

Hypertherm®

Powermax45 XP®

Система плазменно-дуговой резки



Руководство оператора

80924J | 1-я редакция | Русский | Russian

Регистрация новой системы Hypertherm

Зарегистрируйте приобретенную продукцию через Интернет на странице www.hypertherm.com/registration, чтобы проще получать техническую поддержку и гарантийное обслуживание. Вы также сможете получать новости о новых продуктах компании Hypertherm, а также бесплатный подарок в знак нашей благодарности.

Место для записей

Серийный номер: _____

Дата покупки: _____

Дистрибьютор: _____

Записи о техобслуживании:

Powermax, Duramax, FastConnect, Smart Sense, HyAccess, CopperPlus, и Hypertherm являются товарными знаками Hypertherm Inc. и могут быть зарегистрированы в США и других странах. Все остальные товарные знаки являются собственностью их владельцев.

Одна из долгосрочных базовых ценностей компании Hypertherm — минимизация воздействия на окружающую среду. Это критически важный фактор нашего успеха и успеха наших клиентов. Мы постоянно стремимся улучшить защиту окружающей среды. Этому процессу мы уделяем существенное внимание.

Powermax45 XP

Руководство оператора

80924J

1-я редакция

Русский / Russian

Перевод оригинальных инструкций

сентябрь 2016 г.

Hypertherm Inc.
Hanover, NH 03755 USA
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

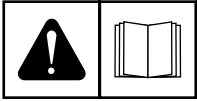
#3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
82 (0)51 747 0358 Tel
82 (0)51 701 0358 Fax
Marketing.korea@hypertherm.com (Marketing Email)
TechSupportAPAC@hypertherm.com
(Technical Service Email)

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.

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 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 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。

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 "nedladringsbiblioteket" på 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.

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 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.

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.

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.

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.

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.

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” afiată pe site-ul www.hypertherm.com.

TÜRKÇE / TURKISH

UYARI! Bir Hypertherm ekipmanını çalıştırmadan önce, ürün kullanım 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 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 weboldalon a „Downloads library” (Letöltési könyvtár) részen is beszerezhetők.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ / GREEK

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ! Πριν θέσετε σε λειτουργία οποιοδήποτε 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 ζημιά στον εξοπλισμό.

Αντίγραφα των εγχειριδίων μπορεί να συνοδεύουν το προϊόν σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή. Μπορείτε, επίσης, να λάβετε αντίγραφα των εγχειριδίων σε όλες τις γλώσσες που διατίθενται για κάθε εγχειρίδιο από την ψηφιακή βιβλιοθήκη λήψεων (Downloads library) στη διαδικτυακή τοποθεσία 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 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.

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.

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.

Содержание

Электромагнитная совместимость (ЭМС)	SC-15
Введение.....	SC-15
Установка и использование	SC-15
Оценка области	SC-15
Методы снижения излучения	SC-15
Электропитание	SC-15
Обслуживание оборудования для резки.....	SC-15
Кабели для резки.....	SC-15
Уравнивание потенциалов.....	SC-15
Заземление заготовки	SC-16
Экранирование и ограждение.....	SC-16
Гарантия	SC-17
Внимание	SC-17
Общая информация.....	SC-17
Возмещение по патентам.....	SC-17
Ограничение ответственности	SC-17
Национальные и местные нормы.....	SC-18
Предел ответственности	SC-18
Страхование.....	SC-18
Уступка прав	SC-18

Гарантия на системы водоструйной резки	SC-18
Продукт	SC-18
Гарантия на детали	SC-18
1 Установка и настройка	19
Комплектация системы	20
Порядок действий при отсутствии или повреждении компонентов	21
Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm	21
Технические характеристики резки	23
Рекомендуемая толщина – ручная резка	23
Толщина прожига	23
Максимальные значения скорости резки (низкоуглеродистая сталь)	23
Производительность строжки	24
Уровни шума	24
Размещение источника тока системы плазменной резки	25
Размеры и масса источника тока	27
Масса рабочего кабеля	27
Подключение электропитания	28
Установка линейного выключателя	28
Требования к заземлению	29
Номинальная выходная мощность системы (мощность резки)	29
Конфигурации напряжения	29
CSA/CE/CCC 200–240 В (1-ф.)	30
CSA 208 В (1-ф.)	30
CCC 220 В (1-ф.)	30
CE 230 В (1-ф.)	31
CCC 380 В (3-ф.)	31
CE 400 В (3-ф.)	31
CSA 480 В (3-ф.)	31
Уменьшите выходной ток и растяжение дуги при работе в сети с номинальными характеристиками ниже требуемых	32
Пример: входное напряжение 230 В в электросети на 20 А	32
Подготовка сетевого шнура	33
Системы CSA	33
1-фазные (200–240 В)	33
3-фазные (480 В)	33
Системы CE/CCC	33
1-фазные (200–240 В)	33
3-фазные (380 В / 400 В)	33
Рекомендации в отношении удлинителя	34
Рекомендации по отношению к генератору	34

Подключение источника газа	35
Источник подачи газа	36
Баллоны со сжатым газом.....	37
Скорости потока газа.....	38
Минимальное давление на входе (при потреблении газа).....	38
Резка.....	38
Строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А).....	39
Прецизионная строжка / маркировка (10–25 А).....	39
Дополнительная фильтрация газа.....	40
2 Эксплуатация	41
Элементы управления и индикаторы	41
Двухпозиционный выключатель питания ВКЛ (ON) (I) / ВЫКЛ (OFF) (O).....	41
Элементы управления резкой.....	42
Светодиодные индикаторы	43
Блокировка резака	44
Предупредительные выбросы воздуха	46
Для ручных резаков.....	46
Для механизированных резаков.....	47
Эксплуатация системы плазменной резки.....	47
Шаг 1. Установите расходные детали и активируйте резак.....	47
Шаг 2. Подсоедините провод резака	50
Шаг 3. Подсоедините источник газа.....	50
Шаг 4. Подсоедините рабочий кабель и рабочий зажим	51
Рабочий кабель.....	51
Рабочий зажим.....	51
Шаг 5. Подсоедините подачу электропитания и включите (ON) систему.....	52
Шаг 6. Установите режим и отрегулируйте силу выходного тока (в амперах)	53
Резка металлической сетки.....	53
Шаг 7. Проверьте настройки резки и светодиоды.....	54
Процессы, которые имеют место при выполнении резки и после ее выполнения	55
Регулировка давления газа вручную	57
Сброс давления газа	58
Изменение единиц измерения давления газ между <i>фунт/кв. дюйм</i> и <i>бар</i>	59
Понятие рабочего цикла для недопущения перегрева.....	60

3 Резка ручным резакoм.....	61
Компоненты, размеры и вес ручного резака.....	62
Компоненты.....	62
Размеры.....	62
Ручной резак 75°	62
Ручной резак 15°	62
Вес	63
Выбор расходных деталей	63
Расходные детали для экранированной контактной резки	64
Расходные детали FineCut	64
Специальные расходные детали.....	65
Расходные детали для резки HyAccess	65
Электрод CopperPlus™	66
Срок службы расходных деталей.....	66
Подготовка к зажиганию резака.....	68
Руководства по резке ручным резаком	69
Начало резки с края заготовки.....	70
Прожиг заготовки	71
4 Стrojка ручным и механизированным резаком.....	75
Процессы строжки	75
Стrojка с максимальной чувствительностью	76
Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью (26–45 A).....	76
Прецизионная строжка	77
Расходные детали для прецизионной строжки (10–25 A).....	77
Специальные расходные детали.....	77
Расходные детали для строжки HyAccess.....	77
Контроль характеристик профиля строжки.....	78
Стrojка с использованием ручного резака.....	79
Снятие сварных швов	81
Советы	81
Процедура	82
Стrojка механизированным резаком.....	85
Типичные профили строжки.....	86
Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью (45 A)	86
Расходные детали для прецизионной строжки (10 A)	88
Советы по поиску и устранению проблем строжки	89

5	Установка механизированного резака	91
	Компоненты, размеры и вес механизированного резака.....	92
	Компоненты.....	92
	Размеры.....	92
	Вес	93
	Установка резака	93
	Снятие зубчатой рейки	93
	Разборка механизированного резака	94
	Сборка механизированного резака.....	96
	Выравнивание резака.....	99
6	Настройка элементов управления для механизированной резки.....	101
	Обзор наладки механизированного резака.....	101
	Настройка системы плазменной резки и механизированного резака для механизированной резки.....	102
	Подключение подвесного устройства удаленного пуска.....	103
	Подсоединение кабеля интерфейса машины.....	104
	Внешние кабели, для которых не используется плата делителя напряжения.....	105
	Внешние кабели, для которых используется плата делителя напряжения	105
	Установка кабеля интерфейса машины	106
	Схема штыревых контактов интерфейса машины.....	107
	Сигналы кабеля интерфейса машины	107
	Настройка 5-позиционного делителя напряжения.....	108
	Доступ к базовому дуговому напряжению	109
	Подключение дополнительного кабеля последовательного интерфейса RS-485.....	110
	Внешние кабели последовательного порта.....	111
	Режим дистанционного управления	111
7	Резка механизированным резаком.....	113
	Выбор расходных деталей	113
	Экранированные расходные детали для механизированного резака	114
	Экранированные расходные детали для механизированного резака с чувствительным к сопротивлению кожухом.....	114
	Экранированные расходные детали FineCut с чувствительным к сопротивлению кожухом.....	115
	Неэкранированные расходные детали FineCut	115
	Срок службы расходных деталей.....	115
	Разъяснения по оптимизации качества резки	116
	Угол среза или скоса.....	117
	Окалина.....	118

Прожиг заготовки с использованием механизированного резака	119
Задержка прожига.....	119
Высота прожига.....	119
Прожиг материалов максимальной толщины	119
Резка нержавеющей стали с использованием F5	120
8 Руководства по маркировке.....	123
Расходные детали для маркировки (10–25 А).....	124
Технологический газ: воздух или аргон.....	124
Обработка подачи защитного газа после гашения дуги системой для процессов маркировки	125
Типы маркировки	126
Образцы маркировки	126
Профили маркировки, задигов и штамповки	128
Руководства по процессу маркировки	129
Рекомендации по движению на повороте.....	130
Рекомендации по поиску и устранению проблем маркировки	130
Распространенные проблемы и их решения.....	131
9 Технологические карты резки и маркировки	133
Использование технологических карт резки	134
Низкоуглеродистая сталь – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали	136
Нержавеющая сталь – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали.....	137
Алюминий – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали	138
Низкоуглеродистая сталь – FineCut – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали	139
Нержавеющая сталь – FineCut – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали	140
Низкоуглеродистая сталь – FineCut для низкой скорости – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали	141
Нержавеющая сталь – FineCut для низкой скорости – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали	142
Нержавеющая сталь – 45 А – F5 – Экранированные расходные детали	143
Маркировка и штамповка – Воздух – Экранированные расходные детали	144
Маркировка и штамповка – Аргон – Экранированные расходные детали.....	145

10	Руководство по поиску и устранению неисправностей	147
	Распространенные проблемы резки	149
	Проблемы при ручной резке	150
	Проблемы при механизированной резке	152
	Проверка давления газа.....	154
	Проверка качества газа.....	155
	«Холодный» и быстрый перезапуск.....	156
	Выполнение «холодного» перезапуска	156
	Выполнение быстрого сброса	156
	Светодиоды и коды сбоев	157
	Светодиод сбоя давления газа.....	162
	Светодиод сбоя колпачкового датчика резака	163
	Замечания относительно использования генератора.....	164
	Выполнение проверки газа	165
	Вход в режим проверки газа.....	165
	Когда активен режим проверки	166
	Выход из режима проверки газа.....	166
11	Профилактическое техническое обслуживание	167
	Проверка системы и резака.....	167
	При каждом использовании	168
	При каждой замене расходных деталей или еженедельно (в зависимости от того, что происходит чаще)	169
	Каждые 3 месяца	170
	Проверка расходных деталей	171
	Замена корпуса фильтра и фильтровального элемента воздушного фильтра.....	173
12	Запасные и вспомогательные детали	177
	Источник тока системы плазменной резки снаружи, вид спереди.....	178
	Источник тока системы плазменной резки снаружи, вид сзади.....	179
	Интерфейс машины (CPC) и комплекты модернизации последовательного интерфейса ...	180
	Внешние кабели для порта интерфейса машины и последовательного порта.....	181
	Запасные детали для ручного резака 75°	182
	Запасные детали для ручного резака 15°	183
	Сменные детали механизированного резака	184
	Вспомогательные детали	186
	Информационные таблички Powermax45 XP	187
	Информационные таблички с расходными деталями и табличка с кодами сбоев.....	187
	Предупредительная надпись для моделей CSA.....	188
	Предупредительная надпись для моделей CE/CCC.....	189
	Паспортная табличка	190
	Символы и обозначения	191
	Символы IEC.....	192

Введение

Оборудование компании Hypertherm, имеющее обозначение CE, выпускается в соответствии со стандартом EN60974-10. В целях обеспечения электромагнитной совместимости это оборудование должно устанавливаться и использоваться в соответствии с приведенной ниже информацией.

Предельные значения, требуемые в соответствии со стандартом EN60974-10, могут не полностью устранять помехи, когда затрагиваемое оборудование находится в непосредственной близости или обладает высоким уровнем чувствительности. В таких случаях может потребоваться принять другие меры по дальнейшему снижению уровня помех.

Данное оборудование для плазменной резки предназначено исключительно для использования в промышленной среде.

Установка и использование

Пользователь отвечает за установку и использование плазменного оборудования в соответствии с инструкциями производителя.

При обнаружении электромагнитных помех на пользователя возлагается ответственность за устранение ситуации при техническом содействии производителя. В некоторых случаях эти меры по устранению могут быть простыми, например заземление контура резки; см. пункт *Заземление заготовки*. В других случаях они могут включать в себя создание электромагнитного экрана для источника тока и работу с соответствующими впускными фильтрами. Во всех случаях электромагнитные помехи можно уменьшить до уровня, при котором не возникает угроз безопасности.

Оценка области

Перед установкой оборудования пользователю следует выполнить оценку возможных электромагнитных проблем в окружающей области. Следует учитывать перечисленные ниже положения.

- a. Другие кабели питания, кабели управления, сигнальные и телефонные кабели; области выше, ниже и рядом с режущим оборудованием.
- b. Передатчики и приемники радиосигналов и телевизионных сигналов.
- c. Компьютерное и другое управляющее оборудование.
- d. Оборудование, критически важное для безопасности, например ограждение промышленного оборудования.
- e. Здоровье окружающих, например, использование кардиостимуляторов и слуховых аппаратов.
- f. Оборудование, используемое для калибровки и измерений.
- g. Совместимость с другим оборудованием в данной среде. Пользователь должен обеспечить совместимость с другим оборудованием, используемым в условиях промышленного производства. Это может потребовать дополнительных мер защиты.
- h. Время суток для проведения резки и других действий.

Размер окружающей зоны, которую следует принимать во внимание, будет зависеть от конструкции здания и других выполняемых действий. Окружающая зона может выходить за пределы зданий.

Методы снижения излучения

Электропитание

Оборудование для резки должно быть подключено к электропитанию в соответствии с рекомендациями производителя. При возникновении помех могут потребоваться дополнительные меры предосторожности, например фильтрация электропитания.

Следует рассмотреть возможность экранирования кабеля питания стационарного оборудования для резки в металлическом или другом аналогичном кабелепроводе. Экранирование должно быть электрически непрерывным по всей длине. Экран должен быть подключен к источнику тока для резки для создания надлежащего электрического контакта между кабелепроводом и корпусом источника тока для резки.

Обслуживание оборудования для резки

Оборудование для резки должно проходить плановое обслуживание в соответствии с рекомендациями производителя. Во время работы оборудования для резки все дверцы и крышки для доступа и обслуживания должны быть закрыты и надлежащим образом закреплены. Оборудование для резки не следует модифицировать. Исключения составляют случаи, когда эти изменения изложены в письменных инструкциях производителя и соответствуют им. В частности, разрядники устройств зажигания и стабилизации дуги должны регулироваться и обслуживаться в соответствии с рекомендациями производителя.

Кабели для резки

Кабели для резки должны быть максимально короткими, и их следует размещать рядом друг с другом на уровне пола или близко к нему.

Уравнивание потенциалов

Следует рассмотреть возможность уравнивания потенциалов всех металлических компонентов в системе резки и вблизи нее.

Однако металлические компоненты, связанные с заготовкой, увеличат риск получения оператором электрического удара при прикосновении к этим металлическим компонентам и электроду (сопло для лазерных головок) одновременно.

Оператор должен быть изолирован от всех таких связанных металлических компонентов.

Заземление заготовки

Когда заготовка не связана с землей в целях электрической безопасности, не соединена с землей из-за ее размера и положения, например, корпус судна или строительная металлоконструкция, соединение заготовки с землей может сократить уровень излучения в некоторых, но не всех случаях. Следует принять меры для предотвращения повышения риска травм пользователей или повреждения другого электрооборудования в результате заземления заготовки. При необходимости соединение заготовки с землей должно выполняться путем прямого соединения с заготовкой, однако в некоторых странах, где прямое соединение не разрешается, соединение должно выполняться с помощью подходящих емкостных сопротивлений в соответствии с национальными стандартами.

Примечание. По соображениям безопасности контур резки может как заземляться, так и не заземляться. Изменение схемы заземления должно утверждаться только лицом, которое может оценить, повысят ли изменения риск травм, например, допустив существование параллельных возвратных траекторий тока резки, которые могут повредить контуры заземления другого оборудования. Дальнейшие инструкции представлены в стандарте МЭК 60974-9. «Оборудование дуговой сварки». Часть 9. «Установка и использование».

Экранирование и ограждение

Частичное экранирование и ограждение других кабелей и оборудования в окружающей области может смягчить действие помех. Для отдельных применений может рассматриваться возможность экранирования всей системы плазменной резки.

Внимание

Фирменные детали Hypertherm рекомендуются заводом-изготовителем в качестве запасных деталей для Вашей системы Hypertherm. Гарантия Hypertherm не распространяется на какой-либо ущерб или какие-либо телесные повреждения, возникшие вследствие использования деталей, которые не являются фирменными деталями Hypertherm. В таком случае ущерб или телесные повреждения признаются обусловленными неправильным использованием продуктов Hypertherm.

Вы несете исключительную ответственность за безопасное использование данных продуктов. Hypertherm не предоставляет и не может предоставить заверений или гарантий в отношении безопасного использования продуктов в Вашей среде.

Общая информация

Hypertherm Inc. гарантирует отсутствие в собственных Продуктах дефектов материалов и изготовления на протяжении определенных периодов времени, согласно следующим положениям: в случае уведомления Hypertherm о дефекте (i) в отношении источника тока системы плазменной резки в течение двух (2) лет с даты доставки, за исключением источников тока Powermax, для которых этот срок составляет три (3) года с даты доставки; (ii) в отношении резака и проводов в течение одного (1) года с даты доставки, за исключением короткого резака HPRXD с интегрированным проводом, для которого этот срок составляет шесть (6) месяцев с даты доставки, в отношении блоков подъемника резака в течение одного (1) года с даты доставки, в отношении продуктов Automation в течение одного (1) года с даты доставки, за исключением УЧПУ EDGE Connect CNC, УЧПУ EDGE Connect T CNC, УЧПУ EDGE Connect TC CNC, УЧПУ EDGE Pro CNC, УЧПУ EDGE Pro Ti CNC, УЧПУ MicroEDGE Pro CNC и системы регулировки высоты резака ArcGlide THC, для которых этот срок составляет два (2) года с даты доставки; и (iii) в отношении компонентов волоконного лазера HylIntensity срок гарантии составляет два (2) года с даты доставки, за исключением лазерных головок и кабелей подачи луча, для которых гарантийный срок составляет один (1) год с даты доставки.

На все двигатели, вспомогательные детали двигателей, генераторы переменного тока, вспомогательные детали генераторов от сторонних производителей действует соответствующая гарантия их производителей. На них не распространяется настоящая гарантия.

Эта гарантия не действует в отношении источников тока Powermax, которые используются с фазовыми преобразователями. Кроме того, Hypertherm не предоставляет гарантию на системы, которые были повреждены в результате плохого качества электропитания с фазовых преобразователей или входной линии электропередачи. Эта гарантия не действует в отношении продуктов, которые были неправильно установлены, модифицированы или повреждены иным образом.

Hypertherm предоставляет ремонт, замену или настройку продуктов в качестве единственной и исключительной компенсации только лишь в тех случаях, когда данная гарантия имеет силу. Hypertherm, по своему собственному выбору, бесплатно выполнит ремонт,

замену или регулировку любых дефектных продуктов, охваченных данной гарантией, которые будут возвращены с предварительного разрешения Hypertherm (в котором не может быть отказано без веской причины), в надлежащей упаковке на предприятие Hypertherm в Ганновере (штат Нью-Гемпшир) или на уполномоченный ремонтный объект Hypertherm с предварительной оплатой клиентом всех транспортных и страховых расходов. Hypertherm несет ответственность за работы по ремонту, замене или регулировке продуктов, охваченных настоящей гарантией, которые выполняются только по этому пункту и с предварительного письменного согласия Hypertherm.

Вышеуказанная гарантия является исключительной и заменяет собой все остальные гарантии, явные, косвенные, полагающиеся по закону или иные в отношении продуктов или результатов, которые могут быть получены с ее помощью, и все подразумеваемые гарантии или условия качества или коммерческой пригодности или пригодности для конкретной цели или отсутствия нарушений прав. Предыдущее положение образует единственное и исключительное средство защиты от любых нарушений Hypertherm своей гарантии.

Дистрибьюторы/изготовители комплексного оборудования могут предлагать различные или дополнительные гарантии, однако они не вправе предоставлять Вам дополнительную гарантийную защиту или делать заявления, возлагающие ответственность на Hypertherm.

Возмещение по патентам

За исключением продуктов, произведенных не компанией Hypertherm или произведенных не в строгом соответствии с техническими условиями, а также проектов, процессов, формул или сочетаний, не разработанных и не разрабатывавшихся Hypertherm, Hypertherm будет вправе отстаивать или урегулировать за свой собственный счет любые иски или судебные процессы, возбужденные против Вас в отношении нарушения патентов третьих сторон продуктами Hypertherm в отдельности или в сочетании с любыми другими продуктами, не поставляемыми Hypertherm. Вы должны немедленно уведомить Hypertherm о любых ставших Вам известными исках или угрозах исков, связанных с любым таким предполагаемым нарушением (в любом случае не позднее чем через четырнадцать (14) дней после того как стало известно о таких действиях или угрозах), и обязательство Hypertherm по возмещению может действовать только в случае единоличного контроля Hypertherm, а также сотрудничества и содействия ответчика в защите по данным исковым требованиям.

Ограничение ответственности

Hypertherm ни в коем случае не будет отвечать ни перед каким физическим или юридическим лицом за любой случайный, последующий прямой и косвенный ущерб или штрафные убытки (включая, помимо прочего, ущерб от потери прибыли), независимо от того, основана такая ответственность на нарушении договора, по деликту, прямой ответственности, гарантий, неисполнения важной цели или иным образом, даже если о возможности такого ущерба сообщается заранее. Hypertherm не несет ответственности за любые убытки, причиненные

Гарантия

Дистрибьютору, в связи с простым, невыпуском продукции или упущенной прибылью. Дистрибьютор и Hypertherm исходят из того, что данное положение понимается судом как наиболее широкое ограничение ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Национальные и местные нормы

Национальные и местные нормы в отношении инженерного и электрического оборудования имеют преимущественную силу над инструкциями, содержащимися в данном руководстве. Hypertherm ни в коем случае не будет нести ответственности за телесные повреждения и материальный ущерб по причине нарушения любых норм или ненадлежащих рабочих процедур.

Предел ответственности

Ответственность Hypertherm ни в коем случае, будь то ответственность за нарушение договора, по деликту, прямой ответственности, гарантий, неисполнение важной цели или иным образом, по любым претензиям, действиям или судебным производствам (в судах, третейских судах, в процессе регулятивного производства или каким-либо иным способом), связанному с продуктами или относящемуся к их использованию, не будет превышать общей суммы, выплаченной за продукты, по которым подается такой иск.

Страхование

В любом случае Вы должны обеспечить страхование соответствующих видов на необходимые суммы с требуемым коэффициентом покрытия, которое достаточно и целесообразно для защиты и освобождения Hypertherm от любого ущерба в случае исков в связи с использованием продуктов.

Уступка прав

Вы можете уступать имеющиеся у Вас права только в связи с продажей всех или большей части своих активов или капиталов правопреемнику, который соглашается принять условия настоящей гарантии. В течение тридцати (30) дней перед осуществлением такой уступки Вы соглашаетесь уведомить в письменной форме Hypertherm. Hypertherm оставляет за собой право одобрения. В случае несвоевременного уведомления Hypertherm с целью получения такого одобрения, данная Гарантия считается ничтожной; Вы утрачиваете право предъявлять регрессные требования в соответствии с условиями данной гарантии каким-либо иным образом.

Гарантия на системы водоструйной резки

Продукт

Гарантия на детали

Насосы HyPrecision	27 месяцев с даты отправки или 24 месяца с даты подтвержденной установки или 4 000 часов в зависимости от того, что наступит раньше
Система удаления абразива PowerDredge	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Система рециркуляции абразива EcoSift	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Дозаторы абразива	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Пневмоприводы клапана включения/выключения	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Алмазосодержащие сопловые отверстия	600 часов использования с гильзовидным фильтром и соблюдение требований Hypertherm к качеству воды

Эта гарантия не распространяется на расходные детали. Под расходными деталями подразумеваются следующие детали (не ограничиваясь ими): водяные затворы (затвички) высокого давления, контрольные клапаны, цилиндры, выпускные клапаны, уплотнительные прокладки низкого давления, трубы высокого давления, фильтры воды для высокого и низкого давления, а также пакеты для сбора абразива. На все насосы, вспомогательные детали насосов, бункеры, вспомогательные детали бункеров, сушильные камеры, вспомогательные детали сушильных камер и вспомогательные детали для трубопроводов от сторонних производителей действует соответствующая гарантия их производителей. На них не распространяется настоящая гарантия.

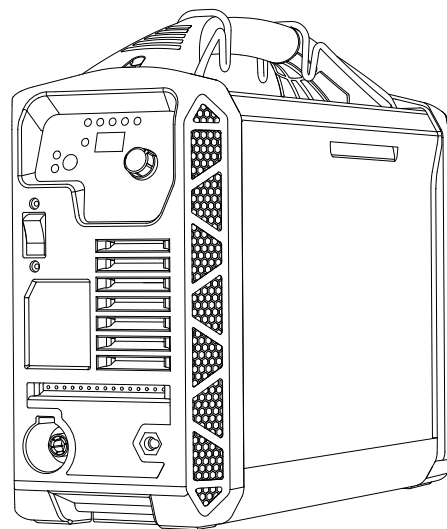
1

Установка и настройка

Powermax45 XP — это портативная система плазменной резки на 45 А, которую можно использовать для целого ряда применений ручной и механизированной резки и строжки. Данная система имеет функции автоматической регулировки давления газа и напряжения, которые упрощают настройку и использование, даже если у оператора нет достаточного опыта применения плазменной резки.

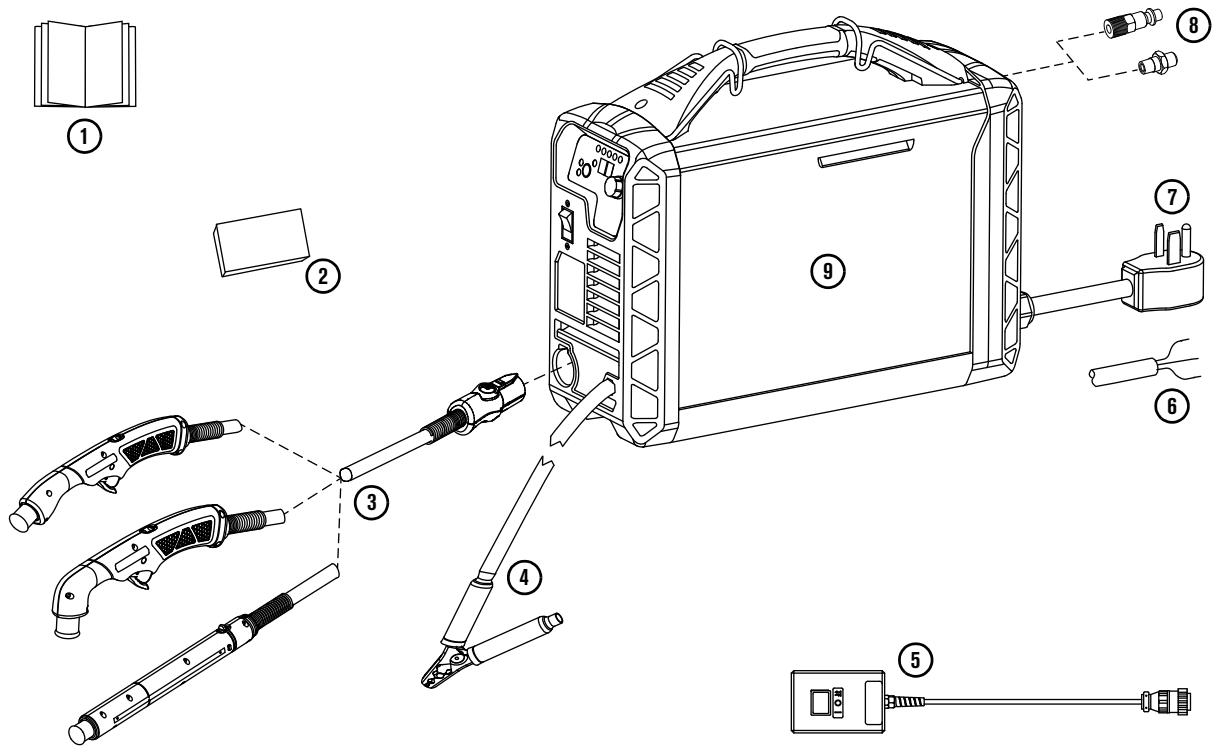
Powermax45 XP позволяет:

- Использовать воздух или азот для резки электропроводящих металлов, например низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали и алюминия
- Резать материалы толщиной до 16 мм
- Выполнять прожиг материалов толщиной до 12 мм
- Выполнять отрезную резку материалов толщиной до 29 мм
- Использовать 2 разных процесса строжки для широкого диапазона применений строжки: строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А) и прецизионная строжка (10–25 А)
- Выполнять маркировку поверхности металлов, используя кислород или аргон
- Использовать F5 для резки нержавеющей стали
- Отключать ручной и механизированный резаки Duramax Lock без выключения (OFF) источника тока переключателем блокировки резака



- Быстро переключаться между резаками, используя систему FastConnect™ (быстрое отключение)

Комплектация системы



- 1 Документация:
 - Руководство оператора
 - Карта быстрой настройки
 - Карта регистрации
 - Руководство по безопасности и соответствию
- 2 Начальный комплект расходных деталей
- 3 Ручные резаки с углом наклона 15° или 75° с проводом или механизированный резак с проводом
- 4 Рабочий зажим с рабочим кабелем
- 5 Подвесное устройство удаленного пуска (приобретается отдельно; только в механизированных конфигурациях)
- 6 Модели CE/CCC и CSA на 480 В: сетевой шнур без вилки
- 7 Модели CSA 200–240 В: сетевой шнур с вилкой на 50 А, 250 В (NEMA 6-50P)
- 8 Патрубок впуска газа для региона использования (может быть установлен предварительно)
- 9 Источник тока системы плазменной резки



Можно заказать дополнительные расходные и вспомогательные детали у любого дистрибьютора Hypertherm. См. *Запасные и вспомогательные детали* на стр. 177.

Порядок действий при отсутствии или повреждении компонентов

- **Претензии в связи с повреждениями при транспортировке**
 - Если система повреждена при транспортировке, направьте претензию в транспортную компанию.
 - Номер модели и серийный номер системы указаны на нижней панели источника тока системы плазменной резки.
 - Копию транспортной накладной можно получить в Hypertherm.
- **Претензии в отношении отсутствующих или поврежденных деталей**
 - Если какие-либо из позиций повреждены или отсутствуют, обратитесь к своему дистрибьютору Hypertherm.

Если Вам нужна дополнительная помощь, позвоните в ближайший офис Hypertherm, список которых указан в начале данного руководства.

Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm

Номинальное напряжение холостого хода (U_0)	200–240 В, CSA/CE/CCC 400 В, CE/CCC 480 В, CSA	275 В пост. тока 265 В пост. тока 275 В пост. тока
Выходная характеристика*	Падающая	
Номинальный выходной ток (I_2)	10–45 А	
Номинальное выходное напряжение (U_2)	145 В пост. тока	
Рабочий цикл при 40 °C†	50 % при 45 А (I_2) / 145 В пост. тока (U_2) 60 % при 41 А (I_2) / 145 В пост. тока (U_2) 100 % при 32 А (I_2) / 145 В пост. тока (U_2)	
Диапазон рабочих температур	–10 °C–40 °C	
Температура хранения	–25 °C–55 °C	
Коэффициент мощности	200–240 В, 1-ф., CSA/CE/CCC 400 В, 3-ф., CE/CCC 480 В, 3-ф., CSA	0,99 0,94 0,93
R_{sce} — отношение КЗ (только системы CE)	U_1 — среднеквадратичное значение напряжения перем. тока, 3-ф. 400 В CE	R_{sce} 250
Классификация по EMC CISPR 11 (только модели CE)*	Класс А	

Входное напряжение (U_1) / входной ток (I_1) при номинальном выходе ($U_{2\text{ MAX}} I_{2\text{ MAX}}$) (См. Конфигурации напряжения на стр. 29.)	200–240 В CSA 230 В CE/CCC**,†† 400 В CE/CCC**,‡‡ 480 В CSA	200–240 В, 1-ф., 50/60 Гц, 39–32 А 230 В, 1-ф., 50/60 Гц, 33 А 400 В, 3-ф., 50/60 Гц, 11 А 480 В, 3-ф., 50/60 Гц, 9,4 А		
Тип газа	Воздух	Азот (N_2)	F5***	Аргон†††
Качество газа	Чистый, сухой, обезжиренный, согласно стандарту ISO 8573-1, класс 1.2.2	Степень чистоты 99,95 % Чистый, сухой, обезжиренный	99,98 % чистый (F5 = 95 % азота [N_2], 5 % водорода [H])	Чистота 99,99 % Чистый, сухой, обезжиренный
Рекомендуемые скорость потока и давление газа на входе	Резка		188,8 л/мин при 5,9 бар	
	Строжка с максимальной чувствительностью		165,2 л/мин при 4,1 бар	
	Прецизионная строжка, маркировка		165,2 л/мин при 3,8 бар	

* Определяется как график зависимости выходного напряжения от выходного тока.

† Дополнительную информацию о рабочем цикле и номинальных характеристиках согласно стандарту IEC см. на табличке данных на нижней панели источнике тока.

‡ **БЕРЕГИСЬ!** Данное оборудование класса А не предназначено для использования в жилых помещениях, в которых электропитание подается по низковольтной электросети общего пользования. Возможны проблемы с обеспечением электромагнитной совместимости в этих местах ввиду кондуктивных и излучаемых помех.

** Настоящее изделие отвечает техническим требованиям стандарта IEC 61000-3-3 и на него не распространяется пункт о подключении при определенных условиях.

†† Оборудование соответствует стандарту IEC 61000-3-12.

‡‡ Оборудование соответствует IEC 61000-3-12 при условии, что мощность КЗ S_{sc} больше или равна 1911 кВА в точке сопряжения питания пользователя и сети питания. Ответственность за обеспечение (при необходимости — с согласованием с оператором распределительной сети) подключения оборудования только к источнику тока с мощностью короткого замыкания S_{sc} не менее 1911 кВА возлагается на монтажный или эксплуатационный персонал.

*** F5 рекомендуется только для резки нержавеющей стали. См. стр. 120.

††† Аргон рекомендуется только для маркировки при 10–25 А. См. стр. 123.

Технические характеристики резки

Рекомендуемая толщина – ручная резка

Скорость резки	Толщина материала
500 мм/мин	16 мм
250 мм/мин*	22 мм
125 мм/мин* — предельная толщина	29 мм

* Скорости для указанной толщины не обязательно являются максимальными значениями. Они представляют собой скорости, на которые необходимо выйти для работы с данной толщиной материала.

Толщина прожига

Тип резака	Толщина материала
Ручной	12 мм
Механизированный с программируемой системой регулировки высоты резака	12 мм

Максимальные значения скорости резки (низкоуглеродистая сталь)

Максимальная скорость резки определяется по результатам лабораторных испытаний Hypertherm. Фактическая скорость резки может меняться в зависимости от конкретного применения.

Толщина материала	Скорость резки
6 мм	2286 мм/мин
9 мм	1219 мм/мин
12 мм	762 мм/мин
16 мм	508 мм/мин
19 мм	330 мм/мин
25 мм	178 мм/мин

Производительность строжки

Процесс	Тип металла	Выходной ток	Скорость съема металла
Строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А)	Низкоуглеродистая сталь	45 А	3,4 кг/ч
Строжка с максимальной точностью (10–25 А)	Низкоуглеродистая сталь	10 А	0,2 кг/ч

Уровни шума

При использовании данной плазменной системы возможно превышение допустимых уровней шума по государственным и муниципальным нормам. При резке или строжке всегда следует использовать соответствующие средства защиты слуха. Любые измеренные показатели шума зависят от конкретных условий эксплуатации системы. См. также пункт *Шум может привести к нарушениям слуха* в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию* (80669С), который входит в комплект поставки системы.

Кроме того, таблицу данных по уровням акустического шума для Вашей системы можно найти на сайте www.hypertherm.com:

1. В нижней части страницы щелкните «Библиотека документов».
2. Выберите продукт в меню «Продукт/Тип продукта» раздела «Поиск».
3. В раскрывающемся списке «Все категории» выберите пункт «Regulatory».
4. В раскрывающемся списке «All subcategories» выберите пункт «Acoustical Noise Data Sheets».

Размещение источника тока системы плазменной резки

! БЕРЕГИСЬ!



ВЕРОЯТНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Категорически запрещается выполнять резку под водой или погружать резак в воду. Поражение электрическим зарядом может привести к серьезным травмам или увечьям.

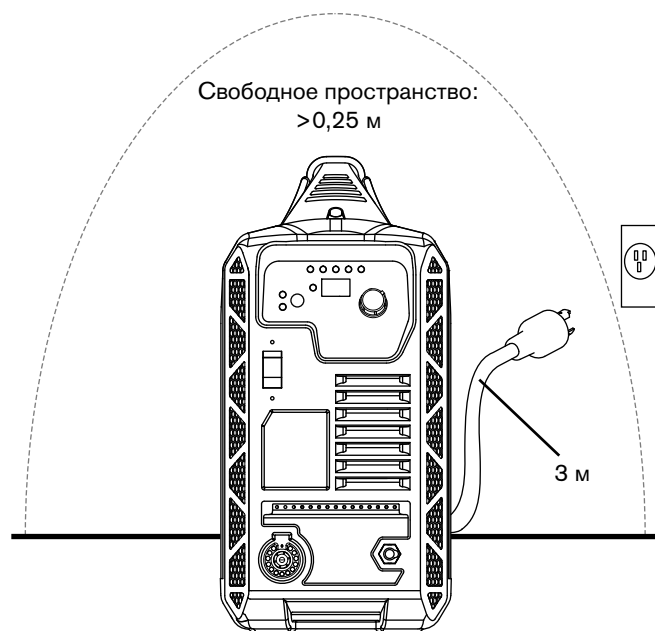
! БЕРЕГИСЬ!



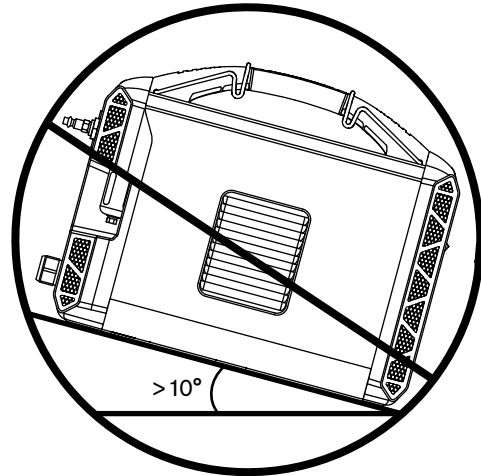
ТОКСИЧНЫЕ ПАРЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ

Некоторые металлы, включая нержавеющую сталь, могут издавать токсичные газы при резке. На Вашем производственном месте должна быть соответствующая вентиляция, чтобы обеспечить соответствие качества воздуха всем государственным и муниципальным нормам и правилам. Дополнительные сведения см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию (80669C)*.

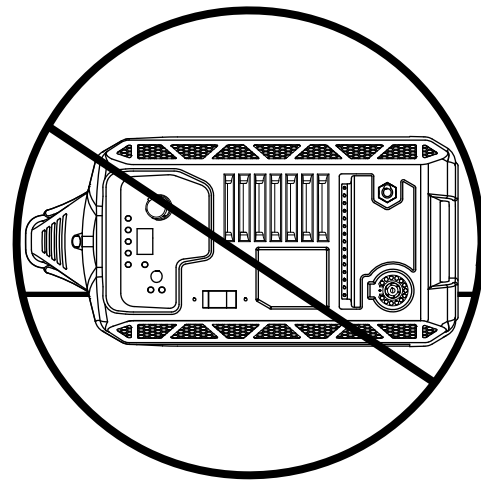
- Не используйте систему под дождем или снегом.
- Разместите источник тока системы плазменной резки возле розетки, подходящей для ее подключения к сети. Сетевой шнур системы имеет длину примерно 3,0 м.
- Оставьте по крайней мере 0,25 м вокруг источника питания для надлежащей вентиляции.



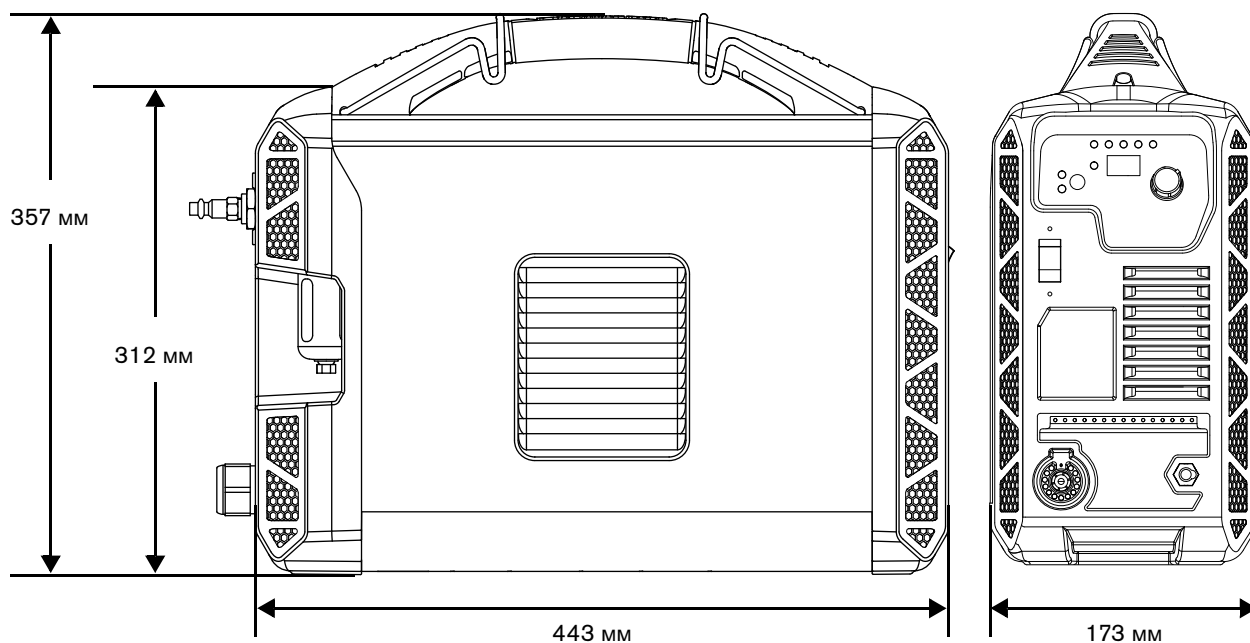
- Перед использованием установите источник тока на устойчивую ровную поверхность. Источник тока может опрокинуться, если его установить под углом более 10° .



