MAXPRO200®

Инструкция по эксплуатации



80770J - Редакция 9.4
Август 2026

Русский – Russian

Перевод оригинальных инструкций

Регистрация новой системы Hypertherm

Преимущества регистрации

- **Безопасность:** Регистрация позволяет нам связаться с Вами при необходимости отправить важную информацию по рискам безопасности или качеству продукции (маловероятное событие).
- **Образование:** После регистрации Вы получаете бесплатный доступ по Интернету к материалам по обучению работе с продуктом на сайте Института резки Hypertherm.
- **Подтверждение Ваших прав собственности на продукт:** В случае возникновения ущерба, который может рассматриваться как страховой случай, регистрация продукта поможет Вам подтвердить, что продукт был приобретен Вами.

Зарегистрируйте ваш продукт просто и быстро по ссылке www.hypertherm.com/registration.

При возникновении каких-либо проблем в процессе регистрации продукта просим Вас связаться со специалистом нашей компании по следующему адресу: registration@hypertherm.com.

Место для записей

Серийный номер: _____

Дата покупки: _____

Дистрибьютор: _____

Записи о техобслуживании: _____

_____

_____

Информация о гарантии

Информацию о гарантии на ваше изделие можно найти на сайте www.hypertherm.com/warranty.

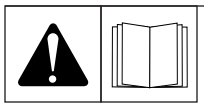
Информация о вторичной переработке

Информацию об утилизации изделия можно найти на сайте www.hypertherm.com/resources/system-support/recycling/.

Контактная информация

hypertherm.com/contactus

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com/contact-us



Сведения о безопасности

БЕРЕГИСЬ! Перед работой с любым оборудованием Hypertherm ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, представленными в руководстве по продукту, а также в документах «Safety and Compliance Manual» (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C), «Waterjet Safety and Compliance Manual» (Руководство по безопасности и соответствию для систем водоструйной резки) (80943C) и «Radio Frequency Warning Manual» (Предупреждение о радиочастотном излучении) (80945C). Невыполнение инструкций по безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.

Копии руководств, которые поставляются вместе с продуктом, могут быть представлены в электронном и печатном виде. Электронные копии также доступны на нашем сайте. Целый ряд руководств доступны на нескольких языках по ссылке www.hypertherm.com/docs.

Belden является товарным знаком Belden Inc. Bürkert является товарным знаком Christian Bürkert GmbH & Co. KG. TORX является товарным знаком Acument Global Technologies, LLC.

FlushCut, HyDefinition, Hypertherm, LongLife, MAXPRO200, XPR, Датчик, and Система управления подключением резака TorchConnect являются товарными знаками Hypertherm, Inc. и могут быть зарегистрированы в США и других странах. Все остальные товарные знаки являются собственностью их владельцев.

Забота об окружающей среде — одна из основных ценностей компании Hypertherm. Это критически важный фактор нашего успеха и успеха наших клиентов. Мы планомерно идем к своей цели: сокращению воздействия на окружающую среду по всем сферам нашей деятельности. Дополнительные сведения см. по следующему адресу: www.hypertherm.com/environment.

©2012 – 2026 Hypertherm, Inc.

Содержание

Электромагнитная совместимость (ЭМС)..... 13

1 Технические характеристики..... 15

Описание системы.....15
Общая информация..... 15
Источник тока плазменной системы.....15
Система зажигания дуги.....15
Резак..... 16
Система управления подачей газа..... 16
Система охлаждения.....17
Требования к газу в системе..... 18
Источник тока плазменной системы.....19
Табличка данных MAXPRO200.....20
Требования по экодизайну для моделей CE..... 22
Энергетическая маркировка MAXPRO200 для Китая (CEL).....22
Классификация защиты от проникновения внешних веществ (IP) для MAXPRO200..... 23
Механизированные резаки.....24
Прямой резак — 428024 или 228937.....24
Резак с возможностью быстрого отключения — 428027 или 428028..... 25
Ручные резаки.....26
Ручной резак 90 градусов — 420108.....26
Ручной резак 65 градусов — 420107.....27
Критически важные сырьевые материалы..... 28
Знаки и отметки по безопасности и EMC..... 29
Символы МЭК..... 31

2 Установка..... 33

Действия по получении.....33
Претензии.....33
Требования к установке..... 34
Таблицы данных по уровням акустического шума.....34
Размещение компонентов системы..... 34
Рекомендуемые технологии заземления и защиты..... 37
Типы заземления..... 38
Методы заземления..... 39
Пример схемы заземления при использовании системы плазменной резки.....44
Размещение источника тока системы плазменной резки..... 45
Соединения проводов резака.....47
Провода механизированного резака.....47
Провода ручного резака.....47
Установка нового провода резака..... 47
Рабочие кабели.....51
Установка рабочего кабеля..... 51
Подключение провода резака в сборе к резаку..... 52
Подключите резак к разъему быстрого отключения..... 52
Установка и выравнивание резака.....53
Установка и выравнивание резака.....53
Кабель интерфейса ЧПУ.....54
Прокладка кабеля интерфейса ЧПУ.....56
Настройка дистанционного выключателя (приобретается заказчиком)..... 57
Потребляемая мощность..... 58
Общие требования к мощности..... 58
Выключатель питания..... 60
Основной силовой кабель..... 61
Подключение электропитания..... 61
Требования к охлаждающей жидкости резака..... 64
Предварительно приготовленная охлаждающая жидкость для стандартных эксплуатационных температур.....65
Специальная смесь охлаждающей жидкости для низких эксплуатационных температур (ниже -12 °C / 10 °F).....65
Специальная смесь охлаждающей жидкости для высоких эксплуатационных температур (выше 38°C / 100°F)..... 66
Требования к чистоте воды..... 66
Заправьте источник тока системы плазменной резки охлаждающей жидкостью.....67
Подключение шлангов подачи газа.....69

Резка воздух/воздух..... 69
Соединение подачи газа N_2 /N_2 69
Подключение подачи газа O_2 /воздух.....70
Требования к газу..... 72
Установка регуляторов подачи газа.....73
Регуляторы газа.....73
Система шлангов подачи газа..... 75
Шланги подачи газа.....77
Воздух..... 77
Кислород..... 78
Азот..... 78

3 Эксплуатация..... 79

Ежедневный запуск..... 79
Органы управления и индикаторы..... 81
Эксплуатация источника тока системы плазменной резки..... 81
Руководство по эксплуатации системы.....81
Функции 3-разрядного дисплея.....82
Выбор процесса резки..... 83
Ручная резка..... 84
Безопасность при ручной резке.....84
Характеристики ручной резки..... 85
Выбор расходных деталей и настройка газа..... 85
Начало резки.....85
Прожиг.....87
Резка FlushCut.....89
Безопасность при резке FlushCut..... 89
Характеристики резки FlushCut..... 89
Когда использовать расходные детали FlushCut..... 89
Установка расходных деталей FlushCut..... 90
При необходимости измените положение экрана, чтобы получить другой угол резки..... 94
Рекомендуемые методы резки FlushCut..... 96
Безопасность.....96
Расходные детали..... 96
Пуск на краю.....96
Положение резака..... 96
Скорость резака.....98

Дополнительная информация..... 98
Строжка..... 99
Безопасность при строжке..... 99
Характеристики строжки..... 99
Рабочие параметры для часто выполняемых процессов строжки..... 100
Изменение профиля строжки и скорости съема металла..... 101
Выходной ток (A)..... 102
Угол наклона резака..... 103
Угол поворота резака..... 103
Расстояние между резаком и заготовкой или растяжение дуги..... 104
Скорость резака..... 104
Механизированная строжка..... 105
Строжка ручным резаком..... 105
Способы строжки ручным резаком..... 107
Прямая и прямая волновая строжка..... 107
Боковая строжка и боковая волновая строжка..... 107
Параметры резки..... 108
Расходные детали для механизированной резки..... 108
Расходные детали для ручной резки..... 109
Выбор расходных деталей для резки и строжки..... 109
Резка низкоуглеродистой стали..... 109
Строжка низкоуглеродистой стали..... 110
Резка нержавеющей стали..... 111
Строжка нержавеющей стали..... 111
Резка алюминия..... 112
Строжка алюминия..... 112
Резка низкоуглеродистой стали с расходными деталями FlushCut..... 113
Установите расходные детали и проверьте их..... 113
Установка расходных деталей..... 113
Проверка расходных деталей..... 115
Техническое обслуживание резака..... 116
Профилактическое техническое обслуживание..... 117
Техническое обслуживание блока быстрого отключения..... 117
Комплект для технического обслуживания..... 118
Подключения резака..... 119
Быстроразъемный резак..... 119
Прямой резак..... 119
Замените трубу водяного охлаждения резака..... 120

Типичные отказы при резке....121
Механизированный резак....121
Ручной резак....122
Оптимизация качества резки....123
Советы по работе со столом и резаком....123
Советы по настройке плазменной резки....124
Максимизация срока службы расходных деталей....124
Дополнительные факторы, влияющие на качество резки....125
Угол среза....125
Окалина....126
Прямота поверхности резки....127
Способы повышения скорости резки....128
Приблизительная компенсация ширины разреза....128
Технологические карты резки....131
Стандартные расходные детали....132
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А....132
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А....135
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А....138
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А....141
Низкоуглеродистая сталь – воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 200 А....144
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А....147
Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А....150
Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А....153
Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 130 А....155
Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А....157
Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 200 А....160
Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А....163
Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А....166

Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, резка 130 А.....168
Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А.....170
Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, 200 А, резка.....173
Расходные детали FlushCut.....176
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 А.....176
Расходные детали для выполнения резки с сильным скосом.....179
Рекомендуемые значения длины поворота резака.....180
Зазор.....182
Максимальный угол резака.....182
Эффективная толщина.....183
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А.....185
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А.....188
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А.....191
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А.....194
Расходные детали для строжки.....197
Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 А.....197
Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 А.....199

4 Техническое обслуживание.....201

Введение.....201
Планово-предупредительное техническое обслуживание.....202
Состояние источника тока системы плазменной резки.....202
Последовательность выполнения операций и состояние источника тока системы плазменной резки.....203
Включение питания (состояние 00).....203
Входной контроль (состояние 01).....204
Очистка газом (состояние 02).....205
Готовность к запуску (состояние 03).....206
Подача защитного газа до возбуждения дуги (состояние 04).....207
Удержание подачи защитного газа до возбуждения дуги (состояние 05).....208
Зажигание (состояние 06).....208

Вспомогательная дуга (сигнал 07)..... 209
Плавное включение (состояние 08).....209
Основная дуга (состояние 09)..... 210
Плавное выключение (состояние 10).....210
Плавное выключение выполнено (состояние 11).....211
Конец цикла (состояние 12).....211
Выключение (состояние 14)..... 211
Режим ожидания (состояние 17)..... 211
Блок-схема.....212
Коды ошибок..... 213
Функции диагностики.....215
Таблица устранения неисправностей.....216
Начальные проверки.....230
Измерение мощности.....231
Обслуживание системы жидкостного охлаждения источника тока системы плазменной резки..... 233
Слив из системы охлаждающей жидкости.....233
Проверка потока охлаждающей жидкости..... 233
Замена фильтра системы охлаждающей жидкости.....235
Замена фильтровального элемента воздушного фильтра..... 236
Контрольная плата.....238
Список светодиодов контрольной платы.....238
Контрольные точки контрольной платы.....239
Схема контрольной платы.....240
Тесты для выявления утечек газа..... 241
Цепь запуска.....241
Работа цепи запуска.....241
Функциональная схема цепи запуска..... 242
Поиск и устранение неисправностей цепи запуска.....242
Блок-схема печатной платы инвертора со списком светодиодов и контрольных точек..... 245
Список светодиодов печатной платы инвертора.....246
Контрольные точки печатной платы инвертора.....246
Уровни тока вспомогательной дуги.....247
Ток переноса..... 247
Тесты инвертора..... 248
Автоматические тесты инвертора и датчика тока при включении питания.....248
Измерьте напряжение холостого хода (OCV) с помощью измерительного прибора..... 250

Защита от обрыва фазы..... 252
Выполните тест провода резака.....253
Планово-предупредительное техническое обслуживание..... 254

5 Список деталей..... 255

Детали контрольной панели.....255
Детали источника тока системы плазменной резки 1..... 256
Детали источника тока системы плазменной резки 2..... 257
Детали источника тока системы плазменной резки 3..... 258
Детали источника тока системы плазменной резки 4..... 260
Детали источника тока системы плазменной резки 5..... 261
Детали источника тока системы плазменной резки 6..... 263
Детали источника тока системы плазменной резки 7..... 264
Детали кожуха зажигания.....266
Комплекты соединений контроля высоты.....267
Комплект подключения Sensor THC — 428023.....267
Комплект подключения Sensor PHC — 428022..... 267
Подвесное устройство удаленного пуска.....267
Группы и обвязки проводов.....268
USB-кабели для обновления ПО.....268
Кабель для обновления через USB — 223291..... 268
Кабель для обновления через USB — 223273..... 268
Комплект шлангов подачи газа для источников тока —228862.....268
Механизированные резаки.....269
Прямой резак.....269
Быстроразъемный резак.....270
Провода и кабели..... 270
Провода механизированного резака.....270
Кабели ЧПУ.....271
Рабочие кабели..... 271
Рабочий зажим.....271
Провода ручного резака..... 271
Комплект проходного клапана.....272
Термозащита ручного резака — 127389..... 272
Термозащита ручного резака — 127389..... 272
Ручной резак 90 градусов..... 272
Ручной резак 65 градусов..... 273
Комплекты расходных деталей..... 274

Комплект расходных деталей для механизированного резака — 428013..... 274
Набор расходных деталей для выполнения резки с сильным скосом — 528058..... 276
Комплект расходных деталей для ручного резака — 428014..... 276
Шланги подачи газа..... 277
Кислород..... 277
Азот..... 278
Воздух..... 278
Рекомендуемые запасные детали..... 279

6 Принципиальные электрические схемы..... 281

Принципиальные электрические схемы MAXPRO200..... 281
Газовая схема..... 285
Лист 1 из 9..... 286
Лист 2 из 9..... 287
Лист 3 из 9..... 288
Лист 4 из 9..... 289
Лист 5 из 9..... 290
Лист 6 из 9..... 291
Лист 7 из 9..... 292
Лист 8 из 9..... 293
Лист 9 из 9..... 294

Ознакомительная информация по электромагнитной совместимости (ЭМС)

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

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

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

Установка и использование

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

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

Оценка области

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

a. Другие кабели питания, кабели управления, сигнальные и телефонные кабели; области выше, ниже и рядом с режущим оборудованием

b. Передатчики и приемники радиосигналов и телевизионных сигналов

c. Компьютерное и другое управляющее оборудование.

d. Оборудование, критически важное для безопасности, например, ограждение промышленного оборудования.

e. Здоровье окружающих, например, использование кардиостимуляторов и слуховых аппаратов.

f. Оборудование, используемое для калибровки или измерения.

g. Совместимость с другим оборудованием в данной среде. Пользователь должен обеспечить совместимость с другим оборудованием, используемым в условиях промышленного производства. Это может потребовать дополнительных мер защиты.

h. Время суток для проведения резки и других действий.

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

Методы сокращения выбросов

Электропитание

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

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

Обслуживание оборудования для резки

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

Кабели для резки

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

Уравнивание потенциалов

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

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

Оператор должен быть изолирован от всех таких связанных металлических компонентов.

Заземление заготовки

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

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

Экранирование и ограждение

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

Глава 1: Технические характеристики

Описание системы

Общая информация

Плазменные системы MAXPRO200® предназначены для резки низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали и алюминия различной толщины.

Источник тока плазменной системы

Источник тока плазменной системы представляет собой источник постоянного тока силой 200 А и напряжением 180 В пост. тока. Состоит из электрической схемы для зажигания резака, теплообменника и насоса для охлаждения инвертора и резака. Источник тока имеет дискретный интерфейс машины, который обеспечивает связь с Устройство числового программного управления (УЧПУ).

Система зажигания дуги

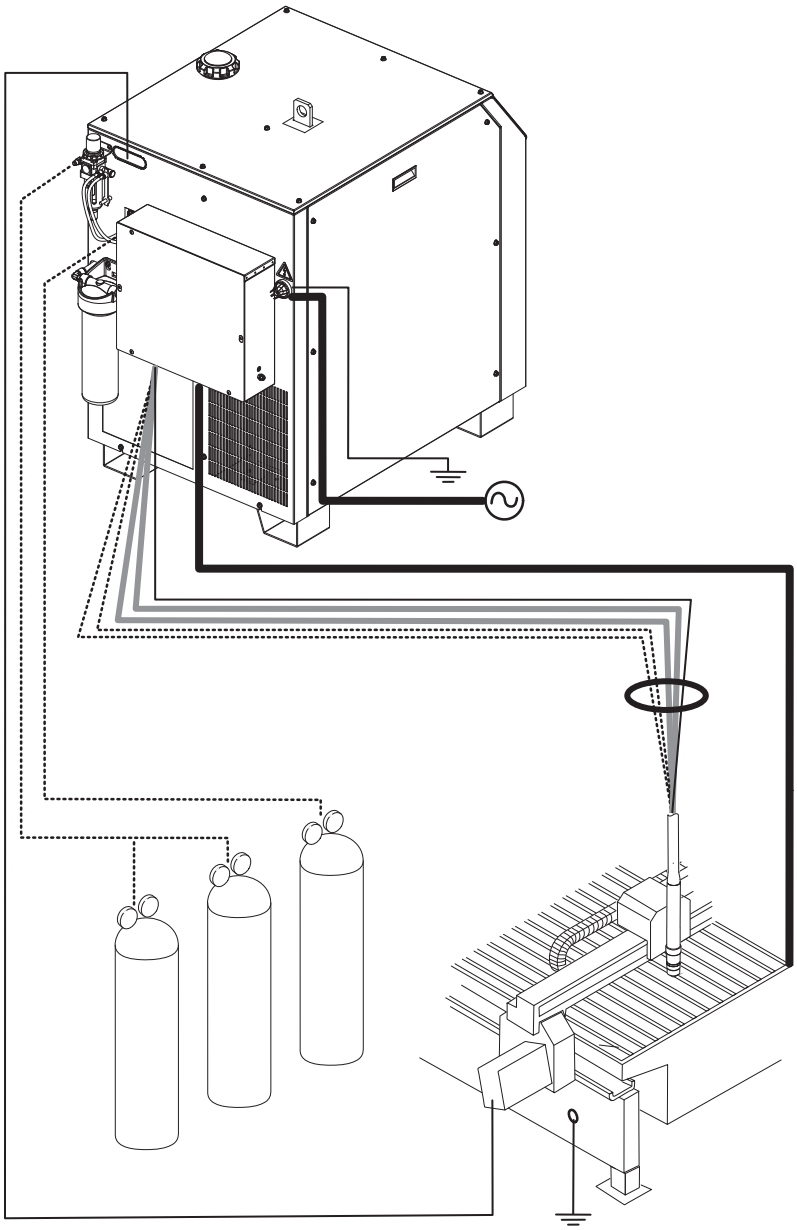
Система зажигания дуги прикреплена к наружной стороне задней панели кожуха источника тока системы плазменной резки. В системе зажигания дуги используется разрядник в сборе. Система зажигания дуги преобразует управляющее напряжение 120 В перем. тока, поступающее от источника тока, в высокочастотные и высоковольтные импульсы напряжения (9–18,2 кВ) для преодоления разрыва между электродом резака и соплом и инициирования вспомогательной дуги. Высоковольтный высокочастотный сигнал подается на кабель вспомогательной дуги.

Резак

- Предельной промышленной мощностью резки называют максимальную толщину, которая может быть прорезана в рамках 100 %-го рабочего цикла. Предельная толщина промышленной резки резака MAXPRO200 составляет 32 мм (1-1/4 дюйма) для низкоуглеродистой стали при 200 А, O_2/воздух, 22 мм (7/8 дюйма) для нержавеющей стали и 19 мм (5/8 дюйма) для алюминия при 200 А, воздух/воздух.
- Максимальная толщина прожига для низкоуглеродистой стали составляет 32 мм (1,25 дюймов), для нержавеющей стали — 25 мм (1 дюйм), для алюминия — 32 мм (1,25 дюймов).
- Максимальной предельной толщиной называют максимальную толщину, которая может быть прорезана, независимо от скорости и качества резки. Эту толщину можно прорезать лишь иногда, но не в рамках 100 %-го рабочего цикла. Максимальная предельная толщина резки резака MAXPRO200 составляет 75 мм (3 дюйма) для низкоуглеродистой стал, 63 мм (2-1/2 дюйма) для нержавеющей стали и 75 мм (3 дюйма) для алюминия.

Система управления подачей газа

Система управления подачей газа контролирует давление и время подачи газа в резак. Включает регулятор, пропорциональные клапаны, преобразователи давления и проходные клапаны, расположенные в проводе резака.

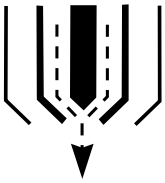
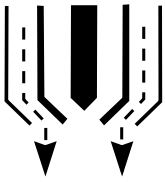
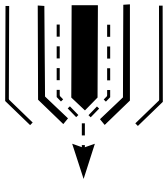
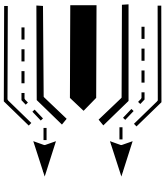
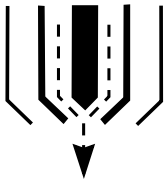
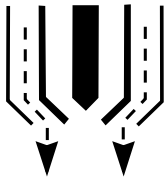


Система охлаждения

Система охлаждения использует теплообменники, работающие на принципе теплопередачи от жидкости воздуху и насос для снижения температуры охлаждающей жидкости. Охлаждающая жидкость охлаждает инвертор, провод резака и резак. Также система охлаждения включает датчики потока и температуры, которые обеспечивают корректное функционирование системы охлаждения.

Требования к газу в системе

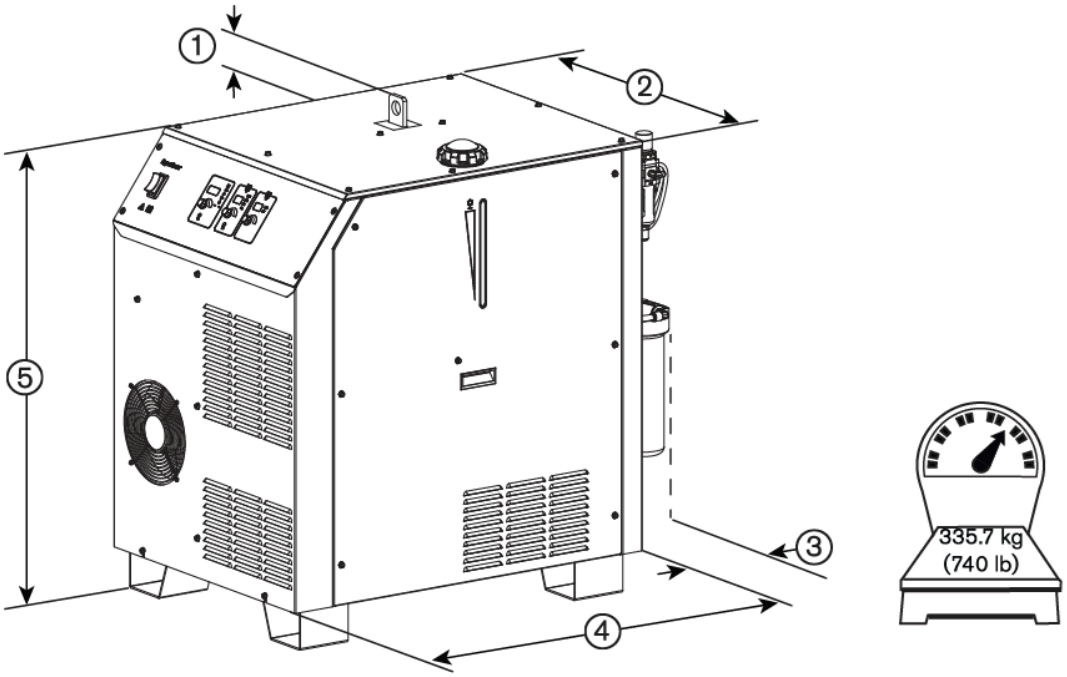
Требования к качеству и давлению газа			
Газы	**Качество**	**Давление +/– 10 %**	**Скорость потока**
O_2 кислород	Чистота 99,5 % (рекомендуется сжиженный газ) Чистый, сухой, обезжиренный	621 кПа / 6,2 бар / 90 psi	3400 л/ч (120 ст. куб. фут/ч)
N_2 азот	Чистота 99,9 % (рекомендуется сжиженный газ) Чистый, сухой, обезжиренный	621 кПа / 6,2 бар / 90 psi	11 330 л/ч (400 станд. куб. фут/ч)
Воздух	Чистый, сухой, обезжиренный, согласно стандарту ISO 8573-1, класс 1.4.2	621 кПа / 6,2 бар / 90 psi	11 330 л/ч (400 станд. куб. фут/ч)

Газы для технологических процессов						
	Низкоуглеродистая сталь		**Нержавеющая сталь**		**Алюминий**	
Сила тока	Плазмообразующий газ	Защитный газ	Плазмообразующий газ	Защитный газ	Плазмообразующий газ	Защитный газ
						
Резка при 50 А	Воздух или O_2	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух
Резка при 130 А	Воздух или O_2	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух
Резка при 130 А			N_2	N_2	N_2	N_2
Резка при 200 А	Воздух или O_2	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух
Резка при 200 А			N_2	N_2	N_2	N_2

Источник тока плазменной системы

Максимальное напряжение холостого хода (OCV) (U_0)				360 В пост. тока		
Максимальный выходной ток (I_2)				200 А		
Выходное напряжение (U_2)				50–180 В пост. тока		
Номинальная мощность рабочего цикла (X)				100 % при 36,7 кВт, 40 °C (104°F)		
Температура окружающей среды/рабочий цикл				Источники тока работают при температуре от –10 °C до +40 °C (от +14°F до 104°F)		
Потребляемая мощность в режиме простоя (системы CE)				34,60 Вт		
КПД источника тока при максимальной выходной мощности (системы CE)				90,89 %		
Коэффициент мощности				0,98 при выходной мощности 36,7 кВт		
Охлаждение				Принудительное воздушное (класс F)		
Изоляция				Класс H		
Пиковое напряжение устройства зажигания				14,8 кВ		
Номера деталей источ-ник тока системы плазмен-ной резки	Напряже-ние перем. тока (U_1)	Фаза	Частота (Гц)	Сила тока I_1	Разреше-ние кон-трольно-над-зорных органов	Мощность, кВА (+/– 10 %) (U_1 x I_1 x 1,73)
078610	200/208	3	50–60	108/104	CSA	37,4
078611	220	3	50–60	98	CSA	37,4
078612	240	3	60	90	CSA	37,4
078613	380	3	50–60	57	CCC	37,4
078614	400	3	50–60	54	CE/EAC/ AAA/RCM/ UKr	37,4
078615	415	3	50	52	CE/EAC/ AAA/RCM/ UKr	37,4

078616	440	3	50–60	49	CSA	37,4
078609	480	3	60	45	CSA	37,4
078617	600	3	60	36	CSA	37,4



1 63,5 мм (2,5 дюйма)

2 688 мм (27,1 дюйма)

3 133 мм (5,25 дюйма)

4 998 мм (39,3 дюйма)

5 927 мм (40,1 дюйма)

Вес 335,7 кг (740 фунтов)

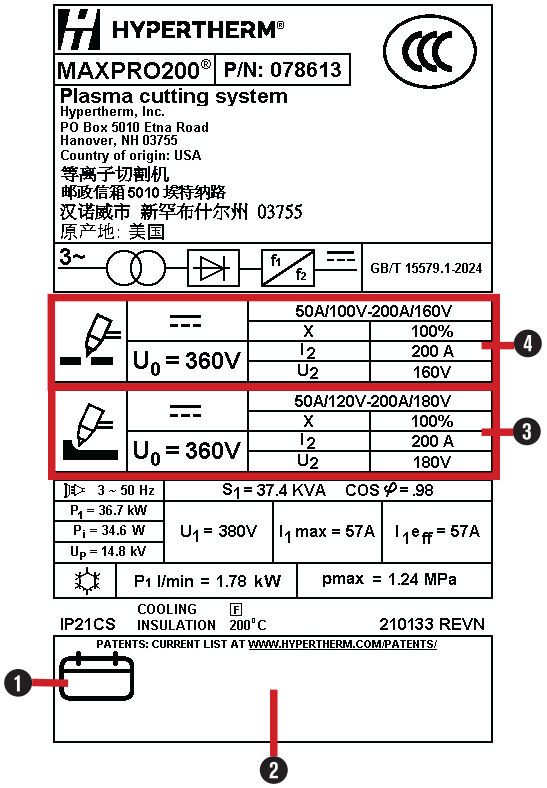
Табличка данных MAXPRO200

На паспортной табличке с задней стороны источника тока могут быть указаны два набора данных:

- Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm® отмечены буквами **HYP**. Они отображают возможности системы на основе внутреннего тестирования ее изготовителем Hypertherm.

- Номинальные характеристики **IEC** (МЭК) — это минимальные номинальные значения, которым должна отвечать система для соответствия требованиям стандарта Международная электротехническая комиссия (IEC) 60974-1.

Паспортные таблички для сертификаций CSA, CE и CCC могут немного различаться. На этом изображении показана паспортная табличка CCC MAXPRO200:



1 Дата изготовления

2 Штрихкод серийного номера

3 Номинальные значения параметров плазменной строжки

4 Номинальные значения параметров плазменной резки

Таблица 1 - Сокращения на паспортной табличке

I_1=	Входной ток (A)
I_2=	Ток традиционной резки (A)
PF =	Коэффициент мощности
U0 =	Номинальное напряжение холостого хода (В)

Таблица 1 - Сокращения на паспортной табличке (продолжение)

U1 =	Входное напряжение (В)
U2 =	Напряжение обычной сварки (В)
X =	Рабочий цикл

Требования по экодизайну для моделей CE

Таблица 2 - Требования по экодизайну для моделей CE

Требование по экодизайну	Холостой ход	С нагрузкой	Описание
Выходной ток	–	199,86 A	Измерено в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Выходное напряжение	–	184,38 В	
Выходная активная мощность	–	36,84 кВт	
Среднеквадратичное значение напряжения питания	401,52 В	399,85 В	Измерено в режиме холостого хода в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Активная мощность питания	34,55 Вт	40,53 кВт	
Общее гармоническое искажение напряжения питания (UTHD)	1,26 %	4,34 %	
Потребляемая мощность источника питания в режиме холостого хода	34,55 Вт	–	Измерено в режиме холостого хода.
Эффективность	–	90,89 %	Рассчитано в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.

Энергетическая маркировка MAXPRO200 для Китая (CEL)

На задней панели источника тока MAXPRO200 может иметься табличка с информацией об энергоэффективности для Китая Энергетическая маркировка для Китая (CEL).



1 Показатель энергоэффективности: Уровень 1 означает наибольшую эффективность, уровень 3 — наименьшую эффективность

2 Название изготовителя и модель источника тока плазмы

3 Энергоэффективность (%)

4 Номинальный выходно|й ток, коэффициент мощности под нагрузкой и ток без нагрузки

Таблица 3 - Характеристики энергоэффективности источника тока MAXPRO200

Входное напряжение	Показатель эффективности	Эффективность (%)	Номинальный ток (A)	Коэффициент мощности под нагрузкой	Ток без нагрузки
380	2	90,0	200	0,90	/

Классификация защиты от проникновения внешних веществ (IP) для MAXPRO200

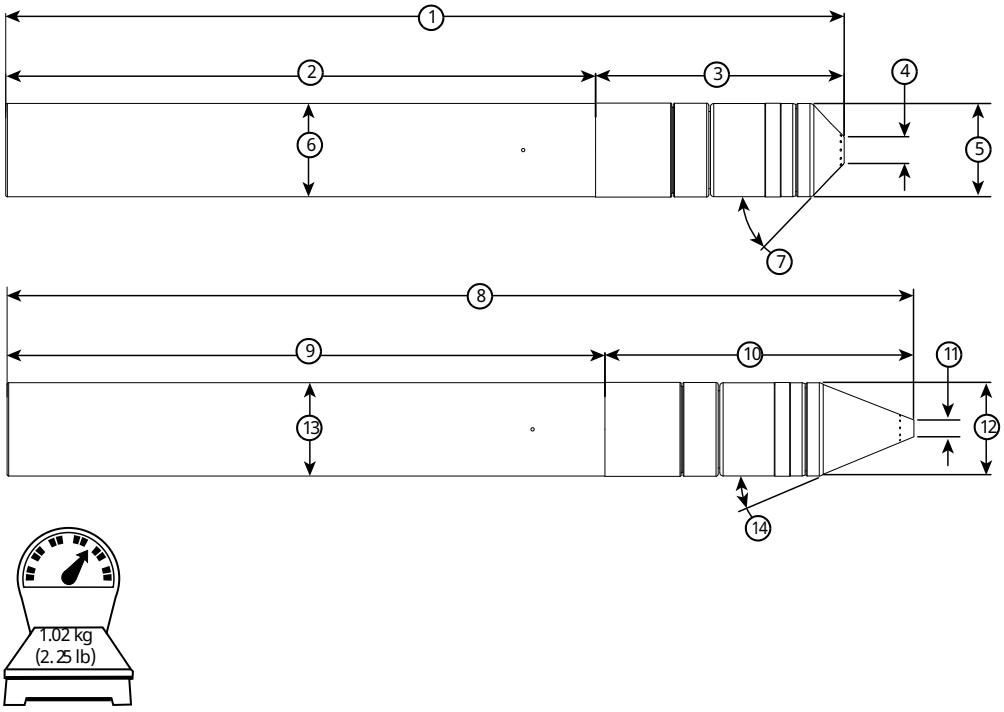
Класс защиты Защита от проникновения внешних веществ (IP) указывает на степень защиты, которую электрический кожух обеспечивает от воздействия окружающей среды.

Степень защиты IP для системы плазменной резки MAXPRO200 составляет IP21CS.

Механизированные резаки

Прямой резак — 428024 или 228937

- Наружный диаметр соединительной муфты прямого резака составляет 50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма).
- Минимальный радиус изгиба проводов резака составляет 152,40 мм (6,00 дюймов).
- Вес резака составляет 1,02 кг (2,25 фунта).
- На изображении для сравнения показаны сравнения показаны стандартные расходные детали и расходные детали для выполнения резки с сильным скосом.

