaapeli ja liittimet. Tarkista verkkovirran jännite.
20	Virtalähteen jäähdytysvika	Virtalähteen jäähdytyskapasiteetti on heikentynyt.	Puhdista suodattimet ja poista liika jäähdytyskanavasta. Tarkista, että jäähdytyspuhaltimet toimivat. Jos ne eivät toimi, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
24	Jäähdytysneste on ylikuumentunut	Liian pitkä yhtäjaksoinen hitsaus suurella teholla tai korkeassa ympäristön lämpötilassa.	Älä sammuta jäähdytyslaitetta. Anna nesteen kiertää, kunnes puhaltimet jäähdyttävät sen. Jos puhaltimet eivät toimi, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
26	Jäähdytysneste ei kierrä	Jäähdytysnestettä ei ole tai nesteen kierto on estynyt.	Tarkista jäähdytyslaitteen nestetaso. Tarkista, onko letkuissa tai liittimissä tukoksia.
27	Jäähdytyslaitetta ei löydy	Jäähdytys on kytketty päälle asetusvalikossa, mutta jäähdytyslaitetta ei ole yhdistetty virtalähteeseen tai kaapelointi on viallinen.	Tarkista jäähdytyslaitteen liitännät. Varmista, että jäähdytys on poistettu käytöstä asetusvalikossa, jos jäähdytysyksikkö ei ole käytössä.
33	Häiriö hitsauskaapelin kalibroinnissa	Hitsauskaapelin kalibrointi epäonnistui.	Tarkista hitsausjärjestelmän kaapelit ja niiden liitännät.

35	Liian suuri verkkovirta	Sähköverkosta otettava virta on liian suuri.	Pienennä hitsausteho.
40	VRD-vika (jännitteenalennuspiiri)	Tyhjäkäyntijännite ylittää jännitteenalennuspiirin rajan.	Käynnistä virtalähde uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
42	Korkea virta langansyöttölaitteen moottorissa	Syöttöpyörien puristusvoima voi olla liian suuri tai lankalinjassa voi olla likaa.	Sääda syöttöpyörien puristusvoima. Puhdista lankalinja. Vaihda hitsauspistoolin kuluneet osat.
43	Ylivirta langansyöttölaitteen moottorissa	Syöttöpyörien puristusvoima voi olla liian suuri tai lankalinjassa voi olla likaa.	Sääda syöttöpyörien puristusvoima. Puhdista lankalinja. Vaihda hitsauspistoolin kuluneet osat.
44	Langansyöttönopeuden mittausta puuttuu	Langansyöttölaitteen anturi tai johdotus on viallinen.	Käynnistä hitsausjärjestelmä uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
45	Pieni kaasunpaine	Suojakaasun paine on liian pieni.	Tarkista ja sääda suojakaasun virtaus.
50	Lisenssivirhe	Valitun ominaisuuden lisenssi puuttuu.	Asenna lisenssi jatkaaksesi ominaisuuden käyttöä.
61	Toimintoa ei voi aloittaa	Välisyöttölaite on kytkettynä, mutta sitä ei ole otettu käyttöön.	Valitse oikea välisyöttölaite ohjauspaneelin järjestelmäasetuksissa.
64	Robotin ohjauslaite on hävinnyt	Langansyöttölaitteen yhteys robotin ohjauslaitteeseen on katkennut.	Tarkista robotin ohjauslaite ja välikaapelit. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
65	Välisyöttölaite ei ole sallittu	Välisyöttölaitteen käyttö ei ole sallittu valitussa hitsausprosessissa.	Poista välisyöttölaite tai vaihda hitsausprosessia.
103	Tyhjä muistikanava	Robotti yritti aloittaa hitsauksen käyttämällä muistikanavaa, jota ei ole.	Tarkista robotin valitsema muistikanava.
132	Robotti ei vastaa	Robotin ja RCM:n välinen tiedonsiirto ei toimi.	Tarkista kenttäväyläkaapelit, liitännät ja kenttäväylämoduuli
244	Häiriö sisäisessä muistissa	Alustus epäonnistui (%sub:%device).	Käynnistä hitsausjärjestelmä uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.
245	Demoaikaa jäljellä: %min min	Kun demoaika päättyy, ominaisuuksia ei voi enää käyttää ilman lisenssiä.	Jos haluat jatkaa valinnaisten ominaisuuksien käyttöä, sinun on ostettava niille lisenssit.
246	Demoaika on päättynyt	Toimintoja, joille ei ole lisenssiä, ei voi enää käyttää.	Jos haluat jatkaa valinnaisten ominaisuuksien käyttöä, sinun on ostettava niille lisenssit.
250	Häiriö sisäisessä muistissa	Muistiyhteys ei toimi (%sub:%device).	Käynnistä hitsausjärjestelmä uudelleen. Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä Kempin huoltoedustajaan.

