



FI

## Hitsauskone

Phoenix 401 Progress puls HP MM FKW

Phoenix 501 Progress puls HP MM FKW

099-005404-EW518

Huomioi järjestelmän lisädokumentit!

16.01.2017

**Register now  
and benefit!  
Jetzt Registrieren  
und Profitieren!**

[www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)



## Yleisiä huomautuksia

### VAROITUS



#### Lue käyttöohje!

**Käyttöohjeen tarkoituksena on opastaa käyttäjää käyttämään laitteita turvallisesti.**

- Kaikkien järjestelmäkomponenttien käyttöohje, erityisesti turvaohjeet, on luettava ja niitä on noudatettava!
- Noudata tapaturmantorjuntaa koskevia määräyksiä sekä maakohtaisia määräyksiä!
- Käyttöohjetta on säilytettävä laitteen käyttöpaikalla.
- Turva- ja varoituskilvet laitteessa antavat tietoja mahdollisista vaaroista. Niiden on oltava aina tunnistettavissa ja luettavissa.
- Laite on valmistettu tekniikan tason sekä sääntöjen ja normien mukaisesti ja ainoastaan asiantuntijat saavat käyttää, huoltaa ja korjata sitä.
- Tekniset muutokset, laitetekniikan edelleenkehittyessä, voivat johtaa erilaiseen hitsauskäyttäytymiseen.



***Jos sinulla on laitteen asennukseen, käyttöönottoon, käyttöön, käyttötarkoitukseen tai sijoitustilaan liittyviä kysymyksiä, ota yhteys laitteen jälleenmyyjään tai asiakaspalveluumme numeroon +49 2680 181-0.***

***Valtuutettujen jälleenmyyjien luettelo on osoitteessa [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com).***

Vastuumme tämän laitteen käytön osalta rajoittuu nimenomaan laitteen toimintaan. Kaikki muu vastuu on nimenomaisesti poissuljettu. Käyttäjä hyväksyy vastuun poissulkemisen ottaessaan laitteen käyttöön. Valmistaja ei voi valvoa käyttöohjeen noudattamista eikä laitteen asennukseen, käyttöön tai huoltoon liittyviä olosuhteita tai tapoja.

Virheellinen asennus voi johtaa aineellisiin vahinkoihin ja henkilöiden loukkaantumiseen. Näin ollen emme ota minkäänlaista vastuuta tappioista, vahingoista tai kuluista, jotka ovat johtuneet virheellisestä asennuksesta, käytöstä tai huollosta tai jollakin tavalla liittyvät näihin osatekijöihin.

© EWM AG

Dr. Günter-Henle-Strasse 8

D-56271 Mündersbach

Tämän käyttöohjeen tekijänoikeudet jäävät laitteen valmistajalle.

Osittainenkin monistaminen edellyttää valmistajan kirjallista lupaa.

Tämän asiakirjan sisältö on tutkittu, tarkastettu ja työstetty huolellisesti, mutta muutokset, kirjoitusvirheet ja erehdykset ovat silti mahdollisia.

## 1 Sisällys

1	Sisällys .....	3
2	Oman turvallisuutesi vuoksi .....	6
2.1	Huomautuksia näiden käyttöohjeiden käytöstä .....	6
2.2	Merkkien selitykset .....	7
2.3	Kokonaisdokumentaation osa .....	8
2.4	Turvallisuusmääräykset .....	9
2.5	Kuljetus ja asennus .....	12
3	Tarkoituksenmukainen käyttö .....	13
3.1	Laitteeseen liittyvät asiakirjat .....	13
3.1.1	Takuu .....	13
3.1.2	Vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	13
3.1.3	Hitsaus työympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara .....	13
3.1.4	Huoltoasiakirjat (varaosat ja kytkentäkaaviot) .....	13
3.1.5	Kalibrointi / validointi .....	13
4	Laitekuvaus – yleiskuvaus .....	14
4.1	Näkymä edestä .....	14
4.2	Näkymä takaa .....	16
4.3	Näkymä takaa .....	18
4.4	Ohjauspaneelin toiminnot ja säätimet .....	19
4.4.1	Toimintajakso .....	21
5	Rakenne ja toiminta .....	22
5.1	Kuljetus ja asennus .....	22
5.1.1	Nostaminen nosturin avulla .....	22
5.1.2	Ympäristöolosuhteet .....	22
5.1.2.1	Ympäristöolosuhteet .....	23
5.1.2.2	Kuljetus ja säilytys .....	23
5.1.3	Koneen jäähdytys .....	23
5.1.4	Maakaapeli, yleistä .....	23
5.1.5	Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä .....	23
5.1.5.1	Sallittujen jäähdytysnesteiden yleiskuva .....	23
5.1.5.2	Kaapelipaketin maksimipituus .....	24
5.1.5.3	Jäähdytysnesteen lisääminen .....	24
5.1.6	Ohjeita hitsausvirtajohtojen vetämiseen .....	25
5.1.6.1	Hitsauksen aikana esiintyvät hajavirrat .....	26
5.1.7	Verkkoliitäntä .....	26
5.1.7.1	Verkkoliitäntä .....	27
5.2	Suojakaasun syöttö .....	27
5.2.1	Paineensäätimen liitäntä .....	28
5.2.1.1	Suojakaasuletkun liitäntä .....	28
5.2.2	Suojakaasumäärän säätö .....	29
5.2.2.1	Kaasutesti .....	29
5.2.2.2	Letkupaketin huuhtelu .....	29
5.3	Hitsausparametrien näyttö .....	30
5.4	MIG/MAG hitsaus .....	31
5.4.1	Hitsauspolttimen ja maakaapelin liitäntä .....	31
5.4.2	Langansyöttö .....	33
5.4.2.1	Langansyöttölaitteen syöttöyksikön suojaläpän avaaminen .....	33
5.4.2.2	Lankakelan asentaminen .....	34
5.4.2.3	Syöttörullien vaihto .....	35
5.4.2.4	Langan kylmäsyöttö .....	37
5.4.2.5	Kelajarrun asetus .....	38
5.4.3	MIG/MAG hitsaustehtävien määrittely .....	39
5.4.4	Hitsaustehtävän valinta .....	39
5.4.4.1	Perusparametrit .....	39
5.4.4.2	Kuristusvaikutus / dynamiikka .....	39
5.4.4.3	superPuls .....	40
5.4.4.4	Hitsauslangan jälkipaloaika .....	40

5.4.5	MIG/MAG toimintapiste .....	41
5.4.5.1	Toimintapisteasetus valinnaisesti hitsausvirtana, materiaalivahvuutena tai langansyöttönopeutena .....	41
5.4.5.2	Valokaaren pituuden ( jännite ) korjausasetus .....	41
5.4.5.3	Lisävarusteet toimintapisteen asettamiseksi .....	41
5.4.6	forceArc / forceArc puls .....	42
5.4.7	rootArc / rootArc puls .....	43
5.4.8	MIG/MAG toimintajaksot/ käyttötavat .....	44
5.4.8.1	Merkkien ja toimintojen selitykset .....	44
5.4.9	Perinteinen MIG/MAG hitsaus (GMAW non synergic) .....	57
5.4.9.1	Toimintapisteen asetus (hitsausteho) .....	57
5.4.10	MIG/ MAG ohjelman vaiheet .....	58
5.4.10.1	Ohjelmajakson parametrien valinta .....	58
5.4.10.2	MIG/MAG -parametrien yleiskatsaus .....	59
5.4.10.3	Esimerkki, silloitushitsaus (2-tahti erikoistoiminta) .....	60
5.4.10.4	Esimerkki, alumiinin silloitushitsaus (2-tahti erikoistoiminta) .....	60
5.4.10.5	Esimerkki, alumiinin hitsaus( 4-tahti erikoistoiminta ) .....	61
5.4.10.6	Esimerkki, ulkonäkösäumat ( 4-tahti superpulssi ) .....	62
5.4.11	Pääohjelma A .....	63
5.4.11.1	Parametrien valinta (ohjelma A) .....	65
5.4.12	MIG/MAG automaattisammutus .....	65
5.4.13	MIG/MAG-vakiopoltin .....	66
5.4.14	MIG/MAG -erikoispolttimet .....	66
5.4.14.1	Ohjelma- ja Up-/Down-käyttö .....	66
5.4.14.2	Siirtyminen Push/Pull-käytöstä välisyöttölaitteelle ja takaisin .....	66
5.4.15	Expert-valikko (MIG/MAG) .....	67
5.4.16	Valinta .....	67
5.5	TIG-hitsaus .....	69
5.5.1	Hitsauspolttimen ja maakaapelin liitäntä .....	69
5.5.2	Hitsaustehtävän valinta .....	70
5.5.3	Hitsausvirran asetus .....	70
5.5.4	TIG-kaaren sytytys .....	70
5.5.4.1	Liftarc .....	70
5.5.5	Toimintojen kulku / käyttötavat .....	71
5.5.5.1	Merkkien ja toimintojen selitykset .....	71
5.5.6	TIG automaattinen sammutus .....	74
5.5.7	TIG-ohjelman kulku ("ohjelman vaiheet") .....	75
5.6	Puikkohitsaus .....	76
5.6.1	Puikko- ja maakaapelin liitäntä .....	76
5.6.2	Hitsaustehtävän valinta .....	77
5.6.3	Hitsausvirran asetus .....	77
5.6.4	Arcforce .....	77
5.6.5	Kuumastartti .....	77
5.6.6	Tarttumisesto .....	78
5.6.7	Parametrit .....	78
5.7	Kaukosäädin .....	79
5.8	Automatisointiliitännät .....	79
5.8.1	Automaatioliitäntä .....	79
5.8.2	Kaukosäätimen liitäntä, 19-napainen .....	80
5.8.3	RINT X12 -robottiliittymä .....	80
5.8.4	BUSINT X11 Teollisuusväyläliitäntä .....	80
5.9	PC-liitäntä .....	81
5.10	Kulunvalvonta .....	81
5.11	Erikoisparametrit (laajennetut asetukset) .....	81
5.11.1	Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen .....	82
5.11.1.1	Tehdasasetusten palautus .....	85
5.11.1.2	Erikoisparametrien yksityiskohdat .....	85
5.12	Laitteen asetusvalikko .....	93
5.12.1	Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen .....	93
5.13	Vastuksen tasaus .....	94

5.14	Energiansäästötila (Standby) .....	95
<b>6</b>	<b>Huolto, ylläpito ja hävittäminen</b> .....	<b>96</b>
6.1	Yleistä .....	96
6.2	Puhdistus .....	96
6.3	Huoltotyöt, huoltovälit .....	96
6.3.1	Päivittäin suoritettavat huoltotoimenpiteet .....	97
6.3.1.1	Silmämääräinen katselmus .....	97
6.3.1.2	Toimintotarkastus .....	97
6.3.2	Kuukausittaiset huoltotoimenpiteet .....	97
6.3.2.1	Silmämääräinen katselmus .....	97
6.3.2.2	Toimintotarkastus .....	97
6.3.3	Vuositarkastus (tarkastus ja testaus käytön aikana) .....	97
6.4	Laitteiden käsittely .....	97
6.4.1	Valmistajan ilmoitus loppukäyttäjälle .....	98
6.5	RoHS-direktiivin vaatimusten täyttäminen .....	98
<b>7</b>	<b>Vian korjaus</b> .....	<b>99</b>
7.1	Häiriönpoiston tarkastusluettelo .....	99
7.2	Virheilmoitukset (virtalähde) .....	100
7.3	Töiden (JOB) nollaaminen tehdasasetuksiin .....	101
7.3.1	Yksittäisen työn nollaaminen .....	101
7.3.2	Kaikkien JOB-tehtävien nollaus .....	102
7.4	Yleinen vianetsintä .....	102
7.4.1	Automaatioliitäntä .....	102
7.5	Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen .....	103
<b>8</b>	<b>Tekniset tiedot</b> .....	<b>104</b>
8.1	Phoenix 401 Progress FKW .....	104
8.2	Phoenix 501 Progress FKW .....	105
<b>9</b>	<b>Lisävarusteet</b> .....	<b>106</b>
9.1	Yleiset lisävarusteet .....	106
9.2	Kaukosäädin / liitäntä- ja jatkojohto .....	106
9.2.1	Liitäntä 7-napainen .....	106
9.2.2	Liitäntä 19-napainen .....	106
9.3	Varusteet .....	106
9.4	Tietokoneyhteys .....	107
<b>10</b>	<b>Kulutusosat</b> .....	<b>108</b>
10.1	Langansyöttöpyörät .....	108
10.1.1	Syöttörullat teräkselle .....	108
10.1.2	Langansyöttörullat alumiinille .....	108
10.1.3	Syöttörullat täytelangalle .....	108
10.1.4	Langanhajaus .....	109
<b>11</b>	<b>Liite A</b> .....	<b>110</b>
11.1	JOB-List.....	110
<b>12</b>	<b>Liite B</b> .....	<b>117</b>
12.1	EWM-toimipisteet .....	117

## 2 Oman turvallisuutesi vuoksi

### 2.1 Huomautuksia näiden käyttöohjeiden käytöstä

#### VAARA

Työskentely- ja toimintamenettelyt, joita on noudatettava tarkasti uhkaavien vakavien tapaturmien ja kuolemantapausten ennalta ehkäisemiseksi.

- Turvallisuustietojen otsikoissa esiintyy sana "VAARA" sekä yleinen varoitussymboli.
- Vaaraa on korostettu myös sivun reunassa olevalla symbolilla.

#### VAROITUS

Työskentely- ja toimintamenettelyt, joita on noudatettava tarkasti uhkaavien vakavien tapaturmien ja kuolemantapausten ennalta ehkäisemiseksi.

- Turvallisuustietojen otsikoissa esiintyy sana "VAARA" sekä yleinen varoitussymboli.
- Vaaraa on korostettu myös sivun reunassa olevalla symbolilla.

#### HUOMIO

Työskentely- ja toimintamenettelyt, joita on noudatettava tarkasti myös mahdollisten lievien tapaturmien ennalta ehkäisemiseksi.

- Turvallisuustietojen otsikossa esiintyy aina avainsana "HUOMAUTUS" sekä yleinen varoitussymboli.
- Riskiä on selvennetty sivun reunassa olevalla symbolilla.

























**Erityisiä teknisiä seikkoja, jotka käyttäjien on muistettava.**

Erilaisiin käyttötilanteisiin tarkoitetut, vaihe vaiheelta opastavat toimintaohjeet sekä luetteloinnit on merkitty luettelomerkillä, esim.:

- Liitä hitsausvirtajohdon liitin asianmukaiseen vastakappaleeseen ja lukitse liitin.

## 2.2 Merkkien selitykset

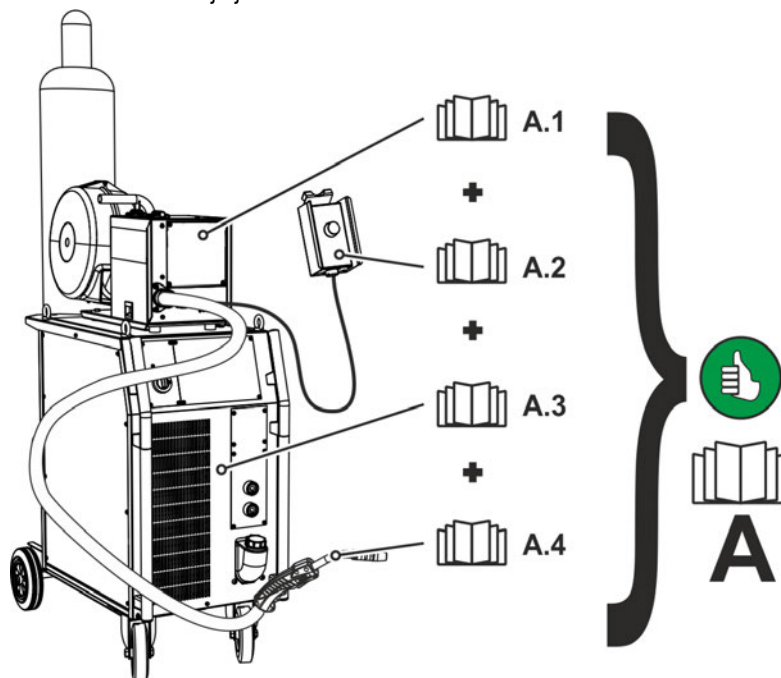
Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	Erityisiä teknisiä seikkoja, jotka käyttäjien on muistettava.		Paina ja vapauta / Näpäytä / Kosketa
	Kytke laite pois päältä		Vapauta
	Kytke laite päälle		Paina ja pidä painettuna
			Kytke
	Väärin		Kierrä
	Oikein		Lukuarvo - asetettavissa
	Siirtyminen valikkoon		Vihreä merkkivalo palaa
	Navigointi valikossa		Vihreä merkkivalo vilkkuu
	Poistuminen valikosta		Punainen merkkivalo palaa
	Ajan näyttö (esimerkki: odota 4 s / paina)		Punainen merkkivalo vilkkuu
	Valikon näyttö keskeytynyt (lisäasetukset mahdollisia)		
	Työkalu ei tarpeellinen / käyttö kielletty		
	Työkalun käyttö tarpeen / käytä työkalua0		

## 2.3 Kokonaisdokumentaation osa



**Tämä käyttöohje on osa kokonaisdokumentaatiota ja se on voimassa vain yhdessä kaikkien osadokumenttien kanssa! Kaikkien järjestelmäkomponenttien käyttöohjeet, erityisesti turvaohjeet, on luettava ja niitä on noudatettava!**

Kuvassa näytetään yleinen esimerkki hitsausjärjestelmästä.



Kuva 2-1

Kuvassa näytetään yleinen esimerkki hitsausjärjestelmästä.

Pos.	Dokumentointi
A.1	Langansyöttölaite
A.2	Kaukosäädin
A.3	Virtalähde
A.4	Hitsauspoltin
A	Kokonaisdokumentaatio



## 2.4 Turvallisuusmääräykset

### ⚠ VAROITUS



#### Tapaturmavaara, jos näitä turvallisuusohjeita ei noudateta!

**Näiden turvallisuusohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa kuoleman!**

- Lue tämän käyttöohjekirjan turvallisuustiedot huolellisesti!
- Noudata tapaturmantorjuntaa koskevia määräyksiä sekä maakohtaisia määräyksiä!
- Ilmoita työskentelyalueella oleville ihmisille, että heidän on noudatettava määräyksiä!



#### Sähköiskun aiheuttama tapaturmavaara!

**Sähköjännitteet voivat aiheuttaa kosketettaessa hengenvaarallisia sähköiskuja ja palovammoja.**

**Pienjännitteetkin voivat aiheuttaa iskun ja sitä kautta tapaturman.**

- Älä koske suoraan jännitettä johtaviin osiin, kuten hitsausvirtaliittimiin, hitsauspuikkoihin, volframipuikkoihin tai hitsauslankoihin!
- Sijoita hitsauspoltin ja / tai elektrodin pidin aina eristetyille pinnalle!
- Käytä täydellistä henkilökohtaista suojavarustusta (käytöstä riippuen)!
- Laitteen saa avata ainoastaan asiantunteva ammattihenkilöstö!



#### Vaara useamman virtalähteen yhteiskytkennästä!

**Jos useampia virtalähteitä halutaan kytkeä yhteen rinnakkain tai sarjaan, tämän saa suorittaa ainoastaan alan ammattilainen normin IEC 60974-9 "Pystytys ja käyttö" sekä tapaturmanehkäisymääräysten BGV D1 (ennen VBG 15) tai maakohtaisten määräysten mukaisesti!**

**Laitteet voidaan hyväksyä kaarihitsaukseen käytettäväksi vain tarkastuksen jälkeen, jotta varmistetaan, että sallittua tyhjäkäyntijännitettä ei ylitetä.**

- Laitteen kytkennän saa suorittaa ainoastaan alan ammattihenkilö!
- Yksittäisten virtalähteiden käytöstäpoiston aikana on irrotettava kaikki verkko- ja hitsausvirtajohdot luotettavasti koko hitsausjärjestelmästä. (Vastajännitteiden vaara!)
- Napaisuudenvaihtokytkennällä varustettuja hitsauslaitteita (PWS-sarja) tai vaihtovirtahitsaukseen tarkoitettuja laitteita (AC) ei saa kytkeä yhteen, koska yksinkertainen käyttövirhe saattaa aiheuttaa hitsausjännitteiden luvattoman summauksen.



#### Soveltumattomasta vaatetuksesta aiheutuva loukkaantumisvaara!

**Säteily, kuumuus ja sähköjännite ovat väistämättömiä vaaranlähteitä valokaarihitsauksessa. Käyttäjä on varustettava täydellisellä henkilökohtaisella suojavarustuksella. Suojavarustuksen on suojeltava seuraavilta riskeiltä:**

- Hengityssuojain terveydelle vaarallisia aineita ja seoksia vastaan (savukaasut ja höyryt) tai ryhdy soveltuviin toimenpiteisiin (poistoimu jne.).
- Hitsausmaski ja asianmukainen suojalaite ionisoivaa säteilyä (IR- ja UV-säteily) ja kuumuutta vastaan.
- Kuivat hitsausvaatteet (kengät, käsineet ja kehosuojaus) lämmintä ympäristöä vastaan, vastaavin vaikutuksin kuin ilman lämpötilan ollessa 100 °C tai enemmän tai sähköiskun sattuessa, sekä jännitteen alaisten osien parissa työskentelyä varten.
- Kuulosuojaus haitallista melua vastaan.



#### Loukkaantumisvaara säteilyn tai lämmön vaikutuksesta!

**Valokaaren säteily aiheuttaa iho- ja silmävaurioita.**

**Kosketus kuumiin työkappaleisiin tai kipinät aiheuttavat palovammoja.**

- Käytä hitsaussuojusta tai hitsauskypärää riittävällä suojatasolla (käyttöalueesta riippuvainen)!
- Käytä kuivaa suojavaatetusta (esim. kasvonsuojusta, käsineitä jne.) maassasi vallitsevien asetusten ja määräysten mukaisesti!
- Suojaa työhön osallistumattomat henkilöt kaaren säteilyltä ja häikäisyllä paloesirippujen ja suojaverhojen avulla!



#### Räjähdyksivaara!

**Suljetuissa astioissa näennäisen vaarattomatkin aineet voivat kehittää suuren paineen kuumentuessaan.**

- Siirrä helposti syttyviä ja räjähdysvaarallisia nesteitä sisältävät astiat pois työskentelyalueelta!
- Älä koskaan kuumenna räjähdysherkkää nestettä, pölyä tai kaasua hitsaamalla tai leikkaamalla!

## ⚠ VAROITUS



### Tulipalon vaara!

Liekki voi syttyä hitsausprosessin aikaisen korkean lämpötilan, hajakipinöiden, hehkuvan kuumien osien ja kuuman kuonan takia.

- Tarkista palovaaratilanne työskentelyalueella!
- Älä kuljeta mukana helposti syttyviä esineitä, kuten tulitikkuja tai sytyttämiä.
- Pidä asianmukaista sammutuskalustoa käden ulottuvilla työskentelyalueella!
- Poista huolellisesti kaikki helposti syttyvien aineiden jäänteet työskentelytilasta ennen hitsauksen aloittamista.
- Jatka työskentelyä hitsatuilla työkappaleilla vasta kun ne ovat jäähtyneet. Älä saata niitä kosketuksiin helposti syttyvien materiaalien kanssa!

## ⚠ HUOMIO



### Savut ja kaasut!

Savut ja kaasut voivat aiheuttaa hengitysvaikeuksia ja jopa myrkytyksen. Lisäksi liuotinhöyryt (klooratut hiilivedyt) voivat muuttua myrkylliseksi fosgeeniksi hitsauskaaren ultraviolettisäteilyn vaikutuksesta!

- Varmista raittiin ilman riittävyys!
- Pidä liuotinhöyryt kaukana kaaren säteilyalueelta!
- Käytä tarvittaessa sopivaa hengityslaitetta!



### Äänialtistus!

Yli 70 dBa ylittävä melu voi aiheuttaa pysyviä kuulovaurioita!

- Käytä sopivaa kuulonsuojausta!
- Työskentelyalueella oleskelevien ihmisten on käytettävä sopivaa kuulonsuojainta!



### Käyttäjärityksen velvollisuudet!

Laitteen käytössä on noudatettava kulloisia kansallisia määräyksiä ja lakeja!

- *Kehysdirektiivin 89/391/ETY mukainen kansallinen sovellus suorittamalla toimenpiteet työntekijän turvallisuuden ja terveyssuojan parantamiseksi työssä sekä siihen kuuluvat yksittäiset direktiivit.*
- *Eryteisesti direktiivi 89/655/ETY työntekijöiden työssään käyttämille työvälineille asetettavista turvallisuutta ja terveyttä koskevista vähimmäisvaatimuksista.*
- *Kunakin maan määräykset työturvallisuudesta ja tapaturmien ehkäisystä.*
- *Laitteen pystytys ja käyttö standardin IEC 60974 mukaisesti.-9.*
- *Käyttäjän opastaminen turvallisuustietoiseen työskentelyyn säännöllisin väliajoin.*
- *Laitteen säännöllinen tarkastus standardin IEC 60974 mukaisesti-4.*



Valmistajan takuu ei ole voimassa, jos laitteessa käytetään muita kuin alkuperäisosa!

- *Käytä vain sellaisia järjestelmän osia ja lisälaitteita (virtalähteitä, hitsauspolttimia, elektrodinpitimiä, kaukosäätimiä, varaosia ja kulutusosia yms.), jotka kuuluvat kyseiseen tuoteperheeseen!*
- *Liitä ja lukitse lisälaitte liittimeensä laitteen ollessa poissa päältä.*



Julkiseen syöttöverkkoon liittämiseksi esitetyt vaatimukset

Suurteholaitteet voivat vaikuttaa verkon laatuun syöttöverkosta ottamalla sähköllä. Joillekin laitetyppeille voi siksi olla olemassa liitännärajoituksia tai vaatimuksia suurimmalle mahdolliselle johtoimpedanssille tai tarvittavalle minimaaliselle syöttökapasiteetille yleisen verkon rajapinnassa (yhteinen kytkentäkohta PCC), jolloin myös tässä viitataan laitteiden teknisiin tietoihin. Tässä tapauksessa on käyttäjärityksen tai käyttäjän vastuulla, tarvittaessa syöttöverkon palveluntarjoajan kanssa neuvottelun jälkeen, varmistaa, että laite voidaan liittää.

**⚠️ HUOMIO****Sähkömagneettinen kenttä!**

Virtalähde voi kehittää sähköisiä tai sähkömagneettisia kenttiä, jotka voivat vaikuttaa elektronisten laitteiden, kuten tietokoneiden ja CNC-koneiden, puhelinlinjojen, sähköjohtojen, signaalijohtimien ja sydämentahdistimien toimintaan.



- Noudata kunnossapito-ohjeita > *katso luku 6.3!*
- Vedä hitsausjohtimet keloilta kokonaan!
- Suojaa säteilyalttiit laitteet ja varusteet asianmukaisesti!
- Sydämentahdistimien toiminta voi häiriintyä (kysy lääkäriltä neuvoa tarvittaessa).



**Standardin IEC 60974-10 mukaisesti hitsauslaitteet on jaettu sähkömagneettisen yhteensopivuuden kahteen luokkaan (EMC-luokitus löytyy Teknisistä tiedoista) > *katso luku 8:***



**Luokan A** laitteita ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuinalueilla, joissa sähköenergia saadaan julkisesta pienjännite-syöttöverkosta. Luokan A laitteiden sähkömagneettisen yhteensopivuuden varmistamisessa voi näillä alueilla esiintyä vaikeuksia, sekä johtoihin liittyvien että säteilyhäiriöiden vuoksi.



**Luokan B** laitteet täyttävät EMC-vaatimukset niin teollisella kuin asuinalueellakin, mukaan lukien asuinalueet, joissa on liitäntä julkiseen pienjännite-syöttöverkkoon.

**Pystytys ja käyttö**

Kaarihitsausmenetelmää käytettäessä saattaa joissakin tapauksissa esiintyä sähkömagneettisia häiriöitä, vaikka jokainen hitsauslaite noudattaa normin mukaisia päästöraja-arvoja. Hitsauksesta johtuvista häiriöistä vastaa käyttäjä.

Mahdollisten ympäristössä esiintyvien sähkömagneettisten ongelmien **arviointia** varten on käyttäjän huomioitava seuraavat seikat: (katso myös EN 60974-10 liite A)

- Verkko-, ohjaus-, signaali- ja puhelinlinjat
- Radiot ja televisiot
- Tietokoneet ja muut ohjauslaitteet
- Turvalaitteet
- viereisten henkilöiden terveys, erityisesti, jos nämä käyttävät sydämentahdistajaa tai kuulolaitetta
- Kalibrointi- ja mittauslaitteet
- muiden ympäristössä olevien laitteiden häiriönsietokyky
- hitsaustöiden suorittamisen ajankohta

**Suosituksia häiriöpäästöjen vähentämiseksi**

- Verkkoliitäntä, esim. ylimääräinen verkkosuodatin tai suojaus metalliputkella
- Valokaarihitsauslaitteen huolto
- Hitsausjohtojen tulisi olla mahdollisimman lyhyitä ja tiiviisti yhdessä sekä kulkea lattialla
- Potentiaalintasaus
- Työkappaleen maadoitus. Niissä tapauksissa, joissa työkappaleen suora maadoittaminen ei ole mahdollista, tulisi yhteys suorittaa soveltuvilla kondensaattoreilla.
- Muiden ympäristössä olevien laitteiden tai koko hitsauslaitteen suojaus

## 2.5 Kuljetus ja asennus

### ⚠ VAROITUS



**Suojakaasupullojen virheellisen käsittelyn aiheuttama loukkaantumisvaara!**

**Suojakaasupullojen virheellinen käsittely ja riittämätön kiinnitys voi johtaa vakaviin vammoihin!**

- Noudata kaasunvalmistajan ohjeita ja mahdollisia paineilman käyttöä koskevia asetuksia ja määräyksiä!
- Suojakaasupulloa ei saa kiinnittää venttiilin kohdalta!
- Älä kuumenna suojakaasupulloa!

### ⚠ HUOMIO



**Syöttöjohtojen aiheuttama onnettomuusvaara!**

**Kuljetuksen aikana virtajohtot, joita ei ole irrotettu (verkkojohtot, ohjausjohtimet jne.) voivat aiheuttaa vaaratilanteita, esimerkiksi kytketyn laitteen kaatumisen ja henkilövahinkoja!**

- Irrota syöttöjohtot ennen kuljetusta!



**Kaatumisvaara!**

**Kone voi aiheuttaa vaaraa kaatuessaan ja vahingoittaa henkilöitä. Se voi myös vahingoittua liikkuaan ja asennuksen aikana. Kaatumisenkestävyys on taattu 10°:n saakka (standardin IEC 60974-1 mukaisesti).**

- Aseta kone tasaiselle, vakaalle alustalle ja kuljeta sitä myös ainoastaan sellaisella.
- Kiinnitä lisäosat sopivin välinein.



**Yksiköt on tarkoitettu käytettäviksi pystyasennossa!**

**Käyttäminen kielletyssä asennossa voi aiheuttaa laitteiston vahingoittumisen.**

- **Kuljeta ja käytä laitetta ainoastaan pystyasennossa!**



**Lisälaitteet ja virtalähde voivat vaurioitua väärän kytkennän seurauksena!**

- **Liitä ja lukitse lisälaitteita vain asianmukaista liitintä käyttäen laitteen ollessa sammutettuna.**
- **Tarkemmat ohjeet saa kunkin lisälaitteen käyttöohjeesta.**
- **Lisälaitteet tunnistetaan automaattisesti, kun virtalähde on käynnistetty.**



**Pölynsuojahatut suojaavat liitäntäpistokkeita ja konetta lialta ja vahingoittumiselta.**

- **Pölynsuojahattu on asennettava liitäntään, jos sitä ei käytetä lisälaitetta varten.**
- **Viallinen tai hävinnyt hattu on korvattava uudella!**

### 3 Tarkoituksenmukainen käyttö

#### ⚠ VAROITUS



Väärästä käytöstä aiheutuvat vaaratekijät!

Laitteisto on valmistettu tekniikan tason mukaisesti sekä sääntöjen / normien mukaisesti teollisuus- ja ammattikäyttöön. Se on tarkoitettu ainoastaan tyyppikilvessä ilmoitettua hitsausmenetelmää varten. Muussa kuin määräysten mukaisessa käytössä voidaan laitteen odottaa aiheuttavan vaaroja henkilöille, eläimille ja omaisuudelle. Laitteistoa saa käyttää ainoastaan asianmukaisen käyttötavan mukaisesti.

- Laitetta saa käyttää ainoastaan määräystenmukaisesti ja opastetun, ammattitaitoisen henkilöstön toimesta!
- Laitetta ei saa muuttaa tai mukauttaa epäasianmukaisesti!

Valokaarihitsauslaite MSG-pulssi- ja vakiohitsaukseen ja alamenetelmänä TIG-hitsaus Liftarcilla (kontaktisytytys) tai puikkohitsaus. Lisäkomponentit voivat tarvittaessa laajentaa toimintolaajuutta (katso vastaava dokumentaatio samannimisessä luvussa).

#### 3.1 Laitteeseen liittyvät asiakirjat

##### 3.1.1 Takuu



**Lisätietoja saat oheisesta esitteestä "Warranty registration" sekä takuu-, huolto- ja tarkastustiedoista sivuilta [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)!**

##### 3.1.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus



Kuvattu laite vastaa suunnittelunsa ja rakennetyypinsä puolesta seuraavia EY-direktiivejä:

- Pienjännitedirektiivi (LVD)
- Sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskeva direktiivi
- Restriction of Hazardous Substance (RoHS)

Mikäli laitetta on muokattu tai korjattu omatoimisesti tai jos standardissa "Kaarihitsauslaitteet – Osa 4: Määräaikaistarkastus ja testaus" annettuja määräaikoja ei ole noudatettu ja/tai laite on uudelleenkoottu tavalla, joka ei ole EWM:n nimenomaisesti sallima, tämä selvitys mitätöityy. Jokaisen tuotteen mukana toimitetaan alkuperäisenä erityinen vaatimustenmukaisuusvakuutus.

##### 3.1.3 Hitsaus työympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara



Laitteet voidaan ottaa käyttöön määräysten ja standardien IEC 60974, EN 60974 ja VDE 0544 mukaisesti ympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara.

##### 3.1.4 Huoltoasiakirjat (varaosat ja kytkentäkaaviot)

#### ⚠ VAROITUS



Älä tee laitteelle luvattomia korjauksia tai muutoksia!

Vammojen ja laitteiston vahingoittumisen ehkäisemiseksi yksikön korjaajan tai muuttajan on oltava erikoistunut ja harjaantunut henkilö

Takuu raukeaa, jos laitteeseen on puututtu luvatta.

- Käytä korjaustöihin ainoastaan päteviä henkilöitä (koulutettua huoltohenkilöstöä)!

KytKentäkaaviot toimitetaan alkuperäisinä laitteen mukana.

Varaosia voi tilata jälleenmyyjältä, jolta laite on ostettu.

##### 3.1.5 Kalibrointi / validointi

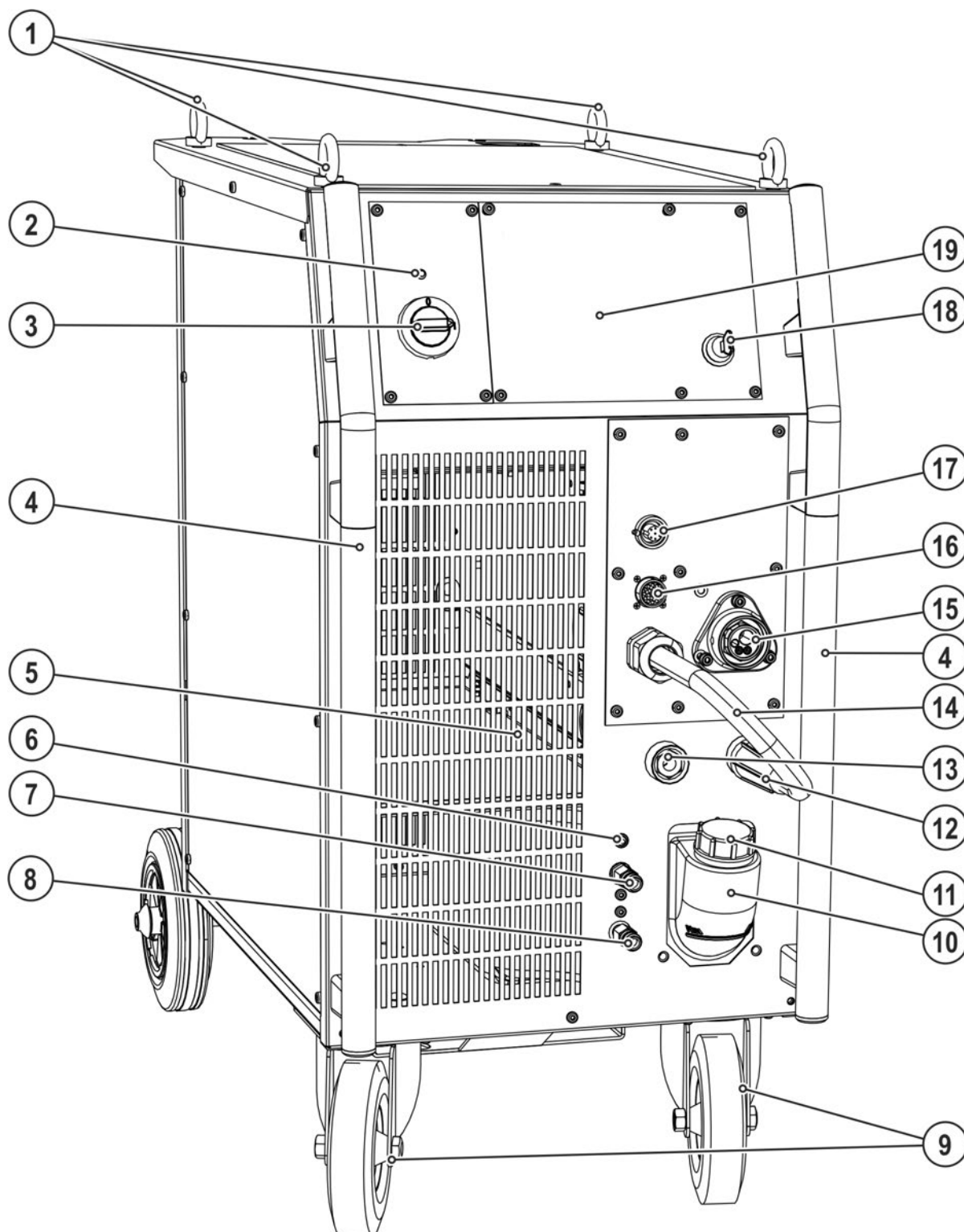
Täten vakuutamme, että tämä laite on tarkastettu voimassa olevien normien IEC/EN 60974, ISO/EN 17662, EN 50504 mukaisesti kalibroiduilla mittausvälineillä ja että se noudattaa sallittuja toleransseja. Suositeltu kalibrointiväli: 12 kuukautta

## 4 Laitekuvaus – yleiskuvaus

### 4.1 Näkymä edestä



Jäähdytysnestesäiliö ja nesteen syöttö- ja paluuliitännät asennetaan vain vesijäähdytteisiin laitteisiin.