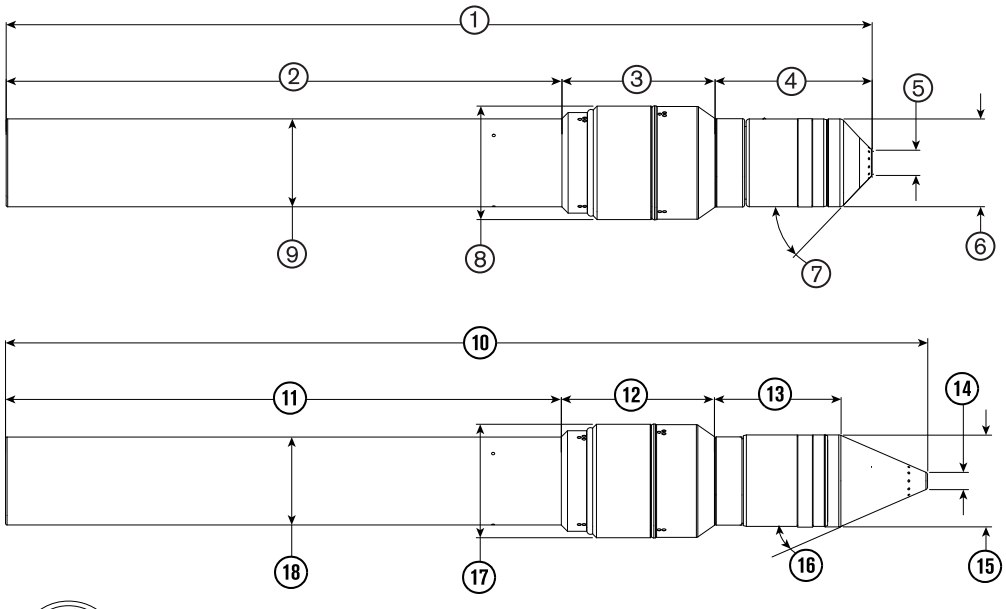


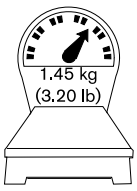
Стандартные расходные детали MAXPRO200		Расходные детали для выполнения резки с сильным скосом для MAXPRO200	
1	397,15 мм (15,64 дюйма)	8	424,15 мм (16,71 дюйма)
2	279,40 мм (11,00 дюймов)	9	279,40 мм (11,00 дюймов)
3	117,75 мм (4,64 дюйма)	10	144,88 мм (5,70 дюйма)
4	12,70 мм (0,50 дюйма)	11	7,62 мм (0,30 дюйма)

Стандартные расходные детали MAXPRO200		Расходные детали для выполнения резки с сильным скосом для MAXPRO200	
5	44,20 мм (1,74 дюйма)	12	44,20 мм (1,74 дюйма)
6	50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма)	13	50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма)
7	46 градусов	14	23,5 градусов

Резак с возможностью быстрого отключения — 428027 или 428028

- Наружный диаметр соединительной муфты резака с возможностью быстрого отключения составляет 50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма).
- Минимальный радиус изгиба проводов резака составляет 152,40 мм (6,00 дюймов).
- Масса резака составляет 1,45 кг (3,20 фунта).
- На изображении для сравнения показаны сравнения показаны стандартные расходные детали и расходные детали для выполнения резки с сильным скосом.



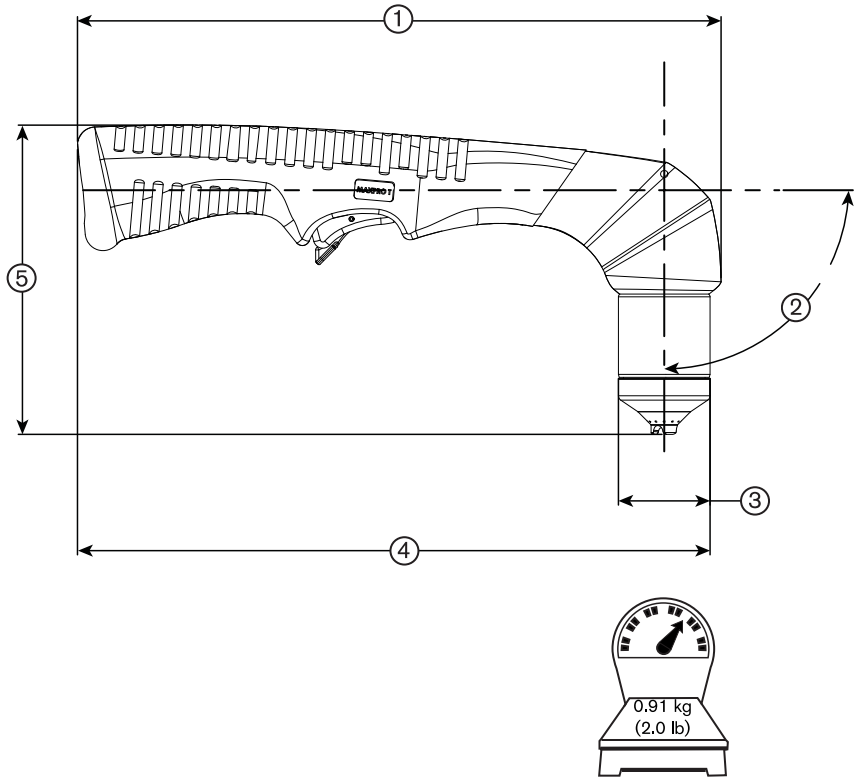


Стандартные расходные детали MAXPRO200		Расходные детали для выполнения резки с сильным скосом для MAXPRO200	
1	435,33 мм (17,14 дюйма)	10	462,28 мм (18,20 дюйма)
2	279,40 мм (11,00 дюймов)	11	279,40 мм (11,00 дюймов)
3	76,98 мм (3,03 дюйма)	12	76,98 мм (3,03 дюйма)
4	78,95 мм (3,11 дюйма)	13	64,52 мм (2,54 дюйма)
5	12,70 мм (0,50 дюйма)	14	7,62 мм (0,30 дюйма)
6	44,20 мм (1,74 дюйма)	15	44,20 мм (1,74 дюйма)
7	46 градусов	16	23,5 градусов
8	57,15 мм (2,25 дюйма)	17	57,15 мм (2,25 дюйма)
9	50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма)	18	50,80 мм (2,00 дюйма) или 44,45 мм (1,75 дюйма)

Ручные резаки

Ручной резак 90 градусов — 420108

- Минимальный радиус изгиба проводов резака составляет 152,4 мм (6,0 дюймов).
- Вес резака составляет 0,91 кг (2,0 фунта).



1 310,40 мм (12,22 дюйма)

2 90 градусов

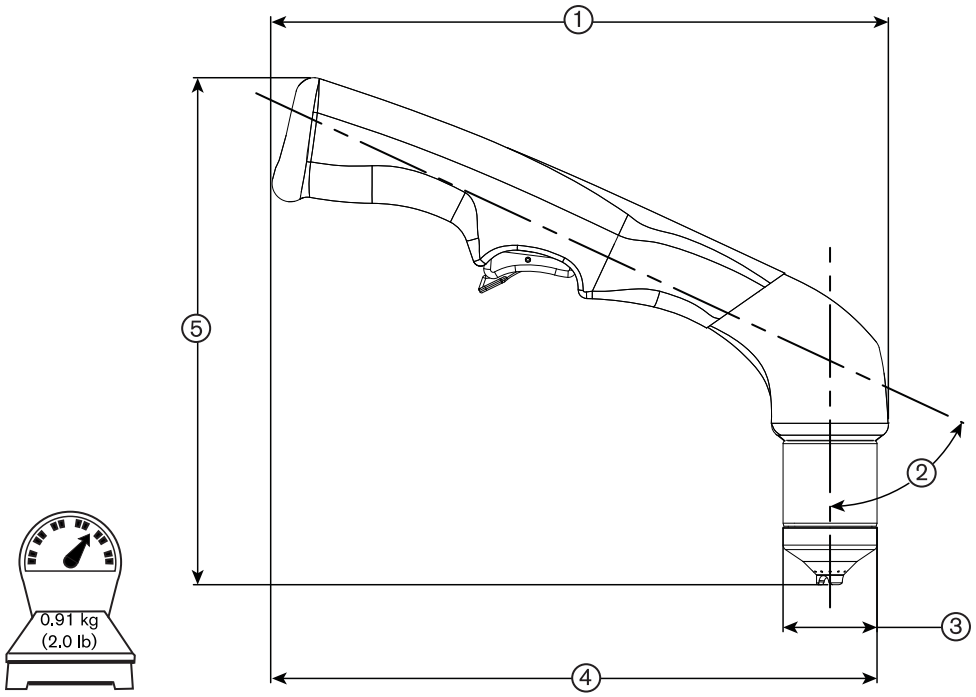
3 44,20 мм (1,74 дюйма)

4 305,05 мм (12,01 дюйма)

5 149,10 мм (5,87 дюйма)

Ручной резак 65 градусов — 420107

- Минимальный радиус изгиба проводов резака составляет 152,4 мм (6,0 дюймов).
- Вес резака составляет 0,91 кг (2,0 фунта).



1 290,58 мм (11,44 дюйма)

2 65 градусов

3 44,20 мм (1,74 дюйма)

4 285,24 мм (11,23 дюйма)

5 238,51 мм (9,39 дюйма)

Критически важные сырьевые материалы

Материал	**Компоненты, которые содержат более 1 грамма указанного материала**
Бораты	Все печатные платы, резак, соединительная муфта резака
Магний	Теплоотводы, плиты охлаждения
Естественный графит	Электродвигатель насоса, резисторы
Фосфор	Панели из тонколистового металла
Редкоземельные элементы (тяжелые и легкие)	Блок отключения резака, электродвигатель насоса

Материал	Компоненты, которые содержат более 1 грамма указанного материала
Металлический кремний	Теплоотводы, плиты охлаждения, трансформаторы, индукторы, модули БТИЗ
Тантал	Конденсаторы
Вольфрам	Силовые резисторы

Знаки и отметки по безопасности и EMC

На системе можно увидеть различные символы и знаки безопасности и электромагнитной совместимости. Каждое изображение обозначает конкретную региональную сертификацию.

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



Знак S

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



Знак CSA

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



Знак CE

Знак CE обозначает декларацию соответствия производителя с применимыми директивами и стандартами ЕС. Признанными соответствующими директивам ЕС являются только те версии продуктов, которые имеют маркировку CE непосредственно на паспортной табличке или рядом с ней. К числу таких директив могут относиться следующие: Директива ЕС по вопросам качества низковольтных электротехнических изделий, Директива ЕС по электромагнитной совместимости (EMC), Директива ЕС по радиооборудованию (RED) и Директива ЕС по ограничению вредных веществ (RoHS). Дополнительную информацию см. в декларации соответствия нормам ЕС.



Знак EAC для Таможенного союза в рамках Евразийского экономического сообщества

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



Знак CTP

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



Знак RCM

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



Знак CCC

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



Знак Укр СЕПРО

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



Знак AAA для Сербии

Версии оборудования для Европейского Союза, на которых присутствует отметка о соответствии нормам AAA, отвечают требованиям по безопасности оборудования и электромагнитной совместимости для экспорта в Сербию.



Знак RoHS

Знак RoHS означает, что оборудование соответствует требованиям Директивы ЕС по ограничению вредных веществ (RoHS).



Знак соответствия требованиям Соединенного Королевства

Версии оборудования для Европейского союза, на которых присутствует знак соответствия UKCA, отвечают требованиям по безопасности, ЭМС, радиочастотному излучению и ограничениям на использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования (RoHS) для экспорта в Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии.

Символы МЭК

На системе можно увидеть различные символы МЭК. Каждое изображение имеет определенное значение в контексте эксплуатации системы плазменной резки.

На информационной табличке, шильдиках и переключателях могут появляться указанные ниже символы.

Постоянный ток (пост. ток)



Переменный ток (перем. ток)



Плазменная резка резаком



Строжка



Подключение входа переменного тока

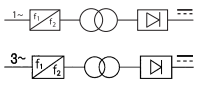


Клемма для внешнего защитного (заземляющего) (PE) проводника

Питание включено (ON)



Питание выключено (OFF)



Инверторный источник питания (1-фазный или 3-фазный)



Вольтамперная кривая, «падающая» характеристика

Глава 2: Установка

Действия по получении

- Следует убедиться в получении всех заказанных компонентов системы. При отсутствии каких-либо позиций нужно обратиться к поставщику.
- Проверьте все компоненты системы на предмет наличия физических повреждений, которые могли быть причинены в ходе транспортировки. При наличии признаков повреждений см. раздел Претензии. В любых сообщениях по поводу претензий должны указываться номер модели и серийный номер, расположенные на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Претензии

Претензии в связи с повреждениями при транспортировке. При повреждении блока в ходе транспортировки претензию следует направлять транспортной компании. По соответствующему запросу компания Hypertherm предоставит копию транспортной накладной. За дополнительной помощью обращайтесь в службу обслуживания клиентов или же к Вашему авторизованному дистрибьютору Hypertherm.

Претензии по поводу дефектных или отсутствующих позиций. Если какие-либо из позиций повреждены или отсутствуют, следует обратиться к поставщику. За дополнительной помощью обращайтесь в службу обслуживания клиентов или же к Вашему авторизованному дистрибьютору Hypertherm.

Требования к установке

Все работы по установке и обслуживанию электрического оборудования и систем трубопроводов должны выполняться в соответствии с государственными и местными электрическими и сантехническими нормами. Такие работы должны выполняться только квалифицированными сотрудниками, имеющими соответствующие лицензии.

Направляйте любые технические вопросы в ближайший Технический сервисный отдел Hypertherm или к вашему авторизованному дистрибьютору Hypertherm.

Таблицы данных по уровням акустического шума

При использовании этой системы плазменной резки возможно превышение допустимых уровней акустического шума по государственным и местным нормам и правилам. При резке или строжке всегда следует использовать соответствующие средства защиты слуха. Любые измеренные показатели акустического шума зависят от конкретных условий эксплуатации системы. См. пункт *Шум может привести к нарушениям слуха* в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию) (80669C)*.

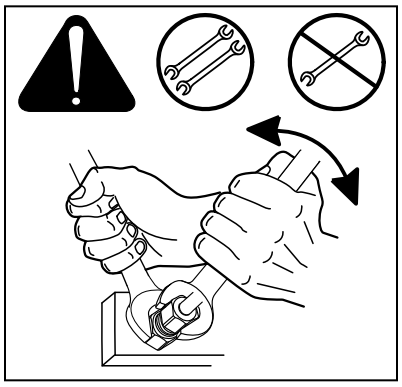
Кроме того, *Таблица данных по уровням акустического шума* для вашей системы представлена на сайте компании по адресу www.hypertherm.com/docs. В поле поиска необходимо ввести следующий текст: **Acoustical Noise Data Sheet**.

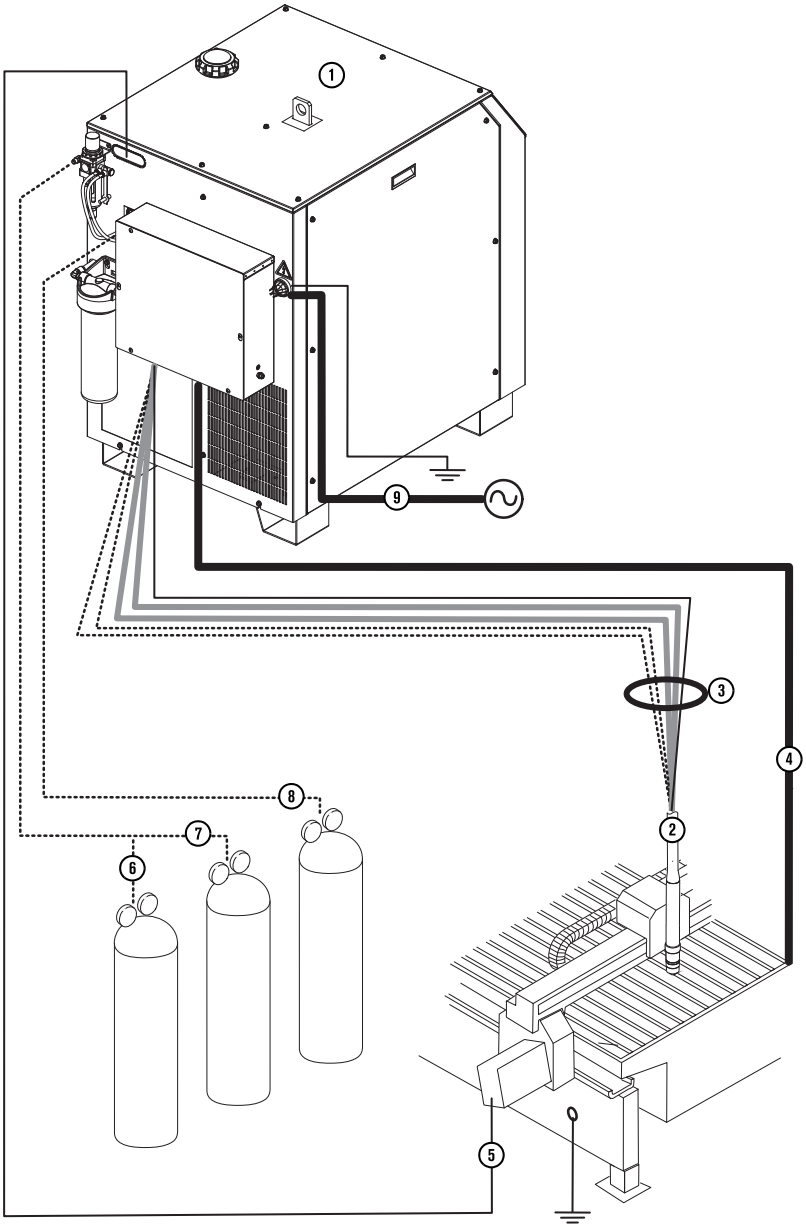
Размещение компонентов системы

- До выполнения электрических, газовых соединений и соединений интерфейса сначала следует правильно разместить все компоненты системы. При размещении компонентов следует руководствоваться схемой.
- Необходимо обеспечить заземление всех компонентов системы. См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 37.
- Для предотвращения утечек в системе все газовые соединения следует затягивать согласно указаниям.

Таблица 4 - Нормативные моменты затяжки

Размер газового или водяного шланга	**кгс-см**	**фунт-сила-дюйм**	**фунт-сила-фут**
До 10 мм (3/8 дюйма)	8,9–9,8	75–85	6,25–7
12 мм (1/2 дюйма)	41,5–55	360–480	30–40





Компоненты системы

1 Источник тока плазменной системы

2 Резак

Провода и кабели

3 Провод резака

4 Рабочий кабель

5 Кабель интерфейса УЧПУ

Шланги подачи газа

6 Воздух

7 N_2

8 O_2

Силовой кабель, приобретается отдельно

9 Основной силовой кабель

Рекомендуемые технологии заземления и защиты

При настройке системы плазменной резки важно соблюдать рекомендации по заземлению и экранированию. Это позволит свести к минимуму проблемы, связанные с EMI или электрическими помехами.

В этом разделе описаны методы заземления и экранирования плазменной системы для минимизации ее подверженности воздействию EMI (также называются шумом). Здесь также описывается заземление абонента, защитное заземление (Защитное заземление (PE)) и заземление источника тока Постоянный ток (пост. ток). На схеме в конце данного раздела показаны эти типы заземления плазменных систем.

Методы заземления, описанные в данном разделе, применяются на многих системах с отличными результатами, поэтому Hypertherm рекомендует включить их в процесс установки. На практике возможны различные способы применения данных методов, но следует придерживаться максимально возможного единообразия. Из-за разнообразия оборудования и установки в определенных случаях эти методы заземления могут не обеспечить защиты от EMI. Для обеспечения соответствия систем заземления и экранирования требованиям местных и национальных электротехнических правил и норм Hypertherm рекомендует при проектировании соответствующих систем учитывать требования указанных правил и норм.

Типы заземления

При настройки системы плазменной резки убедитесь в соблюдении четырех типов заземления: заземления абонента, заземление PE, заземление питания Пост. ток и заземление и экранирование EMI.

Заземление абонента

Заземление абонента (также называется защитным заземлением) представляет собой систему заземления, которая применяется к входящему линейному напряжению. Оно исключает опасность поражения персонала током от любого оборудования или от стола для резки. Она состоит из заземления абонента, идущего к системе плазменной резки и к другим системам, таким как УЧПУ и приводы электродвигателей, а также дополнительного заземляющего стержня, подключенного к столу для резки. В плазменных цепях заземление идет от массы источника тока плазменной системы к массе каждой отдельной системы по связанным между собой кабелям.

Защитное заземление (PE)

Заземление PE — это система заземления внутри электрического оборудования. Заземление PE, подключаемое к заземлению абонента, обеспечивает неразрывность цепи между оборудованием и сетью Переменный ток (перем. ток).

Заземление питания Пост. ток

Заземление питания Пост. ток (заземление тока резки или заземление рабочего провода) представляет собой систему заземления, которая завершает путь тока резки, направляя его с резака обратно в плазменную резка систему. Для реализации такой системы необходимо, чтобы положительный кабель, идущий от системы резки, был прочно соединен с заземляющей шиной стола для резки с помощью кабеля правильно размера. Также необходимо, чтобы пластины, на которых находится заготовка, плотно соприкасались как со столом, так и с заготовкой.

Заземление и экранирование EMI

Заземление и экранирование EMI — это система заземления, которая ограничивает уровень EMI, распространяемых системой плазменной резки и приводами двигателей. Она также ограничивает количество EMI, поступающих на УЧПУ и другие управляющие и измерительные цепи. Методы заземления и защиты, описанные в данном разделе, в основном обеспечивают заземление и экранирование от EMI.

Методы заземления

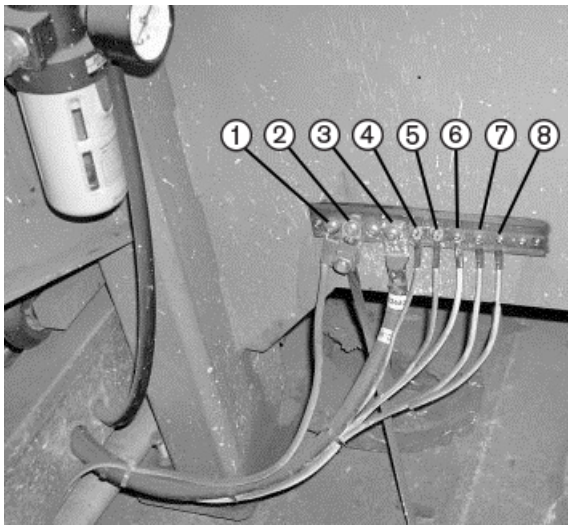
При наладке системы плазменной резки должны быть соблюдены все рекомендации по правильному заземлению системы.

- Если не указано иное, в качестве кабелей заземления XPR® для систем резки EMI используйте кабели с минимальным сечением 21,2 мм^2 (4 AWG) (047031), см. пункт Пример схемы заземления при использовании системы плазменной резки на стр 44.
- Если не указано иное, в качестве кабелей заземления EMI для систем резки MAXPRO200 используйте кабели с минимальным сечением 13,3 мм^2 (6 AWG) (047040), см. пункт Пример схемы заземления при использовании системы плазменной резки на стр 44.
- Стол для резки используется в качестве общей точки заземления (или нейтральной точки звезды) для предотвращения EMI. К столу должны быть приварены шпильки с резьбой, на которые устанавливается медная шина. Отдельная шина должна быть установлена на портал как можно ближе к каждому двигателю. Если на каждом конце портала имеются двигатели, отдельный кабель заземления защиты от EMI следует проложить от дальнего двигателя к шине портала. Шина портала должна иметь отдельный кабель заземления защиты от EMI для работы в тяжелом режиме сечением 21,2 мм^2 (4 AWG; 047031), который должен идти к шине стола. Кабели заземления защиты от EMI для подъемника резака и системы Удаленный высокочастотный генератор (RHF) генератора и/или комбинированной панели управления зажиганием/подведенными газами при необходимости должны быть проложены к заземляющей шине стола отдельно.
- Неадекватное заземление подвергает операторов воздействию опасных напряжений и повышает риск сбоя оборудования и ненужных простоев. В идеале, заземление должно обладать нулевым сопротивлением, однако опыт показывает, что сопротивление 1 Ом является адекватным в большинстве случаев применения. Для обеспечения соответствия систем заземления и экранирования требованиям местных и национальных электротехнических правил и норм Hypertherm рекомендует при проектировании соответствующих систем учитывать требования указанных правил и норм.

- На расстоянии не более 6 м (20 футов) от стола для резки должен быть установлен заземляющий стержень (местное заземление), соответствующий всем применимым национальным и местным электрическим нормам. Для того чтобы удостовериться, что выполненное заземление соответствует всем местным и национальным нормативным документам, обратитесь к специалисту по электрооборудованию.
  - В системах резки XPR кабель PE должен быть подключен к шине заземления стола для резки посредством кабеля заземления с минимальным сечением 21,2 мм^2 (4 AWG) (047031).
  - В системах резки MAXPRO200 кабель PE должен быть подключен к шине заземления стола для резки посредством кабеля заземления с минимальным сечением 13,3 мм^2 (6 AWG) (047121).
- Для наиболее эффективной защиты следует использовать кабели интерфейса Hypertherm УЧПУ для сигналов Вход/выход (Вх/Вых), сигналов последовательной связи, многоточечных соединений между элементами системы плазменной резки и межкомпонентных соединений между всеми компонентами системы Hypertherm.
- Все оборудование, используемое в системе заземления, должно быть латунным или медным. Для монтажа шины заземления можно использовать стальные шпильки, приваренные к столу для резки. Другие алюминиевые или стальные приспособления в системах заземления использовать нельзя.
- Заземление ПЕРЕМ. ТОК, PE и заземление абонента должны быть подключены ко всему оборудованию, как того требуют национальные и местные нормы.
- Для систем резки с системой RHF или комбинированной системой управления зажиганием/подведенными газами положительный, отрицательный кабели и кабель вспомогательной дуги следует объединить в жгут максимально возможной длины. Провод резака, рабочий кабель и кабель вспомогательной дуги (сопла) можно проложить параллельно другим проводам или кабелям, если зазор между ними составляет не менее 150 мм (6 дюймов). По возможности силовые и сигнальные кабели следует прокладывать в отдельных кабельных направляющих.
- Для систем резки с системой RHF или комбинированной системой управления зажиганием/подведенными газами Hypertherm рекомендует устанавливать такой пульс или систему управления как можно ближе к резаку. Подключение таких пульсов/систем управление к шине заземления стола для резки следует осуществлять посредством отдельного кабеля заземления.
- От каждого компонента Hypertherm и любых других кожухов, корпусов или приводов УЧПУ или мотора к общей точке заземления (нейтральной точке звезды) на столе должен идти отдельный кабель заземления. Это требование распространяется и на систему управления зажиганием/подведенными газами, даже если она закреплена болтами на системе плазменной резки или на столе для резки.

- В системах резки XPR соединительная муфта на шлангах вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости в сборе должна быть прочно прикреплена к хомутам системы управления подведенными газами и системы Система управления подключением резака TorchConnect™ . Проследите за тем, чтобы хомут был затянут. Хомут на проводе резака должен быть прочно прикреплен к муфте резака. Проследите за тем, чтобы хомут был затянут. Подсоедините кабели заземления (10 AWG) к плоскому зажиму на соединительной муфте резака.
- В системах резки MAXPRO200 металлическая экранирующая оплетка проводов резака должна быть прочно прикреплена к системе зажигания дуги/системе управления подачей газа и к резаку. Рекомендуется обеспечить ее электрическую изоляцию от любого металла и от любого возможного соприкосновения с полом или стенами здания. Провод резака можно прокладывать в пластиковом кабельном лотке или направляющей, или защитить его пластиковым или кожаным чехлом.
- Держатель резака и механизм отключения резака (та часть, которая устанавливается на подъемник резака, а не та, которая устанавливается на резак) должны быть соединены с неподвижной частью подъемника медной оплеткой шириной не менее 12,7 мм (0,5 дюйма). Отдельный кабель следует проложить от подъемника к шине заземления на портале. Клапан в сборе также должен иметь отдельное заземляющее соединение с шиной заземления портала.
- Если портал перемещается по рельсовым направляющим, которые не приварены к столу, то каждая направляющая должна быть соединена со столом кабелем заземления со стороны направляющей. Кабели заземления направляющих подключаются непосредственно к столу и не требуют подключения к шине заземления стола.
- Если устанавливается печатная плата (Печатная плата (PCB)) делителя напряжения, установите ее как можно ближе к точке, в которой измеряется дуговое напряжение. Один из рекомендованных вариантов размещения — внутри корпуса источника тока плазменной системы. Если используется печатная плата (Hypertherm) делителя напряжения производства PCB, выходной сигнал изолируется от всех других цепей. Обработанный сигнал должен идти по витому экранированному кабелю (Belden® 1800F или аналогичному). Используйте кабель с экранирующей оплеткой, а не экраном из фольги. Подсоедините оплетку к массе системы плазменной резки, а с другой стороны оставьте ее свободной.
- Все остальные сигналы (аналоговый, цифровой, последовательный, кодирующий) должны идти по витым парам, помещенным внутри экранированного кабеля. Разъемы этих кабелей должны быть снабжены металлическим корпусом. К металлическому корпусу разъемов с обеих сторон кабеля должен быть подключен экран, а не сток. Никогда не следует прокладывать экран или сток через колодку на любом из штырьков.

Рисунок 1 - Компоненты системы плазменной резки, подключенные к шине заземления стола для резки



1 Шина заземления портала

2 Заземляющий стержень

3 Рабочий кабель системы плазменной резки (+)

4 XPR: Система управления подведенными газами

5 Кожух УЧПУ

6 Держатель резака

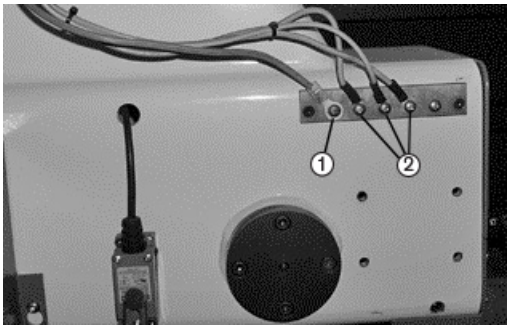
7 Масса системы плазменной резки

8 XPR: Система Система управления подключением резака TorchConnect

XPR: Охладитель, если применимо (не показан)

На следующем изображении показан пример шины заземления портала. Шина прикреплена болтами к порталу (рядом с электродвигателем). Все отдельные кабели заземления от компонентов, смонтированных на портале, подсоединяются к шине. Затем единый кабель для работы в тяжелом режиме соединяет заземляющую шину портала с заземляющей шиной стола.

Рисунок 2 - Пример заземляющей шины портала

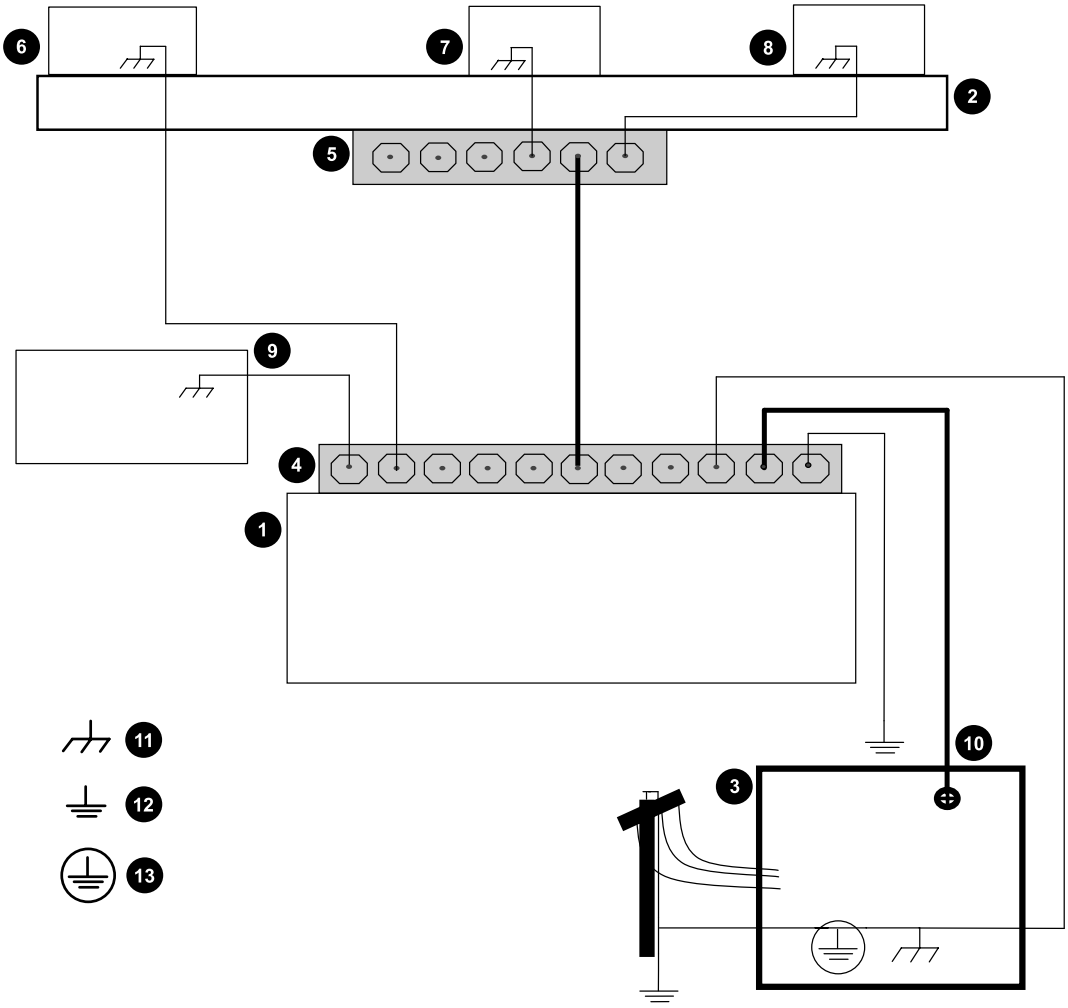


1 Кабель к шине заземления на столе для резки

2 Кабели заземления от компонентов портала

Пример схемы заземления при использовании системы плазменной резки

Рисунок 3 - Пример схемы заземления при использовании системы плазменной резки



1 Стол для резки

2 Портал

3 Система плазменной резки

4 Шина заземления стола

5 Шина заземления портала

6 Подъемник с системой регулировки высоты резака

7 Компоненты системы, такие как дозировочная система, система управления подачей газа или система выбора

8 Масса УЧПУ

9 Модуль системы регулировки высоты резака

10 Заземление источника постоянного тока (Пост. ток), рабочий кабель

11 Масса и заземление от радиочастотных помех (EMI)

12 Заземление абонента

13 Защитное заземление (PE)

Данный пример типичен для стран Северной Америки. В других регионах могут действовать другие электротехнические нормы и правила. Для обеспечения соответствия систем заземления и экранирования требованиям местных и национальных электротехнических правил и норм Hypertherm рекомендует при проектировании соответствующих систем учитывать требования указанных правил и норм.