4.6 Virtalähteen ilmansuodattimen asentaminen ja puhdistaminen (valinnainen)

Virtalähteen valinnainen ilmansuodatin voidaan hankkia erikseen. Ilmansuodatin toimitetaan yhdessä tarkoitusta varten suunnitellun kotelon kanssa, joka kiinnitetään suoraan virtalähteen ilmanottoaukkoon.

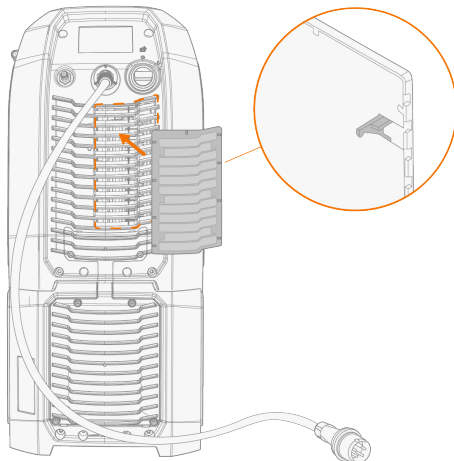
i Valinnaisen ilmansuodattimen käyttö laskee virtalähteen nimellistehoja seuraavasti: 60 % >>> 45 % ja 100 % >>> 100 %-20 A (kuormitettavuus 40 °C). Tämä johtuu lievästi heikentyneestä jäähdytysilmanotosta.

Tarvittavat työkalut:



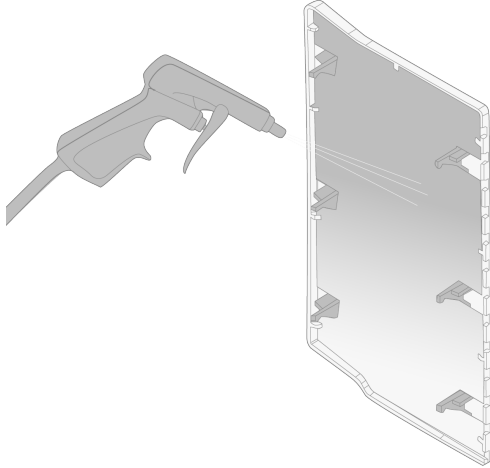
Asennus ja vaihto

1. Aseta ilmansuodatinkasetti virtalähteen ilmanottoaukkon päälle, ja kiinnitä se paikalleen reunan kiinnikkeillä.



Puhdistaminen

1. Poista ilmansuodatinkasetti virtalähteestä vapauttamalla reunan kiinnikkeet.
2. Puhalla ilmansuodatin puhtaaksi paineilmalla.



4.7 Laitteen hävittäminen



Älä hävitä sähkö- ja elektroniikkalaitetta kotitalousjätteen mukana!

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun EU-direktiivin 2012/19/EU ja tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa annetun EU-direktiivin 2011/65/EU ja niihin liittyvien kansallisten lakien mukaisesti käytöstä poistettu sähkö- ja elektroniikkalaite on kerättävä erikseen ja palautettava hyväksytyyn jätteenkäsittelypaikkaan. Laitteen omistaja on velvollinen toimittamaan käytöstä poistetun laitteen viranomaisen tai Kemppi-edustajan osoittamaan alueelliseen keräyspisteeseen. Noudattamalla näitä EU-direktiivejä edistät ympäristöön ja ihmisten terveyteen liittyviä asioita.

