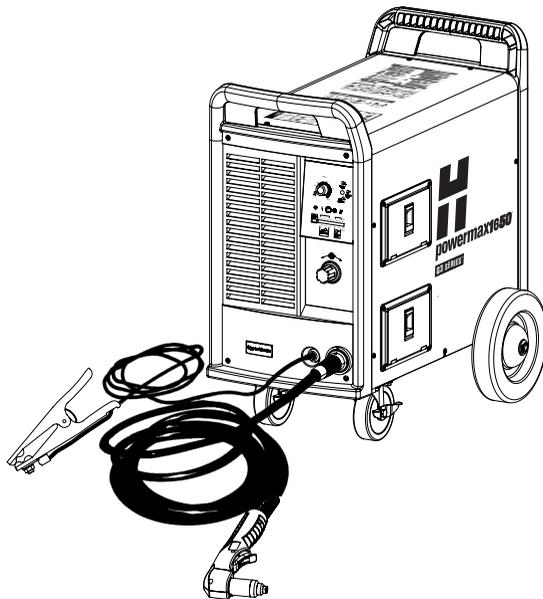


# ***powermax1650***<sup>®</sup>

## **Аппарат для дуговой плазменной резки и строжки**

**Руководство оператора  
80448J – 1-я редакция**



***Hypertherm***<sup>®</sup>

*Мировой лидер в области  
технологий плазменной резки™*

Русский / Russian

# ***powermax1650***

## **Руководство оператора**

**Русский / Russian**

**1-я редакция – январь 2003**

**Hypertherm, Inc.  
Hanover, NH USA**

**[www.hypertherm.com](http://www.hypertherm.com)**

© Copyright 2003 Hypertherm, Inc.  
Все права защищены

Hypertherm и Powermax являются товарными знаками компании Hypertherm, Inc.  
и могут быть зарегистрированы в США и других странах.

**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)

**Hypertherm Automation**

5 Technology Drive, Suite 300  
West Lebanon, NH 03784 USA  
603-298-7970 Tel  
603-298-7977 Fax

**Hypertherm Plasmatechnik, GmbH**

Technologiepark Hanau  
Rodenbacher Chaussee 6  
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland  
49 6181 58 2100 Tel  
49 6181 58 2134 Fax  
**49 6181 58 2123 (Technical Service)**

**Hypertherm (S) Pte Ltd.**

No. 19 Kaki Bukit Road 2  
K.B. Warehouse Complex  
Singapore 417847, Republic of Singapore  
65 6 841 2489 Tel  
65 6 841 2490 Fax  
**65 6 841 2489 (Technical Service)**

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

Unit 1308-09, Careri Building  
432 West Huai Hai Road  
Shanghai, 200052  
PR China  
86-21 5258 3330/1 Tel  
86-21 5258 3332 Fax

**Hypertherm**

Branch of Hypertherm, UK, UC  
PO Box 244  
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU  
00 800 3324 9737 Tel  
00 800 4973 7329 Fax  
**00 800 4973 7843 (Technical Service)**

**France (Representative office)**

15 Impasse des Rosiers  
95610 Eragny, France  
00 800 3324 9737 Tel  
00 800 4973 7329 Fax

**Hypertherm S.r.l.**

Via Torino 2  
20123 Milano, Italia  
39 02 725 46 312 Tel  
39 02 725 46 400 Fax  
**39 02 725 46 314 (Technical Service)**

**Hypertherm Europe B.V.**

Vaartveld 9  
4704 SE Roosendaal, Nederland  
31 165 596907 Tel  
31 165 596901 Fax  
31 165 596908 Tel (Marketing)  
**31 165 596900 Tel (Technical Service)**  
**00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)**

**Japan (Representative office)**

801 Samty Will Building  
2-40 Miyahara 1-Chome,  
Yodogawa-ku, Osaka  
532-0003, Japan  
81 6 6170 2020 Tel  
81 6 6170 2015 Fax

**HYPERTHERM BRASIL LTDA.**

Rua Jati, 33  
CEP 07180-140 Cumbica  
Guarulhos, SP - Brasil  
55 11 6482 1087 Tel  
55 11 6482 0591 Fax

## ЭМС – Введение

Оборудование компании Hypertherm, имеющее обозначение CE (для стран ЕС), выпускается в соответствии со стандартом EN50199. В целях обеспечения электромагнитной совместимости это оборудование должно устанавливаться и использоваться в соответствии с приведенной ниже информацией.

Параметры, заданные в стандарте EN50199, могут оказаться недостаточными для полного устранения помех, если затронутое помехами оборудование находится на близком расстоянии или имеет высокую степень чувствительности. В таких случаях для дальнейшего снижения интенсивности помех могут потребоваться другие меры.

Данное плазменное оборудование предназначено для использования только в промышленных условиях.

## Установка и эксплуатация

Пользователь несет ответственность за установку и эксплуатацию плазменного оборудования в соответствии с инструкциями изготовителя. При обнаружении электромагнитных помех пользователь несет ответственность за разрешение ситуации при техническом содействии изготовителя. В некоторых случаях корректирующие меры могут оказаться чрезвычайно простыми, например, бывает достаточно заземлить режущий контур (см. «Заземление заготовки»). В других случаях требуется установить электромагнитный экран с соответствующими входными фильтрами, закрывающий источник питания и рабочую зону. Во всех случаях электромагнитные помехи необходимо снизить до приемлемого уровня.

## Оценка рабочей площадки

Перед установкой оборудования пользователь должен провести оценку окружающей площадки на предмет возможных проблем с ЭМС. При этом необходимо учитывать следующее:

- а. наличие силовых кабелей, кабелей управления, сигнальных и телефонных кабелей сверху, снизу и в непосредственной близости от режущего оборудования;
- б. наличие радио- и телеприемников;
- в. наличие компьютеров и другого управляющего оборудования;
- г. наличие критического оборудования обеспечения безопасности, например защиты промышленного оборудования;
- д. состояние здоровья окружающих, например, использование кардиостимуляторов и слуховых аппаратов;
- е. наличие оборудования для калибровки и измерений;

ж. устойчивость другого оборудования в данных условиях. Пользователь должен обеспечить совместимость другого оборудования, которое используется в данных условиях, что может потребовать принятия дополнительных мер предосторожности; з. время суток, в которое проводится резка и другие работы.

Размеры площадки, окружающей рабочую зону, зависят от конструкции здания и других работ, проводимых на месте. Окружающая площадка может выходить за пределы помещения.

## Методы снижения излучения

### Сетевое питание

Режущее оборудование должно быть подсоединено к сети в соответствии с рекомендациями изготовителя. При появлении помех, возможно, окажется необходимым принятие дополнительных мер предосторожности, например экранирование источника питания. Следует рассмотреть возможность экранирования питающего кабеля для постоянно установленного режущего оборудования с помощью металлического кабельного канала или аналогичным способом. Экранирование должно быть электрически непрерывным по всей длине кабеля. Экран следует соединить с источником электропитания таким образом, чтобы обеспечить надежный контакт между кабельным каналом и корпусом источника питания режущего оборудования.

### Обслуживание режущего оборудования

Режущее оборудование должно проходить регулярное техническое обслуживание в соответствии с рекомендациями изготовителя. Во время работы режущего оборудования все служебные и входные двери и заслонки должны быть закрыты и должным образом закреплены. Режущее оборудование не подлежит каким-либо модификациям, за исключением изменений и настроек, указанных в инструкциях изготовителя. В частности, согласно инструкциям изготовителя, настройке и техническому обслуживанию подлежат искровые зазоры для зажигания дуги и стабилизирующие устройства.

### Кабели режущего аппарата

Кабели режущего аппарата должны иметь максимально короткую длину и располагаться близко друг к другу; их следует прокладывать на уровне пола или близко к нему.

### Эквипотенциальное соединение

Следует рассмотреть возможность соединения всех металлических деталей режущего аппарата и прилегающих к нему устройств. Однако соединение металлических деталей с заготовкой увеличивает риск поражения оператора током при одновременном касании таких металлических деталей и электрода. Необходимо обеспечить изоляцию оператора от таких металлических деталей.

### Заземление заготовки

Если заготовка не заземлена по причинам электробезопасности или вследствие ее размеров и расположения, например корпус корабля или стальная строительная опора, соединение такой заготовки с землей в некоторых, но не во всех, случаях может обеспечить снижение уровня излучения. При этом следует соблюдать осторожность, чтобы не допустить увеличения риска травмирования пользователей или повреждения другого электрооборудования в связи с заземлением заготовки. Там, где необходимо, соединение заготовки с землей следует обеспечить путем прямого подсоединения к заготовке, но в некоторых странах, где прямое подсоединение запрещено, соединение следует обеспечить через емкостное сопротивление, подобранное в соответствии с национальными нормативами.

Внимание! Электрический контур режущего аппарата может быть заземлен или не заземлен в соответствии с требованиями безопасности. Изменение установок заземления должно быть санкционировано исключительно лицом, способным оценить последствия таких изменений, например увеличение риска травмирования за счет образования параллельных обратных токов в режущем аппарате, что может повредить схемы заземления другого оборудования. Дополнительные указания приведены в публикациях Международной электротехнической комиссии IEC TC26 (sec) 94 и IEC TC26/108A/CD Arc Welding Equipment Installation and Use (Установка и эксплуатация дугового сварочного оборудования).

### Экранирование

Проблема помех может быть устранена за счет избирательного экранирования кабелей и оборудования, расположенных в прилегающей зоне. Для некоторых видов работ, возможно, следует рассмотреть целесообразность полного экранирования аппарата плазменной резки.

## Предупреждение!

---

### Предупреждение!

В качестве запасных деталей для аппаратов Hypertherm компания Hypertherm рекомендует свои фирменные запасные детали. Повреждения, обусловленные использованием запасных деталей, не являющихся фирменными деталями Hypertherm, не будут покрыты гарантией компании Hypertherm.

### Предупреждение!

Заказчик несет ответственность за безопасное использование изделия. Компания Hypertherm не принимает и не может принять на себя никаких гарантийных обязательств в отношении безопасного использования изделия в условиях предприятия заказчика.

### Общие положения

Компания Hypertherm, Inc. гарантирует устранение производственных и материальных дефектов в своих изделиях, если компания Hypertherm получит уведомление о дефекте (i) блока электропитания в течение двух (2) лет со дня доставки изделия заказчику, исключая силовые блоки Powermax, уведомления о дефектах которых должны быть получены в течение трех (3) лет со дня доставки изделия заказчику; и (ii) резака и проводов в течение одного (1) года со дня доставки изделия заказчику. Данная гарантия не распространяется на какие-либо неправильно установленные, модифицированные или иным образом поврежденные изделия. Компания Hypertherm по своему исключительному усмотрению обязуется бесплатно отремонтировать, заменить или отладить любые дефектные изделия, покрываемые данной гарантией, которые в этих целях должны быть возвращены, с предварительного согласия компании Hypertherm (причем такое согласие должно быть дано без необоснованных задержек), в надлежащей упаковке на предприятие Hypertherm в городе Ганновер, штат Нью-Гемпшир, или на уполномоченное ремонтное предприятие Hypertherm с предоплатой всех расходов, страхования и экспедиторских затрат. Компания Hypertherm не несет ответственности за ремонт, замену или наладку изделий, покрываемых данной гарантией, за исключением ремонта, замены и наладки, выполненных в соответствии с положениями данного параграфа или по предварительному письменному согласию компании Hypertherm. Описанная выше гарантия является исключительной, она заменяет все прочие прямые, косвенные, нормативные и иные гарантии в отношении изделий или результатов, которые могут быть получены за счет их использования, а также все косвенные гарантии и условия качества, товарного состояния или пригодности для какой-либо цели или для предотвращения контрафакции. Приведенные выше положения представляют единственное и исключительное средство правовой защиты при каком-либо нарушении компанией Hypertherm своих гарантийных обязательств. Дистрибьюторы или производители комплектующего оборудования могут предлагать другие или дополнительные гарантии, но при этом они не уполномочены предоставлять заказчикам какие-либо дополнительные гарантии или ручательства, которые были бы обязательны для исполнения компанией Hypertherm.

### Освобождение от патентной ответственности

За исключением случаев использования изделий, изготовленных не компанией Hypertherm, или изготовленных каким-либо лицом, не являющимся компанией Hypertherm, без строгого соблюдения спецификаций компании Hypertherm, а также за исключением случаев, когда проекты, процессы, формулы или их сочетания разработаны не компанией Hypertherm и не подразумеваются в качестве разработок компании Hypertherm, компания Hypertherm обязуется за свой счет обеспечить юридическую защиту заказчика и урегулирование претензий в отношении любых судебных дел или исков, возбужденных

против заказчика в связи с обвинениями в том, что отдельное использование изделия компании Hypertherm, не являющееся использованием такого изделия в сочетании с каким-либо изделием, которое не было поставлено компанией Hypertherm, нарушает патентное право какой-либо третьей стороны. При этом заказчик должен незамедлительно уведомить компанию Hypertherm о факте возбуждения такого дела или о готовящемся возбуждении дела, связанного с любым предполагаемым нарушением прав, а обязательства компании Hypertherm о защите заказчика основаны на условии полного контроля компании Hypertherm над процессом защиты и полного сотрудничества и помощи подзащитной стороны.

### Ограничение ответственности

**Компания Hypertherm ни при каких обстоятельствах не несет ответственности перед какими-либо лицами или предприятиями в связи с каким-либо случайным, косвенным, непрямым или штрафным ущербом (в том числе потерей прибыли) вне зависимости от того, обусловлена ли такая ответственность нарушением договора, деликтом, прямой ответственностью, нарушением гарантийных обязательств, невыполнением основного предназначения или какой-либо другой причиной, даже если компания была уведомлена о возможности возникновения подобного ущерба.**

### Предел ответственности

**Размер ответственности компании Hypertherm, будь такая ответственность обусловлена нарушением контракта, деликтом, прямой ответственностью, нарушением гарантийных обязательств, невыполнением основного предназначения или какой-либо другой причиной, по каким-либо претензиям, судебным делам или искам, возбужденным в связи с использованием изделий, не может превышать совокупной суммы, выплаченной за изделия, ставшие причиной подобных претензий.**

### Страхование

Заказчик должен приобрести в необходимом количестве страховые полисы такого типа и с таким страховым покрытием, которые позволят обеспечить правовую защиту и обезопасить компанию Hypertherm на случай какого-либо правового действия, возбужденного в связи с использованием изделий.

### Государственные и местные нормативы

Государственные и местные нормативы, определяющие правила установки трубного и электрического оборудования, имеют преимущественное значение перед любыми инструкциями, содержащимися в данном руководстве. Компания Hypertherm ни при каких обстоятельствах не несет ответственности в связи с травмами людей или повреждениями имущества, вызванными нарушениями нормативов или недобросовестной работой.

### Передача прав

Заказчик имеет право на передачу любых прав, предоставленных ему по данной гарантии, только в связи с продажей всех или большей части своих активов и основных фондов правопреемнику, который согласен принять все условия и положения данной гарантии.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	i
Предупреждение! .....	ii

## Раздел 1 Безопасность

Обозначения, принятые в разделе о безопасности .....	1-2
Соблюдение правил техники безопасности .....	1-2
Плазменная резка может вызвать пожар или взрыв .....	1-2
Электрический удар может привести к смерти .....	1-3
При резке могут образовываться токсичные пары .....	1-3
Плазменная дуга может стать причиной травм и ожогов .....	1-4
Излучение дуги может вызвать ожоги глаз и кожи .....	1-4
Безопасность заземления .....	1-4
Безопасность оборудования со сжатым газом .....	1-5
Поврежденные газовые баллоны могут взорваться .....	1-5
Шум может повредить слух .....	1-5
Работа кардиостимуляторов и слуховых аппаратов .....	1-5
Плазменная дуга может повредить замерзшие трубы .....	1-5
Предупреждающая табличка .....	1-6

## Раздел 2 Спецификации

Спецификации: блок электропитания .....	2-2
Рабочий цикл .....	2-3
Блок электропитания: размеры и масса .....	2-3
Спецификации: резакі T100 .....	2-4
Размеры резака .....	2-5
Условные обозначения и маркировка .....	2-6

## Раздел 3 Установка

При получении .....	3-2
Претензии .....	3-2
Содержимое коробки .....	3-2
Подъем блока электропитания .....	3-3
Расположение блока электропитания .....	3-4
Подсоединение к сети .....	3-4
Генераторные двигатели .....	3-5
Заземление .....	3-6
Силовые кабели .....	3-6
Установка трехфазного силового кабеля .....	3-7
Установка силового кабеля .....	3-7
Установка штепселя .....	3-7
Установка резака .....	3-8
Источник плазменного газа .....	3-10
Дополнительное фильтрование газа .....	3-10
Подключение к источнику газа .....	3-11
Установка угла наклона резака T100M .....	3-11

Установка дистанционного подвесного пульта.....	3-12
Соединение с интерфейсом аппарата .....	3-12
Дуговое напряжение .....	3-13
Замена команды XFER (начать движение аппарата) с сухого контакта на сигнал напряжения.....	3-15

### **Раздел 4 Эксплуатация**

Элементы управления и индикаторы .....	4-2
Светодиодные индикаторы.....	4-2
Установка расходных деталей резака .....	4-3
Конфигурация расходных деталей резака.....	4-4
Переключатель режимов .....	4-6
ВКЛЮЧИТЬ питание.....	4-6
Проверить светодиоды.....	4-6
Настройка давления газа и силы тока .....	4-7
Эксплуатация ручного резака .....	4-8
Правильное использование куркового выключателя .....	4-8
Присоединить рабочий зажим .....	4-9
Начало резки от края заготовки.....	4-9
Резка ручным резаком .....	4-10
Перфорация .....	4-11
Строжка .....	4-12
Технологические карты резки.....	4-13

### **Раздел 5 Техническое обслуживание и запасные детали**

Регулярное техническое обслуживание .....	5-2
Проверка расходных деталей .....	5-3
Замена фильтрующего элемента.....	5-4
Управление и указатели .....	5-5
Устранение простых неполадок .....	5-6
Технические вопросы .....	5-9
Принципиальная схема аппарата .....	5-10
Детали .....	5-11
Конфигурация расходных деталей резака .....	5-11
Детали резака.....	5-13
Детали блока электропитания .....	5-13
Принадлежности.....	5-14

## Раздел 1

### Безопасность

---

#### Содержание:

Обозначения, принятые в разделе о безопасности .....	1-2
Соблюдение правил техники безопасности .....	1-2
Плазменная резка может вызвать пожар или взрыв .....	1-2
Электрический удар может привести к смерти .....	1-3
При резке могут образовываться токсичные пары .....	1-3
Плазменная дуга может стать причиной травм и ожогов .....	1-4
Излучение дуги может вызвать ожоги глаз и кожи .....	1-4
Безопасность заземления .....	1-4
Безопасность оборудования со сжатым газом .....	1-5
Поврежденные газовые баллоны могут взорваться .....	1-5
Шум может повредить слух .....	1-5
Работа кардиостимуляторов и слуховых аппаратов .....	1-5
Плазменная дуга может повредить замерзшие трубы .....	1-5
Предупреждающая табличка .....	1-6



### Обозначения, принятые в разделе о безопасности

Условные обозначения, приведенные в данном разделе, используются для идентификации потенциальных опасностей. Если вы увидите условное обозначение, связанное с безопасностью, в данном руководстве или на своем аппарате, вам следует оценить вероятность получения травмы и соблюдать соответствующие правила во избежание опасности.



### Соблюдение правил техники безопасности

Следует внимательно ознакомиться со всеми инструкциями по безопасности, приведенными в данном руководстве, и предупреждающими табличками, размещенными на аппарате.

- Предупреждающие таблички, размещенные на аппарате, следует содержать в хорошем состоянии. Поврежденные или утерянные таблички следует немедленно заменять.
- Следует тщательно ознакомиться с правилами эксплуатации аппарата и правилами использования панели управления.

Эксплуатация аппарата лицами, не знакомыми с правилами, не допускается.

- Аппарат следует содержать в хорошем рабочем состоянии. Несанкционированные модификации аппарата могут оказать негативное воздействие на его безопасность и срок службы.

### БЕРЕГИСЬ! ОПАСНОСТЬ! ОСТОРОЖНО!

Предупреждения БЕРЕГИСЬ! и ОПАСНОСТЬ! используются в сочетании с условными обозначениями по безопасности. Самая серьезная опасность указывается словом БЕРЕГИСЬ!

