



FI

Ohjaus

T5.00 - AC/DC Comfort 3.0

099-00T500-EW518

Huomioi järjestelmän lisädokumentit!

15.07.2021

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

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 edelleenkehityksessä, voivat johtaa erilaiseen hitsauskäyttäytymiseen.

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

Valtuutettujen jälleenmyyjien luettelo on osoitteessa www.ewm-group.com/en/specialist-dealers.

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

56271 Mündersbach Germany

Puh.: +49 2680 181-0, Faksi: -244

S-posti: info@ewm-group.com

www.ewm-group.com

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
1	Sisällys	3
2	Oman turvallisuutesi vuoksi	5
2.1	Huomautuksia näiden käyttöohjeiden käytöstä	5
2.2	Merkkien selitykset	6
2.3	Turvallisuusmääräykset	7
2.4	Kuljetus ja asennus	10
3	Tarkoituksenmukainen käyttö	12
3.1	Ohjelmiston tila	12
3.2	Laitetta saa käyttää vain seuraavien järjestelmien kanssa	12
3.3	Laitteeseen liittyvät asiakirjat	13
3.3.1	Takuu	13
3.3.2	Vaatimustenmukaisuusvakuutus	13
3.3.3	Hitsaus työympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara	13
3.3.4	Huoltoasiakirjat (varaosat ja kytkentäkaaviot)	13
3.3.5	Kalibrointi / validointi	13
3.3.6	Kokonaisdokumentaation osa	14
4	Ohjauspaneelin toiminnot ja säätimet	15
4.1	Ohjausalueiden yleiskuva	15
4.1.1	Ohjausalue A	16
4.1.2	Ohjausalue B	18
4.1.3	Ohjausalue C	20
4.2	Laitenäyttö	21
4.3	Laiteohjauksen käyttö	21
4.3.1	Päänäkymä	21
4.3.2	Hitsausvirran asetus (absoluuttinen/prosentti)	21
4.3.3	Hitsausparametrien säätäminen toimintojaksossa	21
4.3.4	Laajennettujen hitsausparametrien asettaminen (asiantuntijavalikko)	22
4.3.5	Perusasetusten muuttaminen (laitekonfiguraatiovalikko)	22
4.3.6	Estotoiminto	22
5	Toiminnalliset ominaisuudet	23
5.1	TIG-hitsaus	23
5.1.1	Suojakaasumäärän säätäminen (kaasutesti) / letkupaketin huuhtelu	23
5.1.1.1	Kaasun jälkivirtausautomaatiikka	23
5.1.2	Hitsaustehtävän valinta	24
5.1.3	Sytytyskorjaus	24
5.1.4	Manuaalinen sytytysasetus	25
5.1.4.1	Toistuvat hitsaustehtävät (JOB 1-100)	26
5.2	Hitsausohjelmat	27
5.2.1	Valinnat ja asetukset	27
5.2.2	Kutsuttavien ohjelmien enimmäismäärän määrittäminen	27
5.2.3	Vaihtovirtahitsaus	28
5.2.3.1	Vaihtovirtamuodot	28
5.2.3.2	Palloutumistoiminto	29
5.2.3.3	AC-tasapaino (puhdistusvaikutuksen ja tunkeumaominaisuuden optimointi)	30
5.2.3.4	AC-amplituditasapaino	30
5.2.3.5	AC-taajuusautomaatiikka	31
5.2.3.6	AC-kommutoinnin optimointi	32
5.2.4	Valokaaren sytytys	32
5.2.4.1	HF-sytytys	32
5.2.4.2	Liftarc	33
5.2.4.3	Automaattikatkaistu	33
5.2.5	Toimintatavat (toimintokulut)	34
5.2.5.1	Merkkien selitykset	34
5.2.5.2	2-tahtitoiminta	35
5.2.5.3	4-tahtitoiminta	36
5.2.5.4	spotArc	37
5.2.5.5	spotmatic	38

5.2.5.6	2-tahtikäyttö C-malli.....	39
5.2.6	TIG activArc -hitsaus	40
5.2.7	TIG-tarttumisenesto	40
5.2.8	Pulssihitsaus	41
5.2.9	Keskiarvopulssit.....	41
5.2.9.1	Terminen pulssaus	42
5.2.9.2	Automaattipulssit	42
5.2.9.3	Erikoisvaihtovirta	43
5.2.9.4	Pulssihitsaus virran nousun ja laskun aikana.....	43
5.2.10	Hitsauspoltin (käyttövaihtoehdot)	44
5.2.10.1	Hitsauspoltintila	44
5.2.10.2	Näpätystoiminto (liipaisimen näpätys).....	47
5.2.10.3	Ylös-/alas-nopeus.....	47
5.2.10.4	Virtaloikka	47
5.2.11	Jalkakaukosäädin RTF 1	48
5.2.11.1	RTF-käynnistysramppi	48
5.2.11.2	RTF--vastauskäyttäytyminen.....	49
5.2.12	Asiantuntijavalikko (TIG).....	50
5.2.13	Vastuksen tasaus	51
5.3	Puikkohitsaus	53
5.3.1	Hitsaustehtävän valinta.....	53
5.3.2	Kuumastartti.....	53
5.3.2.1	Valinnat ja asetukset	53
5.3.3	Arcforce.....	54
5.3.4	Tarttumisenesto	54
5.3.5	Hitsausvirran napaisuuden vaihtaminen (napaisuuden vaihto).....	55
5.3.6	Vaihtovirtahitsaus	55
5.3.6.1	AC-taajuusautomaatiikka	55
5.3.7	Pulssihitsaus	56
5.3.7.1	Keskiarvopulssit	56
5.4	Valokaaren pituuden rajoitus (USP).....	56
5.5	JOB-suosikit	57
5.5.1	Ajankohtaisten asetusten tallentaminen suosikkiin	57
5.5.2	Tallennetun suosikin lataaminen	57
5.5.3	Tallennetun suosikin poistaminen	58
5.6	Hitsaustehtävien organisointi (JOB-Manager)	58
5.6.1	Hitsaustehtävän (JOB) kopiointi	58
5.6.2	Hitsaustehtävän (JOB) palauttaminen tehdasasetukseen	59
5.7	Energiansäästötila (Standby).....	59
5.8	Kulunvalvonta.....	59
5.9	Jännitteenalennin	59
5.10	Dynaaminen tehonmukautus	60
5.11	Laitteen asetusvalikko.....	60
5.11.1	Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen	60
6	Vian korjaus	66
6.1	Varoitusilmoitukset	66
6.2	Virheilmoitukset (virtalähde).....	68
6.3	Hitsausparametrien tehdasasetusten palauttaminen.....	71
6.4	Näytä koneen ohjauksen ohjelmaversio	71
7	Liite	72
7.1	Parametrien yleiskuva - Asetusalueet.....	72
7.1.1	TIG-hitsaus	72
7.1.1.1	Pulssiparametri.....	73
7.1.1.2	Vaihtovirtaparametri	73
7.1.2	Puikkohitsaus.....	73
7.1.2.1	Pulssiparametri.....	74
7.1.2.2	Vaihtovirtaparametri	74
7.1.3	Globaalit parametrit	74
7.2	Myyjähaku	75

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.

























Teknisiä erityispiirteitä, jotka käyttäjän on huomioitava esinevahinkojen tai laitevaurioiden välttämiseksi.

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

- Liitä hitsausvirtajohdon liitin asianmukaiseen vastakappaleeseen ja lukitse liitin.

2.2 Merkkien selitykset

Kuvake	Kuvaus	Kuvake	Kuvaus
	Huomioi tekniset erityispiirteet		paina ja vapauta (näpäytä/kosketa)
	kytke laite pois päältä		vapauta
	kytke laite päälle		paina ja pidä painettuna
	väärä/pätemätön		kytke
	oikea/pätevä		kierrä
	Tulo		Lukuarvo/asetettavissa
	Navigointi		Vihreä merkkivalo palaa
	Lähtö		Vihreä merkkivalo vilkkuu
	Ajan näyttö (esimerkki: 4S odota/paina)		Punainen merkkivalo palaa
	Valikon näyttö keskeytynyt (lisäasetukset mahdollisia)		Punainen merkkivalo vilkkuu
	Työkalu ei tarpeen / älä käytä työkalua		
	Työkalun käyttö tarpeen / käytä työkalua		

2.3 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 puikonpidin aina eristetylle pinnalle!
- Käytä täydellisiä henkilönsuojaimia (käytöstä riippuen)!
- Laitteen saa avata ainoastaan asiantunteva ammattihenkilöstö!
- Laitetta ei saa käyttää putkien sulattamiseen!



Vaara useamman virtalähteen yhteiskytkenästä!

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.



Loukkaantumiswaara 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. hitsaussuojusta, käsineitä jne.) maassasi ¹¹ _{SEP} vallitsevien asetusten ja määräysten mukaisesti!
- Suojaa työhön osallistumattomat henkilöt kaaren säteilyltä ja häikäisyltä hitsaus- ja suojaverhon avulla!

VAROITUS



Soveltumattomasta vaatetuksesta aiheutuva loukkaantumisvaara!

Säteily, kuumuus ja sähköjännite ovat väistämättömiä vaaranlähteitä valokaarihitsauksessa. Käyttäjä on varustettava täydellisellä henkilökohtaisella suojaruustuksella. Suojaruustuksen on suojettava 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 jänniteen alaisten osien parissa työskentelyä varten.
- Kuulosuojaus haitallista melua vastaan.



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!



Tulipalon vaara!

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

- Tarkista palovaaratilanne työskentelyalueella!
- Älä kuljeta mukanasasi helposti syttyviä esineitä, kuten tulitikkuja tai sytyttimiä.
- 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!



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

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 häiriöstä vastaa käyttäjä.

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

- Verko-, 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

**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 !
- Vedä hitsausjohtimet keloilta kokonaan!
- Suojaa säteilyalttiit laitteet ja varusteet asianmukaisesti!
- Sydämentahdistimien toiminta voi häiriintyä (kysy lääkäriltä neuvoa tarvittaessa).

HUOMIO



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.
- Erityisesti direktiivi 89/655/ETY työntekijöiden työssään käyttämille työvälineille asetettavista turvallisuutta ja terveyttä koskevista vähimmäisvaatimuksista.
- Kunkin 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.

2.4 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 venttiin kohdalta!
- Älä kuumenna suojakaasupulloa!

⚠ HUOMIO**Syöttöjohtojen aiheuttama onnettomuusvaara!**

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

- Irrota syöttöjohdot ennen kuljetusta!

**Kaatumisvaara!**

Kone voi aiheuttaa vaaraa kaatuessaan ja vahingoittaa henkilöitä. Se voi myös vahingoittaa liikkeessaan 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.

**Virheellisesti vedettyjen johtojen aiheuttama tapaturmavaara!**

Virheellisesti vedetyt johdot (verkko-, ohjaus, hitsausjohdot tai välikaapelipaketit) voivat aiheuttaa kompastumisen.

- Vedä syöttöjohdot tasaisesti maata pitkin (vältä silmukoiden muodostumista).
- Vältä vetämistä kulku- tai kuljetusreiteille.

**Kuumentuneen jäähdytysaineen ja sen liitäntöjen aiheuttama loukkaantumisvaara!**

Käytetty jäähdytysaine ja sen liitäntä- tai liitoskohdat voivat kuumentua huomattavasti käytössä (vesijäähdytteinen malli). Jäähdytysainekiertoa avattaessa voi ulos vuotava jäähdytysneste aiheuttaa palovammoja.

- Avaa jäähdytysainekierto ainoastaan hitsausvirtalähteen/jäähdytyslaitteen ollessa sammutettuna!
- Käytä asianmukaista suojarustusta (suojakäsineitä)!
- Sulje letkujohdojen avatut liitännät soveltuvilla tulpilla.

**Yksiköt on tarkoitettu käytettäväksi 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.

**Pölynsuojahattu 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!

3.1 Ohjelmiston tila

Tämä ohje kuvaa seuraavaa ohjelmistoversiota:

0.1.0.0

Laiteohjauksen ohjelmistoversio voidaan näyttää laitekonfiguraatiovalikossa (valikko Srv) > *katso luku 5.11*.

3.2 Laitetta saa käyttää vain seuraavien järjestelmien kanssa

- Tetrix XQ 230 puls AC/DC

3.3 Laitteeseen liittyvät asiakirjat

3.3.1 Takuu

Lisätietoja saat oheisesta esitteestä "Warranty registration" sekä takuu-, huolto- ja tarkastustiedoista sivuilta www.ewm-group.com!

3.3.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus



Tämä tuote vastaa suunnittelultaan ja rakenteeltaan vakuutuksessa ilmoitettuja EU-direktiivejä. Tuotteen mukana toimitetaan alkuperäisenä erityinen vaatimustenmukaisuusvakuutus. Valmistaja suosittelee suorittamaan kansallisten ja kansainvälisten standardien ja direktiivien mukaisen turvallisuustarkastuksen 12 kuukauden välein.

3.3.3 Hitsaus työympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara



Tällä merkinnällä varustettuja hitsausvirtalähteitä voidaan käyttää hitsaukseen ympäristössä, jossa on tavallista suurempi sähköinen vaara (esim. kattilat). Siinä on noudatettava kansallisia tai kansainvälisiä määräyksiä. Itse hitsausvirtalähdettä ei saa asettaa vaara-alueelle!

3.3.4 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.

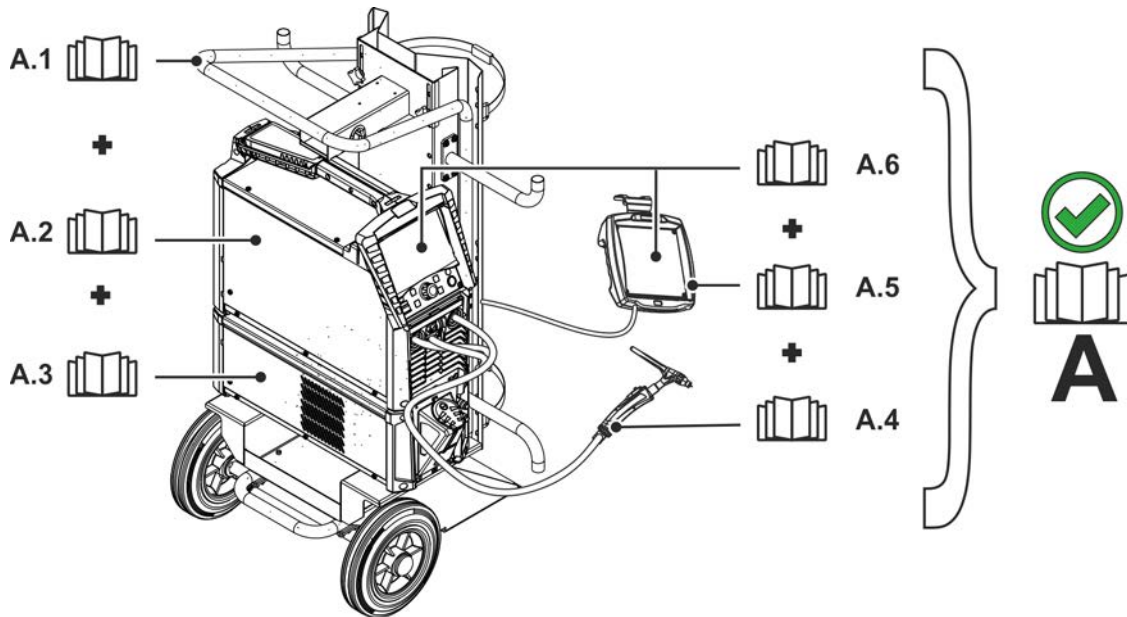
3.3.5 Kalibrointi / validointi

Tuotteen mukana toimitetaan sertifiointi alkuperäiskappaleena. Valmistaja suosittelee kalibrointiä/validointia 12 kuukauden välein.

3.3.6 Kokonaisdokumentaation osa

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

Kuvassa näytetään yleinen esimerkki hitsausjärjestelmästä.



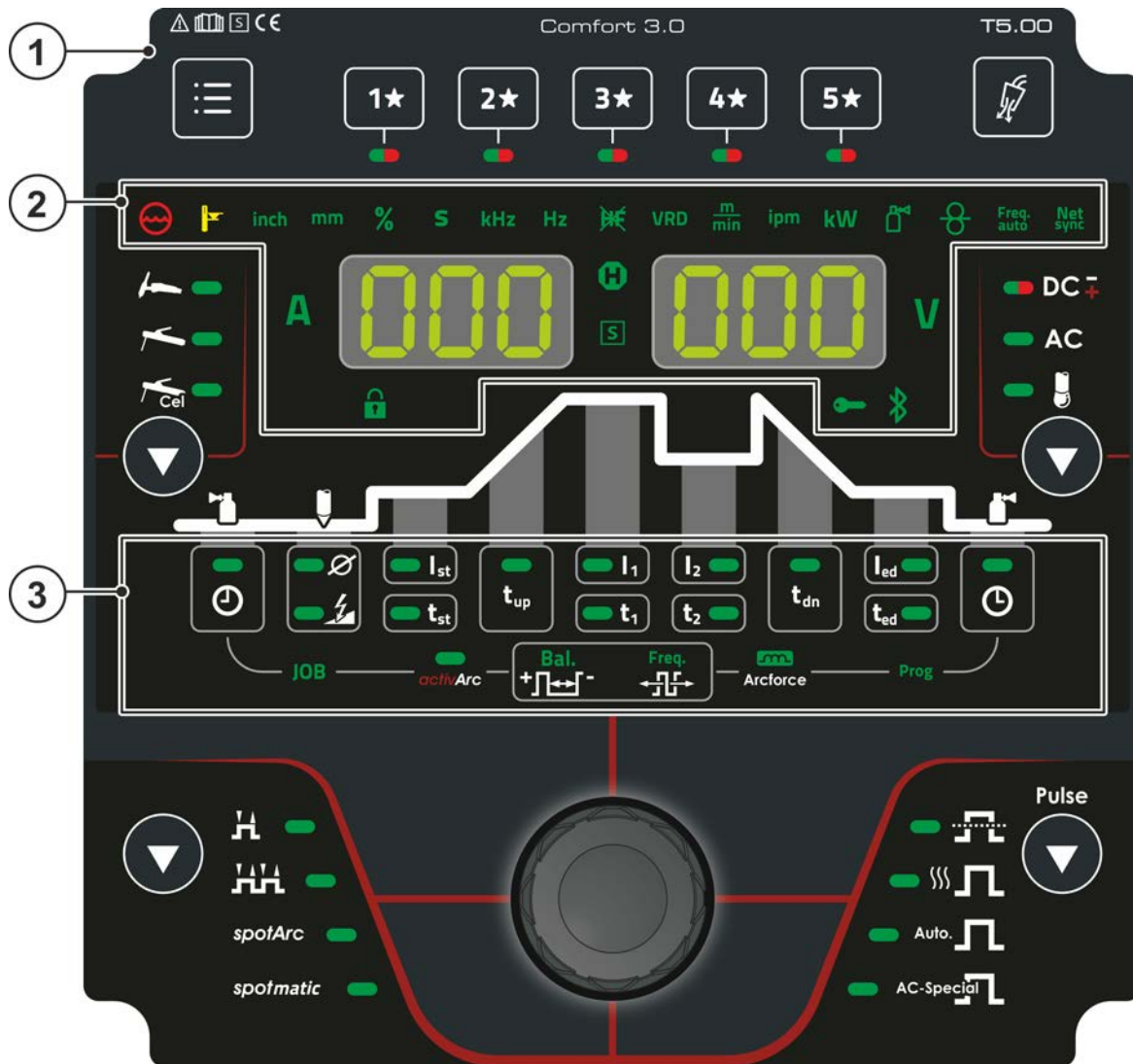
Kuva 3-1

Pos.	Dokumentointi
A.1	Kuljetus
A.2	Virtalähde
A.3	Jäähdytyslaite
A.4	Hitsauspoltin
A.5	Kaukosäädin
A.6	Ohjaus
A	Kokonaisdokumentaatio

4 Ohjauspaneelin toiminnot ja säätimet

4.1 Ohjausalueiden yleiskuva

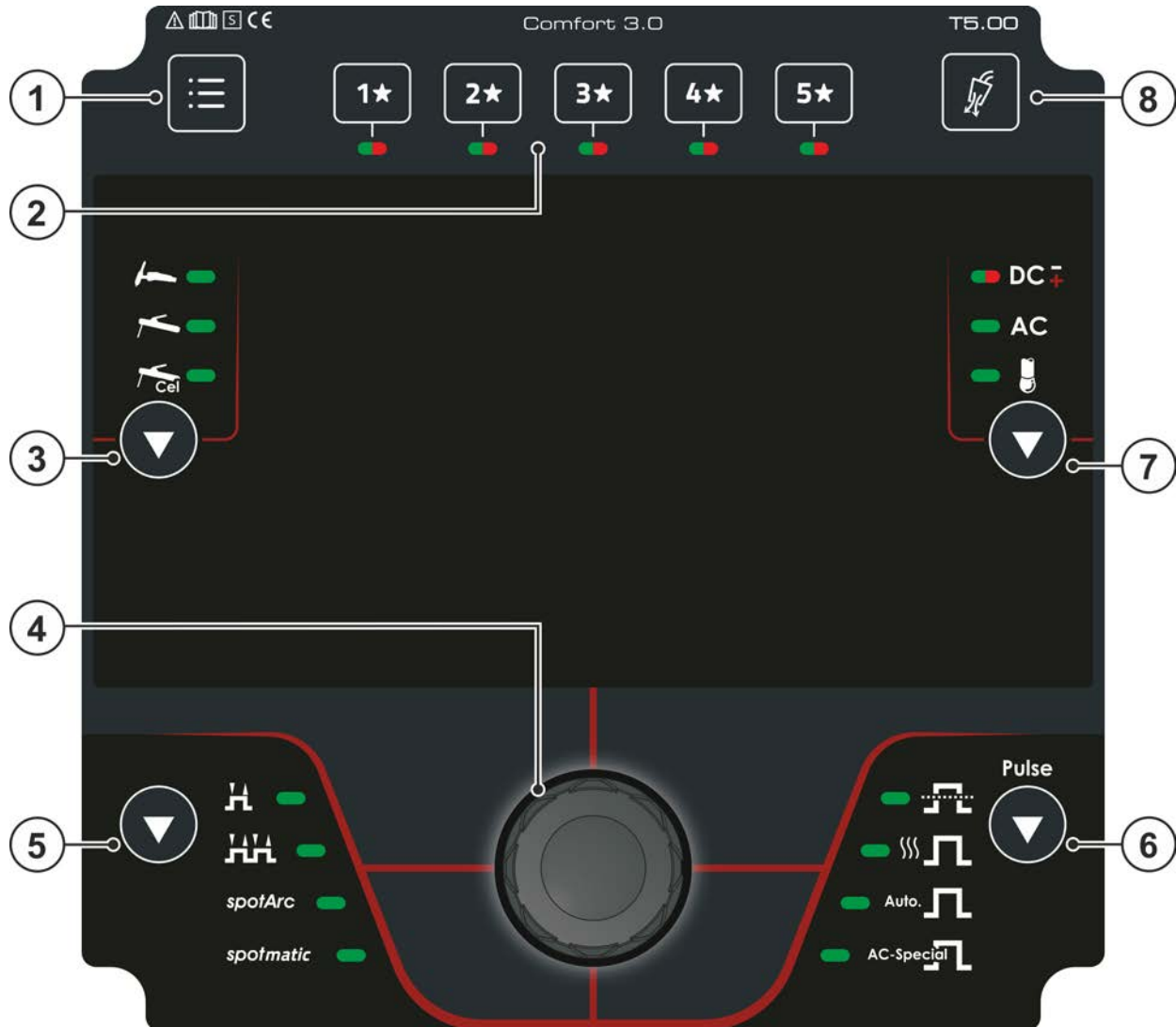
Laiteohjaus on jaettu kuvausta varten kolmeen osa-alueeseen (A, B, C), jotta kuvaus olisi mahdollisimman selkeä. Parametriarvojen asetusalueet on koottu yhteen luvussa Parametrien yleiskuva > katso luku 7.1



Kuva 4-1













Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Ohjausalue A > katso luku 4.1.1
2		Ohjausalue B > katso luku 4.1.2
3		Ohjausalue C > katso luku 4.1.3

4.1.1 Ohjausalue A

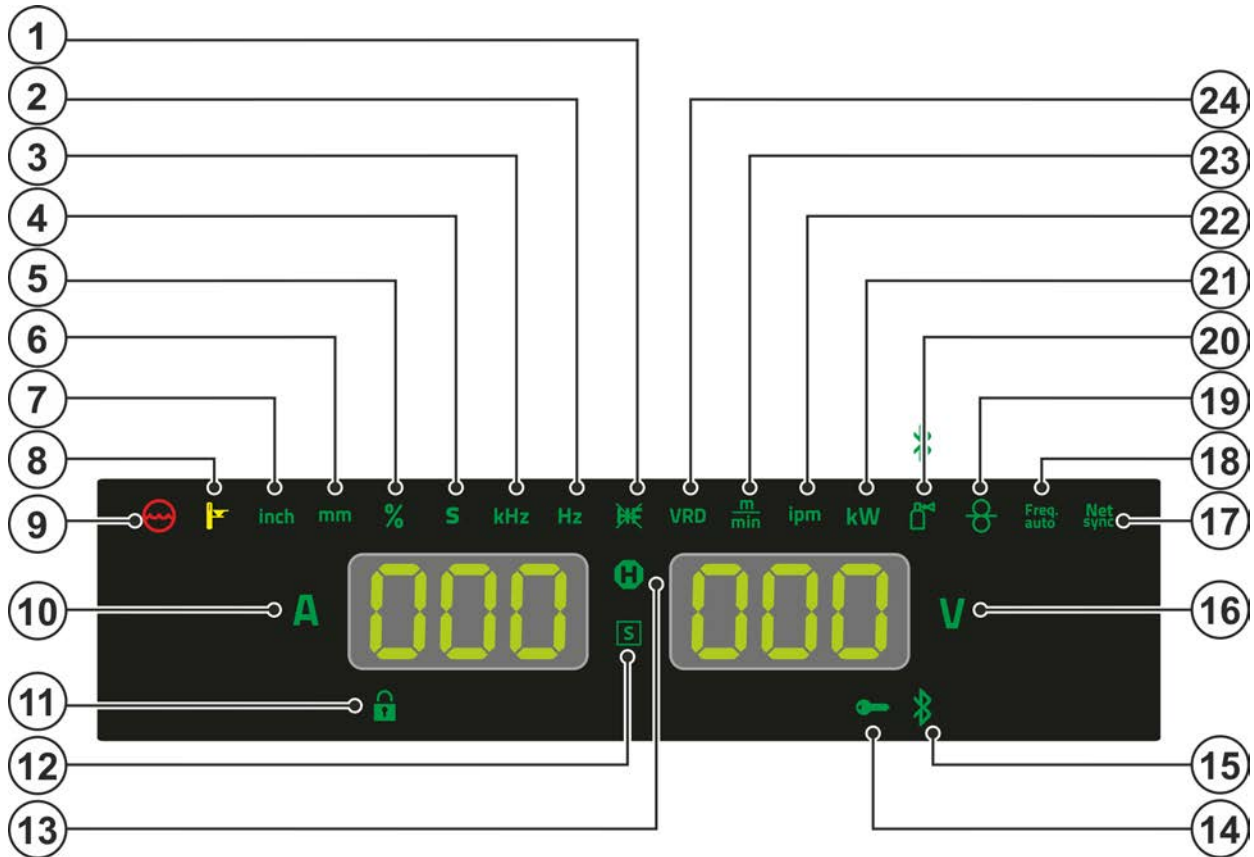


Kuva 4-2

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Painike Järjestelmä <ul style="list-style-type: none"> ----- Pikapääsy erilaisiin laitekonfiguraatioparametreihin. Täydellinen parametriluettelo, katso laitekonfiguraatiovalikko > <i>katso luku 5.11</i> ----- Estotoiminto - suoja tahatonta siirtoa vastaan > <i>katso luku 4.3.6</i>
2		Painonappi - JOB-suosikit > katso luku 5.5 <ul style="list-style-type: none"> ----- Lyhyt painikkeen painallus: Lataa suosikki ----- Pitkä painikkeen painallus (>2 s): Tallenna suosikki ----- Pitkä painikkeen painallus (>12 s): Poista suosikki
3		Painike Hitsausmenetelmät <ul style="list-style-type: none"> ----- TIG-hitsaus ----- Puikkohitsaus ----- Cel--puikkohitsaus (selluloosaelektrodien ominaiskäyrä)
4		Click-wheel <ul style="list-style-type: none"> ----- Hitsaustehon asettaminen ----- Navigointi valikossa ja parametreissa ----- Eri parametriarvojen asetus esivalinnasta riippuen.