Lisätietoja:



5. TEKNISET TIEDOT

Tekniset tiedot:

- Katso Master M -laitteen tekniset tiedot kohdasta "Master M -laitteet" seuraavalla sivulla.
- Katso Master M Cooler -jäähdytysyksikön tekniset tiedot kohdasta "Master M -jäähdytyslaite" sivulla 77.

Lisätietoja:

- Tietoa langansyöttölaitteen kulutusosista on kohdassa "Langansyöttölaitteen kulutusosat" sivulla 80.
- Katso tilaustiedot kohdasta "Master M -tilaustiedot" sivulla 79.

5.1 Master M -laitteet

Master M 353 G, 355 G

Master M 353, 355			353 G, 355 G
Ominaisuus			Arvo
Liitäntäjännite	3~50/60 Hz		380...460 V ±10 %
Verkkovirtakaapeli	H07RN-F		4 mm ²
Liitäntäteho suurimmalla nimellisvirralla			14 kVA
Syöttövirran enimmäisarvo	@ 380...460 V	I_{1max}	21,3 ... 17,1 A
Tehollinen liitäntävirta	@ 220...230 V	I_{1eff}	13,5 ... 10,8 A
Virrankulutus tyhjäkäynnillä	MIG, TIG @400	P_{1idle}	18 W
Virrankulutus ilman kuormaa	Puikko (virransäästö) @ 400 V		18 W
	Puikko (puhaltimet päällä) @ 400 V		119 W
Tyhjäkäyntijännite	U_0		55 ... 69 V
Tyhjäkäyntijännite	U_{av}		53 ... 64 V
VRD-jännite	Puikko		24 V
Sulake	Hidas		16 A
Kuormitettavuus 40 °C:ssa	40 %		350 A (puikko 330 A)
	60 %		280 A
	100 % MIG		220 A
Hitsausvirta- ja jännitealue	MIG		15 A / 10 V ... 350 A / 45 V
	TIG		15 A / 1 V ... 350 A / 45 V
	Puikko		15 A / 10 V ... 330 A / 45 V
Jännitteen säätöalue	MIG		10 ... 40 V
Tehokerroin suurimmalla nimellisvirralla	@ 400 V	λ	0,91
Hyötysuhde suurimmalla nimellisvirralla			η
Käyttölämpötila			-20...+40 °C
Varastointilämpötila			-40...+60 °C
EMC-luokka			A
Sähköverkon vähimmäisoikosulkuteho	S_{SC}		2,4 MVA
Hitsauspistoolin liitin			Euro

Langansyöttömekanismi		4-pyöräinen, yksimoottorinen
Syöttöpyörien halkaisija		32 mm
Lisäainelangat	Fe	0,8 ... 1,2 mm
	Ss	0,8 ... 1,2 mm
	MC/FC	0,8 ... 1,2 mm
	Al	0,8 ... 1,2 mm
Langansyöttönopeus		0,5 ... 25 m/min
Lankakelan enimmäispaino		20 kg
Lankakelan enimmäishalkaisija		300 mm
Suojakaasun enimmäispaine		0,5 MPa
Ohjauspaneeli	Sisäänrakennettu	LCD-väri näyttö
Kotelointiluokka		IP23S
Ulkomitat	$P \times L \times K$	602 x 298 x 447 mm
Pakkauksen ulkomitat	$P \times L \times K$	717 x 317 x 458 mm
Paino		27 kg
Oheislaitteiden jännitesyöttö		12 V
Jäähdytysyksikön jännitesyöttö		24 V
Suosittelu generaattorin vähimmäisteho	@ 400 V S_{gen}	20 kVA
Langallisen yhteyden tyyppi		CAN
Langattoman yhteyden tyyppi		-
Litiumioniakku		SAMSUNG SDI: INR18650-26J; 3,6 V; 2600 mAh LG CHEM: ICR18650HE4; 3,6 V; 2500 mAh
Standardit		IEC 60974-1, -10

