



**FI**

Hitsauspoltin

PMW 20

099-002897-EW518

Huomioi järjestelmän lisädokumentit!

22.06.2023

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

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



## Yleisiä huomautuksia

### VAROITUS



#### Lue käyttöohje!

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

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

**Jos sinulla on laitteen asennukseen, käyttöönottoon, käyttöön, käyttötarkoitukseen tai 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](http://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 GmbH

Dr. Günter-Henle-Strasse 8

56271 Mündersbach Germany

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

S-posti: [info@ewm-group.com](mailto:info@ewm-group.com)

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

#### Tietoturva

Käyttäjä vastaa kaikkien tehdasasetuksiin tehtyjen muutosten tietojen varmistuksesta. Vastuu poistetuista henkilökohtaisista asetuksista on käyttäjällä. Valmistaja ei vastaa niistä.

# 1 Sisällys

<b>1</b>	<b>Sisällys</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Sisällys</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Oman turvallisuutesi vuoksi</b>	<b>5</b>
2.1	Huomautuksia näiden käyttöohjeiden käytöstä	5
2.2	Merkkien selitykset	6
2.3	Turvallisuusmääräykset	7
2.4	Kuljetus ja asennus	10
<b>3</b>	<b>Tarkoituksenmukainen käyttö</b>	<b>12</b>
3.1	Käyttökohteet	12
3.2	Laitteeseen liittyvät asiakirjat	12
3.2.1	Takuu	12
3.2.2	Vaatimustenmukaisuusvakuutus	12
3.2.3	Huoltoasiakirjat (varaosat)	12
3.2.4	Kokonaisdokumentaation osa	13
<b>4</b>	<b>Laitekuvaus – yleiskuvaus</b>	<b>14</b>
4.1	PMW 20	14
<b>5</b>	<b>Rakenne ja toiminta</b>	<b>15</b>
5.1	Toimituksen sisältö	16
5.2	Kuljetus ja asennus	16
5.2.1	Ympäristöolosuhteet	16
5.3	Toiminnalliset ominaisuudet	16
5.3.1	Prosessit	17
5.3.2	Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä	18
5.3.2.1	Sallitut hitsauspolttimen jäähdytysnesteet	18
5.3.2.2	Plasmapolttimen jäähdytyskierto	19
5.4	Hitsauspolttimen liitäntä	19
5.5	Ultraviolettisäteily	20
5.6	Kaasunsyöttö (suoja- ja plasmakaasu)	20
5.6.1	Vety	20
5.6.2	Plasmakaasu	21
5.6.3	Suojakaasu	22
5.6.4	Pelkistävä kaasu	22
5.7	Kuormitettavuustaulukot	22
5.7.1	Ohjeavot erilaisille asetusparametreille	23
5.8	Kuluvien osien vaihtaminen	23
5.8.1	Purkaminen / asennus	23
5.8.2	Plasmasuuttimen vaihtaminen	24
5.8.3	Elektrodin vaihto	24
5.8.3.1	Elektrodien hiominen	25
5.8.3.2	Elektrodin etäisyyden asetus	26
<b>6</b>	<b>Käyttöönotto</b>	<b>28</b>
6.1	Hitsauksen aloitus	28
6.1.1	Kaksoisvalokaari	28
<b>7</b>	<b>Huolto, ylläpito ja hävittäminen</b>	<b>29</b>
7.1	Yleistä	29
7.2	Huoltotyöt, huoltovälit	29
7.2.1	Päivittäin suoritettavat huoltotoimenpiteet	29
7.2.2	Kuukausittaiset huoltotoimenpiteet	29
7.2.3	Vuositarkastus (tarkastus ja testaus käytön aikana)	30
7.3	Laitteiden käsittely	30
<b>8</b>	<b>Vian korjaus</b>	<b>31</b>
8.1	Häiriönpoiston tarkastusluettelo	31
8.2	Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen	33
<b>9</b>	<b>Tekniset tiedot</b>	<b>34</b>
9.1	PMW 20	34
9.1.1	Liittimen mitat	34

<b>10 Lisävarusteet</b> .....	<b>35</b>
10.1 Yleistä.....	35
10.2 Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä .....	35
<b>11 Kulutusosat</b> .....	<b>36</b>
11.1 PMW 20.....	36
<b>12 Liite</b> .....	<b>37</b>
12.1 Myyjähaku .....	37

## 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

Symboli	Kuvaus	Symboli	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
	Sisääntulo		Lukuarvo/asetettavissa
	Navigointi		Vihreä merkkivalo palaa
	Ulostulo		Vihreä merkkivalo vilkkuu
	Ajan näyttö (esimerkki: odota 4 s / paina)		Punainen merkkivalo palaa
	Valikon näyttö keskeytynyt (lisäasetukset mahdollisia)		Punainen merkkivalo vilkkuu
	Työkalu ei tarpeen / älä käytä työkalua		Vihreä merkkivalo palaa
	Työkalun käyttö tarpeen / käytä työkalua		Vihreä merkkivalo vilkkuu

## 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 yhteiskytkennästä!**

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

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


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



**Loukkaantumiskaava 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  vallitsevien asetusten ja määräysten mukaisesti!
- Suojaa työhön osallistumattomat henkilöt kaaren säteilyltä ja häikäisyltä hitsaus- ja suoja-verhon avulla!

## VAROITUS



### **Soveltumattomasta vaateuksesta aiheutuva loukkaantumisvaara!**

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

- Hengityssuojain terveydelle vaarallisia aineita ja seoksia vastaan (savukaasut ja höyryt) tai ryhdy soveltuviin toimenpiteisiin (poistoimu jne.).
- Hitsausmaski ja asianmukainen suojalaitte 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 kuumen kuonan takia.**

- Tarkista palovaaratilanne työskentelyalueella!
- Älä kuljeta mukana 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 työkaluilla vasta kun ne ovat jäähtyneet. Älä saata niitä kosketuksiin helposti syttyvien materiaalien kanssa!



**⚠️ HUOMIO****Savut ja kaasut!**

**Savut ja kaasut voivat aiheuttaa hengitysvaikeuksia ja myrkytyksiä! Lisäksi liuotinhöyryt (klooratut hiilivedyt) voivat muuttua myrkylliseksi fosgeeniksi valokaaren ultraviolettisäteilyn vaikutuksesta!**

- Varmista raittiin ilman riittävyys!
- Pidä liuotinhöyryt kaukana valokaaren säteenalueelta!
- Käytä tarvittaessa sopivaa hengityslaitetta!
- Jotta fosgeenia ei pääse muodostumaan, työkappaleiden kloorattujen liuottimien jäämät on ensin neutraloitava soveltuvin toimenpitein.

**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) > katso luku 9:**



**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 päästörajoja. Hitsauksesta johtuvista häiriöistä 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

**Sähkömagneettiset kentät!**

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



- Noudata huoltomääräyksiä > katso luku 7!
- Vedä hitsausjohtimet keloilta kokonaan!
- Suojaa säteilyalttiit laitteet ja varusteet asianmukaisesti!
- Sydämentahdistimien toiminta voi häiriintyä (kysy lääkäriiltä 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 yk-sittäiset direktiivit.
- Erityisesti direktiivi 89/655/ETY työntekijöiden työssään käyttämille työvälineille ase-ttavista 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 lisälaite 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 suojaruustusta (suojakäsineitä)!
- Sulje letkujohtojen 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.

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

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

## 3 Tarkoituksenmukainen käyttö

### VAROITUS



Väärästä käytöstä aiheutuvat vaaratekijät!

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

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

### 3.1 Käyttökohteet

Hitsauspoltin valokaarihitsauslaitteille plasmahitsaukseen.

### 3.2 Laitteeseen liittyvät asiakirjat

#### 3.2.1 Takuu

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

#### 3.2.2 Vaatimustenmukaisuusvakuutus



Tämä tuote vastaa suunnittelultaan ja rakenteeltaan vakuutuksessa ilmoitettuja EU-direktiivejä. Toimitamme teille tarvittaessa erityisen vaatimustenmukaisuusvakuutuksen alkuperäisenä.

#### 3.2.3 Huoltoasiakirjat (varaosat)

### VAROITUS



Älä tee laitteelle luvattomia korjauksia tai muutoksia!

Vain pätevät henkilöt (valtuutettu huoltohenkilöstö) saavat korjata laitteen tai muuttaa sitä, jotta loukkaantumiset ja laitevauriot vältetään.

Takuu raukeaa, jos tehdään luvattomia toimenpiteitä!