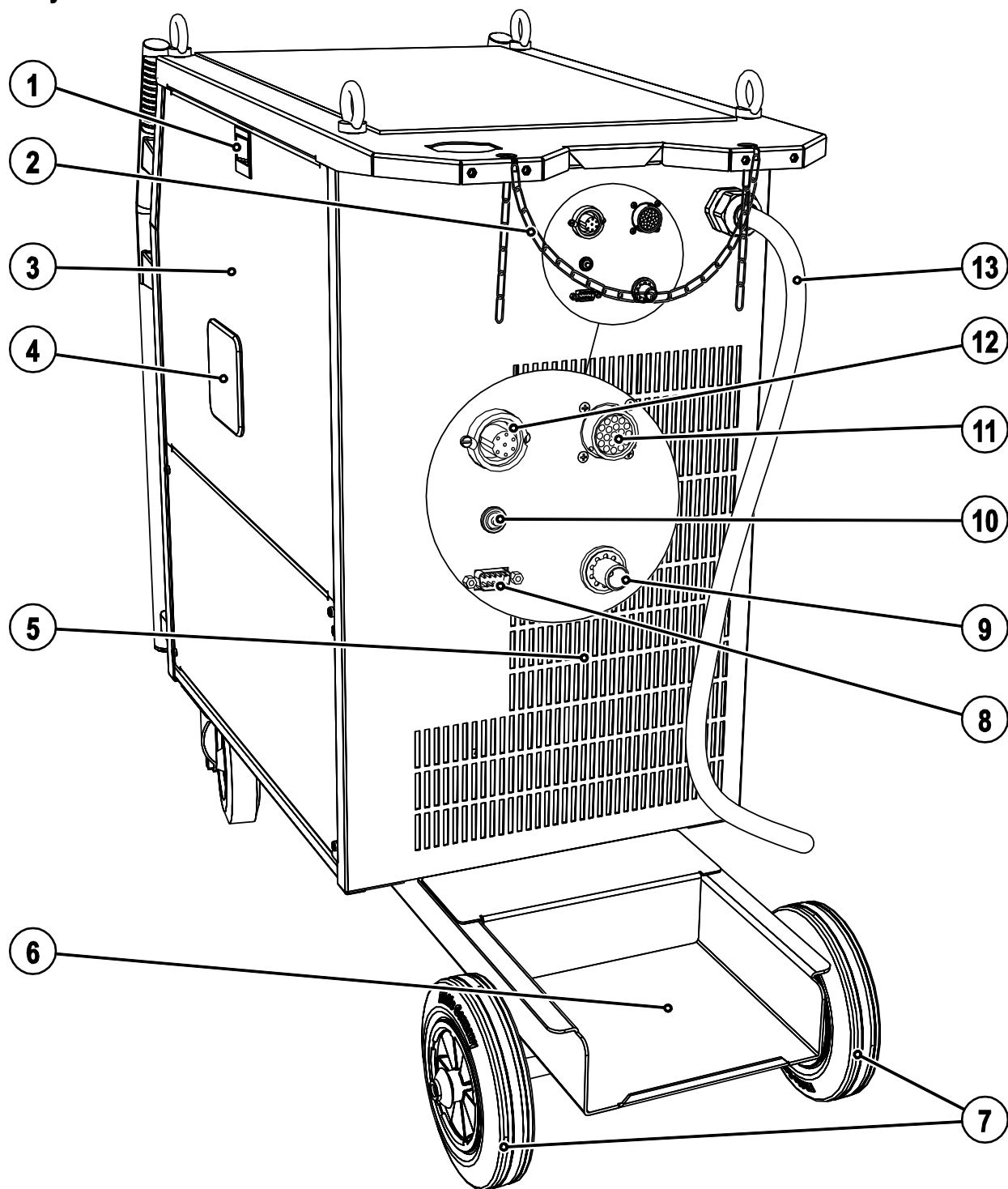


Kuva 4-1

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Nostokorvake
2		<b>Käyttövalmiusvalo</b> Merkkivalo palaa, kun kone on kytkettynä päälle ja valmis käyttöön






Merkki	Symboli	Kuvaus
3		Pääkytkin, laite päälle / pois päältä
4		Kahva koneen siirtelyä varten
5		Jäähdytysilman sisäänmeno
6		Automaattinen jäähdytysnesteen pumpun katkaisin kuittaa lauennut sulake painamalla tästä
7		Pikaliitin (punainen) jäähdytysneste, paluu
8		Pikaliitin (sininen) jäähdytysnesteen tulo
9		Kuljetuspyörät, kääntyvät
10		Jäähdytysnestesäiliö
11		Jäähdytysnestesäiliön korkki
12		<b>Liitäntäpistoke, hitsausvirta "+"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIG/MAG-hitsaus: Hitsausvirta keskusliitäntään/polttimeen</li> <li>• MIG/MAG-täytelankahitsaus: Työkappaleen liitäntä</li> <li>• TIG-hitsaus: Työkappaleen liitäntä</li> <li>• Puikkohitsaus: Työkappaleen tai hitsauspuikon pitimen liitäntä</li> </ul>
13		<b>Liitäntäpistoke, hitsausvirta "-"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MIG/MAG-hitsaus: Työkappaleen liitäntä</li> <li>• MIG/MAG-täytelankahitsaus: Hitsausvirta keskusliitäntään/polttimeen</li> <li>• TIG-hitsaus: Polttimen hitsausvirran liitäntä</li> <li>• Puikkohitsaus: Työkappale tai hitsauspuikon pitimen liitäntä</li> </ul>
14		<b>Hitsausvirtakaapeli, napaisuuden valinta</b> Hitsausvirta Euro-keskusliitäntään / polttimeen, mahdollistaa napaisuuden valinnan. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ----- MIG/MAG: Liitäntäpistoke, hitsausvirta "+"</li> <li>• ----- Itsesuojaava täytelanka/TIG: Liitin, hitsausvirta "-"</li> <li>• ----- Puikkohitsaus: Pysäköintiholkki</li> </ul>
15		<b>Hitsauspolttimen liitäntä (Euro- tai Dinsekeskusliitäntä)</b> Integroitu hitsausvirta, suojakaasu ja poltinliipaisin
16		<b>Liitin, 19-napainen (analoginen)</b> Analogisten lisätarvikkeiden kytkemiseen (kaukosäätimet, hitsauspolttimen ohjauskaapelit, jne.)
17		<b>7-napainen liitin (digitaalinen)</b> Digitaalisten lisälaitteiden kytkemiseen (dokumentointiasemat, robottisovellukset, kaukosäätimet jne.)
▼ tehdasasennusoptio ▼		
18		<b>Avainkytkin luvattoman käytön estämiseksi &gt; katso luku 5.10</b> 1----- Muutokset mahdollisia 0----- Muutokset eivät mahdollisia
▲ tehdasasennusoptio ▲		
19		Koneen säädöt > katso luku 4.4

## 4.2 Näkymä takaa

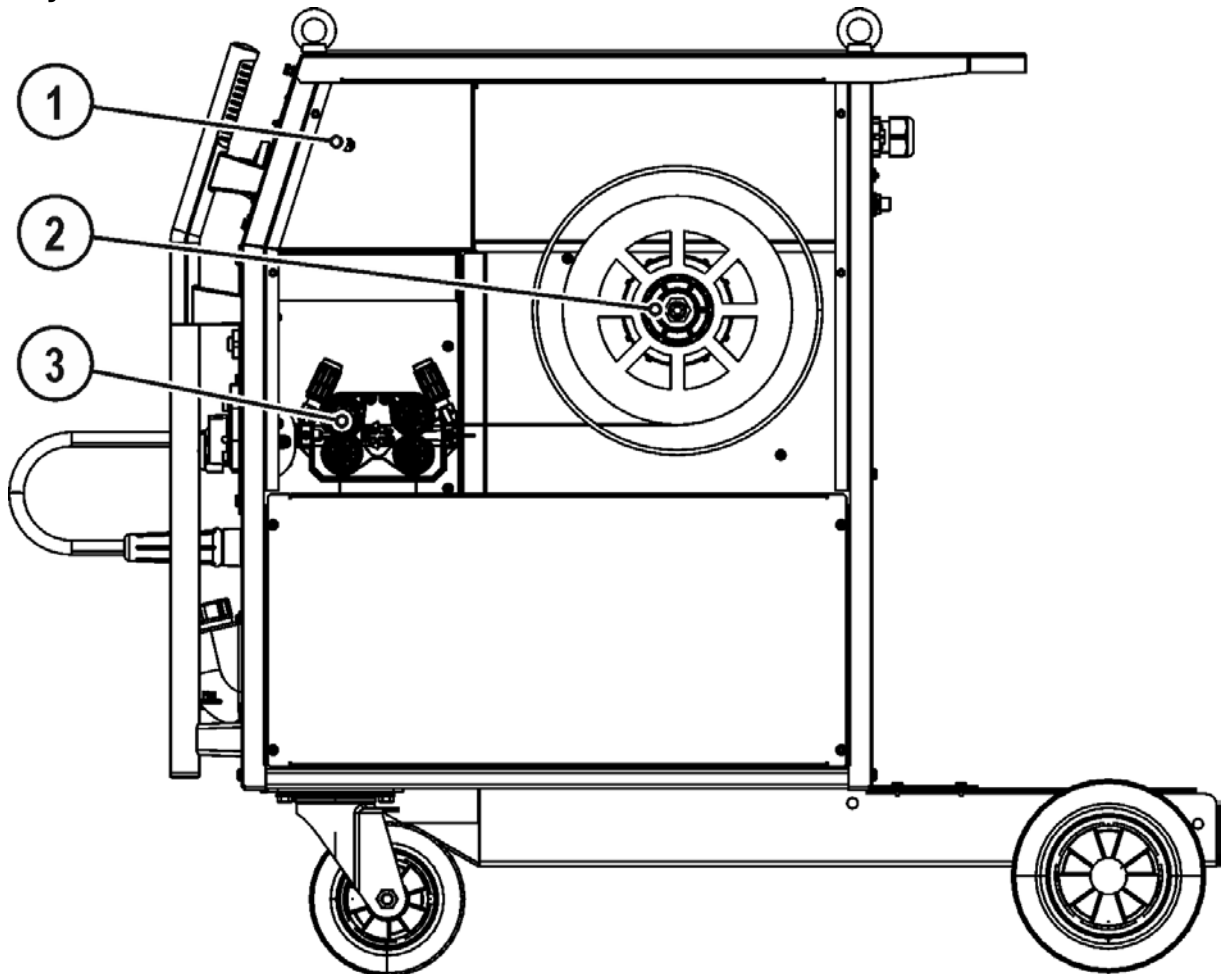


Kuva 4-2



Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Sivusalpa, suojakannen lukko
2		Suojakaasupullon turvalaitteet (vyö/ketju)
3		<b>Suojaläppä</b> Suojaus langansyöttölaitteen syöttöyksikölle ja muille käyttölaitteille. Sisäpuolella sijaitsee aina laitesarjasta riippuen muita tarrakilpiä, joissa on tietoja kuluviista osista ja JOB-luetteloista.
4		<b>Tarkistusikkuna</b> Jäljelläolevan lankamäärän tarkistus
5		<b>Jäähdytysilman ulostulo</b>
6		<b>Suojakaasupullon hylly</b>
7		<b>Kuljetuspyörät, ei kääntyvät</b>
8		<b>PC-liitäntä, sarjaliitin (D-Sub-liitin, 9-napainen)</b>
9		<b>Liitosnipa G<sup>1</sup>/<sub>4</sub>, suojakaasuliitäntä</b>
10		<b>Automaattisulake</b> Langansyöttömoottorin syöttöjännitteen sulake kuittaa lauennut sulake painamalla tästä
<b>▼ Jälkiasennusoptio ▼</b>		
11		<b>Mekanisointiliitäntä, 19-napainen (analoginen)</b> > katso luku 5.8
<b>▲ Jälkiasennusoptio ▲</b>		
12		<b>7-napainen liitin (digitaalinen)</b> Digitaalisten lisälaitteiden kytkemiseen (dokumentointiasemat, robottisovellukset, kaukosäätimet jne.)
13		<b>Verkkoliitäntäjohdin ja sen vedonpoistin &gt; katso luku 5.1.7</b>

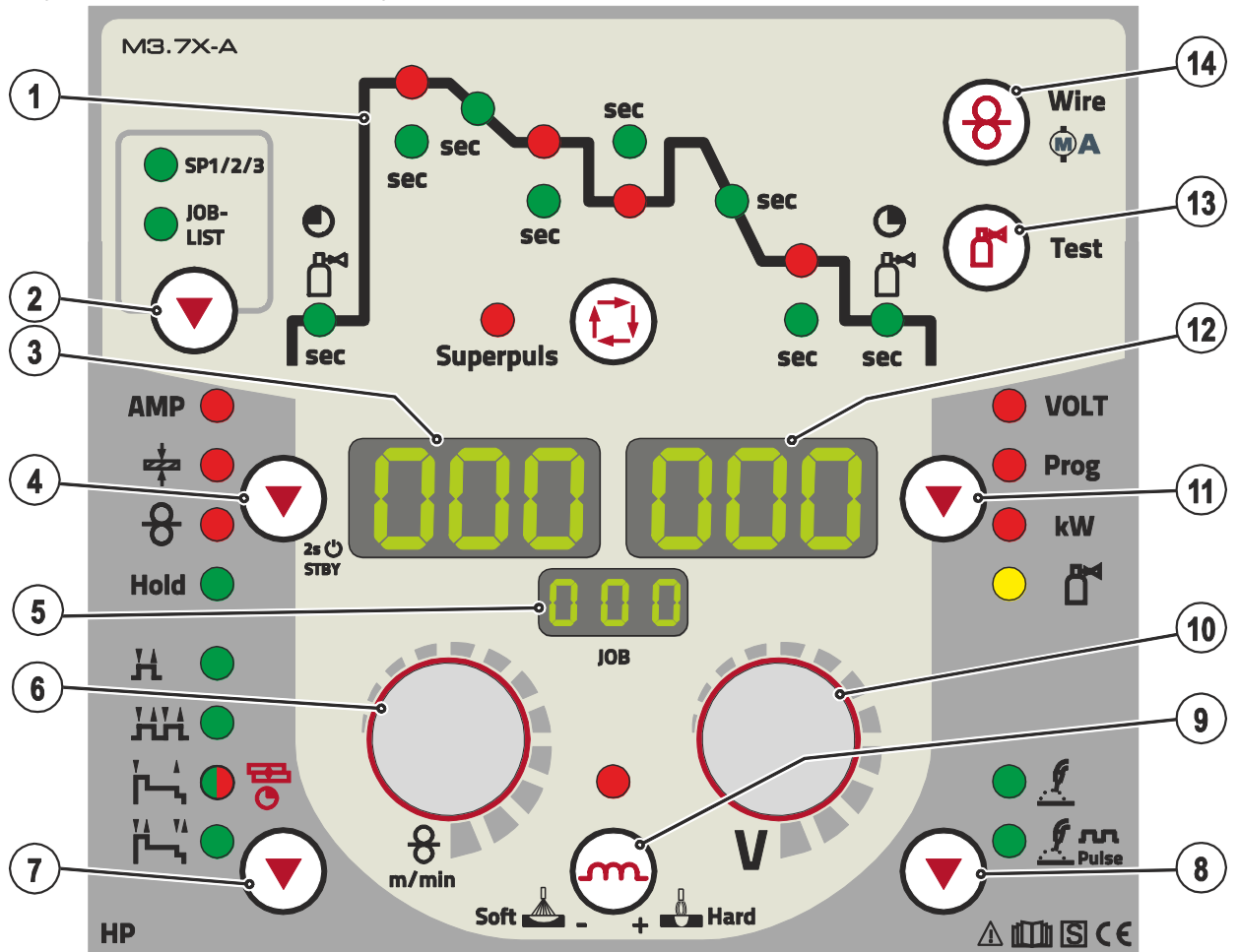
## 4.3 Näkymä takaa



Kuva 4-3



















Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Hitsauspolttimen toiminnon vaihtokytkin</b> (edellyttää erikoispolttimen käyttöä) Programm Ohjelmien tai töiden (JOB) vaihto Up / Down Hitsausparametrien portaaton säätö
2		Lankakelan pidin
3		Langansyöttöyksikkö

## 4.4 Ohjauspaneelin toiminnot ja säätimet

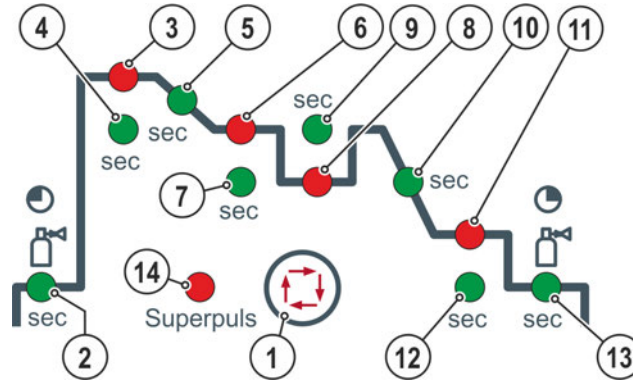


Kuva 4-4

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Toimintajakso > katso luku 4.4.1
2	JOB-LIST	Painike hitsaustehtävän valinta (JOB) Valitse hitsaustehtävä hitsaustehtäväluettelon (JOB-LIST) perusteella. Luettelo sijaitsee langansyöttölaitteen syöttöyksikön suojaluukun sisäpuolella tai myös tämän käyttöohjeen liitteenä.
3		Näyttö, vasen Hitsausvirta, materiaalin paksuus, langansyöttönopeus, pitoarvot
4		Painike, parametrivalinta vasen / energiansäästötila AMP ----- Hitsausvirta ----- Materiaalin paksuus > katso luku 5.4.5 ----- Langannopeus Hold ----- Hitsauksen jälkeen pääohjelmasta näytetään viimeksi hitsatut arvot. Merkkivalo palaa. STBY ----- 2 s:n painalluksen jälkeen laite vaihtaa energiansäästötilaan. Uudelleenaktivointiin riittää minkä tahansa käyttösäätimen käyttö > katso luku 5.14.
5		Näyttö, JOB Ajankohtaisesti valitun hitsaustehtävän (JOB-numero) näyttö.
6		Hitsausparametrien asetuksen valintakieppo Hitsausarvojen asetus valitulle työlle ja muiden hitsausparametrien asetus

Merkki	Symboli	Kuvaus
7		<b>Käyttötilan valintapainike</b>  ----- 2-tahti toiminta  ----- 4-tahti toiminta  ----- Vihreä merkkivalo syttyy 2-tahti erikoisohjelma  ----- Punainen merkkivalo syttyy MIG-pistehitsaus  ----- 4-tahti erikoisohjelma
8		<b>Painike, hitsausmenetelmä</b>  ----- Vakiokaarihitsaus  ----- Pulssikaarihitsaus
9		<b>Painike, kuristusvaikutus (valokaaridynamiikka)</b>  ----- Valokaari kovempi ja kapeampi  ----- Valokaari pehmeämpi ja leveämpi
10		<b>Valokaaren pituuden korjaus/Hitsausohjelman valinta, valintanuppi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ----- Valokaaren pituuden korjaus -9.9 V ...+9.9 V.</li> <li>• ----- Hitsausohjelmien 0 - 15 valinta (ei mahdollinen lisälaitteet kuten ohjelmapolttimet kytkettyinä).</li> </ul>
11		<b>Painike, parametrivalinta oikea</b> VOLT ----- Hitsausjännite Prog ----- Ohjelmanumero kW ----- Hitsaustehonäyttö  ----- Kaasun läpivirtausmäärä (lisävaruste)
12		<b>Näyttö, oikea</b> Hitsausjännite, ohjelmanumero, moottorivirta (langansyöttölaitteen syöttöyksikkö)
13		<b>Painike kaasutesti / letkupaketin huuhtelu &gt; katso luku 5.2.2.2</b>
14		<b>Painike, langanpujotus</b> Hitsauslangan jännitteetön ja kaasuton pujotus letkupaketin läpi hitsauspolttimeen asti > katso luku 5.4.2.4.

## 4.4.1 Toimintajakso



Kuva 4-5

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Hitsausparametrien valintapainike</b> Tällä painikkeella valitaan hitsausprosessin mukaiset hitsausparametrit ja käyttötila
2		<b>Merkkivalo, kaasun esivirtausaika</b> Asetusalue 0,0...20,0 s.
3		<b>Merkkivalo, Aloitusohjelma (P<sub>START</sub>).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langansyöttönopeus: 1 - 200 % pääohjelmasta P<sub>A</sub></li> <li>Valokaaren pituuden korjaus -9.9 V ...+9.9 V</li> </ul>
4	sec	<b>Merkkivalo, aloitusaika</b> Asetusalue absoluuttinen 0,0 - 20,0 s (0,1 s välein).
5	sec	<b>Merkkivalo, slope-aja ohjelmointi P<sub>START</sub> pääohjelmaan P<sub>A</sub></b> Asetusalue 0,0 - 20,0 s (0,1 sekunnin välein).
6		<b>Merkkivalo, pääohjelma (P<sub>A</sub>).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langansyöttönopeuden säätö WF-min. - WF-max.</li> <li>Valokaaren pituuden korjaus -9.9 V...+9.9 V</li> </ul>
7	sec	<b>Merkkivalo, pääohjelman kesto (P<sub>A</sub>).</b> Asetusalue 0,1 - 20,0 s (0,1 sekunnin välein). Käytetään esim. super-pulssitoiminnon yhteydessä
8		<b>Merkkivalo, rajoitettu pääohjelma (P<sub>B</sub>).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langansyöttönopeus: 1 - 200 % pääohjelmasta P<sub>A</sub></li> <li>Valokaaren pituuden korjaus -9.9 V...+9.9 V</li> </ul>
9	sec	<b>Merkkivalo, rajoitetun pääohjelman kesto (P<sub>B</sub>).</b> Asetusalue 0,0 - 20,0 s (0,1 sekunnin välein). Käytetään esim. super-pulssitoiminnon yhteydessä.
10	sec	<b>Merkkivalo, slope-ajan ohjelmointi PA (tai PB) lopetusohjelmaan PEND</b> Asetusalue 0,0 - 20,0 s (0,1 sekunnin välein).
11		<b>Merkkivalo, lopetusohjelman kesto (P<sub>END</sub>).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langansyöttönopeus: 1 - 200 % pääohjelmasta P<sub>A</sub></li> <li>Valokaaren pituuden korjaus -9.9 V ...+9.9 V</li> </ul>
12	sec	<b>Merkkivalo, lopetusohjelman kesto (P<sub>END</sub>).</b> Asetusalue 0,0 - 20,0 s (0,1 sekunnin välein).
13		<b>Merkkivalo, kaasun jälkivirtausaika</b>
14	Superpuls	<b>Merkkivalo, Super-pulssitoiminto</b> Syttyy, kun Super-pulssitoiminto on aktiivinen

## 5 Rakenne ja toiminta

### ⚠ VAROITUS



#### Sähköiskun aiheuttama tapaturmavaara!

**Kosketus jännitteellisiin osiin, kuten hitsausvirtapistukoihin, voi tappa!**

- Noudata käyttöohjeiden alkusivuilla annettuja turvallisuusohjeita.
- Laitteen saa ottaa käyttöön vain sellainen henkilö, jolla on asianmukainen kokemus kaarihitsauskoneiden avulla työskentelystä!
- Kytkeäntä- ja hitsausjohtimet (esim. elektrodinpidin, hitsauspoltin, työkappalejohdin, rajapinnat) saa kytkeä vain, kun virta on katkaistuna koneesta.

## 5.1 Kuljetus ja asennus

### 5.1.1 Nostaminen nosturin avulla

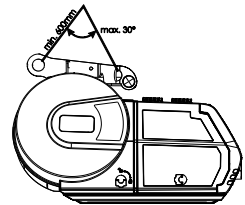
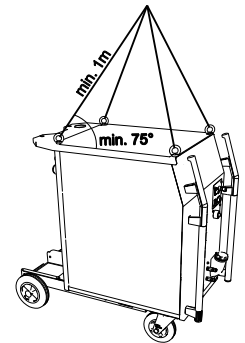
### ⚠ VAROITUS



#### Nostaminen nosturin avulla voi aiheuttaa loukkaantumisia!

**Kun laitetta nostetaan, seurauksena voi olla vakava henkilövahinko laitteen tai lisäosien mahdollisesti pudotessa!**

- Samanaikainen useampien järjestelmäkomponenttien, kuten hitsausvirtalähteen, langansyöttölaitteen tai jäähdytyslaitteen, nostaminen ilman vastaavia nosturikomponentteja on kielletty. Jokainen järjestelmäkomponentti on nostettava erikseen!
- Poista kaikki syöttöjohdot ja tarvikkeosat (esim. letkupaketti, lankakela, suojakaasupullo, työkalupakki, langansyöttölaite, kaukosäädin jne.) ennen nostamista!
- Sulje ja lukitse kotelon kannet ja suojahatut asianmukaisesti ennen nostamista!
- Käytä riittävä määrä asianmukaisessa asennossa olevia ja riittävän suuria kuormanottovälineitä! Noudata nosto-ohjeita (katso kuva)!
- Laitteet nostolenkeillä: Nosta aina kaikista nostolenkeistä samanaikaisesti!
- Valinnaisesti jälkikätehen varustettua nostorunkoa jne. käytettäessä: Käytä aina vähintään kahta mahdollisimman kaukana toisistaan olevaa kuormannostopistettä – katso kuvaus vaihtoehdoista.
- Vältä äkkinäisiä liikkeitä!
- Varmista, että kuorman paino jakautuu tasaisesti! Käytä vain keskenään samanpituisia ketjuja tai kuormaliinoja!
- Vältä vaara-aluetta laitteen alla!
- Huomioi kunkin maan määräykset työturvallisuudesta ja tapaturmien ehkäisystä!



Nosturiperiaate



#### Sopimattomat nostolenkit voivat aiheuttaa vaaran!

**Väärien tai sopimattomien nostolenkkien käyttö voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen laitteen tai lisälaitteen kaatuessa tai pudotessa!**

- Nostolenkit on kierrettävä kokonaan sisään!
- Nostolenkit on asetettava tasaisesti tukipinnoille koko pinta-alaltaan!
- Tarkista, että nostolenkit on kiinnitetty kunnolla ennen käyttöä, ja tarkista, ettei niissä ole vaurioita (korroosio, vääntymät)!
- Viollisia nostolenkkejä ei saa enää käyttää tai kiertää paikoilleen!
- Vältä nostolenkkien sivuttaiskuormaa!

### 5.1.2 Ympäristöolosuhteet



**Koneen saa asentaa ainoastaan sille soveltuvalle tukevalle ja tasaiselle pohjalle ja myös käyttää vain tällaisella alustalla (myös ulkotilat, kotelointiluokka IP 23).**

- **Käyttäjän on varmistettava, että alusta on vaakatasossa eikä ole liukas, ja työpisteessä on käytettävä riittävää valaistusta.**
- **Koneen turvallinen käyttö on varmistettava jatkuvasti.**



**Epätavanomaisen suuri määrä pölyä, happoa, syövyttäviä kaasuja tai aineita voi vahingoittaa laitteistoa.**

- **Vältä suuri määriä savua, höyryä, öljyhöyryä ja hiontapölyä!**
- **Vältä ulkoilman suolaa (meri-ilmastossa)!**

### 5.1.2.1 Ympäristöolosuhteet

Ympäriövän ilman lämpötila-alue:

- -25...+40 °C

Suhteellinen ilmankosteus:

- Enintään 50% 40 °C:ssa
- Enintään 90% 20 °C:ssa

### 5.1.2.2 Kuljetus ja säilytys

Säilytys suljetussa tilassa, ympäriövän ilman lämpötila-alue:

- -30...+70 °C

Suhteellinen ilmankosteus

- Enintään 90 % 20 °C:ssa

### 5.1.3 Koneen jäähdytys



**Riittämätön ilmanvaihto aiheuttaa suorituskyvyn heikkenemistä ja laitteistovahinkoja.**

- **Noudata käyttöympäristöä koskevia määräyksiä!**
- **Pidä jäähdytysilman tulo- ja poistoaukot vapaina!**
- **Pidä 0,5 metrin vähimmäisetäisyys esteisiin!**

### 5.1.4 Maakaapeli, yleistä

#### ⚠ HUOMIO



Virheellisen hitsausvirtaliitännän aiheuttama palovammojen vaara!

Lukitsemattomat hitsausvirtaliittimet (laiteliitännät) tai työkappaleliitännän epäpuhtaudet (väri, korrosio) voivat aiheuttaa näiden liitoskohtien ja johtojen kuumenemistä ja niitä kosketettaessa palovammoja!

- Tarkista hitsausvirtojen liitännät päivittäin ja tarvittaessa lukitse ne kiertämällä myötäpäivään.
- Puhdista työkappaleiden liitännäkohdat perusteellisesti ja kiinnitä ne varmasti! Älä käytä työkappaleen rakenneosia hitsausvirran paluujohtimena!

### 5.1.5 Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä



**Hitsauspolttimen jäähdytysnesteen riittämätön pakkasenkestävyys!**

**Hitsauspolttimen jäähdytykseen käytetään erilaisia nesteitä ympäristön olosuhteista riippuen > katso luku 5.1.5.1. Pakkasnestettä sisältävät nesteet (KF 37E tai KF 23E) on tarkistettava säännöllisesti, jotta voidaan olla varma laitteen tai varusteen riittävästä pakkassuojasta.**

- **Tarkista jäähdytysnesteen riittävä pakkasenkestävyys TYP 1 pakkassuojatesterillä .**
- **Jos pakkassuoja on riittämätön, vaihda jäähdytysneste!**



**Jäähdytysnesteseokset!**

**Jäähdytysnesteen sekoittaminen muiden nesteiden kanssa tai epäsovivien jäähdytysnesteiden käyttö johtaa materiaali- ja vahinkoihin ja aiheuttaa valmistajan takuun mitätöitymisen!**

- **Käytä vain näissä ohjeissa määriteltyä jäähdytysnestettä (yleistä jäähdytysnesteistä).**
- **Älä sekoita eri jäähdytysnesteitä toisiinsa**
- **Jäähdytysnestettä vaihdettaessa on koko nestemäärä vaihdettava kerralla.**



**Jäähdytysnesteen hävittämisessä on noudatettava paikallisia määräyksiä ja asianmukaisia turvamääräyksiä (saksalainen jätestandardinumero: 70104)!**

**Ei saa hävittää sekajätteen seassa.**

**Ei saa hävittää viemärijärjestelmään**

**Kerää nestettä sitovalla materiaalilla (hiekkä, sora, happosidosaine, yleissidosaine, sahanpuru).**

#### 5.1.5.1 Sallittujen jäähdytysnesteiden yleiskuva

Jäähdytysneste	Lämpötila-alue
KF 23E (vakio)	-10 °C...+40 °C
KF 37E	-20 °C...+10 °C

## 5.1.5.2 Kaapelipaketin maksimipituus

	Pumppu 3,5 bar	Pumppu 4,5 bar
Laitteet erillisellä langansyöttölaitteella tai ilman sitä	30 m	60 m
Kompaktit laitteet ylimääräisellä välisyöttölaitteella (esimerkki: miniDrive)	20 m	30 m
Laitteet erillisellä langansyöttölaitteella ja ylimääräisellä välisyöttölaitteella (esimerkki: miniDrive)	20 m	60 m

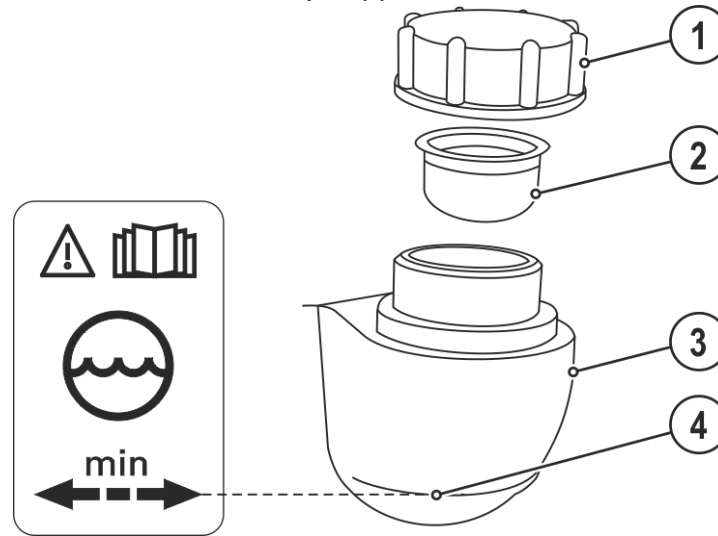
Tiedot viittaavat yleisesti koko kaapelipaketin pituuteen hitsauspoltin mukaan lukien. Pumpun teho löytyy tyyppikilvestä (Parametri: Pmax).

Pumppu 3,5 bar: Pmax = 0,35 Mpa (3,5 bar)

Pumppu 4,5 bar: Pmax = 0,45 Mpa (4,5 bar)

## 5.1.5.3 Jäähdytysnesteen lisääminen

Laitteistossa on tehtaalta toimitettaessa vähimmäismäärä jäähdytysnestettä



Kuva 5-1

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Jäähdytysnestesäiliön korkki
2		Jäähdytysnesteen suodattimen siivilä
3		Jäähdytysnestesäiliö
4		"Min"-merkki Jäähdytysnesteen minimitaso

- Ruuvaa jäähdytysnestesäiliön kansi irti.
- Tarkista, onko suodattimen siivilä likainen ja puhdista tarvittaessa. Aseta siivilä takaisin paikalleen.
- Lisää jäähdytysnestettä siivilään ja sulje kansi.



**Kun säiliö on täytetty ensimmäistä kertaa, odota vähintään minuutti ennen laitteen käynnistämistä, jotta johtimet ehtivät täytyä ja ilmakuplat poistua.**

**Jos poltinta vaihdetaan usein ja aina ensimmäisen täyttökerran yhteydessä säiliötä pitää täyttää tarvittaessa.**



**Jäähdytysnesteen pinta ei saa koskaan vajota "min"-merkin alapuolelle**



**Jos jäähdytysaine alittaa jäähdytysainesäiliön minimitäyttömäärän, saattaa jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen olla tarpeen. Tässä tapauksessa hitsauslaite sammuttaa jäähdytysaine-pumpun ja ilmoittaa jäähdytysainevirheestä, > katso luku 7.5.**



### 5.1.6 Ohjeita hitsausvirtajohtojen vetämiseen



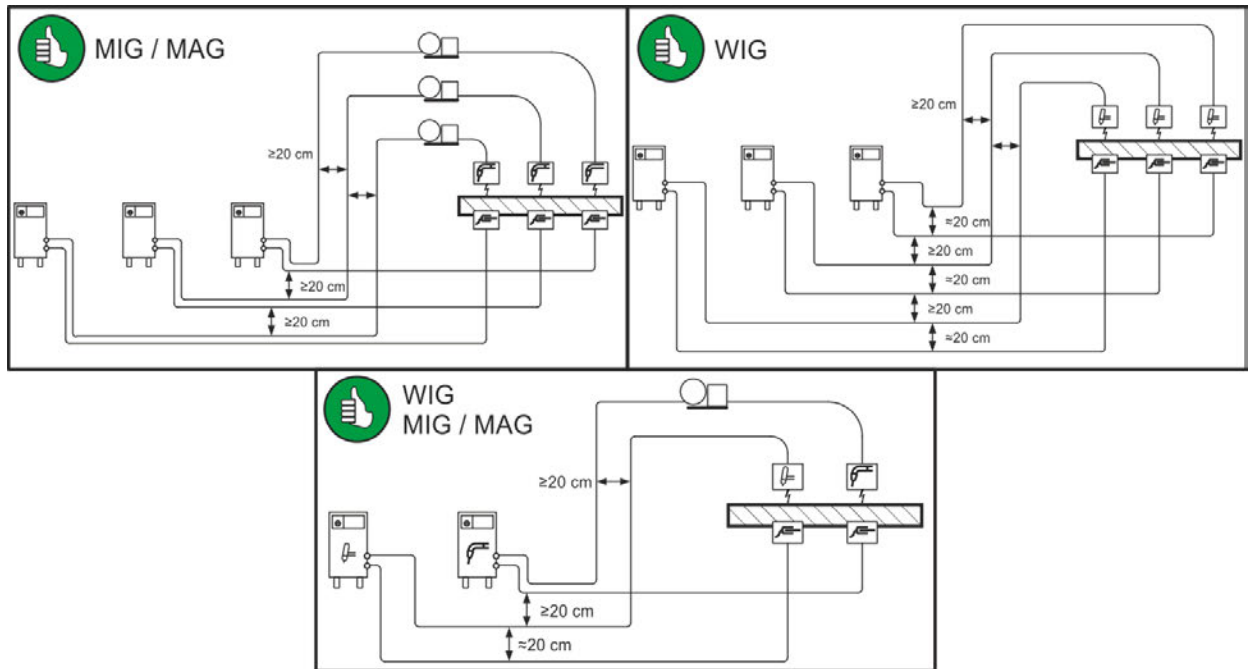
Virheellisesti vedetyt hitsausvirtajohdot voivat aiheuttaa valokaaren häiriötä (välkkymistä)!

Vedä ilman HF-sytytyslaitteita olevien hitsausvirtalähteiden (MIG/MAG) maakaapeli ja kaapelipaketti mahdollisimman pitkään, lähellä toisiaan, rinnakkain.

Vedä HF-sytytyslaitteella (TIG) varustettujen hitsausvirtalähteiden maakaapeli ja kaapelipaketti pitkään rinnakkain, n. 20 cm:n etäisyydelle HF-ylilyöntien välttämiseksi.

Säilytä yleisesti n. 20 cm:n vähimmäisetäisyys tai enemmän muiden hitsausvirtalähteiden johtoihin keskenäisten vaikutteiden välttämiseksi.

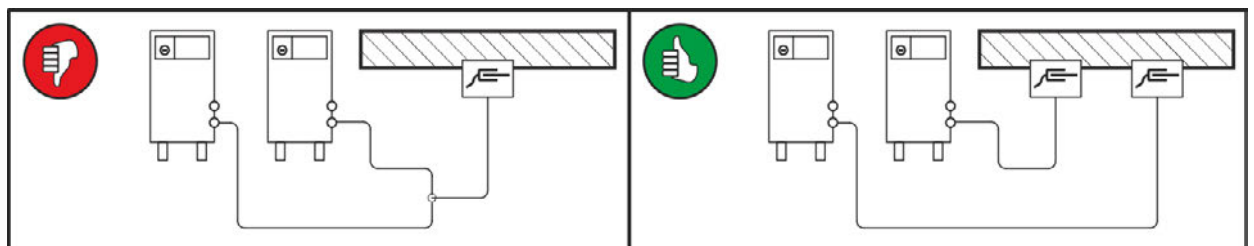
Käytä mahdollisimman lyhyitä kaapeleita. Optimaalisiin hitsaustuloksiin kork. 30 m (maakaapeli + välikaapelipaketti + polttimen johto).



Kuva 5-2



Kuhunkin hitsauskoneeseen on liitetty oma erillinen maakaapelinsa työkalupaketeeseen!



Kuva 5-3



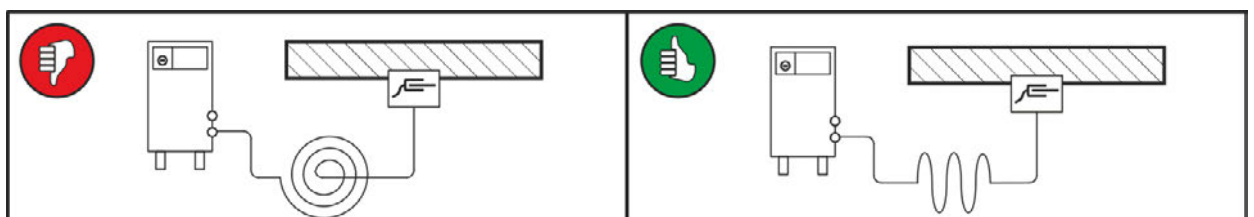
Hitsausvirtajohdot, hitsauspoltin sekä välikaapelipaketit on rullattava kokonaan auki. Varmista, etteivät kaapelit ole kiertyneet!



Käytä mahdollisimman lyhyitä kaapeleita.



Vedä liika johdonpituus serpentiinin muotoon.



Kuva 5-4

## 5.1.6.1 Hitsauksen aikana esiintyvät hajavirrat

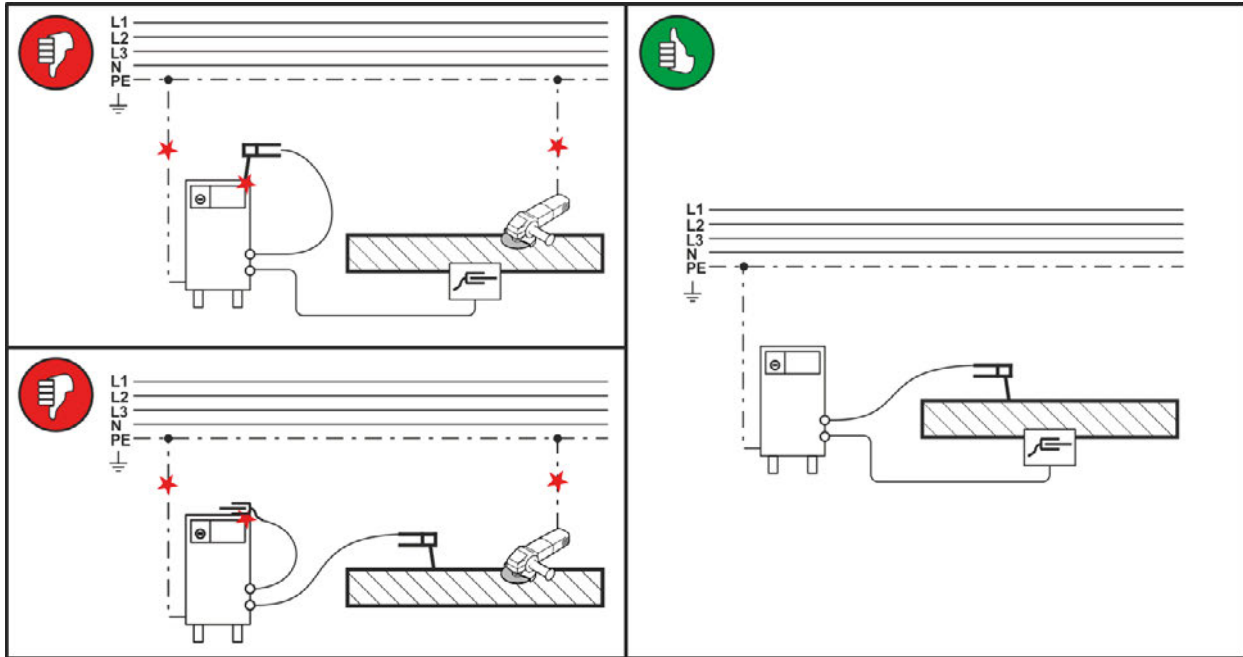
### ⚠ VAROITUS



**Hitsauksen aikana esiintyvien hajavirtojen aiheuttama loukkaantumisvaara!**

Hitsauksen aikana esiintyvät hajavirrat saattavat aiheuttaa suojajohtimien tuhoutumisen, laitteiden ja sähkölaitteiden vaurioitumisen, rakenneosien ylikuumentumisen ja niistä seuraavia tulipaloja.

- Tarkasta säännöllisesti kaikki hitsausvirtaliitännät tiiviin paikoillaanolon ja sähköisesti moitteettoman liitännän suhteen.
- Pystytä, kiinnitä tai ripusta kaikki sähköisesti johtavat virtalähteen osat, kuten kotelo, kuljetusvaunu, nosturirunko sähköisesti eristetyksi!
- Älä vedä mitään muuta sähköistä käyttövälinettä, kuten porakoneita, kulmahiomakoneita jne. virtalähteeseen, kuljetusvaunuun, nosturirunkoon eristämättä!
- Aseta hitsauspoltin ja elektrodin pidin aina sähköisesti eristetyksi, kun niitä ei käytetä!



Kuva 5-5

## 5.1.7 Verkkoliitntä

### ⚠ VAARA



**Virheellinen verkkoliitntä voi aiheuttaa vaaratilanteita!**

**Virheellinen verkkoliitntä voi johtaa henkilövahinkoihin tai esineisiin kohdistuviin vaurioihin!**

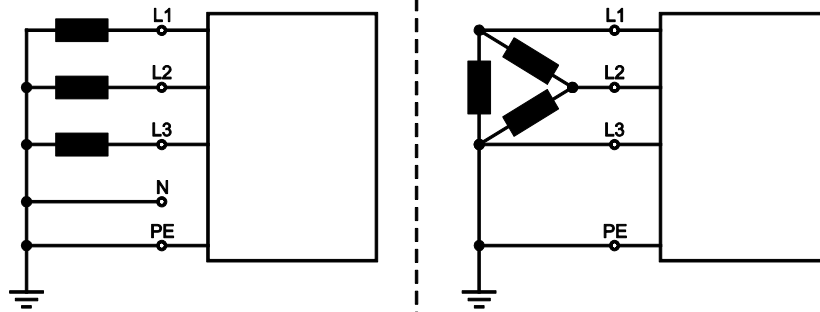
- Laitteen saa liittää vain pistorasiaan, jossa on määräysten mukaisesti kytketty suojajohdin.
- Tehokilvessä ilmoitetun syöttöjännitteen on vastattava syötettävää jännitettä.
- Mikäli uusi verkkopistoke on kytkettävä, tämän asennustyön saa, maakohtaisia määräyksiä noudattaen, suorittaa vain sähköalan ammattilainen!
- Verkkopistoke, pistorasia ja verkkojohto on sähköalan ammattilaisen tarkistettava säännöllisin väliajoin!
- Aggregaattikäytössä on generaattori maadoitettava sen käyttöohjeen mukaisesti. Luodun verkon on sovellettava suojausluokan I mukaisten laitteiden käyttöön.

## 5.1.7.1 Verkkoliitäntä



Laite voidaan kytkeä joko

- maadoitetulla neutraalijohtimella varustettuun kolmivaiheiseen 4-johdinjärjestelmään tai
  - valinnaisesta kohdasta maadoitettuun kolmivaiheiseen 3-johdinjärjestelmään
- esim. vaihejohtimeen sekä käyttää tällaisissa järjestelmissä.



Kuva 5-6

## Selitys

As.	Kuvaus	Tunnusväri
L1	Vaihejohdin 1	ruskea
L2	Vaihejohdin 2	musta
L3	Vaihejohdin 3	harmaa
N	Neutraali johdin	sininen
PE	Suojajohdin	vihreä-keltainen

- Tarkista, että koneen virta on katkaistuna. Työnnä verkkopistoke sopivaan pistorasiaan.

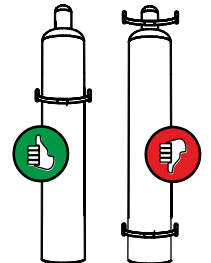
## 5.2 Suojakaasun syöttö

### VAROITUS



Suojakaasupullojen virheellisen käsittelyn aiheuttama loukkaantumisvaara!  
Suojakaasupullojen virheellinen tai riittämätön kiinnitys voi johtaa vakaviin vammoihin!