Merkki	Symboli	Kuvaus
5		<p>Painike Käyttötavat > katso luku 5.2.5</p> <p>-----2-tahti -----4-tahti</p> <p>spotArc -Pistehitsausmenetelmä spotArc spotmatic Pistehitsausmenetelmä spotmatic</p>
6		<p>Painike Pulssihitsaus > katso luku 5.2.8</p> <p>-----Keskiarvopulssaus -----Terminen pulssaus Auto. -----Automaattipulssit AC-Special -----AC-Special</p>
7		<p>Painike Hitsausvirran napaisuus / palloutuminen</p> <p>DC -----Tasavirtahitsaus valinnaisesti negatiivisella tai positiivisella napaisuudella hitsauspistoolissa tai puikonpitimessä (TIG-DC+ vaatii vapautuksen laitekonfiguraatiovalikossa).</p> <p>AC-----Vaihtovirtahitsaus/vaihtovirtamuodot > katso luku 5.2.3.1</p> <p>-----Palloutuminen > katso luku 5.2.3.2</p>
8		<p>Painike kaasutesti / letkupaketin huuhtelu > katso luku 5.1.1</p>

4.1.2 Ohjausalue B

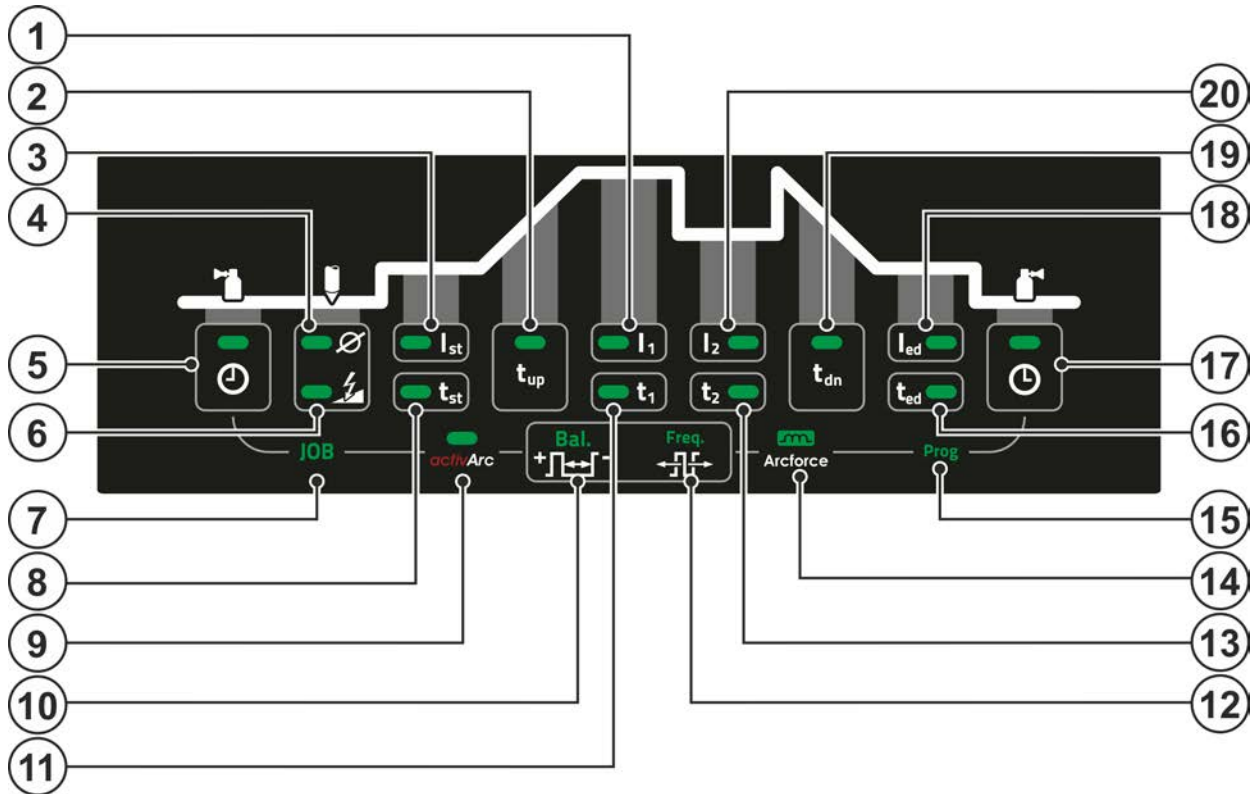


Kuva 4-3

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Merkkivalo TIG-sytytystapa Merkkivalo palaa: Sytytystapa Liftarc aktiivinen / HF-sytytys kytketty pois. Sytytystavan vaihto tapahtuu asiantuntijavalikossa (TIG) > katso luku 5.2.4.
2	Hz	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä hertsi
3	kHz	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä kilohertsi
4	S	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä sekunnit
5	%	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä prosentti
6	mm	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä millimetri
7	inch	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä tuuma
8		Ylikuumenemisen merkkivalo Tehoyksikön lämpötila-anturit kytkevät tehoyksikön pois päältä laitteen ylikuumetessa, jolloin ylikuumenemisen valvontavalvo palaa. Hitsausta voidaan jatkaa ilman lisätoimenpiteitä heti, kun laite on jäähtynyt.
9		Merkkivalo jäähdytysnestehäiriö Ilmoittaa painehukan tai jäähdytysnestepuutteen jäähdytysnestekierrossa.
10	A	Hitsausvirran merkkivalo Hitsausvirran näyttö ampeereina.
11		Estotoiminnon merkkivalo > katso luku 4.3.6
12		Merkkivalon toiminto S-merkki Ilmoittaa, että hitsaus on mahdollista ympäristöissä, joissa on lisääntynyt sähköiskun vaara (esim. kattiloissa). Jos merkkivalo ei pala, on asiasta ehdottomasti ilmoitettava huoltoon.

Mer kki	Symboli	Kuvaus
13		Merkkivalo tilanäyttö Jokaisen päättyneen hitsaustapahtuman jälkeen näytetään näytöissä hitsausvirran ja - jännitteen viimeksi hitsatut arvot, merkkivalo palaa.
14		Merkkivalo pääsyohjaus aktiivinen Merkkivalo palaa, kun laiteohjauksen pääsyohjaus on aktiivinen > <i>katso luku 5.8.</i>
15		Tässä laitemallissa ilman toimintoa
16		Hitsausjännitteen merkkivalo Pala, kun näytössä hitsausjännite V.
17		Tässä laitemallissa ilman toimintoa
18		AC-taajuusautomaatiikka > <i>katso luku 5.2.3.5</i>
19		Tässä laitemallissa ilman toimintoa
20		Tässä laitemallissa ilman toimintoa
21		Tässä laitemallissa ilman toimintoa
22	ipm	Merkkivalo näyttöarvo yksikössä Inches per minute
23		Merkkivalo näyttöarvo yksikössä metriä minuutissa
24	VRD	Jännitteen alentimen merkkivalo (VRD) > <i>katso luku 5.9</i>

4.1.3 Ohjausalue C



Kuva 4-4

Merkki	Symboli	Kuvaus
1	I_1	Merkkivalo päävirta $[I_1]$ / pulssivirta $[PL]$
2	t_{up}	Merkkivalo virran nousuaika $[UP]$
3	I_{st}	Merkkivalo aloitusvirta $[St]$
4	\emptyset	Merkkivalo elektrodin halkaisija $[ndR]$
5		Merkkivalo esivirtausaika $[Pr]$
6		Merkkivalo sytytyksen optimointi (TIG) $[cor]$
7	JOB	Merkkivalo hitsaustehtävä (JOB)
8	t_{st}	Merkkivalo käynnistysvirta-aika $[St]$
9	activArc	Merkkivalo activArc $[RR]$ > katso luku 5.2.6
10	Bal.	Merkkivalo tasapaino $[bRL]$
11	t_1	Merkkivalo pulssiaika $[t_1]$
12	Freq.	Merkkivalo taajuus $[FrE]$
13	t_2	Merkkivalo pulssiaika $[t_2]$
14		Merkkivalo Arcforce (hitsauskäyrä) > katso luku 5.3.3
15	Prog	Hitsausohjelman merkkivalo > katso luku 5.2 Nykyisen ohjelmanumeron näyttö hitsaustietonäytössä.
16	t_{ed}	Merkkivalo lopetusvirta-aika $[Ed]$
17		Kaasun jälkivirtausaika $[PEt]$
18	I_{ed}	Merkkivalo lopetusvirta $[Ed]$

Merkki	Symboli	Kuvaus
19	t_{dn}	Merkkivalo virran laskuaika t_{dn}
20	I_2	Merkkivalo toisiovirta I_2

4.2 Laitenäyttö

Seuraavat hitsausparametrit voidaan näyttää ennen hitsausta (tavoitearvot), hitsauksen aikana (tämänhetkiset arvot) tai hitsauksen jälkeen (pitoarvot). Pitoarvojen näyttö näytetään merkkivalolla H :

Parametri	Ennen hitsausta (Tavoitearvot)	Hitsauksen aikana (Tämänhetkiset arvot)	Hitsauksen jälkeen (Pitoarvot)
Hitsausvirta	✓	✓ [2]	✓ [3]
Parametriaajat	✓	✓	✗
Parametrivirrat	✓	✓	✗
Taajuus, tasapaino	✓	✓	✗
JOB-numero	✓	✗	✗
Hitsausjännite	✓ [1]	✓	✓

[1] ei puikkohitsauksessa

[2] Hitsausvirran todellisen arvon näyttö puikkohitsaukselle voidaan kytkeä päälle tai pois päältä parametrilla ccd .

[3] Pitoarvonäytön käyttäytyminen voidaan määrittää parametrilla hLE TIG- ja hLE puikkohitsaukselle.

Asetukset tapahtuvat laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11.

Parametrit, jotka voidaan määrittää koneen säädön toimintajaksossa, riippuvat valitusta hitsaustehtävästä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että jos pulssisarjaa ei ole valittu, pulssin aikoja ei määritellä toimintajaksossa.

4.3 Laiteohjauksen käyttö

4.3.1 Päänäkymä

Laitteen päällekytkemisen tai asetuksen päättämisen jälkeen laiteohjaus vaihtaa päänäyttöön. Tämä tarkoittaa, että aikaisemmin valitut asetukset otetaan käyttöön (ilmaistaan tarvittaessa merkkivaloilla) ja virran voimakkuuden tavoitearvo (A) näytetään vasemmassa hitsaustietonäytössä. Oikeassa näytössä näytetään aina esivalinnan mukaan hitsausjännitteen tavoitearvo (V). Ohjaus vaihtaa 4 sekunnin jälkeen takaisin päänäyttöön.

4.3.2 Hitsausvirran asetus (absoluuttinen/prosentti)

Hitsausvirta-asetus tapahtuu ohjausnupilla (Click-Wheel).

Hitsausvirta-asetus voidaan suorittaa prosentuaalisesti (päävirrasta riippuvaisena) tai absoluuttisena:

TIG: aloitus-, toisio- ja lopetusvirta

Puikkohitsaus: Kuumakäynnistysvirta

Valinta tapahtuu laitekonfiguraatiovalikossa parametrilla $RB5$ > katso luku 5.11.

4.3.3 Hitsausparametrien säätäminen toimintajaksossa

Hitsausparametrien asetus toimintajaksossa tapahtuu Click-Wheel-pyörää painamalla (valinta) ja kiertämällä (navigointi haluttuun parametriin). Uudella painalluksella valitaan valittu parametri säätöä varten (parametriarvo ja vastaava merkkivalo vilkkuvat). Sen jälkeen parametri asetetaan kiertämällä. Hitsausparametriasetuksen aikana asetettava parametriarvo vilkkuu vasemmassa näytössä. Oikeassa näytössä näytetään parametrilyhenne tai annetun parametriarvon poikkeama ylöspäin tai alaspäin symbolisesti:

Näyttö	Selitys
	Suurempi parametrin arvo Tehdasasetusten saavuttamiseksi uudelleen.
	Tehdasasetus (esimerkki arvo = 20) Parametriarvo on asetettu optimaalisesti
	Pienempi parametrin arvo Tehdasasetusten saavuttamiseksi uudelleen.

4.3.4 Laajennettujen hitsausparametrien asettaminen (asiantuntijavalikko)


Expert-valikko sisältää toiminnot ja parametrit, joita ei voi asettaa suoraan laiteohjauksen kautta tai joita ei tarvitse asettaa säännöllisesti. Näiden parametrien lukumäärä ja esittäminen tapahtuu aikaisemmin valitusta hitsausmenetelmästä tai toiminnoista riippuen.

Valinta tapahtuu painamalla pitkään (> 2 s) Click-Wheel-pyörää. Valitse vastaava parametri/valikkokohta Click-Wheel-pyörää kiertämällä (navigointi) ja painamalla (vahvistus).

4.3.5 Perusasetusten muuttaminen (laitekonfiguraatiovalikko)

Laitekonfiguraatiovalikossa voidaan sovittaa hitsausjärjestelmän perustoimintoja. Ainoastaan kokeneiden käyttäjien tulisi muuttaa asetuksia > *katso luku 5.11*.


4.3.6 Estotoiminto

Estotoiminto suojaa laiteasetusten tahattomalta muuttamiselta. Kaikki käyttöelementit otetaan pois käytöstä, kun toiminto on aktivoitu ja estotoiminnon merkkivalo palaa. Toiminto kytketään päälle tai pois päältä painiketta  pitkään painamalla (> 2 s).

5 Toiminnalliset ominaisuudet

5.1 TIG-hitsaus

5.1.1 Suojakaasumäärän säätäminen (kaasutesti) / letkupaketin huuhtelu

- Avaa hitaasti kaasupullon venttiili
- Avaa paineenalennus venttiili.
- Kytke virtalähde päälle pääkytkimestä
- Säädä sovellutukselle sopiva kaasuvirtaus paineenalennusventtiilistä.
- Kaasutesti voidaan laukaista laiteohjauksessa painiketta "Kaasutesti / Huuhtelu "  painamalla > katso luku 5.1.1.

Suojakaasumäärän asettaminen (kaasutesti)

- Suojakaasu virtaa 20 sekunnin ajan tai kunnes painiketta painetaan uudelleen.

Pitkien kaapelipakettien huuhtelu (huuhtelu)

- Paina painonappia n. 5 s. Suojakaasu virtaa 5 minuutin ajan tai kunnes painonappia painetaan uudelleen.

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

Asetusohje: Kaasusuuttimen läpimitta millimetreinä vastaa kaasuvirtausta l/min.

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

Tiedot suojakaasun syötön liitännästä ja suojakaasupullon käsittelystä löytyvät virtalähteen käyttöohjeesta.

5.1.1.1 Kaasun jälkivirtausautomaatiikka

Kun toiminto on kytketty päälle, laiteohjaus sovitetaan kaasun jälkivirtausajan tehosta riippuen. Asetettava kaasun jälkivirtausaika riippuu virtalähteen maksimaalisesta mahdollisesta virranvahvuudesta ja laskee vastaavasti lineaarisesti.

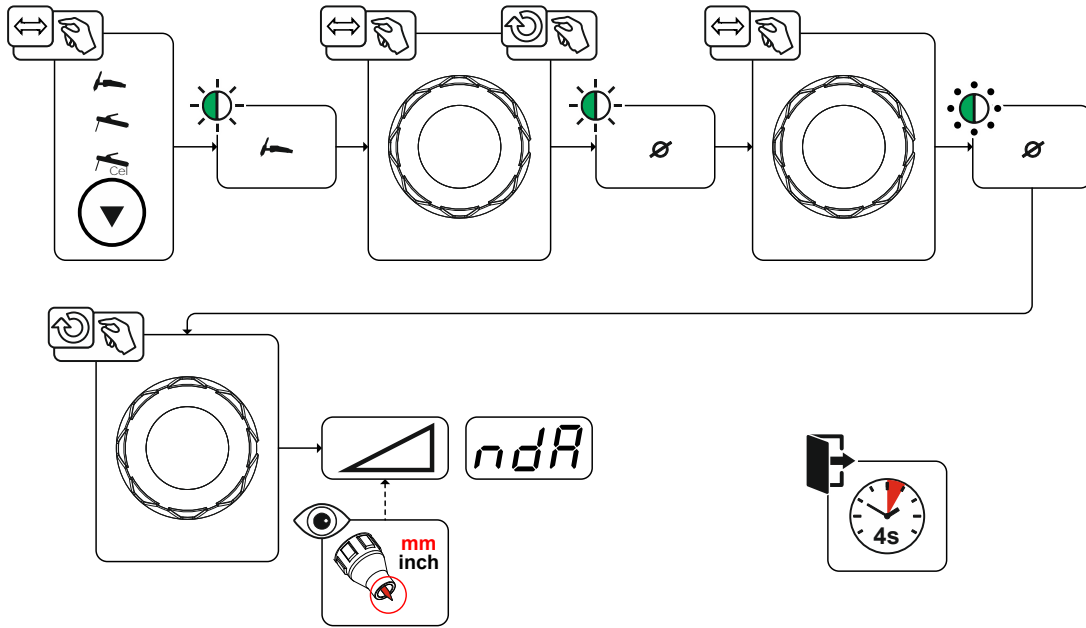
Esimerkki: Kun kaasun jälkivirtausautomaatiikka on aktiivinen, on asetettu 10 s:n kaasun jälkivirtausaika. Tämä tarkoittaa, että 230 A:n hitsausvirrassa kaasun jälkivirtausaika on 10 s. 115 A:n hitsausvirrassa kaasun jälkivirtausaika lasketaan 5 sekuntiin.

Kaasun jälkivirtausautomaatiikka -toiminto  voidaan kytkeä päälle tai pois päältä laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11. Kun toiminto on aktivoitu, näytetään kaasun jälkivirtausaika valittaessa vuorotellen parametrit  ja  automaatiikkaa varten.

5.1.2 Hitsaustehtävän valinta

Volframelektrodi halkaisijan ndA asetuksella esiasetetaan TIG-sytytyskäyttäytyminen (syttymisenergia), laitetoiminnot ja minimivirtaraja optimaalisesti. Pienillä elektrodin halkaisijoilla tarvitaan esim. vähäisempi sytytysenergia kuin suuremmilla elektrodin halkaisijoilla.

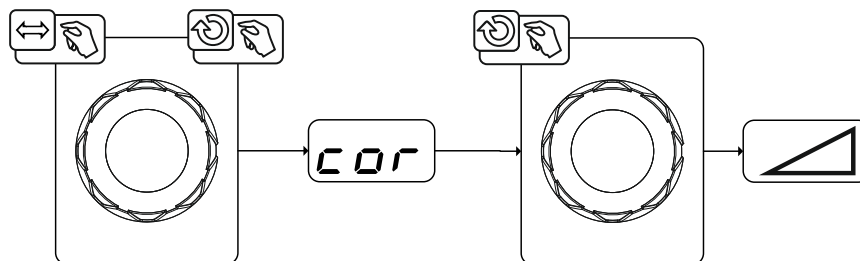
Lisäksi voidaan sytytysenergia > katso luku 5.1.3 sovittaa tarvittaessa kunkin hitsaustehtävän mukaisesti (esim. sytytysenergian laskemiseksi ohuissa levyissä). Elektrodin halkaisijan valinnan avulla määritellään minimivirtaraja, joilla taas on vaikutusta aloitus-, pää- ja toisiovirtaan. Minimivirtarajat estävät epävakaan kaaren luvattoman alhaisilla virranvoimakkuuksilla. Minimivirtarajat voidaan tarvittaessa ottaa käytöstä laitekonfiguraatiovalikossa parametrin eLI avulla > katso luku 5.11. Jalkakaukosäädinkäytössä minimivirtarajat ovat yleisesti pois käytöstä.



Kuva 5-1

5.1.3 Sytytyskorjaus

Sytytysenergia voidaan optimoida hitsaustehtävää varten parametrilla sytytyskorjaus cor . Jos sytytysenergian asettaminen olisi tarpeen olemassa olevien korjausrajojen ulkopuolella, se voidaan konfiguroida myös manuaalisesti sytytysvirralle ja sytytysvirta-ajalle > katso luku 5.1.4.



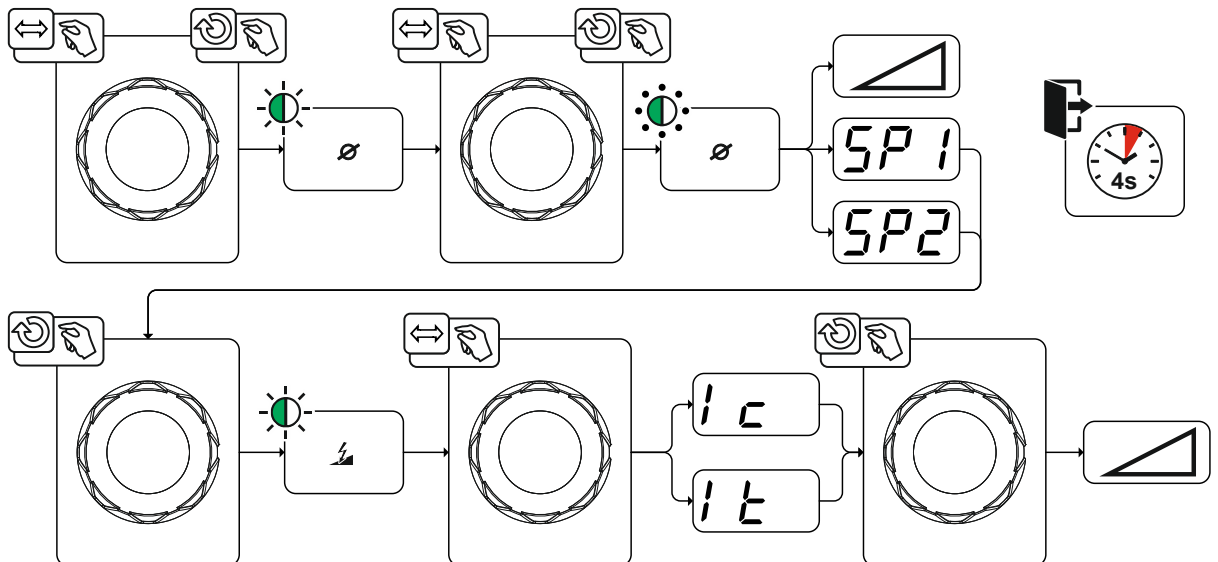
Kuva 5-2

5.1.4 Manuaalinen sytytysasetus

Valitsemalla erikoissytytys otetaan minimivirtarajojen riippuvuus elektrodin halkaisijasta käytöstä. Nyt sytytysenergia voidaan asettaa parametreilla sytytysvirta I_c ja sytytysaika I_t riippumattomasti. Sytytysajan asetus tapahtuu absoluuttisesti millisekunteina. Sytytysvirran asetus eroaa asetusversioissa $SP1$ ja $SP2$.

- Versiossa $SP1$ sytytysvirta asetetaan absoluuttisesti ampeereina [A].
- Versiossa $SP2$ sytytysvirta esitetään prosentuaalisesti asetetusta päävirrasta riippuvaisena.

Parametrien valinta ja aktivointi sytytysenergian manuaalista asetusta varten saavutetaan "vasemmassa ääriasennossa" elektrodin halkaisijan asetuksessa (minimiarvo > $SP1$ > $SP2$).