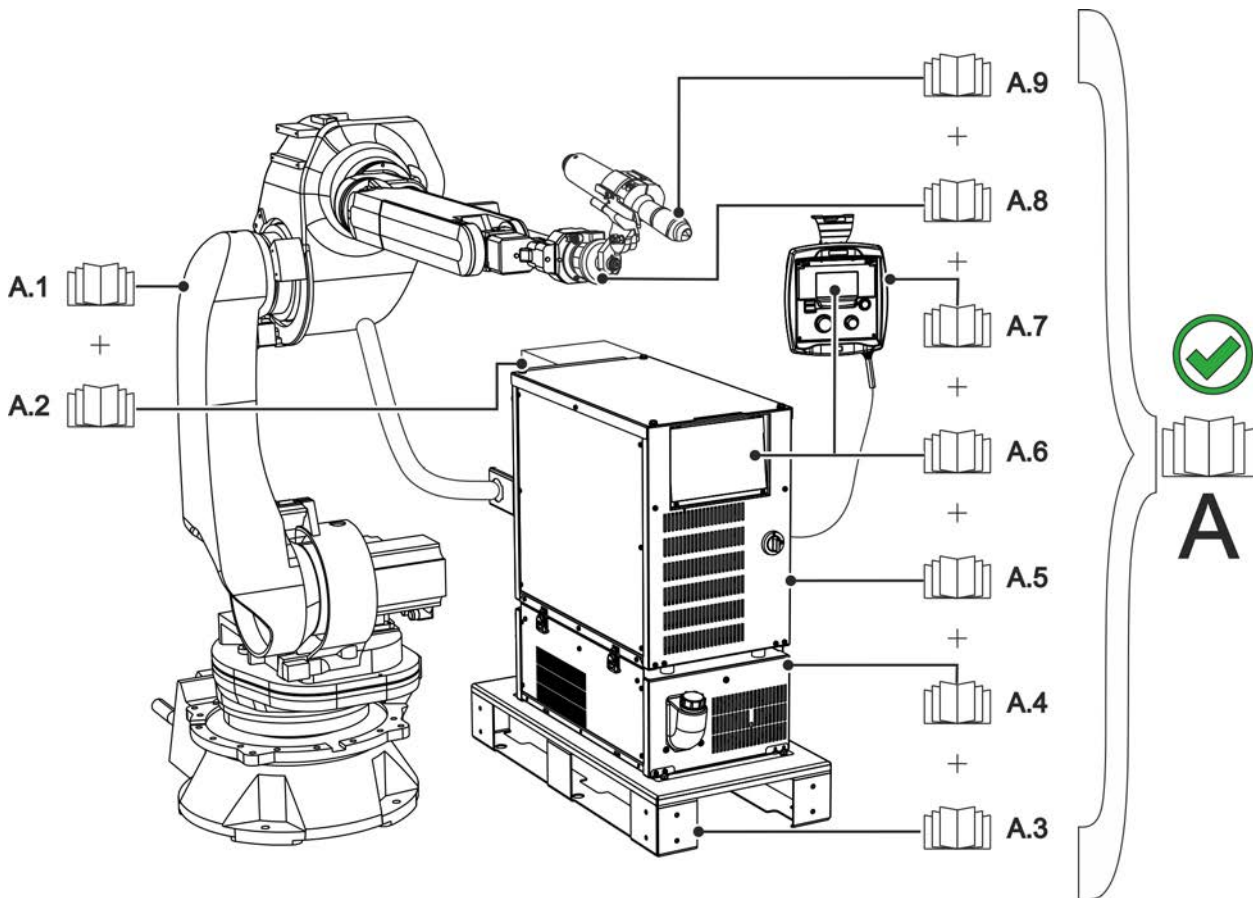
- Valtuuta korjauksiin ainoastaan päteviä henkilöitä (koulutettu huoltohenkilöstö)!

Varaosa voi tilata jälleenmyyjältä, jolta laite on ostettu.

## 3.2.4 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.

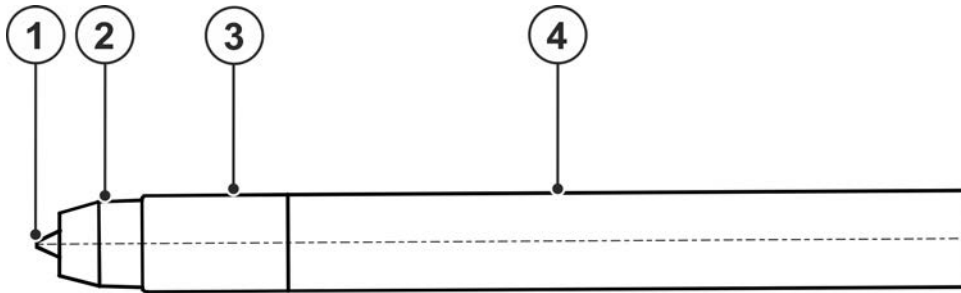


Kuva 3-1

Nro	Käyttöohje
A.1	Robotti
A.2	Robottiliitäntä
A.3	Kuljetuslava
A.4	Jäähdytyslaite, jännitemuuntaja, aineidenlajittelulaatikko jne.
A.5	Hitsausvirtalähde
A.6	Ohjaus
A.7	Kaukosäädin
A.8	Rajakytkin
A.9	Hitsauspistooli
A	Kokonaisdokumentaatio

## 4 Laitekuvaus – yleiskuvaus

### 4.1 PMW 20



Kuva 4-1

Mer kki	Symboli	Kuvaus
1		Plasma-suutin
2		Suojakaasu-suutin
3		Poltinvarsi
4		Poltinvarsin runko

## 5 Rakenne ja toiminta

### ⚠ VAROITUS



**Sähköiskun aiheuttama tapaturmavaara!**

**Kosketus jännitteellisiin osiin, kuten virtaliitäntöihin, voi olla hengenvaarallista!**

- Noudata käyttöohjeiden alkusivuilla annettuja turvallisuusohjeita!
- Laitteen saa ottaa käyttöön vain sellainen henkilö, jolla on asianmukainen kokemus virtalähteiden kanssa työskentelystä!
- Liitä liitos- tai virtajohdot laitteen ollessa sammutettuna!



**Palovammojen ja sähköiskun vaara hitsauspolttimessa!**

**Hitsauspoltin (polttimen kaula tai polttimen pää) ja jäähdytysaine (vesijäähdytteinen malli) kuumenevat voimakkaasti hitsauksen aikana. Asennustöiden yhteydessä voit joutua kosketuksiin sähköjännitteen tai kuumien komponenttien kanssa.**



- Käytä asianmukaista suojavarustusta!
- Sammuta hitsausvirtalähde / hitsauspolttimen jäähdytyslaite ja anna hitsauspolttimen jäähtyä!

### ⚠ HUOMIO



**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 suojavarustusta (suojakäsineitä)!
- Sulje letkujohdojen avatut liitännät soveltuvilla tulpilla.



**Sähköiskun aiheuttamat vaarat!**

**Tyhjäkäyntijännite ja hitsausjännite ohjataan samanaikaisesti molempiin liittimiin hitsattaessa vuoroin TIG- ja puikkohitsauksella siten, että laitteeseen on kytketty sekä hitsauspoltin että elektrodin pidin.**

- Tästä syystä poltin ja elektrodin pidin tulisi aina sijoittaa eristetylle pinnalle ennen työskentelyn aloittamista ja taukojen aikana.



**Jokaisen hitsauspolttimen avaamisen jälkeen on hitsauspoltin vapautettava kosteudesta, ilman hapesta ja mahdollisista epäpuhtauksista toiminnolla "Kaasutesti", "Kaasuhuuhtelu" sekä lisääntyneillä virtausarvoilla.**



**Epätäydellisesti asennetun hitsauspolttimen aiheuttamat laitevauriot!  
Epätäydellinen asennus voi johtaa hitsauspolttimen tuhoutumiseen.**

- **Asenna hitsauspoltin aina täydellisesti.**

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

## 5.1 Toimituksen sisältö

Toimituksen sisältö tarkastetaan ja pakataan ennen lähettämistä huolellisesti, kuljetuksen aikana tapahtuvia vaurioita ei voida kuitenkaan poissulkea.

### Vastaanottotarkastus

- Tarkasta toimituksen täydellisyys lähetysluettelon perusteella!

### Pakkausvaurioita havaittaessa

- Tarkasta toimitus vaurioiden varalta (silmämääräinen tarkastus)!

### Valitusta tehtäessä

Jos toimitus on vahingoittunut kuljetuksessa:

- Ota välittömästi yhteyttä viimeiseen huolitsijaan!
- Säilytä pakkaus (mahdollisen huolitsijan suorittaman tarkastuksen tai palautuslähetyksen varalta).

### Pakkaus palautuslähetystä varten

Käytä mahdollisuuksien mukaan alkuperäistä pakkausta ja alkuperäisiä pakkausmateriaaleja. Mikäli sinulla on kysyttävää pakkauksesta tai kuljetusvarmistuksesta, ota yhteyttä tavarantoimittajaasi.

## 5.2 Kuljetus ja asennus

### ⚠ HUOMIO



#### Syöttöjohtojen aiheuttama onnettomuusvaara!

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

- Irrota syöttöjohtot ennen kuljetusta!

### 5.2.1 Ympäristöolosuhteet



#### **Epäpuhtauksista aiheutuvat laitevauriot!**

**Epätavallisen suuri määrä pölyä, happoa, syövyttäviä kaasuja tai aineita voi vahingoittaa laitetta (noudata huoltovälejä > katso luku 7.2).**

- **Vältä suuria määriä savua, höyryä, öljyhöyryä hiontapölyä ja syövyttävää ympäristön ilmaa!**

#### Ympäristöolosuhteet

Ympäristön ilman lämpötila-alue:

- $-10\text{ °C} - +40\text{ °C}$  ( $-13\text{ °F} - 104\text{ °F}$ ) <sup>[1]</sup>

Suhteellinen ilmankosteus:

- enint. 50 % 40 °C:ssa (104 °F)
- enint. 90 % 20 °C:ssa (68 °F)

#### Kuljetus ja säilytys

Säilytys suljetussa tilassa, ympäristön ilman lämpötila-alue:

- $-25\text{ °C} - +55\text{ °C}$  ( $-13\text{ °F} - 131\text{ °F}$ ) <sup>[1]</sup>

Suhteellinen ilmankosteus

- enint. 90 % 20 °C:ssa (68 °F)

<sup>[1]</sup> Ympäristölämpötila jäähdytysaineesta riippuvainen! Huomioi hitsauspolttimen jäähtytyksen jäähtytysaineen lämpötila-alue!