Master M 353 GM, 355 GM

Master M 353, 355		353 GM, 355 GM
Ominaisuus		Arvo
Liitäntäjännite	3~50/60 Hz	220...230 V ±10 % 380...460 V ±10 %
Verkkovirtakaapeli	H07RN-F	4 mm ²
Liitäntäteho suurimmalla nimellisvirralla		14 kVA
Syöttövirran enimmäisarvo	@ 220...230 V I_{1max}	28,4 A
	@ 380...460 V I_{1max}	21,1 ... 17,1 A

Tehollinen liitäntävirta	@ 220...230 V	I_{1eff}	18 A
	@ 380...460 V	I_{1eff}	13,3 ... 10,8 A
Virrankulutus tyhjäkäynnillä	MIG/TIG @400	P_{1idle}	20 W
Virrankulutus ilman kuormaa	Puikko (virransäästö) @ 400 V		20 W
	Puikko (puhaltimet päällä) @ 400 V		120 W
Tyhjäkäyntijännite	@ 220...230 V	U_0	54 ... 56 V
	@ 380...460 V	U_0	55 ... 69 V
Tyhjäkäyntijännite		U_{av}	53 ... 64 V
VRD-jännite	Puikko		24 V
Sulake	Hidas		32 A (220...230 V) 16 A (380...460 V)
Kuormitettavuus 40 °C:ssa	40 %	380...460 V	350 A (puikko 330 A)
		220...230 V	300 A (puikko 280 A)
	60 %	380...460 V	280 A
		220...230 V	240 A
	100 %	380...460 V	220 A
		220...230 V	190 A
Hitsausvirta- ja jännitealue	MIG	380...460 V	15 A / 10 V...350 A / 45 V
		220...230 V	15 A / 10 V...300 A / 40 V
	TIG	380...460 V	15 A / 1 V...350 A / 45 V
		220...230 V	15 A / 1 V...300 A / 40 V
	Puikko	380...460 V	15 A / 10 V...330 A / 45 V
		220...230 V	15 A / 10 V...280 A / 40 V
Jännitteen säätöalue	MIG		10 ... 40 V
Tehokerroin suurimmalla nimellisvirralla	@ 400 V	λ	0,91
Hyötysuhde suurimmalla nimellisvirralla		η	87 %
Sähköverkon vähimmäisoikosulkuteho		S_{SC}	2,4 MVA
Hitsauspistoolin liitin			Euro
Langansyöttömekanismi			4-pyöräinen, yksimoottorinen
Syöttöpyörien halkaisija			32 mm
Lisäainelangat	Fe		0,8 ... 1,2 mm
	Ss		0,8 ... 1,2 mm
	Mc/Fc		0,8 ... 1,2 mm
	Al		0,8 ... 1,2 mm
Langansyöttönopeus			0,5 ... 25 m/min
Lankakelan enimmäispaino			20 kg
Lankakelan enimmäishalkaisija			300 mm
Suojakaasun enimmäispaine			0,5 MPa

Ohjauspaneeli		Sisäänrakennettu	LCD-väri näyttö
Käyttölämpötila			-20...+40 °C
Varastointilämpötila			-40...+60 °C
EMC-luokka			A
Kotelointiluokka			IP23S
Ulkomitat	$P \times L \times K$		602 x 298 x 447 mm
Pakkauksen ulkomitat	$P \times L \times K$		717 x 317 x 448 mm
Paino			27 kg
Oheislaitteiden jännitesyöttö			12 V
Jäähdytysyksikön jännitesyöttö		380...460 V 220...230 V	24 V 24 V
Suosittelun generaattorin vähimmäisteho	@ 400 V	S_{gen}	20 kVA
Langallisen yhteyden tyyppi			CAN
Langattoman yhteyden tyyppi			-
Litiumioniakku			SAMSUNG SDI: INR18650-26J; 3,6 V; 2600 mAh LG CHEM: ICR18650HE4; 3,6 V; 2500 mAh
Standardit			IEC 60974-1, -10