Kuva 5-3

5.1.4.1 Toistuvat hitsaustehtävät (JOB 1-100)

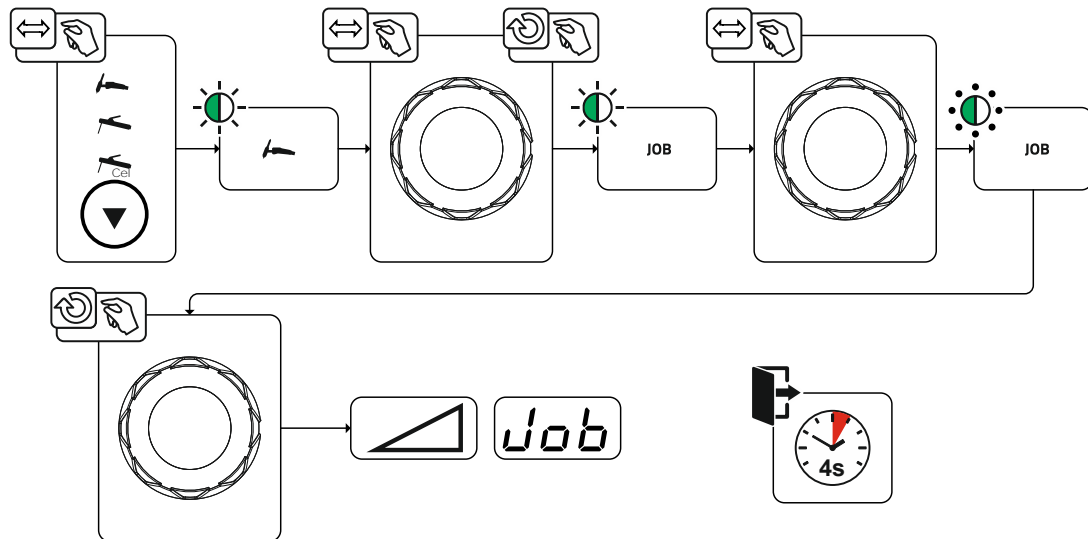
Toistuvien tai erilaisten hitsaustehtävien pysyvään tallennukseen käyttäjän käytettävissä on 100 lisämuistipaikkaa. Tätä varten valitaan vain haluttu muistipaikka (JOB 1-100) ja hitsaustehtävä asetetaan edellä kuvatulla tavalla.

JOB-Managerin > *katso luku 5.6* avulla voidaan hitsaustehtäviä kopioida haluttuihin muistipaikkoihin tai palauttaa tehdastilaan.

Lisäksi haluttu JOB voidaan tallentaa pikakäyttöpainikkeelle (suosikkipainike) > *katso luku 5.5*.

Hitsaustehtävää (JOB) voidaan vaihtaa vain silloin, kun hitsausvirta ei ole kytkettynä. Virran nousu- ja laskuajat voidaan säätää erikseen 2-tahti- ja 4-tahtitoiminnalle.

Valinta



Kuva 5-4

Valittaessa tai jos on valittu yksi toistuvista hitsaustehtävistä palaa merkkivalo JOB.

5.2 Hitsausohjelmat

Toiminto hitsausohjelmat on sammutettu tehtaalta ja sen on aktivoitava käyttöä varten laitekonfiguraatiovalikossa parametrilla [P77] > katso luku 5.11.

Jokaisessa valitussa hitsaustehtävässä (JOB), > katso luku 5.1.2, voidaan säätää, tallentaa ja kutsua esiin 16 ohjelmaa. Ohjelmassa "0" (vakioasetus) voidaan hitsausvirtaa säätää portaattomasti koko alueella. Ohjelmissa 1-15 voidaan määrittellä 15 erilaista hitsausvirtaa (ml. käyttötapa ja pulssitoiminto). Hitsauskoneessa on 16 ohjelmaa. Niitä voidaan vaihtaa hitsaustapahtuman aikana.

Ohjelmakulun muiden hitsausparametrien muutokset vaikuttavat samalla tavalla kaikkiin ohjelmiin.

Hitsausparametrin muutos tallennetaan heti JOBiin!

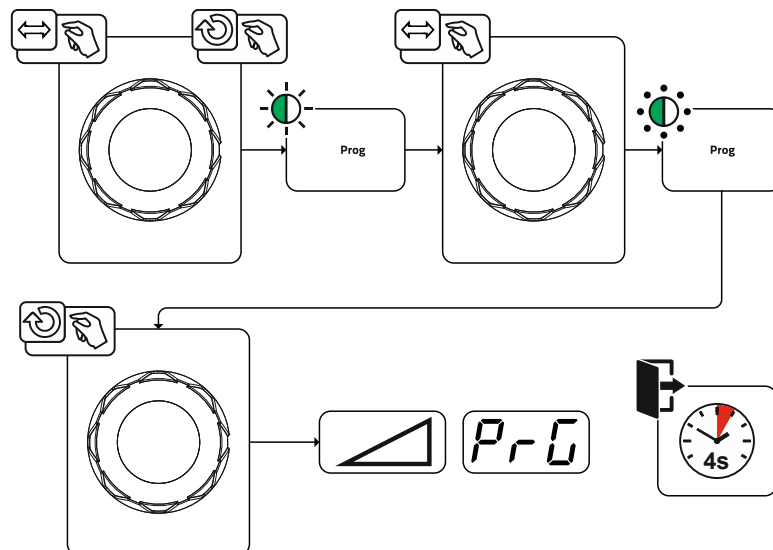
Esimerkki:

Ohjelman numero	Hitsausvirta	Käyttötapa	Pulssi-toiminto
1	80A	2-tahti	Pulssit päälle
2	70A	4-tahti	Pulssit pois

Käyttötapaa ei voida muuttaa hitsaustapahtuman aikana. Jos käynnistetään ohjelmalla 1 (käyttötapa 2-tahti), ohjelma 2 ottaa 4-tahti-asetuksesta huolimatta aloitusohjelman 1 asetuksen ja sitä käytetään hitsaustapahtuman loppuun asti.

Pulssi-toiminto (pulssit pois, pulssit päälle) ja hitsausvirrat otetaan vastaavista ohjelmista.

5.2.1 Valinnat ja asetukset



Kuva 5-5

5.2.2 Kutsuttavien ohjelmien enimmäismäärän määrittäminen

Tällä toiminnolla käyttäjä voi määrittellä kutsuttavissa olevien ohjelmien enimmäismäärän (koskee ainoastaan hitsauspoltinta). Tehdasasetuksena voidaan kutsua esiin kaikki 16 ohjelmaa. Tarpeen mukaan näitä voidaan rajoittaa tiettyyn määrään.

Ohjelmamäärän rajoittamiseksi on hitsausvirran oltava asetettuna seuraavalle, käyttämättömälle ohjelmalle arvoon 0A. Jos esim. käytetään ainoastaan ohjelmaa 0 - 3, asetetaan ohjelman 4 hitsausvirta arvoon 0A. Nyt hitsauspolttimesta voidaan kutsua esiin kork. ohjelma 0 - 3.

5.2.3 Vaihtovirtahitsaus

Alumiinin ja alumiiniseosten hitsaaminen on mahdollista napaisuuden jaksottaisen vaihdon ansiosta volframielektrodilla.

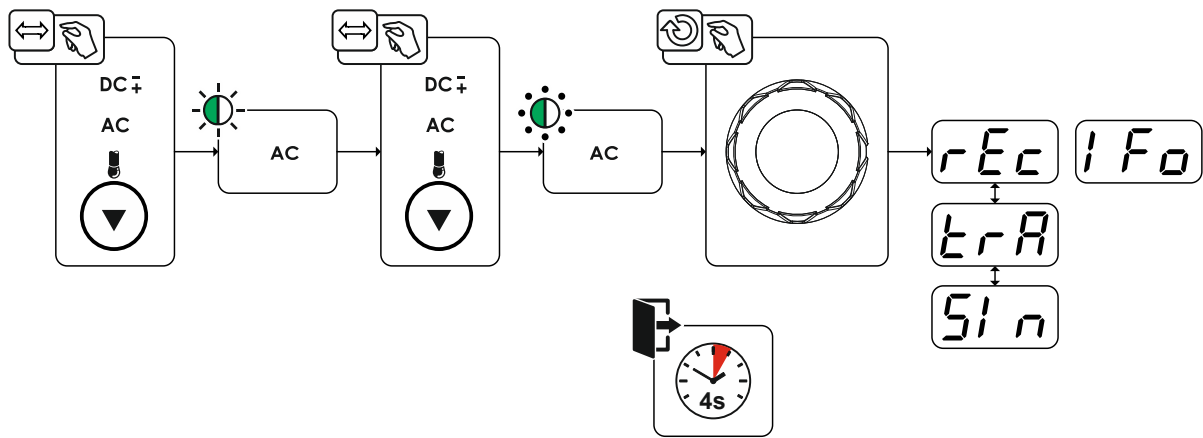
Tällöin volframielektrodin miinusnapa (negatiivinen puoliaalto) vastaa tunkeumasta ja on merkinä alhaisesta elektrodikuormituksesta positiiviseen puoliaaltoon verrattuna. Negatiivista puoliaaltoa kutsutaan myös "kylmäpuoliaalloksi".

Plusnapaisuus, eli positiivinen puoliaalto, taas on tarkoitettu oksidikerroksen murtamiseen materiaalin pinnalla (nk. puhdistusvaikutus). Samanaikaisesti positiivisen puoliaallon aiheuttaman suuren lämpövaikutuksen vuoksi volframielektrodin kärki sulaa yhteen palloksi (nk. pallosegmentti).

Pallosegmentin koko riippuu positiivisen vaiheen pituudesta (tasapainoasetus) > *katso luku 5.2.3.3* ja virran amplitudista (amplituditasapano > *katso luku 5.2.3.4*). On huomattava, että liian suuri pallosegmentti voi johtaa epävakaaseen ja hajanaiseen valokaareen ja sen seurauksena vähäisempään tunkeumaprofiiliin. Näin suhde virran amplitudin ja tehtävän tasapainon välillä on asetettava vastaavasti.

5.2.3.1 Vaihtovirtamuodot

Valinta



Kuva 5-6

Näyttö	Asetus/valinta
IFo	Vaihtovirtamuodot ¹
	rEc ----- Suorakaide - Suurin virtakuorma (tehdasasetus)
	ErA ----- Puolisuunnikas - Yleiskäyttöinen, soveltuu useimpiin käyttötarkoituksiin
	Si n ----- Sini - Hiljainen käynti

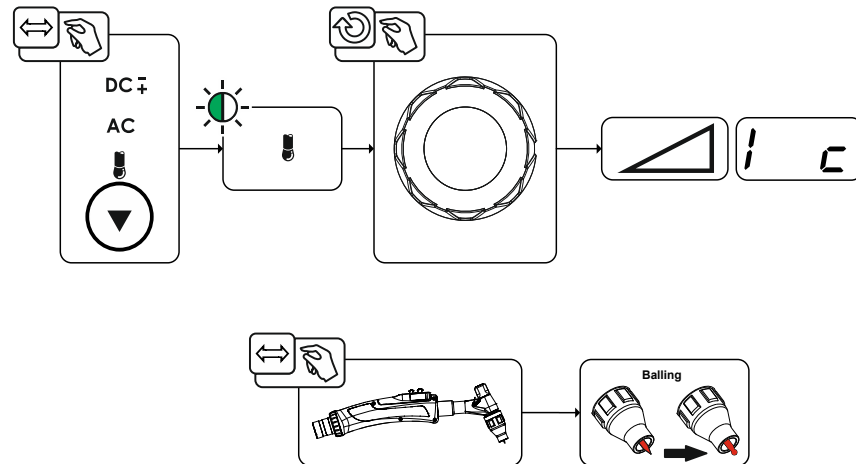
¹ ainoastaan vaihtovirtahitsaukseen tarkoitetuissa laitteissa (AC).

5.2.3.2 Palloutumistoiminto

Palloutumistoiminto luo ihanteellisen, pallomaisen pallosegmentin, joka mahdollistaa parhaat sytytys- ja hitsaustulokset vaihtovirtahitsauksessa.

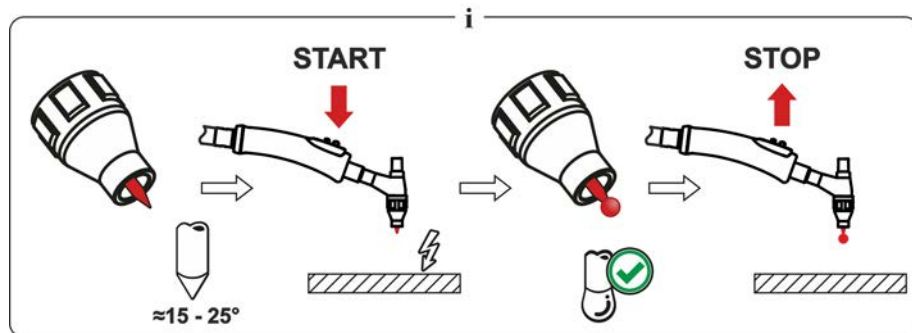
Edellytyksenä optimaaliselle palloutumiselle ovat teräväksi hiottu elektrodi (n. 15 - 25°) ja laiteohjauksessa asetettu elektrodin halkaisija. Asetettu elektrodin halkaisija vaikuttaa palloutumisen virran voimakkuuteen ja siten pallosegmentin kokoon.

Toiminto aktivoidaan painamalla painiketta Palloutuminen ja ilmaistaan vastaavan merkkivalon vilkunnalla. Tätä virran voimakkuutta voidaan tarvittaessa säätää yksilöllisesti parametrilla I_{\square} (+/- 30 A).



Käyttäjä painaa hitsauspistoolin liipaisinta ja toiminto käynnistetään kosketuksettomalla sytytyksellä (HF-sytytys). Pallosegmentti muodostetaan ja toiminto päätetään lopuksi automaattisesti kaasun jälkivirtausajan päätyttyä.

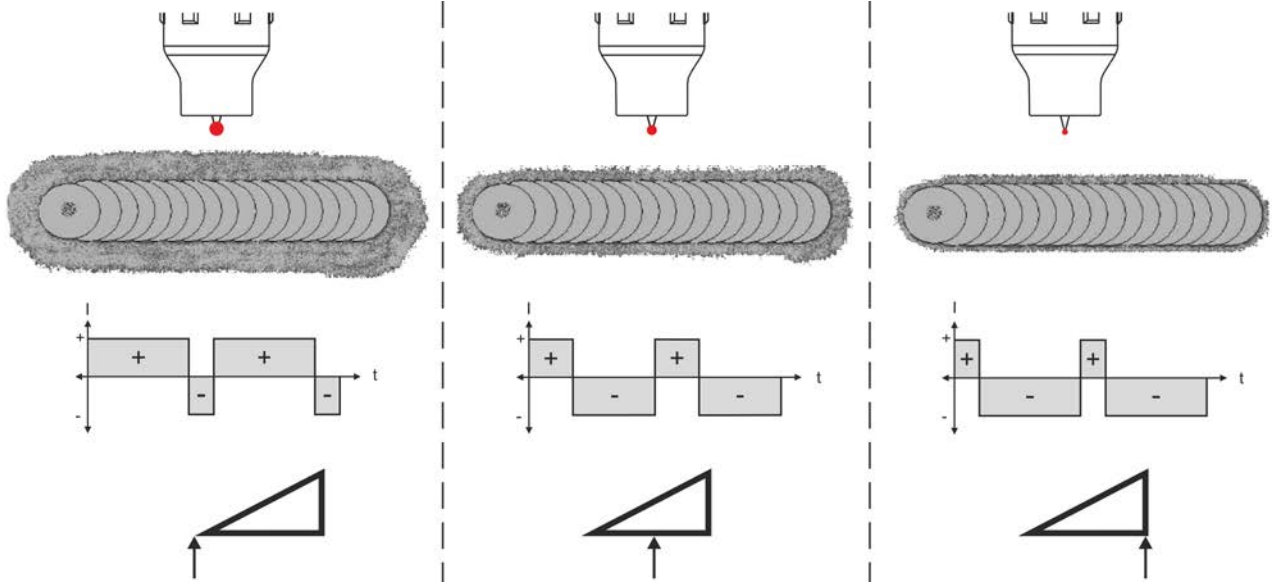
Palloutuminen tulisi suorittaa kokeilurakenneosalla, koska mahdollinen liika volframi sulaa ja hitsausauma saattaa likaantua.



Kuva 5-7

5.2.3.3 AC-tasapaino (puhdistusvaikutuksen ja tunkeumaominaisuuden optimointi)

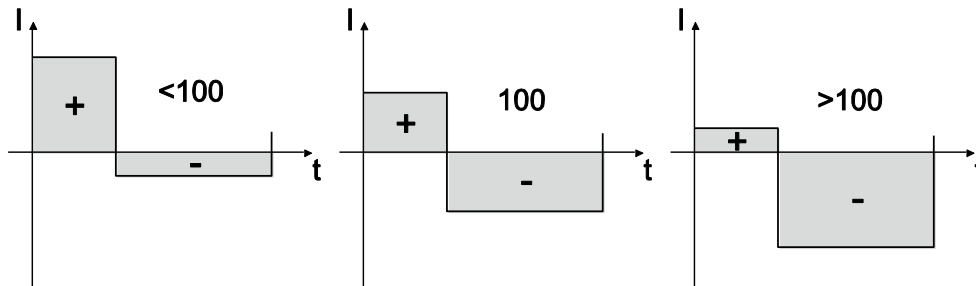
On tärkeää valita ajallinen suhde (tasapaino) positiivisen vaiheen (puhdistusvaikutus, pallosegmentin koko) ja negatiivisen vaiheen (tunkeuman syvyys) välillä oikein. Tämä voi poiketa tehdasasetuksesta aina materiaalin ja tehtävän mukaan. Tätä varten tarvitaan AC-tasapainoasetus. Tasapainon esiasetus (tehdasasetus, nolla-asetus) on 65 % ja se koskee aina negatiivista puoliaaltoa. Positiivista puoliaaltoa sovitetaan vastaavasti (negatiivinen puoliaalto = 65 %, positiivinen puoliaalto = 35 %).



Kuva 5-8

5.2.3.4 AC-amplituditasapaino

Kuten AC-tasapainossa myös AC-amplituditasapainossa luodaan suhde (tasapaino) positiivisen ja negatiivisen puoliaallon välille. Tällöin tasapaino muuttuu virranvahvuusamplitudien muodossa.



Kuva 5-9

AC-amplituditasapaino voidaan asettaa asiantuntijavalikossa (TIG) parametrilla \overline{RbA} > katso luku 5.2.12.

Virranvahvuusamplitudin lisäys positiivisessa puoliaallossa auttaa avaamaan oksidikerroksen ja tehostaa puhdistusvaikutusta.

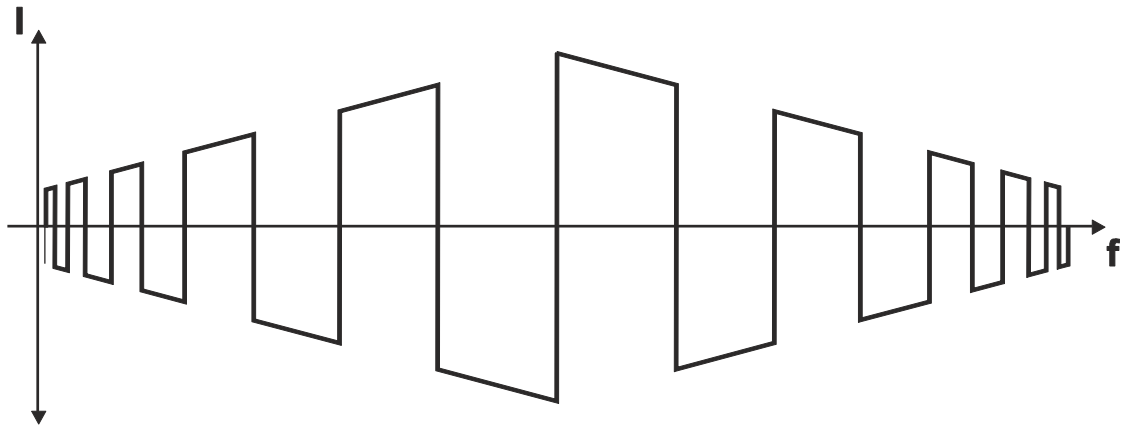
Kun negatiivista virranvahvuusamplitudia nostetaan, tunkeuma lisääntyy.

5.2.3.5 AC-taajuusautomaatiikka

Aktivointi tapahtuu toimintokulussa parametrin Taajuus $\overset{\text{Freq.}}{\text{FRE}}$ kautta. Kiertäminen vasemmalle pienentää parametriarvoa, kunnes näyttöön tulee parametri $\overset{\text{Freq.}}{\text{AutE}}$ (AC-taajuusautomaatiikka). Merkkivalo $\overset{\text{Freq.}}{\text{auto}}$ palaa toiminnon ollessa aktivoituna.

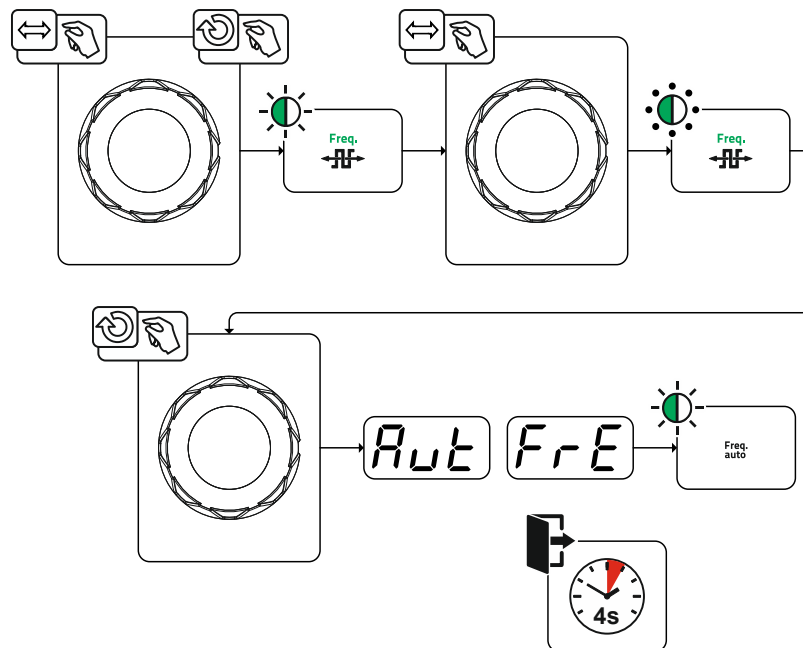
Laiteohjaus ottaa suorittaakseen vaihtovirran taajuuden säätelyn / asetuksen asetetusta päävirrasta riippuen. Mitä pienempi hitsausvirta, sitä suurempi taajuus, ja päin vastoin. Alhaisilla hitsausvirroilla näin saavutetaan keskitetty, suuntavakaa valokaari. Korkeilla hitsausvirroilla TIG-elektrodien kuormitus minimoidaan ja tuloksena saavutetaan pidemmät käyttöiät.

Kun käytetään jalkakaukosäädintä tällä toiminnolla, käyttäjän manuaaliset toiminnot hitsausprosessin aikana vähennetään minimiin.



Kuva 5-10

Valinta



Kuva 5-11

5.2.3.6 AC-kommutoinninoptimointi

AC-hitsauksessa vaihdellaan jaksoittain positiivisen ja negatiivisen puoliaallon välillä. Tätä navanvaihtoa nimitetään kommutoinniksi. Ulkoiset vaikutukset, kuten esimerkiksi matalaseoksiset alumiiniraaka-aineet (esim. Al 99,5) tai vaikeasti ionisoitavat kaasut (Ar/He-seokset), saattavat vaikuttaa kommutointiin negatiivisesti, mikä voi johtaa vähäisempään valokaaren vakauteen ja suurempaan melupäästöön. Virtalähteessä on älykäs kommutoinnin optimointi, joka jakautuu automaattiseen käyttöön (vasen ääriasento) ja manuaaliseen käyttöön (1-100):

- Automaattikäyttö (tehdasasetus)
Vakiona kommutoinnin optimointi on asetuksessa "Auto". Virtalähde kykenee näin analysoimaan kommutoinnin ja huolehtii automaattisesti parhaasta mahdollisesta valokaaren vakaudesta, varmasta tunkeumasta ja oksidittomista saumoista jokaisessa hitsaustehtävässä. Automaattikäyttö on suositeltu valinta lähes kaikkiin käyttötarkoituksiin.
- Manuaalinen käyttö (1-100):
Jos harvoissa tapauksissa tulos ei ole automaattikäytössä tyydyttävä, voidaan kommutoinnin optimointia sovittaa manuaalisessa tilassa. Tällöin voidaan käyttää seuraavaa kaavioesitystä asetusapuna.

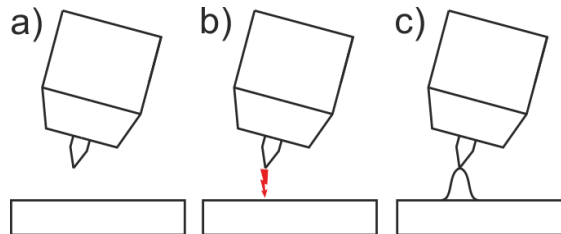


Kuva 5-12

5.2.4 Valokaaren sytytys

Sytytystapa (parametri hF) voidaan asettaa järjestelmävalikossa (painike \square). HF-voimakkuutta (parametri hFL) voidaan tarvittaessa sovittaa laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11.

5.2.4.1 HF-sytytys



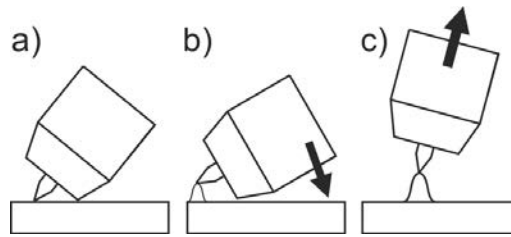
Kuva 5-13

Valokaari käynnistyy ilman kosketusta korkeajännitteisten sytytyspulssien avulla:

- Aseta hitsauspoltin työkappaleen päälle hitsausasentoon (elektrodinpään ja työkappaleen välinen etäisyys n. 2-3 mm).
- Paina hitsauspolttimen liipaisinta (korkeajännitteiset sytytyspulssit käynnistävät valokaaren).
- Sytytysvirta kulkee ja hitsausprosessi etenee valitun käyttötavan mukaisesti.