Размещение источника тока системы плазменной резки

⚠ ВНИМАНИЕ



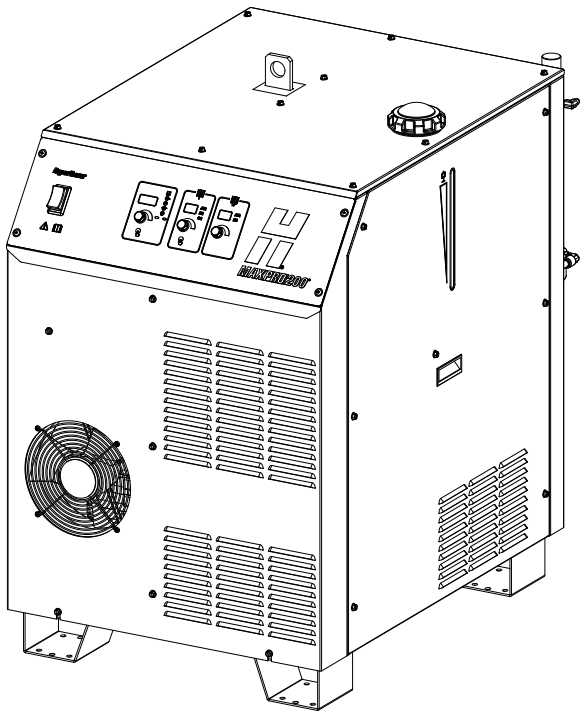
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу. Если систему резки не отключить от источника питания, есть риск получения тяжелого поражения электрическим током.

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания. Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружную крышку или панели источника тока системы плазменной резки, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.

Источник тока системы плазменной резки можно перемещать с помощью подъемной проушины или вилочного погрузчика, однако вилочный захват должен быть достаточно длинным, чтобы покрывать всю длину основания. При подъеме нужно быть особенно аккуратным, чтобы не повредить нижнюю панель источника тока системы плазменной резки. Кроме того, вилочный захват должен быть центрирован по ширине и длине блока для предотвращения опрокидывания при перемещении. Следует поддерживать минимально возможную скорость вилочного захвата, особенно при поворотах и при огибании углов.

- Размещать источник тока системы плазменной резки нужно в помещении без избыточной влажности, хорошо вентилируемом и относительно чистом. Вокруг источника тока системы плазменной резки с каждой стороны нужно оставить по 1 м (3 фута) свободного пространства для вентилирования и обслуживания.
- Охлаждающий воздух забирается через боковую панель, а выпускается через заднюю панель блока охлаждающим вентилятором. Не следует загораживать места забора воздуха какими-либо фильтрами, так как это снижает эффективность охлаждения и АННУЛИРУЕТ ГАРАНТИЮ.
- Не следует устанавливать источник тока системы плазменной резки на наклонную поверхность с углом наклона более 10° для предотвращения его опрокидывания.



Соединения проводов резака

Провода механизированного резака

Номер детали	Длина
229477	7,5 м (25 футов)
229478	15 м (50 футов)
229479	23 м (75 футов)
229480	30 м (100 футов)

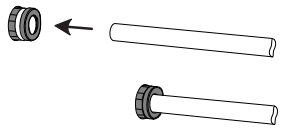
Провода ручного резака

Номер детали	Длина
229498	7,5 м (25 футов)
229499	15 м (50 футов)
229500	23 м (75 футов)
229501	30 м (100 футов)

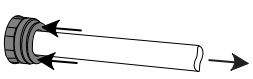
Установка нового провода резака

Соединения плазмообразующего газа и возврата охлаждающей жидкости в этой процедуре являются вставными.

- Для выполнения соединения следует протолкнуть штуцер шланга в соответствующий разъем до упора, 12 мм (0,472 дюйма).

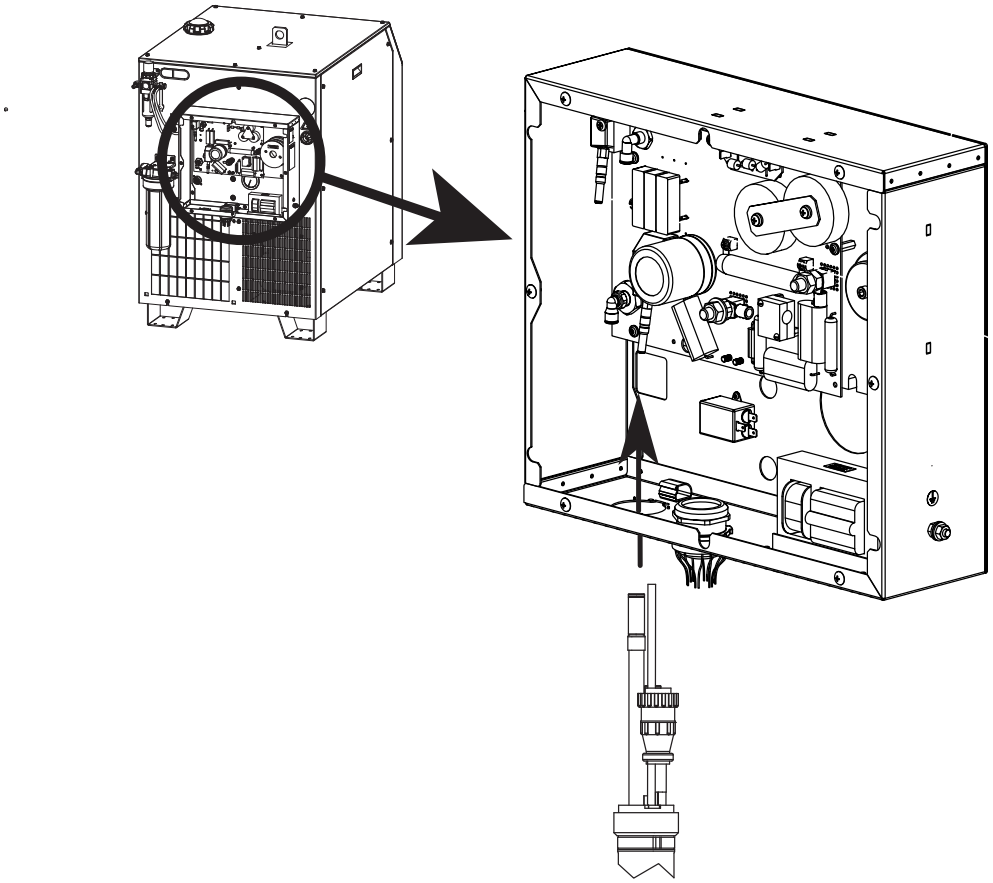


- Для разъединения фитинга следует нажать на кольцо разъема и шланг в направлении фитинга, и, удерживая кольцо на месте, извлечь шланг из фитинга.

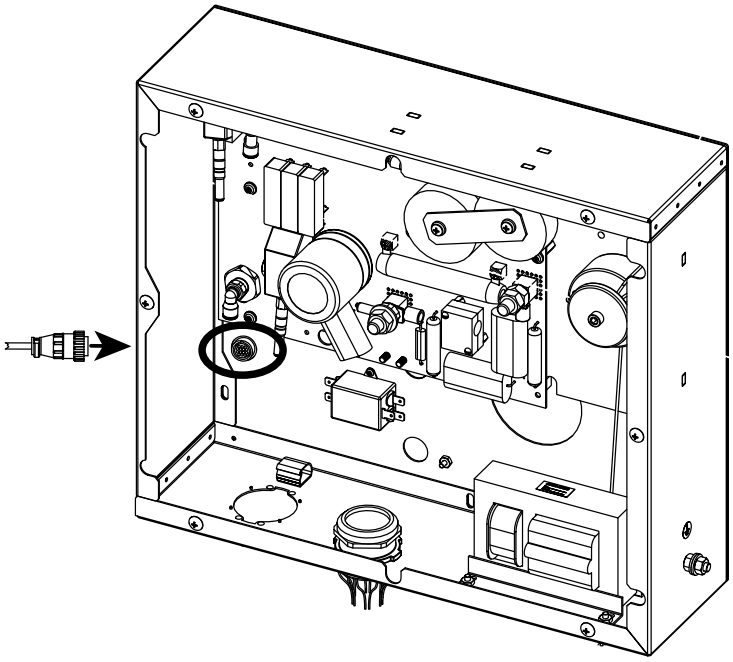


На изображениях в данной процедуре показан пример источника тока системы плазменной резки. Ваш источник тока системы плазменной резки может выглядеть иначе.

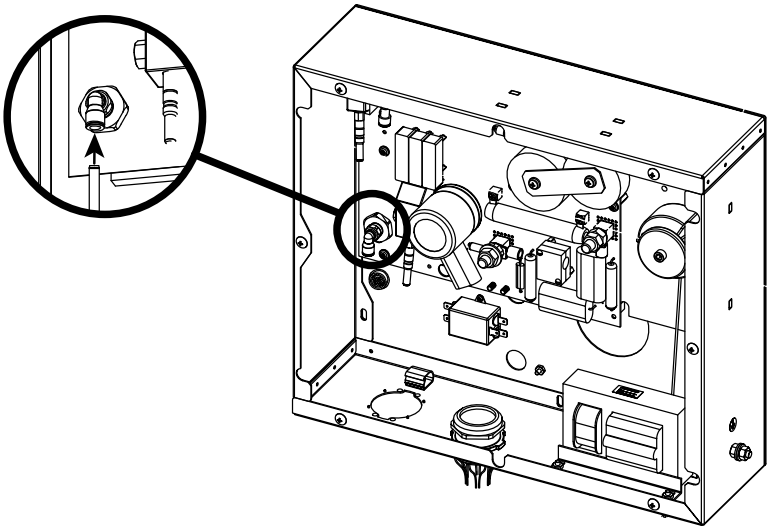
1. Вставьте конец провода резака в отверстие кожуха печатной платы (PCB) зажигания, как показано.
2. Установите муфту на проводе резака, идущем от резака к кожуху зажигания:
    a. Совместите выступы на муфте с соответствующими отверстиями в кожухе печатной платы (PCB) зажигания.
    b. Затяните муфту от руки.
    c. Следите за тем, чтобы муфта не отсоединилась при отпускании.



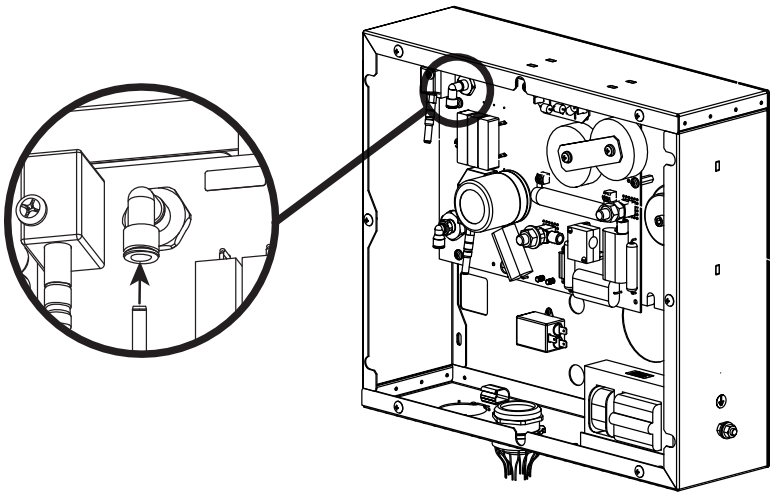
3. Подключите круглый пластмассовый соединитель (CPC) к разъему CPC.



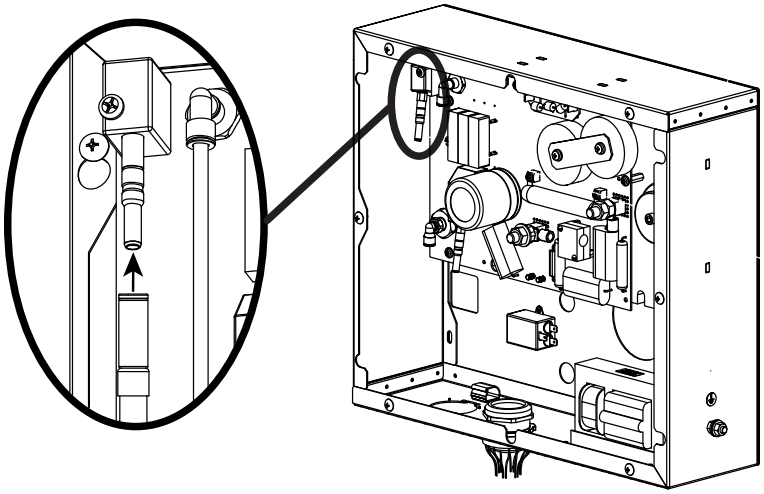
4. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный).



5. Подсоедините шланг плазмообразующего газа (черный).

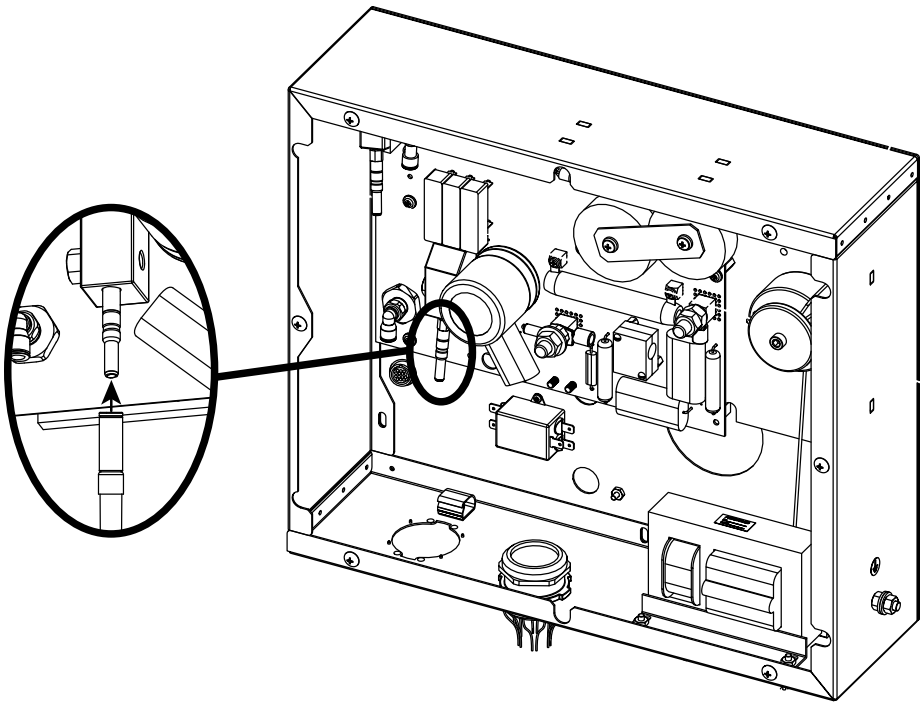


6. Подсоедините шланг вспомогательной дуги / защитного газа (синий):
    a. Установите фитинг шланга на соединитель.
    b. Нажмите на фитинг шланга до фиксации со щелчком.



Для разъединения этого фитинга следует потянуть кольцо разъема в направлении шланга и извлечь шланг из фитинга.

7. Подключите отрицательный кабель/шланг подачи охлаждающей жидкости (синий с зеленой лентой).



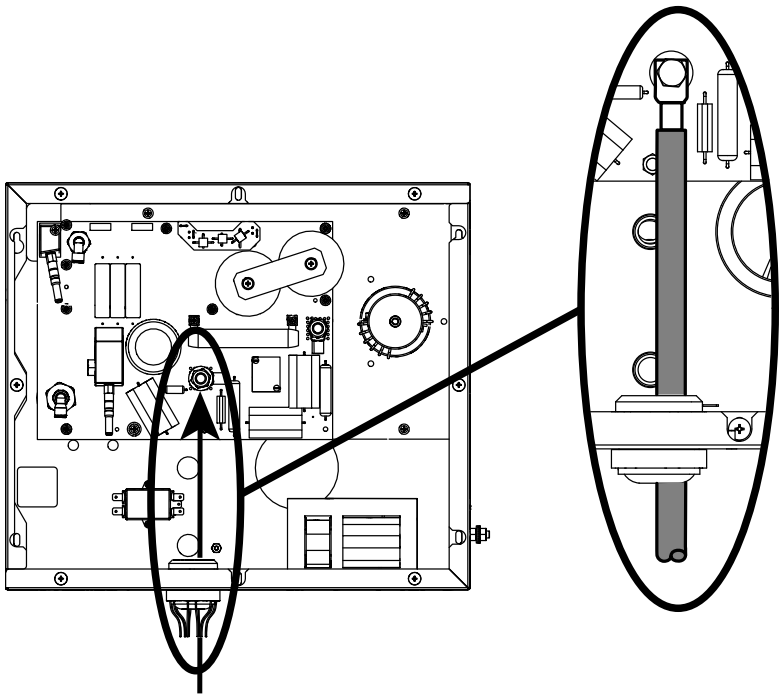
Для разъединения этого фитинга следует потянуть кольцо разъема в направлении шланга и извлечь шланг из фитинга.

Рабочие кабели

Номер детали	Длина
223335	7,5 м (25 футов)
223336	15 м (50 футов)
223337	23 м (75 футов)
223338	30 м (100 футов)

Установка рабочего кабеля

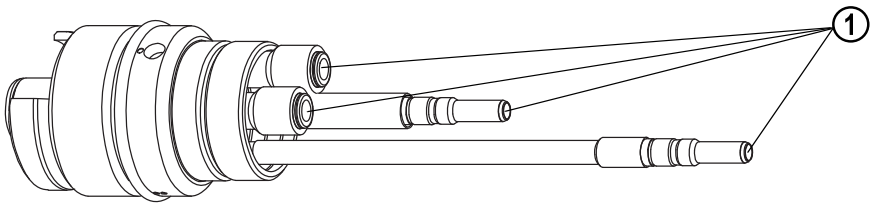
- Снимите первую гайку и шайбу с зажима рабочего кабеля и используйте их для закрепления рабочего кабеля на зажиме.



Подключение провода резака в сборе к резаку

Соединения между основным корпусом прямого резака и проводами резака идентичны соединениям между разъемом быстрого отключения и проводами резака.

- Выровняйте разъем быстрого отключения или основной корпус прямого резака относительно проводов резака и закрепите с помощью вставных фитингов.



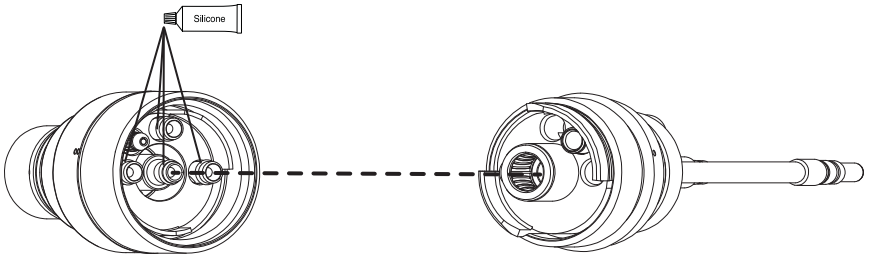
1 Штуцеры, вставляемые нажатием

Подключите резак к разъему быстрого отключения

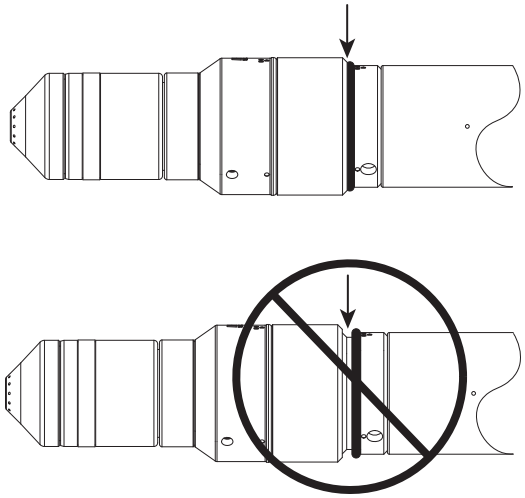
1. Совместите корпус резака с разъемом быстрого отключения и закрепите их, плотно закрутив.

2. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо.

   Убедитесь, что поверхность колец блестит, однако, не наносите слишком много силиконовой смазки на кольцо.

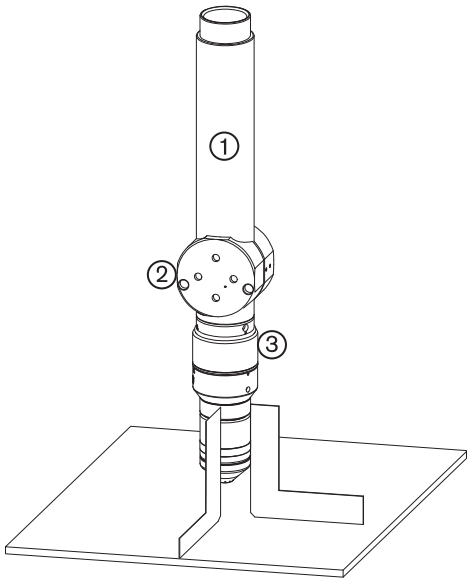


3. Убедитесь в отсутствии зазоров между корпусом резака и уплотнительным кольцом на разъеме быстрого отключения.



Установка и выравнивание резака

Установка и выравнивание резака



1 Рукав резака

2 Скоба крепления

3 Разъем блока быстрого отключения

1. Установите резак (с подключенными проводами резака) в скобу крепления резака.
2. Разместите резак под скобой крепления так, чтобы скоба находилась вокруг нижней части рукава резака, но не соприкасалась с блоком быстрого отключения резака.

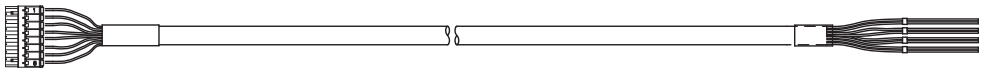
   Убедитесь, что скоба находится как можно ниже на рукаве резака для минимизации вибрации на конце резака.
3. **Необязательно:**

   Для установки резака под правильным углом по отношению к заготовке необходимо использовать угольник; см. иллюстрацию.
4. Затяните крепежные винты.

Кабель интерфейса ЧПУ

Номер детали	Длина
223327	1,3 м (5 футов)
223328	3,0 м (10 футов)
223329	7,5 м (25 футов)

Номер детали	Длина
223330	15 м (50 футов)
223331	23 м (75 футов)
223332	30 м (100 футов)

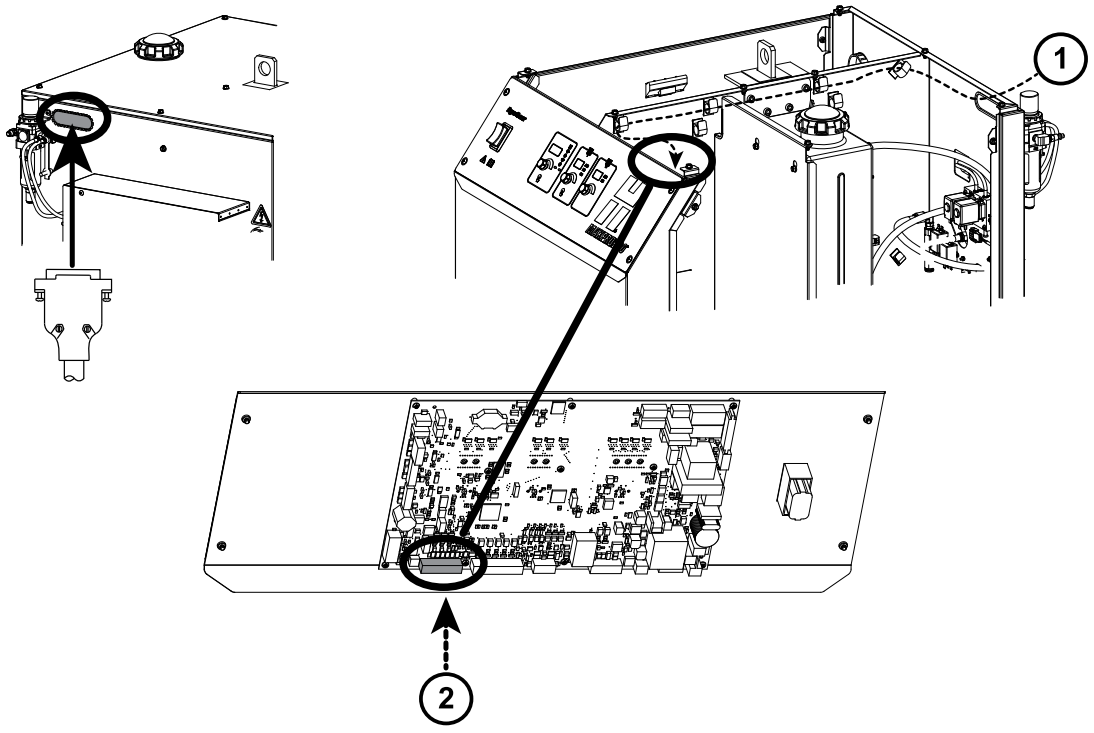


Конец со стороны источника тока плазменной системы					Конец со стороны ЧПУ	
Цвет провода	**№ штырька**	**Вход/ Выход**	**Наименование сигнала**	**Функция**	**Вход/ Выход**	**Примечания**
Оранжевый	1	Вход	Запуск +	УЧПУ инициирует подачу защитного газа до возбуждения дуги и, если вход удержания не активен, зажигает плазменную дугу. Система будет оставаться в режиме подачи защитного газа до возбуждения дуги, если вход удержания остается активным.	Выход	1
Белый	2	Вход	Запуск –		Выход	
Коричневый	3	Вход	Удержание +	УЧПУ задерживает инициализацию плазменной дуги. Сигнал обычно используется в комбинации с сигналом запуска для синхронизации нескольких резаков.	Выход	1 и 3
Белый	4	вход	Удержание –		Выход	
Черный	5	Выход	Перемещение +	Сообщает УЧПУ о выполнении переноса дуги и дает команду начинать перемещение машины по окончании задержки прожига УЧПУ.	Вход	2
Белый	6	Выход	Перемещение –		Вход	
Красный	7	Выход	Ошибка +	Сообщает УЧПУ о возникновении ошибки.	Вход	2
Белый	8	Выход	Ошибка –		Вход	

Прокладка кабеля интерфейса ЧПУ

1. Входы оптически изолированы. Для них требуется 24 В пост. тока при 12,5 мА или замыкание сухих контактов при 8 мА.
2. Выходы представляют собой транзисторы с оптической развязкой и с открытым коллектором. Максимальный номинал составляет 24 В пост. тока при 10 мА.
3. Хотя источник тока системы плазменной резки имеет функцию выхода, обычно он используется только как вход.
4. Напряжение +24 В пост. тока отсутствует на соединении J6 УЧПУ.
5. При прокладке кабеля УЧПУ через отверстие в задней панели источника тока системы плазменной резки к J6 на контрольной плате используйте зажимы для проводов на центральной панели. Откройте зажимы, нажав на выступ, и проложите кабель УЧПУ вместе с проводами, уже находящимися в зажиме.

Рисунок 4 - Прокладка кабелей ЧПУ и подключение к контрольной плате



1 От УЧПУ

2 К J6 на контрольной плате

Настройка дистанционного выключателя (приобретается заказчиком)

Подготовка:

⚠ ВНИМАНИЕ

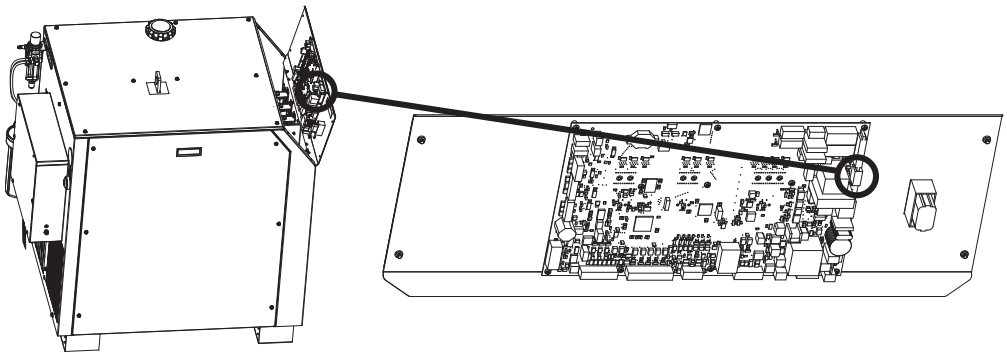


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу. Если систему резки не отключить от источника питания, есть риск получения тяжелого поражения электрическим током.

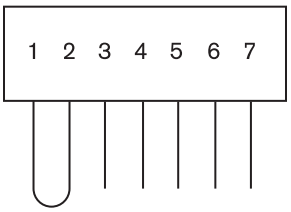
Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания. Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружную крышку или панели источника тока системы плазменной резки, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.

1. Выкрутите 4 винта, которыми плата управления закреплена на источнике тока системы плазменной резки.
2. Найдите клеммный блок J1.8 на контрольной плате источника тока системы плазменной резки.



3. Удалите перемычку между зажимом 1 и 2.

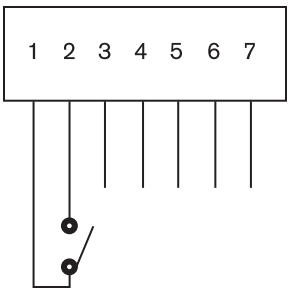
   С помощью прочного инструмента надавите на соответствующие оранжевые кнопки разблокировки пружинного соединителя.



4. Подключите переключатель к клеммам 1 и 2, как показано на рисунке.

   С помощью прочного инструмента надавите на соответствующие оранжевые кнопки разблокировки пружинного соединителя.

   Следует использовать переключатель, реле или твердотельное реле, совместимое с напряжением в 24 В перем. тока при 100 мА. Используйте витую пару проводов.



Дальнейшие действия:

- Выключатель электропитания на источнике тока системы плазменной резки должен быть в положении ВКЛ, чтобы функционировал дистанционный выключатель.
- Дистанционный выключатель должен быть в положении ВКЛ (замкнут), чтобы функционировал выключатель питания на источнике тока системы плазменной резки.

Потребляемая мощность

Общие требования к мощности

Оборудование соответствует требованиям стандарта IEC61000-3-12 при условии, что Мощность короткого замыкания (Ssc) больше или равна 5,61 MBA в точке сопряжения питания системы и сети общего пользования. Ответственность за обеспечение (при необходимости — с согласованием с оператором распределительной сети) подключения оборудования только к источнику тока с мощностью короткого замыкания Ssc не менее 5,61 MBA возлагается на монтажный или эксплуатационный персонал.

Все выключатели, плавкие предохранители с задержкой срабатывания и силовые кабели приобретаются заказчиком самостоятельно в соответствии с применимыми

государственными и муниципальными электрическими нормами. Установку должен выполнять электрик, имеющий соответствующее разрешение. Для источника тока системы плазменной резки необходимо использовать отдельный выключатель питания для источника тока системы плазменной резки. Ниже приведены рекомендуемые размеры предохранителей и размыкателей цепи, однако реально необходимые размеры будут отличаться в зависимости от конкретных условий линий электропередачи на объекте (включая, без ограничений, полное внутреннее сопротивление источника, полное сопротивление линии и колебание напряжения в сети), характеристик пусковых бросков тока оборудования и нормативных требований.

Основное устройство защиты подачи тока (размыкатель цепи или предохранитель) должно выбираться так, чтобы оно могло выдержать всю нагрузку по линии как для пускового тока, так и для установившегося тока. Источник тока системы плазменной резки должен быть подключен в одну из цепей вторичной сети. Значения установившегося тока для источника тока системы плазменной резки приведены в таблице.

Следует использовать размыкатель цепи с запуском от электродвигателя или аналогичный, если по муниципальным или государственным нормам не допускается использование предохранителей с задержкой срабатывания против пусковых бросков тока. Предохранители и размыкатели цепи с задержкой срабатывания должны выдерживать пусковые броски тока, в 30 раз превышающие номинальный входной ток (ток при полной нагрузке), в течение 0,01 секунды, и в течение 0,1 секунды — превышающие номинальный входной ток в 12 раз.

Таблица ниже приведена исключительно для справки. Следует соблюдать требования всех муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности.

Таблица 5 - Сечения силовых кабелей для разных входных напряжений

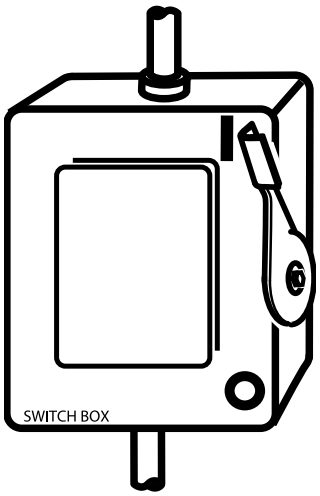
Входное напряжение	Фаза	Номинальный входной ток при выходной мощности «X» кВт	Рекомендованный размер предохранителей с задержкой срабатывания, против пусковых бросков тока	Рекомендуемое сечение кабеля для максимальной длины 15 м (50 фт) [1]	
				Рабочий цикл при 60 °C (140°F)	Рабочий цикл при 90 °C (194°F)
200/208 В перем. тока	3	108/104 A	175 A	Неприменимо	67,5 мм^2 (2/0)
220 В перем. тока	3	98 A	150 A	85,2 мм^2 (3/0)	42,4 мм^2 (1 AWG)
240 В перем. тока	3	90 A	150 A	85,2 мм^2 (3/0)	42,4 мм^2 (1 AWG)
380 В перем. тока	3	57 A	90 A	33,6 мм^2 (2 AWG)	21,2 мм^2 (4 AWG)
400 В перем. тока	3	54 A	80 A	26,7 мм^2 (3 AWG)	21,2 мм^2 (4 AWG)
415 В перем. тока	3	52 A	80 A	26,7 мм^2 (3 AWG)	21,2 мм^2 (4 AWG)
440 В перем. тока	3	49 A	80 A	26,7 мм^2 (3 AWG)	21,2 мм^2 (4 AWG)
480 В перем. тока	3	45 A	70 A	21,2 мм^2 (4 AWG)	13,3 мм^2 (6 AWG)
600 В перем. тока	3	36 A	50 A	13,3 мм^2 (6 AWG)	8,3 мм^2 (8 AWG)

1 Рекомендации для кабелей по американской классификации проводов взяты из таблицы 310-16 справочника Национального электрического кодекса США.

Выключатель питания

Выключатель питания предназначен для отключения подачи напряжения на устройство (то есть изоляции).

Выключатель следует установить рядом с источником тока системы плазменной резки так, чтобы к нему мог быстро подойти оператор.