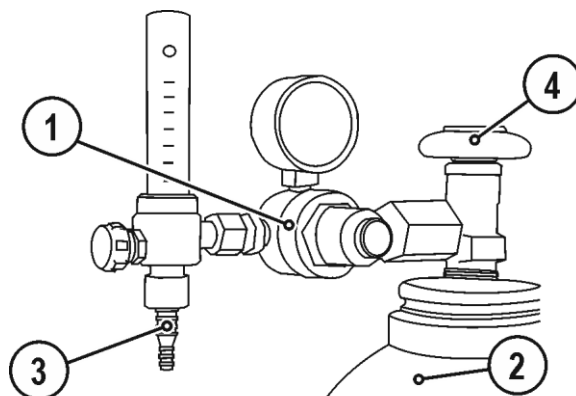
- Aseta suojakaasupullot niitä varten tarkoitettuihin telineisiin ja kiinnitä ne kiinnikkeillä (ketju / hihna)!
- Suojakaasupullo tulee kiinnittää sen ylemmästä puoliskosta!
- Turvalaitteiden on oltava tiiviisti kiinni pullon ympärillä!



Esteetön suojakaasun syöttö suojakaasupullostsa hitsauspolttimeen on optimaalisen hitsaustuloksen perusedellytys. Lisäksi suojakaasun syöttöongelmat voivat tuhota hitsauspolttimen.

- Kiinnitä keltainen suojahattu paikalleen aina, kun kaasuliitäntää ei käytetä.
- Kaikkien suojakaasuliitäntöjen on oltava kaasutiiviitä.

## 5.2.1 Paineensäätimen liitäntä

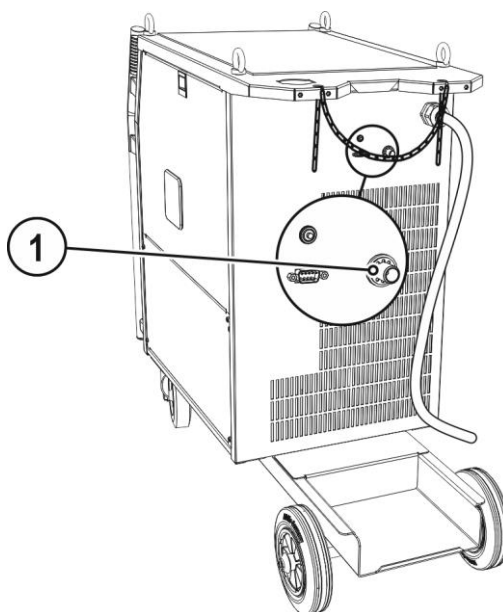


Kuva 5-7

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Paineenalennin
2		Suojakaasupullo
3		Paineenalentimen lähtöpuoli
4		Pulloventtiili

- Avaa kaasupullon venttiili hetkeksi mahdollisen lian poistamiseksi ennen kuin liität paineenalentimen kaasupulloon.
- Kiristä paineenalennusventtiiliin kierreltiitos kaasupullon venttiiliin kaasutiiviiksi.
- Kiristä kaasuletkun liitinkappaleen kruunumutteri paineenalentimen lähtöpuolelle.

### 5.2.1.1 Suojakaasuletkun liitäntä



Kuva 5-8

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Liitosnipa G $\frac{1}{4}$ , suojakaasuliitäntä

- Kytke suojakaasun linjan kruunumutteri G $\frac{1}{4}$ " -liitäntänippaan.

**5.2.2 Suojakaasumäärän säätö**
**⚠ HUOMIO**

**Sähköisku!**

Suojakaasumäärän asetusten aikana hitsauspolttimessa vaikuttavat tyhjäkäyntijännite tai mahd. korkeajännitteiset sytytyspulssit, jotka voivat osia kosketettaessa aiheuttaa sähköiskuja ja palovammoja.

- Pidä hitsauspoltin asetusten aikana loitolla sekä ihmisistä, eläimistä että esineistä.

Jos suojakaasuvirtaus on liian matala tai liian korkea, tämä voi aiheuttaa ilmaa hitsisulaan ja huokosia hitsiin. Säädä suojakaasuvirtaus hitsaustehtävää vastaavasti!

- Avaa hitaasti kaasupullon venttiili
- Avaa paineenalennus venttiili.
- Kytke virtalähde päälle pääkytkimestä
- Kaasutesti > katso luku 5.2.2.1-toiminnon laukaisu (hitsausjännite ja langasyöttömoottori jäävät pois päältä - ei valokaaren sytyttämistä vahingossa).
- Säädä sovellutukselle sopiva kaasuvirtaus paineenalennusventtiilistä.

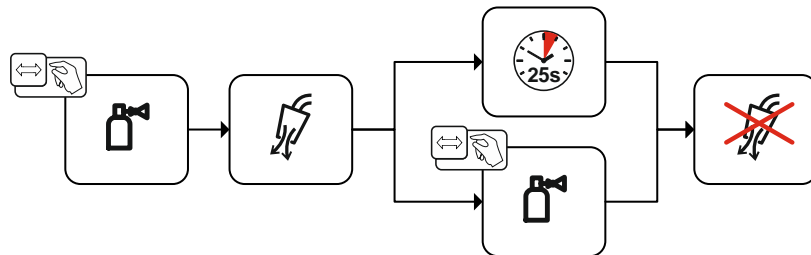
**Asetusohjeita**

Hitsausprosessi	Suosittelut suojakaasuvirtaus
MAG hitsaus	Langan halkaisija x 11.5 = l/min
MIG juotto	Langan halkaisija x 11.5 = l/min
MIG hitsaus (alumiini)	Langan halkaisija x 13.5 = l/min (100 % argon)
TIG	Kaasusuutin halkaisija mm vastaa l/min kaasuvirtausta

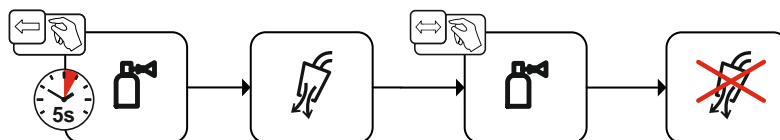
**Runsaasti heliumia sisältävät kaasuseokset ovat tilavuudeltaan suurempia!**

Alla olevan taulukon avulla voidaan tarvittaessa korjata laskennallisen kaasun määrää.

Suojakaasu	Kerroin
75 % Ar/25 % He	1,14
50 % Ar/50 % He	1,35
25 % Ar/75 % He	1,75
100 % He	3,16

**5.2.2.1 Kaasutesti**


Kuva 5-9

**5.2.2.2 Letkupaketin huuhtelu**


Kuva 5-10

### 5.3 Hitsausparametrien näyttö

Parametrien valintapainikkeet sijaitsevat näyttöjen molemmilla puolilla (▼). Niillä valitaan näytölle tulevat hitsausparametrit. Painikkeen painallus vaihtaa parametrin (painikkeen vieressä oleva merkkivalo osoittaa tehtyä valintaa). Kun viimeinen parametri on valittu, järjestelmä aloittaa taas alusta.



Kuva 5-11

Näytetään:

- Nimellisarvot (ennen hitsausta)
- Tämänhetkiset arvot (hitsauksen aikana)
- Pitoarvot (hitsauksen jälkeen)

#### MIG/MAG

Parametrit	Asetusarvot	Tosiarvot	Pitoarvot
Hitsausvirta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Materiaalin paksuus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Langannopeus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hitsausjännite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hitsausteho	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### TIG

Parametrit	Asetusarvot	Tosiarvot	Pitoarvot
Hitsausvirta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hitsausjännite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hitsausteho	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Puikkohitsaus

Parametrit	Asetusarvot	Tosiarvot	Pitoarvot
Hitsausvirta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hitsausjännite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hitsausteho	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Asetuksen muutoksissa (esim. langannopeus) näyttö vaihtuu välittömästi nimellisarvoasetukseen.

## 5.4 MIG/MAG hitsaus

### 5.4.1 Hitsauspolttimen ja maakaapelin liitännät



**Virheellisesti liitettyjen jäähdytysaineletkujen aiheuttamat laitevauriot!**

**Virheellisesti liitettyjen jäähdytysaineletkujen vuoksi tai kaasujäähdytyksestä hitsauspoltinta käytettäessä jäähdytysainekierto keskeytyy ja seurauksena saattaa olla laitevaurioita.**

- **Liitä kaikki jäähdytysaineletkut asianmukaisesti!**
- **Kierrä kaapelipaketti ja polttimen kaapelipaketti kokonaan auki!**
- **Huomioi kaapelipaketin maksimipituus > katso luku 9.**
- **Kaasujäähdytyksestä hitsauspoltinta käytettäessä on jäähdytysainekierto luotava letkusillan avulla > katso luku 5.1.5.2.**



**Tehtaalla Euro-keskusliitäntä on varustettu kapillaariputkella langanohjainspiraalilla varustetuille hitsauspolttimille! Jos käytetään langanjohteella varustettua hitsauspoltinta, on suoritettava uudelleenvarustelu!**

- **Hitsauspolttimen käyttö langanjohteella > ohjainputkella!**
- **Hitsauspolttimen käyttö langanohjainspiraalilla > kapillaariputkella!**

**Hitsauslangan halkaisijaa ja hitsauslangan laatua vastaavasti on hitsauspolttimessa käytettävä sisähalkaisijaltaan sopivaa langanohjausspiraalia tai ohjainputkea!**

Suositus:

- Käytä kovien, seostamattomien lankaelektrodien (teräs) hitsaukseen langanohjainspiraalia, teräs.
- Käytä kovien, runsasseosteisten lankaelektrodien (CrNi) hitsaukseen langanohjainspiraalia, kromi nikkeli.
- Käytä pehmeiden lankaelektrodien, runsasseosteisten lankaelektrodien tai alumiinisten työkappaleiden hitsaukseen tai juottamiseen langanjohdetta, esim. muovi- tai teflonjohdetta.

**Valmistelu langanjohteella varustettujen hitsauspoltinten liitännään:**

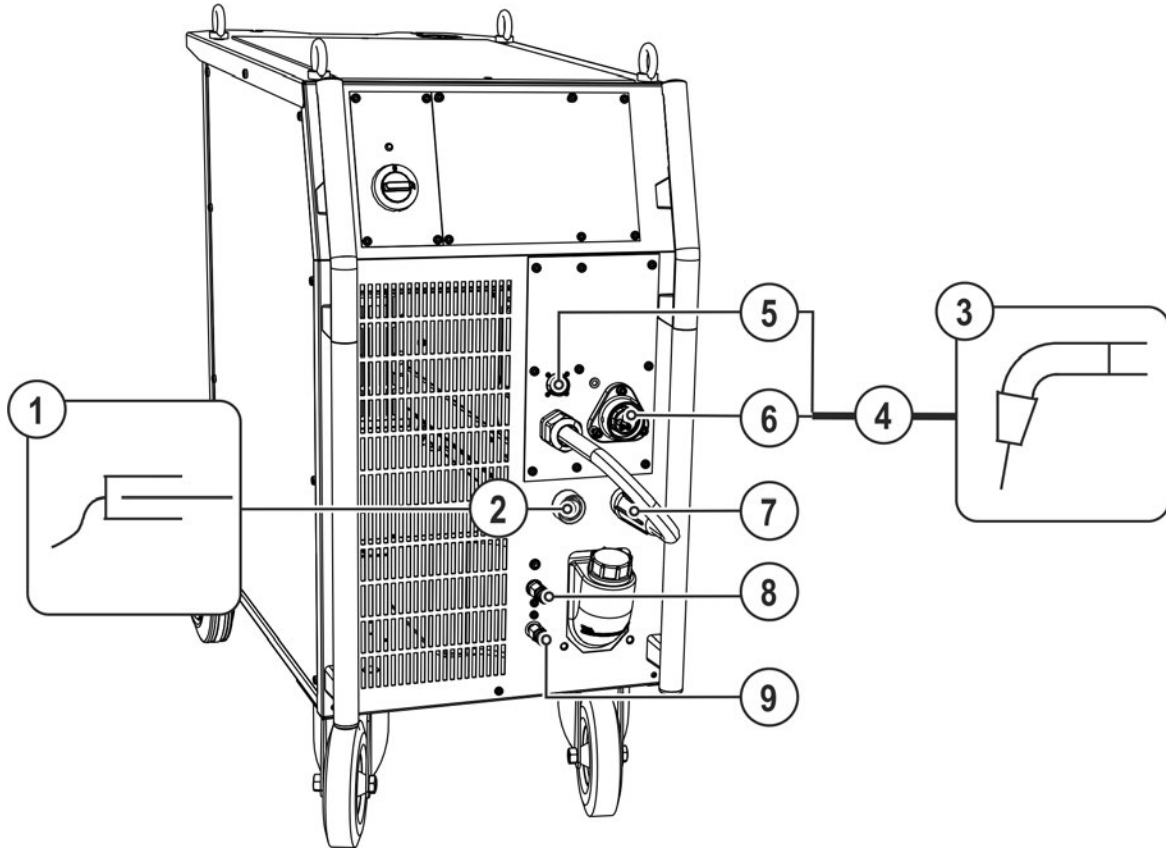
- Työnnä kapillaariputkea langansyötön puolelta Euro-keskusliitännän suuntaan ja poista se siellä.
- Työnnä langanjohteen ohjausputki sisään Euro-keskusliitännästä käsin.
- Vie hitsauspolttimen keskuspistoke ja vielä ylipitkä langanjohde varovasti Euro-keskusliitännään ja ruuvaa kiinni kruunumutterilla.
- Katkaise langanjohde putkileikkurilla > katso luku 9 hieman syöttöruullan edestä.
- Irrota hitsauspolttimen keskuspistoke ja vedä se ulos.
- Poista jäysteet langanjohteen katkaistusta päästä ja teroita se langanjohdeteroittimella > katso luku 9.

**Spiraalihoitimella varustetun hitsauspistoolin valmistelu:**

- Tarkista että kapillaariputki on oikeassa asennossa suhteessa keskusliittimeen!



Osa hitsauslangoista (esim. jotkut metallitäytelangat) hitsataan vastakkaista napaisuutta käyttäen. Tässä tapauksessa hitsausvirtakaapeli kytketään miinus-liittimeen, ja työkappale on kiinnitettävä plus-liittimeen. Noudata lisäainevalmistajan antamia ohjeita!



Kuva 5-12

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Työkappale
2		Liitin, hitsausvirta "-" •-----MIG/MAG-hitsaus: Maakaapelin kiinnitys
3		Hitsauspoltin
4		Hitsauspolttimen kaapelipaketti
5		Liitin, 19-napainen (analoginen) Analogisten lisätarvikkeiden kytkemiseen (kaukosäätimet, hitsauspolttimen ohjaukskaapelit, jne.)
6		Hitsauspolttimen liitäntä (Euro- tai Dinsekeskusliitäntä) Integroitu hitsausvirta, suojaasu ja poltinliipaisin
7		Hitsausvirtakaapeli, napaisuuden valinta Hitsausvirta keskusliitäntään / hitsauspistooliin, mahdollistaa napaisuuden valinnan. •-----MIG/MAG > Liitin, hitsausvirta "+"
8		Pikaliitin (punainen) jäähdytysneste, paluu
9		Pikaliitin (sininen) jäähdytysnesteen tulo



- Vie hitsauspolttimen pistoke varovasti euro-liittimeen ja liitä yhteen kruunumutterilla.
- Aseta hitsausvirtaliitin hitsausvirtaliitäntään (miinus) ja lukitse.
- Liitä napaisuuden valinnan hitsausvirtakaapeli hitsausvirtaliittimeen "+" ja lukitse se.

Liitä polttimen ohjauskaapelin liitin 19-napaiseen liittimeen ja lukitse se paikalleen (vain MIG/MAG-poltin ylimääräisellä ohjauskaapelilla).

**Jos käytössä:**

- Lukitse jäähdytysvesiputkien liittin-nipat vastaaviin pikaliittimiin:  
Punainen paluulinja pikaliittimeen (punainen = jäähdytysnesteen paluulinja) ja sininen pikaliitin syöttölinjaan (jäähdytysnesteen syöttö).

## 5.4.2 Langansyöttö

### HUOMIO



**Liikkuvat osat voivat aiheuttaa vaaran!**

**Langansyöttölaitteissa on liikkuvia osia, joiden väliin joutunut käsi, hiukset, vaate tai työkalu voivat aiheuttaa henkilövahingon!**

- Älä kurota kohti pyöriä tai liikkuvia osia tai syöttöpyörästä!
- Pidä kaikki kotelon kannet ja suojahatut suljettuna laitteen ollessa toiminnassa!



**Hitsauspolttimesta arvaamattomasti ohjautuva hitsauslanka voi aiheuttaa henkilövahingon!**

**Hitsauslanka voi ohjautua polttimesta erittäin suurella nopeudella ja väärin ohjattuna se voi purkautua polttimesta hallitsemattomasti aiheuttaen henkilövahingon!**

- Aseta koko langansyöttölinja lankakelalta polttimeen asianmukaisesti ja tarkista asetus ennen virran kytkemistä laitteeseen!
- Tarkista langanjohtimet säännöllisesti!
- Pidä kaikki kotelon kannet ja suojahatut suljettuna laitteen ollessa toiminnassa!

### 5.4.2.1 Langansyöttölaitteen syöttöyksikön suojaläpän avaaminen



**Seuraavia työvaiheita varten on langansyöttölaitteen syöttöyksikön suojaläppä avattava. Suoialäppä on ehdottomasti suljettava uudelleen ennen töiden alkua.**

- Avaa suoialäpän lukitus ja avaa suoialäppä.

## 5.4.2.2 Lankakelan asentaminen

### ⚠ HUOMIO

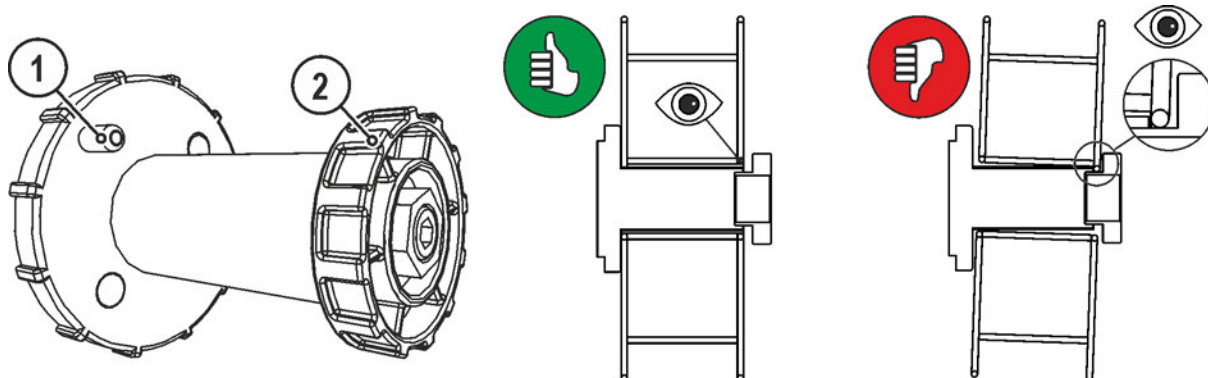


Väärin kiinnitettyjen lankakelojen aiheuttama loukkaantumisvaara.  
Väärin kiinnitetty lankakela voi irrota lankakelan kiinnityksestä, pudota ja aiheuttaa sen seurauksena laitevaurioita tai henkilövahinkoja.

- Kiinnitä lankakela oikein lankakelan kiinnitykseen.
- Tarkasta lankakelan varma kiinnitys aina ennen työskentelyn aloittamista.



**D300-vakiokeloja voidaan käyttää. Jos käytetään standardoituja korikeloja (DIN 8559), on käytettävä sovitinta > katso luku 9.**

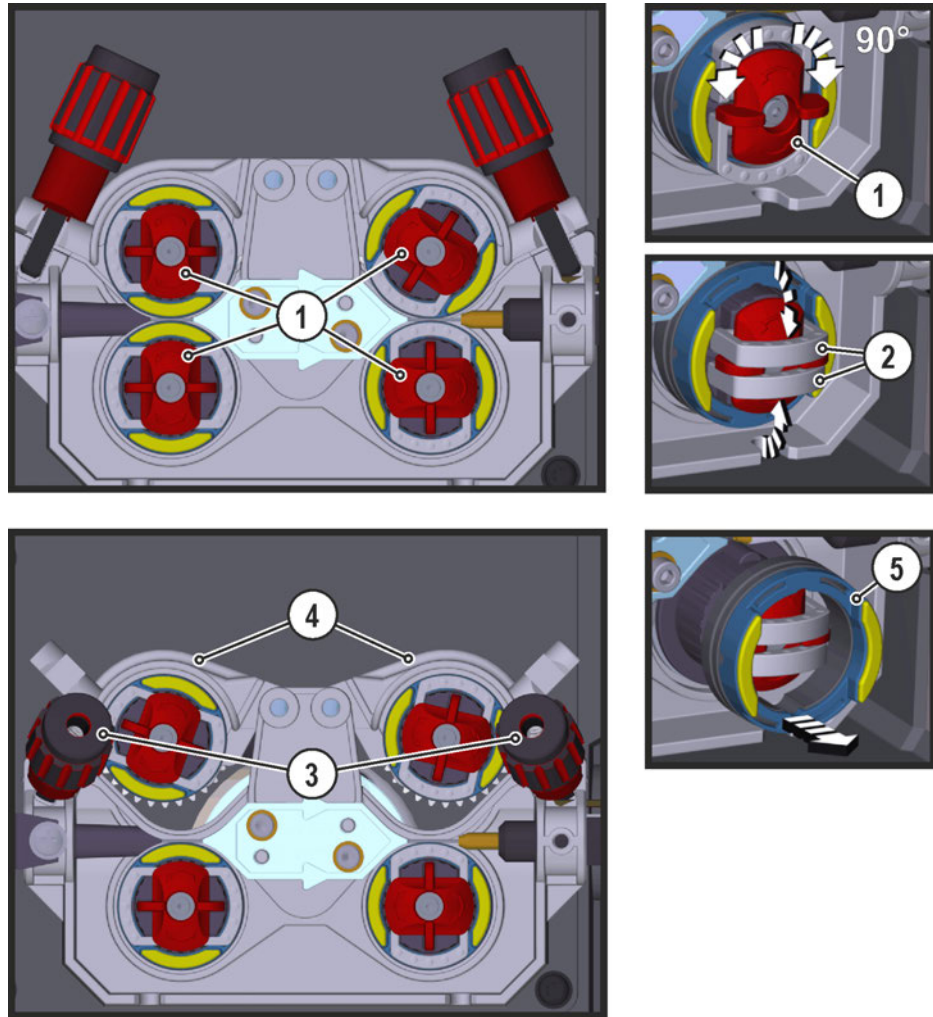


Kuva 5-13

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Kelan jarrutappi</b> Asetetaan kelassa olevaan koloon
2		<b>Kiinnitysmutteri</b> Syöttö- tai paininpyörän kiinnittämistä varten

- Löysää kiinnitysmutteria lankakelan pitimessä.
- Aseta lankakela kelapitimeen niin, että jarrutappi osuu lankakelan reikään.
- Kiinnitä lankakela pyällelyllä mutterilla.

## 5.4.2.3 Syöttörullien vaihto



Kuva 5-14

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Sakara</b> Sakaran avulla kiinnitetään langan syöttörullien sulkukaaret.
2		<b>Sulkukaari</b> Sulkukaarien avulla kiinnitetään langan syöttörullat.
3		<b>Paineyksikkö</b> Kiristyslaitteen kiinnitykseen ja puristuspainon säätämiseen.
4		<b>Kiristyslaite</b>
5		<b>Langan syöttörulla</b> katso taulukko Langan syöttörullan yleiskuva

- Käännä sakaraa 90° myötä- tai vastapäivään (sakara lukittuu paikoilleen).
- Käännä sulkukaari 90° ulospäin.
- Aukaise puristusyksikkö (varret ja vastarullat nousevat automaattisesti ylöspäin).
- Vedä langan syöttörullat irti rullakiinnityksestä.
- Valitse uudet langan syöttörullat taulukko "Langan syöttörullien yleiskuva" huomioiden ja kokoa syöttölaite jälleen päinvastaisessa järjestyksessä.

**Puutteelliset hitsaustulokset häiriintyneen langansyötön vuoksi!**

Langansyöttörullien on sovittava yhteen langan halkaisijan ja materiaalin kanssa. Erottamista varten on langansyöttörullat merkitty värillisesti (katso taulukko Langansyöttörullien yleiskuva). Kun käytetään > 1,6 mm:n langan halkaisijaa, koneisto on varustettava langanjohdesetillä ON WF 2,0-3,2MM EFEED > katso luku 10.

Taulukko Langansyöttörullien yleiskuva:

Materiaali	Halkaisija		Värikoodi		Uran muoto
	Ø mm	Ø tuumaa			
Teräs Ruostumaton teräs Juotto	0,6	.023	yksivärinen	vaaleanpunainen	 V-ura
	0,8	.030		valkoinen	
	0,9 / 1,0	.035 / .040		sininen	
	1,2	.045		punainen	
	1,4	.052		vihreä	
	1,6	.060		musta	
	2,0	.080		harmaa	
	2,4	.095		ruskea	
	2,8	.110		vaaleanvihreä	
	3,2	.125		liila	
Alumiini	0,8	.030	kaksivärinen	valkoinen	 U-ura
	0,9 / 1,0	.035 / .040		sininen	
	1,2	.045		punainen	
	1,6	.060		musta	
	2,0	.080		harmaa	
	2,4	.095		ruskea	
	2,8	.110		vaaleanvihreä	
	3,2	.125		liila	
Täytelanka	0,8	.030	kaksivärinen	valkoinen	 V-ura, pyälletty
	0,9	.035		sininen	
	1,0	.040			
	1,2	.045		punainen	
	1,4	.052		vihreä	
	1,6	.060		musta	
	2,0	.080		harmaa	
	2,4	.095		ruskea	

## 5.4.2.4 Langan kylmäsyöttö

**⚠ HUOMIO**

Hitsauspolttimesta tuleva hitsauslanka voi aiheuttaa henkilövahingon!

Hitsauslanka voi tulla polttimesta suurella nopeudella ja aiheuttaa vamman kehoon, kasvoihin tai silmiin!

- Poltinta ei saa koskaan suunnata itseä tai toisia ihmisiä kohti!

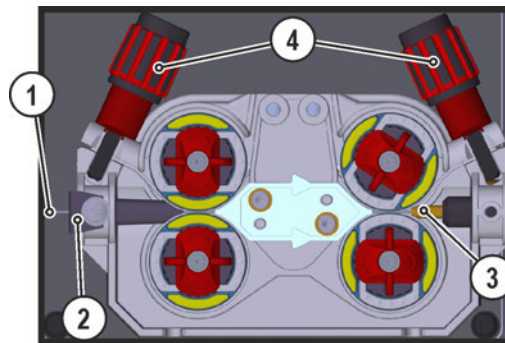


**Sopimaton puristusvoima lisää syöttörullien kulumista!**

- **Paininyksikön puristusvoimakkuus säädetään siten, että rullat pääsevät luistamaan langan kulun estyessä!**
- **Säädi etumaisten rullien (langan syöttösuuntaan katsottuna) puristusvoima korkeammaksi!**



**Langansyöttönopeutta voidaan säätää portaattomasti painamalla samanaikaisesti langansyötön painiketta ja kiertämällä langanopeuden säätönappia. Laiteohjauksen vasemmassa näytössä näytetään valittu langansyöttönopeus ja oikeassa näytössä langansyöttölaitteen syöttöyksikön ajankohtainen moottorivirta.**



Kuva 5-15

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Hitsauslanka
2		Langansyöttö nippa
3		Ohjausputki
4		Säätömutteri

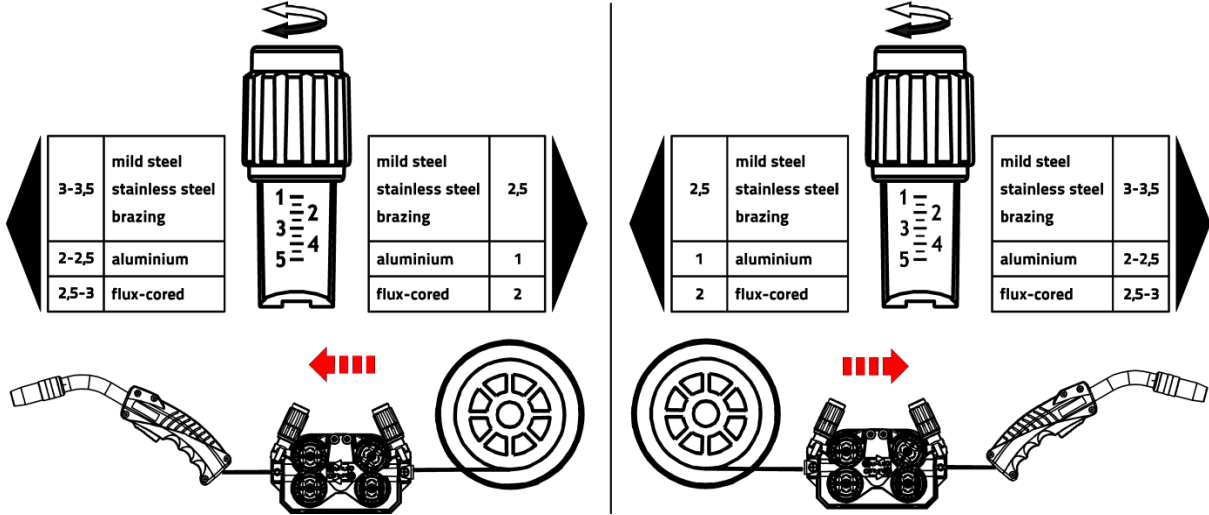
- Oikaise polttimen letku.
- Avaa hitsauslanka varovasti lankakelalta ja vie se langansyöttökytkimen läpi lankarulliin asti.
- Paina pujotuspainiketta (syöttöyksikkö ottaa hitsauslangan ja johtaa sen automaattisesti hitsauspolttimesta ulostuloon asti.

**Automaattisen pujotustapahtuman edellytyksenä on langanohjauksen oikea valmistelu, erityisesti kapillaari- tai langanohjainputken alueella > katso luku 5.4.1.**

- Puristusaine tulee säätää käytetyn hitsauslisäaineen mukaisesti paineyksikköjen säätömuttereista kullekin puolelle (langantulo / langanlähtö) erikseen. Asetusarvoja sisältävä taulukko sijaitsee tarrassa langansyöttöyksikön lähellä:

**Versio 1: asennus vasemmalle puolelle**

**Versio 2: asennus oikealle puolelle**

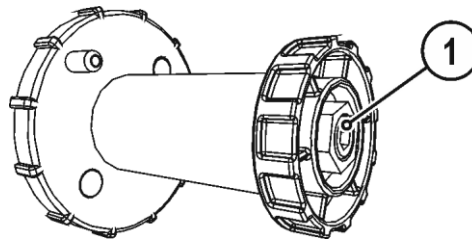


Kuva 5-16

## Automaattinen pujotuksen pysäytys

Aseta hitsauspoltin pujotustoiminnon aikana työkappaleelle. Hitsauslankaa pujotetaan nyt niin kauan, kunnes se osuu työkappaleeseen.

### 5.4.2.5 Kelajarrun asetus



Kuva 5-17

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Kuusiokoloruuvi</b> Lankakelan pidikkeen varmistus ja kelajarrun säätö

- Kiristä kuusiokoloruuvi (8 mm) myötöpäivään lisätäksesi jarruvoimaa.

**Kiristä kelajarru kunnes lankakela ei enää pyöri kun langansyöttömoottori pysähtyy, kuitenkin niin ettei se jumiuta kela hitsauksen aikana!**

### 5.4.3 MIG/MAG hitsaustehtävien määrittely

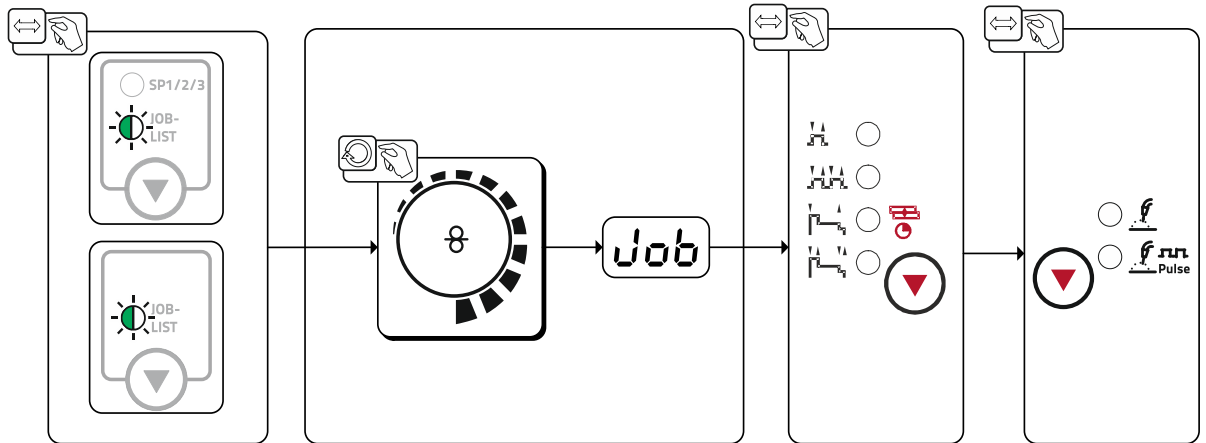
Tämän laitesarjan käyttö on yksinkertaista ja sen toimintalaajuus on suuri.

- esimääriteltynä on jo useita hitsaustehtäviä (JOBBeja), jotka koostuvat hitsausmenetelmästä, materiaalityypistä, langan halkaisijasta ja suojaakaasutyypistä) > *katso luku 11.1.*
- Järjestelmä laskee tarvittavat prosessiparametrit annetusta työpisteestä riippuen (yksinuppikäyttö langanopeuden ohjauspyörän avulla).
- Muut parametrit voidaan tarvittaessa sovittaa laiteohjauksesta tai myös hitsausparametriohjelmistolla PC300.NET.

### 5.4.4 Hitsaustehtävän valinta

#### 5.4.4.1 Perusparametrit

 **JOB-numeron muuttaminen on mahdollista vain, kun hitsausvirta ei virtaa.**

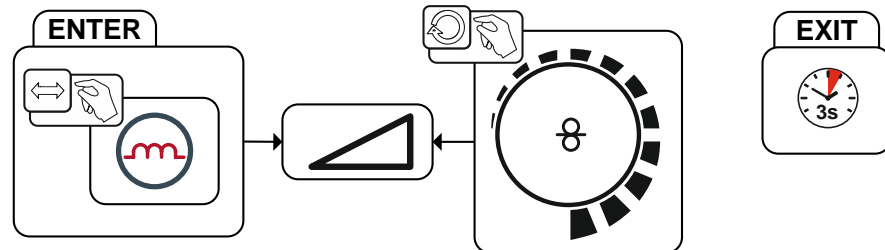


Kuva 5-18

#### 5.4.4.2 Kuristusvaikutus / dynamiikka

Asetusalue:

- 40: Valokaari kova ja kapea, syvä tunkeuma.  
-40: Valokaari pehmeä ja leveä.



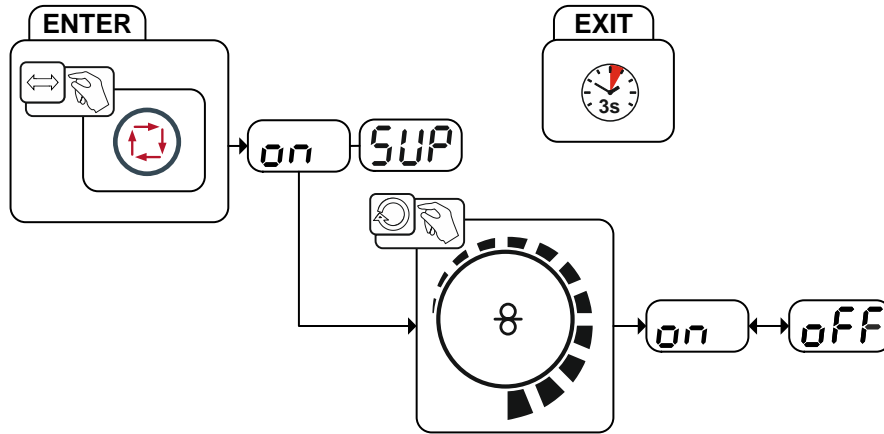
Kuva 5-19

### 5.4.4.3 superPuls

superPuls-vaihtoehtoa käytettäessä vaihdellaan jatkuvasti pääohjelman (PA) ja heikennetyn pääohjelman (PB) välillä. Tätä toimintoa käytetään esim. ohutlevyalueella lämmöntuonnin vähentämiseksi kohdistetusti tai vaikeissa asennoissa hitsaamiseen ilman levitystä.

superPuls yhdessä EWM-hitsausprosessien kanssa tarjoaa lukemattomia mahdollisuuksia. Jotta voitaisiin hitsata esim. pystyhitsausta ilman niin kutsutun "kuusipuutekniikan" käyttöä, aktivoidaan ohjelma 1 > katso luku 5.4.11 valittaessa vastaava superpuls-versio (materiaalista riippuen). Tähän sopivat Superpuls-parametrit on esiasetettu tehtaalla.

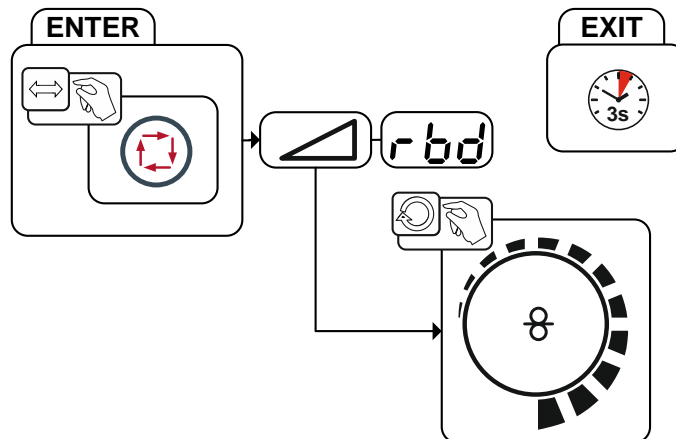
Hitsausteho voidaan ilmaista sekä keskiarvona (tehdasasetus) tai ainoastaan ohjelman A kautta. Jos keskiarvonäyttö on kytketty päälle, palavat pääohjelman (PA) ja heikennetyn pääohjelman (PB) merkivalot samanaikaisesti. Näyttövaihtoehtojen välillä voidaan vaihtaa erikoisparametrilla P19, > katso luku 5.11.



Kuva 5-20

Näyttö	Asetus/valinta
	<b>superPuls valinnat</b> Toiminnon päälle- tai poiskytkentä
	<b>Päällekytkentä</b> Laitteen toiminnon päällekytkentä
	<b>Poiskytkentä</b> Laitteen toiminnon poiskytkentä

### 5.4.4.4 Hitsauslangan jälkipaloaika



Kuva 5-21

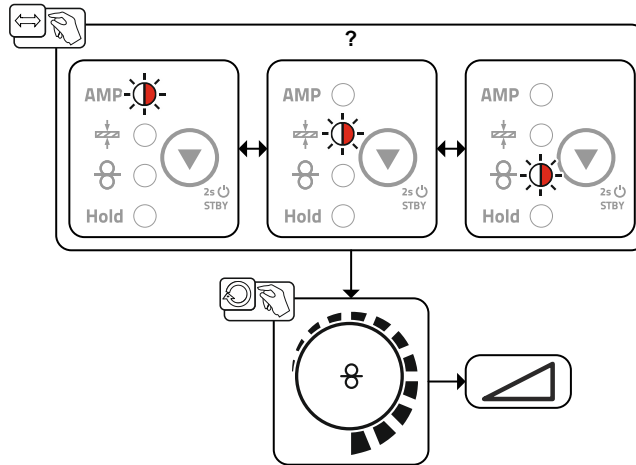
Näyttö	Asetus/valinta
	<b>valikko Hitsauslangan jälkipaloaika</b> Aseta jälkipaloaika



### 5.4.5 MIG/MAG toimintapiste

Toimintapiste (hitsausteho) annetaan MIG/MAG-yksinuppisäädön periaatteen mukaisesti eli käyttäjä voi valinnaisesti säätää toimintapisteensä tiedoksi hitsausvirran, langansyöttönopeuden tai materiaalin paksuuden. Digitaalinen järjestelmä laskee optimaaliset arvot tarvittavalle hitsausjännitteelle.

#### 5.4.5.1 Toimintapisteasetus valinnaisesti hitsausvirtana, materiaalivahvuutena tai langansyöttönopeutena



Kuva 5-22

#### Käyttöesimerkki (asetus materiaalivahvuutena)

Tarvittava langansyöttönopeus ei ole tiedossa ja se on tarkoitus määrittää.

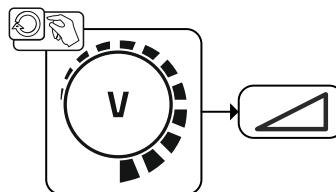
- Valitse hitsaustehtävä JOB 76( > katso luku 5.4.4): materiaali = AlMg, kaasu= Ar 100 %, langan halkaisija = 1,2 mm.
- Vaihda näytölle materiaalivahvuus.
- Mittaa materiaalivahvuus (työkappale).
- Syötä mitattu arvo, esim. 5 mm, laiteohjaukseen.  
Tämä asetettu arvo vastaa tiettyä langansyöttönopeutta. Kun näyttö vaihdetaan kyseiseen parametriin, voidaan näyttää siihen kuuluva arvo.

**5 mm:n materiaalinvahvuus vastaa tässä esimerkissä 8,4 m / min langansyöttönopeutta.**

Materiaalinvahvuustiedot hitsausohjelmissa viittaavat yleensä pienahitseinin hitsauskohdassa PB. Niitä on pidettävä ohjearvoina ja ne voivat poiketa toisissa hitsauskohdissa.

#### 5.4.5.2 Valokaaren pituuden ( jännite ) korjausasetus

Tarvittaessa valokaaren pituus (hitsausjännite) voidaan muuttaa yksilölliselle hitsaustehtävälle +/- 9,9 V.



Kuva 5-23

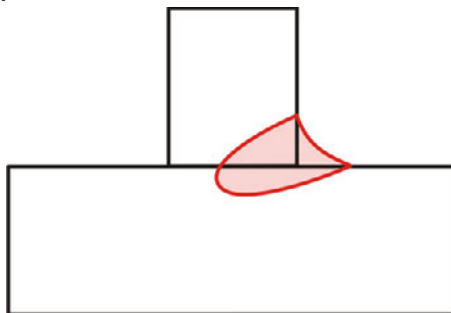
#### 5.4.5.3 Lisävarusteet toimintapisteen asettamiseksi

Toimintapisteasetus voidaan suorittaa myös eri tarvikekomponenteista, kuten esim. kaukosäätimistä, erikoishitsauspolttimista tai robotti-/teollisuusväyläliitännöistä (vaaditaan vaihtoehtoinen automaatioliitäntä, ei kaikissa tämän sarjan laitteissa mahdollista!).

