

# Hypertherm®

## Powermax45 XP®

Plasmakaarileikkausjärjestelmät



Käyttökäsikirja

80924K | Versio 1 | Suomi | Finnish

## Rekisteröi uusi Hypertherm-järjestelmäsi

Rekisteröi tuote Internetissä osoitteessa [www.hypertherm.com/registration](http://www.hypertherm.com/registration) – näin saat teknistä tukea ja takuutukea helpommin. Saat lisäksi meiltä ilmaiseksi päivityksiä uusista Hypertherm-tuotteista.

### Ota nämä tiedot talteen

Sarjanumero: \_\_\_\_\_

Ostopäivämäärä: \_\_\_\_\_

Maahantuoja: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kunnossapito- ja huoltohuomautukset:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Powermax, Duramax, FastConnect, Smart Sense, HyAccess, CopperPlus ja Hypertherm ovat tavaramerkkejä, jotka omistaa Hypertherm Inc. ja ne voivat olla rekisteröityjä Yhdysvalloissa ja muissa maissa. Kaikki tavaramerkit ovat niiden omistajien omaisuutta.

Yksi Hyperthermin keskeisistä pitkäaikaisista arvoista on keskittyminen ympäristövaikutusten minimointiin. Näin toimiminen on ratkaisevan tärkeää sekä omalle että asiakkaidemme menestykselle. Pyrimme aina tulemaan paremmiksi ympäristönsuojelijoiksi; se on prosessi, joka on erittäin lähellä sydäntämme.

# ***Powermax45 XP***

## **Käyttökäsikirja**

80924K

Versio 1

Suomi / Finnish

Alkuperäisten ohjeiden käännös

Syyskuu 2016

Hypertherm Inc.  
Hanover, NH 03755 USA  
[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)

**Hypertherm Inc.**

Etna Road, P.O. Box 5010  
Hanover, NH 03755 USA  
603-643-3441 Tel (Main Office)  
603-643-5352 Fax (All Departments)  
info@hypertherm.com (Main Office Email)

**800-643-9878 Tel (Technical Service)**

technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)

**800-737-2978 Tel (Customer Service)**

customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

**866-643-7711 Tel (Return Materials Authorization)****877-371-2876 Fax (Return Materials Authorization)**

return.materials@hypertherm.com (RMA email)

**Hypertherm México, S.A. de C.V.**

Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,  
Colonia Olivar de los Padres  
Delegación Álvaro Obregón  
México, D.F. C.P. 01780  
52 55 5681 8109 Tel  
52 55 5683 2127 Fax  
Soporte.Tecnico@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm Plasmatechnik GmbH**

Sophie-Scholl-Platz 5  
63452 Hanau  
Germany

00 800 33 24 97 37 Tel  
00 800 49 73 73 29 Fax

**31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)****00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)**

technicalservice.emea@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.**

82 Genting Lane  
Media Centre  
Annexe Block #A01-01  
Singapore 349567, Republic of Singapore  
65 6841 2489 Tel  
65 6841 2490 Fax  
Marketing.asia@hypertherm.com (Marketing Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm Japan Ltd.**

Level 9, Edobori Center Building  
2-1-1 Edobori, Nishi-ku  
Osaka 550-0002 Japan  
81 6 6225 1183 Tel  
81 6 6225 1184 Fax  
HTJapan.info@hypertherm.com (Main Office Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm Europe B.V.**

Vaartveld 9, 4704 SE  
Roosendaal, Nederland  
31 165 596907 Tel  
31 165 596901 Fax  
31 165 596908 Tel (Marketing)  
**31 (0) 165 596900 Tel (Technical Service)**  
**00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)**  
technicalservice.emea@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.**

B301, 495 ShangZhong Road  
Shanghai, 200231  
PR China  
86-21-80231122 Tel  
86-21-80231120 Fax  
**86-21-80231128 Tel (Technical Service)**  
techsupport.china@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**South America & Central America: Hypertherm Brasil Ltda.**

Rua Bras Cubas, 231 – Jardim Maia  
Guarulhos, SP – Brasil  
CEP 07115-030  
55 11 2409 2636 Tel  
tecnico.sa@hypertherm.com (Technical Service Email)

**Hypertherm Korea Branch**

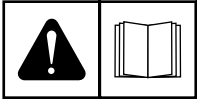
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.  
Korea 48060  
82 (0)51 747 0358 Tel  
82 (0)51 701 0358 Fax  
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**Hypertherm Pty Limited**

GPO Box 4836  
Sydney NSW 2001, Australia  
61 (0) 437 606 995 Tel  
61 7 3219 9010 Fax  
au.sales@Hypertherm.com (Main Office Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)

**Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd**

A-18 / B-1 Extension,  
Mohan Co-Operative Industrial Estate,  
Mathura Road, New Delhi 110044, India  
91-11-40521201/ 2/ 3 Tel  
91-11 40521204 Fax  
HTIndia.info@hypertherm.com (Main Office Email)  
TechSupportAPAC@hypertherm.com  
(Technical Service Email)



## ENGLISH

WARNING! Before operating any Hypertherm equipment, read the safety instructions in your product's manual and in the *Safety and Compliance Manual* (80669C). Failure to follow safety instructions can result in personal injury or in damage to equipment.

Copies of the manuals may accompany the product in electronic and printed formats. You can also obtain copies of the manuals, in all languages available for each manual, from the "Documents library" at [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## DEUTSCH / GERMAN

WARNUNG! Bevor Sie ein Hypertherm-Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte die Sicherheitsanweisungen in Ihrer Bedienungsanleitung sowie im *Handbuch für Sicherheit und Übereinstimmung* (80669C). Das Nichtbefolgen der Sicherheitsanweisungen kann zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

Bedienungsanleitungen und Handbücher können dem Gerät in elektronischer Form oder als Druckversion beiliegen. Sie können alle Handbücher und Anleitungen in den jeweils verfügbaren Sprachen eines bestimmten Handbuchs auch in der „Download-Bibliothek“ unter [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) herunterladen.

## FRANÇAIS / FRENCH

AVERTISSEMENT! Avant d'utiliser tout équipement Hypertherm, lire les consignes de sécurité importantes dans le manuel de votre produit et dans le *Manuel de sécurité et de conformité* (80669C). Le non-respect des consignes de sécurité peut engendrer des blessures physiques ou des dommages à l'équipement.

Des copies de ces manuels peuvent accompagner le produit en format électronique et papier. Vous pouvez également obtenir des copies de chaque manuel dans toutes les langues disponibles à partir de la « Bibliothèque de téléchargement » sur [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## ESPAÑOL / SPANISH

¡ADVERTENCIA! Antes de operar cualquier equipo Hypertherm, leer las instrucciones de seguridad del manual de su producto y del *Manual de Seguridad y Cumplimiento* (80669C). No cumplir las instrucciones de seguridad podría dar lugar a lesiones personales o daño a los equipos.

Pueden venir copias de los manuales en formato electrónico e impreso junto con el producto. También se pueden obtener copias de los manuales, en todos los idiomas disponibles para cada manual, de la "Biblioteca" en [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## ITALIANO / ITALIAN

AVVERTENZA! Prima di usare un'attrezzatura Hypertherm, leggere le istruzioni sulla sicurezza nel manuale del prodotto e nel *Manuale sulla sicurezza e la conformità* (80669C). Il mancato rispetto delle istruzioni sulla sicurezza può causare lesioni personali o danni all'attrezzatura.

Il prodotto può essere accompagnato da copie elettroniche e cartacee del manuale. È anche possibile ottenere copie del manuale, in tutte le lingue disponibili per ogni manuale, da "Archivio download" all'indirizzo [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## NEDERLANDS / DUTCH

WAARSCHUWING! Lees voordat u Hypertherm-apparatuur gebruikt de veiligheidsinstructies in de producthandleiding. Het niet volgen van de veiligheidsinstructies kan resulteren in persoonlijk letsel of schade aan apparatuur.

De handleidingen kunnen in elektronische en gedrukte vorm met het product worden meegeleverd. De handleidingen, elke handleiding beschikbaar in alle talen, zijn ook verkrijgbaar via de "Downloadbibliotheek" op [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## DANSK / DANISH

ADVARSEL! Inden Hypertherm udstyr tages i brug skal sikkerhedsinstruktionerne i produktets manual og i *Manual om sikkerhed og overholdelse af krav* (80669C), gennelæses. Følges sikkerhedsvejledningen ikke kan det resultere i personskade eller beskadigelse af udstyret.

Kopier af manualerne kan ledsage produktet i elektroniske og trykte formater. Du kan også få kopier af manualer, på alle sprog der er til rådighed for hver manuel, fra "Download-biblioteket" på [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## PORTUGUÊS / PORTUGUESE

ADVERTÊNCIA! Antes de operar qualquer equipamento Hypertherm, leia as instruções de segurança no manual do seu produto e no *Manual de Segurança e de Conformidade* (80669C). Não seguir as instruções de segurança pode resultar em lesões corporais ou danos ao equipamento.

Cópias dos manuais podem acompanhar os produtos nos formatos eletrônico e impresso. Também é possível obter cópias dos manuais em todos os idiomas disponíveis para cada manual na "Biblioteca de downloads" em [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## 日本語 / JAPANESE

警告! Hypertherm 機器を操作する前に、安全に関する重要な情報について、この製品説明書にある安全情報、および製品に同梱されている別冊の「安全とコンプライアンスマニュアル」(80669C)をお読みください。安全情報に従わないと怪我や装置の損傷を招くことがあります。

説明書のコピーは、電子フォーマット、または印刷物として製品に同梱されています。各説明書は、[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) の「ダウンロードライブラリ」から各言語で入手できます。

## 简体中文 / CHINESE (SIMPLIFIED)

警告! 在操作任何海宝设备之前, 请阅读产品手册和《安全和法规遵守手册》(80669C) 中的安全操作说明。若未能遵循安全操作说明, 可能会造成人员受伤或设备损坏。

随产品提供的手册可能提供电子版和印刷版两种格式。您也可从 "Downloads library" (下载资料库) 中获取每本手册所有可用语言的副本, 网址为 [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)。

## NORSK / NORWEGIAN

ADVARSEL! Før du bruker noe Hypertherm-utstyr, må du lese sikkerhetsinstruksjonene i produktets håndbok og i *Håndboken om sikkerhet og samsvar* (80669C). Unnlattelse av å følge sikkerhetsinstruksjoner kan føre til personskade eller skade på utstyr.

Eksemplarer av håndbøkene kan medfølge produktet i elektroniske og trykte utgaver. Du kan også få eksemplarer av håndbøkene, i alle tilgjengelige språk for hver håndbok, fra "nedlastningsbiblioteket" på [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## SVENSKA / SWEDISH

VARNING! Läs häftet *säkerhetsinformationen i din produkts säkerhets- och efterlevnadsmanual* (80669C) för viktig säkerhetsinformation innan du använder eller underhåller Hypertherm-utrustning. Underlåtenhet att följa dessa säkerhetsinstruktioner kan resultera i personskador eller skador på utrustningen.

Kopior av manualen kan medfölja produkten i elektronisk och tryckform. Du hittar även kopior av manualerna i alla tillgängliga språk i "nedladdningsbiblioteket" (Downloads library) på [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## 한국어 / KOREAN

경고! Hypertherm 장비를 사용하기 전에 제품 설명서와 안전 및 규정 준수 설명서 (80669C) 에 나와 있는 안전 지침을 읽으십시오. 안전 지침을 준수하지 않으면 신체 부상이나 장비 손상을 초래할 수 있습니다.

전자 형식과 인쇄된 형식으로 설명서 사본이 제품과 함께 제공될 수 있습니다. [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) 의 'Downloads library' (다운로드 라이브러리) 에서도 모든 언어로 이용할 수 있는 설명서 사본을 얻을 수 있습니다.

## ČESKY / CZECH

VAROVÁNÍ! Před uvedením jakéhokoliv zařízení Hypertherm do provozu si přečtěte bezpečnostní pokyny v příručce k produktu a v *Manuálu pro bezpečnost a dodržování předpisů* (80669G). Nedodržování bezpečnostních pokynů může mít za následek zranění osob nebo poškození majetku.

Kopie příruček a manuálů mohou být součástí dodávky produktu, a to v elektronické i tištěné formě. Kopie příruček a manuálů ve všech jazykových verzích, v nichž byly dané příručky a manuály vytvořeny, naleznete v „Knihovně ke stažení“ na webových stránkách [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## POLSKI / POLISH

OSTRZEŻENIE! Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu oraz w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C). Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała i uszkodzeniem sprzętu.

Do produktu mogą być dołączone kopie podręczników w formie elektronicznej i drukowanej. Kopie podręczników, w każdym udostępnionym języku, można również znaleźć w „Bibliotece materiałów do pobrania” pod adresem [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## РУССКИЙ / RUSSIAN

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве, которое поставляется вместе с продуктом, а также в *Руководстве по безопасности и соответствию* (80669J). Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и бумажном виде. Копии руководств на всех языках, на которые переведено то или иное руководство, можно также загрузить из раздела «Библиотека документов» на веб-сайте [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## SUOMI / FINNISH

VAROITUS! Ennen minkään Hypertherm-laitteen käyttöä lue tuotteen käyttöoppaassa olevat turvallisuusohjeet ja *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje* (80669C). Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

Käyttöoppaiden kopiot voivat olla tuotteen mukana elektronisessa ja tulostetussa muodossa. Voit saada käyttöoppaiden kopiot kaikilla kielillä "latauskirjastosta" osoitteessa [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## БЪЛГАРСКИ / BULGARIAN

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Преди да работите с което и да е оборудване Hypertherm, прочетете инструкциите за безопасност в ръководството на вашия продукт и *„Инструкция за безопасност и съответствие“* (80669C). Неспазването на инструкциите за безопасност би могло да доведе до телесно нараняване или до повреда на оборудването.

Копия на ръководствата може да придружават продукта в електронен и в печатен формат. Можете да получите копия на ръководствата, предлагани на всички езици, от "Downloads library" (Библиотека за теглене) на адрес [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## ROMÂNĂ / ROMANIAN

AVERTIZARE! Înainte de utilizarea oricărui echipament Hypertherm, citiți instrucțiunile de siguranță din cadrul manualului produsului și din cadrul *Manualului de siguranță și conformitate* (80669C). Nerespectarea instrucțiilor de siguranță pot rezulta în vătămare personală sau în avarierea echipamentului.

Produsul poate fi însoțit de copii ale manualului în format tipărit și electronic. De asemenea, dumneavoastră puteți obține copii ale manualelor, în toate limbile disponibile pentru fiecare manual, din cadrul secțiunii "Librărie de descărcare" aflată pe site-ul [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## TÜRKÇE / TURKISH

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürün kullanımı kılavuzunda ve *Güvenlik ve Uyumluluk Kılavuzu'nda* (80669C) yer alan güvenlik talimatlarını okuyun. Güvenlik talimatlarına uyulmaması durumunda kişisel yaralanmalar veya ekipman hasarı meydana gelebilir.

Kılavuzların kopyaları, elektronik ve basılı formatta ürünle birlikte verilebilir. Her biri tüm dillerde yayınlanan kılavuzların kopyalarını [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) adresindeki "Downloads library" (Yüklemeler kitaplığı) başlığından da elde edebilirsiniz.

## MAGYAR / HUNGARIAN

VIGYÁZAT! Mielőtt bármilyen Hypertherm berendezést üzemeltetne, olvassa el a biztonsági információkat a termék kézikönyvében és a *Biztonsági és szabálykövetési kézikönyvben* (80669C). A biztonsági utasítások betartásának elmulasztása személyi sérüléshez vagy a berendezés károsodásához vezethet.

A termékhez a kézikönyv példányai elektronikus és nyomtatott formában is mellékelve lehetnek. A kézikönyvek példányai (minden nyelven) a [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) weboldalon a „Downloads library” (Letöltési könyvtár) részből is beszerezhetők.

## ΕΛΛΗΝΙΚΑ / GREEK

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιονδήποτε εξοπλισμό της Hypertherm, διαβάστε τις οδηγίες ασφαλείας στο εγχειρίδιο του προϊόντος και στο *Εγχειρίδιο ασφαλείας και συμμόρφωσης* (80669C). Η μη τήρηση των οδηγιών ασφαλείας μπορεί να επιφέρει σωματική βλάβη ή ζημία στον εξοπλισμό.

Αντίγραφο των εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύουν το προϊόν σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Μπορείτε, επίσης, να λάβετε αντίγραφο των εγχειριδίων σε όλες τις γλώσσες που διατίθενται για κάθε εγχειρίδιο από την ψηφιακή βιβλιοθήκη λήψεων (Downloads library) στη διαδικτυακή τοποθεσία [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## 繁體中文 / CHINESE (TRADITIONAL)

警告！在操作任何 Hypertherm 設備前，請閱讀您產品手冊和《安全及法務遵從手冊》(80669C) 內的安全指示。不遵守安全指示可能會導致人身傷害或設備損壞。

手冊複本可能以電子和印刷格式隨附產品提供。您也可以從 [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com) 的「下載資料庫」內獲取所有手冊的多語種複本。

## SLOVENŠČINA / SLOVENIAN

OPOZORILO! Pred uporabo katerekoli Hyperthermove opreme preberite varnostna navodila v priročniku vašega izdelka ter v *Priročniku za varnost in skladnost* (80669C). Neupoštevanje navodil za uporabo lahko povzroči telesne poškodbe ali materialno škodo.

Izdelku so lahko priloženi izvodi priročnikov v elektronski ali tiskani obliki. Izvode priročnikov v vseh razpoložljivih jezikih si lahko prenesete tudi iz knjižnice prenosov "Downloads library" na naslovu [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## SRPSKI / SERBIAN

UPOZORENJE! Pre rukovanja bilo kojom Hyperthermovom opremom pročitajte uputstva o bezbednosti u svom priručniku za proizvod i u *Priručniku o bezbednosti i usaglašenosti* (80669C). Oglašavanje o praćenje uputstava o bezbednosti može da ima za posledicu ličnu povredu ili oštećenje opreme.

Može se dogoditi da kopije priručnika prate proizvod u elektronskom i štampanom formatu. Takođe možete da pronađete kopije priručnika, na svim jezicima koji su dostupni za svaki od priručnika, u "Biblioteci preuzimanja" ("Downloads library") na [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

## SLOVENČINA / SLOVAK

VÝSTRAHA! Pred použitím akéhokoľvek zariadenia od spoločnosti Hypertherm si prečítajte bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu vášho zariadenia a v *Manuáli o bezpečnosti a súlade s normami* (80669C). V prípade nedodržania bezpečnostných pokynov môže dôjsť k ujme na zdraví alebo poškodeniu zariadenia.

Kópia návodu, ktorá je dodávaná s produktom, môže mať elektronickú alebo tlačенú podobu. Kópie návodov, vo všetkých dostupných jazykoch, sú k dispozícii aj v sekcii "Downloads library" na [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com).

# Sisältö

<b>Sähkömagneettinen Yhteensopivuus (EMC)</b> .....	<b>SC-15</b>
Johdanto .....	SC-15
Asennus ja käyttö .....	SC-15
Alueen arviointi.....	SC-15
Päästöjen vähentämisen tavat .....	SC-15
Päävirtalähde.....	SC-15
Leikkauslaitteiston kunnossapito .....	SC-15
Leikkauskaapelit.....	SC-15
Monipistemaadoitus .....	SC-15
Työkappaleen maadoitus.....	SC-15
Suojaus.....	SC-16
<b>Takuu</b> .....	<b>SC-17</b>
Huomio .....	SC-17
Yleistä .....	SC-17
Patenttikorvaukset.....	SC-17
Vastuun rajoitukset.....	SC-17
Kansalliset ja paikalliset säännöt.....	SC-17
Korvausvelvollisuuden rajoitus.....	SC-18
Vakuutus.....	SC-18
Oikeuksien siirto .....	SC-18

Vesileikkaustuotteen takuun kattavuus.....	SC-18
Tuote .....	SC-18
Osien kattavuus.....	SC-18
<b>1 Asennus ja käyttö .....</b>	<b>19</b>
Järjestelmän sisältö .....	20
Toimenpiteet komponenttien puuttuessa tai vahingoituessa .....	21
Hypertherm-plasmavirtalähteen nimellisarvot .....	21
Leikkauksen tekniset tiedot.....	22
Suositeltu leikkauksen kapasiteetti – käsikäyttöiset.....	22
Pistokapasiteetti .....	23
Maksimileikkauksenopeudet (niukkahiilinen teräs).....	23
Talttauskyky .....	23
Melutasot.....	23
Plasmavirtalähteen sijoittaminen.....	24
Virtalähteen mitat ja painot.....	26
Maadoitusjohdon paino.....	26
Liitäntä sähköverkkoon.....	27
Verkkovirtakytkimen asennus.....	27
Maadoitusvaatimukset.....	28
Järjestelmän nimellisantojännite (leikkausteho) .....	28
Jännitteen asetukset .....	28
CSA/CE/CCC 200–240 V (1-vaiheinen).....	29
CSA 208 V (1-vaiheinen).....	29
CCC 220 V (1-vaiheinen).....	29
CE 230 V (1-vaiheinen).....	29
CCC 380 V (3-vaiheinen).....	30
CE 400 V (3-vaiheinen).....	30
CSA 480 V (3-vaiheinen).....	30
Ulostulovirran ja valokaaren venymisen vähentäminen alemman nimellisarvon mukaisella sähköön syötöllä .....	31
Esimerkki: 230 V syöttöjännite 20 A sähköön syötöllä .....	31
Virtajohdon valmistelu .....	32
CSA-järjestelmät .....	32
1-vaiheinen (200–240 V).....	32
3-vaiheinen (480 V).....	32
CE-/CCC-järjestelmät .....	32
1-vaiheinen (200–240 V).....	32
3-vaiheinen (380 V / 400 V).....	32
Jatkojohtosuositukset .....	33
Generaattorisuositukset.....	33

Kaasulähteen kytkentä .....	34
Kaasulähde .....	35
Korkeapainekaasusäiliöt .....	36
Kaasun virtausnopeudet .....	37
Minimitulopaine (kaasun virratessa) .....	37
Leikkaus.....	37
Maksimaalisen ohjauksen talttaus (26–45 A).....	38
Tarkkuustalttaus / merkkkaus (10–25 A).....	38
Ylimääräinen kaasun suodatus.....	39
<b>2 Käyttö.....</b>	<b>41</b>
Säätimet ja osoittimet.....	41
Päällä (I) / Pois (O) -virtakytkin .....	41
Leikkauksen säätimet .....	42
Osoitinledit.....	43
Polttimen lukitseminen pois käytöstä.....	44
Varoittavat ilmapuhallukset.....	45
Käsi­polttimet.....	46
Kone­polttimet .....	46
Plasmajärjestelmän käyttö .....	46
Vaihe 1 – Asenna kulutusosat ja aktivoi poltin .....	46
Vaihe 2 – Liitä polttimen johto.....	48
Vaihe 3 – Liitä kaasulähde .....	49
Vaihe 4 – Liitä maadoitusjohto ja maadoituspuristin.....	49
Maadoitusjohto .....	49
Maadoituspuristin .....	50
Vaihe 5 – Liitä sähköjohto ja kytke järjestelmä päälle .....	51
Vaihe 6 – Valitse tila ja säädä lähtövirta (virran voimakkuus) .....	51
Metalliverkon leikkaus.....	52
Vaihe 7 – Tarkasta leikkausasetukset ja osoitinledit .....	52
Leikkauksen aikana ja sen jälkeen huomioitavia asioita.....	53
Kaasunpaineen säätäminen manuaalisesti .....	54
Kaasunpaineen palautus.....	56
Kaasunpaineen arvojen vaihtaminen välillä <i>psi ja baaria</i> .....	57
Paloaikasuhteen ymmärtäminen ylikuumentumisen estämiseksi .....	58

<b>3</b>	<b>Leikkaus käsipolttimella.....</b>	<b>59</b>
	Käsipolttimen komponentit, mitat ja painot.....	60
	Komponentit .....	60
	Mitat.....	60
	75° käsipoltin.....	60
	15° käsipoltin.....	60
	Painot.....	61
	Kulutusosien valinta .....	61
	Suojakilvellisen kosketusleikkauksen kulutusosat.....	62
	FineCut-kulutusosat .....	62
	Erikoiskulutusosat.....	62
	HyAccess-leikkauksen kulutusosat.....	62
	CopperPlus™-elektrodi .....	63
	Kulutusosien kestoikä.....	63
	Polttimen sytyttämisen valmistelu .....	65
	Ohjeet käsipolttimella leikkaamiseen .....	66
	Leikkauksen aloitus työkappaleen reunasta .....	67
	Pisto työkappaleen läpi.....	68
<b>4</b>	<b>Taltaus käsipolttimella ja konepolttimella .....</b>	<b>71</b>
	Taltaustoiminnot .....	71
	Maksimaalisen ohjauksen taltaus .....	72
	Maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosat (26–45 A).....	72
	Tarkkuustaltaus.....	72
	Tarkkuustaltauksen kulutusosat (10–25 A) .....	72
	Erikoiskulutusosat.....	73
	HyAccess-taltauksen kulutusosat .....	73
	Taltausprofiilin ohjaaminen.....	74
	Taltaus käsipolttimella.....	75
	Pistehitsien poistaminen .....	76
	Vinkit.....	76
	Menetelmä .....	77
	Taltaus konepolttimella .....	80
	Tyypilliset taltausprofiilit.....	81
	Maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosat (45 A).....	81
	Tarkkuustaltauksen kulutusosat (10 A).....	83
	Vianetsinnän ohjeet taltaukselle.....	84

<b>5</b>	<b>Konepolttimen asennus .....</b>	<b>87</b>
	Konepolttimen komponentit, mitat ja painot .....	88
	Komponentit .....	88
	Mitat .....	88
	Painot .....	89
	Polttimen kokoaminen .....	89
	Ratastelineen irrottaminen .....	89
	Konepolttimen purkaminen .....	90
	Konepolttimen kokoaminen .....	92
	Polttimen suuntaaminen .....	94
<b>6</b>	<b>Kokoonpanomääritykset koneleikkausta varten .....</b>	<b>95</b>
	Konepolttimen kokoonpanon yleiskuvaus .....	95
	Plasmajärjestelmän ja konepolttimen asennus koneleikkausta varten .....	96
	Kaukokäynnistyskytkimen liittäminen .....	97
	Koneen liitäntäkaapelin liittäminen .....	98
	Ulkoiset kaapelit, jotka eivät käytä jännitteenjakajaa .....	98
	Ulkoiset kaapelit, jotka käyttävät jännitteenjakajaa .....	99
	Koneen liitäntäkaapelin asennus .....	100
	Koneen liitäntänastat .....	100
	Koneen liitäntäkaapelin signaalit .....	101
	5-tilaisen jännitteenjakajan asetus .....	101
	Valokaaren jännitteen käyttö .....	102
	Lisätarvikkeena saatavan RS-485-sarjaliitäntäkaapelin liittäminen .....	103
	Ulkoiset sarjaliitäntäkaapelit .....	104
	Kauko-ohjaustila .....	104
<b>7</b>	<b>Leikkaus konepolttimella .....</b>	<b>105</b>
	Kulutusosien valinta .....	105
	Mekaaniset suojakilvelliset kulutusosat .....	106
	Mekaaniset suojakilvelliset kulutusosat ohmisen kiinnityshatun kanssa .....	106
	Suojakilvelliset FineCut-kulutusosat ohmisen kiinnityshatun kanssa .....	107
	Suojakilvettömät FineCut-kulutusosat .....	107
	Kulutusosien kestoikä .....	107
	Leikkauksen laadun ymmärtäminen ja optimointi .....	108
	Leikattu tai viistetty kulma .....	108
	Purse .....	109
	Konepolttimen käyttäminen työkappaleen pistämiseen .....	110
	Pistoviive .....	110
	Pistokorkeus .....	110
	Piston maksimipaksuus .....	110
	Ruostumattoman teräksen leikkaus F5-kaasulla .....	111

<b>8 Ohjeet merkkausta varten.....</b>	<b>113</b>
Merkkauksen kulutusosat (10–25 A) .....	113
Prosessikaasu: ilma vai argon .....	114
Kuinka järjestelmä käsittelee jälkivirtauksen merkkauksen yhteydessä.....	114
Merkkauksen tyypit.....	115
Merkkauksenäytteitä.....	115
Profiilien merkkaukset, uurto ja painallus.....	117
Ohjeet merkkauksen prosessia varten .....	118
Ohjeet kulmien käsittelyä varten .....	119
Vinkkejä vianetsintään merkkauksessa .....	119
Yleiset merkkauksen ongelmat ja ratkaisut .....	120
<b>9 Leikkaustaulukot ja merkkauksentaulukot.....</b>	<b>121</b>
Leikkaustaulukoiden käyttö .....	122
Niukkahiilinen teräs – 45 A – Ilma – Suojakilvellinen .....	124
Ruostumaton teräs – 45 A – Ilma – Suojakilvellinen .....	125
Alumiini – 45 A – Ilma – Suojakilvellinen.....	126
Niukkahiilinen teräs – FineCut – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön.....	127
Ruostumaton teräs – FineCut – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön .....	128
Niukkahiilinen teräs – FineCut hitaalla nopeudella – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön .....	129
Ruostumaton teräs – FineCut hitaalla nopeudella – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön.....	130
Ruostumaton teräs – 45 A – F5 – Suojakilvellinen.....	131
Merkkaukset ja painallus – Ilma – Suojakilvellinen.....	132
Merkkaukset ja painallus – Argon – Suojakilvellinen.....	133
<b>10 Vianetsintäopas.....</b>	<b>135</b>
Yleiset leikkauksessa huomioitavat asiat .....	136
Käsinleikkauksessa huomioitavat asiat .....	137
Koneleikkauksessa huomioitavat asiat.....	138
Kaasunpaineen tarkistus.....	140
Kaasun laadun tarkistus.....	141
Uudelleenkäynnistykset kylmänä ja nopeat uudelleenkäynnistykset.....	142
Suorita uudelleenkäynnistys kylmänä .....	142
Suorita pikäkäynnistys.....	142
Vikaedit ja vikakoodit .....	143
Kaasunpaineen vikaedit.....	147
Polttimen hatun vikaedit .....	148
Generaattorille huomioitavia asioita .....	149
Kaasutestin suoritus .....	149
Siirry kaasujen testaustilaan.....	150
Kun kaasujen testaustila on aktiivinen .....	150
Lopeta kaasujen testaustila.....	151

<b>11</b>	<b>Määräaikaishuolto .....</b>	<b>153</b>
	Järjestelmän ja polttimen tarkastus .....	153
	Jokaisessa käytössä.....	154
	Jokaisen kulutusosan vaihto tarpeen mukaan tai viikottain (ensin toteutuvan mukaan) .....	154
	Kolmen kuukauden välein .....	155
	Kulutusosien tarkastus .....	156
	Ilmansuodatinmaljan ja suodatinelementin vaihto .....	157
<b>12</b>	<b>Varaosat ja lisätarvikkeet.....</b>	<b>161</b>
	Ulkoinen plasmavirtalähde, etu.....	162
	Ulkoinen plasmavirtalähde, taka.....	163
	Koneliitännän (CPC) ja sarjaliitännän ajanmukaistussarjat.....	164
	Ulkoiset kaapelit koneliitääntä ja sarjaliitääntä varten.....	165
	75° käsipolttimen varaosat.....	166
	15° käsipolttimen varaosat.....	167
	Konepolttimen vaihto-osat .....	168
	Lisäosat .....	170
	Powermax45 XP -tarrat .....	171
	Kulutusosatarrat ja vikakooditarra.....	171
	CSA-varoitustarra .....	172
	CE/CCC-varoitustarrat.....	173
	Tietolaatta.....	174
	Symbolit ja merkit .....	175
	IEC-symbolit.....	176



## Johdanto

Hyperthermin CE-merkitty laitteisto on rakennettu noudattamaan standardia EN60974-10. Laitteisto pitää asentaa ja sitä pitää käyttää alla olevien tietojen mukaisesti, jotta saavutetaan sähkömagneettinen yhteensopivuus.

EN60974-10:n vaatimat rajat eivät ehkä ole riittävät poistamaan täysin interferenssiä, kun kohteena oleva laitteisto on lähellä, tai jos se on erittäin herkkä. Tällaisissa tapauksissa voi olla välttämätöntä käyttää muita keinoja interferenssin vähentämiseksi.

Tämä leikkauslaitteisto on suunniteltu käytettäväksi vain tehdasympäristössä.

## Asennus ja käyttö

Käyttäjä on vastuussa plasmaleikkauslaitteiston asentamisesta ja käytöstä valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Jos havaitaan sähkömagneettisia häiriöitä, on käyttäjän vastuulla korjata asia valmistajan teknisen tuen avulla. Joissain tapauksissa korjaaminen voi olla niinkin yksinkertaista kuin leikkauspiirin maadoitus, katso *Työkappaleen maadoitus*. Muissa tapauksissa siihen voisi liittyä sähkömagneettisen kehyksen rakentaminen, joka sulki sisäänsä virtalähteen ja koko työn siihen liittyvine tulosuodattimineen. Joka tapauksessa sähkömagneettiset häiriöt täytyy vähentää tasolle, jossa ne eivät enää aiheuta ongelmia.

## Alueen arviointi

Ennen laitteiston asentamista käyttäjän pitää tehdä ympäröivän alueen mahdollisten sähkömagneettisten ongelmien arviointi. Siinä pitää huomioida seuraavaa:

- Muut lähdekaapelit, ohjauskaapelit, signaali- ja puhelinkaapelit leikkauslaitteiston päällä, alla ja sen vieressä
- Radio- ja televisiolähettimet ja -vastaanottimet
- Tietokoneet ja muut ohjauslaitteistot
- Turvallisuudelle kriittinen laitteisto, esimerkiksi tehdaslaitteiston valvontaan
- Ympäröivien ihmisten terveys, esimerkiksi sydämentahdistimien ja kuulolaitteiden käyttö
- Kalibrointiin tai mittauksiin käytettävä laitteisto
- Muun ympäristön laitteiston turvallisuus. Käyttäjän pitää varmistaa, että muu ympäristössä käytettävä laitteisto on yhteensopiva. Tämä voi vaatia ylimääräisiä suojelutoimia
- Päivän ajankohta, jolloin leikkaus- tai muita toimia tehdään

Ympäröivän alueen koko riippuu rakennuksen rakenteista ja muista tehtävistä aktiviteeteista. Ympäröivä alue voi ulottua kiinteistön rajojen ulkopuolelle.

## Päästöjen vähentämisen tavat

### Päävirtalähde

Leikkauslaitteisto pitää kiinnittää päävirtalähteeseen valmistajan suositusten mukaisesti. Jos interferenssiä esiintyy, pitää ehkä tehdä ylimääräisiä varotoimenpiteitä, kuten päävirtalähteen suodatus.

Pysyvästi asennetun leikkauslaitteiston lähdekaapelin suojausta metalliputkella tai vastaavalla on harkittava. Suojauksen pitäisi olla sähköisesti jatkuvaa koko sen pituudelta. Suojakilpi pitää olla yhdistetty leikkauspäävirtalähteeseen niin, että on hyvä sähkökontakti putken ja leikkausvirtalähteen kotelon välillä.

## Leikkauslaitteiston kunnossapito

Leikkauslaitteisto on pidettävä kunnossa rutiinimaisesti valmistajan suositusten mukaisesti. Kaikki pääsy- ja huolto-ovet ja -suojukset pitää sulkea ja kiinnittää kunnolla, kun leikkauslaitteisto toimii. Leikkauslaitteistoa ei pitäisi muuttaa millään tavalla lukuun ottamatta muutoksia ja säädöksiä, jotka valmistajan kirjalliset ohjeet kattavat. Esimerkiksi valokaaren isku- ja stabilisaatiolaitteiden kipinähatut pitäisi säätää ja ylläpitää valmistajan suositusten mukaisesti.

## Leikkauskaapelit

Leikkauskaapelit on pidettävä mahdollisimman lyhyinä ja niiden on oltava lähellä toisiaan, lattialla tai lattiatason lähellä.

## Monipistemaadoitus

Leikkausasennuksen ja sen viereisten metallikomponenttien sitomista on harkittava.

Kuitenkin työkappaleeseen sidotut metallikomponentit nostavat riskiä siitä, että käyttäjä voi saada sähköiskun koskemalla näitä metallikomponentteja ja elektrodiä (laserpäiden suutin) samanaikaisesti.

Käyttäjän pitää olla eristetty kaikista tällaisista liitetystä metallikomponenteista.

## Työkappaleen maadoitus

Kun työkappaletta ei ole maadoitettu sähköturvallisuuden vuoksi tai se on jätetty maadoittamatta sen koon ja sijainnin takia, esimerkiksi laivan runko tai rakennustyömaan terästyöt, työkappaleen maadoittaminen voi vähentää päästöjä joissain, muttei kaikissa tapauksissa. Pitää olla varovainen työkappaleen maadoittamisessa, jottei lisätä käyttäjien vahinkojen riskiä tai vahinkoja muille sähkölaitteistoille. Mikäli tarpeen, työkappaleen maadoitus pitäisi tehdä suoralla yhteydellä työkappaleeseen, mutta joissain maissa, jossa suoraa yhteyttä ei sallita, liittäminen pitää suorittaa sopivilla kapasitansseilla, jotka on valittu kansallisten määräysten mukaisesti.

Huomautus: Leikkauspiiri voidaan maadoittaa tai olla maadoittamatta turvallisuusyhteyksistä. Maadoituksen muuttamisen pitäisi olla sallittua vain henkilölle, joka on pätevä arvioimaan sitä, lisääkö muutos vamman riskiä esimerkiksi sallimalla rinnakkaiset leikkausvirran paluureitit, jotka voivat vahingoittaa maadoituspiirejä tai muuta laitteistoa. Lisäohjeita on kohdassa IEC 60974-9, Kaarihitsauslaitteisto, Osa 9: Asennus ja käyttö.

### Suojaus

Valikoiva muiden kaapeleiden ja laitteiden suojaus ympäristössä voi lieventää interferenssiongelmia. Koko plasmaleikkusasennuksen suojausta voidaan harkita erityissovelluksille.

## Huomio

Aidot Hypertherm-osat ovat tehtaan suosittelemia vaihto-osia Hypertherm-järjestelmällesi. Muiden, kuin alkuperäisten Hypertherm-osien käytöstä aiheutuneet vauriot tai henkilövahingot eivät ehkä kuulu Hyperthermin takuun piiriin ja muodostavat siten Hypertherm-tuotteen väärinkäytön.

Olet yksin vastuussa tuotteen turvallisesta käytöstä. Hypertherm ei takaa eikä voi taata, että tuotetta voidaan käyttää turvallisesti ympäristössäsi.

## Yleistä

Hypertherm, Inc. takaa, että sen tuotteet ovat vapaat materiaali- ja valmistusvirioista määritetyn ajan alla kuvatulla tavalla: jos Hyperthermille ilmoitetaan viasta (i) plasmavirtalähteen tapauksessa kahden (2) vuoden aikana sen lähettämistä sinulle, poikkeuksena Powermax-merkin virtalähteet, joilla aika on kolme (3) vuotta lähettämistä sinulle ja (ii) polttimen ja johdon tapauksessa yhden (1) vuoden kuluessa lähettämistä sinulle, poikkeuksena HPRXD-poltin ja siihen kuuluvat johdot, joilla aika on kuusi (6) kuukautta lähettämistä sinulle, ja poltinväinukokoonpanon tapauksessa yhden (1) vuoden kuluessa sen lähettämistä sinulle ja automaatiotuotteiden tapauksessa yhden (1) vuoden kuluessa niiden lähettämistä sinulle, poikkeuksena EDGE Connect CNC, EDGE Connect T CNC, EDGE Connect TC CNC, EDGE Pro CNC, EDGE Pro Ti CNC, MicroEDGE Pro CNC ja ArcGlide THC, joilla aika on kaksi (2) vuotta lähettämistä sinulle ja (iii) HylIntensity-kuitulasertuotteiden tapauksessa kahden (2) vuoden aikana sen lähettämistä sinulle, poikkeuksena laserpäät ja säteen syöttökaapelit, joiden kohdalla se on yhden (1) vuoden kuluessa lähettämistä sinulle.

Kaikki kolmannen osapuolen toimittamat moottorit, vaihtovirtageneraattorit ja niiden lisätarvikkeet kuuluvat asianomaisen valmistajan takuun piiriin. Tämä takuu ei koske niitä.

Tämä takuu ei koske mitään Powermax-brändin virtalähdettä, jota on käytetty vaihemuuntimien kanssa. Lisäksi Hypertherm ei takaa järjestelmiä, jotka ovat vahingoittuneet huonon virtalaaadun takia, johtuipa se vaihemuuntimista tai tulovirtalinjasta. Tämä takuu ei koske mitään tuotetta, joka on asennettu tai muutettu väärin tai jota on muuten vahingoitettu.

Hypertherm korjaa, vaihtaa tai säätää tuotteen yksinomaan ja ainoana toimenpiteenä vain, jos alla kuvatut takuehdot täyttyvät. Hypertherm oman harkintansa mukaan korjaa, vaihtaa tai säätää ilmaiseksi kaikki vialliset tuotteet, joita tämä takuu koskee ja jotka palautetaan Hyperthermin edeltävällä luvalla (jota ei kiistetä ilman syytä), kunnolla pakattuna, Hyperthermin liiketoimintakeskukseen Hanoveriin, New Hampshireen tai valtuutettuun Hypertherm-korjausliikkeeseen. Kaikki kulut, vakuutukset ja rahdin maksaa asiakas. Hypertherm ei ole vastuussa mistään korjauksista, vaihdoista tai säädöistä tuotteisiin, joita tämä takuu koskee, paitsi jos ne on tehty tämän kappaleen mukaisesti ja Hyperthermin edeltävällä kirjallisella luvalla.

Edellä oleva takuu on yksinomainen ja korvaa kaikki muut ilmaistut, epäsuorat, lakisääteiset tai muut takuut tuotteista sekä niistä saatavista tuloksista sekä kaikki epäsuorat takuut tai olosuhteet laadusta tai kauppakelpoisuudesta tai sopivuudesta tiettyyn tarkoitukseen tai sopimusrikkomusta vastaan. Edellä oleva on ainoa ja poissulkeva sitoumus, johon voidaan vedota Hyperthermin takuun rikkomuksen tapauksessa.

Maahantuoja/OEM:t voivat tarjota erilaisia tai lisätakuita, mutta maahantuoja/OEM:t eivät saa tarjota lisätakuita tai tehdä sinulle esityksiä, joiden edellytetään sitovan Hyperthermiä.

## Patenttikorvaukset

Lukuunottamatta tapauksia, joissa Hypertherm ei ole valmistanut tuotteita, tai ne on valmistanut henkilö, joka ei ole valmistanut tuotteita tarkasti Hyperthermin ohjeiden mukaisesti, ja tapauksissa, joissa muotoilu, prosessit, kaavat ja yhdistelmät eivät ole Hyperthermin kehittämiä tai kehityttämiä, Hyperthermillä on oikeus puolustaa tai sopia omalla kustannuksellaan minkä tahansa jutun tai prosessin sinua vastaan, jossa väitetään että Hypertherm-tuotteen käyttö yksin eikä yhdessä muun kuin Hyperthermin antaman tuotteen kanssa, rikkoo kolmannen osapuolen patenttia. Sinun täytyy ilmoittaa Hyperthermille heti, kun tiedät jostain kanteesta tai kanteen uhasta liittyneenä johonkin tällaiseen väitettyyn rikkomukseen (ja korkeintaan neljäntoista (14) päivän kuluessa kyseisestä kanteesta tai sen uhasta), ja Hyperthermin velvollisuus puolustautua edellyttää Hyperthermin täyttää päättävältä ja suojattavan tahon yhteistyötä ja avustusta puolustuksessa.

## Vastuun rajoitukset

**Hypertherm ei ole missään tapauksessa vastuussa henkilölle tai yhteisölle satunnaisesta, seuraamuksellisesta, epäsuorasta tai muusta vahingosta (mukaan lukien niihin rajoittumatta menetetyt voitot) riippumatta siitä, perustuuko tällainen vastuu sopimusrikkomukseen, oikeudenloukkaukseen, suoraan vastuuseen, takuurikkomukseen, olennaiseen käyttötarkoitukseen sopimattomuuteen tai muuhun, ja vaikka Hyperthermiä olisi varoitettu tällaisten vahinkojen mahdollisuudesta. Hypertherm ei ole vastuussa maahantuojalle mistään seisokkiaikojen, menetetyt tuotannon tai menetettyjen voittojen aiheuttamista tappiosta. Sekä maahantuoja että Hypertherm pyrkivät siihen, että tuomioistuimien tulkitsee tämän ehdon laajimpana mahdollisena vastuun rajoituksena sovellettavan lainsäädännön mukaisesti.**

## Kansalliset ja paikalliset säännöt

Kansalliset ja paikalliset säännöt, jotka koskevat putkisto- ja sähköasennuksia, ovat tärkeämpiä kuin tämän ohjekirjan ohjeet. Hypertherm ei missään tapauksessa ole vastuussa sellaisista vahingoista henkilöille tai omaisuudelle, jotka johtuvat säännön noudattamatta jättämisestä tai huonoista työtavoista.

## Korvausvelvollisuuden rajoitus

Hyperthermin mahdollinen korvausvelvollisuus, perustuupa vastuu sopimusrikkomukseen, oikeudenloukkaukseen, suoraan vastuuseen, takuurikkomukseen, olennaiseen käyttötarkoitukseen sopimattomuuteen tai muuhun, minkä tahansa sellaisen vaatimuksen tai prosessin suhteen (oikeudessa, sovittelussa, sääteltyssä tai muuten), joka perustuu tai liittyy tuotteiden käyttöön, ei missään tapauksessa ylitä kokonaissummaa, joka on maksettu tuotteista, joita kyseinen vaatimus koskee.

## Vakuutus

Sinulla täytyy aina olla voimassa riittävä ja kattava vakuutus, joka suojaa Hyperthermin siinä tapauksessa, että tuotteiden käytöstä aiheutuu jokin kanne.

## Oikeuksien siirto

Voit siirtää kaikki tämän takuun jäljellä olevat oikeudet vain myydessäsi kaiken tai käytännöllisesti katsoen kaiken omaisuutesi tai osakepääomasi uudelle omistajalle, joka hyväksyy kaikkien tämän takuun ehtojen sitovuuden. Sitoudut ilmoittamaan kirjallisesti kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa ennen kyseistä siirtoa Hyperthermille, joka pidättää oikeuden hyväksyä sen. Jos ilmoitusta ei lähetetä ajoissa Hyperthermille ja hyväksyntää haeta tässä kuvatulla tavalla, mitätöityy tämä takuu eikä sinulla ole oikeuksia Hyperthermiä vastaan takuun nojalla tai muuten.

## Vesileikkaustuotteen takuun kattavuus

Tuote	Osien kattavuus
HyPrecision-pumput	27 kuukautta toimituspäivästä tai 24 kuukautta osoitetusta asennuspäivästä tai 4 000 tuntia ensin toteutuvan mukaan
PowerDredge-abrasiivipoistojärjestelmä	15 kuukautta toimituspäivästä tai 12 kuukautta osoitetusta asennuspäivästä ensin toteutuvan mukaan
EcoSift-abrasiivikierätysjärjestelmä	15 kuukautta toimituspäivästä tai 12 kuukautta osoitetusta asennuspäivästä ensin toteutuvan mukaan
Abrasiivin mittauslaitteet	15 kuukautta toimituspäivästä tai 12 kuukautta osoitetusta asennuspäivästä ensin toteutuvan mukaan
On/Off-venttiilin ilmalaukaisimet	15 kuukautta toimituspäivästä tai 12 kuukautta osoitetusta asennuspäivästä ensin toteutuvan mukaan
Timanttiaukot	600 käyttötuntia käytettäessä putkisuodatinta ja noudattamalla Hyperthermin asettamia veden laatuvaatimuksia

Tämä takuu ei koske kulutusosia. Kulutusosia ovat muun muassa korkeapainevesitiivisteet, sulkuventtiilit, sylinterit, tyhjennysventtiilit, matalapainetiivisteet, korkeapaineputkistot, matala- ja korkeapainevesisuodattimet ja abrasiivin keräyspusit. Kaikki kolmannen osapuolen toimittamat pumput, syöttösuppilot, kuivauslaatikot ja niiden lisätarvikkeet sekä putkijärjestelmien lisätarvikkeet kuuluvat asianomaisen valmistajan takuun piiriin. Tämä takuu ei koske niitä.

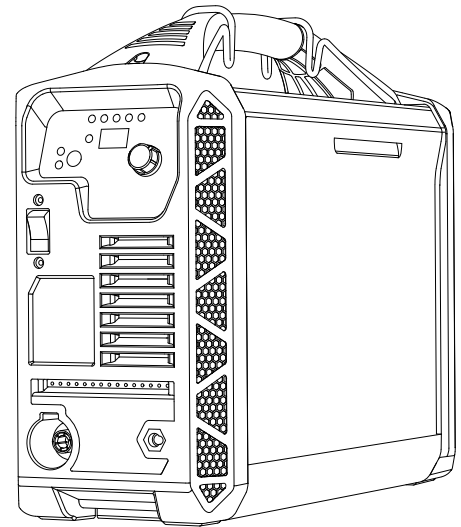
# 1

## Asennus ja käyttö

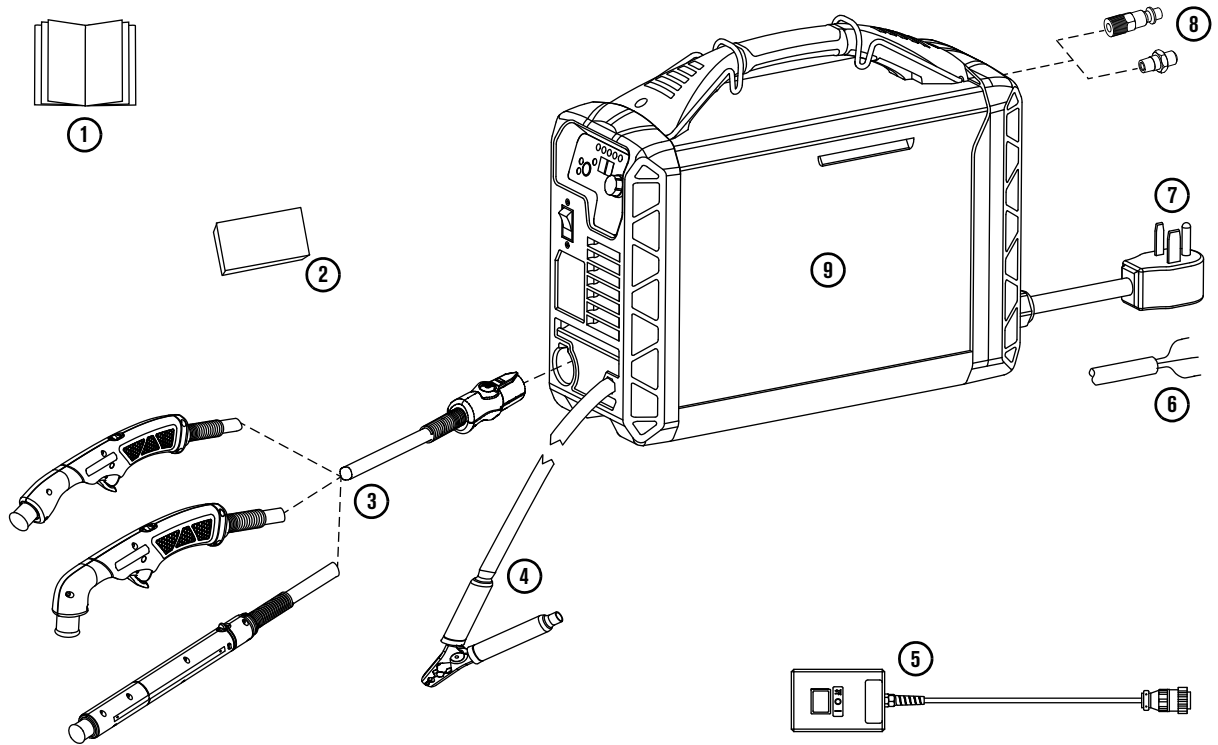
Powermax45 XP on kannettava 45 A plasmaleikkajärjestelmä, jota voidaan käyttää moniin käsi- ja koneleikkauksen sekä talttauksen käyttösovelluksiin. Järjestelmän automaattiset kaasun ja jännitteen säädön ominaispiirteet tekevät siitä helpon asentaa ja käyttää vähäiselläkin plasmaleikkauksen kokemuksella.