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

Убедитесь, что выключатель:

- Изолирует электрическое оборудование и отключает все находящиеся под напряжением провода от источника напряжения, когда выключатель находится в положении ВЫКЛ (OFF)
- Имеет одно положение ВЫКЛ (OFF) и одно положение ВЫКЛ (ON), которые должны быть четко обозначены «O» (ВЫКЛ) (OFF) и «I» (ВКЛ) (ON)
- Имеет наружную ручку управления, которую можно заблокировать в положении ВЫКЛ (OFF)
- Имеет силовой механизм для аварийного останова
- Имеет установленные плавкие предохранители с задержкой срабатывания для корректной нагрузки срабатывания предохранителей

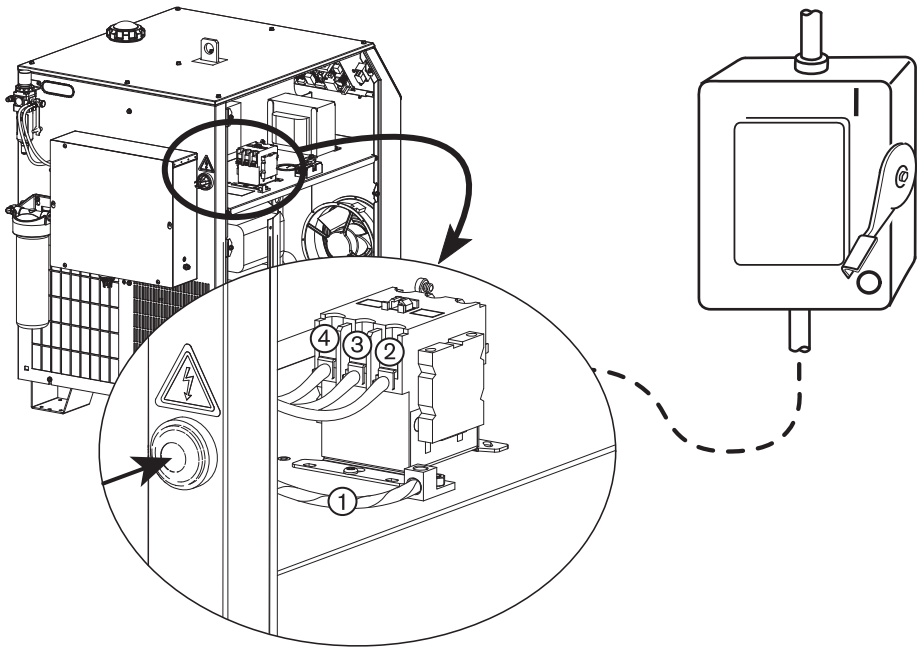
Основной силовой кабель

Размеры проводов зависят от номинальной температуры кабельной изоляции и расстояния от устройства до основного блока.

Следует использовать 4-жильный входной силовой кабель типа SO с номинальной температурой нагрева проводов в 60°C (140°F) или 90°C (194°F). Установку должен выполнять электрик, имеющий соответствующее разрешение.

Подключение электропитания

Цвета проводов для Северной Америки	Цвета проводов для Европы
U = черный	U = черный
V = белый	V = синий
W = красный	W = коричневый
(PE) Защитное грунтовое заземление = зелено-желтый	(PE) Защитное грунтовое заземление = зелено-желтый



1 Заземление

2 L1

3 L2

4 L3

Подготовка:

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Если выключатель не установлен в положение ВЫКЛ (OFF), есть риск получения тяжелого поражения электрическим током. Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу.

Линейный выключатель должен быть в положении ВЫКЛ (OFF) до выполнения любых силовых кабельных соединений. До окончания установки линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF). В США следует использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки. В других странах нужно следовать применимым государственным и муниципальным процедурам техники безопасности. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

1. Вставьте силовой кабель в кабельный зажим на задней панели источника тока системы плазменной резки.
2. Подключите кабель защитного заземления (PE) к клемме GROUND, как показано на рисунке.
3. Подключите силовые кабели к клеммам блока, как показано на рисунке.
4. **Необязательно:**

   Для моделей с фильтрами электромагнитных помех (EMI) силовые кабели следует подключить к клеммному блоку фильтра электромагнитных помех (EMI).

   Рекомендованный момент на клеммах замыкателя или фильтра электромагнитных помех (EMI) 7–8 Нм (60–70 дюйм-фунт).
5. **Убедитесь в том, что выключатель питания находится в положении ВЫКЛ (OFF) и останется в положении ВЫКЛ (OFF) в течение всего времени установки системы.**
6. Подключите провода сетевого шнура к выключателю питания в соответствии с государственными и муниципальными электрическими нормами.

Требования к охлаждающей жидкости резака

Система поставляется без охлаждающей жидкости в баке. Перед заправкой системы охлаждающей жидкостью следует определить, какая смесь охлаждающей жидкости соответствует конкретным условиям эксплуатации.

Соблюдайте все предупреждения и осторожности в этой документации и в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*. Сведения по безопасности, методам обращения с пропиленгликолем и бензотриазолом и их хранения см. в документе *Safety Data Sheets SDS* (Паспорт безопасности материала) и на сайте www.hypertherm.com/docs.

⚠ ВНИМАНИЕ



ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ РАЗДРАЖЕНИЕ КОЖИ И СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗ, А ЕЕ ПРОГЛАТЫВАНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ОПАСНЫМ ИЛИ ПРИВЕСТИ К ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ

Пропиленгликоль и бензотриазол вызывают раздражение кожи и слизистой оболочки глаз, а их проглатывание опасно и может привести к летальному исходу.

При попадании на кожу или в глаза следует промыть место контакта водой. При проглатывании следует немедленно обратиться за медицинской помощью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

В антифризе содержатся химические вещества, которые могут вызвать повреждения системы охлаждающей жидкости резака.

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз в качестве альтернативы охлаждающей жидкости Hypertherm.

Предварительно приготовленная охлаждающая жидкость для стандартных эксплуатационных температур

При эксплуатации в температурном диапазоне от –12 °C до 40°C (10°F – 104°F) следует использовать предварительно смешанную охлаждающую жидкость Hypertherm (028872). Если температура при эксплуатации когда-либо выходит за рамки указанного диапазона, см. рекомендации по специальным смесям охлаждающей жидкости.

Предварительно приготовленная охлаждающая жидкость Hypertherm состоит на 69,8 % из воды, на 30 % из пропиленгликоля и на 0,2 % из бензотриазола.

Специальная смесь охлаждающей жидкости для низких эксплуатационных температур (ниже -12 °C / 10 °F)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРИ ОЧЕНЬ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ ЗАМЕНА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ.

Замерзание может привести к растрескиванию наконечника резака, шлангов, а также другим повреждениям системы жидкостного охлаждения резака.

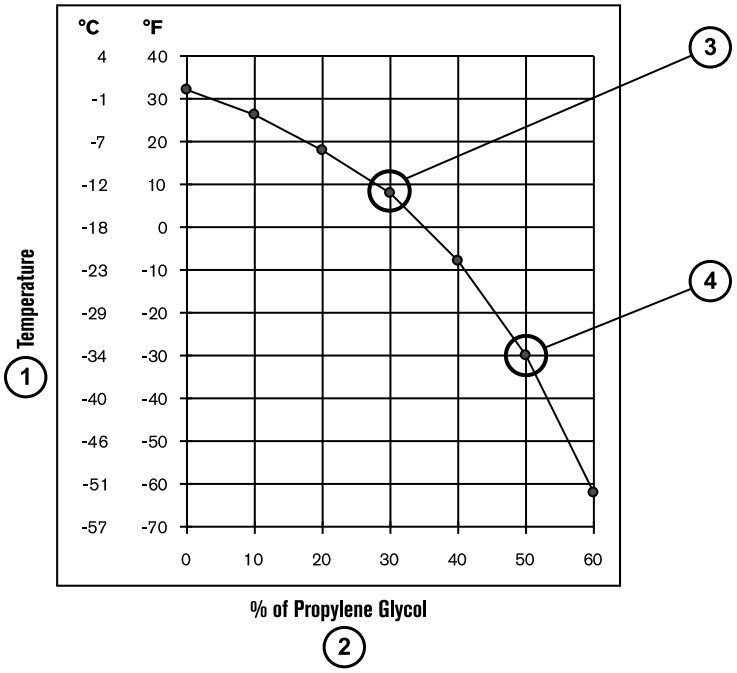
Если рабочая температура ниже рекомендуемого диапазона, увеличьте процентное содержание пропиленгликоля в охлаждающей жидкости.

Для определения процентной доли пропиленгликоля, которую нужно использовать в смеси, см. приведенный график.

Для увеличения процентного содержания пропиленгликоля следует смешать 100-процентный гликоль (028873) с предварительно приготовленной охлаждающей жидкостью Hypertherm (028872). 100-процентный раствор гликоля также можно смешать с очищенной водой для получения требуемого уровня защиты от замораживания.

Максимальное процентное содержание пропиленгликоля ни в коем случае не должно превышать 50 %.

Рисунок 5 - Точка замерзания раствора пропиленгликоля



1 Температура

2 Процентное содержание пропиленгликоля

3 Предварительно приготовленная смесь Hypertherm (028872)

4 Максимальное содержание гликоля (%)

Специальная смесь охлаждающей жидкости для высоких эксплуатационных температур (выше 38°C / 100°F)

Обработанная вода (без пропиленгликоля) может использоваться в качестве охлаждающей жидкости только тогда, когда эксплуатационная температура **никогда** не опускается ниже 0 °C (32 °F). Для эксплуатации при очень высоких температурах окружающего воздуха обработанная вода обеспечит наилучшее охлаждение.

Под обработанной водой понимается смесь очищенной воды, которая соответствует необходимым требованиям, и одной части бензотриазола (BZT) на 300 частей воды. Бензотриазол (128020) выступает в качестве ингибитора коррозии для охлаждающей системы на основе меди, которая используется в плазменной системе.

Требования к чистоте воды

Чрезвычайно важно поддерживать на низком уровне содержание карбоната кальция в охлаждающей жидкости во избежание снижения производительности резака или охлаждающей системы.

При приготовлении специальной смеси охлаждающей жидкости всегда следует использовать воду, которая соответствует минимальным и максимальным техническим условиям, приведенным в таблице ниже.

Использование воды, не соответствующей указанным ниже минимальным характеристикам, может привести к избыточным отложениям на сопле, что изменит поток охлаждающей жидкости и приведет к нестабильности дуги.

Использование воды, не соответствующей максимальным характеристикам, также может вызвать проблемы. Слишком чистая деионизированная вода приведет к проблемам с вымыванием в трубах системы охлаждающей жидкости.

Можно использовать воду, очищенную любым методом – например, могут использоваться деионизация, обратный осмос, песчаные фильтры, умягчители воды – при условии, что чистота воды соответствует приведенным в таблице характеристикам. Для выбора системы фильтрации воды следует обратиться к специалисту по очистке воды.

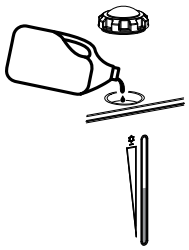
Таблица 6 - Метод измерения чистоты воды

Чистота воды	**Удельная проводимость мкСм/см при 25 °C (77 °F)**	**Удельное электрическое сопротивлением мОм-см при 25° C (77 °F)**	**Растворенные твердые вещества (частей NaCl на миллион)**	**Количество гранов на галлон (гранов CaCO2 на галлон)**
Чистая вода (только для информации)	0,055	18,3	0	0
Максимальная чистота	0,5	2	0,206	0,010
Минимальная чистота	18	0,054	8,5	0,43
Максимальные показатели для питьевой воды (только для информации)	1000	0,001	495	25

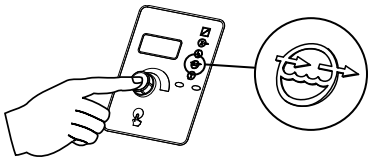
Заправьте источник тока системы плазменной резки охлаждающей жидкостью

Подготовка: Системе требуется 14,2–17,0 л (3,75–4,5 галлонов) охлаждающей жидкости в зависимости от длины проводов резака.

1. Залейте охлаждающую жидкость в источник тока системы плазменной резки до наполнения бака.



2. Включите (ON) источник тока системы плазменной резки.
3. Нажмите и отпустите кнопку выбора силы тока столько раз, сколько нужно для выбора символа расхода.

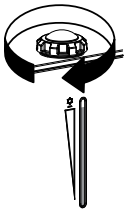


- Расход отображается на 3-разрядном экране.
- Сообщение об ошибке низкого расхода охлаждающей жидкости система подает с задержкой 45 с.
- Если скорость потока не достигла 1,9 л/мин (0,5 галлон/мин), система выключит насос.

4. Отображается ли ошибка системы?

Если да...	1. Выключите (OFF) подачу питания в систему. 2. Долейте охлаждающую жидкость в бак, чтобы заполнить его. 3. Повторяйте эти действия до тех пор, пока ошибка не исчезнет.
Если нет...	Перейдите к следующему действию.

5. Залейте охлаждающую жидкость в источник тока системы плазменной резки до наполнения бака и закрутите крышку заливной горловины.

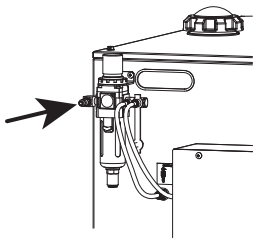


Подключение шлангов подачи газа

Резка воздух/воздух

Подготовка: Перед подключением шланга подачи воздуха и подачей газа под давлением в систему проверьте правильность подключения линий подачи плазмообразующего и защитного газов.

- Подсоедините шланг подачи воздуха к регулятору фильтра так, как показано на рисунке.



Соединение подачи газа N_2 /N_2

Подготовка: Перед подключением шланга подачи воздуха и подачей газа под давлением в систему проверьте правильность подключения линий подачи плазмообразующего и защитного газов.

1. Отсоедините шланг подачи воздуха от регулятора фильтра.
2. Удалите фитинг линии подачи воздуха 015012 (1/4 дюйма NPT X #6 ВСТАВНОЙ) из фильтра/регулятора.
    a. Установите адаптер 015103 для использования шланга подачи азота, поставляемого Hypertherm.
    b. К обхватывающему порту 1/4 дюйма NPT, из которого был удален фитинг линии подачи воздуха, подсоедините шланг подачи N_2, поставляемый пользователем.
3. Установите регуляторы давления газа.

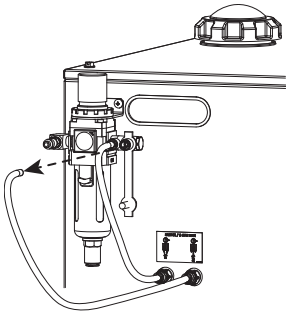
Дальнейшие действия: См. Установка регуляторов подачи газа на стр 73.

Подключение подачи газа O_2 /воздух

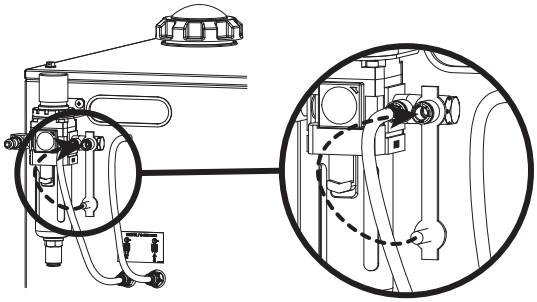
Подготовка:

- Перед подключением шланга подачи воздуха и подачей газа под давлением в систему проверьте правильность подключения линий подачи плазмообразующего и защитного газов.
- Получите комплект кислородного оборудования (428054) от Hypertherm, который содержит необходимые детали для завершения этой процедуры.

1. Отключите подачу воздуха от системы.
2. Вытащите трубопровод подачи плазмообразующего газа из порта выхода фильтра/регулятора.



3. Используйте поставляемую заглушку, чтобы закрыть открытый порт выхода плазмы фильтра/регулятора.

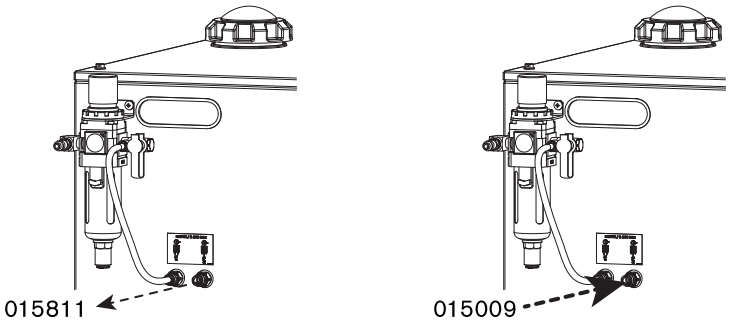


4. На вход плазмообразующего газа подавайте только отфильтрованный кислород под соответствующим давлением.

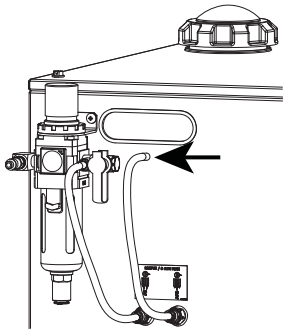
   Подходящий регулятор кислорода см. в Регуляторы газа на стр 73.

5. Используйте один из следующих способов подключения линии подачи кислорода:

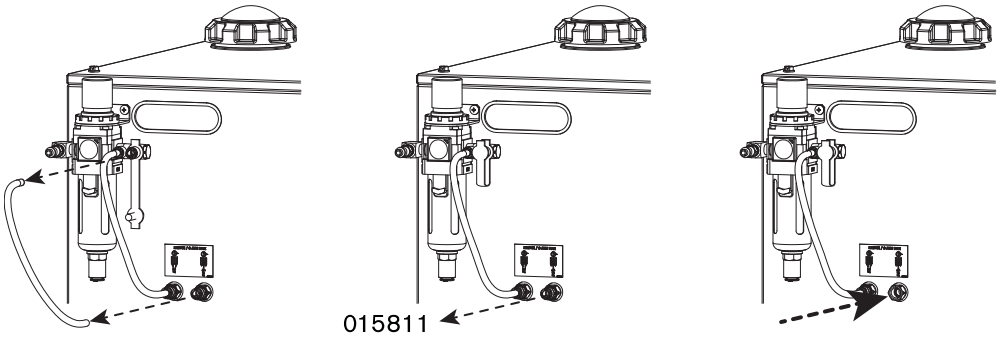
   - ☐ Снимите фитинг 015811 и установите фитинг 015009 (из комплекта фитингов для кислорода 428054). Используйте соответствующий трубопровод подачи газа Hypertherm (046231) для подсоединения к фитингу.



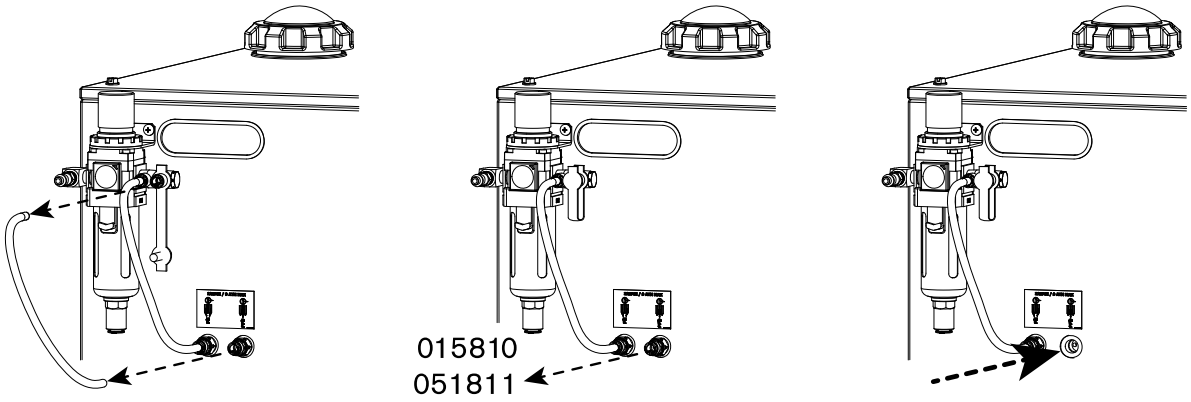
   - ☐ Используйте подходящий фитинг для O_2 для подсоединения трубы 8 мм (5/16 дюйма), удаленной из входа плазмообразующего газа.



   - ☐ Удалите трубопровод подачи плазмообразующего газа и фитинг 8 мм (5/16 дюйма) (015811) и подсоедините к внутренним резьбам 1/4 дюйма NPT.



   - ☐ Удалите втулку и фитинг для соединения с внутренней резьбой «G» 1/4 дюйма.



6. Подсоедините шланг для подачи воздуха на место.
7. Установите регуляторы давления газа.

   См. Установка регуляторов подачи газа на стр 73.

Требования к газу

При поставке система настроена для резки воздух/воздух. Подсоедините подачу воздуха к фильтру/регулятору давления, установленному на задней панели источника тока системы плазменной резки. При резке с помощью O_2/воздух или N_2/N_2 необходимо изменить подключение газов. См. Резка воздух/воздух на стр 69.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Утечки газа, а также выход давления и скорости потока за рекомендованные пределы могут привести к ухудшению производительности системы, плохому качеству резки, а также сокращению срока службы расходных деталей.

Низкое качество газа или неправильно выставленные настройки давления могут привести к снижению качества резки, скорости резки и ограничивать возможности резки материалов с большой толщиной.

Убедитесь, что давление входящего газа соответствует техническим характеристикам системы.

Установка регуляторов подачи газа

1. Выключите (OFF) подачу питания в систему.
2. На всех регуляторах подачи газа установите давление 6,2 бар (90 psi).
3. Включите (ON) подачу питания в систему.
4. После завершения цикла очистки нажмите кнопку выбора тока, чтобы перейти в режим тестирования.
5. Если горит пиктограмма тестового режима, поверните кнопку, чтобы установить тест 005 «Подача газа при полном давлении».
6. На всех регуляторах подачи установите входное давление 6,2 бар (90 psi).
7. Нажмите и отпустите кнопку выбора тока, чтобы загорелась пиктограмма силы тока (A).

Регуляторы газа

Оснащение системы резки регуляторами подачи газа входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

Необходимо выбрать надлежащие регуляторы подачи газа для конкретных условий на Вашей площадке установки. Регулятор газа должен быть совместим с используемыми газами и иметь номинальные характеристики, позволяющие работать в данных условиях окружающей среды. Например, в зависимости от конкретного диапазона температур могут использоваться разные регуляторы. На выбор регулятора также могут влиять такие факторы, как тип газа (из баллона, из газопровода, сжиженный газ), давление подачи и скорость потока газа.

Одноступенчатая регулировка подачи газа	• Сокращает давление подачи газа до необходимого в один этап. • Данный тип регулировки подачи газа не позволяет осуществлять строгий контроль давления газа при подаче. • Это подходящий вариант для наиболее распространенных типов резки и в тех случаях, когда имеют место небольшие колебания подаваемого газа.
Двухступенчатая регулировка подачи газа	• Сокращает давление подачи газа до необходимого в два этапа. Для двухступенчатой регулировки используются 2 одноступенчатых регулятора. Первый регулятор снижает давление приблизительно в 3 раза от максимального давления подачи газа. Второй регулятор снижает давление до необходимого давления подачи газа. • Это подходящий вариант для тех типов резки, где необходимо обеспечить равномерность давления подачи газа, и в тех случаях, когда имеют место существенные колебания подаваемого газа. • Если выбран неподходящий регулятор или установлены неправильные настройки регулятора, то двухступенчатая регулировка газа может снизить поток газа и привести к неудовлетворительным результатам работы.

Ваш поставщик газа может порекомендовать подходящие регуляторы газа для Ваших условий.

Перечисленные ниже высококачественные газовые регуляторы можно приобрести в компании Hypertherm, все они соответствуют техническим требованиям Ассоциации сжатого газа США (U.S. Compressed Gas Association). В других странах следует выбирать газовые регуляторы, соответствующие государственным и муниципальным нормам.

Отдельный регулятор газа требуется только для кислородной резки.

Рисунок 6 - Двухступенчатый регулятор



Рисунок 7 - 1-ступенчатый регулятор



Номер детали	Описание
128544	Комплект: 2-ступенчатый регулятор кислорода [1]
128548	Комплект: 1-ступенчатый регулятор кислорода (для использования с криогенным сжиженным азотом или кислородом)
022037	2-ступенчатый регулятор подачи кислорода

1 Этот комплект включает 2-ступенчатый регулятор (022037) и соответствующие фитинги.

Система шлангов подачи газа

- Для подачи газа можно использовать жесткие медные трубы или подходящие гибкие шланги.
- Нельзя использовать стальные, чугунные или алюминиевые трубы.
- По завершении монтажа соединений необходимо создать избыточное давление в системе и проверить соединения на герметичность.
- Рекомендуются следующие диаметры шлангов: 9,5 мм (3/8 дюйма) для шлангов длиной<23 м (75 футов) и 12,5 мм (1/2 дюйма) для шлангов длиной >23 м (75 футов).

В системах с использованием гибких шлангов следует использовать шланг, предназначенный для инертного газа, для подачи воздуха и азота. Номера деталей см. в пункте Шланги подачи газа на стр 77.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕНТЫ ПТФЭ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗАБИВАНИЮ КЛАПАНОВ, РЕГУЛЯТОРОВ И РЕЗАКОВ

При подготовке соединений не допускается использование ленты из материала ПТФЭ. Для смазки наружной резьбы используйте резьбовой герметик только в виде жидкости или пасты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПОДХОДЯЩИЕ ШЛАНГИ, ШЛАНГОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ФИТИНГИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ КОМПОНЕНТОВ И СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

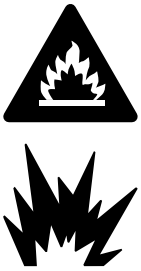
На неподходящих шлангах, шланговых соединениях или фитингах могут возникнуть трещины или утечки. Эксплуатация системы с неподходящими фитингами может привести к неисправности внутренних клапанов из-за попадания в них загрязнений через поврежденные или непрочно затянутые фитинги.

Все шланги, шланговые соединения и фитинги, используемые для прокладки линий подачи газа, должны быть предназначены для работы с соответствующим газом и номинальным давлением. НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ подсоединяйте к источнику газа шланги, разъемы или штуцеры, которые не предназначены для данного типа газа или данного давления. Сменные шланги и соединительные элементы должны соответствовать всем применимым нормам.



При выполнении резки с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа воздух также следует подключить к регулятору фильтра.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой. Если не обеспечить отвод кислорода, может возникнуть пожар.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной кислородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании кислорода в качестве плазмообразующего газа для резки.

Необходимы предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы не доступны для определенного газа или давления).

Оснащение системы резки вытяжной вентиляцией и предохранительными затворами входит в сферу ответственности установщика или пользователя. Чтобы получить их, обратитесь к поставщику машины для резки.

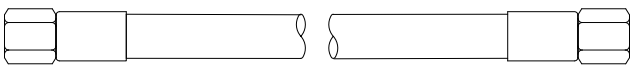
Шланги подачи газа

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕНТЫ ПТФЭ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗАБИВАНИЮ КЛАПАНОВ, РЕГУЛЯТОРОВ И РЕЗАКОВ

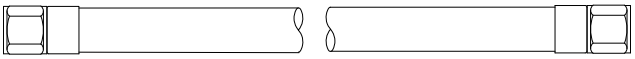
При подготовке соединений не допускается использование ленты из материала ПТФЭ. Для смазки наружной резьбы используйте резьбовой герметик только в виде жидкости или пасты.

Воздух



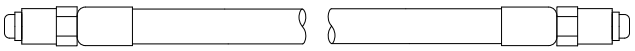
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024671	3 м (10 фт)	024740	25 м (82 фута)
024658	4,5 м (15 фт)	024744	35 м (115 фт)
024659	7,5 м (25 фт)	024678	45 м (150 фт)
024765	10 м (35 фт)	024680	60 м (200 фт)
024660	15 м (50 фт)	024767	75 м (250 фт)
024766	20 м (65 фт)		

Кислород



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024607	3 м (10 фт)	024738	25 м (82 фута)
024204	4,5 м (15 фт)	024450	35 м (115 фт)
024205	7,5 м (25 фт)	024159	45 м (150 фт)
024760	10 м (35 фт)	024333	60 м (200 фт)
024155	15 м (50 фт)	024762	75 м (250 фт)
024761	20 м (65 фт)		

Азот



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024210	3 м (10 фт)	024739	25 м (82 фута)
024203	4,5 м (15 фт)	024451	35 м (115 фт)
024134	7,5 м (25 фт)	024120	45 м (150 фт)
024211	10 м (35 фт)	024124	60 м (200 фт)
024112	15 м (50 фт)	024764	75 м (250 фт)
024763	20 м (65 фт)		

Глава 3: Эксплуатация

Ежедневный запуск

Подготовка: Перед включением питания системы убедитесь, что окружающие условия и одежда пользователей соответствует всем требованиям техники безопасности, указанным в *Safety and Compliance Manual (Руководстве по безопасности и соответствию) (80669C)*.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

На источнике системы плазменной резки присутствуют опасные для жизни напряжения, которые могут привести к тяжелым травмам или летальному исходу.

- Перед началом эксплуатации данной системы ознакомьтесь с важной информацией по технике безопасности в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.
- Перед заменой расходных деталей или выполнением других работ по техническому обслуживанию отключите электропитание.
- До окончания всех этапов замены расходных деталей или других работ по техническому обслуживанию выключатель питания должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).

1. Переведите основной выключатель на источнике тока системы плазменной резки в положение ВЫКЛ (OFF).

2. Снимите расходные детали с резака и проверьте их на наличие изношенных или поврежденных частей.

   После снятия расходные детали всегда следует класть на чистую, сухую и обезжиренную поверхность. Грязные расходные детали могут стать причиной некорректной работы резака и могут сократить срок эксплуатации насоса для охлаждающей жидкости.

   - Подробную информацию см. в пункте Проверка расходных деталей на стр 115.
   - Информацию о расходных деталях для конкретного типа резки см. в разделе Технологические карты резки на стр 131.

3. Замените расходные детали.

   Подробную информацию см. в пункте Установка расходных деталей на стр 113.

4. Расположите резак перпендикулярно к заготовке.



1 Защитный экран

2 Кожух сопла

3 Сопло

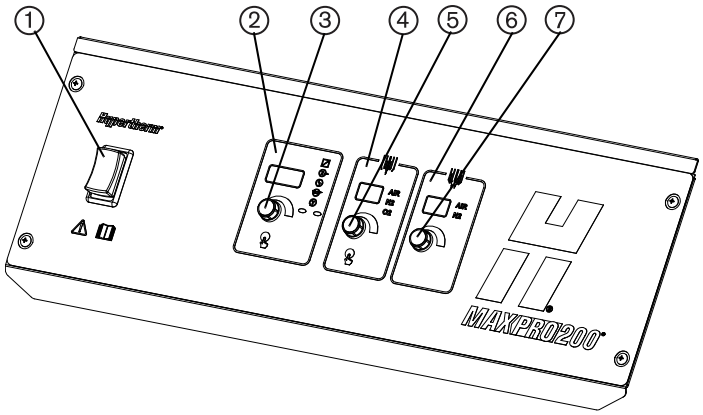
4 Завихритель

5 Электрод

6 Основной корпус резака (показан резак с возможностью быстрого отключения)

Органы управления и индикаторы

Рисунок 8 - Описание контрольной панели



1 Выключатель электропитания

2 3-разрядный дисплей

3 Ручка выбора тока

4 2-разрядный дисплей плазмообразующего газа

5 Ручка плазмообразующего газа

6 2-разрядный дисплей защитного газа

7 Ручка защитного газа

Эксплуатация источника тока системы плазменной резки

Руководство по эксплуатации системы

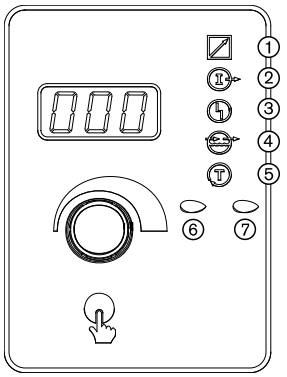
- При включении система автоматически выполняет ряд тестов. См. Автоматические тесты инвертора и датчика тока при включении питания на стр 248.
- После перевода выключателя питания в положение ВКЛ (ON), даже если переключатель на источнике тока системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF), на контрольной плате и компонентах низкой мощности присутствует напряжение. При включении питания в системе выключатель подсвечивается. Компоненты низкой мощности включают схему управления инвертора с малой мощностью и не включают высокомощные модули Биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT), которые коммутируются замыкателем.

- На 3-разрядном дисплее отображается отсчет секунд периода очистки (от 1 до 6), которая активируется при включении источника тока системы плазменной резки (пользователь увидит только отсчет от 1 до 5). Если питание в систему подано при активном сигнале запуска, отсчет на 3-разрядном дисплее продолжится до 98.
- Включите (ON) подачу питания в систему, после чего на дисплее будет отображен последний используемый процесс.
- Пользователь может заблокировать все входы (ток, плазмообразующий и защитный газ) системы, одновременно нажав и удерживая ручки управления силой тока и подачей защитного газа до появления сообщения LOC на 3-разрядном дисплее. Этот же процесс выполняет разблокировку системы и на 3-разрядном дисплее отображается сообщение ULC. Пользователь при этом может переключать функции на 3-разрядном дисплее (ток, ошибка, поток охлаждающей жидкости и тест).
- При резке на всех трех дисплеях выводятся фактические значения. Если входы не заблокированы и система не находится в режиме дистанционного управления, пользователь может изменить настройки тока, плазмообразующего и защитного газа. При простое системы на дисплее выводятся установленные значения.
- При изменении параметров, заданных по умолчанию, в нижнем правом углу каждого дисплея появляется мигающая красная точка.

Функции 3-разрядного дисплея

Чтобы увеличить или уменьшить силу тока, поверните ручку выбора тока. Чтобы перейти к следующей функции, нажмите и отпустите ручку выбора тока.

Рисунок 9 - 3-разрядный дисплей



1 Дистанционное управление: Пиктограмма дистанционного управления загорается при включении протокола последовательной связи с источником тока плазменной системы. Пользователь может выбирать различные функции, но параметры резки изменяются только через УЧПУ.

2 **Сила тока:** Чтобы увеличить или уменьшить силу тока, выберите пиктограмму силы тока (A) и поверните ручку. При медленном поворачивании ручки ток увеличивается или снижается с шагом 1 A. Чтобы быстро переключиться на другую рабочую силу тока, быстро поверните ручку.

3 **Сбой:** Пиктограмма сбоя загорается при возникновении ошибки.

Если возникает ошибка с кодом 60 или ниже, нажмите кнопку выбора тока, чтобы перейти к подсвеченной пиктограмме сбоя. После выбора пиктограммы сбоя код ошибки появляется на 3-разрядном дисплее.

Если возникает ошибка с кодом 60 или выше, система автоматически выбирает значок сбоя и код ошибки загорается на 3-разрядном дисплее.

Для просмотра состояния источника тока системы плазменной резки (для обоих типов кодов ошибок) нажмите и удерживайте кнопку выбора тока.

4 **Поток охлаждающей жидкости:** При выборе пиктограммы потока жидкости на дисплее отображается величина потока в гал/мин. Если включить питание в системе и выбрать пиктограмму потока охлаждающей жидкости до окончания отсчета очистки на источнике тока плазменной системы, переключатель потока игнорируется и охлаждающая жидкость продолжает течь в течение 30 с.

5 **Тест:** Если выбрана пиктограмма теста, система находится в режиме тестирования. Выбор доступных функций осуществляется поворотом ручки выбора тока.

6 **Зажигание плазменной дуги:** Светодиод (Светодиод (LED)) пуска системы загорается после подачи сигнала пуска и продолжает гореть вплоть до снятия сигнала.