- Не устанавливайте источник тока, положив его на бок. Это может привести к блокировке вентиляционных прорезей на панели корпуса и затруднить циркуляцию воздуха, необходимую для охлаждения внутренних компонентов.



Размеры и масса источника тока



	Источник тока с сетевым шнуром	Источник тока (и сетевой шнур) с ручным резаком длиной 6,1 м и рабочим кабелем длиной 7,6 м
200–240 В CSA	12 кг	15 кг
230 В CE/CCC	12 кг	15 кг
400 В CE/CCC	11 кг	14 кг
480 В CSA	11 кг	14 кг

Масса рабочего кабеля

Рабочий кабель	Масса
Рабочий зажим с рабочим кабелем 7,6 м	1,2 кг
Рабочий зажим с рабочим кабелем 15 м	2,1 кг



Данные о массе ручных резаков см. на стр. 63. Данные о массе механизированных резаков см. на стр. 93.

Подключение электропитания

Чтобы определить размеры проводников для подключения питания и установки, воспользуйтесь номинальными значениями входного тока, определенными компанией Hypertherm. Номинальные значения от Hypertherm обозначены буквами *НУР* на табличке данных на нижней панели источника тока. Для целей установки следует пользоваться более высоким значением входного тока НУР. Образец таблички данных см. на стр. 190.

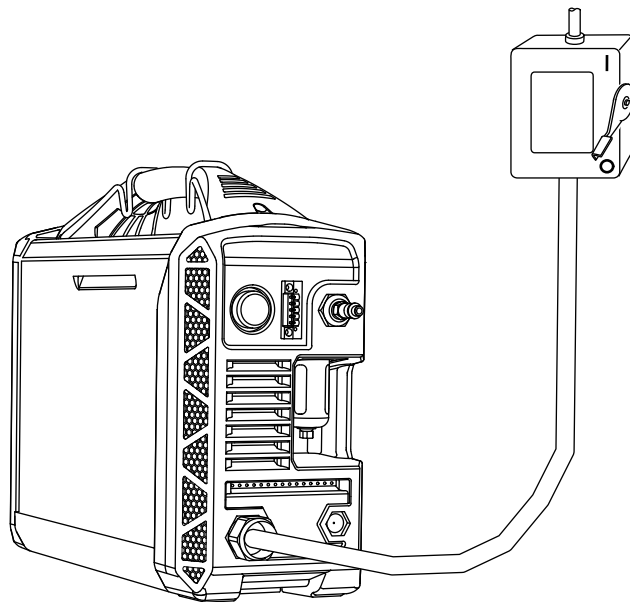
! ОСТОРОЖНО!

Защитите контур плавкими предохранителями (с задержкой срабатывания) соответствующих номинальных характеристик и линейным выключателем.

Максимальное выходное напряжение будет зависеть от входного напряжения и силы тока в цепи. Поскольку при запуске потребление тока меняется, рекомендуется пользоваться плавкими предохранителями с задержкой срабатывания. См. *Конфигурации напряжения* на стр. 29. Плавкие предохранители с задержкой срабатывания могут выдерживать краткосрочные значения тока, превышающие номинальные в 10 раз.

Установка линейного выключателя

- Каждый источник тока системы плазменной резки должен быть укомплектован линейным выключателем, предназначенным для оперативного выключения питания на входе при аварийной ситуации.
- Выключатель необходимо разместить таким образом, чтобы оператор имел к нему беспрепятственный доступ. Установка должна выполняться электриком, имеющим соответствующее разрешение, в соответствии с государственными и муниципальными нормами.
- Уровень прерывания выключателя не должен быть меньше номинальной длительной нагрузки предохранителей/размыкателей.
- Кроме того, выключатель должен:
 - В положении ВЫКЛ (OFF) изолировать электрическое оборудование и отключать все находящиеся под напряжением провода от источника напряжения.



- Иметь одно положение ВЫКЛ (OFF) и одно положение ВКЛ (ON), которые должны быть четко обозначены как **O** (OFF) и **I** (ON).
- Иметь наружную ручку управления, которую можно заблокировать в положении ВЫКЛ (OFF).
- Иметь силовой механизм для аварийного останова.
- Оснащаться подходящими плавкими предохранителями с задержкой срабатывания. Рекомендуемые номинальные характеристики предохранителя/размыкателя см. на *Конфигурации напряжения* на странице 29.

Требования к заземлению

Для обеспечения личной безопасности и корректной эксплуатации, а также для снижения электромагнитных помех источник тока должен быть надлежащим образом заземлен.



- Заземление источника тока осуществляется с помощью соответствующего провода в сетевом шнуре в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Трехфазное питание должно подводиться с помощью 4 проводов (с зеленым или желто-зеленым проводом защитного заземления) согласно государственным и местным требованиям.
- См. дополнительную информацию о заземлении в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию* (80669C), который входит в комплект поставки системы.

Номинальная выходная мощность системы (мощность резки)

Мощность резки системы плазменной резки в большей степени определяется выходной мощностью (Вт), чем силой тока на выходе (А). Номинальные выходные характеристики этой системы:

- Максимальный выходной ток: 10–45 А
- Максимальное номинальное выходное напряжение: 145 В пост. тока
- Мощность резки: 6,5 кВт

Чтобы определить мощность резки в ваттах (Вт), умножьте максимальную силу тока на выходе в амперах (А) на максимальное номинальное выходное напряжение (В пост. тока):

$$45 \text{ А} \times 145 \text{ В пост. тока} = 6525 \text{ Вт (6,5 кВт)}$$

Конфигурации напряжения

Для обеспечения правильной работы система автоматически подстраивается к текущему входному напряжению без необходимости вмешательства оператора (переключения или перемотки). Однако при этом необходимо:

- Установить набор расходных деталей в резак. См. *Шаг 1. Установите расходные детали и активируйте резак* на стр. 47.

- Установить выходной ток, используя ручку регулировки на передней панели. См. *Шаг 6. Установите режим и отрегулируйте силу выходного тока (в амперах)* на стр. 53.

Для работы источника тока на полной мощности и со 50 %-ным рабочим циклом (согласно номинальным характеристикам) необходимо обеспечить соответствующие параметры электрической сети. В представленных ниже таблицах приведены данные по максимальным выходным характеристикам для типичных значений входной силы тока. Настройки выхода задаются в соответствии с толщиной металла и ограничиваются входной мощностью системы.



Рекомендуемые номинальные характеристики предохранителя/размыкателя предусматривают скачки входного тока, которые происходят при растяжении плазменной дуги. Растяжение плазменной дуги — это распространенный случай в некоторых применениях, например, при выполнении строжки.

CSA/CE/CCC 200–240 В (1-ф.)

Входное напряжение	200–240 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	39–32 А
Входной ток при растяжении дуги	44–36 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	50 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+10 % / –10 %

CSA 208 В (1-ф.)

Входное напряжение	208 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	37 А
Входной ток при растяжении дуги	43 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	50 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+10 % / –10 %

CCC 220 В (1-ф.)

Входное напряжение	220 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	33 А
Входной ток при растяжении дуги	39 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	50 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+10 % / –10 %

CE 230 В (1-ф.)

Входное напряжение	230 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	33 А
Входной ток при растяжении дуги	37 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	48 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+10 % / -10 %

CCC 380 В (3-ф.)

Входное напряжение	380 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	12 А
Входной ток при растяжении дуги	20–15 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	20 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+20 % / -15 %

CE 400 В (3-ф.)

Входное напряжение	400 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	11 А
Входной ток при растяжении дуги	20–15 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	20 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+20 % / -15 %

CSA 480 В (3-ф.)

Входное напряжение	480 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (45 А x 145 В = 6,5 кВт)	9,4 А
Входной ток при растяжении дуги	17–12 А
Рекомендуемый номинальный ток предохранителя/размыкателя	20 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+20 % / -15 %

Уменьшите выходной ток и растяжение дуги при работе в сети с номинальными характеристиками ниже требуемых

Если источник тока работает в сети с номинальными характеристиками ниже рекомендуемых в разделе *Конфигурации напряжения* на странице 29, возможно, потребуется:

- Снизить ток резки (настройку в амперах). См. *Шаг 6. Установите режим и отрегулируйте силу выходного тока (в амперах)* на стр. 53.
- Не допускайте растяжения дуги в течение длительных периодов. Чем сильнее растяжение дуги, тем больше тока потребляет система, и, соответственно, выше вероятность перегрева системы, или срабатывания размыкателя цепи.

ОСТОРОЖНО!

Не эксплуатируйте систему, если установлен размыкатель цепи на 15 А или 16 А.

Пример: входное напряжение 230 В в электросети на 20 А

Если при использовании 1-фазной системы с входным напряжением 230 В в сети установлен размыкатель на 20 А, рекомендуемое значение выходного тока составляет 19 А.

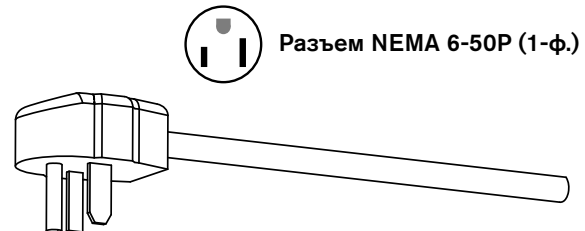
Входное напряжение	230 В
Входной ток при номинальной выходной мощности (19 А x 145 В = 2,8 кВт)	18 А
Входной ток при растяжении дуги	19 А
Диапазон допустимых отклонений напряжения	+10 % / -10 %

Подготовка сетевого шнура

Системы CSA

1-фазные (200–240 В)

- 3-жильный сетевой шнур, 10 AWG
- В комплект входит сетевой шнур с вилкой на 50 А, 250 В (разъем NEMA 6-50P)



3-фазные (480 В)

- 4-жильный сетевой шнур, 14 AWG
- Вилка не входит в комплект*

* Установка подходящей вилки должна выполняться электриком, имеющим соответствующее разрешение, в соответствии с государственными и муниципальными нормами.

Системы CE/CCC

1-фазные (200–240 В)

- 3-жильный сетевой шнур H07RN-F, 6 мм²
- Вилка не входит в комплект*

3-фазные (380 В / 400 В)

- 4-жильный сетевой шнур H07RN-F, 2,5 мм²
- Вилка не входит в комплект*

* Установка подходящей вилки должна выполняться электриком, имеющим соответствующее разрешение, в соответствии с государственными и муниципальными нормами.

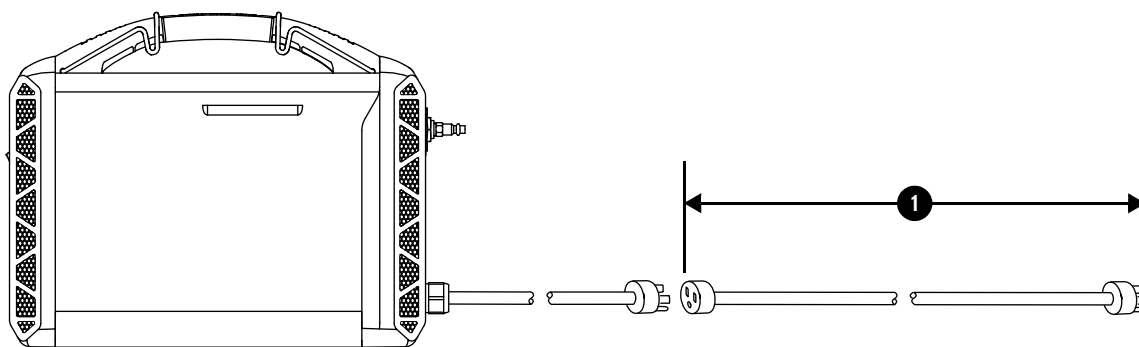
Рекомендации в отношении удлинителя

Удлинитель должен:

- Иметь площадь сечения, подходящую для длины кабеля и напряжения системы
- Соответствовать национальным и местным нормам



При использовании удлинителей шнура входное напряжение на машине может быть меньше, чем на выходе контура. Это может ограничить работоспособность системы.



Входное напряжение	Фаза	1	
		Длина шнура	Площадь сечения
200–240 В перем. тока	1	до 15 м	10 мм ²
		15–30 м	16 мм ²
		30–45 м	25 мм ²
380–480 В перем. тока	3	до 15 м	4 мм ²
		15–45 м	6 мм ²

Рекомендации по отношению к генератору

Генераторы, используемые с этой системой, должны отвечать требованиям по напряжению, которые приведены в указанной ниже таблице и разделе *Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm* на странице 21.

Номинальная мощность двигателя	Выходной ток системы плазменной резки	Производительность (растяжение дуги)
10 кВт	45 А	Полная
8 кВт	45 А	Ограниченная
6 кВт	30 А	Полная

- Отрегулируйте силу тока резки (в амперах), исходя из номинальных характеристик, срока службы и состояния генератора.
- Для тех применений резки, где требуется полное растяжение дуги, например, для многих применений строжки, рекомендуется использовать генератор мощностью 10 кВт. В этом рекомендуемом значении учтены скачки входного тока, которые происходят при растяжении плазменной дуги.
- В случае сбоя во время работы генератора выключите (OFF) (O) систему. Подождите около 1 минуты и заново включите (ON) (I) систему.

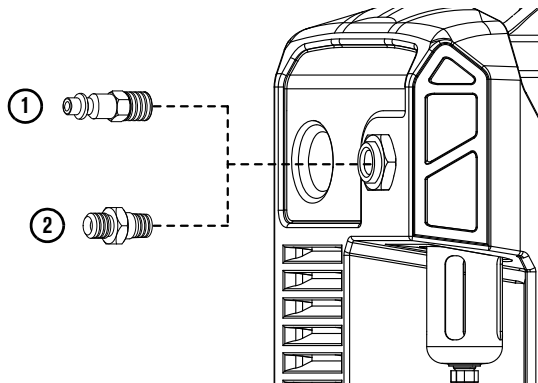
Подключение источника газа

⚠ БЕРЕГИСЬ!

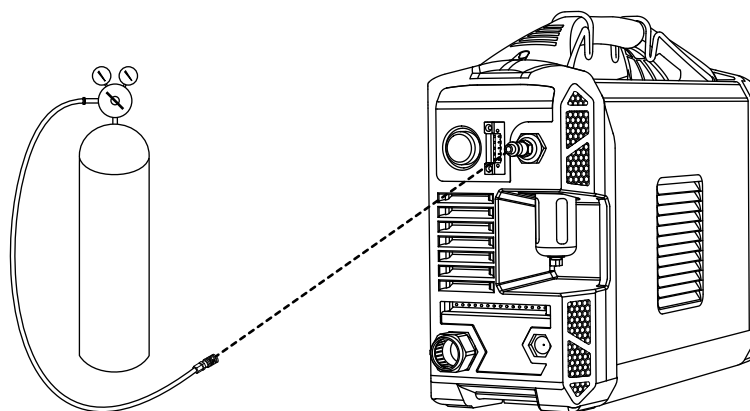


Давление подачи газа не должно превышать 9,3 бар, так как в противном случае корпус фильтра в источнике тока может взорваться.

- **Все модели.** Используйте шланги подачи газа с внутренним диаметром не меньше 9,5 мм. **Не используйте шланги, внутренний диаметр которых меньше 9,5 мм.** Слишком узкие шланги могут привести к проблемам с качеством и производительностью резки.
- **Модели CSA.** Промышленный взаимозаменяемый быстросъемный штуцер на 1/4 дюйма NPT ① подставляется в комплекте с системой.
- **Модели CE/ССС.** Адаптер с британской трубной цилиндрической резьбой G-1/4 на 1/4 дюйма NPT ② подставляется в комплекте с системой.
- Патрубок впуска газа, который поставляется с системой, может поставляться в виде отдельной детали или быть установлен предварительно. Чтобы установить патрубок, вкрутите его в заднюю панель источника тока.
 - **Модели CSA.** Затяните штуцер на 1/4 дюйма NPT с усилием затяжки 115 кг-см. Штуцер поставляется с нанесенным на него резьбовым герметиком.
 - **Модели CE/ССС.** Затяните адаптер с британской трубной цилиндрической резьбой G-1/4 BSPP с усилием 104 кг-см.



Источник подачи газа



Рекомендуемое давление подачи газа: 5,5–6,9 бар

Максимальное давление подачи газа: 9,3 бар

Рекомендованные скорость потока и давление: 189 ст. л/мин при 5,9 бар

Минимальная скорость потока: 165,2 ст. л/мин

Максимальный размер частицы: 0,1 микрон при максимальной концентрации 0,1 мг/м³*

Максимальная температура точки росы водяных паров: –40 °С

Максимальное содержание масла: 0,1 мг/м³ (в виде аэрозоля, жидкости и паров)

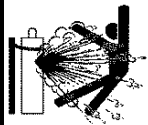
* Газ должен отвечать требованиям ISO8573-1:2010, Класс 1.2.2. То есть газ должен иметь максимальное количество твердых частиц на м³ 20 000 для частиц размером 0,1–0,5 мкм, 400 — для частиц размером 0,5–1 мкм и 10 — для частиц размером 1–5 мкм.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Синтетические смазки с содержанием сложных эфиров, которые используются в некоторых воздушных компрессорах, повредят поликарбонаты в корпусе фильтра.

- Газ может подаваться по цеховой линии или из баллона.
 - При любом виде подачи следует использовать регулятор высокого давления. Регулятор должен обеспечивать подачу газа на соответствующий вход источника тока, скорость потока и давление подачи должны соответствовать значениям, указанным выше.
- **Используйте только чистый сухой газ.**
 - Масло, вода, водяные пары и другие загрязнения в системе подачи газа могут со временем привести к повреждению внутренних компонентов.
 - Если качество подаваемого газа не соответствует требованиям, это может привести к следующим последствиям:
 - Снижение качества и скорости резки
 - Снижение толщины резки
 - Снижение срока службы расходных деталей

Баллоны со сжатым газом

! БЕРЕГИСЬ!**ВОЗМОЖЕН ВЗРЫВ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ**

В газовых баллонах содержится газ под высоким давлением. Возможен взрыв баллона при его повреждении.

Для регуляторов высокого давления следуйте руководствам производителя, чтобы обеспечить безопасность установки, эксплуатации и техобслуживания.

Прежде чем начать выполнять плазменную резку с использованием сжатого газа, ознакомьтесь с инструкциями по безопасности в документе *Руководство по безопасности и соответствию (80669С)*. Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

! БЕРЕГИСЬ!**ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА — РЕЗКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ**

Запрещено использовать горючие топливные газы или окисляющие газы с системами Powermax. Использование этих газов может привести к взрывоопасному состоянию при выполнении операций плазменной резки.

В этой системе для резки можно использовать указанные ниже газы. Требования к качеству газа см. в разделе *Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm* на странице 21.

- Воздух
- Азот
- F5 (только для нержавеющей стали – см. стр. 120)
- Аргон (рекомендуется только для маркировки – см. стр. 124)

Если в качестве источника газа используются баллоны со сжатым газом:

- Изучите предоставленные производителем технические условия и характеристики по установке и процедурам обслуживания регуляторов высокого давления.
- Убедитесь, что клапаны баллона чисты, без остатков масла, смазки и других загрязнений. Удерживайте открытым каждый клапан баллона достаточно продолжительное время, чтобы выдуть всю грязь, которая могла скопиться.
- Убедитесь, что баллон оснащен регулируемым регулятором высокого давления, который позволяет обеспечить:
 - Давление газа на выходе 6,9 бар. **Максимальное давление газа не должно превышать 9,3 бар.**
 - Скорости потока газа 235,9 л/мин.
- Надежно подсоедините шланг подачи газа к баллону.

Скорости потока газа

Скорости потока для каждого указанного процесса резки (в зависимости от типа металла, типа газа и выходного тока) см. в технологических картах резки в разделе на стр. 133.

Процесс	Скорость потока газа
Резка	188,8 ст. л/мин при минимальном давлении 5,9 бар
Строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А)	165,2 ст. л/мин при минимальном давлении 4,1 бар
Строжка / маркировка с максимальной точностью (10–25 А)	165,2 ст. л/мин при минимальном давлении 3,8 бар

Минимальное давление на входе (при потреблении газа)

БЕРЕГИСЬ!



Давление подачи газа не должно превышать 9,3 бар, так как в противном случае корпус фильтра в источнике тока может взорваться.

Указанные ниже характеристики давления применимы для воздуха, азота, F5 и аргона. Входящее давление газа не должно превышать 9,3 бар.

Возможно, придется отрегулировать эти значения давления в зависимости от оборудования и условий среды использования. Например, дополнительная система фильтрации между источником газа и источником тока системы плазменной резки может повысить минимально необходимое давление на входе. Обратитесь к поставщику фильтра.

Резка

Длина провода ручного резака	Минимальное давление на входе
6,1 м	5,5 бар
15 м	5,9 бар

Длина провода механизированного резака	Минимальное давление на входе
7,6 м	5,5 бар
11 м	5,5 бар
15 м	5,9 бар

Строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А)

Длина провода ручного резака	Минимальное давление на входе
6,1 м	3,8 бар
15 м	4,1 бар

Длина провода механизированного резака	Минимальное давление на входе
7,6 м	3,8 бар
11 м	3,8 бар
15 м	4,1 бар

Прецизионная строжка / маркировка (10–25 А)

Длина провода ручного резака	Минимальное давление на входе
6,1 м	3,5 бар
15 м	3,8 бар

Длина провода механизированного резака	Минимальное давление на входе
7,6 м	3,5 бар
11 м	3,5 бар
15 м	3,8 бар

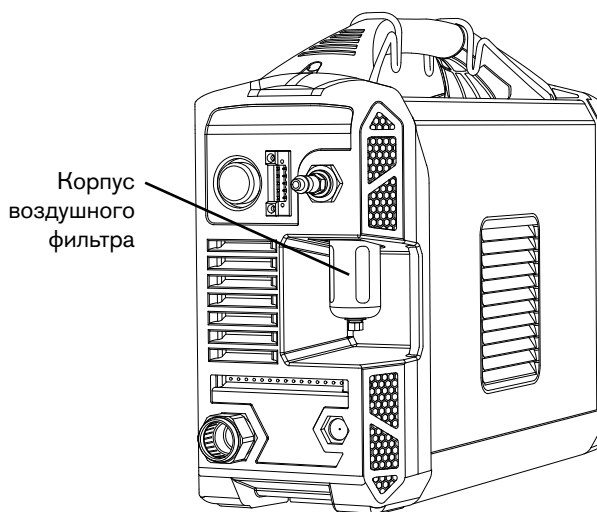
Дополнительная фильтрация газа

Очень важно поддерживать шланг подачи газа чистым и сухим, чтобы:

- Масло, вода, грязь и другие загрязнения не повредили внутренние компоненты.
- Получить оптимальное качество резки и срок службы расходных деталей.

Загрязненный, масляный воздух — это основная причина наиболее распространенных проблем, которые возникают в системах Powermax. В некоторых случаях это может послужить причиной аннулирования гарантии. См. рекомендации по качеству газа в таблице номинальных характеристик на стр. 21.

В источнике тока есть встроенный воздушный фильтр. Постоянно проверяйте фильтровальный элемент внутри корпуса фильтра и заменяйте его при необходимости. См. *Замена корпуса фильтра и фильтровального элемента воздушного фильтра* на стр. 173.

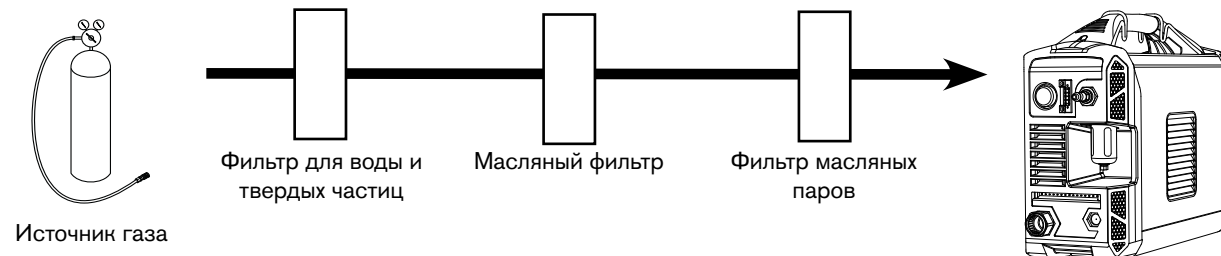


Встроенный воздушный фильтр не должен рассматриваться как замена соответствующей внешней фильтрации. При работе в средах с большой температурой и влажностью и на тех рабочих участках, на которых возможно попадание масла, паров или других загрязнителей в шланг подачи газа, установите внешнюю систему фильтрации, которая очистит подаваемый газ перед тем, как он поступит на источник тока плазменной резки.

Рекомендуется использовать трехуровневую систему коалесцирующей фильтрации. Принцип работы трехуровневой системы фильтрации показан ниже. Система используется для удаления загрязнителей из линии подачи газа.



Установите систему фильтрации между источником подачи газа и источником тока. Для дополнительной фильтрации газа может потребоваться более высокое давление из источника.



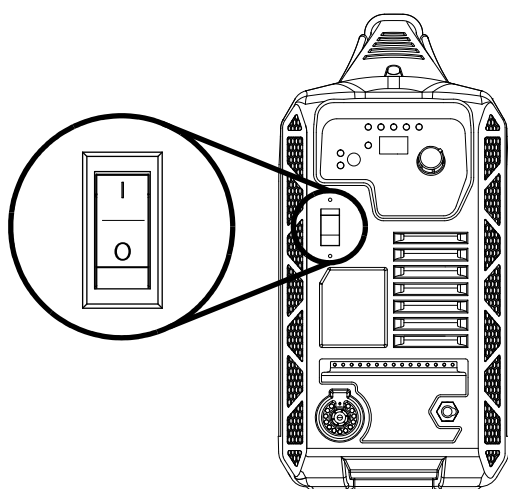
2

Эксплуатация

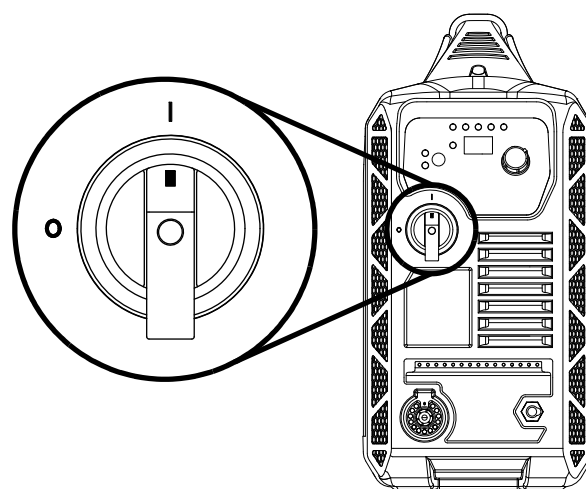
Элементы управления и индикаторы

Двухпозиционный выключатель питания ВКЛ (ON) (I) / ВЫКЛ (OFF) (O)

Выключатель питания расположен на передней панели.

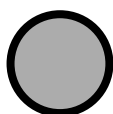
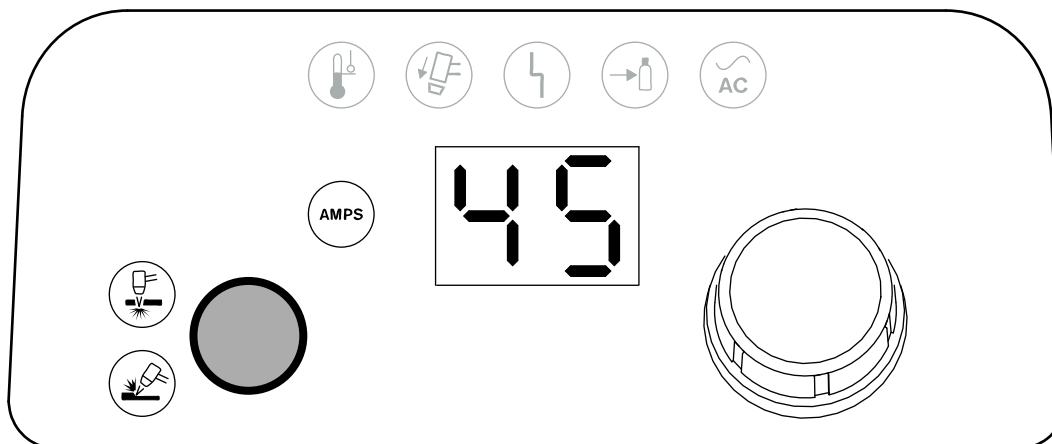


200–240 В



400 В, 480 В

Элементы управления резкой



Кнопка переключения режима – Эта кнопка используется для переключения системы между режимом резки и режимом строжки/маркировки. Система автоматически регулирует давление газа в зависимости от следующих характеристик:

- Выбранный режим
- Резак, подсоединенный к источнику тока
- Длина провода резака



Светодиод режима резки (зеленый) – Если этот светодиод горит, это означает, что система готова выполнять операции плазменной резки.



Светодиод режима строжки/маркировки (зеленый) – Если этот светодиод горит, это означает, что система готова выполнять операции плазменной строжки и маркировки.



2-разрядный дисплей – На этом дисплее отображается выходной ток (10–45 А) по умолчанию.

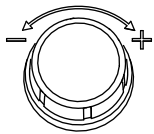
Если в системе возникают сбои, на этом дисплее отображается код сбоя. См. *Светодиоды и коды сбоев* на стр. 157.

Если давление газа регулируется вручную, оно отображается на этом дисплее. См. *Регулировка давления газа вручную* на стр. 57.



Светодиод силы тока (зеленый) – Если этот светодиод горит, это означает, что на 2-разрядном дисплее отображается текущая сила тока (в амперах).

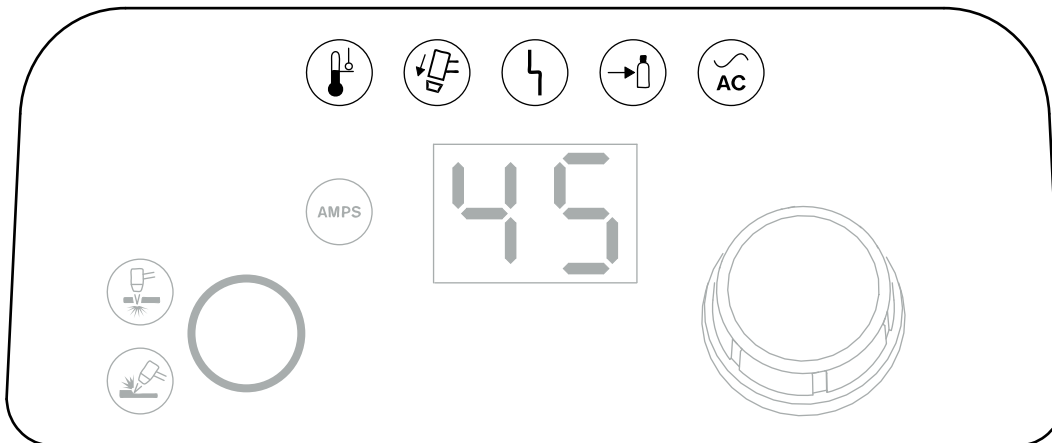
Когда на 2-разрядном дисплее отображаются другие значения, например давление газа или код сбоя, то светодиод силы тока не горит.



Ручка регулировки – Эта ручка регулировки позволяет установить значение текущего тока в диапазоне от 10 А до 45 А с шагом в 1 единицу.

Кроме того, эту ручку можно использовать для увеличения или уменьшения давления газа. См. *Регулировка давления газа вручную* на стр. 57.

Светодиодные индикаторы



Светодиод включения (ON) питания (зеленый) – Если этот светодиод горит, это означает, что выключатель питания переведен в положение ВКЛ (ON) (I) и система готова к резке.



Светодиод давления газа (желтый) – Если этот светодиод горит, это означает, что входное давление газа слишком низкое или отсутствует подвод входящего газа.



Светодиод сбоя системы (желтый) – Если этот светодиод сбоя горит, это означает, что в работе источника тока произошел сбой. Когда этот светодиод горит, то во многих случаях на 2-разрядном дисплее также мигает код сбоя. См. *Светодиоды и коды сбоев* на стр. 157.



Светодиод колпачкового датчика резака (желтый) – Если этот светодиод горит, это означает, что расходные детали плохо закреплены, неправильно установлены или отсутствуют.



Светодиод температуры (желтый) – Если этот светодиод горит, это означает, что температура системы вышла за пределы допустимого рабочего диапазона.



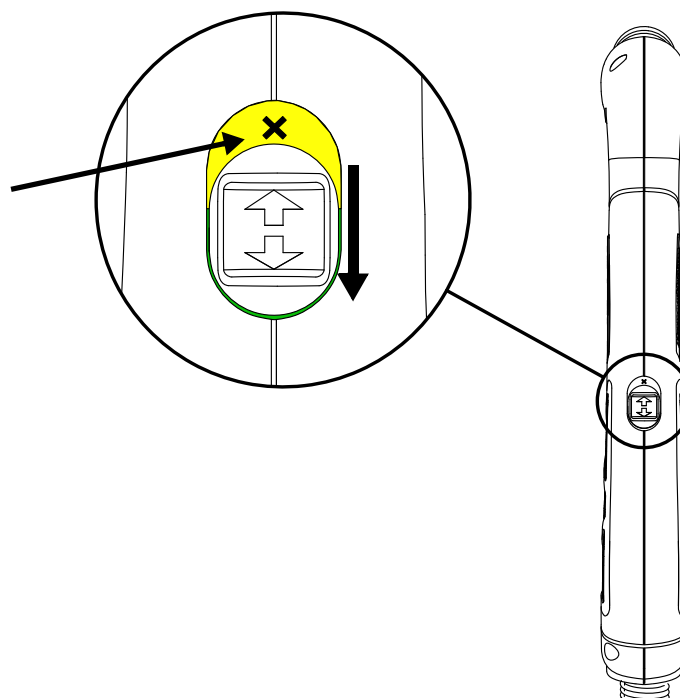
При некоторых состояниях неисправности одновременно могут гореть или мигать несколько светодиодов. Информацию об этих состояниях неисправности, а также о том, как их устранить, см. в разделе *Светодиоды и коды сбоев* на странице 157.

Блокировка резака

Резаки Duramax Lock оснащены переключателем, который позволяет заблокировать резак. Переключатель блокировки резака предотвращает непреднамеренное зажигание резака, даже когда источник тока включен (ON). Используйте этот переключатель для блокировки резака, когда он не используется, при необходимости заменить расходные детали или переместить источник тока или резак, когда система включена (ON).

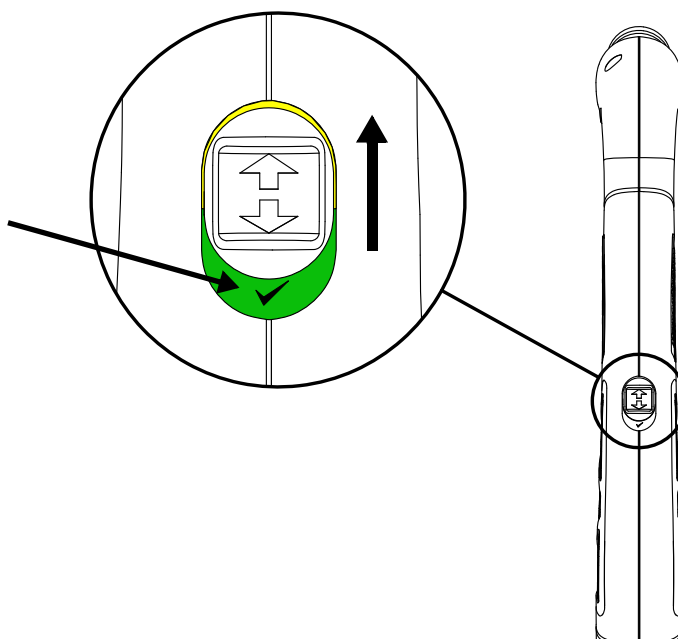
Положение переключателя
БЛОКИРОВКИ резака:

- Переключатель блокировки резака переведен назад, ближе к проводу резака.
- **Желтая** метка «X» указывает, что резак не готов к зажиганию.
- Отведите резак в направлении от себя и других людей и нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.
- Замените расходные детали (при необходимости).



Позиция «готов к зажиганию»:

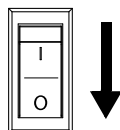
- Переключатель блокировки резака переведен вперед, ближе к головке резака.
- **Зеленая** метка «✓» указывает, что резак готов к зажиганию.
- НЕ выполняйте замену расходных деталей.
 - Чтобы заменить расходные детали, исключив риск случайного зажигания резака, заблокируйте резак и выключите (OFF) источник тока.





При первом нажатии выключателя резака после перевода резака в положение «готов к зажиганию» резак издает несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. Это служит предупреждением о том, что резак активен и выполнит зажигание дуги при следующем нажатии выключателя. См. стр. 46.

БЕРЕГИСЬ!



БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕЗАКИ: ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после нажатия на выключатель резака. Прежде чем приступить к замене расходных деталей, необходимо выполнить одно из двух указанных ниже действий. Всякий раз, когда это возможно, выполните первое действие.

- Выключите (OFF) (O) источник тока системы плазменной резки.

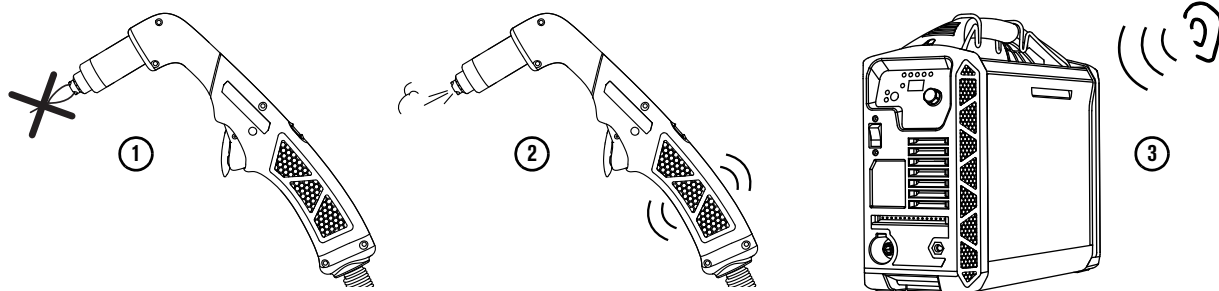
ИЛИ

- Переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X) (ближе к проводу резака). Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

Предупредительные выбросы воздуха

При первой попытке зажечь резак после перевода переключателя блокировки резака в позицию блокировки (желтая метка **(X)**) с последующим возвратом в позицию «готов к зажиганию» (**✓**):

- Плазменная дуга не зажигается. ①
- Резак издает несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. При каждом выбросе воздуха резак слегка вибрирует. ②
- Источник тока издает четко слышный звук сброса давления при каждом выбросе воздуха из резака. ③



Такое поведение служит предупреждением. Оно не свидетельствует о сбое. Это служит для того, чтобы показать, что резак активирован и выполнит зажигание плазменной дуги при следующем зажигании резака.



Светодиод колпачкового датчика резака на передней панели будет гореть, если замена расходных деталей или установка переключателя блокировки резака в положение блокировки (желтая метка **[X]**) выполняются при включенной (ON) подаче питания на источник тока. Этот светодиод гаснет после того как резак издает предупредительные выбросы воздуха.



Для ручных резаков

После перевода переключателя блокировки резака в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (**✓**):

- a. Нажмите выключатель резака 1 раз, чтобы резак выполнил предупредительные выбросы воздуха.
- b. Еще раз нажмите выключатель резака, чтобы зажечь плазменную дугу.

Для механизированных резаков

После перевода переключателя блокировки резака в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓):

- a. Выполните команду START/STOP (ПУСК/ОСТАНОВ) на ЧПУ, чтобы резак выполнил предупредительные выбросы воздуха.




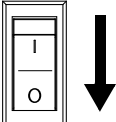
Если эта функция интегрирована в ЧПУ, то на данном ЧПУ могут быть и другие способы выполнить это.

- b. Еще раз запустите резак, чтобы зажечь плазменную дугу.

Эксплуатация системы плазменной резки

Шаг 1. Установите расходные детали и активируйте резак

⚠ БЕРЕГИСЬ!

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕЗАКИ: ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после нажатия на выключатель резака. Прежде чем приступить к замене расходных деталей, необходимо выполнить одно из двух указанных ниже действий. Всякий раз, когда это возможно, выполните первое действие.

- Выключите (OFF) (O) источник тока системы плазменной резки.

ИЛИ

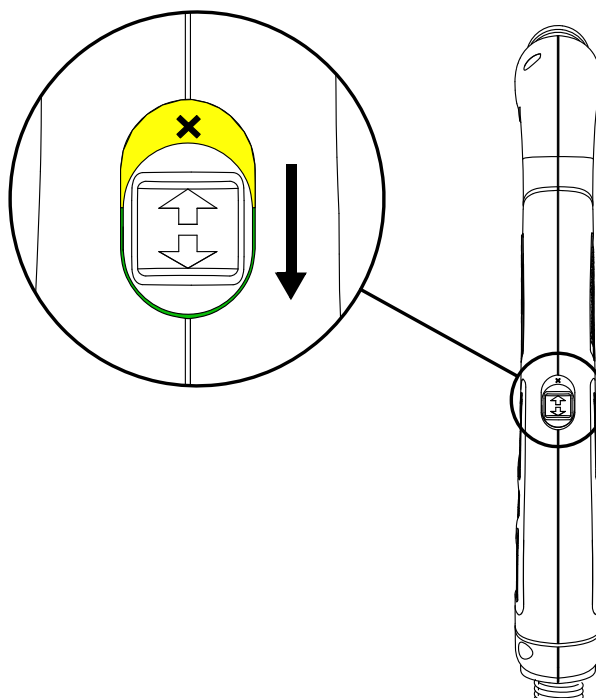
- Переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X) (ближе к проводу резака). Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

1. Выключите питание на источнике тока, установив выключатель питания в положение ВЫКЛ (OFF) (O), или переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X).

2. Отведите резак в направлении от себя и других людей и нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

3. Выберите подходящие расходные детали для резки, строжки или маркировки.

- ❑ **Резка и прожиг с использованием ручного резака.** См. Выбор расходных деталей на стр. 63.
- ❑ **Резка и прожиг с использованием механизированного резака.** См. Выбор расходных деталей на стр. 113.
- ❑ **Строжка.** См. Процессы строжки на стр. 75.
- ❑ **Маркировка.** См. Расходные детали для маркировки (10–25 A) на стр. 124.

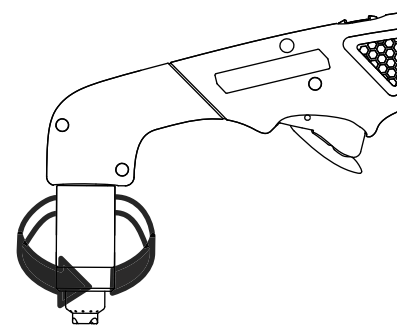
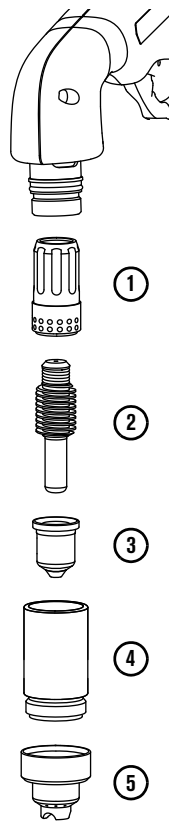


4. Установите полный набор расходных деталей на ручной или механизированный резак, как показано ниже:

- ① Завихритель
- ② Электрод
- ③ Сопло
- ④ Кожух
- ⑤ Защитный экран (дефлектор)

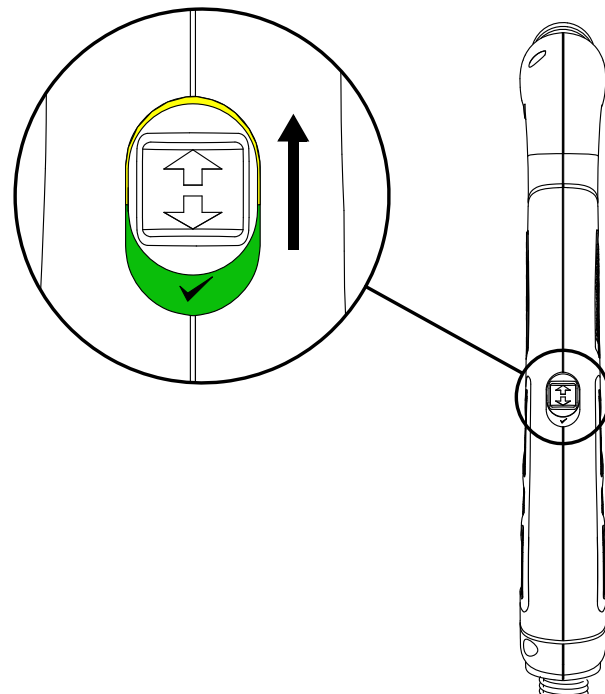


На новых резаках расходные детали предварительно не установлены. Перед установкой расходных деталей снимите с резака виниловую заглушку.