Powermax45 XP mahdollistaa seuraavat toiminnot:

- Ilman ja typen käyttö sähköä johtavien metallien leikkaukseen, kuten niukkahiilinen ja ruostumaton teräs sekä alumiini
- Leikkaus levyn paksuuteen 16 mm saakka
- Pisto paksuuteen 12 mm saakka
- Irrotus paksuuteen 29 mm saakka
- Kaksi erilaista talttaustoimintoa moniin erilaisiin talttauksen sovelluksiin:  
Maksimaalisen ohjauksen talttaus (26–45 A)  
ja tarkkuustalttaus (10–25 A)
- Metallipintojen merkkkaus ilman tai argonin avulla
- F5-kaasun käyttö ruostumattoman teräksen leikkaamiseen
- Duramax Lock -käsi- ja konepolttimien käytön lukitseminen ilman virtalähteen pois päältä kytkemistä polttimen lukituskytkimen avulla
- Nopea polttimen vaihto FastConnect™-järjestelmän avulla (pikakatkaisin)



## Järjestelmän sisältö



- |   |  |
|---|--|
| 1 Dokumentaatio: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Käyttökäsikirja</li><li>▪ Pika-asennuskortti</li><li>▪ Rekisteröintikortti</li><li>▪ Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje</li></ul> | 5 Kaukokäynnistyskytkin (lisätarvike – vain konepolttimet)               |
| 2 Aloituskulutusosasarja  | 6 CE/CCC ja 480 V CSA mallit: virtajohto ilman virtapistoketta           |
| 3 15° tai 75° käsipoltin johdolla tai konepoltin johdolla   | 7 CSA 200–240 V mallit: virtajohto 50 A, 250 V pistokkeella (NEMA 6-50P) |
| 4 Maadoituspuristin maadoitusjohdolla   | 8 Aluekohtainen kaasuliitin (ei ehkä ole esiasennettu)                   |
|   | 9 Plasmavirtalähde   |



Voit tilata ylimääräisiä kulutusosia ja lisäosia Hypertherm-maahantuojalta. Katso *Varaosat ja lisätarvikkeet* sivulla 161.

## Toimenpiteet komponenttien puuttuessa tai vahingoituessa

- **Korvausvaatimukset lähetyksen aikaisista vahingoista**
  - Jos laite on vahingoittunut lähetyksen aikana, sinun on tehtävä korvausvaimus kuljetusyritykselle.
  - Mukaan täytyy liittää mallinumero ja sarjanumero, jotka sijaitsevat virtalähteen pohjassa.
  - Hypertherm antaa konossementin kopion pyydettyäessä.
- **Vaatimukset puuttuneista tai vahingoittuneista tuotteista**
  - Jos jokin komponentti puuttuu tai on viallinen, ota yhteyttä Hypertherm-maahantuojaan.

Jos tarvitset apua, soita lähimpään Hypertherm-toimistoon. Toimistot on mainittu tämän käyttöohjeen alussa.

## Hypertherm-plasmavirtalähteen nimellisarvot

Nimellinen tyhjäkäyntijännite ( $U_0$ )	200–240 V, CSA/CE/CCC 400 V, CE/CCC 480 V, CSA	275 VDC 265 VDC 275 VDC
Lähtömääritelmät*	Drooping	
Nimellinen lähtövirta ( $I_2$ )	10–45 A	
Nimellinen antojännite ( $U_2$ )	145 VDC	
Paloaikasuhde lämpötilassa 40° C <sup>†</sup>	50 % virran arvolla 45 A ( $I_2$ ) / 145 VDC ( $U_2$ ) 60 % virran arvolla 41 A ( $I_2$ ) / 145 VDC ( $U_2$ ) 100 % virran arvolla 32 A ( $I_2$ ) / 145 VDC ( $U_2$ )	
Käyttölämpötila	-10–40° C	
Säilytyslämpötila	-25–55° C	
Tehokerroin	200–240 V, 1-vaiheinen, CSA/CE/CCC 400 V, 3-vaiheinen, CE/CCC 480 V, 3-vaiheinen, CSA-sertifioitu	0,99 0,94 0,93
$R_{sce}$ – Oikosulkusuhde (vain CE-järjestelmät)	$U_1$ – V AC rms, 3-vaiheinen 400 V CE	$R_{sce}$ 250
EMC (sähkömagneettinen yhteensopivuus) -päästöjen luokittelu CISPR 11 (vain CE-mallit) <sup>‡</sup>	Luokka A	
Syöttöjännite ( $U_1$ ) / syöttövirta ( $I_1$ ) nimellisenä lähtönä ( $U_{2\text{MAX}}$ $I_{2\text{MAX}}$ ) (Katso Jännitteen asetukset sivulla 28.)	200–240 V CSA 230 V CE/CCC <sup>**</sup> , <sup>††</sup> 400 V CE/CCC <sup>**</sup> , <sup>‡‡</sup> 480 V CSA	200–240 V, 1-vaiheinen, 50/60 Hz, 39–32 A 230 V, 1-vaiheinen, 50/60 Hz, 33 A 400 V, 3-vaiheinen, 50/60 Hz, 11 A 480 V, 3-vaiheinen, 50/60 Hz, 9,4 A
Kaasutyypit	Ilma	Typpi (N <sub>2</sub> ) F5 <sup>***</sup> Argon <sup>†††</sup>

Kaasun laatu	Puhdas, kuiva, öljytön kuten standardissa ISO 8573-1 luokka 1.2.2	99,95 % puhdas Puhdasta, kuivaa, öljytöntä	99,98 % puhdas (F5 = 95 % tyyppiä [N <sub>2</sub> ], 5 % vetyä [H])	99,99 % puhdas Puhdasta, kuivaa, öljytöntä
Suositeltu kaasun tuloaukon virtausnopeus/paine	Leikkaus	188,8 l/min paineen arvolla 5,9 baaria		
	Maksimaalisen ohjauksen talttaus	165,2 l/min paineen arvolla 4,1 baaria		
	Tarkkuustaltaus, merkkaus	165,2 l/min paineen arvolla 3,8 baaria		

- \* Määritellään antojännitteen käyränä lähtövirran suhteen.
- † Katso virtalähteen päällä oleva tietolaatta saadaksesi lisätietoja paloaikasuhteesta ja IEC-arvoista.
- ‡ VAROITUS: Tätä luokan A laitetta ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuma-alueilla, joissa sähkövirtaa saadaan julkisesta matalajännitejärjestelmästä. Tällaisissa paikoissa voi olla vaikeuksia varmistaa sähkömagneettinen yhteensopivuus johtuvuus- ja säteilyhäiriöiden takia.
- \*\* Tämä tuote noudattaa standardin IEC 61000-3-3 vaatimuksia eikä vaadi lupaa liitännälle.
- †† Laitteisto on yhteensopiva standardin IEC 61000-3-12 kanssa.
- ‡‡ Laitteisto on yhteensopiva standardin IEC 61000-3-12 kanssa mikäli oikosulkuvoima  $S_{sc}$  on suurempi tai samankokoinen kuin 1911 KVA käyttöliittymäkohdassa käyttäjän lähteen ja julkisen systeemin välillä. Laitteiston asentajan tai käyttäjän vastuulla on varmistaa jakeluverkon toimittajan kanssa, mikäli tarpeen, että laitteisto on liitetty vain sellaiseen lähteeseen, jonka oikosulkuteho  $S_{sc}$  on vähintään 1911 KVA.
- \*\*\* F5-kaasua suositellaan ruostumattoman teräksen leikkaamiseen. Katso 111.
- ††† Argon on suositeltua vain merkkaussovelluksiin virran voimakkuudella 10–25 A. Katso 113.

## Leikkauksen tekniset tiedot

### Suosittelu leikkauksen kapasiteetti – käsikäyttöiset

Leikkauksen nopeus	Aineen paksuus
500 mm/min*	16 mm
250 mm/min*	22 mm
125 mm/min* – irrotuskyky	29 mm

- \* Leikkauksen kapasiteetin nopeudet eivät välttämättä ole maksiminopeuksia. Ne ovat nopeuksia, jotka on saavutettava määritettäväksi kyseiselle paksuudelle.

## Pistokapasiteetti

Polttimen tyyppi	Aineen paksuus
Käsikäyttöiset	12 mm
Konepolttimet ohjelmoitavalla korkeuden säätimellä	12 mm

## Maksimileikkausnopeudet (niukkahiilinen teräs)

Maksimileikkausnopeudet ovat Hyperthermin laboriotestauksen tulosta. Saavutettavat leikkausnopeudet voivat vaihdella erilaisten leikkaussovellusten mukaan.

Ainevahvuus	Leikkausnopeus
6 mm	2286 mm/min
9 mm	1219 mm/min
12 mm	762 mm/min
16 mm	508 mm/min
19 mm	330 mm/min
25 mm	178 mm/min

## Taltauskyky

Menetelmä	Metalli-kuorinen	Lähtövirta	Metallin aineenpoistonopeus
Maksimaalisen ohjauksen taltaus (26–45 A)	Niukkahiilinen teräs	45 A	3,4 kg/h
Tarkkuustaltaus (10–25 A)	Niukkahiilinen teräs	10 A	0,2 kg/h

## Melutasot

Tämä plasmajärjestelmä saattaa ylittää hyväksyttävät kansalliset tai paikalliset määräykset hyväksytystä melutasosta. Pidä aina asianmukaisia kuulosuojaimia leikkauksen ja taltauksen aikana. Saadut melumittaustulokset riippuvat siitä, minkälaisessa ympäristössä järjestelmää käytetään. Katso myös kohta *Melu saattaa vahingoittaa kuuloa* järjestelmän toimitukseen kuuluvasta *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohjeesta* (80669C).

Tämän lisäksi voit tutustua järjestelmäsi Acoustical Noise Data Sheet -asiakirjaan osoitteessa [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com):

1. Napauta "Documents library" sivun alareunassa.

2. Valitse sivun "Search"-osion "Product type"-valikosta haluamasi tuote.
3. Valitse "All Categories"-valikosta "Regulatory".
4. Valitse "All subcategories"-valikosta "Acoustical Noise Data Sheets" .

## Plasmavirtalähteen sijoittaminen

### **VAROITUS**



#### **SÄHKÖISKUN VAARA**

Älä koskaan leikkaa veden alla tai upota poltinta veteen. Sähköisku voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen.

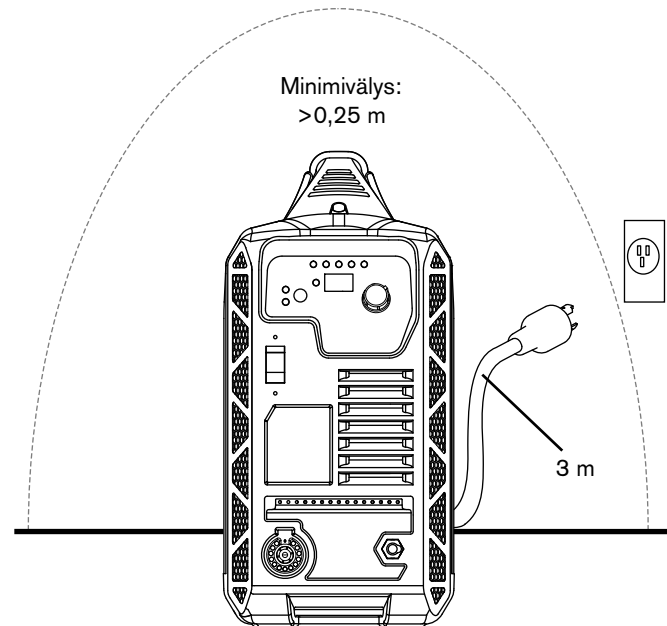
### **VAROITUS**



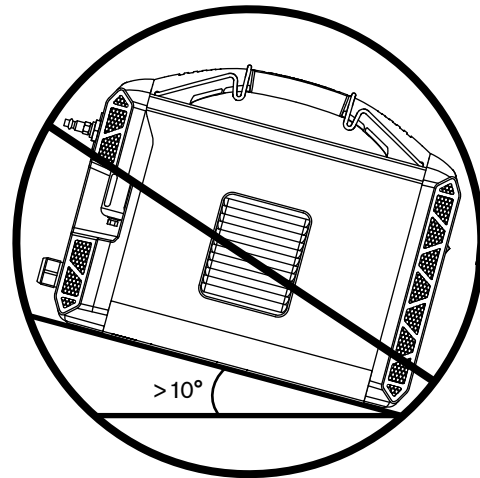
#### **MYRKYLLISET KAASUT VOIVAT AIHEUTTAA VAMMOJA TAI KUOLEMAN**

Jotkut metallit, mukaan lukien ruostumaton teräs, voivat päästää ilmaan myrkyllisiä kaasuja leikkauksen aikana. Varmista, että työpaikalla on riittävä ilmanvaihto, joka täyttää kaikki paikalliset ja kansalliset standardit ja määräykset. Katso lisätietoja kohdasta *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*.

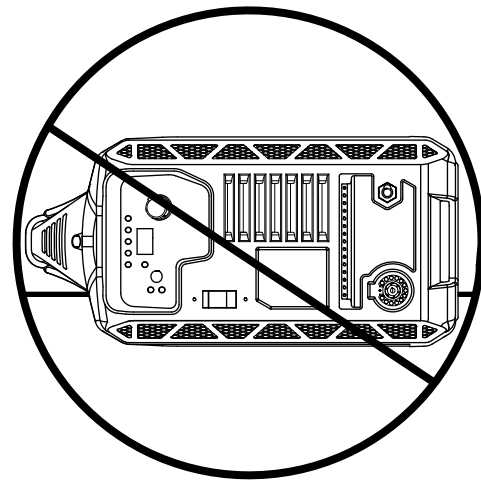
- Älä käytä järjestelmää vesi- tai lumisateessa.
- Sijoita plasmavirtalähde lähelle sopivaa virran vastakeliitintä. Sen virtajohto on noin 3,0 m pitkä.
- Jätä virtalähteen ympärille ainakin 0,25 m tilaa kunnollisen ilmanvaihdon takia.



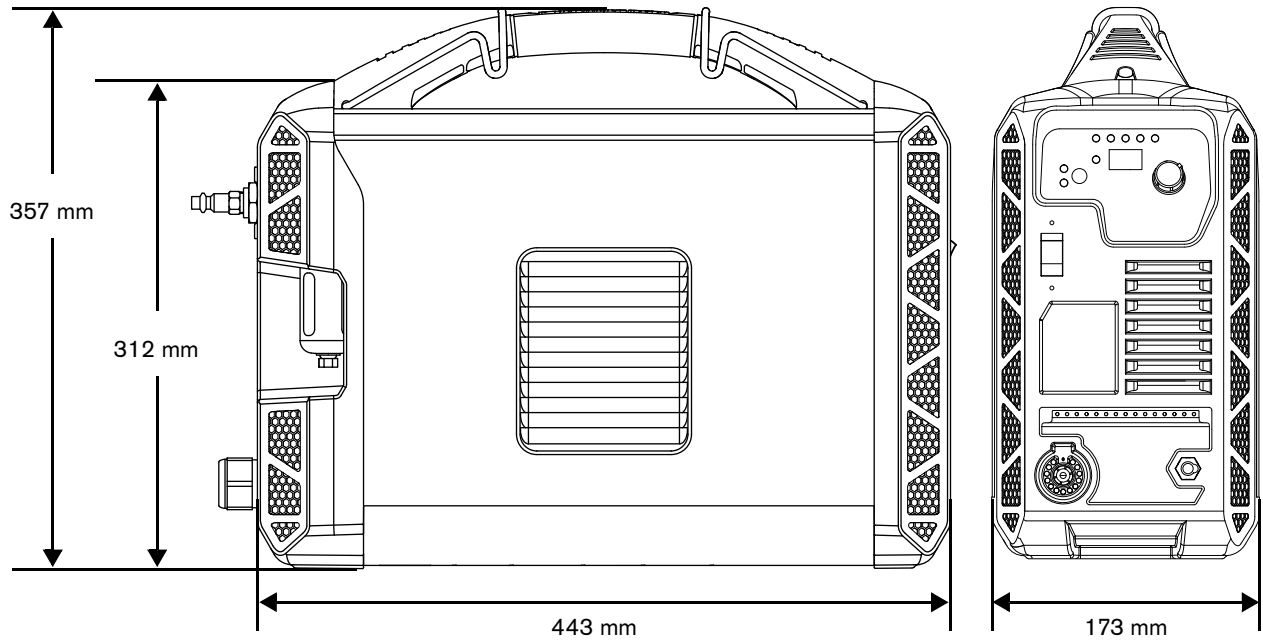
- Sijoita virtalähde vakaalle, tasaiselle alustalle ennen käyttöä. Virtalähde saattaa kaatua, jos sen kallistuskulma on yli 10°.



- Älä sijoita virtalähdettä kyljelleen. Se voisi tukkia kannen sivuaukot ja estää riittävän ilmankierron, joka on välttämätöntä sisäisten komponenttien jäähtymistä varten.



## Virtalähteen mitat ja painot



	Virtalähde ja virtajohto	Virtalähde (ja virtajohto) sekä 6,1 m pitkä käsipolttimien johto ja 7,6 m pitkä maadoitusjohto
200–240 V CSA	12 kg	15 kg
230 V CE/CCC	12 kg	15 kg
400 V CE/CCC	11 kg	14 kg
480 V CSA	11 kg	14 kg

## Maadoitusjohdon paino

Maadoitusjohto	Paino
Maadoituspuristin ja 7,6 m pitkä maadoitusjohto	1,2 kg
Maadoituspuristin ja 15 m pitkä maadoitusjohto	2,1 kg



Käsipolttimien painot, katso 61. Konepolttimien painot, katso 89.

## Liitäntä sähköverkkoon

Hyperthermin syöttövirran määreitä käytetään määrittämään johtimien koot virtaliitäntöihin ja asennusohjeisiin. Hyperthermin määrittämät arvot esitetään *HYP*-lukuina ja ne sijaitsevat virtalähteen pohjassa olevassa tietolaatassa. Korkeampaa *HYP*-syöttövirran arvoa pitäisi käyttää asennustarkoituksiin. Mallitietolaatta, katso 174.

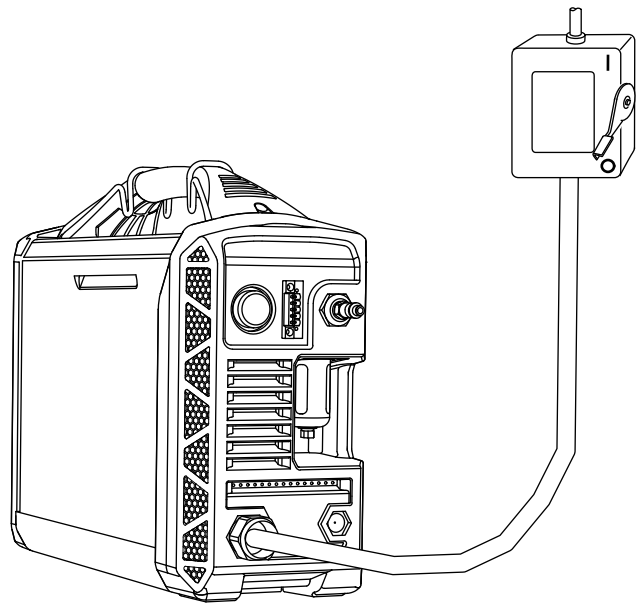
### ⚠️ MUISTUTUS

**Suojaa piiriä sopivan kokoisen aikaviiveen sulakkeilla ja linjan verkkovirtakytkimellä.**

Maksimiantojännite vaihtelee tulojännitteen ja piirin virran voimakkuuden mukaan. Koska virrankulutus vaihtelee aloituksen aikana, hitaita sulakkeita suositellaan. Katso *Jännitteen asetukset* sivulla 28. Hitaat sulakkeet voivat kestää jännitteitä, jotka ovat 10 kertaa suurempia kuin ilmoitettu arvo, lyhyen aikaa.

### Verkkovirtakytkimen asennus

- Käytä linjan verkkovirtakytkintä jokaisessa virtalähteessä niin, että käyttäjä voi sammuttaa tulovirran nopeasti hätätilanteessa.
- Aseta kytkin sellaiseen paikkaan, että käyttäjä saa sen helposti käyttöönsä. Asentamisen täytyy tehdä luvan omaava sähkömies kansallisten ja paikallisten koodien mukaisesti.
- Kytkimen katkaisutason täytyy olla vähintään sama kuin sulakkeiden/katkaisimien nimellinen jatkuva virta.
- Kytkimen tulee toimia myös seuraavasti:
  - Eristää sähkölaitteisto ja irrottaa kaikki jännitteiset johtimet tulevasta syöttöjännitteestä, kun laite on OFF (pois päältä).
  - Mahdollistaa päälle- ja poiskytkentätilat, jotka on merkitty selvästi **O** (Päällä) ja **I** (Pois).
  - Sisältää ulkoinen käyttökahva, joka voidaan lukita OFF (pois päältä).
  - Sisältää virtakäyttöisen mekanismin, jota käytetään hätäpysäytyksenä.
  - Sisältää sopivat hitaat sulakkeet asennettuina. Suositeltavat sulakkeiden/virrankatkaisinten koot, katso *Jännitteen asetukset* vaatimukset sivulla 28.



## Maadoitusvaatimukset

Henkilökohtaisen turvallisuuden ja oikean käytön varmistamiseksi sekä sähkömagneettisen interferenssin (EMI) pienentämiseksi virtalähde täytyy maadoittaa kunnolla.



- Virtalähde täytyy maadoittaa virtajohdon kautta kansallisten ja paikallisten sähkökoodien mukaisesti.
- Kolmivaiheisen palvelun täytyy olla nelijohtimista tyyppiä vihreällä tai vihreällä/keltaisella johtimella suojaavaa maadoitusta varten ja sen täytyy noudattaa kansallisia ja paikallisia vaatimuksia.
- Katso maadoitusta koskevia lisätietoja erillisestä järjestelmän toimitukseen kuuluvasta *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohjeesta* (80669C).

## Järjestelmän nimellisantojännite (leikkausteho)

Plasmaleikkausjärjestelmä määritetään sen ensisijaisesti sen tehoarvon eikä niinkään virran voimakkuuden mukaan. Tämän järjestelmän nimellisarvot ovat seuraavat:

- maksimilähtövirta 10–45 A
- nimellinen maksimilähtöjännite 145 VDC
- leikkausteho 6,5 kW

Määritä plasmajärjestelmän leikkausteho watteina (W) kertomalla lähtövirran ampeerilukema (A) nimellisen maksimilähtöjännitteen (VDC) arvolla:

$$45 \text{ A} \times 145 \text{ VDC} = 6,525 \text{ W (6,5 kW)}$$

## Jännitteen asetukset

Järjestelmä säätyy automaattisesti oikealle toiminnalle sen hetkellä tulojännitteellä, eikä sinun tarvitse tehdä mitään kytkentöjä tai johdotuksia. Sinun tulee kuitenkin tehdä seuraavat toimenpiteet:

- Asenna kulutusosat polttimeen. Katso *Vaihe 1 – Asenna kulutusosat ja aktivoi poltin* sivulla 46.
- Aseta lähtövirta etupaneelissa olevan säätönupin avulla. Katso *Vaihe 6 – Valitse tila ja säädä lähtövirta (virran voimakkuus)* sivulla 51.

Voidaksesi käyttää virtalähdettä täydellä teholla ja 50 % paloikasuhteella sinun täytyy sovittaa sähkön syöttö sen mukaan. Seuraavissa taulukoissa näkyy suurin nimellislähtöjännite tavallisille tulojännitteille. Käytettävä lähtöasetus riippuu metallin ainevahvuudesta ja sitä rajoittaa järjestelmään tulevan virran voimakkuus.



Suosittelun sulakkeen/katkaisimen koko kestää plasmakaaren venymisen yhteydessä syntyvät tulovirtapiikit. Plasmakaaren venyminen on yleistä joissakin sovelluksissa, kuten talttauksessa.

**CSA/CE/CCC 200–240 V (1-vaiheinen)**

Tulojännite	200–240 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	39–32 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	44–36 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	50 A
Jännitetoleranssi	+10 % / -10 %

**GSA 208 V (1-vaiheinen)**

Tulojännite	208 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	37 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	43 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	50 A
Jännitetoleranssi	+10 % / -10 %

**CCC 220 V (1-vaiheinen)**

Tulojännite	220 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	39 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	50 A
Jännitetoleranssi	+10 % / -10 %

**CE 230 V (1-vaiheinen)**

Tulojännite	230 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	33 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	37 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	48 A
Jännitetoleranssi	+10 % / -10 %

**CCC 380 V (3-vaiheinen)**

Tulojännite	380 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	12 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	20–15 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	20 A
Jännitetoleranssi	+20 % / -15 %

**CE 400 V (3-vaiheinen)**

Tulojännite	400 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	11 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	20–15 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	20 A
Jännitetoleranssi	+20 % / -15 %

**CSA 480 V (3-vaiheinen)**

Tulojännite	480 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (45 A x 145 V = 6,5 kW)	9,4 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	17–12 A
Suosittelava sulakkeen/katkaisimen koko	20 A
Jännitetoleranssi	+20 % / -15 %

## Ulostulovirran ja valokaaren venymisen vähentäminen alemman nimellisarvon mukaisella sähkön syötöllä

Jos käytät virtalähdettä pienemmällä sähkön syötön arvolla kuin on suositeltu, katso *Jännitteen asetukset* vaatimukset sivulla 28. Tällöin seuraavat toimenpiteet saattavat olla tarpeen:

- Käännä leikkausvirta pienempään asetukseen (virran voimakkuuden asetus). Katso *Vaihe 6 – Valitse tila ja säädä lähtövirta (virran voimakkuus)* sivulla 51.
- Vältä plasmakaaren venyttämistä pidempiä jaksoja. Mitä enemmän venytät plasmakaarta, sitä enemmän järjestelmä käyttää virtaa ja sitä todennäköisemmin se ylikuumenee tai virrankatkaisin laukeaa.

### MUISTUTUS

**Älä käytä järjestelmää 15 A tai 16 A virrankatkaisimella.**

### Esimerkki: 230 V syöttöjännite 20 A sähkön syötöllä

Jos käytät 1-vaiheista järjestelmää 230 V syöttöjännitteellä ja 20 A katkaisimella, suositeltu lähtövirta on 19 A.

Tulojännite	230 V
Syöttövirta nimellisellä lähtöjännitteellä (19 A x 145 V = 2,8 kW)	18 A
Syöttövirta valokaaren venytyksellä	19 A
Jännitetoleranssi	+10 % / -10 %

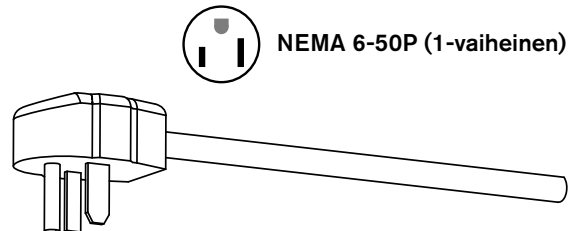
## Virtajohdon valmistelu

---

### CSA-järjestelmät

#### 1-vaiheinen (200–240 V)

- 10 AWG 3-johtiminen virtajohto
- 50 A, 250 V pistoke (NEMA 6-50P) sisältyy toimitukseen



#### 3-vaiheinen (480 V)

- 14 AWG 4-johtiminen virtajohto
- Pistoke ei sisälly toimitukseen\*

\* Pistokkeen saa asentaa luvat omaava sähköasentaja kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

### CE-/CCC-järjestelmät

#### 1-vaiheinen (200–240 V)

- 6 mm<sup>2</sup> 3-johtiminen H07RN-F-virtajohto
- Pistoke ei sisälly toimitukseen\*

#### 3-vaiheinen (380 V / 400 V)

- 2,5 mm<sup>2</sup> 4-johtiminen H07RN-F-virtajohto
- Pistoke ei sisälly toimitukseen\*

\* Pistokkeen saa asentaa luvat omaava sähköasentaja kansallisten ja paikallisten määräysten mukaisesti.

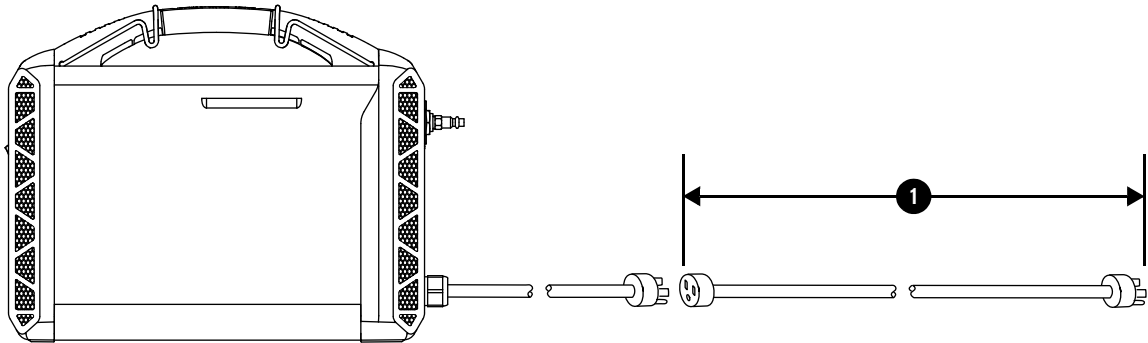
## Jatkojohtosuositukset

Käytä seuraavaa jatkojohtoa:

- Sopiva johdon poikkipinta-ala johdon pituuteen ja järjestelmän jännitteeseen nähden.
- Täyttää kansalliset ja paikalliset määräykset



Jatkojohdot voivat aiheuttaa sen, että koneen tulojännite on pienempi kuin virtapiirin lähtöjännite. Se voi rajoittaa järjestelmän toimintaa.



Tulojännite	Vaihe	1	
		Johdon pituus	Johdon poikkipinta-ala
200–240 VAC	1	enintään 15 m	10 mm <sup>2</sup>
		15–30 m	16 mm <sup>2</sup>
		30–45 m	25 mm <sup>2</sup>
380–480 VAC	3	enintään 15 m	4 mm <sup>2</sup>
		15–45 m	6 mm <sup>2</sup>

## Generaattorisuositukset

Järjestelmässä käytettävien generaattoreiden pitäisi täyttää seuraavan taulukon ja kohdan *Hypertherm-plasmavirtalähteen nimellisarvot* vaatimukset sivulla 21.

Moottorikäytön nimellisarvot	Plasmajärjestelmän lähtövirta	Tuottavuus (valokaaren venyminen)
10 kW	45 A	Täysi
8 kW	45 A	Rajoitettu
6 kW	30 A	Täysi

- Säädä leikkausvirta (virran voimakkuus) tarvittaessa generaattorin luokituksen, iän ja kunnon mukaan.
- Generaattorin suositeltu teho on 10 kW sellaisissa leikkaussovelluksissa, jotka vaativat täyden valokaaren venymän. Se kestää plasmakaaren venymisen yhteydessä syntyvät tulovirtapiikit.
- Jos generaattorin käytön aikana esiintyy vika, kytke järjestelmän virta pois päältä (O). Odota noin yksi minuutti, ennen kuin kytket järjestelmän takaisin päälle (I).

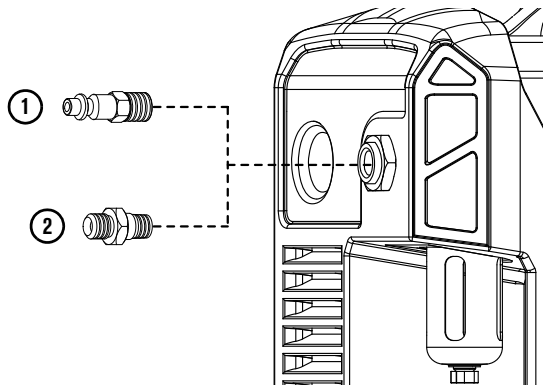
## Kaasulähteen kytkentä

### VAROITUS

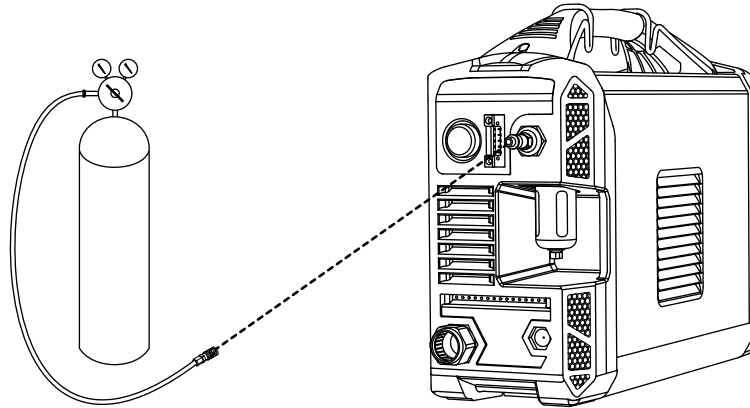


Ilmansuodatinmalja voi räjähtää, jos kaasunsyöttöpaine on yli 9,3 baaria.

- **Kaikki mallit:** Käytä jalokaasuletkua, jonka sisähalkaisija on 9,5 mm tai suurempi. **Älä käytä letkua, jonka sisähalkaisija on pienempi kuin 9,5 mm.** Liian pienet letkut voivat aiheuttaa laatuongelmia ja heikentää leikkauskykyä.
- **CSA-mallit:** Vaihdeettava teollisuuskäyttöinen pikaliitin 1/4 NPT -kierteellä ① tulee järjestelmän mukana.
- **CE/CCC-mallit:** Englantilainen putkikierrerosvitin G-1/4 BSPP ja 1/4 NPT -kierteet ② tulee järjestelmän mukana.
- Järjestelmän mukana tuleva kaasuliitin saattaa olla esiasennettu tai ei. Asenna liitin ruuvaamalla se paikalleen virtalähteen takaosaan.
  - **CSA-mallit:** Kiristä 1/4 NPT -liitin vääntömomenttiin 115 kg·cm. Liittimen mukana tulee valmiiksi paikallaan oleva kierretiviste.
  - **CE/CCC-mallit:** Kiristä G-1/4 BSPP -sovitin vääntömomenttiin 104 kg·cm.



## Kaasulähde



**Suositteltu kaasulähteen paine: 5,5–6,9 baaria**

**Kaasulähteen maksimipaine: 9,3 baaria**

**Suositteltu virtausnopeus ja paine: 189 slpm paineen arvolla 5,9 baaria**

**Minimivirtausnopeus: 165,2 slpm**

**Suurin hiukkaskoko: 0,1 mikrometriä maksimipitoisuudella 0,1 mg/m<sup>3</sup>\***

**Vesihöyryn maksimikastepiste: -40 °C**

**Suurin öljypitoisuus: 0,1 mg/m<sup>3</sup> (aerosolille, nesteelle ja höyrylle)**

\* Kuten standardissa ISO8573-1:2010, luokka 1.2.2. Täten sillä pitäisi olla maksimimäärä eli yli 20 000 kiinteää pienhiukkasta kuutiometriä kohden pienhiukkaskoon vaihtelualueella 0,1–0,5 mikronia, <400 pienhiukkaskoon vaihtelualueella 0,5–1 mikronia ja <10 pienhiukkaskoon vaihtelualueella 1–5 mikronia.

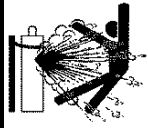
### ⚠️ MUISTUTUS

**Joissakin kompressoreissa käytettävät synteettiset voiteluaineet vaurioittavat ilmansuodatinmaljassa käytettyjä polykarbonaatteja.**

- Käytä tehtaan paineilmaa tai paineilmasäiliötä.
  - Käytä korkeapainesäädintä kummankin tyyppisen kaasulähteen kanssa. Säätimen täytyy pystyä välittämään kaasua virtalähteen tuloilmoasaan virtausnopeudella ja paineella, joka on esitetty yllä olevassa kohdassa.
- Käytä vain puhdasta ja kuivaa kaasua.
  - Öljyn, veden, höyryn ja muiden epäpuhtauksien esiintyminen kaasulähteessä voi vahingoittaa sisäisiä komponentteja ajan kuluessa.
  - Huono kaasulähteen laatu aiheuttaa seuraavia ongelmia:
    - Heikentynyt leikkauslaatu ja pienemmät leikkausnopeudet
    - Heikentynyt ainevahvuuden leikkauskyky
    - Lyhyempi kulutusosien kestoikä

## Korkeapaineakaasusäiliöt

### VAROITUS



#### KAASUSÄILIÖT VOIVAT RÄJÄHTÄÄ, JOS NE VAURIOITUVAT

Kaasusäiliöt sisältävät kaasua suuressa paineessa. Säiliöt voivat räjähtää vaurioituessaan.

Katso korkeapainesäätimiä koskevat valmistajien ohjeet turvallista asennusta, käyttöä ja kunnossapitoa varten.

Ennen minkään plasmaleikkauslaitteen käyttöä paineilmalla lue turvallisuusohjeet sekä *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*. Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

### VAROITUS



#### RÄJÄHDYSVAARA – LEIKKAAMINEN POLTTOAINEKAASUILLA

Älä käytä palavia polttoainekaasuja tai hapettuvia kaasuja Powermax-järjestelmillä. Näin tehdessäsi saatat aiheuttaa räjähdysvaaran plasmaleikkaustoiminnoissa.

Voit käyttää seuraavia kaasuja tällä järjestelmällä leikkaamisessa. Kaasun laatuvaatimukset, katso *Hypertherm-plasmavirtalähteen nimellisarvot* vaatimukset sivulla 21.

- Ilma
- Typpi
- F5 (vain ruostumaton teräs – katso 111)
- Argon (suositellaan vain merkkkaussovelluksiin – katso 114)

Kun käytät korkeapaineakaasusäiliöitä kaasulähteenä:

- Katso valmistajan ohjeet korkeapainesäädinten asennusta ja huoltoa varten.
- Varmista, että säiliön venttiilit ovat puhtaat eikä niissä ole öljyä, rasvaa tai muita epäpuhtauksia. Avaa säiliön kukin venttiili vain siksi aikaa, että mahdollinen pöly pääsee purkautumaan pois.
- Varmista, että säiliö on varustettu säädettävällä korkeapainesäätimellä, jolla on seuraavat ominaisuudet:
  - Kaasun ulostulopaine enintään 6,9 baaria. **Älä koskaan ylitä kaasun maksimipainetta 9,3 baaria.**
  - Kaasun virtausnopeudet 235,9 L/min.
- Liitä syöttöletku kunnolla säiliöön.

## Kaasun virtausnopeudet

Leikkaustaulukot, katso alkaen 121. Niissä esitetään kullekin leikkaustoiminnolle ominaiset virtausnopeudet (metallin tyyppin, kaasun ja lähtövirran mukaan).

Menetelmä	Kaasun virtausnopeus
Leikkaus	188,8 slpm minimipaineella 5,9 baaria
Maksimaalisen ohjauksen talitus (26–45 A)	165,2 slpm minimipaineella 4,1 baaria
Tarkkuustalitus / merkkkaus (10–25 A)	165,2 slpm minimipaineella 3,8 baaria

## Minimitulopaine (kaasun virratessa)

### VAROITUS



**Ilmansuodatinmalja voi räjähtää, jos kaasunsyöttöpaine on yli 9,3 baaria.**

Seuraavat painearvot ovat voimassa ilmalle, typelle, F5-kaasulle ja argonille. Älä koskaan ylitä kaasulähteen sisääntulopainetta 9,3 baaria.

Näiden painearvojen säätäminen voi olla tarpeen laitteiston ja ympäristön olosuhteiden mukaan. Esimerkiksi ylimääräinen kaasusuodatin kaasulähteen ja plasmavirtalähteen välissä voi kasvattaa vaadittua minimitulopainetta. Ota yhteys suodattimen valmistajaan.

## Leikkaus

Polttimen johdon pituus – käsipolttimet	Minimitulopaine
6,1 m	5,5 baaria
15 m	5,9 baaria

Polttimen johdon pituus – konepolttimet	Minimitulopaine
7,6 m	5,5 baaria
11 m	5,5 baaria
15 m	5,9 baaria

**Maksimaalisen ohjauksen taltaus (26–45 A)**

Polttimen johdon pituus – käsipolttimet	Minimitulopaine
6,1 m	3,8 baaria
15 m	4,1 baaria

Polttimen johdon pituus – konepolttimet	Minimitulopaine
7,6 m	3,8 baaria
11 m	3,8 baaria
15 m	4,1 baaria

**Tarkkuustaltaus / merkkkaus (10–25 A)**

Polttimen johdon pituus – käsipolttimet	Minimitulopaine
6,1 m	3,5 baaria
15 m	3,8 baaria

Polttimen johdon pituus – konepolttimet	Minimitulopaine
7,6 m	3,5 baaria
11 m	3,5 baaria
15 m	3,8 baaria

## Ylimääräinen kaasun suodatus

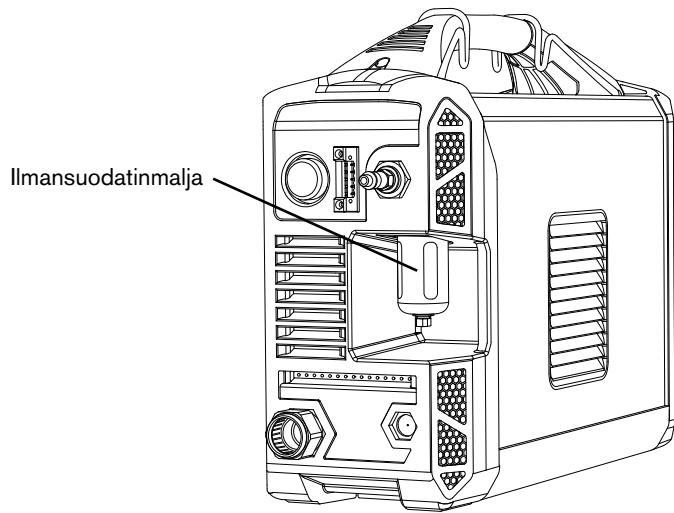
On äärimmäisen tärkeää säilyttää puhdas, kuiva kaasuputki seuraavien näkökulmien kannalta:

- Se estää sisäisten komponenttien vahingoittumisen öljyn, veden, lian ja muiden epäpuhtauksien seurauksena.
- Saavutetaan parempi leikkauslaatu ja kulutusosien ikä.

Likainen ja öljyinen ilma on alkusyy moniin yleisiin Powermax-järjestelmien ongelmiin ja joissakin tapauksissa se voi aiheuttaa virtalähteen ja polttimen takuun raukeamisen. Kaasun laatusuositukset, katso 21.

Virtalähteessä on sisäänrakennettu suodatin. Tarkista ilmansuodatinmaljassa oleva suodatinelementti ja tarvittaessa vaihda se uuteen. Katso *Ilmansuodatinmaljan ja suodatinelementin vaihto* sivulla 157.

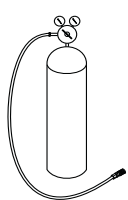
Sisäänrakennettu suodatin ei korvaa ulkoista suodatusta. Jos työskentelet erittäin lämpimässä ja kosteassa ympäristössä tai jos työpaikalla pääsee öljyä, höyryjä tai muita epäpuhtauksia kaasuputkeen, asenna ulkoinen suodatusjärjestelmä, joka puhdistaa kaasulähteen, ennen kuin se pääsee plasmavirtalähteeseen.



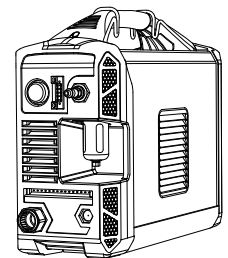
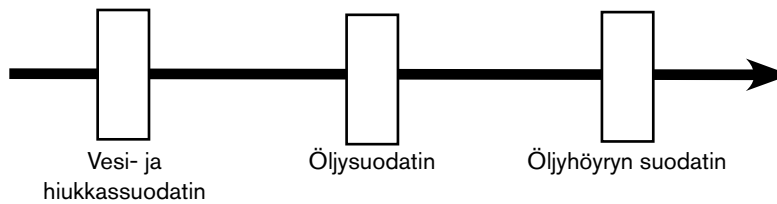
Suosittellemme kolmivaiheista saostussuodatinjärjestelmää. Kolmivaiheinen suodatinjärjestelmä toimii seuraavasti lian puhdistamiseksi kaasulähteestä.



Asenna suodatinjärjestelmä kaasulähteen ja virtalähteen väliin. Ylimääräinen kaasunsuodatus voi vaatia korkeamman paineen lähteestä.



Kaasulähde





# 2

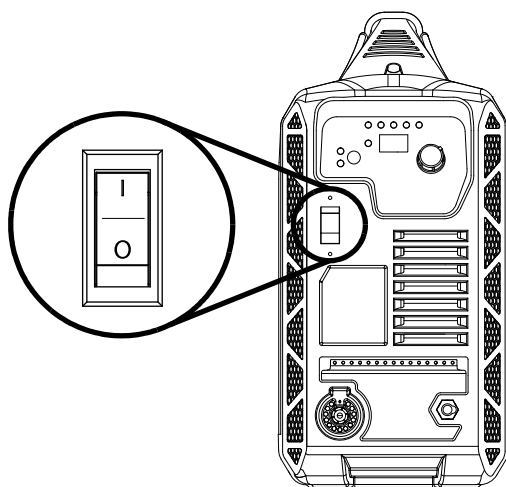
## Käyttö

### Säätimet ja osoittimet

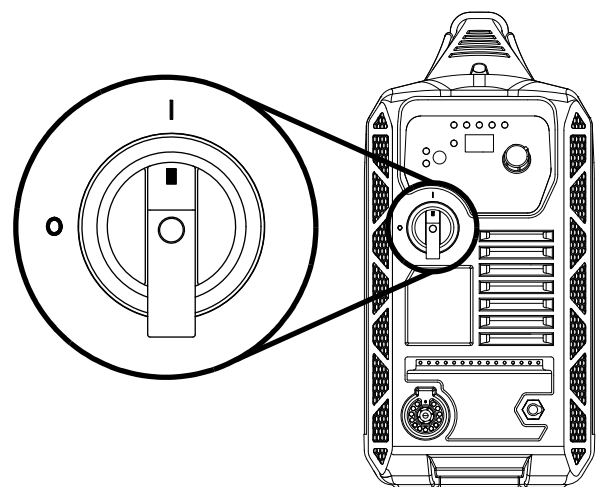
---

#### Päällä (I) / Pois (O) -virtakytkin

Virtakytkin on etupaneelissa.

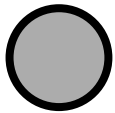
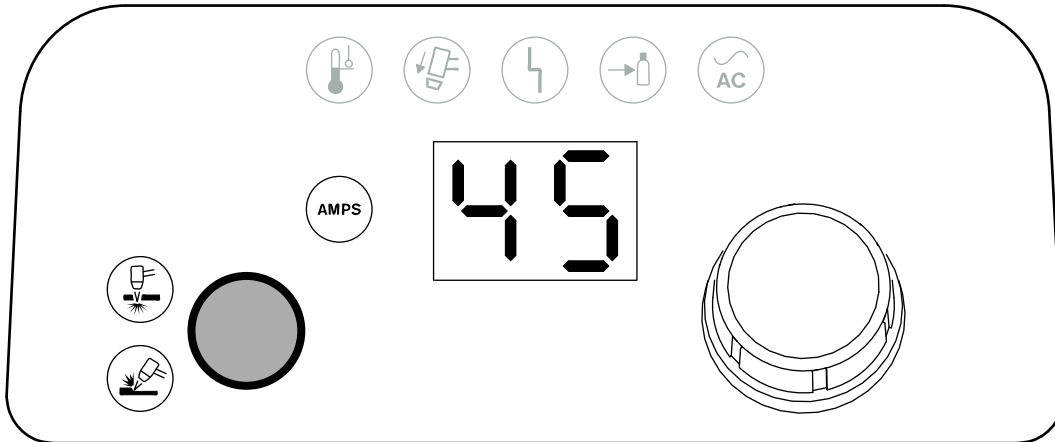


200–240 V



400 V, 480 V

## Leikkauksen säätimet



**Tilapainike** – Paina tätä painiketta vaihtaaksesi leikkaustilan ja taltaus-/merkkauustilan välillä. Järjestelmä säätää automaattisesti kaasunpaineen seuraavien tekijöiden mukaan:

- Valittuna oleva käyttötila
- Virtalähteeseen liitetty poltin
- Polttimen johdon pituus



**Leikkaustilan ledi (vihreä)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että järjestelmä on valmis plasmaleikkauksen suorittamista varten.



**Taltaus-/merkkauustila (vihreä)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että järjestelmä on valmis plasmataltauksen tai merkkauksen suorittamista varten.



**Kaksinumeroinen näyttö** – Näyttö esittää oletusarvoisesti lähtövirtaa (10–45 A).

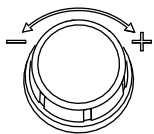
Kun tietty järjestelmän vika esiintyy, tämä näyttö esittää vikakoodia. Katso *Vikaledit ja vikakoodit* sivulla 143.

Kun säädät kaasunpainetta manuaalisesti, tämä näyttö esittää kaasupainetta. Katso *Kaasunpaineen säätäminen manuaalisesti* sivulla 54.



**AMPS-ledi (vihreä)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että 2-numeroinen näyttö ilmoittaa leikkausvirtaa (virran voimakkuutta).

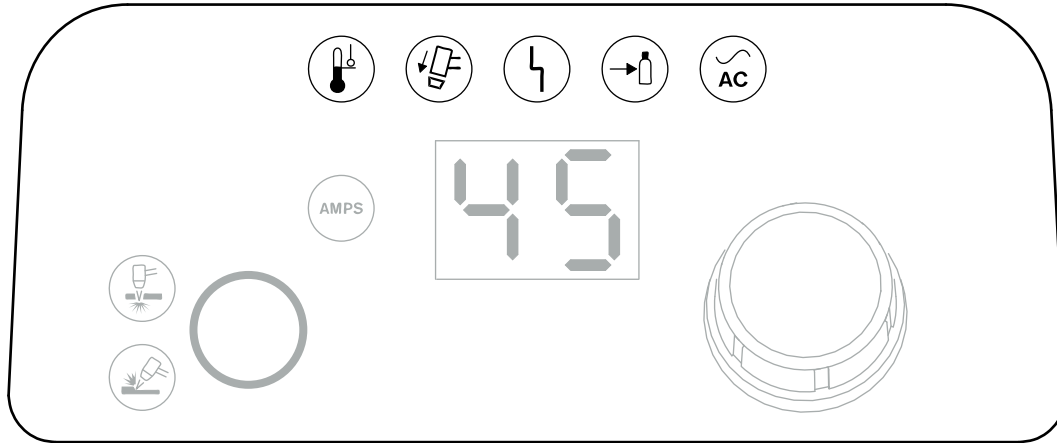
Kun 2-numeroinen näyttö ilmoittaa muita arvoja, kuten kaasunpainetta tai vikakoodia, AMPS-ledi ei pala.



**Säätönappi** – Käytä tätä nuppia leikkausvirran asettamiseksi välille 10–45 A yhden yksikön tarkkuudella.

Tällä nupilla voidaan myös suurentaa tai pienentää kaasunpainetta. Katso *Kaasunpaineen säätäminen manuaalisesti* sivulla 54.

## Osoitinledit



**Virta päällä -ledi (vihreä)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että virtakytkin on asetettu päälle (I) ja järjestelmä on valmis leikkausta varten.



**Kaasunpaineen ledi (keltainen)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että syöttökaasun paine on liian pieni tai syöttökaasun liitäntää ei ole tehty.



**Järjestelmävirheen ledi (keltainen)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että virtalähteessä on vikaa. Monissa tapauksissa tämän ledin palaessa myös 2-numeroinen vikakoodin näyttö vilkkuu. Katso *Vikaedit ja vikakoodit* sivulla 143.



**Polttimen hatun ledi (keltainen)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että kulutusosat ovat löysällä, väärin asennettu tai puuttuvat kokonaan.



**Lämpötilan ledi (keltainen)** – Kun tämä ledi palaa, se näyttää, että järjestelmän lämpötila on hyväksyttävien rajojen ulkopuolella.