- Предупреждающие таблички БЕРЕГИСЬ! и ОПАСНОСТЬ! расположены на аппарате рядом с местами, представляющими особую опасность.
- В данном руководстве словом БЕРЕГИСЬ! отмечены инструкции по безопасности, невыполнение которых может привести к травме или смерти.
- Словом ОСТОРОЖНО! отмечены инструкции по безопасности, невыполнение которых может привести к повреждению оборудования.



### Плазменная резка может вызвать пожар или взрыв

#### Противопожарные меры

- Перед тем как приступить к резке, следует убедиться, что рабочая площадка является безопасной. Огнетушитель должен находиться поблизости.
- Все горючие материалы должны находиться на расстоянии не менее 10 м от участка резки.
- Необходимо исключить соприкосновение горячего металла с руками и воспламеняющимися материалами, его следует сначала резко охладить или дать металлу остыть.
- Ни в коем случае не допускается резка емкостей с потенциально горючими материалами внутри, перед резкой их необходимо опустошить и должным образом очистить.
- Перед резкой в огнеопасной атмосфере необходимо произвести вентиляцию.
- При использовании кислорода в качестве плазменного газа необходимо пользоваться вытяжной вентиляционной системой.

#### Предотвращение взрыва

- Плазменным аппаратом запрещено пользоваться, если в атмосфере возможно присутствие взрывоопасной пыли или паров.
- Запрещается резка баллонов, труб и любых закрытых емкостей, находящихся под давлением.
- Запрещается резка контейнеров, в которых находились взрывчатые вещества.



#### ОПАСНОСТЬ!

Опасность взрыва  
Аргон-водород и метан

Водород и метан являются горючими газами, представляющими опасность взрыва. Открытое пламя следует держать на удалении от баллонов и шлангов, содержащих смеси метана и водорода. При использовании метановой или аргон-водородной плазмы пламя и искры следует удерживать на удалении от резака.



#### ОПАСНОСТЬ!

Детонация водорода при  
резке алюминия

- При подводной резке алюминия или при контакте воды с нижней стороной алюминиевой заготовки свободный водород может скапливаться под заготовкой и взрываться во время плазменной резки.
- Чтобы устранить возможность водородного взрыва на дне водяного стола следует установить продувную трубку. Подробные инструкции по установке продувной трубки приведены в приложении к данному руководству.



## Электрический удар может привести к смерти

Касание оголенных электрических контактов может привести к смерти или к сильным ожогам.

- При работе плазменного аппарата происходит замыкание электрической цепи между резаком и заготовкой. Заготовка и все соприкасающиеся с ней предметы являются частью электрической цепи.
- Во время работы плазменного аппарата ни в коем случае нельзя касаться корпуса резака, заготовки и воды в водяном столе.

### Предотвращение поражения электрическим током

**Все аппараты плазменной резки Hypertherm в процессе резки используют высокое напряжение (обычно от 200 до 400 В постоянного тока). При эксплуатации аппарата следует применять следующие меры предосторожности.**

- Следует носить изолирующие рукавицы и обувь, тело и одежду следует поддерживать сухими.
- При эксплуатации плазменного аппарата не следует стоять, сидеть, лежать на влажной поверхности и прикасаться к ней.
- Следует обеспечить собственную изоляцию от рабочей зоны и земли, пользуясь изолирующими ковриками или ковриками, имеющими достаточные размеры для предотвращения физического контакта с рабочей зоной и землей. Если работа рядом с влажной зоной или непосредственно в ней необходима, то при этом следует соблюдать особую осторожность.
- Рядом с силовым блоком должен находиться выключатель, оснащенный предохранителями с соответствующими характеристиками. Такой выключатель позволит оператору быстро отключить питание в аварийной ситуации.
- При использовании водяного стола необходимо убедиться в его

правильном заземлении.

- Установка и заземление данного оборудования должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации и требованиями государственных и местных нормативов.
- Силовой кабель необходимо часто проверять на предмет повреждений и растрескивания изоляции. Поврежденный силовой кабель следует немедленно заменить. **Оголенные провода могут стать причиной смерти!**
- Следует регулярно осматривать и заменять изношенные и поврежденные провода, ведущие к резаку.
- Во время резки запрещается поднимать заготовку, в том числе и отрез. Во время резки заготовка должна находиться на своем месте или на рабочем столе, к заготовке должен быть подсоединен рабочий провод.
- Перед проверкой, очисткой или заменой деталей резака следует отключить питание или отсоединить блок электропитания.
- Ни в коем случае нельзя обходить или срезать защитную блокировку.
- Перед снятием кожуха блока электропитания или крышек аппарата следует отключить электропитание. После отключения питания следует выждать 5 минут для разрядки конденсаторов.
- Эксплуатация плазменного аппарата не допускается в отсутствие кожуха блока электропитания. Открытые контакты в блоке электропитания представляют большую опасность поражения электрическим током.
- При подсоединении питания в первую очередь следует соединять провод заземления.
- Каждый аппарат плазменной резки Hypertherm предназначен для использования только с особыми резаками Hypertherm. Пользоваться резаками других изготовителей запрещается, так как резаки могут перегреваться, что является опасным.



## При резке могут образовываться токсичные пары

При резке могут образовываться токсичные пары и газы, которые приводят к снижению содержания кислорода и могут вызвать смерть или нанести вред здоровью.

- В зоне резки необходимо обеспечить хорошую вентиляцию или пользоваться принятым к применению дыхательным аппаратом с подачей воздуха.
- Резку не следует проводить близко к местам, где проводится обезжиривание, очистка или окраска. Под ультрафиолетовым излучением пары некоторых хлорсодержащих растворителей могут разлагаться с образованием фосгена.
- Не следует проводить резку металла, имеющего покрытие или содержащего токсичные материалы, такие как цинк (гальваническое покрытие), свинец, кадмий или бериллий, если

зона резки не имеет должной вентиляции и оператор не пользуется дыхательным аппаратом с подачей воздуха. Покрытия и сплавы, содержащие эти элементы, способны образовывать токсичные пары при резке.

- Ни в коем случае не допускается резка контейнеров с потенциально токсичными материалами внутри: перед резкой такие контейнеры необходимо опустошить и должным образом очистить.
- При использовании данного изделия для сварки или резки образуются пары и газы, содержащие химикаты, которые, как известно правительству штата Калифорния, приводят к врожденным дефектам, а в некоторых случаях – к раку.



**Плазменная дуга может стать причиной травм и ожогов**

**Резаки с мгновенным включением**

Плазменная дуга появляется сразу же после включения резака.

Плазменная дуга может быстро прорезать рукавицы и кожу.

- Следует держаться подальше от острия резака.
- Не следует касаться металла вблизи траектории резки.
- Ни в коем случае не следует направлять резак на себя или на других.



**Излучение дуги может вызвать ожоги глаз и кожи**

**Защита глаз** Плазменная дуга генерирует интенсивное видимое и невидимое (УФ и ИК) излучение, которое может вызвать ожоги глаз и кожи.

- При работе следует пользоваться средствами защиты глаз согласно положениям государственных и местных нормативов.
- Для защиты глаз от ультрафиолетового и инфракрасного излучения следует пользоваться средствами защиты глаз – очками безопасности с боковой защитой или сварочным шлемом – имеющими соответствующее затемнение стекол.

**Защита кожи** Для защиты кожи от ожогов, вызванных ультрафиолетовым излучением, искрами и раскаленным металлом следует пользоваться защитной одеждой.

- Рукавицы с крагами, защитные ботинки и каска.
- Одежда из огнеупорного материала должна закрывать все открытые участки тела.
- Брюки не должны иметь отверстий, в которые могут попасть искры и окалина.
- Перед тем как приступить к резке, следует удалить из карманов все воспламеняющиеся материалы, например газовую зажигалку или спички.

**Дуговой ток**

- До 100 А
- 100-200 А
- 200-400 А
- Более 400 А



**Затемнение стекол AWS (USA)\* ISO 4850**

- |       |          |
|-------|----------|
| №. 8  | №. 11    |
| №. 10 | №. 11-12 |
| №. 12 | №. 13    |
| №. 14 | №. 14    |

**Рабочая зона резки** Рабочую зону для резки следует подготовить таким образом, чтобы уменьшить отражение и передачу ультрафиолетового света.

- Стены и поверхности следует покрасить в темный цвет для уменьшения отражения.
- Чтобы предохранить других от вспышек и слепящего света следует пользоваться защитными экранами.
- С помощью плакатов и знаков следует предупредить других о том, что на дугу смотреть нельзя.

\* Американское общество сварочной техники (AWS, США)



**Безопасность заземления**

**Рабочий кабель** Рабочий кабель следует надежно подсоединить к заготовке или рабочему столу, обеспечивая хороший контакт металла с металлом. Рабочий кабель не следует крепить к участку заготовки, который отпадет после завершения резки.

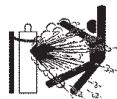
**Рабочий стол** Рабочий стол должен быть заземлен в соответствии с применимыми государственными или местными нормативами.

**Электропитание**

- Силовой кабель должен быть соединен с заземляющим проводом в размыкающей коробке.
- Если при установке плазменного аппарата силовой кабель подключается к блоку электропитания, то необходимо правильно подсоединить заземляющий провод силового кабеля.
- В первую очередь к клемме подсоединяют заземляющий провод силового кабеля, а затем все остальные заземляющие провода. Фиксирующая гайка должна быть плотно затянута.
- Все электрические контакты следует плотно затянуть во избежание перегрева.

### Безопасность оборудования со сжатым газом

- Ни в коем случае не следует смазывать клапаны или регуляторы баллонов маслом или густой смазкой.
- В каждом случае следует пользоваться специально предназначенными для этого газовыми баллонами, регуляторами, шлангами и соединительными деталями.
- Все оборудование со сжатым газом следует поддерживать в хорошем состоянии.
- Все газовые шланги должны быть размечены и снабжены цветовой маркировкой для указания типа газа в каждом шланге. См. соответствующие государственные или местные нормативы.



### Поврежденные газовые баллоны могут взорваться

Газовые баллоны содержат газ под высоким давлением. При повреждении газовые баллоны могут взорваться.

- Перемещение и использование баллонов со сжатым газом следует производить согласно положениям государственных и местных нормативов.
- Перед использованием газовый баллон необходимо установить в вертикальное положение и закрепить.
- Если баллон не используется или не подсоединен для использования, то на клапане баллона должна находиться защитная крышка.
- Ни в коем случае не допускается электрический контакт между плазменной дугой и баллоном.
- Газовые баллоны следует оберегать от перегрева, искр, окалины и открытого пламени.
- Если клапан газового баллона заклинило, то для его открытия ни в коем случае не допускается использование молотка, разводного ключа или другого инструмента.



### Шум может повредить слух

Длительное нахождение в зоне шума, образующегося при резке или строжке, может повредить слух.

- При работе с плазменным аппаратом следует использовать соответствующую защиту органов слуха.
- Следует предупредить других об опасном уровне шума.



### Работа кардиостимуляторов и слуховых аппаратов

Магнитные поля сильных токов могут негативно отразиться на работе кардиостимуляторов и слуховых аппаратов.

Лица, пользующиеся кардиостимуляторами и слуховыми аппаратами, прежде чем направиться в зону плазменной дуговой резки и строжки, должны проконсультироваться у врача.

Соблюдение следующих правил позволит уменьшить опасность, которую представляют магнитные поля.

- Рабочий кабель и резак следует держать на одной стороне, на удалении от себя.
- Провода резака должны быть проведены как можно ближе к рабочему кабелю.
- Не разрешается обматывать рабочий кабель или провод резака вокруг себя или класть их через плечо.
- Следует держаться на максимальном удалении от блока электропитания.



### Плазменная дуга может повредить замерзшие трубы

Попытка отогреть замерзшие трубы с помощью плазменного резака может вызвать их повреждение или прорыв.

**Предупреждающая табличка**

Данная предупреждающая табличка крепится на некоторых блоках электропитания. Важно, чтобы оператор и техник по обслуживанию понимали назначение таких предупреждающих знаков. Пронумерованный текст соответствует пронумерованным ячейкам на табличке.

<b>! WARNING</b>	<b>! AVERTISSEMENT</b>																								
<p><b>Protect yourself and others. Read and understand this marking.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disconnect power source before servicing.</li> <li>• Disconnect power source before disassembly of the torch.</li> <li>• Use torches specified in the instruction manual.</li> <li>• This plasma cutting machine must be connected to power source in accordance with applicable electrical codes.</li> <li>• Plasma arc cutting can be injurious to operator and persons in the work area. Before operating, read and understand the manufacturer's instructions and know your employer's safety practices.</li> </ul>	<p><b>Pour votre protection et celle des autres, lire et comprendre ces consignes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Couper l'alimentation avant de effectuer le dépannage.</li> <li>• Couper l'alimentation avant de démonter la torche.</li> <li>• Utiliser exclusivement les torches indiquées dans le manuel d'instructions.</li> <li>• Le raccordement au réseau de cette machine de coupage à arc-plasma doit-étre conforme aux codes de l'électricité pertinents.</li> <li>• Le coupage à arc-plasma comporte des risques pour l'utilisateur et les personnes se trouvant dans la zone de travail. Avant le coupage, lire et comprendre les instructions du fabricant. Appliquer également les consignes de sécurité de votre entreprise.</li> </ul>																								
<p><b>Electric shock can kill.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do not touch live electrical parts.</li> <li>• Keep all panels and covers in place when the machine is connected to a power source.</li> <li>• Insulate yourself from work and ground: wear insulating gloves, shoes and clothing.</li> <li>• Keep gloves, shoes, clothing, work area, torch and this machinery dry.</li> </ul>	<p><b>Fumes and gases can injure your health.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keep your head out of the fumes.</li> <li>• Provide ventilation, exhaust at the arc, or both to keep the fumes and gases from your breathing zone and the general area.</li> <li>• If ventilation is inadequate, use an approved respirator.</li> </ul> <p><b>WARNING: This product, when used for welding or cutting, produces fumes or gases which contain chemicals known to the state of California to cause birth defects and, in some cases, cancer.</b></p> <p><b>Heat, splatter and sparks cause fire and burns.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do not cut near combustible material.</li> <li>• Do not cut containers that have held combustibles.</li> <li>• Do not have on your person any combustibles such as a butane lighter or matches.</li> </ul> <p><b>Pilot arc can cause burns.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keep the torch nozzle away from yourself and others when the switch is depressed.</li> <li>• Wear correct eye and body protection.</li> </ul>																								
<b>DO NOT REMOVE THIS MARKING</b>	<b>NE PAS ENLEVER CET AVIS</b>																								
<b>! WARNING</b>	<b>! AVERTISSEMENT</b>																								
<p><b>INSTANT START</b> Arc starts instantly after torch switch is depressed.</p>	<p><b>AMORÇAGE INSTANTANÉ</b> L'arc s'amorce aussitôt qu'on enclenche l'interrupteur de la torche.</p>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">1</td> <td style="width: 25%;">1.1</td> <td style="width: 25%;">1.2</td> <td style="width: 25%;">1.3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">2</td> <td style="width: 25%;">2.1</td> <td style="width: 25%;">2.2</td> <td style="width: 25%;">2.3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">3</td> <td style="width: 25%;">3.1</td> <td style="width: 25%;">3.2</td> <td style="width: 25%;">3.3</td> </tr> </table>	1	1.1	1.2	1.3	2	2.1	2.2	2.3	3	3.1	3.2	3.3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">4</td> <td style="width: 25%;">4.1</td> <td style="width: 25%;">4.2</td> <td style="width: 25%;">4.3</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">5</td> <td colspan="3" style="width: 75%;">5.1</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">6</td> <td colspan="3" style="width: 75%;">7</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">110391 Rev A</p>	4	4.1	4.2	4.3	5	5.1			6	7		
1	1.1	1.2	1.3																						
2	2.1	2.2	2.3																						
3	3.1	3.2	3.3																						
4	4.1	4.2	4.3																						
5	5.1																								
6	7																								

1. Искры от плазменной резки могут привести к пожару или взрыву.
  - 1.1 Воспламеняющиеся материалы следует держать на удалении от зоны резки.
  - 1.2 Рядом с зоной резки должен находиться огнетушитель, а также наблюдатель, готовый его применить.
  - 1.3 Резка закрытых контейнеров не допускается.
2. Плазменная дуга может стать причиной травм и ожогов.
  - 2.1 Перед разборкой резака следует отключить питание.
  - 2.2 Не следует держать материал вблизи траектории резки.
  - 2.3 Следует пользоваться полным защитным костюмом.
3. Электрический разряд от резака или проводов может привести к смерти. Следует соблюдать меры защиты от поражения электрическим током.
  - 3.1 Следует пользоваться изолирующими перчатками. Не допускается использование влажных или поврежденных перчаток.
  - 3.2 Необходимо обеспечить собственную изоляцию от объекта работы и от земли.
  - 3.3 Перед обслуживанием аппарата следует выдернуть штепсель или отключить питание.
4. Вдыхание образующихся при резке паров может быть вредным для здоровья.
  - 4.1 Голову следует держать подальше от образующихся паров.
  - 4.2 Для удаления паров следует пользоваться принудительной вентиляцией или местной вытяжкой.
  - 4.3 Для удаления паров следует пользоваться вентилятором.
5. Излучение дуги может вызвать ожоги глаз и повреждения кожи.
  - 5.1 Следует пользоваться каской и защитными очками. Следует пользоваться защитными средствами для ушей и застегнуть воротник рубашки. Следует пользоваться защитным шлемом с фильтром, имеющим требуемое затемнение. Следует пользоваться полным защитным костюмом.
6. Перед работой с аппаратом следует пройти курс обучения и внимательно ознакомиться с инструкциями.
7. Предупреждающие таблички нельзя удалять или закрашивать (закрывать).