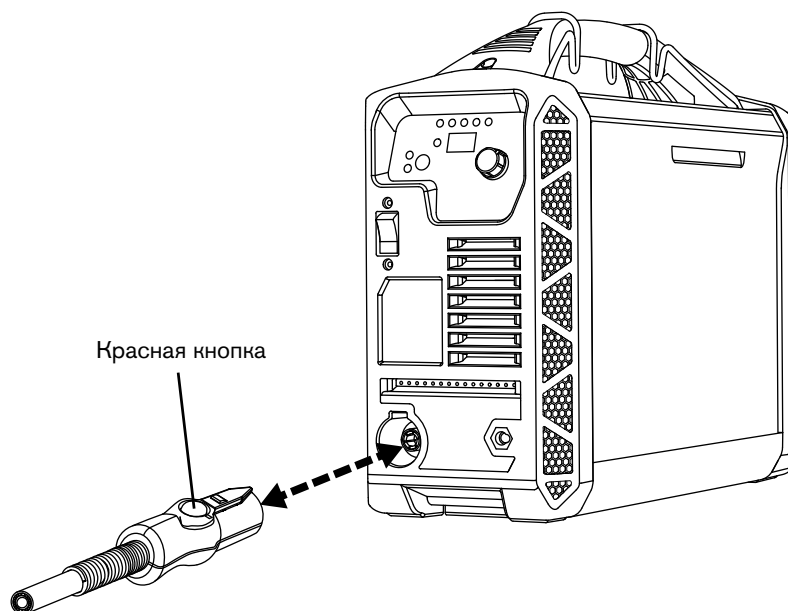
Затягивайте только от руки. Не допускается затягивание с излишним усилием.

5. Переведите переключатель блокировки резака в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓).



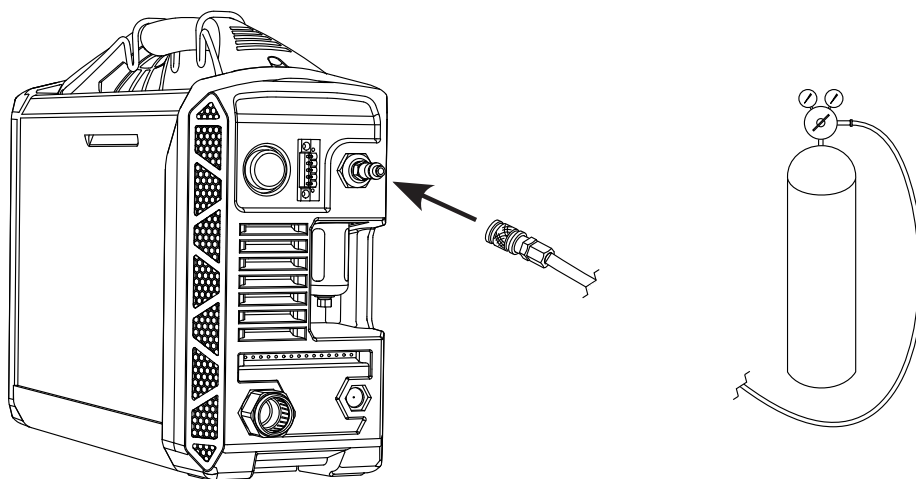
Шаг 2. Подсоедините провод резака

- Прежде чем подсоединять или отсоединять резак, выключите (OFF) (O) электропитание на источнике тока.
- Для подсоединения ручного или механизированного резака вставьте разъем в розетку на передней панели источника тока.
- Чтобы отсоединить резак, нажмите красную кнопку на разъеме и извлеките разъем из розетки.



Шаг 3. Подсоедините источник газа

- При необходимости установите на заднюю панель источника тока патрубок входящего газа, который поставляется вместе с системой. См. стр. 35.
- Подсоедините шланг подачи газа к газовому патрубку на задней панели источника тока.
- Требования к подаче газа см. в разделе *Источник подачи газа* на странице 36.



Шаг 4. Подсоедините рабочий кабель и рабочий зажим

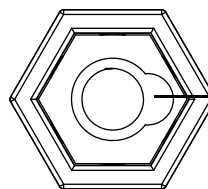
! ОСТОРОЖНО!

Проследите за тем, чтобы использовался рабочий провод, подходящий для источника тока. Используйте рабочий кабель на 45 А с Powermax45 XP. Сила тока указана рядом с резиновым чехлом разъема рабочего кабеля.

Во избежание перегрева регулярно проверяйте рабочий кабель, чтобы убедиться в том, что он полностью «сидит» в гнезде.

Рабочий кабель

1. Вставьте разъем рабочего кабеля в гнездо на передней панели источника тока. Расположите шпонку на разъеме таким образом, чтобы она попадала в выемку на правой стороне гнезда.
2. Вставьте разъем рабочего кабеля в гнездо до упора. Поверните разъем по часовой стрелке на 1/4 оборота до полной фиксации разъема упором.



Выемка на правой стороне гнезда для рабочего кабеля

Рабочий зажим

! ОСТОРОЖНО!

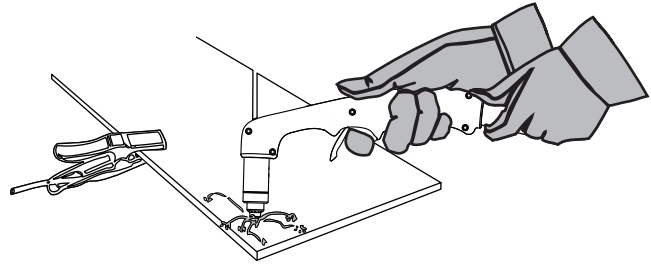
Не фиксируйте рабочий зажим на водяном столе или в непосредственной близости к воде. Если через рабочий кабель вода попадет в источник тока, последний может получить серьезные повреждения.

- **Ручная резка.** Рабочий зажим должен быть подсоединен к разрезаемой заготовке.
- **Механизированная резка.** При использовании этой системы со столом для резки можно подсоединить рабочий зажим непосредственно к столу или к разрезаемой заготовке. Дополнительную информацию см. в инструкциях от производителя стола.

- Убедитесь в надежности контакта металлических поверхностей между рабочим зажимом и заготовкой или столом для резки.

- Удалите ржавчину, грязь, краску, остатки покрытия и другие загрязнения, чтобы рабочий зажим имел хороший контакт с заготовкой или столом для резки.

- Для достижения наилучшего качества резки закрепите рабочий зажим как можно ближе к области резки.



! ОСТОРОЖНО!

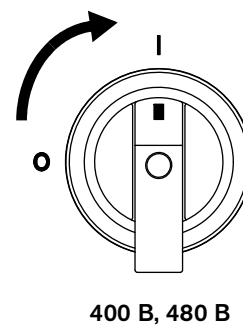
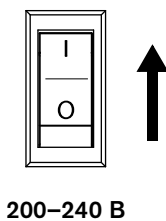
Не прикрепляйте рабочий зажим к отрезаемой части заготовки.

Шаг 5. Подсоедините подачу электропитания и включите (ON) систему

1. Вставьте штекер сетевого шнура в розетку.


- В новой приобретенной системе на сетевом шнуре штепсельный разъем может быть не установлен. Информацию о подключении соответствующего штепсельного разъема к сетевому шнуру см. в разделе *Подготовка сетевого шнура* на странице 33.
- Дополнительную информацию о требованиях к электропитанию системы см. в разделе *Подключение электропитания* на странице 28.

2. Установите выключатель питания в положение ВКЛ (ON) (I).

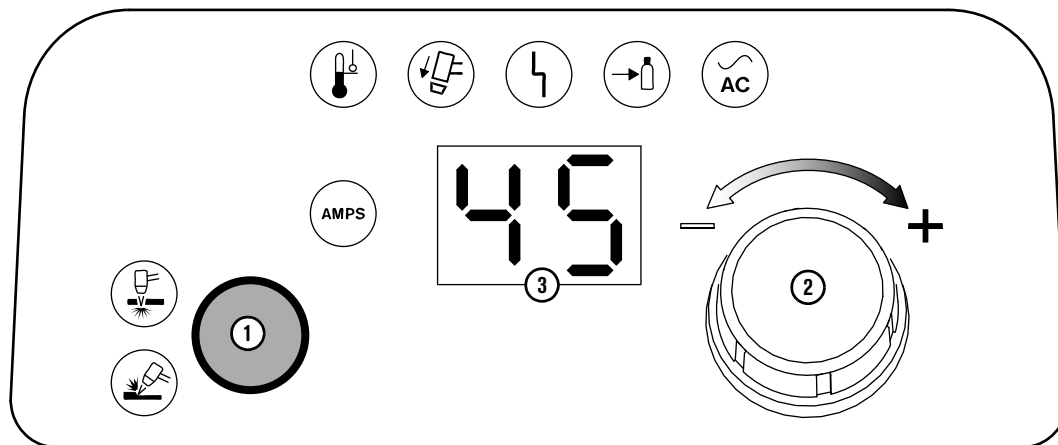


Шаг 6. Установите режим и отрегулируйте силу выходного тока (в амперах)

1. Нажмите кнопку **Режим** ① для переключения системы между режимом резки и режимом строжки/маркировки.


 Реализованная в данной системе технология Smart Sense™ автоматически регулирует давление газа для получения оптимальных характеристик резки в зависимости от выбранного режима, типа резака и длины провода резака.

2. Поверните ручку регулировки ② для установки выходному току максимального значения 45 А. На 2-разрядном дисплее ③ отображается сила выходного тока в амперах.



Резка металлической сетки

Для резки металлической сетки используйте экранированные расходные детали, которые поставляются с системой. Система не требует специального режима для резки металлической сетки.

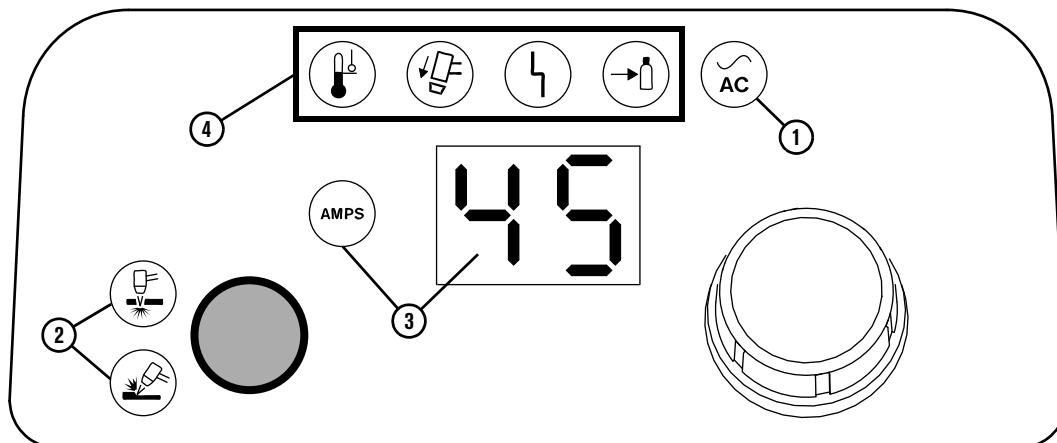
 Металлическая сетка имеет решетчатую или ячеистую структуру. При резке металлической сетки расходные детали изнашиваются быстрее из-за постоянно включенной вспомогательной дуги. Вспомогательная дуга возникает, когда при работающем резане плазменная дуга не соприкасается с заготовкой.

Шаг 7. Проверьте настройки резки и светодиоды

Прежде чем приступить к резке, убедитесь, что выполнены следующие условия:

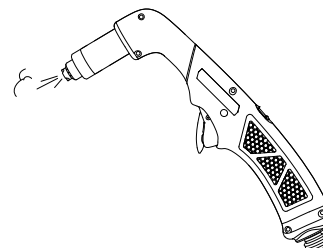
- ① Горит зеленый светодиод включения питания (ON) на передней панели источника тока.
- ② Горит светодиод соответствующего режима (резка или строжка/маркировка). Кроме того, убедитесь, что установленные на резанке расходные детали соответствуют выбранному режиму.
- ③ На передней панели отображается правильное значение силы выходного тока (в амперах) и горит светодиод силы тока.
- ④ Ни один из 4 светодиодов сбоя не горит и не мигает.

Если какой-либо светодиод сбоя горит или мигает или светодиод включения (ON) питания мигает, это свидетельствует о неисправности. Прежде чем продолжить, устраните неисправность. См. *Светодиоды и коды сбоя* на стр. 157.



Процессы, которые имеют место при выполнении резки и после ее выполнения

Подача защитного газа после гашения дуги – После того как резка завершена и выключатель резака отпущен, воздух из резака продолжает поступать. Это необходимо для охлаждения расходных деталей. Это называется *подача защитного газа после гашения дуги*.

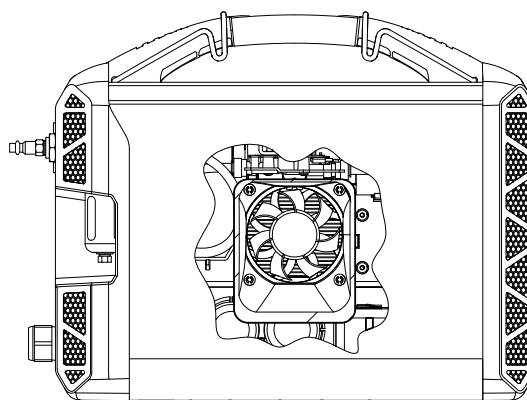


Продолжительность подачи защитного газа после гашения дуги зависит от режима работы и силы выходного тока. При определенных условиях она также зависит от подачи газа.

Режим	Выходной ток	Продолжительность подачи защитного газа после гашения дуги
Резка	10–45 А	20 с
Строжка/ маркировка	26–45 А	20 с
Строжка/ маркировка	10–25 А	10 с для воздуха (или азота) 3 с для аргона

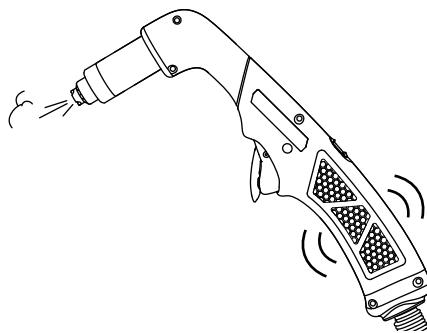
Исключение для аргона. Система распознает, когда для резки используется аргон и сокращает продолжительность подачи защитного газа после гашения дуги с 10 до 3 секунд с тем, чтобы сократить расход газа. Чтобы продолжительность подачи защитного газа после гашения дуги составляла 3 с, система должна работать в режиме «Строжка/маркировка», а для силы выходного тока должно быть задано значение в диапазоне 10–25 А. В тех случаях, когда резак зажигает дугу без переноса вспомогательной дуги на заготовку, подача защитного газа после гашения длится 10 секунд, даже если для резки использовался аргон.

Активность вентилятора – Вентилятор охлаждения в источнике тока системы плазменной резки периодически включается для охлаждения внутренних компонентов как при выполнении резки, так и после ее выполнения.



Предупредительные выбросы

воздуха – При первом нажатии выключателя резака после блокировки резака и последующего перевода переключателя блокировки резака в положение «готов к зажиганию» (✓) резак не зажигает дугу. Вместо этого резак издает несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. При каждом выбросе воздуха резак слегка вибрирует, поэтому источник тока издает четко слышимые звуки, характерные для сброса давления. Это служит предупреждением о том, что резак активен и выполнит зажигание дуги при следующем нажатии выключателя. См. стр. 46.



Чтобы механизированный резак выполнил выбросы воздуха, выполните команду START/STOP (ПУСК/ОСТАНОВ) на ЧПУ. При поступлении следующего пускового сигнала резак зажжет дугу.




Светодиод колпачкового датчика резака на передней панели будет гореть, если замена расходных деталей или установка переключателя блокировки резака в положение блокировки (желтая метка (X)) выполняются при включенной (ON) подаче питания на источник тока. Этот светодиод гаснет после того как резак издаст предупредительные выбросы воздуха.



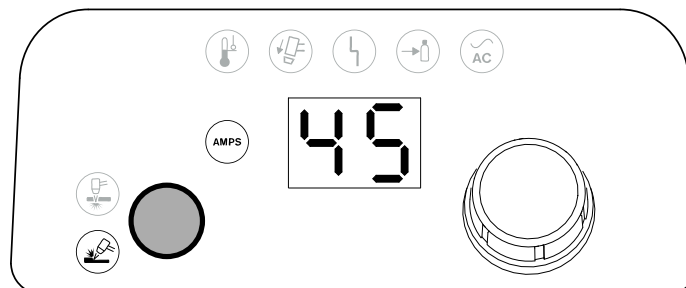
Регулировка давления газа вручную

Источник тока автоматически регулирует давление газа. Однако можно настроить давление газа вручную, если это необходимо для определенного приложения.

 Переопределение системной настройки давления газа должно выполняться только опытными пользователями, которым необходимо оптимизировать настройку давления газа для конкретного применения резки.

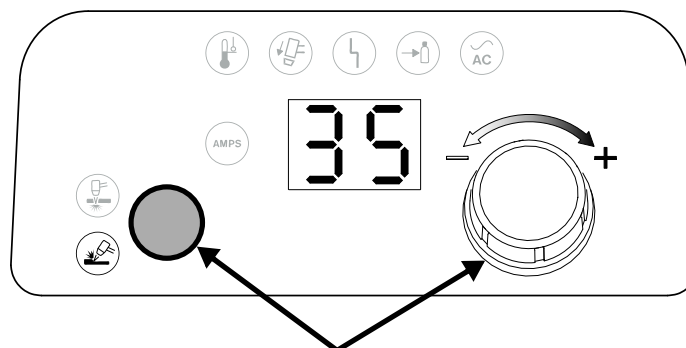
1. Выберите режим и задайте силу выходного тока. В этом примере мы выбрали режим строжки/маркировки и задали выходному току значение 45 А.

- Сначала задайте режим работы и силу выходного тока, поскольку их установка может привести к сбросу давления газа. См. стр. 58.




2. Одной рукой нажмите и удерживайте кнопку **Режим**. Другой рукой поверните рукоятку регулировки, чтобы установить требуемое значение давления газа. В этом примере мы снизили давление газа до 35 фунт/кв. дюйм.

- При выполнении ручной регулировки давления газа светодиод силы тока выключится, а на 2-разрядном дисплее будет отображаться не сила тока, а давление газа следующим образом:



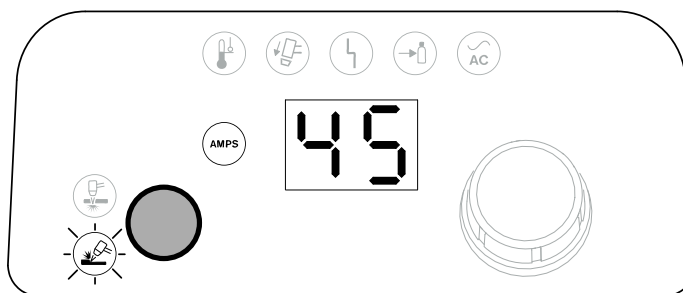
Нажмите эту кнопку и удерживайте ее при повороте ручки регулировки.

- **Модели CSA:** давление газа по умолчанию отображается в **фунт/кв. дюйм**.
- **Модели CE/CCC:** давление газа по умолчанию отображается в **барах**.

 Отображаемые значения давления газа можно изменить. См. стр. 59.

3. Отпустите кнопку **Режим**.

- ❑ После того как кнопка **Режим** будет отпущена, светодиод силы тока загорится снова и на 2-разрядном дисплее будет отображаться сила тока, а не давление газа.
- ❑ Мигает светодиод выбранного режима, что свидетельствует о том, что давление газа отрегулировано вручную. Он будет мигать до тех пор, пока давление не будет сброшено.
- ❑ Чтобы снова просмотреть значение настройки давления газа, повторите описанный выше шаг 2 или войдите в режим проверки газа. См. *Выполнение проверки газа* на стр. 165.



Сброс давления газа

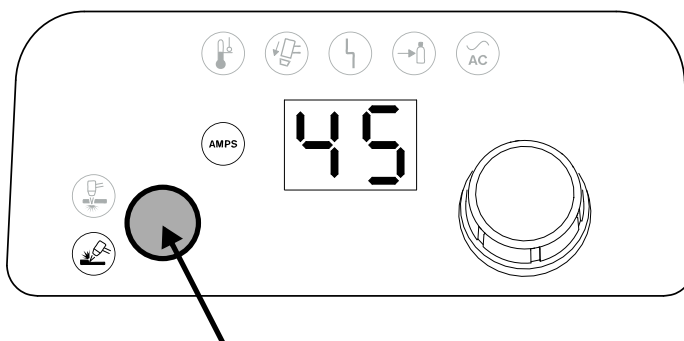
При регулировке давления газа вручную установленное давление продолжает действовать до его сброса. Давление газа можно сбросить, нажав кнопку **Режим**.

- 📄 Если сбросить давление газа, светодиод выбранного режима перестанет мигать.

Давление газа сбрасывается до значения по умолчанию в следующих случаях:

- Система работает в режиме строжки/маркировки и выходной ток меняется:
 - ❑ Со значения для процесса строжки с максимальной чувствительностью (26–45 A) на значение для процесса прецизионной строжки (10–25 A)
 - ❑ Со значения для процесса прецизионной строжки с (10–25 A) на значение для процесса строжки с максимальной чувствительностью (26–45 A)
- Подсоединение другого резака к источнику тока.

- 📄 Выключение (OFF) и последующее включение источника тока (ON) не приводят к сбросу давления газа.



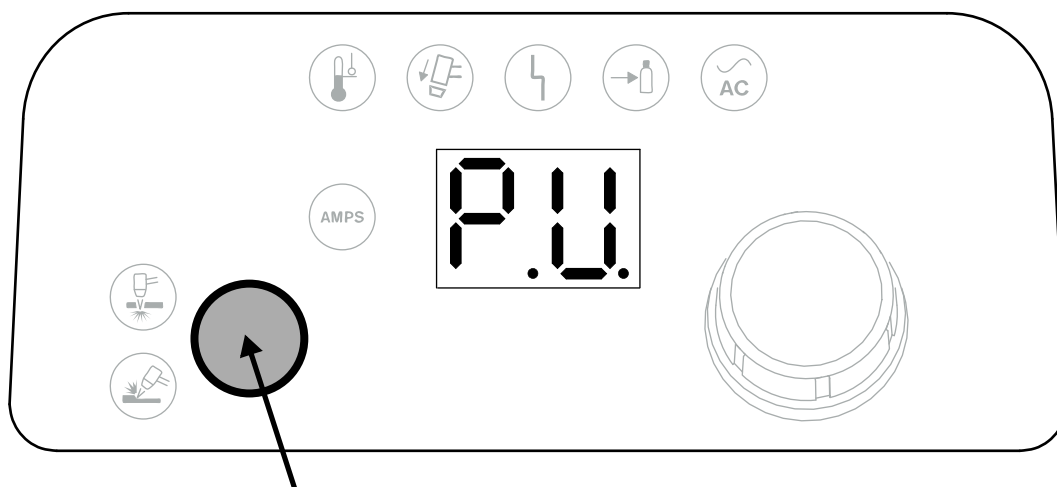
Нажмите кнопку, чтобы сбросить давление газа.

Изменение единиц измерения давления газ между фунт/кв. дюйм и бар

- **Модели CSA:** давление газа по умолчанию отображается в **фунт/кв. дюйм**.
- **Модели CE/CCC:** давление газа по умолчанию отображается в **барах**.

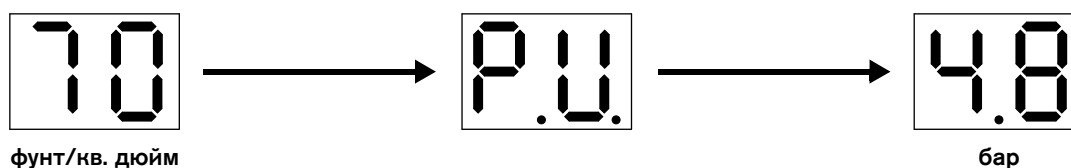
Чтобы изменить отображаемое значение давления газа с *фунт/кв. дюйм* на *бар* или с *бар* на *фунт/кв. дюйм*:

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Режим** на протяжении приблизительно 15 с до тех пор, пока на 2-разрядном дисплее не появятся буквы **P.U.**



Нажмите и удерживайте на протяжении 15 с для переключения между **фунт/кв. дюйм** и **бар**.

2. Отпустите кнопку **Режим**. Теперь система будет отображать давление газа в **бар** вместо **фунт/кв. дюйм** или в **фунт/кв. дюйм** вместо **бар**.




Понятие рабочего цикла для недопущения перегрева

Рабочий цикл – Отрезок времени в процентном выражении в рамках 10-минутного интервала, в течение которого плазменная дуга может оставаться включенной, не приводя к перегреву системы.

Выходной ток	Рабочий цикл*
45 А	50 %
41 А	60 %
32 А	100 %

* Предполагается, что рабочая температура составляет 40 °С.

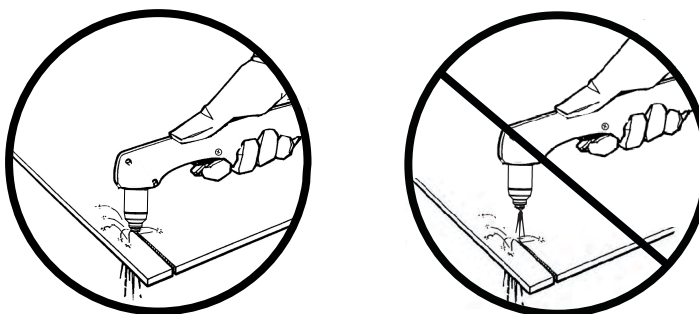
При превышении нормы рабочего цикла и перегреве системы:

- Плазменная дуга гаснет.
- Загорается светодиод температуры. 
- Запускается вентилятор охлаждения в источнике тока.

При перегреве системы:

- a. Оставьте систему включенной, чтобы источник тока охлаждался с помощью вентилятора.
- b. Прежде чем снова приступить к резке, дождитесь выключения светодиода температуры.

Растяжение дуги в течение длительных периодов приводит к сокращению рабочего цикла. При возможности проводите резак по заготовке. См. Начало резки с края заготовки на стр. 70.



Если система работает в сети с номинальными характеристиками ниже

требуемых, растяжение дуги в течении продолжительных периодов времени может привести к перегреву системы еще быстрее, а также стать причиной срабатывания размыкателя цепи. См. Уменьшите выходной ток и растяжение дуги при работе в сети с номинальными характеристиками ниже требуемых на стр. 32.

3

Резка ручным резак

Доступны модели ручных резаков с углом наклона Duramax Lock 15° и 75°.

- Ручной резак с углом наклона 75° — это резак общего назначения для самого широкого диапазона применений.
- Резак с углом наклона 15 градусов разработан с тем, чтобы отводить тепловую энергию от оператора при выполнении строжки в тяжелом режиме. Он также упрощает резку высоко расположенных объектов или резку в труднодоступных местах.

Функциональные возможности резака Duramax Lock:

- Переключатель блокировки резака предотвращает непреднамеренное зажигание резака, даже когда источник тока включен (ON). См. *Блокировка резака* на стр. 44.
- Блок быстрого отключения резака FastConnect™ позволяет легко отсоединять резак для транспортировки или переключения с одного резака на другой.
- Автоматическое охлаждение окружающим воздухом. Специальные процедуры охлаждения не нужны.

В этом разделе представлен обзор деталей ручного резака, приведена информация о его размерах и расходных деталях, описаны руководства по резке и базовые методы резки. Информацию о строжке см. в разделе *Строжка ручным и механизированным резак* на странице 75.

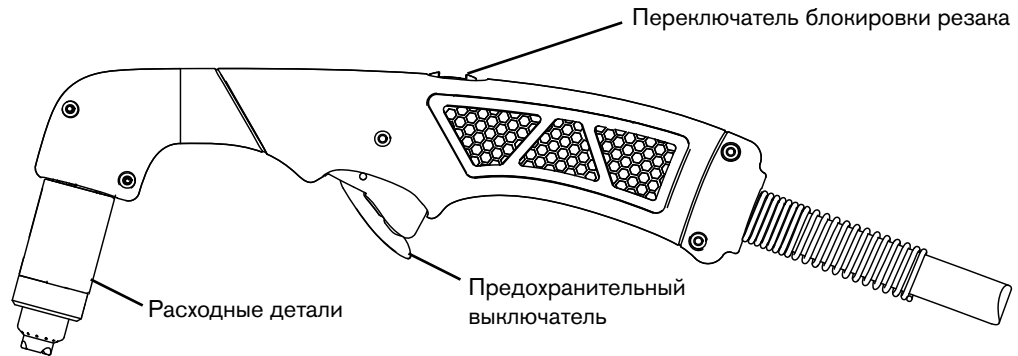


Информацию о разрешении проблем с качеством резки см. в разделе *Распространенные проблемы резки* на странице 149.

Ручные резаки Duramax Lock поставляются без установленных расходных деталей. Инструкции по установке расходных деталей см. на стр. 47.

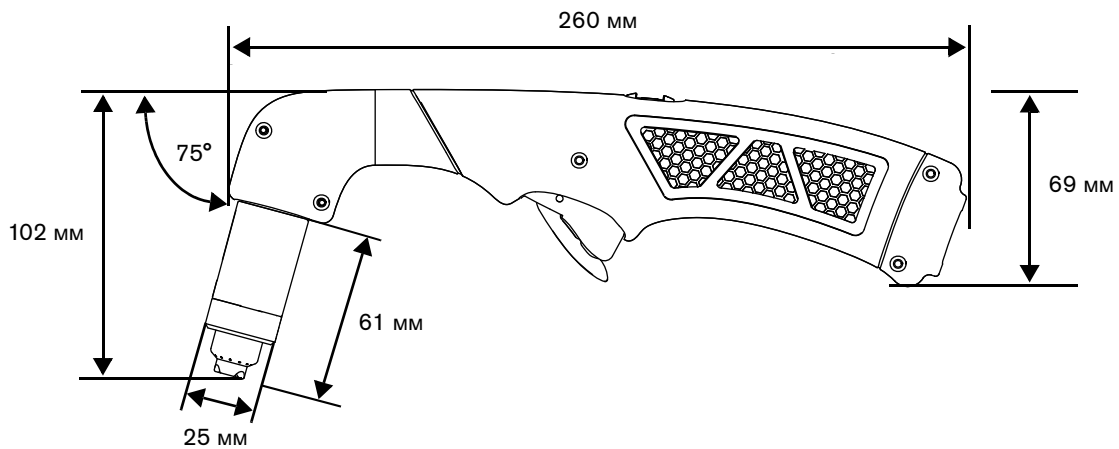
Компоненты, размеры и вес ручного резака

Компоненты

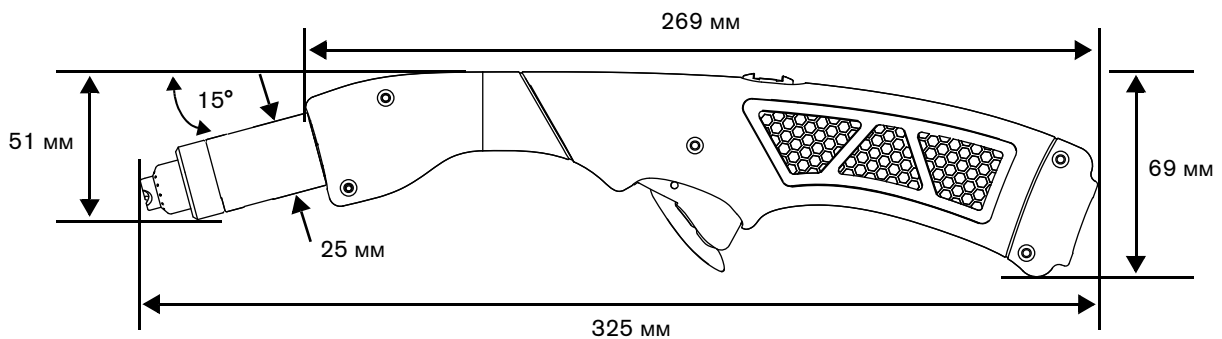


Размеры

Ручной резак 75°



Ручной резак 15°



Вес

Резак	Масса
Ручной резак с проводом 6,1 м	1,8 кг
Ручной резак с проводом 15 м	3,7 кг

Выбор расходных деталей

В ручных резаках Duramax Lock с углом наклона 15° и 75° используются одинаковые расходные детали.

В комплект Вашей системы входит начальный комплект расходных деталей, который включает в себя экранированные расходные детали, перечисленные на стр. 64, 1 дополнительный электрод и 1 дополнительное сопло.

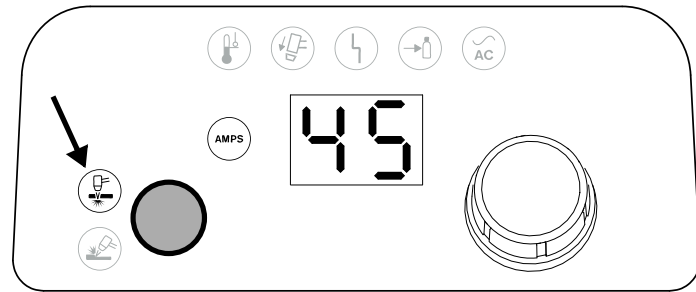
Тип расходных деталей	Назначение
Экранированная контактная резка	Контактная резка для самого широкого диапазона применений резки.
FineCut®	Более узкий разрез на низкоуглеродистой и нержавеющей стали толщиной до 3 мм.
HyAccess™	Для резки или строжки в труднодоступных местах и закрытых пространствах.
Строжка с максимальной чувствительностью (26–45 А)*	Снятие металла и контролируемое формирование профиля строжки.
Прецизионная строжка (10–25 А)*	Выполнение мелкой неглубокой строжки с меньшей скоростью съема металла, чем при использовании процесса строжки с максимальной чувствительностью, например, для съема точечного сварного шва.
Маркировка (10–25 А)†	Маркировка поверхности металлов с использованием кислорода или аргона.

* Более подробную информацию о процессах и расходных деталях строжки см. в разделе *Процессы строжки* на странице 75.

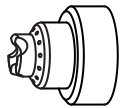
† Более подробную информацию о расходных деталях для маркировки см. в разделе *Расходные детали для маркировки (10–25 А)* на странице 124.

3 Резка ручным резакoм

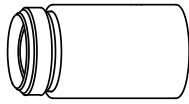
При использовании указанных ниже экранированных расходных деталей и деталей FineCut на передней панели выберите режим резки. См. стр. 53.



Расходные детали для экранированной контактной резки



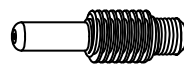
220818
Защитный экран



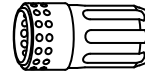
220854
Кожух



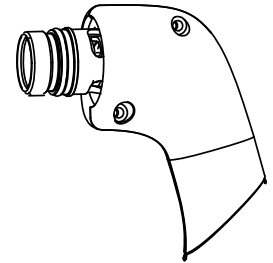
220941
Сопло



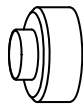
220842
Электрод



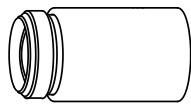
220857
Завихритель



Расходные детали FineCut



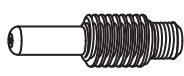
220931
Дефлектор



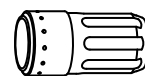
220854
Кожух



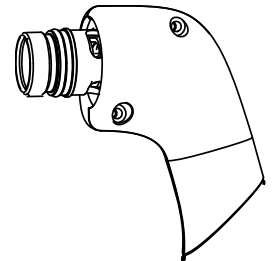
220930
Сопло



220842
Электрод

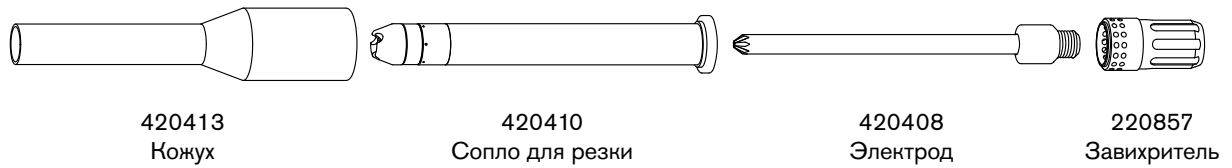


220947
Завихритель



Специальные расходные детали

Расходные детали для резки HyAccess



Расходные детали HyAccess расширены примерно на 7,5 см по сравнению с обычными деталями экранированной резки. Используйте их с ручным резаком, чтобы обеспечить лучший обзор и дополнительные возможности при работе в труднодоступных местах.



Также доступны расходные детали для строжки HyAccess. См. стр. 77.

Толщина резки с использованием этих расходных деталей примерно соответствует толщине, которую обеспечивают обычные детали для экранированной резки. Для достижения такого же качества резки, возможно, потребуется небольшое снижение скорости резки. Стандартный срок службы расходных деталей HyAccess равен примерно половине срока службы обычных экранированных расходных деталей.

Расходные детали HyAccess можно заказать как по отдельности, так и в виде начального комплекта. При полном износе наконечника сопла замене подлежит все сопло целиком.

Начальный комплект 428445 включает в себя следующие детали:

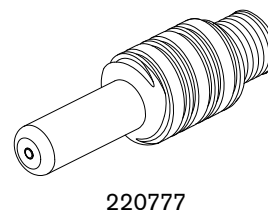
- 1 электрод HyAccess
- 1 сопло HyAccess для резки
- 1 кожух HyAccess

Начальный комплект 428414 для резки/строжки включает в себя следующие детали:

- 2 электрода HyAccess
- 1 сопло HyAccess для резки
- 1 сопло HyAccess для строжки
- 1 кожух HyAccess
- 1 завихритель (стандартный Powermax45 XP завихритель)

Электрод CopperPlus™

Электрод CopperPlus (220777) обеспечивает как минимум в 2 раза более продолжительный срок службы расходных деталей по сравнению со стандартными расходными деталями (т. е. теми расходными деталями Hypertherm, которые разработаны для данной системы). Этот электрод разработан исключительно для использования с резаками Duramax и Duramax Lock при резке металла толщиной не более 12 мм.



Срок службы расходных деталей

Частота смены расходных деталей ручного резака зависит от целого ряда факторов, которые указаны ниже:

- **Неудовлетворительное качество подаваемого газа**

- Очень важно поддерживать шланг подачи газа чистым и сухим. Масло, вода, водяные пары и другие загрязнения в системе подачи газа могут привести к ухудшению качества резки и сокращению срока службы расходных деталей. См. стр. 36 истр. 40.

- **Метод резки**

- Всякий раз, когда это возможно, начинайте резку с края заготовки. Это поможет продлить срок службы защитного экрана и сопла. См. стр. 70.
- Используйте тот метод прожига, который соответствует толщине разрезаемого металла. Во многих случаях прожиг с креном — это эффективный способ выполнить прожиг металла, минимизируя износ расходных деталей, который обычно имеет место при прожиге. На стр. 71 приведено описание методов прямого прожига и прожига с креном и тех случаев, когда их уместно применять.

- **Сравнение экранированных и неэкранированных расходных деталей**

- В неэкранированных расходных деталях вместо защитного экрана используется дефлектор. В некоторых применениях резки они могут обеспечить лучшую видимость и большие возможности доступа. Недостаток неэкранированных расходных деталей обычно состоит в том, что они имеют меньший срок службы, чем экранированные.

- **Толщина разрезаемого металла**

- В общем, чем больше толщина разрезаемого металла, тем быстрее изнашиваются расходные детали. Для достижения наилучших результатов не превышайте толщину, указанную в технических характеристиках этой системы. См. стр. 23.



Руководства по замене изношенных расходных деталей см. на стр. 171.

■ Резка металлической сетки

- Металлическая сетка имеет решетчатую или ячеистую структуру. При резке металлической сетки расходные детали изнашиваются быстрее из-за постоянно включенной вспомогательной дуги. Вспомогательная дуга возникает, когда при работающем резаке плазменная дуга не соприкасается с заготовкой.

■ Расходные детали не соответствуют выходному току и режиму

- Чтобы оптимизировать срок службы расходных деталей, убедитесь, что установленные на резаке расходные детали соответствуют выбранному режиму и величине выходного тока. Примеры.
 - Не используйте расходные детали для строжки, если система переведена в режим резки. См. стр. 53.
 - Если установлены расходные детали для прецизионной строжки, не устанавливайте для выходного тока значение в диапазоне от 26 А до 45 А.

■ Лишнее растяжении дуги при резке

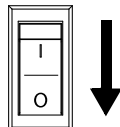
- Чтобы максимально повысить срок службы расходных деталей, не допускайте растяжения дуги без необходимости. Всякий раз, когда это возможно, проводите резаком по заготовке. См. стр. 69.

■ Недостаточное растяжение дуги при строжке

- Правильное растяжение дуги при выполнении строжки позволяет поддерживать расстояние между наконечником резака и расплавленным металлом, который образуется при строжке. См. стр. 79.
 - Для строжки с использованием расходных деталей для максимальной чувствительности с силой тока в диапазоне 26–45 А рекомендуемая величина растяжения дуги составляет 19–25 мм.
 - Для строжки с использованием расходных деталей прецизионной строжки с силой тока в диапазоне 10–25 А рекомендуемая величина растяжения дуги составляет 10–11 мм.

Подготовка к зажиганию резака

! БЕРЕГИСЬ!



БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕЗАКИ: ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после нажатия на выключатель резака. Прежде чем приступить к замене расходных деталей, необходимо выполнить одно из двух указанных ниже действий. Всякий раз, когда это возможно, выполните первое действие.

- Выключите (OFF) (O) источник тока системы плазменной резки.

ИЛИ

- Переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X) (ближе к проводу резака). Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

Плазменная дуга быстро разрезает перчатки и кожу.

- Обязательно использовать соответствующие средства личной защиты.
- Наконечник резака не должен находиться близко к рукам, одежде и другим объектам.
- Не держите заготовку. Не держите руки на пути траектории резки.
- Строго запрещается направлять резак на себя или других лиц.

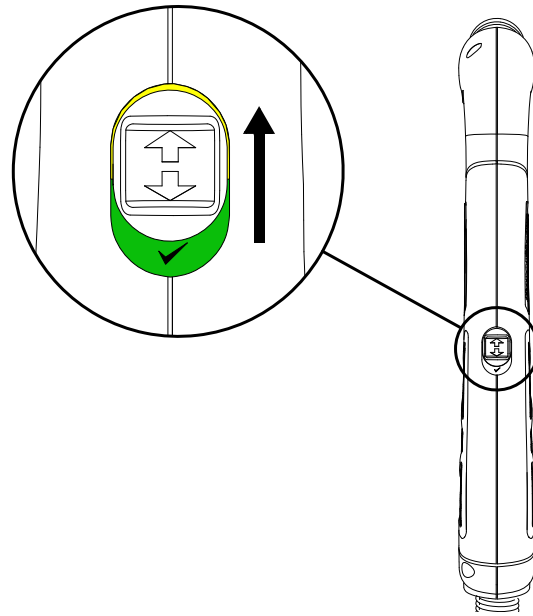
Во избежание случайного зажигания ручной резак оснащен переключателем блокировки резака и предохранительным выключателем. Порядок зажигания резака:

1. Установите правильные расходные детали. См. стр. 47.