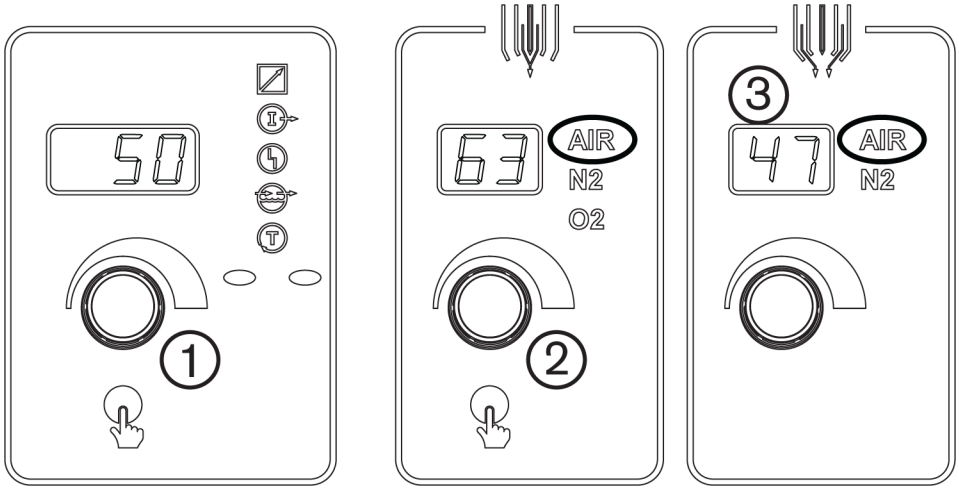
7 **Перенос дуги:** Светодиод (LED) переноса дуги горит при переносе дуги на заготовку.

Выбор процесса резки

1. Чтобы задать силу тока, поверните ручку выбора тока (A). Чтобы увеличить или уменьшить силу тока с шагом в 1 A, поворачивайте ручку медленно. Чтобы перейти к силе тока для следующего технологического процесса, быстро поверните ручку (50 A, 130 A и 200 A). При изменении параметров, заданных по умолчанию, в нижнем правом углу каждого дисплея появляется мигающая красная точка. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите и отпустите ручку несколько раз вплоть до возврата к исходному выбору.
2. Чтобы выбрать нужную настройку плазмообразующего газа, нажимайте и отпускайте ручку управления подачей плазмообразующего газа. При выборе газа давление задается автоматически. Чтобы увеличить или уменьшить давление, поверните ручку. При изменении параметров, заданных по умолчанию, в нижнем правом углу каждого дисплея появляется мигающая красная точка. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите и отпустите ручку несколько раз вплоть до возврата к исходному выбору.

3. При выборе плазмообразующего газа давление защитного газа устанавливается автоматически. Чтобы увеличить или уменьшить давление, поверните ручку. При изменении параметров, заданных по умолчанию, в нижнем правом углу каждого дисплея появляется мигающая красная точка. Чтобы восстановить настройки по умолчанию, нажмите и отпустите ручку несколько раз вплоть до возврата к исходному выбору.

В указанном ниже примере используются следующие показатели: 50 A, низкоуглеродистая сталь, воздух/воздух. Более подробную информацию см. в технологической карте резки.



Ручная резка

Безопасность при ручной резке

⚠ ВНИМАНИЕ

ИСКРЫ И ГОРЯЧИЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ГЛАЗ И ОЖОГАМ

При выполнении зажигания резака под углом из наконечника резака будут выходить искры и горячий металл.

Отведите резак в сторону от себя и других людей. При работе с резаком обязательно используйте средства индивидуальной защиты, включая рукавицы и защитные очки.

Во время ручной резки всегда используйте полный комплект СИЗ:

- Защитный шлем сварщика с очками не менее №12
- Сварочные рукавицы и куртка
- Теплозащитный экран для дополнительной защиты — можно заказать у Hypertherm (127389)

Характеристики ручной резки

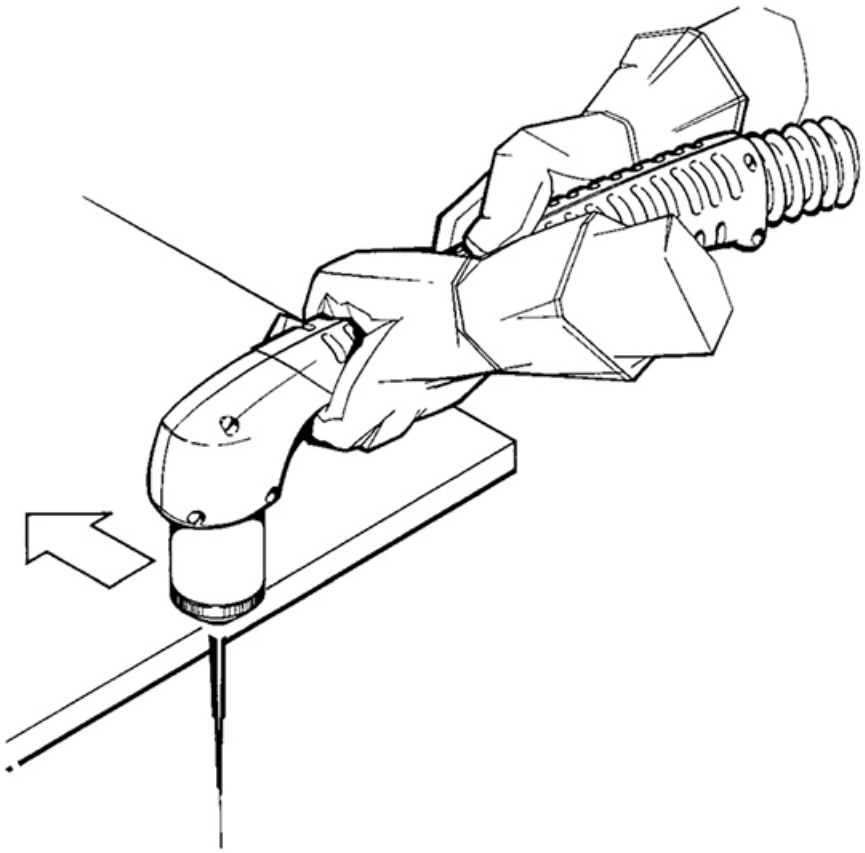
Материалы	Низкоуглеродистая сталь, нержавеющая сталь и алюминий
Ток	50 А, 130 А и 200 А
Типы плазмообразующего газа	Воздух, O_2, N_2
Типы защитного газа	Воздух, N_2

Выбор расходных деталей и настройка газа

Информацию о расходных деталях и технологических процессах см. в разделе Параметры резки на стр 108.

Начало резки

1. Приступайте к резке с края заготовки, как показано, (кроме прожига).
2. Для достижения наилучших результатов убедитесь, что отверстие сопла примерно наполовину перекрывает кромку заготовки, а ось резака (дуги) перпендикулярна поверхности резки.



3. При резке убедитесь, что искры выходят из-под заготовки.

   Если они появляются на верхней поверхности заготовки, резак движется слишком быстро, или мощности резака не хватает для сквозного проникновения в заготовку.

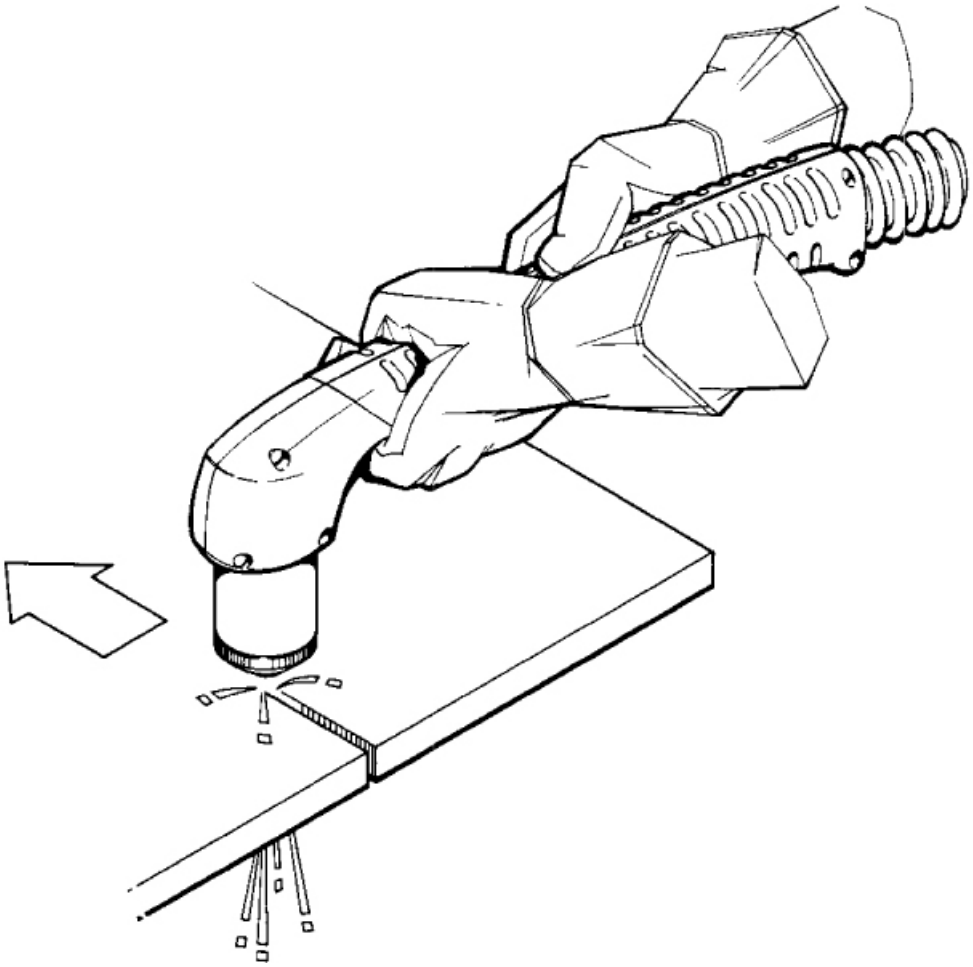
4. Резак должен слегка касаться металла или располагаться непосредственно над его поверхностью. Резак следует тянуть по металлу.

   Перенос дуги начинается в момент, когда резак располагается на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от заготовки.

5. Протяните резак по траектории резки.

   Тянуть резак легче, чем толкать вперед.

6. Удерживайте резак вертикально и наблюдайте за дугой по мере резки по линии, как показано.



7. Чтобы получить устойчивой рез, тяните защитный колпачок по заготовке без усилий.
8. **Необязательно:**

   Для прямолинейной резки пользуйтесь угольником в качестве ориентира.

Прожиг

1. Держите резак так, чтобы защитный экран находился на расстоянии около 1,5 мм (1/16 дюйма) от заготовки, а затем нажмите переключатель резака.

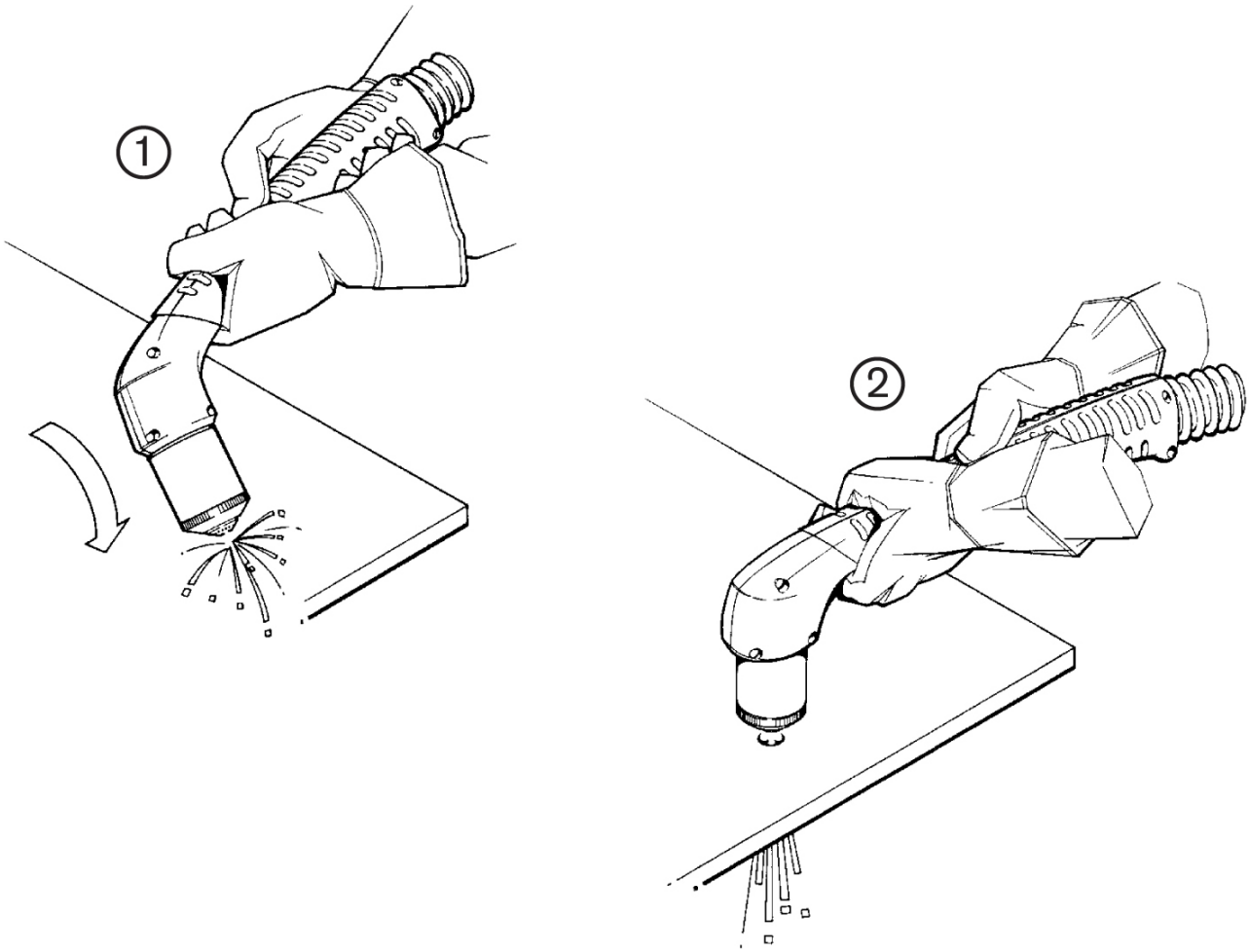
   Этот метод позволяет максимизировать срок эксплуатации расходных деталей.

2. Направьте резак от себя и держите его под углом приблизительно 45° к заготовке, затем медленно переведите резак в вертикальное положение.

   Важно использовать этот метод для резки более толстого материала. Резак должен быть повернут от пользователя и других людей, чтобы избежать травм от контакта с горячим металлом и искр. Начинайте прожиг под углом, чтобы раскаленный металл

стекал в сторону, а не разбрызгивался обратно на защитный экран. Это защищает оператора от искрения и продлевает срок службы экрана.

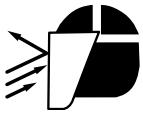
3. После завершения прожига приступайте к резке.



Резка FlushCut

Безопасность при резке FlushCut

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСКРЫ И ГОРЯЧИЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ГЛАЗ И ОЖОГАМ

При выполнении зажигания резака под углом из наконечника резака будут выходить искры и горячий металл.

Отведите резак в сторону от себя и других людей. При работе с резаком обязательно используйте средства индивидуальной защиты, включая рукавицы и защитные очки.

Во время резки всегда используйте полный комплект СИЗ:

- Защитный шлем сварщика с очками не менее №12
- Сварочные рукавицы и куртка
- Теплозащитный экран для дополнительной защиты — можно заказать у Hypertherm (127389)

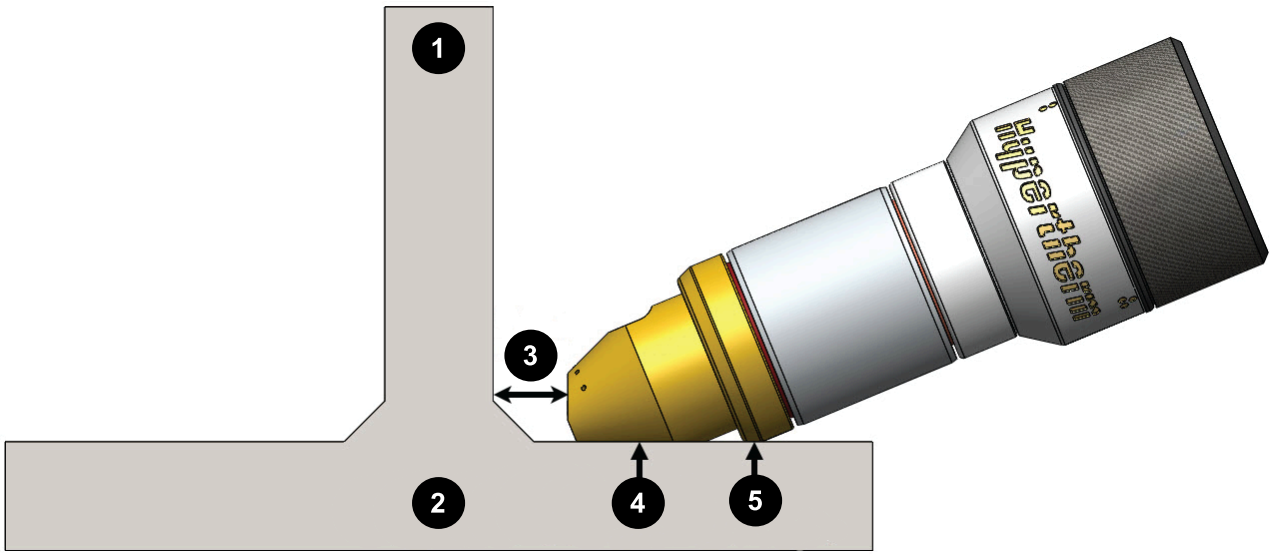
Характеристики резки FlushCut

Материалы	Низкоуглеродистая сталь
Ток	200 A
Типы плазмообразующего газа	Воздух
Типы защитного газа	Воздух

Когда использовать расходные детали FlushCut

Расходные детали FlushCut™ позволяют выполнять ручную и механизированную резку мягкой стали максимально близко к нижней поверхности заготовки, не повреждая поверхности, расположенные под заготовкой. Резка временных подъемных приспособлений (также известных как планки с проушиной или проушины для захвата

груза) — хороший пример того, что расходные детали FlushCut являются хорошим выбором.



1 Заготовка

2 Поверхность под заготовкой

3 Рекомендуемая дистанция резака от заготовки для резки FlushCut: 12 мм (0,50 дюйма)

4 Защитный экран FlushCut в правильном положении: вплотную к плоской поверхности, прилегающей к заготовке

5 Стопорное кольцо экрана FlushCut в правильном положении: вплотную к плоской поверхности, прилегающей к заготовке

Установка расходных деталей FlushCut

Убедитесь, что расходные детали правильно установлены на резаке.

⚠ ВНИМАНИЕ

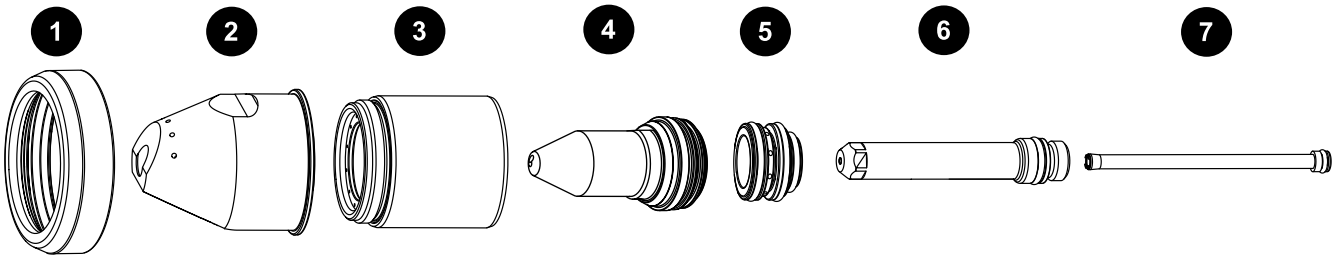


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

На источнике системы плазменной резки присутствуют опасные для жизни напряжения, которые могут привести к тяжелым травмам или летальному исходу.

- Перед началом эксплуатации данной системы ознакомьтесь с важной информацией по технике безопасности в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.
- Перед заменой расходных деталей или выполнением других работ по техническому обслуживанию отключите электропитание.
- До окончания всех этапов замены расходных деталей или других работ по техническому обслуживанию выключатель питания должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).

Рисунок 10 - Расходные детали FlushCut перед установкой



1 Стопорное кольцо экрана: 10087802

2 Защитный экран: 10087213

3 Кожух сопла: 420793

4 Сопло: 10087212

5 Завихритель: 220488

6 Электрод: 420732

7 Труба водяного охлаждения: 420823

Подготовка: Выберите надлежащие расходные материалы. См. Выбор расходных деталей для резки и строжки на стр 109.

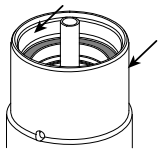
1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит LED кабеля индикатор питания.

2. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо всех расходных деталей.

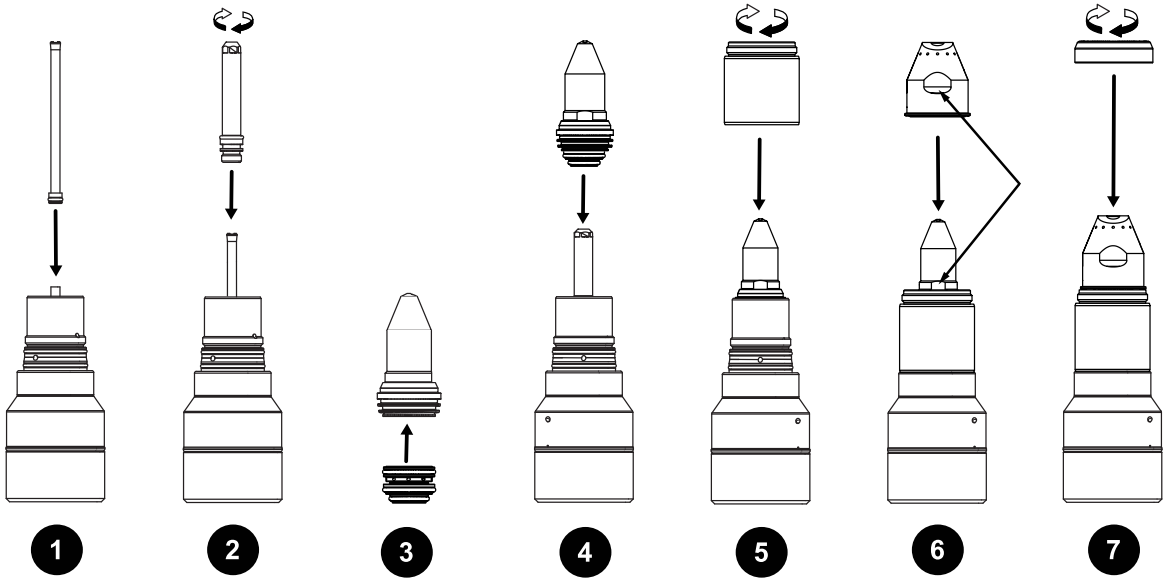
   Убедитесь, что уплотнительные кольца блестят. При этом излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите нежелательную смазку.

3. При необходимости снимите резак с разъема для механизированной резки.

4. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности резака.



5. Установите расходные детали на резак, как показано:



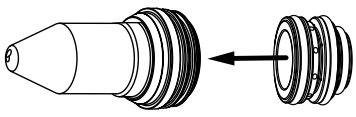
   a. Вставьте трубу водяного охлаждения в резак до упора.

   b. Установите электрод в резак над трубой водяного охлаждения.

      Затягивайте электрод пальцами до тех пор, пока электрод не остановится, затем используйте инструмент из расходных деталей (104119), чтобы полностью затянуть электрод. См. Установка расходных деталей на стр 113.

   c. Вставьте пальцами завихритель в сопло.

      Убедитесь, что завихритель установлен правильно, как показано на рисунке.

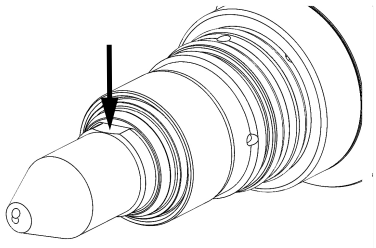


d. Поместите узел вихревого кольца сопла на электрод и вдавите его в резак до упора.

   Убедитесь, что узел вихревого кольца сопла полностью установлен и заподлицо с корпусом резака, без зазора между узлом и корпусом резака.

e. Пальцами поверните сопло в правильное положение для резки FlushCut.

   Во время резки плоская поверхность сопла будет находиться непосредственно напротив поверхности, к которой прикасается защитный экран. Во время установки полезно установить сопло в правильное положение, чтобы оно было готово к эксплуатации. При необходимости положение сопла можно изменить позже.

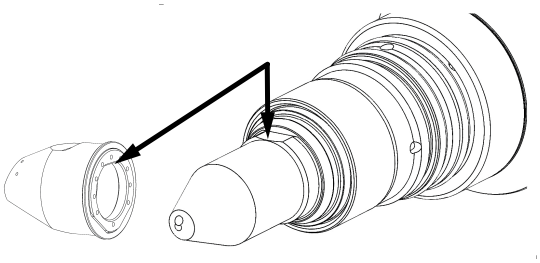


f. Установите и затяните кожух сопла пальцами.

   Убедитесь, что сопло не смещается из правильного положения при вращении и затягивании кожуха сопла. Удерживайте сопло в нужном положении пальцами. При необходимости ослабьте кожух сопла и измените положение сопла перед повторной затяжкой этого соединения.

g. Установите защитный экран на сопло резака.

   Поворачивайте экран пальцами так, чтобы плоская часть изолирующего кольца в экране совпала с плоской поверхностью сопла, как показано на рисунке.



Отверстия в сопле и экране **не** выровнены по центру этих расходных деталей. Расположение отверстий обеспечивает направление плазменной дуги в сторону заготовки.

h. Установите стопорное кольцо экрана на экран и затяните кольцо пальцами до упора.

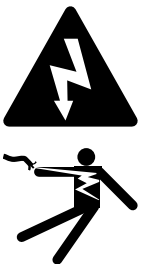
6. При необходимости см. Подключите резак к разъему быстрого отключения на стр 52 для механизированной резки.

Дальнейшие действия: Перед началом резки убедитесь, что расходные детали правильно расположены под нужным углом резки. См. При необходимости измените положение экрана, чтобы получить другой угол резки на стр 94.

При необходимости измените положение экрана, чтобы получить другой угол резки

После установки расходных деталей FlushCut вы можете изменить положение экрана, чтобы получить другой угол резки.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

На источнике системы плазменной резки присутствуют опасные для жизни напряжения, которые могут привести к тяжелым травмам или летальному исходу.

- Перед началом эксплуатации данной системы ознакомьтесь с важной информацией по технике безопасности в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.
- Перед заменой расходных деталей или выполнением других работ по техническому обслуживанию отключите электропитание.
- До окончания всех этапов замены расходных деталей или других работ по техническому обслуживанию выключатель питания должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).

Подготовка: Выберите надлежащие расходные детали. См. Установка расходных деталей FlushCut на стр 90.

1. Выключите подачу питания на систему резки:

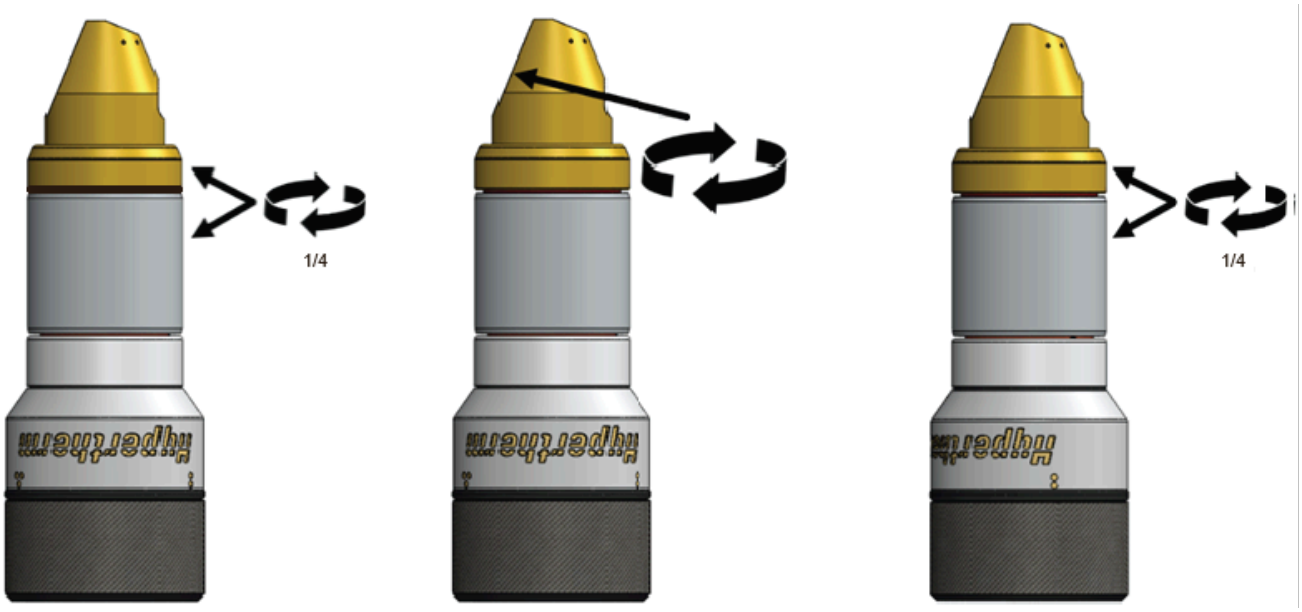
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).

b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит LED кабеля индикатор питания.

2. Надевайте перчатки, чтобы не обжечься.

   Резак и расходные детали могут быть горячими.

3. При необходимости снимите резак с разъема для механизированной резки.
4. Ослабьте пальцами расходные детали, удерживающие сопло и экран:
   a. Поверните стопорное кольцо экрана на 1⁄4 оборота против часовой стрелки.
   b. Поверните кожух сопла на 1⁄4 оборота против часовой стрелки.
5. Пальцами сдвиньте плоскую, касающуюся поверхности часть экрана в другое положение, чтобы получить желаемый угол резки.
6. Затяните пальцами расходные детали, удерживающие сопло и экран:
   a. Поверните кожух сопла на 1⁄4 оборота по часовой стрелке.
   b. Поверните стопорное кольцо экрана на 1⁄4 оборота по часовой стрелке.
7. При необходимости установите резак в разъем для механизированной резки.



Дальнейшие действия: Подайте питание на систему резки.

Рекомендуемые методы резки FlushCut

Используйте эти рекомендуемые методы, чтобы получить лучшие результаты резки FlushCut.

Безопасность

Убедитесь, что вы понимаете и соблюдаете все правила техники безопасности, включая Сведения о безопасности на стр 3, Безопасность при ручной резке на стр 84 и Безопасность при резке FlushCut на стр 89.

Расходные детали

Поврежденные или изношенные расходные детали могут привести к плохим результатам. Например, сопло или экран FlushCut в плохом состоянии могут вызвать нежелательные значения высоты остатков. Если высота остатков слишком мала, замените поврежденное или изношенное сопло или экран. Если высота остатков слишком велика, используйте метод оплавления, чтобы уменьшить необходимость в дополнительных операциях, таких как шлифование.

Порядок действий, которые необходимо выполнять ежедневно перед использованием, см. в разделе Проверка расходных деталей на стр 115.

Держите резак и расходные детали подальше от шлака и расплавленного металла, которые могут повредить расходные детали.

Пуск на краю

Пуски на краях могут уменьшить вероятность повреждения экрана расплавленным металлом.

Во время переноса вспомогательной дуги держите резак на расстоянии примерно 6 мм (0,25 дюйма) от заготовки.

После завершения переноса вспомогательной дуги отведите резак от заготовки на расстояние приблизительно 12 мм (0,50 дюйма). Держите резак на расстоянии 12 мм (0,50 дюйма) от начала до конца резки.

Положение резака

Нежелательное перемещение резака во время резки может привести к плохим результатам. Плоские поверхности на расходных деталях FlushCut уменьшают эту проблему, делая движение резака более плавным и ровным.

После образования плазменной дуги и начала резки удерживайте экран и стопорное кольцо экрана в контакте с прилегающей плоской поверхностью рядом с нижней частью заготовки, как показано на рисунке. Если эти плоские поверхности остаются останутся на одном уровне во время резки, рез будет более гладким, прямым и максимально близким к нижнему краю заготовки. Поддержание плоских поверхностей на одном уровне также помогает удерживать резак в правильном положении во время резки. При правильном расстоянии и угле наклона резака плазменная дуга направлена на заготовку, а не на поверхность под ней. Правильный угол плазменной дуги уменьшает риск случайного повреждения поверхностей под заготовкой.

Очень полезно ориентироваться по небольшой выемке на защитном экране, чтобы определить положение и угол наклона резака во время резки. Поскольку небольшая выемка направлена в сторону, противоположную плоской части экрана, соприкасающейся с поверхностью, когда ее положение во время резки выглядит стабильным, небольшая выемка может служить хорошим визуальным индикатором того, что соответствующее положение и угол резака установлены выбраны правильно.

Рисунок 11 - Рекомендуемое расстояние до резака и угол резака для резки FlushCut, см. иллюстрации: сбоку от заготовки (слева) и сверху над заготовкой (справа)



1 Заготовка

2 Рекомендуемое расстояние от резака до заготовки при резке: 12 мм (0,50 дюйма)

3 Защитный экран FlushCut в правильном положении: вплотную к плоской поверхности, прилегающей к заготовке

4 Стопорное кольцо экрана FlushCut в правильном положении: вплотную к плоской поверхности, прилегающей к заготовке

5 Небольшая выемка на поверхности экрана FlushCut, которая служит визуальным индикатором положения и угла резака во время резки.

Скорость резака

Плазменная дуга пройдет насквозь через заготовку, если горелка будет перемещаться со скоростью, соответствующей толщине заготовки. Если вы заметили, что плазменная дуга отклоняется в сторону, противоположную направлению движения резака, это означает, что скорость перемещения резака слишком высока. Рекомендуемую скорость движения резака в зависимости от толщины заготовки при механизированной резке FlushCut см. в Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 A на стр 176.

Дополнительная информация

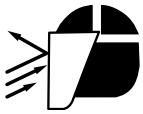
Дополнительная информация о рекомендуемых методах резки FlushCut доступна онлайн: go.hypertherm.com/MP200.

go.hypertherm.com/MP200

Строжка

Безопасность при строжке

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСКРЫ И ГОРЯЧИЙ МЕТАЛЛ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ ГЛАЗ И ОЖОГАМ

При выполнении зажигания резака под углом из наконечника резака будут выходить искры и горячий металл.

Отведите резак в сторону от себя и других людей. При работе с резаком обязательно используйте средства индивидуальной защиты, включая рукавицы и защитные очки.