## Раздел 2

### Спецификации

---

#### Содержание:

Спецификации: блок электропитания .....	2-2
Рабочий цикл.....	2-3
Блок электропитания: размеры и масса .....	2-3
Спецификации: резак Т100 .....	2-4
Размеры резака.....	2-5
Условные обозначения и маркировка .....	2-6

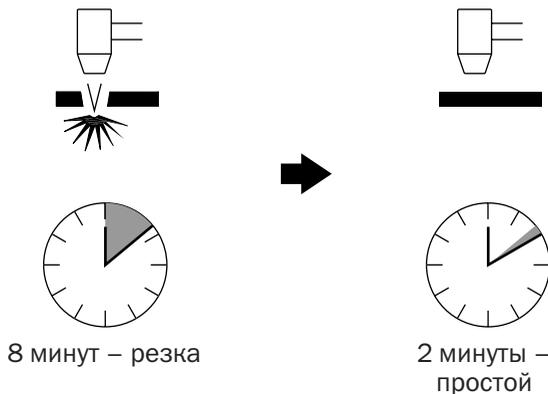
**Спецификации: блок электропитания**

Номинальное напряжение разомкнутой цепи ( $U_0$ )	300 В (постоянный ток)		
Выходная характеристика* *Определяется как зависимость выходного напряжения от выходного тока	Падающая		
Номинальный выходной ток ( $I_2$ )	30 А - 100 А		
Стандартное номинальное выходное напряжение Hypertherm ( $U_2$ )	160 В (постоянный ток)		
Рабочий цикл ( $X^*$ ) при 40°C и при номинальных условиях ( $U_1, I_1, U_2, I_2$ )	$U_1$ - rms напряжения (перем. ток)	$X$	
	200-208 В (перем. ток) 3 фазы 230-240 В (перем. ток) 3 фазы 380-415 В (перем. ток) 3 фазы 480 В (перем. ток) 3 фазы 600 В (перем. ток) 3 фазы	60% 70% 80% 80% 80%	
* $X = T_{on}/T_{base}$ , $T_{on}$ = время (мин) $T_{base} = 10$ мин Рабочая температура	-10° - +40°C		
Номинальная фазность переменного тока и линейная частота (Гц) Стандартная модель и модель для ЕС	Фазность	Hz	
	3	50-60	
Номинальное входное напряжение ( $U_1$ ), номинальный входной ток ( $I_1$ ) и $I_{1eff}$ * при номинальном выходном $U_2$ и $I_2$ - только резка  * $I_{1eff} = (I_1)\sqrt{X}$ используется для определения параметров силового кабеля	$U_1$ - rms напряжения (перем. ток)	$I_1$ -rms силы тока	$I_{1eff}$
	200-208 В (перем. ток) 3 фазы	53	41
	230-240 В (перем. ток) 3 фазы	46	38
	380-415 В (перем. ток) 3 фазы	27	24
	480 В (перем. ток) 3 фазы	22	20
	600 В (перем. ток) 3 фазы	21	19
Кэффициент мощности	$U_1$ - rms напряжения (перем. ток)	Гармонический коэффициент мощности	Кэффициент сдвиговой мощности
	200-208 В (перем. ток) 3 фазы	0,94	0,98
	230-240 В (перем. ток) 3 фазы	0,94	0,98
	380-415 В (перем. ток) 3 фазы	0,94	0,99
	480 В (перем. ток) 3 фазы	0,94	0,99
$R_{sce}$ - отношение короткого замыкания (только для модели, поставляемой в ЕС)	$U_1$ - rms напряжения (перем. ток), 3 фазы	$R_{sce}$	
	400 В (перем. ток)	191	
	230 В (перем. ток)	142	
	<i>Данное оборудование соответствует требованиям стандарта МЭК IEC 61000-3-12, при условии что минимальное <math>R_{sce min} = 191</math> при 400 В, перем. ток, 3 фазы; и 142 при 230 В, перем. ток, 3 фазы.</i>		
Код IP - степень защиты, обеспечиваемая корпусом	IP23CS* IP - «международная защита» 2 - защита от попадания инородных тел ≤ 2,5 мм 3 - отсутствие вредных проникновений при разбрызгивании воды C - цепи переменного тока защищены от пробоя инструментом ≥ 2,5 мм x 100 мм (диаметр x длина) S - вентилятор неподвижен во время испытаний водой  <b>*БЕРЕГИТЬСЯ! РАБОТА ПОД ДОЖДЕМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!</b>		
Опрокидывание, крен (с колесной оснасткой или без)	Наклон до 15°		
Тип газа	Воздух	Азот	
Качество газа	Чистый, сухой, обезжиренный		
Впускное давление и поток газа	6,1 бар, 260 л/мин		

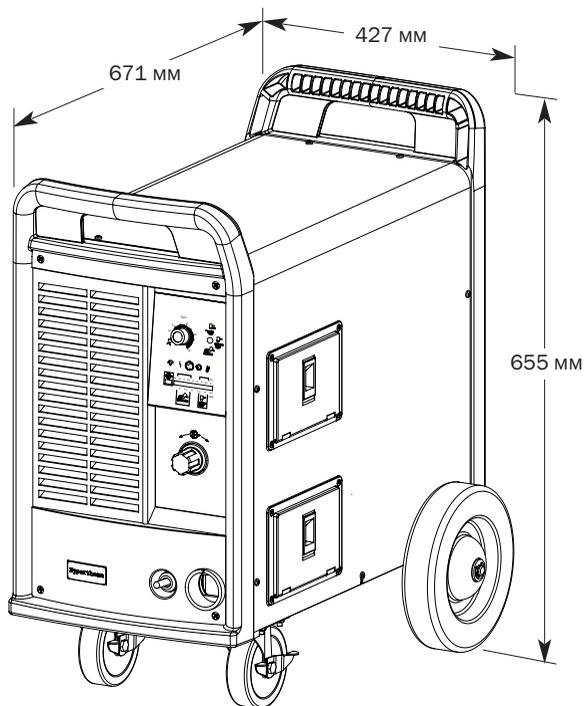
**Условные обозначения:**  
**rms** = среднеквадратичное значение  
**eff** = эффективный  
**sce** = эквивалентное отношение короткого замыкания

### Рабочий цикл

Рабочий цикл это часть 10-минутного периода, выраженная в процентах, в течение которой блок электропитания обеспечивает непрерывную резку. На приведенном ниже рисунке показан 80%-й рабочий цикл.



### Блок электропитания: размеры и масса

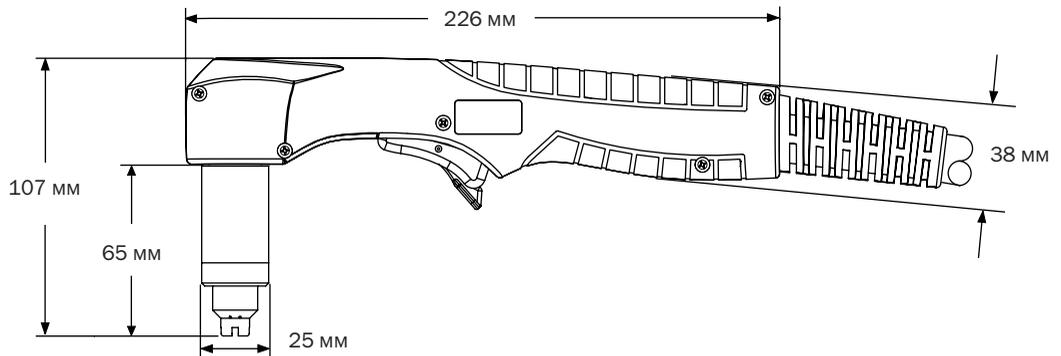


**Спецификации: резак T100**

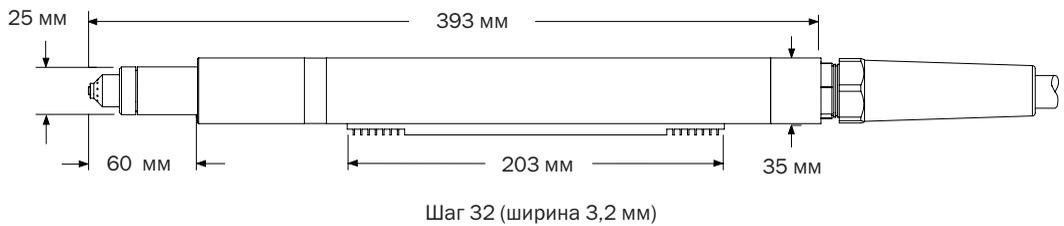
<b>Толщина резки при 100 А</b>	
Рекомендуемая толщина	32 мм
Максимальная толщина	38 мм
Пределная толщина	45 мм
<b>Производительность строжки</b> (степень удаления металла, малоуглеродистая сталь)	10,4 кг/ч
<b>Масса</b>	
T100	3,3 кг при длине кабеля 7,5 м 6,3 кг при длине кабеля 15 м
T100M	3,8 кг при длине кабеля 7,5 м 5,0 кг при длине кабеля 10,7 м 6,8 кг при длине кабеля 15 м

## Размеры резака

### Размеры ручного резака T100



### Размеры механического резака T100M



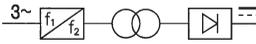
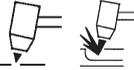
## Условные обозначения и маркировка

### Маркировка **S**

Маркировка **S** означает, что блок электропитания и резак годны для использования в условиях повышенной опасности поражения электрическим током. Для обеспечения соответствия маркировке **S** ручные резаки должны иметь экранированные расходные детали.

### Используемые условные обозначения IEC

Следующие условные обозначения могут быть использованы на табличке технических данных, шильдиках и переключателях блока электропитания.

	Постоянный ток (DC)		Инверторный источник питания
	Переменный ток (AC)		Плазменный резак в позиции «ПРОВЕРКА» (TEST) (через сопло подается охлаждающий и режущий газ)
	Плазменный резак для резки и строжки		Питание включено
	Входное силовое подключение переменного тока		Питание выключено
	Клемма для внешнего защитного (заземляющего) провода		Вольт-амперная кривая, характеристика «падающая»

## Раздел 3

### Установка

---

#### Содержание:

При получении .....	3-2
Претензии .....	3-2
Содержимое коробки .....	3-2
Подъем блока электропитания .....	3-3
Расположение блока электропитания .....	3-4
Подсоединение к сети .....	3-4
Генераторные двигатели.....	3-5
Заземление .....	3-6
Силовые кабели .....	3-6
Установка трехфазного силового кабеля .....	3-7
Установка силового кабеля.....	3-7
Установка штепселя .....	3-7
Установка резака .....	3-8
Источник плазменного газа .....	3-10
Дополнительное фильтрование газа .....	3-10
Подключение к источнику газа .....	3-11
Установка угла наклона резака T100M .....	3-11
Установка дистанционного подвесного пульта.....	3-12
Соединение с интерфейсом аппарата .....	3-12
Дуговое напряжение .....	3-13
Замена команды XFER (начать движение аппарата) с сухого контакта на сигнал напряжения.....	3-15

### При получении

1. Следует удостовериться, что все заказанные предметы получены. Если какие-либо предметы отсутствуют или повреждены, следует обратиться к своему дистрибьютеру.
2. При обнаружении повреждений см. раздел «Претензии» ниже. Вся корреспонденция в отношении данного оборудования должна включать номер модели и серийный номер, указанный на задней панели блока электропитания.
3. Перед установкой и эксплуатацией данного аппарата компании Hypertherm следует ознакомиться с разделом «Безопасность» данного руководства.

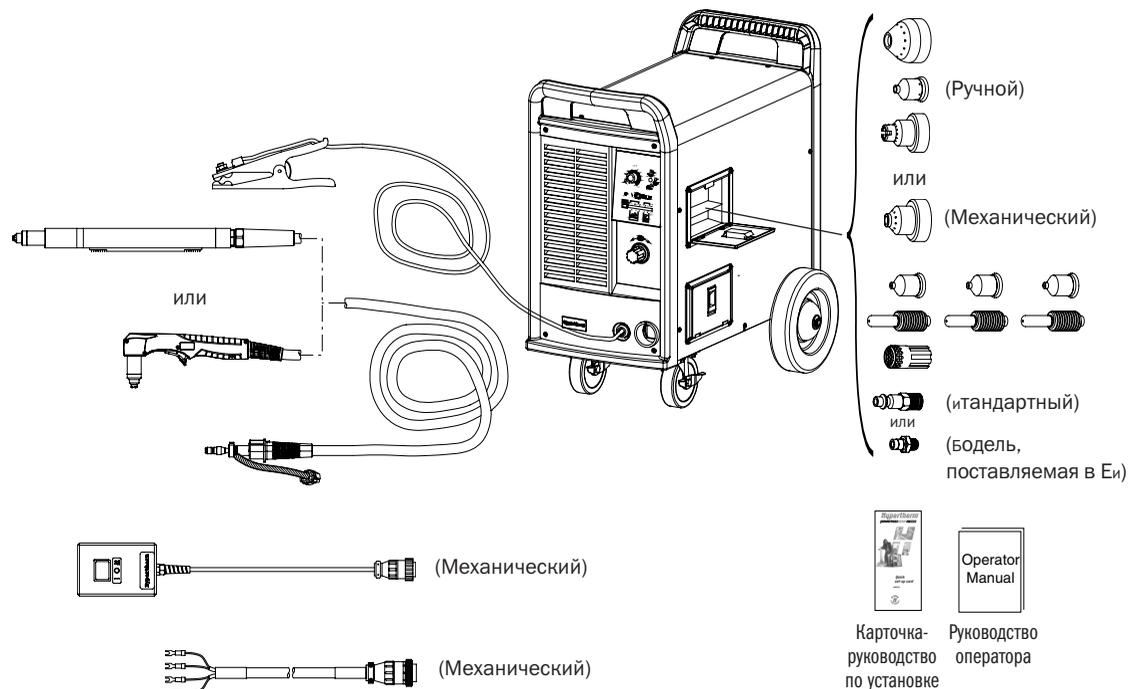
### Претензии

**Претензии в отношении повреждений, произошедших во время перевозки.** Если ваш аппарат был поврежден во время перевозки, вам следует направить претензию к грузоперевозчику. По запросу компания Hypertherm предоставит вам копию грузового коносамента. Если вам потребуется дополнительная помощь, позвоните в ближайший офис компании Hypertherm, указанный в начале данного руководства.

**Претензии в отношении отсутствующих или поврежденных товаров.** Если какой-либо компонент отсутствует или поврежден, следует обращаться к дистрибьютору Hypertherm или к изготовителю комплектующего оборудования. Если вам потребуется дополнительная помощь, позвоните в ближайший офис компании Hypertherm, указанный в начале данного руководства.

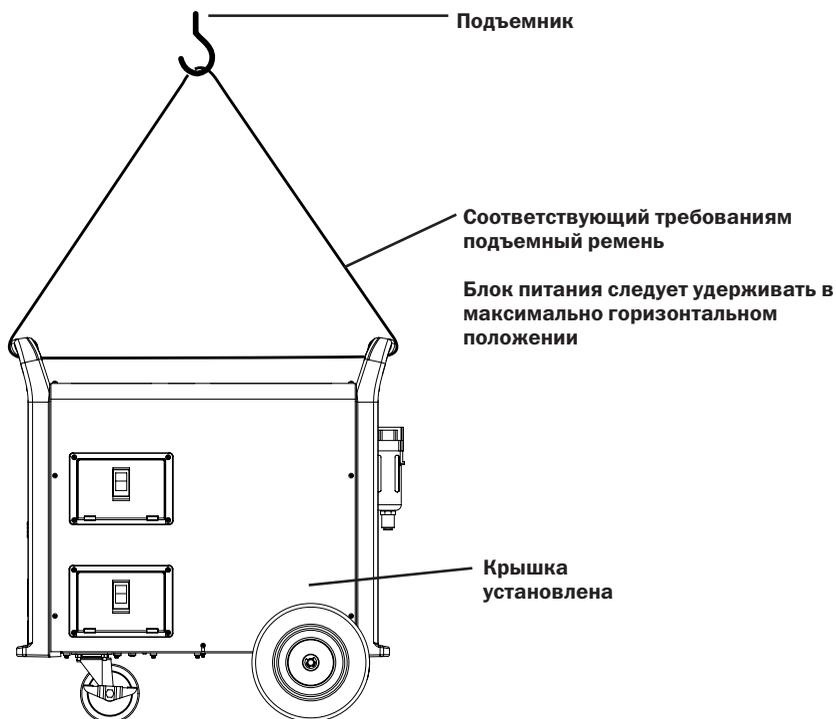
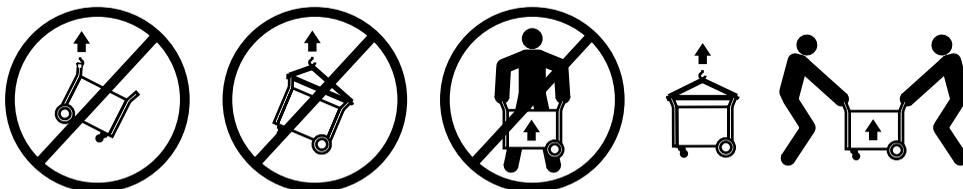
### Содержимое коробки

Следует сравнить предметы с этой иллюстрацией.



## Подъем блока электропитания

		<b>Берегись!</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Масса аппарата может достигать 56,2 кг.</li> <li>• Блок электропитания поднимать только за ОБЕ ручки.</li> <li>• Поднимать блок электропитания за ОДНУ ручку запрещено.</li> <li>• Ручка может сломаться и стать причиной травмы и повреждения оборудования.</li> </ul>		



### Расположение блока электропитания

Для обеспечения должной вентиляции блок электропитания Powermax1650 должен быть расположен так, чтобы спереди и сзади от него, а также со стороны вентиляционной панели имелось не менее 0,25 м свободного пространства.

### Подсоединение к сети

Powermax1650 является универсальным самонастраивающимся силовым блоком, предназначенным для работы при переменном трехфазовом напряжении от 200 до 600 В (от 230 до 400 В в случае модели, поставляемой в ЕС). Каждый блок электропитания должен быть оборудован линейным размыкающим выключателем, с помощью которого оператор сможет быстро отключить блок электропитания в аварийной ситуации. Выключатель должен быть расположен в легкодоступном для оператора месте. Уровень прерывания выключателя должен быть равным или выше постоянного номинала предохранителей. Следует использовать предохранители с задержкой срабатывания в соответствии с государственными и местными нормативами.

Стандартная модель	3 фазы				
	200-208	230-240	400	480	600
Входное напряжение	200-208	230-240	400	480	600
Входной ток при выходной мощности 16 кВт	53	46	27	22	21
Входной ток при растяжении дуги	75	72	42	34	33
Рекомендуемые предохранители	80	80	50	40	40

Модель, поставляемая в ЕС	3 фазы	
	230	400
Входное напряжение	230	400
Входной ток при выходной мощности 16 кВт	46	27
Входной ток при растяжении дуги	72	42
Рекомендуемые предохранители	80	50

## Генераторные двигатели

Использование генераторных двигателей для питания аппарата Powermax1650

- Генератор должен использоваться только для питания аппарата плазменной резки.
- Работа генераторного двигателя
  1. Настроить выходное напряжение на 3-фазный переменный ток.
  2. Подключить силовой кабель Powermax1650 к розетке генератора.
  3. Настроить генератор на максимальную мощность (см. таблицу ниже).
- Если имеются затруднения при резке более толстых материалов, следует пользоваться незкранированными расходными деталями (за исключением модели, поставляемой в ЕС).

Стандартный аппарат

3 фазы, 50/60 Гц, перем. ток, 200-600 В (для лучших результатов рекомендуется 480 В).

Аппарат, поставляемый в ЕС

3 фазы, 50/60 Гц, перем. ток, 230-400 В (для лучших результатов рекомендуется 400 В).

Параметры генераторного двигателя	Выходной ток Powermax1650	Производительность
30 kw	100 А	Полное растяжение дуги
22,5 kw	100 А 75 А	Ограниченное растяжение дуги Полное растяжение дуги
15 kw	75 А 50 А	Ограниченное растяжение дуги Полное растяжение дуги

### Заземление

Для обеспечения личной безопасности и правильной эксплуатации, а также для снижения электромагнитных помех аппарат Powermax1650 должен быть правильно заземлен через силовой кабель в соответствии с местными и государственными нормативами. Для трехфазной подводки используется 4-жильный кабель, при этом зеленый или желто-зеленый провод служит для защитного заземления и должен соответствовать требованиям местных и государственных нормативов по электротехнике. См. «Заземление» в разделе «Безопасность».

### Силовые кабели

Следует использовать кабели, соответствующие местным и государственным нормативам. Установка кабеля должна производиться квалифицированным электриком. См. требования к длине кабеля, приведенные ниже.

		Рекомендуемое сечение кабеля (Американская классификация проводов AWG, мм <sup>2</sup> )				
		< 3 м	3 – 7,5 м	7,5 – 15 м	15 – 30 м	30 – 45 м
<b>Стандартная модель</b>						
<b>Входное напряжение</b>	<b>Фазность</b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>
200-208 В (перем. ток)	3	16	16	16	25	35
230 В (перем. ток)	3	16	16	16	25	35
400 В (перем. ток)	3	10	10	10	10	10
480 В (перем. ток)	3	6	6	6	6	6
600 В (перем. ток)	3	6	6	6	6	6
<b>Модель SE</b>	<b>Фазность</b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	<b>мм<sup>2</sup></b>
230 В (перем. ток)	3	16	16	16	25	35
400 В (перем. ток)	3	10	10	10	10	10

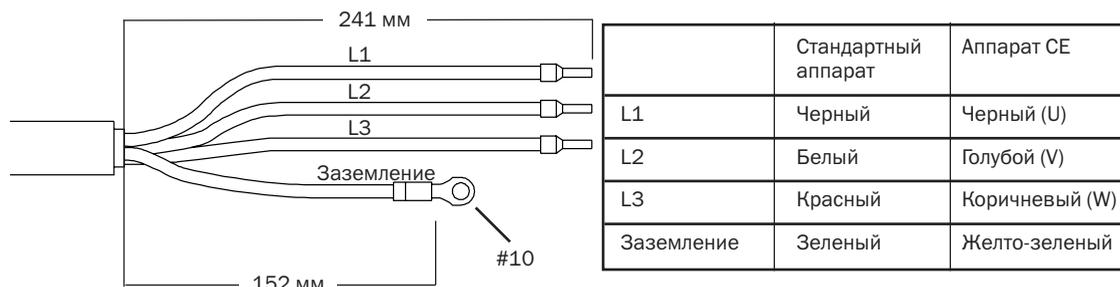
Примечание: аппарат прошел испытания с кабелем длиной 2 м для подтверждения соответствия стандарту EMC EN50199.

## Установка трехфазного силового кабеля

Блоки электропитания Powermax1650 для стандартных аппаратов поставляются вместе с 4-жильным силовым кабелем 6 AWG UL/CSA. Модель, поставляемая в CE, комплектуется 4-жильным гармонизированным силовым кабелем сечением 10 мм<sup>2</sup>. При эксплуатации аппарата Powermax1650 следует пользоваться штепселем, соответствующим требованиям государственных и местных нормативов. Штепсель должен быть подсоединен к кабелю квалифицированным электриком.