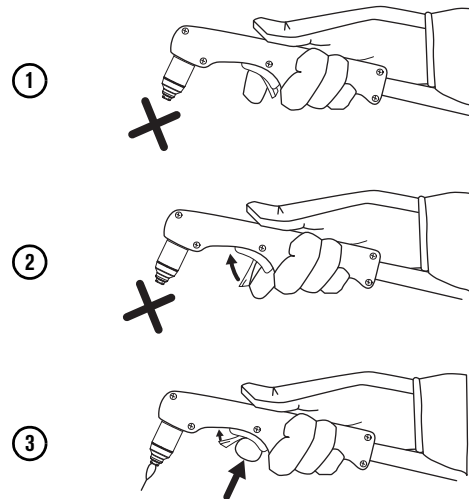
2. Убедитесь, что переключатель блокировки резака переведен в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓).



При первом нажатии выключателя резака после перевода резака в положение «готов к зажиганию» резак может издать несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. Это служит предупреждением о том, что резак активен и выполнит зажигание дуги при следующем нажатии выключателя. См. стр. 46.



3. Отведите предохранительную крышку выключателя вперед (по направлению к головке резака) и нажмите красный выключатель резака.



Руководства по резке ручным резакom

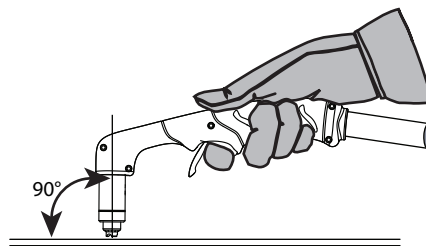
- Чтобы обеспечить равномерность резки, проводите наконечник резака вдоль заготовки без усилий.



При использовании расходных деталей FineCut иногда резак немного прилипает к заготовке.

- Протянуть или провести резак по заготовке легче, чем толкать его вперед.
- Если искры распыляются с заготовки, перемещайте резак медленнее или повысьте выходной ток.

- Убедитесь в том, что во время резки из-под заготовки выходят искры. При резке искры должны немного запаздывать за резак (угол 15–30° относительно вертикали).
- Удерживайте резак перпендикулярно к заготовке, чтобы головка резака была установлена под углом 90° к поверхности резки. В процессе резки следите за дугой.



- Зажигание резака без необходимости сокращает срок службы сопла и электрода.
- Для прямолинейной резки пользуйтесь угольником в качестве ориентира. Для резки кругов воспользуйтесь шаблоном или приспособлением для круговой резки (шаблоном для круговой резки). Для выполнения косых срезов воспользуйтесь шаблоном косой резки. См. *Вспомогательные детали* на стр. 186.



Информацию по поиску и устранению проблем с качеством резки см. в разделе *Распространенные проблемы резки* на странице 149.

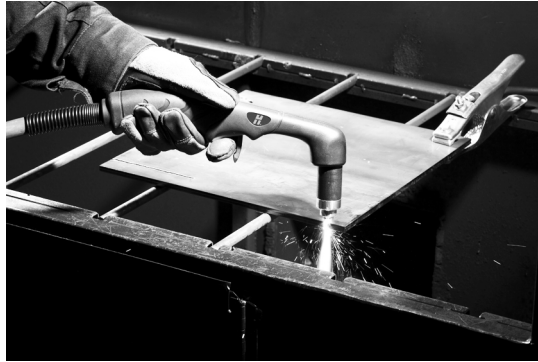
Начало резки с края заготовки

Начало резки с края заготовки (всякий раз, когда это возможно) — это хороший способ уменьшить потенциально вредное воздействие на защитный экран и сопло от возможного столкновения с выгаром, образовавшимся при выполнении прожига. Это поможет оптимизировать срок службы расходных деталей.

1. Зафиксируйте заготовку рабочим зажимом и держите наконечник резака перпендикулярно (под углом 90°) к краю заготовки.



2. Нажмите выключатель резака, чтобы зажечь дугу. Задержите резак на краю, пока дуга не прорежет заготовку насквозь.

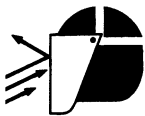


3. Для продолжения резки слегка проведите наконечником резака поперек заготовки. Поддерживайте постоянный и равномерный темп.



Прожиг заготовки

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ИСКРЫ И ГОРЯЧИЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ГЛАЗ И ОЖОГАМ

При выполнении зажигания под углом из сопла будут выходить искры и горячий металл. Отведите резак в направлении от себя и других людей. При работе с резакom обязательно использовать средства индивидуальной защиты, включая рукавицы и защитные очки.

Ручным резакom можно выполнить прожиг на металле толщиной до 12 мм.

Тип прожига зависит от толщины металла.

- **Прямой прожиг** — используется для резки металла толщиной менее 8 мм.
- **Прожиг с креном** — используется для резки металла толщиной от 8 мм.

3 Резка ручным резаком

1. Подсоедините рабочий зажим к заготовке.

2. **Прямой прожиг:** держите резак перпендикулярно (под углом 90°) к заготовке.

Прожиг с креном: держите резак приблизительно под углом 30° к заготовке, а наконечник резака на расстоянии не более 1,5 мм от заготовки перед зажиганием резака.



3. **Прямой прожиг:** нажмите выключатель резака, чтобы зажечь дугу.

Прожиг с креном: нажмите выключатель резака, чтобы зажечь дугу, сохраняя угол к заготовке, затем поверните резак в перпендикулярное положение (под углом 90°).



4. Удерживайте резак в этом положении, продолжая нажимать выключатель. Выход искр из-под заготовки свидетельствует об окончании прожига материала.



5. После завершения прожига слегка проведите наконечником резака вдоль заготовки для продолжения резки.

4

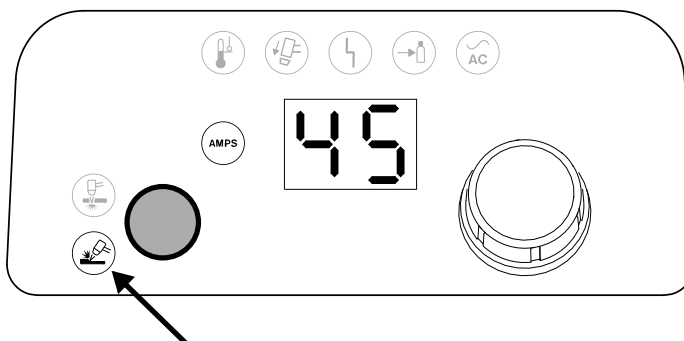
Строжка ручным и механизированным резак

Процессы строжки

В этой системе доступны 2 процесса строжки. Для каждого процесса используется собственный набор расходных деталей:

- **Строжка с максимальной чувствительностью**
 - Используйте этот процесс для снятия металла и контролируемого формирования профиля строжки.
- **Прецизионная строжка**
 - Используйте этот процесс, если необходимо выполнить мелкую неглубокую строжку с меньшим объемом снимаемого металла, чем при использовании процесса строжки с максимальной чувствительностью. Например, этот процесс уместно использовать для удаления сварных швов и оплавления металла на очень малую глубину.

Прежде чем приступить к использованию любого из этих процессов, нажмите кнопку **Режим** на передней панели, чтобы перевести источник тока в режим «Резка/Стrojка». См. стр. 53.



Убедитесь, что горит светодиод режима «Резка/Стrojка».

Стrojка с максимальной чувствительностью

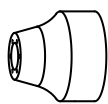
- Используйте расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью.



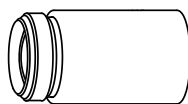
Hypertherm также предлагает расходные детали для строжки с *максимальным снятием*. На других системах Powermax, рассчитанных на более высокую силу тока, можно использовать расходные детали для максимального снятия, которые позволят получить более высокую скорость снятия металла и более глубокие профили строжки. Однако при использовании с этой системой и резаком на 45 А расходные детали для максимального снятия не обеспечивают преимуществ в отношении скорости снятия металла по сравнению с расходными деталями для максимальной чувствительности. На этой системе каждый набор расходных деталей позволит получить приблизительно одинаковые результаты.

- Установите для выходного тока значение в диапазоне от 26 А до 45 А.
 - При строжке с более низкой силой тока (10–25 А) может быть ограничена возможность резака растягивать дугу. В некоторых случаях это может привести к гашению дуги или сбою «блокировка резака в разомкнутом состоянии» (TSO). См. стр. 163.

Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью (26–45 А)



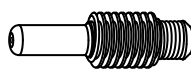
420480
Защитный экран



220854
Кожух



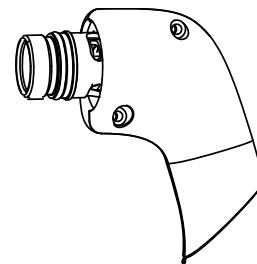
420419
Сопло



220842
Электрод



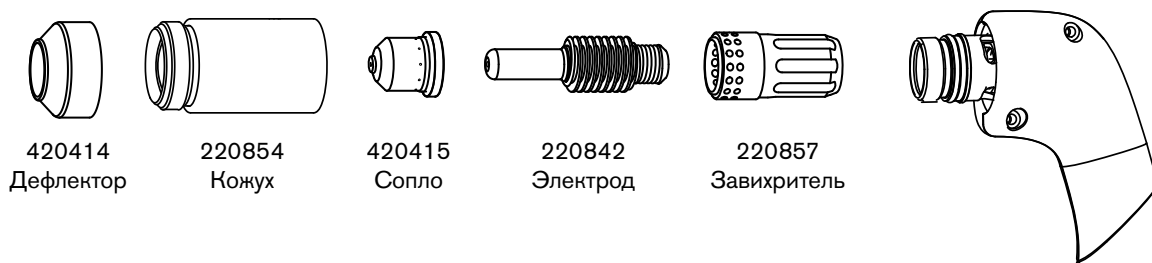
220857
Завихритель



Прецизионная строжка

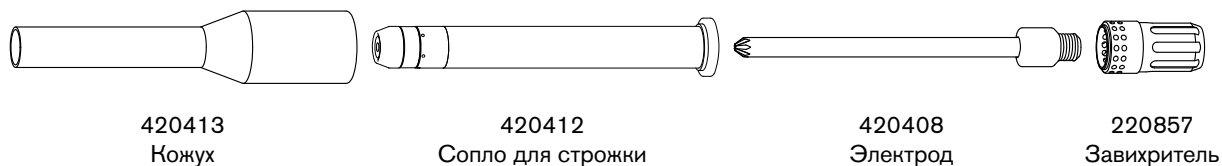
- Используйте расходные детали для прецизионной строжки.
- Установите для выходного тока значение в диапазоне от 10 А до 25 А.
 - Строжка с более высокой силой тока (26–45 А) может привести к сокращению срока службы сопла.

Расходные детали для прецизионной строжки (10–25 А)



Специальные расходные детали

Расходные детали для строжки HyAccess



Расходные детали HyAccess расширены примерно на 7,5 см по сравнению с обычными деталями экранированной резки. Используйте их с ручным резаком, чтобы обеспечить лучший обзор и дополнительные возможности при работе в труднодоступных местах.



Также доступны расходные детали для резки HyAccess. Дополнительную информацию о расходных деталях HyAccess см. в разделе стр. 65.

Расходные детали HyAccess можно заказать как по отдельности, так и в виде начального комплекта. При полном износе наконечника сопла замене подлежит все сопло целиком.

Начальный комплект 428446 включает в себя следующие детали:

- 1 электрод HyAccess
- 1 сопло HyAccess для строжки
- 1 кожух HyAccess

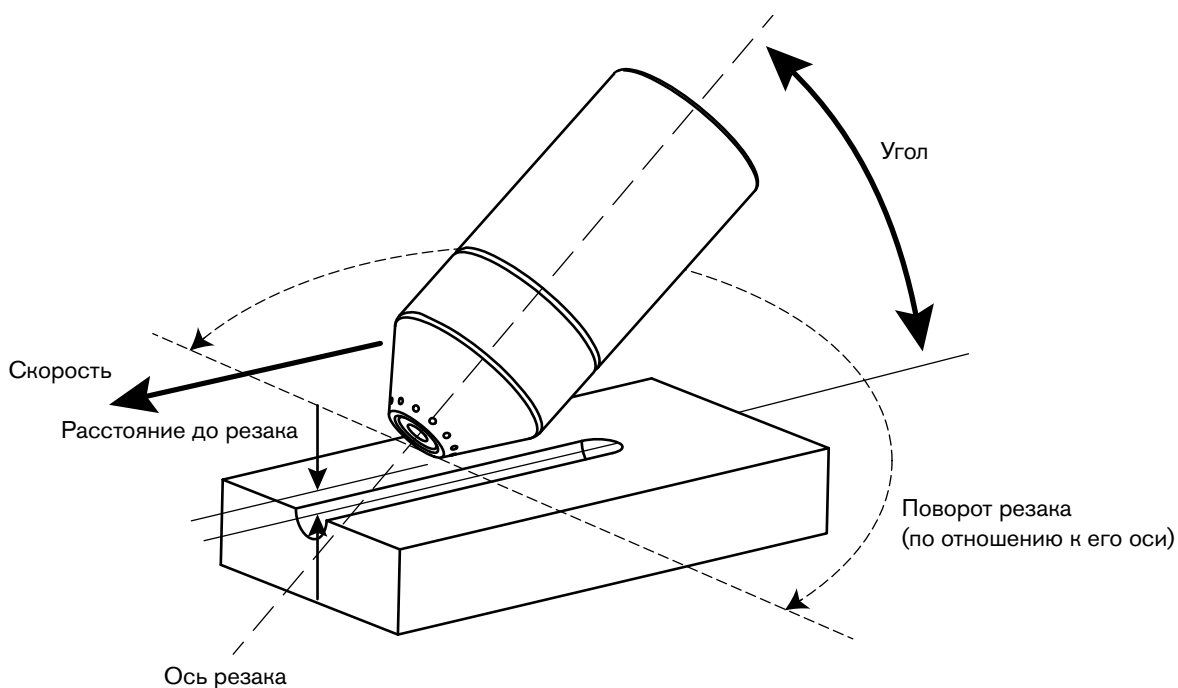
Начальный комплект 428414 для резки/стрoжки включает в себя следующие детали:

- 2 электрода HyAccess
- 1 сопло HyAccess для резки
- 1 сопло HyAccess для стрoжки
- 1 кожух HyAccess
- 1 завихритель (стандартный завихритель Powermax45 XP)

Кoнтрoль характеристик профиля стрoжки

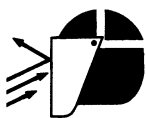
Ширина и глубина профиля резки зависят от указанных ниже факторов. Чтобы получить нужный профиль стрoжки, отрегулируйте эти характеристики соответствующим образом.

- **Выходной ток источника тока системы плазменной резки.** Снизьте силу тока на передней панели, чтобы уменьшить ширину и глубину профиля резки.
 - При использовании расходных деталей для стрoжки с максимальной чувствительностью сила тока должна быть в диапазоне 26–45 А.
 - При использовании расходных деталей для прецизионной стрoжки сила тока должна быть в диапазоне 10–25 А.
- **Угол наклона резака по отношению к заготовке.** Установите резак более перпендикулярно по отношению к заготовке, чтобы уменьшить ширину и глубину профиля стрoжки. Наклоняйте резак к заготовке, чтобы расширить профиль резки и уменьшить его глубину.
- **Вращательные движения резака.** Поворачивайте резак вокруг его оси, чтобы сделать профиль стрoжки более плоским и крутым с одной стороны.
- **Расстояние от резака до заготовки.** Чем больше расстояние от резака до заготовки, тем больше ширина и меньше глубина профиля стрoжки. Чем меньше расстояние от резака до заготовки, тем меньше ширина и больше глубина профиля стрoжки.
- **Скорость перемещения резака по заготовке.** Чем меньше скорость перемещения резака по заготовке, тем шире и глубже профиль резки. Чем выше скорость перемещения резака по заготовке, тем уже и мельче профиль резки.



Строжка с использованием ручного резака

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ИСКРЫ И ГОРЯЧИЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ГЛАЗ И ОЖОГАМ

При выполнении зажигания под углом из сопла будут выходить искры и горячий металл. Отведите резак в направлении от себя и других людей. При работе с резакom обязательно использовать средства индивидуальной защиты, включая рукавицы и защитные очки.

1. Установите расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью или прецизионной строжки.
2. Переведите систему в режим «Строжка/Маркировка». См. стр. 53.
3. Задайте выходной ток, соответствующий установленным расходным деталям:
 - ❑ Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью: 26–45 А
 - ❑ Расходные детали для прецизионной строжки: 10–25 А

4. Прежде чем зажечь резак, разместите его под углом приблизительно 40° к заготовке.
- Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью: удерживайте резак на расстоянии около 6 мм над заготовкой.
 - Расходные детали для прецизионной строжки: удерживайте резак на расстоянии около 2–3 мм над заготовкой.

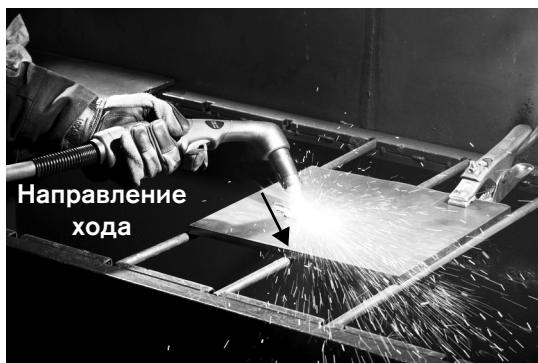
Нажмите выключатель, чтобы получить вспомогательную дугу. Перенесите дугу к заготовке.



5. Растяните дугу следующим образом:

- Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью: 19–25 мм
- Расходные детали для прецизионной строжки: 10–11 мм

6. При необходимости измените угол наклона резака для достижения желаемых размеров при выполнении строжки. Сохраняйте тот же угол к заготовке при переносе дуги в область строжки. Перенесите плазменную дугу в направлении создаваемой области строжки.



Сохраняйте хотя бы небольшое расстояние между наконечником резака и расплавленным металлом, чтобы избежать сокращения срока службы или повреждения резака.

Снятие сварных швов

Чтобы снять точечный сварной шов, выполните строжку вокруг шва с тем, чтобы прорезать верхний слой металла, не повредив металл под ним.

Расходные детали для прецизионной строжки разработаны специально для таких применений, как снятие точечных швов. При использовании с более низкой силой тока эти расходные детали обеспечивают следующие преимущества:

- Отличная видимость за счет того, что плазменная дуга слабее и более прозрачнее, чем при строжке с высокой силой тока
- Очень высокое значение отношения ширины к глубине, что позволяет обеспечить больший контроль скорости съема металла

Советы

Для снятия точечных сварных швов можно использовать разные методы. В качестве отправной точки рекомендуем использовать метод, описанный в следующей процедуре. Он позволяет минимизировать возможное повреждение слоя металла непосредственно под областью строжки.

Независимо от используемого метода следующие советы помогут успешно снять точечные сварные швы:

- **Не меняйте направление резака на всем протяжении траектории выполнения строжки.**
 - Обеспечив неизменность направления резака, Вы исключите образование выгара в тех областях, где строжка уже выполнена. Это позволит сократить необходимость в очистке слоя непосредственно под областью строжки. Кроме того, процесс будет более эргономичным и эффективным, поскольку нет необходимости поворачивать резак или заготовку при выполнении строжки.
- **Поддерживайте правильное растяжение дуги.**
 - Поддерживайте растяжение дуги величиной 10–11 мм по мере выполнения строжки вокруг шва. Это позволит обеспечить хорошую видимость и исключить столкновение наконечника резака с выгаром, что может привести к сокращению срока службы расходных деталей.
- **Начните строжку с низкой силой тока, постепенно увеличивая ее.**
 - Если у Вас нет опыта снятия точечных сварных швов, начните строжку с силой тока 10 А. После наработки удобного Вам метода постепенно увеличивайте силу выходного тока. Это позволит выполнить резку с более высокой скоростью и эффективностью.

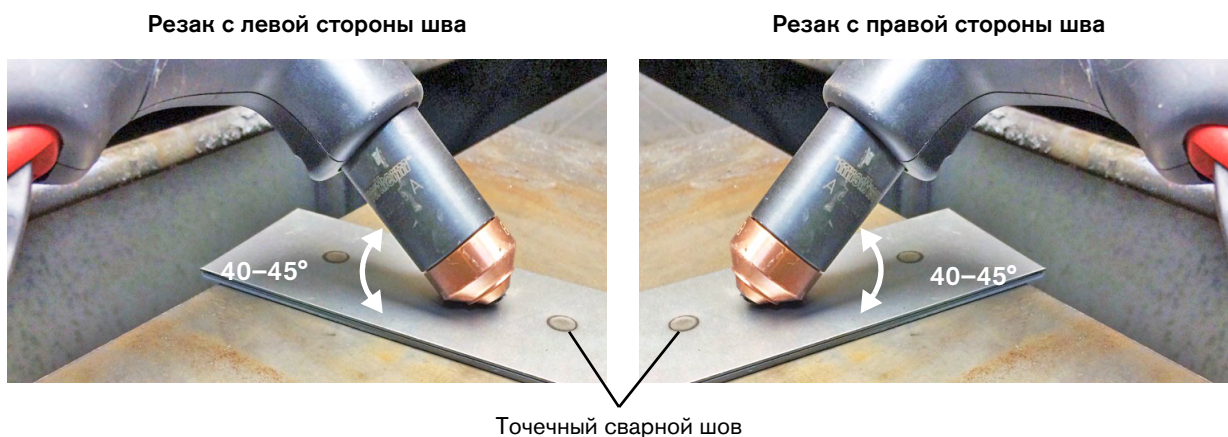
Процедура

В этой процедуре описан порядок отделения 2 слоев металла друг от друга с последующим снятием сварного шва с нижнего уровня.



На изображениях в описании данной процедуры показана низкоуглеродистая сталь. Выгар на нержавеющей стали более темный, имеет более выраженные зубцы и сложнее поддается снятию.

1. Установите расходные детали для прецизионной строжки.
2. На передней панели выберите режим «Стrojка/Маркировка». Для выходного тока установите значение в диапазоне 10–25 А.
3. Расположите резак с одной из сторон точечного сварного шва. Удерживайте резак приблизительно под углом 40–45° к заготовке.



4. Нажмите выключатель, чтобы получить вспомогательную дугу. Перенесите дугу на заготовку, затем растяните ее приблизительно на 10–11 мм. Поддерживайте дугу, выполняя строжку.
5. Выполните два отдельных прохода строжки по «L»-образной траектории, чтобы охватить точечный сварной шов по всему периметру. См. таблицу 1 на странице 83.
 - ❑ В таблице 1 показан один из примеров этого метода (для строжки при расположении резака справа и слева). Можно начать резку в других точках по периметру точечного сварного шва. Очень важно не менять направление резака на всем протяжении траектории выполнения строжки.
 - ❑ Выполняйте строжку короткими маятникообразными проходами вперед и назад до полного прореза верхнего уровня.
 - ❑ Возможно, нужно будет немного отрегулировать угол наклона резака в зависимости от толщины металла.

Таблица 1 – Строжка вокруг точечного сварного шва

Резак с правой стороны шва

Точечный сварной шов

Запуск

Останов

Точечный сварной шов

Запуск

Останов

Резак с левой стороны шва

Точечный сварной шов

Запуск

Останов

Точечный сварной шов

Запуск

Останов

6. Убедитесь, что верхний слой полностью прорезан в процессе строжки. Разъедините металлические листы.
7. Используйте такой же процесс строжки, чтобы удалить точечный сварной шов, который остается на нижнем листе.

- Во избежание повреждения нижнего листа можно снизить выходной ток до 10 А. В зависимости от толщины металла повысьте силу тока (при необходимости).
- Удерживайте резак под углом 40–45°. В зависимости от толщины металла соответствующим образом отрегулируйте угол наклона резака.
- При выполнении строжки растяните дугу приблизительно на 10–11 мм.
- Выполняйте строжку очень короткими маятникообразными проходами вперед и назад до полного снятия точечного сварного шва.



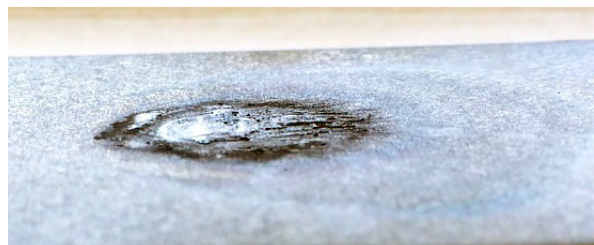
Для полного удаления всех остатков точечного сварного шва с нижней поверхности может понадобиться зачистка или шлифование.



Точечный сварной шов на нижнем листе



Точечный сварной шов снят

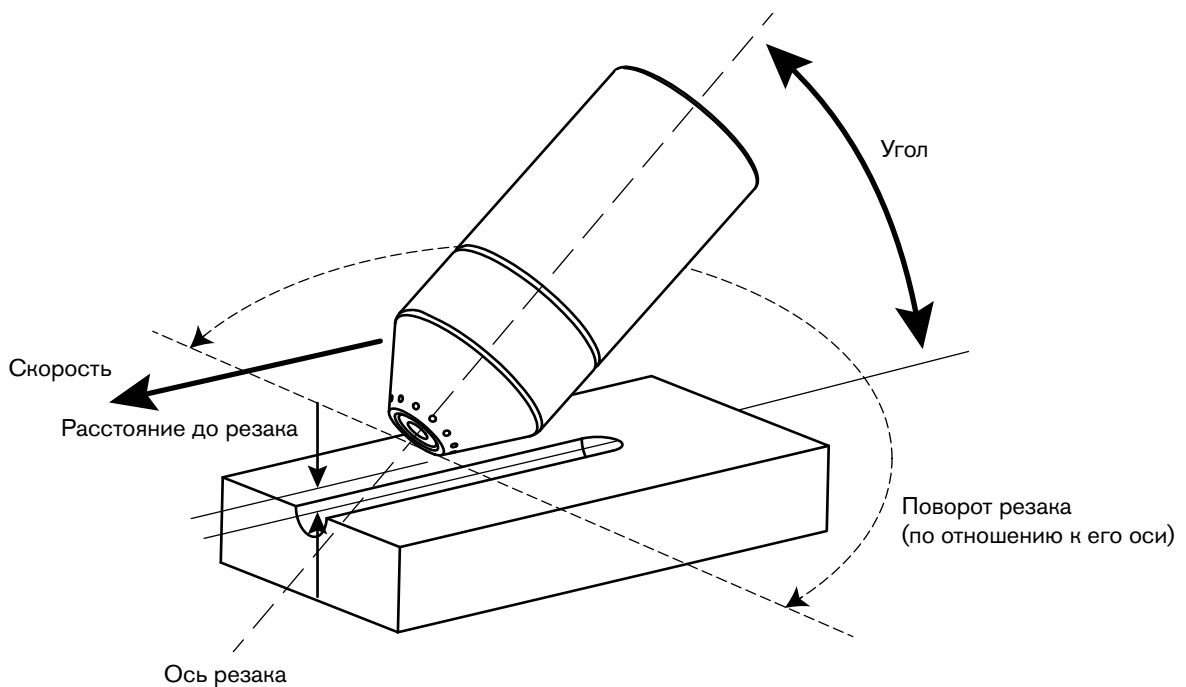


Строжка механизированным резакom

Изменяя указанные ниже характеристики, можно изменить профиль строжки:

- Выходной ток (в амперах) источника тока
- Угол наклона резака по отношению к заготовке
- Поворот резака (по отношению к его оси)
- Расстояние между резакom и изделием
- Скорость перемещения резака по заготовке

Дополнительную информацию см. на стр. 78.



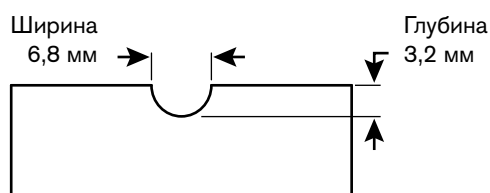
Типичные профили строжки

Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью (45 А)

Рабочие параметры	
Скорость	254–1016 мм/мин
Расстояние до резака	6 мм
Угол	40–50°
Выходной ток	26–45 А
Расходные детали	Расходные детали для строжки с максимальной чувствительностью
Газ	Воздух

45 А

Скорость съема металла на низкоуглеродистой стали:
3,4 кг/ч



В следующих таблицах приведен профиль строжки с силой тока 45 А при углах наклона 40° и 50° на низкоуглеродистой стали и нержавеющей стали. Эти настройки могут служить отправной точкой, помогая определить наилучший профиль строжки для данного задания. Отрегулируйте эти настройки для своего применения и стола, чтобы добиться желаемого результата.

Таблица 2 – Низкоуглеродистая сталь (Метрическая СИ)

Угол резака	Скорость (мм/мин)	Глубина (мм)	Ширина (мм)	Отношение ширина/глубина
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

Таблица 3 – Низкоуглеродистая сталь (Британская СИ)

Угол резака	Скорость (дюйм/мин)	Глубина (дюймы)	Ширина (дюймы)	Отношение ширина/глубина
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

Таблица 4 – Нержавеющая сталь (Метрическая СИ)

Угол резака	Скорость (мм/мин)	Глубина (мм)	Ширина (мм)	Отношение ширина/глубина
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

Таблица 5 – Нержавеющая сталь (Британская СИ)

Угол резака	Скорость (дюйм/мин)	Глубина (дюймы)	Ширина (дюймы)	Отношение ширина/глубина
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	0.150	1.88

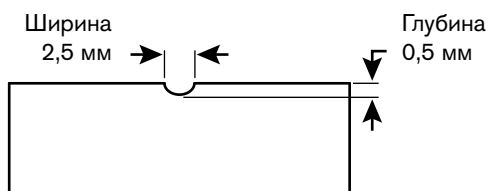
Расходные детали для прецизионной строжки (10 А)

Рабочие параметры	
Скорoсть	254–762 мм/мин
Расстояние до резака	0,3–1,3 мм*
Угол	40–50°
Выходной ток	10–25 А
Расходные детали	Расходные детали для прецизионной строжки
Газ	Воздух

* Чтобы получить очень тонкий профиль строжки увеличьте расстояние между резакoм и заготовкой как минимум до 3–4 мм.

10 А

Скорoсть съема металла на низкоуглеродистой стали:
0,2 кг/ч



В следующих таблицах приведен профиль строжки с силой тока 10 А при углах наклона 40° и 50° на низкоуглеродистой стали. Эти настройки могут служить отправной точкой, помогая определить наилучший профиль строжки для данного задания. Отрегулируйте эти настройки для своего применения и стола, чтобы добиться желаемого результата.

Таблица 6 – Низкоуглеродистая сталь (Метрическая СИ)

Угол резака	Расстояние до резака (мм)	Скорoсть (мм/мин)	Глубина (мм)	Ширина (мм)	Отношение ширина/глубина
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

Угол резака	Расстояние до резака (мм)	Скорость (мм/мин)	Глубина (мм)	Ширина (мм)	Отношение ширина/глубина
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

Таблица 7 – Низкоуглеродистая сталь (Британская СИ)

Угол резака	Расстояние до резака (дюймы)	Скорость (дюйм/мин)	Глубина (дюймы)	Ширина (дюймы)	Отношение ширина/глубина
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

Советы по поиску и устранению проблем строжки

При выполнении строжки необходимо убедиться, что:

- Установлены расходные детали для строжки и выходной ток соответствует этим расходным деталям.
- Источник тока переведен в режим работы «Строжка/Маркировка».

4 Стrojка ручным и механизированным резаком

Многие наиболее распространенные проблемы съема металла можно разрешить, установив в резак новые расходные детали. Не используйте изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171.

Проблема	Решение
При выполнении строжки дуга гаснет.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Увеличьте угол наклона резака к заготовке.
Наконечник резака сталкивается с выгаром.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличьте растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Удерживайте наконечник резака по направлению выполняемой строжки.
Слишком большая глубина профиля строжки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите угол наклона резака к заготовке. ▪ Увеличьте растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Увеличьте скорость строжки. ▪ Уменьшите выходной ток. При использовании расходных деталей для строжки с максимальной чувствительностью сила тока не должна быть ниже 26 А.
Слишком низкая глубина профиля строжки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличьте угол наклона резака к заготовке. ▪ Уменьшите растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Уменьшите скорость строжки. ▪ Увеличьте выходной ток. При использовании расходных деталей для прецизионной строжки сила тока не должна быть выше 25 А.
Профиль строжки слишком широкий.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличьте угол наклона резака к заготовке. ▪ Уменьшите растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Увеличьте скорость строжки. ▪ Уменьшите выходной ток. При использовании расходных деталей для строжки с максимальной чувствительностью сила тока не должна быть ниже 26 А.
Профиль строжки слишком узкий.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите угол наклона резака к заготовке. ▪ Увеличьте растяжение дуги (расстояние от резака). ▪ Уменьшите скорость строжки. ▪ Увеличьте выходной ток. При использовании расходных деталей для прецизионной строжки сила тока не должна быть выше 25 А.
При снятии точечного сварного шва дуга насквозь прожигает нижний лист металла.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите выходной ток (в амперах). ▪ Убедитесь, что установлены расходные детали для прецизионной строжки. ▪ Поддерживайте постоянную скорость строжки и выполняйте ее до тех пор, пока не будет видимой нижний лист металла. ▪ Увеличьте растяжение дуги приблизительно до 10–11 мм.
Точечный сварной шов не виден при выполнении строжки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Растяните дуги приблизительно до 10–11 мм, чтобы обеспечить лучшую видимость точечного сварного шва. ▪ Убедитесь, что установлены расходные детали для прецизионной строжки. ▪ Убедитесь в том, что для выходного тока задано значение не выше 25 А.

Установка механизированного резака

Функциональные возможности механизированного резака Duramax Lock:

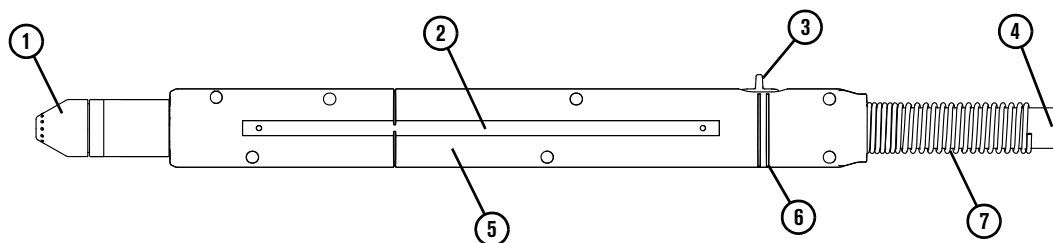
- Переключатель блокировки резака предотвращает непреднамеренное зажигание резака, даже когда источник тока включен (ON). См. *Блокировка резака* на стр. 44.
- Блок быстрого отключения резака FastConnect™ позволяет легко отсоединять резак для транспортировки или переключения с одного резака на другой.
- Автоматическое охлаждение окружающим воздухом. Специальные процедуры охлаждения не нужны.

В этом разделе представлена следующая информация:

- Компоненты и размеры механизированного резака
- Подробная информация об установке резака на координатных столах, направляющих, системах резки труб со скосом или другом механическом оборудовании

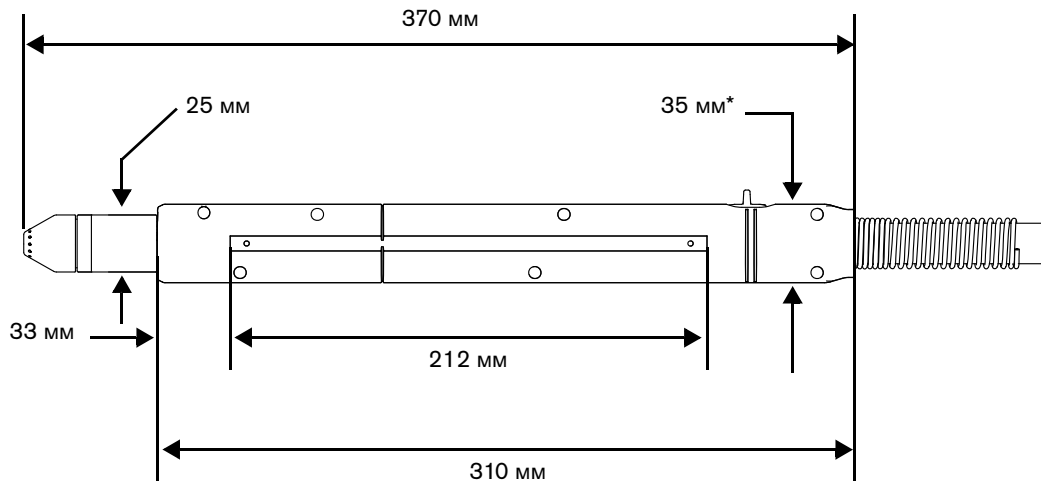
Компоненты, размеры и вес механизированного резака

Компоненты



- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | Расходные детали | 5 | Корпус |
| 2 | Съемная зубчатая рейка с 32 зубцами | 6 | Линии позиционирования переключателя |
| 3 | Переключатель блокировки резака | 7 | Кабельный зажим для провода резака |
| 4 | Провод резака | | |

Размеры



* Это значение приведено для внешнего диаметра резака. Высота внешней оболочки резака составляет 41 мм с учетом переключателя блокировки резака.

Вес

Резак	Масса
Механизированный резак с проводом 7,6 м	3,2 кг
Механизированный резак с проводом 10,7 м	4,2 кг
Механизированный резак с проводом 15 м	5,8 кг

Установка резака

Механизированный резак можно установить на широком спектре координатных столов, направляющих, устройств снятия фасок с труб и другом оборудовании. Установку резака необходимо производить в соответствии с инструкциями производителя стола или оборудования.

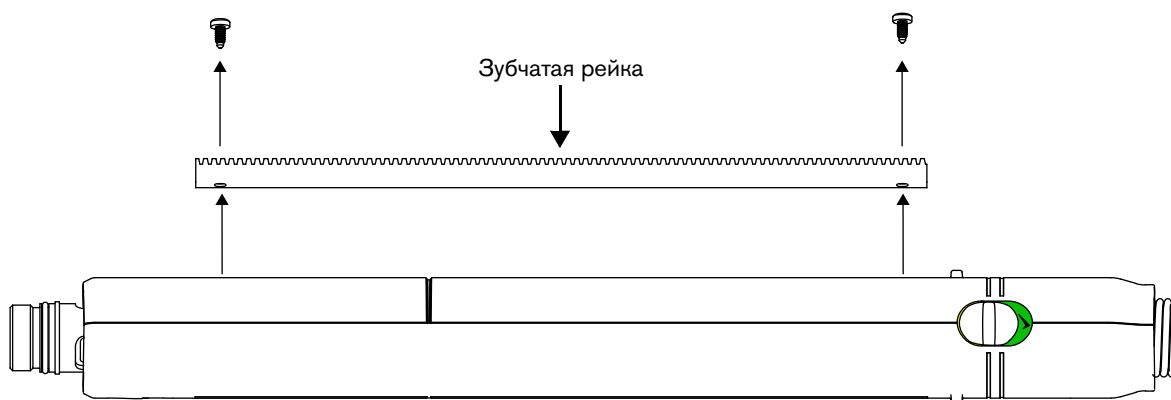
Если направляющая стола для резки достаточна для прохождения через нее резака без снятия оболочки резака, необходимо провести резак, а затем закрепить его на подъемнике согласно инструкциям производителя.

Снятие зубчатой рейки

Зубчатую рейку можно установить на одной из двух сторон резака. Чтобы снять заднюю рейку, выкрутите 2 винта, которыми она крепится к оболочке.



При установке задней рейки затяните винты от руки. Чтобы не сорвать винты, не затягивайте их с излишним усилием.



Разборка механизированного резака

Следуйте изложенной ниже процедуре, если необходимо разобрать резак, чтобы направить его по направляющей стола для резки или другой монтажной системы.



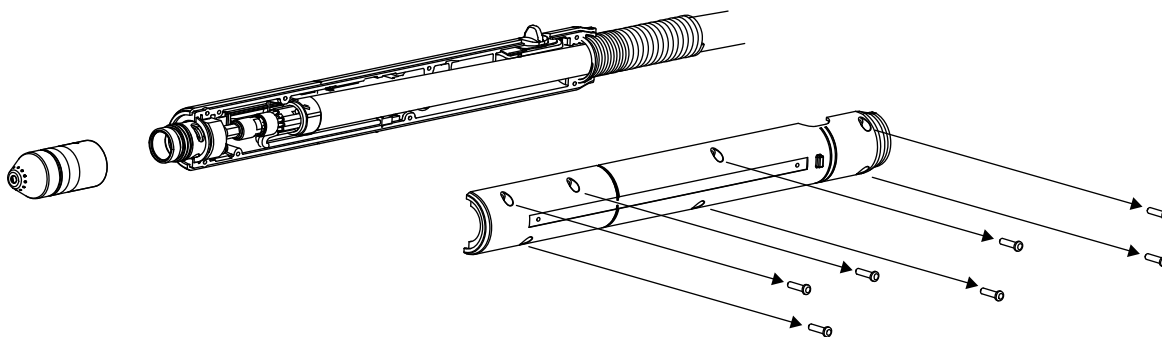
При отсоединении и повторном подсоединении деталей резака не крутите резак или провод. Сохраняйте ту же ориентацию между головкой и проводом резака. Изменение положения головки резака по отношению к проводу резака может привести к повреждениям проводов резака.

1. Отсоедините резак от источника тока системы плазменной резки.
2. Снимите расходные детали с резака.
3. Положите резак на ровную поверхность левой стороной оболочки вверх.



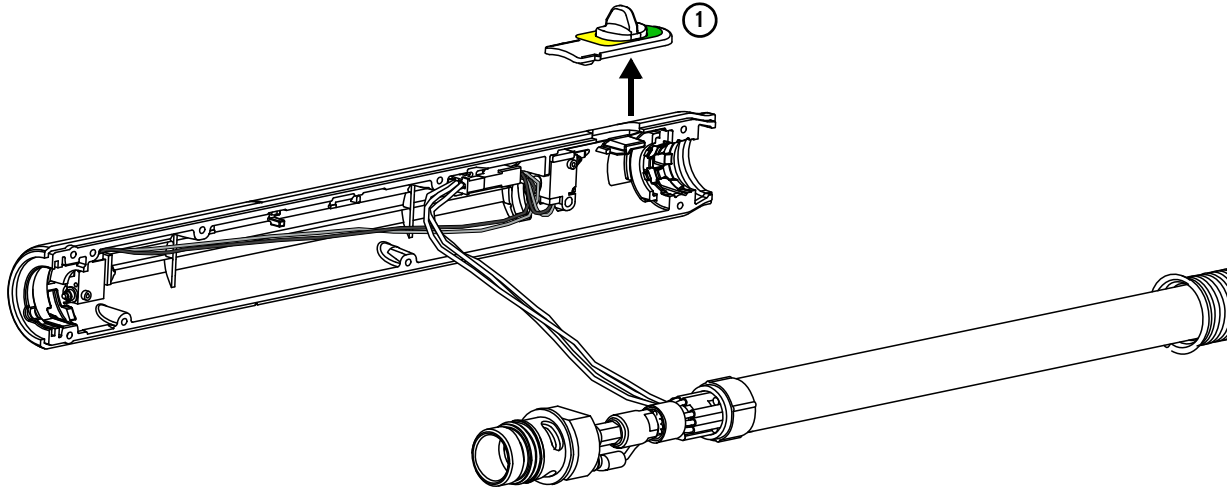
Левая сторона оболочки — это та ее сторона, в которую вкручены винты.

4. Выкрутите 7 винтов из оболочки резака. Отложите винты в сторону.
5. Осторожно подденьте и выньте левую сторону оболочки из резака.