## 5.3 Toiminnalliset ominaisuudet

Nestejäähdytteiset plasmahitsauspolttimet laadukkaiden terästen, kupari- ja titaaniseosten suojakaasuhitsaukseen erilaisilla materiaalipaksuuksilla. Hitsata voidaan ensisijaisesti kaikkia niitä metalleja, joita voidaan hitsata myös TIG-menetelmän (DC) mukaisesti. Tähän kuuluvat myös titaani, zirkoni, kulta, hopea ja kupari seoksineen.

Käyttöön tarvitaan hitsausvirtalähde yhdessä kiertoilmajäähdyttimen tai ulkoisen jäähdyttimen kanssa. Sen monipuolisia käyttömahdollisuuksia käytetään teollisuus- ja ammattikäytössä.



### 5.3.1 Prosessit

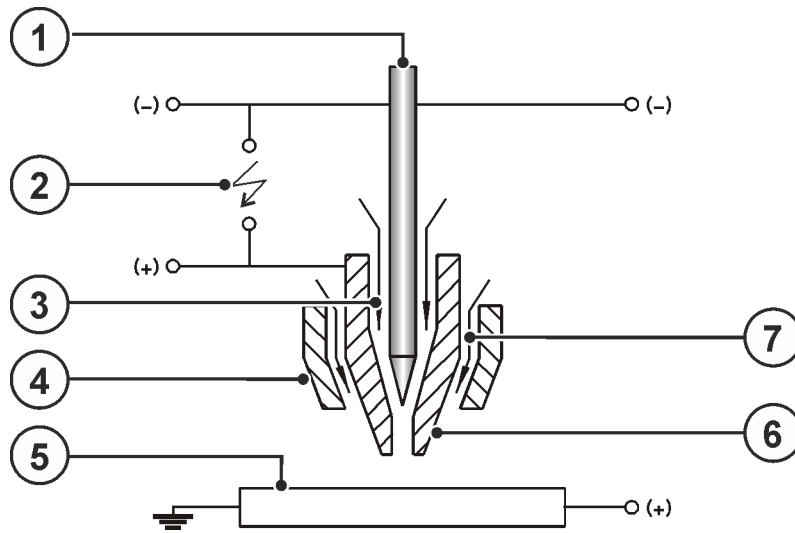
Fysiikassa "plasmalla" tarkoitetaan sähköisesti johtavaa kaasua, joka koostuu molekyylien, elektronien, atomien ja ionien seoksesta. Aina käytetystä plasmakaasusta riippuen plasmasuihkussa saavutetaan 15 000 - 20 000 K:n lämpötiloja.

Hitsauspoltin työskentelee siirtävän valokaaren periaatteen mukaisesti. Valokaari palaa hitsauksen aikana elektrodin ja työkappaleen välillä ja sitä kuristetaan plasmasuuttimen sekä käytetyn suojakaasun koostumuksen ja määrän avulla. Näin voidaan luoda erittäin laadukkaita liitoksia suurella työskentelynopeudella.

Jotta elektrodin ja työkappaleen välinen matka saataisiin sähköisesti johtavaksi, sytytetään ensin polttimen sisällä elektrodin ja plasmasuuttimen välillä apuvalokaari suurtaajuisen korkeajännitteen avulla. Piilottikaasu ionisoidaan, se tulee ulos plasmasuuttimesta ja saattaa elektrodin ja työkappaleen välisen matkan sähköisesti johtavaksi. Kun ionisoitu kaasusuihku koskettaa työkappaleen pintaa, päävirtapiiri suljetaan. Näin elektrodin ja työkappaleen välille muodostuu päävalokaari ja hitsaustapahtuma alkaa.

Polttimen hyvä jäähdytys ja suuri hitsausnopeus auttavat pitämään muutosvyöhykkeen ja työstettävän materiaalin termisen vääntymisen vähäisenä.

Epäsuora elektrodijäähdytys takaa elektrodien helpon ja nopean vaihdon. Kun elektrodien vaihdossa toimitaan oikein, ei polttimen sisälle pääse jäähdytysvettä, joka voisi aiheuttaa sytytyshäiriöitä ja laskea elektrodien ja suuttimen käyttöikää.



Kuva 5-1

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Elektrodi
2		Korkeajännite
3		Plasmakaasu
4		Kaasusuutin
5		Työkappale
6		Plasmasuutin
7		Suojakaasu

## 5.3.2 Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä

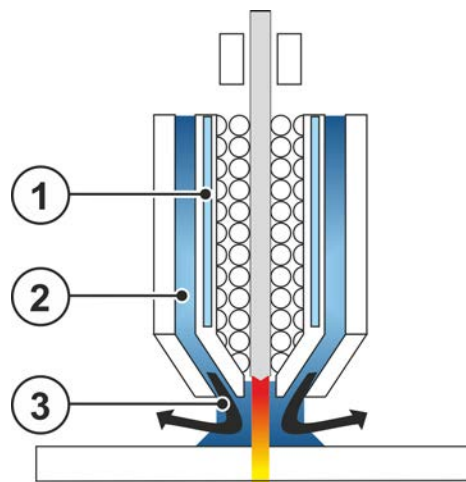


**Soveltumattomasta jäähdytysnesteestä aiheutuvat materiaalivauriot!**

**Soveltumaton jäähdytysneste, jäähdytysnesteiden sekoittaminen keskenään tai muiden nesteiden kanssa tai käyttö soveltumattomalla lämpötila-alueella johtaa materiaalivaurioihin ja aiheuttaa valmistajan takuun mitätöitymisen!**

- **Käyttö ilman jäähdytysnestettä ei ole sallittu! Kuivakäynti johtaa jäähdytyskomponenttien kuten esim. jäähdytysnestepumpun, hitsauspistoolin ja letkupakettien tuhoutumiseen.**
- **Käytä ainoastaan tässä käyttöohjeessa mainittua jäähdytysnestettä vastaaville ympäristöolosuhteille (lämpötila-alue) > katso luku 5.3.2.1.**
- **Erilaisia (myös tässä käyttöohjeessa mainittuja) jäähdytysnesteitä ei saa sekoittaa keskenään.**
- **Jäähdytysnesteen vaihdossa on aina vaihdettava koko neste ja jäähdytysjärjestelmä huuhdeltava.**

Jäähdytysnesteen hävittämisessä on noudatettava paikallisia määräyksiä ja asianmukaisia turvamääräyksiä.



Kuva 5-2

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Vesijäähdytys
2		Suojakaasu
3		Suojakaasun ulostulo

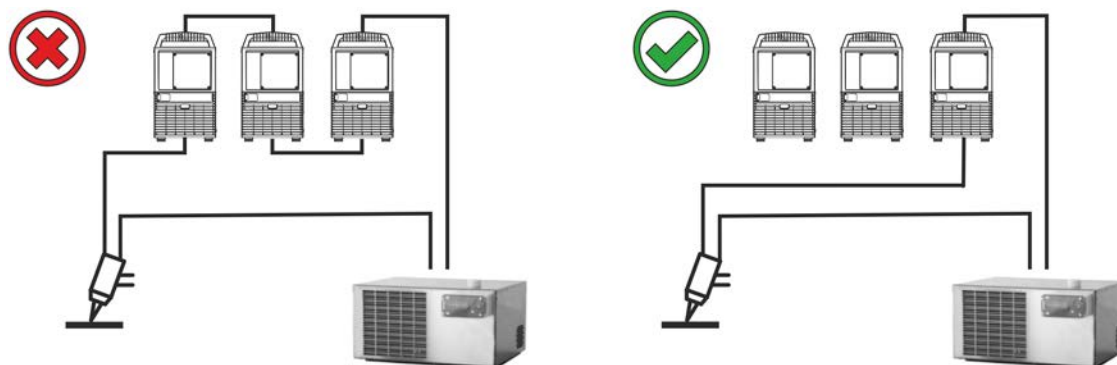
Osa lämmöstä luovutetaan plasmasuuttimen ja kaasulinssin kautta polttimen jäähdytysjärjestelmään ja osa suojakaasusta puhalletaan ulos polttimesta.

### 5.3.2.1 Sallitut hitsauspolttimen jäähdytysnesteet

Jäähdytysneste	Temperaturno območje
KF 23E (standardno)	-10 °C ... +40 °C (14 °F ... +104 °F)

### 5.3.2.2 Plasmapolttimen jäähdytyskierto

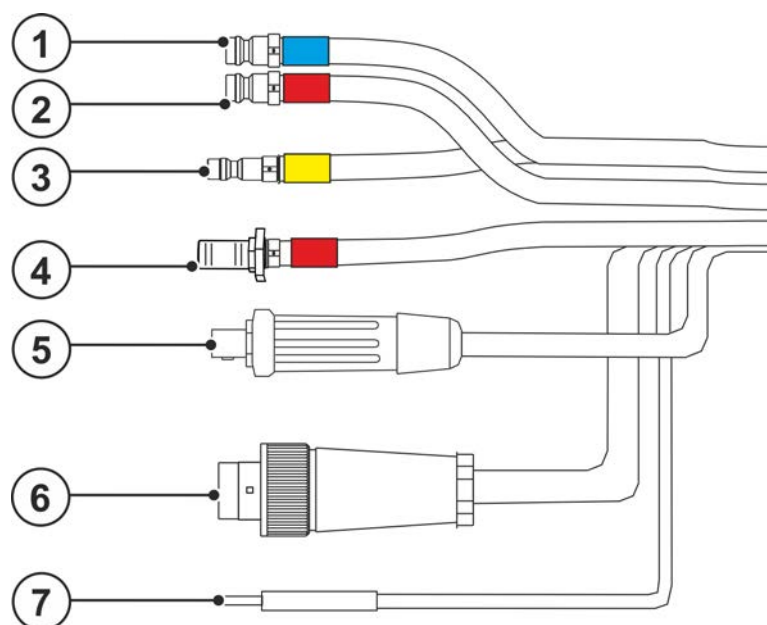
☞ **Älä integroi mitään ylimääräisiä rakenneryhmiä polttimen jäähdytyskiertoon.**



Kuva 5-3

## 5.4 Hitsauspolttimen liitäntä

Hitsauspolttimen liitäntään tarvitaan aina laitteen mukaan erilaisia adapterisarjoja!