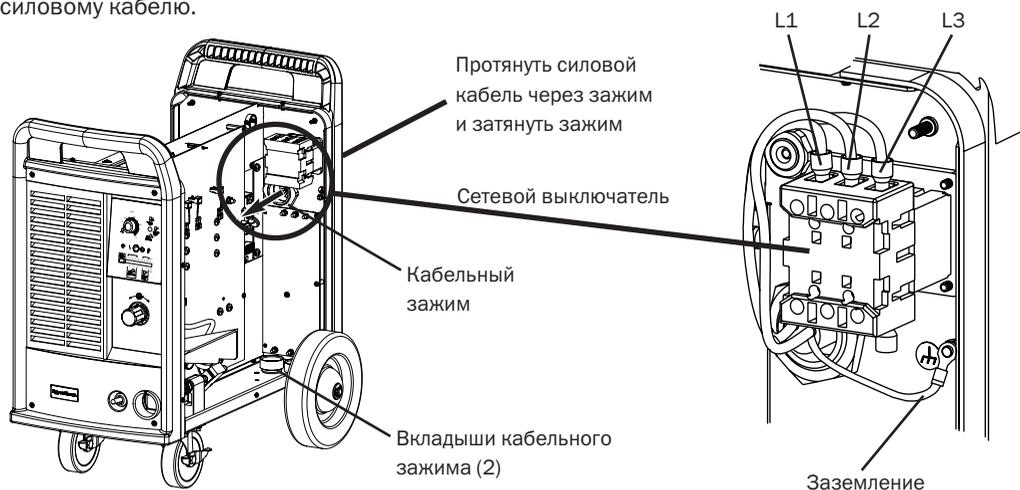
### Установка силового кабеля

- 1 Зачистить и подготовить провода силового кабеля, как показано ниже



- 2 Подсоединить силовой кабель к сетевому выключателю.

Внимание! Следует выбрать самый маленький вкладыш кабельного зажима, подходящий к силовому кабелю.

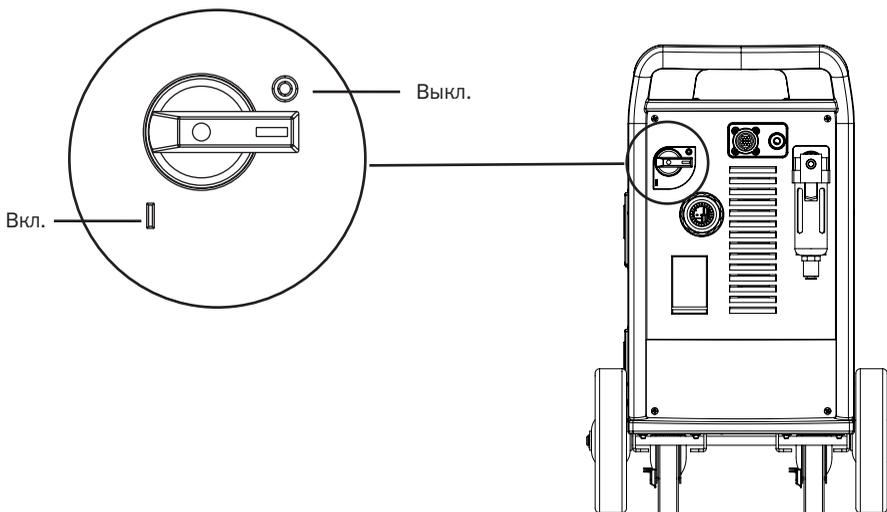


### Установка штепселя

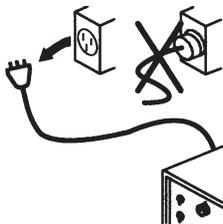
Подсоединение штепселя к силовому кабелю должно производиться квалифицированным электриком.

### Установка резака

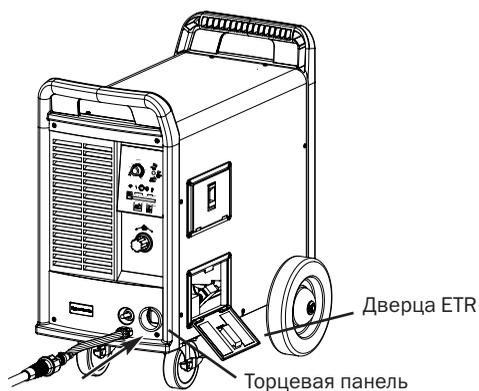
- ① ОТКЛЮЧИТЬ питание.



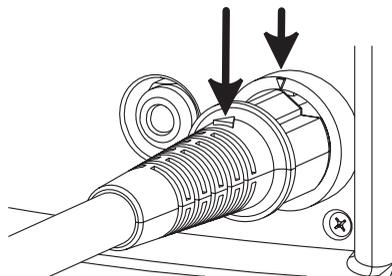
- ② Вытащить силовой кабель из розетки.



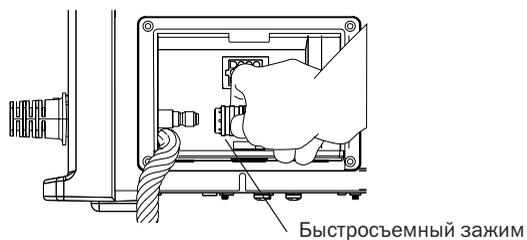
- ③ Открыть дверцу простого отсоединения резака (Easy Torch Removal, ETR) и протянуть силовой кабель через торцевую панель.



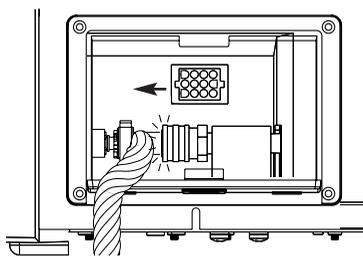
- ④ Совместить метки на кабельном зажиме.



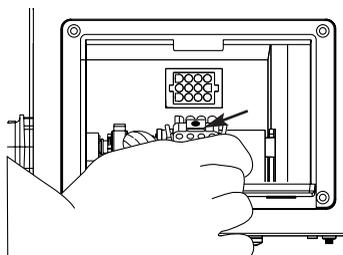
- ⑤ Снять быстросъемный зажим и вставить трубку подачи газа.



- ⑥ Продвинуть быстросъемный зажим вперед и зафиксировать трубку подачи газа. Следует убедиться, что газовая трубка надежно закреплена.



- ⑦ Убедиться, что красная точка находится сверху на соединительном проводе, а затем подсоединить его к резаку. Закрыть дверцу ETR.



### Источник плазменного газа

Источником газа для аппарата Powermax1650 может быть как сжатый газ из компрессора, так и сжатый газ из баллона. В обоих случаях необходимо использовать регулятор высокого давления, способный обеспечивать подачу газа к фильтру на блоке электропитания с минимальной скоростью потока **260 л/мин** и с минимальным давлением **6,1 бар**.

Внимание! Плохая подача газа приводит к снижению скорости, качества и толщины резки и к сокращению срока эксплуатации деталей.



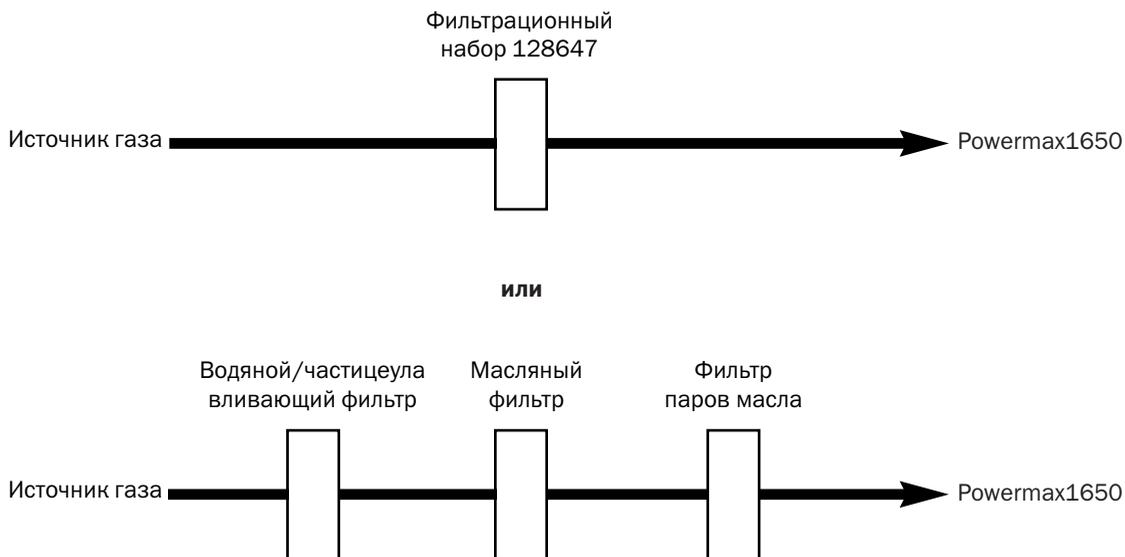
**Берегись!**

**Нельзя допускать, чтобы входное давление воздуха у фильтра на блоке электропитания превышало 8,3 бар.**

**При более высоком давлении корпус фильтра может взорваться.**

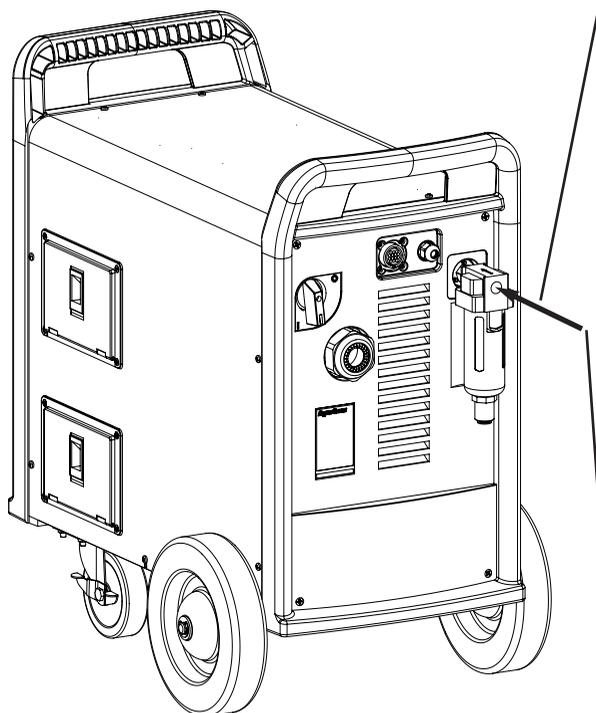
### Дополнительное фильтрование газа

Если в атмосфере рабочей площадки присутствуют влага, масло или другие частицы, то следует воспользоваться фильтрационным набором Hypertherm (№ детали 128647). Показанная 3-ступенчатая система из коалесцирующих фильтров должна быть использована в экстремальных условиях.



## Подключение к источнику газа

Подсоединить воздушный шланг следующим образом.



### 1. Воздушный патрубок

- Для стандартной модели установить газовое соединение с резьбой 1/4 NPT на входе воздушного фильтра. Модель, поставляемая в ЕС комплектуется резьбовым адаптером G1/4. На резьбовых соединениях следует использовать жидкий трубный герметик.

**Осторожно! При установке наконечников и адаптеров ни в коем случае не следует пользоваться тефлоновой лентой. Кусочки ленты легко могут попасть в воздушный поток и повредить регулятор давления, датчик давления и клапан.**

- Наконечник или адаптер находится в ящике с расходными деталями, который расположен на торце кожуха блока электропитания.

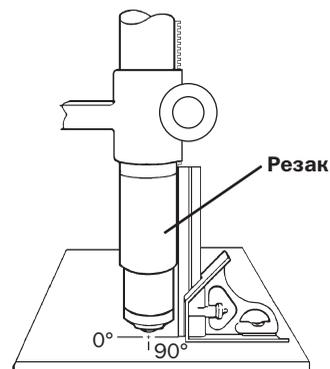
### 2. Воздушный шланг

- Следует использовать шланг для инертного газа с внутренним диаметром 9,5 мм. Подсоединить шланг к воздушному патрубку, установленному согласно п. 1.

Выставить давление согласно порядку действий, приведенному в разделе «Эксплуатация».

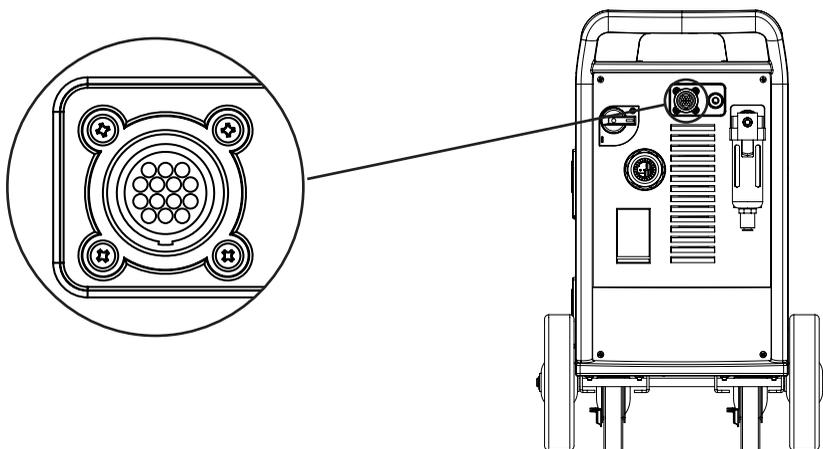
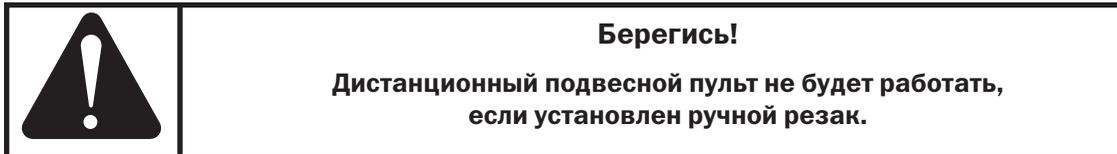
## Установка угла наклона резака T100M

Чтобы получить вертикальный разрез, поставить резак аппарата перпендикулярно к заготовке. Чтобы установить резак под углом 90°, следует воспользоваться угольником.



## Установка дистанционного подвешного пульта

Сигналы зажигания дуги при использовании механического резака T100M подаются через контакты интерфейса аппарата на задней панели блока электропитания. Подсоединить дистанционный пульт Hypertherm (см. номер детали в перечне деталей) к разъему на задней панели.



## Соединение с интерфейсом аппарата

Сигналы переноса и зажигания дуги подаются через контакты интерфейса аппарата (см. рис. выше) на задней панели блока электропитания. Подсоединить интерфейсный кабель аппарата (? детали 023206) к разъему на задней панели. См. приведенную ниже таблицу для подсоединения интерфейсного кабеля к аппарату резки.

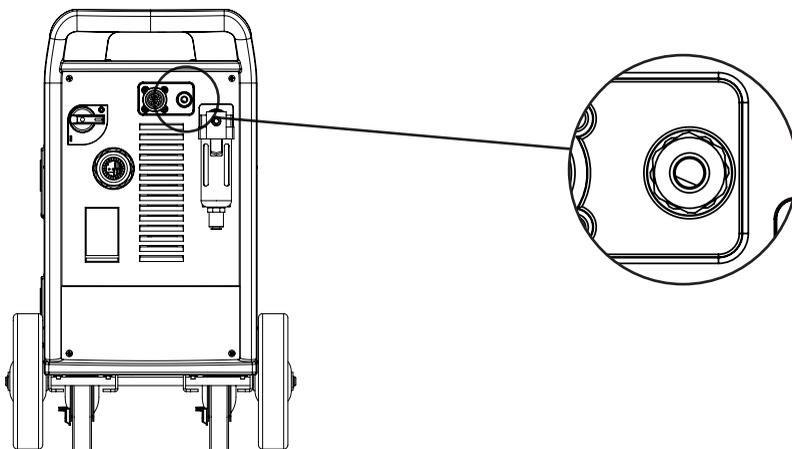
Сигнал	Зажигание (зажигание дуги)	XFER (начать движение аппарата)
Тип	Входной	Выходной
Внимание!	Нормально разомкнутый. На клеммах ПУСК напряжение постоянного тока 18 В. Для запуска необходимо сухое замыкание контакта.	Нормально разомкнутый. При переносе дуги происходит сухое замыкание контакта. 120 В перем. ток/1 А на реле интерфейса аппарата или переключающего устройства (поставляется заказчиком).
Разъемы на задней панели	3, 4	12, 14
Кабельные провода 023206	Зеленый, черный	Красный, черный

		<p><b>Берегись!</b>  <b>Электрический разряд может привести к смерти</b></p>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <p> <b>Перед проведением техобслуживания необходимо отключить электропитание.</b>  <b>Любые работы, связанные со снятием кожуха блока электропитания должны проводиться квалифицированным электриком.</b> </p> </div>		

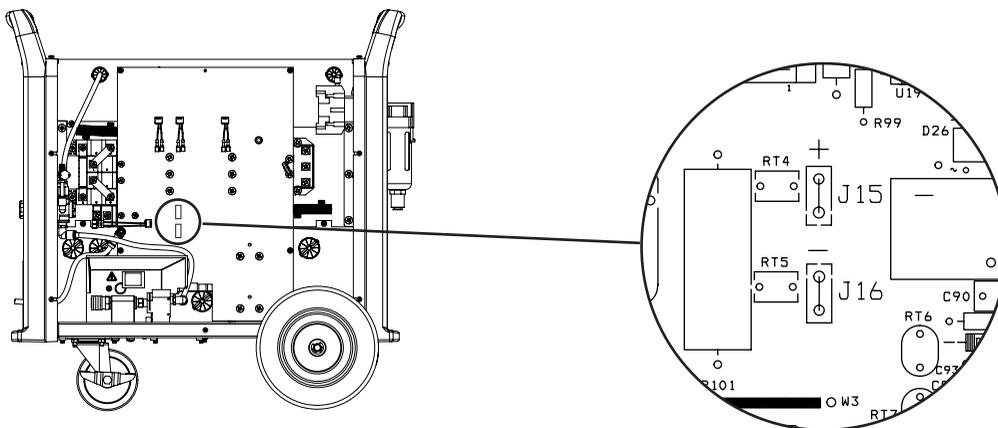
## Дуговое напряжение

Если для активации управления высотой резака необходимо дуговое напряжение, заказчик должен поставить неэкранированный однопарный кабель 18 AWG (сечением 1,0 мм<sup>2</sup>), рассчитанный на 300 В или больше. Все работы должны проводиться с соблюдением применимых государственных и местных стандартов.

1. Отключить блок электропитания от сети.
2. Вывернуть шурупы, крепящие блок электропитания к раме. Снять кожух.
3. Протянуть кабель через кабельный зажим в задней части блока электропитания. См. приведенный ниже рисунок.



4. Найти силовой щит. См. приведенный ниже рисунок. Для подсоединения к J15 и J16 использовать быстросъемные кабельные наконечники диаметром 1/4 дюйма.



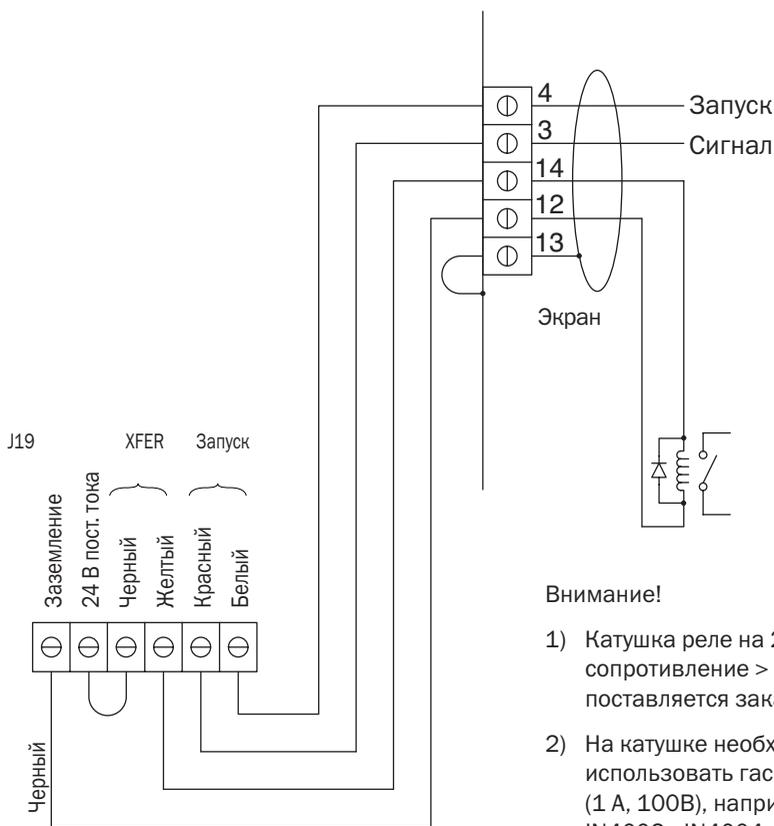
Сигнал:	Напряжение дуги (управление высотой резака)
Тип:	Выходной
Внимание!	Полное напряжение дуги. Без делителя напряжения. Максимально 300 В пост. тока. (Сигнал не подается через контакт на задней панели.)
J15	+ В (постоянный ток)
J16	- В (постоянный ток)

5. Затянуть кабельный зажим.
6. Установить кожух на место.