5.2 Master M -jäähdytyslaite

Master M Cooler

Master M Cooler		
Ominaisuus		Arvo
Liitäntäjännite	U_1	380...460 V +/- 10 %
Syöttövirran enimmäisarvo	@ 380...460 V I_{1max}	0,7 A
Jäähdytysteho	@ 1 l/min	1,0 kW
Suosittelut jäähdytysneste		MGP 4456 (Kemppi-jäähdytysneste)
Jäähdytysnesteen paine enintään		0,4 MPa
Säiliön tilavuus		3 l
Käyttölämpötila	Käytettäessä suositeltua jäähdytysnestettä	-20...+40 °C
Varastointilämpötila		-40...+60 °C
EMC-luokka		A
Kotelointiluokka	Asennettuna	IP23S
Pakkauksen ulkomitat	$P \times L \times K$	635 x 305 x 292 mm
Paino	Ilman varusteita	14,9 kg
Standardit		IEC 60974-2, -10

Master M Cooler MV

Master M Cooler MV		
Ominaisuus		Arvo
Liitäntäjännite	U_1	220...240 V +/- 10 % 380...460 V +/- 10 %
Syöttövirran enimmäisarvo	@ 220...230 V I_{1max}	1,0 A
	@ 380...460 V I_{1max}	0,7 A
Jäähdytysteho	@ 1 l/min	1,0 kW
Suosittelut jäähdytysneste		MGP 4456 (Kemppi-jäähdytysneste)
Jäähdytysnesteen paine enintään		0,4 MPa
Säiliön tilavuus		3 l
Käyttölämpötila	Käytettäessä suositeltua jäähdytysnestettä	-20...+40 °C
Varastointilämpötila		-40...+60 °C
EMC-luokka		A
Kotelointiluokka	Asennettuna	IP23S
Pakkauksen ulkomitat	$P \times L \times K$	635 x 305 x 292 mm

Paino	Ilman varusteita	14,9 kg
Standardit		IEC 60974-2, -10

5.3 Master M -tilaustiedot

Master M -laitteen tilaustiedot ja lisävarusteiden tiedot löydät täältä: [Kemppi.com](https://www.kemppi.com).

5.4 Langansyöttölaitteen kulutusosat

Tässä osiossa luetellaan syöttöpyörät ja langanohjainputket, jotka ovat saatavilla sekä erikseen että tarvikepaketeissa. Tarvikepaketit sisältävät suositeltuja syöttöpyörien ja langanohjainputkien yhdistelmiä valikoiduille lisäainelankamateriaaleille ja -halkaisijoille. Voit tilata langansyöttölaitteen kulutusosia osoitteessa Configurator.kemppi.com.

Taulukoissa *vakio* viittaa muovisiin syöttöpyöriin ja *HD (heavy-duty)* metallisiin syöttöpyöriin. Ensin mainitut materiaalit viittaavat ensisijaiseen soveltuvuuteen ja sulkeissa mainitut materiaalit viittaavat toissijaiseen soveltuvuuteen.

Langansyöttölaitteen tarvikepaketit

Alla olevassa taulukossa luetellaan suositellut tarvikepaketit valikoiduille lisäainelankamateriaaleille ja -halkaisijoille.

Langansyöttölaitteen tarvikepaketit				
Lisäainelangan materiaali	Syöttöpyörän profiili*	Lisäainelangan halkaisija (mm)	Tarvikepaketin koodi, vakio	Tarvikepaketin koodi, HD
Fe (MC/FC)	V-ura	0,8–0,9	F000488	F000492
		1,0	F000489	F000493
		1,2	F000490	F000494
Ss (Fe, Cu)	V-ura	0,8–0,9	F000455	-
		1,0	F000456	-
		1,2	F000457	-
Ss (Fe)	V-ura	0,8–0,9	-	F000458
		1,0	-	F000459
		1,2	-	F000460
MC/FC	V-ura, pyälletty	1,0	F000499	F000502
		1,2	F000500	F000503
Al	U-ura	1,0	F000461	-
		1,2	F000462	-

Langanohjainputket

Seuraavassa taulukossa on lueteltu saatavilla olevat langanohjainputket.