Kuva 5-4

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		<b>Pikaliitinnippa (9 mm / 0,35 inch)</b> Jäähdytysaineen tulovirtaus (sininen)
2		<b>Pikaliitinnippa (9 mm / 0,35 inch)</b> Jäähdytysaineen paluuvirtaus (punainen)
3		<b>Pikaliitinnippa (5 mm / 0,2 inch)</b> Suojakaasu (keltainen)
4		<b>Pikaliitin (5 mm / 0,2 inch)</b> Plasmakaasu (punainen)
5		<b>Pistotulppa (9 mm / 0,35 inch)</b> Hitsausvirran liitäntä
6		<b>Pistotulppa (5-napainen)</b> Ohjaukkaapeli
7		<b>Pistotulppa (4 mm / 0,16 inch)</b> Pilottikaaren virta

## 5.5 Ultraviolettisäteily


### ⚠ VAROITUS



**Loukkaantumisvaara säteilyn tai lämmön vaikutuksesta!**

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

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

- Käytä hitsaussuojusta tai hitsauskypärää riittävällä suojatasolla (käyttöalueesta riippuvainen)!
- Käytä kuivaa suojavaatetusta (esim. hitsaussuojusta, käsineitä jne.) maassasi  sallitsevien asetusten ja määräysten mukaisesti!
- Suojaa työhön osallistumattomat henkilöt kaaren säteilyltä ja häikäisyltä hitsaus- ja suoja-verhon avulla!

Hitsausvirta	Silmiensuojasuodatin
< 1 A	Taso 5
1 - 2,5 A	Taso 6
2,5 - 5 A	Taso 7
5 - 10 A	Taso 8
10 - 15 A	Taso 9
< 15 A	Taso 10

## 5.6 Kaasunsyöttö (suoja- ja plasmakaasu)

### ⚠ 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!



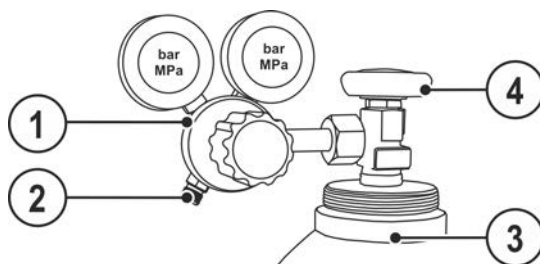
**Anna plasma- ja suojakaasun virrata muutamia minutteja hitsauspistoolin läpi, jotta syntynyt ilmankosteus puhalletaan ulos. Näin vältetään syttymisongelmat ja hitsaussauman huokokset. Käyttämällä erityisiä suojakupuja vältetään ilmankosteuden tunkeutuminen sisään pidempien työtaukojen (yön yli, viikonloppu) aikana.**

### 5.6.1 Vety

Jotta vetytavoisella kaasuseoksella tapahtuvassa plasmahitsauksessa ei syntyisi räjähdysvaaraa, on ehdottomasti huomioitava seuraavat varotoimet:

1. Putkien, letkujen, kierrelitosten ja laitteiden, joiden läpi kaasu virtaa, on oltava kaasutiiviitä ja ne on pidettävä kaasutiiviinä. Sitä varten tiiviys on tarkastettava säännöllisin väliajoin (viikoittain) vuodonetsintäsuihkeella tai saippuavedellä.
2. Suosittelemme kattopoistoimua.
3. Kaasupullot saa sijoittaa ainoastaan paikkaan, jossa kipinointia (ei edes liitettäessä) voi syntyä. Kaasupullot on varmistettava kaatumista vastaan.
4. Kaasupulloventtiilien ja paineensäätimen liitännätulkat eivät saa olla suunnattuina toisia suojakaasupulloja kohti.
5. Tarpeettomat kaasunvirtausmittarit on pidettävä suljettuna hitsauskäytön aikana.
6. Kun hitsaustyö on suoritettu, sulje kaasupullojen venttiilit, saata paineensäädin paineettomaksi ja irrota laitteisto verkosta.

## 5.6.2 Plasmakaasu



Kuva 5-5

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

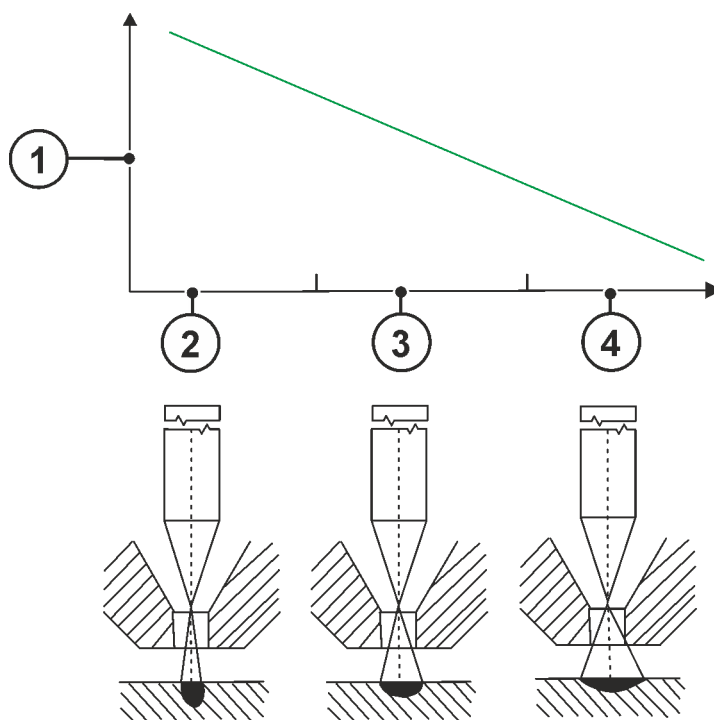
- Aseta suojakaasupullo sille tarkoitettuun pulloelineeseen.
- Varmista suojakaasupullo putoamista vastaan.

**Käytä vain baarinäytöllä varustettuja 2-vaiheisia pullopaineensäätimiä lähtöpuolella.**

Plasmakaasuna käytetään yleensä argonia. Se on helpommin ionisoitavaa ja sallii siksi vähäenergisien valokaaren.

Joissakin tapauksissa voidaan käyttää argonseosta, jossa on korkeintaan 10 % vetyä tai lisättyä heliumia. Vahvemmat lisät voivat johtaa polttimen tuhoutumiseen.

Tarvittava plasmakaasumäärä on suorassa suhteessa suuttimen reikään. Mitä suurempi suuttimen reikä, sitä enemmän plasmakaasua tarvitaan. Liian alhainen plasmakaasun määrä johtaa plasmasuuttimen ennenaikaiseen kulumiseen.



Kuva 5-6

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Plasmakaasumäärä
2		syvä tunkeuma (pieni saumanleveys)

Merkki	Symboli	Kuvaus
3		keskinkertainen tunkeuma
4		matala tunkeuma (suuri saumanleveys)

Jos plasmakaasumäärää vähennetään, (nro 2 / 4) tuloksena on pehmeämmät valokaaren ominaisuudet ja matala tunkeuma. Jos plasmakaasumäärää lisätään, (nro 4 / 2) tuloksena on syvämpi tunkeuma > katso luku 5.7.1.

### 5.6.3 Suojakaasu

Suojakaasuna käytetään yleisimmin argonia. Jotta toivottu kuristamisvaikutus saavutettaisiin täysin, suojakaasuun voidaan lisätä vielä korkeintaan 10 %, vetyä. Näin hitsisulan pintajännitys vähenee, mikä lisää juottuvuutta.

Poikkeuksena tästä ovat materiaalit kupari tai kuparipitoiset seokset sekä reaktiiviset metallit titaani, tantaali ja zirkoni. Näissä tapauksissa käytetään lisänä heliumia vedyn sijaan.