Tarvikekomponenttien yleiskatsaus > katso luku 9. Yksittäisten laitteiden ja niiden toimintojen yksityiskohtaisempi kuvaus löytyy kunkin laitteen käyttöohjeesta.

## 5.4.6 forceArc / forceArc puls

Lämpöminimoitu, suuntavakaa ja erittäin tehokas valokaari, syvä tunkeuma ylemmälle tehoalueelle. Seostamattomat, niukka- ja runsasseosteiset teräkset sekä erittäin lujat hienoraeteräkset.



Kuva 5-24

- Pienempi sauman railokulma syvän tunkeuman ja suuntavakaan valokaaren ansiosta
- Erinomainen juuri- ja viisteytystietojen hankinta
- Varmaa hitsausta myös erittäin pitkällä langanpäällä (Stickout)
- Vähemmän reunahaavoja
- Seostamattomat, niukka- ja runsasseosteiset teräkset sekä erittäin lujat hienorakeiset rakennusteräkset
- Manuaaliset ja automatisoidut sovellukset

forceArc-hitsaus alk.:		Langan Ø (mm)							
		0,8		1		1,2		1,6	
Materiaali	Kaasu	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø
Teräs	Ar 91–99 %	190	17,0	254	12,0	255	9,5	256	7,0
	Ar 80–90 %	189	17,0	179	12,0	180	9,5	181	6,0
CrNi	Ar 91–99 %	-	-	251	12,0	252	12,0	253	6,0

Näitä ominaisuuksia voi hyödyntää, kun ForceArc-prosessi on valittuna > katso luku 5.4.4.

**Pulssikaarihitsauksessa on tärkeää varmistaa hyvä hitsausvirtaliitäntä.**

- Hitsausvirtakaapelit on pidettävä mahdollisimman lyhyinä ja on varmistettava, että niiden poikkileikkaus on riittävä!
- Varmista, etteivät kaapelit ole kiertyneet!
- Oikaise hitsausvirtakaapelit, polttimen johtimet ja mahdolliset välikaapelit suoriksi.
- Käytä korkeille tehoalueille sopivia hitsauspolttimia, mieluiten vesijäähdytteisiä.
- Käytä teräksen hitsauksessa lankaa, jonka kuparipinnoite on riittävä. Lanka on oltava kelattuna lankakelalle.



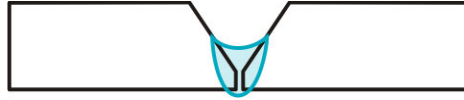
### Epävakaa kaari

**Mutkalla olevat hitsausvirtakaapelit voivat aiheuttaa kaaren välkkymistä.**

- **Kierrä hitsausvirtakaapelit, polttimen johtimet ja mahdolliset välikaapelit suoriksi. Varmista, etteivät kaapelit ole kiertyneet!**

## 5.4.7 rootArc / rootArc puls

Täydellisesti muotoiltava lyhytkaari vaivattomaan silloitukseen ja erityisesti myös liitoksiin kaikissa asennoissa.



Kuva 5-25

- Vähemmän roiskeita vakio-lyhytkaareen verrattuna
- Hyvä juurenpakotus ja varma viisteystietojen hankinta
- Seostamattomat ja niukkaseosteiset teräkset
- Manuaaliset ja automatisoidut sovellukset

rootArc-hitsaus kork.:		Langan Ø (mm)											
		0,6		0,8		0,9		1		1,2		1,6	
Materiaali	Kaasu	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø	JOB	Ø
Teräs	CO2	-	-	-	-	-	-	204	7,0	205	5,0	-	-
	Ar 80–90 %	-	-	-	-	-	-	206	8,0	207	6,0	-	-



#### Epävaka kaari

Mutkalla olevat hitsausvirtakaapelit voivat aiheuttaa kaaren välkkymistä.














- **Kierrä hitsausvirtakaapelit, polttimen johtimet ja mahdolliset välikaapelit suoriksi. Varmista, etteivät kaapelit ole kiertyneet!**

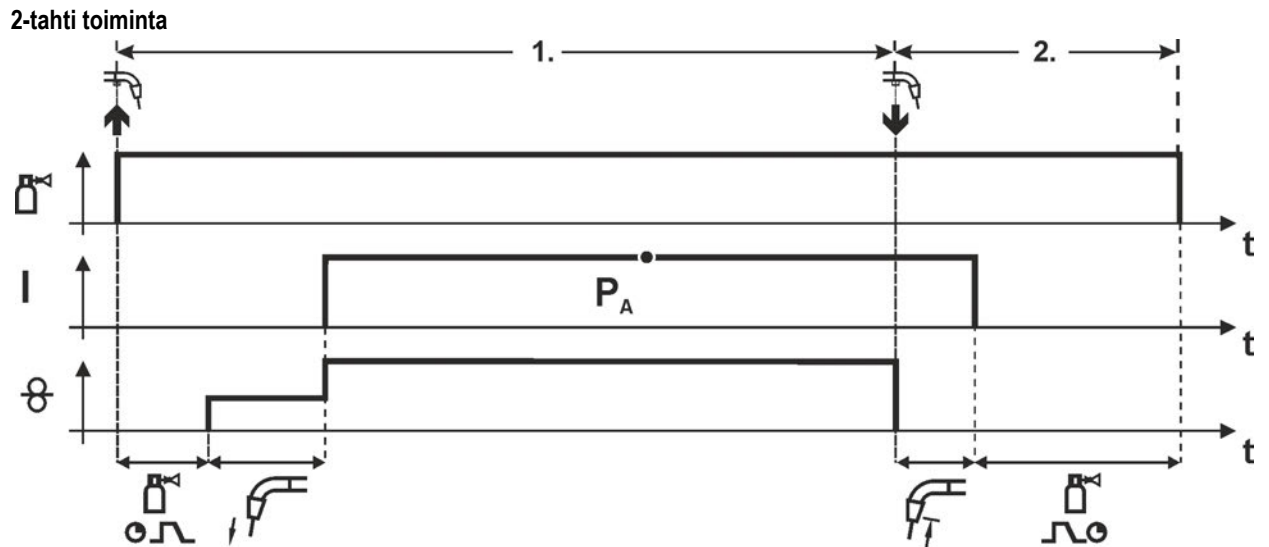
## 5.4.8 MIG/MAG toimintajaksot/ käyttötavat



Laitteeseen on esiasetettu hitsausparametrien optimiarvoja eri sovelluksille, esim. kaasun esivirtausaika ja jälkipaloaika. Näitä parametreja voi tietysti muuttaa tarvittaessa).

### 5.4.8.1 Merkkien ja toimintojen selitykset

Merkki	Selitys
	Paina polttimen kytkintä
	Vapauta polttimen kytkin
	Paina polttimen kytkintä (paina nopeasti ja vapauta)
	Suojakaasun virtaus
I	Hitsausteho
	Hitsauslangan syöttö on käynnissä
	Langan ryömintä
	Hitsauslangan jälkipaloaika
	Kaasun esivirtaus
	Kaasun jälkivirtaus
	2-tahti toiminta
	2-tahti erikoistoiminta
	4-tahti toiminta
	4-tahti erikoistoiminta
t	Aika
P <sub>START</sub>	aloitusohjelma
P <sub>A</sub>	Pääohjelma
P <sub>B</sub>	Rajoitettu pääohjelma
P <sub>END</sub>	Lopetusohjelma
t <sub>2</sub>	Pistehitsausaika



Kuva 5-26

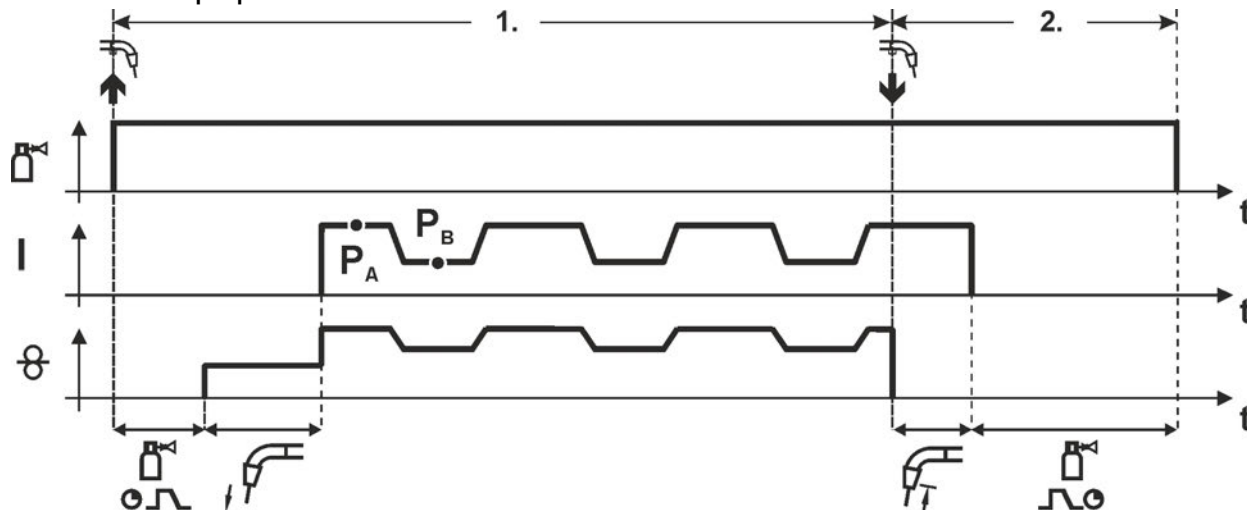
### 1. Tahti

- Paina ja pidä liipaisin painettuna.
- Suojakaasu alkaa virrata (esikaasuvirtaus).
- Langansyöttömoottori toimii "ryömintänopeudella".
- Kaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta; hitsausvirta kulkee.
- Vaihtaa esivalittuun langansyöttönopeuteen.

### 2. Tahti

- Vapauta liipaisin.
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Kaari sammuu esiasetetun jälkipaloajan jälkeen.
- Kaasun jälkivirtausaika alkaa.

## 2-tahti toiminta super-pulssilla



Kuva 5-27

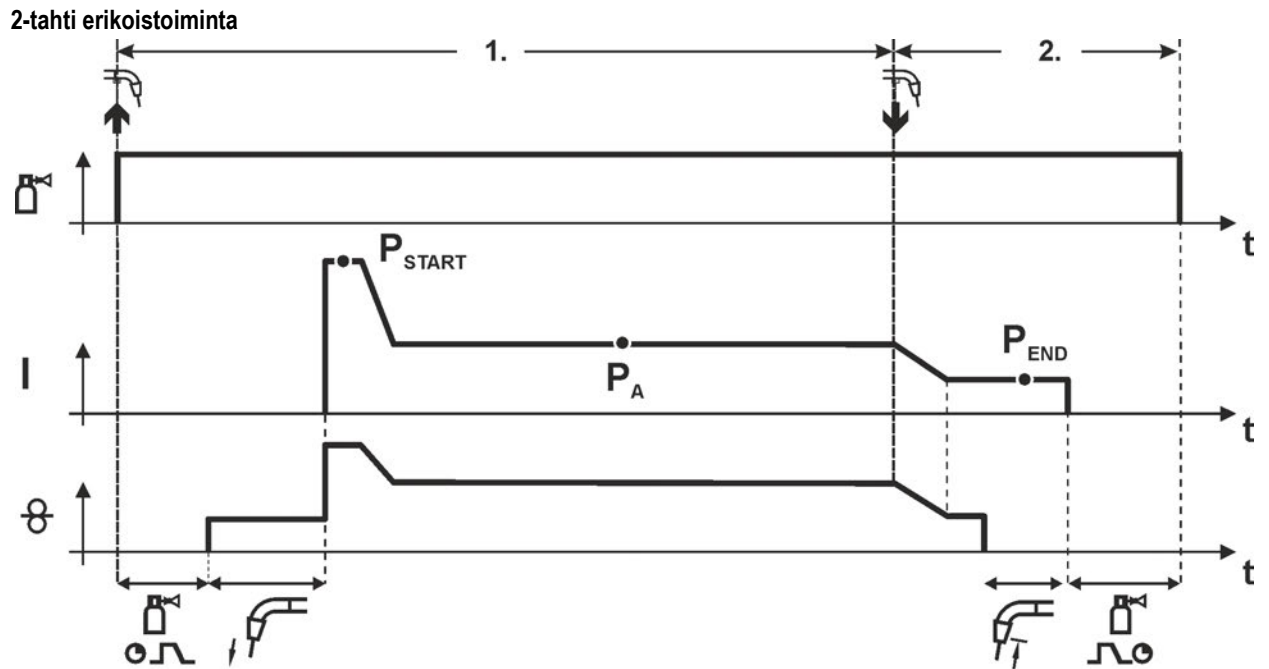
### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Kaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle
- Aloita super-pulssitoiminto pääohjelmassa PA

Hitsausparametrit vaihtuvat tietyn ajanjakson jälkeen pääohjelman PA ja rajoitetun pääohjelman PB välillä.

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.



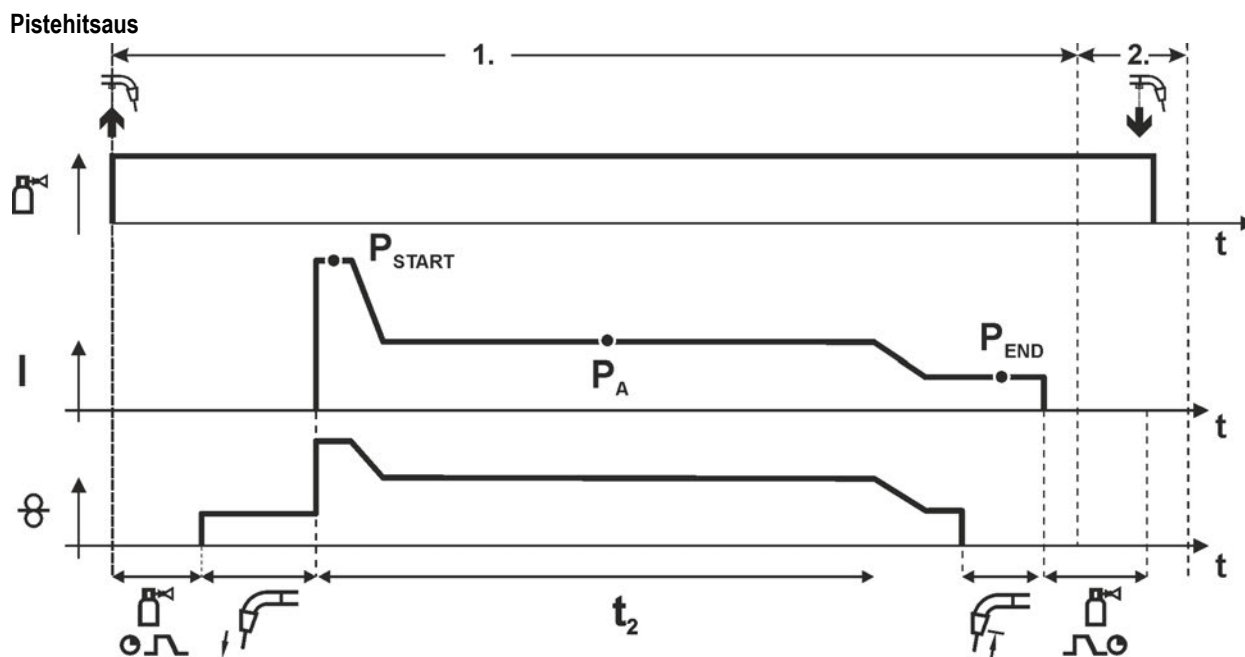
Kuva 5-28

**Vaihe 1**

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkalua, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistää ohjelman PSTART ajalle tstart)
- Siirtyy slope-toiminnolla ohjelmaan PA1.

**Vaihe 2**

- Vapauta polttimen kytkin
- Slope-toiminnolla lopetusohjelmaan P<sub>END</sub> ajalla t<sub>end</sub>
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkivirta-aika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.



Kuva 5-29

**Sytytysaika  $t_{start}$  pitää lisätä pisteikaan  $t_2$ .**

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistämällä ohjelma PSTART käynnistyy pistehitsausaika)
- Siirtyy slope-toiminnolla ohjelmaan P<sub>A</sub>.
- Kun asetettu aika on kulunut, slope-toiminnolla siirytään lopetusohjelmaan, P<sub>END</sub>.
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

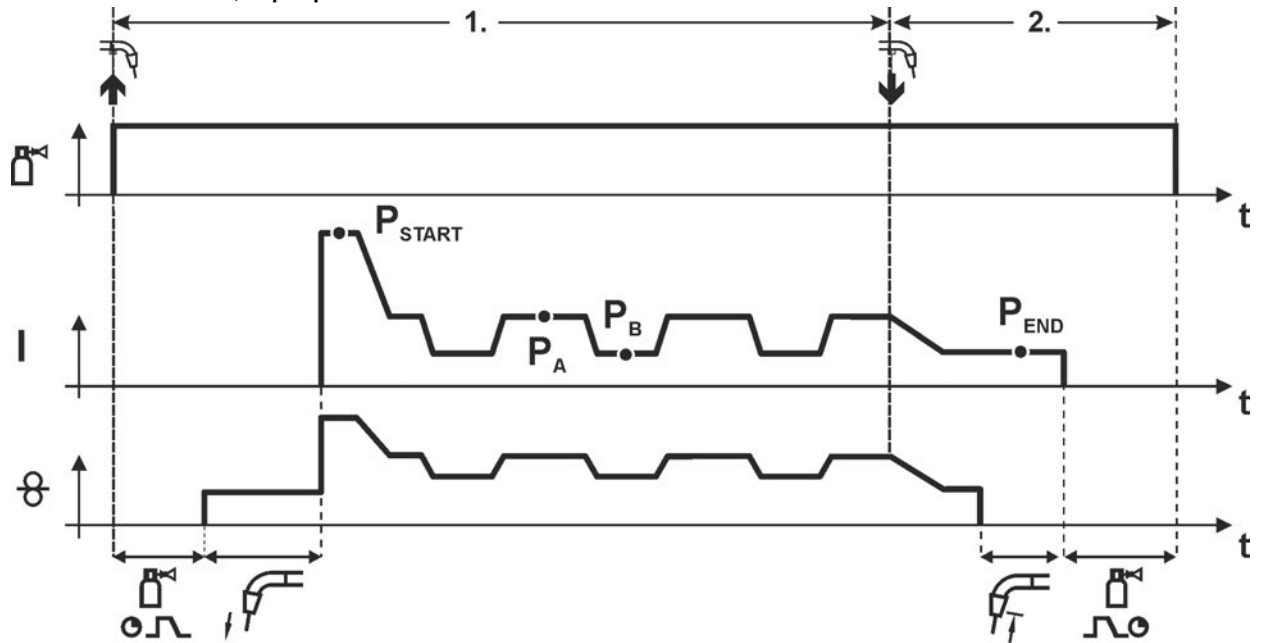
### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin

**Polttimen kytkimen vapauttaminen (vaihe 2) keskeyttää hitsausprosessin, vaikka pisteika ei olisi kulunutkaan loppuun (slope ohjelman loppuun P<sub>END</sub>).**



## 2-tahti erikoistoiminta, super-pulssilla



Kuva 5-30

**Vaihe 1**

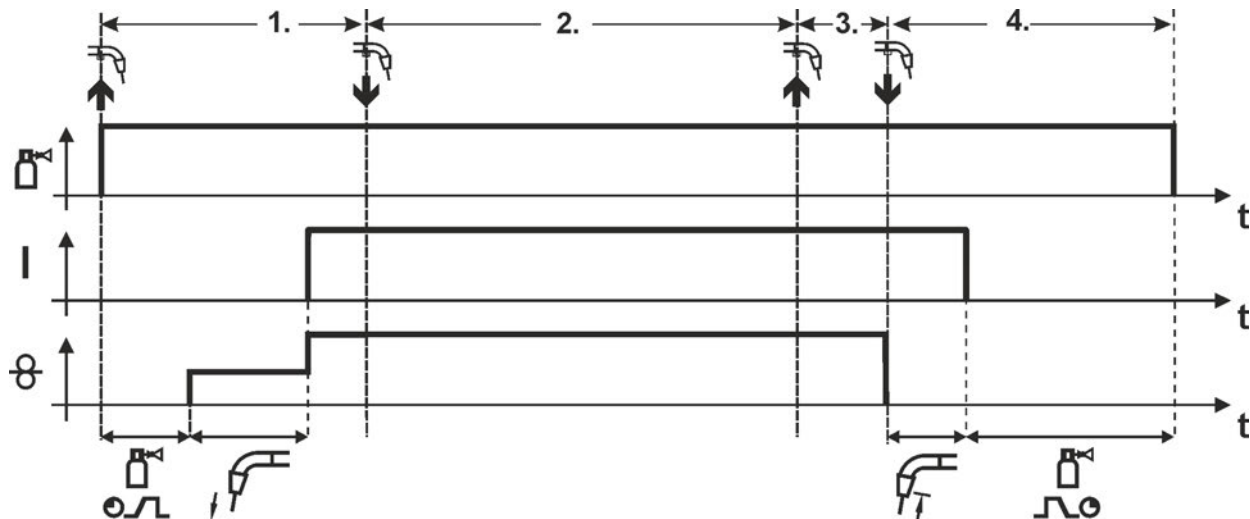
- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkalpaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (ohjelma käynnistyy PSTART ajalle tstart)
- Siirtyy slope-toiminnolla pääohjelmaan PA.
- Alkaa super-pulssitoiminto pääohjelmassa PA

Hitsausparametrit vaihtuvat tietyn ajanjakson jälkeen pääohjelman PA ja rajoitetun pääohjelman PB välillä.

**Vaihe 2**

- Vapauta polttimen kytkin
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Slope-toiminnolla lopetusohjelmaan P<sub>END</sub> ajalla t<sub>end</sub>
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

## 4-tahti toiminta



Kuva 5-31

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Kaari sytty, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle
- Siirtyminen esiasetettuun langansyöttönopeuteen (pääohjelma P<sub>A</sub>).

### Vaihe 2

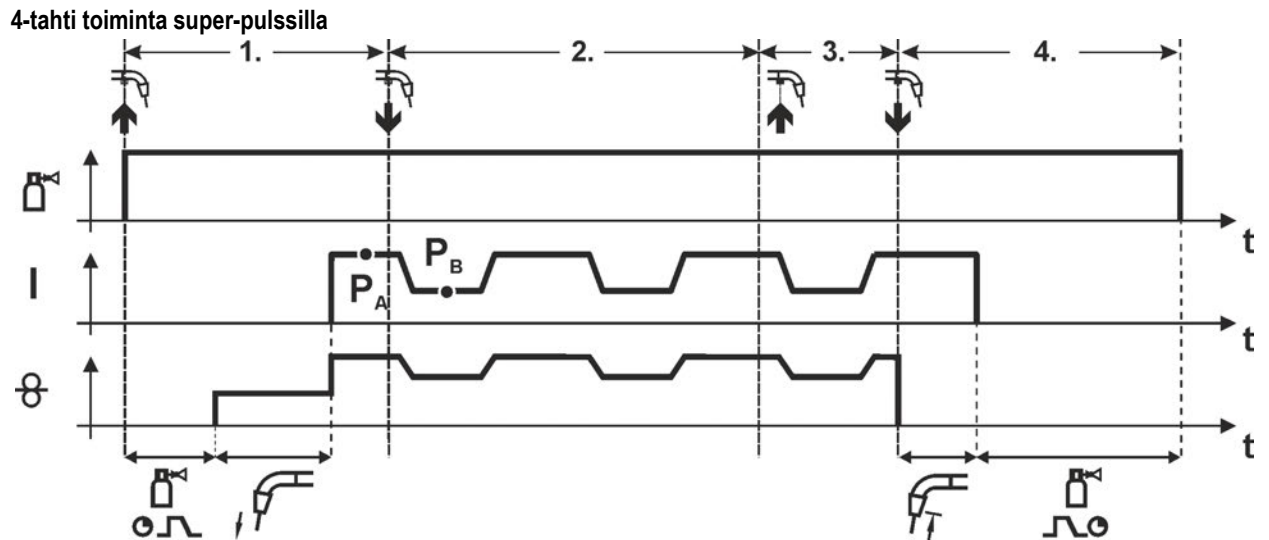
- Vapauta polttimen kytkin.

### Vaihe 3

- Paina polttimen kytkintä.

### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin.
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.



Kuva 5-32

**Vaihe 1**

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Kaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle.
- Aloita super-pulssitoiminto pääohjelmasta  $P_A$ .  
Hitsausparametrit vaihtuvat tietyn ajanjakson jälkeen pääohjelman  $P_A$  ja rajoitetun pääohjelman  $P_B$  välillä.

**Vaihe 2**

- Vapauta polttimen kytkin.

**Vaihe 3**

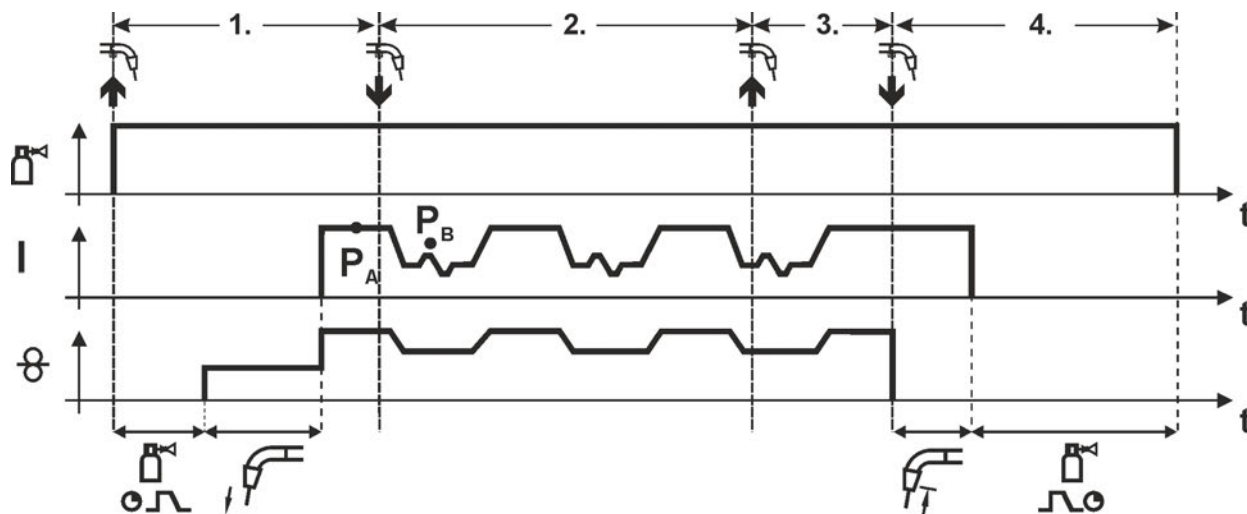
- Paina polttimen kytkintä.

**Vaihe 4**

- Vapauta polttimen kytkin
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

## 4-tahtikäyttö ja vaihteleva hitsausmenetelmä (menetelmänvaihto)

Toiminnon aktivointia tai säätöä varten > katso luku 5.4.15.



Kuva 5-33

### Vaihe 1:

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Kaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle
- Aloittaa prosessilla  $P_A$ :  
Hitsausprosessi vaihtelee JOB-luetteloon tallennettujen prosessien  $P_A$  ja  $P_B$  välillä tietyin ajoin ( $t_2$  ja  $t_3$ )

**Jos vakioprosessi on tallennettu JOB-luetteloon, se tarkoittaa pysyvää vaihtelumahdollisuutta prosessien välillä vakioprosessista pulssille ja toisinpäin.**

### Vaihe 2:

- Vapauta polttimen kytkin.

### Vaihe 3

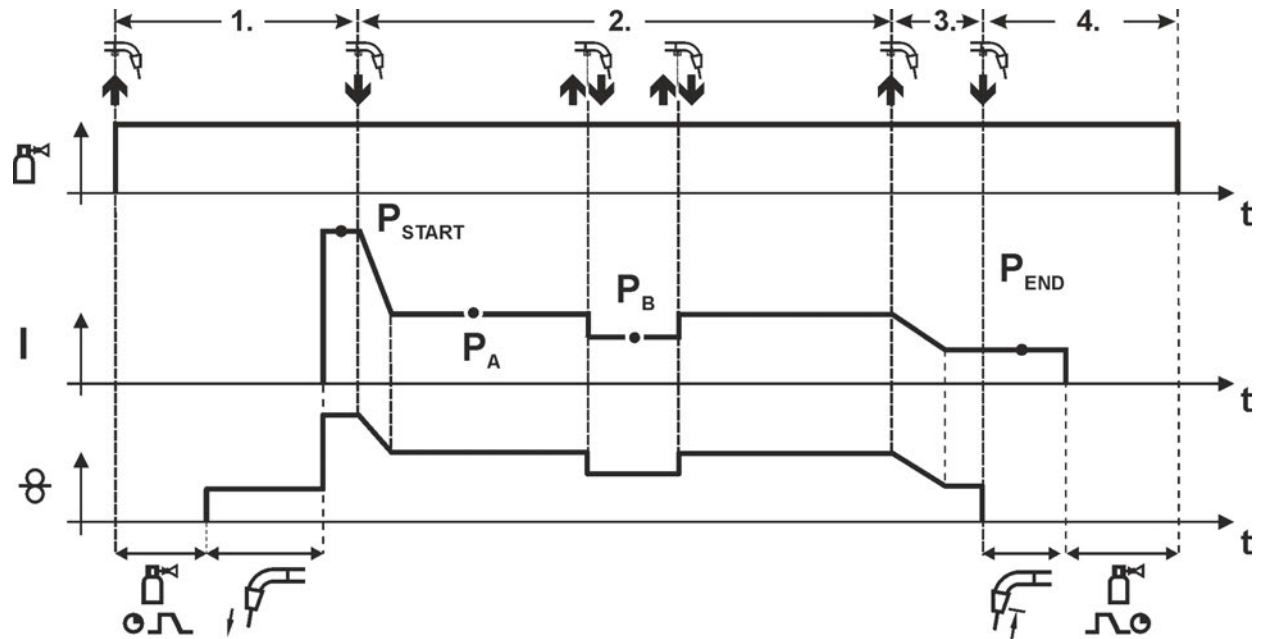
- Paina polttimen kytkintä.

### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

**Tämä toiminto voidaan aktivoida PC300.Net-ohjelmiston avulla.**  
**Ks. ohjelmiston käyttöohje.**

## 4-tahti erikoistoiminta



Kuva 5-34

## Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkalua, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistyy aloitusohjelma PSTART)

## Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin
- Siirry slope-toiminnolla pääohjelmaan PA1.

**Slope-toiminto pääohjelmaan PA on käytössä aikaisintaan sillä hetkellä, kun asetettu aika tSTART on kulunut ja viimeistään silloin, kun polttimen kytkin vapautetaan.**

**Rajoitettuun pääohjelmaan P<sub>B</sub> voidaan siirtyä polttimen painalluksella<sup>1)</sup>**

**Painamalla kytkintä uudelleen palataan pääohjelmaan P<sub>A</sub>.**

## Vaihe 3

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Siirry slope-toiminnolla lopetusohjelmaan PEND

## Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

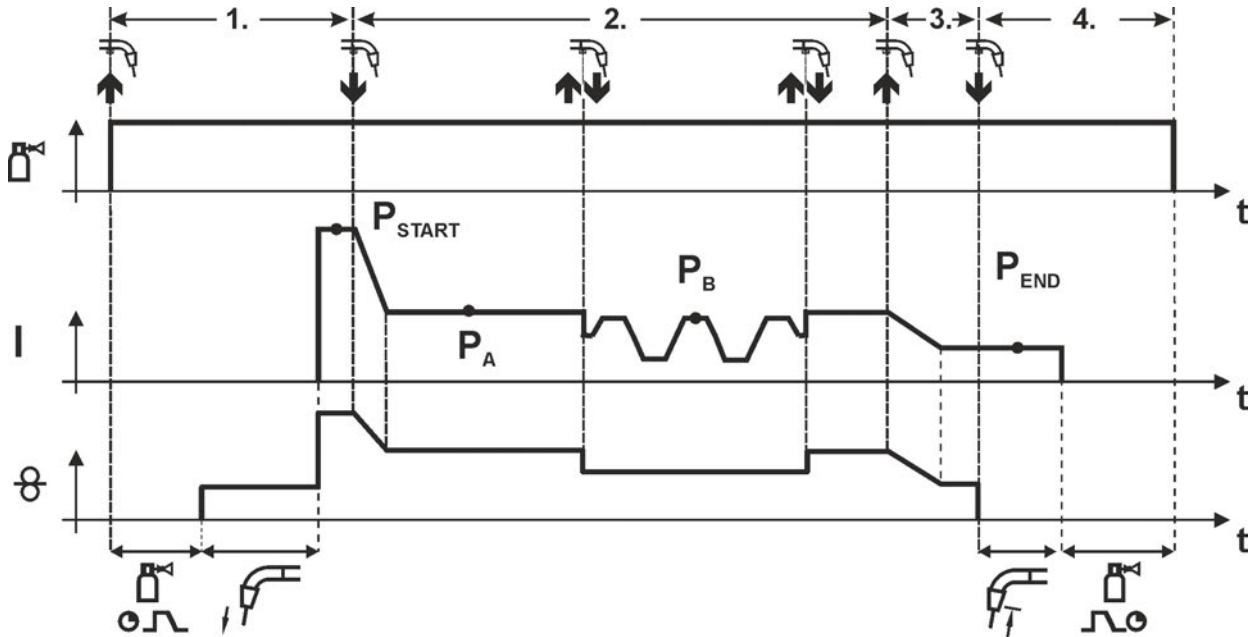


<sup>1)</sup> **Estävä painallus (lyhyt polttimen kytkimen painallus ja vapautus 0,3 sekunnin kuluessa)**

**Jos hitsausvirtaa estetään siirtymästä rajoitetulle pääohjelmalle P<sub>B</sub> polttimen painalluksella, WF3-parametriarvot on asetettava arvoon 100 % (P<sub>A</sub> = P<sub>B</sub>).**

## Erikois-4-tahti ja vaihteleva hitsausmenetelmä näpäyttämällä (menetelmänvaihto)

Toiminnon aktivointia tai säätöä varten > katso luku 5.4.15.



Kuva 5-35

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistä ohjelma PSTART)

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Siirry slope-toiminnolla pääohjelmaan PA.

**Slope-toiminto pääohjelmaan PA on käytössä aikaisintaan sillä hetkellä, kun asetettu aika tSTART on kulunut ja viimeistään silloin, kun polttimen kytkin vapautetaan.**

**Näpäytys (polttimen kytkimen painaminen alle 0,3 sekuntia) vaihtaa hitsausprosessia(P<sub>B</sub>).**

**Jos vakio-ohjelma on määritelty pääohjelmassa, näpäytys siirtää laitteen pulssille, ja näpäytys toistamiseen palauttaa sen vakio-ohjelmalle jne.**

### Vaihe 3

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Lopeta ohjelma slope-toimintoon PEND


### Vaihe 4

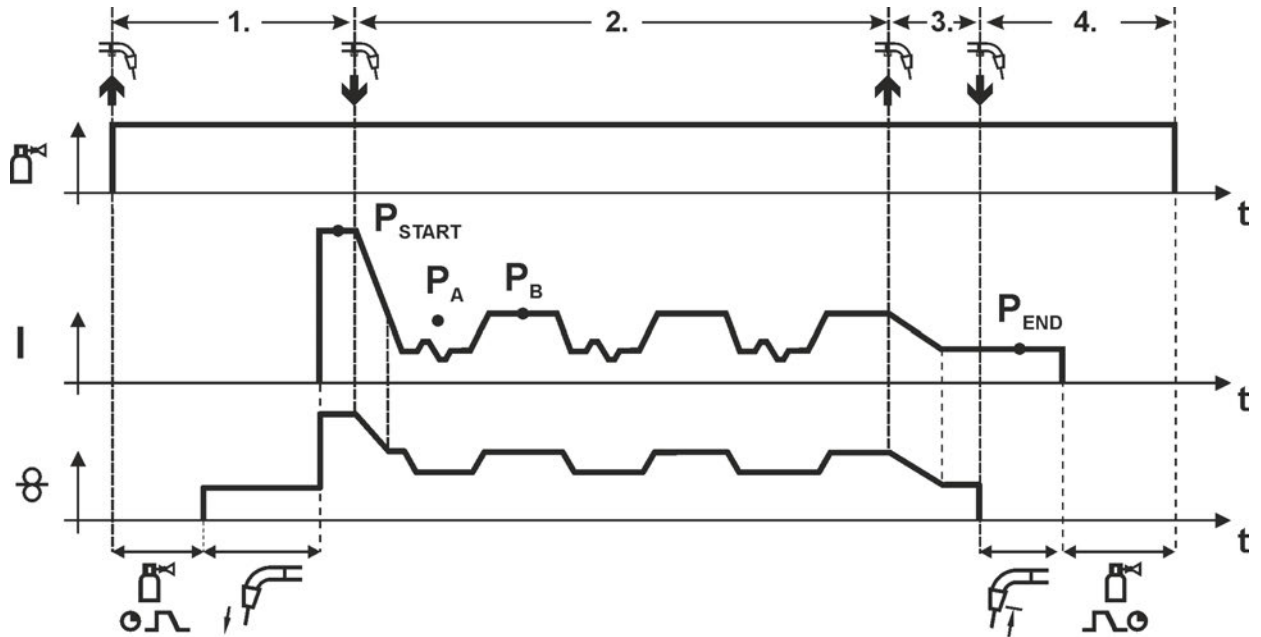
- Vapauta polttimen kytkin.
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

**Tämä toiminto voidaan aktivoida PC300.Net-ohjelmiston avulla.**

**Ks. ohjelmiston käyttöohje.**

## Erikois-4-tahti ja vaihteleva hitsausmenetelmä (menetelmänvaihto)

 Toiminnon aktivointia tai säätöä varten > *katso luku 5.4.15.*



Kuva 5-36

#### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkalpaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistää aloitusohjelman P<sub>START</sub> ajalle t<sub>start</sub>)

#### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin
- Siirtyy slope-toiminnolla pääohjelmaan P<sub>A</sub>.
- Aloittaa prosessilla P<sub>A</sub>:  
Hitsausprosessi vaihtelee JOB-luetteloon tallennettujen prosessien P<sub>A</sub> ja P<sub>B</sub> välillä tietyin ajoin (t<sub>2</sub> ja t<sub>3</sub>)


**Jos vakioprosessi on tallennettu JOB-luetteloon, se tarkoittaa pysyvää vaihtelumahdollisuutta prosessien välillä vakioprosessista pulssille ja toisinpäin.**

#### Vaihe 3

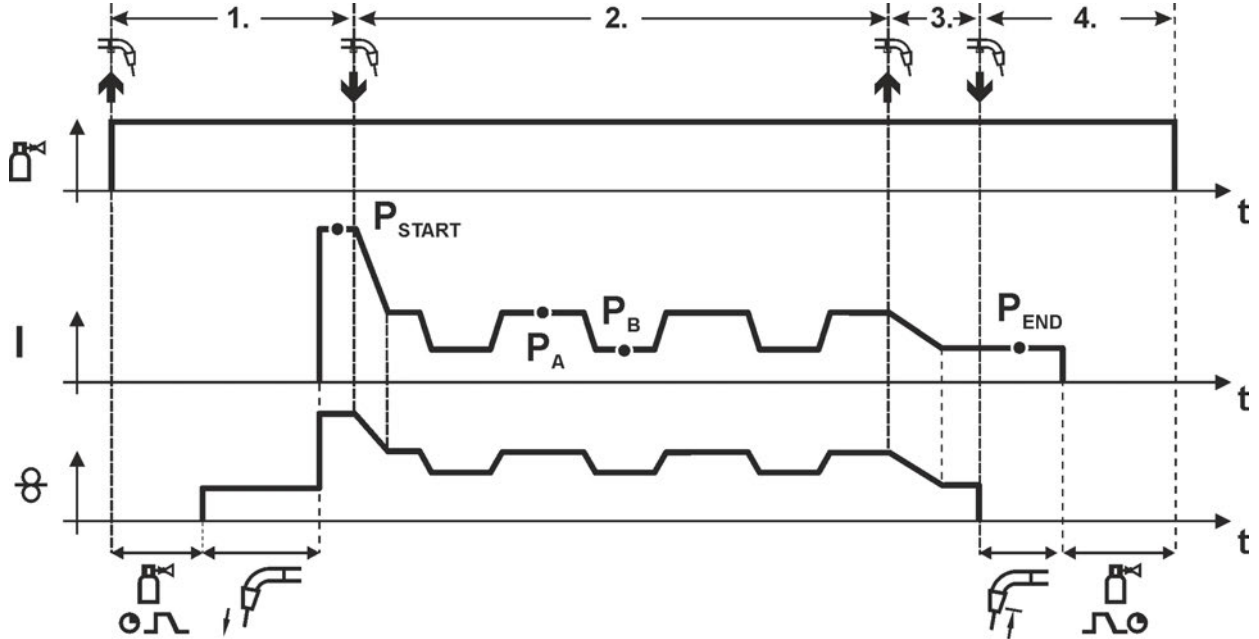
- Paina polttimen kytkintä
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Slope- toiminnolla lopetusohjelmaan P<sub>END</sub> ajalla t<sub>end</sub>

#### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

 **Tämä toiminto voidaan aktivoida PC300.Net-ohjelmiston avulla.**  
**Ks. ohjelmiston käyttöohje.**

## 4-tahti erikoisohjelma , super-pulssilla



Kuva 5-37

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömootori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työkappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistyy aloitusohjelma P<sub>START</sub> ajalle t<sub>start</sub>)

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin
- Siirrytään slope-toiminnolla pääohjelmaan P<sub>A</sub>.
- Alkaa super-pulssitoiminto pääohjelmassa P<sub>A</sub>

Hitsausparametrit vaihtuvat tietyn ajanjakson jälkeen pääohjelman P<sub>A</sub> ja rajoitetun pääohjelman P<sub>B</sub> välillä.