Hitsauksen päättäminen: vapauta hitsauspolttimen liipaisin tai paina liipaisinta ja vapauta se (valitun käyttötavan mukaan).

5.2.4.2 Liftarc



Kuva 5-14

Kaari sytytetään koskettamalla työkappaletta:

- Aseta huolellisesti kaasusuutin ja wolframelektrodi kiinni työkappaleeseen ja paina poltinliipaisimesta (nostosytytysvirta kulkee riippumatta hitsausvirta-asetuksesta).
- Kallista poltinta kaasukuvun varassa niin että muodostuu noin 2-3 mm:n rako elektrodin ja työkappaleen 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.

5.2.4.3 Automaattikatkaistu







Automaattisammutus päättää hitsausprosessin virheajan kulumisen jälkeen ja se voidaan laukaista kahden tilan kautta:

- Sytytysvaiheen aikana
5 s hitsauksen käynnistyksen jälkeen ei hitsausvirran virtausta (sytytyshäiriö).
- Hitsausvaiheen aikana
Valokaari keskeytetään yli 5 sekunniksi (valokaaren häiriö).

Laitteen konfigurointivalikossa > katso luku 5.11 uudelleensytytyksen aika valokaaren häiriön jälkeen voidaan sammuttaa tai säätää ajallisesti (parametri $\overline{V \cdot t \cdot A}$).

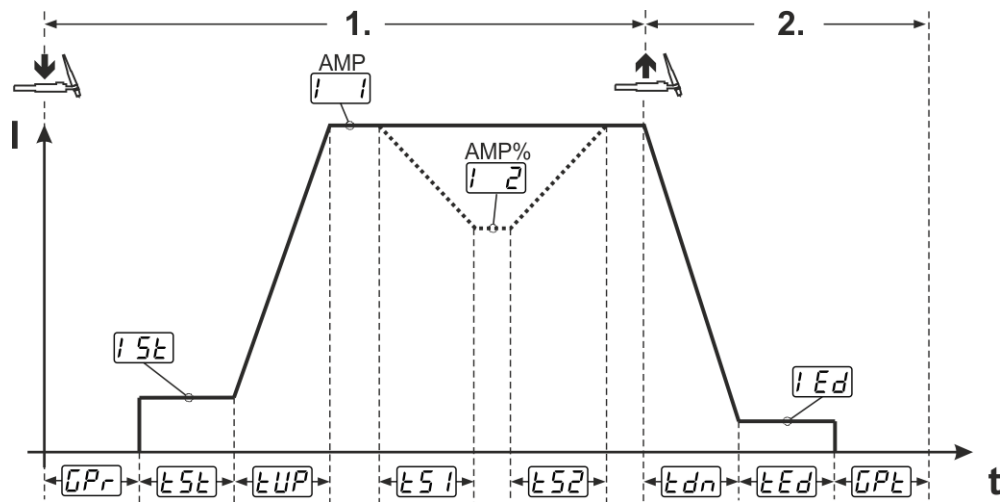
5.2.5 Toimintatavat (toimintokulut)

5.2.5.1 Merkkien selitykset

Symboli	Selitys
	Paina liipaisinta 1
	Vapauta liipaisin 1
I	Virta
t	Aika
  GPr	Kaasun esivirtaus
I St	Aloitusvirta
t St	Aloitusaika
t UP	Virran nousuaika
t P	Pisteaika
I 1	Päävirta (minimivirrasta maksimivirtaan)
AMP	
I 2	Toisiovirta / pulssitaukovirta
AMP%	
t 1	Pulssi aika
t 2	Pulssin tauko aika
I PL	Pulssivirta
t S 1	Käyttötapa 4-tahti: Nousu-/laskuaika päävirrasta (AMP) toisiovirtaan (AMP%) TIG-terminen pulssaus: Nousu-/laskuaika pulssivirrasta pulssitauko aikaan
t S 2	Käyttötapa 4-tahti: Nousu-/laskuaika toisiovirrasta (AMP%) päävirtaan (AMP) TIG-terminen pulssaus: Nousu-/laskuaika pulssitauko ajasta pulssivirtaan
t dn	Virran laskuaika
I Ed	Kraaterivirta
t Ed	Kraateriaika
  GPE	Kaasun jälkivirtaus
t RL	Tasapaino
f r E	Taajuus

5.2.5.2 2-tahtitoiminta

Toiminta



Kuva 5-15

1. tahti:

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta 1 ja pidä se painettuna.
- Kaasun esivirtausaika t_{Pr} kuluu umpeen.
- HF-sytytyspulsit kulkevat elektrodista työkappaleeseen, valokaari syttyy.
- Hitsausvirta kulkee ja saavuttaa välittömästi asetetun aloitusvirran asetetun arvon I_{St} .
- HF kytkeytyy pois päältä.
- Hitsausvirta nousee asetetun virran nousuajan t_{UP} mukaisesti päävirran I_1 (AMP) tasolle.

Mikäli päävirtavaiheen aikana painetaan hitsauspolttimen liipaisimen 1 lisäksi hitsauspolttimen liipaisinta 2, hitsausvirta laskee asetetun virrannousu/-laskuajan t_{S1} mukaisesti toisiovirran I_2 (AMP%) tasolle.

Kun hitsauspolttimen liipaisin 2 on vapautettu, hitsausvirta nousee asetetun virrannousu/-laskuajan t_{S2} mukaisesti jälleen päävirran AMP-tasolle. Parametrit t_{S1} ja t_{S2} voidaan sovittaa asiantuntijavalikossa (TIG) > katso luku 5.2.12.

2. tahti:

- Vapauta hitsauspolttimen liipaisin 1.
- Päävirta laskee asetetun virranlaskuajan t_{dn} mukaisesti kraaterin lopetusvirran I_{Ed} (minimivirta) tasolle.

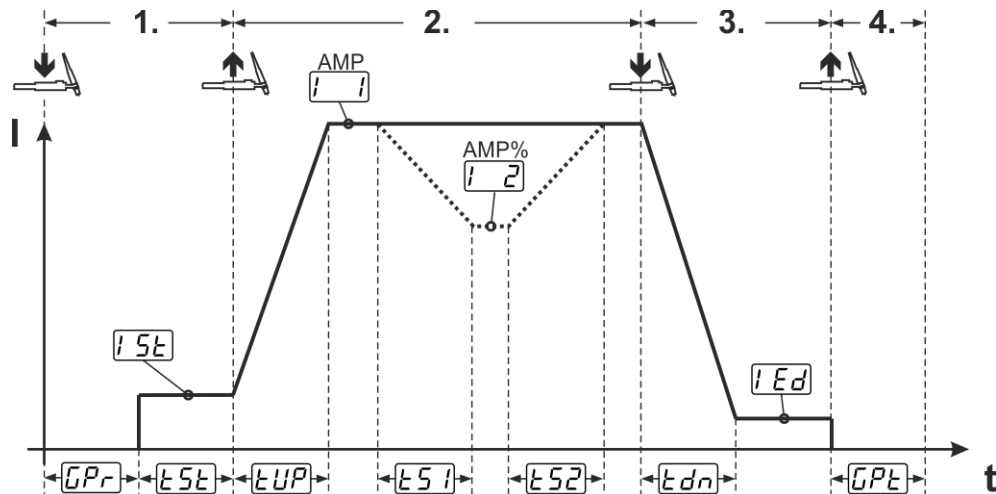
Jos 1. hitsauspolttimen liipaisinta painetaan virran laskuajan aikana, hitsausvirta nousee jälleen asetettuun päävirtaan AMP.

- Päävirran taso saavuttaa kraaterin lopetusvirran I_{Ed} , valokaari sammuu.
- Asetettu kaasun jälkivirtausaika t_{Pt} kuluu umpeen.

Mikäli jalkakytin on kytkettynä, laite aktivoi automaattisesti käyttötavan 2-tahti. Virrannousu ja -lasku (Up-/Down-Slope) ovat tällöin kytkettyinä pois päältä.

5.2.5.3 4-tahtitoiminta

Toiminta



Kuva 5-16

1.Tahti

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta 1, kaasun esivirtausaika t_{Pr} kuluu umpeen.
- HF-sytytyspulssit kulkevat elektrodista työkappaleeseen, valokaari syttyy.
- Hitsausvirta kulkee ja saavuttaa välittömästi esiasetetun aloitusvirta-arvon I_{St} (valokaaren etsintä minimiasetusten voimassaollessa). HF kytkeytyy pois päältä.
- Aloitusvirta kulkee vähintään käynnistysajan t_{St} tai niin pitkään, kun liipaisinta painetaan.

2.Tahti

- Vapauta hitsauspolttimen liipaisin 1.
- Hitsausvirta nousee asetetun virran nousu-ajan t_{UP} mukaisesti päävirran I (AMP) tasolle.

Vaihto päävirrasta AMP toisiovirtaan I_2 (AMP%):

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta 2 tai
- Näpätä hitsauspolttimen liipaisinta 1 (poltintila 1–6).

Mikäli päävirtavaiheen aikana painetaan liipaisimen 1 lisäksi liipaisinta 2, hitsausvirta laskee asetetun nousu/-laskuajan t_{S1} mukaisesti toisiovirran tasolle I_2 (AMP%).

Kun liipaisin 2 on vapautettu, hitsausvirta nousee asetetun nousu/-laskuajan t_{S2} mukaisesti jälleen päävirran AMP-tasolle. Parametrit t_{S1} ja t_{S2} voidaan sovittaa asiantuntijavalikossa (TIG) > katso luku 5.2.12.

3. tahti

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta 1.
- Päävirta laskee asetetun virran lasku-ajan t_{dn} mukaisesti kraaterin lopetusvirran tasolle I_{Ed} .

On olemassa mahdollisuus hitsauksen kulun lyhentämiseen päävirtavaiheen I AMP saavuttamisen jälkeen liipaisinta 1 näpäyttämällä (3. tahti jää pois).

4. tahti

- Vapauta hitsauspolttimen liipaisin 1, valokaari sammuu.
- Asetettu jälkivirtausaika t_{Pt} kuluu.

Mikäli jalkakytkin on kytkettynä, laite aktivoi automaattisesti käyttötavan 2-tahti. Virrannousu ja -lasku (Up-/Down-Slope) ovat tällöin kytkettyinä pois päältä.

Vaihtoehtoinen hitsauksen käynnistys (näpäytyskäynnistys):

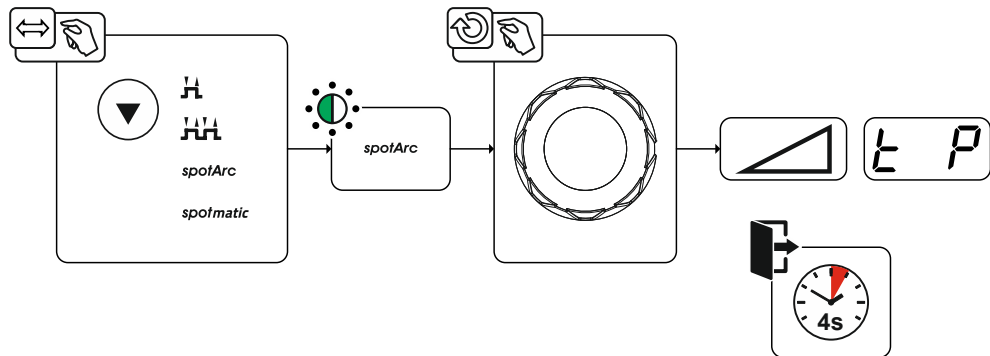
Vaihtoehtoisessa hitsauksen käynnistyksessä ensimmäisen ja toisen tahdin kesto määräytyy ainoastaan asetettujen prosessiaikojen perusteella (liipaisimen näpäytys kaasun esivirtausvaiheessa t_{Pr}).

Tämän toiminnon aktivoimiseksi on laiteohjauksessa asetettava kaksinumeroinen polttimen tila (11-1x). Toiminto voidaan myös tarvittaessa ottaa yleisesti pois käytöstä (hitsauksen lopetus näpäyttämällä jää voimaan). Tätä varten on laitekonfiguraatiovalikossa kytkettävä parametri t_{PS} arvoon

OFF > katso luku 5.11.

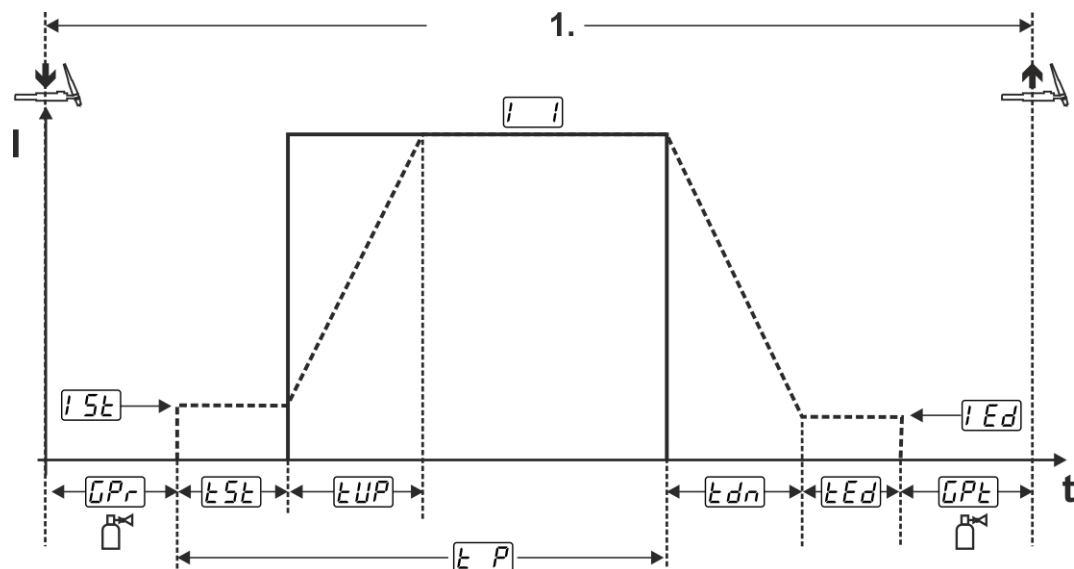
5.2.5.4 spotArc

Prosessia voidaan käyttää silloituksessa tai enintään 2,5 mm paksujen teräs- ja CrNi-seoslevyjen liitoshitsauksessa. Myös eripaksuisia levyjä voidaan hitsata päällekkäin. Yksipuolisella käyttötavalla on myös mahdollista hitsata levyjä onttoihin profiileihin kuten pyöreisiin ja nelikulmaisiin putkiin. Valokaaripistehitsauksessa valokaari sulattaa ylemmän levyn puhki ja sulattaa alemman levyn kiinni. Näin syntyy matalia hienosuomuisia hitsipisteitä, joita tarvitsee viimeistellä vain vähän tai ei ollenkaan, jos ne jäävät näkyviin.



Kuva 5-17

Tehokkaan tuloksen saavuttamiseksi virran nousu- ja laskuajoiksi on määritettävä "0".



Kuva 5-18

Esimerkkinä on HF-sytytyksen sytytystavan toiminta. Valokaaren sytytys Liftarcin avulla on myös mahdollinen > katso luku 5.2.4.

Toiminta:

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta ja pidä se painettuna.
- Kaasun esivirtausaika kuluu.
- HF-sytytyspulssit kulkevat elektrodista työkappaleeseen, valokaari syttyy.
- Hitsausvirta kulkee ja saavuttaa välittömästi aloitusvirran asetetun arvon I_{St}
- HF kytkeytyy pois päältä.
- Hitsausvirta nousee asetetun virran nousujan t_{UP} mukaisesti päävirran I (AMP) tasolle.

Prosessi päättyy, kun asetettu spotArc-aika on kulunut umpeen tai vapauttamalla polttimen liipaisin ennenaikaisesti. spotArc-toiminnon aktivoinnissa kytetään lisäksi päälle pulssivaihtoehto Automatic pulssi. Tarvittaessa toiminto voidaan deaktivoida painiketta pulssihitsaus painamalla.

5.2.5.5 spotmatic

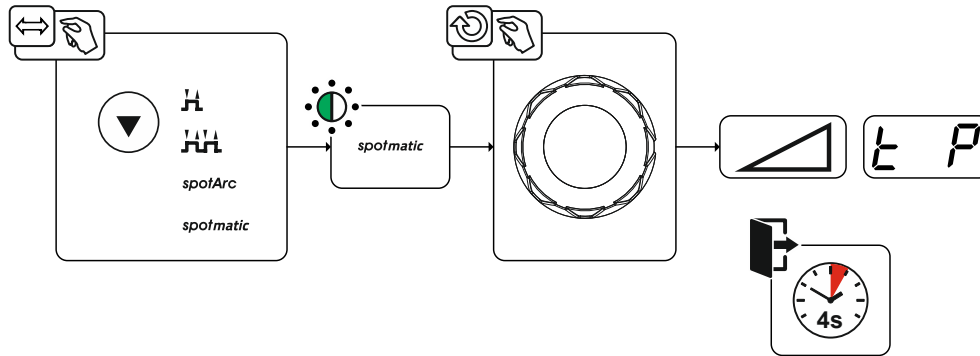
Toisin kuin käytössä spotArc ei valokaarta käynnistetä kuten tavanomaisessa menetelmässä polttimen liipaisinta painamalla, vaan asettamalla volframielektrodi lyhyesti työkappaleelle. Polttinpainike on tarkoitettu hitsausprosessin luvanantoon. Vapautus ilmoitetaan merkkivalon spotArc/spotmatic vilkkumisella. Vapautus voi tapahtua jokaiselle hitsauspisteelle erikseen tai myös pysyvästi. Asetusta ohjataan parametrilla Prosessivapautus $[55P]$ laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11:

- Erillinen prosessivapautus ($[55P] > [on]$):
Hitsausprosessi on vapautettava uudelleen ennen jokaista valokaaren sytytystä polttimen liipaisinta painamalla. Prosessivapautus päätetään automaattisesti, kun ohjelmaa ei ole käytetty 30 sekuntiin.
- Pysyvä prosessivapautus ($[55P] > [OFF]$):
Hitsausprosessi vapautetaan painamalla kerran polttimen liipaisinta. Seuraavat valokaaren sytytykset käynnistetään asettamalla volframielektrodi lyhyesti työkappaleelle. Prosessivapautus päätetään automaattisesti joko uudella liipaisimen painalluksella tai jos ohjelmaa ei ole käytetty 30 sekuntiin.

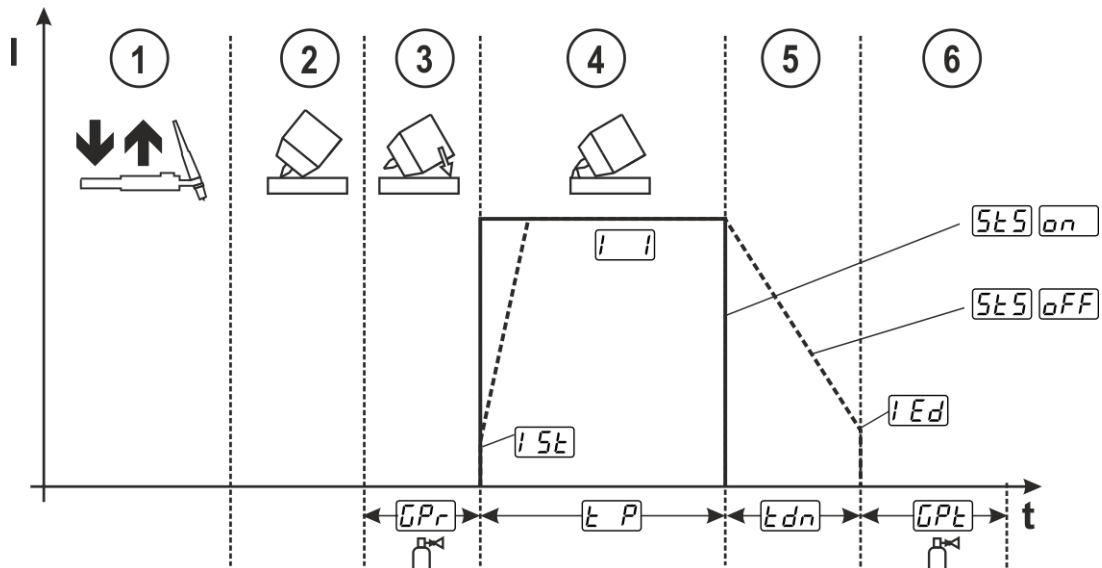
Vakiona spotmatic-toiminnossa on aktivoituna erillinen prosessivapautus ja pisteajan lyhyt asetusalue.

TIG-elektrodit asettamalla tapahtuva sytytys voidaan ottaa käytöstä laitekonfiguraatiovalikossa parametrilla $[5P7]$. Tässä tapauksessa toiminto on kuten spotArc-toiminnossa, pisteajan asetusalue voidaan kuitenkin valita laitekonfiguraatiovalikosta.

Aika-alueen asetus tapahtuu laitekonfiguraatiovalikossa parametrilla $[5t5]$ > katso luku 5.11



Kuva 5-19



Kuva 5-20

Esimerkkinä on HF-sytytyksen sytytystavan toiminta. Valokaaren sytytys Liftarcin avulla on myös mahdollinen > katso luku 5.2.4.

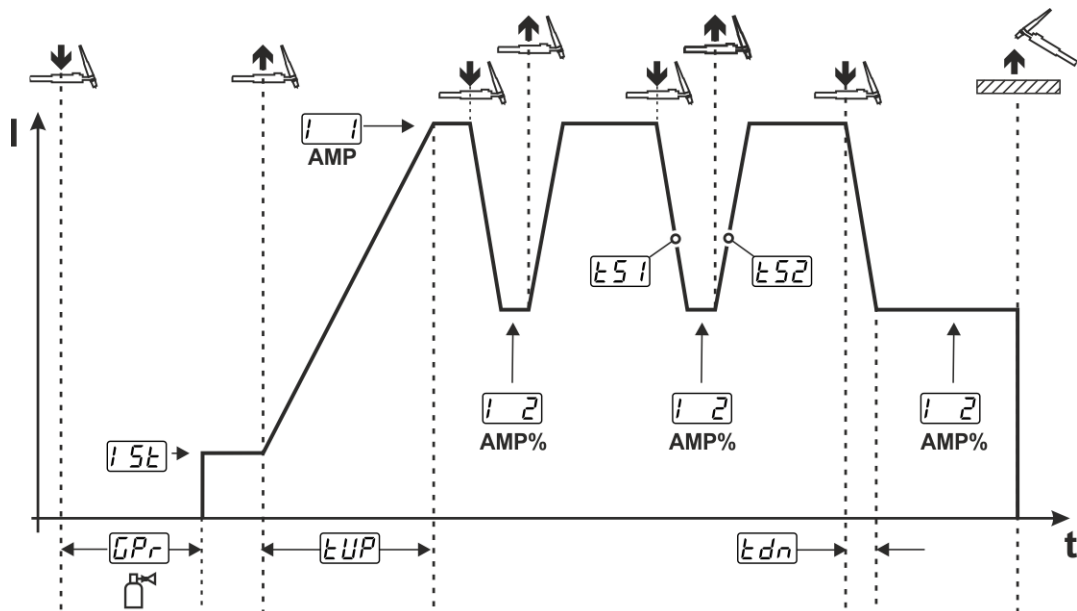
Hitsausprosessin prosessivapautustavan valitseminen > katso luku 5.11.

Virran nousu- ja laskuajat mahdollisia ainoastaan pisteajan pitkällä asetusalueella (0,01 s–20,0 s).

- ① Paina hitsauspistoolin liipaisinta ja vapauta se (näpätä) vapauttaaksesi hitsausprosessin.
- ② Aseta hitsauspolttimen kaasusuutin ja wolframielektrodin pää varovasti työkappaleelle.
- ③ Taivuta hitsauspoltinta kaasusuuttimen yläpuolelta, kunnes elektrodinpään ja työkappaleen välinen etäisyys on n. 2–3 mm. Suojakaasu virtaa asetetulla kaasun esivirtausajalla t_{Pr} . Valokaari sytyttää ja asetettu aloitusvirta I_1 virtaa.
- ④ Päävirtausvaihe I_1 päätetään, kun asetettu piste aika t_P kuluu umpeen.
- ⑤ Vain pitkäaikaisessa pistehitsauksessa (parametri $SLS = QFF$):
Hitsausvirta laskee kraaterivirtaan I_{Ed} asetetussa virran laskuajassa t_{Ed} .
- ⑥ Kaasun jälkivirtausaika t_{PE} kuluu umpeen ja hitsaustehtävä lopetetaan.

Paina hitsauspistoolin painiketta ja vapauta se (painallus) vapauttaaksesi hitsausprosessin uudelleen (tarpeen vain erillisessä prosessivapautuksessa). Hitsauspolttimen uusi asetus wolframielektrodin kärjen kanssa käynnistää seuraavan hitsausprosessin.

5.2.5.6 2-tahtikäyttö C-malli



Kuva 5-21

1. tahti

- Paina hitsauspolttimen liipaisinta 1, kaasun esivirtausaika t_{Pr} kuluu umpeen.
- HF-sytytyspulssit kulkevat elektrodista työkappaleeseen, valokaari syttyy.
- Hitsausvirta kulkee ja saavuttaa välittömästi esiasetun aloitusvirta-arvon I_1 (valokaaren etsintä minimiasetusten voimassaollessa). HF kytketty pois päältä.

2. tahti

- Vapauta hitsauspolttimen liipaisin 1.
- Hitsausvirta nousee asetetun virran nousuajan t_{UP} mukaisesti päävirran AMP tasolle.