### 5.6.4 Pelkistävä kaasu

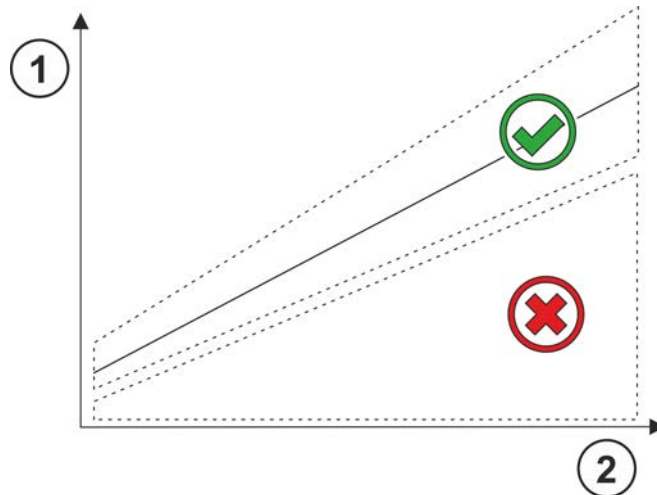
Pelkistävä kaasu suojaa toisaalta sauman alapuolta hapettumiselta ja toisaalta se estää tukivaikutuksellaan juuren liiallisen kokoonpääntymisen. Hitsattavista materiaaleista riippuen käytetään seuraavia kaasuseoksia.

- Ar
- Ar/H<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>

## 5.7 Kuormitettavuustaulukot



**Ilmoitetut kaasuvirtausmäärät ovat ohjeellisia. Käyttötapauksesta riippuen myös muut arvot voivat johtaa parempaan hitsaustulokseen. Plasmakaasun on virrattava ulos suuttimen reiästä ja virran voimakkuudesta riippuvalla vähimmäismäärällä. Jos tämä alitetaan, on odotettavissa polttimen vaurioita.**



Kuva 5-7

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Plasmakaasumäärä
2		Plasmasuuttimen koko

Plasmasuuttimilla ja elektrodeilla on rajoitettu virranvastaanottokapasiteetti, jota ei tulisi ylittää. Raja-arvot löytyvät alla olevasta taulukosta:

Plasmasuuttimen läpimitta	Maksimivirta	Plasmasuuttimen pituus
0,5 mm / 0.02 inch	8 A	24,2 mm / 0.95 inch
0,8 mm (dentaali) / 0.03 inch	10 A	29,2 mm / 1.15 inch
0,8 mm (normaali) / 0.03 inch	15 A	24,2 mm / 0.95 inch
1,0 mm / 0.04 inch	20 A	24,2 mm / 0.95 inch

Plasmasuutinten kuormitusarvoilla on erittäin tiivis yhteys muihin parametreihin, erityisesti valittuihin plasmakaasun määriin ja elektrodikärjen sijaintiin plasmasuuttimessa. Erityisesti plasmakaasun määrän vaihtelu, myös yllä mainittujen rajojen ulkopuolella, saa aikaan raskauttavan muutoksen plasmasuihkun ominaisuuksissa.

## 5.7.1 Ohjeavot erilaisille asetusparametreille

Eri asetusparametrien lähtökohtana voidaan käyttää ensimmäisiä hitsausyriksiä varten seuraavia kokemusarvoja:

Plasmakaasun määrä	0,2 l/min / 0,05 gal/min
Suojakaasun määrä	2-5 l/min / 0,5-1,3 gal/min
Pilottivirta	4-6 A
Hitsausvirta	1-1,5 A/per 0,05 mm/0,002 inch materiaalinpaksuutta
Aloitusvirta	0,7-3 A
Kaasun esivirtaus	0,4 s
Kaasun jälkivirtaus	4,0 s

## 5.8 Kuluvien osien vaihtaminen

Jos hitsisauman laatu heikkenee, syy on useimmissa tapauksissa kuluneissa elektrodeissa ja/tai suuttimissa. Polttimen vaurioitumisen välttämiseksi ei kuluvien osien vaihtoa saa viivyttää tarpeettoman pitkään.

**Ennen kaikkia hitsauspolttimelle suoritettavia töitä on hitsausjärjestelmä sammutettava ja varmistettava vahingossa tapahtuvaa päällekytkentää vastaan. Kaikkien laitteen komponenttien on oltava jäähtyneitä.**

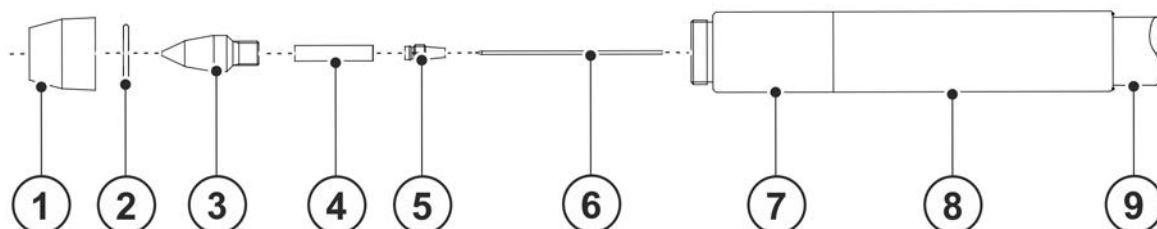
Kuluvien osien kierteet ovat kaikki oikeakätisiä:

- Osien irrottaminen: kierrä vastapäivään
- Osien kiinnittäminen: kierrä myötäpäivään

**Kaikki kierre- ja/tai pistoliitännät on suoritettava ilman työkaluja!**

Kuluvia osia vaihdettaessa on aina kaikki yksittäiset komponentit tarkastettava vaurioiden tai kulumien varalta ja vaihdettava tarvittaessa. Kaikki osaliitokset ja tiivistepinnat on puhdistettava vastaavasti.

### 5.8.1 Purkaminen / asennus



Kuva 5-8

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Kaasusuutin
2		Kaasusuuttimen tiivisterengas
3		Plasmasuutin
4		Keskityskappale
5		Kiristysistukka

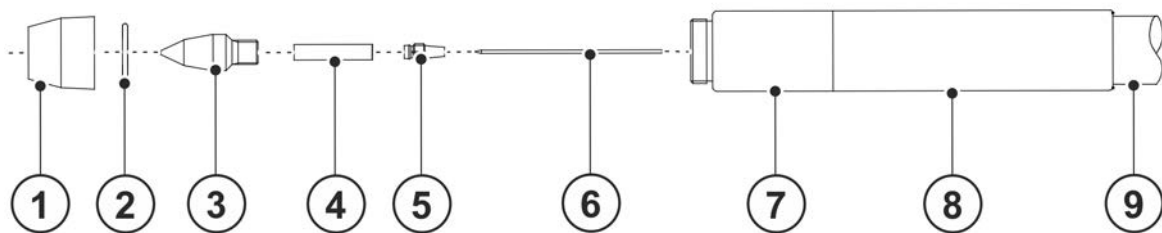
Merkki	Symboli	Kuvaus
6		Elektrodi
7		Polttimen runko
8		Poltinvarsi
9		Kaapelipaketti

## 5.8.2 Plasmasuuttimen vaihtaminen

Plasmasuuttimen valinta riippuu käyttötarkoituksesta ja siihen liittyvästä virtakuormituksesta > katso luku 5.7.

Plasmasuutin tulisi vaihtaa silloin, kun suutinkanava on vahingoittunut, eikä se ole enää tarkalleen pyöreä.

Suutinta vaihdettaessa tulee myös aina tarkastaa elektrodi ja keskityskappale kulumien tai vaurioiden varalta.



Kuva 5-9

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Kaasusuutin
2		Kaasusuuttimen tiivisterengas
3		Plasmasuutin
4		Keskityskappale
5		Kiristysistukka
6		Elektrodi
7		Polttimen runko
8		Poltinvarsi
9		Kaapelipaketti

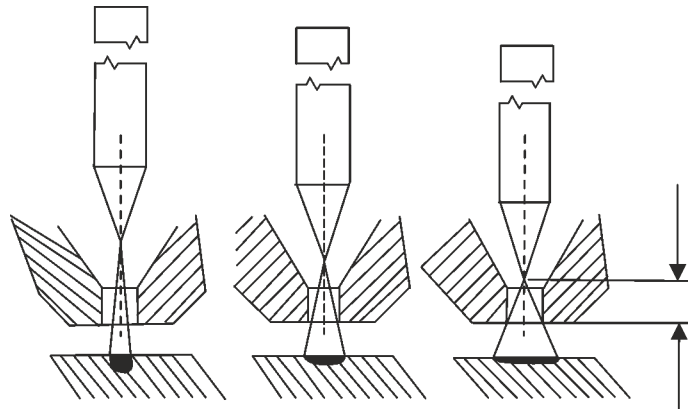
- Kierrä kaasusuutin (1) kaasusuuttimen tiivisterenkaan (2) kanssa polttimen rungosta (7).
- Kierrä plasmasuutin (3) polttimen rungosta ja vedä keskityskappale (4) ulos plasmasuuttimesta.
- Hiero uuden plasmasuuttimen polttimen runkoon (7) osoittavaan asetuspintaan kevyesti lämpöä johtavaa tahnaa > katso luku 11 ja työnnä keskityskappale plasmasuuttimeen.
- Kierrä plasmasuutin käsivoimin polttimen runkoon.
- Hiero kaasusuuttimen tiivisterenkaaseen kevyesti voiteluainetta VK 500, aseta sen jälkeen kaasusuutin paikoilleen ja kiinnitä käsivoimin hitsauspolttimeen.