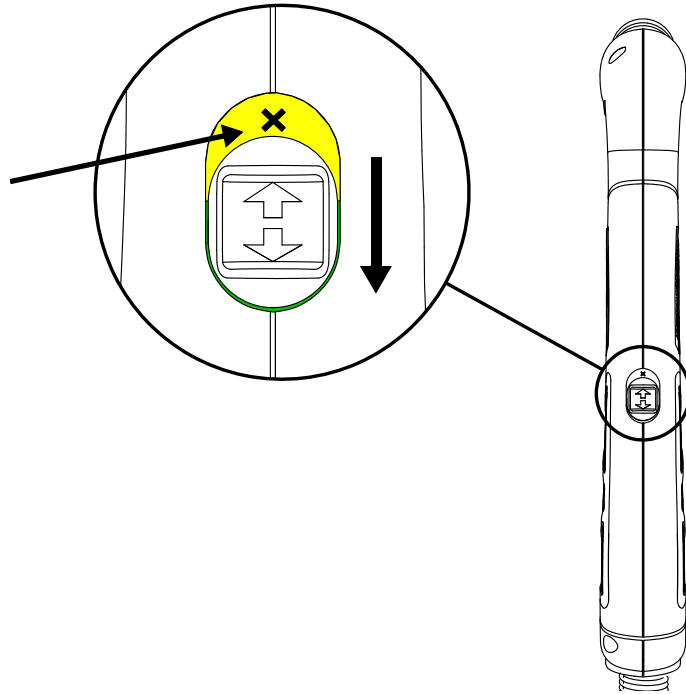
Jotkut vikatilat saavat aikaan useiden ledien syttymisen tai vilkkumisen samanaikaisesti. Saadaksesi tietoja näistä vikatiloista ja niiden korjaamisesta, katso *Vikaedit ja vikakoodit* sivulla 143.

## Polttimen lukitseminen pois käytöstä

Duramax Lock -polttimissa on kytkin, jonka avulla voit lukita polttimen käytön. Polttimen käytön lukituskytkin estää polttimen sytyttämisen epähuomiossa, vaikka virta olisikin päällä. Käytä tätä lukituskytkintä, kun poltin ei ole käytössä tai kun sinun täytyy vaihtaa kulutusosia tai siirtää virtalähdettä tai poltinta järjestelmän virransyötön ollessa päällä.

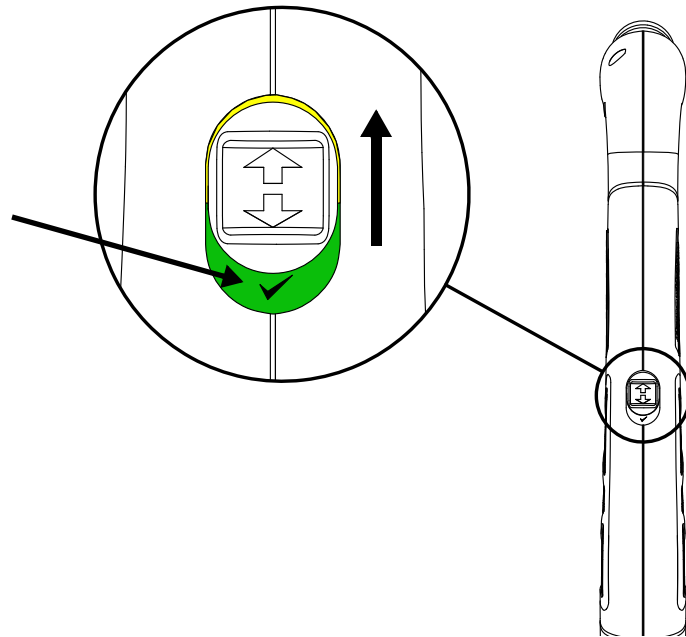
Polttimen **LUKITUS**-asento:

- Polttimen lukituskytkin on taka-asennossa lähempänä polttimen johtoa.
- **Keltainen** värimerkintä ja "X" ilmoittaa, että poltin ei ole valmis sytyttämistä varten.
- Suuntaa poltin pois itsestäsi ja muista ja vedä liipaisimesta varmistaaksesi, että poltin ei syty.
- Vaihda kulutusosat (jos tarpeen).



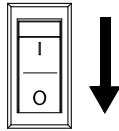
Polttimen **"Sytytysvalmius"**-asento:

- Polttimen lukituskytkin on etuasennossa lähempänä polttimen päätä.
- **Vihreä** värimerkintä ja "✓" ilmoittaa, että poltin on sytytysvalmiina.
- **ÄLÄ** vaihda kulutusosia.
  - Kulutusosien vaihtamiseksi ilman polttimen epähuomiossa tapahtuvan syttymisen vaaraa lukitse poltin ja kytke virtalähde pois päältä.



Kun vedät liipaisinta ensimmäisen kerran polttimen "sytytysvalmiuden" asettamisen jälkeen, polttimesta tulee useita nopeita ja peräkkäisiä ilmapurkauksia. Tämä varoittaa sinua siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää valokaaren seuraavalla kerran kun liipaisinta vedetään. Katso sivu 45.

## VAROITUS



### INSTANT-ON-POLTTIMET – PLASMAKAARI VOI AIHEUTTAA VAMMOJA JA PALOVAMMOJA

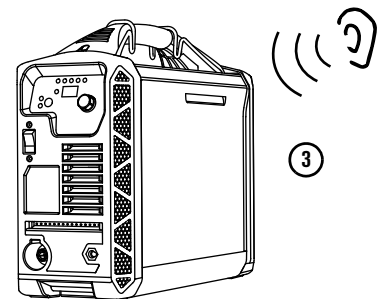
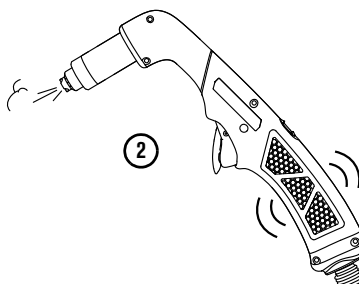
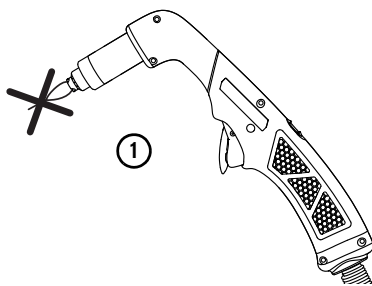
Plasmakaari on päällä heti, kun polttimen liipaisinta vedetään. Ennen kulutusosien vaihtamista on suoritettava jokin seuraavista toimenpiteistä. Mikäli vain mahdollista, toteuta ensimmäinen toimenpide.

- Kytke plasmavirtalähteen virta pois päältä (O).
- TAI
- Siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X) (lähimpänä polttimen johtoa). Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta.

## Varoittavat ilmapuhallukset

Kun yrität sytyttää polttimen ensimmäisen kerran keltaiseen lukitusasentoon (X) ja sitten takaisin vihreään "sytytysvalmiuden" (✓) asentoon siirtämisen jälkeen:

- Plasmakaari ei syty. ①
- Poltin antaa useita ilmapuhalluksia nopeasti peräjäälkeen. Poltin tärisee hieman jokaisen ilmapuhalluksen yhteydessä. ②
- Virtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen jokaisen ilmapuhalluksen yhteydessä. ③



Palaute toimii varoituksena. Tämä ei tarkoita vikatilaa. Tämä varoittaa sinua siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää plasmakaaren seuraavalla kerran kun poltin sytytetään.



Polttimen hatun ledi etupaneelissa syttyy, kun poistat kulutusosia tai asetat polttimen lukituskytkimen keltaiseen lukitusasentoon (X) plasmavirtalähteen ollessa vielä päällä. Ledi sammuu sen jälkeen, kun poltin antaa varoittavat ilmapuhallukset.



### Käsi­polttimet

Kun olet asettanut polttimen lukituskytkimen vihreään "sytytysvalmiuden" (✓) asentoon:

- a. Vedä polttimen liipaisimesta yhden kerran, jotta poltin antaa varoittavat ilmapuhallukset.
- b. Vedä polttimen liipaisimesta uudelleen plasmakaaren sytyttämiseksi.

### Kone­polttimet

Kun olet asettanut polttimen lukituskytkimen vihreään "sytytysvalmiuden" (✓) asentoon:

- a. Suorita käynnistys-/pysäytyskäsky CNC-ohjauksesta varoittavien ilmapuhallusten saamiseksi.



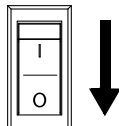
Jos CNC-ohjauksessasi on tämä erikoispiirre, muitakin toimenpiteitä saattaa olla tarpeen suorittaa.

- b. Käynnistä poltin uudelleen plasmakaaren sytyttämiseksi.

## Plasmajärjestelmän käyttö

### Vaihe 1 – Asenna kulutusosat ja aktivoi poltin

#### VAROITUS



#### **INSTANT-ON-POLTTIMET – PLASMAKAARI VOI AIHEUTTAA VAMMOJA JA PALOVAMMOJA**

Plasmakaari on päällä heti, kun polttimen liipaisinta vedetään. Ennen kulutusosien vaihtamista on suoritettava jokin seuraavista toimenpiteistä. Mikäli vain mahdollista, toteuta ensimmäinen toimenpide.

- Kytke plasmavirtalähteen virta pois päältä (O).

TAI

- Siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X) (lähimpänä polttimen johtoa). Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta.

1. Käännä virtalähteen virtakytkin pois päältä (O) tai siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X).

2. Suuntaa poltin pois itsestäsi ja vedä liipaisimesta varmistaaksesi, että poltin ei syty.

3. Valitse oikeat kulutusosat leikkausta, talttausta tai merkkausta varten.

❑ **Leikkaus ja pisto käsipolttimella:**

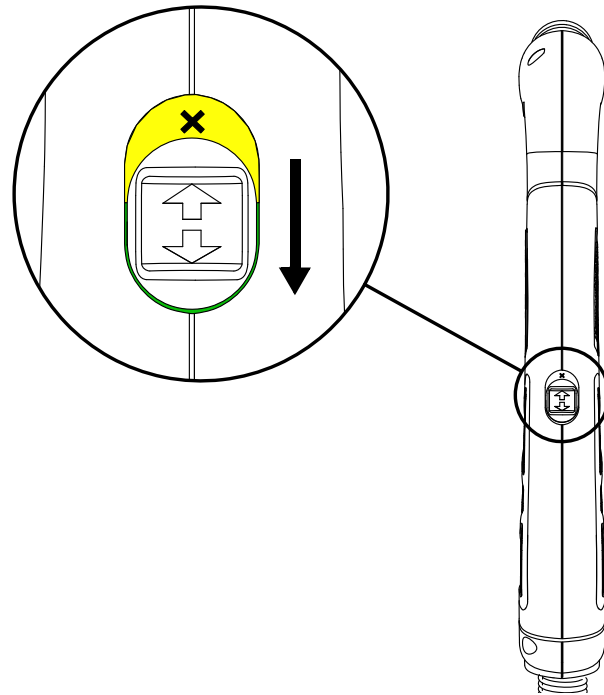
Katso *Kulutusosien valinta* sivulla 61.

❑ **Leikkaus ja pisto konepolttimella:**

Katso *Kulutusosien valinta* sivulla 105.

❑ **Taltaus:** Katso *Taltaustoiminnot* sivulla 71.

❑ **Merkkaus:** Katso *Merkkauksen kulutusosat (10–25 A)* sivulla 113.



4. Asenna yleiskäyttöisten kulutusosien täydellinen sarja asennetaan käsi- tai konepolttimeen tässä kuvatulla tavalla:

① Pyörrerengas

② Elektrodi

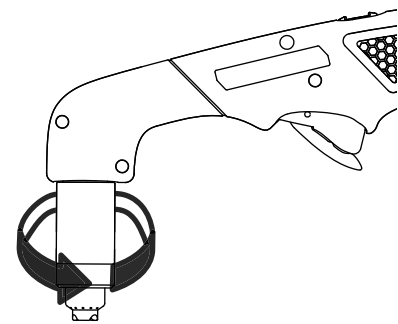
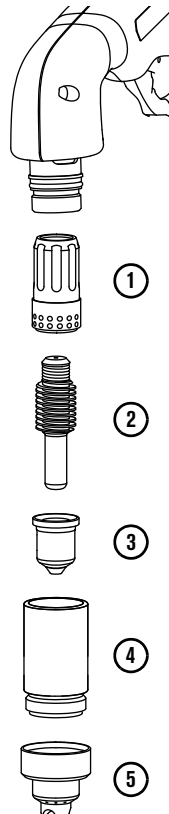
③ Suutin

④ Kiinnityshattu

⑤ Suojakilpi (tai deflektori)

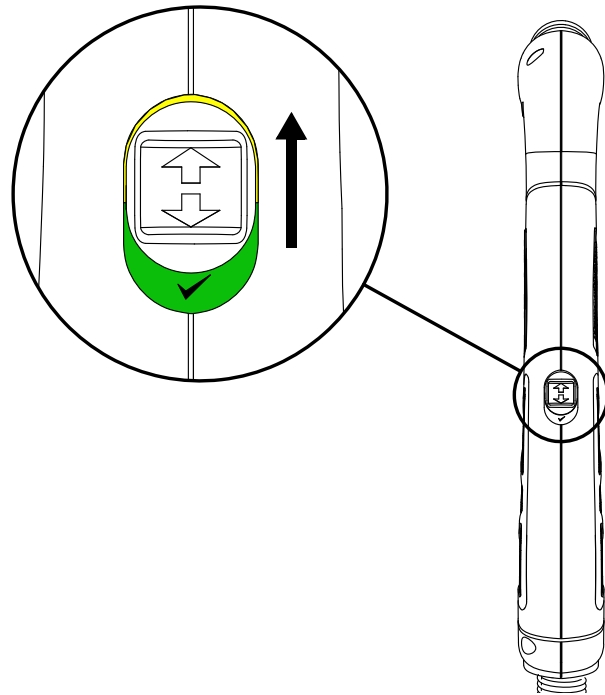


Kulutusosia ei esiasenneta uuteen polttimeen. Poista vinyylihattu polttimesta ennen kulutusosien asentamista:



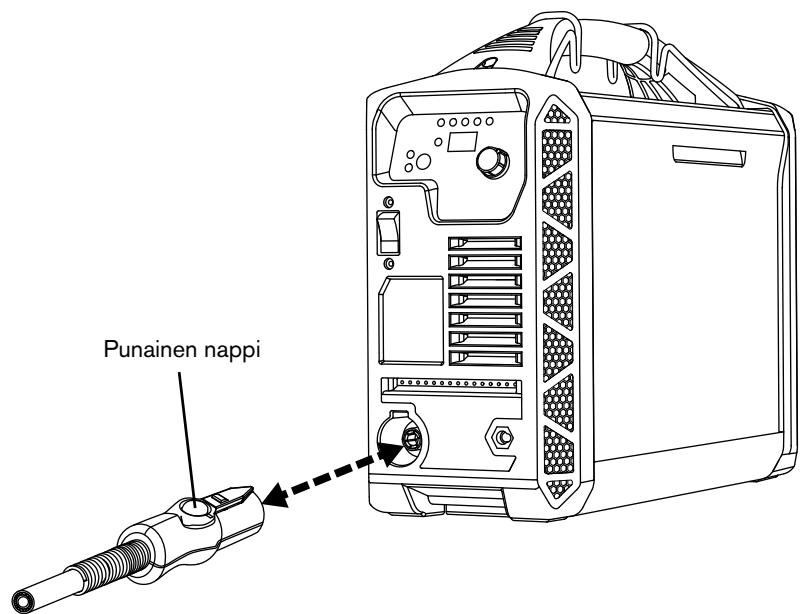
Kiristä sormikireydelle. Älä kiristä liikaa.

5. Siirrä polttimen lukituskytkin vihreään "sytytysvalmiuden" asentoon (✓).



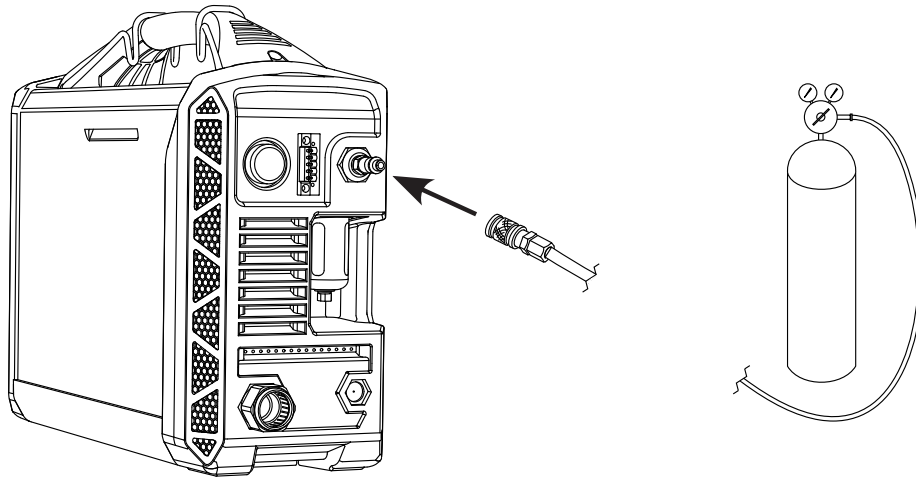
### Vaihe 2 - Liitä polttimen johto

- Kytke virta pois päältä (O) ennen polttimen liittämistä tai irrottamista.
- Käsi- tai konepolttimen liittämiseksi työnnä liitin virtalähteen edessä olevaan vastakeliitimeen.
- Polttimen irrottamiseksi paina liittimen punaista painiketta ja vedä liitin pois vastakeliitimestä.



### Vaihe 3 – Liitä kaasulähde

- Mikäli tarpeen, asenna järjestelmän mukana toimitettu kaasunsyöttöliitin virtalähteen taakse. Katso sivu 34.
- Kiinnitä kaasunsyöttöjohto virtalähteen takana olevaan liittimeen.
- Kaasunsyöttöä koskevat vaatimukset, katso *Kaasulähde* sivulla 35.



### Vaihe 4 – Liitä maadoitusjohto ja maadoituspuristin

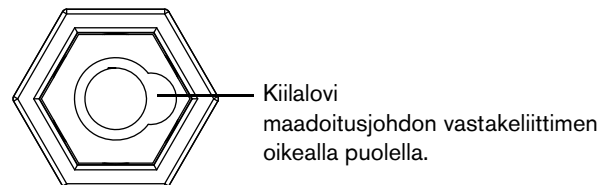
#### ⚠️ MUISTUTUS

**Varmista, että käytät maadoitusjohtoa, joka on sopiva virtalähteellesi. Käytä 45 A maajohtoa Powermax45 XP -järjestelmässä. Ampeeriluku on merkitty lähelle maadoitusjohdon liittimen kumisuojusta.**

**Varmista, että maadoitusjohto on täysin kiinni vastakeliittimessä ylikuumenemisen välttämiseksi.**

#### Maadoitusjohto

1. Työnnä maadoitusjohto virtalähteen edessä olevaan vastakeliittimeen. Kohdista maadoitusjohdon liittimen kiila virtalähteen vastakeliittimen yllä olevaan loveen.
2. Työnnä maadoitusjohdon liitin kokonaan vastakeliittimeen. Käännä liitintä myötäpäivään noin 1/4 kierrosta, kunnes liitin on täysin vastetta vasten.

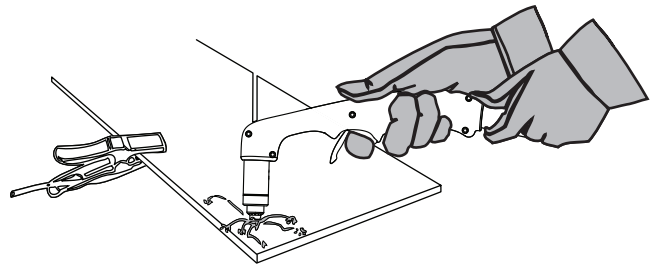


## Maadoituspuristin

### ⚠️ MUISTUTUS

Älä kiinnitä maadoituspuristinta vesipöytään tai veden lähelle. Jos vesi pääsee maadoitusjohtoa pitkin virtalähteeseen, seurauksena voi olla virtalähteen vakavia vaurioita.

- **Käsinleikkaus:** Maadoituspuristimen täytyy olla kiinni työkappaleessa leikkauksen aikana.
- **Koneleikkaus:** Jos käytät tätä järjestelmää leikkauspöydän kanssa, voit liittää maadoitusjohdon suoraan pöytään tai leikattavaan työkappaleeseen. Katso pöydän valmistajan ohjeet.
- Varmista, että maadoituspuristimen ja työkappaleen metallipinnat ovat hyvässä kosketuksessa keskenään.
- Poista ruoste, lika, maali, pinnoitteet ja muut liat varmistaaksesi, että maadoitusjohdon ja työkappaleen tai leikkauspöydän välinen kosketus on kunnollinen.
- Parhaan leikkauslaadun saavuttamiseksi liitä maadoituspuristin mahdollisimman lähelle leikattavaa aluetta.



### ⚠️ MUISTUTUS

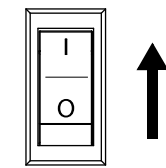
Älä kiinnitä maadoituspuristinta siihen osaan, joka leikataan pois.

## Vaihe 5 – Liitä sähköjohto ja kytke järjestelmä päälle

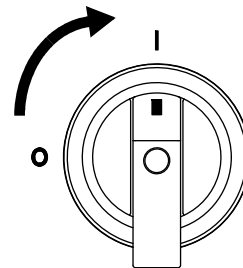
### 1. Liitä virtajohto.

- Kun saat järjestelmän käyttöösi ensimmäisen kerran, virtajohtossa ei ehkä ole virtapistoketta asennettuna. Lisätietoja oikean pistokkeen liittamisestä virtajohtoon, katso *Virtajohtodon valmistelu* sivulla 32.
- Lisätietoja järjestelmän sähköteknisistä vaatimuksista, katso *Liitäntä sähköverkkoon* sivulla 27.

### 2. Aseta virtakytkin päälle (I).



200–240 V



400 V, 480 V

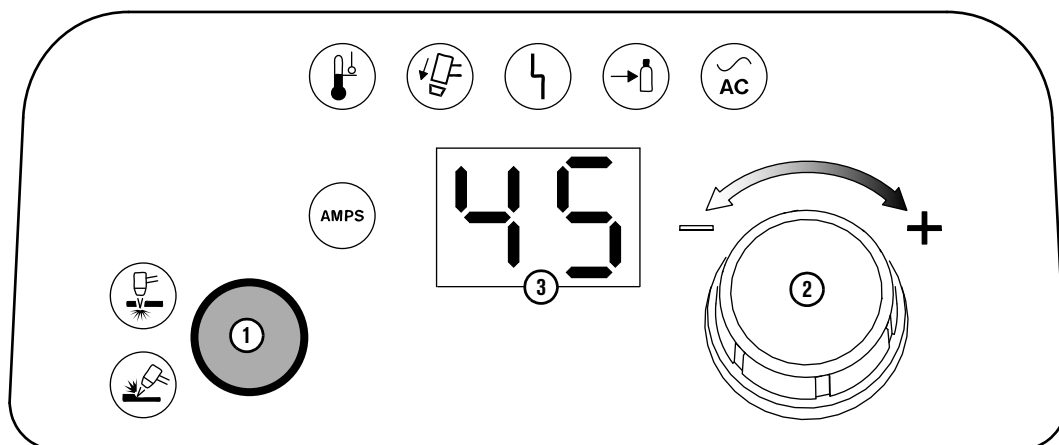
## Vaihe 6 – Valitse tila ja säädä lähtövirta (virran voimakkuus)

### 1. Paina Tila-painiketta ① vaihtaaksesi leikkaustilan ja taltaus-/merkkaustilan välillä.



Järjestelmän Smart Sense™ -teknologia säätää automaattisesti kaasunpaineen valitun leikkaustilan, polttimen tyyppin ja polttimen johdon pituuden mukaan optimaalista leikkausta varten.

### 2. Sähkövirran säätönappi ② lähtövirran asettamiseksi maksimiarvoon 45 A. Kaksinumeroinen näyttö ③ näyttää lähtövirran ampeerilukua.



### Metalliverkon leikkaus

Käytä metalliverkon leikkaamiseen polttimen mukana tulleita metalliverkon leikkaukseen tarkoitettuja kulutusosia. Järjestelmä ei vaadi erityistä käyttötilaa metalliverkon leikkausta varten.



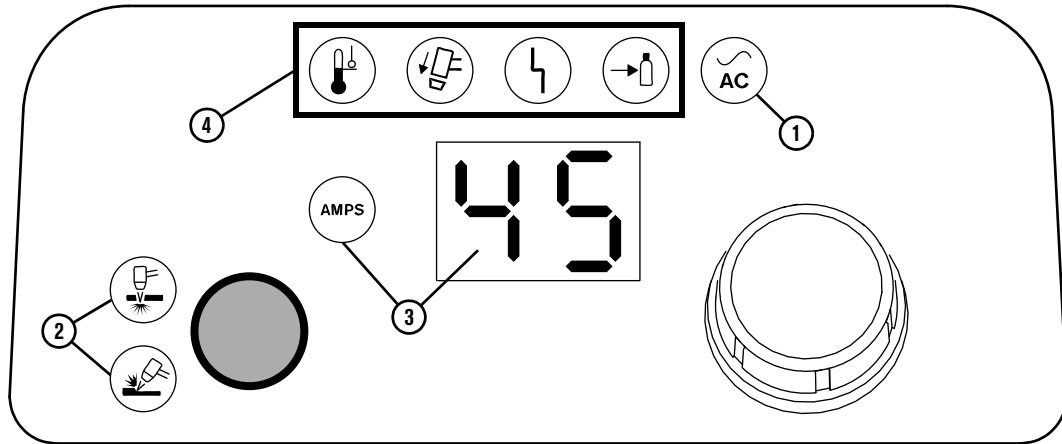
Metalliverkossa on uritettu tai ristikoitu kuvio. Metalliverkon leikkaus kuluttaa nopeammin kulutusosia, koska se vaatii jatkuvan apuvalokaaren. Jatkuva apuvalokaari syntyy, kun polttin sytytetään, mutta plasmakaari ei ole jatkuvasti kosketuksessa työkappaleen kanssa.

### Vaihe 7 – Tarkasta leikkausasetukset ja osoitinledit

Varmista seuraavat asiat ennen leikkauksen aloittamista:

- ① Virtalähteen etuosassa oleva vihreä virran päälläolon ledi palaa.
- ② Oikea käyttötilan ledi palaa (leikkaus tai talttaus/merkkkaus). Varmista myös, että polttimeen asennetut kulutusosat sopivat valittuun käyttötilaan.
- ③ Etupaneelissa näkyvä lähtövirta (virran voimakkuus) on oikea ja AMPS-ledi palaa.
- ④ Mikään neljästä vikaledistä ei pala eikä vilku.

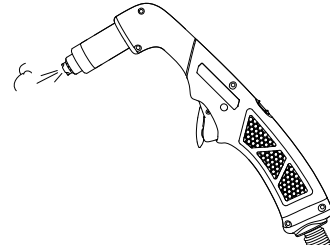
Jos jokin vikaledi palaa tai vilkkuu tai virran päälläolon ledi vilkkuu, se tarkoittaa olemassa olevaa vikatilaa. Korjaa vikatila ennen töiden jatkamista. Katso *Vikaledit ja vikakoodit* sivulla 143.



## Leikkauksen aikana ja sen jälkeen huomioitavia asioita

**Jälkivirtaus** – Kun päätät leikkauksen ja vapautat polttimen laukaisimen, ilman virtaus polttimesta jatkuu kulutusosien jäähtymistä varten. Tätä kutsutaan *jälkivirtaukseksi*.

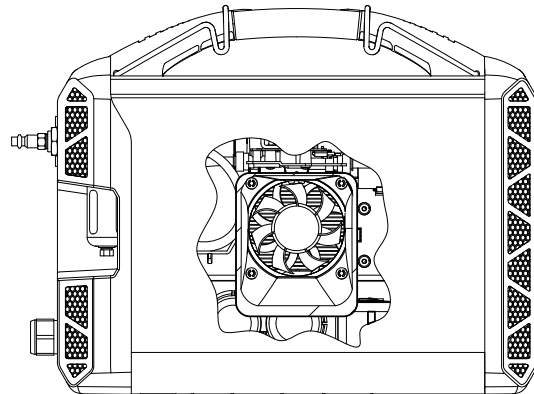
Jälkivirtauksen kestoaika riippuu käyttötilasta ja lähtövirrasta. Tietyissä olosuhteissa se riippuu myös kaasulähteestä.



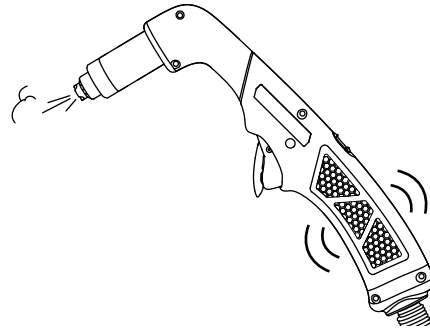
Käyttötila	Lähtövirta	Jälkivirtauksen kestoaika
Leikkaa	10–45 A	20 sekuntia
Taltaus/merkkkaus	26–45 A	20 sekuntia
Taltaus/merkkkaus	10–25 A	10 sekuntia ilmalle (tai typelle) 3 sekuntia argonille


**Poikkeus argonille:** Järjestelmä tunnistaa argonin käytön ja vähentää jälkivirtausajan 10 sekunnista 3 sekuntiin kaasun kulutuksen minimoimiseksi. Saadaksesi aikaan 3 sekunnin jälkivirtauksen järjestelmä on asetettava taltaus-/merkkaukseen ja lähtövirta välille 10–25 A. Kun poltin sytty ilman apuvalokaaren siirtoa työkappaleeseen, jälkivirtaus on 10 sekuntia myös silloin, kun syöttökaasuna käytetään argonia.


**Tuulettimen toiminta** – Plasmavirtalähteen sisällä oleva jäähdytystuuletin toimii jaksottain leikkauksen aikana ja sen jälkeen sisäisten komponenttien jäähdyttämiseksi.



**Varoittavat ilmapuhallukset** – Kun asetat polttimen lukituskytkimen "sytytysvalmiuden" (✓) asentoon polttimen lukitsemisen jälkeen, poltin ei syty heti ensimmäisellä kerralla, kun liipaisimesta vedetään. Sen sijaan poltin antaa useita ilmapuhalluksia nopeasti peräjälkeen. Jokaisen ilmapuhalluksen yhteydessä poltin tärisee hieman ja virtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen. Tämä toimii varoituksena siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää valokaaren seuraavalla kerralla, kun liipaisinta vedetään. Katso sivu 45.




 Konepolttimilla suorita käynnistys-/pysäytyskäsky CNC-ohjauksesta, jotta saat aikaan polttimen ilmapuhallukset. Seuraavalla käynnistyssignaalilla poltin sytyttää valokaaren.

 Polttimen hatun ledi etupaneelissa syttyy, kun poistat kulutusosia tai asetat polttimen lukituskytkimen keltaiseen lukitusasentoon (X) plasmavirtalähteen ollessa vielä päällä. Ledi sammuu sen jälkeen, kun poltin antaa varoittavat ilmapuhallukset.



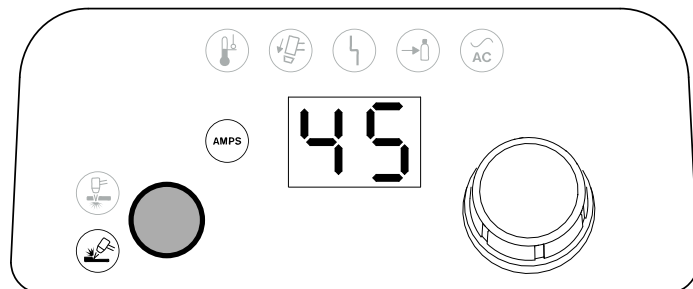
## Kaasunpaineen säätäminen manuaalisesti

Virtalähde säätää kaasunpaineen automaattisesti. Jos kaasunpainetta on kuitenkin säädettävä tiettyä käyttösovellusta varten, voit tehdä sen manuaalisesti.

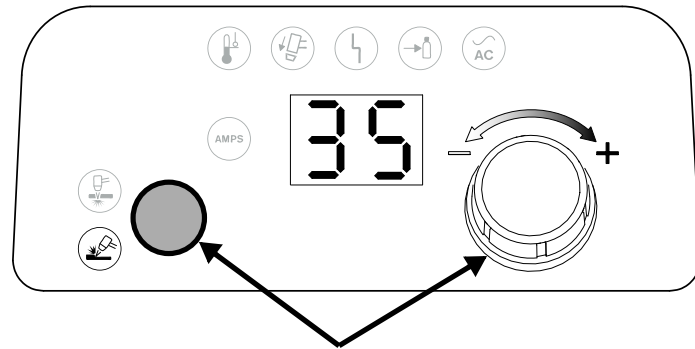
 Järjestelmän suorittaman paineensäädön saa ohittaa vain kokenut käyttäjä, jonka täytyy optimoida kaasun asetus tiettyä leikkaussovellusta varten.

1. Valitse käyttötila ja aseta lähtövirta. Tässä esimerkissä valitsemme talttaus-/merkkauksilan ja asetamme lähtövirraksi 45 A.

- Aseta käyttötila ja lähtövirta ensin, koska se mahdollistaa kaasunpaineen uudelleenasetuksen. Katso sivu 56.



2. Pidä **Tila**-painiketta painettuna yhdellä kädelläsi. Käännä säätönuppia toisella kädellä säätääksesi kaasunpaineen halutulle tasolle. Tässä esimerkissä vähennämme kaasunpaineen arvoon 35 psi.



Pidä painiketta painettuna samalla kun käännät säätönuppia.

- Kun säädät kaasunpainetta manuaalisesti, AMPS-ledi sammuu ja 2-numeroinen näyttö vaihtuu virran voimakkuuden sijaan näyttämään kaasunpainetta.

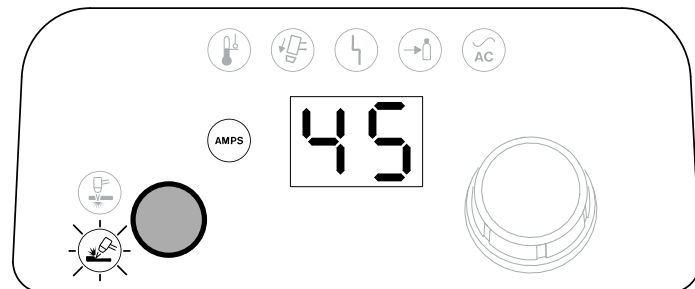
- **CSA-mallit:** Kaasunpaineen oletusarvoinen näyttöyksikkö on **psi**.
- **CE/CCC-mallit:** Kaasunpaineen oletusarvoinen näyttöyksikkö on **baria**.



Voit muuttaa kaasunpaineen näyttöarvoja. Katso sivu 57.

3. Vapauta **Tila**-painike.


- Sen jälkeen kun vapautat **Tila**-painikkeen, AMPS-ledi syttyy uudelleen ja 2-numeroinen näyttö vaihtuu esittämään kaasunpaineen sijaan virran voimakkuutta.



- Valitun tilan ledi vilkkuu ilmoittaen, että kaasunpainetta on säädetty manuaalisesti. Se jatkaa vilkkumista, kunnes palautat kaasunpaineen.
- Näyttääksesi kaasunpaineen asetuksen uudelleen toista yllä oleva *vaihe 2* tai siirry kaasun testaustilaan. Katso *Kaasutestin suoritus* sivulla 149.


## Kaasunpaineen palautus

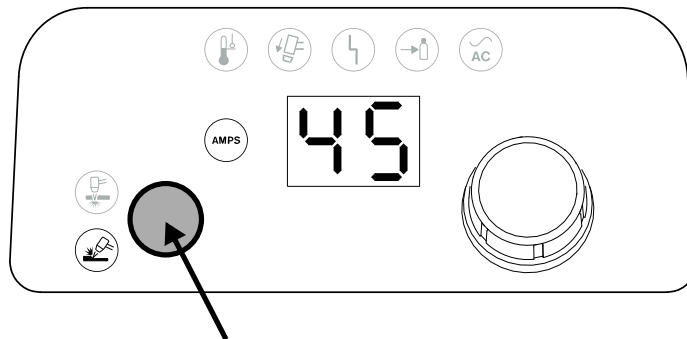
Kun säädät kaasunpaineen manuaalisesti, asettamasi paine säilyy siihen saakka, kunnes palautat sen oletusarvoon. Voit palauttaa kaasunpaineen painamalla **Tila**-painiketta.

 Kun palautat kaasunpaineen, valitun käyttötilan ledin vilkkuminen pysähtyy.

Kaasunpaine palautuu oletusarvoon myös seuraavissa tilanteissa:

- Olet talttaus-/merkkauksilassa ja vaihdat lähtövirran seuraavasti:
  - Maksimaalisen ohjauksen talttauksesta (26–45 A) tarkkuustalttaukseen (10–25 A)
  - Tarkkuustalttauksesta (10–25 A) maksimaalisen ohjauksen talttaukseen (26–45 A)
- Voit liittää eri polttimen virtalähteeseen.

 Virtalähteen kytkeminen pois ja päälle ei palauta kaasunpainetta.



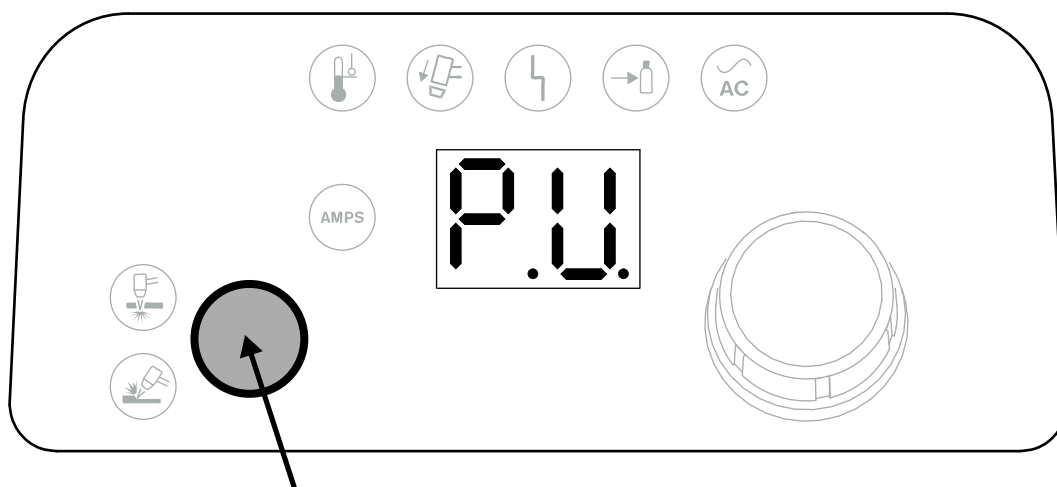
Paina painiketta kaasunpaineen palauttamiseksi.

## Kaasunpaineen arvojen vaihtaminen välillä *psi* ja *baaria*

- **CSA-mallit:** Kaasunpaineen oletusarvoinen näyttöyksikkö on **psi**.
- **CE/CCC-mallit:** Kaasunpaineen oletusarvoinen näyttöyksikkö on **baaria**.

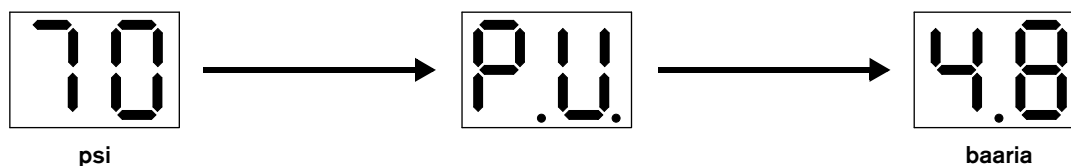
Vaihda kaasunpaineen arvot yksiköstä *psi* yksikköön *baaria* tai yksiköstä *baaria* yksikköön *psi* seuraavasti:

1. Pidä **Tila**-painiketta painettuna noin 15 sekuntia, kunnes 2-numeroisessa näytössä näkyy **P.U.**



Pidä painettuna 15 sekuntia vaihtaaksesi yksiköiden **psi** ja **baaria** välillä.

2. Vapauta **Tila**-painike. Järjestelmä näyttää nyt paineen arvot yksikössä **baaria** eikä **psi** tai yksikössä **psi** eikä **baaria**.




## Paloaikasuhteen ymmärtäminen ylikuumentumisen estämiseksi

**Paloaikasuhte** – Prosentuaalinen aika, jonka plasmakaari pysyy 10 minuutin jakson aikana päällä aiheuttamatta järjestelmän ylikuumentumista.

Lähtövirta	Paloaikasuhte*
45 A	50 %
41 A	60 %
32 A	100 %

\* Oletetaan, että ympäristön käyttölämpötila on 40° C.

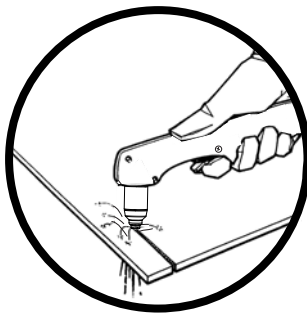
Jos paloaikasuhte ylittyy ja järjestelmä ylikuumentuu:

- Plasmakaari sammuu.
- Lämpötilan ledi palaa. 
- Virtalähteen sisäinen tuuletin käy.

Kun järjestelmä on ylikuumentunut:

- a. Jätä järjestelmä päälle, jotta tuuletin voisi viilentää virtalähdettä.
- b. Odota, että lämpötilan ledi sammuu ennen leikkaamisen jatkamista.

Plasmakaaren venyttäminen pidempiä jaksoja heikentää paloaikasuhdetta. Vedä poltinta työkappaleella aina kun vain mahdollista. Katso *Leikkauksen aloitus työkappaleen reunasta* sivulla 67.



Jos käytät järjestelmää matalalla sähkönsyötön arvolla, valokaaren venyttäminen pidempiä jaksoja voi aiheuttaa järjestelmän nopeamman ylikuumentumisen ja virrankatkaisimen laukeamisen. Katso *Ulostulovirran ja valokaaren venymisen vähentäminen alemman nimellisarvon mukaisella sähkönsyötöllä* sivulla 31.

# 3

## **Leikkaus käsipolttimella**

Duramax Lock -käsipolttimia on saatavilla 15° ja 75° malleina.

- Malli 75° on yleiskäyttöinen polttin, joka on suunniteltu erittäin moniin käyttösovelluksiin.
- Malli 15° on suunniteltu suoraan kuumennukseen käyttäjältä poispäin raskaan talttauksen aikana. Se mahdollistaa myös leikkaamisen pään yläpuolella tai vaikeasti päästävillä alueilla.

Duramax Lock -polttimen erikoispiirteet ovat seuraavat:

- Polttimen käytön lukituskytkin, joka estää polttimen sytyttämisen epähuomiossa, vaikka virta olisikin päällä. Katso *Polttimen lukitseminen pois käytöstä* sivulla 44.
- FastConnect™-pikairrotusjärjestelmä mahdollistaa polttimen helpon irrottamisen kuljettamista tai vaihtamista varten.
- Automaattinen jäähdytys ympäristön ilmalla. Erityisiä jäähdytystoimenpiteitä ei tarvita.

Tässä osiossa esitellään yleiskuvaus käsipolttimen osista, mitoista, kulutusosista, leikkausohjeista ja perustavista leikkausmenetelmistä. Talttausta koskevia tietoja, katso *Talttaus käsipolttimella ja konepolttimella* sivulla 71.

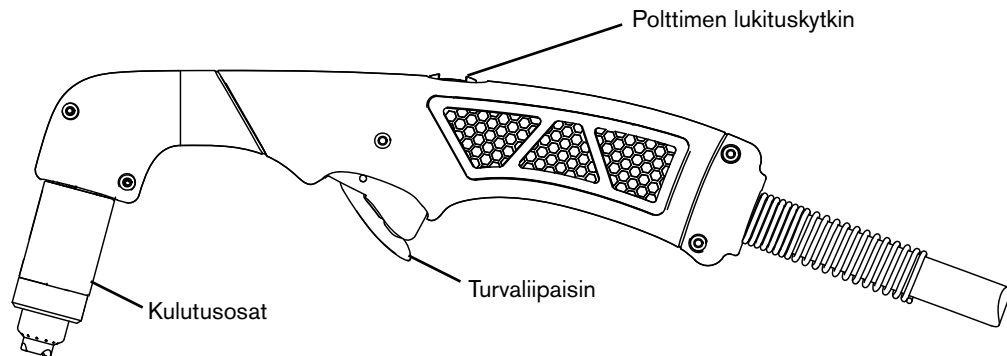


Leikkauksen laatuongelmien ratkaisuehjeita, katso *Yleiset leikkauksessa huomioitavat asiat* sivulla 136.

Duramax Lock -käsipolttimet toimitetaan ilman kulutusosia asennettuna. Kulutusosien asennusta koskevia tietoja, katso sivu 46.

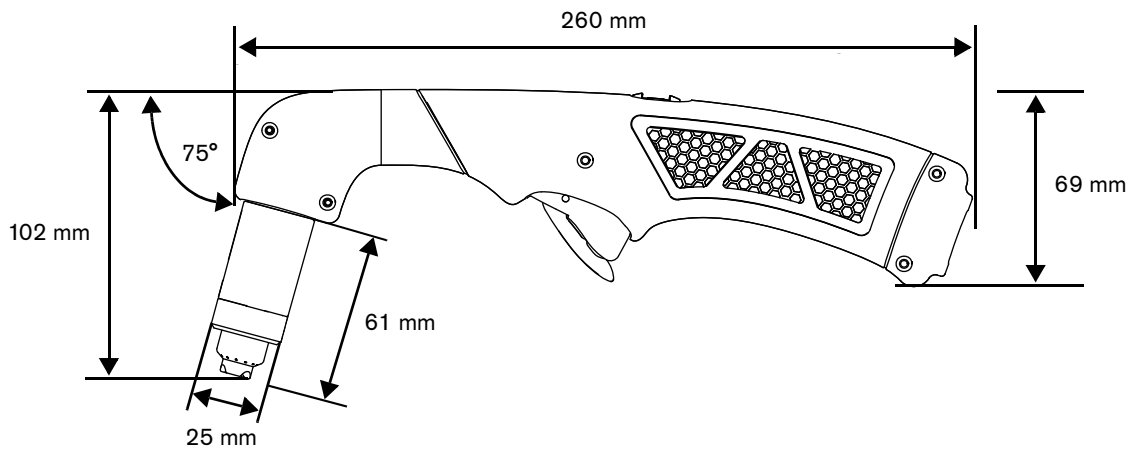
## Käsipolttimen komponentit, mitat ja painot

### Komponentit

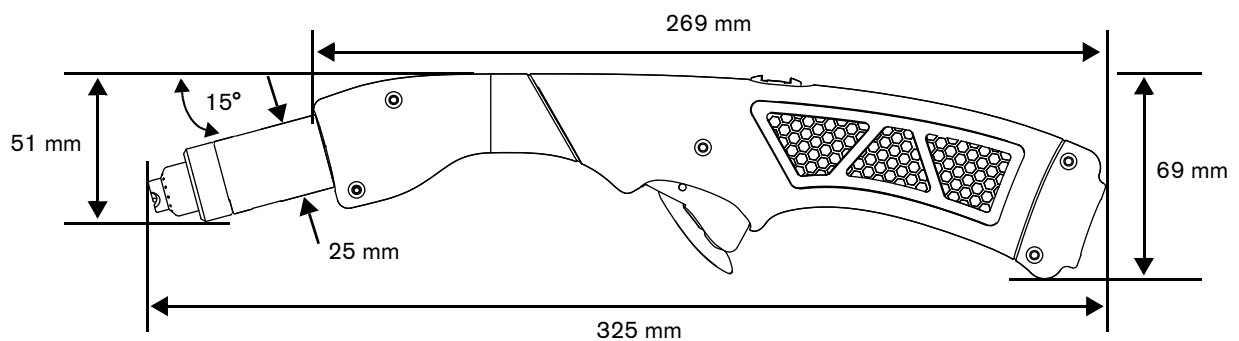


### Mitat

#### 75° käsipoltin



#### 15° käsipoltin



## Painot

Poltin	Paino
Käsipoltin 6,1 m johdolla	1,8 kg
Käsipoltin 15 m johdolla	3,7 kg

## Kulutusosien valinta

15° ja 75° Duramax Lock -käsipolttimet käyttävät samoja kulutusosia.

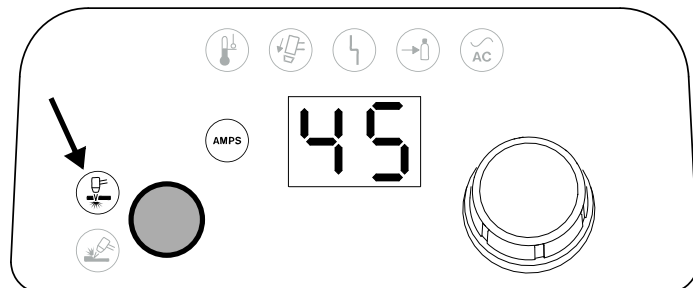
Järjestelmä toimitetaan kulutusosien aloitussarjalla, joka sisältää suojakilvellisiä kulutusosia, ks. sivu 62, sekä yhden lisäelektrodin ja yhden lisäsuuttimen.

Kulutusosan tyyppi	Tarkoitus
Suojakilvellinen kosketusleikkaus	Kosketusleikkaus moniin leikkaussovelluksiin
FineCut®	Ohuempi railo ohuella niukkahiihisellä teräksellä ja ruostumattomalla teräksellä, jonka paksuus on enintään 3 mm.
HyAccess™	Leikkaus tai talttaus vaikeasti päästävillä tai rajatuilla alueilla.
Maksimaalisen ohjauksen talttaus (26–45 A)*	Metallin poistaminen ja ohjattu talttausprofiili.
Tarkkuustalttaus (10–25 A)*	Matalampi talttaus ja pienempi metallin poistonopeus kuin maksimaalisen ohjauksen talttauksessa sopii esimerkiksi pistehitsin poistoon.
Merkkaus (10–25 A)†	Metallipintojen merkkkaus ilman tai argonin avulla.

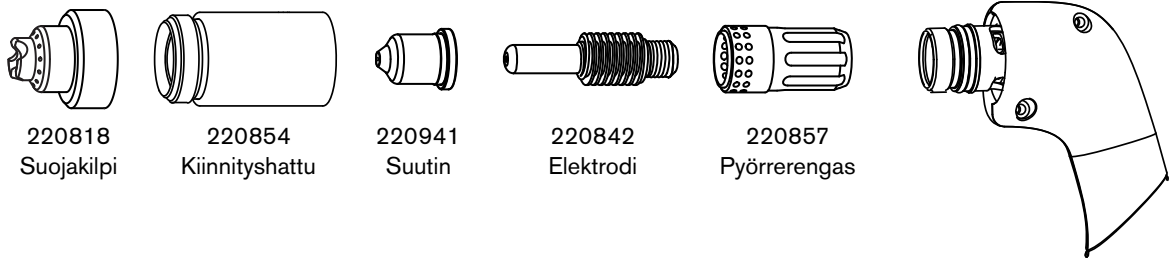
\* Lisätietoja talttauksesta ja kulutusosista, katso *Talttaustoiminnot* sivulla 71.

† Lisätietoja merkkauksen kulutusosista, katso *Merkkauksen kulutusosat (10–25 A)* sivulla 113.

Kun käytät seuraavia suojakilvellisiä ja FineCut-kulutusosia, valitse leikkaustila etupaneelilla. Katso sivu 51.



## Suojakilvellisen kosketusleikkauksen kulutusosat



220818  
Suojakilpi

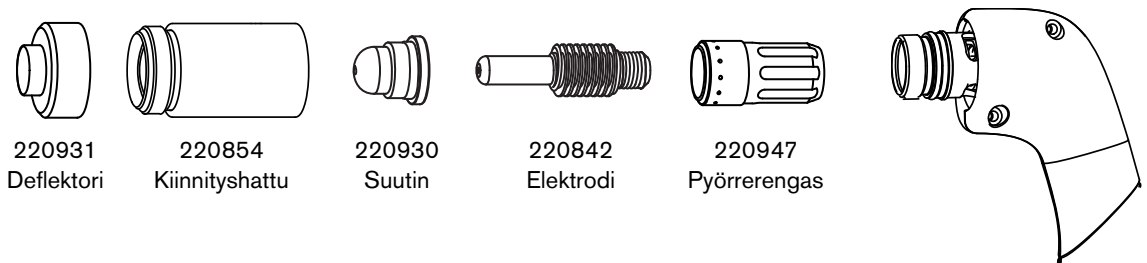
220854  
Kiinnityshattu

220941  
Suutin

220842  
Elektrodi

220857  
Pyörrerengas

## FineCut-kulutusosat



220931  
Deflektori

220854  
Kiinnityshattu

220930  
Suutin

220842  
Elektrodi

220947  
Pyörrerengas

## Erikoiskulutusosat

### HyAccess-leikkauksen kulutusosat



420413  
Kiinnityshattu

420410  
Leikkaussuutin

420408  
Elektrodi

220857  
Pyörrerengas

HyAccess-kulutusosat laajentavat yleiskäyttöisten (vakio) kulutusosien ulottuvuutta noin 7,5 cm. Käytä niitä käsipolttimesi kanssa parempaa käsiteltävyyttä ja näkyvyyttä varten.