Liipaisinta 1 painamalla alkaa nousu/lasku t_{S1} päävirrasta AMP toisiovirtaan I_2 AMP%. Kun liipaisin vapautetaan, alkaa nousu/lasku t_{S2} toisiovirrasta AMP% jälleen päävirtaan AMP. Tämä toimenpide voidaan toistaa aina haluttaessa.

Hitsaustapahtuma päättyy valokaaren häiriön sattuessa, kun kytkettynä on toisiovirta (hitsauspolttimen loitonnuksen työkappaleesta, kunnes valokaari sammuu, ei valokaaren uudelleensytytystä).

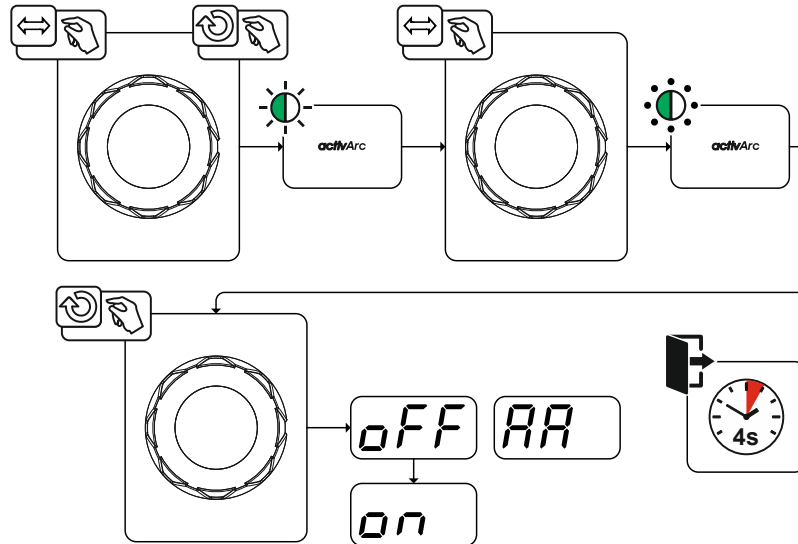
Nousu-/laskuajat t_{S1} ja t_{S2} voidaan säätää asiantuntijavalikossa > katso luku 5.2.12.

Tämä toimintatapa on kytkettävä vapaaksi (parametri QEc) > katso luku 5.11.

5.2.6 TIG activArc -hitsaus

EWM:n activArc-toiminto huolehtii huippudynaamisen säätöjärjestelmän kanssa siitä, tuotu hitsausteho pysyy käytännöllisesti katsoen muuttumattomana, huolimatta polttimen ja sulan välisestä etäisyyden muutoksista, esim manuaalisessa hitsauksessa. Kaarijännitteen pieneneminen polttimen ja hitsisulan välisen etäisyyden lyhentyessä kompensoidaan suuremmalla virralla (ampeeria voltia kohden eli A/V) ja päinvastoin. Näin estetään wolframielektrodia tarttumasta hitsisulaan eikä wolframia jää hitsiin.

Valinta



Kuva 5-22

Asetus

Parametrin asetus

activArc-parametria (säätöä) voidaan mukauttaa hitsaustyön mukaan (materiaalivahvuus) > katso luku 5.2.12.

5.2.7 TIG-tarttumisenesto

Toiminto estää arvaamattoman uudelleensyttymisen wolframielektrodin hitsisulaan kiinnipalamisen jälkeen sammuttamalla hitsausvirran. Lisäksi wolframielektrodin kulumista vähennetään.

Toiminnon laukaisun jälkeen laite vaihtaa heti kaasunjälkivirtauksen prosessivaiheeseen. Hitsaaja aloittaa uuden prosessin jälleen 1. tahdilla. Käyttäjä voi kytkeä toiminnon päälle tai pois päältä (parametri \overline{ERS}) > katso luku 5.11.

5.2.8 Pulssihitsaus

Valittavissa ovat seuraavat pulssiversiot:

- Keskiarvopulssaus (TIG-AC 5 Hz:iin asti ja TIG-DC 20 kHz:iin asti)
- Terminen pulssaus (TIG-AC tai TIG-DC)
- Pulssiautomaatiikka (TIG-DC)
- AC-erikois (TIG-AC)

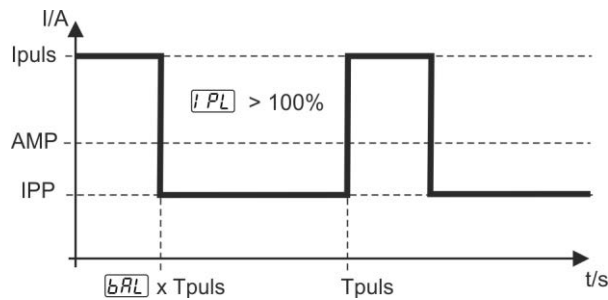
5.2.9 Keskiarvopulssit

Keskiarvopulssauksen erikoisuutena on, että hitsausvirtalähde noudattaa aina ensiksi annettua keskiarvoa. Se soveltuu siksi erityisesti hitsausohjeen mukaiseen hitsaukseen.

Keskiarvopulssauksessa vaihdetaan jaksoittain kahden virran välillä, jolloin virran keskiarvo (AMP), pulssivirta (Ipuls), pulssin tasapaino (bAL) ja pulssitaajuus (FRE) on annettava. Asetettu virran keskiarvo ampeereina on määräävä, pulssivirta (Ipuls) annetaan parametrilla iPL prosentuaalisesti keskiarvovirtaan (AMP) nähden.

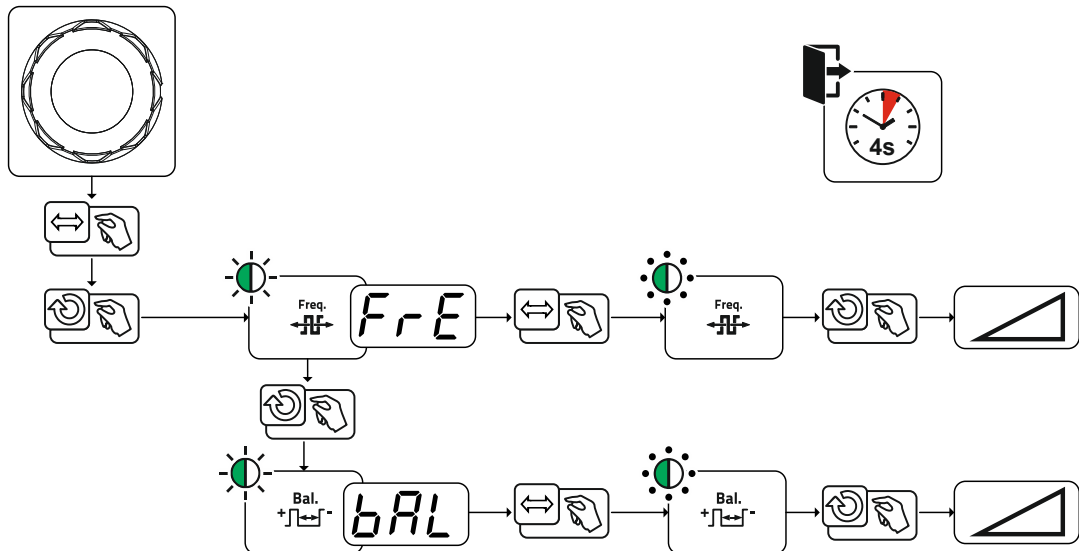
Pulssitaukovirtaa (IPP) ei aseteta. Laiteohjaus laskee tämän arvon, jotta hitsausvirran keskiarvoa (AMP) noudatetaan.

Parametrin $PF0$ avulla voidaan Expert-valikossa sovittaa pulssin käyrämuotoa olemassa olevaan hitsaustehtävään. Erityisesti alemmalla taajuusalueella säädettävät pulssimuodot osoittavat vaikutuksensa valokaaren ominaisuuteen (ainoastaan TIG-DC).



Kuva 5-23

Pulssitaajuuden ja pulssitasapainon asetus

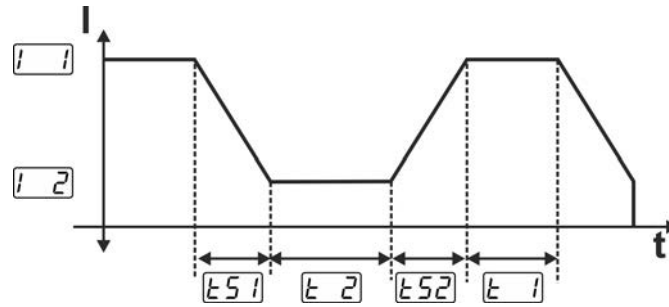


Kuva 5-24

5.2.9.1 Terminen pulssaus

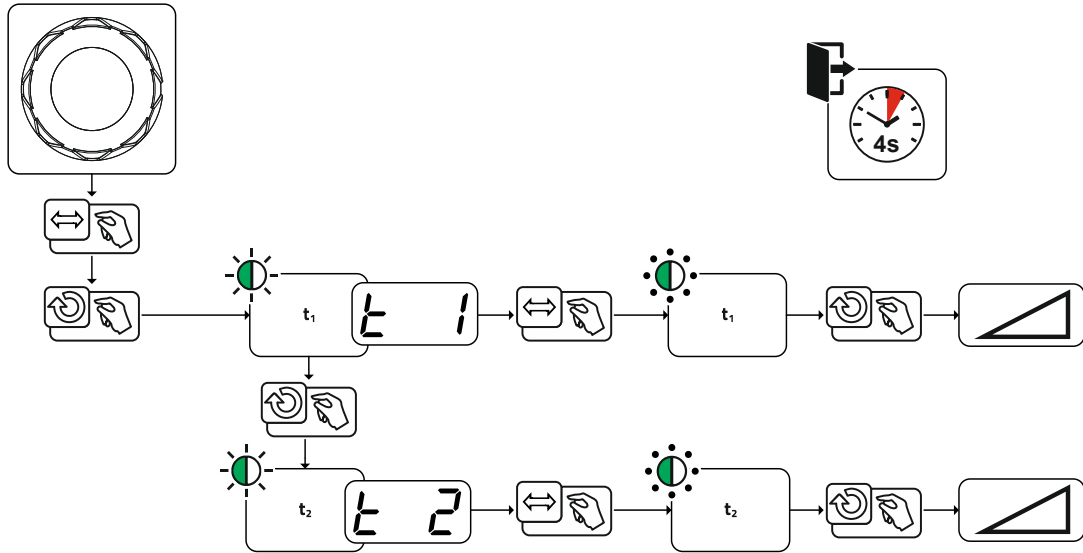
Toimintojaksot ovat periaatteessa samanlaiset kuin normaalissa hitsauksessa, mutta lisäksi vaihdellaan edestakaisin päävirran AMP (pulssivirta) ja toisiovirran AMP% (pulssitaukovirta) välillä asetetuin väliajoin. Pulssi- ja taukoajat sekä pulssireunat (t_{S1} ja t_{S2}) syötetään ohjauksessa sekunteina.

Pulssireunat t_{S1} ja t_{S2} voidaan säätää asiantuntijavalikossa (TIG) > katso luku 5.2.12.



Kuva 5-25

Pulssiajan ja pulssin taukoajan asettaminen



Kuva 5-26

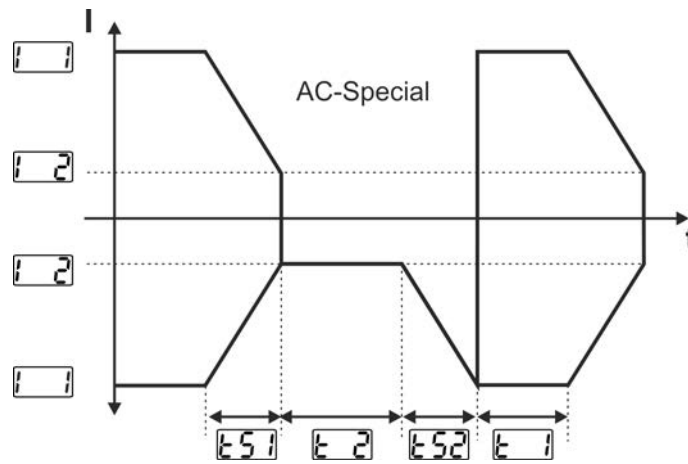
5.2.9.2 Automaattipulssit

Pulssivaihtoehto pulssiautomaatiikka aktivoidaan ainoastaan toimintatavan spotArc kanssa tasavirtahitsauksessa. Virrasta riippuva pulssien taajuus ja tasapaino aiheuttavat hitsisulassa värähtelyä, joka parantaa ilmaraon silloittumista. Tarvittavat pulssin parametrit säätyvät automaattisesti koneen säätöjen perusteella. Tarvittaessa toiminto voidaan deaktivoida painiketta pulssihitsaus painamalla.

5.2.9.3 Erikoisvaihtovirta

Käytetään esim. eripaksuisten levyjen liittämiseksi keskenään.

Pulssiajan säätäminen

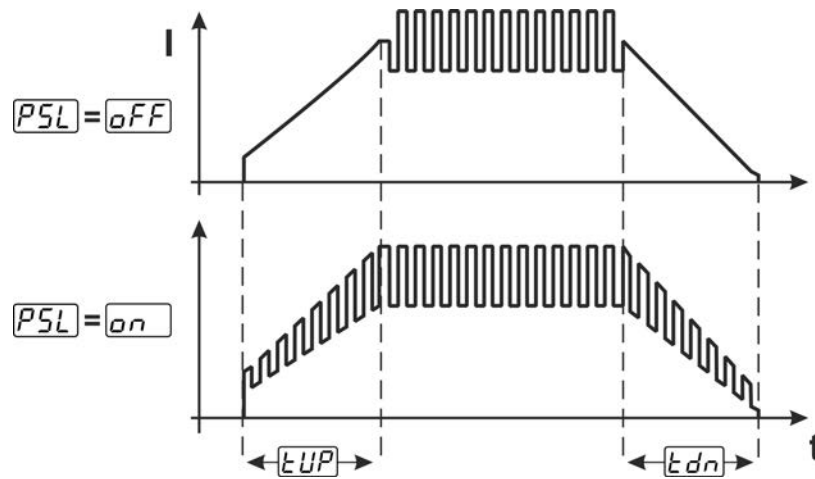


Kuva 5-27

Pulssireunat t_{51} ja t_{52} voidaan säätää asiantuntijavalikossa (TIG) > katso luku 5.2.12.

5.2.9.4 Pulssihitsaus virran nousun ja laskun aikana

Pulssitoiminto voidaan tarvittaessa poistaa käytöstä virran nousu-/laskuvaiheissa (Parametri PSL) > katso luku 5.11.



Kuva 5-28

5.2.10 Hitsauspoltin (käyttövaihtoehdot)

5.2.10.1 Hitsauspoltintila

Käyttöelementtejä (liipaisin tai keinukytkimet) ja niiden toimintoa voidaan sovittaa yksilöllisesti erilaisten poltintilojen avulla. Käyttäjällä on käytettävissään jopa kuusi tilaa. Vastaavien poltintyyppien taulukot kuvaavat toimintamahdollisuudet.

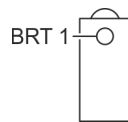
Hitsauspistoolin merkkien selitys:

Symboli	Kuvaus
	Paina liipaisinta
	Näpäytä liipaisinta
	Näpäytä hitsauspistoolin liipaisinta ja paina sitä sen jälkeen
BRT 1, 2	Liipaisin 1 tai 2
UP	Liipaisin UP - lisää arvoa
DOWN	Liipaisin DOWN - laske arvoa

Poltintilan asetus tapahtuu laitekonfiguraatiovalikossa parametrilla Poltinkonfiguraatio "" > Poltintila "" > katso luku 5.11.

Vain lueteltujen käyttötilojen käyttö on aiheellista mainittujen hitsauspoltintyyppien kanssa.

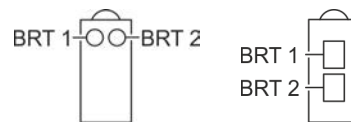
Hitsauspistooli yhdellä liipaisimella



Kuva 5-29

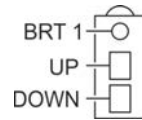
Toiminto	Käyttö	Tila
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	1
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)		

Hitsauspistooli kahdella liipaisimella tai keinukytkimellä



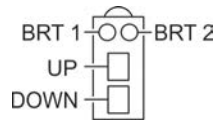
Kuva 5-30

Toiminto	Käyttö	Tila
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	1
Toisiovirta	BRT 2	
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)	BRT 1	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	3
Hitsausvirran lisääminen (Up-/Down-nopeus)	BRT 2	
Hitsausvirran vähentäminen (Up/Down-nopeus)	BRT 2	
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)	BRT 1	

Hitsauspistooli yhdellä liipaisimella ja Up-/Down-painikkeilla


Kuva 5-31

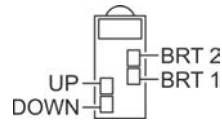
Toiminto	Käyttö	Tila	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓ ↕	1
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)			
Hitsausvirran lisääminen (Up-/Down-nopeus)	UP	↓	
Hitsausvirran vähentäminen (Up/Down-nopeus)	DOWN	↓	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓ ↕	4
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)			
Lisää hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	UP	↓	
Laske hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	DOWN	↓	

Hitsauspistooli kahdella liipaisimella ja Up-/Down-painikkeilla


Kuva 5-32

Toiminto	Käyttö	Tila	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓ ↕	1
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)			
Toisiovirta	BRT 2	↓	
Hitsausvirran lisääminen (Up-/Down-nopeus)	UP	↓	
Hitsausvirran vähentäminen (Up/Down-nopeus)	DOWN	↓	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓ ↕	4
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)			
Toisiovirta	BRT 2	↓	
Lisää hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	UP	↓	
Laske hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	DOWN	↓	
Kaasutesti	BRT 2	↓ 3 s	

TIG-toimintapoltin, Retox XQ



Kuva 5-33

Toiminto	Käyttö		Tila
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓	1
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)		↕	
Toisiovirta	BRT 2	↓	
Hitsausvirran lisääminen (Up-/Down-nopeus)	UP	↓	
Hitsausvirran vähentäminen (Up/Down-nopeus)	DOWN	↓	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓	
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)		↕	
Toisiovirta	BRT 2	↓	
Lisää hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	UP	↓	
Laske hitsausvirtaa tasoissa (virtaloikka)	DOWN	↓	
Vaihto virtaloikan ja JOBin välillä	BRT 2	↕	
JOB-numeron suurentaminen	UP	↓	
JOB-numeron pienentäminen	DOWN	↓	
Kaasutesti	BRT 2	↓ 3 s	
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓	5
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)		↕	
Toisiovirta	BRT 2	↓	
Ohjelman numeron suurentaminen	UP	↓	
Ohjelman numeron pienentäminen	DOWN	↓	
Vaihto ohjelman ja JOBin välillä	BRT 2	↕	
JOB-numeron suurentaminen	UP	↓	
JOB-numeron pienentäminen	DOWN	↓	
Kaasutesti	BRT 2	↓ 3 s	

Toiminto	Käyttö	Tila
Hitsausvirta Päälle / Pois	BRT 1	↓
Toisiovirta (4-tahtikäytössä)		↕
Toisiovirta	BRT 2	↓
Hitsausvirran portaaton lisääminen (Up-/Down-nopeus)	UP	↓
Hitsausvirran portaaton vähentäminen (Up/Down-nopeus)	DOWN	↓
Vaihto Up-/Down-nopeuden ja JOB-numeron välillä	BRT 2	↕
JOB-numeron suurentaminen	UP	↓
JOB-numeron pienentäminen	DOWN	↓
Kaasutesti	BRT 2	↓ 3 s

6

5.2.10.2 Näpätystoiminto (liipaisimen näpätys)

Näpätystoiminto: Toimintoja voidaan muuttaa näpäyttämällä lyhyesti hitsauspolttimen liipaisinta. Asetettu polttimen tila määrittää toimintatavan.

Näpätystoiminto voidaan valita hitsauksen käynnistykseksi, parametrilla \boxed{EPS} , ja hitsauksen loppumiselle, parametrilla \boxed{EPE} jokaiselle poltintilalle erikseen. Parametrin \boxed{EPE} ollessa aktivoituna näpätys jää pois toisiovirrasta.

5.2.10.3 Ylös-/alas-nopeus

Toimintatapa

Paina Ylös-painiketta ja pidä se painettuna:

Virrankorotus hitsausvirtalähteessä asetetun maksimiarvon saavuttamiseen asti (päävirta).

Paina Alas-painiketta ja pidä se painettuna:

Virranlasku minimiarvon saavuttamiseen asti.

Parametrin ylös-/alas-nopeus $\boxed{U/D}$ asetus tapahtuu laitekfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11 ja se määrittää virranmuutoksen suoritusnopeuden.

5.2.10.4 Virtaloikka

Vastaavaa liipaisinta näpäyttämällä voidaan hitsausvirta antaa säädettävänä loikan pituutena. Jokaisella uudella painikkeen painalluksella hitsausvirta loikkaa asetetun arvon verran ylös tai alas.

Parametrin Virtaloikka \boxed{di} asetus tapahtuu laitteen konfigurointivalikossa > katso luku 5.11.

5.2.11 Jalkakaukosäädin RTF 1

5.2.11.1 RTF-käynnistysramppi

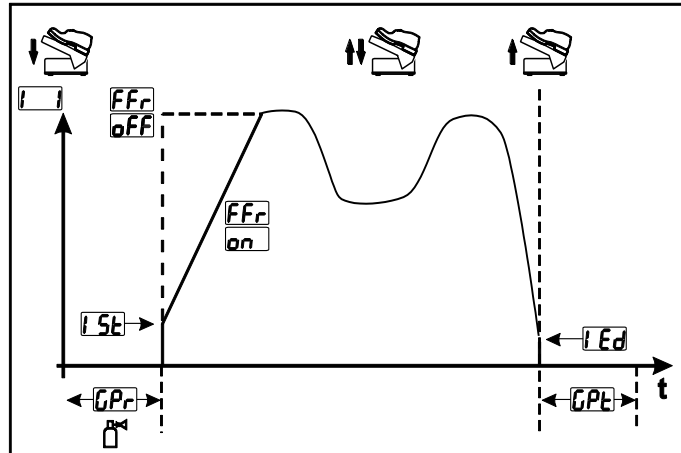
Toiminto RTF-käynnistysramppi estää liian nopean ja korkean energian tuonnin suoraan hitsauksen aloittamisen jälkeen, jos käyttäjä painaa kaukosäätimen poljinta liian nopeasti ja liian pitkälle.

Esimerkki:

Käyttäjä asettaa hitsauskoneessa 200 A:n päävirran. Käyttäjä painaa kaukosäätimen polkimen erittäin nopeasti n. 50 %:iin polkimen matkasta.

- RTF-käynnistysramppi kytketty päälle: Hitsausvirta nousee lineaarista (hidasta) ramppia n. 100 A:iin
- RTF-käynnistysramppi kytketty pois päältä: Hitsausvirta loikkaa heti n. 100 A:iin

Toiminto RTF-käynnistysramppi kytketään parametrilla FF_r laitekonfiguraatiovalikossa päälle tai pois päältä > katso luku 5.11.



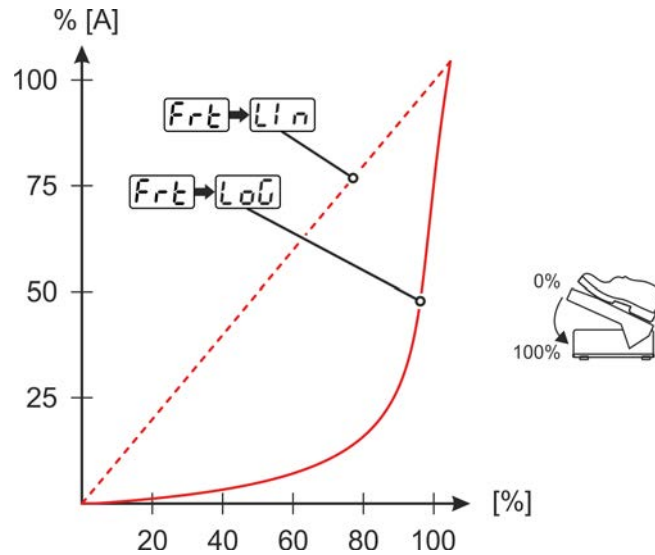
Kuva 5-34

Näyttö	Asetus/valinta
FF_r	RTF-käynnistysramppi > katso luku 5.2.11.1 on ----- Hitsausvirta nousee esimääritetyn päävirran tasolle ramppitoiminnossa (tehdasasetus) off ----- Hitsausvirta nousee välittömästi esimääritetyn päävirran tasolle
GP_r	Kaasun esivirtausaika
$I5t$	Aloitusvirta (prosentuaalinen, päävirrasta riippuva)
IEd	Kraaterin lopetusvirta Prosentuaalinen asetusalue: (päävirrasta riippuvainen) Absoluuttinen asetusalue: $I_{min} - I_{max}$.
GP_t	Kaasun jälkivirtausaika

5.2.11.2 RTF--vastauskäyttäytyminen

Tällä toiminnolla ohjataan hitsausvirran vastauskäyttäytymistä päävirtavaiheen aikana. Käyttäjä voi valita lineaarisen ja logaritmisen vastauskäyttäytymisen välillä. Logaritminen-asetus soveltuu erityisesti pienillä virranvoimakkuuksilla hitsaamiseen, esim. ohutlevyalueella. Tämä käyttäytyminen mahdollistaa hitsausvirran paremman annosteltavuuden.