Langanohjainputket				
Lisäainelangan materiaali	Lisäainelangan halkaisija (mm)	Langanohjainputki (tulo)	Keskimmäinen langanohjainputki	Langanohjainpuki (meno)
Al, Ss (Fe, MC/FC)	0,6	SP007293	SP007273	SP016608
	0,8–0,9	SP007294	SP007274	SP011440
	1,0	SP007295	SP007275	SP011441
	1,2	SP007296	SP007276	SP011442
Fe, MC/FC	0,6	(SP007293)	(SP007273)	SP016613
	0,8–0,9	SP007536	(SP007274)	SP016614
	1,0	SP007537	(SP007275)	SP016615
	1,2	SP007538	(SP007276)	SP016616

Syöttöpyörät




Seuraavassa taulukossa on lueteltu saatavilla olevat syöttöpyörät (vakio).

Syöttöpyörät, vakio				
Lisäainelangan materiaali	Syöttöpyörän profiili*	Lisäainelangan halkaisija (mm)	Vetävän syöttöpyörän koodi	Puristavan syöttöpyörän koodi
Fe, Ss, Cu (Al, MC/FC)	V-ura	0,6	W001045	W001046
		0,8–0,9	W001047	W001048
		1,0	W000675	W000676
		1,2	W000960	W000961
MC/FC (Fe)	V-ura, pyälletty	1,0	W001057	W001058
		1,2	W001059	W001060
Al (MC/FC, Ss, Fe, Cu)	U-railo	1,0	W001067	W001068
		1,2	W001069	W001070

Seuraavassa taulukossa on lueteltu saatavilla olevat syöttöpyörät (HD).

Syöttöpyörät, HD				
Lisäainelangan materiaali	Syöttöpyörän profiili*	Lisäainelangan halkaisija (mm)	Vetävän syöttöpyörän koodi	Puristavan syöttöpyörän koodi
Fe, Ss (MC/FC)	V-ura	0,8–0,9	W006074	W006075
		1,0	W006076	W006077
		1,2	W004754	W004753
MC/FC (Fe)	V-ura, pyälletty	1,0	W006080	W006081
		1,2	W006082	W006083
(MC/FC, Ss, Fe)	U-railo	1,0	W006088	W006089
		1,2	W006090	W006091

* Syöttöpyörien profiilit ja niiden symbolit:

Syöttöpyörän profiili	Symboli
V-ura	
V-ura, pyälletty	
U-ura	

5.5 Work Pack -vakiohitsausohjelmapaketit

Work Pack -vakiohitsausohjelmapaketit sisältävät vakiohitsausohjelmia, jotka mahdollistavat hitsauksen mm. automaattisella 1-MIG- ja pulssi prosesseilla. Lisätietoa saat lähimmältä Kemppeijälleenmyyjältä tai Kempin verkkosivustosta osoitteesta Kemppi.com.

1-MIG-Work Pack -vakiohitsausohjelmapaketti:

Hitsausohjelma	Prosessi	Lankamateriaali	Langanpaksuus	Suojakaasu	Kuvaus
A01	1-MIG	AlMg5	1,0	Ar	Standardi
A02	1-MIG	AlMg5	1,2	Ar	Standardi
A11	1-MIG	AlSi5	1,0	Ar	Standardi
A12	1-MIG	AlSi5	1,2	Ar	Standardi
C01	1-MIG	CuSi3	0,8	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C03	1-MIG	CuSi3	1,0	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C11	1-MIG	CuAl8	0,8	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C13	1-MIG	CuAl8	1,0	Ar	Standardi: Kaarijuotto
F01	1-MIG	Fe	0,8	Ar+18%CO2	Standardi
F02	1-MIG	Fe	0,9	Ar+18%CO2	Standardi
F03	1-MIG	Fe	1,0	Ar+18%CO2	Standardi
F04	1-MIG	Fe	1,2	Ar+18%CO2	Standardi
F11	1-MIG	Fe	0,8	Ar+8%CO2	Standardi
F12	1-MIG	Fe	0,9	Ar+8%CO2	Standardi
F13	1-MIG	Fe	1,0	Ar+8%CO2	Standardi
F14	1-MIG	Fe	1,2	Ar+8%CO2	Standardi
F21	1-MIG	Fe	0,8	CO2	Standardi
F22	1-MIG	Fe	0,9	CO2	Standardi
F23	1-MIG	Fe	1	CO2	Standardi
F24	1-MIG	Fe	1,2	CO2	Standardi
M04	1-MIG	Fe, metalli	1,2	Ar+18%CO2	Standardi
R04	1-MIG	Fe, rutiili	1,2	Ar+18%CO2	Standardi
S01	1-MIG	Ss	0,8	Ar+2%CO2	Standardi
S02	1-MIG	Ss	0,9	Ar+2%CO2	Standardi
S03	1-MIG	Ss	1,0	Ar+2%CO2	Standardi
S04	1-MIG	Ss	1,2	Ar+2%CO2	Standardi
S82	1-MIG	FC-CrNiMo	0,9	Ar+18%CO2	Standardi
S84	1-MIG	FC-CrNiMo	1,2	Ar+18%CO2	Standardi

Pulssihitsauksen vakiohitsausohjelmapaketti (vain Master M 355):

Pulssihitsauksen vakiohitsausohjelmapaketti sisältää myös kaikki 1-MIG-vakiohitsausohjelmapaketin hitsausohjelmat.

Hitsausohjelma	Prosessi	Lankamateriaali	Langanpaksuus	Suojakaasu	Kuvaus
A01	Pulssihitsaus	AlMg5	1,0	Ar	Standardi
A02	Pulssihitsaus	AlMg5	1,2	Ar	Standardi
A11	Pulssihitsaus	AlSi5	1,0	Ar	Standardi
A12	Pulssihitsaus	AlSi5	1,2	Ar	Standardi
C01	Pulssihitsaus	CuSi3	0,8	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C03	Pulssihitsaus	CuSi3	1,0	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C11	Pulssihitsaus	CuAl8	0,8	Ar	Standardi: Kaarijuotto
C13	Pulssihitsaus	CuAl8	1,0	Ar	Standardi: Kaarijuotto
F01	Pulssihitsaus	Fe	0,8	Ar+18%CO2	Standardi
F02	Pulssihitsaus	Fe	0,9	Ar+18%CO2	Standardi
F03	Pulssihitsaus	Fe	1,0	Ar+18%CO2	Standardi
F04	Pulssihitsaus	Fe	1,2	Ar+18%CO2	Standardi
F11	Pulssihitsaus	Fe	0,8	Ar+8%CO2	Standardi
F12	Pulssihitsaus	Fe	0,9	Ar+8%CO2	Standardi
F13	Pulssihitsaus	Fe	1,0	Ar+8%CO2	Standardi
F14	Pulssihitsaus	Fe	1,2	Ar+8%CO2	Standardi
M04	Pulssihitsaus	Fe, metalli	1,2	Ar+18%CO2	Standardi
S01	Pulssihitsaus	Ss	0,8	Ar+2%CO2	Standardi
S02	Pulssihitsaus	Ss	0,9	Ar+2%CO2	Standardi
S03	Pulssihitsaus	Ss	1,0	Ar+2%CO2	Standardi
S04	Pulssihitsaus	Ss	1,2	Ar+2%CO2	Standardi

Manufacturer / Valmistaja / Producent / Fabrikant / Fabricant / Hersteller / Produttore / Produsent / Producent / Fabricante / Producător / Производитель / Fabricante / Tillverkare / Üretici / Proizvođač / 制造商 :

Kemppi Oy

Kempinkatu 1,

15810 Lahti

Finland

Tel. +358 3 89911

www.kemppi.com

info@kemppi.com