## 5.8.3 Elektrodin vaihto



**Laitevaurioiden ja virheellisten hitsaustulosten välttämiseksi on elektrodin etäisyys asetettava elektrodin säätötulkilla jokaisen elektrodin vaihdon yhteydessä > katso luku 5.8.3.2!**



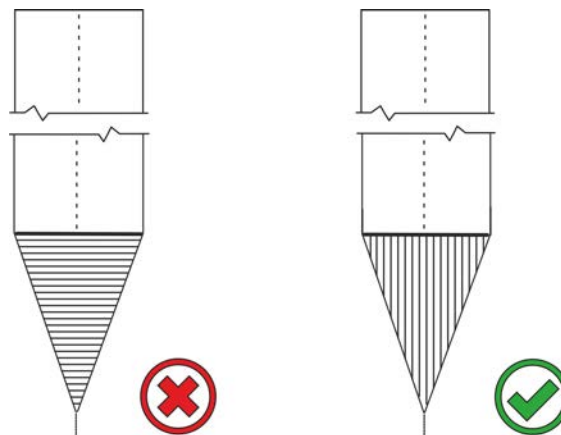


Kuva 5-10

### 5.8.3.1 Elektrodiin hiominen

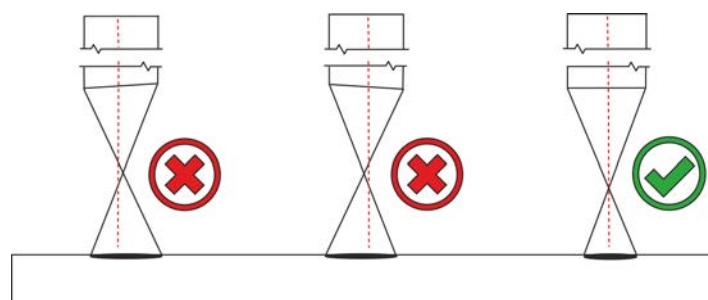
Elektrodiin muoto on ratkaisevaa hyvän hitsaustuloksen kannalta. Siksi elektrodit on hiottava ennen käyttöä koneellisesti oikeaan muotoon. Elektrodi on vaihdettava, kun elektrodin kärki on kulunut liian voimakkaasti, kaventunut liian voimakkaasti tai palanut epäsymmetrisesti. Elektrodeja voidaan hioa useita kertoja uudelleen aina 42 mm:n minimipituuteen asti. Elektrodiin kärjen hiominen on suoritettava koneella 30 asteen teroituskulmassa.

#### Huomioi hiontasuunta



Kuva 5-11

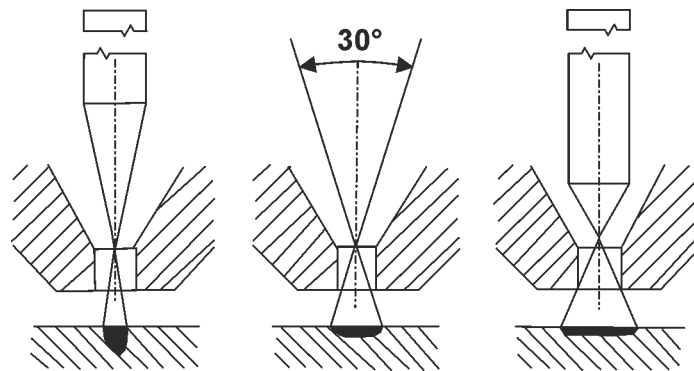
#### Elektrodiin hiominen keskeisesti



Kuva 5-12

Elektrodiin kärjen tulisi olla keskeisesti elektrodin pitkä akselilla. Poikkeamat aiheuttavat vaaran valokaaren muuttumisesta epävakaaaksi. Erityisesti automatisoidussa hitsauksessa epäkeskeinen elektrodin kärki johtaa sytytykseen aiotun sytytyspisteen vieressä.

## Tunkeuma hiomakulman avulla

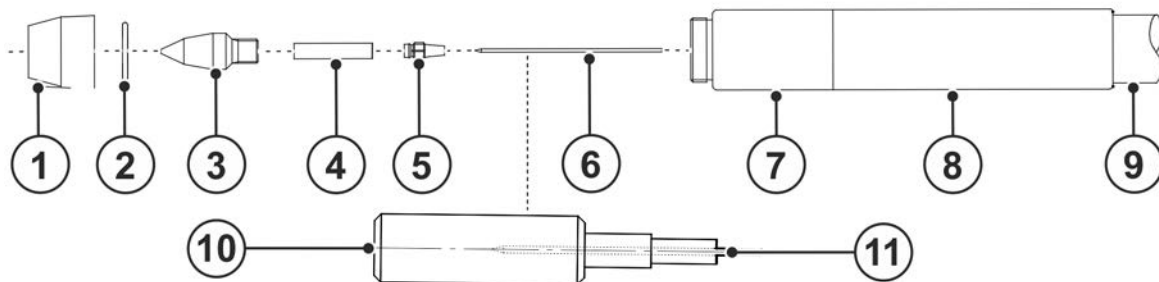


Kuva 5-13

Mitä terävämpi hiomakartio, sitä syvempi tunkeuma. Mitä tylpempi hiomakartio, sitä matalampi tunkeuma.

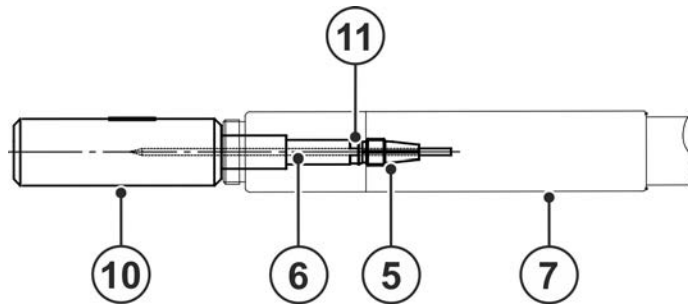
### 5.8.3.2 Elektroodin etäisyyden asetus

Elektroodin säätötulkki on säädettävissä ruuvilla. Koska sille on tehtaalla tehty vain esisäätö, on ensimmäisen käytön yhteydessä tarkistettava, onko elektroodin ulottuma 14,8 mm / 0,58 inch (19,8 mm / 0,78 inch, kun käytössä on dentaalisuutin). Elektroodin säätötulkkia on muussa tapauksessa säädettävä. Tarkista aika ajoin elektroodin asetus.



Kuva 5-14

Merkki	Symboli	Kuvaus
1		Kaasusuutin
2		Kaasusuuttimen tiivisterengas
3		Plasma-suutin
4		Keskityskappale
5		Kiristysistukka
6		Elektrodi
7		Polttimen runko
8		Polttinvarsi
9		Kaapelipaketti
10		Elektroodin säätötulkki
11		Vääntiötappi



Kuva 5-15

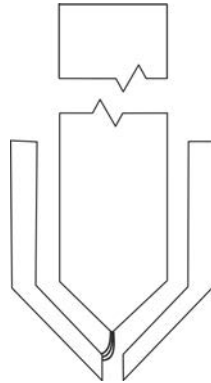
- Kierrä kaasusuutin (1), kaasusuuttimen tiivisterengas (2), plasmasuutin (3) ja keskityskappale (4) irti.
- Aseta elektrodin säätötulkin (10) kapea puoli elektrodin (6) päältä polttimen runkoon (7).
- Vääntiötappi edessä elektrodin säätötulkissa irtoaa kiristysistukkaa (5) kierrettäessä ja otetaan pois yhdessä elektrodin kanssa.
- Pistä uusi tai hiottu elektrodi kärki edellä elektrodin säätötulkkiin.
- Aseta kiristysistukka elektrodin päälle siten, että sen etupinnan ura sopii elektrodin säätötulkin vääntiötappiin.
- Ruuvaa kiristysistukka yhdessä elektrodin kanssa polttimen runkoon.
- Tarkasta kaasusuuttimen tiivisterenkaan kunto ja vaihda rengas tarvittaessa.
- Hiero kaasusuuttimen tiivisterenkaaseen ihan vähän voiteluainetta VR 500 > katso luku 11, aseta kaasusuuttimeen ja kierrä yhdessä keskityskappaleen ja plasmasuuttimen kanssa käsivoimin hitsauspolttimeen.

## 6 Käyttöönotto

### 6.1 Hitsauksen aloitus

Ennen hitsausta valokaaren on lyhyesti tasapainotuttava.

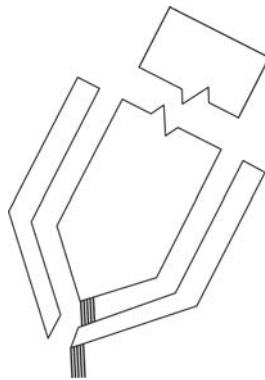
Pilottikaari ei pala tänä ajankohtana keskellä.



Kuva 6-1

#### 6.1.1 Kaksoisvalokaari

Liian korkealla virran kuormituksella tai liian vinolla pistoolin asennolla muodostuu työkappaleen ja plasmasuuttimen väliin toinen valokaari.



Kuva 6-2



**Lisääntynyt virtakuormitus ja liian vino polttimen asento johtavat huomattavaan plasmasuuttimen kulumiseen.**

## 7 Huolto, ylläpito ja hävittäminen

### 7.1 Yleistä

#### VAARA



**Sähköiskun vaara sammuttamisen jälkeen!**

**Työskentely avoimella laitteella voi johtaa loukkaantumiseen ja hengenvaaraan!**

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

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

#### VAROITUS



**Virheellinen huolto, tarkastus ja korjaus!**

**Tuotteen huollon, tarkastuksen ja korjaamisen saavat suorittaa ainoastaan pätevät henkilöt (valtuutettu huoltohenkilöstö). Pätevä henkilö on henkilö, joka koulutuksensa, osaamisensa ja kokemuspohjansa puolesta tunnistaa hitsausvirtalähteiden tarkastuksen yhteydessä ilmenevät vaarat sekä niistä aiheutuvat mahdolliset laitevauriot ja kykenee suorittamaan tarvittavat turvatoimenpiteet.**

- Noudata huoltomääräyksiä > *katso luku 7.2*.
- Jos jotakin alla olevista tarkastuksista ei läpäistä, laitteen saa ottaa uudelleen käyttöön vasta kunnostuksen ja uuden tarkastuksen jälkeen.