### Vaihe 3


- Paina polttimen kytkintä
- Super-pulssitoiminto päättyy
- Siirrytään slope-toiminnolla lopetusohjelmaan P<sub>END</sub> ajalla t<sub>end</sub>

### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin
- Langansyöttömootori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut umpeen.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

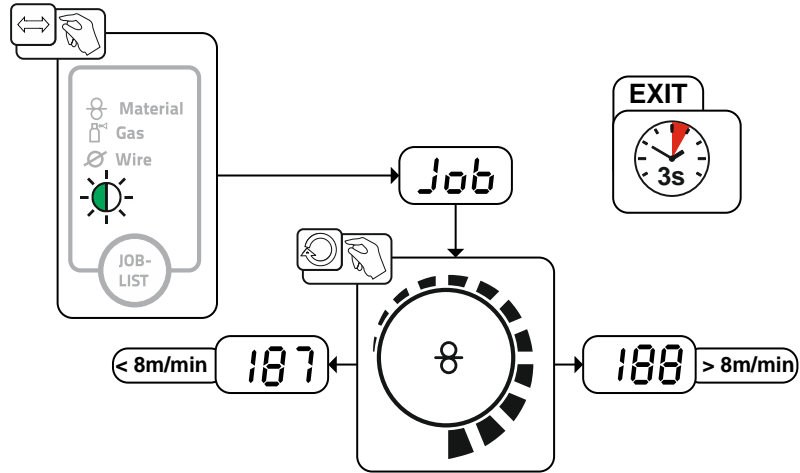


### 5.4.9 Perinteinen MIG/MAG hitsaus (GMAW non synergic)

 On mahdollista vaihtaa JOB numero vain kun hitsausvirtaa ei kulje

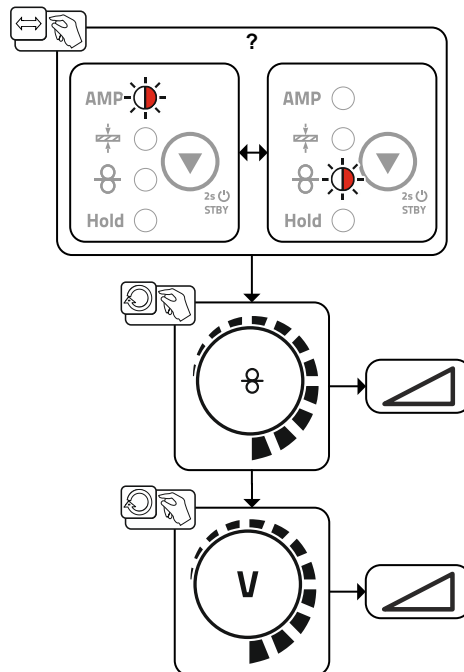
Langansyöttönopeus ja hitsausjännite voidaan asettaa toisistaan riippumattomasti kahteen tehoalueeseen:

- Valitse alle 8 m / min langansyöttönopeudelle JOB 188.
- Valitse yli 8 m / min langansyöttönopeudelle JOB 187.



Kuva 5-38

#### 5.4.9.1 Toimintapisteen asetus (hitsausteho)



Kuva 5-39

## 5.4.10 MIG/ MAG ohjelman vaiheet

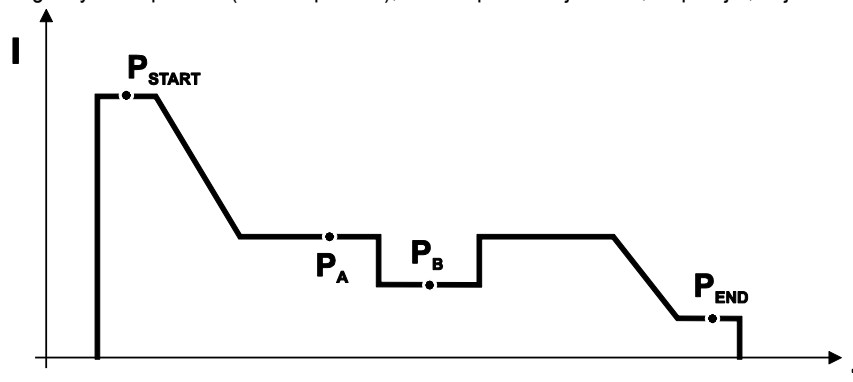
Tietyt materiaalit kuten alumiini edellyttävät erikoistoimintoja turvallisen ja laadukkaan hitsauksen varmistamiseksi. Lukittavat erikoistoimintotilat ovat käytössä seuraavien ohjelmien kanssa:

- Aloitusohjelma  $P_{START}$  (liitosvirheiden vähentäminen sauman alussa)
- Pääohjelma  $P_A$  (jatkuva hitsaus)

" $P_B$ " rajoitettu pääohjelma (lämmöntuonin pienentäminen)

- Lopetusohjelma  $P_{END}$  (lopetuskraatereiden syntymisen estäminen sulan tarkan jäähtymisen avulla)

Ohjelmat sisältävät langansyöttönopeuden (toimintapisteen), kaaren pituuskorjauksen, slope-ajat, ohjelman keston jne.



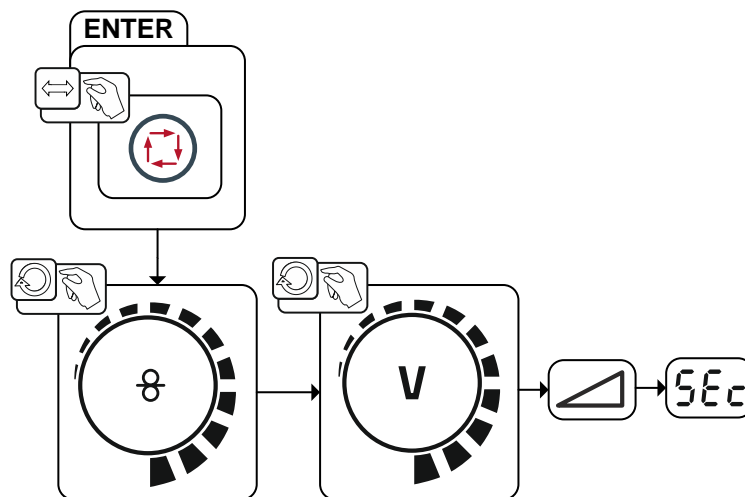
Kuva 5-40

Jokaiseen hitsaustehtävään (JOB), voidaan tehdä asetukset sytytysohjelmalle, rajoitetulle pääohjelmalle ja lopetusohjelmalle pulssiprosessiin siirtymisellä tai ilman.

Nämä ominaisuudet tallennetaan laitteen JOB-luetteloon. Tämä tarkoittaa sitä, että tehdasasetuksissa pulssiprosessi on aktiivinen lopetusohjelman aikana kaikissa forceArc -töissä.

Toiminnon aktivointia tai säätöä varten .

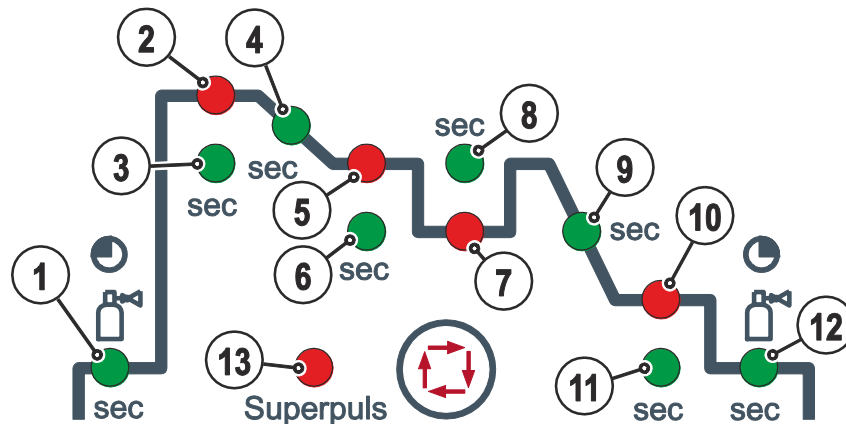
### 5.4.10.1 Ohjelmajakson parametrien valinta



Kuva 5-41

**5.4.10.2 MIG/MAG -parametrien yleiskatsaus**


$P_{START}$ ,  $P_B$  ja  $P_{END}$  ovat tehtaalla asennettuja suhteellisuusohjelmia. Ne ovat prosentuaalisesti riippuvaisia pääohjelman  $P_A$  langansyöttöarvosta. Nämä ohjelmat voidaan tarvittaessa asentaa myös absoluuttisiksi (katso erityisparametrin P21 asetus).

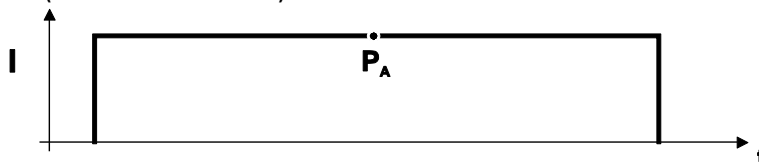


Kuva 5-42

**Perusparametrit**

Nimike	Merkitys/selitys	Asetusalue
1	Kaasun esivirtausaika	0,0 - 20,0 s
2	$P_{START}$ Langansyöttönopeus, suhteellinen Valokaaren pituuden korjaus	1 - 200 % -9,9 V ...+9,9 V
3	Kesto	0,0 - 20,0 s
4	Slope-toiminnon kesto $P_{START} - P_A$	0,0 - 20,0 s
5	$P_A$ Langansyöttönopeus, suhteellinen Langansyöttönopeus, absoluuttinen	1 - 200 % 0,1 m/min - 40 m/min
6	Kesto (piste aika ja super-pulssi)	0,01 s - 20,0 s
7	$P_B$ Langansyöttönopeus, suhteellinen Valokaaren pituuden korjaus, suhteellinen	1 - 200 % -9,9 V ...+9,9 V
8	Kesto	0,01 s - 20,0 s
9	Slope-aika $P_A - P_{END}$	0,0 s - 20 s
10	Langansyöttönopeus, suhteellinen Valokaaren pituuden korjaus	1 - 200 % -9,9 V ...+9,9 V
11	$P_{END}$ Kesto (super-pulssi)	0,0 s - 20 s
12	Kaasun jälkivirtausaika	0,0 s - 20 s
13	superPuls	Päällä/pois

### 5.4.10.3 Esimerkki, silloitushitsaus (2-tahti erikoistoiminta)



Kuva 5-43

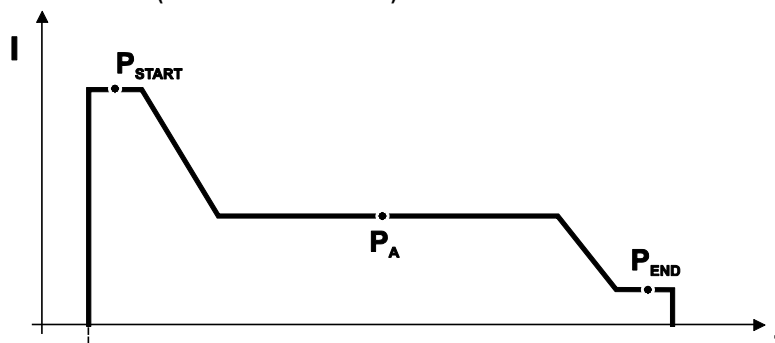
#### Perusparametrit

Parametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
GASstr	Kaasun esivirtausaika	0,0 s - 20,0 s
GASend:	Kaasun jälkivirtausaika	0,0 s - 20 s
RUECK	Hitsauslangan jälkipalo-ajan pituus	2 - 500

#### "P<sub>A</sub>" pääohjelma

Parametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
	Langansyöttönopeuden asetus	

### 5.4.10.4 Esimerkki, alumiinin silloitushitsaus (2-tahti erikoistoiminta)



Kuva 5-44

#### Perusparametrit

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
GASstr	Kaasun esivirtausaika	0.0s to 20.0s
GASend:	Kaasun jälkivirtausaika	0.0s to 20.0s
RUECK	Hitsauslangan jälkipalo-ajan pituus	2 - 500

#### "P<sub>START</sub>" aloitusohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
DVstart	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
Ustart	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tstart	Kesto	0,0 s - 20 s

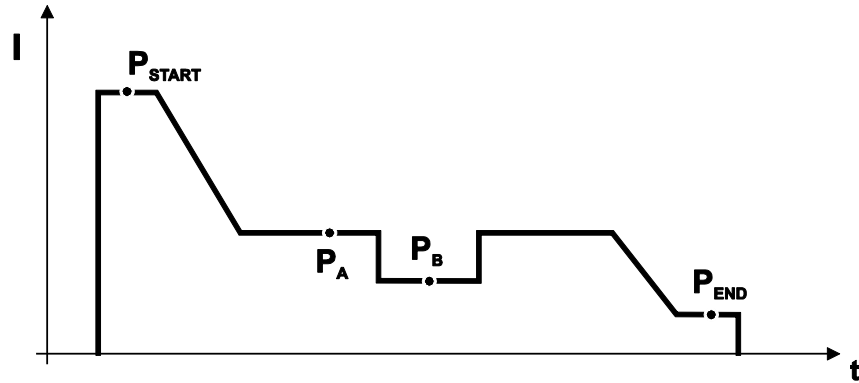
#### "P<sub>A</sub>" pääohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
	Langansyöttönopeuden asetus	

#### "P<sub>END</sub>" lopetusohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
DVend	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
Uend	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tend	Kesto	0,0 s - 20 s

## 5.4.10.5 Esimerkki, alumiinin hitsaus( 4-tahti erikoistoiminta )



Kuva 5-45

**Perusparametrit**

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
GASstr	Kaasun esivirtausaika	0,0 s - 20,0 s
GASend:	Kaasun jälkivirtausaika	0,0 s - 20,0 s
RUECK	Hitsauslangan jälkipalo-ajan pituus	2 - 500

**"P<sub>START</sub>" ohjelman käynnistys**

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
DVstart	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
ustart	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tstart	Kesto	0,0 s - 20 s

**"P<sub>A</sub>" pääohjelma**

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
	Langansyöttönopeuden asetus	

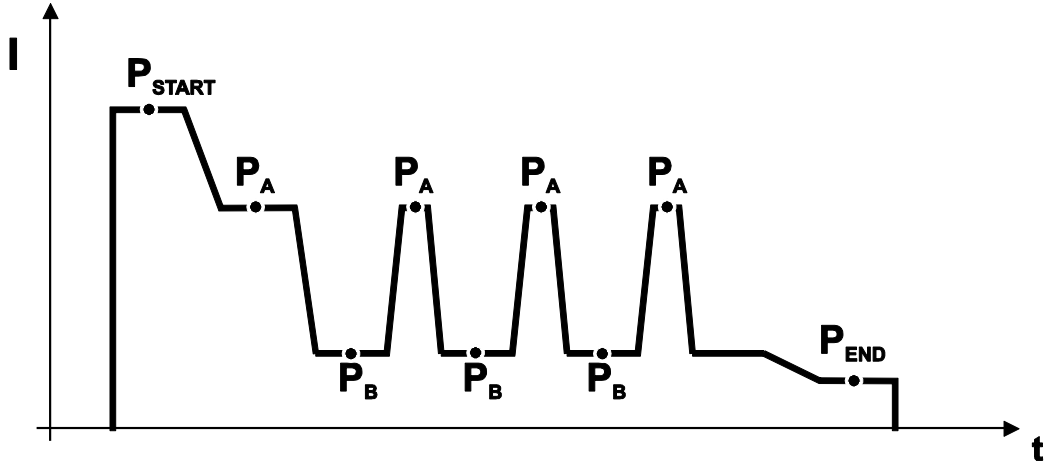
**"P<sub>B</sub>" rajoitettu pääohjelma**

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
DV3	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
U3	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V

**"P<sub>END</sub>" kraaterin lopetusohjelma**

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
tSend	Slope-aika P <sub>A</sub> tai P <sub>B</sub> - P <sub>END</sub>	0,0 s - 20 s
DVend	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
Uend	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tend	Kesto	0,0 s - 20 s

## 5.4.10.6 Esimerkki, ulkonäkösäumat ( 4-tahti superpulssi )



Kuva 5-46

### Perusparametrit

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
GASstr	Kaasun esivirtausaika	0,0 s - 20,0 s
GASend:	Kaasun jälkivirtausaika	0,0 s - 20,0 s
RUECK	Hitsauslangan jälkipalo-ajan pituus	2 - 500

### "P<sub>START</sub>" aloitusohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
DVstart	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
ustart	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tstart	Kesto	0,0 s - 20 s

### "P<sub>A</sub>" pääohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
tS1	Slope-toiminnon kesto P <sub>START</sub> - P <sub>A</sub>	0,0 s - 20 s
DV3	Langansyöttönopeuden asetus	0 - 200 %
t2	Kesto	0.1s to 20s
tS3	Slope-aika P <sub>B</sub> - P <sub>A</sub>	0,0 s - 20 s

### "P<sub>B</sub>" rajoitettu pääohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
tS2	Slope-aika P <sub>A</sub> - P <sub>B</sub>	0,0 s - 20 s
DV3	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
U3	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
t3	Kesto	0.1s to 20s

### "P<sub>END</sub>" lopetusohjelma

Hitsausparametri	Merkitys/selitys	Asetusalue
tSend	Slope-aika P <sub>A</sub> tai P <sub>B</sub> - P <sub>END</sub>	0,0 s - 20 s
DVend	Langansyöttönopeus	0 - 200 %
Uend	Valokaaren pituuden korjaus	-9,9 V ...+9,9 V
tend	Kesto	0,0 s - 20 s

### 5.4.11 Pääohjelma A

Eri hitsaustehtävät ja -asennot edellyttävät erilaisia hitsausparametreja (käyttöalueita) tai hitsausohjelmia. Seuraavat parametrit on talletettu jokaiseen 16 ohjelmaan:

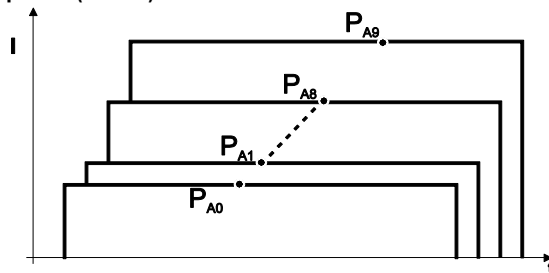
- Käyttötila
- Hitsaustyyppi
- superPuls (ON/OFF)
- Langansyöttönopeus (DV2)
- Jännitteen korjaus (U2)
- Dynamiikka (DYN2)

Käyttäjä voi muuttaa pääohjelmien hitsausparametreja seuraavilla komponenteilla.

	Ohjelman vaihto	JOBin vaihto	Ohjelma	Käyttötapa	Hitsausmenetelmä	Superpulssi	Langansyöttönopeus	Jännitteen korjaus	Dynamiikka
<b>M3.71</b> Langansyöttölaitteen ohjaus	kyllä		P0 P1...15	kyllä					
<b>R20</b> Kaukosäädin	kyllä	ei	P0 P1...9	ei			kyllä kyllä <sup>1)</sup>	ei	
<b>R40</b> Kaukosäädin	kyllä	ei	P0	ei	kyllä	kyllä ei	ei		
<b>R50</b> Kaukosäädin	kyllä	ei	P0 P1...15	kyllä					
<b>PC 300.NET</b> Ohjelmisto	ei		P0 P1...15	kyllä			ei		
<b>Up / Down</b> Hitsauspoltin	kyllä	ei	P0 P1...9	ei			kyllä ei	ei	
<b>2 Up / Down</b> Hitsauspoltin	kyllä	ei	P0 P1...15	ei			kyllä ei	ei	
<b>PC 1</b> Hitsauspoltin	kyllä	ei	P0 P1...15	ei			kyllä ei	ei	
<b>PC 2</b> Hitsauspoltin	kyllä		P0 P1...15	ei			kyllä ei	ei	

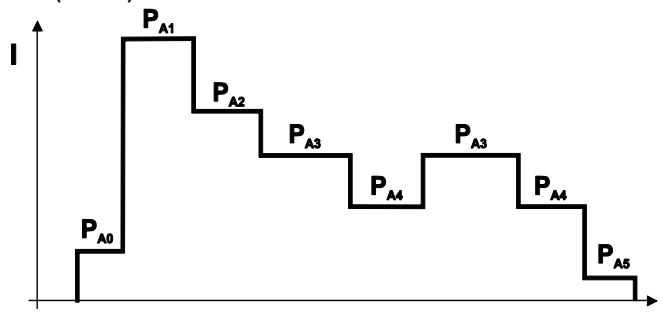
1) korjauskäytössä, katso erityisparametri "P7 - korjauskäyttö, raja-arvoasetus"

## Esimerkki 1: Eri paksuiset työkappaleet (2-tahti)



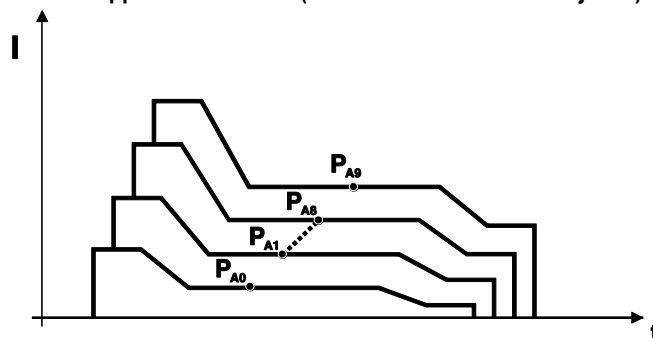
Kuva 5-47

## Esimerkki 2: Eri hitsausasennot (4-tahti)



Kuva 5-48

## Esimerkki 3: Eri paksuisten alumiinikappaleiden hitsaus (2-tahti tai 4-tahti erikoisohjelma)



Kuva 5-49



Laitteeseen voidaan määritellä jopa 16 ohjelmaa ( $P_{A0}$  to  $P_{A15}$ ).

Jokaiseen ohjelmaan voidaan määritellä pysyvästi toimintapiste (langansyöttönopeus, kaaren pituus, dynamiikka ja kuristusvaikutus).

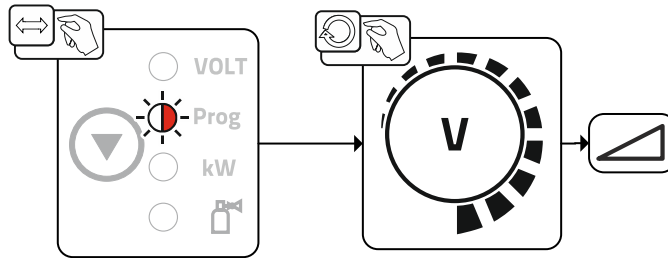
Poikkeuksen muodostaa ohjelma P0: tällöin asetukset tehdään manuaalisesti.

Hitsausparametrien muutokset tallentuvat välittömästi.



#### 5.4.11.1 Parametrien valinta (ohjelma A)


 Hitsausparametreihin voidaan tehdä muutoksia vain avainkytkimen ollessa asennossa 1.



Kuva 5-50


Valitse ohjelman numero.

#### 5.4.12 MIG/MAG automaattisammutus

-  Hitsauslaite **päätää sytytys- tai hitsaustapahtuman, kun tapahtuu**
- **sytytysvirhe (hitsausvirta ei virtaa 5 sekuntiin käynnistysignaalin jälkeen).**
  - **valokaari katkeaa (valokaari keskeytynyt yli 5 sekunnin ajaksi).**

## 5.4.13 MIG/MAG-vakiopoltin

Mig-hitsauspolttimen kytkintä käytetään ensisijaisesti hitsauksen aloittamiseen ja lopettamiseen.

Hallintalaitteet	Toiminnot
 Polttimen kytkin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hitsauksen aloitus/lopetus</li> </ul>

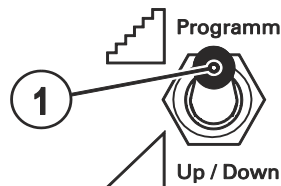
Muut toiminnot voidaan ottaa käyttöön painamalla polttimen kytkintä hitsauskoneen tyyppistä ja säätimistä riippuen > **katso luku 5.11:**

- Hitsausohjelmasta toiseen siirtyminen (P8).
- Ohjelman valinta ennen hitsauksen aloittamista (P17).
- Siirtyminen vakiohitsauksesta pulssihitsaukseen ja takaisin lukitussa erikoiskäyttötilassa.
- Langansyöttölaitteen vaihto kaksoiskäytön yhteydessä (P10).




## 5.4.14 MIG/MAG -erikoispolttimet

Tarkempia tietoja ja toimintojen spesifikaatiot on annettu kunkin hitsauspolttimen ohjekirjassa!

### 5.4.14.1 Ohjelma- ja Up-/Down-käyttö



Kuva 5-51

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<p><b>Hitsauspoltintoiminnon vaihtokytkin (erikoishitsauspoltin tarpeen)</b></p> <p> Up / Down ----- Hitsaustehon säätäminen portaattomasti</p> <p> Programm ----- Ohjelmien tai JOBien vaihtokytkentä</p>

### 5.4.14.2 Siirtyminen Push/Pull-käytöstä välisyöttölaitteelle ja takaisin

#### VAROITUS



Älä tee laitteelle luvattomia korjauksia tai muutoksia!

Vammojen ja laitteiston vahingoittumisen ehkäisemiseksi yksikön korjaajan tai muuttajan on oltava erikoistunut ja harjaantunut henkilö

Takuu raukeaa, jos laitteeseen on puututtu luvatta.

- Käytä korjaustöihin ainoastaan päteviä henkilöitä (koulutettua huoltohenkilöstöä)!



#### Testaus!

Ennen uutta käyttöönottoa on ehdottomasti suoritettava "Määräaikaistarkastus ja testaus" standardin IEC / SFS-EN 60974-4 "Kaarihitsauslaitteet – Osa 4: Määräaikaistarkastus ja testaus" mukaisesti!

- Tarkat tiedot ovat hitsauskoneen peruskäyttöohjeessa.

Pistotulpat sijaitsevat heti piirikortissa M3.7x.

Pistotulppa	Toiminto
X24:n kanssa	Käyttö Push/pull-hitsauspolttimen kanssa (tehdasasetus)
X23:n kanssa	Kaksoiskäyttötila

### 5.4.15 Expert-valikko (MIG/MAG)

Asiantuntijavalikkoon on tallennettu säädettäviä parametreja, joiden säännöllinen asettaminen ei ole tarpeen. Näytettyjen parametrien määrä voi olla rajoitettu esim. deaktivoidun toiminnon vuoksi.

### 5.4.16 Valinta



**ENTER** (siirtyminen valikkoon)

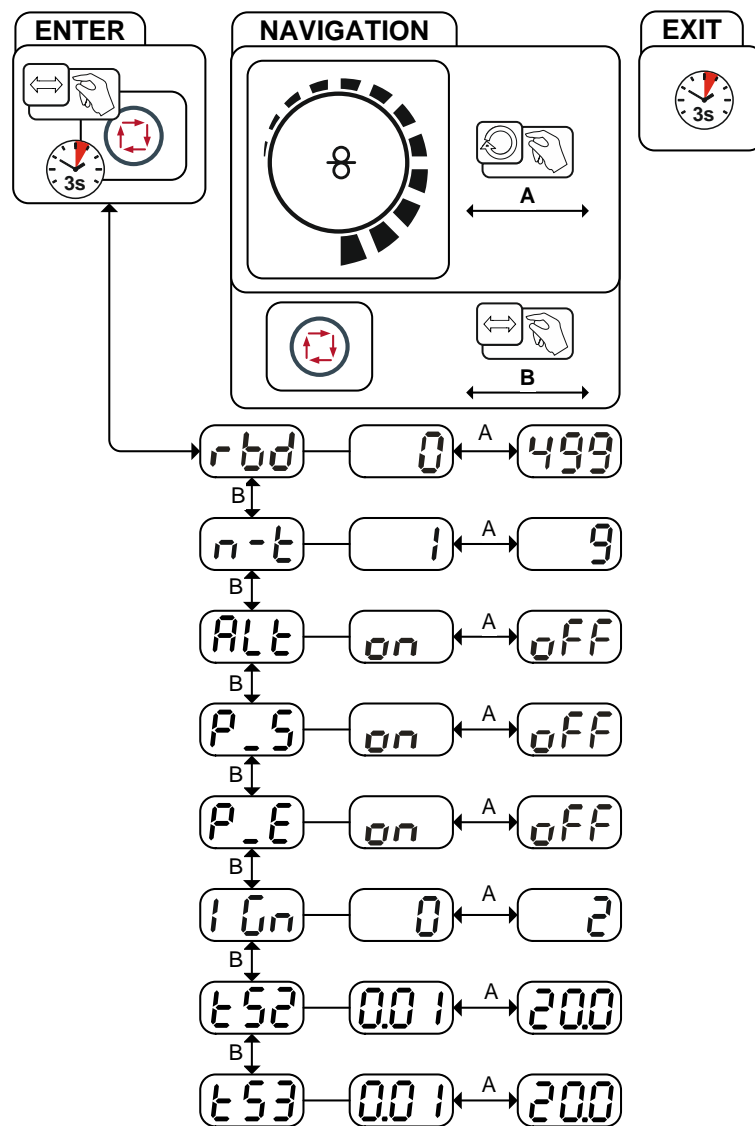
- Pidä painike "hitsausparametrit" painettuna 3 sekunnin ajan.

**NAVIGATION** (navigointi valikossa)


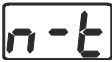






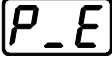



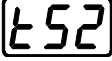
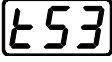
- Parametrit valitaan painamalla painiketta "hitsausparametrit".
- Parametrien asettaminen/muuttaminen säätönupilla "hitsausparametrien asetukset".

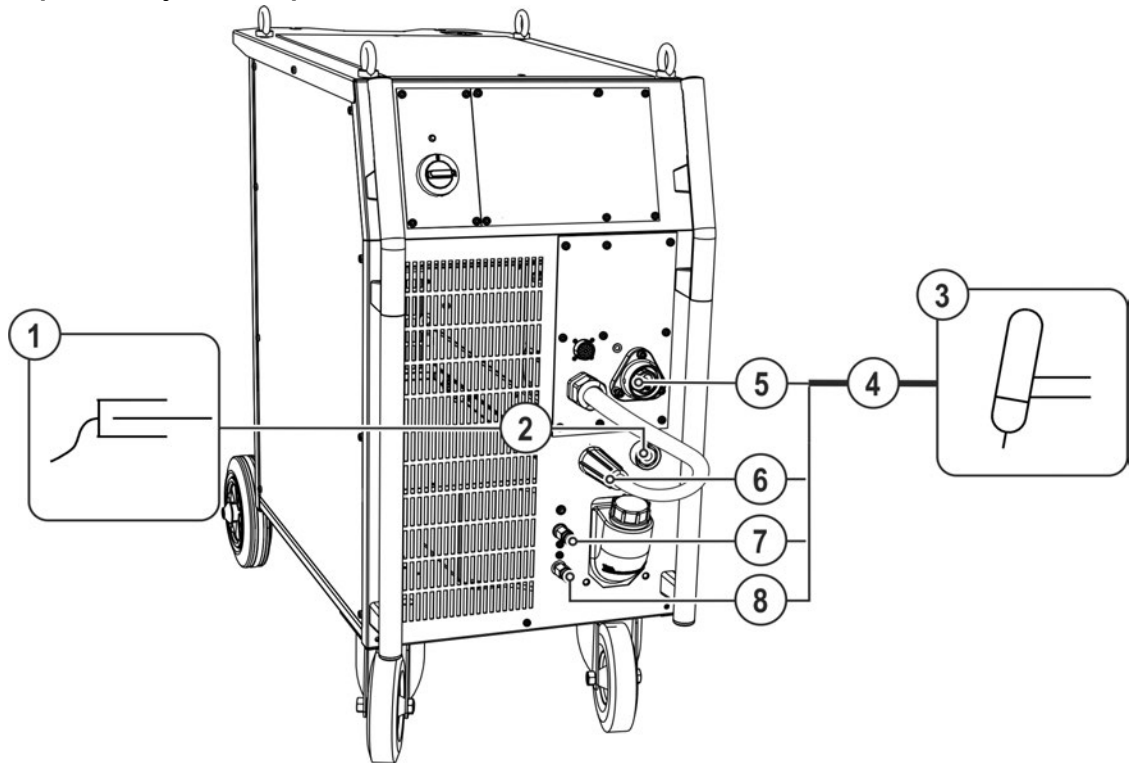
**EXIT** (poistu valikosta)

- Kolmen sekunnin kuluttua järjestelmä on automaattisesti taas käyttövalmis.



Kuva 5-52

Näyttö	Asetus/valinta
	<p><b>Langan jälkipalon korjaus</b></p> <p>Jos arvo asetetaan liian korkeaksi, se johtaa liian korkeaan palloutumiseen lankaelektrodilla (huono uudelleensyttyminen) tai lankaelektrodi palaa virtasuuttimeen kiinni. Jos arvo on säädetty liian matalaksi, lankaelektrodi palaa kiinni hitsisulaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suurempi arvo = tehostaa langan jälkipalaa</li> <li>• Pienempi arvo = heikentää hitsauslangan jälkipalaa</li> </ul>
	<p><b>JOB-riippuvaisen ohjelmarajoituksen asetus/n-tahti</b></p> <p>JOB-riippuvaisella ohjelmarajoituksella voidaan valitussa tehtävässä rajoittaa valittavien ohjelmien lukumäärää välillä (2...9). Tämä asetusmahdollisuus voidaan suorittaa jokaiselle tehtävälle yksilöllisesti. Lisäksi on olemassa – historiallisesti kasvaneena – myös mahdollisuus "yleiseen ohjelmarajoitukseen". Tämä asetetaan erikoisparametrilla P4 ja koskee kaikkia tehtäviä, joille ei ole asetettu JOB-riippuvaista ohjelmarajoitusta (katso Kuvaus erikoisparametrit).</p> <p>Lisäksi on olemassa mahdollisuus käyttötapaan "Eriytynen erikois-4-tahti (n-tahti)", kun erikoisparametri 8 on kytketty arvoon 2. Tässä tapauksessa (JOB-riippuvainen ohjelmarajoitus on kytketty päälle ja erikoisparametri 8=2 ja erikois-4-tahti) voidaan pääohjelmassa vaihtaa seuraavaan ohjelmaan liipasinta näpäyttämällä (katso Kuvaus erikoisparametrit).</p> <p>1----- ei JOB-riippuvaista ohjelmarajoitusta 2-9----- JOB-riippuvainen ohjelmarajoitus maks. valittaviin ohjelmiin.</p>
▼	<b>Ainoastaan pulssivalokaarellisella hitsausmenetelmällä varustetussa laiteversiossa.</b>
	<p><b>Hitsausmenetelmän vaihto (menetelmänvaihto)</b></p> <p>Aktivoidulla toiminnolla hitsausmenetelmä vaihtaa vakiokaarihitsauksen ja pulssikaarihitsauksen välillä. Vaihto tapahtuu joko liipaisimen näpäytyksellä (erikois-4-tahti) tai aktivoidulla superpuls-toiminnolla (vaihto ohjelmien P<sub>A</sub> ja P<sub>B</sub> välillä).</p> <p> ----- toiminto kytketty päälle.  ----- toiminto kytketty pois päältä.</p>
	<p><b>Pulssikaarihitsausmenetelmä (Ohjelma P<sub>START</sub>)</b></p> <p>Pulssikaarihitsausmenetelmä voidaan aktivoida käynnistysohjelmassa (P<sub>START</sub>) toimintatavoille erikois-2-tahti ja erikois-4-tahti.</p> <p> =----- toiminto kytketty päälle.  =----- toiminto kytketty pois päältä.</p>
	<p><b>Pulssikaarihitsausmenetelmä (Ohjelma P<sub>END</sub>)</b></p> <p>Pulssikaarihitsausmenetelmä voidaan aktivoida lopetusohjelmassa (P<sub>END</sub>) toimintatavoille erikois-2-tahti ja erikois-4-tahti.</p> <p> = toiminto kytketty päälle.  = toiminto kytketty pois päältä.</p>
▲	<b>Ainoastaan pulssivalokaarellisella hitsausmenetelmällä varustetussa laiteversiossa.</b>
	<p><b>Sytytystapa (MIG/MAG)</b></p> <p>Käyttökohde: Vähäroiskeinen sytytys, esim. alumiini tai kromi-/nikkelimateriaalit.</p> <p>0 = ----- Tavallinen valokaaren sytytys 1 = ----- Valokaaren sytytys langan palautuksella Push/Pull-toiminnoille 2 = ----- Valokaaren sytytys langan palautuksella muille kuin Push/Pull-toiminnoille</p>
	<b>Virran nousu-/laskuaika (päävirtaan toisiovirrasta)</b>
	<b>Virran nousu-/laskuaika (toisiovirrasta päävirtaan)</b>

**5.5 TIG-hitsaus**
**5.5.1 Hitsauspoltin ja maakaapelin liitäntä**


Kuva 5-53

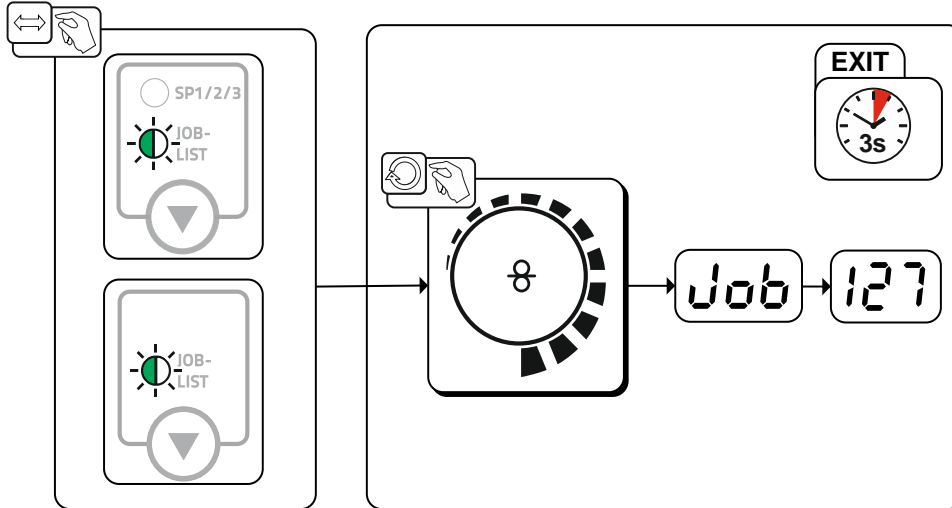
Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Työkappale
2		Liitin, hitsausvirta "+" • TIG-hitsaus: Työkappaleen kiinnitys
3		Hitsauspoltin
4		Hitsauspoltin kaapelipaketti
5		Hitsauspoltin liitäntä (Euro- tai Dinsekeskusliitäntä) Integroitu hitsausvirta, suojakaasu ja polttiliipaisin
6		Hitsausvirtakaapeli, napaisuuden valinta Hitsausvirta keskusliitäntään / hitsauspistooliin, mahdollistaa napaisuuden valinnan. • TIG: Liitin, hitsausvirta "-"
7		Pikaliitin (punainen) jäähdytysneste, paluu
8		Pikaliitin (sininen) jäähdytysnesteen tulo

- Kytke hitsauspoltin keskuspistoke keskusliitimeen ja ruuvaa se kiinni kruunumutterilla.
- Työnnä maakaapelin pistoke koneen hitsausvirtaliitäntään plusnapaan ja lukitse se kiertämällä myötäpäivään.
- Liitä napaisuuden valinnan hitsausvirtakaapeli hitsausvirtaliitimeen "-" ja lukitse se.

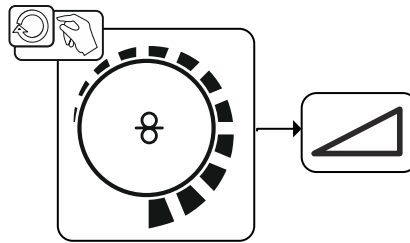
**Jos käytössä:**

- Lukitse jäähdytysvesiputkien liittin-nipat vastaaviin pikaliittimiin:  
Punainen paluulinja pikaliitimeen (punainen = jäähdytysnesteen paluulinja) ja sininen pikaliitin syöttölinjaan (jäähdytysnesteen syöttö).

## 5.5.2 Hitsaustehtävän valinta



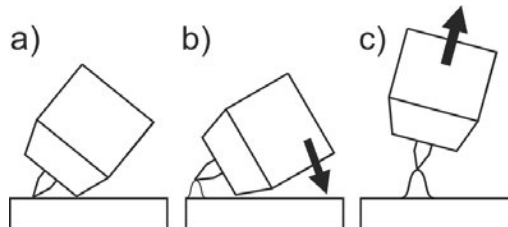
## 5.5.3 Hitsausvirran asetus



Kuva 5-54

## 5.5.4 TIG-kaaren sytytys

### 5.5.4.1 Liftarc



Kuva 5-55











#### **Kaari sytytetään koskettamalla työkalupäätä:**

- Aseta huolellisesti kaasusuutin ja volframelektrodi kiinni työkalupääheseen ja paina poltinliipaisimesta (nostosytytysvirta kulkee riippumatta hitsausvirta-asetuksesta).
- Kallista poltinta kaasukuvun varassa niin että muodostuu noin 2-3 mm:n rako elektrodin ja työkalupäleen välille. Kaari syttyy ja hitsausvirta kasvaa, riippuen asetetusta toimintatavasta, sytytysvirta- tai päävirta-asetukseen.
- Käännä poltin haluttuun hitsausasentoon.

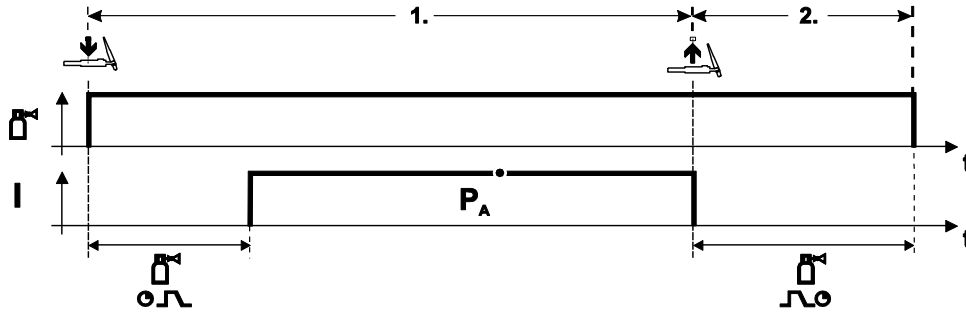
**Hitsausprosessin lopetus:** Paina tai vapauta poltinliipaisin riippuen valitusta toimintatavasta.

## 5.5.5 Toimintojen kulku / käyttötavat

## 5.5.5.1 Merkkien ja toimintojen selitykset

Merkki	Selitys
	Paina polttimen kytkintä
	Vapauta polttimen kytkin
	Nopea kytkimen painallus ja vapautus = näpäytys
	Suojakaasun virtaus
I	Hitsausteho
	Kaasun esivirtaus
	Kaasun jälkivirtaus
	2-tahti toiminta
	2-tahti erikoistoiminta
	4-tahti toiminta
	4-tahti erikoistoiminta
t	Aika
P <sub>START</sub>	Aloitusohjelma
P <sub>A</sub>	Pääohjelma
P <sub>B</sub>	Rajoitettu pääohjelma
P <sub>END</sub>	Lopetusohjelma
tS1	Slope-toiminnon kesto P <sub>START</sub> - P <sub>A</sub>

## 2-tahti toiminta



Kuva 5-56

### Valinta

- Valitse 2-tahti toiminta

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).

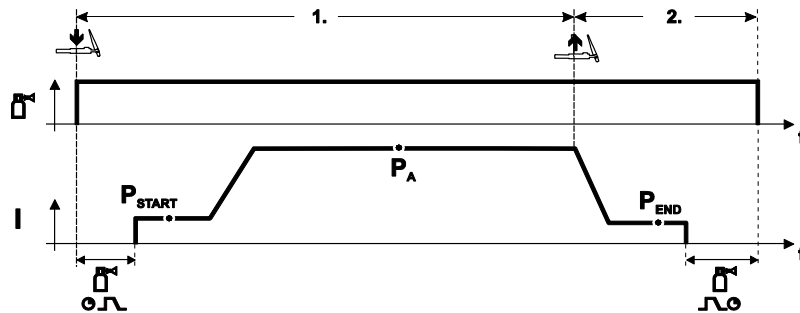
### Kaaren sytytys tapahtuu liftarc-ohjelman avulla.