Myös HyAccess-taltauksen kulutusosia on saatavissa. Katso sivu 73.

Voit odottaa leikkaavasi likimain samoja paksuuksia kuin yleiskäyttöisillä suojakilvellisillä kulutusosilla. Leikkausnopeutta on ehkä vähennettävä hieman saman leikkauslaadun saavuttamiseksi. Yleensä voit odottaa HyAccess-kulutusosien kestävän puolet siitä ajasta kuin yleiskäyttöiset suojakilvelliset kulutusosat.

Voit tilata kunkin HyAccess-kulutusosan erikseen tai aloitussarjana. Jos suuttimen kärki kuluu, vaihda koko suutin.

Leikkauksen aloitussarjan 428445 sisältö:

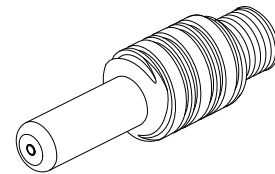
- 1 HyAccess-elektrodi
- 1 HyAccess-leikkaussuutin
- 1 HyAccess-kiinnityshattu

Leikkauksen/taltauksen aloitussarjan 428414 sisältö:

- 2 HyAccess-elektrodia
- 1 HyAccess-leikkaussuutin
- 1 HyAccess-taltauksuutin
- 1 HyAccess-kiinnityshattu
- 1 pyörrengas (standardi Powermax45 XP -pyörrengas)

### CopperPlus™-elektrodi

CopperPlus-elektrodi (220777) mahdollistaa vähintään kaksi kertaa pidemmän kulutusosien kestoian tavanomaisiin kulutusosiin verrattuna (Hypertherm-kulutusosat on suunniteltu järjestelmään). Elektrodit on suunniteltu käytettäväksi yksinomaan Duramax-polttimissa ja Duramax Lock -polttimissa korkeintaan 12 mm paksun metallin leikkauksessa.



220777

## Kulutusosien kestoikä

Monet tekijät vaikuttavat siihen, kuinka usein joudut vaihtamaan polttimen kulutusosat:

- **Huono kaasulähteen laatu**
  - On äärimmäisen tärkeää säilyttää puhdas, kuiva kaasuputki. Öljyn, veden, höyryn ja muiden epäpuhtauksien esiintyminen kaasulähteessä voi heikentää leikkauksen laatua ja lyhentää kulutusosien kestoikää. Katso sivu 35 ja sivu 39.
- **Leikkaustekniikka**
  - Jos vain mahdollista, aloita leikkaus työkappaleen reunasta. Pistäminen lyhentää suojakilven ja suuttimen kestoikää. Katso sivu 67.
  - Käytä leikattavan metallin paksuudelle sopivaa pistomenetelmää. Monissa tapauksissa rullaava pisto on tehokas tapa metallin pistoon, koska se vähentää piston aikana luonnollisesti esiintyvää kulutusosien kulumista. Suoran piston ja rullaavan piston menetelmät ja sopivuudet, katso sivu 68.

■ **Suojakilvellisten ja suojakilvettömien kulutusosien vertailu**

- Suojakilvettömät kulutusosat käyttävät deflektoria suojakilven sijaan. Ne antavat paremman näkyvyyden ja käsiteltävyyden tietyissä leikkaussovelluksissa. Toisaalta suojakilvettömien kulutusosien kestoikä on yleensä lyhyempi kuin suojakilvellisten.

■ **Leikattavan metallin paksuus**

- Yleisesti pätee, että mitä paksumpi leikattava materiaali on, sitä nopeammin kulutusosat kuluvat. Älä ylitä tämän järjestelmän teknisissä tiedoissa annettua paksuutta. Katso sivu 22.



Kuluneiden kulutusosien vaihtoajat, katso sivu 156.

■ **Metalliverkon leikkaus**

- Metalliverkossa on uritettu tai ristikoitu kuvio. Metalliverkon leikkaus kuluttaa nopeammin kulutusosia, koska se vaatii jatkuvan apuvalokaaren. Jatkuva apuvalokaari syntyy, kun poltin sytytetään, mutta plasmakaari ei ole jatkuvasti kosketuksessa työkappaleen kanssa.

■ **Sopimattomat kulutusosat lähtövirralle ja käyttötilalle**

- Parhaan mahdollisen kulutusosien kestoiän saavuttamiseksi varmista, että polttimeen asennetut kulutusosat sopivat valittuun leikkaustilaan ja lähtövirtaan. Esimerkiksi:
  - Älä käytä talttauksen kulutusosia, kun järjestelmä on asetettu leikkaustilaan. Katso sivu 51.
  - Älä aseta lähtövirtaa välille 26–45 A tarkkuustalttauksen kulutusosien ollessa asennettuna.

■ **Tarpeeton valokaaren venyminen leikkauksen aikana**

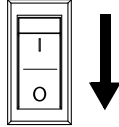
- Vältä valokaaren venyttämistä tarpeettomasti kulutusosien kestoiän maksimoimiseksi. Vedä poltinta työkappaleella aina kun vain mahdollista. Katso sivu 66.

■ **Tarpeeton valokaaren venyminen talttauksen aikana**

- Sopiva valokaaren venymä talttauksen aikana pitää yllä oikeaa etäisyyttä polttimen pään ja sulan metallin välillä. Katso sivu 75.
  - Talttauksessa suositeltu valokaaren venymä on 19–25 mm, kun käytetään maksimaalisen ohjauksen talttaukselle tarkoitettuja kulutusosia virran voimakkuudella 26–45 A.
  - Talttauksessa suositeltu valokaaren venymä on 10–11 mm, kun käytetään tarkkuustalttaukselle tarkoitettuja kulutusosia virran voimakkuudella 10–25 A.

## Polttimen sytyttämisen valmistelu

### VAROITUS



#### INSTANT-ON-POLTTIMET – PLASMAKAARI VOI AIHEUTTAA VAMMOJA JA PALOVAMMOJA

Plasmakaari on päällä heti, kun polttimen liipaisinta vedetään. Ennen kulutusosien vaihtamista on suoritettava jokin seuraavista toimenpiteistä. Mikäli vain mahdollista, toteuta ensimmäinen toimenpide.

- Kytke plasmavirtalähteen virta pois päältä (O).

TAI

- Siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X) (lähimpänä polttimen johtoa). Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta.

Plasmakaari leikkaa nopeasti hanskojen ja ihon läpi.

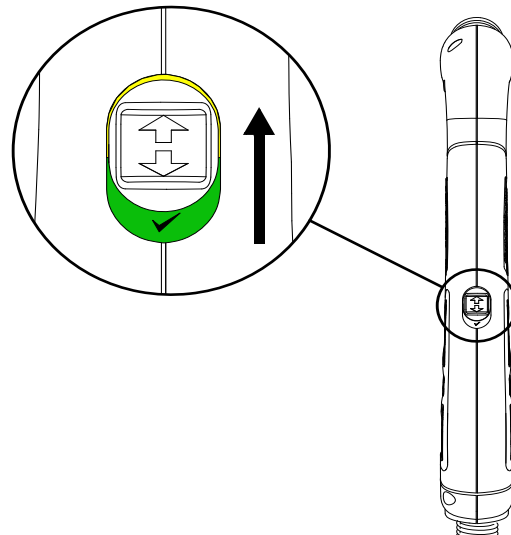
- Käytä oikeita ja soveltuvia suojavarusteita.
- Pidä kädet, vaatteet ja esineet kaukana polttimen päästä.
- Älä pidä käsin kiinni työkappaleesta. Pidä kätesi kaukana leikkauslinjasta.
- Älä koskaan osoita poltinta itseäsi tai muita kohti.

Epähuomiossa tapahtuvan sytyttämisen välttämiseksi käsipoltin on varustettu lukituskytkimellä ja turvaliipaisimella. Polttimen sytyttäminen:

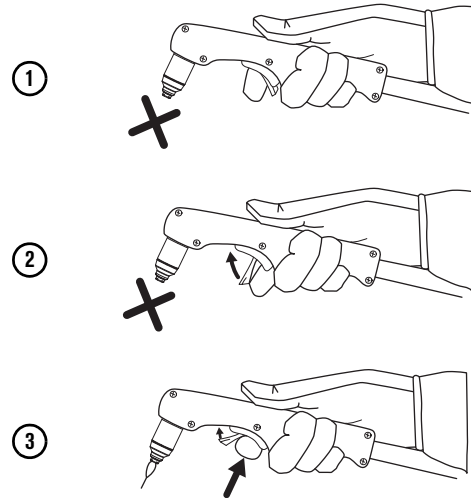
1. Asenna sopivat kulutusosat. Katso sivu 46.
2. Varmista, että polttimen lukituskytkin on vihreässä "sytytysvalmiuden" asennossa (✓).



Kun vedät liipaisinta ensimmäisen kerran polttimen "sytytysvalmiuden" asettamisen jälkeen, polttimesta tulee useita nopeita ja peräkkäisiä ilmapurkauksia. Tämä varoittaa sinua siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää valokaaren seuraavalla kerran kun liipaisinta vedetään. Katso sivu 45.



3. Käännä polttimen turvasuojus eteenpäin (polttimen päätä kohden) ja paina punaista liipaisinta.



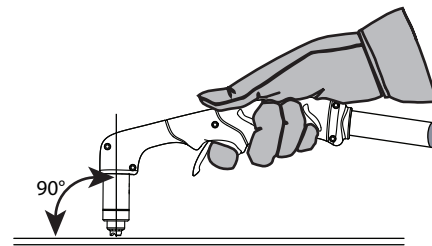
## Ohjeet käsipolttimella leikkaamiseen

- Säilytä leikkaaminen vakaana vetämällä polttimen kärkeä kevyesti työkappaletta pitkin.



Joskus poltin ottaa kevyesti kiinni työkappaleeseen, kun leikkaat FineCut-kulutusosilla.

- Polttimen vetäminen tai laahaaminen leikkausta pitkin on helpompaa kuin sen työntäminen.
- Jos kipinäsuihku sinkoaa työkappaleesta ylöspäin, liikuta poltinta hitaammin tai aseta lähtövirta korkeammaksi.
- Kun leikkaat, varmista, että kipinät poistuvat työkappaleen alta. Kipinöiden pitäisi tulla hieman polttimen takana kun leikkaat (15–30° kulmassa pystysuunnasta).
- Pidä käsipolttimen suutinta kohtisuoraan työkappaletta kohti, jotta suuttimen pää on 90° kulmassa leikkauspintaan nähden. Tarkkaile leikkausvalokaarta, kun poltin leikkaa.



- Jos sytytät polttimen tarpeettomasti, lyhennät suuttimen ja elektrodin ikää.
- Käytä suorakulmaa ohjaimena kun leikkaat suoria viivoja. Kun leikkaat renkaita, käytä mallinnetta tai säteen leikkauksen apulaitetta (ympyränleikkausohjain). Käytä viisteohjainta, kun leikkaat viisteitä. Katso *Lisäosat* sivulla 170.



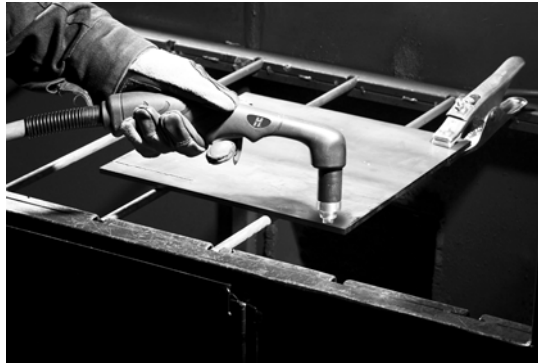


Leikkauksen laatuongelmien vianetsintäohjeita, katso *Yleiset leikkauksessa huomioitavat asiat* sivulla 136.

## Leikkauksen aloitus työkappaleen reunasta

Reunasta aloittaminen aina kun mahdollista on hyvä tapa vähentää suojakilven ja suuttimen kulumista, mikä on tyypillistä piston aikana muodostuvan kuonan seurauksena. Se helpottaa kulutusosien kestoajan optimointia

1. Kun maadoituspuristin on kiinnitetty työkappaleeseen, pidä polttimen suutinta kohtisuoraan (90°) työkappaleen reunaa kohden.



2. Paina polttimen liipaisinta valokaaren sytyttämiseksi. Pysähdy reunaan, kunnes valokaari on leikannut täysin työkappaleen lävitse.

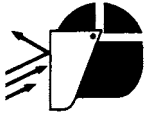


3. Vedä poltinta kevyesti työkappaleelta pitkin jatkaaksesi leikkaamista. Pidä vakaa, tasainen vauhti.



## Pisto työkappaleen läpi

### VAROITUS!



**KIPINÄT JA KUUMA METALLI VOIVAT VAHINGOITAA SILMIÄ JA POLTTAA IHOA.**

**Kun poltin sytytetään kulmassa, kipinät ja kuuma metalli leviävät suuttimesta. Suuntaa poltin itsestäsi ja muista pois päin. Käytä aina sopivia suojavarusteita, kuten käsineet ja silmien suojus.**

Käsipoltin voi pistää metallin sisäosien läpi paksuudella enintään 12 mm.

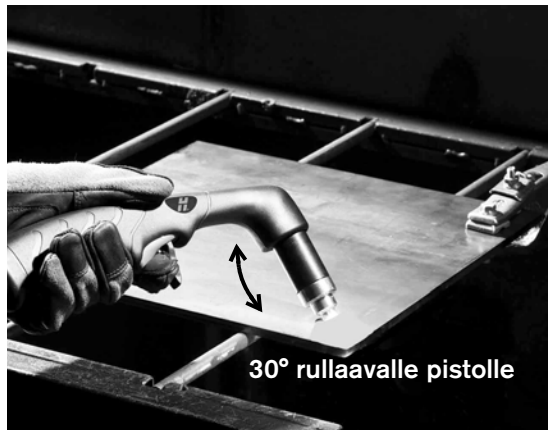
Pistomenetelmän tyyppi riippuu metallin paksuudesta.

- **Suora pisto** – Ohuemman kuin 8 mm paksun metallin leikkaamiseen.
- **Rullaava pisto** – 8 mm ja sitä maksimian metallin leikkaamiseen.

1. Liitä maadoituspuristin työkappaleeseen.

2. **Suora pisto:** Pidä polttimen suutinta kohtisuorassa (90°) työkappaleeseen nähden.

**Rullaava pisto:** Pidä poltinta 30° kulmassa työkappaleeseen nähden niin, että polttimen kärki on 1,5 mm etäisyydellä työkappaleesta, ennen kuin sytytät polttimen.



**3. Suora pisto:** Paina polttimen liipaisinta valokaaren sytyttämiseksi.

**Rullaava pisto:** Sytytä poltin, kun se on vielä vinossa työkappaleeseen nähden ja käännä poltin sen jälkeen hitaasti kohtisuoraan (90°) asentoon.



**4.** Pidä poltin paikoillaan samalla kun jatkat liipaisimen painamista. Kun työkappaleen alta tulee kipinöitä, valokaari on pistänyt materiaalin lävitse.



**5.** Kun pisto on tehty, vedä poltinta kevyesti työkappaletta pitkin leikkauksen jatkamiseksi.

### **3** *Leikkaus käsipolttimella*

# 4

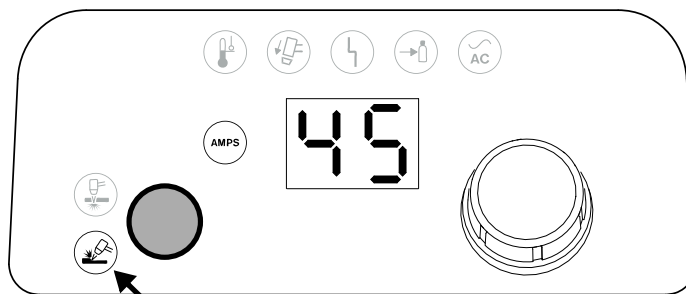
## Taltaus käsipolttimella ja konepolttimella

### Taltaustoiminnot

Tämä järjestelmä mahdollistaa kaksi taltaustoimintoa. Kumpikin toiminto vaatii omat kulutusosansa:

- **Maksimaalisen ohjauksen taltaus**
  - Käytä tätä toimintoa metallin poistamiseen ja ohjatun taltausprofiilin aikaansaamiseen.
- **Tarkkuustaltaus**
  - Käytä tätä toimintoa saavuttaaksesi matalamman taltauksen ja pienemmän metallin poistonopeuden kuin maksimaalisen ohjauksen taltauksessa. Tämä toiminto on hyödyllinen esimerkiksi pistehitsien poistossa ja materiaalin pesussa hyvin matalalla syvyydellä.

Ennen kummankaan toiminnon käyttämistä paina etupaneelissa olevaa **Tila**-painiketta plasmavirtalähteen asettamiseksi taltaus-/merkkaustilaan. Katso sivu 51.



Varmista, että taltaus-/merkkaustilan ledi palaa.

## Maksimaalisen ohjauksen taltaus

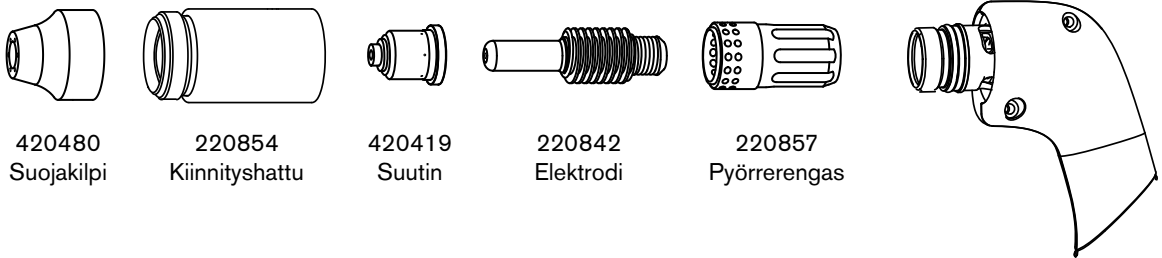
- Käytä maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosia.



Hypertherm tarjoaa myös taltauksen *maksimaalin aineenpoiston* kulutusosia. Muiden Powermax-järjestelmien suuremmilla virran voimakkuuksilla voidaan käyttää maksimaalisen aineenpoiston kulutusosia, joiden avulla saavutetaan suurempi metallin aineenpoistonopeus ja syvemmät taltausprofiilit. Kun tässä järjestelmässä ja tällä polttimella käytetään virran voimakkuutta 45 A, maksimaalisen aineenpoiston kulutusosat eivät kuitenkaan anna mitään aineenpoistonopeuteen liittyvää etua maksimaalisen ohjauksen kulutusosiin verrattuna. Voit odottaa kummankin kulutusosasarjan tuottavan saman tuloksen tässä järjestelmässä.

- Aseta lähtövirta arvoon 26–45 A.
  - Taltaus pienemmillä virran voimakkuuksilla (10–25 A) voi rajoittaa polttimen valoakaan venymiskykyä. Joissakin tapauksissa se voi myös aiheuttaa valoakaan sammumisen tai "polttimen juuttumisen auki" (TSO). Katso sivu 148.

### Maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosat (26–45 A)



420480  
Suojakilpi

220854  
Kiinnityshattu

420419  
Suutin

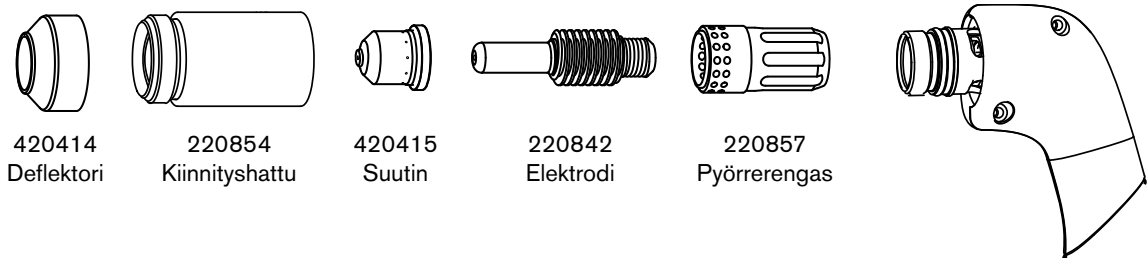
220842  
Elektrodi

220857  
Pyörrekehä

## Tarkkuustaltaus

- Käytä tarkkuustaltauksen kulutusosia.
- Aseta lähtövirta arvoon 10–25 A.
  - Taltaus suurilla virran voimakkuuksilla (26–45 A) voi lyhentää suuttimen kestoikää.

### Tarkkuustaltauksen kulutusosat (10–25 A)



420414  
Deflektori

220854  
Kiinnityshattu

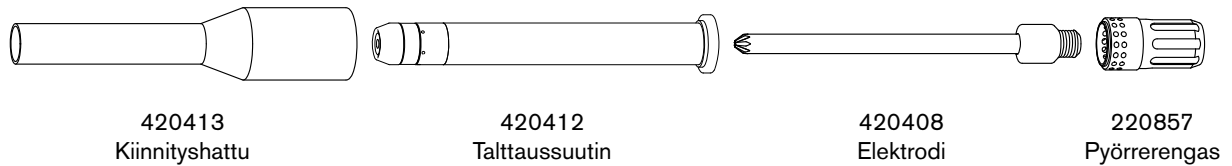
420415  
Suutin

220842  
Elektrodi

220857  
Pyörrekehä

## Erikoiskulutusosat

### HyAccess-taltauksen kulutusosat



HyAccess-kulutusosat laajentavat yleiskäyttöisten (vakio) kulutusosien ulottuvuutta noin 7,5 cm. Käytä niitä käsipolttimesi kanssa parempaa käsiteltävyyttä ja näkyvyyttä varten.



HyAccess-leikkauksen kulutusosat ovat myös käytettävissä. Lisätietoja HyAccess-kulutusosista, katso sivu 62.

Voit tilata kunkin HyAccess-kulutusosan erikseen tai aloitussarjana. Jos suuttimen kärki kuluu, vaihda koko suutin.

Taltauksen aloitussarja 428446 sisältää seuraavat osat:

- 1 HyAccess-elektrodi
- 1 HyAccess-taltaussuutin
- 1 HyAccess-kiinnityshattu

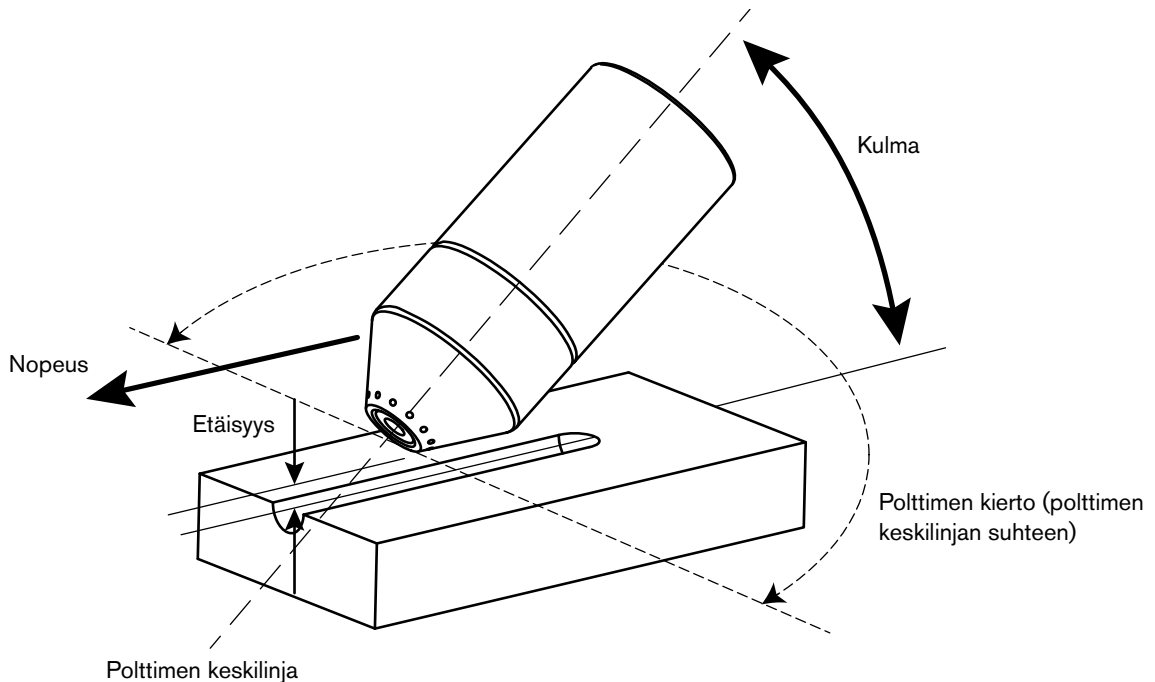
Leikkauksen/taltauksen aloitussarjan 428414 sisältö:

- 2 HyAccess-elektrodia
- 1 HyAccess-leikkaussuutin
- 1 HyAccess-taltaussuutin
- 1 HyAccess-kiinnityshattu
- 1 pyörrerengas (standardi Powermax45 XP -pyörrerengas)

## Taltausprofiilin ohjaaminen

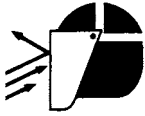
Seuraavat tekijät vaikuttavat taltausprofiilin leveyteen ja syvyyteen. Säädä nämä elementit saavuttaaksesi tarvitsemasi taltauksen.

- **Plasmavirtalähteen lähtövirta** – Käännä etupaneelissa oleva virran voimakkuuden säädin pienemmälle saadaksesi aikaan kapeamman ja matalamman taltausjäljen.
  - Jos käytät maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosia, pidä virran voimakkuus välillä 26–45 A.
  - Jos käytät tarkkuustaltauksen kulutusosia, pidä virran voimakkuus välillä 10–25 A.
- **Polttimen kulma työkappaleeseen nähden** – Sijoita poltin pystympään asentoon saadaksesi aikaan kapeamman ja syvemmän taltausjäljen. Kallista poltinta niin, että se on lähempänä työkappaletta, saadaksesi aikaan leveämmän ja matalamman taltausjäljen.
- **Polttimen kierto** – Kierrä poltinta polttimen keskilinjan suhteen saadaksesi aikaan yhdeltä sivulta tasaisemman ja jyrkemmän taltausjäljen.
- **Polttimen ja työkappaleen etäisyys** – Vedä poltin kauemmas työkappaleesta saadaksesi aikaan leveämmän ja matalamman taltausjäljen. Vie poltin lähemmäs työkappaletta saadaksesi aikaan kapeamman ja syvemmän taltausjäljen.
- **Polttimen nopeus työkappaleella** – Hidasta saadaksesi aikaan leveämmän ja syvemmän taltausjäljen. Nopeuta saadaksesi aikaan kapeamman ja matalamman taltausjäljen.



## Talttaus käsipolttimella

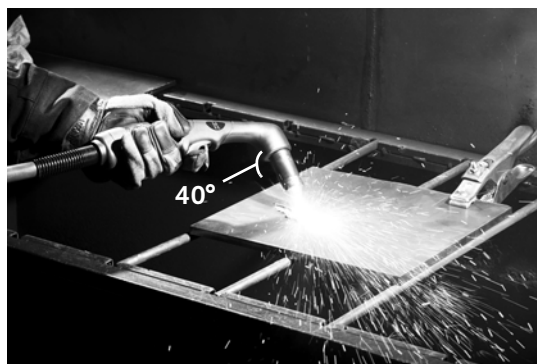
### VAROITUS!



**KIPINÄT JA KUUMA METALLI VOIVAT VAHINGOITTA A SILMIÄ JA POLTTAA IHOA.**

**Kun poltin sytytetään kulmassa, kipinät ja kuuma metalli leviävät suuttimesta. Suuntaa poltin itsestäsi ja muista pois päin. Käytä aina sopivia suojavarusteita, kuten käsineet ja silmien suojus.**

1. Asenna maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosia tai tarkkuustalttauksen kulutusosia.
  2. Aseta järjestelmä talttaus-/merkkaukseen. Katso sivu 51.
  3. Aseta lähtövirta asennettujen kulutusosien mukaan:
    - Maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosat: 26–45 A
    - Tarkkuustalttauksen kulutusosat: 10–25 A
  4. Pidä poltinta noin 40° kulmassa työkappaleeseen nähden, ennen kuin sytytät polttimen.
    - Maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosat: Pidä poltinta noin 6 mm työkappaleen yläpuolella.
    - Tarkkuustalttauksen kulutusosat: Pidä poltinta noin 2–3 mm työkappaleen yläpuolella.
- Paina liipaisinta saadaksesi apuvalokaaren. Siirrä valokaari työkappaleeseen.



5. Venyä valokaarta seuraavasti:
  - Maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosat: 19–25 mm
  - Tarkkuustalttauksen kulutusosat: 10–11 mm

6. Muuta polttimen kulmaa tarvittaessa halutun taltauskuonon saamiseksi. Säilytä suurin piirtein sama kulma työkappaleeseen, kun syötät talttaa. Työnä plasmakaarta siihen suuntaan, johon haluat luoda taltauksen.



Pidä pieni väli polttimen kärjen ja sulatetun metallin välillä, jotta vältät kulutusosien käyttöä lyhentämistä ja polttimen vahingoittamista.

## Pistehitsien poistaminen

Pistehitsin poistamiseksi talttaa hitsin ympäriltä leikataksesi kokonaan metallin päällimmäisen kerroksen läpi vahingoittamatta sen alla olevaa kerrosta.

Tarkkuustaltauksen kulutusosat on suunniteltu nimenomaan pistehitsien poistamista varten. Käytettäessä pienempää virran voimakkuutta nämä kulutusosat antavat seuraavia etuja:

- Hyvä näkyvyys kevyemmän plasmakaaren ansiosta ja parempi peittävyys kuin suuremmalla virran voimakkuudella leikattaessa.
- Erittäin suuri leveys/syvyys-suhde, joka antaa paremman aineenpoistonopeuden hallinnan.

## Vinkit

Monia erilaisia menetelmiä käytettävissä pistehitsien poistamiseen. Seuraavassa toimenpiteessä kuvattava menetelmä on suositeltava lähtökohta leikkauksen aloittamiseen. Sen tarkoituksena on minimoida mahdolliset vahingot alla olevassa kerroksessa.

Menetelmästä riippumatta nämä vinkit voivat auttaa pistehitsien menestykselliseen poistamiseen:

- **Pidä poltin samaan suuntaan suunnattuna viedessäsi sen koko pistehitsin ympäri.**
  - Kun pidät polttimen samaan suuntaan suunnattuna, vältät kuonan leviämisen jo talttaamallesi alueelle. Tämä vähentää alla olevan kerroksen puhdistamisen tarvetta. Se tekee menetelmästä myös ergonomisemman ja tehokkaamman, koska sinun ei tarvitse kiertää poltinta tai työkappaletta taltauksen aikana.
- **Säilytä oikea valokaaren venymä.**
  - Säilytä valokaaren venymä likimain arvossa 10–11 mm mittaisena hitsin ympäri talttaamisen aikana. Tämä antaa hyvän näkymän ja estää polttimen kärkeä koskettamasta kuonaan, mikä lyhentäisi kulutusosien kestoikää ja keskeyttäisi taltauksen.

- **Aloita pienemmällä lähtövirran arvolla ja kasvata sitä tasaisesti.**
  - Aloita virran asetuksella 10 A, jos et ole koskaan ennen tehnyt pistehitsin poistoa. Kun opit oikeat menettelytavat ja saat kokemusta, yritä kasvattaa lähtövirtaa asteittain. Se mahdollistaa nopeamman ja tehokkaamman talttauksen.

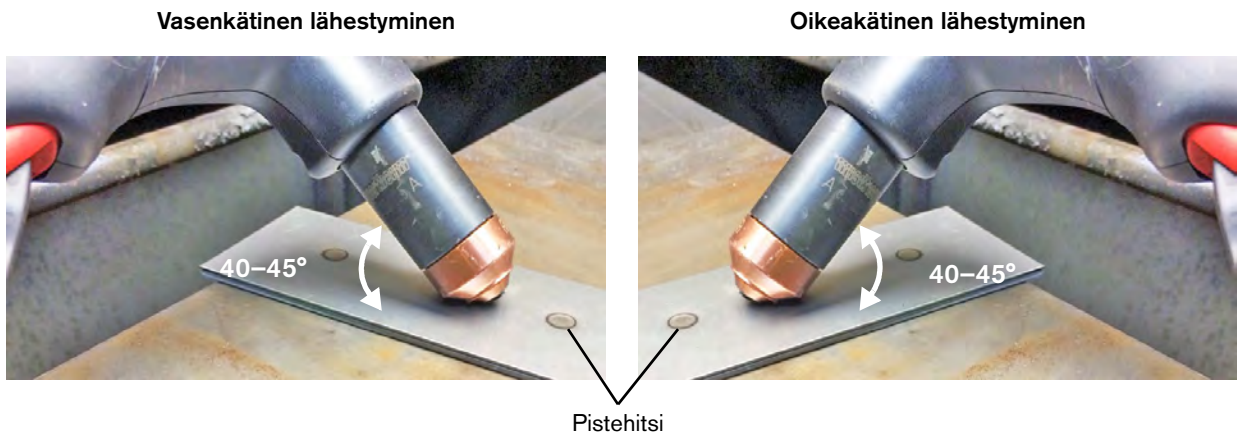
## Menetelmä

Tässä esitellään, kuinka voit erottaa kaksi erillistä metallikerrosta ja poistaa pistehitsin alla olevasta kerroksesta.



Tämän menetelmän kuvissa on niukkahiilinen teräslevy. Ruostumattoman teräksen kuona on tummempaa, rosoisempaa ja vaikeammin irrotettavaa.

1. Asenna tarkkuustalttauksen kulutusosat.
2. Valitse etupaneelissa talttaus-/merkkauktila. Aseta lähtövirta arvoon 10–25 A.
3. Sijoita poltin pistehitsin yhdelle sivulle. Pidä poltin noin 40–45° kulmassa työkappaleeseen nähden.



4. Paina liipaisinta saadaksesi apuvalokaaren. Siirrä valokaari työkappaleeseen, venytä sen jälkeen valokaarta noin 10–11 mm. Säilytä tämä valokaari talttauksen ajan.
5. Tee kaksi erillistä talttausta "L"-muotoisella liikkeellä ja etene pistehitsin ympäri. Katso *Taulukko 1* sivulla 78.
  - *Taulukko 1* esittää esimerkkiä tästä menetelmästä (sekä oikeakätiselle että vasenkätiselle talttaukselle). Voit aloittaa eri kohdista pistehitsin ympäriltä. Pidä poltin samaan suuntaan suunnattuna viedessäsi sen koko hitsin ympäri.
  - Talttaa hyvin lyhyillä edestakaisilla iskuliikkeillä, kunnes olet leikannut päällimmäisen kerroksen läpi.
  - Polttimen kulman säätäminen voi olla tarpeen riippuen metallin paksuudesta.

Taulukko 1 – Taltaus pistehitsin ympäri

Oikeakätinen lähestyminen	
Vasenkätinen lähestyminen	

**6.** Varmista, että olet taltannut kokonaan päällimmäisen kerroksen läpi. Vedä metallilevyt erilleen.

**7.** Käytä samaa talttausmenetelmää pohjalevyn jääneen pistehitsin poistamiseen.

- ❑ Pohjalevyn vahingoittumisen välttämiseksi voi olla edullista pienentää lähtövirta arvoon 10 A. Tarvittaessa kasvata virran voimakkuutta leikattavan metallin paksuuden mukaan.
- ❑ Pidä poltin 40–45° kulmassa. Polttimen kulman säätäminen voi olla tarpeen riippuen metallin paksuudesta.
- ❑ Venytä valokaarta noin 10–11 mm talttauksen aikana.
- ❑ Talttaa hyvin lyhyillä edestakaisilla iskuliikkeillä, kunnes olet poistanut pistehitsin.



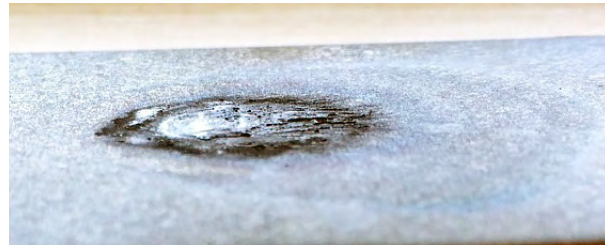
Jonkun verran kaavintaa tai hiontaa voidaan tarvita kaikkien pistehitsin jäänteiden poistamiseksi pohjalevystä.



**Pistehitsi pohjalevyssä**



**Pistehitsi poistettu**

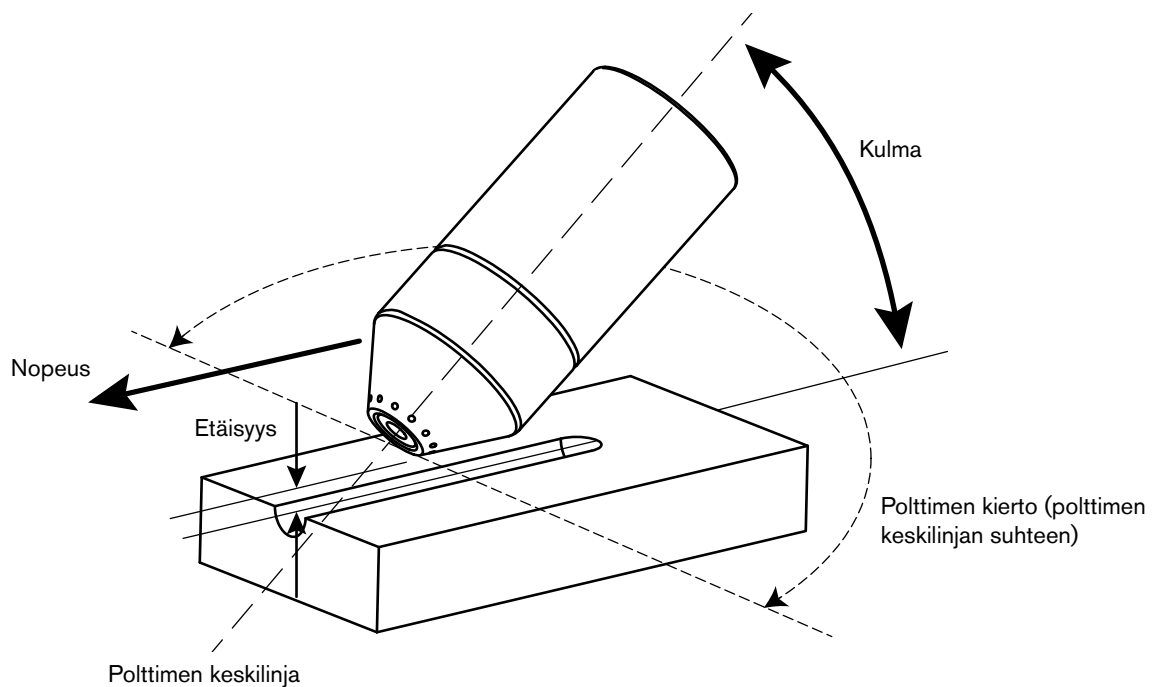


## Taltaus konepolttimella

Voit vaihtaa taltan profiilia seuraavien muuttujien avulla:

- Virtalähteen lähtövirta (virran voimakkuus)
- Polttimen kulma työkappaleeseen nähden
- Polttimen kierto polttimen keskilinjan suhteen
- Polttimen ja työkappaleen välinen etäisyys
- Polttimen nopeus työkappaleella

Lisätietoja, katso sivu 74.



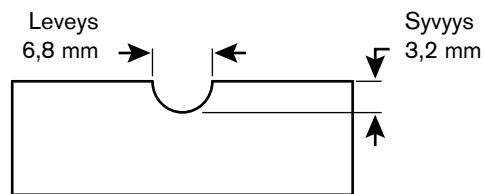
## Tyypilliset talttausprofiilit

### Maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosat (45 A)

Käyttöparametrit	
Nopeus	254–1016 mm/min
Etäisyys	6 mm
Kulma	40–50°
Lähtövirta	26–45 A
Kulutusosat	Maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosat
Kaasu	Ilma

#### 45 A

Metallin aineenpoistonopeus  
niukkahiillisellä teräksellä: 3,4 kg/h



Seuraavissa taulukoissa esitetään 45 A talttausprofiili 40° ja 50° kulmissa niukkahiillisellä ja ruostumattomalla teräksellä. Näiden asetusten tarkoituksena on toimia aloituspisteenä parhaan talttausprofiilin löytämiseksi kyseiselle työlle. Säädä nämä asetukset sovellukseesi ja taulukkoon saadaksesi halutun tuloksen.

**Taulukko 2** – Niukkahiilinen teräs (metrijärjestelmä)

Polttimen kulma	Nopeus (mm/min)	Syvyys (mm)	Leveys (mm)	Leveys/syvyys-suhde
40°	254	4,6	8,4	1,83
	508	3,2	6,8	2,13
	762	1,9	5,9	3,11
	1016	1,4	5,2	3,71
50°	254	5,0	6,7	1,34
	508	3,4	5,2	1,53
	762	2,7	4,9	1,81
	1016	2,2	4,6	2,09

**Taulukko 3** – Niukkahiilinen teräs (englantilainen järjestelmä)

Polttimen kulma	Nopeus (tuum/min)	Syvyys (tuumaa)	Leveys (tuumaa)	Leveys/syvyys-suhde
40°	10	0.183	0.331	1.81
	20	0.126	0.268	2.13
	30	0.074	0.231	3.12
	40	0.055	0.206	3.74
50°	10	0.195	0.263	1.35
	20	0.132	0.205	1.55
	30	0.107	0.192	1.79
	40	0.088	0.181	2.06

**Taulukko 4** – Ruostumaton teräs (metrijärjestelmä)

Polttimen kulma	Nopeus (mm/min)	Syvyys (mm)	Leveys (mm)	Leveys/syvyys-suhde
40°	254	2,9	6,2	2,14
	508	2,0	5,7	2,85
	1016	1	4,8	4,8
50°	254	5,3	5,7	1,08
	508	3,5	5,0	1,43
	1016	2,0	3,8	1,90

**Taulukko 5** – Ruostumaton teräs (englantilainen järjestelmä)

Polttimen kulma	Nopeus (tuum/min)	Syvyys (tuumaa)	Leveys (tuumaa)	Leveys/syvyys-suhde
40°	10	0.114	0.245	2.15
	20	0.080	0.222	2.76
	40	0.048	0.190	3.96
50°	10	0.210	0.224	1.07
	20	0.139	0.199	1.43
	40	0.080	0.50	1.88

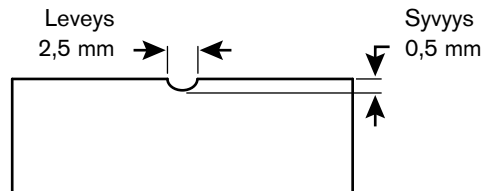
## Tarkkuustaltauksen kulutusosat (10 A)

Käyttöparametrit	
Nopeus	254–762 mm/min
Etäisyys	0,3–1,3 mm*
Kulma	40–50°
Lähtövirta	10–25 A
Kulutusosat	Tarkkuustaltauksen kulutusosat
Kaasu	Ilma

\* Suurena etäisyys maksimiarvoon 3–4 mm erittäin ohutta talttausta varten.

## 10 A

Metallin aineenpoistonopeus  
niukkahiiliselä teräksellä: 0,2 kg/h



Seuraavissa taulukoissa esitetään 10 A talttausprofiili 40° ja 50° kulmissa niukkahiiliselä teräksellä. Näiden asetusten tarkoituksena on toimia aloituspisteenä parhaan talttausprofiilin löytämiseksi kyseiselle työlle. Säädä nämä asetukset sovellukseesi ja taulukkoon saadaksesi halutun tuloksen.

**Taulukko 6** – Niukkahiilinen teräs (metrijärjestelmä)

Polttimen kulma	Etäisyys (mm)	Nopeus (mm/min)	Syvyys (mm)	Leveys (mm)	Leveys/syvyys -suhde
40°	0,3	254	0,5	3,3	6,6
	0,3	508	0,3	2,4	8
	0,3	762	0,1	2,2	22
	1,3	254	0,3	3	10
	1,3	508	0,1	2,2	22
	1,3	762	0,05	1,9	38
50°	0,3	254	1,1	2,6	2,36
	0,3	508	0,6	2,3	3,83
	0,3	762	0,4	2,0	5
	1,3	254	1,1	2,8	2,55
	1,3	508	0,5	2,4	4,8
	1,3	762	0,25	2,1	8,4

**Taulukko 7** – Niukkahiilinen teräs (englantilainen järjestelmä)

Polttimen kulma	Etäisyys (tuumaa)	Nopeus (tumm/min)	Syvyys (tuumaa)	Leveys (tuumaa)	Leveys/syvyys -suhde
40°	0.01	10	0.0207	0.129	6.23
	0.01	20	0.0113	0.095	8.41
	0.01	30	0.0044	0.088	20
	0.05	10	0.0122	0.12	9.84
	0.05	20	0.004	0.088	22
	0.05	30	0.002	0.074	37
50°	0.01	10	0.0427	0.103	2.41
	0.01	20	0.0222	0.09	4.05
	0.01	30	0.0147	0.08	5.44
	0.05	10	0.043	0.11	2.56
	0.05	20	0.0208	0.095	4.57
	0.05	30	0.01	0.084	8.4

## Vianetsinnän ohjeet taltaukselle

Varmista seuraavat asiat taltauksen aikana:

- Taltauksen kulutusosat on asennettu ja lähtövirta sopii kulutusosille.
- Virtalähde on asetettu taltaus-/merkkaustilaan.

Monet metallin aineenpoistoon liittyvät ongelmat ratkeavat asentamalla polttimeen uudet kulutusosat. Älä käytä kuluneita tai vahingoittuneita kulutusosia. Katso sivu 156.

Ongelma	Ratkaisu
Valokaari sammuu taltauksen aikana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pienennä valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Suurena polttimen kulmaa työkappaleeseen nähden.</li> </ul>
Polttimen kärki törmää kuonaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Pidä polttimen kärkeä siihen suuntaan, johon haluat luoda taltauksen.</li> </ul>
Taltaus on liian syvä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pienennä polttimen kulmaa työkappaleeseen nähden.</li> <li>▪ Suurena valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Suurena taltausnopeutta.</li> <li>▪ Pienennä lähtövirtaa. Jos käytät maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosia, älä aseta virran voimakkuutta pienemmäksi kuin 26 A.</li> </ul>

Ongelma	Ratkaisu
Taltaus on liian matala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena polttimen kulmaa työkappaleeseen nähden.</li> <li>▪ Pienennä valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Pienennä taltausnopeutta.</li> <li>▪ Suurena lähtövirtaa. Jos käytät tarkkuustaltauksen kulutusosia, älä aseta virran voimakkuutta suuremmaksi kuin 25 A.</li> </ul>
Taltaus on liian leveä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena polttimen kulmaa työkappaleeseen nähden.</li> <li>▪ Pienennä valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Suurena taltausnopeutta.</li> <li>▪ Pienennä lähtövirtaa. Jos käytät maksimaalisen ohjauksen taltauksen kulutusosia, älä aseta virran voimakkuutta pienemmäksi kuin 26 A.</li> </ul>
Taltaus on liian kapea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pienennä polttimen kulmaa työkappaleeseen nähden.</li> <li>▪ Suurena valokaaren venymää (etäisyyttä).</li> <li>▪ Pienennä taltausnopeutta.</li> <li>▪ Suurena lähtövirtaa. Jos käytät tarkkuustaltauksen kulutusosia, älä aseta virran voimakkuutta suuremmaksi kuin 25 A.</li> </ul>
Kun poistat pistehitsiä, valokaari tunkeutuu pohjametallilevyn läpi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pienennä lähtövirtaa (virran voimakkuutta).</li> <li>▪ Varmista, että asianmukaiset tarkkuustaltauksen kulutusosat on asennettu.</li> <li>▪ Pidä yllä taltausnopeutta ja taltausta vain siihen saakka, kun pohjametallilevy on näkyvissä.</li> <li>▪ Suurena valokaaren venymä noin 10–11 millimetriin taltauksen aikana.</li> </ul>
Pistehitsi ei ole näkyvissä taltauksen aikana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena valokaaren venymä noin 10–11 millimetriin pistehitsin paremman näkyvyyden aikaansaamiseksi.</li> <li>▪ Varmista, että asianmukaiset tarkkuustaltauksen kulutusosat on asennettu.</li> <li>▪ Varmista, että lähtövirran asetus ei ole suurempi 25 A.</li> </ul>



# 5

## ***Konepolttimen asennus***

Duramax Lock -konepolttimen erikoispiirteet ovat seuraavat:

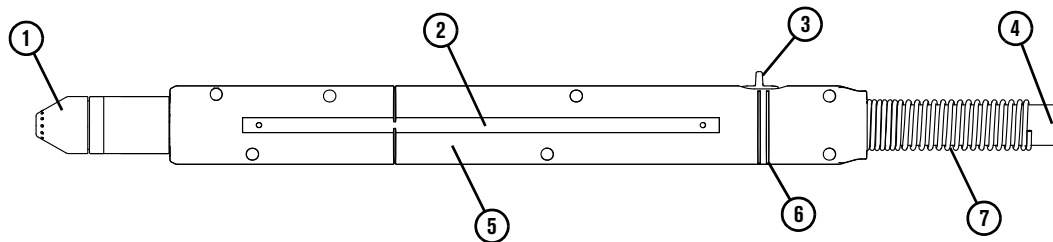
- Polttimen käytön lukituskytkin, joka estää polttimen sytyttämisen epähuomiossa, vaikka virta olisikin päällä. Katso *Polttimen lukitseminen pois käytöstä* sivulla 44.
- FastConnect™-pikairrotusjärjestelmä mahdollistaa polttimen helpon irrottamisen kuljettamista tai vaihtamista varten.
- Automaattinen jäähdytys ympäristön ilmalla. Erityisiä jäähdytystoimenpiteitä ei tarvita.

Tässä osiossa esitellään seuraavia tietoja:

- Konepolttimen komponentit ja mitat
- Yksityiskohtaiset tiedot polttimien asentamiseksi X-Y-pöytiä, ketjupolttimia, putken viistäjiä ja muita koneen laitteita varten.

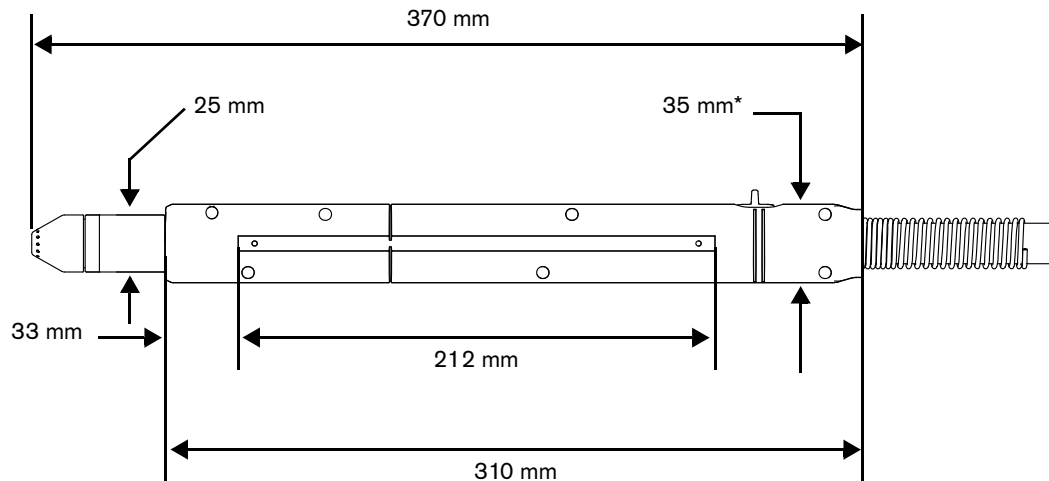
## Konepolttimen komponentit, mitat ja painot

### Komponentit



- |                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Kulutusosat                        | 5 Kuori                          |
| 2 Irrotettava 32-osainen ratasteline | 6 Kytkimen asentolinjat          |
| 3 Polttimen lukituskytkin            | 7 Virtajohdon vedonpoistokappale |
| 4 Polttimen johto                    |                                  |

### Mitat



\* Tämä mitta on polttimen ulkomittoja varten. Ulkokuoren korkeus on 41 mm, kun polttimen lukituskytkin kuuluu toimitukseen.