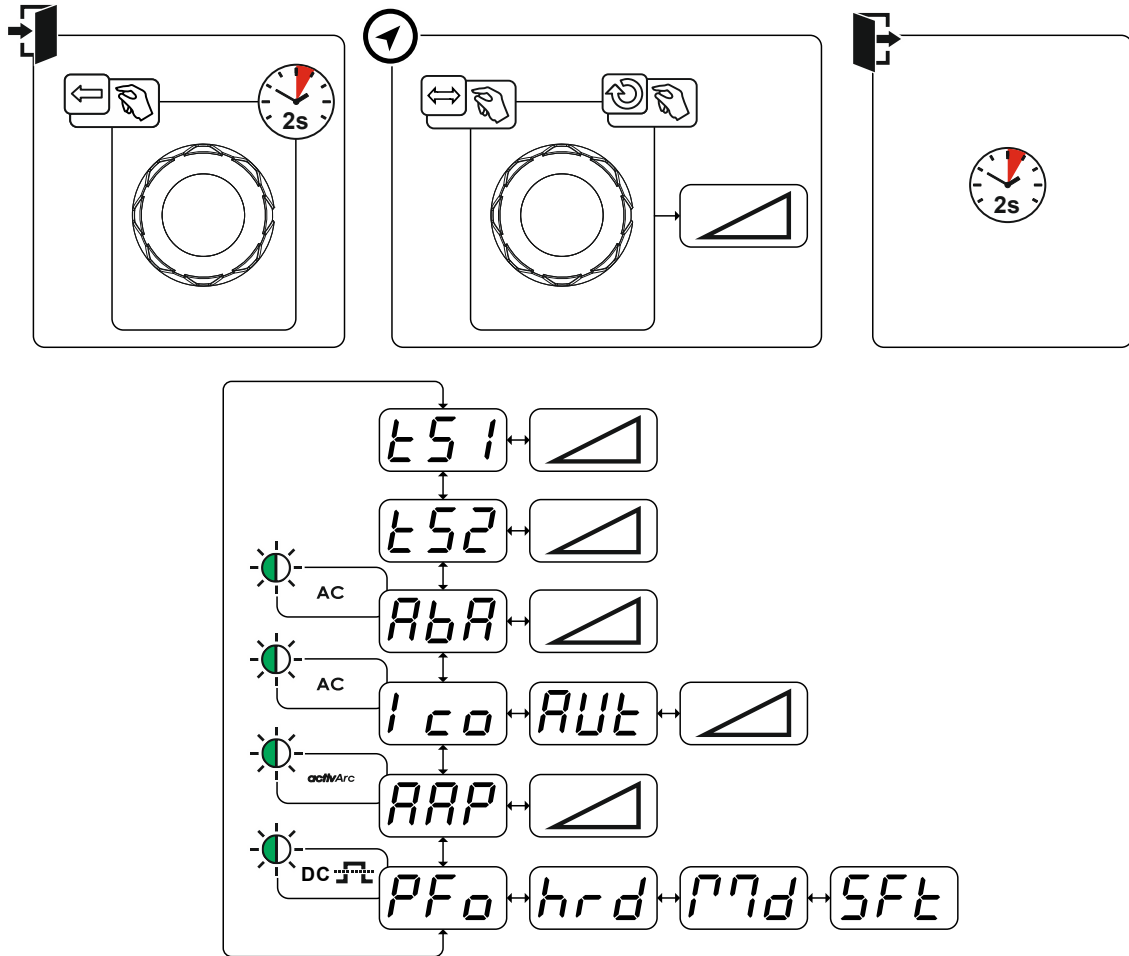
Toiminto RTF-vastauskäyttäytyminen \overline{FrE} voidaan vaihtokytkeä laitekonfiguraatiovalikossa parametrien lineaarinen vastauskäyttäytyminen \overline{Lin} ja logaritminen vastauskäyttäytyminen \overline{LoU} (tehdasasetus) välillä > katso luku 5.11.



Kuva 5-35

5.2.12 Asiantuntijavalikko (TIG)

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

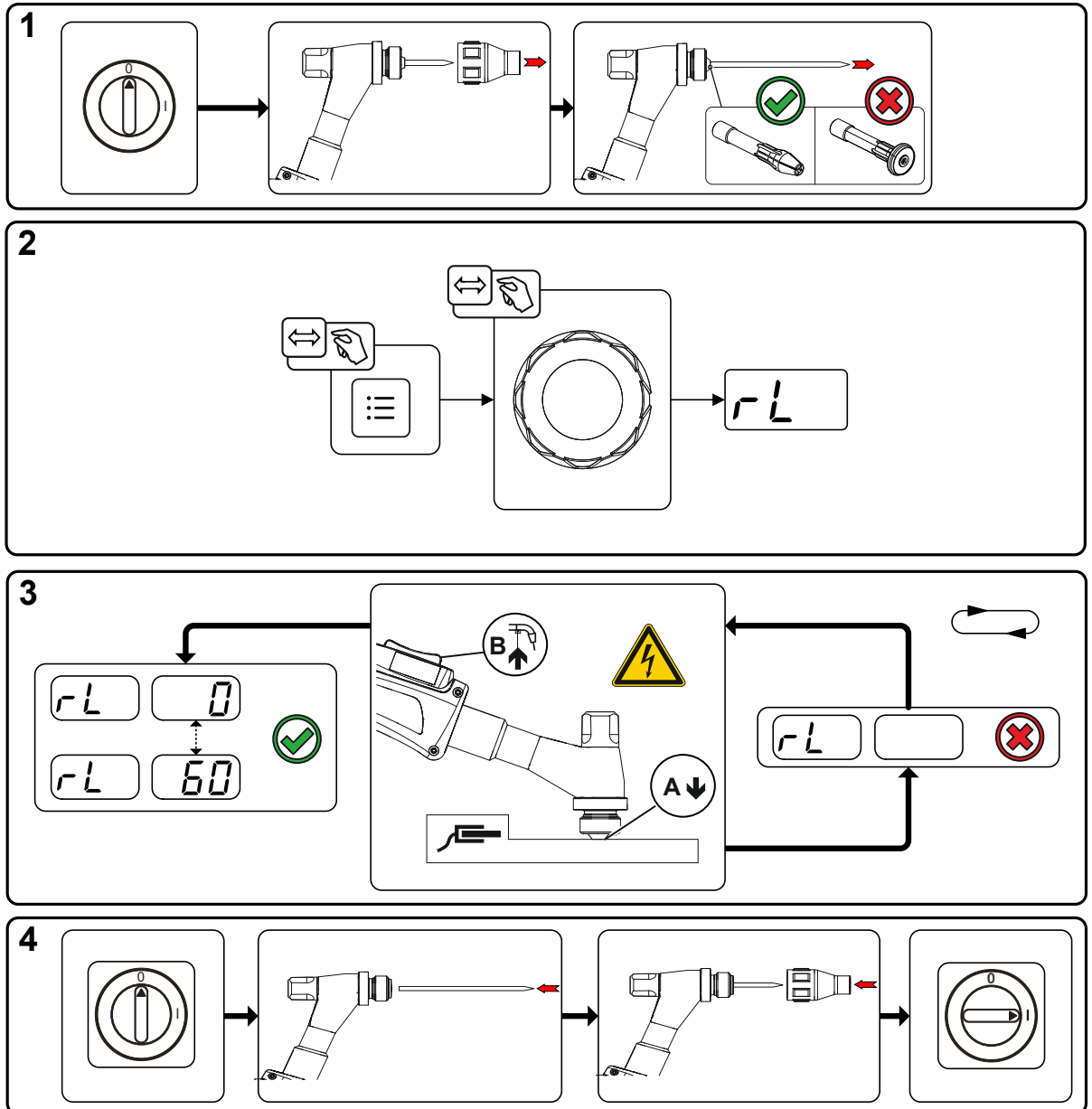


Kuva 5-36

Näyttö	Asetus/valinta
t51	Virran nousu-/laskuaika (päävirrasta toisiovirtaan)
t52	Virran nousu-/laskuaika (toisiovirrasta päävirtaan)
AbA	Amplitudibalanssi > katso luku 5.2.3.4
Ico	AC-kommutoinninoptimointi > katso luku 5.2.3.6
AAp	Parametri activArc > katso luku 5.2.6 Voimakkuuden asetus
Pf0	Pulssimuoto hrd----- kova suorakulmainen virrankulku, korkea valokaaripaine, joka kuitenkin luo kovaäänisen valokaarimelun (tehtaalta) rrd----- suorakulmainen virrankulku pyöristyksillä, vähäinen melupäästö, yleisiin hitsaustehtäviin SFl----- voimakkaasti pyöristynyt virrankulku, alhainen valokaaripaine ja hiljainen valokaarimelu

5.2.13 Vastuksen tasaus

Sähköinen vastus tulisi suunnata uudelleen jokaisen lisälaitteen, kuten esim. hitsauspolttimen tai välikaapelipaketin (AW) vaihdon jälkeen ihanteellisten hitsausominaisuuksien takaamiseksi. Johtojen vastuksen arvo voidaan säätää suoraan tai myös tasata virtalähteen kautta. Toimitustilassa johtojen vastus on esiasetettu ihanteellisesti. Johtojen pituuksien muuttuessa on tarpeen suorittaa suuntaus (jännitekorjaus) hitsausominaisuuksien optimoimiseksi.





Kuva 5-37

1 Valmistelut

- Sammuta hitsauslaite.
- Ruuvaa hitsauspistoolin kaasusuutin irti.
- Irrota TIG-elektrodi ja vedä se ulos.
- Kytke hitsauskone päälle.

2 Konfiguraatio

- Paina painiketta .
- Paina painonuppia ja valitse parametri .

3 Tasaus/mittaus

- Aseta kiinnitysholkilla varustettu hitsauspistooli 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 välillä 0 mΩ ja 60 mΩ. Uudelleen asetettu arvo tallennetaan välittömästi eikä se vaadi enää uutta vahvistusta. Jos oikeanpuoleisessa näytössä ei näytetä arvoa, mittaus on epäonnistunut. Mittaus on suoritettava uudelleen.

4 Hitsausvalmiuden palauttaminen

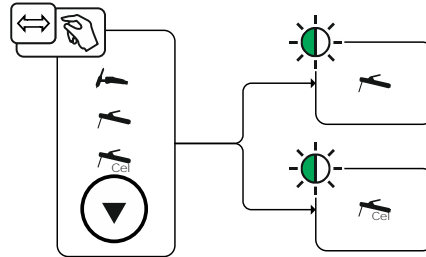
- Sammuta hitsauslaite.
- Kiinnitä TIG-elektrodi jälleen kiinnitysholkkiin.
- Ruuvaa hitsauspistoolin kaasusuutin jälleen irti.
- Kytke hitsauskone päälle.

5.3 Puikkohitsaus

5.3.1 Hitsaustehtävän valinta

Perushitsausparametrien muuttaminen on mahdollista vain, kun hitsausvirta ei virtaa ja mahdollisesti olemassa oleva pääsyohjaus ei ole aktiivinen > *katso luku 5.8*

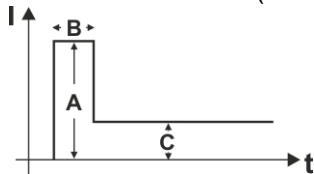
Seuraava hitsaustehtävän valinta on käyttöesimerkki. Yleisesti valinta tapahtuu aina samassa järjestyksessä. Merkkivalot (LED) näyttävät valitun yhdistelmän.



Kuva 5-38

5.3.2 Kuumastartti

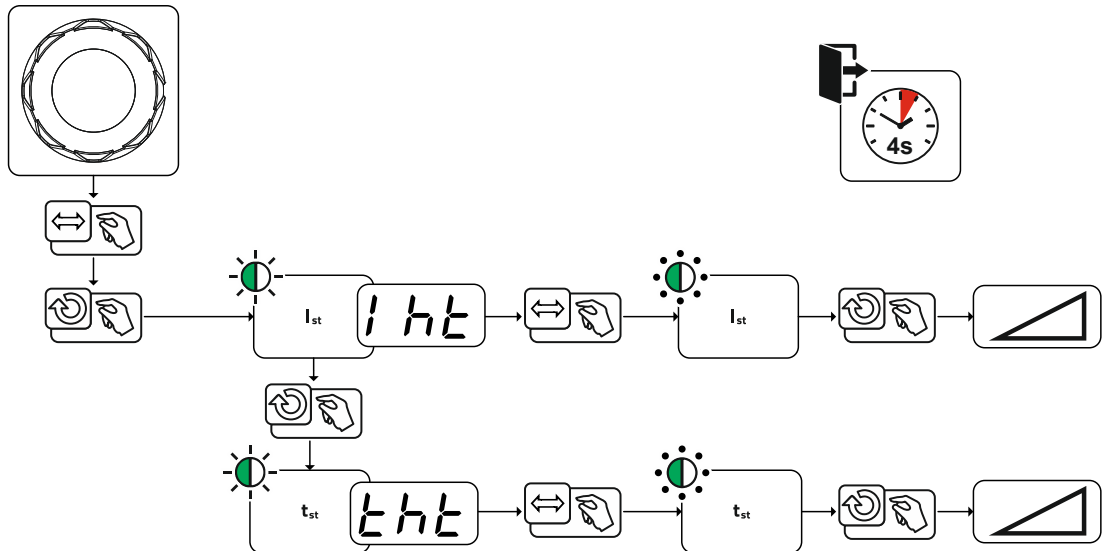
Kuumakäynnistyksen (Hotstart) toiminto huolehtii valokaaren varmasta sytyttämisestä ja riittävästä lämmittämisestä vielä kylmässä perusmateriaalissa hitsauksen aluksi. Sytytys tapahtuu suuremmalla virran voimakkuudella (hotstart-virta), joka kestää tietyn ajan (hotstart-aika).



- A = Kuuma-aloitusvirta
- B = Kuumakäynnistysaika
- C = Päävirta
- I = Virta
- t = Aika

Kuva 5-39

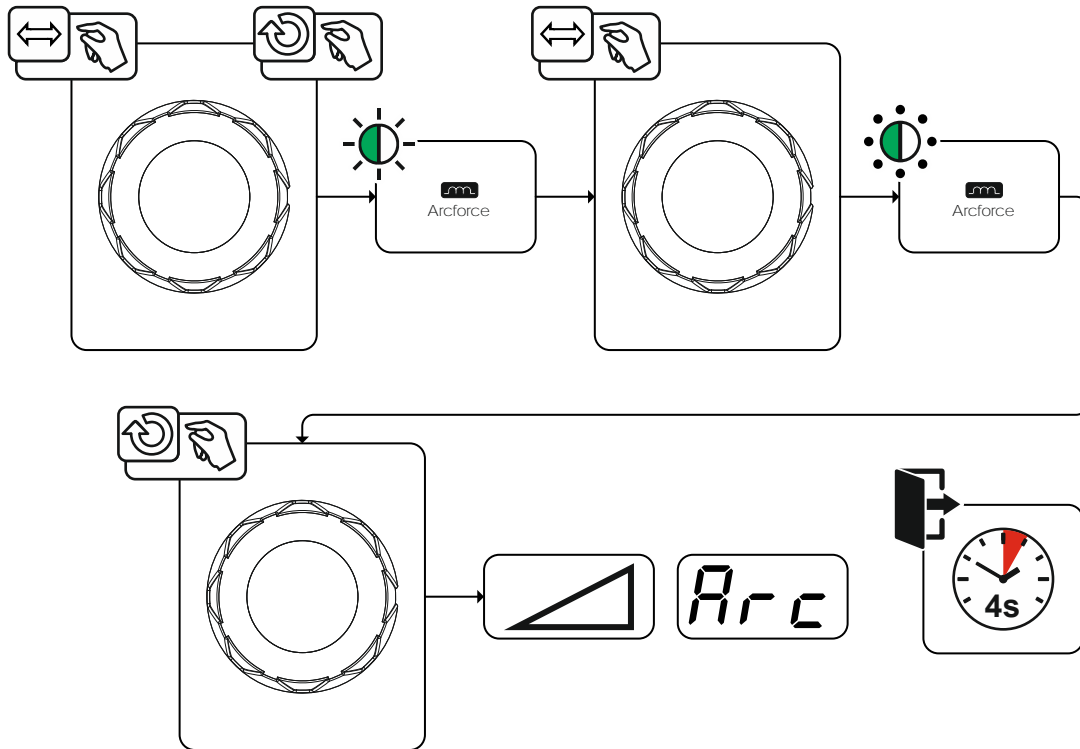
5.3.2.1 Valinnat ja asetukset



Kuva 5-40

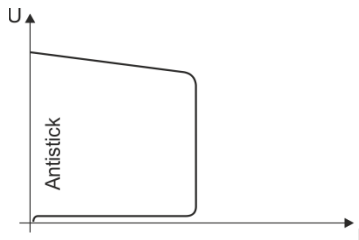
5.3.3 Arcforce

Hitsausprosessin aikana kaarivoima estää hitsauspuikkoa tarttumasta työkappaleeseen virran nousun avulla. Näin esimerkiksi emäspäällysteisillä puikoilla asentohitsaus lyhyellä valokaarella on helpompaa.



Kuva 5-41

5.3.4 Tarttumisenesto



Tarttumisenesto estää puikkoa hehkumasta.

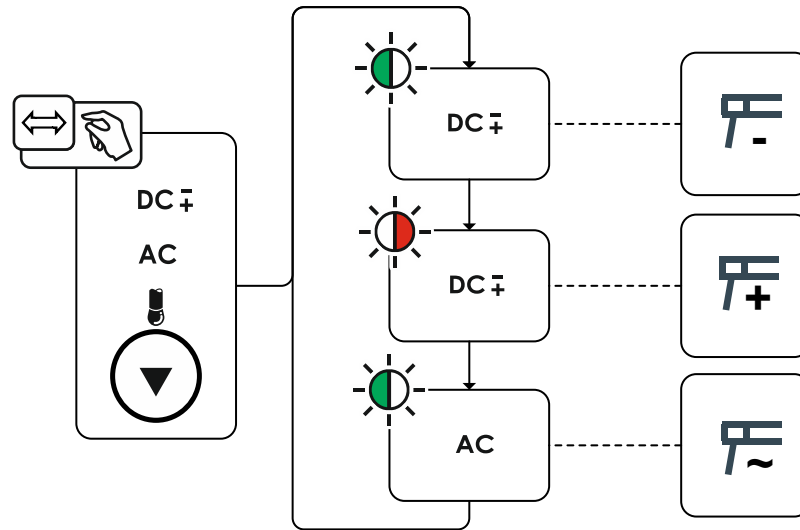
Jos puikko kuitenkin tarttuu kiinni Arcforcesta huolimatta, laite kytkeytyy automaattisesti n. 1 s sisällä vähimmäisvirralle. Puikon hehkuminen estetään. Tarkista hitsausvirta ja säädä työn vaatimalle tasolle!

Kuva 5-42

5.3.5 Hitsausvirran napaisuuden vaihtaminen (napaisuuden vaihto)

Tätä toimintoa voidaan käyttää hitsausvirran napaisuuden elektroniseen vaihtoon.

Hitsausvirran napaisuutta voidaan vaihtaa vaivattomasti ohjaimesta käsin esimerkiksi hitsattaessa puikkotyypeillä, joille valmistaja on määrittänyt käytettävän napaisuuden.



Kuva 5-43

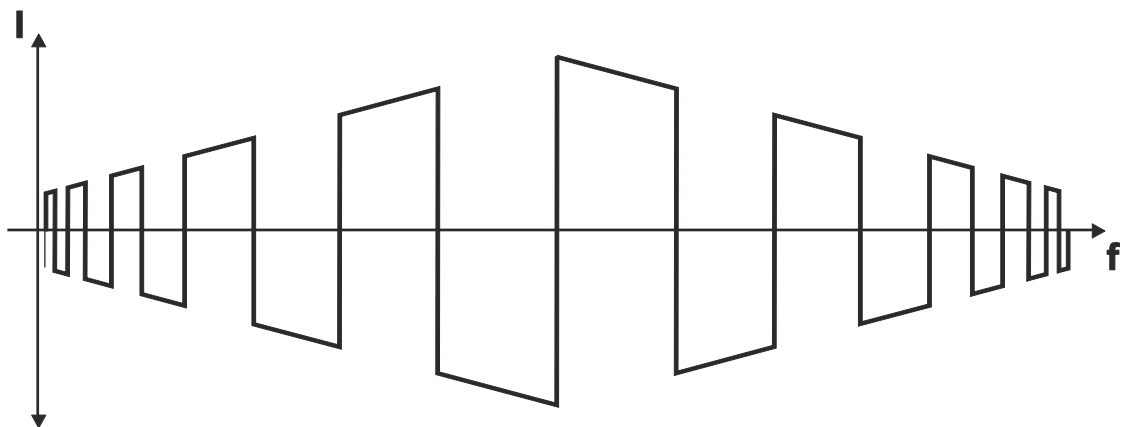
5.3.6 Vaihtovirtahitsaus

5.3.6.1 AC-taajuusautomaatiikka

Aktivointi tapahtuu toimintokulussa parametrin Taajuus f_{freq} kautta. Kiertäminen vasemmalle pienentää parametriarvoa, kunnes näyttöön tulee parametri f_{AUT} (AC-taajuusautomaatiikka). Merkkivalo f_{aut} palaa toiminnon ollessa aktivoituna.

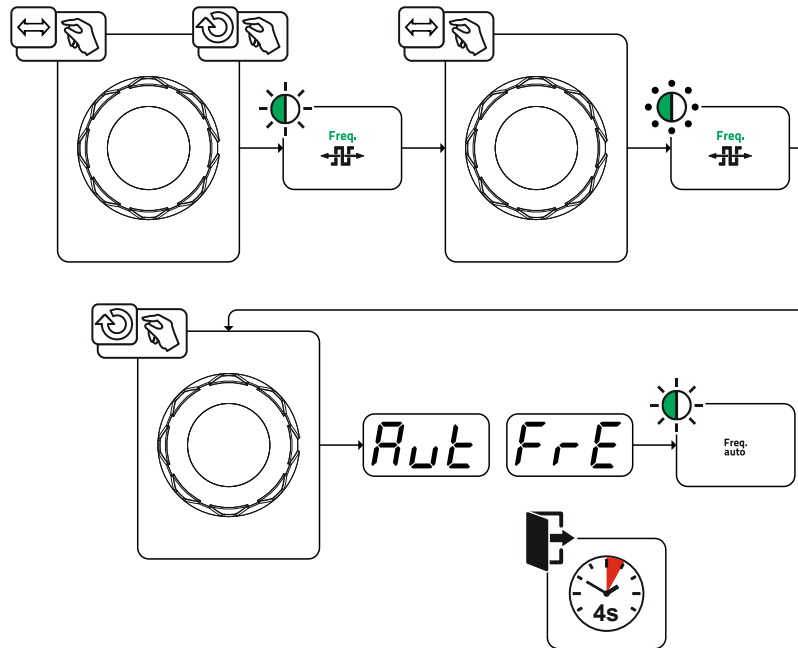
Laiteohjaus ottaa suorittaakseen vaihtovirran taajuuden säätelyn / asetuksen asetetusta päävirrasta riippuen. Mitä pienempi hitsausvirta, sitä suurempi taajuus, ja päin vastoin. Alhaisilla hitsausvirroilla näin saavutetaan keskitetty, suuntavakaa valokaari. Korkeilla hitsausvirroilla TIG-elektrodien kuormitus minimoidaan ja tuloksena saavutetaan pidemmät käyttöiät.

Kun käytetään jalkakaukosäädintä tällä toiminnolla, käyttäjän manuaaliset toiminnot hitsausprosessin aikana vähennetään minimiin.



Kuva 5-44

Valinta

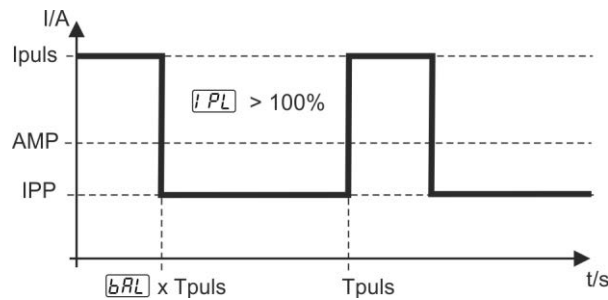


Kuva 5-45

5.3.7 Pulssihitsaus

5.3.7.1 Keskiarvopulssit

Keskiarvopulssilla vaihdetaan jaksottain kahden virran välillä, jolloin virran keskiarvo (AMP), pulssivirta (Ipuls), tasapaino (\overline{bRL}) ja taajuus (\overline{FrE}) on annettava. Asetettu virran keskiarvo ampeereina on määräävä, pulssivirta (Ipuls) annetaan parametrilla \overline{IPL} prosentuaalisesti keskiarvovirtaan (AMP) nähden. Pulssin taukoaikaa (IPP) ei tarvitse asettaa. Laiteohjaus laskee tämän arvon, jotta hitsausvirran keskiarvoa (AMP) noudatetaan.



Kuva 5-46

AMP = päävirta; esim. 100 A

Ipuls = pulssivirta = \overline{IPL} x AMP; esim. 140 % x 100 A = 140 A

IPP = pulssin tauko aika

Tpuls = pulssisyklin kesto = $1/\overline{FrE}$; esim. 1/1 Hz = 1 s

\overline{bRL} = tasapaino

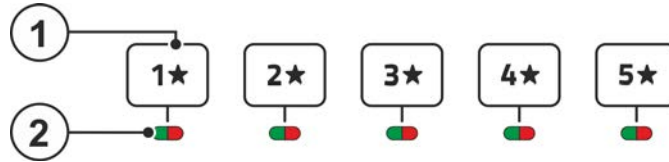
5.4 Valokaaren pituuden rajoitus (USP)

Valokaaren pituuden rajoitus -toiminto (\overline{USP}) pysäyttää hitsaustapahtuman, kun havaitaan liian suuri valokaaren jännite (epätavallisen suuri etäisyys puikon ja työkappaleen välillä). Toiminto voidaan kytkeä päälle tai pois päältä menetelmästä riippuen > katso luku 5.11.




5.5 JOB-suosikit

Suosikit ovat ylimääräisiä tallennuspaikkoja esim. usein käytettyjen hitsaustehtävien, ohjelmien ja niiden asetusten tallentamiseen ja tarvittaessa lataamiseen. Suosikkien tila (ladattu, muutettu ei ladattu) esitetään merkkivaloilla.