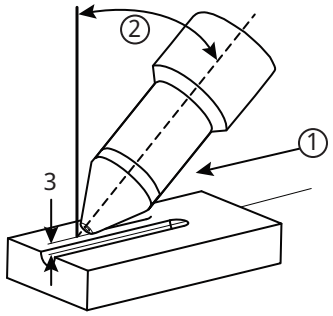
Во время строжки всегда используйте полный комплект СИЗ:

- Защитный шлем сварщика с очками не менее №12
- Сварочные рукавицы и куртка
- Теплозащитный экран для дополнительной защиты — можно заказать у Hypertherm (127389)

Характеристики строжки

Материалы	Низкоуглеродистая сталь, нержавеющая сталь и алюминий
Ток	200 A
Типы плазмообразующего газа	Воздух, O_2
Типы защитного газа	Воздух

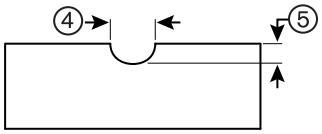
Рабочие параметры для часто выполняемых процессов строжки



Общие параметры строжки		
1	Скорость	508–1270 мм/мин (20–50 дюйм/мин)
2	Угол	45–57,5 градусов
3	Расстояние до резака	3,1–19,0 мм (0,125–0,75 дюйма)
	Максимальное растяжение дуги	76 мм (3 дюйма) [1]

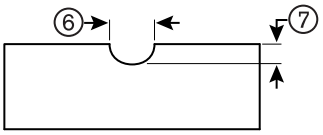
1 Для периодического применения, не для 100 %-го рабочего цикла.

Параметры строжки при 200 А — воздух плазмообразующий/воздух защитный, низкоуглеродистая сталь	
Скорость съема металла	19,9 кг/ч (44 фунта/час)
Скорость	889 мм/мин (35 дюйм/мин)
Угол	57,5 градуса
Резка с зазором	4,7 мм (0,187 дюйма)



4	9,9 мм (0,39 дюйма)
5	7,6 мм (0,30 дюйма)

Параметры строжки при 200A — O_2 плазмообразующий/воздух защитный, низкоуглеродистая сталь	
Скорость съема металла	19,5 кг/ч (43 фунта/час)
Скорость	889 мм/мин (35 дюйм/мин)
Угол	57,5 градуса
Резка с зазором	7,8 мм (0,31 дюйма)



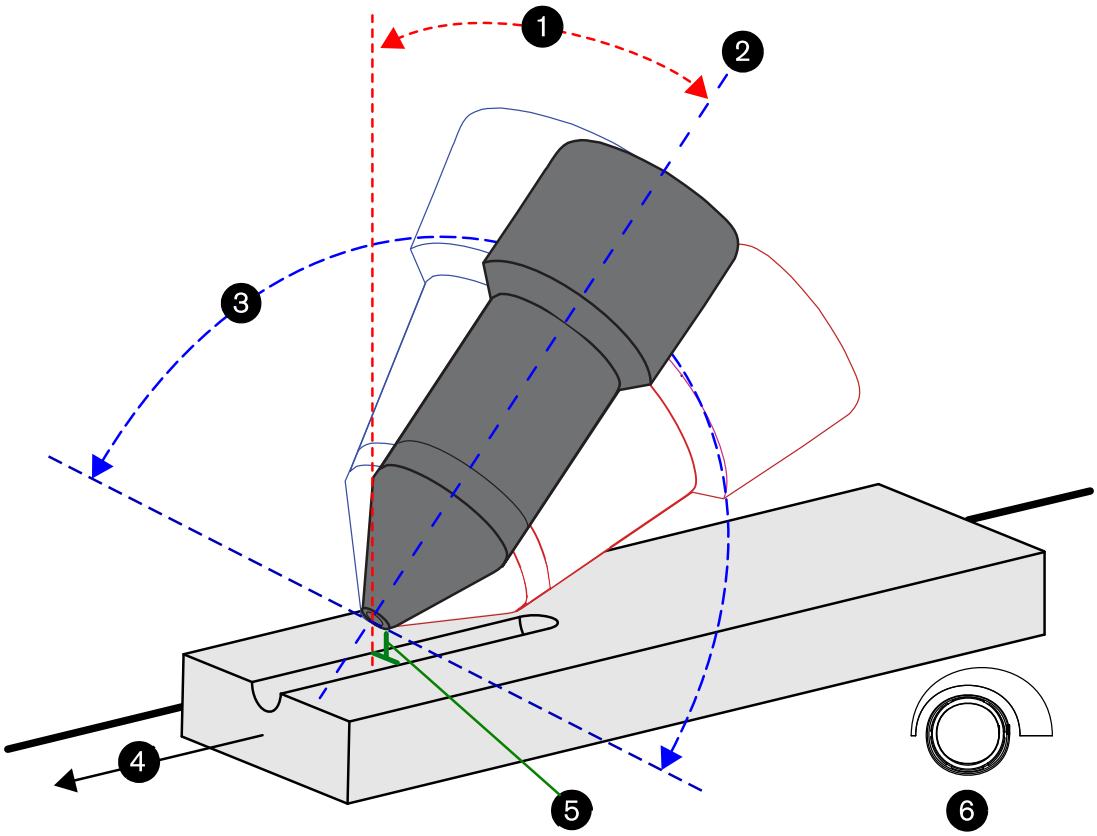
6	11,6 мм (0,46 дюйма)
7	6,3 мм (0,25 дюйма)

Сведения о параметрах строжки и их настройках см. в разделе Технологические карты резки на стр 131.

Изменение профиля строжки и скорости съема металла

Профиль строжки и скорость съема металла можно менять путем изменения скорости прохождения резака по заготовке, расстояния между резаком и заготовкой, угла между резаком и заготовкой, а также выходного тока (A) источника тока системы плазменной резки. Пример:

- **Увеличение скорости** резака приведет к **уменьшению ширины** и **глубины**.
- **Уменьшение скорости** резака приведет к **увеличению ширины** и **глубины**.
- **Увеличение расстояния** до резака приведет к **увеличению ширины** и **уменьшению глубины**.
- **Уменьшение расстояния** до резака приведет к **уменьшению ширины** и **увеличению глубины**.
- **Увеличение угла** резака (перемещение в сторону вертикали) приведет к **уменьшению ширины** и **увеличению глубины**.
- **Уменьшение угла** резака (перемещение в сторону от вертикали) приведет к **увеличению ширины** и **уменьшению глубины**.
- **Увеличение тока** источника тока системы плазменной резки приведет к **увеличению ширины** и **глубины**.
- **Уменьшение тока** источника тока системы плазменной резки приведет к **уменьшению ширины** и **глубины**.



1 Угол наклона резака

2 Ось резака

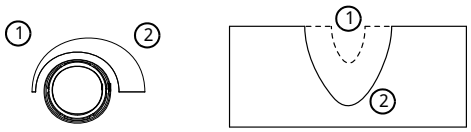
3 Угол поворота резака

4 Скорость резака

5 Расстояние до резака / растяжение дуги

6 Выходной ток (A)

Выходной ток (A)

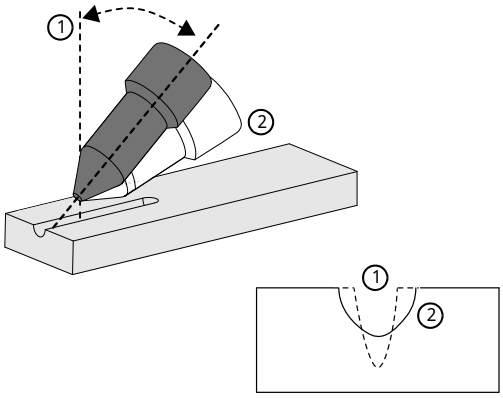


Отсоедините рукоятку от передней панели источника тока системы плазменной резки, чтобы изменить выходной ток (A). С уменьшением силы тока (–) ширина и глубина профиля строжки уменьшаются. С повышением силы тока (+) ширина и глубина увеличиваются.

- Растяжение дуги зависит от силы тока на источнике тока системы плазменной резки. Чем выше сила тока, тем больше расстояние, на которое можно растянуть дугу. Hypertherm рекомендует не менять силу тока и растяжение дуги на протяжении всего прохода строжки.

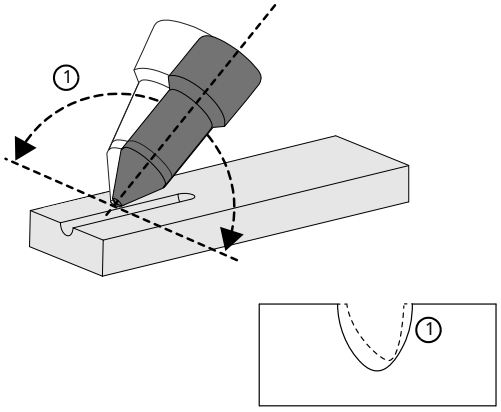
- Нижний и верхний пределы настройки силы тока зависят от используемого источника тока системы плазменной резки и набора расходных деталей Hypertherm.

Угол наклона резака



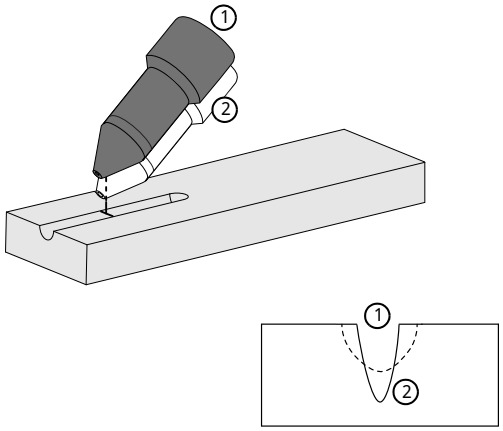
Чем меньше отклонение от перпендикулярного положения по отношению к заготовке, тем меньше ширина и больше глубина профиля строжки. По мере наклона резака к заготовке профиль строжки становится шире, а его глубина уменьшается.

Угол поворота резака



Поворачивайте резак по направлению центральной оси резака, чтобы сделать профиль строжки более плоским и крутым с одной стороны.

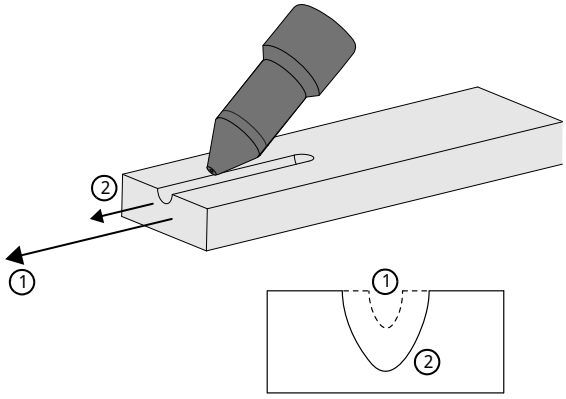
Расстояние между резаком и заготовкой или растяжение дуги



Чем больше расстояние от резака до заготовки, тем больше ширина и меньше глубина профиля строжки, и тем выше гладкость нижней поверхности. Чем меньше расстояние от резака до заготовки, тем меньше ширина и больше глубина профиля строжки.

- Растяжение дуги зависит от силы тока на источнике тока системы плазменной резки. Чем выше сила тока, тем больше расстояние, на которое можно растянуть дугу. Hypertherm рекомендует не менять силу тока и растяжение дуги на протяжении всего прохода строжки.
- Удерживайте наконечник резака хотя бы на небольшом расстоянии от расплавленного металла. Это позволит избежать сокращения срока службы расходных деталей и повреждения резака.

Скорость резака



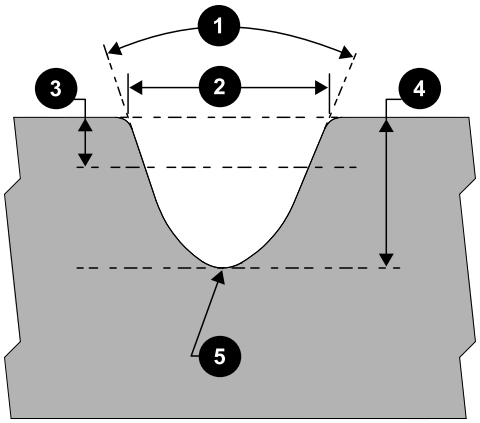
Увеличение скорости резака уменьшает ширину и глубину профиля строжки. Чтобы сделать профиль строжки шире и глубже, перемещайте резак медленнее.

Механизированная строжка

Для получения воспроизводимых результатов строжку можно механизировать. Для этого резак нужно установить на рельсовую тележку, стационарный манипулятор или другое приспособление. Качество такой механизированной строжки может зависеть от правильности установки резака и интеграции ПО. Для достижения высоких результатов можно обратиться к опытным специалистам по установке и интегрированию, знакомых со спецификой строжки.

Для получения оптимальных результатов Hypertherm рекомендует использовать Датчик™ PHC (систему регулировки высоты резака плазменной резки) или Изготовитель комплексного оборудования (OEM) Система регулировки высоты резака (THC) для соблюдения правильного расстояния между резаком и заготовкой во время механизированной строжки.

На приведенном ниже изображении показана зависимость ширины, глубины и угла строжки от разных параметров и условий работы.



1 Угол разделки кромок

2 Ширина

3 1/3 глубины

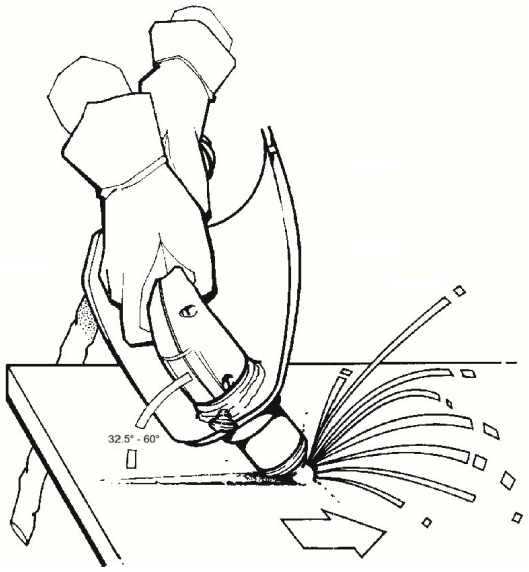
4 Глубина

5 Радиус закругления в нижней части

Инструкции по выполнению автоматизированной строжки в один проход в режиме воздух/воздух или O_2/воздух на низкоуглеродистой стали см. в разделе *Automated Gouging with Sensor PHC (Автоматизированная строжка с использованием Sensor PHC) (810730)* на веб-сайте www.hypertherm.com/docs.

Строжка ручным резаком

Рисунок 12 - Подача на строжку



Подготовка: Выберите надлежащие расходные детали. См. Выбор расходных деталей для резки и строжки на стр 109.

1. Удерживайте резак так, чтобы его наконечник находился на расстоянии не более 1,5 мм (1/16 дюйма) от заготовки.
2. Установите резак под углом, необходимым для получения желаемого угла и формы профиля строжки.
3. Соблюдайте необходимый зазор между наконечником резака и заготовкой.
4. Нажмите выключатель, чтобы получить вспомогательную дугу, и перенесите дугу на заготовку.
5. При строжке держите резак под тем же углом к заготовке.
6. Переведите плазменную дугу в направлении места выполнения строжки.
7. Удерживайте наконечник резака хотя бы на небольшом расстоянии от расплавленного металла.

   Это позволит избежать сокращения срока службы расходных деталей и повреждения резака.

Дальнейшие действия: Измените угол резака, чтобы изменить размеры области строжки. См. Изменение профиля строжки и скорости съема металла на стр 101.

Способы строжки ручным резаком

Прямая и прямая волновая строжка

Рисунок 13 - Выполнение прямой строжки

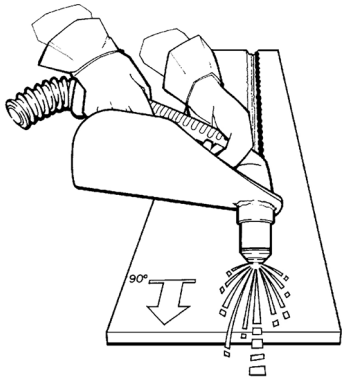
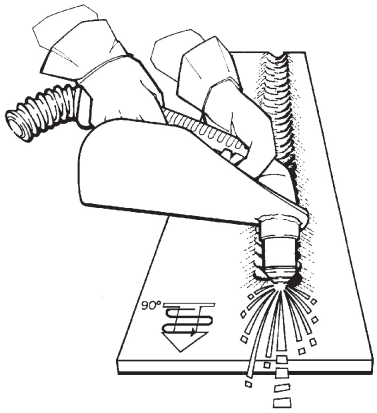


Рисунок 14 - Прямой волновой способ строжки



Боковая строжка и боковая волновая строжка

Рисунок 15 - Выполнение боковой строжки

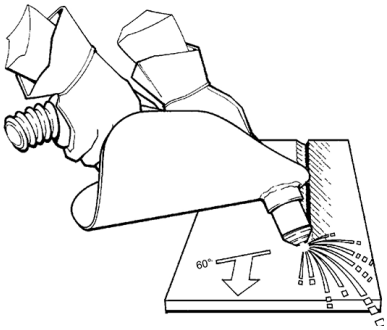
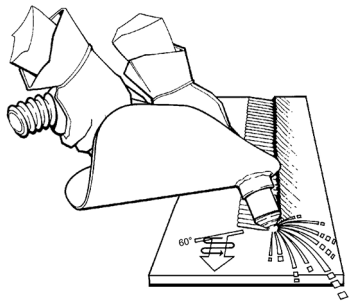


Рисунок 16 - Боковой волновой способ строжки



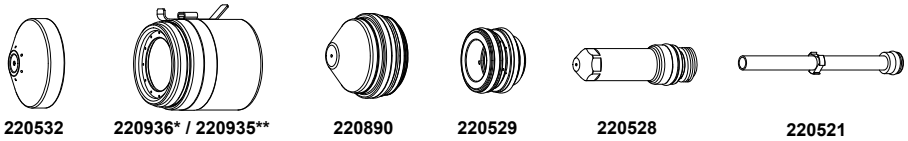
Параметры резки

В технологических картах резки для системы MAXPRO200 указаны расходные детали, скорости резки и настройки для газов и резака, необходимые для каждого процесса в зависимости от длины кабеля. Эти параметры используются для резки с помощью механизированных и ручных резаков. Номера расходных деталей, указанные для каждой технологической карты резки, относятся к механизированным резакам. Список расходных деталей для ручных резаков см. ниже в пункте Расходные детали для ручной резки на стр 109.

Значения, приведенные в технологических картах резки этого документа, рекомендованы для получения высококачественных срезов при образовании минимального количества окалины. Из-за различий конфигураций и составов материалов может понадобиться корректировка этих значений.

Расходные детали для механизированной резки

Номера расходных деталей, указанные для каждой технологической карты резки, относятся к механизированным резакам. Каждая технологическая карта резки содержит чертеж и номер каждой расходной детали (см. пример ниже).



Чертежи приводятся только для справки.

Расходные детали для ручной резки

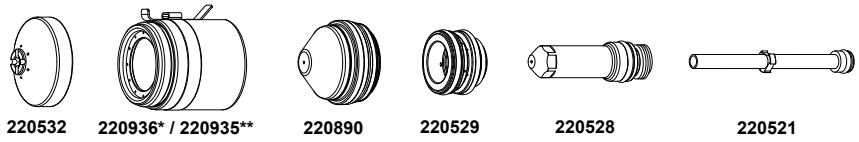
Расходные детали для ручной резки предназначены для ручных резаков, используемых для резки алюминия, низкоуглеродистой и нержавеющей стали. При использовании ручных резаков MAXPRO200 можно использовать параметры резки, указанные в разделе Технологические карты резки на стр 131.

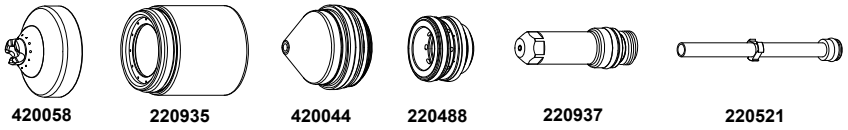
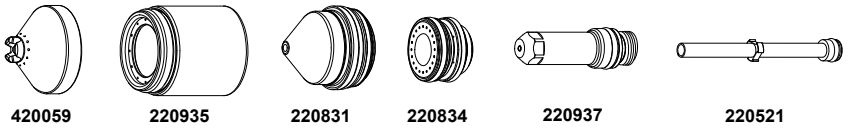
Как выбрать расходные детали для ручной резки и строжки

Следующие наборы расходных деталей предназначены для ручных резаков, используемых для резки и строжки алюминия, низкоуглеродистой и нержавеющей стали. При использовании ручных резаков MAXPRO200 и следующих расходных деталей для каждого процесса можно использовать параметры резки, указанные в пункте Технологические карты резки на стр 131.

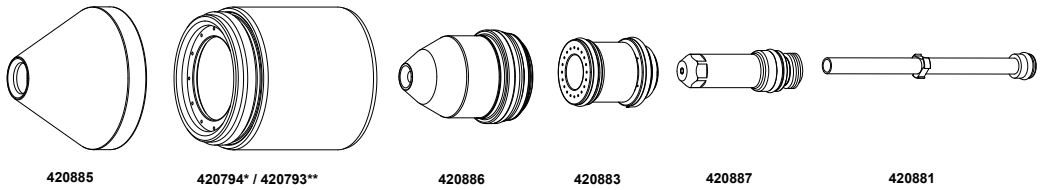
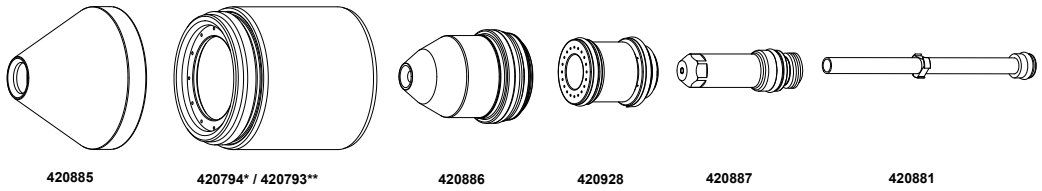
Расходные материалы для строжки можно использовать с ручными или механизированными резаками.

Резка низкоуглеродистой стали

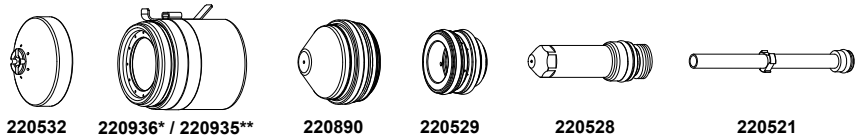
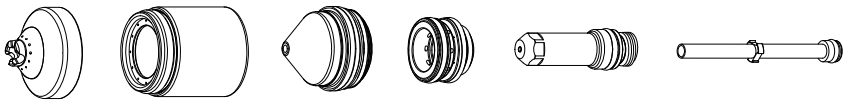
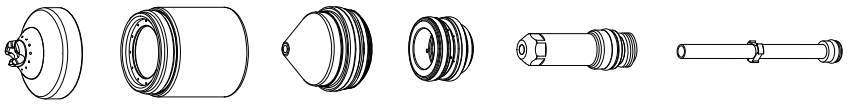
50 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521
50 A O_2 плазмообразующий Воздух защитный	 420063 220935 220891 220529 220528 220521
130 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420061 220935 220892 220488 220487 220521
130 A O_2 плазмообразующий Воздух защитный	 420062 220935 220893 220488 220487 220521

200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420058 220935 420044 220488 220937 220521
200 A O_2 плазмообразующий Воздух защитный	 420059 220935 220831 220834 220937 220521
*с контактом датчика исходной высоты (Определение исходной высоты (IHS)) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

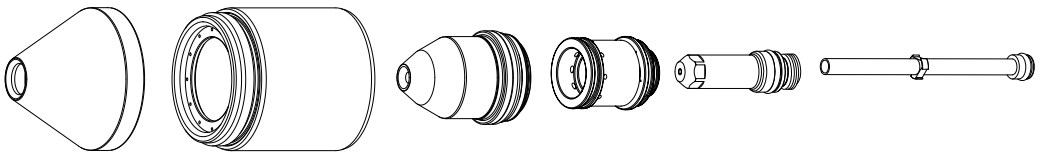
Строжка низкоуглеродистой стали

200 A O_2 плазмообразующий Воздух защитный	 420885 420794* / 420793** 420886 420883 420887 420881
200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420885 420794* / 420793** 420886 420928 420887 420881
*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

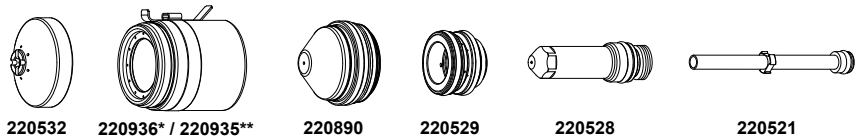
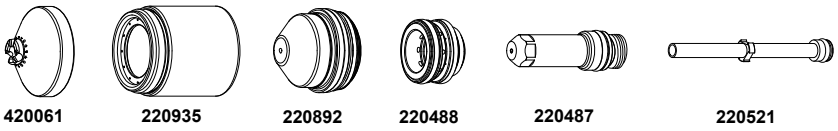
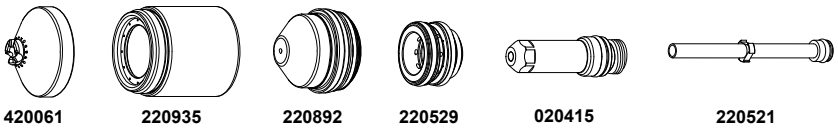
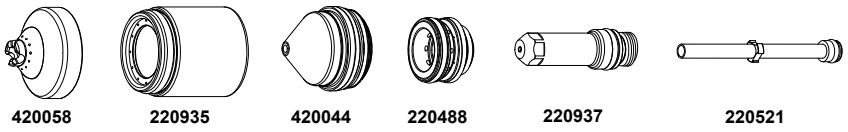
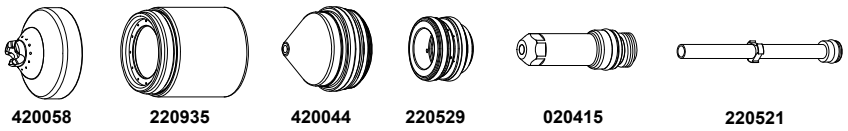
Резка нержавеющей стали

50 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521
130 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420061 220935 220892 220488 220487 220521
130 A N_2 плазмообразующий N_2 защитный	 420061 220935 220892 220529 020415 220521
200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420058 220935 420044 220488 220937 220521
200 A N_2 плазмообразующий N_2 защитный	 420058 220935 420044 220529 020415 220521
*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

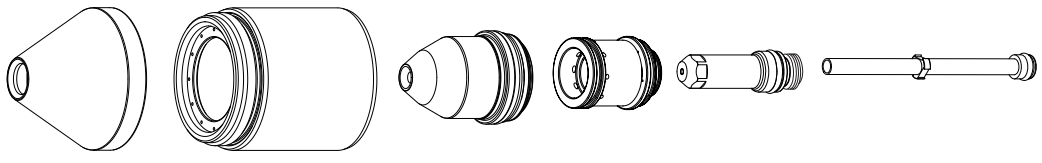
Строжка нержавеющей стали

200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 420885 420794* / 420793** 420886 420928 420887 420881
*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

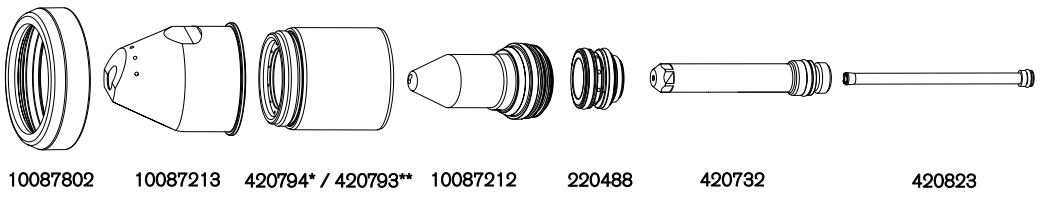
Резка алюминия

50 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	
130 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	
130 A N_2 плазмообразующий N_2 защитный	
200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	
200 A N_2 плазмообразующий N_2 защитный	
*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

Строжка алюминия

200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	
*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)	

Резка низкоуглеродистой стали с расходными деталями FlushCut

200 A Воздух плазмообразующий Воздух защитный	 10087802 10087213 420794* / 420793** 10087212 220488 420732 420823
*с контактом датчика исходной высоты / **без контакта датчика исходной высоты	

Установите расходные детали и проверьте их

Установка расходных деталей

Подготовка:

- До выполнения резки ежедневно следует проверять расходные детали на износ. См. Проверка расходных деталей на стр 115.
- Перед снятием расходных деталей следует подвести резак к краю стола для резки, причем подъемник резака должен быть поднят на максимальную высоту, чтобы предотвратить падение расходных деталей в воду водяного стола.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу. Если систему резки не отключить от источника питания, есть риск получения тяжелого поражения электрическим током.

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.

1. Необходимо протереть внутренние и внешние поверхности резака чистой тканью или бумажным полотенцем.

2. При установке каждого расходного материала:

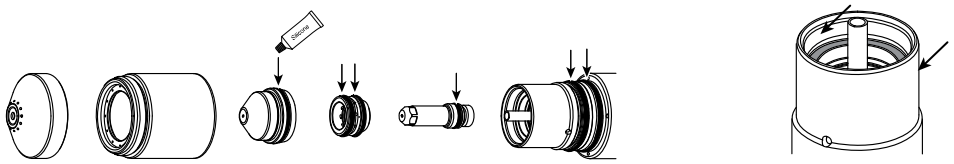
    a. нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо.

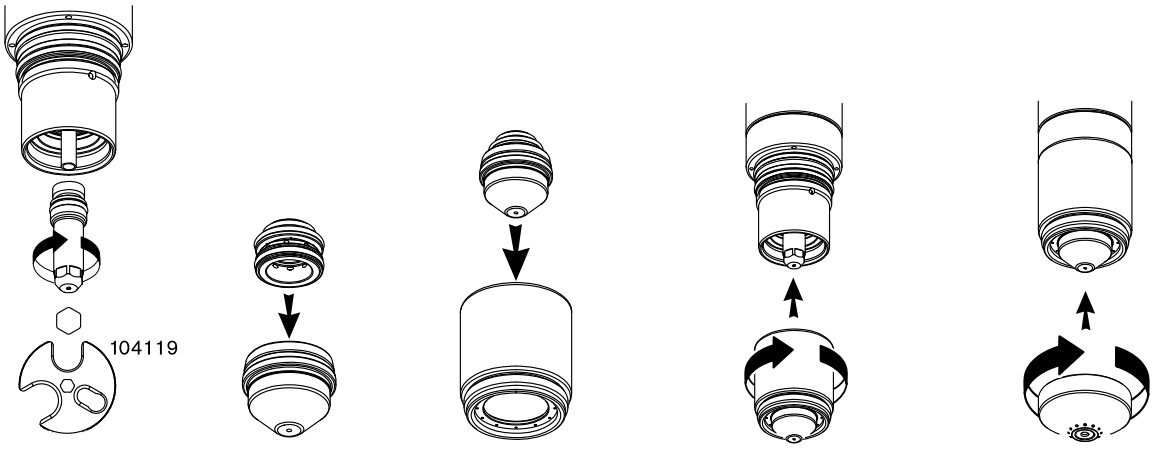
    Убедитесь, что поверхность кольца блестит, однако, не наносите слишком много силиконовой смазки.

    b. Не затягивайте детали с излишним усилием!

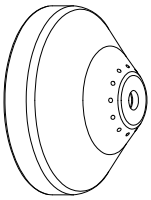
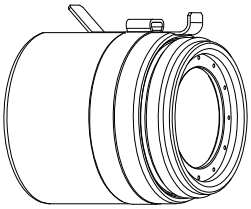
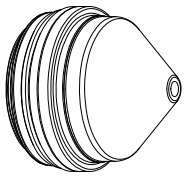
    Затягивать следует только до обеспечения плотной установки сопрягаемых деталей.

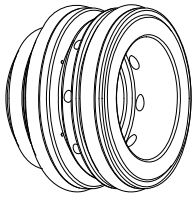
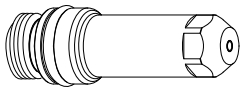
3. Установите электрод в головку резака.
4. Установите завихритель в сопло.
5. Установите сопло и завихритель в кожух сопла.
6. Установите кожух сопла на головку резака.
7. Установите защитный экран на кожух сопла.





Проверка расходных деталей

Объект проверки	Предмет проверки	Действие
Защитный экран 	**В целом:**	
	Эрозия или отсутствие материала	Замените защитный экран
	Налипание расплавленного материала	Замените защитный экран
	Заблокированные газовые отверстия	Замените защитный экран
	Центральное отверстие:	
	Должно быть круглым	Замените защитный экран, если центральное отверстие утратило круглую форму
Кожух сопла 	**В целом:**	
	Эрозия или отсутствие материала	Замените кожух сопла
	Трещины	Замените кожух сопла
	Следы обгорания	Замените кожух сопла
Сопло Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. 	**В целом:**	
	Эрозия или отсутствие материала	Замените сопло
	Заблокированные газовые отверстия	Замените сопло
	Центральное отверстие:	
	Должно быть круглым	Замените сопло, если центральное отверстие утратило круглую форму
	Признаки оплавления	Замените сопло
	Уплотнительные кольца:	
	Повреждение	Замените уплотнительное кольцо
	Смазка	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки, если уплотнительные кольца сухие

Объект проверки	Предмет проверки	Действие
Завихритель 	**В целом:**	
	Повреждение	Замените завихритель
	Грязь или частицы изнашивания	Очистите и проверьте на наличие повреждений. При наличии повреждений замените
	Заблокированные газовые отверстия	Замените завихритель
	Уплотнительные кольца:	
	Повреждение	Замените уплотнительное кольцо
	Смазка	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки, если уплотнительные кольца сухие
Электрод Сопло и электрод всегда следует заменять в комплекте. 	**Центральная поверхность:**	
	Износ эмиттера — по мере износа эмиттера происходит формирование изъявления	Как правило, замену электрода следует производить при глубине изъявлений от 1 мм (0,04 дюйма).
	Уплотнительные кольца:	
	Повреждение	Замените уплотнительное кольцо
	Смазка	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки, если уплотнительные кольца сухие

Техническое обслуживание резака

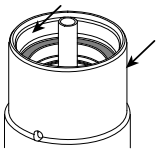
Некорректное техническое обслуживание резака может привести к неудовлетворительному качеству резки и преждевременному выходу из строя.

Резак производится с очень жесткими допусками, чтобы максимизировать качество резки. Резак не следует подвергать жестким воздействиям, которые могут привести к расстройству критически важных функций.

Когда резак не используется, его следует хранить в чистом месте во избежание загрязнений критически важных поверхностей и каналов.

Профилактическое техническое обслуживание

При каждой замене расходных деталей следует выполнять действия, которые перечислены ниже.