## Painot

Poltin	Paino
Konepoltin 7,6 m johdolla	3,2 kg
Konepoltin 10,7 m johdolla	4,2 kg
Konepoltin 15 m johdolla	5,8 kg

## Polttimen kokoaminen

Konepoltin voidaan asentaa moniin X-Y-pöytiin, ketjupolttimiin, putken viistäjiin ja muihin laitteisiin. Asenna poltin pöydän tai laitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

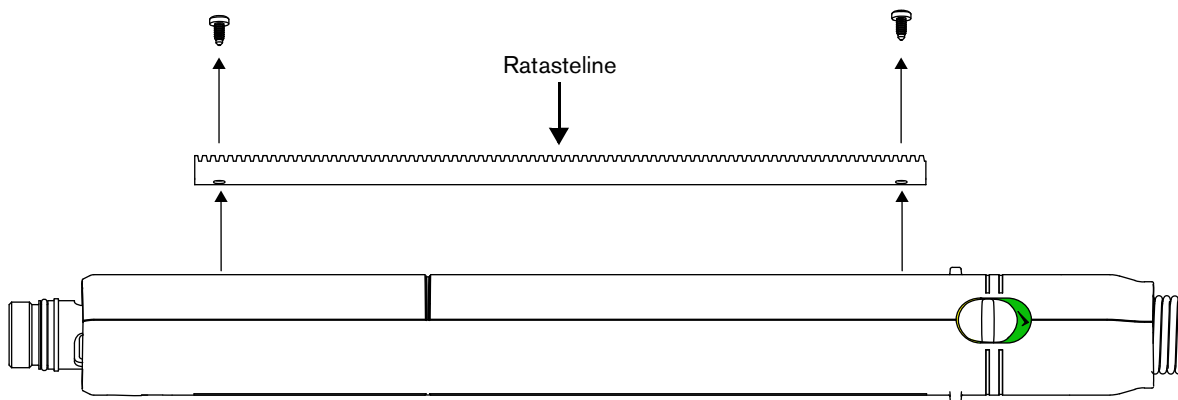
Jos leikkauspöydän siirtoketju on tarpeeksi laaja, jotta voit työntää polttimen sen lävitse irrottamatta polttimen kuorta, tee niin ja kiinnitä sitten poltin poltinvaunuun valmistajan ohjeiden mukaisesti.

## Ratastelineen irrottaminen

Ratasteline voidaan asentaa polttimen kummalle tahansa puolelle. Jos sinun täytyy irrottaa ratasteline, poista ruuvi, joka kiinnittää telineen polttimen kuoreen.



Kun asennat ratastelinettä, kiristä ruuvit käsin. Älä kiristä liikaa repeämisen välttämiseksi.



## Konepolttimen purkaminen

Käytä seuraavaa toimenpidettä, jos näin on tehtävä polttimen reitittämiseksi leikkauspöydän siirtoketjun tai muiden asennusjärjestelmien läpi.



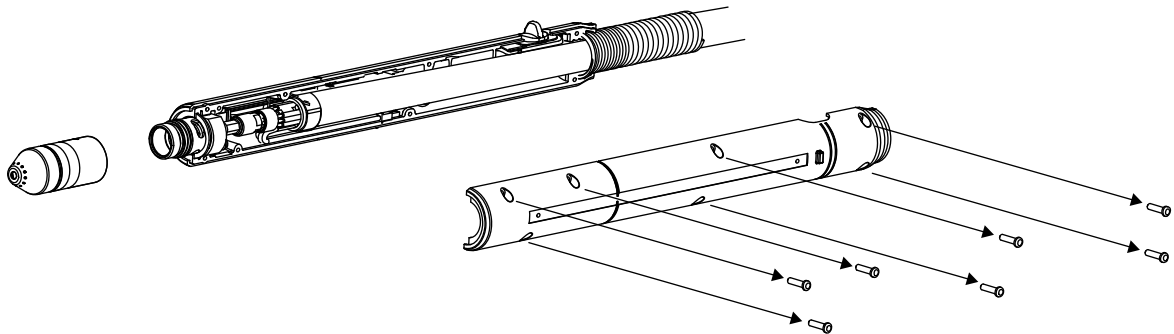
Kun irrotat ja kiinnität uudelleen polttimen osia, älä väännä poltinta tai johtoa. Säilytä sama suunta polttimen pään ja johdon välillä. Polttimen pään vääntäminen suhteessa polttimen johtoon voi johtaa polttimen johtojen vahinkoihin.

1. Irrota poltin plasmavirtalähteestä.
2. Irrota kulutusosat polttimesta.
3. Sijoita poltin tasaiselle pinnalle kuoren vasemman sivun osoittaessa ylöspäin.

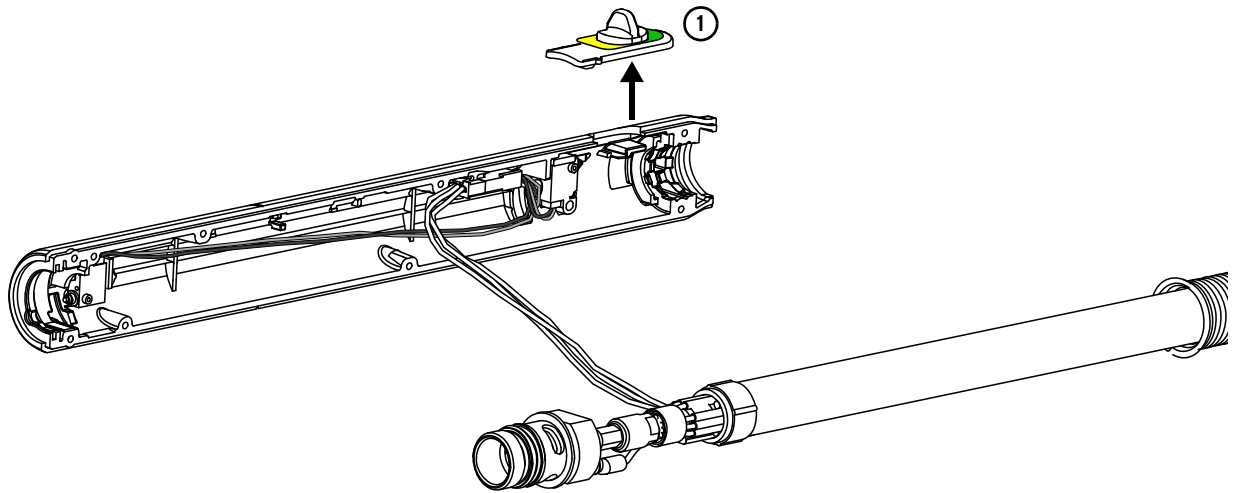


Kuoren vasen sivu on se, jossa on ruuvit.

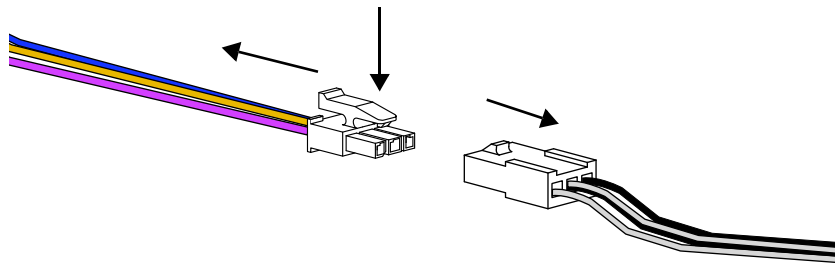
4. Irrota 7 ruuvia polttimen kuoresta. Aseta ruuvit sivuun.
5. Kampea kuoren vasen sivu varovasti irti polttimesta.



6. Irrota muoviluisti ① polttimen lukituskytkimestä ja aseta se sivuun.
7. Polttimen runko sopii siististi kuoren oikeaan sivuun. Kampea polttimen rungon pää ulos kuoren oikeasta sivusta ja poista se.



8. Irrota johdot kuoren oikean sivun sisältä. Paina johtoliittimen kieleke alas ja vedä kaksi puolta erilleen.



9. Voit nyt reitittää polttimen rungon ja polttimen johdon leikkauspöydän asennusjärjestelmän lävitse.



Liu'uta vedonpoistokappaletta polttimen johdon mukaisesti niiden siirtämiseksi pois tieltä, kun reitität polttimen johdon siirtoketjun läpi.

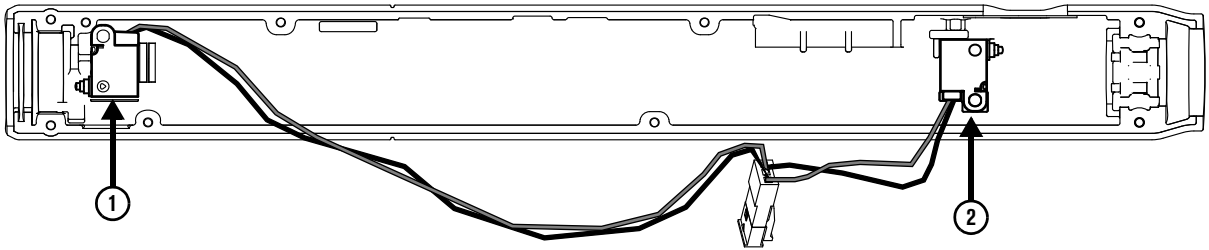
## Konepolttimen kokoaminen

Jos olet purkanut polttimen sen reitittämiseksi leikkauspöydän siirtoketjun tai muiden asennusjärjestelmien läpi, käytä seuraavaa toimenpidettä.

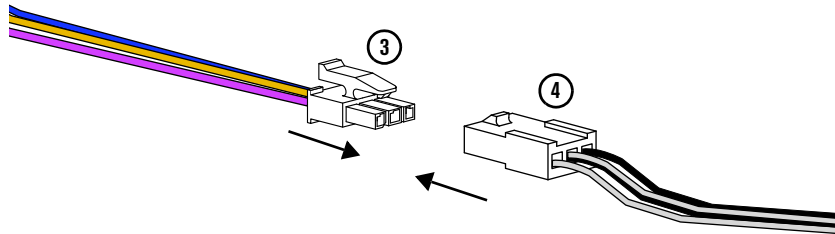


Kun irrotat ja kiinnität uudelleen polttimen osia, älä väännä poltinta tai johtoa. Säilytä sama suunta polttimen pään ja johdon välillä. Polttimen pään kääntäminen suhteessa polttimen johtoon voi johtaa polttimen johtojen vahinkoihin.

1. Sijoita poltin tasaiselle pinnalle.
2. Varmista, että suojahatun hipaisukytkin ① ja polttimen lukituskytkin ② ovat paikallaan polttimen kuoren sisällä kuvan mukaisesti. Asennustapit polttimen kuoren sisällä pitävät kummankin kytkimen paikallaan.

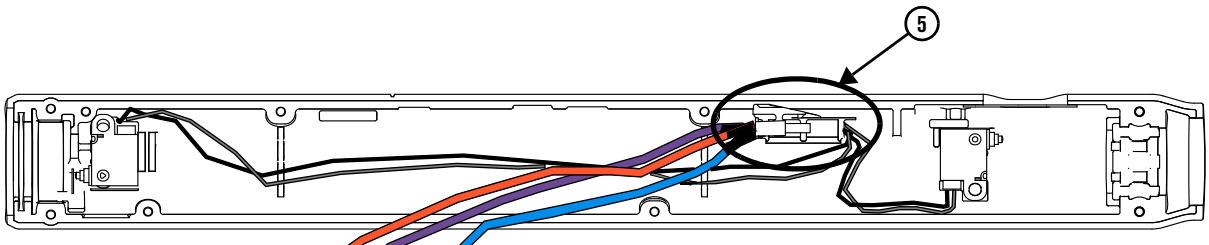


3. Liitä polttimen rungosta tulevat johdot ③ suojahatun hipaisukytkimen ja polttimen lukituskytkimen kokoonpanosta ④ tuleviin johtoihin.



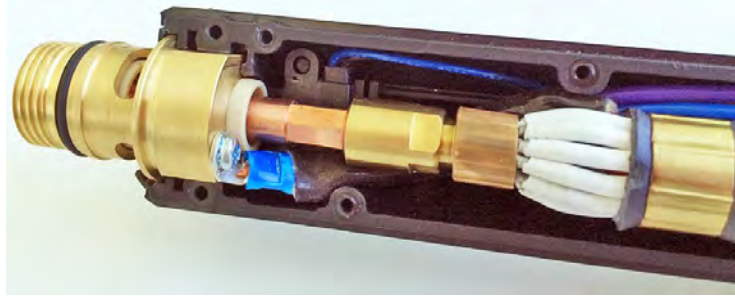
4. Aseta johtoliitin ⑤ polttimen oikean puoleisen kuoren kiinnityspaikkaan kuvan mukaisesti.

Vie sininen ja musta johto suojahatun hipaisukytkimestä ja polttimen lukituskytkimestä ulos ja kiinnityspaikan alle. Tämä estää johtojen puristumisen ja vahingoittumisen polttimen kokoonpanon yhteydessä.



5. Paina oikeanpuoleinen polttimen kuori polttimen runkoon kuvan mukaisesti. Varmista seuraavat asiat:

- Polttimen kuori asettuu oikein polttimen pään tasaisten reunojen yli. Polttimen pään pyöristettyjen reunojen tulee osoittaa ylöspäin.
- Edellisen vaiheen johtoliitin pysyy paikallaan kiinnityspaikassa. Pidä johtoliitintä paikallaan, kun kiinnität polttimen rungon polttimen kuoreen.



6. Sovita polttimen rungon loppuosa oikeanpuoleiseen polttimen kuoreen kuvan mukaisesti. Tiivistä kaikki johdot polttimen rungon alle. Älä purista tai litistä johtoja. Varmista, ettei mikään johdoista peitä polttimen rungossa olevia ruuvireikiä.

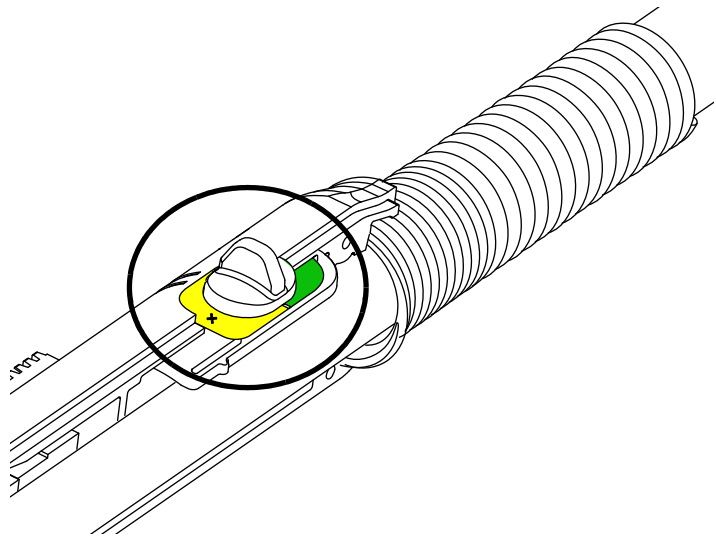
7. Sovita vedonpoistokappale ⑥ oikeanpuoleiseen polttimen kuoreen.



8. Aseta polttimen lukituskytkimen muoviluisti paikalleen keltaiseen lukitusasentoon (X).



Jos yrität koota polttimen sijoittamalla luistin vihreään "lukitusvalmiuden" asentoon (✓), rungossa kuoren sisällä oleva polttimen lukituskytkin voi vahingoittua.



9. Kiinnitä vasemmanpuoleinen polttimen kuori oikeapuoleiseen kuoreen seitsemän ruuvien avulla. Tartu pitävästi kiinni polttimen kuorista vedonpoistokappaleen vierestä ja pidä niitä yhdessä samalla kun asennat ruuvit.

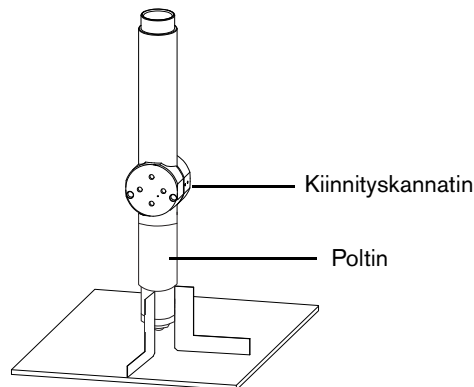
### ⚠️ MUISTUTUS

**Ole varovainen, jotta vältät johtojen puristumisen polttimen kuorien väliin. Se voisi vahingoittaa johtoja ja estää polttimen oikean toiminnan.**

10. Tarkasta poltin varmistaaksesi, etteivät johdot ole puristuksissa polttimen kuorien liitospintojen välissä.
11. Kiinnitä poltin poltinvaunuun valmistajan ohjeiden mukaisesti.
12. Asenna kulutusosat polttimeen. Katso sivu 31.

## Polttimen suuntaaminen

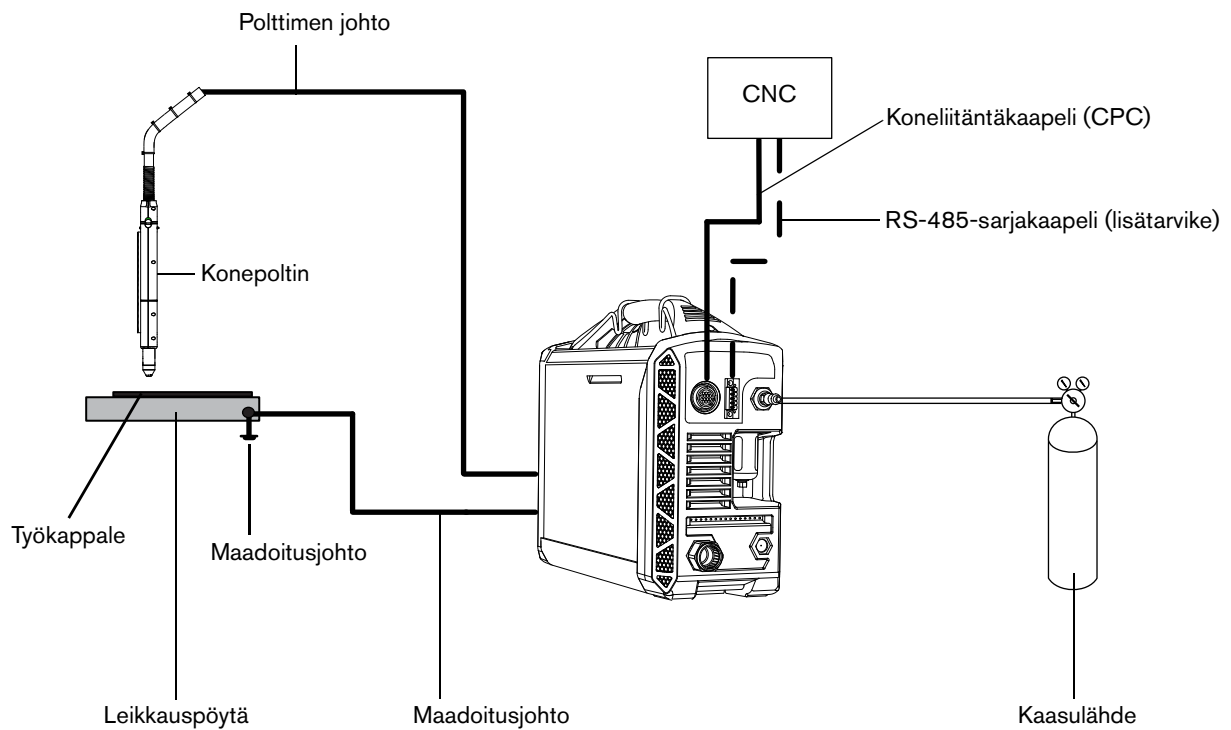
Asenna konepoltin kohtisuoraan työkappaleeseen nähden, jotta saat vertikaalisen leikkauksen. Käytä apuna suorakulmaa polttimen suuntaamiseksi 90° kulmaan työkappaleeseen nähden.



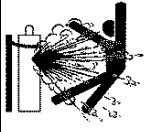
Kiinnityskannattimen tulisi olla mahdollisimman alhaalla polttimessa polttimen kärjen mahdollisen värinän vähentämiseksi.

# Kokoonpanomääritykset koneleikkausta varten

## Konepoltin kokoonpanon yleiskuvaus



## VAROITUS



### KAASUSÄILIÖT VOIVAT RÄJÄHTÄÄ, JOS NE VAURIOITUVAT

Kaasusäiliöt sisältävät kaasua suuressa paineessa. Säiliöt voivat räjähtää vaurioituessaan.

Katso korkeapainesäätimiä koskevat valmistajien ohjeet turvallista asennusta, käyttöä ja kunnossapitoa varten.

Ennen minkään plasmaleikkauslaitteen käyttöä paineilmalla lue turvallisuusohjeet sekä *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*. Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

## VAROITUS



### RÄJÄHDYSVAARA – ALUMIININ LEIKKAUS VEDEN LÄHELLÄ

Älä leikkaa alumiinia veden alla tai vesipöydällä, ellei voi estää vetykaasun kerääntymistä. Älä koskaan leikkaa alumiinilitiumseoksia veden kanssa.

Alumiini voi reagoida veden kanssa ja muodostaa vetyä, mikä aiheuttaa räjähdysvaaran plasmaleikkaustoiminnoissa. Lisätietoja on *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohjeessa (80669C)*.

## Plasmajärjestelmän ja konepolttimen asennus koneleikkausta varten

1. Liitä maadoitusjohto plasmavirtalähteestä työpöytään.
2. Liitä kaasunsyöttö plasmavirtalähteeseen. Katso sivu 34.
  - Käytä paineilmaa niukkahiilisen teräksen, ruostumattoman teräksen, alumiinin ja muiden johtavien metallien leikkaamiseen.
  - Käytä F5-kaasua ruostumattoman teräksen leikkaamiseen. Katso sivu 111.
  - Käytä argonia merkkauksen sovelluksiin. Katso sivu 113.
3. Liitä plasmavirtalähde CNC-ohjaukseen (tai muuhun ohjaukseen) koneliitännän (CPC) avulla.
  - Plasmajärjestelmässä täytyy olla tehdasasennettu (tai käyttäjän asentama) CPC-portti ja sisäinen jännitteenjakaja. Katso sivu 98.
  - CPC-liitäntää tarvitaan syöttämään poltin ja syöttämään ohjaussignaalit valokaaren siirtoa ja valokaaren jännitettä varten.

4. Lisätarvike: Liitä plasmavirtalähde CNC-ohjaukseen RS-485-sarjaliitännän avulla.
  - ❑ Lisätarvikkeena saatavan RS-485-sarjaliitännän käyttämiseksi varmista, että plasmajärjestelmä on varustettu tehdasasennetulla (tai käyttäjän asentamalla) RS-485-sarjaliitännällä. Katso sivu 103.
  - ❑ RS-485-sarjaliitäntä tarjoaa lisäominaisuuksia plasmajärjestelmän ohjaamiseen CNC-ohjauksesta, mutta sitä ei voi käyttää polttimen sytyttämiseen.
5. Kiinnitä poltin pöytään tai muuhun leikkauslaitteeseen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Lisätietoja, katso sivu 89.
6. Asenna oikeat leikkauksen, talttauksen tai merkkauksen kulutusosat käyttösovellustasi varten:
  - ❑ **Leikkaus ja pisto konepolttimella:** Katso *Kulutusosien valinta* sivulla 105.
  - ❑ **Talttaus:** Katso *Talttaustoiminnot* sivulla 71.
  - ❑ **Merkkaus:** Katso *Merkkauksen kulutusosat (10–25 A)* sivulla 113.
7. Valitse leikkaustila tai talttaus-/merkkauksila plasmavirtalähteen etupaneelista asentamiesi kulutusosien mukaan. Katso *Leikkauksen säätimet* sivulla 42.
8. Säädä polttimen nopeus ja lähtövirta (virran voimakkuus) tarpeen mukaan. Katso leikkaustaulukot alkaen sivu 121.

## Kaukokäynnistyskytkimen liittäminen

Powermax45 XP -kokoonpanot Duramax Lock -konepolttimella voivat sisältää lisätarvikkeena saatavan kaukokäynnistyskytkimen.

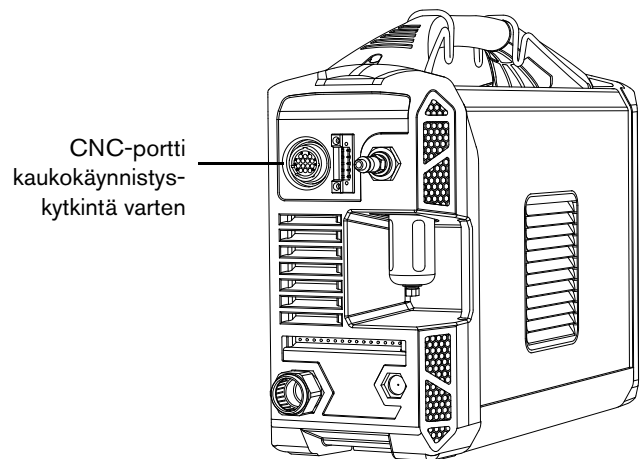


Kaukokäynnistyskytkin mahdollistaa konepolttimen käynnistämisen ja pysäyttämisen kauko-ohjauksella. Käytä sitä esimerkiksi silloin, kun asennat polttimen yksinkertaiseen ketjupolttimeen tai leikkausohjaimen, jolle ei ole omaa CNC-ohjausta tai muuta ohjausyksikköä.

Hypertherm-kaukokäynnistyskytkimen käyttämiseksi kytke se virtalähteen takana olevaan CPC-porttiin.



Kaukokäynnistyskytkintä käytetään vain konepolttimen kanssa. Se ei toimi, jos asennetaan käsipoltin.



## Koneen liitäntäkaapelin liittäminen

Koneen liitäntäkaapelin liittäminen tähän järjestelmään edellyttää sitä, että varusteena on tehdasasennettu (tai käyttäjän asentama) CPC-portti ja 5-tilainen jännitteenjakaja. Jännitteenjakaja tarjoaa laskevan valokaaren jännitteen 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1 tai 50:1 (16 voltin maksimilähtö). Virtalähteen takana oleva CPC-portti antaa pääsyn valokaaren jännitteen laskuun ja ohjaussignaalien syöttämiseen valokaaren siirtoa ja plasmaleikkauksen aloitusta varten.



Tehtaan esiasetus jännitteenjakajalle on 50:1. Jännitteenjakajan vaihtaminen eri asetukseen, katso sivu 101.

### ⚠️ MUISTUTUS

**Sisäinen jännitteenjakaja tuottaa enintään 16 V avoimen piirin olosuhteissa. Tämä on impedanssisuojattu funktionaalinen pienoisjännite (ELV), jolla vältetään sähköiskut, energiavirta ja tulipalot normaaleissa olosuhteissa koneen liitännän vastakeliittimessä ja yhden virheen olosuhteissa koneen liitosjohdoissa. Jännitteenjakaja ei hyväksy virheitä ja ELV-lähtöjännite ei ole turvallisen pienjännitteen (SELV) vaatimusten mukainen liitettäväksi suoraan tietokonetuotteisiin.**

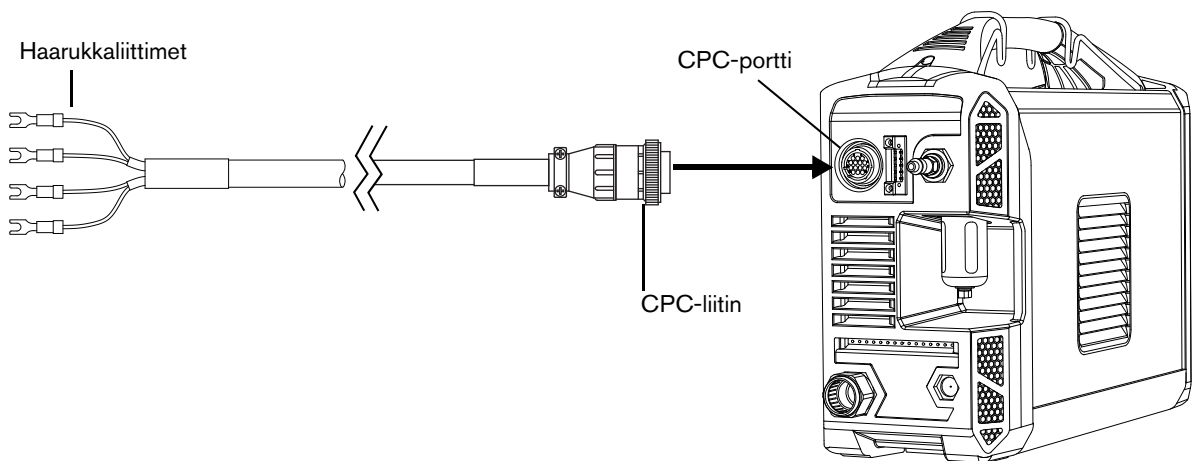
Hypertherm tarjoaa eri vaihtoehtoja koneiden liitäntäkaapeleille.

### Ulkoiset kaapelit, jotka eivät käytä jännitteenjakajaa

Käyttäessäsi signaaleja vain valokaaren siirtoon käytä jotakin seuraavista kaapeleista:

- 023206 (7,5 m)
- 023279 (15 m)

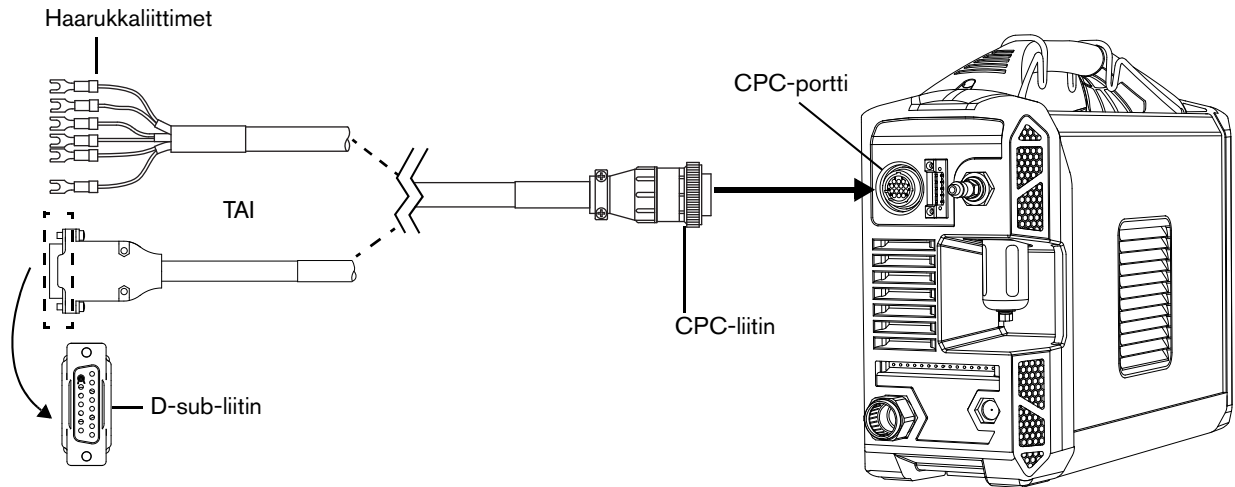
Näiden kaapeleiden päissä olevat johtimet on päätetty haarukkaliittimillä.



## Ulkoiset kaapelit, jotka käyttävät jännitteenjakajaa

Käyttääksesi sisäänrakennettua jännitteenjakajaa, joka tarjoaa laskevan valokaaren jännitteen valokaaren siirron ja plasmaleikkauksen aloittamisen signaalin lisäksi:

- Kun johtimet on päätetty haarukkaliittimillä, käytä yhtä seuraavista kaapeleista:
  - 228350 (7,6 m)
  - 228351 (15 m)
- Kun kaapelissa on D-sub-liitin, käytä yhtä seuraavista kaapeleista:
  - 223354 (3,0 m)
  - 223355 (6,1 m)
  - 223048 (7,6 m)
  - 223356 (10,7 m)
  - 123896 (15 m)



## Koneen liitäntäkaapelin asennus

Asiantuntevan huoltoteknikon täytyy suorittaa koneen liitäntäkaapelin asennus. Koneen liitäntäkaapelin asentaminen:

1. Kytke virta pois päältä (O) ja irrota virtajohto.
2. Poista koneen liitännän vastakaliittimen suojus virtalähteen takaa.
3. Liitä Hypertherm koneen liitäntäkaapeli virtalähteeseen.
4. Jos käytät kaapelia, jossa on D-sub-liitin toisessa päässä:

- a. Kytke se sopivaan nastaliittimeen polttimen korkeussäätimeen tai CNC-ohjaukseen.
- b. Varmista se D-sub-liittimen ruuveilla.

Jos käytät kaapelia, jossa on johtimet ja haarukkaliittimet toisessa päässä:

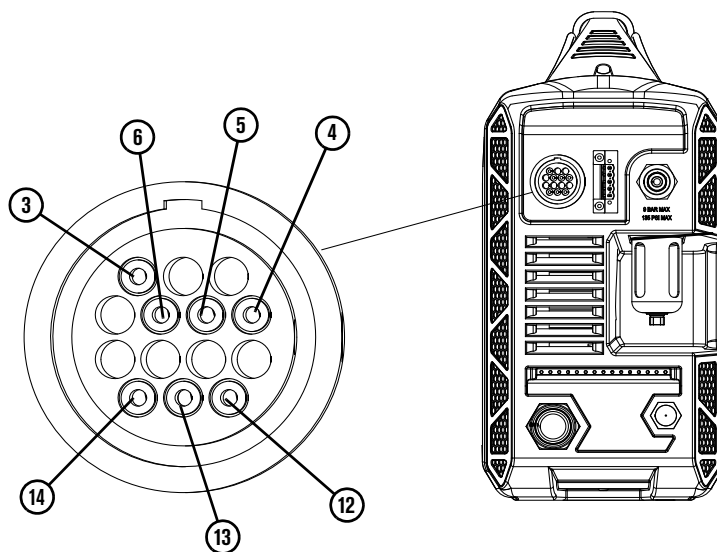
- a. Päätä koneen liitäntäkaapeli polttimen korkeuden säätimen tai CNC-ohjauksen sähkökoteloon. Se estää luvattoman pääsyn liitäntöihin asennuksen jälkeen.
- b. Tarkista, että liittimet ovat oikeita ja että kaikki jännitteelliset osat ovat suljetut ja turvatut, ennen kuin aloitat laitteiston käytön.



Paikallisten viranomaisten on tarkistettava lopullisella asennuspaikalla Hypertherm-laitteiston ja asiakkaan hankkiman laitteiston yhdistäminen, mukaan lukien johtojen ja kaapeleiden yhdistäminen, jollei sitä ole listattu ja hyväksytty järjestelmänä.

## Koneen liitäntänastat

Seuraava kuva esittää liitinistukoita jokaiselle signaalityypille, joka siirretään koneen liitäntäkaapelin kautta.



## Koneen liitäntäkaapelin signaalit

Katso seuraavaa kaapelisignaalien taulukkoa, kun liität virtalähteen polttimeen korkeuden säätimeen tai CNC-ohjaukseen koneen liitäntäkaapelilla.

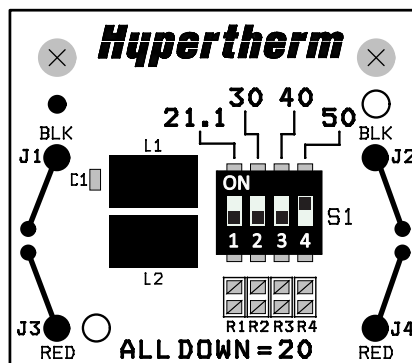
Signaalit	Tyyppi	Huomautukset	Liitin-istukat	Ulkoiset kaapeli-johtimet
Käynnistä (käynnistä plasma)	Tulo	Normaalisti auki. 15 VDC avoin piirijännite START (käynnistys) -liittimissä. Vaatii kuivan yhteyskotelon aktivointia varten.	3, 4	Vihreä, musta
Siirrä (käynnistä koneen liike)	Lähtö	Normaalisti auki. Kuiva yhteyskotelo, kun valokaari siirtyy. Maksimi-arvo 120 VAC / 1 A koneen liitäntäreleessä.	12, 14	Punainen, musta
Maajohto	Maajohto		13	
Jännitejakaja	Lähtö	Valokaaren signaalin jako 20:1, 21.1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (tarjoaa maksimissaan 16 V).	5 (-), 6 (+)	Musta (-), valkoinen (+)

## 5-tilaisen jännitejakajan asetus

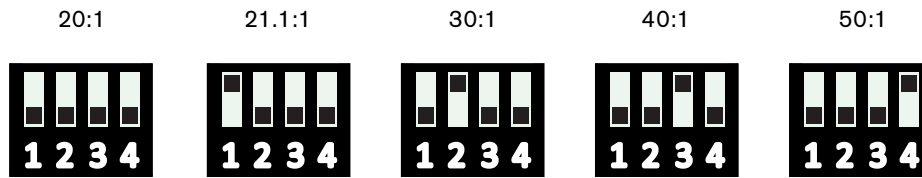
Tehtaan esiasetetun jännitejakajan asetus arvosta 50:1 eri asetukseen:

1. Kytke virta pois päältä (O) ja irrota virtajohto.
2. Poista virtalähteen kansi.
3. Etsi jännitejakajan DIP-kytkimet virtalähteen tuulettimen puolelta.

Tämä kuva esittää jännitejakajan oletusasetusta (50:1), kun kytkin numero 4 on asetettu.



4. Aseta DIP-kytkimet yhteen seuraavista asetuksista ja aseta virtalähteen kansi takaisin paikalleen.




Jos Hyperthermin 5-tilainen jännitteenjakaja ei tuota vaadittua jännitettä sovellukseen, ota yhteyttä järjestelmän asentajaan.

## Valokaaren jännitteen käyttö

Päästäksesi käsiksi jaetun valokaaren jännitteeseen katso Kenttähuoltotiedote 809520.

**VAROITUS**



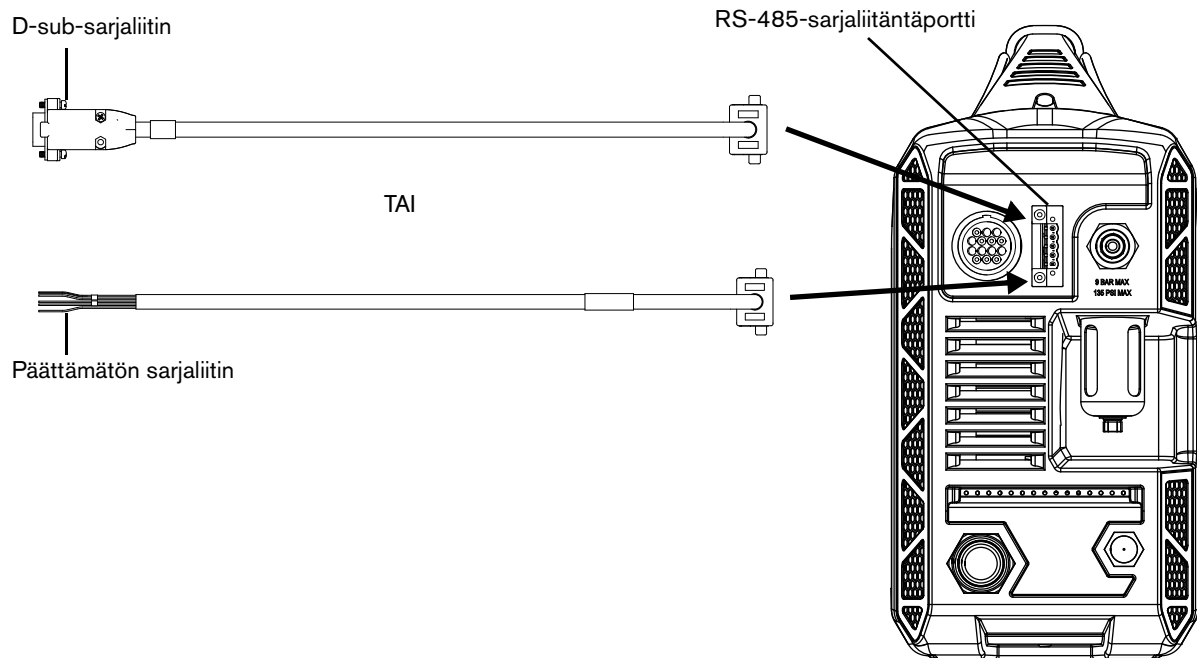
**SÄHKÖISKUNVAARA, ENERGIAVAARA JA TULIPALOVAARA**

Liittäminen suoraan plasmapiiriin, jotta voidaan käyttää valokaaren jännitettä, lisää sähköiskun, energiavaaran ja tulipalovaaran riskiä yhden virheen tapauksessa. Piirin antojännite ja lähtövirta on määritelty tietolaatassa.

## Lisätarvikkeena saatavan RS-485-sarjaliitântäkaapelin liittäminen

RS-485-sarjaliitântäportti virtalähteen takaosassa mahdollistaa ulkoisen laitteen liittämisen Powermaxiin. Voi esimerkiksi kauko-ohjata Powermaxia CNC-ohjauksella.

- Powermax-virtalähde pitää varustaa tehdasasennetulla (tai käyttäjän asentamalla) RS-485-sarjaliitântäportilla takapaneelissa.



Jos virtalähdettä ei ole varustettu RS-485-portilla, tilaa sarja 428654. Noudata asennusohjeita *Powermax45 XP huoltokäsikirjassa* (809230), jonka voit ladata "asiakirjakirjastosta" osoitteessa [www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com). (Katso linkki sivun alareunassa.)

RS-485-portti asennettuna:

1. Kytke virta pois päältä (O).
2. Liitä RS-485-kaapeli ulkoisesta laitteesta plasmavirtalähteen takaosassa olevaan sarjaporttiin.

## Ulkoiset sarjaliitännäkaapelit

Seuraavat ulkoiset sarjaliitännäkaapelit ovat saatavissa määrätyn mittaisina ja määrätyillä liittimillä:

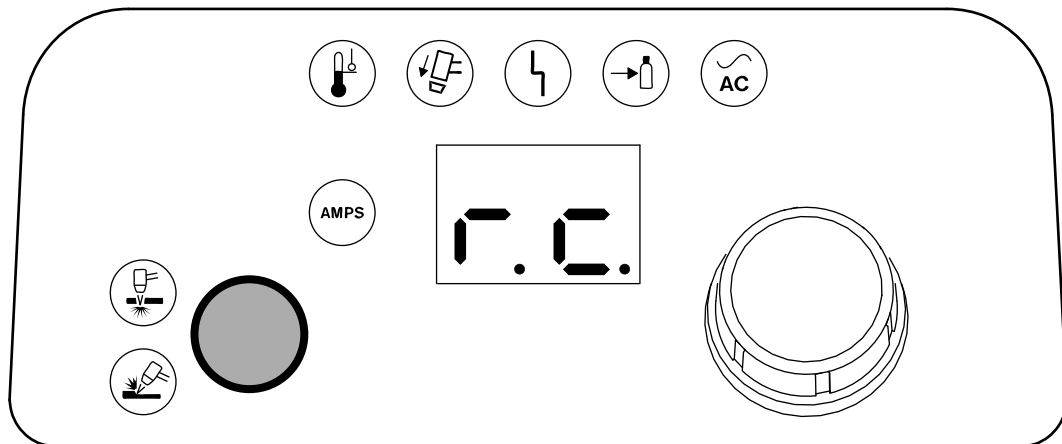
- 223236 – RS-485-kaapeli, ilman pääteliittimiä, 7,6 m
- 223237 – RS-485-kaapeli, ilman pääteliittimiä, 15 m
- 223239 – RS-485-kaapeli, 9-nastainen D-sub-liitin Hypertherm-ohjauksiin, 7,6 m
- 223240 – RS-485-kaapeli, 9-nastainen D-sub-liitin Hypertherm-ohjauksiin, 15 m

## Kauko-ohjaustila

Kun käytät plasmajärjestelmää kauko-ohjatusti CNC-ohjauksen avulla, etupaneelin kaksinumeroisessa näytössä näkyy merkintä "r.c.". Tämä tarkoittaa, että virtalähdettä kauko-ohjataan sarjaliitännän kautta ja kaikki etupaneelin ohjaimet ovat pois käytöstä, kunnes kauko-ohjaustila lopetetaan.



Kun virtalähdettä ohjataan kauko-ohjauksella, vikaedit ja vikakoodit näkyvät kuten muulloinkin. Katso sivu 143.





# Leikkaus konepolttimella

Tässä osiossa esiteltävät tiedot auttavat sinua seuraavissa tilanteissa:

- Sopivien kulutusosien valinta
- Leikkauslaadun optimointi
- Metallin pisto
- Ruostumattoman teräksen leikkaus F5-kaasulla

## Kulutusosien valinta



---

Duramax Lock -konepoltin toimitetaan kulutusosien aloitussarjalla, joka sisältää suojakilvellisiä kulutusosia sekä yhden lisäelektrodin ja yhden lisäsuuttimen. Talttauksen ja merkkauksen kulutusosat ovat tilattavissa erikseen.

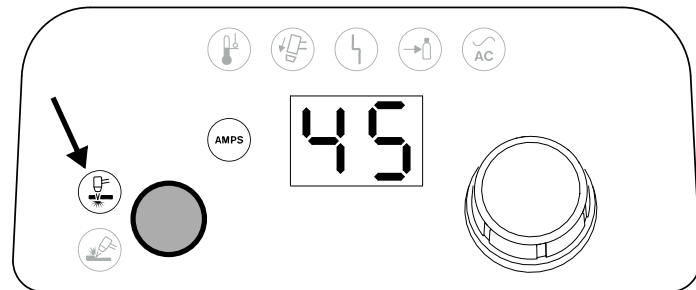
- Lisätietoja **talttauksesta** ja kulutusosista, katso *Talttaus käsipolttimella ja konepolttimella* sivulla 71.
- Lisätietoja järjestelmällä suoritettavan **merkkauksen** ominaisuuksista ja kulutusosista, katso *Ohjeet merkkausta varten* sivulla 113.

Kulutusosat ovat suojakilvellisiä tai suojakilvettämiä.

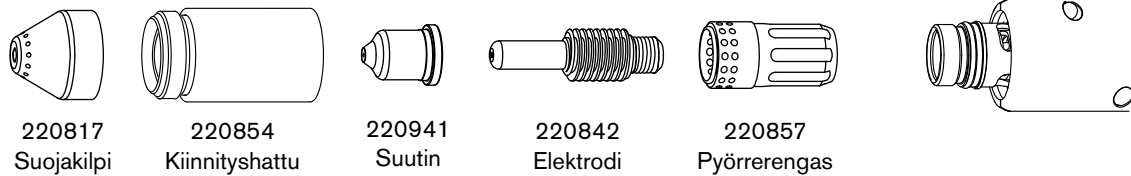
- **Suojakilvelliset** kulutusosat suojaavat paremmin suutinta ja minimoivat kuonan aiheuttamat vahingot piston aikana. Hypertherm suosittelee suojakilvellisten kulutusosien käyttämistä aina kun mahdollista.
- Jos käytät **suojakilvellisiä** kulutusosia (esimerkiksi deflektoria suojakilven sijaan), huolehdi siitä, että polttimen oikea korkeus pysyy vakaana, jotta kuona ei vahingoita suutinta eikä suutin vahingossa kosketa työkappaleeseen.

-  Hypertherm ei suosittele muiden kuin tässä osiossa mainittujen kulutusosien käyttämistä Duramax Lock -polttimessa, koska ne on suunniteltu juuri tätä järjestelmää varten. Muiden kulutusosien käyttäminen voi heikentää järjestelmän suoritusnopeutta.
-  Ohjeita kulutusosien asentamiseksi polttimeen, katso sivu 46. Älä käytä kuluneita tai vahingoittuneita kulutusosia. Katso *Kulutusosien tarkastus* sivulla 156.

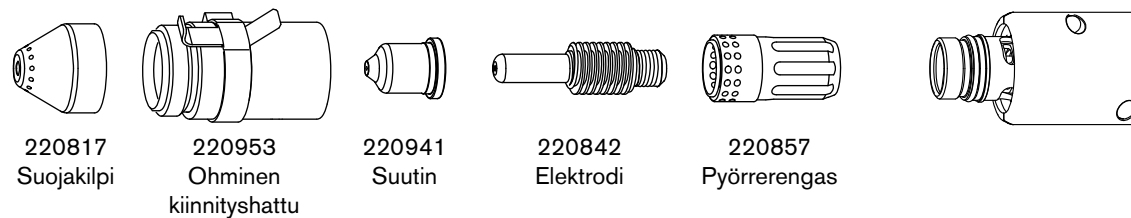
Kun käytät seuraavia suojakilvellisiä ja FineCut-kulutusosia, valitse leikkaustila etupaneelilla. Katso sivu 51.



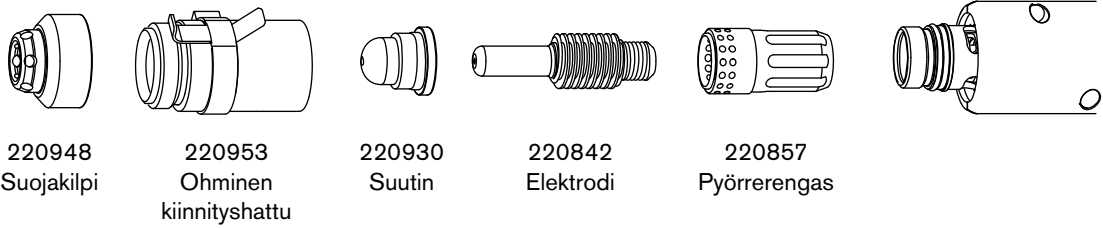
## Mekaaniset suojakilvelliset kulutusosat



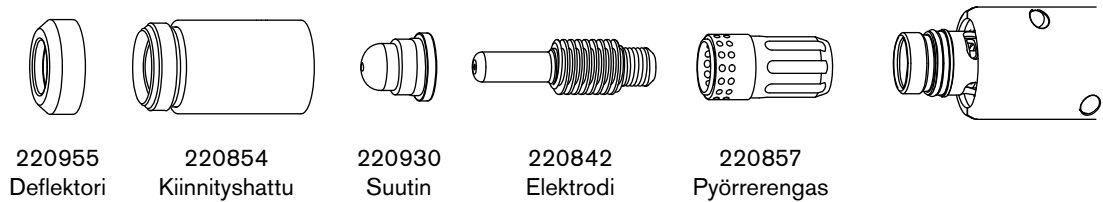
## Mekaaniset suojakilvelliset kulutusosat ohmisen kiinnityshatun kanssa



## Suojakilvelliset FineCut-kulutusosat ohmisen kiinnityshattun kanssa



## Suojakilvettömät FineCut-kulutusosat



## Kulutusosien kestoikä

Monet tekijät vaikuttavat siihen, kuinka usein joudut vaihtamaan konepolttimen kulutusosat:

### ■ Huono kaasulähteen laatu

- On äärimmäisen tärkeää säilyttää puhdas, kuiva kaasuputki. Öljyn, veden, höyryn ja muiden epäpuhtauksien esiintyminen kaasulähteessä voi heikentää leikkauksen laatua ja lyhentää kulutusosien kestoikää. Katso sivu 35 ja sivu 39.

### ■ Leikkauksen ja talttauksen menetelmät

- Jos vain mahdollista, aloita leikkaus työkappaleen reunasta. Pistäminen lyhentää suojakilven ja suuttimen kestoikää.
- Säilytä oikea pistokorkeus. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.
- Säilytä oikea polttimen ja työkappaleen leikkausetäisyys (välimatka), kun talttaat. Katso sivu 80.

### ■ Suojakilvellisten ja suojakilvettömien kulutusosien vertailu

- Suojakilvettömät kulutusosat käyttävät deflektoria suojakilven sijaan. Suojakilvettömien kulutusosien kestoikä on yleensä lyhyempi kuin suojakilvellisten.

### ■ Leikattavan metallin paksuus

- Yleisesti pätee, että mitä paksumpi leikattava materiaali on, sitä nopeammin kulutusosat kuluvat. Älä ylitä tämän järjestelmän teknisissä tiedoissa annettua paksuutta. Katso sivu 22.