## Замена команды XFER (начать движение аппарата) с сухого контакта на сигнал напряжения

Напряжение постоянного тока 24 В (базовое заземление рамы) с максимальной силой тока 100 мА доступно на разъеме J19 силового выключателя для питания изолированного незаземленного устройства, например катушки реле на 24 В пост. тока (с сопротивлением 240 Ом или больше) или типового промышленного модуля с изолированным входом (имеющего встроенную оптопару). Ниже показаны типичные соединения для устройства, использующего положительное напряжение.

### Питание катушки реле

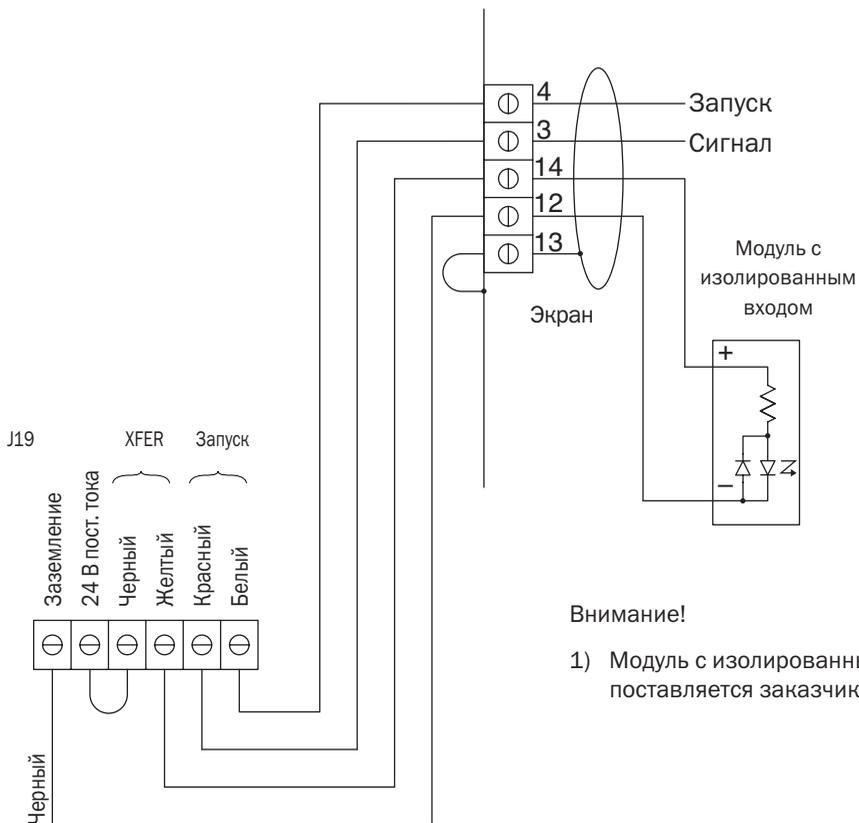


Перенести черный (BLK) провод на заземление (GND) и добавить провод-перемычку, как показано.

#### Внимание!

- 1) Катушка реле на 24 В пост. тока сопротивление > 240 Ом поставляется заказчиком
- 2) На катушке необходимо использовать гасящий диод (1 А, 100В), например типа IN4002 - IN4004.

### Питание промышленного модуля с изолированным входом

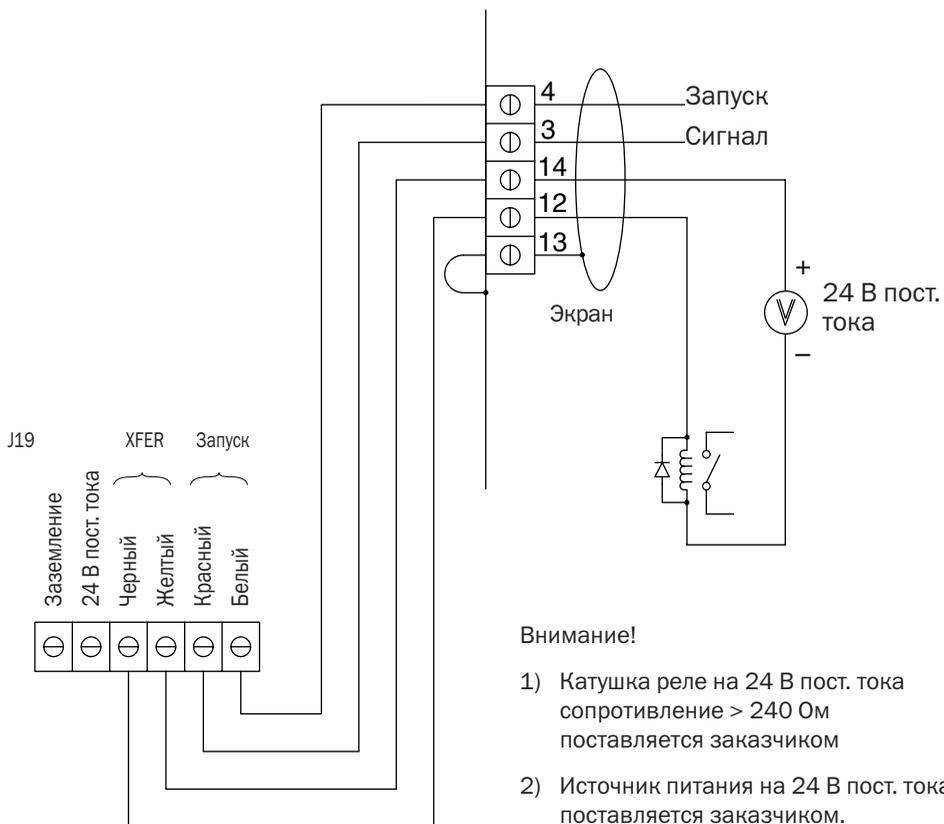


Перенести черный (BLK) провод на заземление (GND) и добавить провод-перемычку, как показано.

Внимание!

- 1) Модуль с изолированным входом поставляется заказчиком.

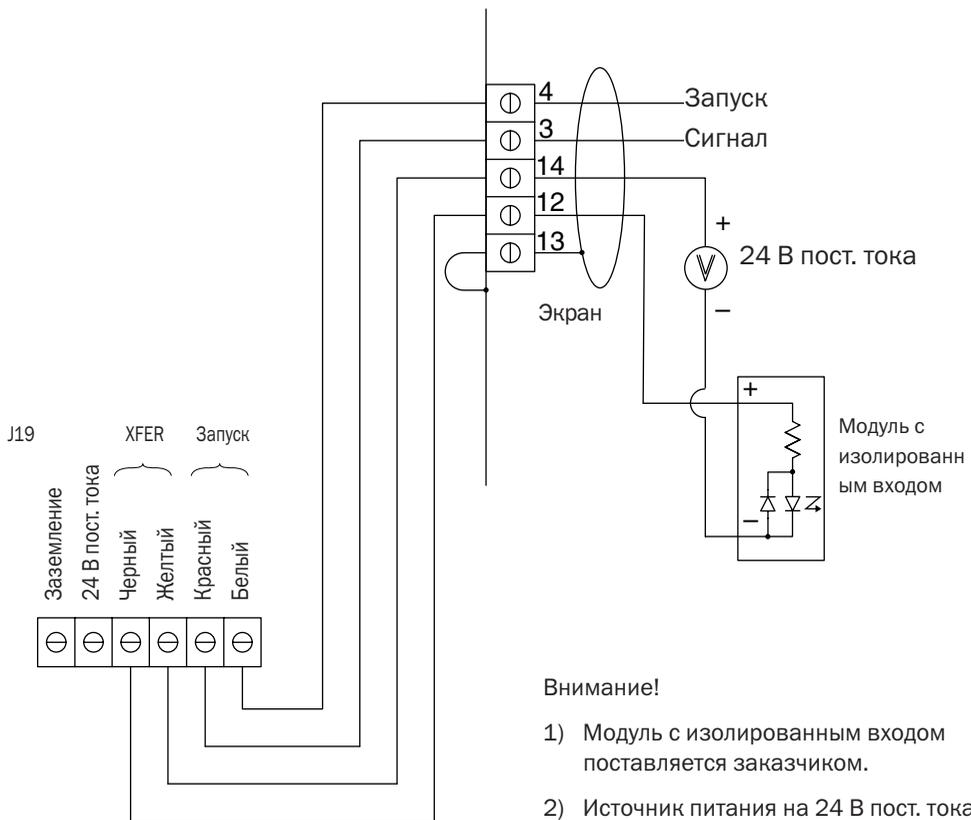
## Питание катушки реле от внешнего источника



## Внимание!

- 1) Катушка реле на 24 В пост. тока сопротивление > 240 Ом поставляется заказчиком
- 2) Источник питания на 24 В пост. тока поставляется заказчиком.
- 3) На катушке необходимо использовать гасящий диод (1 А, 100В), например типа IN4002 - IN4004.

Питание промышленного модуля с изолированным входом от внешнего источника



Внимание!

- 1) Модуль с изолированным входом поставляется заказчиком.
- 2) Источник питания на 24 В пост. тока поставляется заказчиком.

## Раздел 4

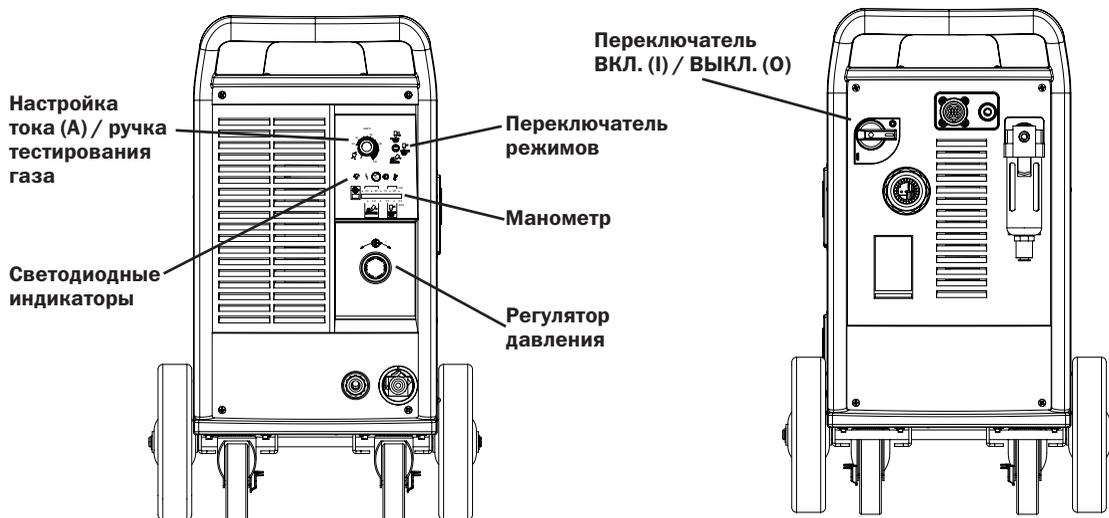
### Эксплуатация

---

#### Содержание:

Элементы управления и индикаторы .....	4-2
Светодиодные индикаторы.....	4-2
Установка расходных деталей резака .....	4-3
Конфигурация расходных деталей резака.....	4-4
Переключатель режимов .....	4-6
ВКЛЮЧИТЬ питание.....	4-6
Проверить светодиоды.....	4-6
Настройка давления газа и силы тока .....	4-7
Эксплуатация ручного резака .....	4-8
Правильное использование куркового выключателя.....	4-8
Присоединить рабочий зажим.....	4-9
Начало резки от края заготовки.....	4-9
Резка ручным резаком .....	4-10
Перфорация .....	4-11
Строжка .....	4-12
Технологические карты резки.....	4-13

## Элементы управления и индикаторы



## Светодиодные индикаторы



### **Зеленый светодиод включенного питания**

Свечение светодиода означает, что аппарат подключен к сети и переключатель находится в положении ВКЛ. (I).



### **Светодиод давления газа**

**Желтый:** мигание означает, что давление газа ниже 4,5 бар (резка) или ниже 2,8 бар (строжка).

**Зеленый:** свечение означает приемлемое для эксплуатации резака давление газа.



### **Желтый светодиод колпачка резака**

Свечение светодиода означает, что предохранительный колпачок установлен неплотно или отсутствует.

Внимание! Неисправность следует устранить, а затем включить и выключить аппарат для переустановки светодиода.



### **Желтый светодиод температуры**

Свечение означает, что температура блока электропитания превысила эксплуатационный предел.



### **Красный светодиод сбоя**

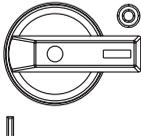
Свечение означает наличие неисправности, которая не позволяет продолжить эксплуатацию аппарата. Одновременно должен зажегаться желтый светодиод, указывающий на тип неисправности.



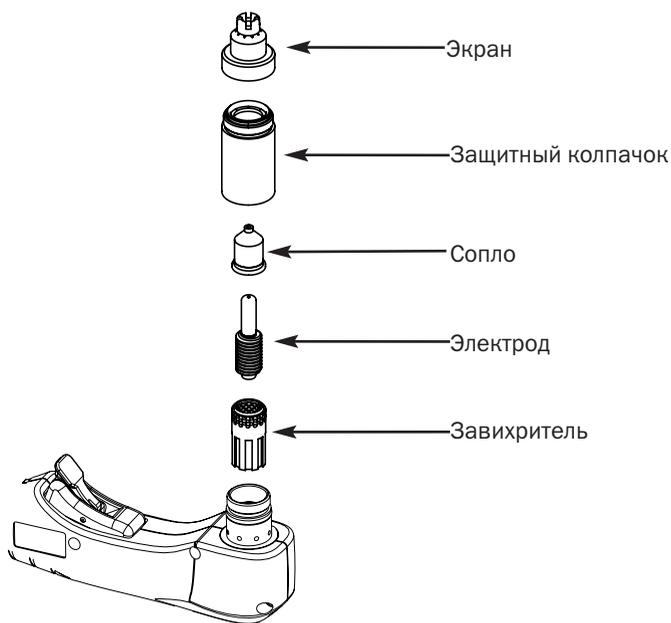
### **Желтый светодиод низкого линейного напряжения**

Свечение означает, что линейное напряжение упало ниже 170 В перем. тока, поднялось выше 680 В перем. тока, или потерю одной фазы.

## Установка расходных деталей резака

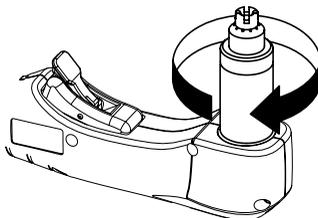
		<p align="center"><b>Берегись!</b>  <b>жезак с мгновенным включением</b>  <b>ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМ И ОЖОГОВ</b></p>
	<p>Плазменная дуга появляется сразу же после включения резака. Плазменная дуга может быстро прорезать рукавицы и кожу. Перед заменой расходных материалов следует убедиться, что питание ОТКЛЮЧЕНО.</p>	

①

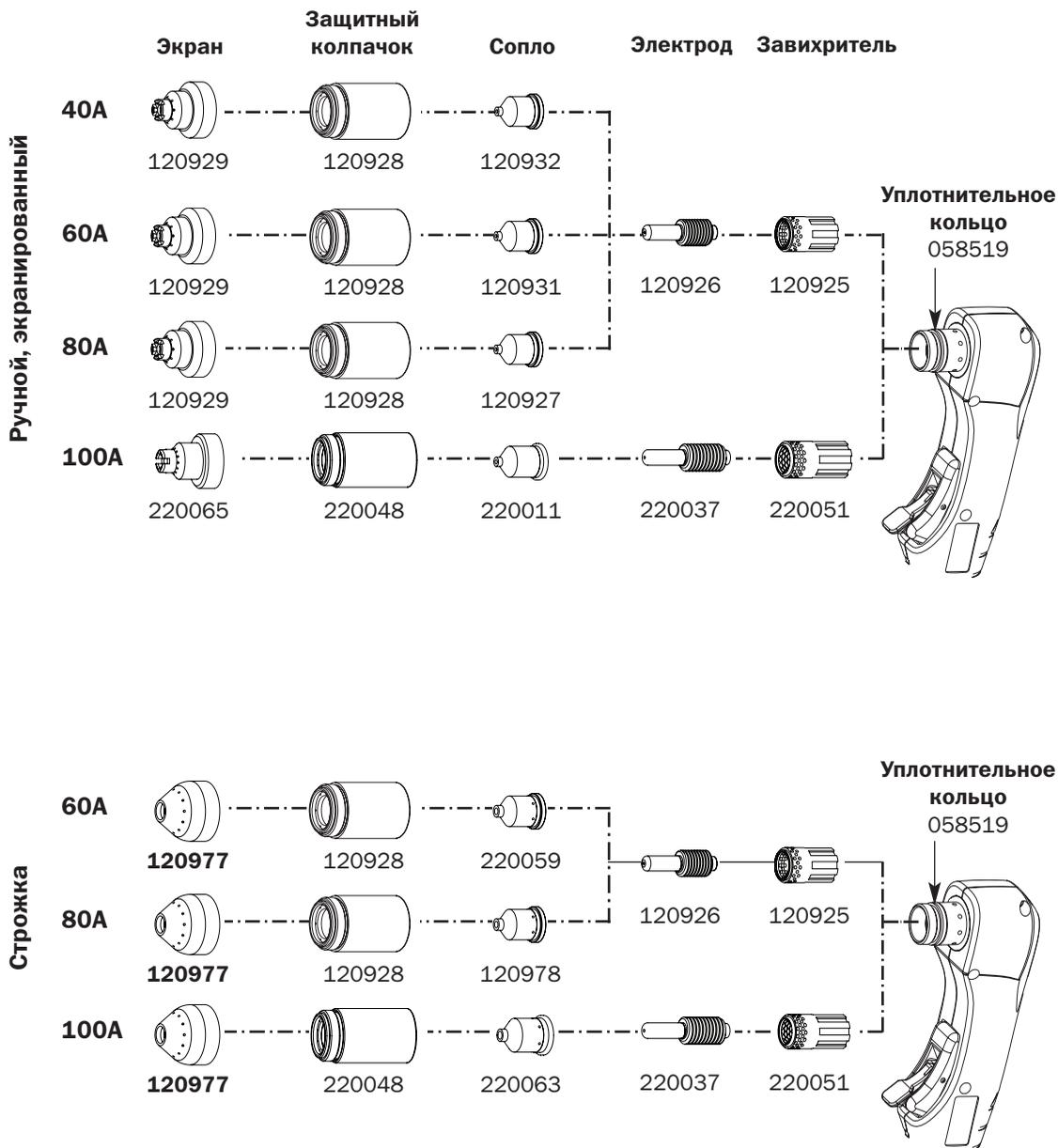


②

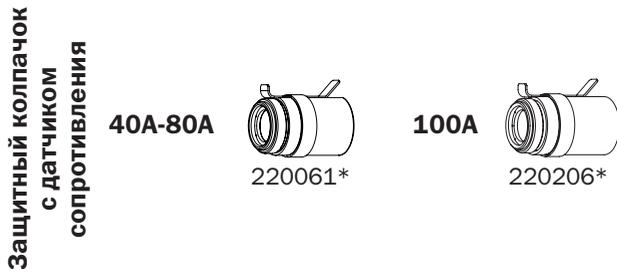
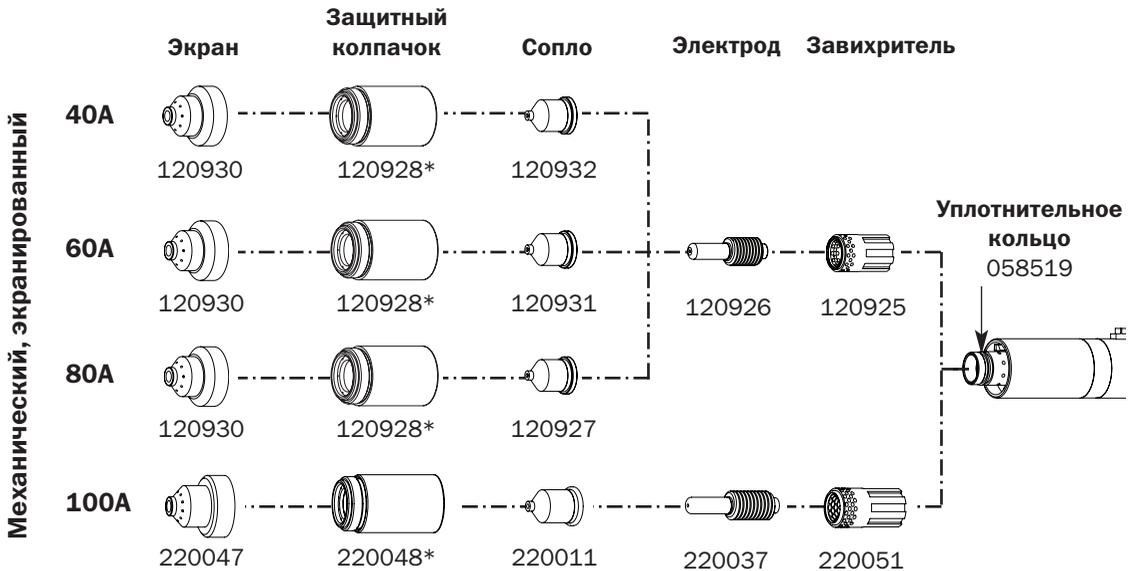
**Внимание! Затягивать только вручную.**