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

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

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

## 7.2 Huoltotyöt, huoltovälit

### 7.2.1 Päivittäin suoritettavat huoltotoimenpiteet

- Tarkasta poltin, kaapelipaketti ja virtaliitännät ulkoisten vaurioiden varalta, ja mikäli niitä havaitaan, vaihda tai anna ammattihenkilöstön korjattavaksi.
- Tarkasta kaasu- ja vesiliitäntöjen tiiviys. Tiivistä tarvittaessa asianmukaisesti.
- Tarkasta poltinjäähdytyksen ja mahdollisen virtalähdejäähdytyksen jäähdytyslaitteen moitteeton toiminta sekä jäähdytysnesteen määrä! Täytä tarvittaessa demineralisoitua vettä tai ilmoitettua jäähdytysnestettä! Korjauta tarpeen vaatiessa!
- Tarkasta polttimen kulutusosat kaasulinssi ja kaasusuuttimen tiivisterengas mukaan lukien.
- Sisäänrakennetulla kylmälangansyötöllä varustetuille polttimille: Tarkasta langansyöttösuutin ja ruuvit kylmälangansyötössä!

### 7.2.2 Kuukausittaiset huoltotoimenpiteet

- Tarkasta kylmäainejärjestelmä epäpuhtauksien (lietekertymien tai sameutumien) varalta. Jos havaitset liikaa, puhdista jäähdytysnestesäiliö ja vaihda jäähdytysneste. Jos likaisuus on voimakasta, jäähdytysjärjestelmä on huuhdeltava useita kertoja.
- Älä puhdista jäähdytysainesuodatinta, vaan vaihda se uuteen (mikäli olemassa)!
- Tarkasta jäähdytysnesteen sähköinen johtokyky. Jos johtava, vaihda jäähdytysneste.
- Tarkasta tiivistysrenkaiden (hitsauspoltin/liitännät) kunto. Vaihda tarvittaessa. Käytä tiivisterenkaita aina vastaavalla voiteluaineella!
- Pura ja tarkasta plasmahitsauspoltin sekä elektrodinkiinnitysmoduuli. Puhdista tarvittaessa. Likaisuus aiheuttaa korkeataajuuksisten ylilyöntien vaaran!

## 7.2.3 Vuositarkastus (tarkastus ja testaus käytön aikana)

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

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

## 7.3 Laitteiden käsittely



**Laitteen asianmukainen hävittäminen!**

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

- **Ei saa hävittää kotitalousjätteen seassa!**
- **Noudata maakohtaisia kierrätysmääräyksiä!**
- Euroopan unionin säännösten mukaisesti (Euroopan parlamentin ja neuvoston käytettyjen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden direktiivi 2012/19/EU), sähkö- ja elektroniikkaromua ei saa enää sijoittaa lajittelemattoman yhdyskuntajätteen joukkoon. Se on kerättävä erikseen. Pyörillä olevan jättesäiliön kuva tarkoittaa, että laitteisto on kerättävä talteen erikseen.  
Kone on vietävä hävitettäväksi tai kierrätettäväksi tarkoitusta varten varattuihin jätteidenerottelujärjestelmiin.

Saksan lain mukaan (laki sähkö- ja elektroniikkalaitteiden jakelusta ja vastaavan romun keräämisestä ja ympäristöystävällisestä hävittämisestä (ElektroG)) on toimitettava jätekeräykseen lajittelemattomasta yhdyskuntajätteestä erillään. Yleiset jäteyhtiöt (kunnat tai yhteisöt) ovat perustaneet keräyspisteitä, joihin kotitalouksien romut voidaan toimittaa maksutta.

Henkilökohtaisten tietojen poistaminen on loppukäyttäjän omalla vastuulla.

Lamput, paristot ja akut on poistettava ennen laitteen hävittämistä ja hävitettävä erikseen. Pariston/akun tyyppi ja koostumus on merkitty niiden yläosaan (tyyppi CR2032 tai SR44). Seuraavat EWM-tuotteet voivat sisältää paristoja tai akkuja:

- Hitsauskypärät  
Paristot tai akut on helppo poistaa LED-kasetista.
- Laiteohjaukset  
Paristot tai akut sijaitsevat takaosassa vastaavissa jalustoissa piirilevyssä, ja ne on helppo ottaa pois. Laiteohjaukset voidaan irrottaa tavallisilla työkaluilla.

Tietoja käytettyjen laitteiden luovuttamisesta ja keräämisestä saa kunnanvirastosta. Tämän lisäksi palautukset onnistuvat kaikkialla Euroopassa EWM-myyntikumppaneiden kautta.

Lisätietoja ElektroG-laista löytyy kotisivuiltamme: <https://www.ewm-group.com/de/nachhaltigkeit.html>.

## 8 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.

### 8.1 Häiriönpoiston tarkastusluettelo

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

Selitys	Symboli	Kuvaus
	↗	Vika / Syy
	✘	Ratkaisu

#### Hitsauspoltin ylikuumentunut

- ↗ Riittämätön jäähdytysnesteen läpivirtaus
  - ✘ Tarkista jäähdytysnesteen määrä ja täytä tarvittaessa jäähdytysnestettä
  - ✘ Poista johtojen (letkupakettien) taitekohdat
  - ✘ Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen > katso luku 8.2
- ↗ Hitsausvirtapiirissä löysiä liitoksia
  - ✘ Tarkista polttimen ja virtakaapeleiden liitännät niin koneeseen, kuin työkappaleeseenkin !
  - ✘ Kiristä hitsausvirtasuutin asianmukaisesti
- ↗ Ylikuormitus
  - ✘ Tarkista hitsausvirran asetukset ja korjaa tarvittaessa
  - ✘ Käytä tehokkaampaa hitsauspoltinta

#### Epävakaa valokaari

- ↗ Hitsauspoltin varustus yhteensopimaton tai kulunut
  - ✘ Sovita virtasuutin langan halkaisijaan ja materiaaliin, vaihda tarvittaessa
  - ✘ Sovita langanohjaus käytettyyn materiaaliin, puhalla puhtaaksi ja vaihda tarvittaessa
- ↗ Hitsausparametrit eivät kelpaa
  - ✘ Tarkista tai korjaa asetukset

#### Ei valokaaren sytytystä

- ↗ Väärä sytytystavan asetus.
  - ✘ TIG-elektrodien säätäminen
  - ✘ Volfrاميةlektrodi on hiottava uudelleen tai tarvittaessa vaihdettava
  - ✘ Valitse sytytystapa: "HF-sytytys". Laitteesta riippuen asetus tapahtuu joko sytytystapojen vaihtokytkimellä tai parametrilla  $HF$  yhdessä laitevalikoista (katso tarvittaessa "Ohjauksen käyttöohje").

#### Huono valokaaren sytytys

- ↗ Volframihitsauspuikon seostuminen lisäaineen tai työkappaleen kosketuksesta
  - ✘ Volfrاميةlektrodi on hiottava uudelleen tai tarvittaessa vaihdettava
  - ✘ Puhdista tai vaihda kaasusuutin
  - ✘ Sovita plasmakaasun määrä hitsaustehtävän mukaan.
  - ✘ Pilottikaaren virta liian alhainen

## Pilottikaari syttyy, mutta päävalokaari jää sammuksiin

- ✓ Hitsauspistoolin ja työkappaleen välinen etäisyys liian suuri
  - ✗ Vähennä etäisyyttä työkappaleeseen
- ✓ Työkappaleen pinta epäpuhdas
- ✓ Huono kommutointi sytytyksessä
  - ✗ Tarkasta säätönupin "Volframielektrodipuikon läpimitta / sytytyksen optimointi" asetus ja lisää tarvittaessa (lisää sytytystehoa).
  - ✗ TIG-elektrodien säätäminen
- ✓ Hitsausparametrit eivät kelpaa
  - ✗ Tarkista tai korjaa asetukset