Kuluneiden kulutusosien vaihtoajat, katso sivu 156.

■ **Metalliverkon leikkaus**

- Metalliverkossa on uritettu tai ristikoitu kuvio. Metalliverkon leikkaus kuluttaa nopeammin kulutusosia, koska se vaatii jatkuvan apuvalokaaren. Jatkuva apuvalokaari syntyy, kun poltin sytytetään, mutta plasmakaari ei ole jatkuvasti kosketuksessa työkappaleen kanssa.

■ **Sopimattomat kulutusosat lähtövirralle ja käyttötilalle**

- Parhaan mahdollisen kulutusosien kestoajan saavuttamiseksi varmista, että polttimeen asennetut kulutusosat sopivat valittuun leikkaustilaan ja lähtövirtaan. Esimerkiksi:
  - Älä käytä talttauksen kulutusosia, kun järjestelmä on asetettu leikkaustilaan. Katso sivu 51.
  - Älä aseta lähtövirtaa välille 26–45 A merkkauksen tai tarkkuustalttauksen kulutusosien ollessa asennettuna.

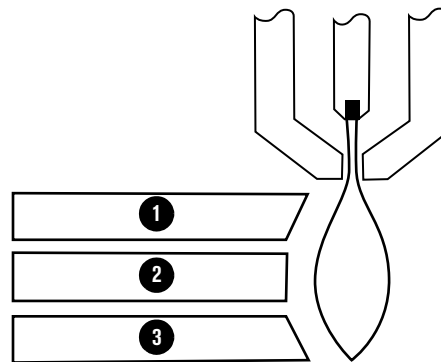
## Leikkauksen laadun ymmärtäminen ja optimointi

Useat tekijät vaikuttavat leikkauslaatuun:

- **Leikkauskulma** – leikattavan kulman asteet.
- **Purse** – sulanut materiaali, joka kiinteytyy työkappaleen päälle tai alle.
- **Leikatun pinnan suoruus** – leikkauspinnasta voi tulla koverampi tai kuperampi.

### Leikattu tai viistetty kulma

- Kun leikkauksijäljen yläpuolelta poistetaan enemmän materiaalia kuin alapuolelta, syntyy positiivinen leikkauuskulma.
- Negatiivinen leikkauuskulma syntyy, kun leikkauksijäljen alapuolelta poistetaan enemmän materiaalia.



	Ongelma	Syy	Ratkaisu
1	Negatiivinen leikkauuskulma	Poltin on liian alhaalla.	Nosta poltinta; tai jos käytät polttimen korkeuden säätöä, lisää valokaaren jännitettä.
2	Neliöleikkaus		
3	Positiivinen leikkauuskulma	Poltin on liian korkealla.	Laske poltinta; tai jos käytät polttimen korkeuden säätöä, alenna valokaaren jännitettä.



Suorakulmaisoin leikkauuskulma on oikealla puolella polttimen kulkusuuntaan nähden. Vasemmalla puolella on aina jonkin verran leikkauuskulmaa.

Määritetään, johtuuko leikkauskulman ongelma plasmajärjestelmästä vai käyttöjärjestelmästä:

### 1. Suorita leikkaustesti.



Suorakulma toimii usein hyvin testileikkauksille. On helpompaa määrittää, mille sivulle leikkauskulman ongelma vaikuttaa ja liikkuuko tämä sivu polttimen kierron mukana.

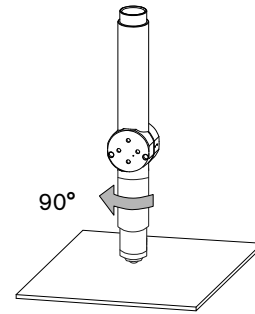
### 2. Mittaa testileikkauksen kunkin sivun kulma.

### 3. Kierrä poltinta 90° pidikkeessään.

### 4. Toista vaiheet 1–3.

Jos kulmat vastaavat toisiaan molemmissa testeissä:

- Tarkista, että mekaaniset syyt on poistettu. Katso *Konepolttimen kokoonpanon yleiskuvaus* sivulla 95.
- Tarkista leikkausetäisyys (erityisesti, jos kaikki leikkauskulmat ovat positiivisia tai negatiivisia).
- Huomioi myös leikattava materiaali. Jos metalli on magnetisoitua tai karkaistua, sinulla on todennäköisemmin leikkauskulman ongelmia.



Jos leikkauskulman ongelma toistuu, ota yhteys leikkauspöydän valmistajaan varmistaaksesi, että automaattinen korkeuden säätö ja polttimen korkeuden säädin toimivat oikein.

## Purse

Purse on leikkauksen aikana muodostunutta sulaa metallia, joka kovettuu leikkauksen alaosaan. Jonkin verran pursesta esiintyy aina, kun leikataan ilmaplasmalla. Voit kuitenkin minimoida purseen määrää ja tyyppiä säätämällä järjestelmäsi oikein käyttösovelluksen mukaan.

Ongelma	Syy	Ratkaisu
Pursetta on levyn molempien osien yläreunassa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poltin on liian alhaalla.</li> <li>▪ Jännite on liian pieni, kun käytetään polttimen korkeuden säädintä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Säädä poltin tai säädä jännite pienillä nostoilla (5 voltia tai vähemmän), kunnes purse vähenee.</li> </ul>
Hitaalla nopeudella leikkauksen alaosaan muodostuva raskas ja kuplainen purse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polttimen leikkauksen nopeus on liian hidas.</li> <li>▪ Valokaari menee edelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena leikkauksen nopeutta.</li> </ul>
Suurella nopeudella leikkauksen lähelle muodostuva purse, joka on ohut ja suoraviivainen sulametallipalko. Se on hitsaantunut leikkauksen pohjaan ja sitä on vaikea poistaa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leikkauksen nopeus on liian suuri.</li> <li>▪ Valokaari jää jälkeen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vähennä leikkauksen nopeutta.</li> <li>▪ Vähennä leikkausetäisyyttä.</li> </ul>

## Konepolttimen käyttäminen työkappaleen pistämiseen

---

Voit aloittaa leikkauksen konepolttimella työkappaleen reunasta tai pistämällä työkappaleeseen. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121. Katso ohjeet pistoa varten alla olevasta kohdasta.



Pistäminen voi johtaa lyhyempään kulutusosien kestoikään kuin reunasta aloituksissa.

### Pistoviive

Piston viive on aika, jonka käynnistetty poltin pysyy paikallaan pistokorkeudella, ennen kuin se aloittaa leikkausliikkeen. Piston viiveen tulisi olla riittävän pitkä, jotta valokaari lävistäisi aineen kokonaan ennen polttimen liikettä, mutta ei niin pitkään, että se antaa valokaarelle aikaa "harhailla" tai sammua ennen polttimen liikkeen alkamista. Kun kulutusosat kuluvat, aikaviiveen kasvattaminen saattaa olla tarpeellista.

Leikkaustaulukoissa annetut piston viiveajat perustuvat keskimääräisiin viiveaikoihin suhteessa kulutusosien käyttöikään.

### Pistokorkeus

Tälle järjestelmälle pistokorkeus on yleensä 1,5–4 kertaa leikkauskorkeus. Ominaisarvot ovat leikkaustaulukoissa, katso alkaen sivu 121.

### Piston maksimipaksuus

Kun materiaalia pistetään lähellä menetelmän suurinta mahdollista paksuutta, tulee harkita muutamia tärkeitä tekijöitä:

- Salli aloitusnopeus, joka on lähes sama kuin pistettävän materiaalin paksuus. Esimerkiksi 12 mm paksu materiaali vaatii 12 mm aloituksen.
- Jotta suojakilpi ei vahingoittuisi piston aiheuttaman sulaneen materiaalin vuoksi, älä anna polttimen laskeutua leikkauskorkeuteen, ennen kuin se on puhdistanut sulaneen aineksen.
- Erilaisilla aineiden ominaisuuksilla voi olla haitallisia vaikutuksia järjestelmän pistokykyyn. Erityisesti runsaasti mangaania tai piitä sisältävä vahva teräs voi vähentää suurinta mahdollista pistokykyä. Hypertherm määrittää niukkahiilisen teräksen parametrit paksuuksille 12 mm tai vähemmän käyttämällä sertifioitua levyä A572 Grade 50.

## Ruostumattoman teräksen leikkaus F5-kaasulla

### VAROITUS



#### MYRKYLLISET KAASUT VOIVAT AIHEUTTAA VAMMOJA TAI KUOLEMAN

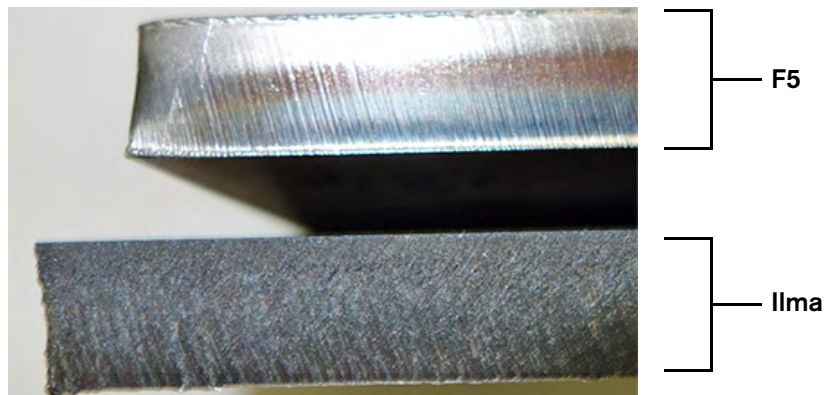
Jotkut metallit, mukaan lukien ruostumaton teräs, voivat päästää ilmaan myrkyllisiä kaasuja leikkauksen aikana. Varmista, että työpaikalla on riittävä ilmanvaihto, joka täyttää kaikki paikalliset ja kansalliset standardit ja määräykset. Katso lisätietoja kohdasta *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*.

Voit käyttää F5-kaasua ruostumattoman teräksen leikkaamiseen Duramax Lock -polttimilla Powermax45 XP -järjestelmässä. Kun F5-kaasua käytetään Powermax-järjestelmässä, sitä suositellaan vain ruostumattoman teräksen leikkaamiseen seuraavien leikkauksen laatualueiden saavuttamiseksi.



Tietoja ruostumattoman teräksen leikkauksesta F5-kaasulla, katso sivu 131.

Plasmaleikkaus F5-kaasulla antaa tasaisen ja kiiltävän leikkauksen hopeareunoilla, jotka ovat hyvin lähellä metallin perusväriä. F5 tuottaa harvoin karhean ja tumman pinnan, mikä on tyypillistä ilmaplasmaleikkauksessa.



<b>F5: Edut</b>	<b>F5: Haitat</b>	<b>F5: Samankaltaisuudet ilman kanssa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tasainen ja kiiltävä leikkausreuna</li> <li>▪ Hopeainen leikkausreuna, joka mukailee metallin perusväriä – ei jätä karheaa, tummaa pintaa kuten ilma tekee.</li> <li>▪ Ei leikkauspinnan hapettumista – leikattu teräs säilyttää korroosionkestävyytensä</li> <li>▪ Mahdollisuus käyttää samoja Duramax Lock kulutusosia kuin tavanomaisessa leikkauksessa ja talttauksessa ilmalla (sisältää CopperPlus™-elektrodit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Edut rajoittuvat ruostumattomaan teräkseen</li> <li>▪ Hitaammat leikkausnopeudet</li> <li>▪ F5-kaasu on kalliimpaa kuin paineilma</li> <li>▪ F5 ei ole suositeltu pienemmille paksuuksille kuin 3 mm tai käytettäväksi FineCut®-kulutusosien kanssa</li> <li>▪ Hieman heikentynyt leikkauksen laatu viisteen leikkauksessa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Likimain sama määrä pursetta. F5-kaasulla ja ilmalla ruostumattoman teräksen purse on väriltään tummaa ja voi olla vaikeaa poistaa.</li> <li>▪ Likimain samat kaasupaineen vaatimukset</li> </ul>

# Ohjeet merkkausta varten

Voit käyttää merkkauksen kulutusosia Duramax Lock -konepolttimessa suorittaaksesi merkkauksia, uurtoja ja painalluksia niukkahiiliseen teräkseen, ruostumattomaan teräkseen ja alumiiniin käyttämällä ilmaa tai argonia.



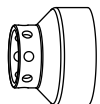
Merkkauksen leikkaustaulukot, katso sivu 132 ja sivu 133.



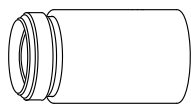
Merkkauksen kulutusosia voidaan käyttää myös Duramax Lock -käsipolttimissa käsimerkkauksen sovelluksissa.

## Merkkauksen kulutusosat (10–25 A)

Merkkaussovellusten suositeltu maksimilähtövirta on 25 A. Merkkauks suurilla virran voimakkuuksilla voi lyhentää suuttimen kestoikää. Se voi aiheuttaa myös syviä merkkauksjälkiä ja ylipäänsä huonoa laatua.



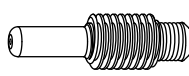
420542  
Suojakilpi



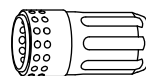
220854  
Kiinnityshattu



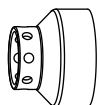
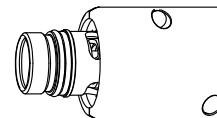
420415  
Suutin



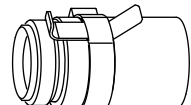
220842  
Elektrodi



220857  
Pyörrengas



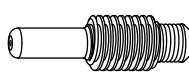
420542  
Suojakilpi



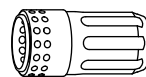
220953  
Ohminen  
kiinnityshattu



420415  
Suutin



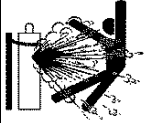
220842  
Elektrodi



220857  
Pyörrengas

## Prosessikaasu: ilma vai argon

### VAROITUS



#### KAASUSÄILIÖT VOIVAT RÄJÄHTÄÄ, JOS NE VAURIOITUVAT

Kaasusäiliöt sisältävät kaasua suuressa paineessa. Säiliöt voivat räjähtää vaurioituessaan.

Katso korkeapainesäätimiä koskevat valmistajien ohjeet turvallista asennusta, käyttöä ja kunnossapitoa varten.

Ennen minkään plasmaleikkauslaitteen käyttöä paineilmalla lue turvallisuusohjeet sekä *turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*. Turvallisuusohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa henkilökohtaisen loukkaantumisen tai laitevahingon.

Voit käyttää ilmaa ja argonia merkkausovelluksissa tällä järjestelmällä ja polttimella.

	Ilma	Argon
<b>Edut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pienet kustannukset</li> <li>Erinomainen yleismenetelmä</li> <li>Vain vähän tai ei lainkaan pintakuonaa niukkahiilisellä teräksellä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vähäinen kuumennus vähentää materiaalin muodonmuutoksia</li> <li>Erinomainen vaihtoehto kevyelle uurrolle</li> </ul>
<b>Haitat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kova kuumeneminen varsinkin ohuella metallilla, mikä voi aiheuttaa materiaalin muodonmuutoksia.</li> <li>Merkintäreunat voivat olla rosoisia alumiinilla</li> <li>Enemmän pursetta ja leveämmät merkinnät kuin argonilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalliimpaa kuin ilma (katso <i>Kuinka järjestelmä käsittelee jälkivirtauksen merkkauksen yhteydessä</i> alla)</li> <li>Raskas uurto jättää pintakuonaa teräkseen</li> </ul>

### Kuinka järjestelmä käsittelee jälkivirtauksen merkkauksen yhteydessä

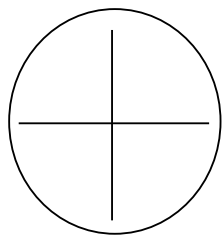
Jälkivirtaus on kaasun virtaamista polttimesta vielä plasmakaaren sammumisen jälkeen kulutusosien jäähtymistä varten. Kun käytät ilmaa (tai typpeä) merkkauksessa, jälkivirtaus kestää 10 sekuntia. Järjestelmä tunnistaa argonin käytön ja vähentää jälkivirtausajan 10 sekunnista 3 sekuntiin kaasun kulutuksen minimoimiseksi. Näin saat aikaan 3 sekunnin jälkivirtauksen:

- Järjestelmä on asetettava talttaus-/merkkaustilaan.
- Lähtövirta on asetettava arvoon 10–25 A
- Plasmakaarta on pidettävä yllä vähintään 0,5 sekunnin ajan.

On olemassa kaksi käyttösovellusta, jolloin jälkivirtaus on 10 sekuntia myös argonin käytössä, koska plasmakaarta ei pystytä pitämään riittävän pitkään 3 sekunnin jälkivirtauksen toteutumiseksi:

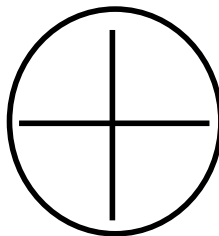
- Kun poltin syttyy ilman apuvalokaaren siirtoa työkappaleeseen
- Joissakin painalluksensovelluksissa, kun plasmakaarta pidetään yllä vähemmän kuin 0,5 sekuntia

## Merkkauksen tyypit



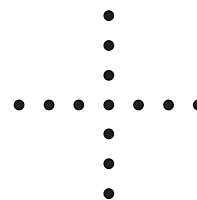
### Kevyt merkkkaus

- Ohuet, puhtaat, kuonattomat linjat pienellä syvyydellä
- Merkkkausjäljet voidaan haluttaessa poistaa tai peittää toissijaisilla toiminnoilla



### Raskas merkkkaus / uurto

- Paksummat, syvemmät linjat
- Hyvin vähän kuonaa tarkoitetun merkkkausjäljen lisäksi









### Painallus


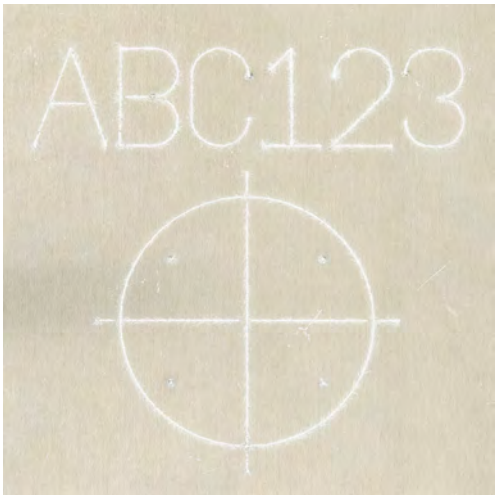
- Pyöreiden merkkkausjälkien sarja
- Mitat ja etäisyydet määräytyvät säätämällä lähtövirtaa, kaasutyyppiä, polttimen korkeutta ja viiveaikaa.

## Merkkausnäytteitä

Seuraavissa kuvissa on vain esimerkinomaisia eroja erilaisten merkkausten välillä käytettäessä ilmaa tai argonia tässä järjestelmässä.

	Ilma	Argon
<p><b>Kevyt merkkkaus niukkahiilisellä teräksellä</b></p>		

	Ilma	Argon
Raskas merkkkaus niukkahiilisellä teräksellä		
Kevyt merkkkaus ruostumattomalla teräksellä		
Raskas merkkkaus ruostumattomalla teräksellä		

	Ilma	Argon
Kevyt merkkkaus alumiinilla		

## Profiilien merkkkaus, uurto ja painallus

Seuraavissa taulukoissa esitetään tyypilliset profiilien leveydet ja syvyydet, raskas ja kevyt merkkkaus ja uurto sekä painallus niukkahiilisellä teräksellä.



Merkkausten leveys ja syvyys muuttuvat, kun säädät lähtövirtaa, kaasutyyppiä, polttimen etäisyyttä ja merkkkausnopeutta (tai viiveaikaa painalluksessa).

Kevyt merkkkaus		
	Ilma	Argon
Leveys	2,79 mm	1,22 mm
Syvyys	Vähemmän kuin 0,02 mm	Vähemmän kuin 0,02 mm
Liikenopeus	2,5 m/min	3,2 m/min

Raskas merkkkaus / uurto		
	Ilma	Argon
Leveys	2,79 mm	1,22 mm
Syvyys	0,09 mm	Vähemmän kuin 0,02 mm
Liikenopeus	2,5 m/min	3,2 m/min

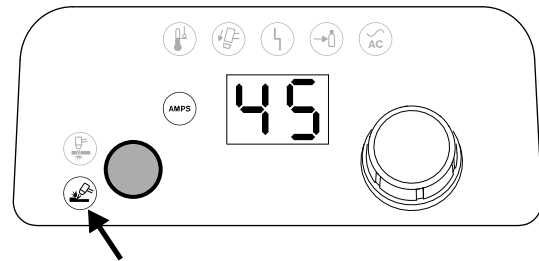
Painallus		
	Ilma	Argon
Leveys	1,98 mm	0,99 mm
Syvyys	0,25 mm	Vähemmän kuin 0,02 mm
Viiveaika*	50 millisekuntia	200 millisekuntia

\* **Viiveaika** on ajanjakso, jonka poltin palaa yhdessä työkappaleen pisteessä painallusjäljen muodostamiseksi. Mitä pidempi on viiveaika, sitä syvempi painallus muodostuu. Viiveajat vaihtelevat CNC-ohjausten ja pöytäkokoonpanojen kesken. Sinun täytyy ehkä säätää CNC-ohjausta tai pöydän asetusta sen mukaan.

## Ohjeet merkkauksprosessia varten

Ennen kuin aloitat merkkauksen, uurren tai painalluksen:

- Valitse prosessikaasu: ilma vai argon.
- Aseta konepoltin ja pöytä. Katso *Konepoltin kokoonpanon yleiskuvaus* sivulla 95.
- Asenna merkkauksen kulutusosat.
- Aseta plasmavirtalähde talttaus-/merkkaukseen. Katso sivu 51.
- Säädä polttimen nopeus ja virtalähteen lähtövirta (virran voimakkuus) merkkauksen tai painalluksen mukaan. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 132.
- Aseta lähtövirta arvoon 10–25 A. **Älä ylitä 25 A arvoa merkkaukssovelluksissa.**



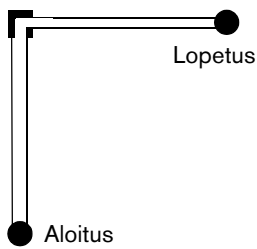
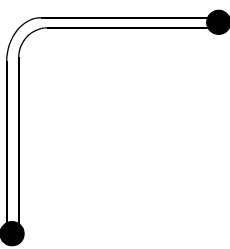
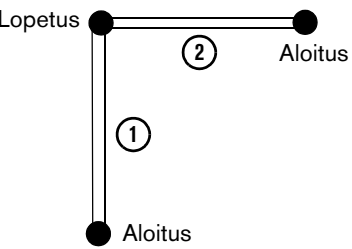
Varmista, että talttaus-/merkkaukseen ledi palaa.

Muut huomioon otavat näkökohdat:

- Virtalähde säätää kaasunpaineen automaattisesti. Hypertherm suosittelee näiden automaattisten kaasunasetusten käyttämistä merkkauksessa.
- Hypertherm suosittelee erityisesti, että käytät merkkauksen kulutusosia virtalähteen talttaus-/merkkauksessa ja lähtövirran asetuksella 10–25 A. Nämä asetukset ja kulutusosat on suunniteltu erityisesti merkkauksen sovelluksiin.
- Tämä järjestelmä edellyttää erilaisia kulutusosia merkkaukselle ja tavanomaiselle leikkaukselle. Varmista, että sinulla on oikeat kulutusosat asennettuna, kun vaihdat merkkauksen- ja leikkaustyön välillä. Kulutusosien osanumeroita koskevat tiedot, katso sivu 105.
- Voit vaihdella merkkauksen syvyyttä ja leveyttä säätämällä polttimen nopeutta, lähtövirtaa ja polttimen korkeutta.
- Saattaa olla, että sinun täytyy yrittää erilaisia kulman käsittelyn menetelmiä optimoidaksesi 90° kulmat CNC-ohjaukselle ja pöydälle sopivaksi. Katso alla oleva kohta *Ohjeet kulmien käsittelyä varten*.

## Ohjeet kulmien käsittelyä varten

- Vähennä sekä lähtövirtaa että merkkauksenopeutta koko merkkaustoimenpiteessä.
- Leikkauspöydän tai CNC-ohjauksen ominaisuuksista riippuen saattaa olla, että sinun täytyy yrittää erilaisia kulman käsittelyn menetelmiä 90° kulmien optimoimiseksi.
  - Monissa pöydissä on vaikeaa saada siisti 90° kulma. Se vaatii, että poltin pysähtyy kokonaan tietyksi ajaksi, mikä voi aiheuttaa sen, että kulma tulee leveämmäksi ja syvemmäksi kuin on toivottavaa.
  - Alla näkyvä pyöristetyn kulman menetelmä on suositeltava useimmille pöydän/CNC-ohjauksen kokoonpanoille. Tämä menetelmä ei vaadi, että poltin pysähtyy kokonaan kulmassa.
  - Jos 90° kulma halutaan terävämmäksi, voit yrittää alla näkyvän mukaista kaksivaiheista toimenpidettä. Toisaalta tämä menetelmä jättää painallukset aloitus- ja lopetuskohtiin.

90° kulma – vaikea saada aikaan monissa pöydissä.	Suositeltavat menetelmät useimmille pöydän/CNC-ohjauksen kokoonpanoille	Vaihtoehtoinen kaksivaiheinen toimenpide
		

## Vinkkejä vianetsintään merkkauksessa

Merkkausjäljen leveyteen, syvyyteen ja laatuun vaikuttavat muun muassa seuraavat tekijät:

- Prosessikaasu – vertailu argonin kanssa, katso sivu 114
- Materiaalin tyyppi (niukkahiilinen teräs, ruostumaton teräs tai alumiini)
- Ainevahvuus ja pinnanlaatu
- Plasmavirtalähteen lähtövirta (virran voimakkuus)
- Polttimen merkkauksen-/painallusnopeus
- Polttimen etäisyys
- Leikkauspöydän ja CNC-ohjauksen ominaisuudet, kuten niiden tapa käsitellä viiveitä, kiihdytyksiä ja hidastuksia
- Kaasunpaine, jos olet säätänyt painetta manuaalisesti järjestelmän automaattisesti asettaman alueen ulkopuolelle – katso sivu 54

Merkkauksen tai painalluksen prosessin ja tulosten optimoimiseksi käytä vianetsinnän vinkkejä, katso sivu 120, ja leikkaustaulukoita, katso sivu 132.

## Vleiset merkkaukset ja ratkaisut

Varmista seuraavat asiat merkkauksen aikana:

- Merkkauksen kulutusosat on asennettu.
- Virtalähde on asetettu talttaus-/merkkaukseen ja lähtövirran asetus on 10–25 A.

Monet yleiset merkkaukseen liittyvät ongelmat ratkeavat asentamalla polttimeen uudet kulutusosat. Älä käytä kuluneita tai vahingoittuneita kulutusosia. Katso sivu 156.

Ongelma	Ratkaisu
Valokaari sammuu merkkauksen aikana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että polttimen ja työkappaleen välinen etäisyys ei ole liian suuri.</li> <li>▪ Vaihda kuluneet tai vahingoittuneet kulutusosat. Katso sivu 156.</li> </ul>
Painallusjäljen halkaisija on väärä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena lähtövirtaa, kun painalluksen halkaisija on suurempi.</li> <li>▪ Pienennä lähtövirtaa, kun painalluksen halkaisija on pienempi.</li> <li>▪ Vähennä polttimen ja työkappaleen välistä etäisyyttä.</li> <li>▪ Vaihda kuluneet tai vahingoittuneet kulutusosat. Katso sivu 156.</li> </ul>
Painalluksen syvyys on väärin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suurena viiveaikaa, kun painalluksen syvyys on suurempi.</li> <li>▪ Pienennä viiveaikaa (jos mahdollista), kun painalluksen syvyys on pienempi.</li> <li>▪ Vähennä polttimen ja työkappaleen välistä etäisyyttä.</li> </ul>
Merkkauks jälki on liian leveä tai liian syvä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pienennä lähtövirtaa.</li> <li>▪ Suurena merkkauksenopeutta.</li> <li>▪ Tarkasta kulutusosat varsinkin, suuttimen keskireikä. Vaihda kuluneet tai vahingoittuneet kulutusosat. Katso sivu 156.</li> </ul>
Merkkauks jälki on liian kapea tai liian matala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vaihda kuluneet tai vahingoittuneet kulutusosat. Katso sivu 156.</li> <li>▪ Suurena lähtövirtaa.</li> <li>▪ Pienennä merkkauksenopeutta.</li> <li>▪ Pienennä polttimen korkeutta.</li> </ul>
Merkkauks jäljen alkukohta on liian suuri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jos viiveaika siitä, kun CNC-ohjaus vastaanottaa koneen signaalin siihen, kun kone liikkuu, on merkittävä, voi tapahtua läpipisto. Vähennä viiveaika nolnaan (0), mikäli mahdollista.</li> <li>▪ Tarkista pöytäparametrit, varsinkin kiihtyvyyssparametri. Sen suurentaminen saattaa olla tarpeellista.</li> <li>▪ Vähennä lähtövirtaa painallusjäljen pienentämiseksi merkkauks jäljen alkukohdassa. Myös merkkauksenopeutta saattaa olla tarpeen säätää sopivaksi pienemmälle lähtövirralle.</li> <li>▪ Tarkista polttimen ja työkappaleen välinen etäisyys (korkeus) hyvän ja nopean plasmakaaren siirron varmistamiseksi työkappaleelle.</li> </ul>
Merkkauks jälki on liian suuri.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarkista leikkauspöydän parametrit. Mikäli mahdollista, suurena hidastusparametria.</li> </ul>
Merkkauks jäljestä tulee liian syvä ja liian leveä kulman käsittelyn aikana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sinun tarvitsee ehkä kokeilla erilaista menetelmää kulman käsittelyssä. Katso sivu 119.</li> </ul>

# Leikkaustaulukot ja merkkautaulukot

## VAROITUS



### RÄJÄHDYSVAARA – ALUMIININ LEIKKAUS VEDEN LÄHELLÄ

Älä leikkaa alumiinia veden alla tai vesipöydällä, ellei voi estää vetykaasun kerääntymistä. Älä koskaan leikkaa alumiinilitiumseoksia veden kanssa.

Alumiini voi reagoida veden kanssa ja muodostaa vetyä, mikä aiheuttaa räjähdysvaaran plasmaleikkaustoiminnoissa. Katso lisätietoja *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohjeesta* (80669C).

## VAROITUS



### RÄJÄHDYSVAARA – LEIKKAAMINEN POLTTOAINEKAASUILLA

Älä käytä palavia polttoainekaasuja tai hapettuvia kaasuja Powermax-järjestelmillä. Näin tehdessäsi saatat aiheuttaa räjähdysvaaran plasmaleikkaustoiminnoissa.

## VAROITUS



### MYRKYLLISET KAASUT VOIVAT AIHEUTTAA VAMMOJA TAI KUOLEMAN

Jotkut metallit, mukaan lukien ruostumaton teräs, voivat päästää ilmaan myrkyllisiä kaasuja leikkauksen aikana. Varmista, että työpaikalla on riittävä ilmanvaihto, joka täyttää kaikki paikalliset ja kansalliset standardit ja määräykset. Katso lisätietoja *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohjeesta* (80669C).

## Leikkaustaulukoiden käyttö

Tämän osion leikkaustaulukot on tarkoitettu pääsemään hyvään alkuun työskentelyssä. Korjaa leikkaustaulukon muuttujia tarpeen mukaan saavuttaaksesi parhaan mahdollisen tuloksen leikkauslaitteillasi ja työympäristössäsi.

Leikkaustaulukot annetaan erikseen jokaiselle koneleikkauksen ja merkkauksen kulutusosien sarjalle. Ennen jokaista leikkaustaulukkoa on kulutusosien kaavio yhdessä osanumeroiden kanssa.

Leikkaustaulukot ovat seuraaville käyttösovelluksille:

- Niukkaahiilisen teräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin leikkaus virran voimakkuudella 45 A käyttämällä ilmaa ja suojakilvellisiä kulutusosia
- Niukkaahiilisen teräksen ja ruostumattoman teräksen leikkaus käyttämällä FineCut-kulutusosia
- Ruostumattoman teräksen leikkaus virran voimakkuudella 45 A käyttämällä suojakilvellisiä kulutusosia
- Merkkkaus ja painallus virran voimakkuudella 10–25 A käyttämällä ilmaa ja argonia sekä merkkauksen kulutusosia

Jokainen leikkaustaulukko voi sisältää seuraavia tietoja:

- **Ampeeriasetus** – ampeeriasetus sivun yläreunassa koskee kaikkia kyseisen sivun asetuksia. FineCut-taulukoissa ampeeriasetus jokaiselle paksuudelle sisältyy leikkaustaulukkoon.
- **Ainevahvuus** – työkappaleen paksuus (leikattava metallilevy).
- **Leikkausetäisyys** – suojakilvellisille kulutusosille etäisyys suojakilven ja työkappaleen välillä leikkauksen aikana. Suojakilvettömille kulutusosille etäisyys suuttimen ja työkappaleen välillä leikkauksen aikana. Tätä kutsutaan myös leikkauskorkeudeksi.
- **Pistokorkeus aloitettaessa** – etäisyys suojakilven (suojakilvelliset) tai suuttimen (suojakilvettömät) ja työkappaleen välillä, kun poltin käynnistetään ennen laskemista leikkauskorkeuteen. Merkkautaulukoissa tätä kutsutaan *alkuperäiseksi merkkaukorkeudeksi*.
- **Piston viiveaika** – aika, jonka käynnistetty poltin pysyy paikallaan pistokorkeudella, ennen kuin se aloittaa leikkausliikkeen. Merkkautaulukoissa tätä kutsutaan *viiveajaksi*.
- **Parhaan laadun asetukset** (leikkausnopeus ja jännite) – asetukset, jotka tuottavat lähtökohdan parhaan leikkauslaadun aikaansaamiseksi (paras kulma, vähiten purseita, paras leikkauspinnan laatu). Säädä nopeus sovellukseen ja taulukkoon sopivaksi saadaksesi halutun tuloksen.
- **Tuotantoasetukset** (leikkausnopeus ja jännite) – 70–80 % maksiminopeusarvosta. Nämä nopeudet johtavat suureen leikkausosien määrään, mutta eivät välttämättä parhaaseen mahdolliseen leikkauslaatuun.



Valokaaren jännite kasvaa, kun kulutusosat kuluvat, joten jänniteasetusta on ehkä lisättävä oikean leikkausetäisyyden ylläpitämiseksi. Jotkin CNC-laitteet valvovat valokaaren jännitettä ja säätävät poltinvaunua automaattisesti.

- **Railon leveys** – leikkaustoiminnossa poistettavan materiaalin leveys. Railon leveydet on saatu "Paras laatu" -asetuksilla ja ovat siten vain viitteellisiä. Asennuksien välillä ja aineiden koostumuksissa esiintyvät erot voivat aiheuttaa todellisiin tuloksiin poikkeamia taulukossa esitetystä.

- **Leveys ja Syvyys** – Merkkauksen ja painalluksen leikkauskaavioissa on luettelo merkkauksen tai painalluksen profiilimitosta.

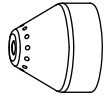
Jokainen leikkaustaulukko esittää kuuman ja kylmän kaasun virtausnopeudet.

- **Kuuman ilman virtausnopeus** – plasma on päällä, järjestelmä toimii käynnissä olevalla sähkövirralla ja järjestelmä on tasaisessa tilassa oletusjärjestelmäpaineella (leikkausvirtaus, automaattinen tila).
- **Kylmän ilman virtausnopeus** – plasma on pois päältä ja järjestelmä on tasaisessa tilassa ilman virratessa polttimen läpi oletusjärjestelmäpaineella (jälkivirtaus).

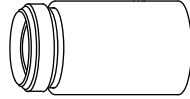


Hypertherm on koonnut leikkaustaulukoiden tiedot laboratorioskokeiden olosuhteissa käyttämällä uusia kulutusosia.

## Niukkahiilinen teräs – 45 A – Ilma – Suojakilvellinen



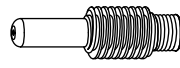
220817



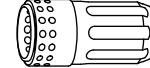
220854  
(220953  
ohmiselle)



220941



220842



220857

### Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
		mm	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
mm	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm/min	voltia	mm
2	1,5	3,8	250	0,2	5560	128	7910	125	1,4
3					3960	128	5590	127	
4				0,4	2800	128	3960	128	1,5
6					1430	130	2110	127	
8				0,6	1020	133	1385	130	1,7
10					780	136	920	134	1,8
12				1	540	140	690	138	1,9
16				Reunan alku				310	146
20	Reunan alku				170	152	240	147	2,3
25	Reunan alku				110	157	145	154	3

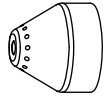
### Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
		tuumaa	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
tuumaa	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuum/min	voltia	tuumaa
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	249	128	320	124	0.053
14 GA				0.2	225	128	320	125	0.054
10 GA				0.4	129	128	181	128	0.057
3/16					85	129	122	127	0.059
1/4				0.6	48	130	72	127	0.061
3/8					33	136	38	133	0.069
1/2				1	18	141	24	139	0.077
5/8				Reunan alku				13	146
3/4	Reunan alku				7	151	10	145	0.086
7/8	Reunan alku				6	154	7	151	0.103
1	Reunan alku				4	157	6	154	0.119

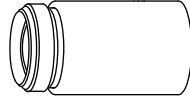
### Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

151 / 320	Kuuma (leikkausvirtaus)
184 / 390	Kylmä (jälkivirtaus)

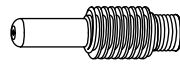
## Ruostumaton teräs – 45 A – Ilma – Suojakilvellinen



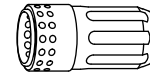
220817

220854  
(220953  
ohmiselle)

220941



220842



220857

## Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
		mm	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
mm	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm/min	voltia	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	5620	126	7830	129	0,6
3				0,2	3285	129	4725	128	0,9
4				0,4	1995	130	2960	129	1,1
6				0,6	1145	131	1695	131	1,2
8					830	134	1100	134	1,4
10				0,8	605	137	870	137	1,6
12		4,6	300	1,2	380	141	540	139	1,8
16		Reunan alku				240	145	320	142
20	Reunan alku				160	149	205	146	3,1

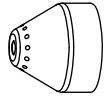
## Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys	
		tuumaa	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite		
tuumaa	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuum/min	voltia	tuumaa	
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	237	125	320	128	0.017	
14 GA				0.2	230	126	320	129	0.022	
10 GA				0.4	90	130	134	128	0.041	
3/16				0.5	63	131	93	130	0.044	
1/4				0.6	40	131	59	131	0.047	
3/8				0.8	26	137	29	136	0.061	
1/2		0.18	300	1.2	12	142	19	140	0.075	
5/8		Reunan alku				10	145	13	142	0.096
3/4		Reunan alku				7	148	9	145	0.116
7/8		Reunan alku				5	151	6	149	0.137

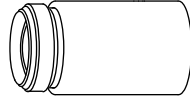
## Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

151 / 320	Kuuma (leikkausvirtaus)
184 / 390	Kylmä (jälkivirtaus)

## Alumiini - 45 A - Ilma - Suojakilvellinen



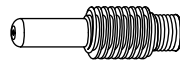
220817



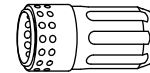
220854  
(220953  
ohmiselle)



220941



220842



220857

### Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
					Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
mm	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm/min	voltia	mm
2	1,5	3,8	250	0,1	7890	121	9585	134	1,3
3				0,2	4850	130	7120	129	1,5
4				0,4	3670	133	5650	129	
6				0,5	2060	139	3095	132	1,6
8				0,6	1330	139	1830	136	1,7
10				0,7	860	142	1015	140	1,9
12				Reunan alku			620	144	745
16	Reunan alku			360	152	340	148	2,5	

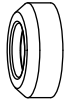
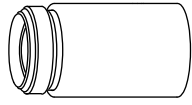
### Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys		
					Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite			
tuumaa	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuum/min	voltia	tuumaa		
1/10	0.06	0.15	250	0.2	240	126	320	131	0.056		
1/8				0.4	170	131	263	128	0.060		
3/16				0.4	120	134	184	130	0.061		
1/4				0.5	70	137	104	132	0.063		
3/8				0.7	36	141	42	139	0.073		
1/2				Reunan alku			21	145	26	143	0.082
5/8				Reunan alku			15	152	14	148	0.100
3/4	Reunan alku			8	158	9	153	0.117			

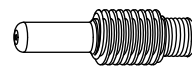
### Kaasun virtausnopeus - slpm / scfh

151 / 320	Kuuma (leikkausvirtaus)
184 / 390	Kylmä (jälkivirtaus)

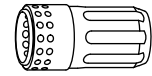
## Niukkahiilinen teräs - FineCut - Ilma - Suojakilvellinen ja suojakilvetön

220955 (deflektori)  
220948 (suojakilpi)220854  
220953 (ohminen)

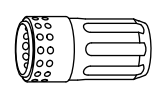
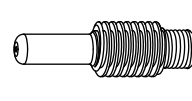
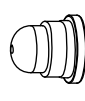
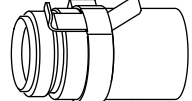
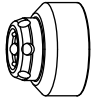
220930



220842



220857



## Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Suositeltu		Railon leveys			
						Leikkausnopeus	Jännite				
mm	A	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm			
0,5	40	1,5	3,8	250	0,0	8250	78	0,7			
0,6						8250	78				
0,8						8250	78				
1	45				1,5	3,8	250	0,2	8250	78	0,7
1,5									6400	78	1,2
2								0,4	5250	82	1,3
3									2750	83	
4		1900	84								

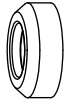
## Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Railon leveys			
						Leikkausnopeus	Jännite				
tuumaa	A	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuumaa			
26 GA	40	0,06	0,15	250	0,0	325	78	0,025			
24 GA						325	78	0,029			
22 GA						0,1	325	78	0,024		
20 GA							325	78	0,020		
18 GA	45				0,06	0,15	250	0,2	325	78	0,043
16 GA									0,4	250	78
14 GA								220		82	0,049
12 GA								0,5		120	83
10 GA		95	84	0,051							

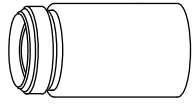
## Kaasun virtausnopeus - slpm / scfh

155 / 330	Kuuma (leikkausvirtaus)
215 / 460	Kylmä (jälkivirtaus)

## Ruostumaton teräs – FineCut – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön



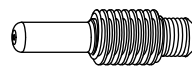
220955 (deflektori)  
220948 (suojakilpi)



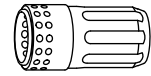
220854  
220953 (ohminen)



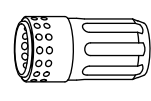
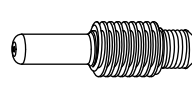
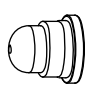
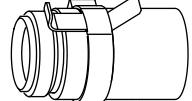
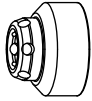
220930



220842



220857



### Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Suositeltu		Railon leveys			
						Leikkausnopeus	Jännite				
mm	A	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm			
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68	0,6			
0,6						8250	68	0,5			
0,8						8250	68				
1	45				0,4	2,0	400	0,2	8250	68	0,6
1,5									6150	70	1,0
2											
3									2550	81	1,4
4											

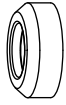
### Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Railon leveys			
						Leikkausnopeus	Jännite				
tuumaa	A	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuumaa			
26 GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68	0.024			
24 GA						325	68	0.021			
22 GA					0.1	325	68	0.018			
20 GA						325	68	0.017			
18 GA	45				0.02	0.08	400	0.2	325	68	0.036
16 GA									240	70	0.039
14 GA											
12 GA									120	80	0.049
10 GA		75	83	0.055							

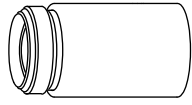
### Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

155 / 330	Kuuma (leikkausvirtaus)
215 / 460	Kylmä (jälkivirtaus)

## Niukkahiilinen teräs – FineCut hitaalla nopeudella – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön



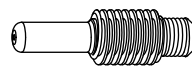
220955 (deflektori)  
220948 (suojakilpi)



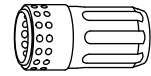
220854  
220953 (ohminen)



220930



220842



220857

### Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Suositeltu		Railon leveys
						Leikkau nopeus	Jännite	
mm	A	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm
0,5	30	1,5	2,25	150	0,0	3800	69	0,6
0,6						3800	68	
0,8						3800	70	
1*	40				0,2	3800	72	0,8
1,5*						3800	75	
2	45				0,4	3700	76	0,7
3						0,5	2750	78
4					1900		78	1,5

### Englantilainen järjestelmä

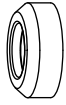
Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Railon leveys
						Leikkau nopeus	Jännite	
tuumaa	A	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuumaa
26 GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70	0.026
24 GA						150	68	0.024
22 GA						150	70	0.025
20 GA	150				71			
18 GA	40				0.2	150	73	0.031
16 GA*						0.4	150	75
14 GA*	45				0.5		150	76
12 GA						120	78	0.052
10 GA		95	78	0.051				

### Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

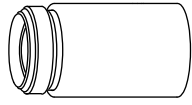
155 / 330	Kuuma (leikkauvirtaus)
215 / 460	Kylmä (jälkivirtaus)

\* Ei purseeton leikkaus.

## Ruostumaton teräs – FineCut hitaalla nopeudella – Ilma – Suojakilvellinen ja suojakilvetön



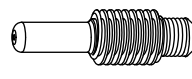
220955 (deflektori)  
220948 (suojakilpi)



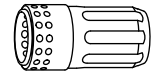
220854  
220953 (ohminen)



220930



220842



220857

### Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Suositeltu		Railon leveys	
			mm	%		Leikkausnopeus	Jännite		
mm	A	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm	
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69	0,7	
0,6						3800	69		
0,8						3800	69		
1	40				0,4	0,15	3800	69	0,6
1,5						2900	69	0,5	
2						2750	69	1,3	
3						2550	80	1,4	
4	45				0,6	1050	80	1,5	

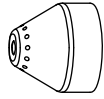
### Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Virta	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Railon leveys	
			tuumaa	%		Leikkausnopeus	Jännite		
tuumaa	A	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuumaa	
26 GA	30	0,02	0,08	400	0,0	150	69	0,028	
24 GA						150	69		
22 GA					0,1	150	69	0,025	
20 GA	150					69			
18 GA	40				0,2	145	69	0,023	
16 GA						0,4	115		69
14 GA							110		69
12 GA	45				0,5	120	80	0,049	
10 GA		0,6	75	80		0,055			

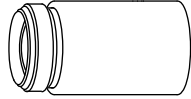
### Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

155 / 330	Kuuma (leikkausvirtaus)
215 / 460	Kylmä (jälkivirtaus)

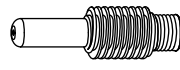
## Ruostumaton teräs - 45 A - F5 - Suojakilvellinen



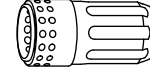
220817

220854  
(220953 ohmiselle  
tunnistukselle)

220941



220842



220857

## Metrijärjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
		mm	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
mm	mm	mm	%	sekuntia	mm/min	voltia	mm/min	voltia	mm
4	1,5	3,8	250	0,5	1550	139	2820	136	1,7
6				0,6	910	146	1380	140	
8				0,8	630	150	860	144	2,1
10				435	153	525	147	2,3	
12		Reunan alku			340	156	440	150	2,5

## Englantilainen järjestelmä

Ainevahvuus	Leikkausetäisyys	Pistokorkeus aloitettaessa		Piston viiveaika	Parhaan laadun asetukset		Tuotantoasetukset		Railon leveys
		tuumaa	%		Leikkausnopeus	Jännite	Leikkausnopeus	Jännite	
tuumaa	tuumaa	tuumaa	%	sekuntia	tuum/min	voltia	tuum/min	voltia	tuumaa
10 GA	0.06	0.15	250	0.4	70	137	119	135	0.069
3/16				0.5	49	142	80	138	
1/4				0.6	32	147	47	141	0.082
3/8				0.8	18	152	22	146	0.090
1/2		Reunan alku			12	157	16	151	0.098

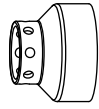
## Kaasun virtausnopeus - slpm / scfh

149 / 315	Kuuma (leikkausvirtaus)
184 / 390	Kylmä (jälkivirtaus)

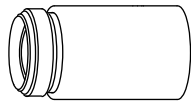


F5 ei ole suositeltu pienemmille ainevahvuuksille kuin 3 mm.

## Merkkaukset ja painallus - Ilma - Suojakilvellinen



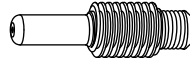
420542



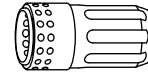
220854  
(220953 ohmiselle  
tunnistukselle)



420415



220842



220857

### Niukkahiilinen teräs

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkauksenopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Kevyt merkkaukset</b>												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	2540	100	134	2,79	0.11	<0,02	<0.001
<b>Raskas merkkaukset</b>												
10	4,6	0.18	4,6	0.18	0	2540	100	111	2,79	0.11	0,09	0.0035
<b>Painallus</b>												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	1,98	0.078	0,25	0.01

### Ruostumaton teräs

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkauksenopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Kevyt merkkaukset</b>												
10	5,1	0.2	5,1	0.2	0	5080	200	98	2,03	0.08	<0,02	<0.001
<b>Raskas merkkaukset</b>												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	3175	125	133	2,54	0.1	0,08	0.003
<b>Painallus</b>												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	2,03	0.08	0,23	0.009

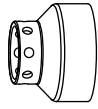
### Alumiini

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkauksenopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Merkkaukset</b>												
11	2,5	0.1	5,1	0.2	0	5080	200	98	0,89	0.035	<0,02	<0.001
<b>Painallus</b>												
10	3,2	0.125	—	—	0,1	—	—	—	0,89	0.035	0,09	0.0035

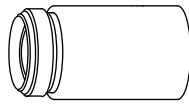
### Kaasun virtausnopeus - slpm / scfh

137 / 290	Kuuma (leikkausvirtaus)
141 / 300	Kylmä (jälkivirtaus)

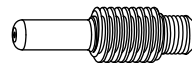
## Merkkkaus ja painallus – Argon – Suojakilvellinen



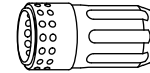
420542

220854  
(220953 ohmiselle  
tunnistukselle)

420415



220842



220857

## Niukkahiilinen teräs

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkau nopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Kevyt merkkkaus</b>												
10	2,0	0.08	2,0	0.08	0	3175	125	44	1,22	0.048	<0,02	<0.001
<b>Raskas merkkkaus</b>												
15	1,5	0.06	1,5	0.06	0	3175	125	44	1,22	0.048	<0,02	<0.001
<b>Painallus</b>												
20	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,99	0.039	<0,02	<0.001

## Ruostumaton teräs

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkau nopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Kevyt merkkkaus</b>												
12	2,5	0.1	2,5	0.1	0	3175	125	46	1,40	0.055	<0,02	<0.001
<b>Raskas merkkkaus</b>												
15	2,5	0.1	2,5	0.1	0	2540	100	46	2,16	0.085	0,02	0.001
<b>Painallus</b>												
10	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,94	0.037	0,18	0.007

## Alumiini

Virta A	Leikkausetäisyys		Alustava merkkaukorkeus		Viiveaika sekuntia	Merkkau nopeus		Valokaaren jännite volttia	Leveys		Syvyys	
	mm	tuum	mm	tuum		mm/min	tuum/min		mm	tuum	mm	tuum
<b>Merkkkaus</b>												
16	0,5	0.02	0,5	0.02	0	4445	175	42	0,63	0.025	<0,02	<0.001
<b>Painallus</b>												
20	0,5	0.02	—	—	0,4	—	—	—	0,66	0.026	0,04	0.0015

## Kaasun virtausnopeus – slpm / scfh

120 / 255	Kuuma (leikkausvirtaus)
123 / 260	Kylmä (jälkivirtaus)



# 10

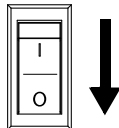
## ***Vianetsintäopas***

Seuraavissa osioissa nähdään yleiskuva kaikkein yleisimmistä esiintyvistä ongelmista järjestelmän käytössä. Lisäksi ehdotetaan myös ongelmien ratkaisutavat.

Jos et pysty korjaamaan ongelmaa seuraamalla tätä perustavaa vianetsintäopasta tai jos tarvitset lisääpua, toimi seuraavasti:

1. Ota yhteyttä Hypertherm-maahantuojaan tai valtuutettuun Hypertherm-korjausliikkeeseen.
2. Ota yhteyttä lähimpään Hypertherm-edustajaan, joka on mainittu tämän käyttöohjeen alussa.