## Конфигурация расходных деталей резака

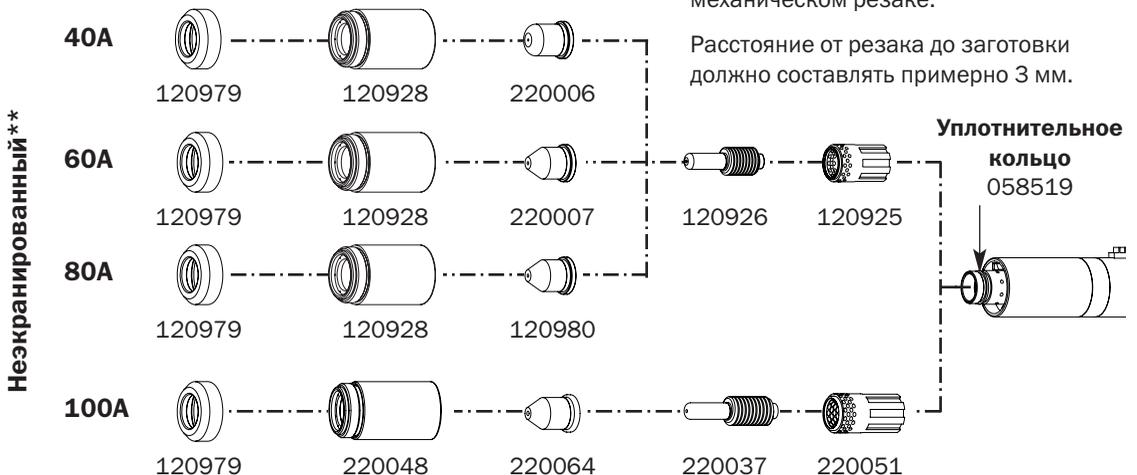


## Конфигурация расходных деталей резака (продолжение)



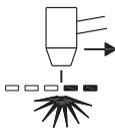
\* Если установлено совместимое устройство управления высотой резака, следует пользоваться защитным колпачком с датчиком сопротивления.

\*\*В странах ЕС неэкранированные расходные детали могут использоваться только на механическом резаке.



### Переключатель режимов

①



Использовать для резки металлической сетки. Автоматическое повторное зажигание запала.

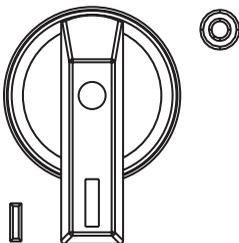


Использовать для резки листового металла. Оптимальный срок эксплуатации расходных деталей.



Использовать для строжки или для работ без переноса дуги.

### ВКЛЮЧИТЬ питание



Поставить переключатель в положение ВКЛ. (I), как показано.

Внимание! Охлаждающий вентилятор работает автоматически и включается только по необходимости.

### Проверить светодиоды



Проверить свечение лампы ПИТАНИЕ ВКЛЮЧЕНО.



Проверить свечение зеленого светодиода давления газа.

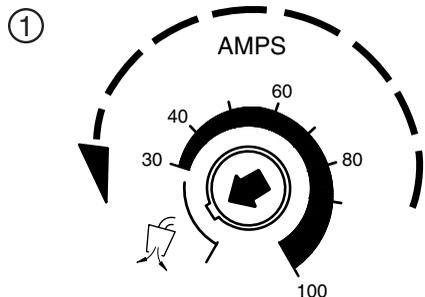
②

Проверить, что остальные светодиоды **НЕ** горят.

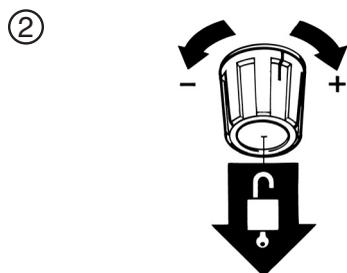
Более подробное описание приведено в разделе «Техническое обслуживание».



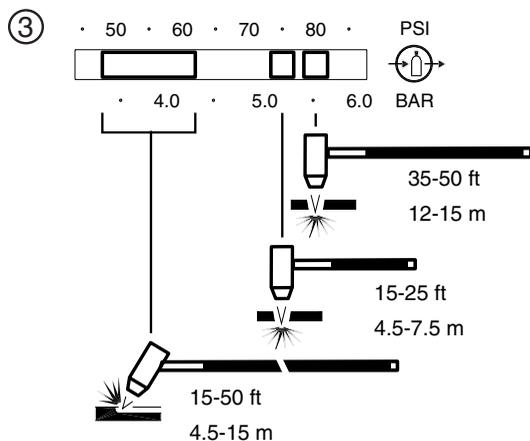
## Настройка давления газа и силы тока



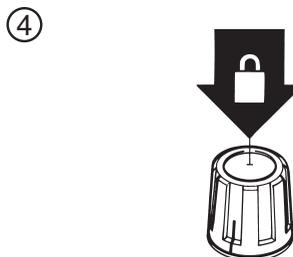
Поставить ручку настройки тока в положение «тестирование газа».



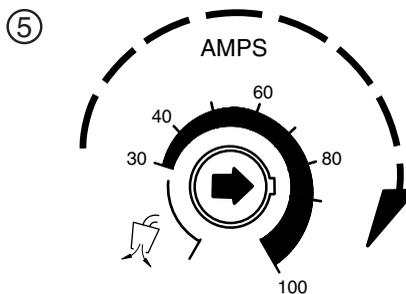
Для переключения следует потянуть ручку регулятора на себя.



Выставить давление, как показано выше, для режима резки при установленной длине провода.



Нажать на ручку регулятора для ее фиксации.

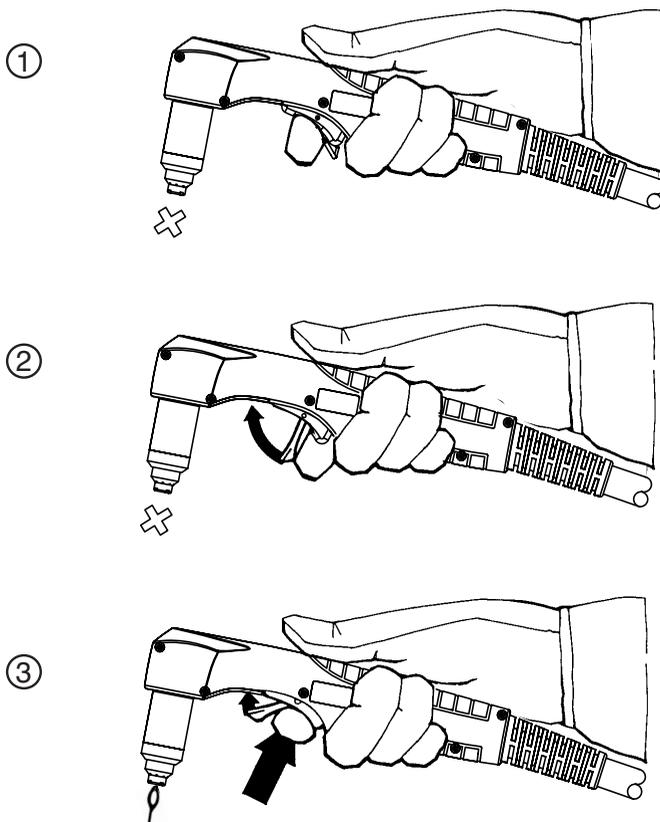


Выставить ток резки (минимум 30 А).

## Эксплуатация ручного резака

		<p style="text-align: center;"><b>Берегись!</b> жезак с мгновенным включением <b>ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМ И ОЖОГОВ</b></p>
<p>Плазменная дуга появляется сразу же после включения резака. Плазменная дуга может быстро прорезать рукавицы и кожу.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Следует держаться подальше от острия резака.</li><li>• Запрещается держать заготовку и помещать руки на траекторию резки.</li><li>• Ни в коем случае не следует направлять резак на себя или на других.</li><li>• Ни в коем случае не использовать с подвесным дистанционным пультом.</li></ul>		

### Правильное использование куркового выключателя

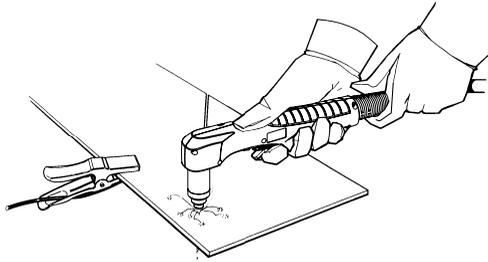




**Берегись!**  
**ИСКРЫ И РАСКАЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ МОГУТ**  
**ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ГЛАЗ И ОЖОГАМ КОЖИ**

Если при работе резак направлен под углом, из-под сопла будут вылетать искры и частицы горячего металла. Резак следует направлять от себя и от других.

**Присоединить рабочий зажим**

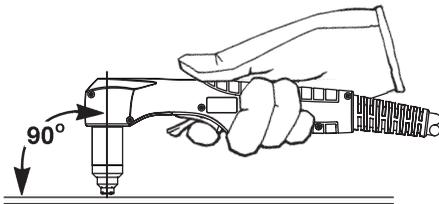


Надежно присоединить рабочий зажим к заготовке. Для обеспечения хорошего контакта следует удалить ржавчину, краску и другие покрытия.

Чтобы снизить воздействие электромагнитных полей, рабочий зажим следует крепить как можно ближе к участку резки.

Запрещается крепить рабочий зажим к участку заготовки, который отпадет после резки.

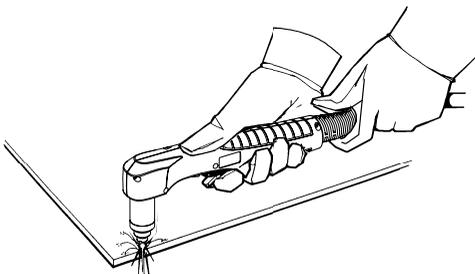
**Начало резки от края заготовки**



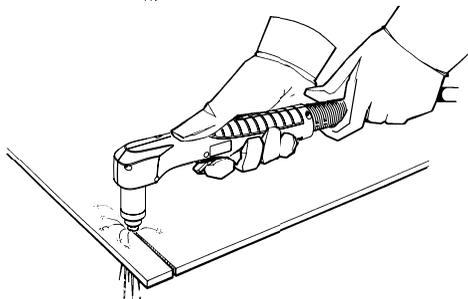
Установить резак вертикально у края заготовки.

Начать резку от края заготовки.

Задержать резак на краю до тех пор, пока дуга полностью не прорежет заготовку.



После этого продолжить резку.

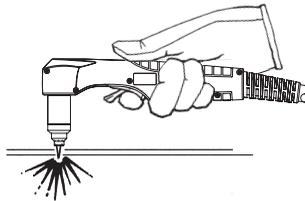


### Резка ручным резаком

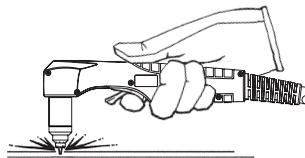
Ненужное зажигание резака снижает срок службы сопла и электрода.



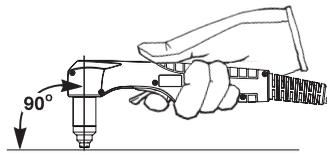
При резке необходимо следить за тем, чтобы искры вылетали снизу заготовки.



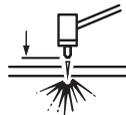
Если искры вылетают сверху заготовки, это означает, что резак перемещается слишком быстро или резаку не хватает мощности.



Следует держать резак вертикально и следить за дугой по мере резки вдоль линии.



**Неэкранированные расходные детали.** Расстояние от резака до заготовки должно составлять примерно 4,8 мм.

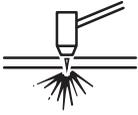


**Экранированные расходные детали.** Не нажимать на резак во время резки. Для обеспечения гладкого разреза резак следует перемещать вдоль заготовки без усилий.



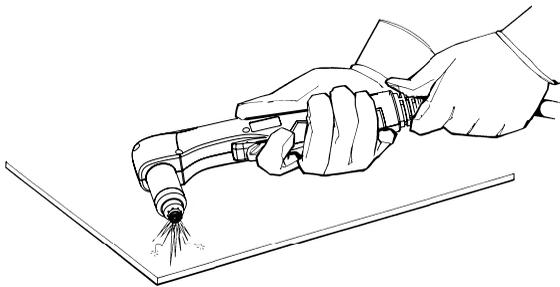
- Двигать резак на себя легче, чем двигать его от себя.
- При резке тонких материалов следует понизить ток до значения, при котором достигается наилучшее качество разреза.
- При прямой резке в качестве ориентира использовать прямой край. Для вырезания окружностей пользоваться шаблоном или приспособлением для вырезания окружностей Hypertherm, № детали 027668.
- **Охлаждающая подача газа:** после отключения куркового выключателя резака газ будет подаваться еще в течение 30 секунд для охлаждения сопла и расходных материалов. Внимание! Если нажать на курковый выключатель во время охлаждающей подачи газа, резак снова загорится. Чтобы остановить охлаждающую подачу, следует быстро нажать и отпустить курковый выключатель.

Перфорация

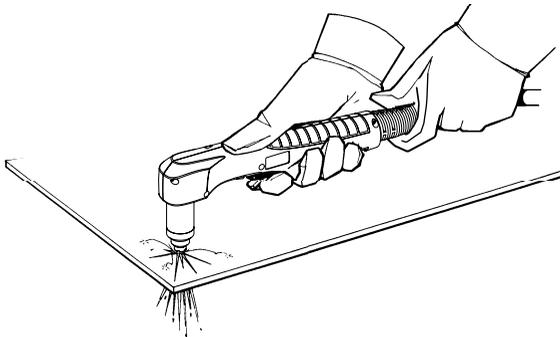


		<p><b>Берегись!</b>  <b>ИСКРЫ И РАСКАЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ГЛАЗ И ОЖОГАМ КОЖИ</b></p>
<p><b>Если при работе резак направлен под углом, из-под сопла будут вылетать искры и частицы горячего металла. Резак следует направлять от себя и от других.</b></p>		

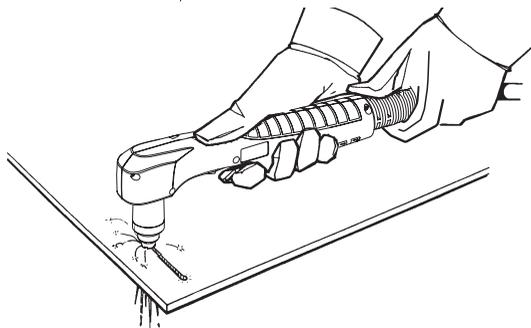
Перед зажиганием резака его следует поставить на удалении 3 мм от заготовки.



Зажечь резак в положении под углом к заготовке, а затем медленно повернуть его до вертикального положения.



Если искры начали вылетать снизу заготовки, это означает, что дуга прорезала материал.



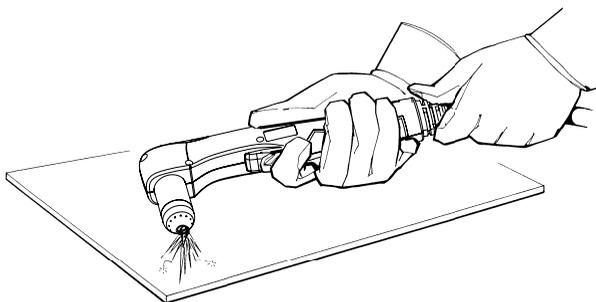
Продолжить резку после перфорации.

### Строжка



		<b>Берегись!</b> <b>ИСКРЫ И РАСКАЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ГЛАЗ И ОЖОГАМ КОЖИ</b>
<b>Если при работе резак направлен под углом, из-под сопла будут вылетать искры и частицы горячего металла. Резак следует направлять от себя и от других.</b>		

Перед зажиганием резака его следует поставить на удалении 1,5 мм от заготовки.



Держать резак под углом  $45^\circ$  к заготовке. Нажать курковый выключатель для получения вспомогательной дуги. Перенести дугу на заготовку.



Удерживать резак под углом приблизительно  $45^\circ$  к заготовке.

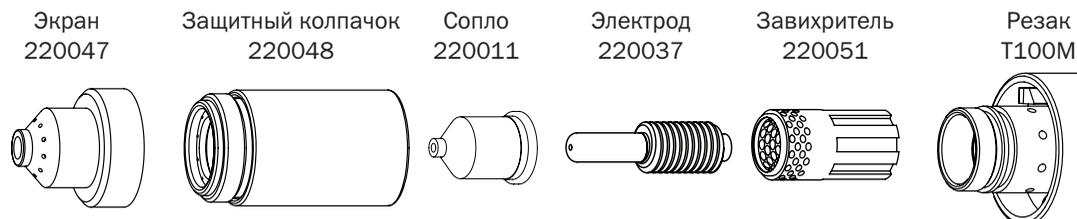
Перемещать резак по направлению реза.

Внимание! Для дополнительной защиты рук и резака поставляется теплозащитный экран, № детали 220049.

## Технологические карты резки

### Экранированные расходные детали для механической резки при 100 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 3,2 мм для всех резок.



### Малоглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	153	0,5	1/4"	6,4	208	5283	135	3429
	155	0,5	3/8"	9,5	119	3022	77	1955
	159	1,0	1/2"	12,7	88	2235	57	1447
	160	1,0	5/8"	15,9	61	1549	40	1016
	161	1,5	3/4"	19,0	47	1193	26	660
	163	2,0	1"	25,4	28	711	18	457
	167	2,5	1-1/4"	31,8	19	482	12	305

### Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	154	0,5	1/4"	6,4	231	5867	150	3810
	156	0,5	3/8"	9,5	122	3099	79	2006
	161	1,0	1/2"	12,7	79	2006	52	1320
	162	1,0	5/8"	15,9	52	1320	34	863
	164	1,5	3/4"	19,0	39	990	25	635
	166	2,0	1"	25,4	23	584	15	381
	169	2,5	1-1/4"	31,8	14	355	9	228

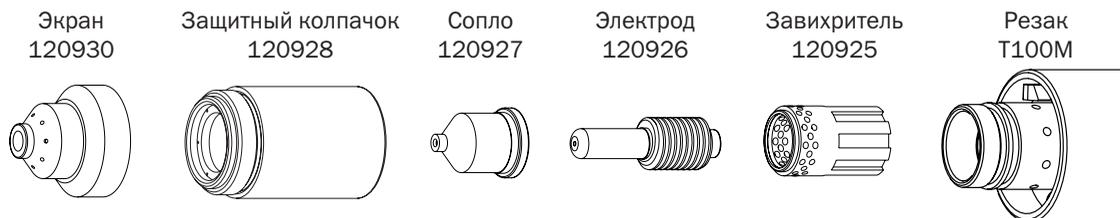
### Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	154	0,5	1/4"	6,4	253	6426	164	4165
	157	0,5	3/8"	9,5	142	3606	92	2336
	160	1,0	1/2"	12,7	108	2743	70	1778
	161	1,0	5/8"	15,9	77	1955	50	1270
	162	1,5	3/4"	19,0	57	1447	33	838
	165	2,0	1"	25,4	33	838	21	533

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

### Экранированные расходные детали для механической резки при 80 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 1,5 мм для всех резок.



### Малоуглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
80	132	0,25	3/16"	4,8	215	5486	140	3556
	134	0,50	1/4"	6,4	161	4089	105	2667
	137	0,50	3/8"	9,5	94	2388	61	1549
	140	0,50	1/2"	12,7	60	1524	39	991
	145	1,00	5/8"	15,9	40	1016	26	660
	148	N/A	3/4"	19,0	31	787	20	508
	156	N/A	1"	25,4	16	406	10	254

### Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
80	134	0,25	3/16"	4,8	216	5486	140	3556
	136	0,50	1/4"	6,4	158	4013	103	2616
	139	0,75	3/8"	9,5	83	2108	54	1372
	142	0,75	1/2"	12,7	50	1270	33	838
	145	0,75	5/8"	15,9	34	864	22	559
	150	N/A	3/4"	19,0	24	610	16	406
	153	N/A	1"	25,4	14	356	9	229

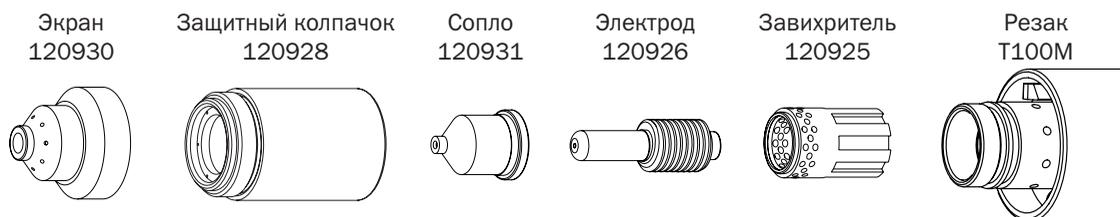
### Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
80	134	0,25	1/8"	3,2	454	11532	295	7493
	139	0,25	1/4"	6,4	176	4470	114	2896
	143	0,75	3/8"	9,5	121	3073	60	1524
	146	0,75	1/2"	12,7	75	1905	37	940
	154	N/A	3/4"	19,0	37	940	19	483

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

## Экранированные расходные детали для механической резки при 60 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 1,5 мм для всех резок.



### Малоуглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
60	134	0	16 Ga	1,5	627	15926	502	12751
	134		10 Ga	3,4	264	6706	211	5359
	138	0,25	1/4"	6,4	132	3353	86	2184
	141	0,75	3/8"	9,5	63	1600	41	1041
	141	1,50	1/2"	12,7	42	1067	27	686
	147		5/8"	15,9	31	787	20	512
	153		3/4"	19,0	22	559	14	363

### Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
60	134	0	16 Ga	1,5	625	15875	406	10312
	136	0,25	10 Ga	3,4	244	6198	159	4039
	139	0,50	1/4"	6,4	110	2794	72	1829
	145	0,75	3/8"	9,5	53	1346	34	864
	146	2,00	1/2"	12,7	35	889	23	584
	149		5/8"	15,9	26	660	17	429
	154		3/4"	19,0	18	457	12	297

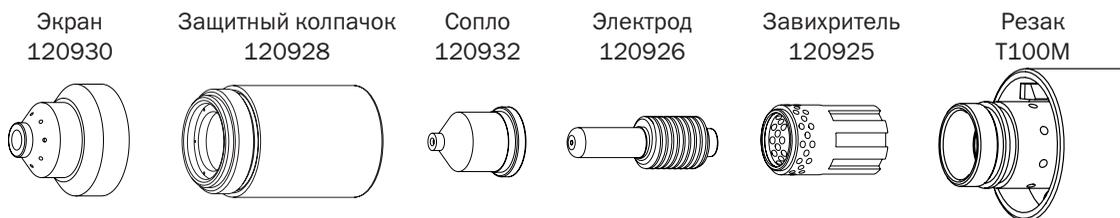
### Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
60	135	0	1/16"	1,6	666	16916	433	10995
	138	0,25	1/8"	3,2	400	10160	260	6604
	141		1/4"	6,4	145	3683	94	2388
	146	0,75	3/8"	9,5	74	1880	48	1219
	149	1,50	1/2"	12,7	51	1295	30	762
	153		5/8"	15,9	33	838	21	545

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

### Экранированные расходные детали для механической резки при 40 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 1,5 мм для всех резок.



### Малоуглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	147		<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	638	16205	415	10541
	148		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	500	12700	325	8255
	149		<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	312	7925	203	5156
	152		<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	176	4470	114	2896
40	144	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	640	16256	221	5613
	146	0,50	<b>10 GA</b>	<b>3,4</b>	151	3835	98	2489
	147	0,75	<b>3/16"</b>	<b>4,7</b>	97	2464	63	1600
	149	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	74	1880	48	1219

### Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	139		<b>26 GA</b>	<b>0,5</b>	631	16027	410	10414
	139		<b>22 GA</b>	<b>0,8</b>	496	12598	322	8179
40	142	0,25	<b>18 GA</b>	<b>1,3</b>	592	15037	335	8509
	144	0,25	<b>16 GA</b>	<b>1,5</b>	374	9500	243	6172
	144	0,25	<b>14 GA</b>	<b>1,9</b>	221	5613	144	3658
	147	0,50	<b>10 GA</b>	<b>3,4</b>	107	2718	70	1778
	149	0,75	<b>3/16"</b>	<b>4,7</b>	67	1702	44	1118
	149	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	47	1194	31	787

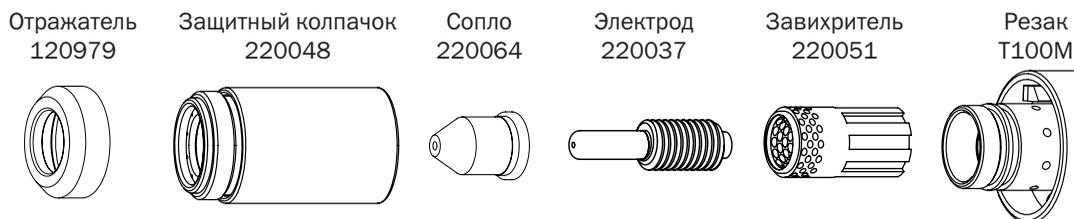
### Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	150		<b>1/32"</b>	<b>0,8</b>	610	15494	397	10084
	152		<b>1/16"</b>	<b>1,5</b>	268	6807	174	4420
40	146	0,25	<b>3/32"</b>	<b>2,4</b>	293	7442	190	4826
	149	0,50	<b>1/8"</b>	<b>3,2</b>	204	5182	133	3378
	151	1,00	<b>1/4"</b>	<b>6,4</b>	76	1930	49	1245

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

## Неэкразированные расходные детали для резки при 100 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 4,8 мм для всех резок.



## Малоуглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	136	0,5	1/4"	6,4	210	5334	137	3479
	139	0,5	3/8"	9,5	122	3098	79	2006
	142	1,0	1/2"	12,7	91	2311	59	1498
	146	1,0	5/8"	15,9	57	1447	37	939
	150	1,5	3/4"	19,0	43	1092	28	711
	155	2,0	1"	25,4	26	660	17	431
	160	2,5	1-1/4"	31,8	16	406	10	254

## Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	136	0,5	1/4"	6,4	241	6121	157	3987
	139	0,5	3/8"	9,5	131	3327	85	2159
	142	1,0	1/2"	12,7	81	2057	53	1346
	146	1,0	5/8"	15,9	51	1295	33	838
	150	1,5	3/4"	19,0	33	838	22	558
	155	2,0	1"	25,4	22	558	14	355
	161	2,5	1-1/4"	31,8	11	279	7	177

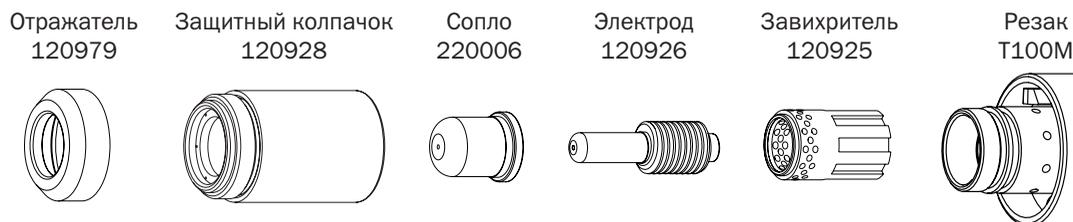
## Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
100	137	0,5	1/4"	6,4	255	6477	166	4216
	139	0,5	3/8"	9,5	153	3886	99	2514
	142	1,0	1/2"	12,7	107	2717	70	1778
	147	1,0	5/8"	15,9	77	1955	50	1270
	150	1,5	3/4"	19,0	51	1295	33	838
	154	2,0	1"	25,4	31	787	20	508

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

### Неэкранированные расходные детали для резки при 40 А

- На нижеприведенных технологических картах резки расстояние от резака до заготовки составляет 1,5 мм для всех резок.



### Малоуглеродистая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	125	0	26 GA	0,5	550	13970	353	8966
	128		22 GA	0,8	484	12294	315	8001
	130		18 GA	1,3	238	6045	155	3937
	131		16 GA	1,5	167	4242	109	2769
40	129	0,25	14 GA	1,9	326	8280	212	5385

### Нержавеющая сталь

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	127	0	26 GA	0,5	561	14249	365	9271
	127		22 GA	0,8	453	11506	295	7493
40	123	0,25	18 GA	1,3	500	12700	325	8255
	127	0,25	16 GA	1,5	367	9322	239	6071
	128	0,25	14 GA	1,9	220	5588	143	3632

### Алюминий

Дуговой ток	Дуговое напряжение	Задержка для перфорации	Толщина материала		Максимальная скорость проходки		Оптимальная скорость проходки	
			дюйм	мм	IPM	мм/мин	IPM	мм/мин
25	125	0	1/32"	0,8	564	14326	366	9296
	127		1/16"	1,5	236	5994	153	3886
40	127	0,25	3/32"	2,4	261	6629	170	4318

Максимальная скорость проходки – это максимально возможная скорость резки без учета качества разреза. Оптимальная скорость проходки обеспечивает наилучший угол разреза, наименьшее количество шлака и наилучшее качество поверхности разреза. **Не следует забывать, что технологические карты резки служат надежной «отправной точкой» для выполнения различных задач, связанных с резкой.** Чтобы обеспечить необходимое качество разреза, каждому аппарату требуется «тонкая настройка» для каждого вида работы.

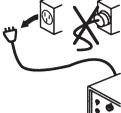
### Техническое обслуживание и запасные детали

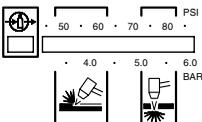
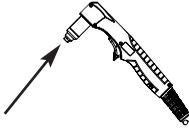
---

#### Содержание:

Регулярное техническое обслуживание .....	5-2
Проверка расходных деталей .....	5-3
Замена фильтрующего элемента.....	5-4
Управление и указатели.....	5-5
Устранение простых неполадок .....	5-6
Технические вопросы .....	5-9
Принципиальная схема аппарата .....	5-10
Детали .....	5-11
Конфигурация расходных деталей резака .....	5-11
Детали резака.....	5-13
Детали блока электропитания .....	5-13
Принадлежности.....	5-14

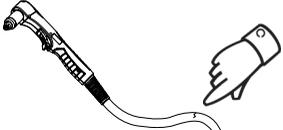
## Регулярное техническое обслуживание

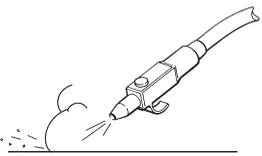
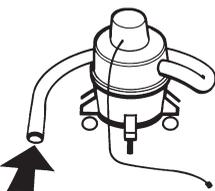
		<p><b>Берегись!</b> Электрический разряд может привести к смерти</p>
<p> Перед проведением каких-либо обслуживающих работ необходимо отключить электропитание. Любые работы, связанные со снятием кожуха блока электропитания должны проводиться квалифицированным электриком.</p>		

 <p><b>При каждом использовании</b></p>	 <p>Проверить давление газа.</p>	 <p>Проверить расходные детали на износ и правильность установки.</p>
--	---	---

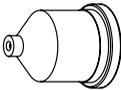
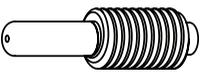
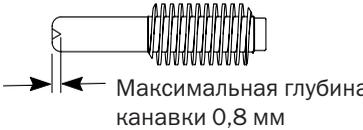
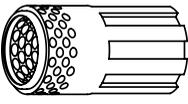
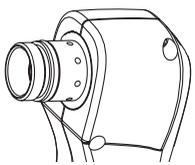
 <p><b>Каждую неделю</b></p>	 <p>Проверить датчик защитного колпачка резака: убедиться, что красный светодиод сбоя и желтый светодиод колпачка загораются при снятии колпачка.</p>
---	--

 <p><b>Каждые 3 месяца</b></p>	 <p>Заменить поврежденные таблички.</p>	 <p>Проверить курковый выключатель на повреждения. Проверить корпус резака на трещины и оголенные провода.</p>
--	---	---

 <p>Заменить поврежденный силовой кабель или штепсель.</p>	 <p>Заменить поврежденные провода резака.</p>	 <p>Проверить напорный шланг, фильтрующий элемент и соединения на протечку.</p>
---	--	---

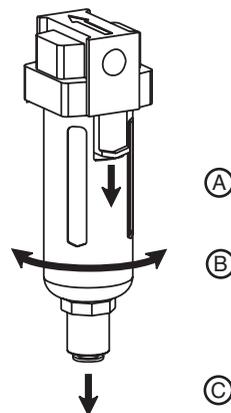
 <p><b>Каждые 6 месяцев</b></p>	  <p>Очистить внутреннюю поверхность блока электропитания сжатым воздухом или пылесосом.</p>
--	--

Проверка расходных деталей

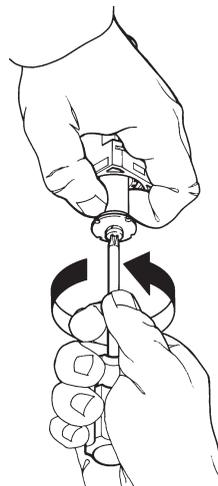
<b>Деталь</b>	<b>Проверить на</b>	<b>Действия</b>
 <p><b>Сопло</b> Центральное отверстие</p>	<p>Правильность окружности отверстия</p>  <p>Хорошее состояние      Изношенное состояние</p>	<p>Заменить</p>
 <p><b>Электрод</b> Центральная поверхность</p>	 <p>Максимальная глубина канавки 0,8 мм</p> <p>Максимальная глубина канавки 0,8 мм</p>	<p>Заменить</p>
 <p><b>Завихритель</b> Внешние поверхности Центральный канал (I.D.) Газовые отверстия</p>	<p>Повреждения или загрязнение</p> <p>Легко ли проходит электрод?</p> <p>Закупоренные отверстия</p>	<p>Заменить</p> <p>Заменить</p> <p>Заменить</p>
 <p><b>Уплотнительное кольцо резака</b> Внешние поверхности</p>	<p>Повреждения или загрязнение</p> <p>Сухая поверхность</p>	<p>Заменить</p> <p>Нанести тонкий слой густой смазки Hypertherm (№ детали 027055)</p>

## Замена фильтрующего элемента

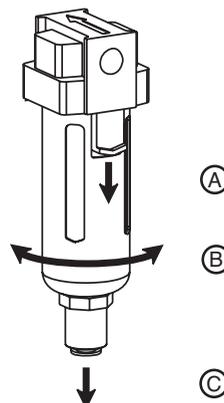
- ① Отключить электропитание и подачу газа.  
Снять корпус фильтра.
- а. Нажать и удерживать черный отпускной язычок.
  - б. Вращать корпус фильтра до его высвобождения.
  - в. Потянуть корпус фильтра вниз, чтобы его снять.  
Внимание! Не выбрасывать уплотнительное кольцо.



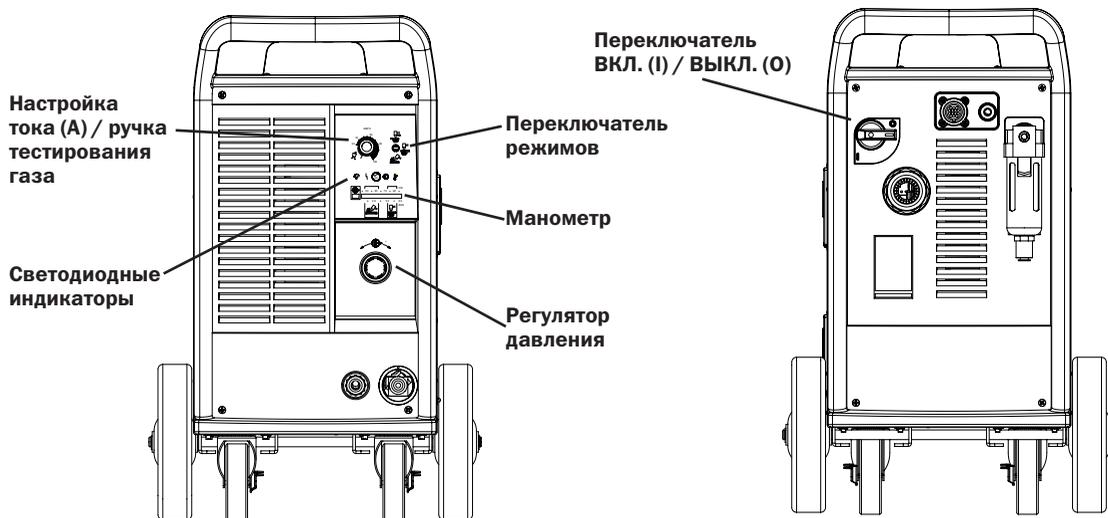
- ② Вытащить фильтрующий элемент из обоймы фильтра.  
Внимание! При отвинчивании шурупа нельзя допускать проворота фильтрующего элемента.



- ③ Установить корпус фильтра.
- а. Поставить корпус фильтра над фильтрующим элементом.
  - б. Совместить отметки на корпусе фильтра и фильтрующем элементе.
  - в. Вращать корпус фильтра до его фиксации.



## Элементы управления и индикаторы



## Светодиодные индикаторы



### Зеленый светодиод включенного питания

Свечение светодиода означает, что аппарат подключен к сети и переключатель находится в положении ВКЛ. (I).



### Светодиод давления газа

**Желтый:** мигание означает, что давление газа ниже 4,5 бар (резка) или ниже 2,8 бар (строжка).

**Зеленый:** свечение означает приемлемое для эксплуатации резака давление газа.



### Желтый светодиод колпачка резака

Свечение светодиода означает, что предохранительный колпачок установлен неплотно или отсутствует.

Внимание! Неисправность следует устранить, а затем включить и выключить аппарат для переустановки светодиода.



### Желтый светодиод температуры

Свечение означает, что температура блока электропитания превысила эксплуатационный предел.



### Красный светодиод сбоя

Свечение означает наличие неисправности, которая не позволяет продолжить эксплуатацию аппарата. Одновременно должен загореться желтый светодиод, указывающий на тип неисправности.



### Желтый светодиод низкого линейного напряжения

Свечение означает, что линейное напряжение упало ниже 170 В перем. тока, поднялось выше 680 В перем. тока, или потерю одной фазы.

## Устранение простых неполадок

### Неполадка

- 1. Выключатель питания установлен в положение ВКЛ. (I), но зеленый светодиод включенного питания не загорается.**



Внимание! Включение/выключение вентилятора происходит автоматически. При включенном питании вентилятор может и не работать.

- 2. Горят светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЬИЙ), низкого давления газа (ЖЕЛТЫЙ - мигает) и сбоя (КРАСНЫЙ).**



- 3. Горят светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЬИЙ), несоответствующего линейного напряжения (ЖЕЛТЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ).**



### Причина и решение

- 1.1 Силовой кабель не включен в розетку.**

Подключить силовой кабель к розетке.

- 1.2 Силовой размыкатель не установлен в положение ВКЛ., или питание не подается на коробку силового размыкателя.**

Включить питание на главном щите или на коробке силового размыкателя.