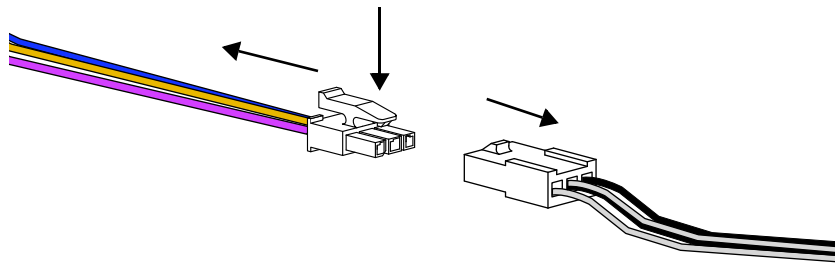


6. Снимите пластмассовый ползунок ① переключателя блокировки резака и отложите его в сторону.

7. Корпус резака плотно прилегает к правой стороне оболочки. Слегка подденьте головку корпуса резака и выньте ее из правой стороны оболочки.



8. Отсоедините провода в правой оболочке. Нажмите выступ на разъеме провода, чтобы разъединить 2 части.



9. Теперь можно продолжить корпус резака и провод резака через монтажную систему стола для резки.



Перемещая кабельный зажим вдоль провода резака, найдите для них такое положение, чтобы они не мешали прокладке провода резака по направляющей.

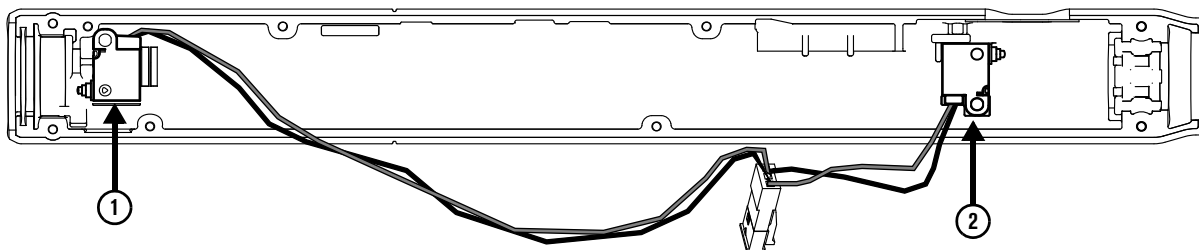
Сборка механизированного резака

Если Вы разобрали резак, чтобы направить его по направляющей стола для резки или другой монтажной системы, соберите его согласно указанной ниже процедуре.

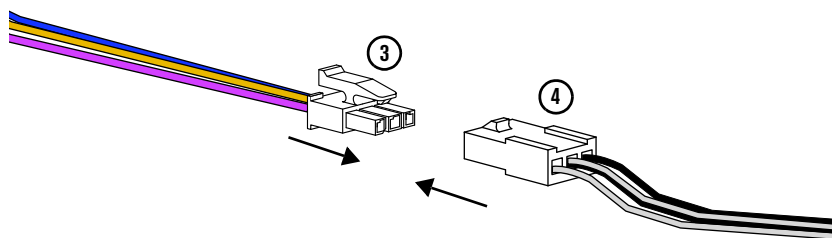


При отсоединении и повторном подсоединении деталей резака не крутите резак или провод. Сохраняйте ту же ориентацию между головкой и проводом резака. Изменение положения головки резака по отношению к проводу резака может привести к повреждениям проводов резака.

1. Поместите правую оболочку резака на ровную поверхность.
2. Убедитесь, что колпачковый датчик резака ① и переключатель блокировки резака ② установлены в оболочке резака в правильном положении. Монтажные выступы на оболочке резака удерживают каждый переключатель на месте.

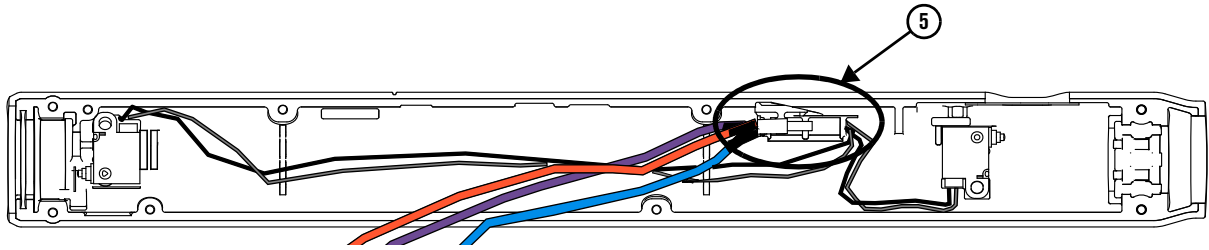


3. Подсоедините провода от корпуса резака ③ к проводам узла колпачкового датчика/переключателя блокировки резака ④.



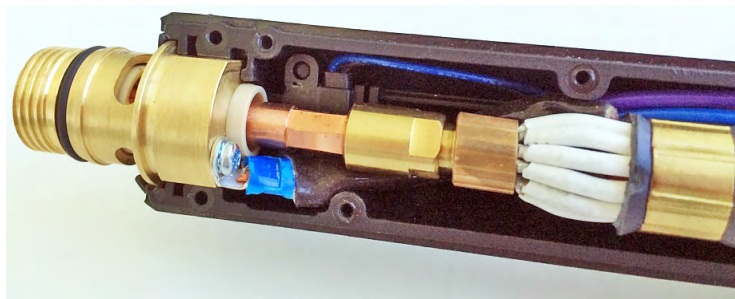
4. Поместите разъем провода ⑤ на монтажную полочку в правой половине оболочки резака, как показано на рисунке.

Проведите голубой и черный провода от переключателя колпачкового датчика и переключателя блокировки резака с внешней стороны и под монтажной полочкой. Это поможет не допустить их зажима или повреждения, когда резак полностью собран.



5. Насадите правую половину оболочки резака на головку корпуса резака, как показано на рисунке. Убедитесь в том, что:

- ❑ Оболочка резака охватывает плоские края головки резака. Скругленный край головки резака должен быть обращен вверх.
- ❑ Разъем провода, о котором шла речь в предыдущем шаге, должен оставаться на монтажной полочке. При вставке корпуса резака в оболочку резака удерживайте разъем провода на месте.



6. Остальной отрезок корпуса резака вставьте в правую половину оболочки, как показано на рисунке. При этом заделайте все провода в корпус резака. Не пережимайте или не загибайте провода. Убедитесь в том, что ни один из проводов не пролегает через отверстия для винтов в корпусе резака.

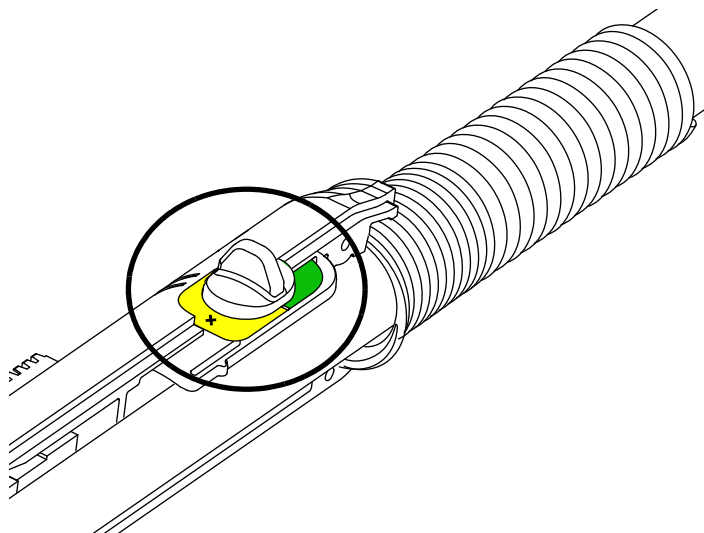
7. Вставьте кабельный зажим в ⑥ основание правой части резака.



- 8.** Переведите пластмассовый ползунок переключателя блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X).



Если попытаться передвинуть резак назад с ползунком в обозначенном зеленом цвете положении «готов к зажиганию» (✓), можно повредить переключатель блокировки резака внутри оболочки за корпусом резака.



- 9.** Закрепите левую половину оболочки резака на правой с использованием 7 винтов. Надежно соедините половины оболочки резака возле кабельного зажима и удерживайте их до установки винтов.

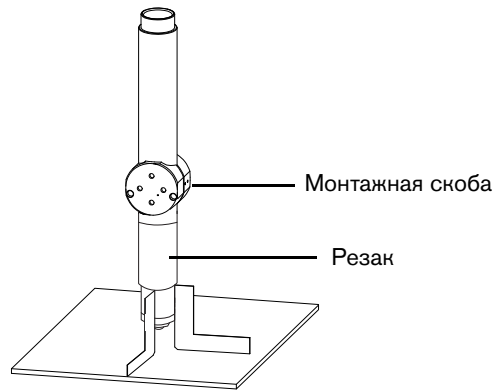
! ОСТОРОЖНО!

Будьте внимательны, чтобы не допустить зажима проводов между половинами оболочки резака. Это может привести к повреждению проводов и помешать правильной работе резака.

- 10.** Проверьте резак, чтобы удостовериться в том, что в месте стыка двух половин оболочки нет зажатых проводов.
- 11.** Закрепите резак на подъемнике согласно инструкциям производителя.
- 12.** Установите расходные детали в резак. См. стр. 31.

Выравнивание резака

Для получения вертикального отреза необходимо установить механизированный резак перпендикулярно по отношению к заготовке. Для установки резака под углом 90° по отношению к заготовке необходимо использовать угольник.

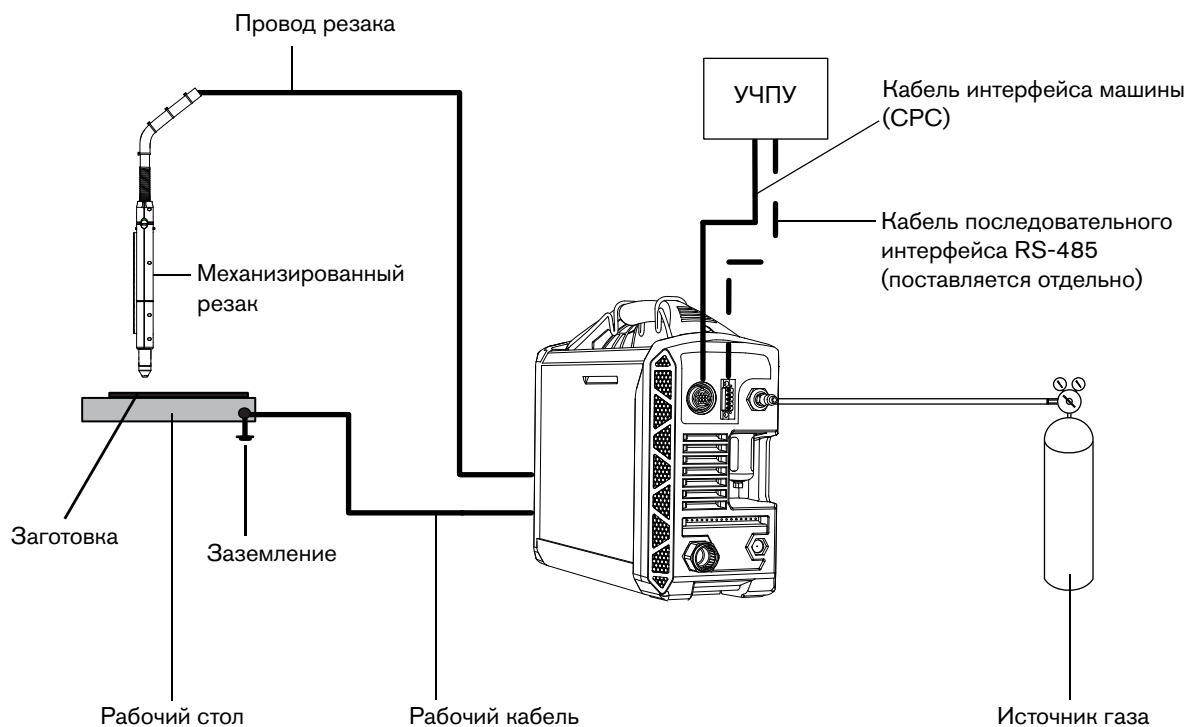


Скоба должна находиться на резаче как можно ниже для минимизации вибрации на конце резача.

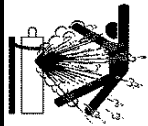
5 *Установка механизированного резака*

Настройка элементов управления для механизированной резки

Обзор наладки механизированного резака



БЕРЕГИСЬ!



ВОЗМОЖЕН ВЗРЫВ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ

В газовых баллонах содержится газ под высоким давлением. Возможен взрыв баллона при его повреждении.

Для регуляторов высокого давления следуйте руководствам производителя, чтобы обеспечить безопасность установки, эксплуатации и техобслуживания.

Прежде чем начать выполнять плазменную резку с использованием сжатого газа, ознакомьтесь с инструкциями по безопасности в документе *Руководство по безопасности и соответствию (80669С)*. Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

БЕРЕГИСЬ!



ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – РЕЗКА С АЛЮМИНИЕМ ВОЗЛЕ ВОДЫ

При невозможности не допустить скопления водорода запрещается проводить резку алюминиевых сплавов под водой или на водяном столе. Запрещается выполнять резку алюминий-литиевого сплава в присутствии воды.

Алюминий может вступить в реакцию с водой, что может привести к взрывоопасному состоянию. При выполнении плазменной резки в таких условиях возможна детонация. Дополнительные сведения см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию (80669С)*.

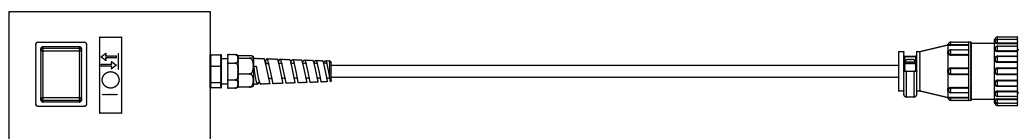
Настройка системы плазменной резки и механизированного резака для механизированной резки

1. Подсоедините рабочий кабель от источника тока плазменной системы к рабочему столу.
2. Подсоедините источник газа к источнику тока системы плазменной резки. См. стр. 35.
 - Для резки низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали, алюминия и других проводящих металлов используйте сжатый воздух.
 - Для резки нержавеющей стали используйте F5. См. стр. 120.
 - Для применений маркировки используйте аргон. См. стр. 123.
3. Подсоедините источник тока системы плазменной резки к ЧПУ (или другому контроллеру), используя подключение интерфейса машины (CPC).
 - Ваша система плазменной резки должна быть оснащена установленным на заводе (или пользователем) портом CPC и иметь внутреннюю плату делителя напряжения. См. стр. 104.
 - Подключение по порту CPC требуется для зажигания резака и управления сигналами переноса дуги и дугового напряжения.

4. Дополнительно: подсоедините источник тока системы плазменной резки к ЧПУ, используя подключение последовательного интерфейса RS-485.
 - Чтобы использовать последовательный интерфейс RS-485, убедитесь, что система плазменной резки оборудована установленным на заводе (или пользователем) портом последовательного интерфейса RS-485. См. стр. 110.
 - Последовательный интерфейс RS-485 обеспечивает дополнительные возможности для управления системой плазменной резки с ЧПУ, но его нельзя использовать для зажигания резака.
5. Закрепите резак на столе или другом оборудовании для резки согласно инструкциям производителя. См. дополнительную информацию на стр. 93.
6. Установите правильные расходные детали для резки, строжки или маркировки.
 - **Резка и прожиг с использованием механизированного резака:** см. *Выбор расходных деталей* на стр. 113.
 - **Стrojка:** см. *Процессы строжки* на стр. 75.
 - **Маркировка:** см. *Расходные детали для маркировки (10–25 А)* на стр. 124.
7. На передней панели источника тока системы плазменной резки выберите режим «Резка» или «Стrojка/Маркировка», соответствующий установленным расходным деталям. См. *Элементы управления резкой* на стр. 42.
8. При необходимости настройте скорость резака и выходной ток (в амперах). См. раздел с технологическими картами резки на стр. 133.

Подключение подвешенного устройства удаленного пуска

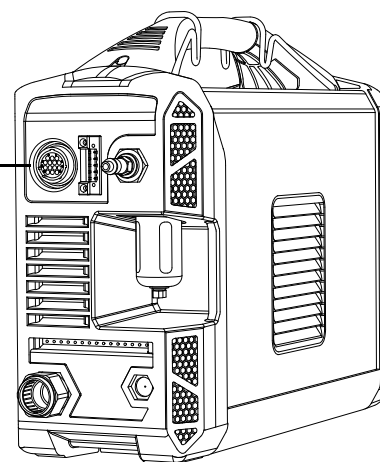
Конфигурация системы Powermax45 XP с механизированным резаком Duramax Lock может включать в себя дополнительный дистанционный выключатель.



Подвесное устройство удаленного пуска позволяет дистанционно запустить и остановить механизированный резак. Например, используйте его, если резак установлен на простой направляющей или шаблоне для резки без собственного ЧПУ или другого контроллера.

Чтобы воспользоваться подвесным устройством удаленного пуска Hypertherm, вставьте его в порт СРС на тыльной панели источника тока.

Порт СРС для подвесного устройства удаленного пуска



Подвесное устройство удаленного пуска предназначено только для использования с механизированным резак. Оно не будет работать с установленным ручным резак.

Подсоединение кабеля интерфейса машины

Чтобы подсоединить кабель интерфейса машины к этой системе, система должна быть оснащена установленным на заводе (или пользователем) портом СРС с платой делителя напряжения. Делитель напряжения обеспечивает масштабирование напряжения дуги 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1 или 50:1 (максимальный выход — 16 В). Порт ЧПУ на тыльной части источника тока обеспечивает доступ к масштабируемому напряжению дуги и сигналам переноса дуги и зажигания плазмы.



Заводская установка делителя напряжения — 50:1. Информацию о том, как изменить настройку делителя напряжения, см. в разделе стр. 108.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Внутренний делитель напряжения обеспечивает максимальное напряжение холостого хода 16 В. Выходное сверхнизкое напряжение с защитой сопротивления предотвращает поражение электрическим током, тепловой удар и пожар при нормальных условиях в интерфейсной розетке и при одиночных сбоях с интерфейсной проводкой. Делитель напряжения не является отказоустойчивым, а выходное сверхнизкое напряжение не отвечает требованиям по сверхнизкому напряжению для прямого подключения к компьютерным устройствам.

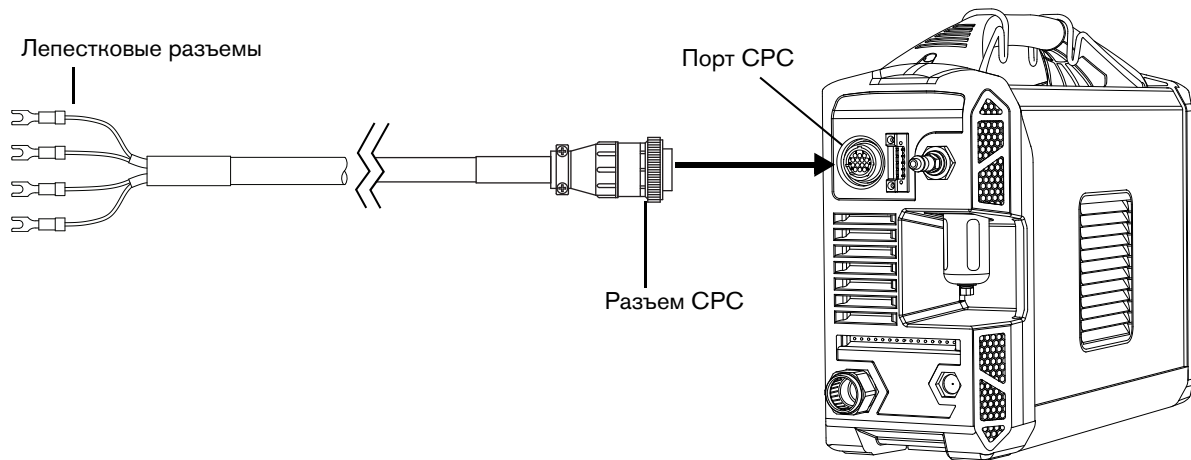
Hypertherm предлагает несколько вариантов кабелей интерфейса машины.

Внешние кабели, для которых не используется плата делителя напряжения

Для использования только сигналов переноса дуги и зажигания плазмы используйте один из следующих кабелей:

- 023206 (7,5 м)
- 023279 (15 м)

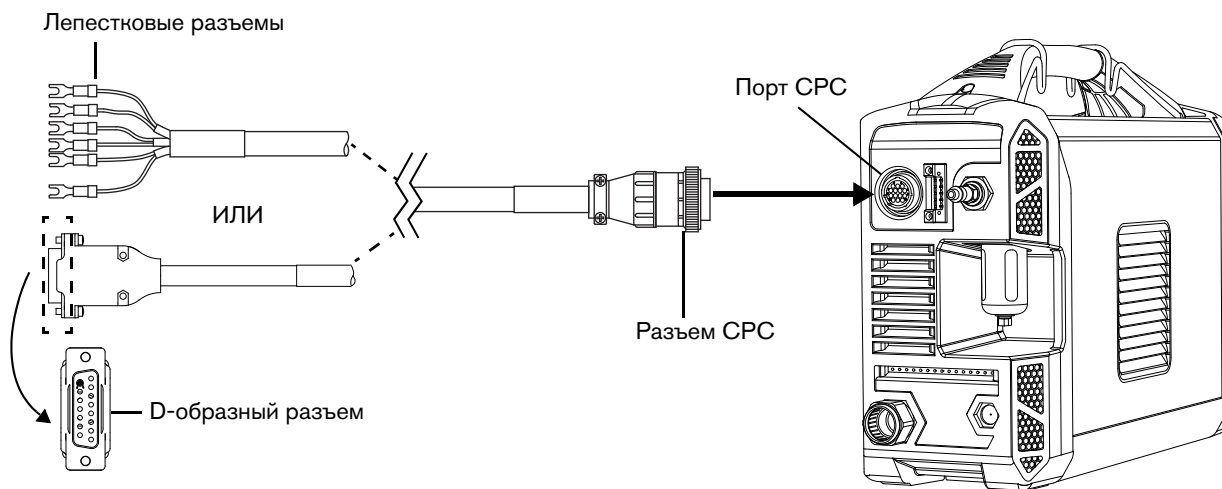
Эти кабели оконцовываются проводами, которые заделаны в лепестковые разъемы.



Внешние кабели, для которых используется плата делителя напряжения

Для использования встроенного делителя напряжения, который обеспечивает масштабирование напряжения дуги, помимо сигналов для переноса дуги и зажигания плазмы необходимо использовать указанные ниже компоненты.

- Используйте один из следующих проводов с лепестковыми разъемами на конце:
 - 228350 (7,6 м)
 - 228351 (15 м)
- Используйте один из следующих кабелей с D-образным разъемом:
 - 223354 (3,0 м)
 - 223355 (6,1 м)
 - 223048 (7,6 м)
 - 223356 (10,7 м)
 - 123896 (15 м)



Установка кабеля интерфейса машины

Установка кабеля интерфейса должна выполняться квалифицированным специалистом по обслуживанию. Порядок подключения кабеля интерфейса:

- 1.** Выключите (OFF) (O) питание и отсоедините сетевой кабель.
- 2.** Снимите крышку разъема интерфейса машины с задней панели источника тока.
- 3.** Подключите кабель интерфейса машины Hypertherm к источнику тока.
- 4.** При использовании кабеля с D-образным разъемом на другом конце:
 - a.** Вставьте его в подходящий штырьковый разъем на контроллере регулировки высоты резака или ЧПУ.
 - b.** Зафиксируйте его винтами на D-образном разьеме.

При использовании кабеля с проводами и лепестковыми разъемами на другом конце:

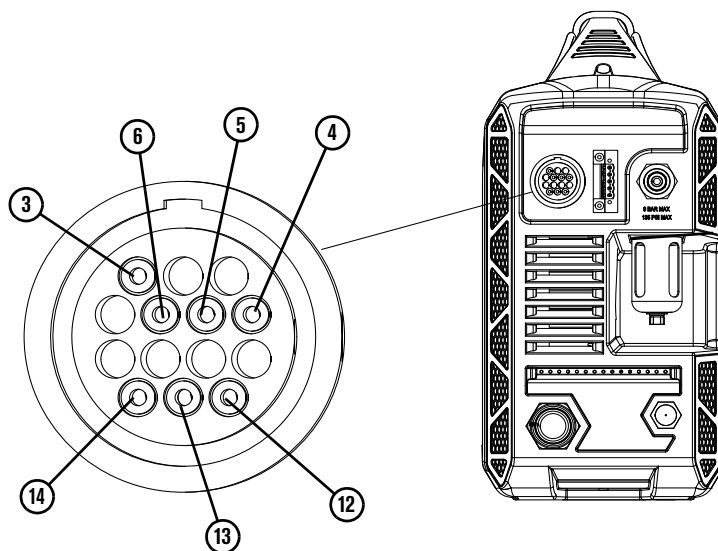
- a.** Окончите кабель интерфейса машины внутри электрического кожуха контроллера регулировки высоты резака или контроллера ЧПУ. Это позволит предотвратить несанкционированный доступ к подключениям после установки.
- b.** Проверьте, что подключения выполнены правильно, а все токоведущие детали закрыты и защищены перед запуском оборудования.



Интеграция оборудования Hypertherm и клиента, включая соединительные провода и кабели, не допущенные и сертифицированные для использования в качестве системы, подлежит инспекции местными органами власти на объекте конечной установки.

Схема штыревых контактов интерфейса машины

На следующем рисунке показаны контактные гнезда для каждого типа сигнала, доступного через кабель интерфейса машины.



Сигналы кабеля интерфейса машины

Подробную информация о сигналах кабеля при подсоединении источника тока к контроллеру регулировки высоты резака или контроллеру ЧПУ с помощью кабеля интерфейса машины см. в следующей таблице.

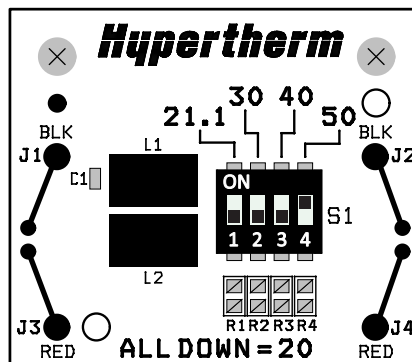
Сигнал	Тип	Примечания	Контактные гнезда	Внешние провода кабеля
Start (start plasma) (Запуск (зажигание плазмы))	Вход	Нормально разомкнутый. Напряжение холостого хода 15 В пост. тока на клеммах START (пуск). Требуется активации замыкания сухого контакта.	3, 4	Зеленый, черный
Transfer (start machine motion) (Перенос (начало перемещения машины))	Выход	Нормально разомкнутый. Замыкание сухого контакта при переносе дуги. 120 В перем. тока / 1 А макс. на интерфейсном реле машины.	12, 14	Красный, черный
Ground (Заземление)	Заземление		13	
Voltage divider (Делитель напряжения)	Выход	Разделенный сигнал дуги 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (обеспечивает максимум 16 В).	5 (-), 6 (+)	Черный (-), белый (+)

Настройка 5-позиционного делителя напряжения

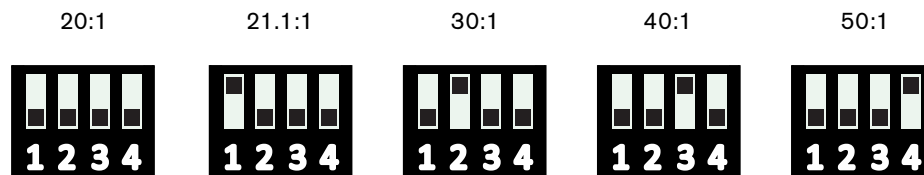
Порядок изменения заводской настройки делителя напряжения (50:1).

1. Выключите (OFF) (O) источник тока и отсоедините сетевой кабель.
2. Снимите крышку с источника тока.
3. Найдите двухпозиционные переключатели делителя напряжения на панели источника тока с вентиляторами.

На этом рисунке показана настройка делителя напряжения по умолчанию (50:1) с переключателем 4 в верхнем положении.



4. Настройте двухпозиционные переключатели на одно из следующих значений и поставьте на место крышку источника тока.




Если пятипозиционный делитель напряжения производства Hypertherm не обеспечивает необходимого напряжения для Ваших условий резки или строжки, обратитесь за помощью к системному интегратору.

Доступ к базовому дуговому напряжению

Для доступа к базовому дуговому напряжению см. документ «Бюллетень по техобслуживанию на месте» (809520).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



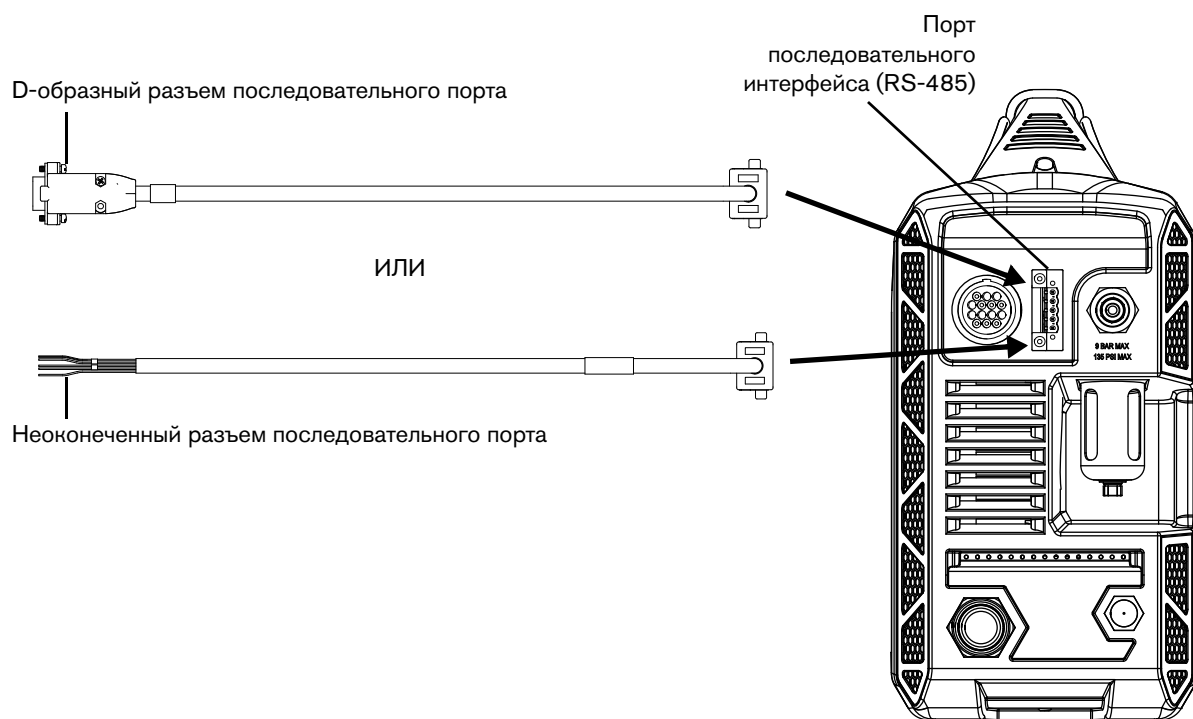
ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ, ОПАСНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

Прямое подключение к контуру плазмы для доступа к базовому дуговому напряжению повышает риск поражения током, теплового удара и пожара в случае сбоя. Выходные значения напряжения и тока контура указаны в паспортной табличке.

Подключение дополнительного кабеля последовательного интерфейса RS-485

При помощи порта последовательного интерфейса RS-485 на задней панели источника к системе Powermax можно подключить внешнее устройство. Например, можно дистанционно управлять работой системы Powermax при помощи контроллера ЧПУ.

- Источник тока системы Powermax должен быть укомплектован заводским (или устанавливаемым пользователем) портом последовательного интерфейса RS-485 на задней панели источника.



Если источник тока не оборудован портом RS-485, закажите комплект 428654. Следуйте инструкциям по установке в документе «Руководство по сервисному обслуживанию Powermax45 XP» (809230), который можно загрузить в разделе «Библиотека документов» веб-сайта www.hypertherm.com. (См. на ссылку в нижней части страницы).

После установки разъема RS-485 необходимо выполнить действия, которые указаны ниже:

1. Выключите (OFF) (O) электропитание источника тока.
2. Подсоедините кабель RS-485 от внешнего устройства к последовательному порту на задней панели источника тока системы плазменной резки.


Внешние кабели последовательного порта

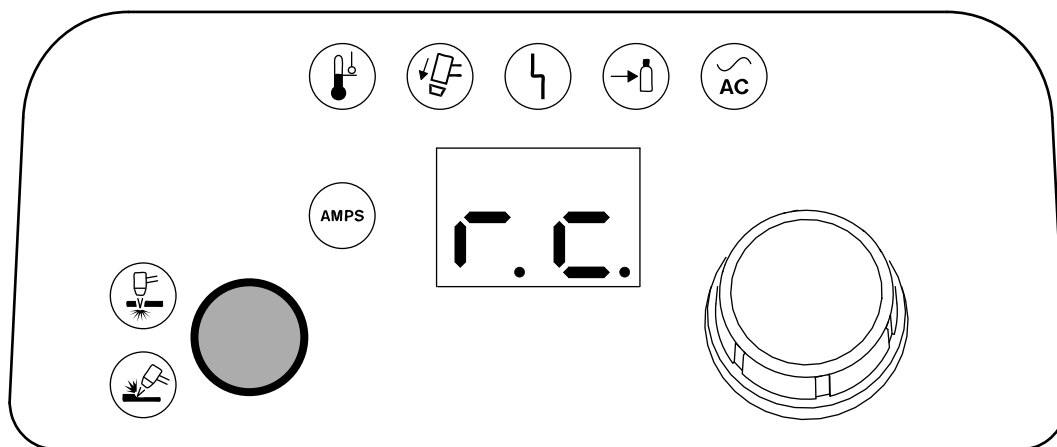
Ниже приведен список доступных внешних кабелей последовательного порта (указаны длина и разъемы):

- 223236 — кабель RS-485, без разъема, 7,6 м
- 223237 — кабель RS-485, без разъема, 15 м
- 223239 — кабель RS-485, 9-штырьковый D-образный разъем для элементов управления Hypertherm, 7,6 м
- 223240 — кабель RS-485, 9-штырьковый D-образный разъем для элементов управления Hypertherm, 15 м

Режим дистанционного управления

При дистанционном управлении системой плазменной резки с контроллера ЧПУ на передней панели отображается 2-разрядный дисплей с символами «r.c.». Это означает, что источник тока управляется дистанционно по нескольким каналам обмена данными. При этом все элементы управления на передней панели отключены до выхода из удаленного режима.

 Когда источник тока управляется удаленно, светодиоды сбоя и коды сбоя отображаются как обычно. См. стр. 157.





Резка механизированным резаком

В этом разделе предоставлена информация по следующим темам:

- Выбор подходящих расходных деталей
- Оптимизация качества резки
- Стrojка металла
- Резка нержавеющей стали с использованием газа F5

Выбор расходных деталей


В комплект механизированного резака Duramax Lock входит начальный комплект расходных деталей, который включает в себя набор экранированных расходных деталей и 1 дополнительный электрод с 1 дополнительным соплом. Расходные детали для строжки и маркировки можно заказать отдельно.


- Более подробную информацию о процессах и расходных деталях **строжки** см. в разделе *Стrojка ручным и механизированным резаком* на странице 75.
- Более подробную информацию о возможностях системы при выполнении **маркировки** и расходных деталях см. в разделе *Руководства по маркировке* на странице 123.

Расходные детали бывают экранированными и неэкранированными.

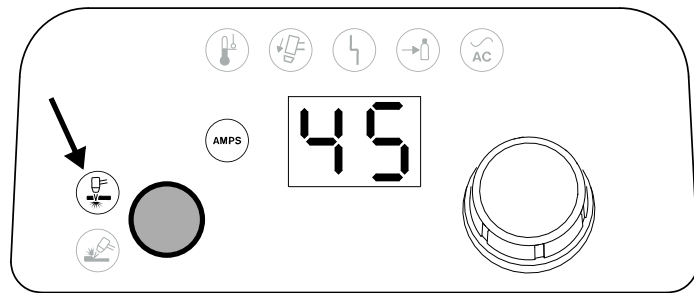
- **Экранированные** расходные детали обеспечивают больший уровень защиты для сопла, что позволяет минимизировать повреждения от возможного столкновения резака с выгаром при выполнении прожига. Hypertherm рекомендует использовать экранированные расходные детали всегда, когда это возможно.

- При использовании **неэкранированных** расходных деталей (например, дефлектора вместо экрана) необходимо внимательно поддерживать правильную высоту резака с тем, чтобы не допустить повреждения сопла от выгара или от случайного контакта с заготовкой.

 Hypertherm не рекомендует использовать любые другие расходные детали в механизированном резаке Duramax Lock за исключением тех, которые указаны в настоящем руководстве. Применение любых иных расходных деталей может отрицательно повлиять на работу системы.

 Справку по установке расходных деталей на резак см. на стр. 47. Не используйте изношенные или поврежденные расходные детали. См. *Проверка расходных деталей* на странице 171.

При использовании указанных ниже экранированных расходных деталей и деталей FineCut на передней панели выберите режим резки. См. стр. 53.



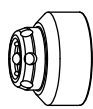
Экранированные расходные детали для механизированного резака



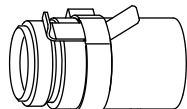
Экранированные расходные детали для механизированного резака с чувствительным к сопротивлению кожухом



Экранированные расходные детали FineCut с чувствительным к сопротивлению кожухом



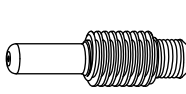
220948
Защитный экран



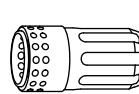
220953
Чувствительный к сопротивлению кожух



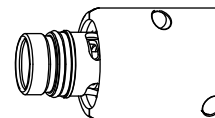
220930
Сопло



220842
Электрод



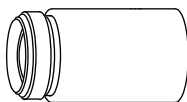
220857
Завихритель



Неэкранированные расходные детали FineCut



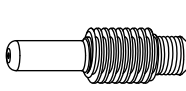
220955
Дефлектор



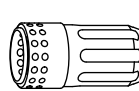
220854
Кожух



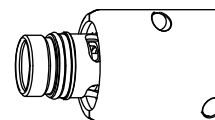
220930
Сопло



220842
Электрод



220857
Завихритель



Срок службы расходных деталей

Частота смены расходных деталей механизированного резака зависит от целoго ряда факторов, которые указаны ниже:

- **Неудовлетворительное качество подаваемого газа**
 - Очень важно поддерживать шланг подачи газа чистым и сухим. Масло, вода, водяные пары и другие загрязнения в системе подачи газа могут привести к ухудшению качества резки и сокращению срока службы расходных деталей. См. стр. 36 и стр. 40.
- **Методы строжки и резки**
 - Всякий раз, когда это возможно, начинайте резку с края заготовки. Это поможет продлить срок службы защитного экрана и сопла.
 - Поддерживайте правильную высоту резки. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133.
 - Поддерживайте правильное расстояние между резаком и изделием при строжке. См. стр. 85.
- **Сравнение экранированных и неэкранированных расходных деталей**
 - В неэкранированных расходных деталях вместо защитного экрана используется дефлектор. Неэкранированные расходные детали обычно имеют меньший срок службы, чем экранированные.

■ **Толщина разрезаемого металла**

- В общем, чем больше толщина разрезаемого металла, тем быстрее изнашиваются расходные детали. Для достижения наилучших результатов не превышайте толщину, указанную в технических характеристиках этой системы. См. стр. 23.



Руководства по замене изношенных расходных деталей см. на стр. 171.

■ **Резка металлической сетки**

- Металлическая сетка имеет решетчатую или ячеистую структуру. При резке металлической сетки расходные детали изнашиваются быстрее из-за постоянно включенной вспомогательной дуги. Вспомогательная дуга возникает, когда при работающем резаке плазменная дуга не соприкасается с заготовкой.

■ **Расходные детали не соответствуют выходному току и режиму**

- Чтобы оптимизировать срок службы расходных деталей, убедитесь, что установленные на резаке расходные детали соответствуют выбранному режиму и величине выходного тока. Примеры:
 - Не используйте расходные детали для строжки, если система переведена в режим резки. См. стр. 53.
 - Если установлены расходные детали для маркировки или прецизионной строжки, не устанавливайте для выходного тока значение в диапазоне от 26 А до 45 А.

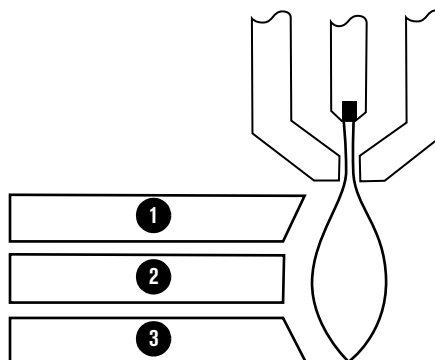
Разъяснения по оптимизации качества резки

На качество резки влияют несколько факторов, которые перечислены ниже.

- **Угол среза** — угол режущей кромки.
- **Окалина** — расплавившийся материал, который отвердевает на заготовке или под ней.
- **Прямизна поверхности резки** — поверхность резки может стать вогнутой или выгнутой.

Угол среза или скоса

- Положительный угол среза возникает, когда из верхней части среза удаляется больше материала, чем из нижней.
- Отрицательный угол среза возникает, когда больше материала удаляется из нижней части среза.



	Проблема	Причина	Решение
1	Отрицательный угол среза	Резак расположен слишком низко.	Поднимите резак или, при использовании устройства регулировки высоты резака, увеличьте напряжение дуги.
2	Прямой рез		
3	Положительный угол среза	Резак расположен слишком высоко.	Опустите резак или, при использовании устройства регулировки высоты резака, уменьшите напряжение дуги.



Наиболее прямой угол среза будет находиться справа по отношению к поступательному движению резака. Левая сторона всегда имеет некоторый скос.

Чтобы определить, что вызывает проблему с углом среза — плазменная система или система привода — следует выполнить следующие действия:

1. Выполните тестовую резку.



Для выполнения тестовой резки во многих случаях подойдет квадратная заготовка. На ней можно проще определить, какая сторона подвержена проблеме с углом резки, а также сторону, которая перемещается при повороте резака.

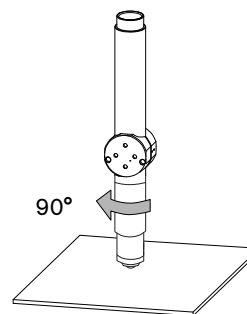
2. Измерьте угол каждой стороны тестового реза.

3. Поверните резак на 90° в его держателе.

4. Повторите шаги 1–3.

Если в обоих тестах углы одинаковы:

- Проверьте, устранены ли механические причины. См. *Обзор наладки механизированного резака* на стр. 101.
- Проверьте расстояние от резака до заготовки (особенно, если углы резки положительные или отрицательные).
- Проверьте разрезаемый материал. Если металл намагничен или тверд, проблемы с углом резки более вероятны, чем в других случаях.



Если не удастся разрешить проблему с углом резки, обратитесь к производителю стола для резки, чтобы удостовериться в правильной работе автоматической регулировки высоты или системы регулировки высоты резака.

Окалина

Окалина — это расплавленный металл, который сформировался в процессе резки и застыл на нижней поверхности детали. При резке воздушной плазмой всегда будет образовываться некоторое количество окалина. Чтобы минимизировать объем и тип окалина, надлежащим образом отрегулируйте систему для своего применения.

Проблема	Причина	Решение
Избыточная окалина на верхней кромке обеих частей листа.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Резак расположен слишком низко. ▪ Слишком низкое напряжение при использовании системы регулировки высоты резака. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отрегулируйте резак или напряжение с небольшими приращениями (по 5 В или меньше), пока объем окалина не будет уменьшен.
При низкой скорости перемещения резака с нижней части разреза образуется окалина в виде тяжелых пузырчатых отложений.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Слишком низкая скорость резки. ▪ Дуга отклоняется вперед по траектории. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличьте скорость резки.
При высокой скорости перемещения резака окалина образуется в виде тонкой и узкой полоски металла рядом с разрезом. Она закрепляется в нижней части среза, и ее сложно удалить.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Слишком высокая скорость резки. ▪ Дуга отклоняется назад по траектории. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшить скорость резки. ▪ Сохратите расстояние между резак и изделием.