### **VAROITUS**



#### **INSTANT-ON-POLTTIMET – PLASMAKAARI VOI AIHEUTTAA VAMMOJA JA PALOVAMMOJA**

**Plasmakaari on päällä heti, kun polttimen liipaisinta vedetään. Ennen kulutusosien vaihtamista on suoritettava jokin seuraavista toimenpiteistä. Mikäli vain mahdollista, toteuta ensimmäinen toimenpide.**

- Kytke plasmavirtalähteen virta pois päältä (O).

**TAI**

- Siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X) (lähimpänä polttimen johtoa). Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta.

## Yleiset leikkauksessa huomioitavat asiat

Ongelma	Ratkaisu
Leikkauslaatu on huono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että asianmukaiset kulutusosat on asennettu. Käsinkleikkauksen kulutusosat, katso sivu 61. Koneleikkauksen kulutusosat, katso sivu 105. Taltauksen kulutusosat, katso sivu 71. Merkkauksen kulutusosat, katso sivu 113.</li> <li>▪ Löysää kulutusosia noin 1/8 kierros ja yritä uudestaan. Älä koskaan kiristä kulutusosia sormikireyttä tiukemmalla. Katso sivu 46. On aivan normaalia, että jonkin verran kaasua pääsee poistumaan polttimen kuoren ja kiinnityshatun välistä käytön aikana. Se on osa polttimen rakennetta.</li> <li>▪ Tarkista kulutusosat pyörrerengas mukaan lukien ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>▪ Varmista, että oikea leikkaustila on valittuna. leikkaustila leikkausta ja pistoa varten tai taltaus-/merkkauksella taltausta ja merkkauksella. Katso sivu 51.</li> <li>▪ Varmista, että maadoitusjohto on kiinnitetty kunnolla plasmavirtalähteeseen. Varmista, ettei maadoitusjohdossa ole vaurioita.</li> <li>▪ Varmista, että poltinta käytetään oikein. Katso <i>Leikkaus käsipolttimella</i> sivulla 59 tai <i>Leikkaus konepolttimella</i> sivulla 105.</li> <li>▪ Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>▪ Tarkista, ettei kaasunsuodatusjärjestelmässä ole järjestelmän toimintaa häiritseviä epäpuhtauksia. Katso sivu 141.</li> <li>▪ Säädä leikkausnopeus.</li> <li>▪ Käytä järjestelmää ilman jatkojohtoa. Jos sinun täytyy käyttää jatkojohtoa, käytä riittävän paksua ja mahdollisimman lyhyttä johtoa. Katso sivu 33.</li> </ul>
Valokaari rätisee ja pihisee.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarkista, ettei kaasunsuodatusjärjestelmässä ole kosteuden merkkejä. Katso sivu 141.</li> </ul>

## Käsinleikkauksessa huomioon otavat asiat

Ongelma	Ratkaisu
Polttimen liipaisimen vetäminen ei sytytä plasmakaarta. Sen sijaan poltin tekee lyhyitä ilmapuhalluksia ja virtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kun vedät liipaisinta ensimmäisen kerran polttimen lukituskytkimen "sytytysvalmiuden" (✓) asettamisen jälkeen, polttimesta tulee useita nopeita ja peräkkäisiä ilmapuhalluksia. Jokaisen ilmapuhalluksen yhteydessä poltin tärisee hieman ja plasmavirtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen. Tämä varoitus annetaan, kun lukitset tai vapautat polttimen ilman virtalähteen kytkemistä pois päältä. (Myös polttimen hatun ledi palaa – katso sivu 148.) <b>Tämä ei tarkoita vikatilaa.</b> Tämä toimii varoituksena siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää valokaaren seuraavalla kerran kun liipaisinta vedetään. Katso sivu 45.</li> </ul>
Plasmakaari rätisee ja kulutusosien käyttöikä on odotettua lyhyempi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että kulutusosat on asennettu oikein. Katso sivu 46.</li> <li>Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>Tarkasta, ettei kaasunsuodatusjärjestelmässä ole kosteuden merkkejä. Katso sivu 141.</li> </ul>
Polttimen ei sytytä plasmakaarta useiden yritysten jälkeen. Ei näkyviä ongelmia tulovirran tai kaasunsyötön kanssa. Mikään vikaledi tai vikakoodi ei ole näkyvissä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Testaa polttimen lukituskytkin varmistaaksesi, että se toimii oikein. Katso sivu 154. Jos se on rikki tai ei toimi oikein, vaihda polttimen lukituskytkin.</li> </ul>
Plasmakaari ei siirry työkappaleelle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puhdista alue, jossa maadoituspuristin on kosketuksessa työkappaleeseen. Poista ruoste, maali ja muut epäpuhtaudet. Varmista, että metallipintojen välinen kosketus on hyvä.</li> <li>Tarkasta maadoituspuristin vaurioiden varalta. Korjaa tai tarvittaessa vaihda uuteen.</li> <li>Siirrä polttimen lähemmäksi työkappaletta ja sytytä se uudestaan. Katso <i>Leikkaus käsipolttimella</i> sivulla 59.</li> </ul>
Plasmakaari sammuu, mutta syttyy uudelleen, kun polttimen liipaisimesta vedetään uudelleen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pienennä valokaaren venymää. Vedä polttinta työkappaleella aina kun vain mahdollista. Katso sivu 67.</li> <li>Jos olet käyttämässä maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosia, varmista, että virtalähde on asetettu talttaus-/merkkaustilaan ja lähtövirran asetus on 10–25 A. Lähtövirran asetus pienemmäksi kuin 26 A näillä kulutusosilla voi aiheuttaa valokaaren sammumisen.</li> <li>Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>Käytä syöttökaasuletkua, jonka sisähalkaisija on 9,5 mm tai suurempi.</li> <li>Tarkasta, ettei kaasunsuodatusjärjestelmässä ole järjestelmän toimintaa häiritseviä epäpuhtauksia. Katso sivu 141.</li> <li>Jos olet säätänyt kaasunpaineen manuaalisesti ennen tämän ongelman esiintymistä, palauta kaasunpaine oletusasetukseen. Katso sivu 56.</li> </ul>

Ongelma	Ratkaisu
Poltin ei leikkaa kokonaan työkappaleen lävitse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että järjestelmä on asetettu leikkaustilaan, ei talttaus-/merkkaukseen. Katso sivu 51.</li> <li>▪ Vähennä leikkausnopeutta.</li> <li>▪ Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>▪ Varmista, että poltinta käytetään oikein. Katso <i>Leikkaus käsipolttimella</i> sivulla 59.</li> <li>▪ Varmista, että polttimeen asennetut kulutusosat sopivat valittuun käyttötilaan. Älä esimerkiksi käytä talttauksen kulutusosia, kun järjestelmä on asetettu leikkaustilaan. Katso sivu 51.</li> <li>▪ Suurena plasmavirtalähteen lähtövirtaa (virran voimakkuutta). Katso sivu 51.</li> <li>▪ Jos lähtövirtaa ei voida enää suurentaa, tarkista, ylittääkö leikattava metalli tämän järjestelmän maksimikapasiteetin. Katso <i>Leikkauksen tekniset tiedot</i> sivulla 22.</li> <li>▪ Puhdista alue, jossa maadoituspuristin on kosketuksessa työkappaleeseen. Poista ruoste, maali ja muut epäpuhtaudet. Varmista, että metallipintojen välinen kosketus on hyvä.</li> <li>▪ Tarkasta polttimen johto. Suorista se, jos se on vääntynyt tai taittunut. Jos se on vahingoittunut, vaihda uuteen.</li> <li>▪ Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>▪ Säädä kaasun virtausnopeutta. Katso <i>Kaasulähde</i> sivulla 35.</li> </ul>

## Koneleikkauksessa huomioitavat asiat

Ongelma	Ratkaisu
Konepoltin ei sytytä plasmakaarta. Sen sijaan poltin tekee lyhyitä ilmapuhalluksia ja virtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kun lähetät käynnistyssignaalin ensimmäisen kerran polttimen lukituskytkimen "sytytysvalmiuden" (✓) asettamisen jälkeen, polttimesta tulee useita nopeita ja peräkkäisiä ilmapuhalluksia. Jokaisen ilmapuhalluksen yhteydessä poltin tärisee hieman ja plasmavirtalähde antaa kuuluvan paineenvapautusäänen. Tämä varoitus annetaan, kun lukitset tai vapautat polttimen ilman virtalähteen kytkemistä pois päältä. (Myös polttimen hatun ledivalo palaa – katso sivu 148.) <b>Tämä ei tarkoita vikatilaa.</b> Varoituksen tehtävänä on ilmoittaa siitä, että poltin on toiminnassa ja sytyttää valokaaren seuraavalla kerran käynnistyssignaali vastaanotetaan. Katso sivu 45.</li> </ul>
Polttimen apuvalokaari syttyy mutta ei siirry työkappaleelle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poista ruoste, maali ja muut epäpuhtaudet, jotka voivat estää hyvän metallipintojen välisen kosketuksen.</li> <li>▪ Varmista, että maadoitusjohto saa hyvän kosketuksen leikkauspöytään.</li> <li>▪ Varmista, että leikkauspöytä on oikein maadoitettu ja saa hyvän kosketuksen työkappaleeseen.</li> <li>▪ Vähennä leikkausetäisyyttä (leikkauskorkeutta). Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> </ul>

Ongelma	Ratkaisu
Leikkauskulma ei ole kohtisuora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että poltin on kohtisuorassa työkappaleeseen nähden.</li> <li>▪ Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>▪ Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>▪ Varmista, että polttimen liikesuunta on oikein. Paremmen laadun puoli on aina oikealla suhteessa polttimen eteenpäin suuntautuvaan liikkeeseen.</li> <li>▪ Varmista, että leikkaustaulukon parametrit tai ohjelman koodiarvot ovat oikein. Säädä polttimen ja työkappaleen välistä etäisyyttä (leikkauskorkeutta) ja leikkausnopeutta tarpeen mukaan. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> </ul>
Poltin ei pistä kokonaan työkappaleen läpi ja työkappaleen yläpuolella esiintyy suhteettoman paljon kipinöintiä.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poista ruoste, maali ja muut epäpuhtaudet, jotka voivat estää hyvän metallipintojen välisen kosketuksen.</li> <li>▪ Varmista, että maadoitusjohto saa hyvän kosketuksen leikkauspöytään. Varmista, että leikkauspöytä on oikein maadoitettu ja saa hyvän kosketuksen työkappaleeseen.</li> <li>▪ Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>▪ Varmista, että leikkaustaulukon parametrit tai ohjelman koodiarvot ovat oikein. Yritä vähentää leikkausnopeutta. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> <li>▪ Suurena plasmavirtalähteen lähtövirtaa (virran voimakkuutta). Katso sivu 51.</li> <li>▪ Jos lähtövirtaa ei voida enää suurentaa, tarkista, ylittääkö leikattava metalli tämän järjestelmän maksimikapasiteetin. Katso <i>Leikkauksen tekniset tiedot</i> sivulla 22.</li> <li>▪ Tarkasta polttimen johto. Suorista se, jos se on vääntynyt tai taittunut. Jos se on vahingoittunut, vaihda uuteen.</li> <li>▪ Käytä syöttökaasuletkua, jonka sisähalkaisija on 9,5 mm tai suurempi.</li> </ul>
Runsaasti pursetta muodostuu leikkauksen alaosaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>▪ Tarkista kulutusosat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Vaihda suutin ja elektrodi aina yhdessä.</li> <li>▪ Varmista, että leikkaustaulukon parametrit tai ohjelman koodiarvot ovat oikein. Yritä säätää leikkausnopeutta. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> <li>▪ Suurena plasmavirtalähteen lähtövirtaa (virran voimakkuutta). Katso sivu 51.</li> <li>▪ Tarkasta polttimen johto. Suorista se, jos se on vääntynyt tai taittunut. Jos se on vahingoittunut, vaihda uuteen.</li> </ul>

Ongelma	Ratkaisu
Kulutusosat kuluvat nopeammin kuin ennen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarkista kaasunpaine ja kaasunsyöttöletku. Katso sivu 140.</li> <li>▪ Älä aloita tai lopeta katkaisuleikkauksia työkappaleen pinnassa. Aloitus työkappaleen reunasta on hyväksyttävää, kunhan valokaari osuu työkappaleeseen kun aloitetaan.</li> <li>▪ Tarkasta polttimen johto. Suorista se, jos se on vääntynyt tai taittunut. Jos se on vahingoittunut, vaihda uuteen.</li> <li>▪ Varmista, että valokaaren virta, jännite, liikenopeus ja muut muuttujat ovat oikein. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> <li>▪ Käytä oikeaa polttimen korkeutta pistolle. Leikkaustaulukot alkuperäistä piston korkeutta varten, katso alkaen sivu 121.</li> <li>▪ Varmista, että piston viiveaika on oikein. Leikkaustaulukot, katso alkaen sivu 121.</li> <li>▪ Tarkasta suojakilpi, pyörrerengas ja kiinnityshattu. Vaihda uusiin, jos ne ovat kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156.</li> <li>▪ Tarkasta, ettei kaasunsuodatusjärjestelmässä ole järjestelmän toimintaa häiritseviä epäpuhtauksia. Katso sivu 141.</li> <li>▪ Väärä apuvalokaaren IGBT-arvo voi lyhentää suuttimen kestoikää. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.</li> </ul>

## Kaasunpaineen tarkistus

- **Kaasulähde:** Väärä kaasunpaine voi aiheuttaa laatuongelmia ja heikentää leikkauskykyä. Tämän järjestelmän syöttökaasun vaatimukset, katso *Kaasulähde* sivulla 35. **Älä koskaan ylitä kaasun maksimipainetta 9,3 baaria.**
- **Kaasuletku:** Halkaisijaltaan liian pieni syöttöletku voi aiheuttaa laatuongelmia ja heikentää leikkauskykyä. Käytä vain sellaisia kaasuletkuja, joiden sisähalkaisija on 9,5 mm tai suurempi.
- **Paineasetus:** Järjestelmä säätelee kaasunpainetta automaattisesti, mutta tarvittaessa voit tehdä sen manuaalisesti. Katso sivu 54.
- **Kaasutesti:** Voit suorittaa kaasutestin nähdäksesi, tuleeko polttimesta riittävästi painetta. Kaasutestin avulla voit nähdä plasmajärjestelmän todellisen kaasunpaineen, jotta voit verrata sitä asetettuun syöttöpaineeseen. Katso sivu 149.



Jos olet säätänyt kaasunpaineen manuaalisesti ennen laatuun tai leikkauskykyyn liittyvien ongelmien esiintymistä, palauta kaasunpaine oletusasetukseen. Katso sivu 56.

## Kaasun laadun tarkistus

On äärimmäisen tärkeää säilyttää puhdas, kuiva kaasuputki seuraavien näkökulmien kannalta:

- Se estää sisäisten komponenttien vahingoittumisen öljyn, veden, lian ja muiden epäpuhtauksien seurauksena.
- Saavutetaan parempi leikkauslaatu ja kulutusosien ikä.

Likainen ja öljyinen ilma on alkusyy moniin yleisiin Powermax-järjestelmien ongelmiin ja joissakin tapauksissa se voi aiheuttaa virtalähteen ja polttimen takuun raukeamisen. Kaasun laatusuosituksen ovat taulukossa, katsosivu 21.

Järjestelmän sisäänrakennettu suodatin on suunniteltu suodattamaan jopa 5 mikronin kokoiset hiukkaset. Se voi poistaa jonkin verran kosteutta kaasulähteestä. Jos kuitenkin työskentelet erittäin lämpimässä ja kosteassa ympäristössä tai jos työpaikalla pääsee öljyä, höyryä tai muita epäpuhtauksia kaasuputkeen, asenna ulkoinen suodatusjärjestelmä, joka puhdistaa kaasulähteen, ennen kuin se pääsee plasmavirtalähteeseen. Katso sivu 39.

### **⚠️ MUISTUTUS**

**Joissakin kompressoreissa käytettävät synteettiset voiteluaineet vaurioittavat ilmansuodatinmaljassa käytettyjä polykarbonaatteja.**

Toimenpiteet puhtaan kaasuputken ylläpitämistä varten:

1. Tarkasta ilmansuodatinelementti järjestelmän sisäänrakennetussa ilmansuodattimessa. Jos se on likaantunut, vaihda uuteen. Katso sivu 157.



2. Puhdista ilmansuodatinmalja, jonka sisällä ilmansuodatinelementti on. Varmista, että se on puhdas öljystä, liasta ja muista epäpuhtauksista.



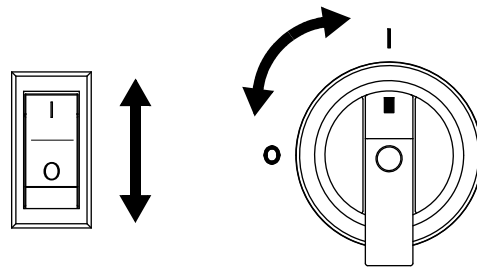
Keltainen aines suodatinmaljassa on usein merkki siitä, että öljyä pääsee kaasunsyöttöjohtoon.

3. Tarkasta O-rengas ilmansuodatinmaljan yläosassa. Jos se on halkeillut tai vahingoittunut, vaihda se uuteen. Katso sivu 157.
4. Jos käytät ulkoista ilmansuodatusjärjestelmää, puhdista tai vaihda kaikki likaantuneet osat.

## Uudelleenkäynnistykset kylmänä ja nopeat uudelleenkäynnistykset

Järjestelmä uudelleenkäynnistetään kytkemällä plasmavirtalähteessä oleva virtakytkin ensin pois päältä (O) ja sen jälkeen uudelleen päälle (I).

Joissakin tapauksissa sinua voidaan pyytää nimenomaisesti suorittamaan "kylmä uudelleenkäynnistys" tai "nopea uudelleenkäynnistys".



### Suorita uudelleenkäynnistys kylmänä

1. Aseta plasmavirtalähteen virtakytkin pois päältä (O).
2. Odota vähintään 30 sekunnin ajan.
3. Aseta plasmavirtalähteen virtakytkin päälle (I).

### Suorita pikäkäynnistys.

1. Aseta plasmavirtalähteen virtakytkin pois päältä (O).
2. Aseta plasmavirtalähteen virtakytkin heti sen jälkeen takaisin päälle (I).



Jos generaattorin käytössä esiintyy vika, nopea uudelleenkäynnistys ei ehkä korjaa sitä. Sen sijaan kytke plasmavirtalähteen virtakytkin pois päältä (O) ja odota 60–70 sekuntia, ennen kuin kytket sen uudelleen päälle (I).

## Vikaledit ja vikakoodit

- Jotkut vikatilanteet aiheuttavat yhden tai useamman ledin syttymisen tai vilkkumisen.



**Lämpötilan** vikaledi (keltainen)



**Polttimen hatun** vikaledi (keltainen)



**Järjestelmävirheen** vikaledi (keltainen)



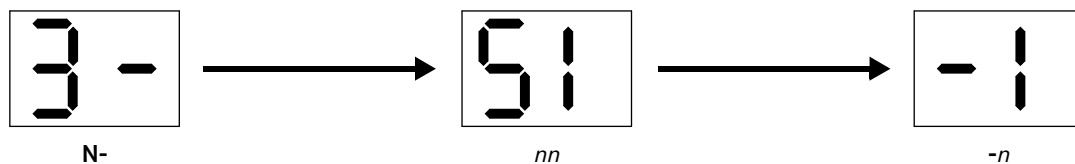
**Kaasunpaineen** vikaledi (keltainen)



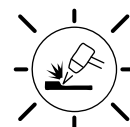
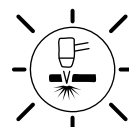
**Virta päällä** -ledi (ledi)

- Muut vikatilanteet saavat aikaan vikakoodin näytön vikaledien lisäksi. Vikakoodi antaa lisätietoa, joka helpottaa ongelman syyn selvittämistä.















Vikakoodit noudattelevat muotoa **N-*nn*-n**. Ne vilkkuvat jaksottain kaksinumeroisella näytöllä:











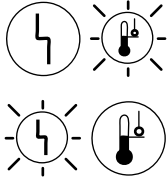




- Jos leikkaustilan ledi tai taltaus-/merkkaustilan ledi vilkkuu, se tarkoittaa, että kaasunpaine on säädetty manuaalisesti. Katso sivu 54. Tämä ei tarkoita vikatilaa. Kun palautat kaasunpaineen oletusasetukseen, ledivalon vilkkuminen lakkaa. Katso sivu 56.





Katso kunkin vikatilanteen vianetsintää koskevat tiedot seuraavasta taulukosta. Tämän *käyttökäsikirjan* etusisäkannen tarrassa on ohjeet moniin yleisiin vikakoodeihin. Irrota tarra ja kiinnitä se virtalähteen päälle tai työalueen lähelle viitteeksi.

Vikakoodi	Kuvaus	Ledin toiminta			Ratkaisut
Ei mitään	Virtakytkin on päällä (I), mutta Virta päällä -ledi ei pala.	 POIS PÄÄLTÄ			<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmista, että virtajohto on kytketty vastakeliittimeen.</li> <li>Varmista päävirtapaneelissa tai virtakatkaisijan kotelossa, että virta on päällä.</li> <li>Varmista, että verkkojännite ei ole liian pieni (yli 10 % pienempi kuin 1-vaiheisten mallien nimellisjännite tai 15 % pienempi kuin 3-vaiheisten mallien nimellisjännite). Katso sivu 21 ja sivu 28.</li> </ul>
Ei mitään	Alhainen kaasunpaine	 PÄÄLLÄ	 PÄÄLLÄ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaasunpaine on pienempi kuin prosessille, käyttötilalle, polttimelle ja johdon pituudelle soveltuva minimipaine.</li> <li>Tarkasta tulokaasulähde. Katso <i>Kaasunpaineen vikaledi</i> sivulla 147.</li> </ul>	
Ei mitään	Ei kaasunsyöttöä	 PÄÄLLÄ	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liitä kaasulähde plasmavirtalähteeseen. Kytke virtalähde pois päältä (O) ja sitten päälle (I). Katso <i>Kaasunpaineen vikaledi</i> sivulla 147.</li> </ul>	
Ei mitään	Poltin juuttunut auki (TSO) Suutin ja elektrodi eivät kosketa sen jälkeen, kun käynnistyssignaali on vastaanotettu.	 PÄÄLLÄ	 Vilkkuu hitaasti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kytke virta pois päältä (O). Varmista, että kulutusosat on asennettu oikein ja ovat hyvässä kunnossa. Katso <i>Polttimen hatun vikaledi</i> sivulla 148.</li> </ul>	
Ei mitään	Poltin juuttunut kiinni (TSC) Suutin ja elektrodi eivät mene erilleen sen jälkeen, kun käynnistyssignaali on vastaanotettu.	 PÄÄLLÄ	 Vilkkuu nopeasti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kytke virta pois päältä (O). Varmista, että kulutusosat on asennettu oikein ja ovat hyvässä kunnossa. Katso <i>Polttimen hatun vikaledi</i> sivulla 148.</li> </ul>	
Ei mitään	Virtalähteen lämpötila on liian korkea tai liian matala.	 PÄÄLLÄ	 PÄÄLLÄ	 PÄÄLLÄ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Järjestelmä on saattanut ylikuumentua. Jätä virtalähde päälle, jotta tuuletin voisi viilentää sisäisiä komponentteja.</li> <li>Järjestelmä voi olla liian kylmä toimintaa varten. Jos plasmavirtalähteen sisäinen lämpötila lähestyy arvoa <math>-30^{\circ}\text{C}</math>, siirrä virtalähde lämpimämpään paikkaan.</li> </ul>
Ei mitään	Kiinnityshattu irti	 PÄÄLLÄ	 PÄÄLLÄ		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kytke virta pois päältä (O). Varmista, että poltin on liitetty oikein virtalähteeseen ja kulutusosat on asennettu oikein. Katso <i>Polttimen hatun vikaledi</i> sivulla 148.</li> </ul>

Vikakoodi	Kuvaus	Ledin toiminta	Ratkaisut
0-11-0	Kauko-ohjaimen käyttötila ei voimassa. Voimassa olevat käyttötilat tälle järjestelmälle: <ul style="list-style-type: none"> <li>1, 2 – Jatkuva apuvalokaari</li> <li>3 – Taltaus</li> </ul>	 PÄÄLLÄ	Kauko-ohjaimessa tai järjestelmän käyttöliittymän ohjelmistossa on ongelmia. Järjestelmä ei pysty tulkitsemaan kauko-ohjaimelta tulevaa käyttötilaa, lähtövirtaa tai kaasunpaineen tietoa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Korjaa kauko-ohjain.</li> <li>Tarkista RS-485-liitäntäkaapeli.</li> <li>Tarkasta ohjelmointikoodi epäsovivien prosessimuuttujien osalta.</li> </ul>
0-11-1	Kauko-ohjaimen virran asetus ei ole sopiva. Voimassa olevat virran asetukset tälle järjestelmälle: 10–45 A	 PÄÄLLÄ	
0-11-2	Kauko-ohjaimen paineen asetus ei ole sopiva. Sopivat kauko-ohjaimen paineen asetukset tälle järjestelmälle riippuvat prosessista, käyttötilasta, polttimesta ja polttimen johdosta.	 PÄÄLLÄ	
0-12-1	Ulostulokaasun paine on liian matala	 PÄÄLLÄ	Vikakoodit 0-12-n eivät ilmesty kaksinumeroiselle näytölle. Ne näkyvät vain CNC-ohjauksessa RS-485-sarjaliitännän kautta. Vikakoodit 0-12-n eivät pysäytä järjestelmän toimintaa. <ul style="list-style-type: none"> <li>Säädä kaasun tulopaine tarvittaessa.</li> <li>Varmista, ettei mikään kaasujohto ole taittunut tai tukossa.</li> <li>Suorita kaasutesti nähdäksesi, onko todellinen paine alhaisempi kuin asetettu paine. Katso <i>Kaasutestin suoritus</i> sivulla 149.</li> <li>Asiantuntevan huoltoteknikon täytyy tarkastaa järjestelmä. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.</li> </ul>
0-12-2	Ulostulevan kaasun paine korkea	 PÄÄLLÄ	
0-12-3	Ulostulevan kaasun paine vaihtelee	 PÄÄLLÄ	
0-13-0	Sisääntuleva vaihtovirta (AC) vaihtelee (järjestelmä jatkaa toimintaa)	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suorita uudelleenkäynnistys kylmänä.</li> <li>Mikäli mahdollista, irrota järjestelmä generaattorin virtapiiristä. Katso <i>Generaattorille huomioitavia asioita</i> sivulla 149.</li> <li>Jos vika ei korjaannu, pyydä sähköasentajaa korjaamaan virtalähde. Katso sivu 27.</li> </ul>

Vikakoodi	Kuvaus	Ledin toiminta	Ratkaisut
0-51-0	Aloitus-/liipaisin-signaali on päällä käynnistyksen yhteydessä Tämä tila osoittaa, että virtalähde saa aloitussignaalin. Siihen viitataan joskus termillä "tukosalku".	 PÄÄLLÄ  Vilkkuu vuorotellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Käsi-poltin:</b> Polttimen liipaisinta on pidetty "sytytysasennossa" sinä aikana, kun plasmavirtalähde on kytketty päälle (I). Vapauta liipaisin ja käynnistä virtalähde uudestaan.</li> <li>▪ <b>Kone-poltin:</b> Plasmavirtalähde on vastaanottanut käynnistyssignaalia sinä aikana, kun sitä on kytketty päälle (I). Kytke käynnistyssignaali pois päältä ja uudelleenkäynnistä virtalähde.</li> </ul>
0-60-0	Vaihtovirran (AC) syöttöjännitteen vaihehäviö	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pyydä sähköasentajaa tarkistamaan kaikki tulovaiheet ja sulakkeet/virrankatkaisimet virtalähteen ja plasmajärjestelmän oikean jännitteen osalta.</li> <li>▪ Mikäli mahdollista, irrota järjestelmä generaattorin virtapiiristä. Katso <i>Generaattorille huomioitavia asioita</i> sivulla 149.</li> </ul>
0-60-1	Vaihtovirran (AC) syöttöjännite liian matala	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkköjännite on liian pieni (yli 10 % pienempi kuin 1-vaiheisten mallien nimellijännite tai 15 % pienempi kuin 3-vaiheisten mallien nimellijännite). Pyydä sähköasentajaa tarkistamaan verkköjännite ja suurentamaan jännitettä. Katso sivu 21 ja sivu 28.</li> <li>▪ Mikäli mahdollista, irrota järjestelmä generaattorin virtapiiristä. Katso <i>Generaattorille huomioitavia asioita</i> sivulla 149.</li> </ul>
0-60-2	Vaihtovirran (AC) syöttöjännite liian korkea	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verkköjännite on liian korkea (yli 10 % suurempi kuin 1-vaiheisten mallien nimellijännite tai 20 % suurempi kuin 3-vaiheisten mallien nimellijännite). Pyydä sähköasentajaa tarkistamaan verkköjännite ja pienentämään jännitettä. Katso sivu 21 ja sivu 28.</li> <li>▪ Mikäli mahdollista, irrota järjestelmä generaattorin virtapiiristä. Katso <i>Generaattorille huomioitavia asioita</i> sivulla 149.</li> </ul>
0-61-0	Sisääntuleva vaihtovirta (AC) vaihtelee – järjestelmä kytkeytyy pois päältä	 Vilkkuu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sisääntulevan virtapiirin virran voimakkuus vaihtelee. Sammuta ja korjaa virtapiirin resonanssiongelma ennen kuin jatkat.</li> <li>▪ Varmista, että plasmajärjestelmää ei olla käyttämässä vaihemuuntimella.</li> <li>▪ Mikäli mahdollista, irrota järjestelmä generaattorin virtapiiristä. Katso <i>Generaattorille huomioitavia asioita</i> sivulla 149.</li> </ul>






Vikakoodi	Kuvaus	Ledin toiminta		Ratkaisut
1- <i>nn-n</i> 2- <i>nn-n</i> 3- <i>nn-n</i>	Vakava vika	 PÄÄLLÄ	 PÄÄLLÄ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisäinen komponentti saattaa olla viallinen. Käynnistä uudelleen plasmavirtalähde. Joissakin tapauksissa uudelleenkäynnistys voi poistaa vikatilan.</li> <li>Jos plasmajärjestelmän käynnistäminen uudelleen ei poista vikaa, asiantuntevan huoltoteknikon täytyy huoltaa järjestelmä. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.</li> </ul>

## Kaasunpaineen vikaledi

Vaadittava kaasun minimipaine vaihtelee riippuen seuraavista seikoista:

- Valittu käyttötila (leikkaus tai taltaus)
- Polttimen tyyppi
- Polttimen johdon pituus

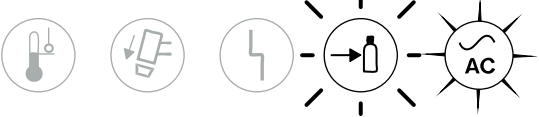
Jos esimerkiksi valitset leikkaustilan ja käytät käsipoltinta 6 m pitkällä johdolla, kaasunpaineen ledi palaa, mikäli sisääntulevan kaasun paine on pienempi kuin 3,8 baaria.



**Kaasunpaineen ledi palaa, kun koneen virta on päällä.**


Tulokaasunpaine on liian alhainen.

- Tarkasta kaikki tulokaasulähteen liitännät. Varmista, ettei vuotoja tai löystyneitä liitoksia ole.
- Käytä syöttökaasuletkua, jonka sisähalkaisija on 9,5 mm tai suurempi.
- Tarkista tulokaasunpaine. Tarvittaessa säädä. Katso sivu 34.
- Säädä plasmajärjestelmän kaasunpaine manuaalisesti. Katso sivu 54. Suorita pikakäynnistys.
- Suorita kaasutesti. Katso sivu 149. Vertaa tulokaasunpaineen asetusta todelliseen lähtökaasunpaineeseen. Jos kaasun syötössä ei ole havaittavissa ongelmia, tarkista plasmavirtalähteen ilmansuodatinmalja ja ilmansuodatinelementti. Puhdista ja vaihda tarvittaessa. Katso sivu 157.
- Jos ongelma esiintyy edelleen, valtuutetun huoltoteknikon täytyy tarkastaa järjestelmä. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.

	<p><b>Kaasunpaineen ledi vilkkuu kun koneen virta on päällä.</b></p>
<p>Kaasulähdettä ei ole liitetty plasmavirtalähteeseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että kaasulähde on liitetty oikein plasmajärjestelmään.</li> <li>▪ Tarkasta kaikki tulokaasulähteen liitännät. Varmista, ettei vuotoja tai löystyneitä liitoksia ole.</li> <li>▪ Käynnistä uudelleen plasmavirtalähde.</li> </ul>	

## Polttimen hatun vikaledi

	<p><b>Polttimen hatun vikaledi palaa, kun koneen virta on päällä.</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että polttimen johto on kiinnitetty oikein plasmavirtalähteeseen. Katso sivu 48.</li> <li>▪ Varmista, että polttimen lukituskytkin on asetettu vihreään "sytytysvalmiuden" asentoon (✓).</li> <li>▪ Kytke virta pois päältä (O). Varmista, että kulutusosat on asennettu oikein. Katso sivu 46. Kytke virta päälle (I).</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">  Jos kulutusosia ei ole asennettu tai jos ne on asennettu väärin, polttimen hatun vikaledi palaa silloinkin, kun lukituskytkin on asetettu vihreään "sytytysvalmiuden" asentoon (✓).         </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varmista, että oikeat kulutusosat on asennettu, eivätkä ne ole liian löysällä tai liian kireällä. Älä koskaan kiristä kulutusosia sormikireyttä tiukemmalla. On aivan normaalia, että jonkin verran kaasua pääsee poistumaan polttimen kuoren ja kiinnityshatun välistä käytön aikana. Se on osa polttimen rakennetta.</li> <li>▪ Kun vapautat ja sen jälkeen lukitset polttimen lukituskytkimensä avulla ilman virtalähteen kytkemistä pois päältä, polttimen hatun ledi palaa, kunnes sytytät polttimen yhden kerran varoittavien ilmapuhallusten aloittamiseksi. Katso sivu 45.</li> <li>▪ Jos poltin ei sytytä valokaarta, testaa polttimen lukituskytkin nähdäksesi, että se toimii oikein. Katso sivu 154. Vaihda kytkin, jos se on rikki.</li> <li>▪ Jos kulutusosat näyttävät olevan hyvässä kunnossa ja oikein asennetut, poltin on ehkä vahingoittunut. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.</li> </ul>	



**Polttimen hatun ledi vilkkuu hitaasti (TSO) tai nopeasti (TSC), kun järjestelmän virta on päällä.**

- Jos kulutusosat ovat löystyneet tai ne on irrotettu, kun virtalähde oli päällä ja polttimen lukituskytkin pysyy päällä, kytke virtalähde pois päältä (O), korjaa ongelma ja kytke sitten virtalähde takaisin päälle (I) vian poistamiseksi.
- **Hidas vilkkuminen (vähemmän kuin 1 vilkahdus sekunnissa) tarkoittaa "polttimen auki juuttumisen" (TSO) tilaa.** Tarkista kulutusosat, mukaan lukien pyörrerengas. Varmista, etteivät ne ole kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Jos käyttö on asetettu talttaus-/merkkaustilaan, varmista, ettet käytä maksimaalisen ohjauksen talttauksen kulutusosia lähtövirran asetuksella alle 26 A. Säädä lähtövirta suuremmaksi kuin 25 A tai asenna tarkkuustalttauksen kulutusosat. Katso *Taltaustoiminnot* sivulla 71. Tarkasta seuraavaksi kaasulinja. Katso *Kaasunpaineen tarkistus* sivulla 140 ja *Kaasun laadun tarkistus* sivulla 141.
- **Nopea vilkkuminen (useampi kuin 1 vilkahdus sekunnissa) tarkoittaa "polttimen kiinni juuttumisen" (TSC) tilaa.** Tarkista kulutusosat, mukaan lukien pyörrerengas. Varmista, etteivät ne ole kuluneet tai vahingoittuneet. Katso sivu 156. Tarkasta seuraavaksi kaasulinja. Katso *Kaasunpaineen tarkistus* sivulla 140 ja *Kaasun laadun tarkistus* sivulla 141.
- Jos vika on edelleen olemassa, vaihda kaikki kulutusosat mukaan lukien pyörrerengas. Jos kulutusosat näyttävät olevan hyvässä kunnossa ja oikein asennetut, polttin on ehkä vahingoittunut. Ota yhteyttä maahantuojaan tai valtuutettuun korjausliikkeeseen.

## Generaattorille huomioitavia asioita

- Jos generaattorin käytössä esiintyy jokin vika, virtakytkimen asettaminen nopeasti pois päältä ja sitten takaisin päälle (nopea uudelleenkäynnistys) ei välttämättä korjaa tilannetta. Kytke sen sijaan virtalähde pois päältä ja odota 60–70 sekuntia, ennen kuin kytket sen uudestaan päälle.
- Sisääntulevan verkkojännitteen ongelmat (vikakoodit 0-13-0, 0-60-n ja 0-61-0) voivat olla vaikeampia selvittää, jos käytät plasmajärjestelmää generaattorin avulla. Irrota plasmajärjestelmä generaattorista ja liitä se likimain saman kokoiseen virtalähteeseen.



Generaattorin tekniset tiedot, katso sivu 33.

## Kaasutestin suoritus

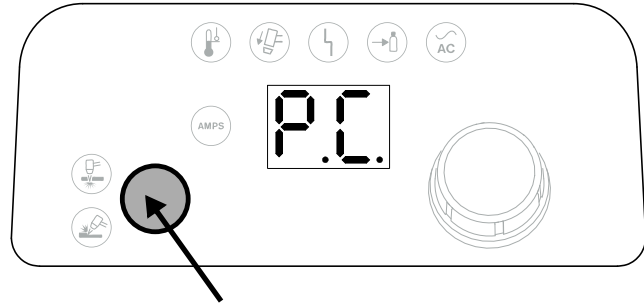
### ⚠️ MUISTUTUS

**Suuntaa polttin itsestäsi pois päin kaasutestin suorittamisen yhteydessä. Pidä kädet, vaatteet ja esineet etäällä polttimen kärjestä. Älä koskaan osoita polttinta itseäsi tai muita kohti.**

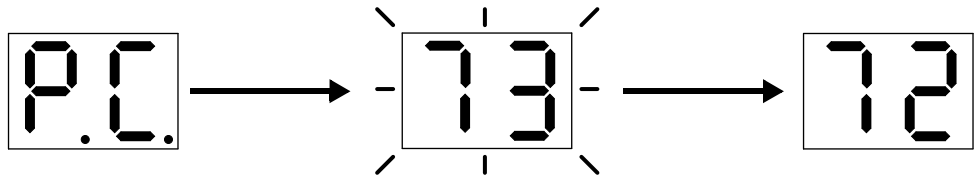
Voit suorittaa kaasutestin nähdäksesi, tuleeko polttimesta riittävästi painetta. Kaasutestin avulla voit nähdä plasmajärjestelmän todellisen kaasunpaineen, jotta voit verrata sitä asetettuun syöttöpaineeseen.

## Siirry kaasujen testaustilaan

1. Pidä **Tila**-painiketta painettuna noin 5 sekunnin ajan.
2. Vapauta **Tila**-painike, kun 2-numeroisessa näytössä näkyy **P.C.**
3. Asetettu paine vilkkuu kaksinumeroisella näytöllä, ennen todellisen tulokaasunpaineen näyttämistä. Merkitse ylös asetettu paine, jotta voi verrata sitä todelliseen paineeseen.



Pidä painettuna 5 sekunnin ajan.



"P.C." näkyy, kun siirryt kaasujen testaustilaan.

Asetettu paine vilkkuu lyhyesti.

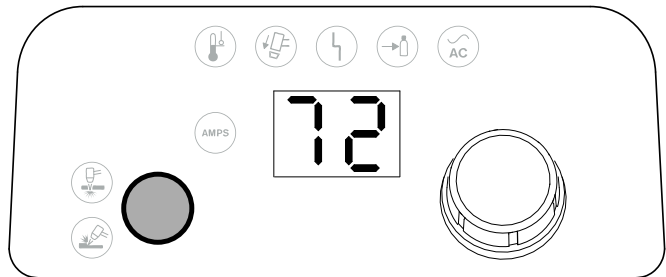
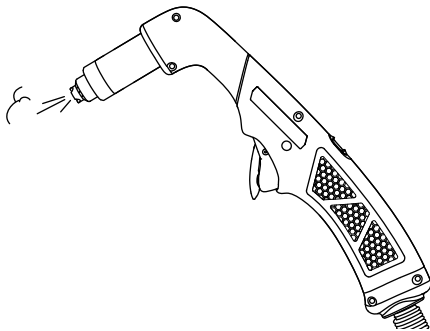
Todellisen paineen näyttö



Jos kaksinumeroinen näyttö esittää todellisen paineen sijaan arvoa "0,0" (baria) tai "00" (psi), tarkista, täytyykö käsipolttimen liipaisin tai konepolttimen käynnistysignaali vapauttaa.

## Kun kaasujen testaustila on aktiivinen

- Ilma virtaa jatkuvasti polttimen kärjestä.
- Kaksinumeroinen näyttö esittää lähtökaasun painetta (psi tai baria – katso sivu 57).
- AMPS-ledi pysyy sammuneena.



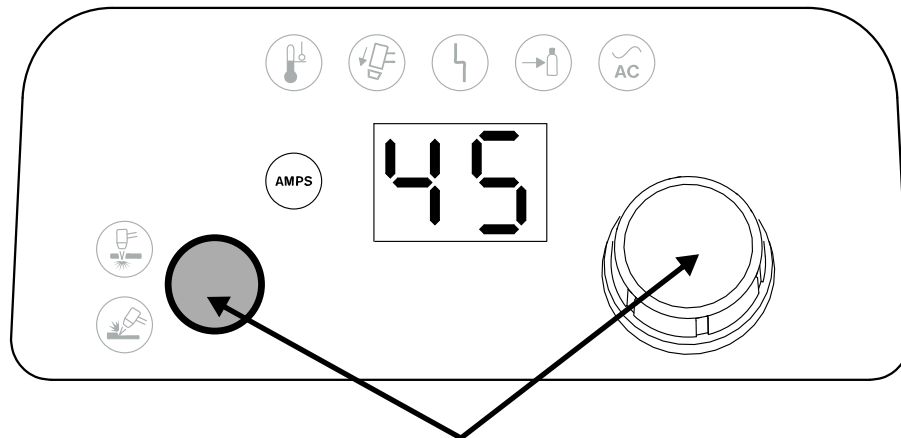
## Lopeta kaasujen testaustila

Voit lopettaa kaasujen testaustilan jommalla kummalla alla olevalla tavalla:

- Paina **Tila**-painiketta.
- Kierrä säätönuppia.

Sen jälkeen kun järjestelmä lopettaa kaasujen testaustilan:

- 2-numeroinen näyttö ilmoittaa leikkausvirtaa (virran voimakkuutta).
- AMPS-ledi palaa.



Paina painiketta tai kierrä nuppia kaasujen testaustilan lopettamiseksi.

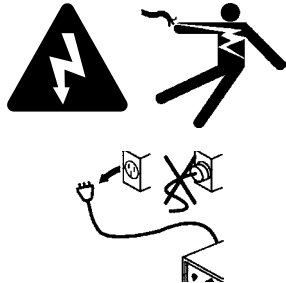


# 11

## Määräaikaishuolto

### Järjestelmän ja polttimen tarkastus

#### VAROITUS



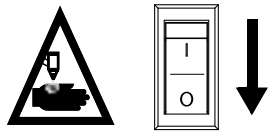
#### SÄHKÖISKU VOI TAPPAA

Katkaise sähkövirta ennen kunnossapitotoimia.

Valtuutetun teknikon tulee suorittaa kaikki virtalähteen suojuksen poistamisen edellyttävät työt.

Katso turvallisuutta koskevia lisätietoja kohdasta *Turvallisuus- ja vaatimustenmukaisuusohje (80669C)*.

#### VAROITUS



#### INSTANT-ON-POLTTIMET – PLASMAKAARI VOI AIHEUTTAA VAMMOJA JA PALOVAMMOJA

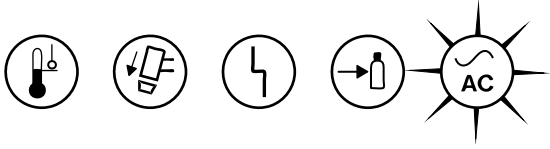
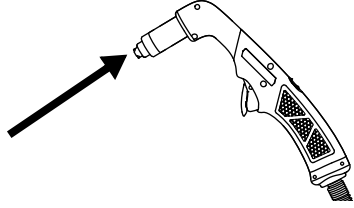
Plasmakaari on päällä heti, kun polttimen liipaisinta vedetään. Ennen kulutusosien vaihtamista on suoritettava jokin seuraavista toimenpiteistä. Mikäli vain mahdollista, toteuta ensimmäinen toimenpide.

- Kytke plasmavirtalähteen virta pois päältä (O).

TAI

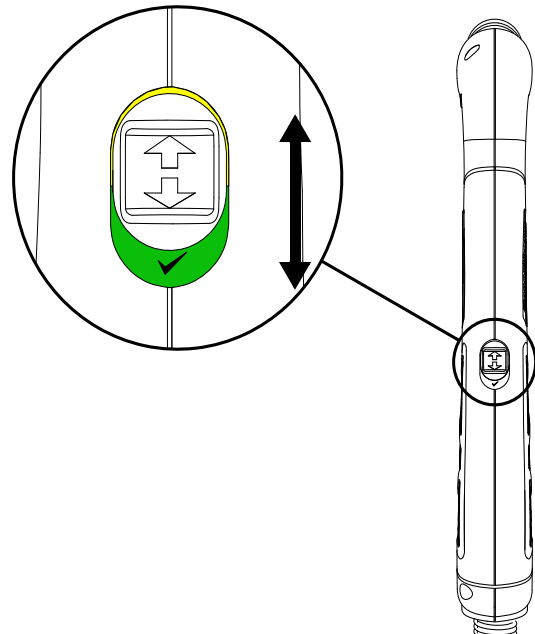
- Siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X) (lähimpänä polttimen johtoa). Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta.

## Jokaisessa käytössä

Järjestelmä	Poltin
 <p>Tarkista osoitinledivalot ja korjaa mahdolliset viat. Katso sivu 143.</p>	 <p>Tarkista, että kulutusosat on asennettu oikein eivätkä ole kuluneet. Katso sivu 156.</p>

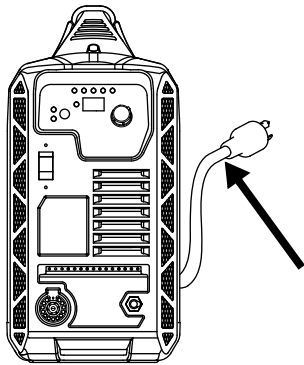
## Jokaisen kulutusosan vaihto tarpeen mukaan tai viikottain (ensin toteutuvan mukaan)

Poltin
<p>Testaa polttimen lukituskytkin varmistaaksesi, että se lukitsee ja palauttaa polttimen käytön asianmukaisella tavalla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kun plasmavirtalähde on kytketty päälle, siirrä polttimen lukituskytkin keltaiseen lukitusasentoon (X).</li> <li>2. Suuntaa poltin itsestäsi ja muista pois päin. Vedä liipaisimesta ja varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta. Konepolttimilla suorita käynnistys-/pysäytyskäsky CNC-ohjauksesta.</li> <li>3. Aseta polttimen lukituskytkin vihreään "sytytysvalmiuden" asentoon (✓).</li> <li>4. Suuntaa poltin itsestäsi ja muista pois päin. Vedä liipaisimesta yhden kerran. Konepolttimilla suorita käynnistys-/pysäytyskäsky CNC-ohjauksesta. Varmista, että poltin ei sytytä plasmakaarta. Sen sijaan varmista, että polttimesta tulee useita nopeita ja peräkkäisiä ilmapurkauksia. Katso sivu 45.</li> </ol> <p>Jos se ei toimi oikein, vaihda polttimen lukituskytkin. Katso sivu 161.</p>



## Kolmen kuukauden välein

## Järjestelmä

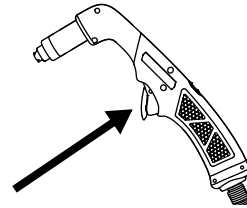


Tarkista virtajohto ja -pistoke. Vaihda ne uusiin, jos ne ovat vahingoittuneet. Katso sivu 163.



Vaihda vahingoittuneet tarrat uusiin. Katso sivu 171.

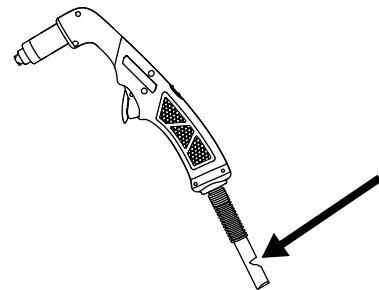
## Poltin



**Käsi- ja konepoltimet:** tarkista liipaisin vahingoittumisen varalta.

**Käsi- ja konepoltimet:** tarkista polttimen runko halkeamien ja paljaiden johtojen varalta.

Vaihda vahingoittuneet osat uusiin. Katso sivu 161.

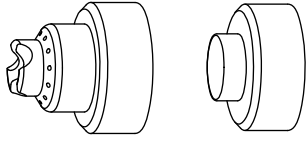
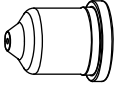
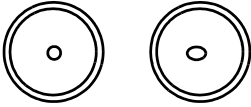
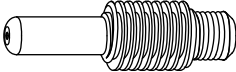
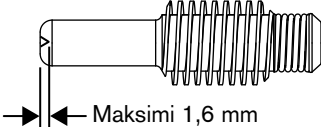
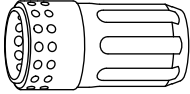
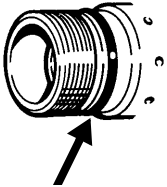


Tarkista polttimen johto. Vaihda ne uusiin, jos ne ovat vahingoittuneet. Katso sivu 161.

## Kulutusosien tarkastus

Paras tapa päätellä käytettävien kulutusosien kunto on tarkistaa säännöllisesti metallin leikkausreunan laatu. Kun leikkauslaatu alkaa heiketä, tarkasta kulutusosat.

Monet yleiset leikkaukseen liittyvät ongelmat ratkeavat asentamalla polttimeen uudet kulutusosat. Katso sivu 46.

Osa	Tarkasta	Toiminta
 <p><b>Suojakilpi</b>      <b>Deflektori</b></p>	<p><b>Suojakilpi:</b> Keskireiän pyöreys.</p>	<p><b>Suojakilpi:</b> Vaihda suojakilpi, kun keskireikä ei ole enää pyöreä.</p>
	<p><b>Deflektori:</b> Keskireiän reunojen vahingot tai huomattava kuluminen.</p>	<p><b>Deflektori:</b> Vaihda deflektori, jos keskireikä on kulunut tai vahingoittunut.</p>
	<p>Suojakilven ja suuttimen välinen rako kertyneen lian varalta.</p>	<p>Poista suojakilpi tai deflektori ja puhdista pois kaikki epäpuhtaudet.</p>
 <p><b>Suutin</b></p>	<p>Keskireiän pyöreys.</p>  <p>Hyvä      Kulunut</p>	<p>Vaihda suutin, kun keskireikä ei ole enää pyöreä.</p> <p>Vaihda suutin ja elektrodi yhdessä.</p>
 <p><b>Elektrodi</b></p>	<p>Tarkasta keskipinnan kuluminen ja tarkista pistesyöpmän syvyys.</p>  <p>→ ← Maksimi 1,6 mm</p>	<p>Vaihda elektrodi, jos pinta on erittäin kulunut tai pistesyöpmän syvyys on enemmän kuin 1,6 mm.</p> <p>Vaihda suutin ja elektrodi yhdessä.</p>
 <p><b>Pyörrerengas</b></p>	<p>Tarkista pyörrerengkaan sisäpuoli vahingoittumisen tai kulumisen osalta ja kaasureiät tukosten osalta.</p>	<p>Vaihda pyörrerengas, jos pinta on vahingoittunut tai kulunut tai jos jokin kaasureikä on tukossa.</p>
	<p>Tarkista O-renkaan sisäpuoli vahingoittumisen tai kulumisen osalta.</p>	<p>Jos pyörrerengkaan O-renkas on kulunut tai vahingoittunut, vaihda pyörrerengas.</p> <p>Älä levitä rasvaa tai muita voiteluaineita pyörrerengkaassa olevaan O-renkaaseen.</p>
	<p>Pyörrerengkaan pituus.</p>	<p>Jos 220857 tai 220947 pyörrerengkaan pituus on alle 30,5 mm, vaihda se uuteen.</p>
 <p><b>Polttimen O-rengas</b></p>	<p>Pinta vahingoittumisen, kulumisen tai puutteellisen voitelun osalta.</p>	<p>Jos polttimen O-renkas on kuiva, levitä ohut kalvo silikonivoiteluainetta O-renkaalle ja kierteisiin. O-renkaan tulee näyttää kiiltävältä, mutta siinä ei saa olla ylimääräistä tai kerääntynyttä voiteluainetta.</p> <p>Jos O-renkas on halkeillut tai kulunut, vaihda se uuteen.</p>

## Ilmansuodatinmaljan ja suodatinelementin vaihto

On äärimmäisen tärkeää säilyttää puhdas, kuiva kaasuputki seuraavien näkökulmien kannalta:

- Se estää sisäisten komponenttien vahingoittumisen öljyn, veden, lian ja muiden epäpuhtauksien seurauksena.
- Saavutetaan parempi leikkauslaatu ja kulutusosien ikä.