1. Используя чистую ткань, протрите резак внутри и снаружи. Для доступа к труднодоступным внутренним поверхностям можно использовать ватную палочку.

   Следите за тем, чтобы волокна ватного тампона не остались на поверхностях.

2. С помощью сжатого воздуха сдуйте любую оставшуюся грязь или частицы изнашивания с внутренних и внешних поверхностей.

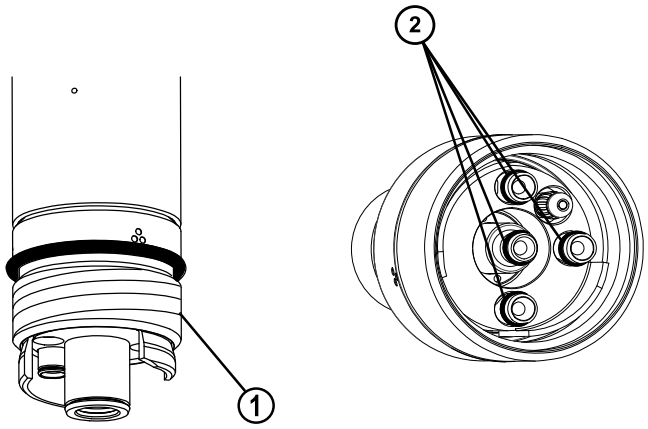
3. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое наружное уплотнительное кольцо. Уплотнительные кольца должны блестеть, однако не должно быть излишков или скоплений смазки.

4. Если расходные детали будут использоваться повторно, перед повторной установкой их необходимо протереть с помощью чистой ткани и продуть сжатым воздухом. Это принципиально важно для кожуха сопла.

Техническое обслуживание блока быстрого отключения

Действия, которые следует выполнять через каждые 5–10 замен расходных деталей:

Рисунок 17 - Резак — вид сзади



1 Наружные резьбы

2 Уплотнительные кольца

1. Снимите резак с блока быстрого отключения в сборе.
2. С помощью сжатого воздуха продуйте все внутренние поверхности и наружные резьбы.
3. С помощью сжатого воздуха продуйте все внутренние поверхности в задней части резака.
4. Проверьте каждое из 4 уплотнительных колец, расположенных в задней части резака, а также уплотнительное кольцо гнезда быстрого отключения на наличие повреждений. Замените любые поврежденные уплотнительные кольца.
   Если повреждений нет, нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо. Уплотнительные кольца должны блестеть, однако не должно быть излишков или скоплений смазки.

Комплект для технического обслуживания

Даже при должном обслуживании уплотнительные кольца, расположенные в задней части резака, нужно будет периодически заменять. Hypertherm предоставляет комплект для обслуживания резака с возможностью быстрого отключения (228780) с запасными деталями. Комплект следует иметь в наличии и использовать в ходе выполнения профилактического технического обслуживания. Прямой резак и ручной резак имеют только два сменных уплотнительных кольца.

Подключения резака

Быстроразъемный резак

Рисунок 18 - Основной корпус резака

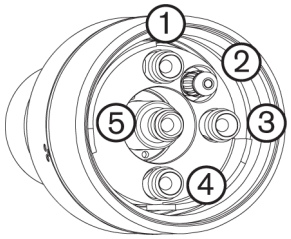
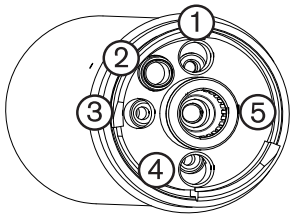


Рисунок 19 - Разъем блока быстрого отключения



1 Защитный газ

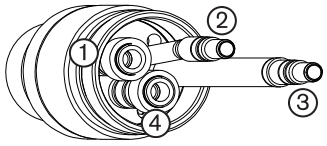
2 Вспомогательная дуга

3 Возврат охлаждающей жидкости

4 Плазмообразующий газ

5 Подача охлаждающей жидкости

Прямой резак



1 Плазмообразующий газ

2 Подача охлаждающей жидкости (также включает отрицательный кабель)

3 Защитный газ (также включает кабель вспомогательной дуги)

4 Возврат охлаждающей жидкости

Замените трубу водяного охлаждения резака

⚠ ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ РАСХОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА.

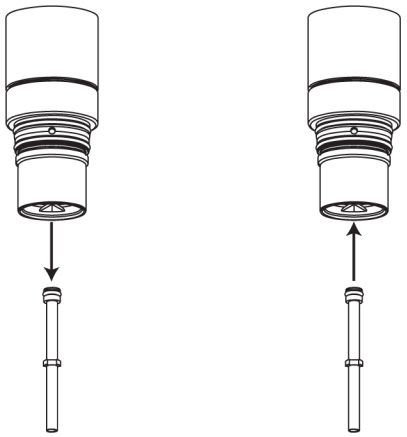
Обязательно нужно отключить подачу питания на источник тока системы плазменной резки, прежде чем проверять или заменять расходные детали резака. При снятии расходных деталей следует надевать перчатки. Резак может быть горячим.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для разных видов строжки и резки могут потребоваться разные трубы водяного охлаждения.

Используйте трубы водяного охлаждения правильного типа. Использование неправильного типа труб водяного охлаждения может препятствовать установке расходных деталей или ухудшить качество работы системы резки.

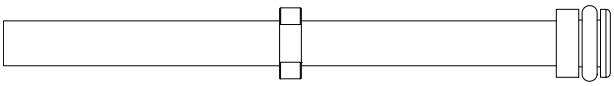
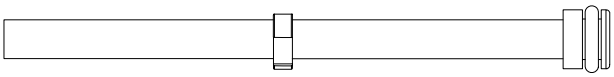
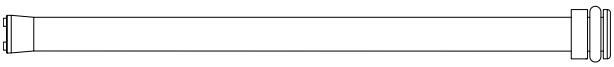
При корректной установке трубы водяного охлаждения может показаться, что она установлена неплотно, однако любые поперечные зазоры будут устранены после установки электрода.



1. Выключите (OFF) подачу любого электропитания в систему.

2. Снимите расходные детали с резака. См. Установка расходных деталей на стр 113.
3. Снимите старую трубу водяного охлаждения.
4. Выберите сменные трубы водяного охлаждения.

   Тип выбранной трубы водяного охлаждения должен соответствовать выполняемому процессу:

Стандартная (220521)	
Для строжки (420881)	
Для выполнения сильных скосов и FlushCut (420823)	

5. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на уплотнительное кольцо и установите новую трубу водяного охлаждения. Уплотнительное кольцо должно блестеть, однако не должно быть излишков или скоплений смазки.
6. Замените расходные детали. См. Установка расходных деталей на стр 113.

Типичные отказы при резке

Механизированный резак

- Вспомогательная дуга резака зажигается, но не переносится. Возможные причины указаны ниже.
  - Отсутствует плотный контакт в месте соединения рабочего провода со столом для резки.
  - Неисправность системы. Таблица устранения неисправностей на стр 216.
  - Слишком большое расстояние между резаком и изделием.
- Струя плазмы не прорезает заготовку по всей толщине, в верхней части заготовки наблюдается чрезмерное искрение. Возможные причины указаны ниже.
  - Установлено слишком низкое значение тока (см. Технологическую карту резки).
  - Установлена слишком высокая скорость или высота резки (проверьте информацию в технологических картах резки).
  - Расходные детали резака изношены или выбраны неверно (см. Проверка расходных деталей на стр 115).
  - Выполняется резка слишком толстого металла.

- С нижней стороны разреза образуется окалина. Возможные причины указаны ниже.
  - Неверная скорость резки (проверьте информацию в технологических картах резки).
  - Установлено слишком низкое значение тока дуги (проверьте информацию в технологических картах резки).
  - Расходные детали резака изношены или выбраны неверно (см. Проверка расходных деталей на стр 115).
- Угол среза не прямой. Возможные причины указаны ниже.
  - Неправильное направление перемещения машины. Высококачественная сторона расположена справа по отношению к траектории поступательного движения резака.
  - Неправильно задано расстояние между резаком и изделием (необходимо свериться с данными подраздела Технологические карты резки).
  - Неверная скорость резки (проверьте информацию в технологических картах резки).
  - Неверный ток дуги (проверьте информацию в технологических картах резки).
  - Расходные детали повреждены или изношены (см. Проверка расходных деталей на стр 115).
- Короткий срок службы расходных деталей. Возможные причины указаны ниже.
  - Значения тока дуги, дугового напряжения, скорости перемещения, задержки перемещения, скорости потока газа или исходной высоты резака установлены не в соответствии с указаниями технологической карты резки.
  - Попытки выполнять резку высокомагнитных металлических заготовок с высоким содержанием никеля приведут к сокращению срока службы расходных деталей. Сложно достичь длительного срока службы расходных материалов при резке намагниченных пластин или же заготовок, которые легко намагничиваются.
  - Начало или завершение резки за пределами поверхности заготовки. Это отводит дугу в сторону, вследствие чего возможно повреждение сопла или защиты. Для обеспечения длительного срока службы расходных деталей резку всегда следует начинать и завершать на поверхности заготовки.

Ручной резак

- Резак не полностью прорезает заготовку. Возможные причины указаны ниже.
  - Слишком высокая скорость резки.
  - Износ расходных деталей.

- Разрезаемый металл имеет слишком большую толщину для выбранной силы тока.
- Вместо расходных деталей для контактной резки установлены расходные детали строжки.
- Рабочий зажим неправильно прикреплен к заготовке.
- Слишком низкое давление или скорость потока газа.

- Качество резки неудовлетворительное. Возможные причины указаны ниже.
  - Слишком большая толщина заготовки для выбранной силы тока.
  - Неправильно выбраны расходные детали (например, вместо расходных деталей для контактной резки установлены расходные детали строжки).
  - Слишком быстрое или медленное перемещение резака.
- От дуги разлетаются брызги металла, срок службы расходных деталей меньше ожидаемого. Возможные причины указаны ниже.
  - Влага в источнике газа.
  - Неправильное давление газа.
  - Расходные детали установлены неправильно.

Оптимизация качества резки

Приведенные ниже советы и процедуры помогут выполнять резку с прямыми углами, прямо, ровно и без образования окалины.

Способы повышения скорости резки

Чтобы повысить скорость резки, сократите расстояние между резаком и изделием. При этом увеличится отрицательный угол среза.

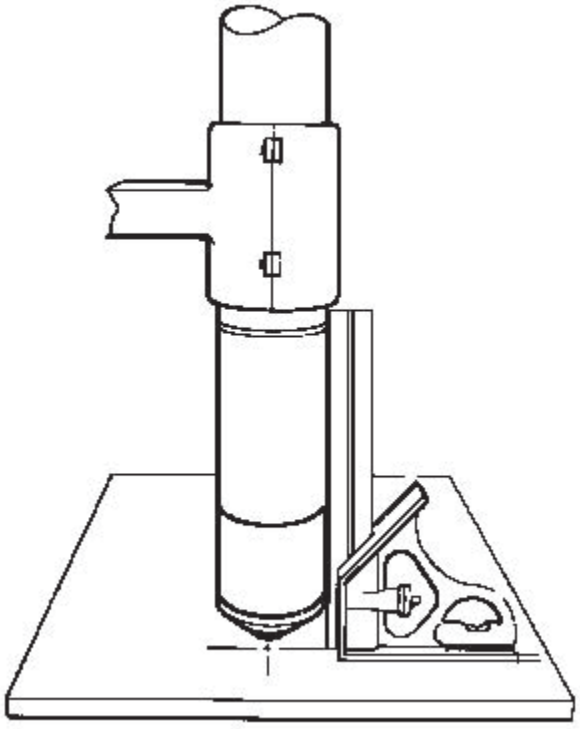
При механизированной резке резак не должен соприкасаться с заготовкой в процессе прожига или резки.

При ручной резке защитный экран может касаться заготовки для обеспечения стабильности во время резки.

Советы по работе со столом и резаком

- Для установки резака под правильным углом по отношению к заготовке необходимо использовать угольник.

- Резак может перемещаться ровнее, если очистить, проверить и настроить систему рельсовых направляющих и привода на столе для резки. Нестабильное перемещение машины может привести к образованию регулярных волнообразных контуров на поверхности резки.
- Во время резки резак не должен соприкасаться с заготовкой. Соприкосновение может привести к повреждению защитного экрана и сопла, и негативно повлиять на поверхность резки.



Советы по настройке плазменной резки

Следует тщательно выполнять все действия, относящиеся к процедуре ежедневного запуска, описанной выше в данном разделе.

Перед началом резки следует продуть шланги подачи газа.

Максимизация срока службы расходных деталей

При резке с использованием электродов Hypertherm LongLife® производится автоматическое повышение потока газа и силы тока в начале резки и сокращение потока газа и силы тока в конце с целью сведения к минимуму эрозии центральной поверхности

электрода. При резке с использованием электродов LongLife резы должны начинаться и заканчиваться на заготовке.

- Резак ни в коем случае не должен зажигать дугу в воздухе.
  - Допустимо начинать резку на краю заготовки при условии, что дуга не зажигается в воздухе.
  - Для начала прожига следует использовать высоту прожига, которая в 1,5–2 раза превышает высоту резки. См. более подробную информацию в технологических картах резки.
- При окончании каждой операции резки дуга должна все еще находиться на заготовке во избежание гашения дуги (ошибок плавного выключения).
  - При резке небольших деталей, которые падают после вырезания из заготовки, следует убедиться в том, что дуга остается на краю заготовки для корректного плавного выключения.
- При возникновении гашения дуги следует попытаться выполнить одно или несколько из перечисленных ниже действий.
  - Снизить скорость резки на последнем участке реза.
  - Остановить дугу до окончательного вырезания детали, чтобы дать ей возможность закончить вырезание во время плавного выключения.

Запрограммируйте траекторию резака так, чтобы он выходил в область, предназначенную в лом, для выполнения плавного выключения.

- Запрограммируйте траекторию резака так, чтобы она шла от одной детали непосредственно к следующей без остановки и зажигания дуги. Однако не следует допускать выхода траектории за пределы заготовки и перехода обратно на заготовку.
  - При некоторых условиях возможны трудности в максимально полном использовании преимуществ резки с использованием расходных деталей LongLife.

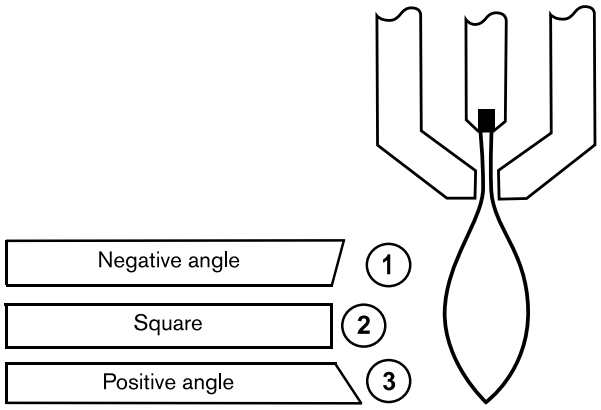
Дополнительные факторы, влияющие на качество резки

Угол среза

- Приемлемой считается деталь для резки, 4 стороны которой имеют угол среза в среднем менее 4°.
- Наиболее прямой угол среза будет находиться справа по отношению к поступательному движению резака.

- Чтобы определить, что вызывает проблему с углом среза — плазменная система или система привода — следует выполнить следующие действия:
  a. Выполнить тестовую резку и замерить угол на каждой стороне.
  b. Повернуть резак в держателе на 90° и повторить процесс.
  c. Если в обоих тестах углы одинаковы, проблему вызывает система привода.
- Если проблема с углом среза сохраняется после устранения «механических причин» (см. Советы по работе со столом и резаком на стр 123), проверьте высоту резки, особенно если все углы среза положительны либо все отрицательны.
  - Положительный угол среза возникает, когда из верхней части среза удаляется больше материала, чем из нижней.
  - Отрицательный угол среза возникает, когда больше материала удаляется из нижней части среза.

Причина	Решение
Резак расположен слишком низко.	Увеличьте дуговое напряжение, чтобы поднять резак.
Резак расположен слишком высоко.	Уменьшите дуговое напряжение, чтобы опустить резак.



1 Отрицательный угол

2 Квадрат

3 Положительный угол

Окалина

Окалина низкой скорости образуется, когда скорость резки резака слишком низкая, в результате чего дуга уходит вперед. Окалина образуется в виде тяжелых пузырчатых

отложений в нижней части среза, ее легко можно убрать. Для снижения количества образующейся окалины следует повысить скорость.

Окалина высокой скорости образуется при слишком высокой скорости резки, из-за которой дуга отстает. Такая окалина образуется в виде тонкой и узкой полоски металла, расположенной очень близко к срезу. Она закрепляется в нижней части среза, и ее сложно удалить. Чтобы снизить образование окалины при высоких скоростях следует выполнить указанные ниже действия:

- Уменьшить скорость резки.
- Снизить дуговое напряжение, чтобы уменьшить расстояние между резаком и изделием.



- Вероятность образования окалины выше на теплом или горячем металле, чем на холодном. Первая операция резки из серии таких операций, вероятно, приведет к образованию наименьшего количества окалины. По мере нагревания заготовки в ходе последующих операций резки может образовываться большее количество окалины.
- Вероятность образования окалины выше на низкоуглеродистой стали, чем на нержавеющей стали или алюминии.
- Использование изношенных или поврежденных расходных деталей может привести к периодическому образованию окалины.

Прямота поверхности резки

Обычно поверхность резки немного вогнута.



Поверхность резки может стать более вогнутой или выгнутой. Для обеспечения приемлемой прямизны поверхности резки следует использовать правильную высоту резака.

Поверхность резки становится очень вогнутой при слишком низком расстоянии между резаком и изделием. Следует увеличить дуговое напряжение, чтобы в свою очередь увеличить расстояние между резаком и изделием и выпрямить поверхность резки.



Поверхность резки становится выгнутой, когда высота резки слишком велика или чрезмерно высок ток резки. Сначала следует уменьшить дуговое напряжение, а затем понизить ток резки. Если для данной толщины возможны различные значения тока резки, следует попробовать использовать расходные детали, предназначенные для более низкой силы тока.



Способы повышения скорости резки

Чтобы повысить скорость резки, сократите расстояние между резаком и изделием. При этом увеличится отрицательный угол среза.

При механизированной резке резак не должен соприкасаться с заготовкой в процессе прожига или резки.

При ручной резке защитный экран может касаться заготовки для обеспечения стабильности во время резки.

Приблизительная компенсация ширины разреза

Приведенные в следующих таблицах значения ширины указаны в справочных целях. Различия между разными конфигурациями систем и составами материалов могут привести к тому, что реальные результаты будут отличаться от приведенных в таблице.

Таблица 7 - Приблизительная компенсация ширины разреза — метрическая система — низкоуглеродистая сталь

Низкоуглеродистая сталь	**Толщина (мм)**																				
	0,5	**0,8**	**1**	**1,2**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**25**	**32**	**38**	**44**	**50**
50 A воздух / воздух	1,72	1,51	1,46	1,52	1,62	1,58	1,53	1,47	1,44		1,57										
50 A O_2 / воздух	1,36	1,35	1,36	1,37	1,39	1,41	1,42	1,44	1,51		1,52										
130 A воздух / воздух								2,08	2,21		2,38		2,45	2,48	2,68	3,08	3,46	3,98			
130 A O_2 / воздух								2,29	2,35		2,40		2,56	2,63	2,92	3,45	3,82	4,33	4,78		
200 A воздух / воздух											2,68	2,90	2,98	2,95	3,12	3,53	3,98	4,20	4,37	5,02	5,69
200 A O_2 / воздух											2,55	2,95	3,11	3,04	3,13	3,44	3,96	4,60	5,15	5,77	6,40

Таблица 8 - Приблизительная компенсация ширины разреза — метрическая система — нержавеющая сталь

Нержавеющая сталь	Толщина (мм)																				
	0,5	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50 A воздух / воздух	1,45	1,71	1,77	1,68	1,56	1,52	1,50	1,55	1,66		1,71										
130 A воздух / воздух											2,57		2,70	2,74	2,90	3,19					
130 A N_2 / N_2										2,56	2,40		2,43	2,40	2,59	2,97					
200 A воздух / воздух									3,03		2,76		2,76	2,76	2,98	3,35	3,42	3,64	3,85		4,67
200 A N_2 / N_2										3,36	3,20		2,94	2,95	3,32	3,92	3,71	4,22	4,70		

Таблица 9 - Приблизительная компенсация ширины разреза — метрическая система — алюминий

Алюминий	Толщина (мм)																				
	0,5	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	32	38	44	50
50 A воздух / воздух	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,47	1,50	1,52	1,55		1,58										
130 A воздух / воздух											2,84		2,80	2,78	2,76	2,77	2,88				
130 A N_2 / N_2										2,73	2,57		2,62	2,46	2,61	3,00					
200 A воздух / воздух									3,73		3,94		3,44	3,42	3,51	3,73	4,03	4,29	5,38		
200 A N_2 / N_2										3,55	3,35		3,04	3,02	3,16	3,52	4,00	4,57	5,04		

Таблица 10 - Приблизительная компенсация ширины разреза — британская система — низкоуглеродистая сталь

Низкоуглеродистая сталь	Толщина (дюймы)																						
	0,018	**0,020**	**0,024**	**0,030**	**0,036**	**0,048**	**0,060**	**0,075**	**0,105**	**0,125**	**0,135**	**3/16**	**1/4**	**5/16**	**3/8**	**1/2**	**5/8**	**3/4**	**7/8**	**1**	**1-1/4**	**1-1/2**	**1-3/4**	**2**
50 А воздух / воздух	0,069		0,065	0,061	0,056	0,060	0,064	0,063	0,059		0,056	0,058	0,063											
50 А O_2 / воздух	0,054		0,053	0,053	0,053	0,054	0,055	0,055	0,056		0,057	0,063	0,059											
130 А воздух / воздух											0,085	0,090	0,095		0,096	0,098	0,108	0,119		0,137	0,156			
130 А O_2 / воздух											0,092	0,093	0,095		0,100	0,105	0,119	0,133		0,151	0,170	0,188		
200 А воздух / воздух													0,111	0,114	0,118	0,116	0,126	0,135	0,147	0,158	0,165	0,172	0,200	0,227
200 А O_2 / воздух													0,109		0,123	0,119	0,125	0,132	0,145	0,157	0,180	0,203	0,229	0,255

Таблица 11 - Приблизительная компенсация ширины разреза — британская система — нержавеющая сталь

Нержавеющая сталь	Толщина (дюймы)																						
	0,018	**0,020**	**0,024**	**0,030**	**0,036**	**0,048**	**0,060**	**0,075**	**0,105**	**0,125**	**0,135**	**3/16**	**1/4**	**5/16**	**3/8**	**1/2**	**5/8**	**3/4**	**7/8**	**1**	**1-1/4**	**1-1/2**	**1-3/4**	**2**
50 А воздух / воздух	0,056		0,061	0,066	0,071	0,066	0,061	0,060	0,059	Неприменимо	0,063	0,068	0,067											
130 А воздух / воздух													0,104		0,106	0,108	0,116	0,124						
130 А N_2 / N_2												0,101	0,093		0,096	0,094	0,105	0,116						
200 А воздух / воздух												0,119	0,105		0,109	0,109	0,120	0,131	0,135	0,134	0,143	0,152		0,184
200 А N_2 / N_2												0,132	0,124		0,116	0,116	0,136	0,156	0,151	0,145	0,165	0,185		

Таблица 12 - Приблизительная компенсация ширины разреза — британская система — алюминий

Алюминий	Толщина (дюймы)																						
	0,018	0,020	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,075	0,105	0,125	0,135	3/16	1/4	5/16	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2
50 A воздух / воздух	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,061	0,061		0,062	0,062											
130 A воздух / воздух													0,112		0,110	0,109	0,109	0,108		0,114				
130 A N_2 / N_2												0,107	0,099		0,105	0,095	0,106	0,117						
200 A воздух / воздух												0,151	0,157		0,136	0,134	0,140	0,145	0,152	0,159	0,167	0,213		
200 A N_2 / N_2												0,140	0,130		0,120	0,119	0,127	0,135	0,147	0,159	0,179	0,199		

Технологические карты резки

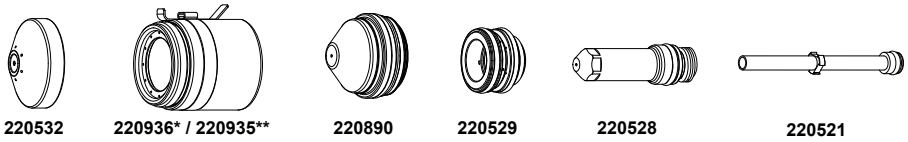
В следующих технологических картах резки для системы MAXPRO200 указаны расходные детали, скорости резки и настройки для газов и резака, необходимые для каждого процесса в зависимости от длины кабеля. Эти параметры можно использовать для резки с помощью механизированных и ручных резаков, а номера расходных деталей, указанные вместе с каждой технологической картой резки, относятся к механизированным резакам. Список расходных деталей для ручных резаков для каждого технологического процесса см. в разделе Выбор расходных деталей для резки и строжки на стр 109.

Значения, приведенные в технологических картах резки этого документа, рекомендованы для получения высококачественных срезов при образовании минимального количества окалины. В связи с различиями между отдельными конфигурациями и составами материалов для получения нужных результатов может понадобиться скорректировать эти значения.

Стандартные расходные детали

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
12/25	103/218



220532 220936* / 220935** 220890 220529 220528 220521

*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 13 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,5**	112	1,5	9400	3,0	200	0,0
								0,8	111	1,5	8510	3,0	200	0,0
								1,0	111	1,5	8050	3,0	200	0,1
								1,2	110	1,8	7625	3,6	200	0,1
								1,5	110	1,8	7370	3,6	200	0,1
								2,0	110	1,8	6735	3,6	200	0,1
								2,5	111	2,0	5080	4,0	200	0,2
								3,0	111	2,0	3760	4,0	200	0,3
								4,0	113	2,3	2415	4,6	200	0,4
								6,0	118	2,5	1600	4,6	180	0,5

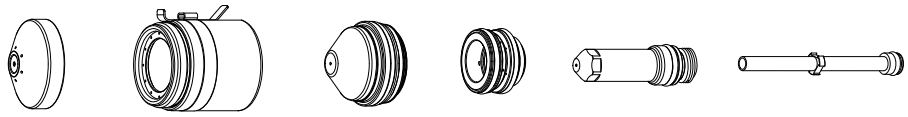
Таблица 13 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,018**	112	0,06	375	0,12	200	0,0
								0,024	112	0,06	350	0,12	200	0,0
								0,030	111	0,06	340	0,12	200	0,0
								0,036	111	0,06	325	0,12	200	0,1
								0,048	110	0,07	300	0,14	200	0,1
								0,060	110	0,07	290	0,14	200	0,1
								0,075	110	0,07	275	0,14	200	0,1
								0,105	111	0,08	180	0,16	200	0,2
								0,135	111	0,08	110	0,16	200	0,3
								3/16	116	0,09	75	0,18	200	0,4
								1/4	118	0,10	60	0,18	180	0,5

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
O_2 (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
12/25	73/155



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 14 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	68	69	69	25	27	29	31	**0,5**	98	1,5	7550	3,0	200	0,0
								0,8	96	1,5	7050	3,0	200	0,0
								1,0	90	1,5	6775	3,0	200	0,1
								1,2	94	1,5	6600	3,0	200	0,1
								1,5	99	1,5	6150	3,0	200	0,1
								2,0	99	1,5	5400	3,0	200	0,1
								2,5	99	1,8	4300	3,6	200	0,2
								3,0	99	1,8	3650	3,6	200	0,3
								4,0	101	2,0	2800	3,8	190	0,4
								6,0	103	2,5	1750	3,8	150	0,5

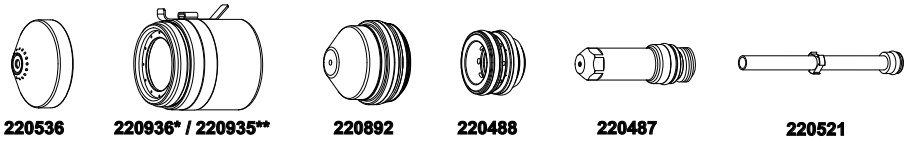
Таблица 14 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 50 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	68	69	69	25	27	29	31	**0,018**	98	0,06	300	0,12	200	0,0
								0,024	98	0,06	290	0,12	200	0,0
								0,030	98	0,06	280	0,12	200	0,0
								0,036	89	0,06	270	0,12	200	0,1
								0,048	94	0,06	260	0,12	200	0,1
								0,060	99	0,06	240	0,12	200	0,1
								0,075	99	0,06	220	0,12	200	0,1
								0,105	99	0,07	160	0,14	200	0,2
								0,135	99	0,07	130	0,14	200	0,3
								3/16	103	0,09	85	0,15	160	0,4
								1/4	103	0,10	65	0,15	150	0,5

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
33/70	68/145



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 15 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**3,0**	149	3,0	5350	6,0	200	0,1
								4,0	147	3,0	4630	6,0	200	0,2
								6,0	142	2,4	3865	7,2	300	0,3
								10,0	152	4,1	2445	8,2	200	0,5
								12,0	154	4,1	2045	8,2	200	0,5
								15,0	155	4,4	1445	8,8	200	0,8
								20,0	158	4,6	815	9,6	210	1,2
								25,0	166	4,6	415	Пуск на краю		
								32,0	178	5,1	250			

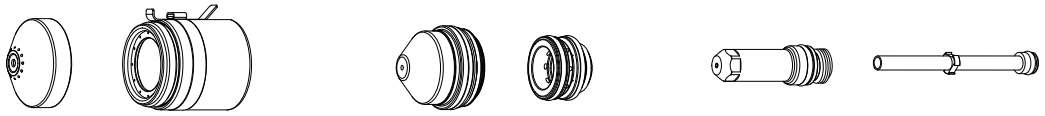
Таблица 15 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**0,135**	149	0,12	220	0,24	200	0,1
								3/16	145	0,12	160	0,24	200	0,2
								1/4	141	0,10	150	0,28	300	0,3
								3/8	151	0,16	100	0,32	200	0,5
								1/2	154	0,16	75	0,32	200	0,5
								5/8	155	0,18	50	0,36	200	0,8
								3/4	156	0,18	35	0,38	210	1,2
								1	167	0,18	15	Пуск на краю		
								1-1/4	178	0,20	10			

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
O_2 (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
20/42	86/183



220491 | 220936* / 220935** 220534* / 220533** | 220893 | 220488 420796 | 220487 | 220521

*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS). Эти номера деталей представляют собой расходные детали для зеркальной резки: 220534, 220533 и 420796.

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 16 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
62	62	64	64	30	32	35	37	**3,0**	130	2,6	5900	5,2	200	0,1
								4,0	131	2,7	5325	5,4	200	0,2
								6,0	134	2,8	3925	5,6	200	0,3
								10,0	136	3,0	2680	6,0	200	0,4
								12,0	138	3,0	2200	6,0	200	0,5
								15,0	140	3,6	1665	7,2	200	0,7
								20,0	145	3,9	1195	7,8	200	1,0
								25,0	151	4,1	685	Пуск на краю		
								32,0	158	4,6	515			
								38,0	163	4,6	310			

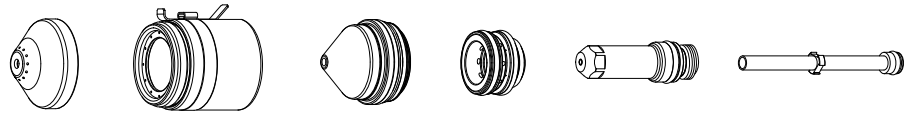
Таблица 16 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный – резка 130 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
62	62	64	64	30	32	35	37	**0,135**	130	0,10	240	0,20	200	0,1
								3/16	132	0,11	190	0,22	200	0,2
								1/4	134	0,11	150	0,22	200	0,3
								3/8	136	0,12	110	0,24	200	0,3
								1/2	138	0,12	80	0,24	200	0,5
								5/8	141	0,15	60	0,30	200	0,7
								3/4	144	0,15	50	0,30	200	1,0
								1	151	0,16	25	Пуск на краю		
								1-1/4	158	0,18	20			
								1-1/2	163	0,18	12			

Низкоуглеродистая сталь – воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 200 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
32/68	123/260



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 17 - Низкоуглеродистая сталь – воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**6,0**	147	1,0	4885	3,0	300	0,3
								8,0	148	1,3	4515	3,9	300	0,5
								10,0	151	3,0	3556	5,2	200	0,8
								12,0	153	3,0	2794	6,0	200	0,9
								15,0	158	4,3	2265	8,6	200	1,0
								20,0	165	4,8	1415	9,6	200	1,4
								25,0	172	6,4	940	11,4	180	1,7
								32,0	176	6,4	630	11,4	180	2,3
								38,0	179	6,4	510	Пуск на краю		
								44,0	189	6,4	320			
								50,0	199	6,4	215			

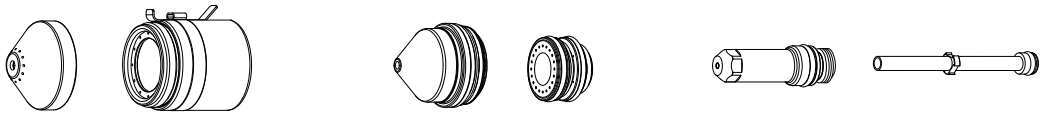
Таблица 17 - Низкоуглеродистая сталь – воздух плазмообразующий / воздух защитный – резка 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**1/4**	145	0,04	190	0,12	300	0,3
								5/16	148	0,05	180	0,15	300	0,5
								3/8	151	0,10	140	0,20	200	0,8
								1/2	154	0,13	110	0,25	200	0,9
								5/8	159	0,19	85	0,38	200	1,0
								3/4	164	0,19	60	0,38	200	1,2
								7/8	169	0,19	50	0,38	200	1,4
								1	173	0,25	35	0,45	180	1,7
								1-1/4	176	0,25	25	0,45	180	2,3
								1-1/2	179	0,25	20	Пуск на краю		
								1-3/4	190	0,25	12			
								2	200	0,25	8			

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
O_2 (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
32/67	123/260



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS). Эти номера деталей представляют собой расходные детали для зеркальной резки: 220534, 220533 и 420796.