- Hitsausvirta kulkee esiasetetun määrityksen mukaan.

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Kaari sammuu.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

## 2-tahti erikoistoiminta



Kuva 5-57

### Valinta

- Valitse 2-tahti toiminta

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).

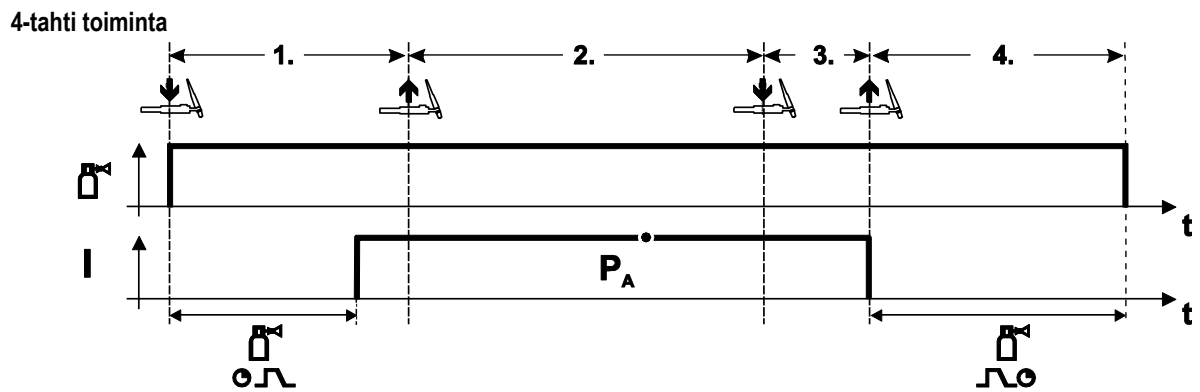
### Kaaren sytytys tapahtuu liftarc-ohjelman avulla.

- Hitsausvirta kulkee esiasetetun määrityksen ja ohjelman "P<sub>START</sub>"mukaan.
- Kun aloitusvirta-aika "t<sub>start</sub>" on kulunut umpeen, hitsausvirta nousee asetetun nousuajan "t<sub>S1</sub>" mukaan pääohjelmaan "P<sub>A</sub>".


### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Hitsausvirta laskee laskuajan "t<sub>Se</sub>" mukaan lopetusohjelmaan "P<sub>END</sub>".
- Kun asetettu päätösaika on kulunut umpeen, kaari sammuu.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.





### Valinta

- Valitse 4-tahti toiminta .

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).

### Kaaren sytytys tapahtuu liftarc-ohjelman avulla.

- Hitsausvirta kulkee esiasetetun määrittymisen mukaan.

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.

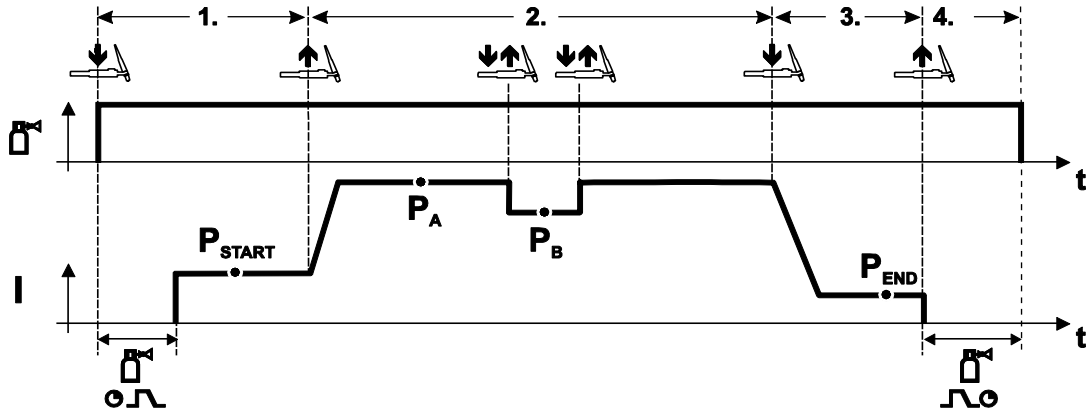
### Vaihe 3

- Paina polttimen kytkintä.

### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin
- Kaari sammuu.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

## 4-tahti erikoistoiminta



Kuva 5-59

### Valinta

- Valitse 4-tahti erikoistoiminta

### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).

### Kaaren sytytys tapahtuu liftarc-ohjelman avulla.

- Hitsausvirta kulkee esiasetetun määrittelyn ja ohjelman P START mukaan.

### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Slope-toiminnolla siirrytään pääohjelmaan PA.

Slope-toiminto pääohjelmaan PA on käytössä aikaisintaan sillä hetkellä, kun asetettu aika tSTART on kulunut ja viimeistään silloin, kun polttimen kytkin vapautetaan.

Kytkimen painallusta voidaan käyttää siirtymiseen rajoitettuun pääohjelmaan "PB". Uusi painallus palauttaa pääohjelmaan "PA".

### Vaihe 3

- Paina polttimen kytkintä
- Slope-toiminnolla siirrytään lopetusohjelmaan PEND

### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin.
- Kaari sammuu.
- Kaasun jälkivirtausaika käynnistyy.

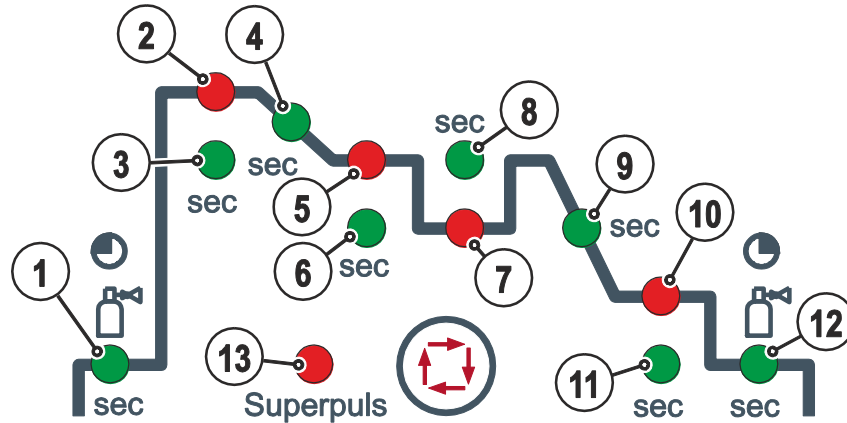
## 5.5.6 TIG automaattinen sammutus



**Hitsauslaite päättää sytytys- tai hitsaustapahtuman, kun tapahtuu**

- **sytytysvirhe (hitsausvirta ei virtaa 5 sekuntiin käynnistysignaalin jälkeen).**
- **valokaari katkeaa (valokaari keskeytynyt yli 5 sekunnin ajaksi).**

## 5.5.7 TIG-ohjelman kulku ("ohjelman vaiheet")



Kuva 5-60

## Perusparametrit

As.	Selitys/merkitys	Asetusalue
1	Kaasun esivirtausaika	0–0,9 s
2	$P_{START}$ Aloitusvirta	0–200 %
3	Kesto (käynnistysohjelma)	0–20 s
4	Virran nousu-/laskuaika (slope-aika) arvosta $P_{START}$ arvoon $P_A$	0–20 s
5	$P_A$ (pääohjelma) Hitsausvirta, absoluuttinen	5–550 A
6	Kesto ( $P_A$ )	0,01–20,0 s
7	$P_B$ (rajoitettu pääohjelma) Hitsausvirta	1–100 %
8	Kesto (rajoitettu pääohjelma)	0,01–20,0 s
9	Virran nousu-/laskuaika (slope-aika) arvosta $P_A$ arvoon $P_{END}$	0–20 s
10	$P_{END}$ (lopetusohjelma) Hitsausvirta	1–100 %
11	Kesto (lopetusohjelma)	0–20 s
12	Kaasun jälkivirtausaika	0–20 s
13	superPuls	Päällä/pois

$P_{START}$ ,  $P_B$ , ja  $P_{END}$  ovat suhteellisia ohjelmia, joiden hitsausvirta-asetukset ovat prosentuaalisesti riippuvaisia yleisistä hitsausvirta-asetuksista.

## 5.6 Puikkohitsaus

### ⚠ HUOMIO

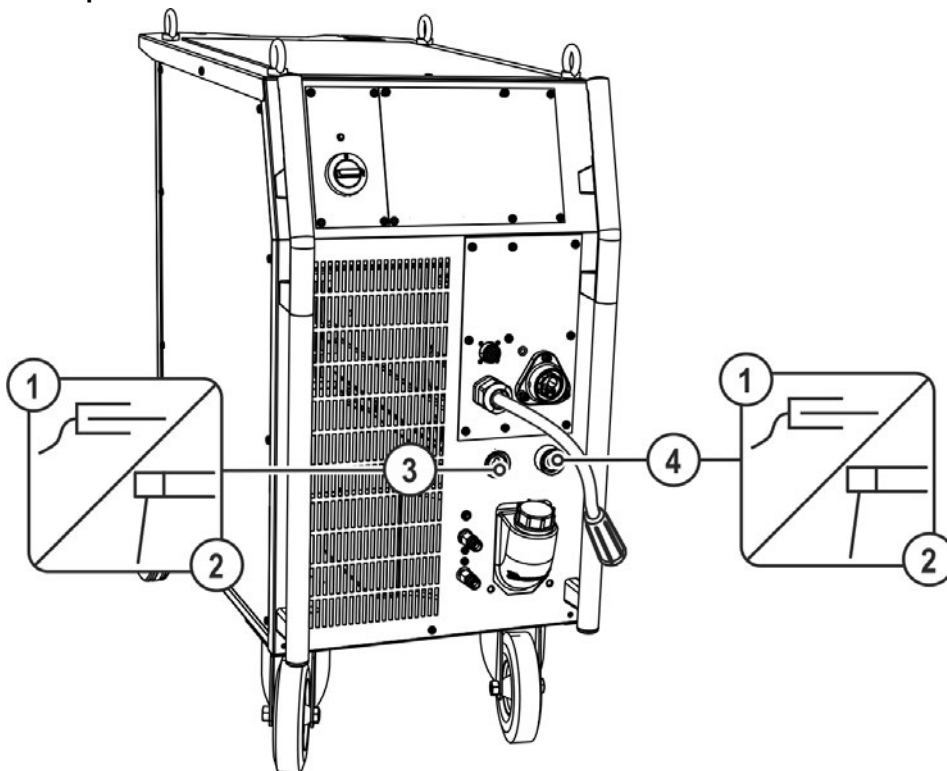


**Loukkaantumis- tai palovaara.**

**Kun vaihdat käytettyä tai uutta puikkoa**

- Katkaise virta koneen pääkytkimestä
- Käytä asianmukaisia suojakäsineitä
- Käytä eristettyjä tonkia käytettyjen puikkojen irrottamiseen tai siirrettyjen työkappaleiden liikuttamiseen ja
- Aseta puikonpidin aina eristetylle alustalle.

### 5.6.1 Puikko- ja maakaapelin liitäntä



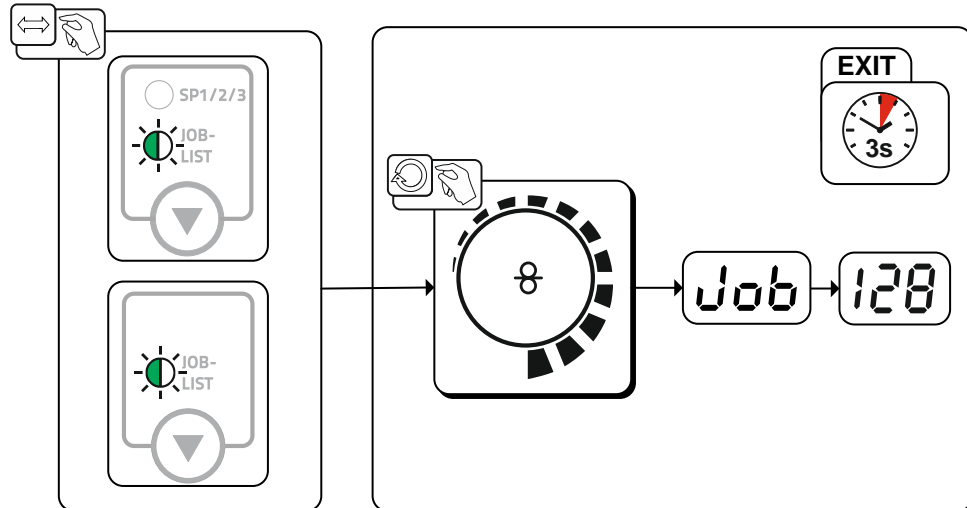
Kuva 5-61

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Työkappale
2		Hitsauspuikon pidin
3		Liitäntäpistoke, hitsausvirta "−"
4		Liitäntäpistoke, hitsausvirta "+"

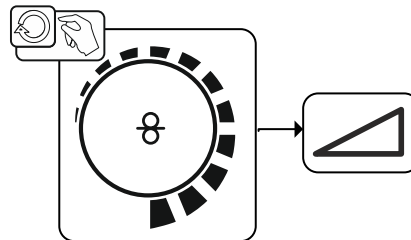
- Työnnä puikonpidin kaapelin pistoke joko hitsausvirtaliitäntään "+" tai "−" ja lukitse se kiertämällä myötäpäivään.
- Työnnä maadoituskaapelin pistoke joko hitsausvirtaliitäntään "+" tai "−" ja lukitse se kiertämällä myötäpäivään.



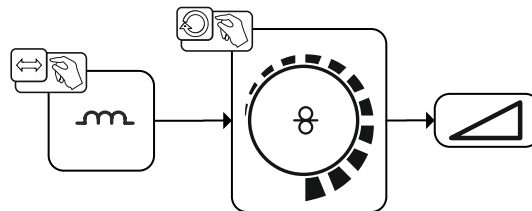
**Napaisuuden valinta riippuu puikonvalmistajan ohjeista. Ne on merkitty puikkopakkaukseen.**

**5.6.2 Hitsaustehtävän valinta**


Kuva 5-62

**5.6.3 Hitsausvirran asetus**


Kuva 5-63

**5.6.4 Arcforce**


Kuva 5-64

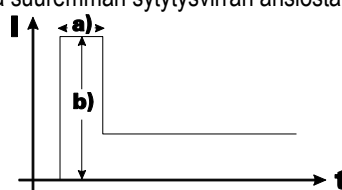
Asetusalue:

- Negatiiviset arvot: rutiilipaukot
- Arvot nollan ympärillä: emäspaukot
- Positiiviset arvot: Selluloosapaukot

**5.6.5 Kuumastartti**

Kuuma-alotustoiminto parantaa puikon syttymistä suuremman sytytysvirran ansiosta.

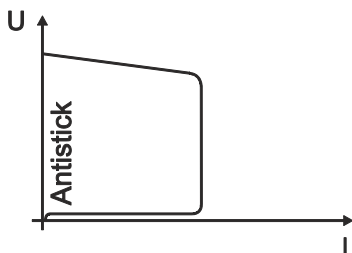
- a) = Kuuma-aloitusaika  
 b) = Kuuma-aloitusvirta  
 I = Hitsausvirta  
 t = Aika



Kuva 5-65

Hotstart-parametrien asetukset, &gt; katso luku 5.6.7

## 5.6.6 Tarttumisenesto



### Tarttumisenesto estää puikkoa hehkumasta.

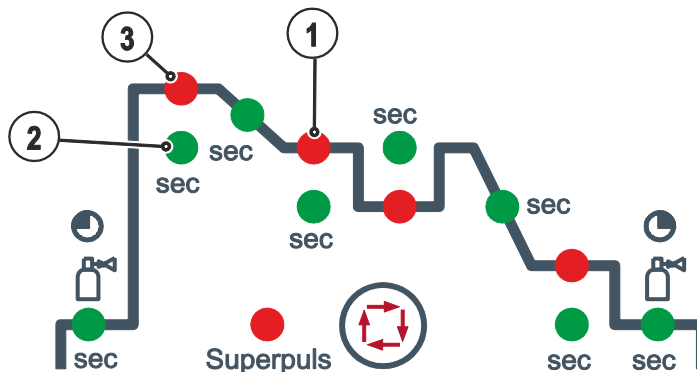
Jos puikko kuitenkin tarttuu kiinni Arcforce-toiminnosta huolimatta, kone kytkeytyy automaattisesti vähimmäisvirralle.

Puikko jäähtyy ja puikonpidin on mahdollista irroittaa puikosta ilman voimakasta valokaarta ja puikko irtoaa myös helpommin työkappaleesta.

Tarkista hitsausvirta ja säädä työn vaatimalle tasolle !

Kuva 5-66

## 5.6.7 Parametrit



Kuva 5-67

### Perusparametrit

As.	Selitys/merkitys	Asetusalue
1	Hitsausvirta	Arvosta 5 A suurimpaan hitsausirtaan
2	Hotstart-aika	0-20 s
3	Hotstart-virta	0-200 %



**Hotstart-virta on prosentuaalisesti riippuvainen asetetusta hitsausvirrasta.**

## 5.7 Kaukosäädin

**Kaukosäädintä käytetään 19-napaisen kaukosäätimen (analogisen) liittimen kautta tai 7-napaisen (digitaalisen) liittimen kautta mallista riippuen.**

**Lue ja noudata kaikkia järjestelmä- ja tarvikekomponenttien dokumentointeja!**

## 5.8 Automatisointiliitännät

### VAROITUS



**Älä tee laitteelle luvattomia korjauksia tai muutoksia!**

**Vammojen ja laitteiston vahingoittumisen ehkäisemiseksi yksikön korjaajan tai muuttajan on oltava erikoistunut ja harjaantunut henkilö**

**Takuu raukeaa, jos laitteeseen on puututtu luvatta.**

- Käytä korjauksiin ainoastaan päteviä henkilöitä (koulutettua huoltohenkilöstöä)!

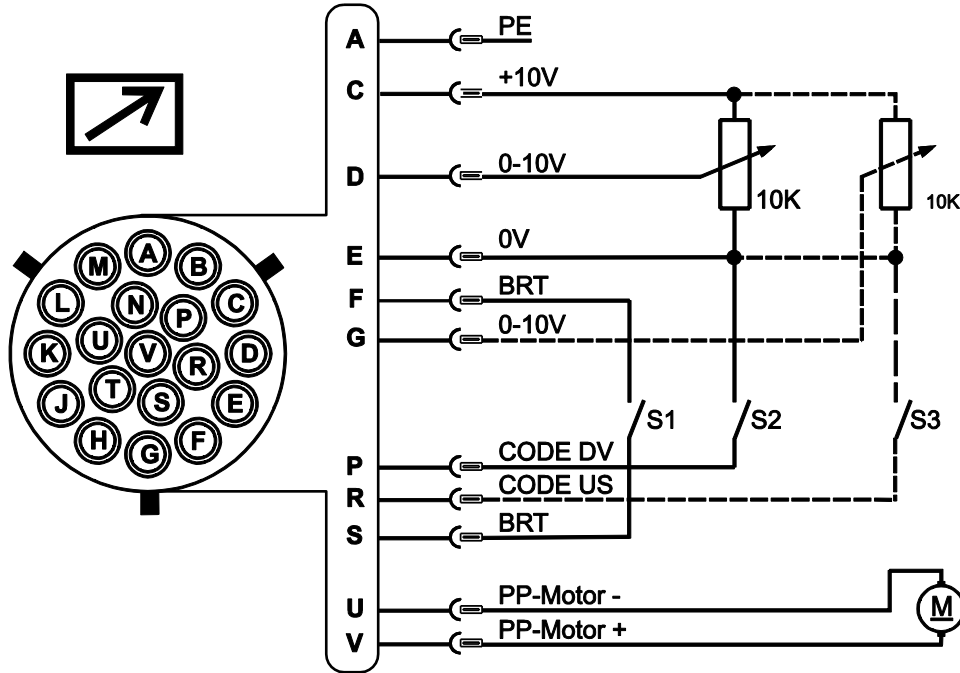
**Vääränlaiset ohjauskaapelit tai tulo- ja lähtösignaalien väärä kytkentä voivat vahingoittaa konetta. Käytä ainoastaan suojattuja ohjauskaapeleita!**

### 5.8.1 Automaatioliitäntä

Nasta	Tulo/lähtö	Kuvaus	Kuva
A	Lähtö	PE Kaapelinsuojan liitin	
D	Lähtö (avoin kollektori)	IGRO Virta signaali I>0 (maksimikuorma 20 mA / 15 V) 0 V = hitsausvirta käynnistyy	
E + R	Tulo	Not/Aus Virtalähteen hätäpysäytys. Tätä toimintoa käytettäessä hyppyyliitin 1 on irrotettava hitsauslaitteesta (PCB M320/1). Liitin auki hitsausvirta sammuu	
F	Lähtö	0 V Vertailupotentiaali	
G/P	Lähtö	I>0 Virtarelekytkin, galvaanisesti eristetty (max. +/-15 V / 100 mA)	
H	Lähtö	Uist Hitsausjännite mitattuna nastasta F, 0-10 V (0 V = 0 V; 10 V = 100 V)	
L	Tulo	Str/Stp Start = 15 V / Stop = 0 V <sup>1)</sup>	
M	Lähtö	+15 V Jänniteensyöttö (max. 75 mA)	
N	Lähtö	-15 V Jänniteensyöttö (max. 25 mA)	
S	Lähtö	0 V Vertailupotentiaali	
T	Lähtö	Iist Hitsausvirta mitattuna nastasta F; 0-10 V (0 V = 0 A, 10 V = 1000 A)	

<sup>1)</sup> Toimintotila määritellään langansyöttölaiteelta (start/stop -toiminto vastaa polttimen kytkimen painamista, ja sitä käytetään esimerkiksi mekanisoiduissa sovelluksissa).

## 5.8.2 Kaukosäätimen liitäntä, 19-napainen



Kuva 5-68

Nasta	Signaali	Kuvaus
A	Lähtö	Liitäntä kaapelin peittämiseen PE
C	Lähtö	Potentiometrin vertailujännite 10 V (maks. 10 mA)
D	Syöttö	Ohjaujännitemäärittely (0 V - 10 V) - langansyöttönopeus
E	Lähtö	Referenssipotentiaali (0V)
F/S	Syöttö	Hitsausteho Start / Stop (S1)
G	Syöttö	Ohjaujännitemäärittely (0 V - 10 V) - valokaaren pituuden korjaus
P	Syöttö	Langansyöttönopeuden ohjaujännitemäärittelyn aktivointi (S2) Aktivoi asettamalla signaali vertailupotentiaaliin 0V (nasta E)
R	Syöttö	Ohjaujännitemäärittelyn aktivointi valokaaren pituuden korjausta varten (S3) Aktivoi asettamalla signaali vertailupotentiaaliin 0V (nasta E)
U/V	Lähtö	Syöttöjännite Push/Pull-hitsauspoltin

## 5.8.3 RINT X12 -robottiliittymä

Digitaalinen vakio-liitäntä mekanisoiduille sovelluksille

Toiminnot ja signaalit:

- Digitaaliset sisääntulot: Start/Stop, käyttötavat, JOB- ja ohjelmanvalinta, syöttö, kaasutestaus
- Analogiset sisääntulot: referenssijännite, esim. hitsaustehoa ja hitsausvirtaa varten, jne.
- Releulostulot: prosessisignaalit, hitsausvalmius, laitteiden keräysvirheet ym.

## 5.8.4 BUSINT X11 Teollisuusväyläliitäntä

Ratkaisu helppoon integraatioon automatisoitujen tuotantolinjojen kanssa käyttäen apuna esimerkiksi seuraavia:

- Profinet / Profibus
- EnthernetIP / DeviceNet
- EtherCAT
- jne.



## 5.9 PC-liitäntä



**Valmistajan takuu ei ole voimassa, jos laitteessa käytetään muita kuin alkuperäisosa!**

- Käytä vain sellaisia järjestelmän osia ja lisälaitteita (virtalähteitä, hitsauspolttimia, elektrodinpitimiä, kaukosäätimiä, varaosia ja kulutusosia yms.), jotka kuuluvat kyseiseen tuoteperheeseen!
- Liitä ja lukitse lisälaitte liittimeensä laitteen ollessa poissa päältä.



**Jos tietokone kytketään väärin, seurauksena voi nolla laiterikko!**

**Muun kuin SECINT X10USB -liittimen käyttö voi johtaa laitevaurioon tai signaalinsyöttöhäiriöihin. Tietokone voi tuhoutua korkeataajuuksisen sytytyspulssin takia.**

- SECINT X10USB -liitin on kytkettävä tietokoneen ja hitsauslaitteen välille!
- Kytkennän saa suorittaa vain toimitettujen kaapeleiden avulla (muiden jatkojohtojen käyttö on kielletty)!

### PC 300 hitsausparametriohtjelma

Luo kaikki hitsausparametrit nopeasti tietokoneelle ja siirrä ne helposti yhdelle tai useammalle hitsauskoneelle (tarvitaan ohjelmisto, käyttöliittymä ja liitäntäjohdot).

### Q-DOC 9000 hitsausparametrien dokumentointiohtjelma

(Tarvitaan ohjelmisto, käyttöliittymä ja liitäntäjohdot).

Erinomainen työkalu hitsaustietojen dokumentointia varten, esimerkiksi hitsausjännite ja -virta, langansyöttönopeus ja moottorin virta.

### WELDQAS- hitsausparametrien valvonta- ja dokumentointijärjestelmä

Verkkoyhteensopiva hitsausparametrien valvonta- ja dokumentointijärjestelmä digitaalisille hitsauslaitteille.

## 5.10 Kulunvalvonta



**Avainkytkin on käytettävissä ainoastaan laitteilla, jotka on tehtaalla varustettu lisävarusteella "OW KL XX5".**

Jotta laitteen hitsausparametreja ei voitaisi säätää vahingossa tai luvatta, ohjain voidaan lukita avainkytkimellä.

Avainkytkimen ollessa asennossa 1 kaikki toiminnot ja parametrit ovat asetettavissa ilman rajoituksia.

Avainkytkimen ollessa asennossa 0 seuraavat toiminnot ja parametrit on lukittu:

- Ei työpisteen (hitsaustehon) säätöä ohjelmissa 1–15.
- Ei hitsausmenetelmän, käyttötilan muutosta ohjelmissa 1–15.
- Ohjauksen toimintojakson hitsausparametrit voidaan näyttää, mutta niitä ei voida muuttaa.
- Ei hitsaustehtävän kytkentää (lohko-JOB-käyttö P16 mahdollista).
- Ei erikoisparametrien muutosta (paitsi P10) – vaatii uudelleenkäynnistyksen.

## 5.11 Erikoisparametrit (laajennetut asetukset)

Erikoisparametreja (P1 - Pn) käytetään laitetoimintojen asiakaskohtaiseen asetukseen. Näin käyttäjälle annetaan paras mahdollinen joustavuus tarpeittensa optimointia varten.

Näitä asetuksia ei suoriteta suoraan laiteohjauksessa, koska parametrien säännöllinen säätö ei ole yleensä tarpeen. Valittavien erikoisparametrien määrä voi vaihdella hitsausjärjestelmässä käytettyjen laiteohjausten välillä (katso vastaava vakiokäyttöohje). Erikoisparametrit voidaan tarvittaessa jälleen palauttaa takaisin tehdasasetuksiin > katso luku 5.11.1.1.

## 5.11.1 Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen



**ENTER** (siirtyminen valikkoon)

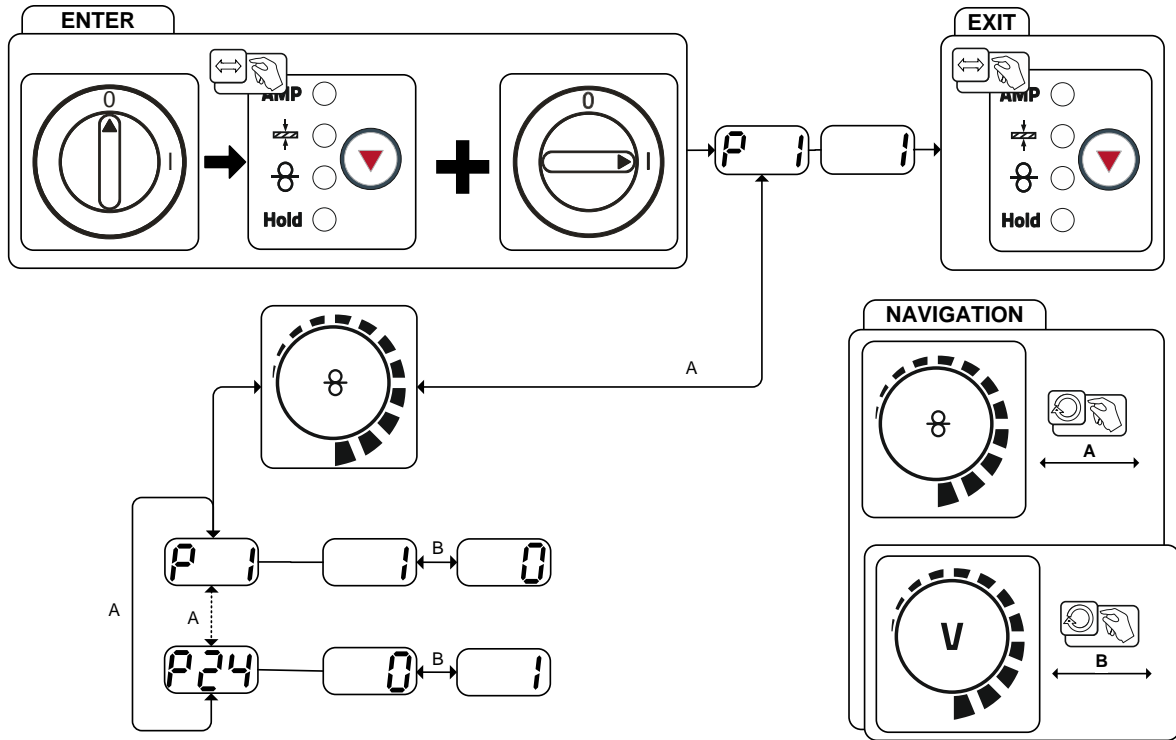
- Kytke laite pois päältä pääkytkimestä
- Pidä painike "parametrien valinta vasemmalla" painettuna ja kytke laite samanaikaisesti päälle.

**NAVIGATION** (navigointi valikossa)

- Parametrit valitaan kääntämällä säätönuppia "hitsausparametrien asetus".
- Parametrien asettaminen/muuttaminen säätönupilla "valokaaren pituuden korjaus / hitsausohjelman valinta".

**EXIT** (poistu valikosta)

- Paina painiketta "parametrien valinta oikealla" (sammuta laite ja kytke taas päälle).



Kuva 5-69

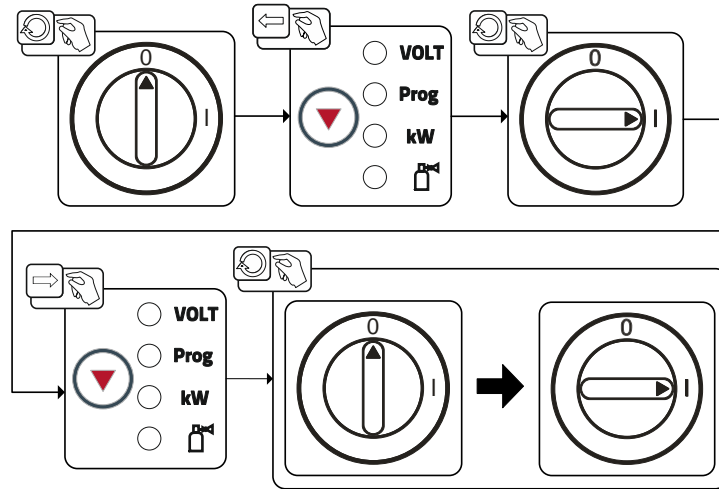
Näyttö	Asetus/valinta
<b>P 1</b>	<b>Langansyötön nousuaika ramppiaika</b> 0 = ----- normaali syöttö (10 s) 1 = ----- nopea syöttö (3 s) (tehdasasetus)
<b>P 2</b>	<b>Ohjelman "0" esto</b> 0 = ----- P0, vapautus (tehdasasetus) 1 = ----- P0, estetty
<b>P 3</b>	<b>Näyttötila Up/Down-hitsauspolttimelle yksipaikkaisella 7-segmenttinäytöllä (painikepari)</b> 0 = ----- normaali näyttö (tehdasasetus) ohjelmanumero / hitsausteho (0-9) 1 = ----- vaihtuva näyttö ohjelmanumero / hitsaustapa
<b>P 4</b>	<b>Ohjelman rajoitus</b> Ohjelma, 1–15 Tehdasasetus: 15
<b>P 5</b>	<b>Käyttötapojen erikois 2- ja 4-tahti erityisohjelma</b> 0 = ----- normaali (tähänastinen) 2Ts/4Ts (tehdasasetus) 1 = ----- DV3-ohjelma käyttötaivoille 2Ts/4Ts
<b>P 6</b>	<b>Salli erityiset hitsaustehtävät (JOB) SP1–SP3</b> 0 = ----- ei vapautusta (tehdasasetus) 1 = ----- vapautta kohteet Sp1–3

Näyttö	Asetus/valinta
P 7	<b>Korjaustila, raja-arvojen asetukset</b> 0 = korjaustila ei ole käytössä (tehdasasetus) 1 = korjaustila on käytössä LED-valo "Pääohjelma (PA)" vilkkuu
P 8	<b>Ohjelman vaihto vakiopolttimella</b> 0 = ----- ohjelman vaihto ei ole käytössä (tehdasasetus) 1 = ----- 4-tahti / erityisohjelma 2 = ----- erikois-4-tahti / erityisohjelma (n-tahti aktiivinen)
P 9	<b>4T- ja 4Ts-näpätyskäynnistys</b> 0 = ----- 4-tahtikäytön näpätyskäynnistys ei ole käytössä (tehdasasetus) 1 = ----- 4-tahtikäytön näpätyskäynnistys otettavissa käyttöön
P 10	<b>Normaali- tai kaksoislangansyöttö</b> 0 = ----- normaalisyöttö (tehdasasetus) 1 = ----- kaksoislangansyöttö (master-laite) 2 = ----- kaksoislangansyöttö (slave-laite)
P 11	<b>4Ts-näpätysaika</b> 0 = ----- näpätystoiminto ei ole käytössä 1 = ----- 300 ms (tehdasasetus) 2 = ----- 600 ms
P 12	<b>Hitsaustehtävälisan (JOB-listan) vaihto</b> 0 = ----- Tehtäväkeskeinen hitsaustehtävälisa (JOB-lista) 1 = ----- Todellinen hitsaustehtävälisa / JOB-lista (tehdasasetus) 2 = ----- Todellinen hitsaustehtävälisa (JOB-lista) ja lisävarusteisiin liittyvä hitsaustehtävän vaihto
P 13	<b>Hitsaustehtävän (JOB) kaukosäädinvaihdon alaraja</b> POWERCONTROL2-polttimen hitsaustehtäväalue (JOB-alue) Alaraja: 129 (tehdasasetus)
P 14	<b>Hitsaustehtävän (JOB) kaukosäädinvaihdon yläraja</b> POWERCONTROL2-polttimen hitsaustehtäväalue (JOB-alue) Yläraja: 169 (tehdasasetus)
P 15	<b>HOLD-toiminto</b> 0 = ----- HOLD-arvoja ei näytetä 1 = ----- HOLD-arvot näytetään (tehdasasetus)
P 16	<b>Hitsaustehtävän (JOB) osiointi</b> 0 = ----- Hitsaustehtävän osiointi ei aktiivinen (tehdasasetus) 1 = ----- Hitsaustehtävän osiointi aktiivinen
P 17	<b>Ohjelman valinta vakiopolttimen liipaisimella</b> 0 = ----- ohjelman valinta ei mahdollinen (tehdasasetus) 1 = ----- ohjelman valinta mahdollinen
P 18	<b>Käyttö-/hitsaustavan vaihto DV-ohjauksella</b> 0 = ----- Käyttö-/hitsaustavan vaihto DV-ohjauksella ohjelmassa 0 (tehdasasetus). 1 = ----- Käyttö-/hitsaustavan vaihto DV-ohjauksella ohjelmassa 0-15.
P 19	<b>Keskiarvonäyttö, superPuls</b> 0 = ----- Toiminto kytketty pois päältä. 1 = ----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus).
P 20	<b>Asetus pulssihitsaukselle ohjelmassa PA</b> 0 = ----- Asetus pulssihitsaukselle ohjelmassa PA sammutettu. 1 = ----- Jos toiminnot superPuls ja hitsausmenetelmän vaihto ovat käytettävissä ja päällä, hitsausmenetelmä pulssihitsaus suoritetaan aina pääohjelmassa PA (tehdasasetus).
P 21	<b>Absoluuttiarvon asetukset suhteellisuusohjelmille</b> Aloitusohjelma (P <sub>START</sub> ), laskuohjelma (P <sub>B</sub> ) ja loppuohjelma (P <sub>END</sub> ) voidaan säätää vaihtoehtoisesti suhteellisesti pääohjelmaan (P <sub>A</sub> ) tai absoluuttisesti pääohjelmaan. 0 = ----- Suhteellinen parametriasetus (tehdasasetus). 1 = ----- Absoluuttinen parametriasetus.

Näyttö	Asetus/valinta
<b>P22</b>	<b>Elektroninen kaasuvirtauksen säätö, tyyppi</b> 1 = ----- tyyppi A (tehdasasetus) 0 = ----- tyyppi B
<b>P23</b>	<b>Ohjelma-asetus suhteellisuusohjelmille</b> 0 = ----- Suhteellisuusohjelmat asetettavissa yhdessä (tehdasasetus). 1 = ----- Suhteellisuusohjelmat asetettavissa erikseen.
<b>P24</b>	<b>Korjaus- tai tavoitejännitteen näyttö</b> 0 = ----- Korjausjännitteen näyttö (tehdasasetus). 1 = ----- Absoluuttisen tavoitejännitteen näyttö.

## 5.11.1.1 Tehdasasetusten palautus

 **Kaikki käyttäjäkohtaiset erityisparametrit korvataan tehdasasetuksilla!**



Kuva 5-70

## 5.11.1.2 Erikoisparametrien yksityiskohdat

**Langan kylmäajon nousuaika (P1)**

Langan kylmäajo aloitetaan 1,0 metrin minuuttivauhdilla 2 sekunnin ajan. Sitä lisätään vauhtiin 6,0 m/min. Nousuaikaa voidaan säätää kahden raja-arvon välillä.

Hitsauslangan syötön aikana nopeutta voidaan muuttaa säätönupilla "hitsausparametrien asetukset". Nopeuden muutos ei vaikuta ramppiaikaan.

**Ohjelma "0", ohjelman vapautus (P2)**

Ohjelma P0 (manuaalinen asetus) on lukittu. Vain toiminnot P1-P15 ovat mahdollisia riippumatta avainkytkimen asennosta.

**Näyttötila Up/Down-hitsauspolttimelle yksinumeroisella 7-segmentinäytöllä (P3)****Normaali näyttö:**

- Ohjelmakäyttö: Ohjelmanumero
- Up/Down-käyttö: Hitsausteho (0=minimivirta / 9=maksimivirta)

**Vaihtuva näyttö:**

- Ohjelmakäyttö: Ohjelmanumero ja hitsausmenetelmä (P=pulssi / n=ei-pulssi) vaihtelevat
- Up/Down-käyttö: Hitsausteho (0=minimivirta / 9=maksimivirta) ja Up/Down-käytön symboli vaihtelevat

**Ohjelmien määrän rajoitus (P4)**

Erikoisparametrilla P4 voidaan ohjelmien valintaa rajoittaa.

- Asetus otetaan käyttöön kaikille JOBeille.
- Ohjelmien valinta riippuu kytkimen "Hitsauspoltintoiminto" kytkinasennosta (> katso luku 4.3). Ohjelmia voidaan vaihtaa vain kytkinasetuksella "Ohjelma".
- Ohjelmia voidaan vaihtaa liitetyllä erikoishitsauspolttimella tai kaukosäätimellä.
- Ohjelmien vaihtaminen toiminnolla "Säätönuppi, valokaaren pituuden korjaus / hitsausohjelman valinta" (> katso luku 4.4) on mahdollista vain, jos mitään erikoishitsauspoltinta tai kaukosäädintä ei ole liitettynä.

**4-tahti erikois- ja 2-tahti toiminnan erikoisjakso (P5)**

Kun erikoisohjelma on aktivoitu, hitsausprosessin alku muuttuu seuraavasti:

**2-tahti erikoistoiminta/ 4-tahti erikoistoiminta**

- Aloitusohjelma "P<sub>START</sub>"
- Pääohjelma "P<sub>A</sub>"

**2-tahti erikoistoiminta/ 4-tahti erikoistoiminta käyttäjäkohtainen ohjelma aktivoituna:**

- Aloitusohjelma "P<sub>START</sub>"
- Rajoitettu pääohjelma "P<sub>B</sub>"
- Pääohjelma "P<sub>A</sub>"

**Erityistehtävät SP1–SP3 vapautettu (P6)**

Laitesarja Phoenix Expert:

Hitsaustehtävän asetus tapahtuu hitsausvirtalähteen laiteohjauksessa, katso vastaava järjestelmädokumentaatio. Tarvittaessa voidaan valita ainoastaan esimääritetyt erikoishitsaustehtävät SP1 = JOB 129 / SP2 = JOB130 / SP3 = JOB 131 langansyöttölaitteen ohjauksessa. Erikois-JOBien valinta tapahtuu pitkällä hitsaustehtävän valinta -painonapin painalluksella. Erikois-JOBien vaihto tapahtuu lyhyellä painonapin painalluksella.

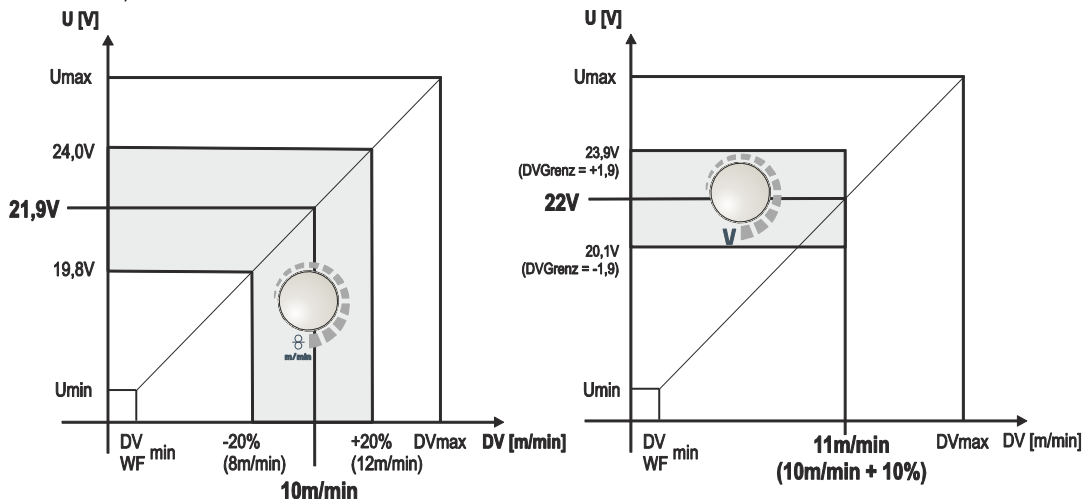
Hitsaustehtävän (JOB) vaihto on lukittu, jos avainkytkin on asennossa "0".