Прожиг заготовки с использованием механизированного резака

Можно начать резку механизированным резаком на краю заготовки или ее прожигом. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133 и рекомендации по прожигу ниже.



Прожиг может привести к сокращению срока службы расходных деталей по сравнению с пуском по краю.

Задержка прожига

Задержка прожига — промежуток времени, в течение которого резак с нажатым выключателем остается на высоте прожига до начала снижения на высоту резки. Задержка прожига должна быть достаточной для проникновения дуги на всю глубину материала до начала перемещения резака, но не настолько длительной, чтобы отверстие прожига увеличивалось и дуга «блуждала» или гасла до начала перемещения резака. По мере износа расходных деталей может понадобиться увеличить время такой задержки.

Значения времени задержки прожига, приведенные в технологических картах резки, основаны на среднем времени задержки на протяжении всего срока службы расходных деталей.

Высота прожига

Для этой системы высота прожига обычно в 1,5–4 раза больше высоты резки. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133.

Прожиг материалов максимальной толщины

При прожиге материалов, толщина которых близка к максимальной для определенного процесса, следует принять во внимание следующие важные факторы:

- Расстояние входа должно примерно равняться толщине прожигаемого материала. Например, для материала толщиной 12 мм требуется вход 12 мм.
- Во избежание повреждения защитного экрана от накопления расплавленного материала, формируемого при прожиге, не следует допускать опускания резака на высоту резки, пока им не будет убрана ванночка расплавленного материала.
- Различные химические составы материала могут негативно повлиять на толщину прожига, возможную в системе. А именно, высокопрочная сталь с высоким содержанием марганца или кремния может снизить максимальную толщину прожига. Параметры, которые указаны Hypertherm для низкоуглеродистой стали, рассчитаны для листов толщиной 12 мм или меньше, имеющих спецификацию A572 Grade 50.

Резка нержавеющей стали с использованием F5

! БЕРЕГИСЬ!



ТОКСИЧНЫЕ ПАРЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ

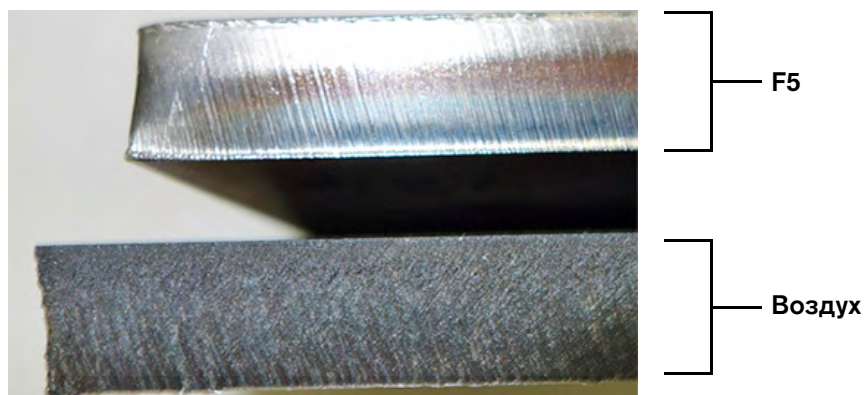
Некоторые металлы, включая нержавеющую сталь, могут издавать токсичные газы при резке. На Вашем производственном месте должна быть соответствующая вентиляция, чтобы обеспечить соответствие качества воздуха всем государственным и муниципальным нормам и правилам. **Дополнительные сведения см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию (80669С)*.**

Для резки нержавеющей стали резаком Duramax Lock в системе Powermax45 XP можно использовать газ F5. При работе с системой Powermax газ F5 рекомендуется использовать только для резки нержавеющей стали для получения указанных ниже преимуществ в качестве резки.



Технологическую карту резки нержавеющей стали с использованием F5 см. на стр. 143.

При плазменной резке с использованием F5 удается получить гладкие, блестящие резы с серебристыми кромками, цвет которых похож на базовый цвет металла. Использование F5 позволяет избежать грубых, темных поверхностей, которые обычно получаются при плазменной резке.



F5: преимущества	F5: недостатки	F5: подобие воздуху
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Гладкая блестящая кромка реза ▪ Кромка резки с серебристым оттенком, подобным базовому цвету металла; не оставляет грубой темной поверхности, которая обычно наблюдается при резке кислородом. ▪ Поверхность резки не окисляется. Разрезаемый металл сохраняет способность к сопротивлению коррозии ▪ Возможность использовать те же самые расходные детали Digatax Lock, как и при стандартной резке и строжке кислородом (включая электроды CopperPlus™) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Преимущества ограничиваются нержавеющей сталью ▪ Более низкие скорости резки ▪ Более высокая цена F5 по сравнению со сжатым воздухом ▪ Не рекомендуется для резки материалов толщиной 3 мм или 10 калибра (GA) или в том случае, если используются расходные детали FineCut® ▪ Немного более низкое качество резки со скосом 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Практически одинаковый объем окалины. Как при использовании F5, так и при использовании воздуха, на нержавеющей стали формируется темная окалина, которую трудно снять. ▪ Приблизительно одинаковые требования к давлению газа

8

Руководства по маркировке

Расходные детали для маркировки можно использовать с механизированными резаками Duramax Lock для выполнения маркировки, задигов и штамповки на низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали и алюминии с применением воздуха или аргона.



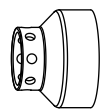
Технологические карты резки для процессов маркировки см. на стр. 144 и стр. 145.



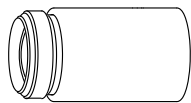
Расходные детали для маркировки можно также использовать с ручными резаками Duramax Lock для ручной маркировки.

Расходные детали для маркировки (10–25 А)

Для выполнения маркировки рекомендуется максимальный выходной ток 25 А. Если при использовании расходных деталей для маркировки сила тока выше рекомендуемой, то срок службы сопла может уменьшиться. Кроме того, это может привести к более глубоким линиям маркировки и неудовлетворительным результатам в целом.



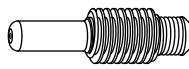
420542
Защитный
экран



220854
Кожух



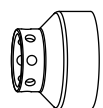
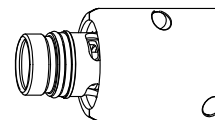
420415
Сопло



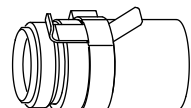
220842
Электрод



220857
Завихритель



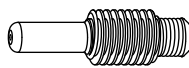
420542
Защитный
экран



220953
Чувствительный
к сопротивлению
кожух



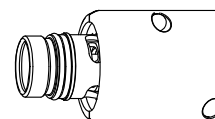
420415
Сопло



220842
Электрод

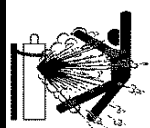


220857
Завихритель



Технологический газ: воздух или аргон

! БЕРЕГИСЬ!



ВОЗМОЖЕН ВЗРЫВ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ

В газовых баллонах содержится газ под высоким давлением. Возможен взрыв баллона при его повреждении.

Для регуляторов высокого давления следуйте руководствам производителя, чтобы обеспечить безопасность установки, эксплуатации и техобслуживания.

Прежде чем начать выполнять плазменную резку с использованием сжатого газа, ознакомьтесь с инструкциями по безопасности в документе *Руководство по безопасности и соответствию (80669С)*. Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

Для маркировки с применением этой системы и резака можно использовать воздух или аргон.

	Воздух	Аргон
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Низкая стоимость ▪ Отличное качество всех процессов ▪ Небольшое количество или полное отсутствие выгара на поверхности низкоуглеродистой стали 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сравнительно низкая тепловая нагрузка уменьшает вероятность деформации материала ▪ Отличный высокий контраст для небольших задиrow
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Высокая тепловая нагрузка, особенно на металлических листах небольшой толщины, может привести к деформации материала ▪ Края маркировки могут иметь зазубрины на алюминии ▪ Больше окарины и более широкие линии маркировки по сравнению с использованием аргона 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Более высокая цена по сравнению с воздухом (см. раздел <i>Обработка подачи защитного газа после гашения дуги системой для процессов маркировки</i> ниже) ▪ При выполнении больших задиrow на поверхности листа может формироваться выгар

Обработка подачи защитного газа после гашения дуги системой для процессов маркировки

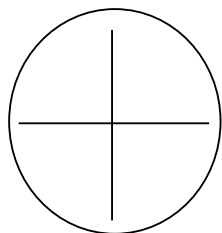
Подача защитного газа после гашения дуги — это процесс потока газа из резака для охлаждения расходных деталей после гашения дуги. Если для маркировки используется воздух (или азот), продолжительность подачи защитного газа после гашения составляет 10 с. Система распознает, когда для резки используется аргон, и сокращает продолжительность подачи защитного газа после гашения дуги с 10 до 3 секунд с тем, чтобы сократить расход газа. Чтобы обеспечить подачу защитного газа после гашения дуги в течение 3 с, необходимо выполнение следующих условий:

- Система должна быть переведена в режим строжки/маркировки.
- Для выходного тока должно быть задано значение в диапазоне 10–25 А.
- Плазменная дуга должна поддерживаться как минимум на протяжении 0,5 с.

Есть 2 сценария, при которых подача защитного газа после гашения дуги длится 10 с, даже если используется аргон. Это происходит поскольку плазменная дуга не поддерживается достаточно долго, чтобы подача защитного газа после ее гашения длилась 3 с:

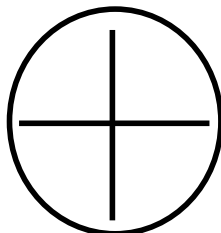
- Резак зажигается без переноса вспомогательной дуги на заготовку
- При выполнении некоторых операций штамповки, в которых плазменная дуга поддерживается менее 0,5 с

Типы маркировки



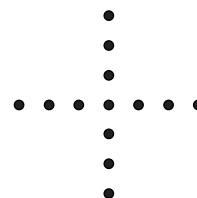
Слабая маркировка

- Тонкие, чистые линии небольшой глубины без выгара
- При необходимости такие линии маркировки можно снять или заделать, выполнив вторичную обработку



Сильная маркировка / формирование задиrow

- Более глубокие линии большой толщины
- Небольшое образование выгара за пределами линий маркировки









Штамповка

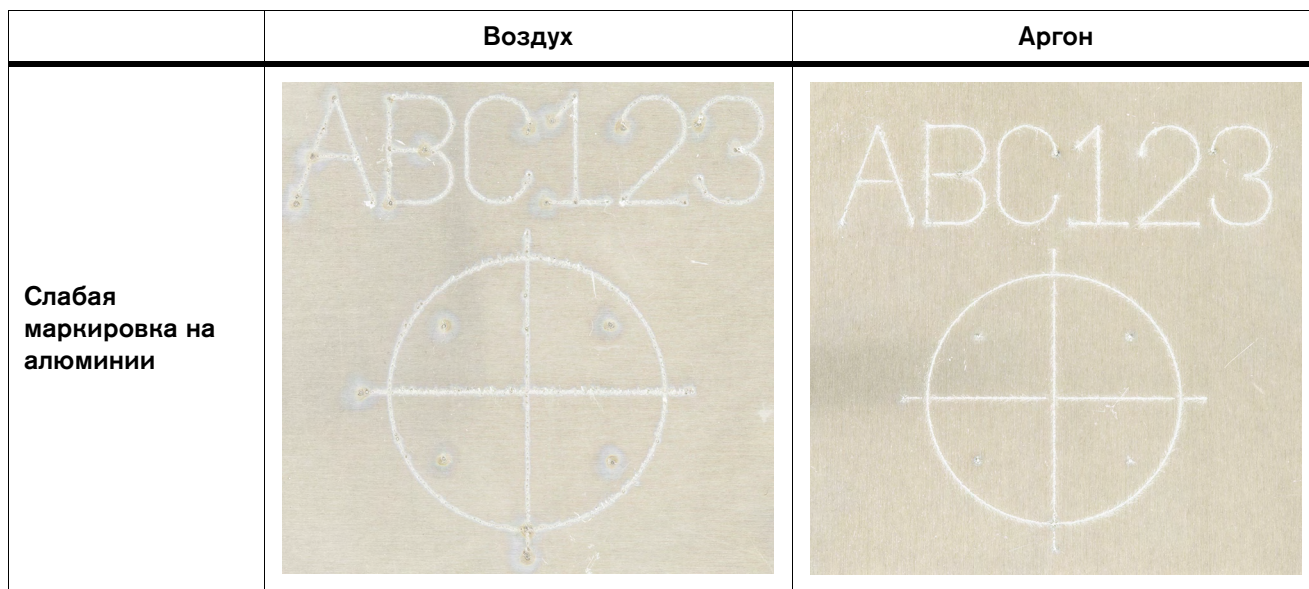
- Последовательность круглых углублений
- Размеры углублений и расстояние между ними определяются выходным током, типом газа, высотой резака и временем задержки

Образцы маркировки

Следующие изображения приведены исключительно для того, чтобы дать только приблизительную картину отличий результатов маркировки с использованием кислорода и маркировки с использованием азота в этой системе.

	Воздух	Аргон
Слабая маркировка на низкоуглеродистой стали		

	Воздух	Аргон
Сильная маркировка на низкоуглеродистой стали		
Слабая маркировка на нержавеющей стали		
Сильная маркировка на нержавеющей стали		



Профили маркировки, задигов и штамповки

В указанных ниже таблицах показана типичная ширина и глубина профилей для слабой маркировки, сильной маркировки и задигов и штамповки на низкоуглеродистой стали.



Ширина и глубина линий маркировки меняется при изменении выходного тока, типа газа, расстояния от резака до заготовки и скорости маркировки (или времени задержки для штамповки).

Слабая маркировка		
	Воздух	Аргон
Ширина	2,79 мм	1,22 мм
Глубина	Менее 0,02 мм	Менее 0,02 мм
Скорость перемещения	2,5 м/мин	3,2 м/мин

Сильная маркировка / формирование задигов		
	Воздух	Аргон
Ширина	2,79 мм	1,22 мм
Глубина	0,09 мм	Менее 0,02 мм
Скорость перемещения	2,5 м/мин	3,2 м/мин

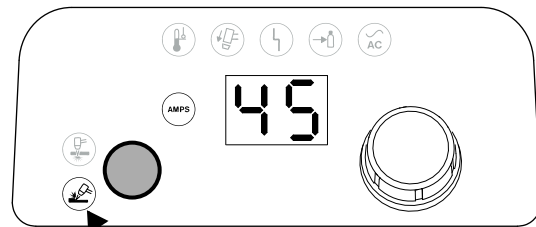
Штамповка		
	Воздух	Аргон
Ширина	1,98 мм	0,99 мм
Глубина	0,25 мм	Менее 0,02 мм
Время выдержки*	50 мс	200 мс

* **Время выдержки** — это период времени, в течение которого резак обрабатывает одну точку на заготовке для формирования углубления. Чем больше время выдержки, тем глубже формируемая выемка. Значения времени выдержки будут разными для разных ЧПУ и конфигураций стола. Возможно, необходимо будет соответствующим образом настроить ЧПУ или стол.

Руководства по процессу маркировки

Прежде чем приступить к маркировке, формированию задиров или штамповке:

- Выберите технологический газ: воздух или аргон.
- Настройте механизированный резак и стол. См. *Обзор наладки механизированного резака* на странице 101.
- Установите расходные детали для резки.
- Переведите источник тока в режим строжки/маркировки. См. стр. 53.
- Отрегулируйте скорость перемещения резака и выходной ток источника тока (в амперах) для задания маркировки или штамповки. См. технологические карты резки на стр. 144.
- Установите для выходного тока значение в диапазоне от 10 А до 25 А. **Сила тока для процессов маркировки не должна превышать 25 А.**



Убедитесь, что горит светодиод режима «Строжка/маркировка».

Дополнительные замечания:

- Источник тока автоматически регулирует давление газа. Hypertherm рекомендует использовать эти автоматически установленные настройки газа для маркировки.
- Hypertherm настоятельно рекомендует использовать расходные детали для маркировки с источником тока в режиме работы «Строжка/Маркировка» и выходным током в диапазоне 10–25 А. Эти настройки и расходные детали специально предназначены для маркировки.
- Для выполнения маркировки и обычной резки в этой системе требуются разные расходные детали. При переключении между заданиями маркировки и резки убедитесь, что установлены соответствующие расходные детали. Номера расходных деталей приведены на стр. 113.

- Глубину и ширину линий маркировки можно менять, изменяя скорость перемещения резака, выходной ток и высоту резака.
- Возможно, будет необходимо попробовать использовать другие методы движения на повороте для оптимизации углов 90° для ЧПУ и стола. См. тему *Рекомендации по движению на повороте* ниже.

Рекомендации по движению на повороте

- Для всего процесса маркировки сократите выходной ток и скорость маркировки.
- В зависимости от функциональных возможностей стола для резки и ЧПУ, возможно, будет необходимо попробовать другие методы движения на повороте для достижения наилучших возможных результатов для углов 90°.
 - На многих столах получить угол 90° без отклонений может быть достаточно сложно. Это потребовало бы полного останова резака на определенное время, что может привести к тому, что линии угла будут шире и глубже, чем необходимо.
 - Показанный ниже метод скругленного угла рекомендуется для большинства конфигураций стола и ЧПУ. При использовании этого метода не требуется полностью останавливать резак на углу.
 - Если необходимо получить более точный угол 90°, можно попробовать 2-шаговый метод, который показан ниже. Однако при использовании этого метода в точках «запуска» и «останова» остаются углубления.

Угол 90° сложно получить на многих столах	Рекомендуемый метод для большинства столов/ЧПУ	Альтернативный 2-шаговый метод
		

Рекомендации по поиску и устранению проблем маркировки

На ширину, глубину и качество маркировки влияют следующие факторы:

- Технологический газ — сравнение аргона и воздуха см. на стр. 124
- Тип материала (низкоуглеродистая сталь, нержавеющая сталь или алюминий)
- Толщина материала и качество поверхности материала
- Выходной ток источника тока системы плазменной резки (в амперах)
- Скорость перемещения резака при маркировке/штамповке
- Расстояние между резаком и заготовкой

- Характеристики стола для резки и ЧПУ, например, процедуры обработки задержек, ускорений и замедлений
- Давление газа, если оно настроено вручную таким образом, что его значение выходит за пределы автоматически заданного системой диапазона — см. стр. 57

Оптимизировать процесс маркировки и штамповки помогут рекомендации по поиску и устранению проблем на стр. 131 и технологические карты резки, приведённые в разделе на стр. 144.

Распространенные проблемы и их решения

При выполнении маркировки убедитесь, что:

- Установлены расходные детали для маркировки.
- Источник тока переведен в режим работы «Строжка/Маркировка», а для выходного тока установлено значение в диапазоне 10–25 А.

Многие наиболее распространенные проблемы маркировки можно разрешить, установив в резак новые расходные детали. Не используйте изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171.

Проблема	Решение
При выполнении маркировки дуга гаснет.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что расстояние между резакom и изделием не слишком велико. ▪ Замените изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171.
Неправильный диаметр углубления при штамповке.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Чтобы увеличить диаметр углубления, повысьте выходной ток. ▪ Чтобы уменьшить диаметр углубления, понизьте выходной ток. ▪ Отрегулируйте расстояние между резакom и изделием. ▪ Замените изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171.
Неправильная глубина углубления при штамповке.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Чтобы углубление было более глубоким, увеличьте время выдержки. ▪ Чтобы уменьшить глубину углубления, уменьшите время выдержки (если возможно). ▪ Отрегулируйте расстояние между резакom и изделием.
Слишком широкая или глубокая линия маркировки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите выходной ток. ▪ Повысьте скорость маркировки. ▪ Проверьте расходные детали, в особенности центральное отверстие сопла. Замените изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171.
Слишком узкая или неглубокая линия маркировки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Замените изношенные или поврежденные расходные детали. См. стр. 171. ▪ Увеличьте выходной ток. ▪ Уменьшите скорость маркировки. ▪ Уменьшите высоту резака.

Проблема	Решение
<p>Начальная часть линии маркировки слишком большая.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Если задано существенное время задержки между моментом получения ЧПУ сигнала о перемещении машины и началом фактического перемещения машины, резак может выполнить прожиг. Если возможно, уменьшите время задержки до 0 (нуля). ▪ Проверьте параметры стола, в особенности параметр ускорения. Возможно, его необходимо увеличить. ▪ Уменьшите выходной ток, чтобы уменьшить размер углубления в начале линии маркировки. Возможно, необходимо также отрегулировать скорость маркировки в соответствии с более низкой силой выходного тока. ▪ Расстояние между резаком и изделием должно позволять надежный и быстрый перенос плазменной дуги на заготовку.
<p>Конечная часть линии маркировки слишком большая.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте параметры стола для резки. Если возможно, повысьте значение параметра замедления.
<p>Линия маркировки становится слишком глубокой и широкой при движении на повороте.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Возможно, необходимо будет попробовать другой метод движения на углу. См. стр. 130.

Технологические карты резки и маркировки

БЕРЕГИСЬ!



ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – РЕЗКА С АЛЮМИНИЕМ ВОЗЛЕ ВОДЫ

При невозможности не допустить скопления водорода запрещается проводить резку алюминиевых сплавов под водой или на водяном столе. Запрещается выполнять резку алюминий-литиевого сплава в присутствии воды.

Алюминий может вступить в реакцию с водой, что может привести к взрывоопасному состоянию. При выполнении плазменной резки в таких условиях возможна детонация. Дополнительные сведения см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию (80669C)*.

БЕРЕГИСЬ!



ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА – РЕЗКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

Запрещено использовать горючие топливные газы или окисляющие газы с системами Powermax. Использование этих газов может привести к взрывоопасному состоянию при выполнении операций плазменной резки.

! БЕРЕГИСЬ!**ТОКСИЧНЫЕ ПАРЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ**

Некоторые металлы, включая нержавеющую сталь, могут издавать токсичные газы при резке. На Вашем производственном месте должна быть соответствующая вентиляция, чтобы обеспечить соответствие качества воздуха всем государственным и муниципальным нормам и правилам. **Дополнительные сведения см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию (80669С)*.**

Использование технологических карт резки

Технологические карты резки, приведенные в этом разделе, могут быть хорошим отправным пунктом. Корректируйте значения переменных, указанные в технологических картах резки, чтобы получить оптимальные результаты с учетом используемого оборудования и среды резки.

Технологические карты резки приведены для каждого комплекта расходных деталей для механизированного резака. Каждой технологической карте резки предшествует диаграмма расходных деталей с их номерами.

Технологические карты резки предназначены для следующих процессов:

- Резка низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали и алюминия воздухом при силе тока 45 А с использованием экранированных расходных деталей
- Резка низкоуглеродистой стали и нержавеющей стали воздухом с использованием расходных деталей FineCut
- Резка нержавеющей стали газом F5 при силе тока 45 А с использованием экранированных расходных деталей
- Маркировка и штамповка воздухом и аргоном при силе тока 10–25 А с использованием расходных деталей для маркировки

На каждой технологической карте резки представлена указанная ниже информация:

- **Значение силы тока** — значение силы тока, указанное в верхней части страницы, применяется по отношению ко всем настройкам на данной странице. Карты резки для деталей FineCut включают в себя значение силы тока для всех значений толщины обрабатываемого материала.
- **Толщина материала** — толщина заготовки (разрезаемого металлического листа).
- **Расстояние между резаком и изделием** — для экранированных расходных деталей это расстояние между защитным экраном и заготовкой в процессе резки. Для неэкранированных расходных деталей это расстояние между наконечником сопла и заготовкой в процессе резки. Также это расстояние известно как высота резки.
- **Исходная высота прожига** — расстояние между защитным экраном (для экранированных расходных деталей) или наконечником сопла (для неэкранированных расходных деталей) и заготовкой в момент зажигания резака до опускания резака на высоту резки. В технологических картах маркировки это называется *Исходная высота маркировки*.

- **Время задержки прожига** — промежуток времени, в течение которого резак с нажатым выключателем остается на высоте прожига до начала снижения на высоту резки. В технологических картах маркировки это называется *Время задержки*.
- **Настройки для достижения лучшего качества** (скорость резки и напряжение) — настройки, которые позволяют выйти в процессе работы на лучшее качество резки (лучший угол, меньше всего окарины, наилучшее соотношение резки и чистоты поверхности). Отрегулируйте скорость для своего применения и стола для получения необходимого результата.
- **Настройки производительности** (скорость резки и напряжение) — от 70 до 80 % от максимальной номинальной скорости. При этой скорости достигается максимальная производительность, но не самое лучшее качество резки.



По мере износа расходных деталей увеличивается дуговое напряжение, вследствие чего может быть необходимо увеличить значение настройки напряжения для поддержания правильного расстояния между резаком и изделием. Некоторые ЧПУ отслеживают дуговое напряжение и настраивают подъемник резака автоматически.

- **Ширина разреза** — ширина материала, удаляемого в процессе резки. Данные ширины разреза получены при настройках системы «для наилучшего качества» и приводятся исключительно в качестве справки. Различия между разными конфигурациями систем и составами материалов могут привести к тому, что реальные результаты будут отличаться от приведенных в таблице.
- **Ширина и Глубина** — в технологических картах маркировки и штамповки содержатся размеры профиля маркировки или штамповки.

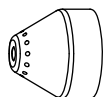
На каждой технологической карте резки приведены данные по скорости потоков горячего и холодного газа.

- **Скорость потока горячего воздуха** — плазма включена, система работает с рабочим током, система работает в стационарном режиме при значении давления по умолчанию (автоматический режим).
- **Скорость потока холодного газа** — плазма отключена, система работает в стационарном режиме с потоком газа через резак при значении давления по умолчанию (подача защитного газа после гашения дуги).

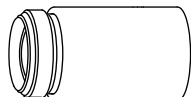


Данные, указанные в технологических картах резки, компания Hypertherm собирала в условиях лабораторных испытаний с использованием новых расходных деталей.

Низкоуглеродистая сталь – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали



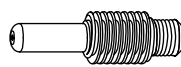
220817



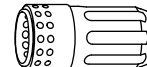
220854
(220953 для
омического
распознавания)



220941



220842



220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
		мм	%		Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
мм	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм/мин	В	мм
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					540	140	690	138	1,9
16	Пуск на краю				310	146	400	141	2,1
20	Пуск на краю				170	152	240	147	2,3
25	Пуск на краю				110	157	145	154	3

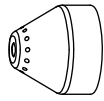
Британская СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
		дюймы	%		Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
дюймы	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюйм/мин	В	дюймы
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					18	141	24	139	0.077
5/8				Пуск на краю				13	146
3/4	Пуск на краю				7	151	10	145	0.086
7/8	Пуск на краю				6	154	7	151	0.103
1	Пуск на краю				4	157	6	154	0.119

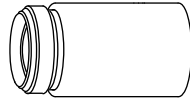
Скорость потока газа – ст. л/мин / ст. куб.фут./ч

151/320	Горячий (подача газа при резке)
184/390	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Нержавеющая сталь – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали



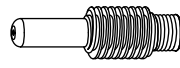
220817



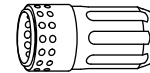
220854
(220953 для
оптического
распознавания)



220941



220842



220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
мм	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм/мин	В	мм
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		380	141		540	139	1,8		
16		4,6	300	1,2	240		145	320	142
20	Пуск на краю				160	149	205	146	3,1

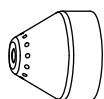
Британская СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
дюймы	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюйм/мин	В	дюймы
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					40	131	59	131	0.047
3/8				0.8	26	137	29	136	0.061
1/2		12	142		19	140	0.075		
5/8		Пуск на краю				10	145	13	142
3/4	Пуск на краю				7	148	9	145	0.116
7/8	Пуск на краю				5	151	6	149	0.137

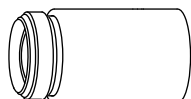
Скорость потока газа – ст. л/мин / ст. куб.фут./ч

151/320	Горячий (подача газа при резке)
184/390	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Алюминий – 45 А – Воздух – Экранированные расходные детали



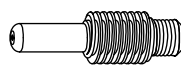
220817



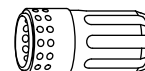
220854
(220953 для
омического
распознавания)



220941



220842



220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
мм	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм/мин	В	мм
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				Пуск на краю			620	144	745
16	Пуск на краю			360	152	340	148	2,5	

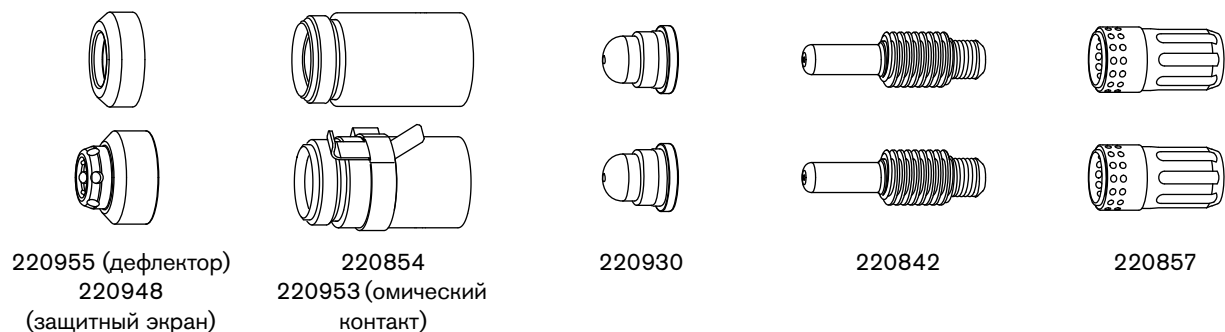
Британская СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза		
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение			
дюймы	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюйм/мин	В	дюймы		
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					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				Пуск на краю			21	145	26	143	0.082
5/8				Пуск на краю			15	152	14	148	0.100
3/4	Пуск на краю			8	158	9	153	0.117			

Скорость потока газа – ст. л/мин / ст. куб.фут./ч

151/320	Горячий (подача газа при резке)
184/390	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Низкоуглеродистая сталь – FineCut – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали



Метрическая СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Рекомендуемая		Ш-на разреза
			мм	%		Ск-сть резки	Напряжение	
мм	А	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм
0,5	40	1,5	3,8	250	0,0	8250	78	0,7
0,6						8250	78	
0,8						8250	78	0,6
1	45					8250	78	0,7
1,5						6400	78	1,2
2						5250	82	1,3
3						2750	83	
4						1900	84	

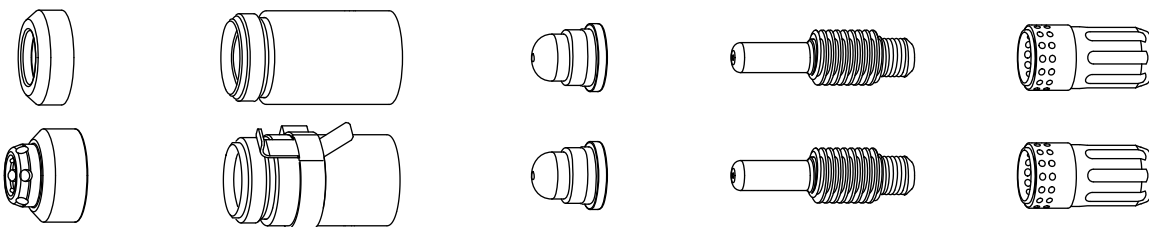
Британская СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Ш-на разреза
			дюймы	%		Ск-сть резки	Напряжение	
дюймы	А	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюймы
26 GA	40	0.06	0.15	250	0.0	325	78	0.025
24 GA						325	78	0.029
22 GA						325	78	0.024
20 GA	325					78	0.020	
18 GA	45					325	78	0.043
16 GA						250	78	0.046
14 GA						220	82	0.049
12 GA						120	83	0.052
10 GA		95	84	0.051				

Скорость потока газа – ст. л/мин

155/330	Горячий (подача газа при резке)
215/460	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Нержавеющая сталь – FineCut – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали



220955 (дефлектор)
220948 (защитный экран)

220854
220953 (омический контакт)

220930

220842

220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Рекомендуемая		Ш-на разреза			
			мм	%		Ск-сть резки	Напряжение				
мм	А	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм			
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68	0,6			
0,6						8250	68				
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											

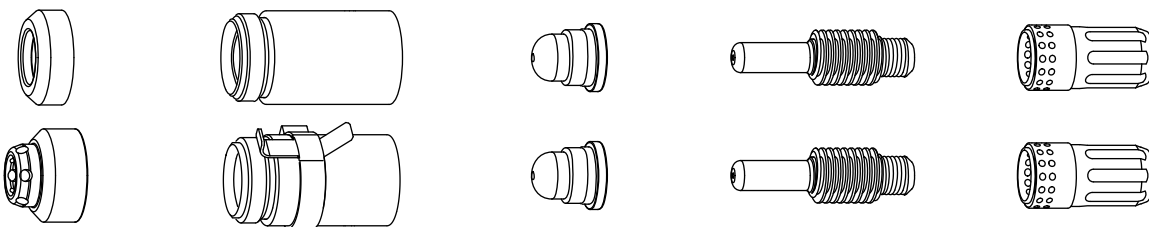
Британская СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Ш-на разреза			
			дюймы	%		Ск-сть резки	Напряжение				
дюймы	А	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюймы			
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									0.4	240	70
14 GA								200		70	0.040
12 GA								0.5		120	80
10 GA		0.6	75	83					0.055		

Скорость потока газа – ст. л/мин

155/330	Горячий (подача газа при резке)
215/460	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Низкоуглеродистая сталь – FineCut для низкой скорости – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали



220955 (дефлектор)
220948 (защитный экран)

220854
220953 (омнический контакт)

220930

220842

220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Рекомендуемая		Ш-на разреза
			мм	%		Ск-сть резки	Напряжение	
мм	А	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм
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

Британская СИ

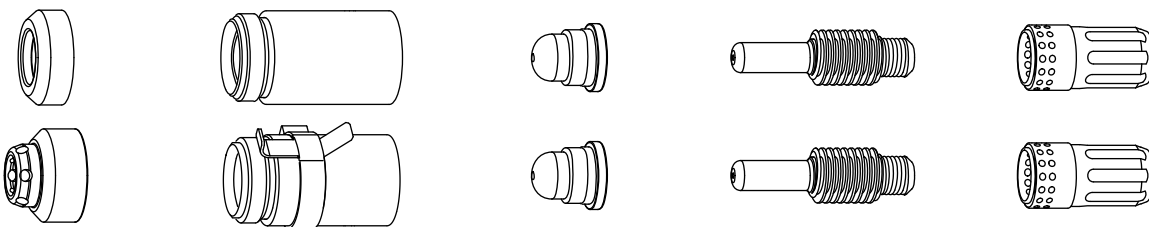
Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Ш-на разреза
			дюймы	%		Ск-сть резки	Напряжение	
дюймы	А	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюймы
26 GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70	0.026
24 GA						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					

Скорость потока газа – ст. л/мин

155/330	Горячий (подача газа при резке)
215/460	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

* Не является резом без образования окалины.

Нержавеющая сталь – FineCut для низкой скорости – Воздух – Экранированные и неэкранированные расходные детали



220955 (дефлектор)
220948 (защитный экран)

220854
220953 (омический контакт)

220930

220842

220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Рекомендуемая		Ш-на разреза	
			мм	%		Ск-сть резки	Напряжение		
мм	А	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм	
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69	0,7	
0,6						3800	69		
0,8						3800	69		
1	40				0,15	3800	69	0,6	
1,5						0,4	2900	69	0,5
2							2750	69	1,3
3	45				0,5	2550	80	1,4	
4						0,6	1050	80	1,5

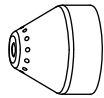
Британская СИ

Толщина материала	Ток	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Ш-на разреза	
			дюймы	%		Ск-сть резки	Напряжение		
дюймы	А	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюймы	
26 GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69	0.028	
24 GA						150	69		
22 GA						150	69		
20 GA	40				0.1	150	69	0.023	
18 GA						0.2	145		69
16 GA							115		69
14 GA	45				0.4	110	69	0.021	
12 GA						0.5	120	80	0.049
10 GA		0.6	75	80			0.055		

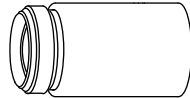
Скорость потока газа – ст. л/мин

155/330	Горячий (подача газа при резке)
215/460	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

Нержавеющая сталь – 45 А – F5 – Экранированные расходные детали



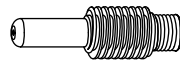
220817



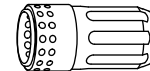
220854
(220953 для
омического
распознавания)



220941



220842



220857

Метрическая СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение	
мм	мм	мм	%	секунды	мм/мин	В	мм/мин	В	мм
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	
10				435	153	525	147		
12		Пуск на краю			340	156	440	150	2,5

Британская СИ

Толщина материала	Расстояние между резаком и изделием	Исходная высота прожига		Время задержки прожига	Настройки для достижения наилучшего качества резки		Настройки производительности		Ш-на разреза	
					Ск-сть резки	Напряжение	Скорость резки	Напряжение		
дюймы	дюймы	дюймы	%	секунды	дюйм/мин	В	дюйм/мин	В	дюймы	
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		Пуск на краю			12	157	16	151	0.098	

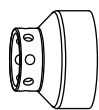
Скорость потока газа – ст. л/мин

149/315	Горячий (подача газа при резке)
184/390	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

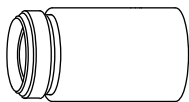


F5 не рекомендуется для резки материалов толщиной менее 3 мм.

Маркировка и штамповка – Воздух – Экранированные расходные детали



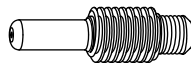
420542



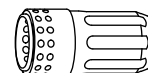
220854
(220953 для
омического
распознавания)



420415



220842



220857

Низкоуглеродистая сталь

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	мм	дюйм	мм	дюйм		секунды	мм/мин		дюйм/ мин	В	мм	дюйм
Слабая маркировка												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	2540	100	134	2,79	0.11	<0,02	<0.001
Сильная маркировка												
10	4,6	0.18	4,6	0.18	0	2540	100	111	2,79	0.11	0,09	0.0035
Штамповка												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	1,98	0.078	0,25	0.01

Нержавеющая сталь

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	мм	дюйм	мм	дюйм		секунды	мм/мин		дюйм/ мин	В	мм	дюйм
Слабая маркировка												
10	5,1	0.2	5,1	0.2	0	5080	200	98	2,03	0.08	<0,02	<0.01
Сильная маркировка												
10	6,4	0.25	6,4	0.25	0	3175	125	133	2,54	0.1	0,08	0.003
Штамповка												
10	6,4	0.25	—	—	0,05	—	—	—	2,03	0.08	0,23	0.009

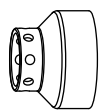
Алюминий

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	мм	дюйм	мм	дюйм		секунды	мм/мин		дюйм/ мин	В	мм	дюйм
Маркировка												
11	2,5	0.1	5,1	0.2	0	5080	200	98	0,89	0.035	<0,02	<0.001
Штамповка												
10	3,2	0.125	—	—	0,1	—	—	—	0,89	0.035	0,09	0.0035

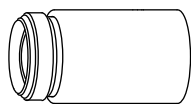
Скорость потока газа – ст. л/мин

137/290	Горячий (подача газа при резке)
141/300	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

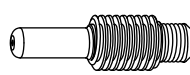
Маркировка и штамповка – Аргон – Экранированные расходные детали



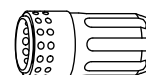
420542

220854
(220953 для
омического
распознавания)

420415



220842



220857

Низкоуглеродистая сталь

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	Устр-во	мм	дюйм	мм		дюйм	секунды		мм/мин	дюйм/ мин	В	мм
Слабая маркировка												
10	2,0	0.08	2,0	0.08	0	3175	125	44	1,22	0.048	<0,02	<0.001
Сильная маркировка												
15	1,5	0.06	1,5	0.06	0	3175	125	44	1,22	0.048	<0,02	<0.001
Штамповка												
20	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,99	0.039	<0,02	<0.001

Нержавеющая сталь

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	Устр-во	мм	дюйм	мм		дюйм	секунды		мм/мин	дюйм/ мин	В	мм
Слабая маркировка												
12	2,5	0.1	2,5	0.1	0	3175	125	46	1,40	0.055	<0,02	<0.001
Сильная маркировка												
15	2,5	0.1	2,5	0.1	0	2540	100	46	2,16	0.085	0,02	0.001
Штамповка												
10	3,2	0.125	—	—	0,2	—	—	—	0,94	0.037	0,18	0.007

Алюминий

Ток	Расстояние между резаком и изделием		Исходная высота маркировки		Время задержки	Скорость раскроя		Дуговое напряжение	Ширина		Глубина	
	Устр-во	мм	дюйм	мм		дюйм	секунды		мм/мин	дюйм/ мин	В	мм
Маркировка												
16	0,5	0.02	0,5	0.02	0	4445	175	42	0,63	0.025	<0,02	<0.001
Штамповка												
20	0,5	0.02	—	—	0,4	—	—	—	0,66	0.026	0,04	0.0015

Скорость потока газа – ст. л/мин

120/255	Горячий (подача газа при резке)
123/260	Холодный (подача защитного газа после гашения дуги)

10

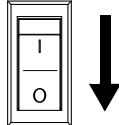
Руководство по поиску и устранению неисправностей

В следующих разделах представлен обзор самых распространенных проблем, которые могут возникнуть при использовании этой системы, и предложены методы их решения.

Если Вы не можете решить проблему, соблюдая следующие базовые рекомендации по поиску и устранению неисправностей, или если Вам нужна дополнительная помощь:

1. Обратитесь к своему дистрибьютору Hypertherm или в авторизованный ремонтный центр Hypertherm.
2. Обратитесь в ближайший офис Hypertherm из указанных в начале данного руководства.

БЕРЕГИСЬ!



БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕЗАКИ: ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после нажатия на выключатель резака. Прежде чем приступить к замене расходных деталей, необходимо выполнить одно из двух указанных ниже действий. Всякий раз, когда это возможно, выполните первое действие.

- Выключите (OFF) (O) источник тока системы плазменной резки.

ИЛИ

- Переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X) (ближе к проводу резака). Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

Распространенные проблемы резки

Проблема	Решение
Неудовлетворительное качество резки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что установлены правильные расходные детали. Список расходных деталей для ручной резки см. в разделе на стр. 63. Список расходных деталей для механизированной резки см. в разделе на стр. 113. Список расходных деталей для строжки см. в разделе на стр. 75. Список расходных деталей для маркировки см. в разделе на стр. 124. ▪ Ослабьте расходные детали приблизительно на 1/8 оборота и попробуйте еще раз. Затягивайте расходные детали исключительно от руки, ни в коем случае не прилагая никаких дополнительных усилий. См. стр. 47. Выход наружу некоторого количества газа между корпусом резака и кожухом считается нормальным. Это естественное явление для конструкции резака. ▪ Если расходные детали (включая завихритель) изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Убедитесь в правильности выбранного режима работы: для работ по резке и строжке должен быть выбран режим резки, для работ по строжке и маркировке — режим строжки/маркировки. См. стр. 53. ▪ Убедитесь, что рабочий кабель надежно подсоединен к источнику тока системы плазменной резки. Убедитесь в отсутствии повреждений на рабочем кабеле. ▪ Убедитесь, что резак используется правильно. См. <i>Резка ручным резаком</i> на странице 61 или <i>Резка механизированным резаком</i> на странице 113. ▪ Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. ▪ Проверьте систему фильтрации газа на признаки наличия загрязнений, которые могут отрицательно воздействовать на эффективность работы системы. См. стр. 155. ▪ Отрегулируйте скорость резки. ▪ Не подключайте систему к сети через удлинитель. Если удлинитель необходим, используйте толстый проводник с минимально возможной длиной. См. стр. 34.
Дуга разбрызгивается и «шипит».	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте систему фильтрации газа на признаки наличия влаги. См. стр. 155.