Tarkista ilmansuodatinmaljassa oleva suodatinelementti säännöllisesti, varsinkin jos ympäristö on hyvin pölyinen tai lämmin ja kostea. Vaihda suodatinelementti, kun se on likainen tai sen kunto alkaa heikentyä. Osanumeroita koskevat tiedot, katso sivu 163.



### ⚠️ MUISTUTUS

**Joissakin kompressoreissa käytettävät synteettiset voiteluaineet vaurioittavat ilmansuodatinmaljassa käytettyjä polykarbonaatteja.**

Pidä suodatinmalja ja siinä oleva O-rengas puhtana öljystä, kemikaaleista, liasta ja muista epäpuhtauksista. Nämä epäpuhtaudet voivat estää hyvän tiivistyksen, aiheuttaa kaasuvuotoja ja päästää epäpuhtauksia kaasuputkeen. Ajan kuluessa nämä epäpuhtaudet voivat vahingoittaa sisäisiä komponentteja.



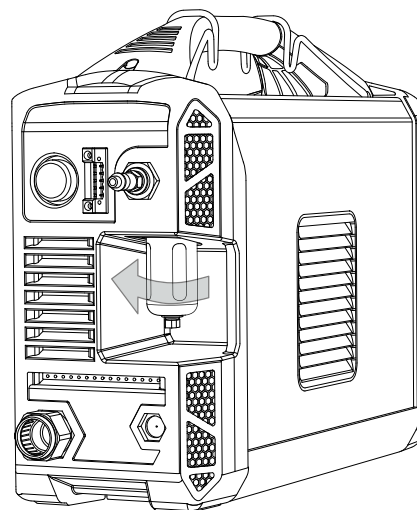
Jos käytät ulkoista suodatusjärjestelmää – kuten Hypertherm Elimizer-suodatinsarja (128647) – tarkista suodattimen huoltotarve ja puhtaus säännöllisesti.

Pieni määrä vettä suodatinmaljan pohjassa on normaalia. Suodatinmalja purkaa ylimääräisen kosteuden, kun vettä kertyy niin paljon, että maljan sisällä oleva kellukytkin kytkeytyy.

1. Aseta virtalähteen virtakytkin pois päältä (O). Irrota virtajohto virtalähteestä.
2. Irrota kaasulähde virtalähteen takaa.
3. Poista ilmansuodatinmalja kiertämällä metallisuojusta ① auki niin paljon, että se irtoaa virtalähteen sisällä olevasta ilmansuodattimen kokoonpanosta.



Käytä tarvittaessa jakoavainta suodatinmaljan löysäämiseksi. Ole kuitenkin varovainen, ettet vahingoita polykarbonaattimaljaa metallisuojuksen sisällä.



4. Poista ilmansuodatinmalja ② metallisuojuksesta.
5. Kampea suodatinelementti ③ varovasti ulos suodatinmaljasta. Ole varovainen, ettet vahingoita O-rengasta suodatinmaljan yläosassa.



6. Oletko vaihtamassa suodatinelementtiä tai suodatinmaljaa?
  - Jos olet vaihtamassa vain ilmansuodatinmaljaa, siirry kohtaan *vaihe 11*.
  - Jos olet vaihtamassa maljan sisällä olevaa suodatinelementtiä, jatka seuraavaan vaiheeseen.
7. Kierrä muoviliittimet ④ irti toisistaan noin 1/4 kierroksen verran. Aseta liittimet sivuun.



8. Aseta uusi ilmansuodatinelementti muoviliittimien väliin. Kierrä muoviliittimet yhteen noin 1/4 kierroksen verran, kunnes ne lukittuvat.



9. Puhdista ilmansuodatinmalja pyyhkimällä öljy, lika ja muut epäpuhtaudet pois.



Keltainen aines suodatinmaljassa on usein merkki siitä, että öljyä pääsee kaasunsyöttöjohtoon.

10. Tarkasta ilmansuodatinmaljan O-rengas. Jos se on halkeillut tai vahingoittunut, vaihda se uuteen. Vaihda O-rengas suodatinmaljan yläosassa.
11. Aseta suodatinelementti ilmansuodatinmaljaan. Paina muoviliittimen yläosaa alas, kunnes kuulet sen naksautuvan paikalleen.
12. Aseta ilmansuodatinmalja metallisuojuksen sisään.

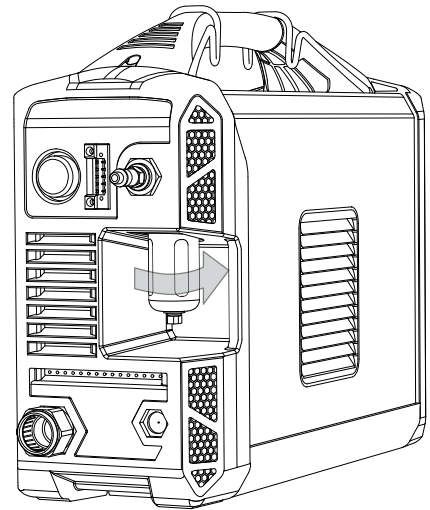


- 13.** Laita ilmansuodatinmalja paikalleen kiertämällä metallisuojaus virtalähteessä olevan suodatinkokoonpanon sisään.



Varmista, että ilmansuodatinmalja pysyy suorassa sen asennuksen yhteydessä. Muussa tapauksessa voit vahingoittaa maljan kierteitä.

- 14.** Kiinnitä kaasulähde takaisin virtalähteen taakse.
- 15.** Kiinnitä virtajohto takaisin ja kytke virtakytkin päälle (I).





# 12

## **Varaosat ja lisätarvikkeet**

Käytä tässä osiossa ilmoitettuja osa- ja sarjanumeroita plasmavirtalähteen ja käsipolttimen varaosien ja ulkoisten lisätarvikkeiden tilaamiseen.

Kulutusosien numerot:

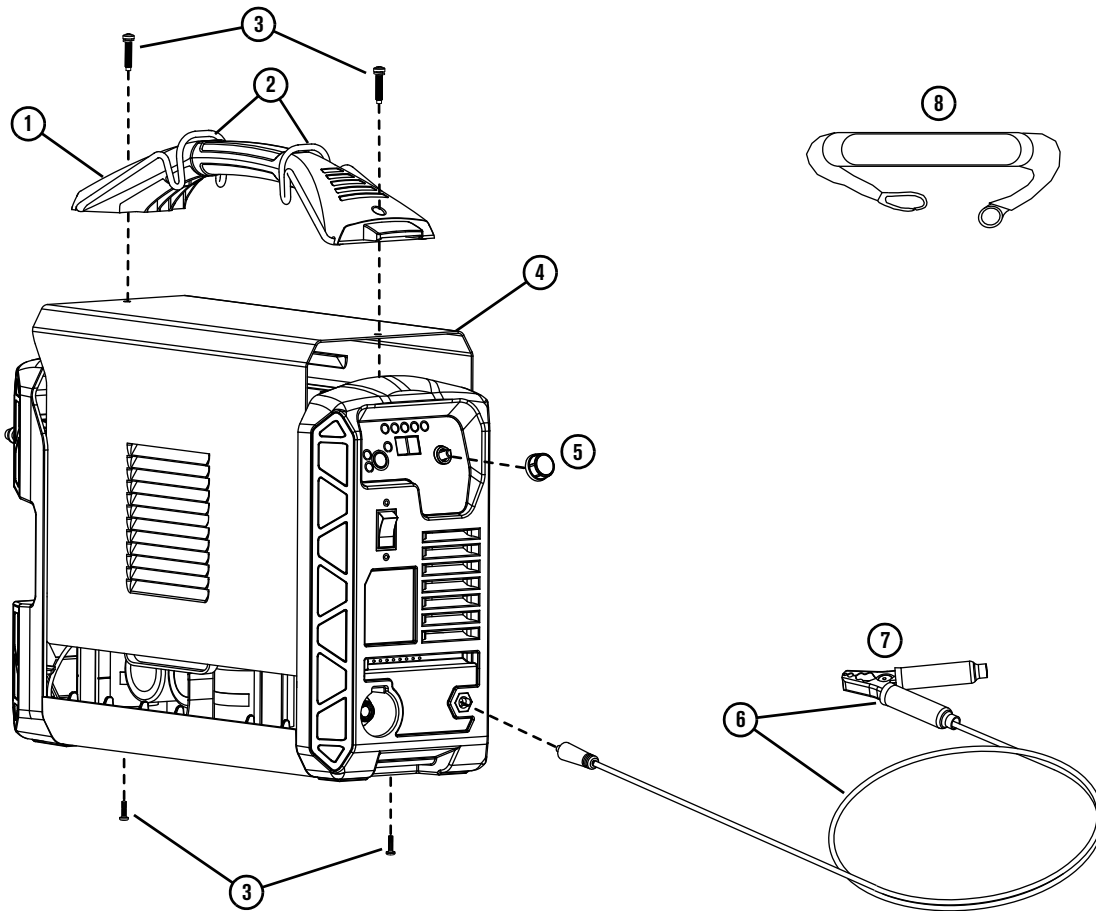
- **Leikkaus ja pisto käsipolttimella:** Katso sivu 61
- **Taltaus:** Katso sivu 71
- **Leikkaus ja pisto konepolttimella:** Katso sivu 105
- **Merkkaus:** Katso sivu 113



Ohjeet kulutusosien asentamisesta käsipolttimeen – katso *Vaihe 1 – Asenna kulutusosat ja aktivoi poltin* sivulla 46.

Asiakaspalvelu sisäisten komponenttien korjaamiseksi tai vaihtamiseksi:

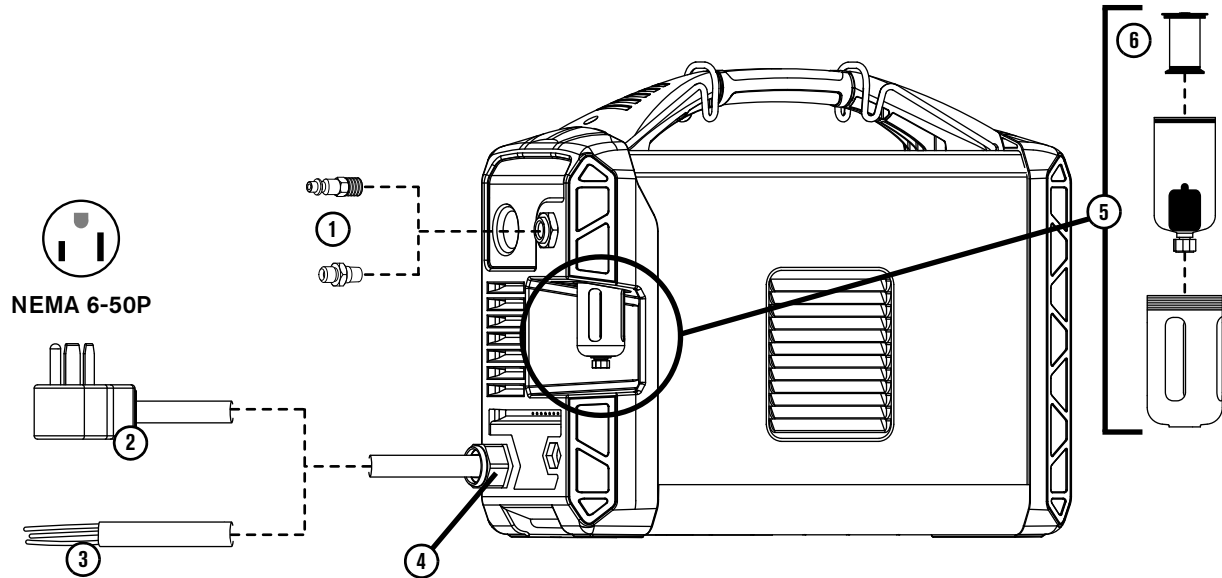
1. Ota yhteyttä Hypertherm-maahantuojaan tai valtuutettuun Hypertherm-korjausliikkeeseen.
2. Ota yhteyttä lähimpänä Hypertherm-edustajaan, joka on mainittu tämän käyttöohjeen alussa.

**Ulkoinen plasmavirtalähde, etu**

Osa	Osanumero	Kuvaus
1	428663	Sarja: Virtalähteen kahva ja ruuvit (sisältää klipsit kantohihnoja varten)
2	104821	Vaihtoklipsit kantohihnaa varten*
3	428662	Sarja: Vaihtoruuvit virtalähteen kahvaa, etupaneelia ja takapaneelia varten
4	428657	Sarja: Virtalähteen kansi tarrojen kanssa, CSA (ei sisällä ruuveja)
4	428658	Sarja: Virtalähteen kansi tarrojen kanssa, CE/CCC (ei sisällä ruuveja)
5	428143	Sarja: Säätonuppi ohjaustaulua varten
6	223595	Maadoitusjohto, 7,6 m, maadoituspuristimella
6	223596	Maadoitusjohto, 15 m, maadoituspuristimella
7	228561	Sarja: Maadoituspuristin, 200 A
8	127217	Kantohihna (myydään erikseen – ei sisällä järjestelmään)

\* Kantohihnan klipsit tulevat järjestelmän mukana. Ne sisältyvät myös virtalähteen kahvan varaosasarjaan. Ne eivät sisällä itse kantohihnan toimitukseen.

## Ulkoinen plasmavirtalähde, taka

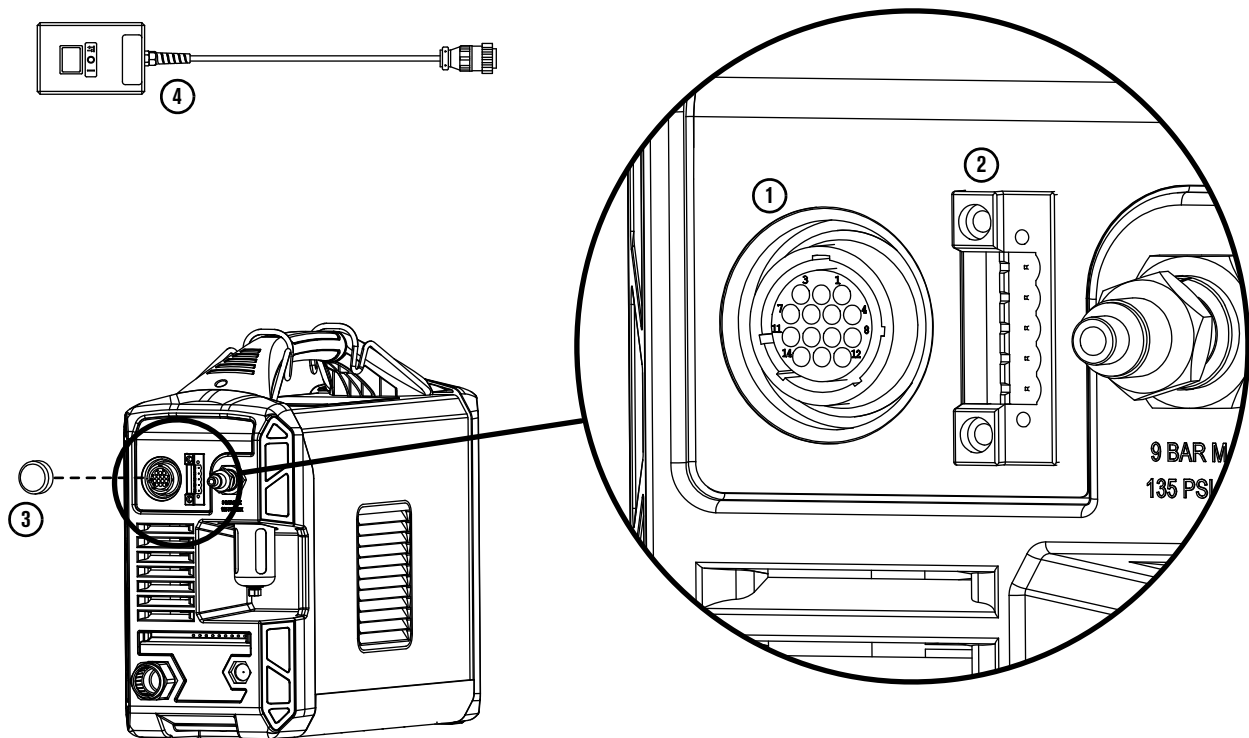


Osa	Osanumero	Kuvaus
1	428685	Sarja: Kaasun tuloliittimet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vaihdeettava teollisuuskäyttöinen pikaliitin 1/4 NPT -kierteellä</li> <li>Englantilainen putkikierrerosvitin G-1/4 BSPP ja 1/4 NPT -kierteet</li> <li>1/4 NPT -laipioliitin (virtalähteen sisällä – ei näkyvässä)</li> </ul>
2	428664	Sarja: CSA-virtajohto vedon poistolla, 1-vaiheinen, 3 m (sisältää NEMA 6-50P -pistokkeen)
3	428667	Sarja: CSA-virtajohto vedon poistolla, 1-vaiheinen, 3 m (ei sisällä pistoketta)
3	428665	Sarja: CSA-virtajohto vedon poistolla, 3-vaiheinen, 3,5 m (ei sisällä pistoketta)
3	428666	Sarja: CE/CCC-virtajohto vedon poistolla, 3-vaiheinen, 3 m (ei sisällä pistoketta)
4	228680	Sarja: Virtajohtojen vedonpoistokappale
5	428673	Sarja: Ilmansuodatinmalja (polykarbonaattia) metallisuojuksella (sisältää suodatinelementin ja O-renkaan)
6	428378	Sarja: Ilmansuodatinelementti



Katso sivu 157, kun olet vaihtamassa ilmansuodatinmaljaa ja suodatinelementtiä.

## Koneliitännän (CPC) ja sarjaliitännän ajanmukaistussarjat



Osa	Osanumero	Kuvaus
1	428653	Sarja: Koneliitännäportti (CPC) sisäisellä kaapelilla ja jännitteenjakajalla (ei sisällä kantta eikä vastakeliitintä)
2	428654	Sarja: Sarjaliitännäportti sisäisillä kaapeleilla ja RS-485-kortilla
3	127204	Suojus koneliitännäportille (CPC)
4	128650	Kaukokäynnistyskytkin konepolttimelle, 7,6 m
4	128651	Kaukokäynnistyskytkin konepolttimelle, 15 m
4	128652	Kaukokäynnistyskytkin konepolttimelle, 23 m



Kaukokäynnistyskytkimet liitetään CPC-porttiin.

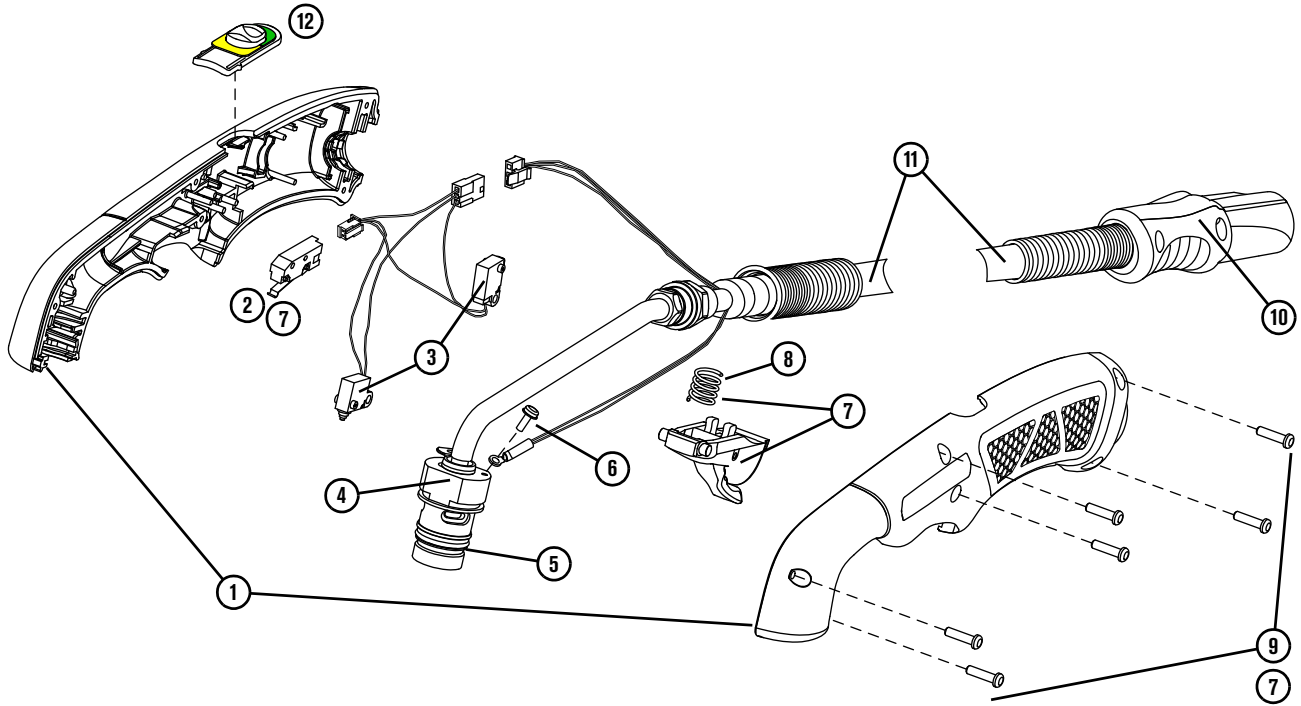
## Ulkoiset kaapelit koneliitääntää ja sarjaliitääntää varten

Hypertherm tarjoaa useita erilaisia ulkoisia kaapeleita, jotka voidaan liittää koneliitääntäporttiin (CPC) ja sarjaliitääntäporttiin. Kuvat ja asennustiedot, katso:

- *Koneen liitääntäkaapelin liittäminen* sivulla 98
- *Lisätarvikkeena saatavan RS-485-sarjaliitääntäkaapelin liittäminen* sivulla 103

Osanumero	Kuvaus
023206	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit), 7,6 m, haarukkaliittimet
023279	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit), 15 m, haarukkaliittimet
228350	Sarja: Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 7,6 m, haarukkaliittimet
228351	Sarja: Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 15 m, haarukkaliittimet
223354	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 3,0 m, D-sub-liitin ruuveilla
223355	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 6,1 m, D-sub-liitin ruuveilla
223048	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 7,6 m, D-sub-liitin ruuveilla
223356	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 10,7 m, D-sub-liitin ruuveilla
123896	Ulkoinen koneliitääntäkaapeli (aloitus, lopetus, valokaaren siirron signaalit) jaettava valokaaren jännitettä varten, 15 m, D-sub-liitin ruuveilla
223236	Ulkoinen RS-485-kaapeli, ilman pääteliittimiä, 7,6 m
223237	Ulkoinen RS-485-kaapeli, ilman pääteliittimiä, 15 m
223239	Ulkoinen RS-485-kaapeli, 9-nastainen D-sub-liitin Hypertherm-ohjauksiin, 7,6 m
223240	Ulkoinen RS-485-kaapeli, 9-nastainen D-sub-liitin Hypertherm-ohjauksiin, 15 m

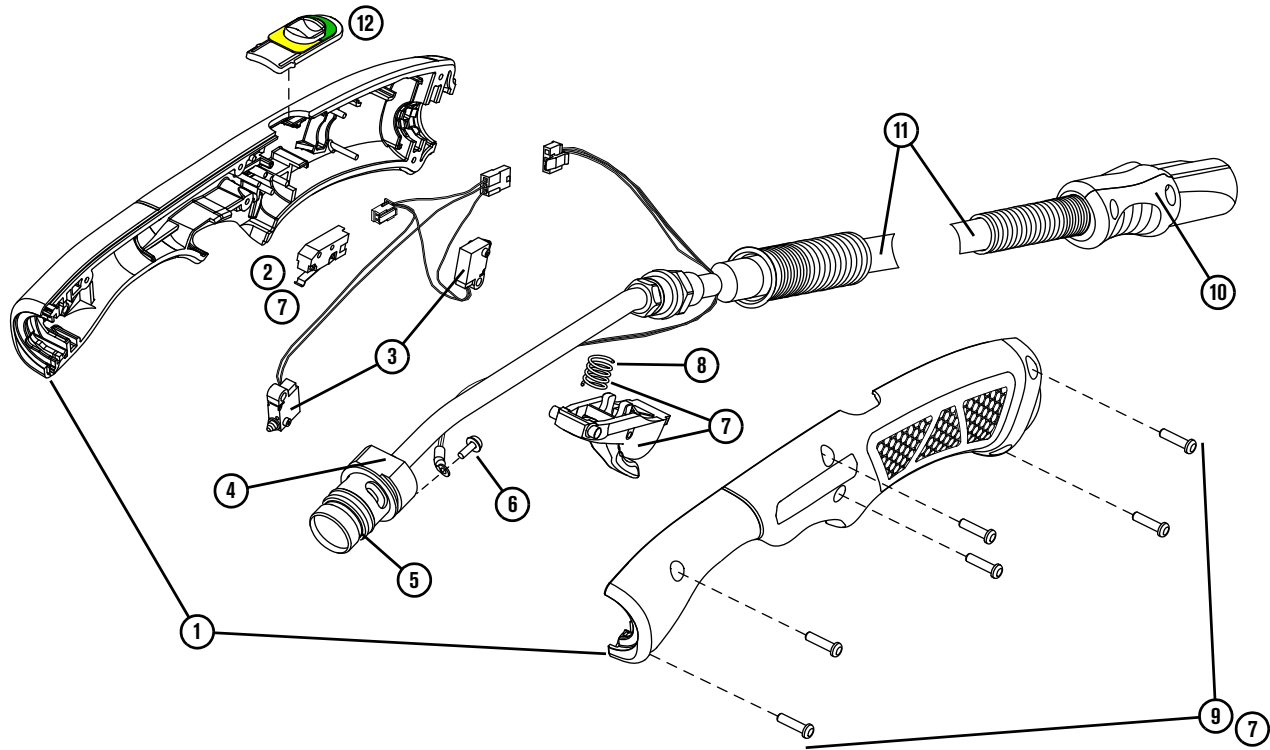
## 75° käsipolttimen varaosat



Osa	Osanumero	Kuvaus
	088164*	75° käsipoltinkokoonpano 6,1 metrin johdolla
	088165*	75° käsipoltinkokoonpano 15 metrin johdolla
1	428590	Sarja: 75° käsipolttimen kahva (ruuveilla)
2	428162	Sarja: Käsipolttimen käynnistyskytkin
3	428594	Sarja: Suojahatun hipaisukytkimen ja polttimen lukituskytkimen kokoonpano käsipoltinta varten (sisältää johdot ja liittimet)
4	428588	Sarja: 75° käsipolttimen päärunko (O-renkaalla)
5	428180	Sarja: O-renkaat varaosana polttimen runkoa varten
6	075504	Apukaapelin pääteruuvi
7	428156	Sarja: Polttimen liipaisin ja jousi – sisältää käynnistyskytkimen ja ruuvit polttimen kahvaa varten
8	428182	Sarja: Vaihtojouset käsipolttimen liipaisimelle
9	428148	Sarja: Vaihtoruuvit polttimen kahvaa varten
10	228314	Sarja: Polttimen pikakatkaisimien korjausosa (kuori painikkeella – ei sisällä polttimen johtoa)
11	428592	Sarja: Käsipolttimen vaihtojohto, 6,1 m
11	428593	Sarja: Käsipolttimen vaihtojohto, 15 m
12	428595	Sarja: Polttimen lukituskytkimen luisti (keltaisella/vihreällä tarralla)

\* Poltinkokoonpano ei sisällä kulutusosia. Kulutusosien numerot, katso sivu 61 (leikkaus) ja sivu 71 (talttaus).

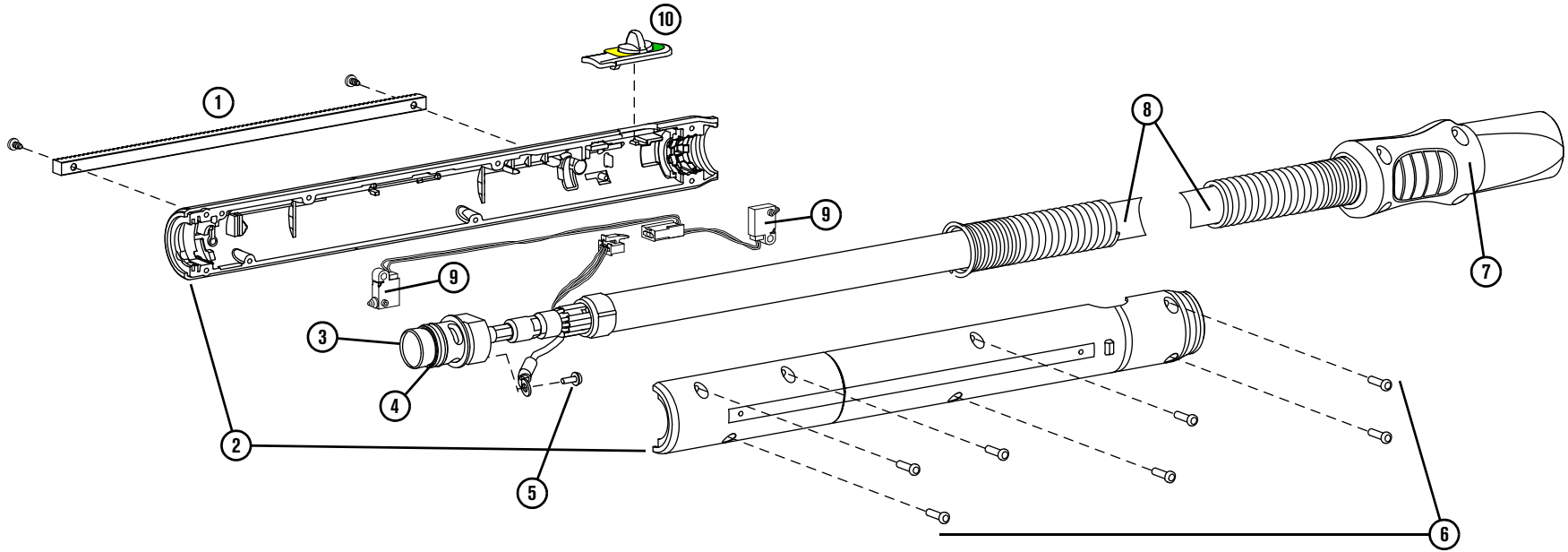
## 15° käsipolttimen varaosat



Osa	Osanumero	Kuvaus
	088162*	15° käsipoltinkokoonpano 6,1 metrin johdolla
	088163*	15° käsipoltinkokoonpano 15 metrin johdolla
1	428591	Sarja: 15° käsipolttimen kahva (ruuveilla)
2	428162	Sarja: Käsipolttimen käynnistyskytkin
3	428594	Sarja: Suojahatun hipaisukytkimen ja polttimen lukituskytkimen kokoonpano käsipoltinta varten (sisältää johdot ja liittimet)
4	428589	Sarja: 15° käsipolttimen päärunko (O-renkaalla)
5	428180	Sarja: O-renkaat varaosana polttimen runkoa varten
6	075504	Apukaapelin pääteruuvi
7	428156	Sarja: Polttimen liipaisin ja jousi – sisältää käynnistyskytkimen ja ruuvit polttimen kahvaa varten
8	428182	Sarja: Vaihtojouset käsipolttimen liipaisimelle
9	428148	Sarja: Vaihtoruuvit polttimen kahvaa varten
10	228314	Sarja: Polttimen pikakatkaisimien korjausosa (kuori painikkeella – ei sisällä polttimen johtoa)
11	428592	Sarja: Käsipolttimen vaihtojohto, 6,1 m
11	428593	Sarja: Käsipolttimen vaihtojohto, 15 m
12	428595	Sarja: Polttimen lukituskytkimen luisti (keltaisella/vihreällä tarralla)

\* Poltinkokoonpano ei sisällä kulutusosia. Kulutusosien numerot, katso sivu 61 (leikkaus) ja sivu 71 (taltaus).

## Konepolttimen vaihto-osat



Osa	Osanumero	Kuvaus
	088167*	Sarja: Konepoltinkokoonpano 7,6 metrin johdolla
	088168*	Sarja: Konepoltinkokoonpano 10,7 metrin johdolla
	088169*	Sarja: Konepoltinkokoonpano 15 metrin johdolla
1	428703	Sarja: Irrotettava 32-osainen ratasteline (ruuveilla)
2	428596	Sarja: Konepolttimen kuori (ruuveilla)
3	428704	Sarja: Polttimen päärungon vaihto-osa konepoltinta varten
4	428180	Sarja: O-renkaat varaosana polttimen runkoa varten
5	075504	Apukaapelin pääteruvi
6	428148	Sarja: Vaihtoruuvit poltinta varten

Osa	Osanumero	Kuvaus
7	428260	Sarja: Polttimen pikakatkaisimien korjausosa (kuori painikkeella – ei sisällä polttimen johtoa)
8	428699	Sarja: Konepolttimen vaihtojohdo, 7,6 m
8	428710	Sarja: Konepolttimen vaihtojohdo, 10,7 m
8	428700	Sarja: Konepolttimen vaihtojohdo, 15 m
9	428705	Sarja: Suojahatun hipaisukytkimen ja polttimen lukituskytkimen kokoonpano konepoltinta varten (sisältää johdot ja liittimet)
10	428706	Sarja: Polttimen lukituskytkimen luisti konepolttimelle (keltaisella/vihreällä tarralla)

\* Poltinkokoonpano ei sisällä kulutusosia. Katso sivu 105 (leikkaus), sivu 71 (talttaus) ja sivu 113 (merkkkaus) kulutusosia varten.

## Lisäosat

---

<b>Osanumero</b>	<b>Kuvaus</b>
128647	Eliminizer-ilmansuodatinsarja
011092	Vaihtosuodatinelementti Eliminizer-ilmansuodatinta varten
127217	Kantohihna (ei sisällä klipsejä)
104821	Vaihtoklipsit kantohihnaa varten*
127169	Nahkaiset leikkauskäsineet
127239	Kasvosuojus, sävyn 6 linssi
127219	Pölysuoja virtalähdettä varten
017060	Työkalulaukku rullilla (sopii virtalähteen, polttimen, kulutusosien ja muiden lisätarvikkeiden kuljetukseen)
024548	Nahkainen polttimen johdon suojus, ruskea, 7,6 m
024877	Nahkainen polttimen johdon suojus, musta Hypertherm-logolla, 7,6 m
127102	Perusplasman (ympyrä) leikkausohjain
027668	Deluxe-plasman (ympyrä) leikkausohjain
017059	Viisteen leikkausohjain
027055	Silikonivoiteluaine, 1/4 unssia (polttimen rungon ja ilmansuodatinmaljan O-renkaalle)

\* Kantohihnan klipsit tulevat järjestelmän mukana. Ne sisältyvät myös virtalähteen kahvan varaosasarjaan. Ne eivät sisälly itse kantohihnan toimitukseen. Katso sivu 162.

## Powermax45 XP -tarrat

Osanumero	Kuvaus
428655	Sarja: Powermax45 XP -tarrat 1-vaiheisia malleja varten
428656	Sarja: Powermax45 XP -tarrat 3-vaiheisia malleja varten

Tarrasarjat sisältävät seuraavat tarrat:

- Varoitustarrat
- Sivupaneelien kilvet
- Kulutusosatarrat

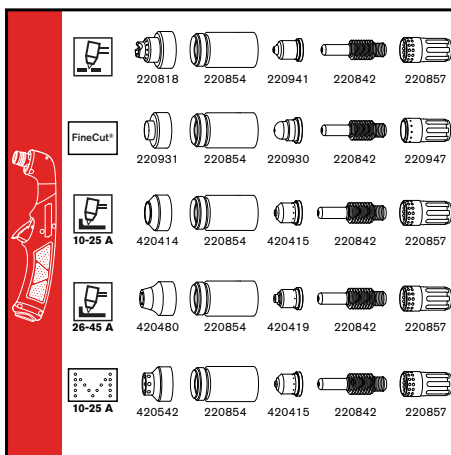
## Kulutusosatarrat ja vikakooditarra

Kulutusosatarrat ja vikakooditarrat ovat irrotettavia tarroja. Vikakoodit ovat tämän käyttökirjan etusisäkannessa. Kulutusosatarrat ovat järjestelmän mukana tulevassa kirjallisessa aineistossa. Kiinnitä tarrat virtalähteen sivuun tai työalueen lähelle vaivatonta tarkastelua varten.

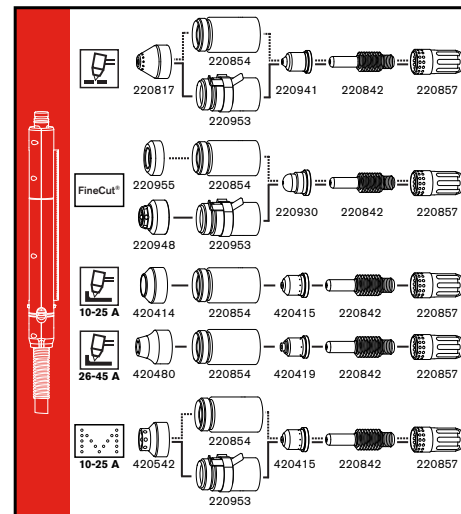
Vikakoodit	
0-11-0	Kelvoton tilan syöttö kauko-ohjaimelta
0-11-1	Kelvoton virran syöttö kauko-ohjaimelta
0-11-2	Kelvoton paineen syöttö kauko-ohjaimelta
0-12-1	Matala lähtökaasun paine: hälytys
0-12-2	Korkea lähtökaasun paine: hälytys
0-12-3	Lähtökaasun paine epävakaa: hälytys
0-13-0	Vaihtovirran syöttö epävakaa: hälytys
0-51-0	Käynnistys-/laukaisusignaali päällä virransyötön käynnistyksessä
0-60-0	Vaihtovirran syöttövirhe – vaihehäviö
0-60-1	Vaihtovirran syöttövirhe – jännite liian matala
0-60-2	Vaihtovirran syöttövirhe – jännite liian korkea
0-61-0	Vaihtovirran syöttö epävakaa – katkaisu

**Katso yksityiskohtaiset tiedot käyttökirjasta**

Vikakooditarra








































Kulutusosatarra – käsipoltin



Kulutusosatarra – konepoltin

## CSA-varoitustarra

Tämä varoitustarra on kiinnitetty joihinkin virtalähteisiin. On erittäin tärkeää, että käyttö- ja huoltohenkilöstö ymmärtää seuraavassa kuvattujen varoitussymboleiden merkitykset.

 Read and follow these instructions, employer safety practices, and material safety data sheets. Refer to ANS Z49.1, "Safety in Welding, Cutting and Allied Processes" from American Welding Society ( <a href="http://www.aws.org">http://www.aws.org</a> ) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 ( <a href="http://www.osha.gov">http://www.osha.gov</a> ).		 <b>WARNING</b>		 <b>AVERTISSEMENT</b>	
		Plasma cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Consult manual before operating. Failure to follow all these safety instructions can result in death.		Le coupage plasma peut être préjudiciable pour l'opérateur et les personnes qui se trouvent sur les lieux de travail. Consulter le manuel avant de faire fonctionner. Le non respect des ces instructions de sécurité peut entraîner la mort.	
1		  	<b>1. Cutting sparks can cause explosion or fire.</b> 1.1 Do not cut near flammables. 1.2 Have a fire extinguisher nearby and ready to use. 1.3 Do not use a drum or other closed container as a cutting table.	  	<b>1. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie.</b> 1.1 Ne pas couper près des matières inflammables. 1.2 Un extincteur doit être à proximité et prêt à être utilisé. 1.3 Ne pas utiliser un fût ou un autre contenant fermé comme table de coupage.
2		  	<b>2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered.</b> 2.1 Turn off power before disassembling torch. 2.2 Do not grip the workpiece near the cutting path. 2.3 Wear complete body protection.	  	<b>2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce.</b> 2.1 Couper l'alimentation avant de démonter la torche. 2.2 Ne pas saisir la pièce à couper de la trajectoire de coupage. 2.3 Se protéger entièrement le corps.
3		  	<b>3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn.</b> 3.1 Wear insulating gloves. Replace gloves when wet or damaged. 3.2 Protect from shock by insulating yourself from work and ground. 3.3 Disconnect power before servicing. Do not touch live parts.	  	<b>3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure.</b> 3.1 Porter des gants isolants. Remplacer les gants quand ils sont humides ou endommagés. 3.2 Se protéger contre les chocs en s'isolant de la pièce et de la terre. 3.3 Couper l'alimentation avant l'entretien. Ne pas toucher les pièces sous tension.
4		  	<b>4. Plasma fumes can be hazardous.</b> 4.1 Do not inhale fumes. 4.2 Use forced ventilation or local exhaust to remove the fumes. 4.3 Do not operate in closed spaces. Remove fumes with ventilation.	  	<b>4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses.</b> 4.1 Ne pas inhaler les fumées. 4.2 Utiliser une ventilation forcée ou un extracteur local pour dissiper les fumées. 4.3 Ne pas couper dans des espaces clos. Chasser les fumées par ventilation.
5			<b>5. Arc rays can burn eyes and injure skin.</b> 5.1 Wear correct and appropriate protective equipment to protect head, eyes, ears, hands, and body. Button shirt collar. Protect ears from noise. Use welding helmet with the correct shade of filter.		<b>5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau.</b> 5.1 Porter un bon équipement de protection pour se protéger la tête, les yeux, les oreilles, les mains et le corps. Boutonner le col de la chemise. Protéger les oreilles contre le bruit. Utiliser un masque de soudeur avec un filtre de nuance appropriée.
6			<b>6. Become trained.</b> Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away.  <b>7. Do not remove, destroy, or cover this label.</b> Replace if it is missing, damaged, or worn.		<b>6. Suivre une formation.</b> Seul le personnel qualifié a le droit de faire fonctionner cet équipement. Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel. Le personnel non qualifié et les enfants doivent se tenir à l'écart.  <b>7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette.</b> La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée.

## CE/CCC-varoitustarrat

Tämä varoitustarra on kiinnitetty joihinkin virtalähteisiin. On erittäin tärkeää, että käyttö- ja huoltohenkilöstö ymmärtää seuraavassa kuvattujen varoitussymboloiden merkitykset. Numeroitu teksti vastaa tarran numeroitua ruutua.




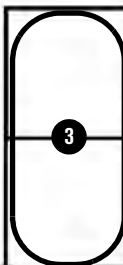


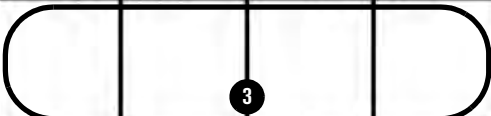
1. Leikkauskipinät voivat aiheuttaa tulipalon tai räjähdysen.
  - 1.1 Älä leikkaa tulenarkojen materiaalien lähellä.
  - 1.2 Pidä sammutin käyttövalmiina lähettyvillä.
  - 1.3 Älä käytä tynnyriä tai muuta suljettua säiliötä leikkauspöytänä.
2. Plasmakaari voi aiheuttaa vammoja ja palovammoja. Kohdistu suutin itsestäsi pois päin. Valokaari on käynnissä heti käynnistettäessä.
  - 2.1 Sammuta virta ennen polttimen purkamista.
  - 2.2 Älä tartu metalliin läheltä leikkauskohtaa.
  - 2.3 Käytä koko kehon suojaavia suojavälineitä.
3. Vaarallinen jännite. Sähköiskujen ja palovammojen vaara.
  - 3.1 Käytä eristäviä käsiineitä. Vaihda märät tai vahingoittuneet käsiineet.
  - 3.2 Suojaudu sähköiskuilta eristämällä itsesi työkappaleesta ja maasta.
  - 3.3 Kytke laite irti virrasta ennen huoltamista. Älä koske jännitteisiin osiin.
4. Plasmakaasut voivat olla vaarallisia.
  - 4.1 Älä hengitä höyryjä tai kaasuja.
  - 4.2 Poista kaasut ja höyryt ilmasta paikallisella imutuuletuksella tai alipaineisella ilmanvaihdolla.
  - 4.3 Älä käytä laitetta suljetuissa tiloissa. Poista höyryt ja kaasut ilmanvaihdolla.
5. Valokaaren säteet voivat polttaa silmiä ja ihoa.
  - 5.1 Käytä oikeita ja soveltuvia suojavälineitä pään, silmien, korvien, käsien ja vartalon suojaamiseksi. Napita paidan kaulus. Suojaa korvat melulta. Käytä hitsauskypärää, jossa on oikea tummennusaste.
6. Kouluttaudu. Vain koulutetut ja valtuutetut henkilöt saavat käyttää tätä laitetta. Käytä käyttöoppaassa määritettyjä polttimia. Pidä kouluttamattomat henkilöt ja lapset poissa laitteen luota.
7. Älä irrota, tuhoa tai peitä tätä merkintää tai tarraa. Jos se puuttuu tai on kulunut tai vaurioitunut, vaihda se uuteen.

## Tietolaatta

Plasmavirtalähteen pohjassa oleva tietolaatta sisältää kaksi arvosarjaa:

- *HYP*-arvot ovat Hypertherm-virtalähteen arvoja. Ne heijastavat järjestelmän toimintakykyä Hyperthermin sisäisen testauksen mukaan.
- *IEC*-arvot ovat esimääritettyjä minimiarvoja, jotta järjestelmä täyttää IEC-standardin 60974-1 vaatimukset.

CSA- ja CE/CCC-tietolaatat poikkeavat hieman. Seuraava mallinäyte on CE/CCC-tietolaatta.

<b>Hypertherm</b> <b>powermax45 XP</b> P/N: 088XXX Plasma cutting system 71 Heater Road Lebanon, NH 03766, USA Engineered and Assembled in USA Country of Origin: USA 等离子切割机 71号 希特路 黎巴嫩市 新罕布什 03766 美国设计和组装	10A/84V - 45A / 98V			
	4 	6 $U_0$ 275V	X@40°C HYP $I_2$ HYP $U_2$ IEC $I_2$ IEC $U_2$	50% 60% 100%
3 	10A / 104V - 45A / 118V			
	5 	6 $U_0$ 275V	X@40°C HYP $I_2$ HYP $U_2$ IEC $I_2$ IEC $U_2$	50% 60% 100%
1 S/N 45XP-999999	12  IP23S 210XXX REV X			
EN60974-1,-10 GB15579.1- 2013 GOST 12.2-007.8-75 GOST 12.2-007.0-75	14 $U_1$ 50/60 Hz HYP $I_1$ PF@HYP $I_1$ $I_{1max}$ cutting $I_{1max}$ gouging $I_{1eff}$			
P <sub>1</sub> = 3.5 kWh/h Ps = 0 Wh/h	PATENTS:CURRENT LIST AT <a href="http://WWW.HYPERTHERM.COM/PATENTS/">WWW.HYPERTHERM.COM/PATENTS/</a>			
3 				

- |   |   |
|---|---|
| 1 <b>S/N</b> = sarjanumero  | 9 <b>IEC</b> = International Electrotechnical Commission -järjestön mukainen arvo |
| 2 Aluekohtaiset sertifiointistandardit  | 10 $I_2$ = Tavanomainen hitsausvirta (A)  |
| 3 Tilavaraus aluekohtaisia sertifiointisymboleja varten – katso <i>Symbolit ja merkit</i> sivulla 175 | 11 $U_2$ = Tavanomainen hitsausjännite (V)  |
| 4 Plasmaleikkauksen symboli   | 12 Symboli invertteripohjaista virtalähdettä varten (1-vaiheinen tai 3-vaiheinen) |
| 5 Plasmataltauksen symboli  | 13 Ingress Protection -arvo (IP)  |
| 6 $U_0$ = Nimellinen kuormittamaton jännite (V)   | 14 $U_1$ = Tulojännite (V)  |
| 7 <b>X</b> = Paloaikasuhte (%)  | $I_1$ = Syötövirta (A)  |
| 8 <b>HYP</b> = Sisäinen Hypertherm-arvo   | <b>PF</b> = Tehokerroin   |

## Symbolit ja merkit

Tuotteessasi voi olla yksi tai useampi seuraavista merkinnöistä tietolaatan päällä tai sen lähellä. Kansallisten määräysten eroista ja eroavaisuuksista johtuen kaikkia merkkejä ei käytetä tuotteen kaikissa versioissa.



### S-merkintä

S-merkintä tarkoittaa, että virtalähde ja poltin ovat soveltuvia sellaisissa ympäristöissä tehtäviin operaatioihin, joissa on kohonnut sähköiskun vaara standardin IEC 60974-1 mukaisesti.



### CSA-merkintä

Tuotteet, joissa on CSA-merkintä, noudattavat Yhdysvaltojen ja Kanadan määräyksiä tuotteiden turvallisuudesta. CSA-International arvioi, testasi ja sertioi tuotteet. Vaihtoehtoisesti tuotteella voi olla jonkun toisen sekä Yhdysvalloissa että Kanadassa kansallisesti hyväksytyyn testauslaboratorion (NRTL, Nationally Recognized Testing Laboratories) merkintä, kuten UL- tai TÜV-merkintä.



### CE-merkintä

CE-merkintä tarkoittaa, että valmistaja sitoutuu noudattamaan soveltuvia EU:n direktiivejä ja standardeja. Vain ne tuotteet, joissa on CE-merkintä laitetietojen kohdalla tai lähellä, on testattu ja todettu EU:n pienjännitedirektiivin ja EU:n sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevan direktiivin mukaisiksi. EU:n sähkömagneettista yhteensopivuutta (EMC) koskevan direktiivin edellyttämät EMC-suodattimet sisältyvät niihin tuotteen versioihin, joissa on CE-merkintä.



### Euraasian tulliliiton (CU) merkki

Tuotteiden CE-versiot, joihin sisältyy EAC-yhdenmukaisuusmerkintä, ovat turvallisia ja täyttävät sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset Venäjälle, Valko-Venäjälle ja Kazakstaniin vientiä varten.



### GOST-TR-merkintä

GOST-TR-merkinnällä varustetut tuotteiden CE-versiot täyttävät Venäjälle vietävien tuotteiden turvallisuutta ja sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset.



### RCM-merkki

RCM-merkinnällä varustetut tuotteiden CE-versiot täyttävät Australiassa ja Uudessa-Seelannissa myytävien tuotteiden EMC- ja turvallisuusvaatimukset.



### CCC-merkintä

CCC-merkintä (China Compulsory Certification) ilmoittaa, että tuote on testattu ja täyttää Kiinassa myytävien tuotteiden turvallisuusvaatimukset.



### UkrSEPRO-merkintä

UkrSEPRO-merkinnällä varustetut tuotteiden CE-versiot täyttävät Ukrainaan vietävien tuotteiden turvallisuutta ja sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset.



### Serbian AAA-merkintä

Tuotteiden CE-versiot, joihin sisältyy Serbian AAA-merkintä, ovat turvallisia ja täyttävät sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat vaatimukset Serbiaan vientiä varten.

## IEC-symbolit

Seuraavia symboleja voidaan käyttää tietolaatassa, ohjauksen tarroissa ja kytkimissä. Etupaneelin ledejä koskevat tiedot, katso *Säätimet ja osoittimet* sivulla 41.



Tasavirta (DC)



Vaihtovirta (AC)



Plasmapolttinleikkaus



Talitus



Vaihtovirtasyöttötehon  
liitäntä



Pääteliitin ulkoiselle  
suojajohtimelle  
(maadoitus)



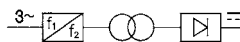
Virta on päällä (ON)



Virta on pois päältä (OFF)



1-vaiheinen tai  
3-vaiheinen virtalähde  
invertterillä



Voltti/ampeeri-käyrä,  
"drooping"-ominaisuudet