Lukitus voidaan avata erityishitsaustehtäville (SP1–SP3).

## Korjaustoiminto, kynnsarvon asetus (P7)

Korjaustoiminto kytketään päälle ja pois päältä kaikkien tehtävien kohdalla yhtä aikaa. Korjaustoiminto määritellään langansyöttönopeudelle (WF) ja hitsausjännitteen korjaukselle (Ukorr) jokaista työtä koskien.

Korjausarvo tallennetaan erikseen jokaiselle ohjelmalle. Nyt langansyöttönopeutta voidaan korjata enintään 30 % ja hitsausjännitettä +/-9,9 V.



Kuva 5-71

## Esimerkki, toimintapiste korjaustilassa:

Langansyöttönopeus yhdessä ohjelmassa (1 - 15) asetetaan arvoon 10,0 m/min.

Tämä vastaa hitsausjännitettä (U) = 21,9 V.. Kun avainkytkin on asennossa "0", hitsaaminen tällä ohjelmalla voidaan suorittaa vain näillä arvoilla.

Jotta hitsaaja voisi suorittaa langansyötön ja jännitteen korjauksen ohjelmatilassa, korjaustila on kytkettävä päälle ja raja-arvot langansyötölle ja jännitteelle on määriteltävä.

Korjausraja-arvon asetus = WFlimit = 20 % / Ulimit = 1,9 V

Nyt langansyöttönopeutta voidaan korjata 20 % (8,0 - 12,0 m/min) ja hitsausjännitettä +/-1,9 V (3,8 V).

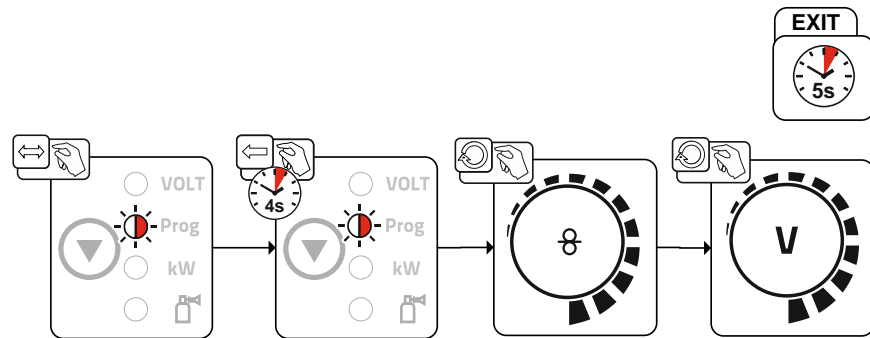
Esimerkissä langansyöttönopeus on asetettu arvoon 11,0 m/min. Tämä vastaa 22 V:n hitsausjännitettä

Nyt hitsausjännitettä voidaan korjata edelleen 1,9 V (20,1 V ja 23,9 V).

**Jännite- ja langansyöttönopeuden korjausarvot nollataan, jos avainkytkin siirretään asentoon 1.**

**Korjausalueen asetus:**

- Kytke erikoisparametri "Korjauskäyttö" päälle (P7=1) ja tallenna se. > katso luku 5.11.1
- Avainkytkin asentoon "1".
- Säädä korjausalue seuraavasti:



Kuva 5-72

- Jos käyttäjä ei tee mitään muuta n. 5 sekuntiin, asetetut arvot otetaan käyttöön ja näyttö vaihtaa takaisin ohjelmanäyttöön.
- Avainkytkin on jälleen asennossa "0"!

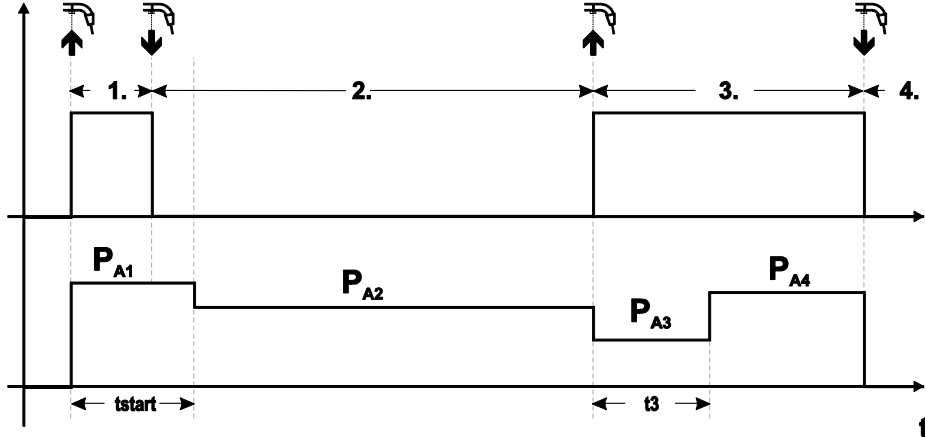
## Ohjelmien vaihto vakiopolttimen kytkimellä (P8)

### 4-tahti erkoistoiminta

- Vaihe 1: ohjelma 1 käynnistyy
- Vaihe 2: ohjelma 2 käynnistyy  $t_{start}$ -ajan kuluttua.
- Vaihe 3: ohjelma 3 käynnistyy  $t_3$ -ajan kuluttua. Tällöin ohjelma kytkeytyy automaattisesti ohjelmalle 4.

Lisälaitteita kuten kaukosäätimiä tai erikoispolttimia ei voida käyttää!

Langansyöttölaitteen ohjelmanvalintakytkin ei ole käytössä.

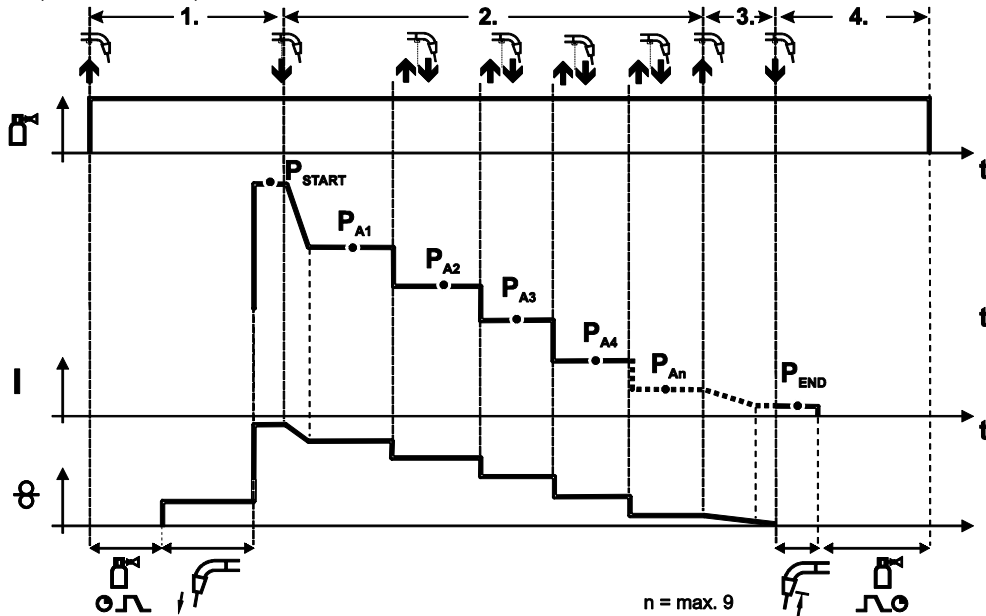


Kuva 5-73

### 4-tahti erkoistoiminta (n-jakso)

N-jakson mukaisessa ohjelmajärjestyksessä laite käynnistyy 1. jaksosta, kun ohjelma käynnistetään ( $P_{start}$  kohdasta  $P_1$ ).

Toisella jaksolla laite kytkeytyy pakolliseen ohjelmaan 2, kun aloitusaika  $t_{start}$  on kulunut umpeen. Näpäytyksellä siirrytään muihin ohjelmiin ( $P_{A1}$  -max.  $P_{A9}$ ).



Kuva 5-74



Ohjelmien määrä ( $P_{AN}$ ) vastaa N-jakson mukaista jaksojen määrää.

#### Vaihe 1

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Suojakaasu alkaa virrata (kaasun esivirtaus).
- Langansyöttömoottori alkaa toimia "ryömintänopeudella".
- Valokaari syttyy, kun lanka koskettaa työ kappaletta, ja hitsausvirta kytkeytyy päälle (käynnistä ohjelma  $P_{START}$  kohdasta  $P_{A1}$ )

#### Vaihe 2

- Vapauta polttimen kytkin.
- Siirry slope-toiminnolla ohjelmaan  $P_{A1}$ .

**Slope-toiminto pääohjelmaan  $P_{A1}$  on käytössä aikaisintaan sillä hetkellä, kun asetettu aika  $t_{START}$  on kulunut ja viimeistään silloin, kun polttimen kytkin vapautetaan. Täppäys (kytkimen painaminen lyhyesti ja vapauttaminen 0,3 sekunnin kuluessa) voidaan kytkeä muihin ohjelmiin. Ohjelmat  $P_{A1}$  -  $P_{A9}$  ovat käytettävissä.**

#### Vaihe 3

- Paina yhtäjaksoisesti polttimen kytkintä.
- Lopeta ohjelma slope-toimintoon ( $P_{END}$  kohdasta  $P_{AN}$ ). Ohjelma voidaan keskeyttää koska tahansa painamalla polttimen kytkintä yli 0,3 sekunnin ajan. Tällöin suoritetaan  $P_{END}$  kohdasta  $P_{AN}$ .

#### Vaihe 4

- Vapauta polttimen kytkin.
- Langansyöttömoottori pysähtyy.
- Valokaari sammuu, kun esiasetettu langan jälkipaloaika on kulunut.
- Kaasun jälkivirta-aika käynnistyy.

#### 4-tahti/ 4-tahti erikois-ohjelman käynnistäminen polttimen painalluksella (P9)

4-tahti toiminnon kytkinkäynnistyksessä voidaan siirtyä suoraan toiseen vaiheeseen painamalla polttimen kytkintä ilman, että virta on päällä.

Hitsaus voidaan keskeyttää painamalla polttimen kytkintä uudelleen.

#### "Yksittäis- tai kaksoislangansyöttölaitteen käyttö" (P10) -asetus



**Jos virtalähteeseen on kytketty kaksi langansyöttölaitetta, muita lisälaitteita ei saa kytkeä 7-napaiseen digitaaliseen liittimeen!**

**Tämä koskee digitaalisia kaukosäätimiä, robottiliitäntöjä, dokumentointiasemia, digitaalisella liittimellä varustettuja hitsauspolttimia jne.**

**Yksittäiskäytössä ( $P10 = 0$ ) ei toista langansyöttölaitetta saa olla liitettynä!**

- Poista liitokset toiseen langansyöttölaitteeseen

**Kaksoiskäytössä ( $P10 = 1$  tai  $2$ ) on molemmat langansyöttölaitteet liitettävä ja niiden on oltava ohjauksissa eri tavoin konfiguroituna tätä toimintatapaa varten!**

- Konfiguroi yksi langansyöttölaite Masteriksi ( $P10 = 1$ )
- Konfiguroi toinen langansyöttölaite Slaveksi ( $P10 = 2$ )

**Avainkytkimellä varustetut langansyöttölaitteet (lisävaruste, > katso luku 5.10) on konfiguroitava Masteriksi ( $P10 = 1$ ). Masteriksi konfiguroitu langansyöttölaite on aktiivinen hitsauskoneen päällekytkemisen jälkeen. Muita toimintaeroja ei langansyöttölaitteiden välillä ole olemassa.**

#### Lukitun erikoistäppäysajan asetus (P11)

Pääohjelman ja rajoitetun pääohjelman väliseen vaihtoon johtavan polttimen painalluksen ajaksi voidaan ohjelmoida kolme eri tasoa:

- 0 = ei painallusta
- 1 = 320 ms (tehdasasetus)
- 2 = 640 ms

## JOB-luettelon vaihtaminen (P12)

Arvo	Nimike	Selitys
0	Tehtäväkohtainen JOB-luettelo	JOB-luettelot lajitellaan hitsauslanka- ja suojakaasutyypin mukaan. JOB-numerot voidaan ohittaa valinnan yhteydessä tarvittaessa.
1	Nykyinen JOB-luettelo	JOB-numerot vastaavat todellisia muistisoluja. Jokainen JOB-numero on valittavissa, eikä muistisoluja ohiteta valinnan aikana.
2	Nykyinen JOB-luettelo, JOB-vaihto aktiivinen	Koskee nykyistä JOB-luettelo. JOB-muutos on mahdollinen lisävarusteiden kuten PowerControl 2 -polttimen avulla.

### Käyttäjakohtaisten JOB-luettelojen luominen

Järjestelmä luo muistialueen, jolla JOB-numerosta toiseen siirtymiseen voidaan käyttää lisävarusteita kuten POWERCONTROL 2 -hitsauspoltinta.

- Aseta erikoisparametri P12 arvoon "2".
- Aseta "Program or Up/Down function" -kytkin asentoon "Up/Down".
- Valitse olemassa oleva JOB, joka lähinnä vastaa haluttua lopputulosta.
- Kopioi JOB yhteen tai useampaan JOB-kohdenumeroon.

Jos jotain JOB-parametreja on muutettava, valitse kohde-JOB, ja muuta sekvenssin mukaiset parametrit erikseen.

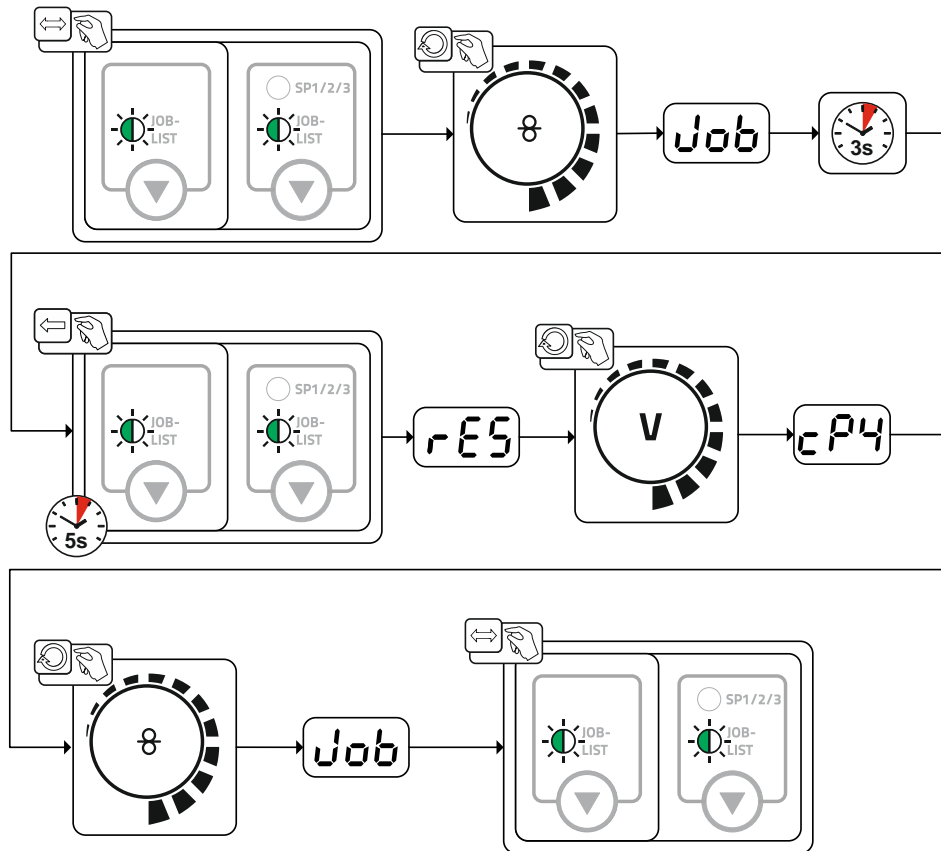
- Aseta erikoisparametri P13 alarajalle ja
- Aseta erikoisparametri P14 kohde-JOB-numeroiden ylärajalle.
- Aseta "Program or Up/Down function"-vaihtokytkin asentoon "Program".

JOB-asetuksia voidaan muuttaa määritellyllä alueella lisävarusteen avulla.

### JOB-tehtävien kopiointi, "Copy to" -toiminto

Käytössä oleva kohdealue on välillä 129 - 169.

- Ensinnäkin konfiguroidaan erikoisparametrit P12 - P12 = 2 tai P12 = 1!



Kuva 5-75

Toistamalla kaksi viimeisintä vaihetta sama työ voidaan kopioida useammalle kohdetyölle.

Jos säädin ei rekisteröi käyttäjän toimintoja 5 sekuntiin, parametrinäyttö tulee uudelleen näytölle, ja kopiointiprosessi päätetään.

#### Ylä- ja alarajat kaukosäädöllä tehtävään työnmuutokseen (P13, P14)

Yliin ja alin lisävarusteiden, esim. PowerControl 2 -polttimen avulla valittavissa oleva JOB-numero.

Estää tahattoman siirtymisen väärään tai määrittelemättömään JOB-numeroon.

#### Pitotoiminto (P15)

##### Pitotoiminto aktiivinen (P15 = 1)

- Näytölle tulevat edellisen pääohjelman mukaiseen hitsaukseen käytettyjen parametrien keskimääräiset arvot.

##### Pitotoiminto ei aktiivinen (P15 = 0)

- Näytölle tulevat pääohjelman parametrien asetuspisteen arvot.

#### Lukittu JOB-tila (P16)

##### Seuraavia lisävarusteita voidaan käyttää JOB-toimintatilassa:

- Up/Down-hitsauspoltin yksinumeroisella 7-segmenttinäytöllä (painikepari)  
JOB 0:ssa on aina ohjelma 0 aktiivisena, kaikissa muissa JOBeissa ohjelma 1

Tässä käytössä voidaan lisäkomponenteilla kutsua esiin jopa 27 JOBia (hitsaustehtävää), kolmeen lohkon jaettuna.

##### Seuraavat konfiguraatiot on suoritettava lohko-JOB-käytön käyttöä varten:

- Kytke vaihtokytkin "Ohjelma tai Up/Down-toiminto" asentoon "Ohjelma"
- Aseta JOB-luettelo todelliselle JOB-luettelolle (erikoisparametri P12 = "1")
- Aktivoi lohko-JOB-käyttö (erikoisparametri P16 = "1")
- Vaihda lohko-JOB-käyttöön valitsemalla yksi erikois-JOBeista 129, 130 tai 131.

**Samanaikainen käyttö RINT X12:n, BUSINT X11:n DVINT X11:n kaltaisten liitäntöjen tai R40-kaukosäätimen kaltaisten digitaalisten lisäkomponenttien kanssa ei ole mahdollista!**

##### Lisäosien näytössä näkyvät hitsaustehtävänumerot (JOB-numerot).

Hitsaustehtävä (JOB) nro:	Näyttö / lisäosien valinta									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Erikoishitsaustehtävä (JOB) 1	129	141	142	143	144	145	146	147	148	149
Erikoishitsaustehtävä (JOB) 2	130	151	152	153	154	155	156	157	158	159
Erikoishitsaustehtävä (JOB) 3	131	161	162	163	164	165	166	167	168	169

#### JOB 0:

Tämän JOB-numeron avulla hitsausparametrit voidaan asettaa manuaalisesti.

JOB 0 -valinta voidaan estää avainkytkimellä tai "block program 0"-parametrillä (P2).

Avainkytkimen asento 0 tai erikoisparametri P2 = 0: JOB 0 on lukittu.

Avainkytkimen asento 1 tai erikoisparametri P2 = 1: JOB 0 voidaan valita

#### JOB-numerot 1-9:

Jokaisessa erikoisluokassa on yhdeksän eri JOB-numeroa (katso taulukko).

Nämä numerot edellyttävät langansyöttönopeuden, kaarenkorjausdynamiikan ym. nimellisarvojen määrittelemistä etukäteen. Se tapahtuu helposti PC300.NET-ohjelmiston avulla.

Jos ohjelma ei ole käytössä, käyttäjäkohtaiset JOB-luettelot voidaan luoda erikoisalueille "Copy to" -toiminnon avulla. (Tarkempi selitys on annettu kappaleessa "JOB-luetteloiden muuttaminen (P12)")

## Ohjelmien valinta vakioolttimen kytkimellä (P17)

Kaynak başlangıcından önce bir program seçimini veya program değişikliğini mümkün kılar.

Kaynak torçuna dokunarak bir sonraki programa geçiş yapılır. Serbest bırakılan son programa ulaşıldıktan sonra birinci program ile devam edilir.

- Serbest bırakılan ilk program, kilitli olmadığı sürece program 0'dır.  
(ayrıca bakınız özel parametre P2)
- Serbest bırakılan son program P15'tir.
  - Programlar özel parametre P4 ile sınırlandırılmamışsa (bakınız özel parametre P4).
  - Veya seçilmiş olan JOB için programlar n döngü ayarı (bakınız parametre P8) ile sınırlandırılmışsa.
- Kaynak başlangıcı torç tetiğinin 0,64 saniyeden daha uzun basılı tutulması ile gerçekleşir.

Standart torç tetiği ile program seçimi tüm işletme tiplerinde (2 döngülü, 2 döngülü özel, 4 döngülü ve 4 döngülü özel) kullanılabilir.

## Käyttö-/hitsaustavan vaihto langansyöttölaitteen-ohjauksella (P18)

Käyttötavan (2-tahti, 4-tahti, jne.) ja hitsaustavan (MIG/MAG-normaalihitsaus / MIG/MAG-pulssikaarihitsaus) valinta langansyötön tai hitsauslaitteen ohjauksessa.

- P18 = 0
  - Ohjelma 0: Käyttö- ja hitsaustavan valinta langansyöttölaitteessa.
  - Ohjelma 1–15: Käyttö- ja hitsaustavan valinta hitsauslaitteessa.
- P18 = 1
  - Ohjelma 0–15: Käyttö- ja hitsaustavan valinta langansyöttölaitteessa.

## Keskiarvonäyttö, superPuls (P19)

### Toiminto aktiivinen (P19 = 1)

- superPuls:ssa näytetään näytössä keskiarvo teholle ohjelmasta A ( $P_A$ ) ja ohjelmasta B ( $P_B$ ) (tehdasasetus).

### Toiminto ei aktiivinen (P19 = 0)

- superPuls:ssa näytössä näytetään ainoastaan teho ohjelmasta A.



**Jos aktivoidulla toiminnolla näytetään pelkästään numerot 000, kyseessä on harvinainen, yhteensopimaton järjestelmäasetus. Ratkaisu: Kytke erityisparametri P19 pois päältä.**

## Asetus pulssihitsaus ohjelmassa PA (P20).



**Ainoastaan laiteversiossa pulssivalokaarella hitsausmenetelmällä.**

### Toiminto aktiivinen (P20 = 1)

- Jos toiminnot superPuls ja hitsausmenetelmän vaihto ovat käytettävissä ja päällä, hitsausmenetelmä pulssihitsaus suoritetaan aina pääohjelmassa PA (tehdasasetus).

### Toiminto ei aktiivinen (P20 = 0)

- Asetus pulssihitsaus ohjelmassa PA sammutettu.

## Absoluuttiarvon asetus suhteellisuusohjelmille (P21)

Aloitushjelma ( $P_{START}$ ), laskuohjelma ( $P_B$ ) ja loppuohjelma ( $P_{END}$ ) voidaan säätää vaihtoehtoisesti suhteellisesti tai absoluuttisesti pääohjelmaan ( $P_A$ ).

### Toiminto aktiivinen (P21 = 1)

- Absoluuttinen parametriasetus.

### Toiminto ei aktiivinen (P21 = 0)

- Suhteellinen parametriasetus (tehdasasetus).

## Elektroninen kaasuvirtauksen säätö, tyyppi (P22)

Aktiivinen vain laitteissa, joihin on asennettu kaasuvirtauksen säätö (valinnainen tehdasasetus).

Asetuksen saa suorittaa ainoastaan valtuutettu huoltohenkilöstö (perusasetus = 1).

## Ohjelma-asetus suhteellisuusohjelmille (P23)

Suhteellisuusohjelmat aloitus-, lasku- ja loppuohjelma voidaan asettaa joko yhdessä tai erikseen toimintapisteitä P0-P15 varten.

Yhteisessä asetuksessa parametriarvot tallennetaan JOBiin, toisin kuin erillisessä asetuksessa. Erillisessä asetuksessa parametriarvot ovat kaikille JOBeille samat (poikkeus erikois-JOBit SP1, SP2 und SP3).

## Korjaus- tai tavoitejännitteen näyttö (P24)

Valokaaren korjausta oikealla säätönupilla asetettaessa voidaan näyttää joko korjausjännite +- 9,9 V (tehdasasetus) tai absoluuttinen tavoitejännite.

## 5.12 Laitteen asetusvalikko

### 5.12.1 Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen



**ENTER** (siirtyminen valikkoon)

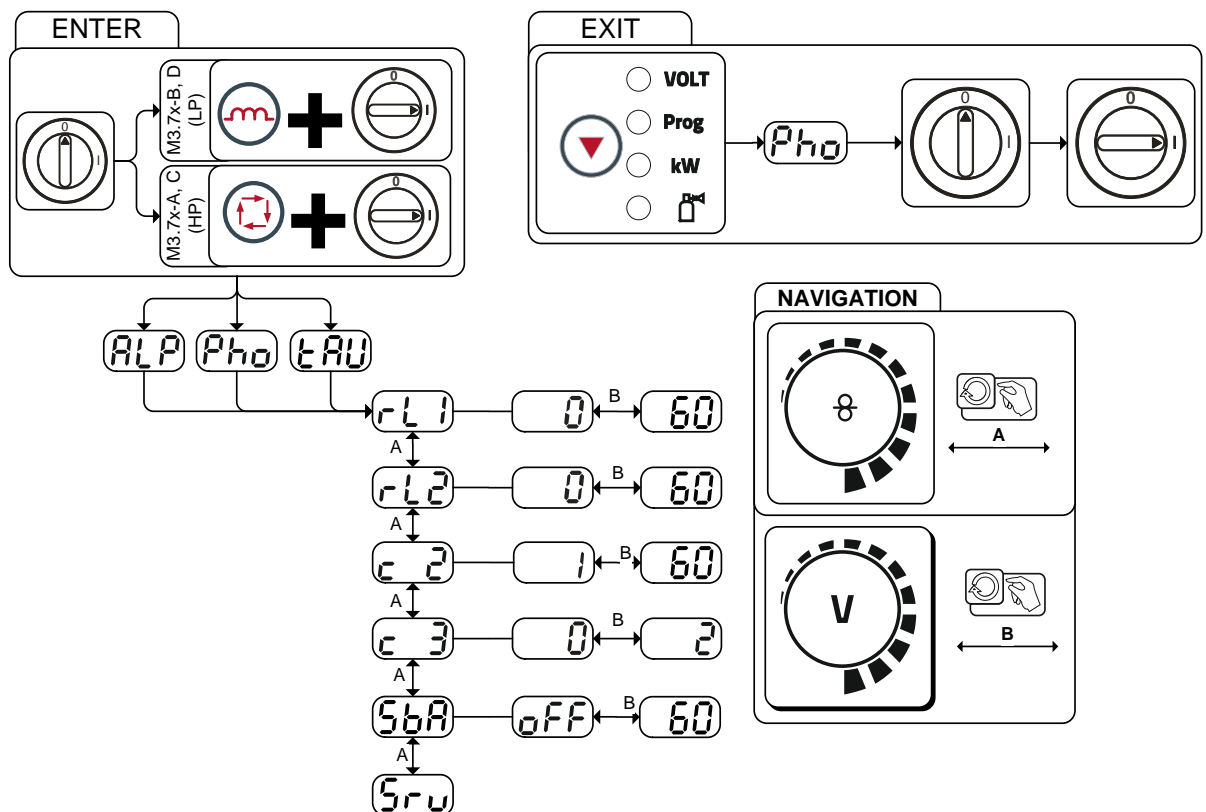
- Kytke laite pois päältä pääkytkimestä
- Pidä painike "hitsausparametrit" tai "kuristusvaikutus" (drive 4X LP) painettuna ja kytke laite samanaikaisesti päälle.

**NAVIGATION** (navigointi valikossa)

- Parametrit valitaan kääntämällä säätönuppia "hitsausparametrien asetus".
- Parametrien asettaminen/muuttaminen säätönupilla "valokaaren pituuden korjaus / hitsausohjelman valinta".

**EXIT** (poistu valikosta)

Paina painiketta "parametrien valinta oikealla" (sammuta laite ja kytke taas päälle).



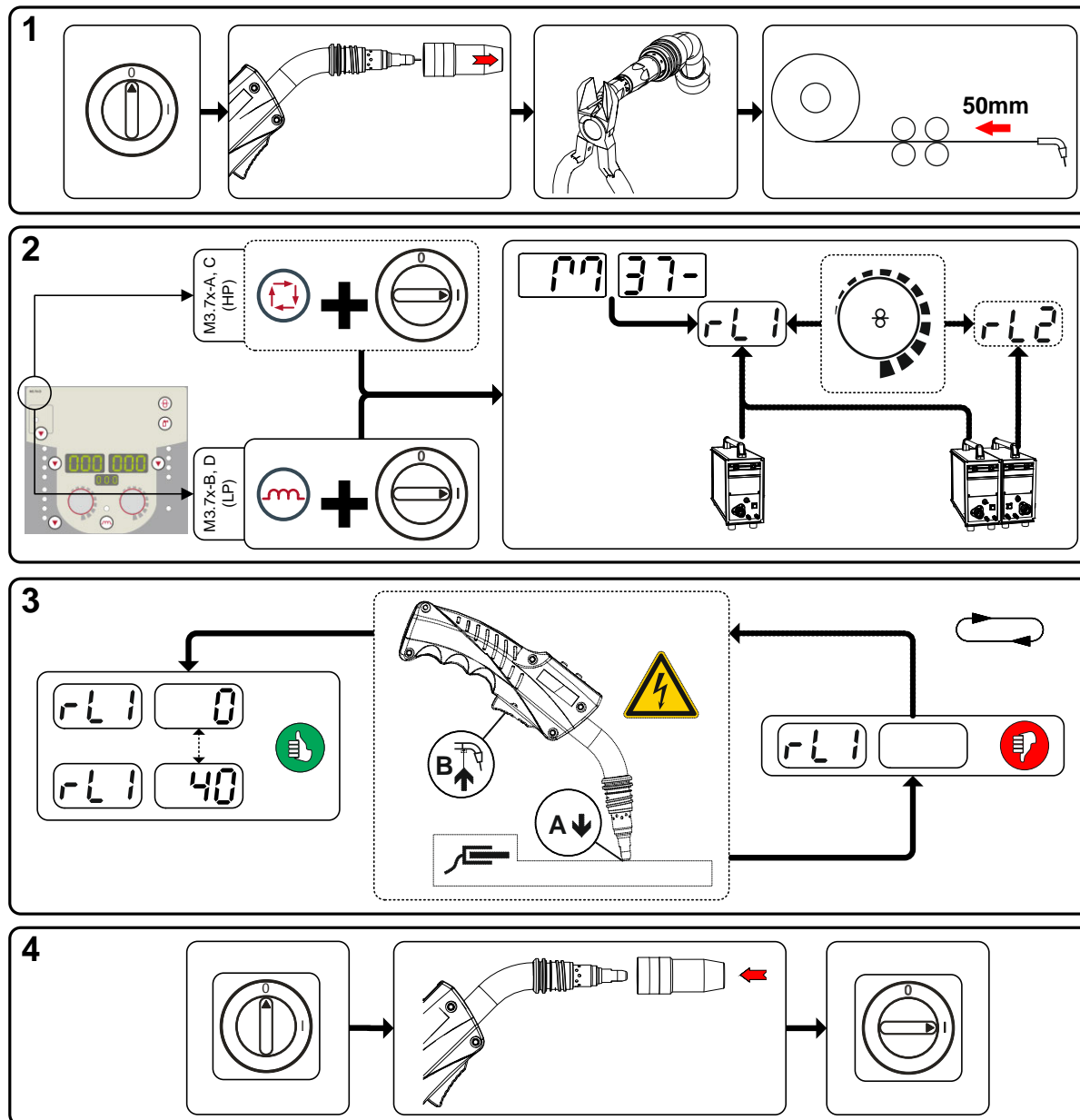
Kuva 5-76

Näyttö	Asetus/valinta
	<b>Vastus 1</b> Vastus ensimmäiselle hitsausvirtapiirille 0 mΩ – 60 mΩ (8 mΩ tehtaalta).
	<b>Vastus 2</b> Vastus toiselle hitsausvirtapiirille 0 mΩ – 60 mΩ (8 mΩ tehtaalta).
	<b>Parametrien muutokset saa suorittaa ainoastaan koulutettu huoltohenkilöstö!</b>
	<b>Parametrien muutokset saa suorittaa ainoastaan koulutettu huoltohenkilöstö!</b>
	<b>Ajasta riippuvainen energiansäästötoiminto &gt; katso luku 5.14</b> Asetus lukuarvo 5 min - 60 min. (Kesto käyttämättä jätettäessä, kunnes energiansäästötila aktivoidaan) ----- Toiminto kytketty pois päältä
	<b>Huoltovalikko</b> Huoltovalikon muutoksia saa tehdä vain valtuutettu huoltohenkilö!

## 5.13 Vastuksen tasaus

Johtojen vastuksen arvo voidaan säätää suoraan tai myös tasata virtalähteen kautta. Toimitustilassa virtalähteen vastus on säädetty arvoon 8 mΩ. Tämä arvo vastaa 5 metrin massajohtoa, 1,5 metrin pituista välikaapelipakettia ja 3 metrin vesijäähdytteistä hitsauspoltinta. Muissa kaapelipakettipituuksissa tarvitaan sen vuoksi jännitekorjaus +/- hitsausominaisuuksien optimoimiseen. Tasaamalla vastus uudelleen voidaan jännitekorjausarvo säätää melkein nollaan. Sähköinen vastus tulisi tasata jokaisen lisälaitteen, kuten hitsauspolttimen tai välikaapelipaketin, vaihdon jälkeen.

Jos hitsausjärjestelmässä käytetään toista langansyöttölaitetta, se on mitattava parametrille (rL2). Muille konfiguraatioille riittää parametrin (rL1) tasaus.



Kuva 5-77

### 1 Esivalmistelut

- Sammuta hitsauslaite.
- Ruuvaa hitsauspolttimen kaasusuutin irti.
- Leikkaa hitsauslanka tasaisesti virtasuuttimen kohdalta.
- Vedä hitsauslankaa hieman (n. 50 mm) takaisin langansyöttölaitteen kohdalla. Virtasuuttimessa ei tulisi nyt olla enää yhtään hitsauslankaa.

### 2 Konfiguraatio

- Paina painiketta "Hitsausparametrit tai kuristusvaikutus" ja kytke hitsauslaite samanaikaisesti päälle. Vapauta painike.
  - Painike "Hitsausparametri" laiteohjauksella M3.7x-A ja M3.7x-C.
  - Painike "Kuristusvaikutus" laiteohjauksella M3.7x-B ja M3.7x-D.
- Säätonupilla "hitsausparametrien asetus" voidaan nyt valita vastaava parametri. Parametri rL1 on tasattava kaikissa laiteyhdistelmissä. Kahden virtapiirin hitsausjärjestelmissä, kun esim. kahta langansyöttölaitetta käytetään yhdestä virtalähteestä, on suoritettava toinen tasaus parametrilla rL2.

### 3 Tasaus/mittaus

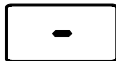
- Aseta virtasuuttimella varustettu hitsauspolttin työkappaleelle puhtaaseen, puhdistettuun kohtaan kevyesti painaen ja paina liipaisinta n. 2 sekuntia. Nyt virtaa lyhyesti oikosulkuvirta, jolla uusi vastus määritetään ja näytetään. Arvo voi olla 0 mΩ–40 mΩ. Uudelleen asetettu arvo tallennetaan välittömästi eikä se vaadi enää uutta vahvistusta. Jos arvoa ei näytetä oikeanpuoleisessa näytössä, mittaus on epäonnistunut. Mittaus on suoritettava uudelleen.

### 4 Hitsausvalmiuden palauttaminen

- Sammuta hitsauslaite.
- Ruuvaa hitsauspolttimen kaasusuutin jälleen irti.
- Kytke hitsauslaite päälle.
- Pujota hitsauslanka uudelleen.

## 5.14 Energiansäästötila (Standby)

Energiansäästötila voidaan aktivoida valinnaisesti painamalla pitkään painiketta > katso luku 4.4 tai säädettävällä parametrilla laitekonfiguraatiovalikossa (aikariippuvainen energiansäästötila **5bA**).



Aktiivisessa energiansäästötoiminnossa laitenäytöissä näytetään ainoastaan näytön keskimmäiset poikkinumerot.

Halutun ohjauselementin painamisella (esim. liipaisimen näpäytyksellä) energiansäästötoiminto otetaan käytöstä ja laite siirtyy jälleen hitsausvalmiuteen.

## 6 Huolto, ylläpito ja hävittäminen

### 6.1 Yleistä

#### VAARA



##### Virheellinen huolto ja tarkastus!

Laitteen puhdistuksen, korjauksen tai tarkastuksen saavat suorittaa ainoastaan asiantuntevat, valtuutetut henkilöt! Valtuutettu henkilö on henkilö, joka koulutuksensa, osaamisensa ja kokemuspohjansa puolesta tunnistaa näiden laitteiden tarkastuksen yhteydessä ilmenevät vaarat sekä niistä aiheutuvat mahdolliset laitevauriot ja kykenee suorittamaan tarvittavat turvatoimenpiteet.

- Noudata kunnossapito-ohjeita > katso luku 6.3!
- Ota laite uudelleen käyttöön vasta, kun se on läpäissyt tarkastuksen.



##### Sähköiskun vaara sammuttamisen jälkeen!

Työskentely avoimella laitteella voi johtaa loukkaantumiseen ja hengenvaaraan!

Käytön aikana laitteen kondensaattorit latautuvat jännitteellä. Tämä kestää vielä 4 minuuttia verkkopisteestä irrottamisen jälkeen.

1. Kytke laite pois päältä.
2. Irrota verkkopistoke.
3. Odota vähintään 4 minuuttia, kunnes kondensaattorit ovat purkautuneet!

#### VAROITUS



##### Puhdistus, tarkastus ja korjaus!

Hitsauslaitteen puhdistuksen, tarkastuksen ja korjaamisen saavat suorittaa ainoastaan asiantuntevat, valtuutetut henkilöt. Valtuutettu ammattihenkilö on henkilö, joka koulutuksensa, osaamisensa ja kokemuspohjansa puolesta tunnistaa hitsausvirtalähteiden tarkastuksen yhteydessä ilmenevät vaarat sekä niistä aiheutuvat mahdolliset laitevauriot ja kykenee suorittamaan tarvittavat turvatoimenpiteet.

- Jos jotakin alla olevista tarkastuksista ei läpäistä, laitteen saa ottaa uudelleen käyttöön vasta kunnostuksen ja uuden tarkastuksen jälkeen.

Tilausta tehtäessä on annettava osan nimi ja kohdenumero sekä asianomaisen laitteen sarjanumero ja kohdenumero. Käytä vain alkuperäisiä varaosia ja tarvikkeita, kun vaihdat osia. Viallisten laitteiden takuupalautukset hyväksytään vain EWM-yhteistyökumppanin kautta. Korjaus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu ja asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö; muussa tapauksessa takuu raukeaa.

Kun tätä konetta käytetään ilmoitetuissa ympäristöolosuhteissa ja tavanomaisissa käyttötilanteissa, se ei juurikaan tarvitse huoltoa ja ainoastaan vähän ylläpitoa.

Likaantunut laite laskee käyttöikää ja käyttösuhdetta. Puhdistusvälit mitoitetaan yleisesti ympäristöolosuhteiden ja niihin liittyvän laitteen likaantumisen mukaan (vähintään kuitenkin puolivuositain).

### 6.2 Puhdistus

- Puhdista ulkopinnat kostealla liinalla (älä käytä aggressiivisia puhdistusaineita).
- Puhalla tuuletuskanava ja tarvittaessa laitteen jäähdytinlamellit puhtaiksi öljyttömällä ja vedettömällä paineilmalla. Paineilma voi pyörittää laitteen tuuletinta liikaa ja tuhota sen. Älä puhalla suoraan laitteen tuuletimeen ja estä se tarvittaessa mekaanisesti.
- Tarkasta jäähdytysaine epäpuhtauksien varalta ja vaihda tarvittaessa.

### 6.3 Huoltotyöt, huoltovälit

Tilausta tehtäessä on annettava osan nimi ja kohdenumero sekä asianomaisen laitteen sarjanumero ja kohdenumero. Käytä vain alkuperäisiä varaosia ja tarvikkeita, kun vaihdat osia. Viallisten laitteiden takuupalautukset hyväksytään vain EWM-yhteistyökumppanin kautta. Korjaus- ja huoltotyöt saa suorittaa vain valtuutettu ja asianmukaisen koulutuksen saanut henkilö; muussa tapauksessa takuu raukeaa.



### 6.3.1 Päivittäin suoritettavat huoltotoimenpiteet

#### 6.3.1.1 Silmämääräinen katselmus

- Verkkojohto ja vedonpoistin
- Kaasupullojen varmistuslaitteet
- Tarkasta kaapelipaketti ja virtaliitännät ulkoisten vaurioiden varalta ja vaihda tarvittaessa tai anna ammattihenkilöstön korjattavaksi!
- Kaasuletkut kytkentälaitteineen (magneettiventtiili)
- Tarkista kaikkien liitäntöjen ja kulutusosien käsitiukka paikoillaan olo ja kiristä tarvittaessa.
- Tarkista lankakelan oikea kiinnitys.
- Kuljetusrullat turvalaitteineen
- Kuljetuslaitteet (vyö, nostolenkit, kahva)
- Muuta, yleinen tila

#### 6.3.1.2 Toimintotarkastus

- Käyttö-, ilmoitus-, suoja- ja sijoituslaitteet (toimintatesti).
- Hitsausvirtajohdot (tarkista, että johdot ovat kunnolla kiinni ja lukittuina)
- Kaasuletkut kytkentälaitteineen (magneettiventtiili)
- Kaasupullojen varmistuslaitteet
- Tarkista lankakelan oikea kiinnitys.
- Tarkista liitäntöjen ruuvi- ja pistoliitoksien sekä kulutusosien asianmukainen paikoillaan olo, kiristä tarvittaessa lisää.
- Poista kiinnitartuneet hitsausroiskeet.
- Puhdista syöttörullat säännöllisesti (likaisuudesta riippumatta).