Проблемы при ручной резке

Проблема	Решение
При нажатии выключателя резака дуга не зажигается. Вместо этого резак издает краткие выбросы воздуха и на источнике тока слышны звуки, характерные для сброса давления.	<ul style="list-style-type: none"> При первом нажатии выключателя резака после перевода переключателя блокировки резака в положение «готов к зажиганию» (✓) резак может издать несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. При каждом выбросе воздуха резак слегка вибрирует, поэтому источник тока системы плазменной резки издает звуки, характерные для сброса давления. Такое поведение служит предупреждением в случае, если резак после блокировки разблокируется без ВЫКЛЮЧЕНИЯ (OFF) источника тока. (При этом также горит светодиод колпачкового датчика резака, см. стр. 163). Это не свидетельствует о сбое. Этот предупредительный выброс воздуха служит для того, чтобы показать, что резак активирован и выполнить зажигание плазменной дуги при следующем нажатии выключателя. См. стр. 46.
Плазменная дуга разбрызгивается, срок службы расходных деталей меньше ожидаемого.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в правильности установки расходных деталей. См. стр. 47. Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. Проверьте систему фильтрации газа на признаки наличия влаги. См. стр. 155.
Резак не зажигает дугу после нескольких попыток. При этом нет явных проблем с входящим напряжением или подачей газа. Светодиоды сбоя не горят или не отображаются коды сбоя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте переключатель блокировки резака, чтобы убедиться, что он работает правильно. См. стр. 169. Если переключатель поврежден или работает неправильно, замените его.
Не выполняется перенос плазменной дуги к заготовке.	<ul style="list-style-type: none"> Очистите область контакта рабочего зажима с заготовкой. Удалите ржавчину, краску или другие остатки загрязнений. Убедитесь в надежности контакта металлических поверхностей. Проверьте рабочий зажим на наличие повреждений. При необходимости исправьте или замените его. Переместите резак ближе к заготовке и включите резак еще раз. См. <i>Резка ручным резак</i> на стр. 61.

Проблема	Решение
<p>Плазменная дуга гаснет, однако ее можно зажечь снова при повторном нажатии выключателя резака.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Уменьшите длину растяжения дуги. Если возможно, проведите резаком по заготовке. См. стр. 70. ▪ При использовании расходных деталей для строжки, обеспечивающих максимальную чувствительность, убедитесь, что система переведена в режим строжки/маркировки и значение выходного тока установлено в диапазоне 26–45 А. Если при использовании этих расходных деталей задано значение выходного тока выше 26 А, это может привести к гашению дуги. ▪ Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Шланг подачи газа должен иметь внутренний диаметр не меньше 9,5 мм. ▪ Проверьте систему фильтрации газа на признаки наличия загрязнений, которые могут отрицательно воздействовать на эффективность работы системы. См. стр. 155. ▪ Если до возникновения этой проблемы давление газа было отрегулировано вручную, сбросьте настройку давления газа к значению по умолчанию. См. стр. 58.
<p>Резак не полностью прорезает заготовку.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что система переведена в режим резки, а не в режим строжки/маркировки. См. стр. 53. ▪ Уменьшите скорость резки. ▪ Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Убедитесь, что резак используется правильно. См. <i>Резка ручным резаком</i> на стр. 61. ▪ Убедитесь, что установленные на резанке расходные детали соответствуют выбранному режиму. Например, не используйте расходные детали для строжки, если в системе установлен режим резки. См. стр. 53. ▪ Увеличьте значение выходного тока (силу тока, А) на источнике тока плазменной резки. См. стр. 53. ▪ Если невозможно увеличить значение выходного тока, выясните, не превышает ли толщина подвергаемого резке металла максимальную номинальную толщину резки для используемой системы. См. <i>Технические характеристики резки</i> на стр. 23. ▪ Очистите область контакта рабочего зажима с заготовкой. Удалите ржавчину, краску или другие остатки загрязнений. Убедитесь в надежности контакта металлических поверхностей. ▪ Проверьте провод резака. Выпрямите его, если он изогнут или перекручен. Если он поврежден, замените его. ▪ Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. ▪ Отрегулируйте скорость потока газа. См. <i>Источник подачи газа</i> на стр. 36.

Проблемы при механизированной резке

Проблема	Решение
<p>Механизированный резак не зажигает дугу. Вместо этого резак издает краткие выбросы воздуха и на источнике тока слышны звуки, характерные для сброса давления.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ При первой отправке пускового сигнала на резак после перевода переключателя блокировки резака в положение «готов к зажиганию» (✓) резак может издать несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. При каждом выбросе воздуха резак слегка вибрирует, поэтому источник тока системы плазменной резки издает звуки, характерные для сброса давления. Такое поведение служит предупреждением в случае, если резак после блокировки разблокируется без ВЫКЛЮЧЕНИЯ (OFF) источника тока. (При этом также горит светодиод колпачкового датчика резака, см. стр. 163). Это не свидетельствует о сбое. Этот предупредительный выброс воздуха служит для того, чтобы показать, что резак активирован и выполнит зажигание плазменной дуги при следующем получении пускового сигнала. См. стр. 46.
<p>Вспомогательная дуга резака зажигается, но не переносится на заготовку.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Очистите поверхность металла от ржавчины, краски или других остатков загрязнений, которые могут мешать надежному контакту металлических поверхностей. ▪ Убедитесь, что рабочий кабель надежно зафиксирован на столе для резки. ▪ Убедитесь, что стол для резки надежно заземлен и имеет хороший контакт с заготовкой. ▪ Уменьшите расстояние между резаком и изделием (высоту резки). См. технологические карты резки в разделе на стр. 133.
<p>Угол среза не прямой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что резак расположен перпендикулярно к заготовке. ▪ Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. ▪ Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Убедитесь в правильности направления перемещения резака. Рез самого высокого качества всегда расположен справа по отношению к траектории поступательного движения резака. ▪ Убедитесь в правильности параметров технологической карты резки или значений кода программы. Отрегулируйте расстояние между резаком и изделием (высоту резки) и скорость резки так, как необходимо. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133.

Проблема	Решение
<p>Резак не прожигает заготовку полностью; на ее верхней поверхности наблюдается сильное искрение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Очистите поверхность металла от ржавчины, краски или других остатков загрязнений, которые могут мешать надежному контакту металлических поверхностей. ▪ Убедитесь, что рабочий кабель надежно зафиксирован на столе для резки. Убедитесь, что стол для резки надежно заземлен и имеет хороший контакт с заготовкой. ▪ Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Убедитесь в правильности параметров технологической карты резки или значений кода программы. Попробуйте уменьшить скорость резки. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133. ▪ Увеличьте значение выходного тока (силу тока, А) на источнике тока плазменной резки. См. стр. 53. ▪ Если невозможно увеличить значение выходного тока, выясните, не превышает ли толщина подвергаемого резке металла максимальную номинальную толщину резки для используемой системы. См. <i>Технические характеристики резки</i> на стр. 23. ▪ Проверьте провод резака. Выпрямите его, если он изогнут или перекручен. Если он поврежден, замените его. ▪ Шланг подачи газа должен иметь внутренний диаметр не меньше 9,5 мм.
<p>С нижней стороны разреза чрезмерно образуется окалина.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. ▪ Если расходные детали изношены или повреждены, проверьте и замените их. См. стр. 171. Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. ▪ Убедитесь в правильности параметров технологической карты резки или значений кода программы. Попробуйте отрегулировать скорость резки. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133. ▪ Увеличьте значение выходного тока (силу тока, А) на источнике тока плазменной резки. См. стр. 53. ▪ Проверьте провод резака. Выпрямите его, если он изогнут или перекручен. Если он поврежден, замените его.

Проблема	Решение
Расходные детали изнашиваются быстрее, чем обычно.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте давление газа и шланг подачи газа. См. стр. 154. ▪ Не начинайте и не завершайте резы прямо на поверхности заготовки. Начало резки с кромки заготовки допустимо, если дуга при зажигании имеет контакт с заготовкой. ▪ Проверьте провод резака. Выпрямите его, если он изогнут или перекручен. Если он поврежден, замените его. ▪ Убедитесь в правильности настроек тока дуги, дугового напряжения, скорости перемещения и других настроек резки. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133. ▪ Используйте правильную высоту резака для прожига. Значения начальной высоты резки прожига см. в технологических картах резки в разделе на стр. 133. ▪ Убедитесь в правильности значения времени задержки прожига. См. технологические карты резки в разделе на стр. 133. ▪ Проверьте защитный экран, завихритель и кожу. Замените их, если они изношены или повреждены. См. стр. 171. ▪ Проверьте систему фильтрации газа на признаки наличия загрязнений, которые могут отрицательно воздействовать на эффективность работы системы. См. стр. 155. ▪ Неисправный БТИЗ вспомогательной дуги может сократить срок службы сопла. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.

Проверка давления газа

- **Источник газа.** Неправильное значение давления газа может привести к проблемам с качеством и производительностью резки. Подробную информацию о требованиях к давлению газа на входе для этой системы см. в разделе *Источник подачи газа* на странице 36. **Максимальное давление газа не должно превышать 9,3 бар.**
- **Газовый шланг.** Если диаметр шланга подачи газа слишком мал, это может привести к проблемам с качеством и производительностью резки. Используйте только те шланги подачи газа, которые имеют внутренний диаметр не меньше 9,5 мм.
- **Установленное значение давления.** Система регулирует давление газа автоматически, но при необходимости можно настроить его вручную. См. стр. 57.
- **Проверка газа.** Чтобы проверить давление на резке, можно выполнить проверку газа. Процедура проверки газа позволяет узнать фактическое давление газа в системе плазменной резки, чтобы затем сравнить его с заданным давлением газа на входе. См. стр. 165.



Если до возникновения этой проблемы давление газа было отрегулировано вручную, после чего начали возникать проблемы с качеством или производительностью резки, сбросьте настройку давления газа к значению по умолчанию. См. стр. 58.

Проверка качества газа

Очень важно поддерживать шланг подачи газа чистым и сухим, чтобы:

- Масло, вода, грязь и другие загрязнения не повредили внутренние компоненты.
- Получить оптимальное качество резки и срок службы расходных деталей.

Загрязненный, масляный воздух — это основная причина наиболее распространенных проблем, которые возникают в системах Powermax. В некоторых случаях это может послужить причиной аннулирования гарантии. См. рекомендации по качеству газа в таблице номинальных характеристик на стр. 21.

Встроенный в систему воздушный фильтр отфильтровывает частицы диаметром 5 микрон. Он может удалить некоторый объем влаги из источника газа. Однако при работе в средах с большой температурой и влажностью и на тех рабочих участках, на которых возможно попадание масла, паров или других загрязнителей в шланг подачи газа, установите внешнюю систему фильтрации, которая очистит подаваемый газ перед тем, как он поступит на источник тока плазменной резки. См. стр. 40.

⚠ ОСТОРОЖНО!

Синтетические смазки с содержанием сложных эфиров, которые используются в некоторых воздушных компрессорах, повредят поликарбонаты в корпусе фильтра.

Для поддержания чистоты шланга подачи газа выполните указанные ниже действия:

1. Осмотрите фильтровальный элемент встроенного воздушного фильтра системы. Если он загрязнен, замените его. См. стр. 173.



2. Очистите корпус воздушного фильтра, в котором размещен воздушный фильтровальный элемент. На корпусе не должно оставаться остатков масла, пыли и других загрязнений.



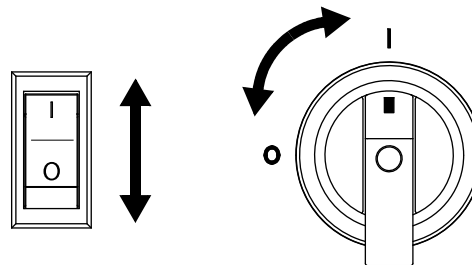
Желтый осадок на корпусе фильтра часто свидетельствует о том, что в шланг подачи газа попадает масло.

3. Осмотрите уплотнительное кольцо в верхней части корпуса воздушного фильтра. Снимите его, если оно имеет трещины или повреждено. См. стр. 173.
4. Если используется внешняя система фильтрации воздуха, очистите или замените любые ее детали, которые подвержены загрязнению.

«Холодный» и быстрый перезапуск

Чтобы перезапустить систему, выключите (OFF) (O), а затем включите (ON) (I) электропитание на источнике тока системы плазменной резки при помощи выключателя питания.

В некоторых случаях может возникнуть необходимость выполнить «холодный перезапуск» или «быстрый перезапуск».



Выполнение «холодного» перезапуска

1. Выключите (OFF) (O) электропитание на источнике тока системы плазменной резки при помощи выключателя питания.
2. Подождите не менее 30 секунд.
3. Включите ON (I) электропитание на источнике тока системы плазменной резки при помощи выключателя питания.

Выполнение быстрого сброса

1. Выключите (OFF) (O) электропитание на источнике тока системы плазменной резки при помощи выключателя питания.
2. Сразу же после этого включите (ON) (I) электропитание на источнике тока системы плазменной резки при помощи выключателя питания.



В случае сбоя при использовании генератора быстрый сброс может не устранить сбой. Вместо этого выключите (OFF) (O) электропитание источника тока системы плазменной резки и подождите 60–70 секунд, а затем снова включите (ON) (I) электропитание.

Светодиоды и коды сбоя

- При некоторых состояниях неисправности один или несколько светодиодов могут гореть или мигать.



Светодиод **температурного сбоя** (желтый)



Светодиод **колпачкового датчика резака** (желтый)



Светодиод **сбоя системы** (желтый)



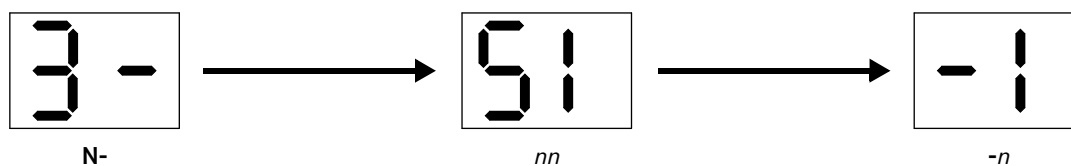
Светодиод сбоя **давления газа** (желтый)



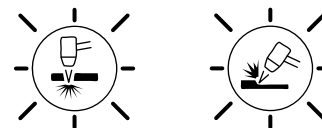
Светодиод **включения (ON) питания** (зеленый)

- При других состояниях неисправности в дополнение к светодиоду сбоя может отображаться код сбоя. В коде сбоя предоставляется дополнительная информация, которая упрощает поиск причины проблемы.










Коды сбоев отображаются в формате **N-nn-n**. Они мигают на 2-разрядном дисплее в такой последовательности:
















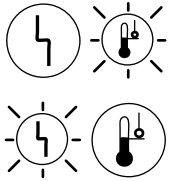
- Если мигает светодиод «Режим резки» или светодиод «Режим строжки/маркировки», это свидетельствует о том, что давление газа отрегулировано вручную. См. стр. 57. Оно не свидетельствует о сбое. Если сбросить давление газа до настройки по умолчанию, светодиод перестает мигать. См. стр. 58.







Подробное описание каждого неисправного состояния и процедуры по его устранению описаны в приведенной ниже таблице. Табличка с описаниями кодов некоторых распространенных сбоев приведена на внутренней стороне передней обложки данного *руководства оператора*. Отклейте табличку и наклейте ее на источника тока или вблизи рабочей области, где она будет служить в качестве справочной информации.

Код сбоя	Описание	Состояние светодиода		Решения
Нет	Выключатель питания вкл/выкл (ON/OFF) установлен в положение вкл (ON) (I), однако светодиод включения (ON) питания не горит.	 ВЫКЛ (OFF)		<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что сетевой шнур вставлен в розетку. Убедитесь в том, что питание включено (ON) на главной панели питания или на коробке выключателя питания. Убедитесь в том, что линейное напряжение не слишком низкое (ниже номинального более чем на 10 % для 1-фазных моделей или более чем на 15 % для 3-фазных моделей). См. стр. 21 и стр. 29.
Нет	Низкое давление газа	 ВКЛ (ON)	 ВКЛ (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Давление газа ниже минимального давления для этого процесса, режима, резака и длины кабеля. Проверьте подачу газа на входе. См. <i>Светодиод сбоя давления газа</i> на стр. 162.
Нет	Отсутствие газа на входе	 ВКЛ (ON)	 Мигает	<ul style="list-style-type: none"> Подсоедините шланг подачи газа к источнику тока системы плазменной резки. Выключите (OFF) (O), а затем включите (ON) (I) источник тока. См. <i>Светодиод сбоя давления газа</i> на стр. 162.
Нет	Блокировка резака в разомкнутом состоянии (TSO) Сопло и электрод не соприкасаются после получения пускового сигнала.	 ВКЛ (ON)	 Мигает медленно	<ul style="list-style-type: none"> Выключите (OFF) (O) электропитание источника тока. Убедитесь в правильной установке и исправном состоянии расходных деталей. См. <i>Светодиод сбоя колпачкового датчика резака</i> на стр. 163.
Нет	Блокировка резака в замкнутом состоянии (TSC) Сопло и электрод не разъединяются после получения пускового сигнала.	 ВКЛ (ON)	 Часто мигает	<ul style="list-style-type: none"> Выключите (OFF) (O) электропитание источника тока. Убедитесь в правильной установке и исправном состоянии расходных деталей. См. <i>Светодиод сбоя колпачкового датчика резака</i> на стр. 163.

Код сбоя	Описание	Состояние светодиода			Решения
Нет	Перегрев или недостаточная температура источника тока	 ВКЛ (ON)	 ВКЛ (ON)	 ВКЛ (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Возможно, система перегрелась. Оставьте источник питания системы плазменной резки включенным (ON), чтобы его внутренние компоненты охладились вентилятором. См. <i>Понятие рабочего цикла для недопущения перегрева</i> на стр. 60. Недостаточная температура системы для работы. Если внутренняя температура источника тока системы плазменной резки близка к $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, перенесите систему в более теплое помещение.
Нет	Кожух снят	 ВКЛ (ON)	 ВКЛ (ON)		<ul style="list-style-type: none"> Выключите (OFF) (O) электропитание источника тока. Проверьте подключение резака к источнику тока и правильность установки расходных деталей. См. <i>Светодиод сбоя колпачкового датчика резака</i> на стр. 163.
0-11-0	Недопустимый режим дистанционного контроллера. Допустимые режимы дистанционного управления для этой системы: <ul style="list-style-type: none"> 1, 2 – Постоянно включенная вспомогательная дуга 3 – Стrojка 	 ВКЛ (ON)			Сбой дистанционного контроллера или интерфейса ПО в системе. Система не может интерпретировать данные о режиме резки, выходном токе или давлении газа, поступающие от контроллера. <ul style="list-style-type: none"> Исправьте контроллер. Проверьте кабель интерфейса RS-485. Проверьте код программы на наличие неправильных переменных процесса.
0-11-1	Недопустимый ток на дистанционном контроллере. Допустимые значения настройки тока при удаленном управлении: 10–45 А.	 ВКЛ (ON)			
0-11-2	Недопустимое давление на дистанционном контроллере. Допустимые значения настройки давления для этой системы зависят от процесса, режима, резака и провода резака.	 ВКЛ (ON)			

Код сбоя	Описание	Состояние светодиода		Решения
0-12-1	Низкое давление газа на выходе	 ВКЛ (ON)		Коды сбоя 0-12- <i>n</i> не отображаются на 2-разрядном дисплее. Они отображаются только на ЧПУ через последовательный интерфейс RS-485. Коды сбоя 0-12- <i>n</i> не препятствуют работе системы. <ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте давление газа на входе, как необходимо. Убедитесь в отсутствии любых перекрученных или заблокированных шлангов подачи газа. Выполните проверку газа, чтобы узнать, превышает ли фактическое давление заданное значение или меньше него. См. <i>Выполнение проверки газа</i> на стр. 165. Обратитесь к квалифицированному техническому специалисту для проверки системы. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.
0-12-2	Высокое давление газа на выходе	 ВКЛ (ON)		
0-12-3	Нестабильное давление газа на выходе	 ВКЛ (ON)		
0-13-0	Нестабильный переменный ток на входе (система продолжает работать)	 Мигает		<ul style="list-style-type: none"> Выполните «холодный» перезапуск. Отсоедините систему от генератора (если применимо). См. <i>Замечания относительно использования генератора</i> на стр. 164. Если не удалось устранить этот сбой, обратитесь к электрику для ремонта источника тока. См. стр. 28.
0-51-0	При включении питания запускается пусковой сигнал Это условие означает, что источник тока получает пусковой сигнал. Иногда это называется «заедание при пуске».	 ВКЛ (ON)	 Мигает переменнно	<ul style="list-style-type: none"> Ручной резак. Выключатель резака удерживался в положении «зажигание» во время включения (ON) (I) источника тока плазменной резки. Отпустите выключатель и перезапустите источник тока. Механизированный резак. Источник тока системы плазменной резки получил пусковой сигнал, когда на него была включена (ON) (I) подача питания. Отключите пусковой сигнал и перезапустите источник тока.

Код сбоя	Описание	Состояние светодиода	Решения
0-60-0	Потеря фазы входящего напряжения переменного тока (АС)	 Мигает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходимо, чтобы электрик проверил правильность напряжения на всех входящих фазах и предохранителях/размыкателях на источнике тока и системе плазменной резки. ▪ Отсоедините систему от генератора (если применимо). См. <i>Замечания относительно использования генератора</i> на стр. 164.
0-60-1	Слишком низкое напряжение переменного тока на входе	 Мигает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Линейное напряжение слишком низкое (ниже номинального более чем на 10 % для 1-фазных моделей или более чем на 15 % для 3-фазных моделей). Необходимо, чтобы электрик проверил линию и повысил напряжение. См. стр. 21 и стр. 29. ▪ Отсоедините систему от генератора (если применимо). См. <i>Замечания относительно использования генератора</i> на стр. 164.
0-60-2	Слишком высокое напряжение переменного тока на входе	 Мигает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Линейное напряжение слишком высокое (выше номинального более чем на 10 % для 1-фазных моделей или более чем на 20 % для 3-фазных моделей). Необходимо, чтобы электрик проверил линию и понизил напряжение. См. стр. 21 и стр. 29. ▪ Отсоедините систему от генератора (если применимо). См. <i>Замечания относительно использования генератора</i> на стр. 164.
0-61-0	Нестабильный переменный ток на входе: система выключается	 Мигает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нестабильный ток на входящей линии электропитания. Выключите питание и устраните проблему, связанную с резонансом в линии, прежде чем продолжать. ▪ Убедитесь в том, что система плазменной резки не используется с фазовым преобразователем. ▪ Отсоедините систему от генератора (если применимо). См. <i>Замечания относительно использования генератора</i> на стр. 164.






Код сбоя	Описание	Состояние светодиода		Решения
1-пп-п 2-пп-п 3-пп-п	Крупный сбой	 ВКЛ (ON)	 ВКЛ (ON)	<ul style="list-style-type: none"> Возможна неисправность внутреннего компонента. Перезапустите источник тока системы плазменной резки. В некоторых случаях сбой можно устранить путем перезапуска. Если не удалось устранить сбой путем перезапуска источника тока системы плазменной резки, необходимо обратиться к квалифицированному техническому специалисту для обслуживания системы. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.

Светодиод сбоя давления газа

Минимально необходимое давление газа зависит от следующих факторов:

- Выбранный режим (резка или строжка)
- Тип резака
- Длина провода резака

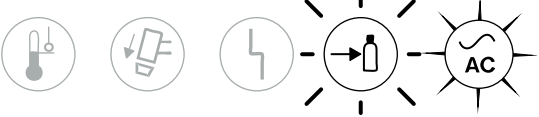
Например, если выбран режим резки и используется ручной резак с проводом 6 м, то светодиод давления газа загорится в случае, если давление газа на входе будет меньше 3,8 бар.

Светодиод давления газа загорается, если на системе включено (ON) питание.

Слишком низкое давление газа на входе.

- Проверьте все подключения подачи газа на входе. Убедитесь в отсутствии утечек или ослабленных подсоединений.
- Шланг подачи газа должен иметь внутренний диаметр не меньше 9,5 мм.
- Проверьте давление газа на входе. Отрегулируйте его, как необходимо См. стр. 35.
- Вручную отрегулируйте давление газа на системе плазменной резки. См. стр. 57. Выполните быстрый сброс.
- Выполните проверку газа. См. стр. 165. Сравните заданное давление на входе с фактическим давлением газа на выходе. Если с подачей газа на входе нет явных проблем, проверьте корпус и фильтровальный элемент воздушного фильтра в источнике тока системы плазменной резки. Очистите или замените их при необходимости. См. стр. 173.
- Если не удастся разрешить проблему, обратитесь к авторизованному специалисту по обслуживанию для проверки системы. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.




Светодиод давления газа мигает, если на системе включено (ON) питание.

Шланг подачи газа не подсоединен к источнику тока системы плазменной резки.


- Убедитесь, что шланг подачи газа должным образом подсоединен к источнику тока системы плазменной резки.
- Проверьте все подключения подачи газа на входе. Убедитесь в отсутствии утечек или ослабленных подсоединений.
- Перезапустите источник тока системы плазменной резки.

Светодиод сбоя колпачкового датчика резака




Светодиод колпачкового датчика резака горит, если на системе включено (ON) питание.

- Убедитесь, что провод резака надежно подключен к источнику тока системы плазменной резки. См. стр. 50.
- Убедитесь, что переключатель блокировки резака переведен в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓).
- Выключите (OFF) (O) электропитание источника тока. Убедитесь в правильности установки расходных деталей. См. стр. 47. Включите (ON) (I) электропитание источника тока.

 Если расходные детали не установлены или установлены неправильно, светодиод колпачкового датчика резака будет гореть, даже если переключатель блокировки резака переведен в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓).

- Убедитесь, что расходные детали зафиксированы не слишком слабо и не затянуты слишком сильно. Затягивайте расходные детали исключительно от руки, ни в коем случае не прилагая никаких дополнительных усилий. Выход наружу некоторого количества газа между корпусом резака и кожухом считается нормальным. Это естественное явление для конструкции резака.
- Если для блокировки и последующей разблокировки резака используется переключатель блокировки резака без выключения (OFF) источника тока системы плазменной резки, светодиод колпачкового датчика резака будет гореть до первого зажигания резака при котором резак издаст предупредительных выброс воздуха. См. стр. 46.
- Если резак не зажигает дугу, проверьте переключатель блокировки резака, чтобы убедиться в том, что он работает правильно. См. стр. 169. Если переключатель поврежден, замените его.
- Если расходные детали в хорошем состоянии и визуально установлены правильно, возможно, поврежден резак. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.



Светодиод колпачкового датчика мигает медленно (блокировка резака в разомкнутом состоянии) или быстро (блокировка резака в замкнутом состоянии), если на системе включено (ON) питание.

- Если расходные детали имеют слабое крепление или были сняты при включенном (ON) источнике тока системы плазменной резки и включенном (ON) переключателе блокировки резака, отключите (OFF) (O) источник тока, устраните проблему и снова включите его (ON) (I) для устранения этого сбоя.
- **Медленное мигание светодиода (менее 1 мигания в секунду) означает, что имеет место условие «блокировка резака в разомкнутом состоянии» (TSO).** Проверьте расходные детали, включая завихритель. Убедитесь в том, что они не изношены и не повреждены. См. стр. 171. Если система переведена в режим строжки/маркировки и используются расходные детали для строжки, обеспечивающие максимальную чувствительность, то сила выходного тока не должна быть ниже 26 А. Повысьте значение выходного тока выше 25 А или установите расходные детали для прецизионной строжки. См. *Процессы строжки* на стр. 75. После этого проверьте шланг подачи газа. См. *Проверка давления газа* на странице 154 и *Проверка качества газа* на странице 155.
- **Быстрое мигание светодиода (несколько миганий в секунду) означает, что имеет место условие «блокировка резака в замкнутом состоянии» (TSO).** Проверьте расходные детали, включая завихритель. Убедитесь в том, что они не изношены и не повреждены. См. стр. 171. После этого проверьте шланг подачи газа. См. *Проверка давления газа* на странице 154 и *Проверка качества газа* на странице 155.
- Если не удастся устранить сбой, замените все расходные детали, включая завихритель. Если расходные детали в хорошем состоянии и визуально установлены правильно, возможно, поврежден резак. Обратитесь к своему дистрибьютору или в авторизованный ремонтный центр.

Замечания относительно использования генератора

- В случае сбоя при использовании генератора быстрое выключение (OFF) и повторное включение (ON) выключателя питания («быстрый сброс») может не устранить сбой. Вместо этого необходимо выключить (OFF) источник тока и подождать 60–70 с перед повторным включением (ON).
- Поиск и устранение проблемы со входным линейным напряжением (коды сбоя 0-13-0, 0-60-л и 0-61-0) может представлять большую сложность, если питание на систему плазменной резки подается от генератора. Отсоедините систему плазменной резки от генератора и подсоедините к розетке питания с подходящими номинальными характеристиками.



Технические характеристики генератора см. на стр. 34.

Выполнение проверки газа

⚠ ОСТОРОЖНО!

Перед проведением теста отведите резак в направлении от себя. Наконечник резака не должен находиться близко к рукам, одежде и другим объектам. Строго запрещается направлять резак на себя или других лиц.

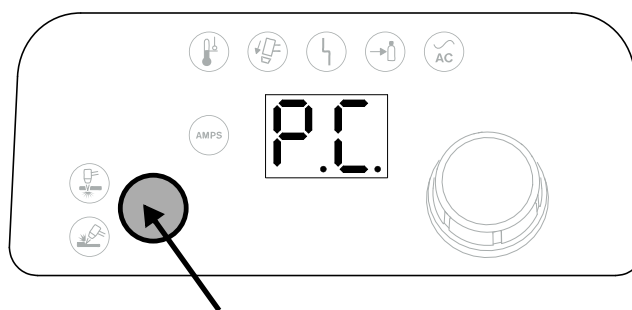
Чтобы проверить давление газа на выходе из резака, выполните проверку газа. Процедура проверки газа позволяет узнать фактическое давление газа в системе плазменной резки, чтобы затем сравнить его с заданным давлением газа на входе.

Вход в режим проверки газа

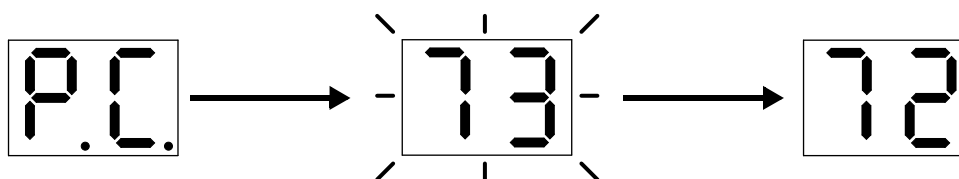
1. Нажмите и удерживайте кнопку **Режим** в течение примерно 5 с.

2. Отпустите кнопку **Режим**, когда на 2-разрядном дисплее появятся буквы **P.C.**

3. До отображения фактического давления газа на выходе на 2-разрядном дисплее будет мигать заданное давление газа. Запомните заданное значение, чтобы затем сравнить его с фактическим.



Нажмите и удерживайте в течение 5 секунд.



На дисплее отображается «P.C.» при входе в режим проверки газа.

В течение короткого периода времени мигает установленное давление.

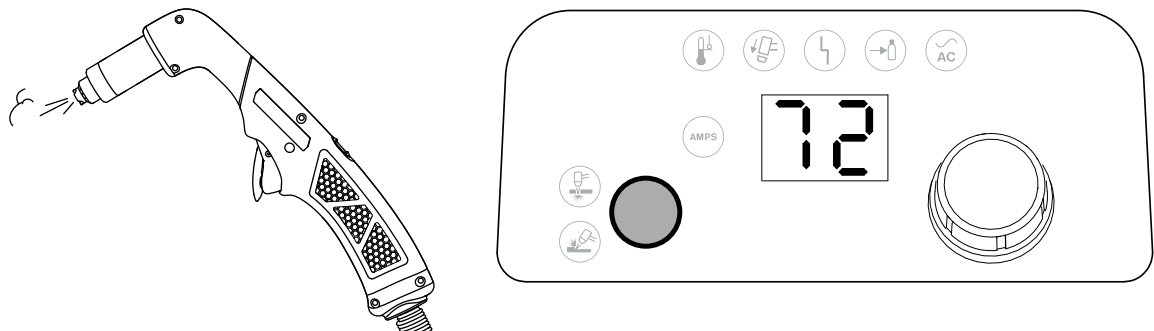
Отображается фактическое давление.



Если вместо фактического давления на 2-разрядном дисплее отображается «0.0» (для давления в барах) или «00» (для давления в фунт/кв.дюйм), проверьте, необходимо ли отпустить выключатель ручного резака или оправить пусковой сигнал на механизированный резак.

Когда активен режим проверки

- Из наконечника резака постоянно исходит поток воздуха.
- Фактическое давление газа на выходе выводится на 2-разрядный дисплей (в фунт/кв.дюйм или барах, см. стр. 59).
- Светодиод силы тока остается выключенным.



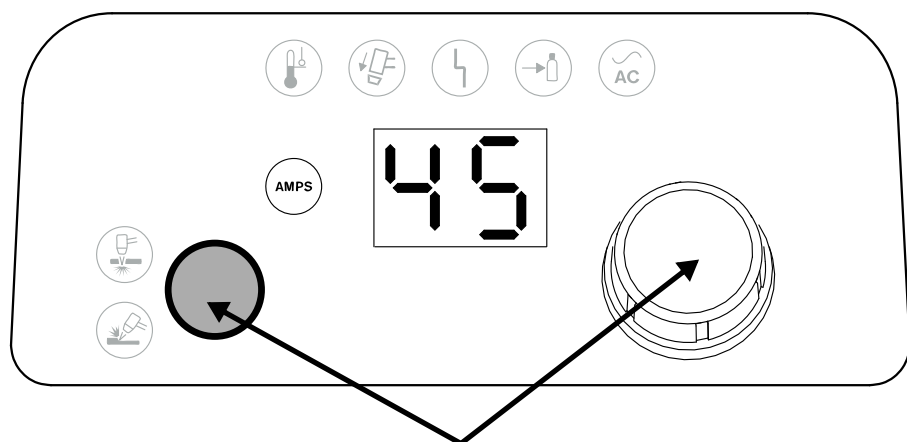
Выход из режима проверки газа

Чтобы выйти из режима проверки газа, выполните одно из двух указанных ниже действий:

- Нажмите кнопку **Режим**.
- Поверните ручку регулировки.

После выхода системы из режима проверки газа:

- На 2-разрядном дисплее отображается текущая сила тока (амперы).
- Светодиод силы тока горит.



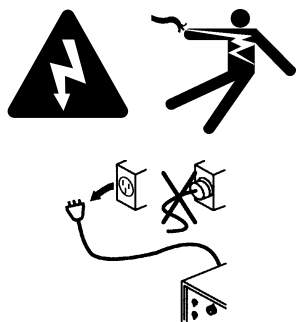
Нажмите кнопку или поверните ручку, чтобы выйти из режима проверки газа.

11

Профилактическое техническое обслуживание

Проверка системы и резака

⚠ БЕРЕГИСЬ!



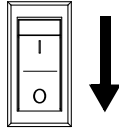
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Прежде чем приступить к выполнению любых работ по техническому обслуживанию, необходимо отключить электропитание.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять крышку источника тока, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом.

Дополнительные сведения о технике безопасности см. в документе *Руководство по безопасности и нормативному соответствию* (80669С).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ РЕЗАКИ: ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

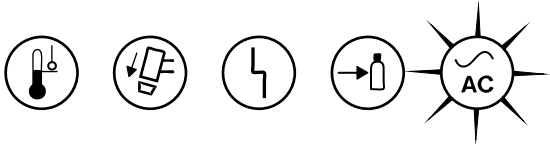
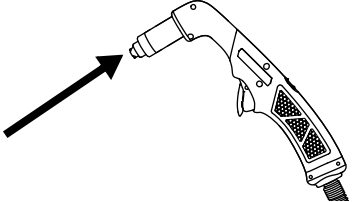
Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после нажатия на выключатель резака. Прежде чем приступить к замене расходных деталей, необходимо выполнить одно из двух указанных ниже действий. Всякий раз, когда это возможно, выполните первое действие.

- Выключите (OFF) (O) источник тока системы плазменной резки.

ИЛИ

- Переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X) (ближе к проводу резака). Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу.

При каждом использовании

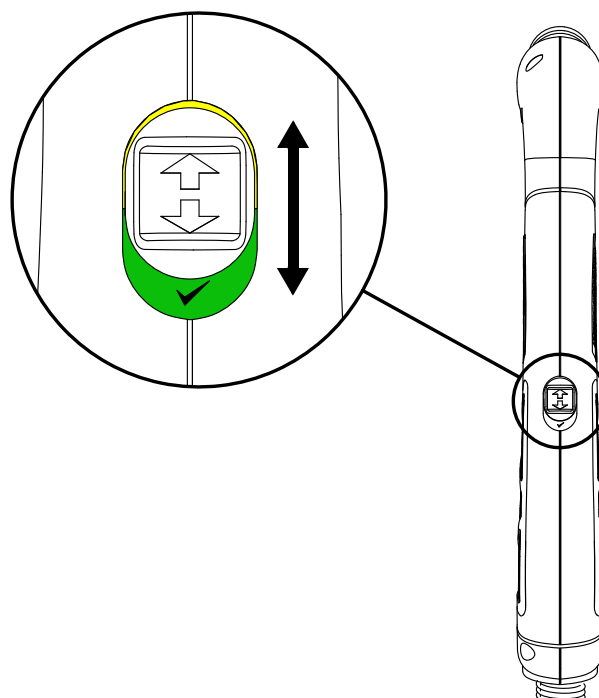
Система	Резак
 <p>Проверьте светодиоды и устраните любые неисправные состояния. См. стр. 157.</p>	 <p>Проверьте правильность установки и износ расходных деталей. См. стр. 171.</p>

При каждой замене расходных деталей или еженедельно (в зависимости от того, что происходит чаще)

Резак

Проверьте переключатель блокировки резака, чтобы убедиться, что он должным образом блокирует и разблокирует резак:

1. При включенном (ON) источнике тока системы плазменной резки переведите переключатель блокировки резака в обозначенную желтым цветом позицию блокировки (X).
2. Отведите резак в направлении от себя и других людей. Нажмите выключатель резака, чтобы убедиться в том, что резак не зажигает дугу. Для механизированного резака выполните команду START/STOP (ПУСК/ОСТАНОВ) на ЧПУ.
3. Переведите переключатель блокировки резака в обозначенное зеленым цветом положение «готов к зажиганию» (✓).
4. Отведите резак в направлении от себя и других людей. Нажмите выключатель резака 1 раз. Для механизированного резака выполните команду START/STOP (ПУСК/ОСТАНОВ) на ЧПУ. Убедитесь, что резак не зажигает дугу. Вместо этого резак должен издавать несколько выбросов воздуха в быстрой последовательности. См. стр. 46.



Если переключатель блокировки резака не работает должным образом, замените его. См. стр. 177.

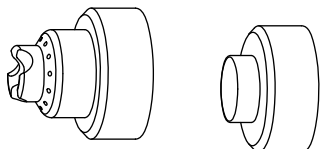
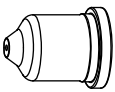
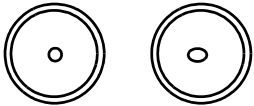
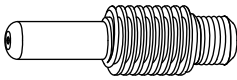
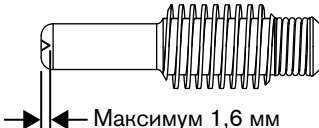
Каждые 3 месяца

Система	Резак
<div data-bbox="308 331 609 693" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="170 745 609 850">Проверьте силовой шнур и вилку. Замените в случае повреждения. См. стр. 179.</p> <div data-bbox="300 1281 592 1417" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="170 1543 714 1606">Замените все поврежденные информационные таблички. См. стр. 187.</p>	<div data-bbox="1047 430 1291 640" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="901 756 1445 829">Ручные резак: проверьте выключатель на предмет отсутствия повреждений.</p> <p data-bbox="901 882 1437 987">Ручные и механизированные резак: проверьте корпус резака на отсутствие трещин и открытых проводов.</p> <p data-bbox="901 1018 1396 1092">Замените все поврежденные детали. См. стр. 177.</p> <div data-bbox="1047 1197 1421 1491" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="901 1543 1412 1606">Проверьте провод резака. Замените в случае повреждения. См. стр. 177.</p>

Проверка расходных деталей

Самый лучший способ узнать состояние используемых расходных деталей состоит в том, чтобы периодически проверять качество кромки реза металла. Когда качество начнет ухудшаться, проверьте расходные детали.

Многие наиболее распространенные проблемы резки можно разрешить, установив в резак новые расходные детали. См. стр. 47.

Деталь	Объект проверки	Действие
 <p>Защитный экран Дефлектор</p>	<p>Защитный экран: центральное отверстие должно иметь круглую форму.</p>	<p>Защитный экран: замените защитный экран, если отверстие по центру утратило круглую форму.</p>
	<p>Дефлектор: осмотрите края центрального отверстия на отсутствие повреждений или заметного износа.</p>	<p>Дефлектор: замените дефлектор, если отверстие по центру утратило круглую форму или изношено.</p>
	<p>Зазор между соплом и экраном или дефлектором — отсутствие скопившегося мусора.</p>	<p>Снимите защитный экран или дефлектор и очистите их от всех загрязнений.</p>
 <p>Сопло</p>	<p>Центральное отверстие должно иметь круглую форму.</p>  <p>Хорошее Наблюдается износ</p>	<p>Замените сопло, если профиль центрального отверстия утратил цилиндрическую форму.</p> <p>Замените сопло вместе с электродом.</p>
 <p>Электрод</p>	<p>Проверьте центральную поверхность на износ и глубину изъявления.</p>  <p>→ ← Максимум 1,6 мм</p>	<p>Замените электрод, если поверхность сильно изношена или глубина изъявления превышает 1,6 мм.</p> <p>Замените сопло вместе с электродом.</p>

Деталь	Объект проверки	Действие
 <p data-bbox="263 541 428 569">Завихритель</p>	<p data-bbox="548 233 964 386">Проверьте поверхность на внутренней части завихрителя на предмет отсутствия повреждений или износа, отверстия для газа — на отсутствие закупорок.</p>	<p data-bbox="997 233 1349 352">Замените завихритель, если поверхность повреждена или изношена или какое-либо из отверстий закупорено.</p>
	<p data-bbox="548 415 964 535">Проверьте поверхность на внутренней части завихрителя на предмет отсутствия повреждений или износа.</p>	<p data-bbox="997 415 1365 535">Если уплотнительное кольцо в завихрителе имеет трещины, изношено или повреждено, замените завихритель.</p> <p data-bbox="997 550 1365 640">На наносите никаких смазок на уплотнительное кольцо на завихрителе.</p>
	<p data-bbox="548 667 781 695">Длина завихрителя.</p>	<p data-bbox="997 667 1430 751">Если длина завихрителя 220857 или 220947 меньше 30,5 мм замените его.</p>
 <p data-bbox="191 997 500 1052">Уплотнительное кольцо резака</p>	<p data-bbox="548 783 964 867">Проверьте поверхность на отсутствие повреждений и износа и на достаточность смазки.</p>	<p data-bbox="997 783 1446 968">Если уплотнительное кольцо пересохло, нанесите на него и на резьбу тонкий слой силиконовой смазки. Уплотнительное кольцо должно блестеть, однако не должно быть излишков или скоплений смазки.</p> <p data-bbox="997 982 1333 1066">Если уплотнительное кольцо изношено или повреждено, замените его.</p>

Замена корпуса фильтра и фильтровального элемента воздушного фильтра

Очень важно поддерживать шланг подачи газа чистым и сухим, чтобы:

- Масло, вода, грязь и другие загрязнения не повредили внутренние компоненты.
- Получить оптимальное качество резки и срок службы расходных деталей.

Постоянно проверяйте фильтровальный элемент внутри корпуса фильтра, в особенности в средах с высоким содержанием пыли или теплых и влажных средах. Замените фильтровальный элемент, когда он станет грязным или начнет изнашиваться. Номера деталей см. на стр. 179.



⚠ ОСТОРОЖНО!

Синтетические смазки с содержанием сложных эфиров, которые используются в некоторых воздушных компрессорах, повредят поликарбонаты в корпусе фильтра.