## Huokosten muodostuminen

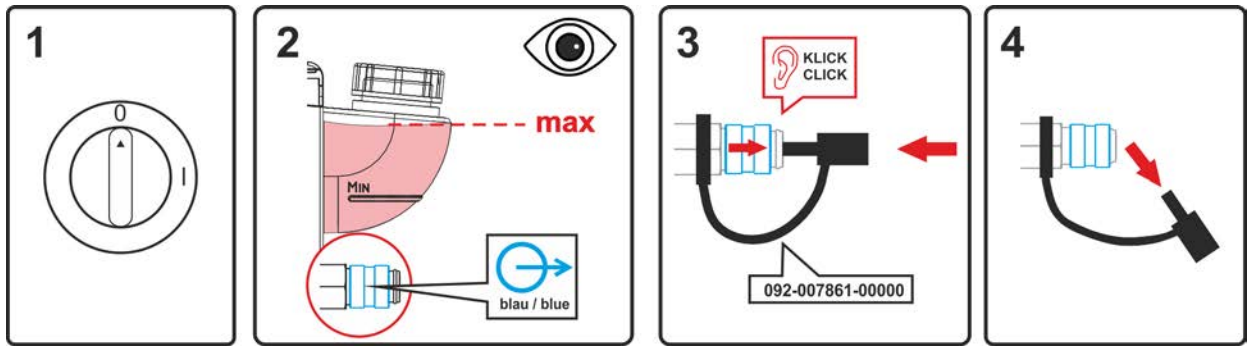
- ✓ Riittämätön tai puuttuva kaasusuojaja
  - ✗ Tarkista suojakaasusäädöt ja vaihda suojakaasupullo tarvittaessa
  - ✗ Eristä hitsauspaikka suojaseinällä (veto vaikuttaa hitsaustulokseen)
  - ✗ Alumiinia ja runsasseostettuja teräslaatuja hitsattaessa on käytettävä kaasulinssiä
  - ✗ Tarkasta O-rengas Euro-keskusliitännässä ja polttimen kaulassa ja vaihda tarvittaessa.
- ✓ Hitsauspolttimen varustus yhteensopimaton tai kulunut
  - ✗ Tarkista kaasusuuttimen koko ja vaihda suutin tarvittaessa
- ✓ Kaasuletkun lauhdevesi
  - ✗ Huuhtelee kaapelipaketti kaasulla ja vaihda tarvittaessa
  - ✗ Tarkasta O-rengas Euro-keskusliitännässä ja polttimen kaulassa ja vaihda tarvittaessa.
- ✓ Ruiskutin kaasusuuttimessa
- ✓ Kaasunjakaja viallinen tai ei olemassa

## Suuri kuluminen

- ✓ Elektrodiin suuri kuluminen
  - ✗ Plasmakaasu, jonka puhtaus ei ole riittävä
  - ✗ Tarkasta elektrodin etäisyys.
  - ✗ Riittämätön vesijäähdytys
  - ✗ Vuoto kaasunsyötössä
  - ✗ Suojakaasun (argon) esi- tai jälkivirtausaika liian vähäinen
- ✓ Suuttimen suuri kuluminen
  - ✗ Tarkasta elektrodin etäisyys.
  - ✗ Riittämätön vesijäähdytys
  - ✗ Sovita plasmakaasun määrä hitsaustehtävän mukaan.
  - ✗ Virran raja-arvo ylitetty



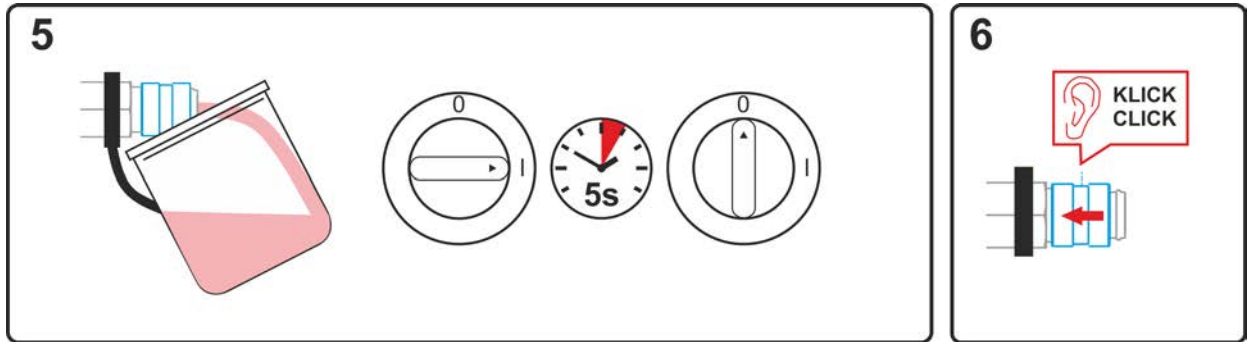
## 8.2 Jäähdytysainejärjestelmän ilmaaminen



Kuva 8-1

- Kytke laite pois päältä ja täytä jäähdytysnestesäiliö maksimimerkintään asti.
- Avaa pikaliittimen lukitus sopivalla apuvälineellä (liitäntä avattu).

**Käytä jäähdytysjärjestelmän ilmaamiseen aina sinistä jäähdytysaineliitäntää, joka sijaitsee mahdollisimman alhaalla jäähdytysainejärjestelmässä (lähellä jäähdytysainesäiliötä)!**



Kuva 8-2

- Aseta pikaliittimen kohdalle tarkoitukseen soveltuva keräysastia, johon jäähdytysaine tyhjenetään, ja kytke laite päälle noin viiden sekunnin ajaksi.
- Lukitse pikaliitin jälleen työntämällä lukitusrengas takaisin.

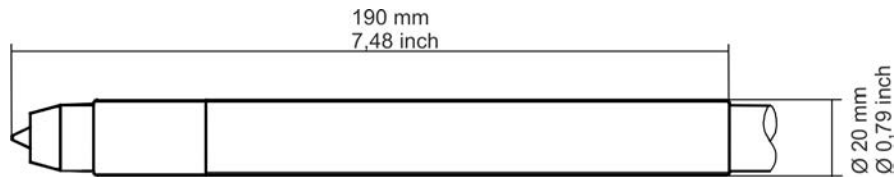
## 9 Tekniset tiedot

### 9.1 PMW 20

Käyttösuhte ED 40° C:ssa <sup>[1]</sup>	20 A (100 %)
Laitteen jäähdytys	epäsuora vesijäähdytys
Jäähdytysnesteen tarve	1 l/min (2-3 bar)
Jäähdytysnesteen paine min.	2,0 bar
Jäähdytysnesteen paine maks.	4,0 bar
min. Jäähdytysnesteen virtaus	0,5 l/min (Jäähdytysnesteen paluu)
maks. Jäähdytysnesteen johtokyky	30 µS/cm
Jäähdytysnesteen syöttö	15 °C
maks. Paluulämpötila	25 °C
Kaapelipaketin pituus	3-, 4 m
Paino ilman letkupakettia	0,07 kg
Sovelletut normit	Katso yhdenmukaisuusvakuutus (laiteasiakirjat)
Tyyppihyväksyntämerkintä	CE

<sup>[1]</sup> Kuormitusvaihtelu: 10 min (60 %:n käyttösuhte  $\triangleq$  6 min hitsausta, 4 min taukoa).

#### 9.1.1 Liittimen mitat



Kuva 9-1

## 10 Lisävarusteet

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

### 10.1 Yleistä

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
EAG PMW 20	Elektrodin säätötulkki	094-025465-00000

### 10.2 Hitsauspolttimen jäähdytysjärjestelmä

Tyyppi	Nimitys	Varaosanumero
TYP1	Pakkassuojauksen testeri	094-014499-00000
KF 23E-5	Jäähdytysaine -10 °C:n (14 °F) lämpötilaan asti, 5 l	094-000530-00005
Cool 50 MPW50	Jäähdytysmoduuli ja keskipakopumppu	090-008818-00502
RK 1	Ulkopuolinen jäähdytin	094-002283-00000

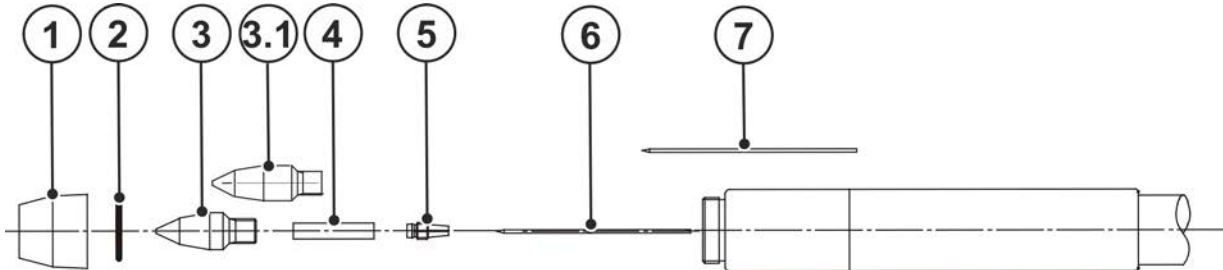
## 11 Kulutusosat



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

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

### 11.1 PMW 20



Kuva 11-1

Nro	Tilausnumero	Tyyppi	Nimitys
1	394-002698-00000	NW=11.0mm CERAMIC	Kaasusuutin
1	394-001117-00000	NW=10.0mm BAKELITE	Kaasusuutin
1	394-001116-00000	NW=9.0mm CERAMIC	Kaasusuutin
2	094-016466-00000	15.00 x 1.00	Kaasusuuttimen tiivisterengas
3	394-001115-00000	0.8 x 24.2	Plasma-suutin
3	394-001114-00000	0.5 x 24.2	Plasma-suutin
3	394-000034-00000	1.0 x 24.2	Plasma-suutin
3	094-020283-00000	1.2 x 24.2	Plasma-suutin
3.1	394-002697-00000	0.8 x 29.2 Dental	Plasma-suutin (dentaali)
4	394-001118-00000	CP PHW 20	Keskityskappale
5	394-018934-00000	C PMW 20	Kiristysistukka
6	094-019147-00000	1.0X47mm WL10	Plasma-elektrodi
7	394-002695-00000	1,0x52	Volfrاميةlektrodi (dentaali)
	094-025516-00000	Set PMW 20	Varaosalaatikko
	094-019445-00000	VR 500	Voiteluaine
	094-025527-00000	WLP 35 g	Lämpöä johtava tahna

**12 Liite****12.1 Myyjähaku**

Sales & service partners  
[www.ewm-group.com/en/specialist-dealers](http://www.ewm-group.com/en/specialist-dealers)



"More than 400 EWM sales partners worldwide"