### 6.3.2 Kuukausittaiset huoltotoimenpiteet

#### 6.3.2.1 Silmämääräinen katselmus

- Koteloon kohdistuneet vauriot (etu-, taka- ja sivuseinämät)
- Kuljetusrullat turvalaitteineen
- Kuljetuslaitteet (vyö, nostolenkit, kahva)
- Tarkista, onko jäähdytysnesteletkuissa ja niiden liitännöissä epäpuhtauksia

#### 6.3.2.2 Toimintotarkastus

- Valintakytkin, komentolaitteet, HÄTÄ-POIS-laitteet, jännitteenvähennyslaite, huomautus- ja kontrollivalot
- Varmista langansyöttölaitteiden (syöttönippa, hitsauslangan ohjausaukko) pitävä kiinnitys.
- Tarkista, onko jäähdytysnesteletkuissa ja niiden liitännöissä epäpuhtauksia
- Tarkasta ja puhdista hitsauspoltin. Kertymät polttimessa voivat aiheuttaa oikosulkuja, haitata hitsaustulosta ja aiheuttaa tämän seurauksena polttimen vaurioita!

### 6.3.3 Vuositarkastus (tarkastus ja testaus käytön aikana)



**Hitsauslaitteen saa tarkastaa vain valtuutettu ammattihenkilö. Valtuutettu ammattihenkilö on henkilö, joka koulutuksensa, osaamisensa ja kokemuspohjansa puolesta tunnistaa hitsausvirtalähteiden tarkastuksen yhteydessä ilmenevät vaarat sekä niistä aiheutuvat mahdolliset laitevauriot ja kykenee suorittamaan tarvittavat turvatoimenpiteet.**



**Lisätietoja saat oheisesta esitteestä "Warranty registration" sekä takuu-, huolto- ja tarkastustiedoista sivuilta [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)!**

Tällöin on suoritettava standardin IEC 60974-4 "Määräaikaistarkastus ja testaus" mukainen määräaikaistarkastus. Tässä mainittujen testausmääräysten lisäksi on noudatettava asiaan sovellettavia paikallisia lakeja ja määräyksiä.

## 6.4 Laitteiden käsittely



**Laitteen asianmukainen hävittäminen!**

**Kone sisältää arvokkaita, kierrätettäviä raaka-aineita ja elektroniikkaa, joka on hävitettävä asianmukaisesti.**

- **Ei saa hävittää kotitalousjätteen seassa!**
- **Noudata maakohtaisia kierrätysmääräyksiä!**



## 6.4.1 Valmistajan ilmoitus loppukäyttäjälle

- Euroopan unionin säännösten mukaisesti (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/19/EU, annettu 27 päivänä heinäkuu 2012), sähkö- ja elektroniikkaromua ei saa enää sijoittaa lajittelemattoman yhdyskuntajätteen joukkoon. Se on kerättävä erikseen. Pyörillä olevan jätessäiliön kuva tarkoittaa, että laitteisto on kerättävä talteen erikseen. Kone on vietävä hävitettäväksi tai kierrätettäväksi tarkoitusta varten varattuihin jätteidenerottelujärjestelmiin.
- Saksan lain mukaan (laki sähkö- ja elektroniikkalaitteiden jakelusta ja vastaavan romun keräämisestä ja ympäristöystävällisestä hävittämisestä (ElektroG), 16.3.2005) koneromu on toimitettava jätekeräykseen lajittelemattomasta yhdyskuntajätteestä erillään. Yleiset jäteyhtiöt (kunnat tai yhteisöt) ovat perustaneet keräyspisteitä, joihin kotitalouksien romut voidaan toimittaa maksutta.
- Tietoja käytetyn laitteiston luovuttamisesta ja keräämisestä saa kunnanvirastosta.
- EWM osallistuu hyväksytyyn jätteiden hävitys- ja kierrätysjärjestelmään ja on rekisteröity käytettyjen sähkölaitteiden rekisteriin (EAR) numerolla WEEE DE 57686922.
- Tämän lisäksi palautukset onnistuvat kaikkialla Euroopassa EWM:n myyntikumppaneiden kautta.

## 6.5 RoHS-direktiivin vaatimusten täyttäminen

Me, EWM AG Mündersbach, vahvistamme täten, että kaikki toimittamamme tuotteet, jotka kuuluvat tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa annetun RoHS-direktiivin soveltamisalaan, täyttävät RoHS-direktiivin vaatimukset (katso myös vastaavat EY-direktiivit laitteen vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta).

## 7 Vian korjaus

Kaikkie tuotteillemme tehdään tarkat tuotantotarkastukset ja lopputarkastukset. Jos tästä huolimatta tuote ei toimi oikein, tarkasta se silloin seuraavaa kaaviota apuna käyttäen. Jos tuotteen toiminta ei korjaannu millään alla kuvatulla viankorjausmenettelyllä, pyydämme ottamaan yhteyttä valtuutettuun jälleenmyyjääsi.

### 7.1 Häiriönpoiston tarkastusluettelo



**Varmista aina laitteen esteettömän toiminnan takaamiseksi, että laitteen varustus soveltuu työstettävän materiaalin käsittelyyn sekä käytettävän prosessikaasun käyttöön!**

Selitys	Symboli	Kuvaus
	↗	Vika / Syy
	✘	Ratkaisu

#### Jäähdytysnestevirhe / ei jäähdytysnesteen läpivirtausta

- ↗ Riittämätön jäähdytysnesteen läpivirtaus
  - ✘ Tarkista jäähdytysnesteen määrä ja täytä tarvittaessa jäähdytysnestettä
- ↗ Ilmaa jäähdytysnestekierrossa
  - ✘ Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen > katso luku 7.5

#### Langansyötön ongelmia

- ↗ Kontaktisuutin tukkeutunut
  - ✘ Puhdista, sumuta hitsaussuojasuuhkeella ja vaihda tarvittaessa
- ↗ Lankakelajarrun asetukset > katso luku 5.4.2.5
  - ✘ Tarkista tai korjaa asetukset
- ↗ Paineyksiköiden asetukset > katso luku 5.4.2.4
  - ✘ Tarkista tai korjaa asetukset
- ↗ Syöttörullat kuluneet
  - ✘ Tarkista ja vaihda tarvittaessa
- ↗ Langansyöttömoottoriin ei kohdistu syöttöjännitettä (automaattisulake lauennut ylikuormituksesta)
  - ✘ Kuittaa lauennut sulake (virtalähteen takaosassa) painamalla painiketta
- ↗ Poltinkaapeli taipunut
  - ✘ Oikaise poltinkaapeli suoraksi
- ↗ Langanohjainputki tai -spiraali likaantunut tai kulunut
  - ✘ Puhdista ohjainputki tai -spiraali, vaihda taipuneet tai kuluneet uusiin

#### Toimintahäiriöt

- ↗ Kaikki laiteohjauksen merkkivalot palavat päällekytkennän jälkeen
- ↗ Mikään laiteohjauksen merkkivalo ei pala päällekytkennän jälkeen
- ↗ Ei hitsaustehoa
  - ✘ Vaihevirhe, tarkista verkkoliitäntä (sulakkeet)
- ↗ Erinäisiä parametreja ei voi asettaa (pääsyestolla varustetut laitteet)
  - ✘ Syöttötaso lukittu, avaa lukko > katso luku 5.10
- ↗ Liitäntäongelmat
  - ✘ Kytke ohjausjohdot tai varmista, että ne on asennettu oikein.
- ↗ Hitsausvirtapiirissä löysiä liitoksia
  - ✘ Tarkista polttimen ja virtakaapeleiden liitännät niin koneeseen, kuin työkappaleeseenkin !
  - ✘ Kiristä hitsausvirtasuutin asianmukaisesti

## 7.2 Virheilmoitukset (virtalähde)

 **Hitsauskoneen virhetilasta ilmoitetaan laiteohjauksen näyttöön ilmestyvällä vikakoodilla (ks. taulukko). Laitteen toimintahäiriön sattuessa suorittava laitteenosa kytketään pois käytöstä.**

 **Mahdollisen virhenumeron näyttö riippuu laitteen mallista (liitännöistä / toiminnoista).**

- Dokumentoi konevirheet ja informoi huoltohenkilökuntaa tarvittaessa.
- Jos useampi virhe sattuu, näytetään ne peräkkäin.

Vika (Err)	Luokka			Mahdollinen syy	Ratkaisu
	a)	b)	c)		
1	-	-	x	Verkon ylijännite	Tarkista verkkojännitteet ja vertaa niitä hitsauslaitteen kytkentäjännitteisiin
2	-	-	x	Verkon alijännite	
3	x	-	-	Hitsauskoneen ylikuumentuminen	Anna laitteen jäähtyä (pääkytkin asentoon "1")
4	x	x	-	Jäähdytysnesteen puute	Lisää jäähdytysnestettä Vuoto jäähdytysnestekierrossa > Korjaa vuoto ja lisää jäähdytysnestettä Jäähdytysnestepumppu ei toimi > Tarkistus Kiertoilmajäähdyttimen ylivirtasuojaa
5	x	-	-	Virhe langansyöttölaite, takovirhe	Tarkasta langansyöttölaite Takogeneraattori ei anna signaalia, M3.51 viallinen > Ilmoita huoltoon.
6	x	-	-	Suojakaasuvirhe	Tarkasta suojakaasun syöttö (suojakaasuvalvonnalla varustetut laitteet)
7	-	-	x	Toisio-ylijännite	Invertterin virhe > Ilmoita vika huoltoon
8	-	-	x	Maatto hitsauslangan ja maajohdon välillä	Pura hitsauslangan ja kotelon tai maadoitetun kohteen välinen yhteys
9	x	-	-	Nopea sammutus Laukaisijana BUSINT X11 tai RINT X12	Korjaa robotissa oleva vika
10	-	x	-	Valokaaren häiriö Laukaisijana BUSINT X11 tai RINT X12	Tarkista langansyöttö
11	-	x	-	Sytytysvirhe 5 s kuluttua Laukaisijana BUSINT X11 tai RINT X12	Tarkista langansyöttö
13	x	-	-	Hätäpysäytys-sammutus	Tarkasta automaatioliitännän hätäpysäytyskytkentä
14	-	x	-	Langansyöttölaitetta ei tunnistettu. Ohjauskaapelia ei liitetty.	Tarkasta johtoliitännät.
				Useampia langansyöttölaitteita käytettäessä on kohdistettu väärät tunnusnumerot.	Tarkasta tunnusnumeroiden kohdistus
15	-	x	-	Langansyöttölaitetta 2 ei tunnistettu. Ohjauskaapelia ei liitetty.	Tarkasta johtoliitännät.
16	-	-	x	VRD (virhe tyhjäkäyntijännitteen pienennys).	Ilmoita vika huoltoon.
17	-	x	x	Langansyöttölaitteen ylivirtatunnistus	Tarkista langansyöttö
18	-	x	x	Ei takogeneraattorisignaalia toiselta langansyöttölaiteelta (Slave-käyttö)	Tarkasta yhteys ja erityisesti toisen langansyöttölaitteen takogeneraattori (Slave-käyttö).
56	-	-	x	Verkkovaiheen häiriö	Tarkista verkkojännitteet
59	-	-	x	Laite yhteensopimaton	Tarkasta laitteen käyttö
60	-	-	x	Ohjelmistopäivitys tarpeen	Ilmoita vika huoltoon.

### Selitykset luokka (vikailmoitusten nollaukset)

- a) Vikailmoitus sammuu, kun virhe on korjattu.
- b) Vikailmoitus voidaan nollata painiketta painamalla:

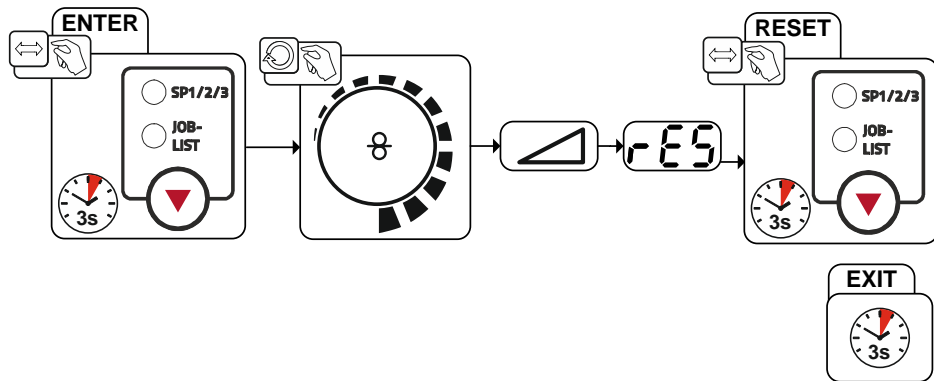
Laiteohjaus	Painike
RC1 / RC2	
Expert	
Expert 2.0	
CarExpert / Progress (M3.11)	
alpha Q / Concept / Basic / Basic S / Synergic / Synergic S / Progress (M3.71) / Picomig 305	ei mahdollista

- c) Virheilmoitus voidaan nollata vain sammuttamalla laite ja kytkemällä se uudelleen päälle. Suojakaasuvirhe (Err 6) voidaan nollata painamalla "painiketta Hitsausparametrit".

## 7.3 Töiden (JOB) nollaaminen tehdasasetuksiin

**Kaikki tallennetut, käyttäjäkohtaiset hitsausparametrit korvataan tehdasasetuksilla.**

### 7.3.1 Yksittäisen työn nollaaminen



Kuva 7-1

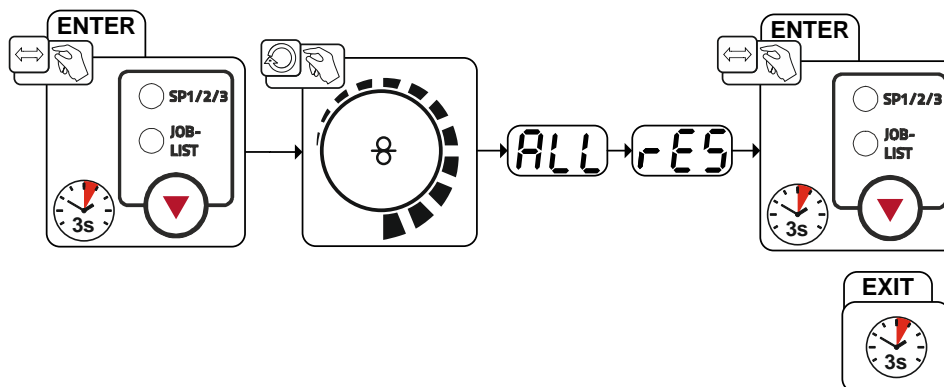
Näyttö	Asetus/valinta
	<b>Tehdasasetusten RESET</b> RESET tapahtuu painikkeen painamisen jälkeen. Valikko poistuu näytöltä, kun muutoksia ei ole tehty 3 sekuntiin.

## 7.3.2 Kaikkien JOB-tehtävien nollaus



**JOBit 1-128 + 170-256 nollataan.**

**Asiakaskohtaiset JOBit 129-169 säilyvät olemassa.**



Kuva 7-2

Näyttö	Asetus/valinta
	<p><b>Tehdasasetusten RESET</b>                      RESET tapahtuu painikkeen painamisen jälkeen.                      Valikko poistuu näytöltä, kun muutoksia ei ole tehty 3 sekuntiin.</p>

## 7.4 Yleinen vianetsintä

### 7.4.1 Automaatioliitäntä

#### VAROITUS





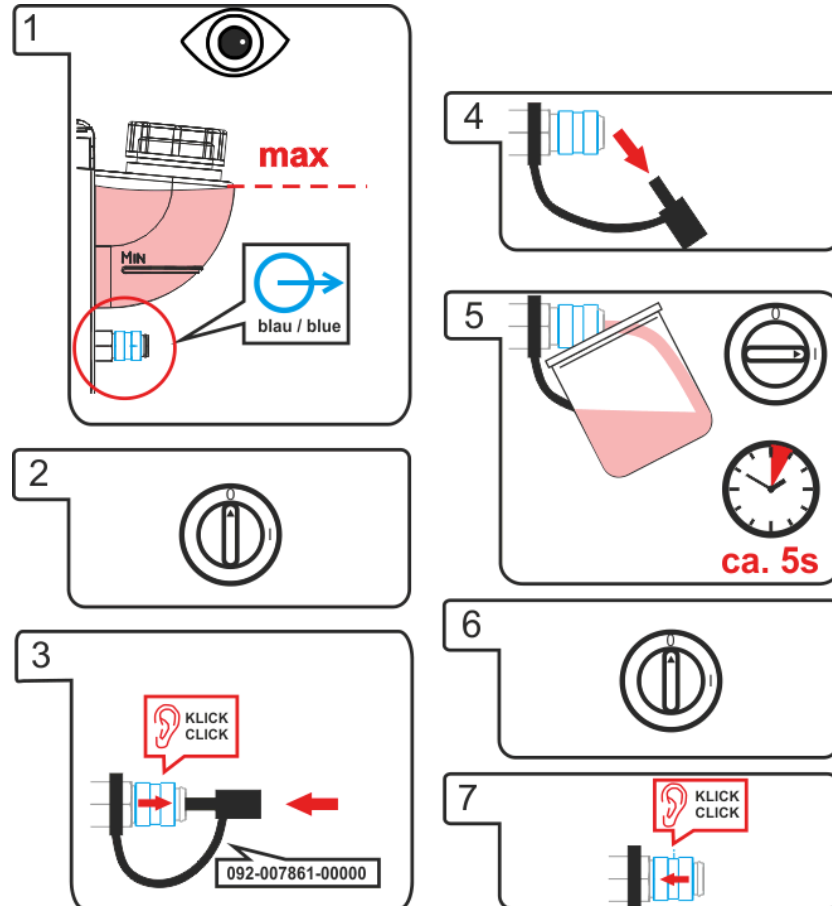
Laitteen ulkoiset sulkukytkimet eivät toimi (hätkätkaisija).

Jos hätkätkaisijan piiri on kytketty käyttämään ulkoista sulkukytkintä mekanisointiliitännän kautta, laite on siirrettävä näille asetuksille. Jos näin ei ole, virtalähde jättää ulkoiset sulkukytkimet huomiotta eikä sulje laitetta!

- Poista piirikortin T320/1, M320/1 tai M321 siltaus 1 (hyppyliitin 1)!

## 7.5 Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen

-  *Jäähdytysnestesäiliö ja nesteen syöttö- ja paluuliitännät asennetaan vain vesijäähdytteisiin laitteisiin.*
-  *Käytä jäähdytysjärjestelmän ilmaamiseen aina sinistä jäähdytysaineliitäntää, joka sijaitsee mahdollisimman alhaalla jäähdytysainejärjestelmässä (lähellä jäähdytysainesäiliötä)!*




Kuva 7-3

## 8 Tekniset tiedot



*Suoritustehoon liittyvät tiedot sekä takuu ovat voimassa vain alkuperäisten vara- ja kulutusosien yhteydessä!*

### 8.1 Phoenix 401 Progress FKW


	MIG/MAG	TIG	Puikkohitsaus
Hitsausvirran asetusalue	5 A...400 A		
Hitsausjännitteen asetusalue	14,3 V...34,0 V	10,2 V...26,0 V	20,2 V...36,0 V
<b>Käyttösuhte lämpötilassa 40 °C</b>			
100 %:n käyttösuhte	400 A		
Kuormitusvaihtelu	10 min (60 %:n käyttösuhte $\triangleq$ 6 min hitsausta, 4 min taukoa)		
Tyhjäkäyntijännite	79 V		
Syöttöjännite (vaihteluvälit)	3 x 400 V (-25 %...+20 %)		
Taajuus	50/60 Hz		
Pääsulake (hidas sulake)	3 x 32 A		
Verkkoliitäntäjohto	H07RN-F4G6		
Maks. liitäntäteho	17,5 kVA	13,5 kVA	18,5 kVA
Suosittelun generaattoriteho	25,0 kVA		
cos $\phi$ /tehokkuus	0,99/90 %		
Ympäristön lämpötila*	-25 °C...+40 °C		
Laitteen/pistoolin jäähditys	Tuuletin (AF)/kaasu tai vesi		
Melupäästö	< 70 dB(A)		
Maakaapeli	70 mm <sup>2</sup>		
Eristysluokka/suojausluokitus	H/IP 23		
EMC-luokka	A		
Turvamerkinä			
Sovelletut yhdenmukaistetut normit	IEC 60974-1, -2, -5, -10		
Jäähdytysteho virtauksella 1 l/min	1500 W		
Maks. siirtomäärä	5 l/min		
Maks. jäähdytysnesteen lähtöpaine	3,5 bar		
Säiliön tilavuus	12 l		
Langansyöttönopeus	0,5 m/min...25 m/min		
Vakiorullavarustelu	1,0 mm + 1,2 mm (teräslangalle)		
Langansyöttöyksikön tyyppi	4-pyöräinen (37 mm)		
Lankakelan halkaisija	normitettu lankakela 300 mm:iin asti		
Keskusliitäntä	Euro-keskusliitäntä		
Mitat P x L x K	1085 x 450 x 1003 mm		
	42,7 x 17,7 x 39,5 inch		
Paino	121,5 kg		
	267,9 lb		



*\*Ympäristölämpötila jäähdytysaineesta riipuvainen! Huomioi hitsauspolttimen jäähdytyksen jäähdytysaineen lämpötila-alue!*



## 8.2 Phoenix 501 Progress FKW

	MIG/MAG	TIG	Puikkohitsaus
Hitsausvirran asetusalue		5 A...500 A	
Hitsausjännitteen asetusalue	14,3 V...39,0 V	10,2 V...30,0 V	20,2 V...40,0 V
Käyttösuhte lämpötilassa 40 °C			
60 %		500 A	
100 %		430 A	
Kuormitusvaihtelu	10 min (60 %:n käyttösuhte $\triangleq$ 6 min hitsausta, 4 min taukoa)		
Tyhjäkäyntijännite	79 V		
Syöttöjännite (vaihteluvälit)	3 x 400 V (-25 %...+20 %)		
Taajuus	50/60 Hz		
Pääsulake (hidas sulake)	3 x 32 A		
Verkkoliitäntäjohto	H07RN-F4G6		
Maks. liitäntäteho	24,9 kVA	19,3 kVA	25,6 kVA
Suosittelu generaattoriteho	34,6 kVA		
cos $\phi$ /tehokkuus	0,99/90 %		
Ympäristön lämpötila*	-25 °C...+40 °C		
Laitteen/pistoolin jäähditys	Tuuletin (AF)/kaasu tai vesi		
Melupäästö	< 70 dB(A)		
Maakaapeli	95 mm <sup>2</sup>		
Eristysluokka/suojausluokitus	H/IP 23		
EMC-luokka	A		
Turvamerkintä			
Sovelletut yhdenmukaistetut normit	IEC 60974-1, -2, -5, -10		
Jäähdytysteho virtauksella 1 l/min	1500 W		
Maks. siirtomäärä	5 l/min		
Maks. jäähdytysnesteen lähtöpaine	3,5 bar		
Säiliön tilavuus	12 l		
Langansyöttönopeus	0,5 m/min...25 m/min		
Vakiorullavarustelu	1,0 mm + 1,2 mm (teräslangalle)		
Langansyöttöyksikön tyyppi	4-pyöräinen (37 mm)		
Lankakelan halkaisija	normitettu lankakela 300 mm:iin asti		
Keskusliitäntä	Euro-keskusliitäntä		
Mitat P x L x K	1085 x 450 x 1003 mm 42,7 x 17,7 x 39,5 inch		
Paino	125,5 kg 276,7 lbs		



\*Ympäristölämpötila jäähdytysaineesta riipuvainen! Huomioi hitsauspolttimen jäähdytyksen jäähdytysaineen lämpötila-alue!

## 9 Lisävarusteet



*Tehoriippuvaiset lisäosat kuten hitsauspolttimen, maakaapelin, hitsauspuikon pitimen tai välikaapelipaketin saat jälleenmyyjältäsi.*

### 9.1 Yleiset lisävarusteet

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
AK300	Korikela-adapteri K300	094-001803-00001
CA D200	Keskitysadapteri 5 kg:n keloihin	094-011803-00000
TYP 1	Pakkassuojauksen testeri	094-014499-00000
KF 23E-10	Jäähdytysneste (-10 °C), 9,3 l	094-000530-00000
KF 23E-200	Jäähdytysneste (-10 °C), 200 litraa	094-000530-00001
KF 37E-10	Jäähdytysneste (-20 °C), 9,3 l	094-006256-00000
KF 37E-200	Jäähdytysneste (-20 °C), 200 l	094-006256-00001
DM 842 Ar/CO2 230bar 30l D	Paineensäädin painemittarilla	394-002910-00030
5POLE/CEE/32A/M	Koneliitin	094-000207-00000
HOSE BRIDGE UNI	Polttimen jäähdytyksen ohitus	092-007843-00000

### 9.2 Kaukosäädin / liitäntä- ja jatkojohto

#### 9.2.1 Liitäntä 7-napainen

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
R40 7POL	Kaukosäädin, 10 kanavaa	090-008088-00000
R50 7POL	Kaukosäädin, kaikki hitsauskoneen toiminnot säädettävissä suoraan toimintapisteessä	090-008776-00000
FRV 7POL 0.5 m	Jatko-/liitäntäkaapeli	092-000201-00004
FRV 7POL 1 m	Jatko-/liitäntäjohto	092-000201-00002
FRV 7POL 5 m	Jatko-/liitäntäkaapeli	092-000201-00003
FRV 7POL 10 m	Jatko-/liitäntäkaapeli	092-000201-00000
FRV 7POL 20 m	Jatko-/liitäntäkaapeli	092-000201-00001
FRV 7POL 25M	Jatko-/liitäntäkaapeli	092-000201-00007

#### 9.2.2 Liitäntä 19-napainen

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
R11	Kaukosäädin	090-008601-00502
RA5 19POL 5M	Kaukosäätimen liitäntäkaapeli	092-001470-00005
RA10 19POL 10M	Kaukosäätimen liitäntäkaapeli	092-001470-00010
RA20 19POL 20M	Kaukosäätimen liitäntäkaapeli	092-001470-00020
RV5M19 19POL 5M	Jatkojohto	092-000857-00000
RV5M19 19POL 10M	Jatkojohto	092-000857-00010
RV5M19 19POL 15M	Jatkojohto	092-000857-00015
RV5M19 19POL 20M	Jatkojohto	092-000857-00020

### 9.3 Varusteet

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
ON A INTERFACE	Valinnainen jälkiasennuskytkentä mekanisoituun hitsaukseen Phoenix Progress	092-001779-00000
ON LB Wheels 160x40MM	Pyörien lukitusjarru, jälkiasennussarja	092-002110-00000
ON Holder Gas Bottle <50L	Kiinnityslevy kaasupulloille alle 50 litraa	092-002151-00000
ON Shock Protect	Iskusuoja, jälkiasennus	092-002154-00000
ON Filter T/P	Ilmanoton suodattimen jälkiasennussarja	092-002092-00000
ON Tool Box	Työkalulaatikko, jälkiasennussarja	092-002138-00000
ON HS XX1	Pidike kaapelipaketeille ja kaukosäätimille	092-002910-00000

**9.4 Tietokoneyhteys**

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
PC300.Net	PC300.Net hitsausparametriohjelmisto sarja sis. kaapelin ja liitännän SECINT X10 USB.	090-008777-00000
FRV 7POL 5 m	Jatko-/liitântäkaapeli	092-000201-00003
FRV 7POL 10 m	Jatko-/liitântäkaapeli	092-000201-00000
FRV 7POL 20 m	Jatko-/liitântäkaapeli	092-000201-00001
QDOC9000 V2.0	Sarja koostuen liittymästä, dokumentaatio-ohjelmistosta, liitântäjohtosta	090-008713-00000

## 10 Kulutusosat



*Valmistajan takuu ei ole voimassa, jos laitteessa käytetään muita kuin alkuperäisosa!*

- *Käytä vain sellaisia järjestelmän osia ja lisälaitteita (virtalähteitä, hitsauspolttimia, elektrodinpitimiä, kaukosäätimiä, varaosia ja kulutusosia yms.), jotka kuuluvat kyseiseen tuoteperheeseen!*
- *Liitä ja lukitse lisälaitte liittimeensä laitteen ollessa poissa päältä.*

### 10.1 Langansyöttöpyörät

#### 10.1.1 Syöttörullat teräkselle

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
FE 4R 0.6 MM/0.023 INCH LIGHT PINK	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00006
FE 4R 0.8 MM/0.03 INCH WHITE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00008
FE 4R 1,0 MM/0.04 INCH BLUE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00010
FE 4R 1.2 MM/0.045 INCH RED	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00012
FE 4R 1.4 MM/0.052 INCH GREEN	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00014
FE 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00016
FE 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00020
FE 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00024
FE 4R 2.8 MM/0.11 INCH LIGHT GREEN	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00028
FE 4R 3.2 MM/0.12 INCH VIOLET	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura teräkselle, ruostumattomalle teräkselle ja juottamiseen	092-002770-00032

#### 10.1.2 Langansyöttörullat alumiinille

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
AL 4R 0.8 MM/0.03 INCH WHITE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00008
AL 4R 1.0 MM/0.04 INCH BLUE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00010
AL 4R 1.2 MM/0.045 INCH RED	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00012
AL 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00016
AL 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY/YELLOW	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00020
AL 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN/YELLOW	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00024
AL 4R 2.8 MM/0.110 INCH LIGHT GREEN/YELLOW	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00028
AL 4R 3.2 MM/0.125 INCH VIOLET/YELLOW	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, alumiinille	092-002771-00032

#### 10.1.3 Syöttörullat täytelangalle

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
FUEL 4R 0.8 MM/0.03 INCH WHITE/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällis täytelankaan	092-002848-00008
FUEL 4R 1.0 MM/0.04 INCH BLUE/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällis täytelankaan	092-002848-00010
FUEL 4R 1.2 MM/0.045 INCH RED/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällis täytelankaan	092-002848-00012

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
FUEL 4R 1.4 MM/0.052 INCH GREEN/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällys täytelankaan	092-002848-00014
FUEL 4R 1.6 MM/0.06 INCH BLACK/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällys täytelankaan	092-002848-00016
FUEL 4R 2.0 MM/0.08 INCH GREY/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällys täytelankaan	092-002848-00020
FUEL 4R 2.4 MM/0.095 INCH BROWN/ORANGE	Langansyöttöpyöräsarja, 37 mm, 4 pyörää, V-ura / pyällys täytelankaan	092-002848-00024

#### 10.1.4 Langanohjaus

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
SET DRAHTFUERUNG	Langanohjaussarja	092-002774-00000
ON WF 2,0-3,2MM EFEED	Jälkiasennusvaihtoehto, langanohjaus 2,0–3,2 mm langoille, eFeed-syöttölaite	092-019404-00000
SET IG 4x4 1.6mm BL	Langansyöttökytkinsarja	092-002780-00000
GUIDE TUBE L105	Ohjainputki	094-006051-00000
CAPTUB L108 D1,6	Kapillaariputki	094-006634-00000
CAPTUB L105 D2,0/2,4	Kapillaariputki	094-021470-00000

## 11 Liite A

### 11.1 JOB-List

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
1	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	100 % CO2	0,8
2	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	100 % CO2	0,9
3	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	100 % CO2	1,0
4	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	100 % CO2	1,2
5	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	100 % CO2	1,6
6	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
7	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
8	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
9	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
10	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
11	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,8
12	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,9
13	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
14	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
15	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
26	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
27	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
28	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
29	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
30	MSG vakio / pulssi	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
31	MSG vakio / pulssi	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
32	MSG vakio / pulssi	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
33	MSG vakio / pulssi	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
34	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
35	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
36	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
37	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
38	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
39	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
40	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
41	MSG vakio / pulssi	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
42	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
43	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
44	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
45	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
46	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	0,8
47	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,0
48	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,2
49	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,6
50*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
51*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
52*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 9 / 1.4316	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
55*	coldArc / coldArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,0
56*	coldArc / coldArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
59*	coldArc / coldArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
60*	coldArc / coldArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
63*	coldArc / coldArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,0
64*	coldArc / coldArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
66*	coldArc-juotto	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
67*	coldArc-juotto	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
68*	coldArc-juotto	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
70*	coldArc-juotto	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
71*	coldArc-juotto	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0
72*	coldArc-juotto	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
74	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-100 (I1)	0,8
75	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-100 (I1)	1,0
76	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
77	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-100 (I1)	1,6
78	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
79	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
80	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
81	MSG vakio / pulssi	AlMg	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
82	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-100 (I1)	0,8
83	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
84	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
85	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-100 (I1)	1,6
86	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
87	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
88	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
89	MSG vakio / pulssi	AlSi	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
90	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-100 (I1)	0,8
91	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-100 (I1)	1,0
92	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
93	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-100 (I1)	1,6
94	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	0,8
95	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
96	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
97	MSG vakio / pulssi	Al99	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
98	MSG vakio / pulssi	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
99	MSG vakio / pulssi	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
100	MSG vakio / pulssi	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
101	MSG vakio / pulssi	CuSi	Ar-100 (I1)	1,6
106	MSG vakio / pulssi	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
107	MSG vakio / pulssi	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0
108	MSG vakio / pulssi	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
109	MSG vakio / pulssi	CuAl	Ar-100 (I1)	1,6
110	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
111	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
112	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
113	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
114	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-100 (I1)	0,8
115	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-100 (I1)	1,0
116	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-100 (I1)	1,2
117	Juottaminen / kovajuotto	CuSi	Ar-100 (I1)	1,6
118	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
119	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
120	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
121	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
122	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-100 (I1)	0,8
123	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-100 (I1)	1,0
124	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-100 (I1)	1,2
125	Juottaminen / kovajuotto	CuAl	Ar-100 (I1)	1,6
126	Taltaus			
127	TIG LiftArc			
128	Puikkohitsaus			
129	Erikois- JOB 1	Vapaa JOB		
130	Erikois- JOB 2	Vapaa JOB		
131	Erikois- JOB 3	Vapaa JOB		
132		Vapaa JOB		
133		Vapaa JOB		
134		Vapaa JOB		
135		Vapaa JOB		
136		Vapaa JOB		
137		Vapaa JOB		
138		Vapaa JOB		
139		Vapaa JOB		
140		Lohko 1/ JOB1		
141		Lohko 1/ JOB2		
142		Lohko 1/ JOB3		
143		Lohko 1/ JOB4		
144		Lohko 1/ JOB5		
145		Lohko 1/ JOB6		
146		Lohko 1/ JOB7		
147		Lohko 1/ JOB8		
148		Lohko 1/ JOB9		
149		Lohko 1/ JOB10		
150		Lohko 2/ JOB1		
151		Lohko 2/ JOB2		
152		Lohko 2/ JOB3		
153		Lohko 2/ JOB4		
154		Lohko 2/ JOB5		
155		Lohko 2/ JOB6		
156		Lohko 2/ JOB7		
157		Lohko 2/ JOB8		
158		Lohko 2/ JOB9		
159		Lohko 2/ JOB10		



JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
160		Lohko 3/ JOB1		
161		Lohko 3/ JOB2		
162		Lohko 3/ JOB3		
163		Lohko 3/ JOB4		
164		Lohko 3/ JOB5		
165		Lohko 3/ JOB6		
166		Lohko 3/ JOB7		
167		Lohko 3/ JOB8		
168		Lohko 3/ JOB9		
169		Lohko 3/ JOB10		
171*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
172*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
173*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
174*	pipeSolution	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
177	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
178	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
179	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
180	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
181	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
182*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	0,8
184*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
185*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
187	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
188	MSG vakio / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
189	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
190	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
191*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
193*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
194*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
195*	coldArc / coldArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
197*	coldArc-juotto	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
198*	coldArc-juotto	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
201*	coldArc-juotto	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,0
202*	coldArc-juotto	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,2
204	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,0
205	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
206	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
207	rootArc / rootArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
208*	coldArc - Mg/Mg	Mg	Ar-70 / H3-30 (I3)	1,2
209*	coldArc - Mg/Mg	Mg	Ar-70 / H3-30 (I3)	1,6
210	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	CO2-100 (C1)	0,9
211	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	CO2-100 (C1)	1,0
212	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	CO2-100 (C1)	1,2
213	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	CO2-100 (C1)	1,6
214	Täyttöhitsaus	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
215	Täyttöhitsaus	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
216	Täyttöhitsaus	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
217	Täyttöhitsaus	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
218	Täyttöhitsaus	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
220*	coldArc - St/Al	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,0
221*	coldArc - St/Al	ZnAl	Ar-100 (I1)	1,2
224*	coldArc - St/Al	AlSi	Ar-100 (I1)	1,0
225*	coldArc - St/Al	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
227	Metallitäytelanka	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
228	Metallitäytelanka	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
229	Metallitäytelanka	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
230	Metallitäytelanka	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
231	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,9
232	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
233	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
234	Rutiili/emäs-täytelanka	CrNi	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
235	Metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
237	Metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
238	Metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
239	Metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
240	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
242	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
243	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
244	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
245	forceArc / forceArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,2
246	forceArc / forceArc puls	Al99	Ar-100 (I1)	1,6
247	forceArc / forceArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,2
248	forceArc / forceArc puls	AlMg	Ar-100 (I1)	1,6
249	forceArc / forceArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,2
250	forceArc / forceArc puls	AlSi	Ar-100 (I1)	1,6
251	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
252	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
253	forceArc / forceArc puls	CrNi	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
254	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
255	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
256	forceArc / forceArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
260	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,2
261	Rutiili/emäs-täytelanka	G3Si1 / G4Si1	CO2-100 (C1)	1,6
263	Metallitäytelanka	Erittäin lujat teräkset	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
264	Emäksinen täytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	
268	MSG vakio / pulssi	NiCr 617	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
269	MSG vakio / pulssi	NiCr 617	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
271	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,0
272	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,2
273	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-70 / He-30 (I3)	1,6
275	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-67,95 / He-30 / H2-2 / CO2-0,05	1,0
276	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-67,95 / He-30 / H2-2 / CO2-0,05	1,2
277	MSG vakio / pulssi	NiCr 625	Ar-78 / H3-20 / CO2-2 (M12)	1,6
279	MSG vakio / pulssi	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
280	MSG vakio / pulssi	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
282	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
283	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
284	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
285	MSG vakio / pulssi	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
290	forceArc / forceArc puls metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
291	forceArc / forceArc puls metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
292	forceArc / forceArc puls metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
293	forceArc / forceArc puls metallitäytelanka	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
294	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	0,8
295	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
296	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2
297	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,6
298	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	0,8
299	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,0
300	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,2
301	forceArc / pulssi	G3Si1 / G4Si1	Ar-90 / CO2-10 (M20)	1,6
302	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
303	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
304	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
305	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
306	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
307	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
308	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
309	forceArc / forceArc puls	CrNi 18 8 / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
310	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
311	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
312	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
313	forceArc / forceArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
314	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
315	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
316	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
317	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
319	forceArc / forceArc puls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
320	forceArc / forceArc puls	CrNi 25 20 / 1.4842	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
323	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
324	forceArc / forceArc puls	CrNi 22 12 / 1.4829	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
326*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
327*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
328*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2

JOB-nro	Prosessit	Materiaali	Kaasu	Läpimitta [mm]
329*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
330*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
331*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
332*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
333*	coldArc / coldArc puls	CrNi 18 8 Mn / 1.4370	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
334*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
335*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
336*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
337*	coldArc / coldArc puls	CrNi 19 12 3 / 1.4430	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
338*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	0,8
339*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,0
340*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,2
341*	coldArc / coldArc puls	CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex	Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12)	1,6
359	wiredArc / wiredArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,0
360	wiredArc / wiredArc puls	G3Si1 / G4Si1	Ar-82 / CO2-18 (M21)	1,2

\* Aktiivinen ainoastaan laitesarjalla alpha Q.

## 12 Liite B


## 12.1 EWM-toimipisteet

## Headquarters

EWM AG  
Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

## Technology centre

EWM AG  
Forststraße 7-13  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -144  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

  Production, Sales and Service

EWM AG  
Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING s.r.o.  
9. května 718 / 31  
407 53 Jiríkov · Czech Republic  
Tel.: +420 412 358-551 · Fax: -504  
www.ewm-jiríkov.cz · info@ewm-jiríkov.cz

EWM HIGH TECHNOLOGY (Kunshan) Ltd.  
10 Yuanshan Road, Kunshan · New & Hi-tech Industry Development Zone  
Kunshan City · Jiangsu · Post code 215300 · People's Republic of China  
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182  
www.ewm.cn · info@ewm.cn · info@ewm-group.cn

 Sales and Service Germany

EWM AG  
Sales and Technology Centre  
Grünauer Fenn 4  
14712 Rathenow · Tel: +49 3385 49402-0 · Fax: -20  
www.ewm-rathenow.de · info@ewm-rathenow.de

EWM HIGHTEC WELDING GmbH  
Centre Technology and mechanisation  
Daimlerstr. 4-6  
69469 Weinheim · Tel: +49 6201 84557-0 · Fax: -20  
www.ewm-weinheim.de · info@ewm-weinheim.de

EWM AG  
Rudolf-Winkel-Straße 7-9  
37079 Göttingen · Tel: +49 551-3070713-0 · Fax: -20  
www.ewm-goettingen.de · info@ewm-goettingen.de

EWM Schweißtechnik Handels GmbH  
Karlsdorfer Straße 43  
88069 Tettngang · Tel: +49 7542 97998-0 · Fax: -29  
www.ewm-tettngang.de · info@ewm-tettngang.de

EWM AG  
Dieselstraße 9b  
50259 Pulheim · Tel: +49 2238-46466-0 · Fax: -14  
www.ewm-pulheim.de · info@ewm-pulheim.de

EWM Schweißtechnik Handels GmbH  
Heinkelstraße 8  
89231 Neu-Ulm · Tel: +49 731 7047939-0 · Fax: -15  
www.ewm-neu-ulm.de · info@ewm-neu-ulm.de

EWM AG  
August-Horch-Straße 13a  
56070 Koblenz · Tel: +49 261 963754-0 · Fax: -10  
www.ewm-koblenz.de · info@ewm-koblenz.de

EWM AG  
Eiserfelder Straße 300  
57080 Siegen · Tel: +49 271 3878103-0 · Fax: -9  
www.ewm-siegen.de · info@ewm-siegen.de

 Sales and Service International

EWM HIGH TECHNOLOGY (Kunshan) Ltd.  
10 Yuanshan Road, Kunshan · New & Hi-tech Industry Development Zone  
Kunshan City · Jiangsu · Post code 215300 · People's Republic of China  
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182  
www.ewm.cn · info@ewm.cn · info@ewm-group.cn

EWM HIGHTEC WELDING UK Ltd.  
Unit 2B Coopies Way · Coopies Lane Industrial Estate  
Morpeth · Northumberland · NE61 6JN · Great Britain  
Tel: +44 1670 505875 · Fax: -514305  
www.ewm-morpeth.co.uk · info@ewm-morpeth.co.uk

EWM HIGHTEC WELDING GmbH  
Wiesenstraße 27b  
4812 Pinsdorf · Austria · Tel: +43 7612 778 02-0 · Fax: -20  
www.ewm-austria.at · info@ewm-austria.at

EWM HIGHTEC WELDING Sales s.r.o. / Prodejní a poradenské centrum  
Tyršova 2106  
256 01 Benešov u Prahy · Czech Republic  
Tel: +420 317 729-517 · Fax: -712  
www.ewm-benesov.cz · info@ewm-benesov.cz

 Liaison office Turkey

EWM AG Türkiye İrtibat Bürosu  
İkitelli OSB Mah. · Marmara Sanayi Sitesi P Blok Apt. No: 44  
Küçükçekmece / İstanbul Türkiye  
Tel.: +90 212 494 32 19  
www.ewm-istanbul.com.tr · info@ewm-istanbul.com.tr