- 2.1 Источник газа выключен или не подсоединен к блоку электропитания.**

Проверить, что источник газа включен и подсоединен к блоку электропитания.

- 2.2 Слишком низкое входное давление газа.**

Выставить входное давление газа на 6,2-6,8 бар. Проверить линию подачи газа на протечки.

- 2.3 Рабочее давление газа слишком низкое для выбранного режима эксплуатации.**

Настроить рабочее давление газа. Информация о настройке давления приведена на стр. 4-7 (п. 3).

- 3.1 Линейное напряжение слишком низкое, слишком высокое или отсутствует 1 фаза (только для стран ЕС).**

Квалифицированный техник должен проверить сетевое напряжение.

## Устранение простых неполадок (продолжение)

### Неполадка

### Причина и решение

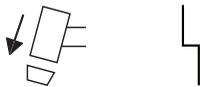
4. Горят светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЬЙ), температуры (ЖЕЛТЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ).



- 4.1 **За счет перегрева или переохлаждения сработал один из внутренних термостатических выключателей**

Оставить блок электропитания включенным, чтобы дать вентилятору возможность охладить блок электропитания (в случае перегрева). Перенести блок электропитания в более теплое место (в случае переохлаждения).

5. Горят светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЬЙ), непрочно установленных или отсутствующих деталей резака (ЖЕЛТЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ).



- 5.1 **Защитный колпачок установлен неплотно или снят с резака.**

Выключить блок электропитания и затянуть или установить расходные детали резака. См. раздел 4 «Установка расходных деталей».

Если расходная деталь разболталась или была удалена при включенном блоке электропитания, следует устранить неисправность, а затем выключить блок электропитания, чтобы сбросить сигнал о сбое.

6. Дуга не переносится на заготовку.

- 6.1 **Рабочий зажим не подсоединен к заготовке, рабочий зажим сломан или внутри блока электропитания имеется плохой контакт.**

Подсоединить или починить рабочий зажим.

- 6.2 **Рабочий зажим не обеспечивает хорошего контакта «металл-металл».**

Зачистить участок, где зажим соприкасается с заготовкой.

- 6.3 **Резак находится слишком далеко от заготовки.**

Поднести головку резака ближе к заготовке и снова зажечь резак.

См. раздел 4 «Эксплуатация резака».

## Устранение простых неполадок (продолжение)

Неполадка	Причина и решение
<b>7. Дуга гаснет, но снова загорается при повторном нажатии выключателя резака.</b>	<p><b>7.1 Расходные детали изношены или повреждены.</b> Проверить и по необходимости заменить расходные детали. См. «Проверка расходных деталей» в данном разделе. См. раздел 4 «Эксплуатация резака».</p> <p><b>7.2 Давление газа выставлено неверно.</b> Настроить рабочее давление газа. См. раздел 4, «Проверка и настройка давления газа». Убедиться, что давление газа на входе блока электропитания составляет не менее 6,1 бар, а скорость подачи – не менее 260 л/мин.</p> <p><b>7.3 Загрязнен газофильтрующий элемент снаружи блока электропитания.</b> Заменить фильтрующий элемент. См. «Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра» в данном разделе.</p>
<b>8. Дуга работает с перебоями и шипением</b>	<p><b>8.1 Загрязнен газофильтрующий элемент снаружи блока электропитания.</b> Заменить фильтрующий элемент.</p> <p><b>8.2 Вода в системе подачи газа.</b> Осушить воздушный фильтр (фильтры) и (или) добавить дополнительную ступень фильтрации в блоке электропитания. См. раздел 3, «Дополнительное фильтрование газа».</p> <p><b>8.3 Изношенные или неправильно установленные расходные детали.</b> Проверить расходные детали. Заменить по необходимости.</p>
<b>9. Плохое качество разреза.</b>	<p><b>9.1 Расходные детали изношены или неправильное использование резака.</b> См. «Проверка расходных деталей» в данном разделе. См. раздел 4, «Эксплуатация ручного резака».</p>

## Устранение простых неполадок (продолжение)

Неполадка	Причина и решение
<b>10. Светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ) мигают.</b>	<b>10.1 Отказ системы самодиагностики.</b> Аппарат нуждается в ремонте.
<b>11. После включения питания горят светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ).</b>	<b>11.1 Сигнал пуска включается при включении выключателя ВКЛ./ВЫКЛ.</b> Отключить сигнал пуска. Выключить питание, а затем снова его включить.
<b>12. После включения куркового выключателя светодиоды включенного питания (ЗЕЛЕНЫЙ) и сбоя (КРАСНЫЙ) горят в течение 10 секунд.</b>	<b>12.1 Расходные детали застряли или заблокированы.</b> Выключить питание и проверить расходные детали.

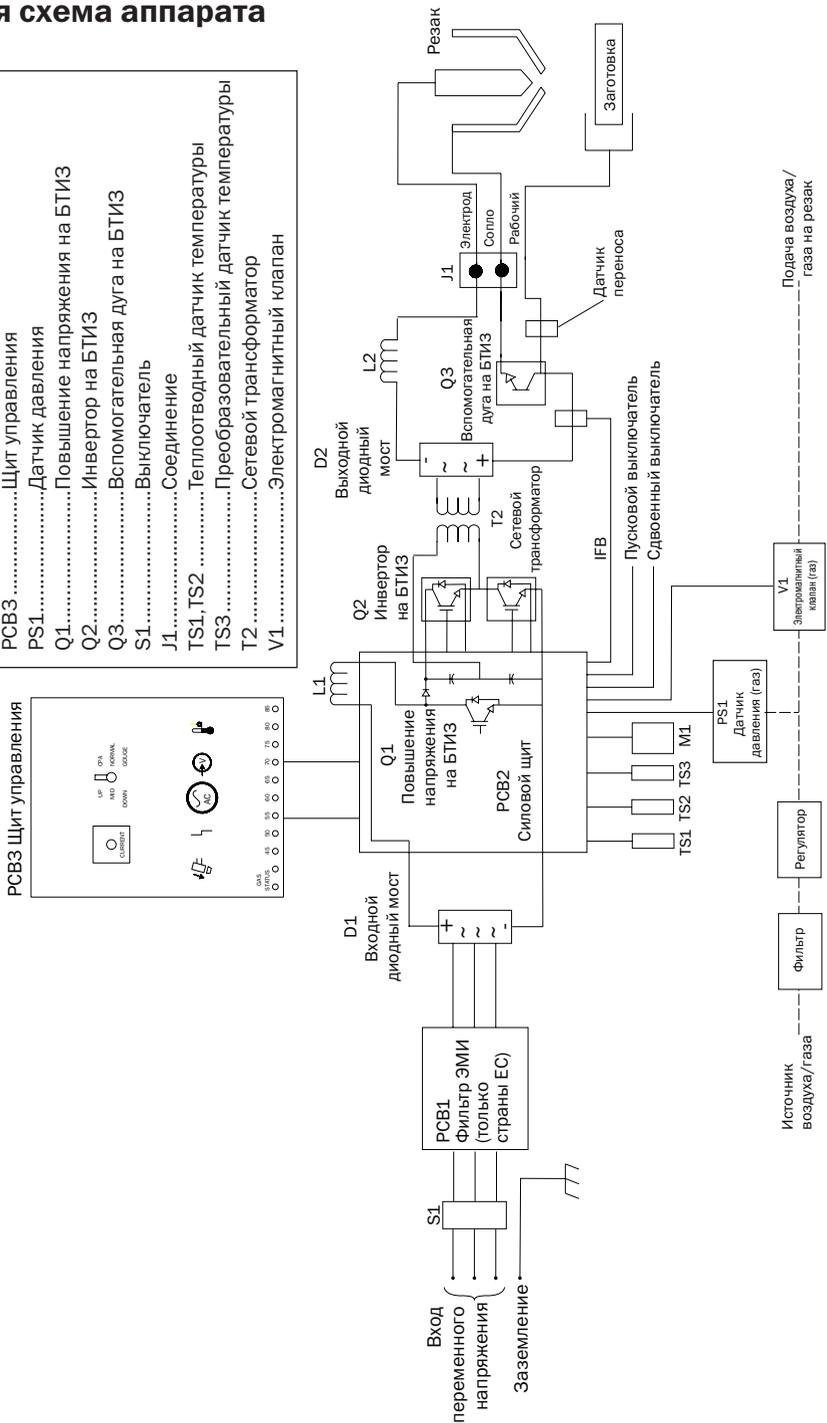
## Технические вопросы

Если вы не смогли устранить проблему, воспользовавшись данным руководством по устранению простых неисправностей, или если вам требуется дополнительная помощь, следует предпринять следующие действия.

1. Позвонить своему дистрибьютору компании Hypertherm или на уполномоченное ремонтное предприятие Hypertherm.
2. Позвонить в ближайший офис компании Hypertherm, указанный в начале данного руководства.
3. Заказать Руководство по техническому обслуживанию Powermax1650 (? детали 804470), где приведены принципиальные электросхемы, более подробное руководство по устранению неисправностей и более подробные перечни деталей.

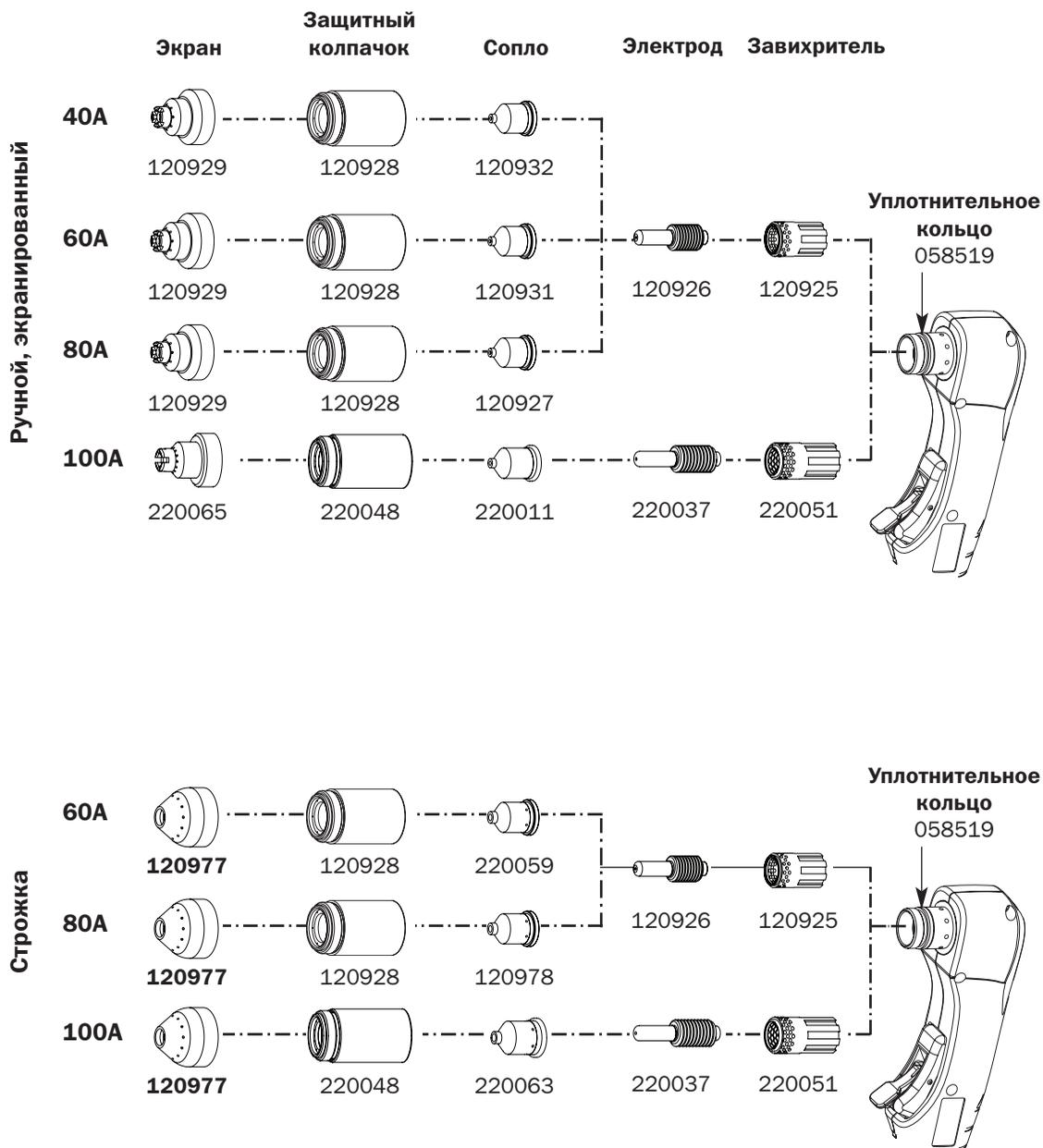
## Принципиальная схема аппарата

Кодовое обозначение	Компонент
D1	Входной диодный мост
D2	Выходной диодный мост
L1	Индуктор повышения напряжения
L2	Выходной индуктор
M1	Вентилятор
PCB1	Фильтр ЭМИ
PCB2	Силовой щит
PCB3	Щит управления
PS1	Датчик давления
Q1	Повышение напряжения на БТИЗ
Q2	Инвертор на БТИЗ
Q3	Вспомогательная дуга на БТИЗ
S1	Выключатель
J1	Соединение
TS1, TS2	Теплоотводный датчик температуры
TS3	Преобразовательный датчик температуры
T2	Сетевой трансформатор
V1	Электромагнитный клапан

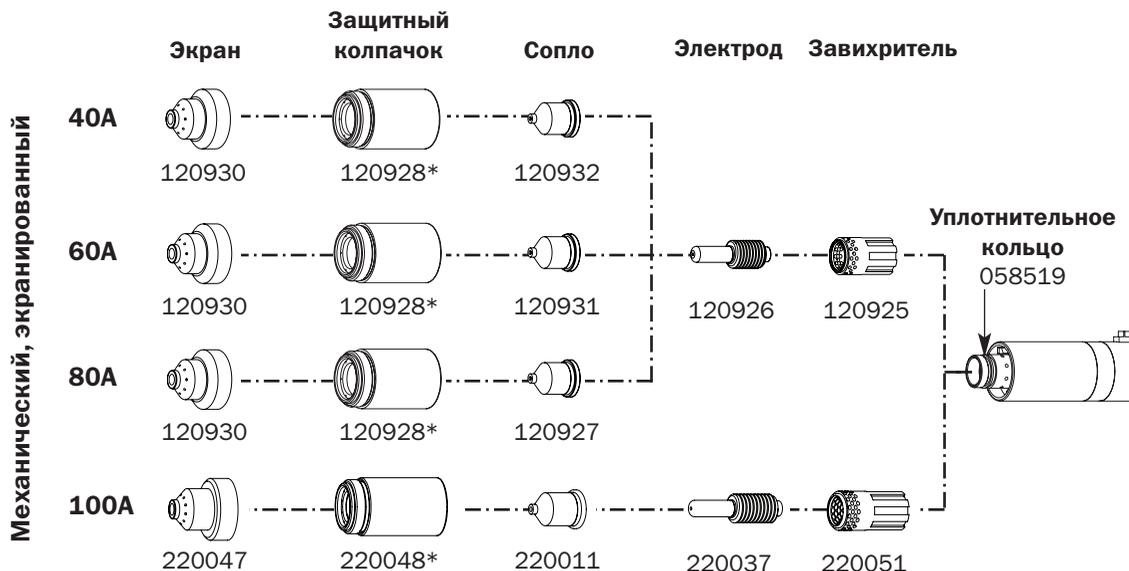


## Детали

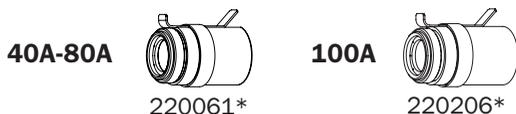
### Конфигурация расходных деталей резака



## Конфигурация расходных деталей резака (продолжение)



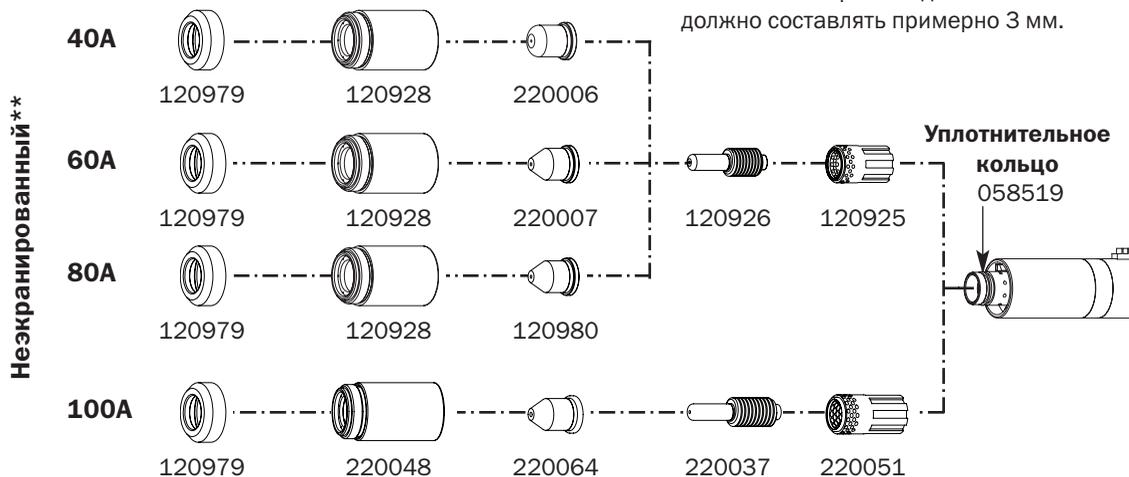
Защитный колпачок с датчиком сопротивления



\* Если установлено совместимое устройство управления высотой резака, следует пользоваться защитным колпачком с датчиком сопротивления.

\*\*В странах ЕС неэкранированные расходные детали могут использоваться только на механическом резাকে.

Расстояние от резака до заготовки должно составлять примерно 3 мм.



**Детали резака**

059264	T100 Hand Torch Assembly, 25'
059270	T100 Hand Torch Assembly, 50'
059265	T100M Machine Torch Assembly, 25'
059268	T10M Machine Torch Assembly, 35'
059272	T100M Machine Torch Assembly, 50'
027055	Silicone grease, 1/4 Oz. Tube
015337	Quick Disconnect Nipple: 1/4 NPT Steel (Non-CE)
015145	Adapter: 1/4 NPT x G1/4 BSPP Brass (CE)
058519	Torch O-Ring
128644	T100 Hand Torch Handle Replacement Kit (5 Screws included)
075586	T100 Hand Torch Handle Screw (5 Required)
220061	Shield Cap: T60M/T80M Ohmic Contact
220206	Shield Cap: T100M Ohmic Contact

**Детали блока электропитания**

059275	Powermax1650 Hand System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059276	Powermax1650 Hand System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059279	Powermax1650 Machine System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059280	Powermax1650 Machine System, 200-600V, 3PH, 50/60Hz, CSA, Auto-Voltage/Phase (Not CE Compliant), 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059288	Powermax1650 Hand System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059289	Powermax1650 Hand System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 50 Ft. Torch & Lead Assembly
059290	Powermax1650 Machine System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 25 Ft. Torch & Lead Assembly
059291	Powermax1650 Machine System, 230-400V, 3PH, 50/60Hz, CE, Auto-Voltage, 50 Ft. Torch & Lead Assembly
128740	Cover Assembly, Non-CE (14 Screws Included)
128762	Cover Assembly, CE (14 Screws included)
075533	Cover Screws (Individual Cover Screw)
128627	Air Filter Bowl with Fittings
011092	Replacement Filter Element
129654	ETR Door Assembly
129405	Consumable Box
123654	20 Ft Ground Clamp with Cable & Strain-relief

### Принадлежности

128788	Stationary Mounting Kit
128647 011093	Optional Air Filtration Kit Replacement Filter For Optional Air Filtration Kit
027668	Circle Cutting Guide Assembly
027684	Replacement Bushing for Circle Cutting Guide Assembly
123655	50 Ft (15M) Ground Clamp with Cable & Strain-relief
128770	Power Cord Stain Relief Inserts
023206	CNC Interface Cable
220049	Gouging Heat Shield for Hand Torch
128650	On/Off Pendant for Machine Torch, 25 Ft (7.5M)
128651	On/Off Pendant for Machine Torch, 50 Ft (15M)
128652	On/Off Pendant for Machine Torch, 75 Ft (22.5M)
804470	Powermax1650 Service Manual