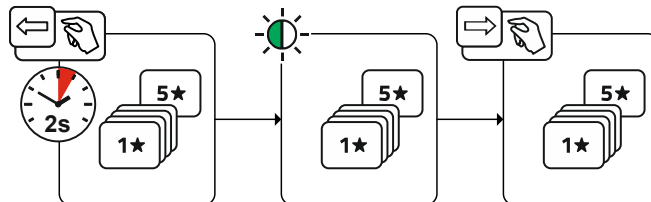
- Käytettävissä on yhteensä 5 suosikkia (muistipaikkaa) halutuille asetuksille.
- Pääsyohjausta voidaan tarvittaessa sovittaa avainkytkimellä tai Xbutton-toiminnolla.



Kuva 5-47

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Painonappi - JOB-suosikit <ul style="list-style-type: none"> •-----Lyhyt painikkeen painallus: Lataa suosikki •-----Pitkä painikkeen painallus (>2 s): Tallenna suosikki •-----Pitkä painikkeen painallus (>12 s): Poista suosikki
2		Merkkivalo suosikin tila <ul style="list-style-type: none"> -----Merkkivalo palaa vihreänä: Suosikki ladattu, suosikin asetus ja ajankohtainen laiteasetus identtisiä -----Merkkivalo palaa punaisena: Suosikki ladattu, mutta suosikin asetus ja ajankohtainen laiteasetus eivät ole identtisiä (esim. toimintapistettä on muutettu) -----Merkkivalo ei pala: Suosikkia ei ladattu (esim. JOB-numero muutettu)

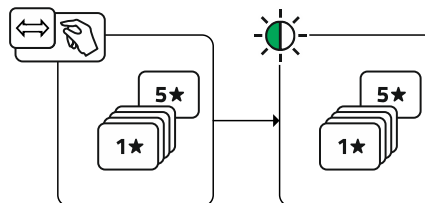
5.5.1 Ajankohtaisten asetusten tallentaminen suosikkiin



Kuva 5-48

- Pidä suosikin tallennuspaikan painonappia painettuna 2 s (suosikin tilan merkkivalo palaa vihreänä).

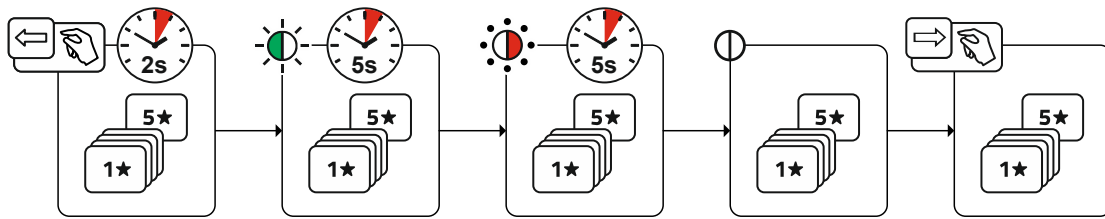
5.5.2 Tallennetun suosikin lataaminen



Kuva 5-49

- Paina suosikin tallennuspaikan painonappia (suosikin tilan merkkivalo palaa vihreänä).

5.5.3 Tallennetun suosikin poistaminen



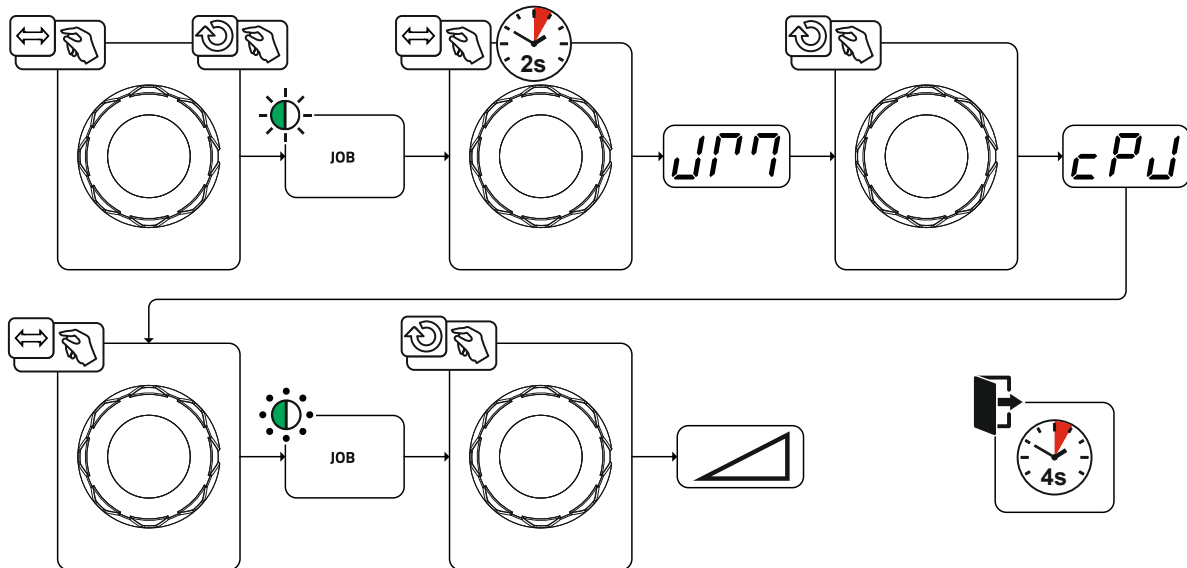
Kuva 5-50

- Paina suosikin tallennuspaikan painonappia ja pidä painettuna. 2 s:n jälkeen suosikin tilan merkkivalo palaa vihreänä seuraavien 5 s:n jälkeen merkkivalo vilkkuu punaisena seuraavien 5 s:n jälkeen merkkivalo sammuu
- Vapauta suosikin tallennuspaikan painonappi.

5.6 Hitsaustehtävien organisointi (JOB-Manager)

5.6.1 Hitsaustehtävän (JOB) kopiointi

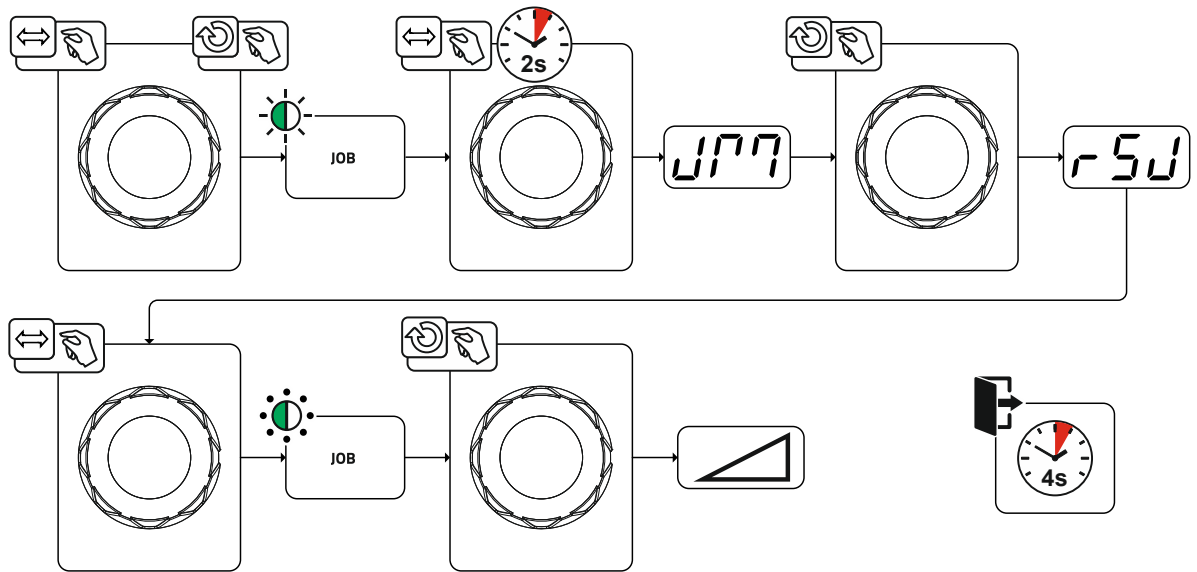
Tällä toiminnolla parhaillaan valitun JOBin JOB-tiedot kopioidaan määritettävään kohde-JOBiin.



Kuva 5-51

5.6.2 Hitsaustehtävän (JOB) palauttaminen tehdasasetukseen

Tällä toiminnolla palautetaan valittavan hitsaustehtävän (JOB) JOB-tiedot tehdasasetuksiin.



Kuva 5-52

5.7 Energiansäästötila (Standby)

Energiansäästötila voidaan aktivoida valinnaisesti painamalla pitkään painiketta > katso luku 4 tai säädettävällä parametrilla laitekonfiguraatiovalikossa (aikariippuvainen energiansäästötila **5bA**) > katso luku 5.11.

- Aktiivisessa energiansäästötoiminnossa laitennäytöissä näytetään ainoastaan näytön keskimmäiset poikkinumero.

Halutun ohjauselementin käytöllä (esim. säätönappia kiertämällä) energiansäästötoiminto otetaan käytöstä ja laite siirtyy jälleen hitsausvalmiuteen.

5.8 Kulunvalvonta

Turvaksi asiantonta tai vahingossa tapahtuvaa asetusten muuttamista varten voidaan laiteohjaus lukita. Pääsyesto vaikuttaa seuraavasti:

- Parametreja ja niiden asetuksia laitekonfiguraatiovalikossa, asiantuntijavalikossa ja toimintojaksossa voidaan ainoastaan tarkastella, mutta niitä ei voida muuttaa.
- Hitsausmenetelmää ja hitsausvirran napaisuutta ei voida vaihtaa.

Parametrit pääsyeston asetukseen sijaitsevat laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11.

Pääsyeston aktivointi

- Anna pääsykoodi pääsyestoa varten: Valitse parametri **cod** ja valitse lukukoodi (0 - 999).
- Pääsyeston aktivointi: Aseta parametri **cod** arvoon Pääsyesto aktivoitu **on**.

Pääsyeston aktivointi näytetään merkkivalolla "Pääsyesto aktiivinen" > katso luku 4.

Pääsyeston poistaminen

- Syötä pääsykoodi pääsyestoa varten: Valitse parametri **cod** ja valitse aikaisemmin valittu lukukoodi (0 - 999).
- Pääsyeston deaktivointi: Aseta parametri **cod** arvoon Pääsyesto deaktivoitu **off**. Pääsyesto voidaan deaktivoida ainoastaan syöttämällä aikaisemmin valittu numerokoodi.

5.9 Jännitteenalennin

Jännitteenalennin (VRD) on tarkoitettu turvallisuuden lisäämiseen erityisesti vaarallisissa olosuhteissa (kuten esim. laivanrakennuksessa, putkirakennuksessa, kaivoksissa).

Jännitteenalennin on joissakin maissa sekä useiden yhtiönsisäisten turvallisuusmääräysten mukaisesti pakollinen hitsausvirtalähteen osa.

Merkkivalo VRD > katso luku 4.1.2 palaa, kun jännitteenalennin toimii moitteettomasti ja lähtöjännite on laskettu vastaavassa standardissa määriteltyihin arvoihin (tekniset tiedot).

5.10 Dynaaminen tehonmukautus

Edellytyksenä on verkkosulakkeen asianmukainen laahtminen.

Huomioi verkkosulakkeesta annetut tiedot!

Tämän toiminnon avulla laite voidaan sovittaa verkkoliitännän rakennuksen puoleiseen varmistukseen. Näin voidaan estää pääsulakkeen usein tapahtuva laukeaminen. Laitteen maksimaalinen ottoteho rajoitetaan olemassa olevalle pääsulakkeelle sopivalla esimerkinomaisella arvolla (portaattomasti säädettävissä).

Arvo voidaan esivalita laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11 parametrilla **FUS**.

Toiminto säätää hitsaustehon automaattisesti vastaavalle pääsulakkeelle epäkriittiseen arvoon.

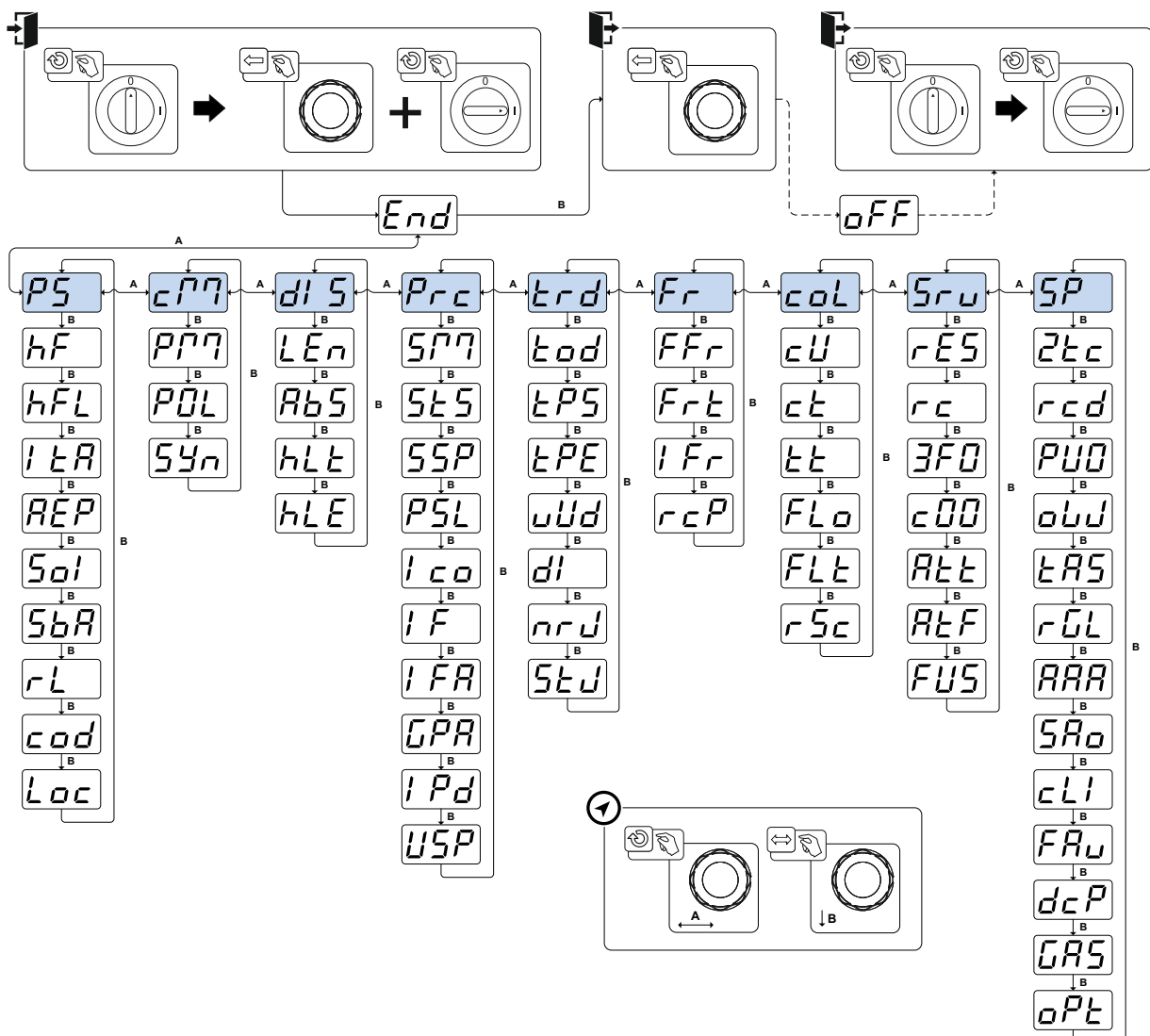


25 A:n pääsulaketta käytettäessä on sähköalan ammattilaisen liitettävä soveltuva verkkopistoke.

5.11 Laitteen asetusvalikko

Laittekonfiguraatiovalikossa suoritetaan laitteen perusasetukset.

5.11.1 Parametrien valinta, muuttaminen ja tallentaminen

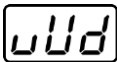
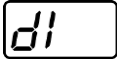

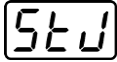
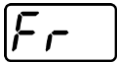
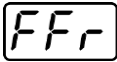
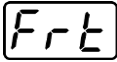
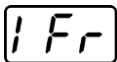
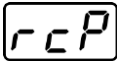
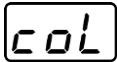
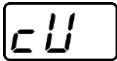
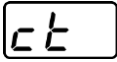
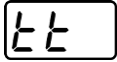
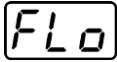
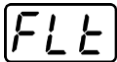
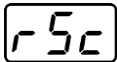
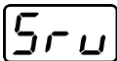
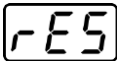


Kuva 5-53

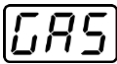
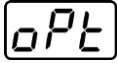
Näyttö	Asetus/valinta
End	Poistuminen valikosta Exit
oFF	Laitteen kytkeminen pois päältä ja takaisin päälle Vaaditaan erilaisten konfiguraatioparametrien käyttöönottoon

Näyttö	Asetus/valinta
PS	Valikko Virtalähde
HF	Sytytystavan vaihto <input type="checkbox"/> -----HF-sytytys <input type="checkbox"/> -----Liftarc
HFL	HF-voimakkuus <input type="checkbox"/> -----Vakioasetus (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> -----Alennettu HF-voimakkuus
1LR	Uudelleen sytytys valokaaren häiriön jälkeen > katso luku 5.2.4.3 <input type="checkbox"/> -----Aika JOB-riippuvainen (tehdasasetus 5 s). <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty pois päältä tai lukuarvo 0,1–5,0 s.
REP	Pulssin korjaus (pallokalotin vakaus) ¹ Kalotin puhdistusvaikutus hitsauksen lopussa. <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty pois päältä
SOI	Vaihto TIG-HF-sytytys (kova/pehmeä) <input type="checkbox"/> -----pehmeä sytytys (tehdasasetus). <input type="checkbox"/> -----kova sytytys.
SBR	Ajasta riippuvainen energiansäästötoiminto > katso luku 5.7 Kesto käyttämättä jätettäessä, kunnes energiansäästötila aktivoidaan. Asetus <input type="checkbox"/> = sammutettu tai lukuarvo 5–60 min.
RL	Vastuksen tasaus > katso luku 5.2.13
cod	Pääsyohjaus - pääsykoodi Asetusalue: 000 - 999 (tehdasasetus 000)
Loc	Pääsyohjaus > katso luku 5.8 <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)
CPN	Valikko Käyttötapa
PPN	Ohjelma Tila <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty päälle
POL	Ohjelmaesto (P0) Ohjelma P0 estetään suljettaessa avainkytkimellä. Voidaan ainoastaan kytkeä ohjelmien P1 - P5 välillä. <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> -----Toiminto kytketty päälle
SYN	Käyttöperiaate <input type="checkbox"/> ----- synerginen parametriasetus (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> ----- perinteinen parametriasetus
DIS	Valikko Laitenäyttö
LEN	Mittajärjestelmän asetus <input type="checkbox"/> -----Pituusyksiköt yksikköinä mm, m/min (metrijärjestelmä) <input type="checkbox"/> -----Pituusyksiköt yksikköinä tuuma, ipm (englantilainen järjestelmä)
ABS	Absoluuttiarvoasetus (aloitus-, toisio-, lopetus- ja kuumakäynnistysvirta) > katso luku 4.3.2 <input type="checkbox"/> -----Hitsausvirran asetus, absoluuttinen <input type="checkbox"/> -----Hitsausvirran asetus, prosentuaalisesti päävirrasta riippuvaisena (tehdasasetus)

Näyttö	Asetus/valinta
HLE	Pitoarvo TIG <input type="checkbox"/> on ----- Pitoarvo näytetään kiertoanturin toimintaan tai hitsauksen käynnistykseen asti (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> RUU ----- Pitoarvo näytetään vain määritellyn ajan <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
HLE	Pitoarvo puikkohitsaus <input type="checkbox"/> RUU ----- Pitoarvo näytetään vain määritellyn ajan (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
Prc	Valikko Prosessi
577	Käyttötapa spotmatic > katso luku 5.2.5.5 Sytytys työkappaleen kosketuksella <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
5LS	Pisteajan asetus > katso luku 5.2.5.5 <input type="checkbox"/> on ----- Lyhyt piste aika, asetusalue 5 ms – 999 ms, 1 ms:n välein (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Pitkä piste aika, asetusalue 0,01 s – 20,0 s, 10 ms:n välein
5SP	Prosessivapautuksen asetus > katso luku 5.2.5.5 <input type="checkbox"/> on ----- Erillinen prosessivapautus (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Pysyvä prosessivapautus
PSL	TIG-pulssaus (terminen) virran nousun ja laskun aikana > katso luku 5.2.9.4 <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
1CO	AC-kommutoinnin optimointi > katso luku 5.2.3.6¹ <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)
1F	AC-virtamuoto <input type="checkbox"/> PRR ----- Virtamuodon manuaalinen asetus (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> RUU ----- Synergia virranvahvuuteen (käytettävissä vain x-connectin avulla)
1FA	AC-virtamuoto - laajennettu <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle
0PA	Kaasun jälkivirtausautomaatiikka > katso luku 5.1.1.1 <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto päälle <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto pois päältä (tehdasasetus)
1Pd	Sytytyspulssidynamiikka <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
USP	Valokaaren piteuden rajoitus > katso luku 5.4 <input type="checkbox"/> on ----- (päällä) Toiminto kytkettynä päälle <input type="checkbox"/> oFF ----- (pois) Toiminto kytkettynä pois päältä
trd	Hitsauspolttimen konfigurointivalikko Hitsauspolttimen toimintojen asetukset
tod	Poltintila (tehdasarvo 1) > katso luku 5.2.10.1
EPS	Vaihtoehtoinen hitsauksen käynnistys - Näpätyskäynnistys Voimassa poltintilasta 11 eteenpäin (hitauksen päättäminen näpättämällä jää voimaan). <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä
EPF	Näpättyksen loppu > katso luku 5.2.10.2 <input type="checkbox"/> on ----- Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> oFF ----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)

Näyttö	Asetus/valinta
	Ylös-/alas-nopeus > katso luku 5.2.10.3 Nosta arvoa > nopea virranmuutos Laske arvoa > hidas virranmuutos
	Virtaloikka > katso luku 5.2.10.4 Virtaloikan asetus ampeereina
	JOB-numeron kutsuminen Aseta valittavien JOBien maksimimäärä toimintopolttimelle Retox XQ (asetus: 1–100, tehdasasetus 10).
	Käynnistys-JOB Aseta ensimmäinen kutsuttavissa oleva JOB (asetus: 1–100, tehdasasetus 1).
	Valikko Kaukosäädin
	RTF-käynnistysramppi > katso luku 5.2.11.1 <input type="checkbox"/> on -----Hitsausvirta nousee esimääritetyn päävirran tasolle ramppitoiminnossa (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> off -----Hitsausvirta nousee välittömästi esimääritetyn päävirran tasolle
	RTF--vastauskäyttäytyminen > katso luku 5.2.11.2 <input type="checkbox"/> Lin -----Lineaarinen vastauskäyttäytyminen <input type="checkbox"/> Log -----Logaritminen vastauskäyttäytyminen (tehdasasetus)
	RTF-Minimivirta-asetus (AC)
	Hitsausvirran napaisuuden vaihtaminen ¹ <input type="checkbox"/> on -----napaisuuden vaihtaminen kaukosäätimellä RT PWS 1 19POL (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> off -----napaisuuden vaihtaminen hitsauslaiteohjauksessa
	Valikko Hitsauspistoolin jäähdytys
	Hitsauspolttimen jäähdytys -tila <input type="checkbox"/> RUE -----Automaattikäyttö (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> on -----Jatkuvasti päällekytketty <input type="checkbox"/> off -----Jatkuvasti poiskytketty
	Hitsauspolttimen jäähdytys, jälkikäyntiaika Asetus 1–60 min. (tehdasasetus 5 min)
	Lämpötilan virheraja Asetus 50 - 80 °C / 122 - 176 °F (tehdasasetus 70 °C / 158 °F)
	Virtausvalvonta <input type="checkbox"/> off -----Toiminto kytketty pois päältä <input type="checkbox"/> on -----Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus)
	Virtauksen virheraja Asetus 0,5 l - 2,0 l / 0,13 gal - 0,53 gal (tehdasasetus 0,6 l / 0,16 gal)
	Reset Cool <input type="checkbox"/> on -----Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> off -----Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)
	Huoltovalikko Huoltovalikkoon tehtävistä muutoksista tulisi sopia valtuutetun huoltohenkilöstön kanssa!
	Reset (tehdasasetusten palauttaminen) <input type="checkbox"/> off -----pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> CFU -----Laittekonfiguraatio-valikon arvojen palautus/nollaus <input type="checkbox"/> CPL -----Kaikkien arvojen ja asetusten täydellinen nollaus Nollaus suoritetaan valikosta poistuttaessa (End).

Näyttö	Asetus/valinta
	Ohjelmistotason kysely Järjestelmävyölyn tunnus (ID) ja versionumero on erotettu pisteellä. Esimerkki: 07.0040 = 07 (järjestelmävyölyn tunnus) 0.0.4.0 (versionumero)
Alt	Varoitusilmoitusten näyttö > katso luku 6.1 <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle
ALF	Varoitus sulakesuojauksen <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle
FUS	Dynaaminen tehosoitus > katso luku 5.10
SP	Valikko Erikoisparametri
2tc	2-tahtikäyttö (C-versio) > katso luku 5.2.5.6 <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)
rcd	Schweißstrom-Istwertanzeige > katso luku 4.2 <input type="checkbox"/> on----- Todellisen arvon näyttö <input type="checkbox"/> FF----- Sollwertanzeige
PUD	TIG-pulssi (terminen) <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> FF----- Ainoastaan erityisiin käyttötarkoituksiin
obu	Lisälangan käyttö hitsauksessa, käyttötapa ² <input type="checkbox"/> 1-0----- Lisälangan käyttö automatisoiduissa laitekokonaisuuksissa, lanka syötetty, kun laitteessa kulkee virtaa <input type="checkbox"/> 2t----- Käyttötapa 2-tahti (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> 3t----- Käyttötapa 3-tahti <input type="checkbox"/> 4t----- Käyttötapa 4-tahti
tAS	TIG-tarttumisenesto > katso luku 5.2.7 <input type="checkbox"/> on----- toiminto päällä (tehdasasetus). <input type="checkbox"/> FF----- toiminto kytketty pois päältä.
rGL	AC-keskiarvosäädin ¹ <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä
AAA	activArc Jännitteen mittausta <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä
SARo	Virheilmoitus automatioliitäntään, kontakti SYN_A <input type="checkbox"/> FF----- AC-synkronointi tai kuumalanka (tehdasasetus) <input type="checkbox"/> FSn----- Virhesignaali, negatiivinen logiikka <input type="checkbox"/> FSP----- Virhesignaali, positiivinen logiikka <input type="checkbox"/> Ruc----- Liitos AVC (Arc voltage control)
cli	Minimivirranrajoitus (TIG) > katso luku 5.1.2 Asetetusta volframipuikon läpimitasta riippuen <input type="checkbox"/> FF----- Toiminto kytketty pois päältä <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle (tehdasasetus)
FRU	Nopea ohjauksen jännitteen käyttöönotto (automaatio) ³ <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty päälle <input type="checkbox"/> on----- Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus)
dcP	Hitsausvirran napaisuuden vaihto (dc+) TIG-DC:llä ¹ <input type="checkbox"/> on----- Napaisuuden vaihto vapaa <input type="checkbox"/> FF----- Napaisuuden vaihto estetty, suojaa volframielektrodien tuhoutumiselta (tehdasasetus).