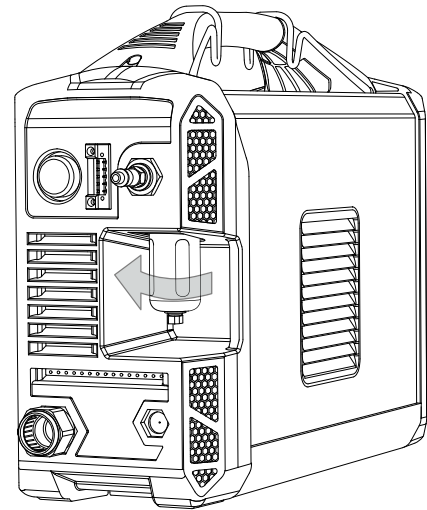
Необходимо обеспечить чистоту корпуса фильтра и его уплотнительного кольца. На них не должно быть остатков масла, химических соединений, грязи и других загрязнителей. Эти загрязнения не позволяют обеспечить необходимое уплотнение, что приводит к утечкам газа и попаданию дополнительных загрязнителей в шланг подачи газа. Со временем эти загрязнения могут привести к повреждению внутренних компонентов.



Если используется система внешней фильтрации, например комплект фильтров Elimizer (128647) от Hypertherm, регулярно проверяйте этот фильтр на предмет необходимости проведения техобслуживания или очистки.

В нижней части корпуса фильтра может скапливаться некоторый объем воды. Это нормальное явление. Корпус фильтра автоматически отводит лишнюю влагу, поскольку при скоплении достаточного количества воды активируется соответствующий механизм внутри корпуса.

1. Выключите (OFF) (O) электропитание на источнике тока при помощи выключателя питания. Отсоедините сетевой шнур от источника тока.
2. Отсоедините шланг подачи газа от задней панели источника тока.
3. Демонтируйте корпус воздушного фильтра. Для этого выкручивайте винты металлического кожуха ① до тех пор, пока он не открепится от узла воздушного фильтра в источнике тока.



Чтобы ослабить крепление корпуса фильтра, при необходимости воспользуйтесь разводным гаечным ключом. При этом соблюдайте осторожность, чтобы не повредить поликарбонатный корпус под металлическим ограждением.

4. Снимите корпус фильтра ② с металлического кожуха.
5. Слегка подцепите фильтровальный элемент ③ и выньте его из корпуса фильтра. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить уплотнительное кольцо в верхней части корпуса.



Уплотнительное кольцо

6. Необходимо снять фильтровальный элемент или воздушный корпус фильтра?
 - Если необходимо произвести замену только корпуса воздушного фильтра, перейдите к шагу 11.
 - Если необходимо произвести замену фильтровального элемента внутри корпуса, продолжите со следующего шага.
7. Поверните пластиковые фитинги ④ примерно на 1/4 оборота до их разъединения. Отложите фитинги в сторону.



8. Вложите новый фильтровальный элемент в пластиковые фитинги. Скрепите пластиковые фитинги, повернув их приблизительно на 1/4 оборота.



9. Очистите корпус воздушного фильтра, протерев его от масла, грязи или других загрязнений.



Желтый осадок на корпусе фильтра часто свидетельствует о том, что в шланг подачи газа попадает масло.

Уплотнительное кольцо

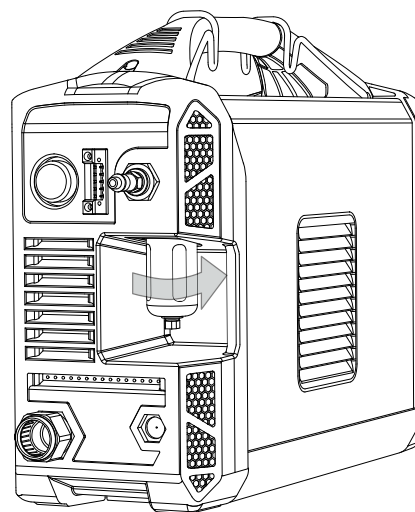


10. Проверьте уплотнительное кольцо корпуса фильтра. Снимите его, если оно имеет трещины или повреждено. Поместите уплотнительное кольцо на верхнюю часть корпуса фильтра.
11. Вставьте фильтровальный элемент в корпус фильтра. Нажмите на верхний пластиковый фитинг, чтобы вставить его, о чем свидетельствует характерный звук.
12. Расположите корпус фильтра в металлическом кожухе.
13. Установите корпус фильтра на место, закрепив винтами металлический кожух на сборке воздушного фильтра внутри источника тока.



При установке следите за тем, чтобы корпус воздушного фильтра оставался прямым. В противном случае можно повредить резьбу на корпусе.

14. Подсоедините шланг подачи газа к задней панели источника тока.
15. Подключите сетевой шнур, переведите выключатель источника тока в положение ВКЛ (ON) (I).



12

Запасные и вспомогательные детали

Для заказа запасных и вспомогательных деталей для источника тока системы плазменной резки и резаков воспользуйтесь номерами деталей и комплектов, которые указаны в данном разделе.

Номера расходных деталей:

- **Резка и прожиг ручным резаком:** см. стр. 63
- **Строжка:** см. стр. 75
- **Резка и прожиг механизированным резаком:** см. стр. 113
- **Маркировка:** см. стр. 124

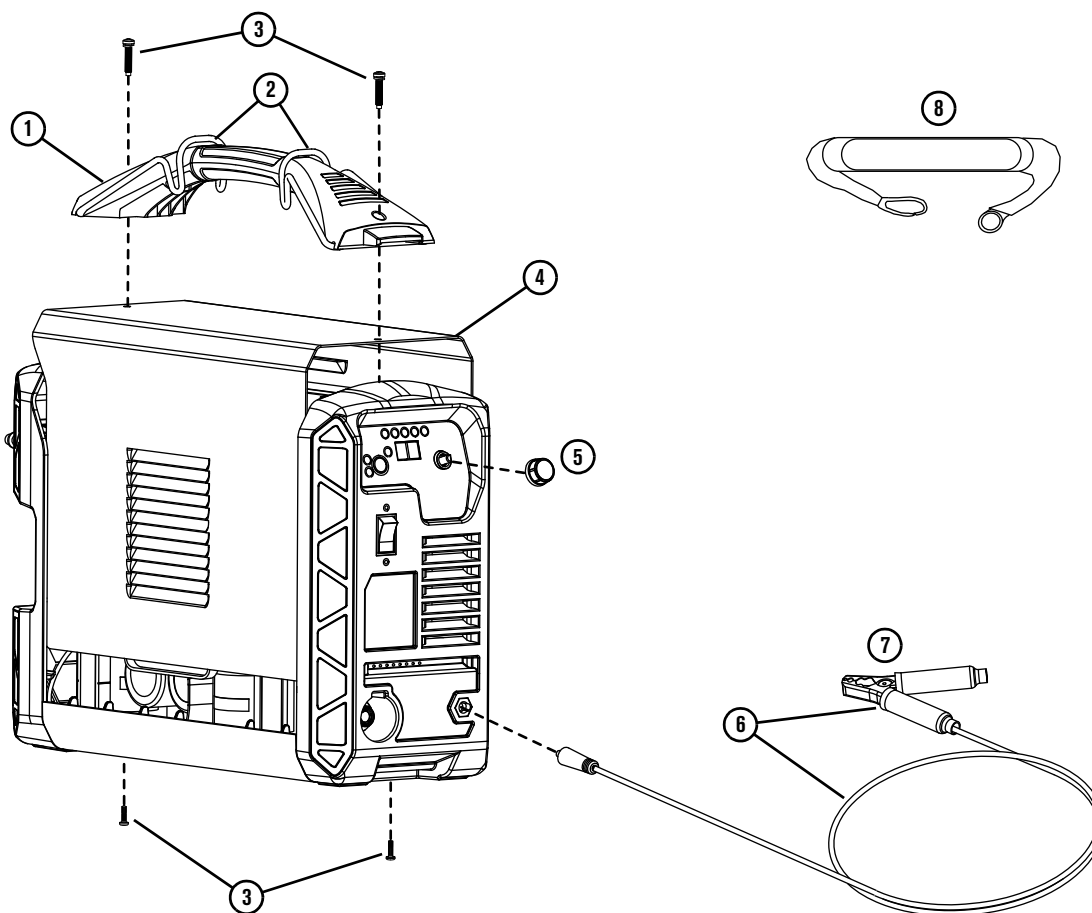


Инструкции по установке расходных деталей см. в разделе *Шаг*
1. Установите расходные детали и активируйте резак на странице 47.

Чтобы получить справку по ремонту или замене внутренних компонентов:

1. Обратитесь к своему дистрибьютору Hypertherm или в авторизованный ремонтный центр Hypertherm.
2. Обратитесь в ближайший офис Hypertherm из указанных в начале данного руководства.

Источник тока системы плазменной резки снаружи, вид спереди

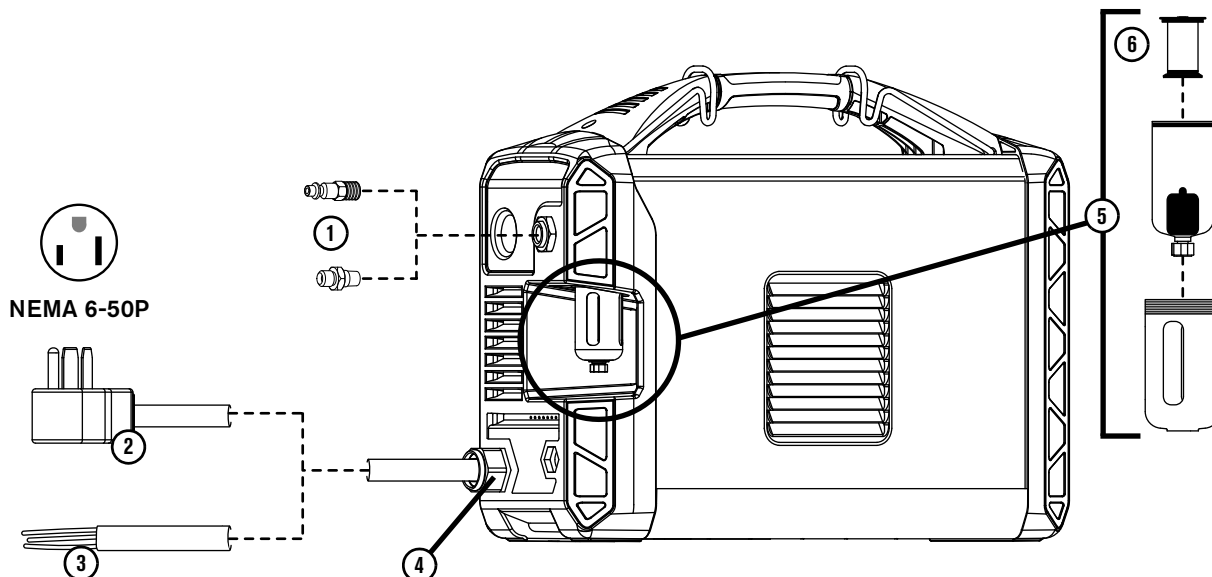


Поз. № комплекта Описание

1	428663	Комплект: ручка источника тока с винтами (оснащена зажимами для плечевых ремней)
2	104821	Запасные зажимы для плечевых ремней*
3	428662	Комплект: запасные винты для ручки источника тока, передней и задней панели
4	428657	Комплект: крышка источника тока с информационными табличками, CSA (без винтов)
4	428658	Комплект: крышка источника тока с информационными табличками, CE/CCC (без винтов)
5	428143	Комплект: ручка регулировки для контрольной панели
6	223595	Рабочий кабель, 7,6 м, с рабочим зажимом
6	223596	Рабочий кабель, 15 м, с рабочим зажимом
7	228561	Комплект: рабочий зажим, 200 А
8	127217	Плечевой ремень (продается отдельно – не включен в комплект системы)

* Зажимы для плечевого ремня поставляются с системой. Они также входят в запасной комплект ручки источника тока. Они не входят в комплект самого плечевого ремня.

Источник тока системы плазменной резки снаружи, вид сзади

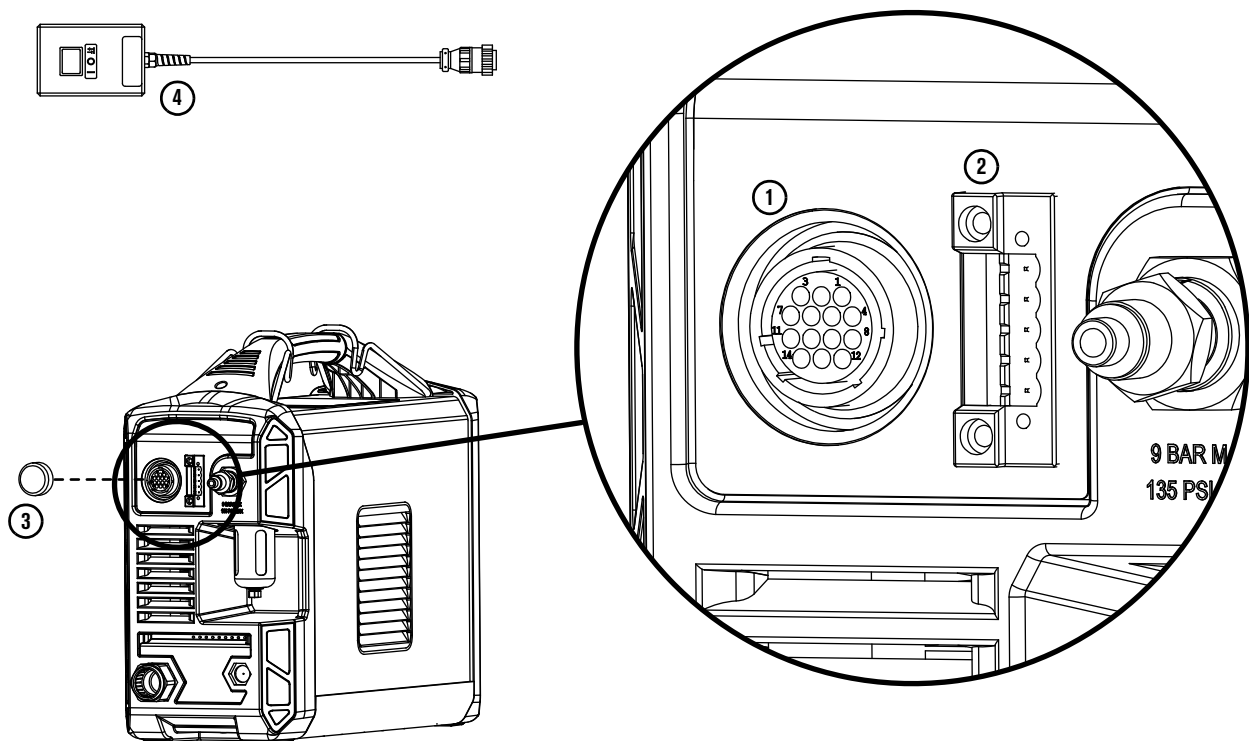


Поз	№ комплекта	Описание
1	428685	Комплект: патрубки газового впуска: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Промышленный взаимозаменяемый быстросъемный штуцер на 1/4 дюйма NPT ▪ Адаптер с британской трубной цилиндрической резьбой G-1/4 на 1/4 дюйма NPT ▪ Патрубок с перемычкой 1/4 NPT (в источнике тока, не показан)
2	428664	Комплект: сетевой шнур для модели CSA с кабельным зажимом, 1-ф., 3 м (с вилкой NEMA 6-50P)
3	428667	Комплект: сетевой шнур для модели CE/CCC с кабельным зажимом, 1-ф., 3 м (без вилки)
3	428665	Комплект: сетевой шнур для модели CSA с кабельным зажимом, 3-ф., 3,5 м (без вилки)
3	428666	Комплект: сетевой шнур для модели CE/CCC с кабельным зажимом, 3-ф., 3 м (без вилки)
4	228680	Комплект: кабельный зажим для сетевых шнуров
5	428673	Комплект: Корпус воздушного фильтра (поликарбонат) с металлическим кожухом (в комплект входит фильтровальный элемент и уплотнительное кольцо)
6	428378	Комплект: фильтровальный элемент воздушного фильтра



Инструкции по замене корпуса фильтра и фильтровального элемента см. на стр. 173.

Интерфейс машины (СРС) и комплекты модернизации последовательного интерфейса



Поз	№ комплекта	Описание
1	428653	Комплект: порт интерфейса машины (СРС) с внутренними кабелями и платой делителя напряжения (крышка для разъема в комплект не включена)
2	428654	Комплект: порт последовательного интерфейса с внутренними кабелями и платой RS-485
3	127204	Крышка для порта интерфейса машины (СРС)
4	128650	Подвесное устройство удаленного пуска для механизированного резака, 7,6 м
4	128651	Подвесное устройство удаленного пуска для механизированного резака, 15 м
4	128652	Подвесное устройство удаленного пуска для механизированного резака, 23 м



Подвесные устройства удаленного пуска подключаются к порту СРС.

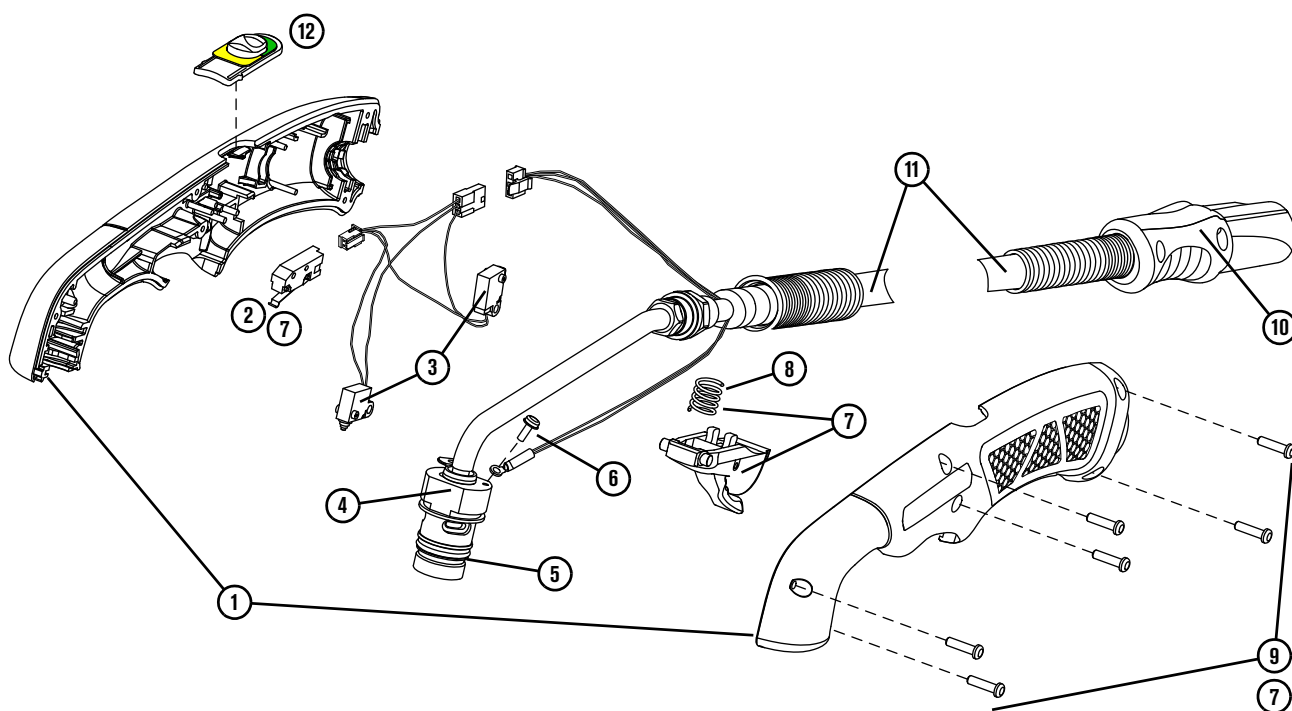
Внешние кабели для порта интерфейса машины и последовательного порта

Hypertherm предлагает целый ряд внешних кабелей для подключения порта интерфейса машины (СРС) к последовательному порту. Изображения и информации об установке см. в следующих темах:

- *Подсоединение кабеля интерфейса машины на странице 104*
- *Подключение дополнительного кабеля последовательного интерфейса RS-485 на странице 110*

Номер детали	Описание
023206	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги), 7,6 м, лепестковые разъемы
023279	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги), 15 м, лепестковые разъемы
228350	Комплект: внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги), 7,6 м, лепестковые разъемы
228351	Комплект: внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 15 м, лепестковые разъемы
223354	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 3,0 м, D-образный разъем с винтами
223355	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 6,1 м, D-образный разъем с винтами
223048	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 7,6 м, D-образный разъем с винтами
223356	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 10,7 м, D-образный разъем с винтами
123896	Внешний кабель интерфейса машины (сигналы запуска, останова, переноса дуги) для использования в системах с делением дугового напряжения, 15 м, D-образный разъем с винтами
223236	Внешний кабель RS-485, без разъема, 7,6 м
223237	Внешний кабель RS-485, без разъема, 15 м
223239	Внешний кабель RS-485, 9-штырьковый D-образный разъем для элементов управления Hypertherm, 7,6 м
223240	Внешний кабель RS-485, 9-штырьковый D-образный разъем для элементов управления Hypertherm, 15 м

Запасные детали для ручного резака 75°

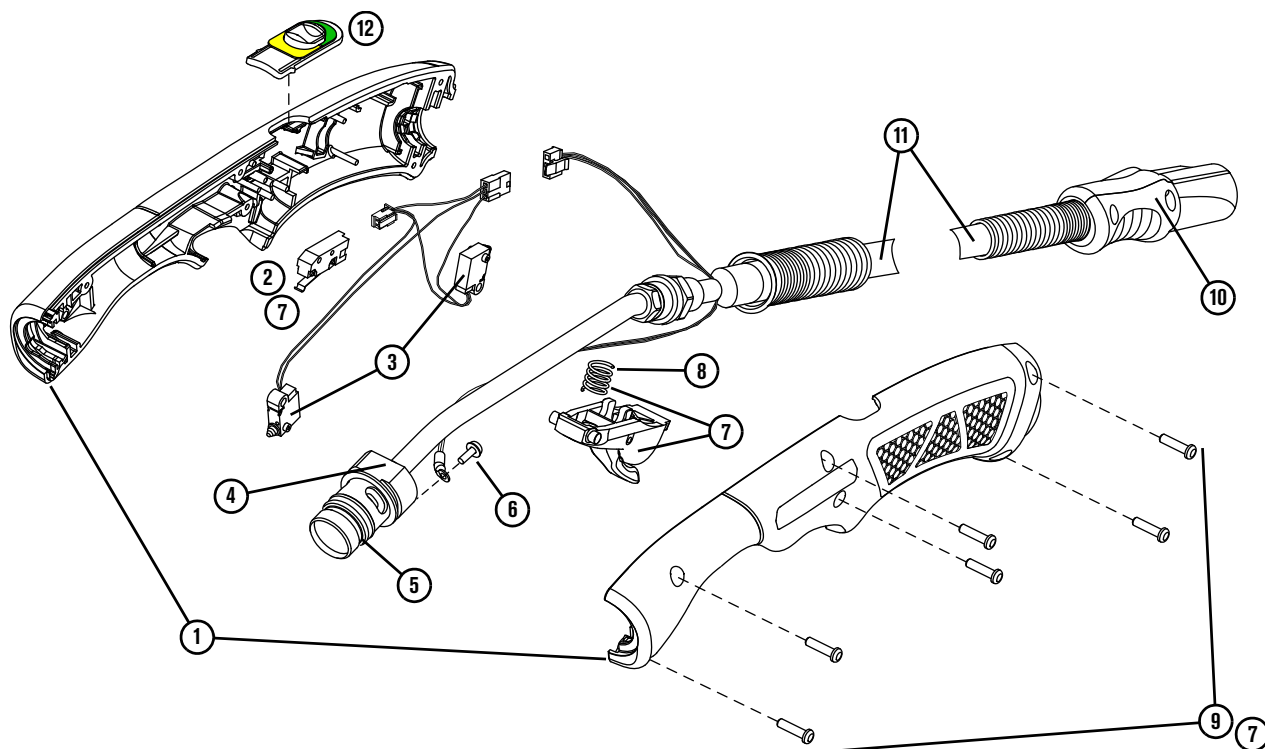


Поз № комплекта Описание

	088164*	Ручной резак 75° в сборе с проводом 6,1 м
	088165*	Ручной резак 75° в сборе с проводом 15 м
1	428590	Комплект: ручка ручного резака 75° (с винтами)
2	428162	Комплект: переключатель запуска ручного резака
3	428594	Комплект: узел переключателя колпачкового датчика/переключателя блокировки ручного резака (с проводами и разъемами)
4	428588	Комплект: основной корпус ручного резака 75° (с уплотнительным кольцом)
5	428180	Комплект: запасные уплотнительные кольца для корпуса резака
6	075504	Контактный винт контрольного провода
7	428156	Комплект: выключатель резака и пружина; в комплект входит пусковой переключатель и винты для ручки резака
8	428182	Комплект: запасные пружины для выключателя ручного резака
9	428148	Комплект: запасные винты для ручки резака
10	228314	Комплект: запасной блок быстрого отключения резака (оболочка с кнопкой, провод резака в комплект не входит)
11	428592	Комплект: запасной провод ручного резака, 6,1 м
11	428593	Комплект: запасной провод ручного резака, 15 м
12	428595	Комплект: ползунок переключателя блокировки ручного резака (с желтой и зеленой метками)

* В состав резака в сборе не входят расходные детали. Номера расходных деталей см. на стр. 63 (резка) и стр. 75 (строжка).

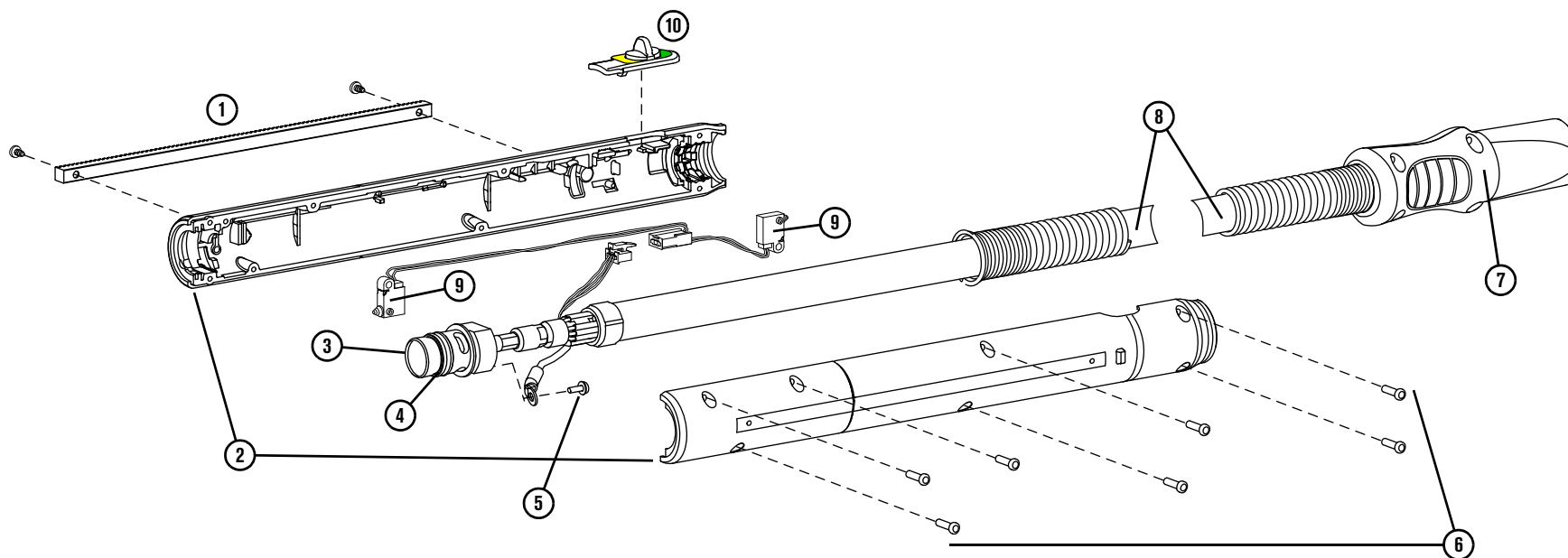
Запасные детали для ручного резака 15°



Поз	№ комплекта	Описание
	088162*	Ручной резак 15° в сборе с проводом 6,1 м
	088163*	Ручной резак 15° в сборе с проводом 15 м
1	428591	Комплект: ручка ручного резака 15° (с винтами)
2	428162	Комплект: переключатель запуска ручного резака
3	428594	Комплект: узел переключателя колпачкового датчика/переключателя блокировки ручного резака (с проводами и разъемами)
4	428589	Комплект: основной корпус ручного резака 15° (с уплотнительным кольцом)
5	428180	Комплект: запасные уплотнительные кольца для корпуса резака
6	075504	Контактный винт контрольного провода
7	428156	Комплект: выключатель резака и пружина; в комплект входит пусковой переключатель и винты для ручки резака
8	428182	Комплект: запасные пружины для выключателя ручного резака
9	428148	Комплект: запасные винты для ручки резака
10	228314	Комплект: запасной блок быстрого отключения резака (оболочка с кнопкой, провод резака в комплект не входит)
11	428592	Комплект: запасной провод ручного резака, 6,1 м
11	428593	Комплект: запасной провод ручного резака, 15 м
12	428595	Комплект: ползунок переключателя блокировки ручного резака (с желтой и зеленой метками)

* В состав резака в сборе не входят расходные детали. Номера расходных деталей см. на стр. 63 (резка) и стр. 75 (строжка).

Сменные детали механизированного резака



Поз	№ комплекта	Описание
	088167*	Комплект: механизированный резак в сборе с проводом 7,6 м
	088168*	Комплект: механизированный резак в сборе с проводом 10,7 м
	088169*	Комплект: механизированный резак в сборе с проводом 15 м
1	428703	Комплект: съемная зубчатая рейка с 32 зубцами (с винтами)
2	428596	Комплект: оболочка механизированного резака (с винтами)
3	428704	Комплект: запасной основной корпус механизированного резака
4	428180	Комплект: запасные уплотнительные кольца для корпуса резака
5	075504	Контактный винт контрольного провода
6	428148	Комплект: запасные винты для оболочки резака

Поз	№ комплекта	Описание
7	428260	Комплект: запасной блок быстрого отключения резака (оболочка с кнопкой, провод резака в комплект не входит)
8	428699	Комплект: запасной провод механизированного резака, 7,6 м
8	428710	Комплект: запасной провод механизированного резака, 10,7 м
8	428700	Комплект: запасной провод механизированного резака, 15 м
9	428705	Комплект: узел переключателя колпачкового датчика/переключателя блокировки механизированного резака (с проводами и разъемом)
10	428706	Комплект: ползунок переключателя блокировки механизированного резака (с желтой и зеленой метками)

* В состав резака в сборе не входят расходные детали. Номера расходных деталей см. на стр. 113 (резка), стр. 75 (строжка) и стр. 124 (маркировка).

Вспомогательные детали

Номер детали	Описание
128647	Комплект воздушного фильтра Eliminer
011092	Запасной фильтровальный элемент для воздушного фильтра Eliminer
127217	Плечевой ремень (зажимы не входят комплект)
104821	Запасные зажимы для плечевых ремней*
127169	Кожаные рукавицы для резки
127239	Защитная маска, линзы со степенью затемнения 6
127219	Пылезащитная крышка для источника тока
017060	Чемодан на колесиках для инструментов (вмещает источник тока, резак, расходные детали и некоторые вспомогательные детали)
024548	Кожаный чехол для провода резака, коричневый, 7,6 м
024877	Кожаный чехол для провода резака, черный с логотипом Hypertherm, 7,6 м
127102	Базовый шаблон для плазменной резки (круговой)
027668	Шаблон для высококачественной плазменной резки (круговой)
017059	Шаблон для резки со скосом
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции (для уплотнительного кольца на корпусе резака и корпуса воздушного фильтра)

* Зажимы для плечевого ремня поставляются с системой. Они также входят в запасной комплект ручки источника тока. Они не входят в комплект самого плечевого ремня. См. стр. 178.

Информационные таблички Powermax45 XP

№ комплекта	Описание
428655	Комплект: информационные таблички для однофазных моделей Powermax45 XP
428656	Комплект: информационные таблички для трехфазных моделей Powermax45 XP

Состав комплектов информационных табличек

- Предупредительные надписи
- Бирки для боковых панелей
- Информационные таблички с расходными деталями

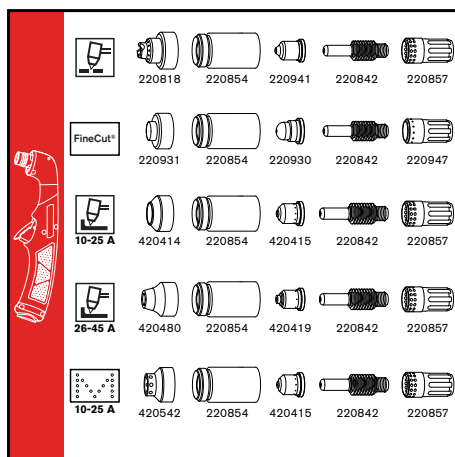
Информационные таблички с расходными деталями и табличка с кодами сбояв

Информационные таблички с расходными деталями и табличка с кодами сбояв представлены в виде съемных наклеек. Табличка с кодами сбояв находится в обложке руководства оператора. Информационные таблички с расходными деталями входят в состав пакета документации к системе. Наклейте таблички на боковую панель источника тока или вблизи рабочей области.

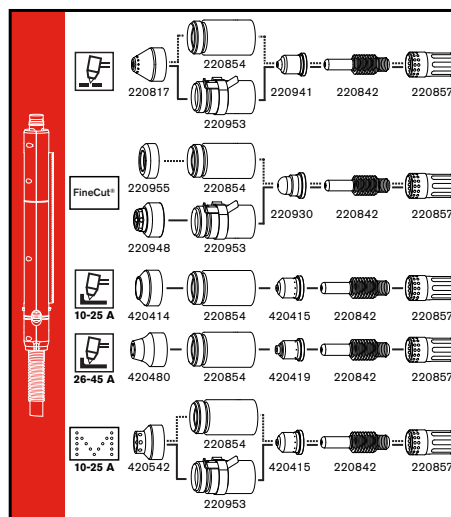
Коды сбояв	
0-11-0	От дистанционного контроллера получен неправильный режим работы
0-11-1	От дистанционного контроллера получено неправильное значение тока
0-11-2	От дистанционного контроллера получено неправильное значение давления
0-12-1	Низкое давление газа на выходе: оповещение
0-12-2	Высокое давление газа на выходе: оповещение
0-12-3	Нестабильное давление газа на выходе: оповещение
0-13-0	Нестабильный входной переменный ток: оповещение
0-51-0	При включении питания подается сигнал пуска/запуска
0-60-0	Ошибка входного напряжения переменного тока: обрыв фазы
0-60-1	Ошибка входного напряжения переменного тока: слишком низкое напряжение
0-60-2	Ошибка входного напряжения переменного тока: слишком высокое напряжение
0-61-0	Нестабильный входной переменный ток: выключение

Подробную информацию см. в руководстве оператора

Табличка с кодами сбояв












Информационная табличка с расходными деталями — ручной резак



Информационная табличка с расходными деталями — механизированный резак

Предупредительная надпись для моделей CSA

Эта предупредительная надпись закрепляется на некоторых источниках тока. Принципиально важно, чтобы оператор и техник по ремонту и обслуживанию понимали описанное ниже назначение этих предупредительных знаков.

	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 (http://www.aws.org) and OSHA Safety and Health Standards, 29 CFR 1910 (http://www.osha.gov).	 WARNING	 AVERTISSEMENT
1		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. 1. Cutting sparks can cause explosion or fire. 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.	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. Les étincelles de coupage peuvent provoquer une explosion ou un incendie. 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		2. Plasma arc can injure and burn; point the nozzle away from yourself. Arc starts instantly when triggered. 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.	2. L'arc plasma peut blesser et brûler; éloigner la buse de soi. Il s'allume instantanément quand on l'amorce. 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		3. Hazardous voltage. Risk of electric shock or burn. 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.	3. Tension dangereuse. Risque de choc électrique ou de brûlure. 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		4. Plasma fumes can be hazardous. 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.	4. Les fumées plasma peuvent être dangereuses. 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		5. Arc rays can burn eyes and injure skin. 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.	5. Les rayons d'arc peuvent brûler les yeux et blesser la peau. 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		6. Become trained. Only qualified personnel should operate this equipment. Use torches specified in the manual. Keep non-qualified personnel and children away. 7. Do not remove, destroy, or cover this label. Replace if it is missing, damaged, or worn.	6. Suivre une formation. 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. 7. Ne pas enlever, détruire ni couvrir cette étiquette. La remplacer si elle est absente, endommagée ou usée.

Предупредительная надпись для моделей CE/ССС

Эта предупредительная надпись закрепляется на некоторых источниках тока. Принципиально важно, чтобы оператор и техник по ремонту и обслуживанию понимали описанное ниже назначение этих предупредительных знаков. Номера абзацев соответствуют номерам полей в таблице.




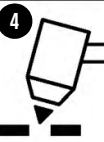

1. Возникающие при резке искры могут привести к взрыву или пожару.
- 1.1 Запрещается выполнять резку в непосредственной близости от огнеопасных материалов.
- 1.2 В непосредственной близости от места резки следует иметь исправный огнетушитель.
- 1.3 Запрещается использовать в качестве стола для резки цилиндр или другой закрытый контейнер.
2. лазерная дуга может вызвать травмы и ожоги. Запрещается направлять на себя сопло. При включении дуга загорается немедленно.
- 2.1 Перед выполнением демонтажа резака следует отключить электропитание.
- 2.2 Запрещается рукой брать за заготовку в непосредственной близости от траектории резки.
- 2.3 Обязателен полный комплект личной защиты.
3. Опасное напряжение. Возможно поражение электрическим разрядом или ожог.
- 3.1 Обязательно использовать изоляционные перчатки. Влажные или поврежденные перчатки нужно заменить.
- 3.2 Предотвращать поражение электрическим разрядом следует путем изоляции тела сотрудника от рабочей поверхности и от земли.
- 3.3 Перед выполнением работ по обслуживанию электропитание следует отключить. Запрещается прикасаться к находящимся под напряжением деталям.
4. Плазменные пары могут представлять опасность.
- 4.1 Избегать вдыхания паров.
- 4.2 Для устранения паров следует использовать принудительную вентиляцию или местную вытяжку.
- 4.3 Запрещается эксплуатировать оборудование в замкнутом пространстве. Для устранения паров следует использовать вентиляцию.
5. Излучение дуги может вызвать ожог глаз и повреждения кожи.
- 5.1 Обязательно использовать соответствующие средства личной безопасности для защиты головы, глаз, ушей, лица, рук и тела. Следует застегнуть воротник рубашки. Необходимо использовать средства защиты слуха от шума. Обязательно использовать защитный шлем сварщика с правильной светозащитной блендой фильтра.
6. Обязательно пройти соответствующее обучение. К эксплуатации данного оборудования допускается только квалифицированный персонал. Обязательно использовать резаки, указанные в руководстве. Запрещается нахождение рядом с оборудованием неквалифицированного персонала и детей.
7. Запрещается снимать, нарушать или закрывать эту надпись. Если надпись отсутствует, повреждена или стерлась, ее следует заменить.

Паспортная табличка

На паспортной табличке на нижней панели источника тока системы плазменной резки указаны 2 набора данных:

- Номинальные параметры источника тока Hypertherm отмечены буквами *HYP*. Они отображают возможности системы на основе внутреннего тестирования Hypertherm.
- Номинальные характеристики *IEC* — это predetermined минимальные пороговые значения, которым должна отвечать система для соответствия стандарту IEC 60974-1.

Паспортные таблички для моделей CSA и CE/CCC слегка отличаются друг от друга. Ниже приведен пример паспортной таблички для модели CE/CCC.

 powermax45 XP 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%
S/N 45XP-999999 EN60974-1,-10 GB15579.1-2013 GOST 12.2-007.8-75 GOST 12.2-007.0-75 P ₁ = 3.5 kWh/h P _s = 0 Wh/h		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%
PATENTS:CURRENT LIST AT WWW.HYPERTHERM.COM/PATENTS/		12 IP23S 210XXX REV X			
		14 U_1 50/60 Hz	HYP I ₁	PF@HYP I ₁	I _{1max} cutting

- | | |
|---|--|
| 1 S/N = серийный номер | 9 IEC = Номинальные характеристики МЭК |
| 2 Региональные стандарты сертификации | 10 I₂ = Ток обычной сварки (А) |
| 3 Места для региональных символов сертификации. См. Символы и обозначения на странице 191 | 11 U₂ = Напряжение обычной сварки (В) |
| 4 Символ для плазменной резки | 12 Символ для источника тока на основе инвертора (1-фазного или 3-фазного) |
| 5 Символ для плазменной строжки | 13 Класс IP-защиты |
| 6 U₀ = Номинальное напряжение нагрузки (В) | 14 U₁ = Входное напряжение (В) |
| 7 X = Рабочий цикл (%) | I₁ = Входной ток (А) |
| 8 HYP = Внутренние номинальные характеристики Hypertherm | PF = Коэффициент мощности |

Символы и обозначения

На Вашем оборудовании может присутствовать одно или несколько из описанных ниже обозначений непосредственно на табличке технических данных или рядом с ней. В связи с различиями и несоответствиями различных национальных законодательных норм не все отметки применимы к каждой версии оборудования.



Знак S

Знак в виде символа S показывает, что источник тока и резак пригодны к эксплуатации в условиях с повышенной опасностью поражения электрическим током в соответствии с IEC 60974-1.



Знак CSA

Продукты со знаком CSA соответствуют нормам по безопасности продуктов в США и Канаде. Продукты оценены, проверены и сертифицированы CSA-International. Продукт может иметь знак одной из национальных лабораторий тестирования, аккредитованных в США и Канаде (Nationally Recognized Testing Laboratories, NRTL). Это могут быть лаборатории Underwriters Laboratories, Incorporated (UL) или TÜV.



Знак CE

Знак CE обозначает декларацию соответствия производителя с применимыми директивами и стандартами ЕС. Протестированными на соответствие Директиве ЕС по вопросам качества низковольтных электротехнических изделий и Директиве ЕС по электромагнитной совместимости являются только те версии продуктов, которые имеют маркировку CE непосредственно на табличке технических данных или рядом с ней. Фильтры ЭМИ, которые необходимы для обеспечения соответствия Директиве ЕС по электромагнитной совместимости, встроены в те продукты, версии которых имеют маркировку CE.



Знак EAC для Таможенного союза в рамках Евразийского экономического сообщества

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует знак соответствия EAC, отвечают требованиям по безопасности оборудования и электромагнитной совместимости для экспорта в Россию, Беларусь и Казахстан.



Знак СТР

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует знак соответствия СТР, отвечают требованиям по безопасности оборудования и ЭМИ для экспорта в Российскую Федерацию.



Знак RCM

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует знак RCM (Regulatory Compliance Mark — знак соответствия нормативным требованиям), соответствуют требованиям по ЭМС и нормам по технике безопасности для реализации в Австралии и Новой Зеландии.



Отметка CCC

Отметка CCC (China Compulsory Certification — обязательная сертификация в Китае) показывает, что данное оборудование прошло проверки, в результате которых подтверждено его соответствие требованиям по безопасности для продажи в Китае.



Знак УкрСЕПРО

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует отметка о соответствии нормам УкрСЕПРО, отвечают требованиям по безопасности оборудования и ЭМИ для экспорта в Украину.










Знак AAA для Сербии

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует знак соответствия AAA, отвечают требованиям по безопасности оборудования и электромагнитной совместимости для экспорта в Сербию.

Символы IEC

На информационной табличке, шильдиках и переключателях могут появляться указанные ниже символы. Дополнительную информацию о светодиодах передней панели см. в *Элементы управления и индикаторы* на странице 41.

	Постоянный ток		Клемма для внешнего защитного (заземляющего) проводника
	(пост. ток)		Питание включено (ON)
	Переменный ток		Питание выключено (OFF)
	Плазменная резка		Инверторный источник питания (1-фазный или 3-фазный)
	Строжка		Вольтамперная кривая, «падающая» характеристика
	Подключение входа переменного тока		