Näyttö	Asetus/valinta
	<p>Kaasuvalvonta Riippuu kaasuanturin sijainnista, staattisen kaasunrajoittimen käytöstä ja valvontavaiheesta hitsausprosessissa.</p> <p><input type="checkbox"/> OFF -----Toiminto kytketty pois päältä (tehdasasetus).</p> <p><input type="checkbox"/> 1 -----Valvoo hitsausprosessissa. Kaasuanturi kaasuventtiilin ja hitsauspistoolin välillä (staattisella kaasunrajoittimella).</p> <p><input type="checkbox"/> 2 -----Valvoo ennen hitsausprosessia. Kaasuanturi kaasuventtiilin ja hitsauspistoolin välillä (ilman staattista kaasunrajoitinta).</p> <p><input type="checkbox"/> 3 -----Valvoo jatkuvasti. Kaasuanturi kaasupullon ja kaasuventtiilin välillä (staattisella kaasunrajoittimella).</p>
	<p>Valokaaren tunnistus hitsausmaskeille (TIG) Moduloitu aaltoisuus valokaaren tunnistuksen helpottamiseksi</p> <p><input type="checkbox"/> 0 -----Toiminto kytketty pois päältä</p> <p><input type="checkbox"/> 1 -----keskitason voimakkuus</p> <p><input type="checkbox"/> 2 -----suuri voimakkuus</p>

¹ ainoastaan vaihtovirtahitsaukseen tarkoitetuissa laitteissa (AC).

² ainoastaan lisälängalla varustetuissa laitteissa (AW).


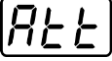
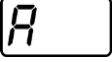
³ ainoastaan automatisointikomponenteilla (RC).

6 Vian korjaus

Kaikille 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.

6.1 Varoitusilmoitukset

Varoitusilmoitus esitetään aina laitonenäytön esitysmahdollisuuksista riippuen seuraavasti:

Näyttötyyppi - laiteohjaus	Esitys
Grafiikkanäyttö	
kaksi 7-segmenttistä näyttöä	
7-segmenttinen näyttö	

Varoituksen mahdollinen syy ilmoitetaan vastaavalla varoitusnumerolla (katso taulukko).

- Jos esiintyy useampia varoituksia, ne näytetään peräkkäin.
- Dokumentoi laitevaroitus ja informoi huoltohenkilökuntaa tarvittaessa.

Varoitus	Mahdollinen syy / ratkaisu
1 Yliämpö	Vaarana on lähiaikoina yllämpötilasta aiheutuva sammutus.
2 Puoliaaltohäiriöt	Tarkasta prosessiparametrit.
3 Varoitus, hitsauspistoolin jäähdytys	Tarkista jäähdytysnesteen määrä ja täytä tarvittaessa.
4 Suojakaasu	Tarkasta suojakaasun syöttö.
5 Jäähdytysnesteen virtaus	Tarkista minimivirtausmäärä. [2]
6 Lankavara	Kelalla on enää vain vähän lankaa.
7 CAN-väylän häiriö	Langansyöttölaitetta ei ole liitetty, langansyöttömootorin automaattisulake (palauta lauennut sulake painamalla).
8 Hitsausvirtapiiri	Hitsausvirtapiirin induktiviteetti on liian korkea valitulle hitsaustehtävälle.
9 Langansyötön konfiguraatio	Tarkista langansyötön konfiguraatio.
10 Osainvertteri	Yksi useammasta osainvertteristä ei toimita hitsausvirtaa.
11 Jäähdytysnesteen yllämpötila [1]	Tarkista lämpötila ja kytkentäkynnykset. [2]
12 Hitsauksen valvonta	Hitsausparametrin tämänhetkinen arvo on määrätyn toleranssikentän ulkopuolella.
13 Kontaktivirhe	Hitsausvirtapiirin vastus on liian suuri. Tarkasta massaliitäntä.
14 Tasausvirhe	Kytke laite pois päältä ja uudelleen päälle. Jos virhe ei poistu, ilmoita asiasta huoltoon.
15 Verkkosulake	Verkkosulakkeen tehoraja on saavutettu ja hitsausteho pienenee. Tarkista sulakkeen asetus.
16 Suojakaasuvaroitus	Tarkista kaasunsyöttö.
17 Plasmakaasuvaroitus	Tarkista kaasunsyöttö.
18 Pelkistävän kaasun varoitus	Tarkista kaasunsyöttö.
19 Kaasuvaroitus 4	varattu

Varoitus		Mahdollinen syy / ratkaisu
20	Jäähdytysnesteen lämpötilavaroitus	Tarkista jäähdytysnesteen määrä ja täytä tarvittaessa.
21	Yliämpö 2	varattu
22	Yliämpö 3	varattu
23	Yliämpö 4	varattu
24	Jäähdytysnesteen virtauksen varoitus	Tarkista jäähdytysnesteen syöttö. Tarkista jäähdytysnesteen määrä ja täytä tarvittaessa. Tarkista virtaus ja kytkentäkynnykset. ^[2]
25	Virtaus 2	varattu
26	Virtaus 3	varattu
27	Virtaus 4	varattu
28	Lankavaraston varoitus	Tarkista langansyöttö.
29	Langan puute 2	varattu
30	Langan puute 3	varattu
31	Langan puute 4	varattu
32	Nopeudensäädön virhe	Langansyöttölaitteen häiriö - lankakäytön jatkuva ylikuorma.
33	Langansyöttömootorin ylivirta	Langansyöttömootorin ylivirran tunnistus.
34	JOB tuntematon	JOB-valintaa ei suoritettu, koska JOB-numero on tuntematon.
35	Langansyöttömootorin ylivirta, slave	Langansyöttömootorin ylivirran tunnistus, slave (push/push-järjestelmä tai välikäyttö).
36	Nopeudensäädön virhe, slave	Langansyöttölaitteen häiriö - lankakäytön jatkuva ylikuorma (push/push-järjestelmä tai välikäyttö).
37	FAST-väylän häiriö	Langansyöttölaitetta ei ole kytketty (palauta langansyöttömootorin automaattisulake painamalla).
38	Puutteelliset rakenneosatiedot	Tarkista XNET-rakennesien hallinta.
39	Verkon puoliaaltojen katkos	Tarkista syöttöjännite.
40	Verkon alijännite	Tarkista syöttöjännite.
41	Jäähdytysmoduulia ei tunnistettu	Tarkista jäähdytyslaitteen liitäntä.
47	Paristo (Bluetooth-kaukosäädin)	Paristotaso alhainen (vaihda paristo)


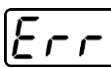
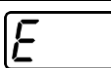
^[1] ainoastaan laitesarjassa XQ

^[2] arvot ja kytkentäkynnykset, katso Tekniset tiedot.

6.2 Virheilmoitukset (virtalähde)

Mahdollisen virhenumeron näyttö riippuu laitesarjasta ja sen mallista!

Häiriö esitetään laitteenäytön esitysmahdollisuuksista riippuen seuraavasti:

Näyttötyyppi - laiteohjaus	Esitys
Grafiikkanäyttö	
kaksi 7-segmenttistä näyttöä	
7-segmenttinen näyttö	

Häiriön mahdollinen syy ilmoitetaan vastaavalla häiriönumerolla (katso taulukko). Vian sattuessa tehoyksikkö kytketään pois käytöstä.

- Dokumentoi konevirheet ja informoi huoltohenkilökuntaa tarvittaessa.
- Jos useampi virhe sattuu, näytetään ne peräkkäin.
- Dokumentoi viat ja informoi huoltohenkilökuntaa tarvittaessa.
- Jos ohjauksessa esiintyy useampia vikoja, näytetään aina vika alhaisimmalla vikanumerolla (Err). Kun tämä vika on korjattu, näyttöön tulee seuraavaksi korkeampi vikanumero. Tämä toistuu, kunnes kaikki viat on korjattu.

Vikailmoitusten nollaukset (selitykset, luokka)

^A Vikailmoitus sammuu, kun vika on korjattu.

^B Vikailmoitus voidaan nollata painiketta ◀ painamalla.

Vikailmoitukset voidaan nollata vain sammuttamalla laite ja kytkemällä se uudelleen päälle.

Vika (luokka)	Mahdollinen syy	Ratkaisu
3 ^{A, B} Nopeudensäädön virhe	Langansyöttölaitteen häiriö	Tarkista yhteydet (liittimet, johdot).
	Lankakäytön jatkuva ylikuormitus.	Älä asenna langanjohdetta tiukoille säteille. Tarkista langanjohteen kevyt liikkuvuus.
4 ^A Ylilämpö	Virtalähde kuumentunut liikaa	Anna päällekytketyn laitteen jäähtyä.
	Tuuletin jumissa, likainen tai viallinen.	Tarkasta, puhdista tai vaihda tuuletin.
	Ilman sisään- tai ulostulo tukossa.	Tarkasta ilman sisään- ja ulostulo.
5 Verkon ylijännite	Verkkojännite liian korkea	Tarkista syöttöjännitteet ja vertaa niitä virtalähteen kytkentäjännitteisiin.

Vika (luokka)	Mahdollinen syy	Ratkaisu
7 ^B Jäähdytysnesteen puute	Pieni virtausmäärä	Lisää jäähdytysnestettä.
		Tarkista jäähdytysnesteen virtaus - poista letkupaketin taitokset.
		Sovita virtauskynnys. ^[1] ^[3]
		Puhdista vedenjäähdytin.
	Pumppu ei pyöri	Käynnistä pumppuakseli.
	Ilmaa jäähdytysnestekierrossa	Poista ilma jäähdytysnestekierrosta.
	Letkupakettia ei ole täytetty kokonaan jäähdytysnesteellä.	Sammuta ja käynnistä laite uudelleen > pumppu käynnissä > täyttövaihe.
	Käyttö kaasujäähdytteisellä hitsauspistoolilla.	Deaktivoi hitsauspistoolin jäähdytys. Yhdistä jäähdytysaineen meno ja paluu letkusillalla.
Automaattisulakkeen häiriö ^[2]	Palauta automaattisulake.	
8 ^{A, B} Suojakaasuvirhe	Ei suojakaasua	Tarkasta suojakaasun syöttö.
	Esipaine liian alhainen.	Poista taitokset letkupaketista (tavoitearvo: 4-6 baarin esipaine).
9 Toisioyljännite	Ylijännite ulostulossa: Inverterivika	Ota yhteyttä huoltoon.
10 Maatto (PE-virhe)	Yhteys hitsauslangan ja laitekotelon välillä	Poista sähköinen yhteys.
11 ^{A, B} Nopea päältäkytkentä	Loogisen signaalin "robotti valmis" poistaminen prosessin aikana.	Poista vika ylemmästä ohjauslaitteesta.
16 ^A Apuvalokaari, yleisesti	Hätäpysäytyspiirin vika	Tarkasta hätäpysäytyspiiri.
	Lämpötilavirhe	Katso vian 4 kuvaus.
	Oikosulku hitsauspistoolissa	Tarkasta hitsauspistooli.
	Ota yhteyttä huoltoon	
17 ^B Kylmälankavika	Katso vian 3 kuvaus.	Katso vian 3 kuvaus.
18 ^B Plasmakaasuvirhe	Kaasun puute	Katso vian 8 kuvaus.
19 ^B Suojakaasuvirhe	Kaasun puute	Katso vian 8 kuvaus.
20 ^B Jäähdytysnesteen puute	Katso vian 7 kuvaus.	Katso vian 7 kuvaus.
22 ^A Jäähdytysnesteen yllämpötila ^[1]	Jäähdytysneste kuumentunut liikaa ^[3]	Anna päällekytketyn laitteen jäähtyä.
	Tuuletin jumissa, likainen tai viallinen.	Tarkasta, puhdista tai vaihda tuuletin.
	Ilman sisään- tai ulostulo tukossa.	Tarkasta ilman sisään- ja ulostulo.
23 ^A Korkeataajuuskuristin yllämpötila	Ulkoisen korkeataajuuskuristin kuumentunut liikaa	Anna päällekytketyn laitteen jäähtyä.
24 ^B Apuvalokaaren sytytysvirhe	Apuvalokaari ei sytytä.	Tarkasta hitsauspistoolin varusteet.
25 ^B Pelkistävän kaasun vika	Kaasun puute	Katso vian 8 kuvaus.

Vika (luokka)	Mahdollinen syy	Ratkaisu
26 ^A Hilibo-moduulin yllilämpö	Hilibo-moduuli kuumentunut liikaa	Katso vian 4 kuvaus.
32 Vika I>0 ^[1]	Virrantunnistus virheellinen	Ota yhteyttä huoltoon.
33 Vika UIST ^[1]	Jännitteentunnistus virheellinen	Poista oikosulku hitsausvirtapiiristä. Poista ulkoinen anturijännite. Ota yhteyttä huoltoon.
34 Elektroniikkavirhe	A/D-kanavavirhe	Sammuta laite ja kytke se jälleen päälle. Ota yhteyttä huoltoon.
35 Elektroniikkavirhe	Reunavirhe	Sammuta laite ja kytke se jälleen päälle. Ota yhteyttä huoltoon.
36  -Virhe	 -Edellytykset eivät täyty.	Sammuta laite ja kytke se jälleen päälle. Ota yhteyttä huoltoon.
37 Elektroniikkavirhe	Lämpötilavirhe	Anna päällekytketyn laitteen jäähtyä.
38 Vika IIST ^[1]	Oikosulku hitsausvirtapiirissä ennen hitsaamista.	Poista oikosulku hitsausvirtapiiristä. Ota yhteyttä huoltoon.
39 Elektroniikkavirhe	Toissijainen ylijännite	Sammuta laite ja kytke se jälleen päälle. Ota yhteyttä huoltoon.
40 Elektroniikkavirhe	I>0-virhe	Ota yhteyttä huoltoon.
47 ^B Bluetooth-virhe	-	Huomioi Bluetooth-toiminnon mukana toimitetut asiakirjat.
48 ^B Sytytyshäiriö	Ei sytytystä prosessin käynnistyessä (automatisoidut laitteet).	Tarkista langansyöttö Tarkista syöttökaapelin liitännät hitsausvirtapiirissä. Puhdista mahdolliset korrodoituneet työkappaleen pinnat ennen hitsaamista.
49 ^B Valokaaren häiriö	Hitsauksen aikana automatisoidulla laitteistolla tuli valokaaren häiriö.	Tarkista langansyöttö. Mukauta hitsausnopeus.
50 ^B Ohjelmanumero	Sisäinen virhe	Ota yhteyttä huoltoon.
51 ^A Häätäpysäytys	Virtalähteen hätäpysäytyksen kytkentävirtapiiri aktivoitiin.	Poista hätäpysäytyksen kytkentävirtapiirin aktivointi (suojapiiri vapautettu).
52 Ei langansyöttölaitetta	Automatisoidun laitteiston päällekytkennän jälkeen ei havaittu langansyöttölaitetta (DV).	Tarkasta/liitä langansyöttölaitteiden ohjauskaapelit; korjaa automatisoidun langansyötön tunnusnumero (1DV: varmista numero 1, kun 2DV, yhdellä laitteella numero 1 ja toisella laitteella numero 2).
53 ^B Ei langansyöttölaitetta 2	Langansyöttölaitetta 2 ei tunnistettu.	Tarkasta ohjauskaapelin liitännät.

Vika (luokka)	Mahdollinen syy	Ratkaisu
54 VRD-virhe	Tyhjäkäyntijännitteen pienentämisen virhe.	Erota mahdollinen vieraslaite hitsausvirtapiiristä. Ota yhteyttä huoltoon.
55 ^B Langansyöttölaitteen ylivirta	Langansyöttölaitteen ylivirtatunnistus.	Älä asenna langanjohdetta tiukoille säteille. Tarkista langanjohteen kevyt liikkuvuus.
56 Syöttöjännitehäiriö	Syöttöjännitteen jokin vaihe on katkennut.	Tarkasta verkkoliitäntä, verkkopistoke ja sulakkeet.
57 ^B Nopeudensäädön virhe, slave	Langansyöttölaitteen häiriö (slave-käyttö).	Tarkasta liittimet, kaapelit, yhteydet.
	Lankakäytön jatkuva ylikuormitus (slave-käyttö).	Älä asenna langanjohdetta tiukoille säteille. Tarkista langanjohteen kevyt liikkuvuus.
58 ^B Oikosulku	Tarkasta hitsausvirtapiiri oikosulun varalta.	Tarkasta hitsausvirtapiiri.
		Aseta hitsauspistooli eristetyille alustalle.
59 Yhteensopimaton laite	Jokin järjestelmään liitetystä laitteista ei ole yhteensopiva.	Erota yhteensopimaton laite järjestelmästä.
60 Yhteensopimaton ohjelmisto	Laitteen ohjelmisto ei ole yhteensopiva.	Ota yhteyttä huoltoon.
61 Hitsauksen valvonta	Hitsausparametrin tämänhetkinen arvo on määrätyn toleranssikentän ulkopuolella.	Noudata toleranssikenttiä.
		Mukauta hitsausparametrit.
62 Järjestelmäkomponentit ^[1]	Järjestelmäkomponentteja ei löytynyt.	Ota yhteyttä huoltoon.
63 Verkköjännitteen vika	Käyttö- ja verkköjännite ovat yhteensopimattomia	Tarkasta/mukauta käyttö- ja verkköjännite

^[1] ainoastaan laitesarjassa XQ.

^[2] ei laitesarjassa XQ.

^[3] arvot ja kytkentäkynnykset, katso Tekniset tiedot.

6.3 Hitsausparametrien tehdasasetusten palauttaminen

Kaikki tallennetut, käyttäjäkohtaiset hitsausparametrit korvataan tehdasasetuksilla.

Hitsausparametrit tai laiteasetukset palautetaan tehdasasetuksiin valitsemalla huoltovalikossa parametri > katso luku 5.11.

6.4 Näytä koneen ohjauksen ohjelmaversio

Ohjelmistokantojen kysely on tarkoitettu vain valtuutetun huoltohenkilökunnan tiedoksi ja sitä voidaan kysellä laitekonfiguraatiovalikossa > katso luku 5.11!

7 Liite

7.1 Parametrien yleiskuva - Asetusalueet

7.1.1 TIG-hitsaus

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Kaasun esivirtausaika	<input type="text" value="GPr"/>	0,5	s	0	- 20
Elektrodin halkaisija (metrinen)	<input type="text" value="ndR"/>	2,4	mm	1,0	- 4,8
Elektrodin halkaisija (brittiläinen)	<input type="text" value="ndR"/>	93	mil	40	- 187
Sytytyksen optimointi	<input type="text" value="cor"/>	100	%	25	- 175
Aloitusvirta (prosentteina arvosta <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="i SE"/>	50	%	1	- 200
Aloitusvirta (absoluuttinen, virtalähteestä riippuvainen)	<input type="text" value="i SE"/>	-	A	-	- -
Aloitusaika	<input type="text" value="t SE"/>	0,01	s	0,01	- 20,0
Nousu-/laskuaika (aika <input type="text" value="i i"/>) -> <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="t UP"/>	0,00	s	0,00	- 20,0
Päävirta (virtalähteestä riippuvainen)	<input type="text" value="i i"/>	-	A	-	- -
Nousu-/laskuaika (aika <input type="text" value="i i"/>) -> <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="t S i"/>	0,00	s	0,00	- 20,0
Nousu-/laskuaika (aika <input type="text" value="i i"/>) -> <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="t S i"/>	0,00	s	0,00	- 20,0
Toisiovirta (prosentteina arvosta <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="i i"/>	50	%	1	200
Toisiovirta (absoluuttinen, virtalähteestä riippuvainen)	<input type="text" value="i i"/>	-	A	-	-
Nousu-/laskuaika (aika <input type="text" value="i i"/>) -> <input type="text" value="i Ed"/>)	<input type="text" value="t dn"/>	0,00	s	0,00	- 20,0
Lopetusvirta (prosentteina arvosta <input type="text" value="i i"/>)	<input type="text" value="i Ed"/>	20	%	1	- 200
Loppuvirta (absoluuttinen, virtalähteestä riippuvainen)	<input type="text" value="i Ed"/>	-	A	-	- -
Loppuvirta-aika	<input type="text" value="t Ed"/>	0,01	s	0,01	- 20,0
Jälkivirtausaika	<input type="text" value="GPE"/>	8	s	0,0	- 40,0
activArc (päävirrasta riippuvainen)	<input type="text" value="RRP"/>			0	- 100
Hitsaustehtävät (JOB)	<input type="text" value="Job"/>	1		1	- 100
spotArc-aika	<input type="text" value="t P"/>	2	s	0,01	- 20,0
spotmatic-aika (<input type="text" value="SE S"/> > <input type="text" value="on i"/>)	<input type="text" value="t P"/>	200	ms	5	- 999
spotmatic-aika (<input type="text" value="SE S"/> > <input type="text" value="OFF i"/>)	<input type="text" value="t P"/>	2	s	0,01	- 20,0
JOB-muistipaikat	<input type="text" value="CPJ"/>	-		1	100

7.1.1.1 Pulssiparametri

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Pulssivirta (keskiarvopulssaus)	I_{PL}	140	%	1	200
Pulssiaika (terminen pulssaus)	t_i	0,01	s	0,00	- 20,0
Pulssin tauko aika (terminen pulssaus)	t_{Σ}	0,01	s	0,00	- 20,0
Pulssin tasapaino (keskiarvopulssaus, AC ja DC)	b_{RL}	50,0	%	0,1	- 99,9
Pulssitaajuus (keskiarvopulssaus, DC)	F_{rE}	2,00	Hz	0,10	- 20000
Pulssitaajuus (keskiarvopulssaus, AC)	F_{rE}	2,00	Hz	0,10	- 5,00

7.1.1.2 Vaihtovirtaparametri

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Tasapaino	b_{RL}	65	%	40	- 90
Taajuus	F_{rE}	50	Hz	30	- 300
Kommutoinnin optimointi	i_{CO}	auto		1	- 100
Amplituditasapaino	R_{bA}	100	%	70	- 160

7.1.2 Puikkohitsaus

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Kuumakäynnistysvirta (prosentteina arvosta i_{Σ})	i_{hE}	120	%	1	- 200
Kuumakäynnistysvirta (absoluuttinen, virtalähteestä riippuvainen)	i_{hE}	-	A	-	- -
Kuumakäynnistysaika	t_{hE}	0,5	s	0,0	- 10,0
Päävirta (virtalähteestä riippuvainen)	i_i	-	A	-	- -
Arcforce	R_{rC}	0		-40	- 40
JOB-muistipaikat	C_{PJ}	-		102	- 108
JOB-muistipaikat (CEL)	C_{PJ}	-		109	- 116

7.1.2.1 Pulssiparametri

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Pulssivirta (keskiarvopulssaus)	I_{PL}	142		1	200
Pulssin tasapaino (keskiarvopulssaus, AC ja DC)	b_{RL}	30	%	0,1	99,9
Pulssitaajuus (keskiarvopulssaus, DC)	F_{rE}	1,2	Hz	0,1	500
Pulssitaajuus (keskiarvopulssaus, AC)	F_{rE}	1,2	Hz	0,1	5

7.1.2.2 Vaihtovirtaparametri

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Taajuus	F_{rE}	100	Hz	30	300
Tasapaino	b_{RL}	60	%	40	90

7.1.3 Globaalit parametrit

Nimi	Esitys			Asetusalue	
	Koodi	Vakio	Yksikkö	min.	maks.
Valmiustila	S_{bR}	20	m	5	60
Uudelleensytytys valokaaren häiriön jälkeen	I_{tR}	Job	s	0,1	5
Hitsauspistoolin käyttötila	t_{od}	1	-	1	6
Up-/Down-nopeus	u_{ld}	10	-	1	100
Virtaloikka	d_l	1	A	1	20
JOB-numeron kutsuminen	n_{rJ}	100	-	1	100
Käynnistys-JOB	S_{tJ}	1	-	1	100
Minimivirta jalkakaukosäädin (AC)	i_{Fr}	10	A	3	50
Hitsauspistoolin jäähtytys, jälkikäyntiaika	c_{t}	7	-	1	60
Hitsauspistoolin jäähtytys, lämpötilan virheraja	t_{t}	70	C	50	80
Hitsauspistoolin jäähtytys, lämpötilan virheraja (brittiläinen)	t_{t}	158	F	122	176
Hitsauspistoolin jäähtytys, virtauksen virheraja	F_{Lo}	0,6	l	0,5	2,0
Hitsauspistoolin jäähtytys, virtauksen virheraja (brittiläinen)	F_{Lo}	0.16	gal	0.13	0.53
Dynaaminen tehosovitus	F_{US}	16	-	10	32
Valokaaren tunnistus hitsausmaskeille (TIG)	o_{Pt}	0	-	0	2

7.2 Myyjähaku

Sales & service partners
www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"