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 18 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	48	50	54	58	**6,0**	146	1,5	6210	3,0	200	0,3
								8,0	150	3,4	4850	5,1	150	0,4
								10,0	156	4,6	3735	6,9	150	0,4
								12,0	154	3,8	3415	9,5	250	0,6
								15,0	153	3,1	2845	7,8	250	0,7
								20,0	154	3,0	1920	7,5	250	0,8
								25,0	154	3,2	1430	8,0	250	1,0
								32,0	161	3,1	805	8,9	280	1,3
								38,0	168	4,4	570	Пуск на краю		
								44,0	175	4,4	395			
								50,0	180	4,4	270			

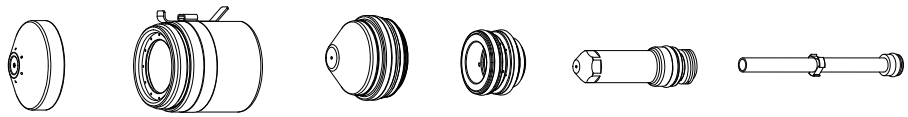
Таблица 18 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	48	50	54	58	**1/4**	143	0,08	235	0,15	200	0,3
								3/8	157	0,19	150	0,28	150	0,3
								1/2	153	0,14	130	0,28	200	0,3
								5/8	153	0,12	105	0,28	250	0,5
								3/4	154	0,12	80	0,28	250	0,6
								7/8	154	0,13	65	0,31	250	0,7
								1	154	0,13	55	0,31	250	0,8
								1-1/4	161	0,13	32	0,35	280	1,5
								1-1/2	168	0,18	22	Пуск на краю		
								1-3/4	175	0,18	15			
								2	181	0,18	10			

Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
12/25	103/218



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 19 - Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,5**	101	1,5	8000	3,0	200	0,0
								0,8	102	1,6	7750	3,2	200	0,0
								1,0	102	1,8	7115	3,6	200	0,1
								1,2	103	1,8	6350	3,6	200	0,1
								1,5	106	1,8	5335	3,6	200	0,1
								2,0	108	2,0	4200	4,0	200	0,1
								2,5	111	2,0	3300	4,0	200	0,2
								3,0	112	2,0	2800	4,0	200	0,3
								4,0	116	2,2	2300	4,4	200	0,4
								6,0	123	2,5	1400	4,6	180	0,5

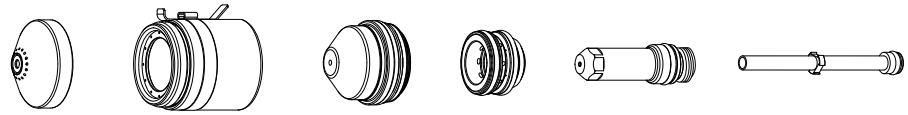
Таблица 19 - Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,018**	101	0,06	300	0,12	200	0,0
								0,024	101	0,06	275	0,12	200	0,0
								0,030	102	0,06	265	0,12	200	0,0
								0,036	102	0,06	250	0,12	200	0,1
								0,048	103	0,07	225	0,14	200	0,1
								0,060	106	0,07	190	0,14	200	0,1
								0,075	107	0,07	165	0,14	200	0,1
								0,105	112	0,08	125	0,16	200	0,2
								0,135	113	0,08	85	0,16	200	0,3
								3/16	119	0,09	55	0,18	200	0,4
								1/4	124	0,10	45	0,18	180	0,5

Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
33/70	69/145



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 20 - Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А

Метрическая СИ

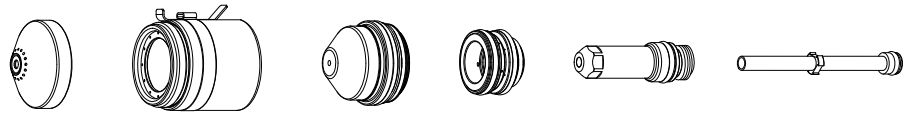
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**6,0**	147	3,5	2625	7,0	200	0,3
								10,0	153	4,1	1700	8,2	200	0,5
								12,0	155	4,1	1380	8,2	200	0,8
								15,0	160	4,4	900	Пуск на краю		
								20,0	170	4,6	430			

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**1/4**	148	0,14	100	0,28	200	0,3
								3/8	152	0,16	70	0,32	200	0,5
								1/2	156	0,16	50	0,32	200	0,8
								5/8	162	0,18	30	Пуск на краю		
								3/4	168	0,18	20			

Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
N_2 (плазмообразующий)	N_2 (защитный)
32/68	104/218



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 21 - Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 130 А

Метрическая СИ

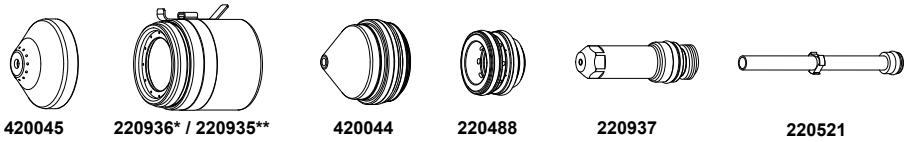
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	36	39	42	44	**5,0**	148	3,0	3140	6,1	200	0,3
								6,0	151	3,0	2980	6,1	200	0,3
								10,0	152	3,3	1830	6,6	200	0,5
								12,0	154	3,3	1510	6,6	200	0,8
								15,0	158	3,6	1120	Пуск на краю		
								20,0	166	3,8	470			

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	36	39	42	44	**3/16**	149	0,12	125	0,24	200	0,3
								1/4	151	0,12	115	0,24	200	0,3
								3/8	152	0,13	75	0,26	200	0,5
								1/2	154	0,13	55	0,26	200	0,8
								5/8	159	0,14	40	Пуск на краю		
								3/4	165	0,15	25			

Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
32/68	123/260



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 22 - Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**4,0**	148	2,7	6200	5,4	200	0,4
								6,0	150	3,0	5500	6,0	200	0,4
								10,0	150	3,2	4120	6,4	200	0,5
								12,0	152	3,2	3320	6,4	200	0,8
								15,0	157	3,8	2400	7,6	200	0,8
								20,0	164	4,9	1440	9,8	200	1,0
								25,0	168	5,6	1040	11,8	210	1,6
								32,0	174	5,6	500	Пуск на краю		
								38,0	180	5,6	305			
								50,0	188	5,6	210			

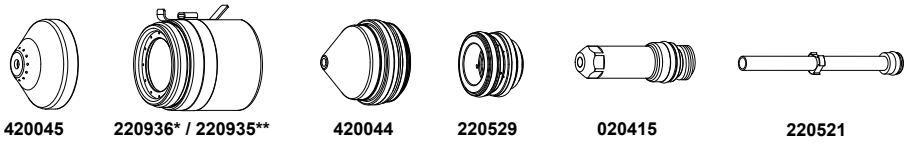
Таблица 22 - Нержавеющая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**3/16**	149	0,11	240	0,22	200	0,4
								1/4	150	0,12	210	0,24	200	0,4
								3/8	150	0,13	170	0,25	200	0,5
								1/2	153	0,13	120	0,25	200	0,8
								5/8	159	0,16	85	0,32	200	0,8
								3/4	163	0,19	60	0,38	200	1,0
								7/8	166	0,21	50	0,42	200	1,4
								1	168	0,22	40	0,45	210	1,6
								1-1/4	174	0,22	20	Пуск на краю		
								1-1/2	180	0,22	12			
								2	188	0,22	8			

Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 200 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
N_2 (плазмообразующий)	N_2 (защитный)
37/79	107/225



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 23 - Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
69	70	71	72	42	45	48	51	**5,0**	156	3,2	4460	6,4	200	0,4
								6,0	159	3,2	3980	6,4	200	0,4
								10,0	160	3,2	2900	6,4	200	0,5
								12,0	162	3,2	2260	6,4	200	0,8
								15,0	165	3,4	1760	7,9	230	0,9
								20,0	172	4,2	1190	10,1	240	1,1
								25,0	185	6,4	790	11,4	180	2,0
								32,0	191	6,4	520	Пуск на краю		
								38,0	197	6,4	310			

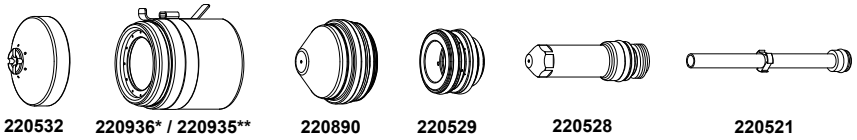
Таблица 23 - Нержавеющая сталь — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный — резка 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
69	70	71	72	42	45	48	51	**3/16**	159	0,13	180	0,25	200	0,4
								1/4	159	0,13	150	0,25	200	0,4
								3/8	160	0,13	120	0,25	200	0,5
								1/2	163	0,13	80	0,25	200	0,8
								5/8	166	0,14	65	0,32	230	0,9
								3/4	170	0,16	50	0,38	240	1,0
								7/8	178	0,19	40	0,38	200	1,5
								1	186	0,25	30	0,45	180	2,0
								1-1/4	191	0,25	21	Пуск на краю		
								1-1/2	197	0,25	12			

Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
12/25	104/218



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 24 - Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,5**	112	1,5	8000	3,0	200	0,0
								0,8	113	1,6	7750	3,2	200	0,0
								1,0	114	1,8	7115	3,6	200	0,1
								1,2	114	1,8	6350	3,6	200	0,1
								1,5	115	1,8	5335	3,6	200	0,1
								2,0	120	2,0	4200	4,0	200	0,1
								2,5	123	2,0	3300	4,0	200	0,2
								3,0	124	2,0	2800	4,0	200	0,3
								4,0	125	2,2	2300	4,4	200	0,4
								6,0	130	2,5	1400	4,6	180	0,5

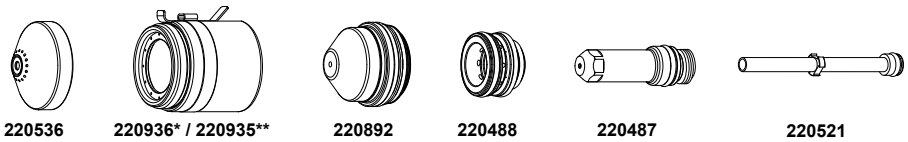
Таблица 24 - Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 50 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
62	63	63	63	39	42	45	47	**0,018**	112	0,06	325	0,12	200	0,0
								0,020	112	0,06	315	0,12	200	0,0
								0,024	112	0,06	305	0,12	200	0,0
								0,030	113	0,06	295	0,12	200	0,1
								0,036	114	0,07	280	0,14	200	0,1
								0,048	114	0,07	230	0,14	200	0,2
								0,060	115	0,07	195	0,14	200	0,2
								0,075	120	0,08	160	0,16	200	0,2
								0,105	123	0,08	120	0,16	200	0,3
								0,125	124	0,08	100	0,16	200	0,3
								3/16	126	0,09	75	0,18	200	0,4
								1/4	131	0,10	50	0,18	180	0,5

Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
33/70	69/145



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 25 - Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 130 А

Метрическая СИ

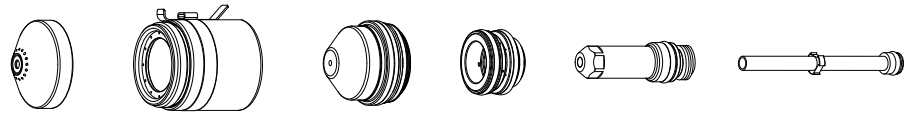
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**6,0**	156	2,8	2370	5,6	200	0,2
								10,0	161	3,0	1470	6,0	200	0,3
								12,0	163	3,0	1230	6,0	200	0,5
								15,0	165	3,2	1050	6,4	200	0,8
								20,0	169	3,6	725	7,9	220	1,3
								25,0	175	4,0	525	Пуск на краю		

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**1/4**	156	0,11	90	0,22	200	0,2
								3/8	160	0,12	60	0,24	200	0,3
								1/2	164	0,12	45	0,24	200	0,5
								5/8	166	0,13	40	0,26	200	0,8
								3/4	168	0,14	30	0,31	220	1,3
								1	176	0,16	20	Пуск на краю		

Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, резка 130 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
N_2 (плазмообразующий)	N_2 (защитный)
32/68	104/218



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 26 - Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, резка 130 А

Метрическая СИ

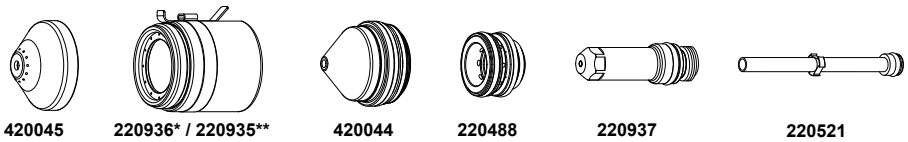
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	36	39	42	44	**5,0**	153	3,0	3140	6,1	200	0,2
								6,0	154	3,0	2980	6,1	200	0,2
								10,0	158	3,3	1830	6,6	200	0,3
								12,0	160	3,3	1510	6,6	200	0,5
								15,0	162	3,6	1120	7,1	200	0,8
								20,0	166	3,9	470	8,7	220	1,4

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	36	39	42	44	**3/16**	153	0,12	125	0,24	200	0,2
								1/4	154	0,12	115	0,24	200	0,2
								3/8	158	0,13	75	0,26	200	0,3
								1/2	160	0,13	55	0,26	200	0,5
								5/8	163	0,14	40	0,28	200	0,8
								3/4	165	0,15	25	0,33	220	1,3

Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
Воздух (плазмообразующий)	Воздух (защитный)
32/68	123/260



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 27 - Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**4,0**	150	2,2	6215	4,4	200	0,5
								6,0	156	3,0	5195	6,0	200	0,5
								10,0	156	3,3	3930	6,6	200	0,5
								12,0	159	3,7	3370	7,4	200	0,5
								15,0	163	4,0	2625	8,0	200	0,8
								20,0	169	4,9	1625	9,8	200	1,0
								25,0	177	5,6	1050	11,4	210	1,4
								32,0	187	5,6	515	11,4	210	1,7
								38,0	195	5,6	310	Пуск на краю		

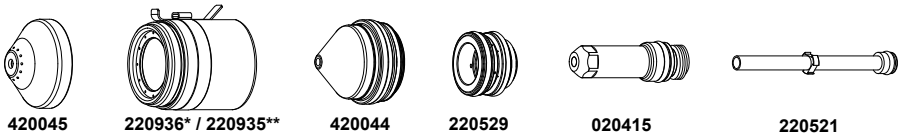
Таблица 27 - Алюминий — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**3/16**	150	0,10	230	0,20	200	0,5
								1/4	158	0,13	200	0,25	200	0,5
								3/8	155	0,13	160	0,25	200	0,5
								1/2	160	0,15	125	0,30	200	0,5
								5/8	164	0,16	95	0,32	200	0,8
								3/4	168	0,19	70	0,38	200	1,0
								7/8	173	0,21	50	0,42	200	1,2
								1	178	0,22	40	0,45	210	1,4
								1-1/4	187	0,22	20	0,45	210	1,7
								1-1/2	195	0,22	12	Пуск на краю		

Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, 200 A, резка

Скорости потока – л/мин / станд. куб. фут/час	
N_2 (плазмообразующий)	N_2 (защитный)
37/79	107/225



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Значение давления газа устанавливается системой автоматически при выборе процесса. Параметры дугового напряжения в этих технологических картах резки были измерены при длине кабеля 30,5 м (100 фт). Для кабелей меньшей длины может понадобиться регулировка параметров напряжения дуги.

Таблица 28 - Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, 200 А, резка

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
69	70	71	72	42	45	48	51	**5,0**	164	3,2	4770	6,4	200	0,5
								6,0	165	3,2	4530	6,4	200	0,5
								10,0	165	3,2	3930	6,4	200	0,5
								12,0	164	3,2	3370	6,4	200	0,5
								15,0	169	4,1	2620	8,1	200	0,8
								20,0	179	5,1	1630	10,2	200	1,2
								25,0	189	6,4	1050	Пуск на краю		
								32,0	198	6,4	500			
								38,0	206	6,4	310			

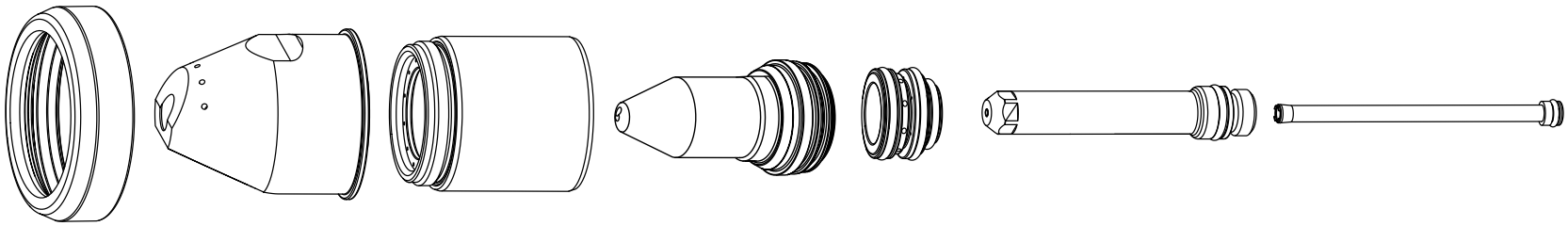
Таблица 28 - Алюминий — N_2 плазмообразующий / N_2 защитный, 200 А, резка (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Толщина материала**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
69	70	71	72	42	45	48	51	**3/16**	165	0,13	190	0,25	200	0,5
								1/4	165	0,13	175	0,25	200	0,5
								3/8	165	0,13	160	0,25	200	0,5
								1/2	164	0,13	125	0,25	200	0,5
								5/8	171	0,16	95	0,32	200	0,8
								3/4	177	0,19	70	0,38	200	1,0
								7/8	183	0,25	50	0,45	180	1,5
								1	190	0,25	40	Пуск на краю		
								1-1/4	198	0,25	20			
								1-1/2	206	0,25	12			

Расходные детали FlushCut

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 A



10087802 10087213 420794* / 420793** 10087212 220488 420732 420823

*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 29 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 A

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**6**	112	2,5	3886	3,0	120	0,3
								8	116	2,5	3300	3,8	150	0,5
								10	119	2,5	2803	5,0	200	0,8
								12	122	6,4	2380	6,4	100	0,9
								15	127	6,4	1863	9,6	150	1,0
								20	136	6,4	1160	9,6	150	1,4
								25	144	9,5	750	11,4	120	1,7
								32	156	9,5	465	11,4	120	2,3
								38	166	9,5	285	Пуск на краю		
								44	176	9,5	174			
								50	186	9,5	107			
								58	199	6,4	70			
								64	201	6,4	70			

Таблица 29 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 A (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**1/4 (0,25)**	112	0,100	150	0,120	120	0,3
								5/16 (0,3125)	116	0,100	135	0,150	150	0,5
								3/8 (0,375)	119	0,100	120	0,200	200	0,8
								1/2 (0,50)	126	0,250	90	0,250	100	0,9
								5/8 (0,625)	129	0,250	70	0,375	150	1,0
								3/4 (0,75)	132	0,250	50	0,375	150	1,2
								7/8 (0,875)	139	0,250	39	0,375	150	1,4
								1 (1,00)	146	0,375	28	0,450	120	1,7
								1-1/4 (1,25)	155	0,375	19	0,450	120	2,3
								1-1/2 (1,50)	164	0,375	11	Пуск на краю		
								1-3/4 (1,75)	177	0,375	7			

Таблица 29 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка FlushCut 200 A (продолжение)

									2 (2,00)	189	0,375	4
									2-1/4 (2,25 дюйма)	198	0,250	3
									2-1/2 (2,50)	200	0,250	3

Расходные детали для выполнения резки с сильным скосом

Некоторые компоненты набора расходных деталей для выполнения резки с сильным скосом с помощью MAXPRO200:

Номер детали	Описание	Ток	Газ
420737	Защитный экран	200 A	Воздух и O_2
420735	Защитный экран	130 A	Воздух и O_2
420732	Электрод	200 A	Воздух и O_2
420824	Электрод	130 A	Воздух и O_2
420734	Сопло	200 A	Воздух
420829	Сопло	130 A	Воздух
420733	Сопло	200 A	O_2
420828	Сопло	130 A	O_2

Стандартные завихрители и кожухи MAXPRO200 совместимы с расходными деталями для резки с сильным скосом. См. технологические карты резки с сильным скосом со стр. Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 A на стр 185.

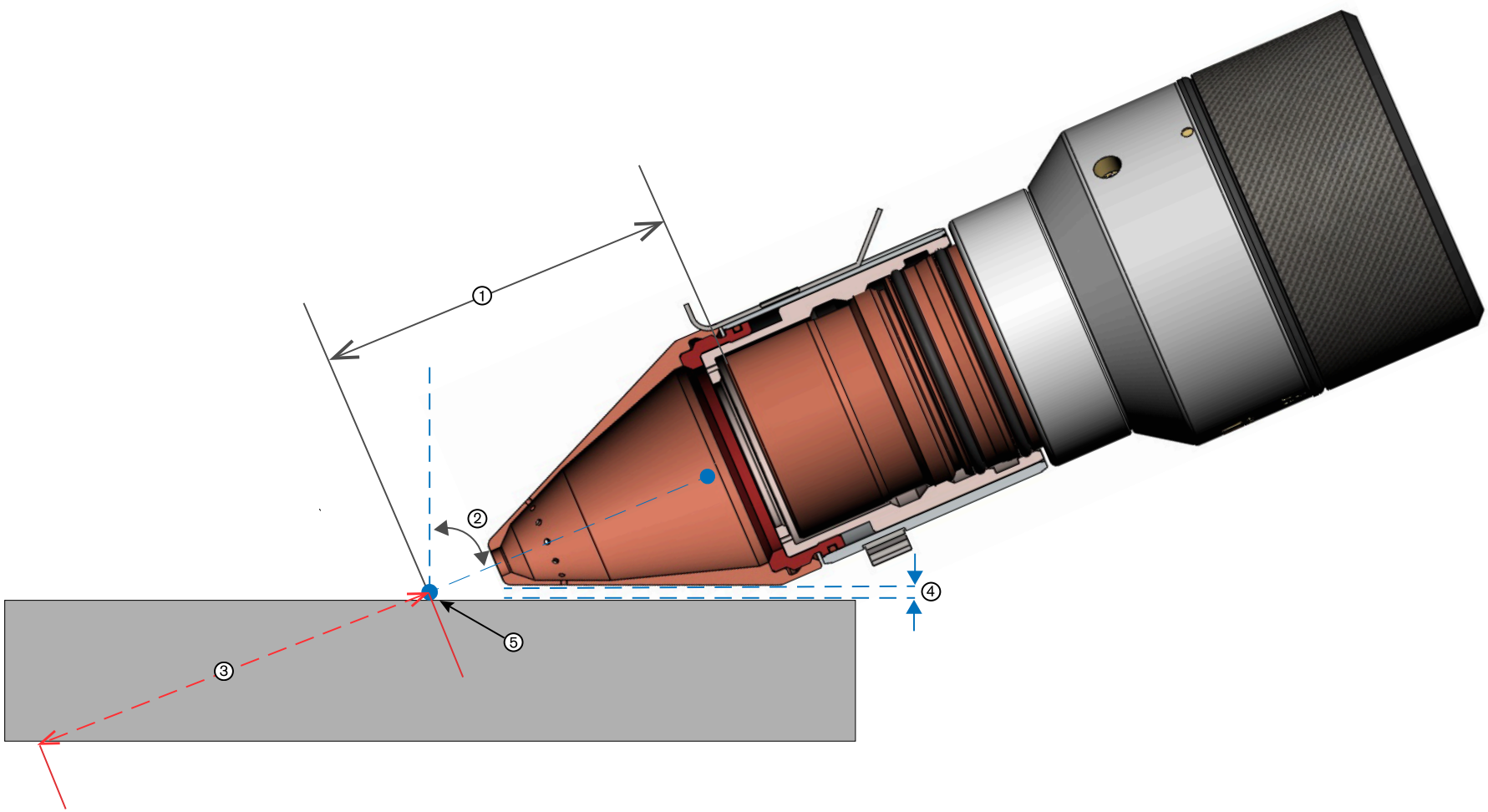
Стандартные трубы водяного охлаждения MAXPRO200 **не** совместимы с расходными деталями для резки с сильным скосом. Замените их трубами водяного охлаждения большей длины (420823). См. Замените трубу водяного охлаждения резака на стр 120.

Рекомендуемые значения длины поворота резака

Точка поворота резака влияет на рекомендованное значение длины поворота резака. Точкой поворота резака называют точку, в которой пересекается ось резака и верхняя поверхность заготовки при установке резака под максимальным углом при минимальном зазоре.

Использование расходных деталей для резки со скосом увеличивает рекомендованное значение длины поворота резака более чем на 100 % (см. следующий чертеж и таблицу).

В этом примере длина поворота головки резака требует установки расходных деталей для резки с сильным скосом под углом 66,5° с зазором 2 мм (0,080 дюйма).



1 Длина поворота резака

2 Максимальный угол наклона

3 Эффективная толщина

4 Зазор

5 Точка поворота головки косого среза

Таблица 30 - Рекомендуемые значения длины поворота резака для разных расходных деталей

	Стандартные механизированные MAXPRO200 расходные детали		**Для резки с сильным скосом MAXPRO200 расходные детали**	
Длина поворота резака	30 мм (1,18 дюйма)	31 мм (1,24 дюйма)	62 мм (2,44 дюйма)	65 мм (2,55 дюйма)
Максимальный угол резака	45°	45°	66,5°	66,5°
Зазор	2 мм (0,08 дюйма)	3 мм (0,125 дюйма)	2 мм (0,08 дюйма)	3 мм (0,125 дюйма)

Зазор

Зазор — это минимальное расстояние между резаком и верхней поверхностью заготовки. Хотя увеличение зазора снижает вероятность столкновения резака с заготовкой, при этом могут возникнуть следующие проблемы:

- Увеличение высоты резки ухудшает качество кромок и требует принятия мер для компенсации больших углов
- Увеличение напряжения может оказать негативное воздействие на рабочий цикл источника тока системы плазменной резки

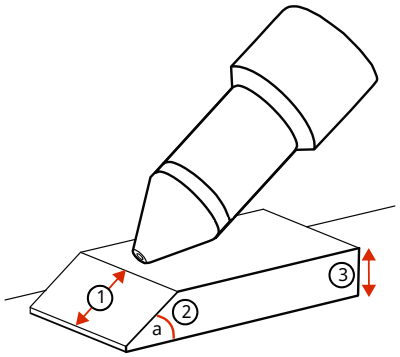
Максимальный угол резака

Максимальный угол резака при использовании расходных деталей для резки с сильным скосом составляет 66,5 градусов с зазором 2 мм (0,080 дюйма). Расположение резака под максимальным углом во время резки увеличивает эффективную толщину заготовки. Пример: резка со скосом заготовки толщиной 12 мм (0,50 дюйма) под углом 60 градусов идентична резке заготовки толщиной 25 мм (1 дюйм) под углом 90 градусов. См. Эффективная толщина на стр 183.

В начале резки Hypertherm рекомендует использовать заданные по умолчанию параметры зазора между заготовкой и резаком. Изменяйте параметры зазора только при необходимости.

Эффективная толщина

Эффективная толщина напрямую связана с толщиной заготовки и углом наклона резака. При выполнении резки под углом резаку приходится прорезать больше металла.



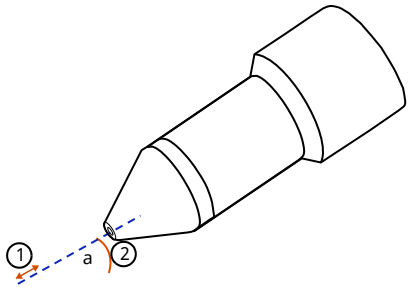
$$\text{Effective thickness } ① = \frac{\text{Workpiece thickness } ③}{\sin(a)②}$$

1 Эффективная толщина

2 Угол наклона резака — sin(a)

3 Толщина заготовки

При резке труб: для расчета эффективной толщины трубы замените «толщину заготовки» «толщиной стенки».



$$\text{Effective thickness } ① = \frac{\text{Wall thickness } ③}{\sin(a)②}$$

③

1 Эффективная толщина

2 Угол наклона резака — sin(a)

3 Толщина стенки

В приведенной ниже таблице показаны изменения эффективной толщины в зависимости от угла наклона резака.

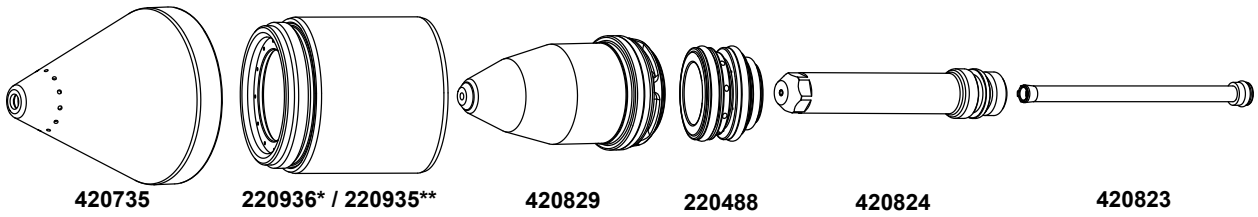
Эффективная толщина	**Угол резака**
12 мм (0,50 дюйма)	90 градусов
17 мм (0,71 дюйма)	45 градусов
25,4 мм (1,00 дюйм)	60 градусов

Формула расчета эффективной толщины по значениям толщины заготовки и угла резака:

Эффективная толщина = толщина заготовки/ sin(a)

В технологической карте резки Hypertherm рекомендует выбрать значения ширины, наиболее близкие к нужной эффективной толщине. После начала резки регулируйте параметры толщины только при необходимости.

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 A



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 31 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А

Метрическая СИ

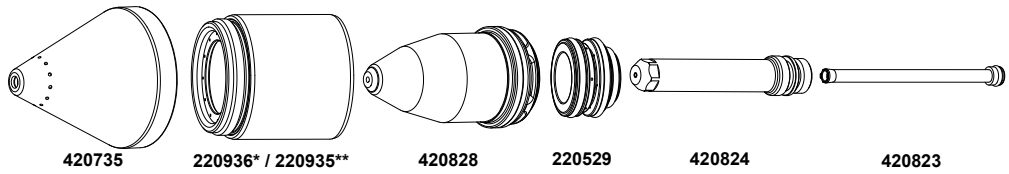
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**3**	142	3,0	5350	6,0	200	0,1
								4	143	3,0	4630	6,0	200	0,2
								6	146	2,4	3865	7,5	310	0,3
								10	151	4,1	2445	8,2	200	0,5
								12	153	4,1	2045	8,2	200	0,5
								15	157	4,4	1445	8,8	200	0,8
								20	163	4,6	815	9,6	210	1,2
								25	170	4,6	415	Пуск на краю		
								32	179	4,6	250			

Таблица 31 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	22	24	26	28	**0,135**	145	0,120	220	0,240	200	0,1
								0,1875	144	0,120	160	0,240	200	0,2
								0,25	143	0,120	150	0,300	250	0,3
								0,375	152	0,160	100	0,320	200	0,5
								0,50	153	0,160	75	0,320	200	0,5
								0,625	158	0,180	50	0,360	200	0,8
								0,75	160	0,180	35	0,375	210	1,2
								1,00	172	0,180	15	Пуск на краю		
								1,25	178	0,180	10			

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 32 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А

Метрическая СИ

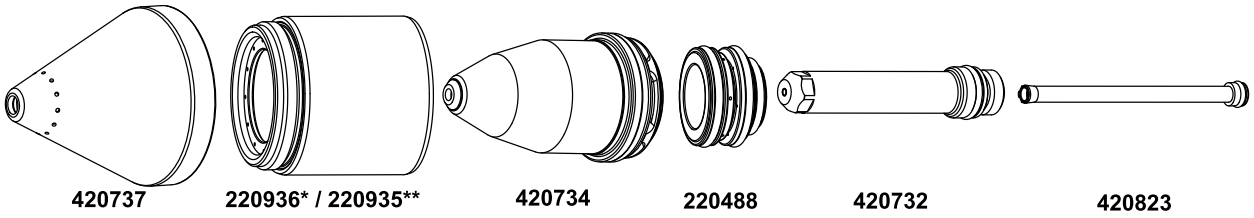
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
62	62	64	64	30	32	35	37	**3**	130	2,6	5900	5,2	200	0,1
								4	131	2,7	5325	5,4	200	0,2
								6	134	2,8	3925	5,6	200	0,3
								10	136	3,0	2680	6,0	200	0,4
								12	138	3,0	2200	6,0	200	0,5
								15	140	3,6	1310	7,2	200	0,7
								20	145	3,9	880	7,8	200	1,0
								25	151	3,9	845	Пуск на краю		
								32	158	3,9	365			

Таблица 32 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 130 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
62	62	64	64	30	32	35	37	**0,135**	130	0,100	240	0,200	200	0,1
								0,1875	132	0,110	190	0,220	200	0,2
								0,25	134	0,110	150	0,220	200	0,3
								0,375	136	0,120	110	0,240	200	0,3
								0,50	138	0,120	80	0,240	200	0,5
								0,625	141	0,150	50	0,300	200	0,7
								0,75	144	0,150	35	0,300	200	1,0
								1,00	151	0,150	18	Пуск на краю		
								1,25	158	0,150	14			

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 A



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 33 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А

Метрическая СИ

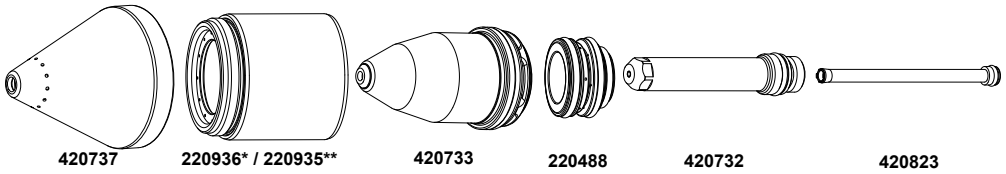
Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**6**	137	1,0	4885	3,0	300	0,3
								8	140	1,3	4515	3,9	300	0,5
								10	142	3,0	3556	5,5	180	0,8
								12	144	3,0	2794	6,0	200	0,9
								15	147	4,3	2265	8,6	200	1,0
								20	153	4,8	1415	9,6	200	1,4
								25	159	6,4	940	11,4	180	1,7
								32	167	6,4	630	11,4	180	2,3
								38	174	6,4	510	Пуск на краю		
								44	180	6,4	320			
								50	187	6,4	215			

Таблица 33 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
52	54	55	56	48	50	54	58	**0,25**	140	0,100	190	0,120	120	0,3
								0,3125	139	0,100	180	0,150	150	0,5
								0,375	138	0,100	140	0,200	200	0,8
								0,50	142	0,130	110	0,250	190	0,9
								0,625	149	0,190	85	0,380	200	1,0
								0,75	152	0,190	60	0,380	200	1,2
								0,875	156	0,190	50	0,380	200	1,4
								1,00	165	0,250	35	0,450	180	1,7
								1,25	166	0,250	25	0,450	180	2,3
								1,50	171	0,250	20	Пуск на краю		
								1,75	181	0,250	12			
								2,00	188	0,250	8			

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 34 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А

Метрическая СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	Провод 7,6 м	Провод 15,3 м	Провод 22,9 м	Провод 30,5 м	**мм**	Вольты	мм	мм/мин	мм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	48	50	54	58	**6**	139	1,5	6210	3,0	200	0,3
								8	143	3,4	4850	5,1	150	0,4
								10	148	4,6	3735	6,9	150	0,5
								12	146	3,8	3415	9,5	250	0,7
								15	145	3,1	2845	7,8	250	0,9
								20	146	3,0	1920	7,5	250	1,3
								25	146	3,2	1430	8,0	250	1,6
								32	153	3,1	805	8,9	290	2,5
								38	160	4,4	570	Пуск на краю		
								44	166	4,4	395			
								50	171	4,4	270			

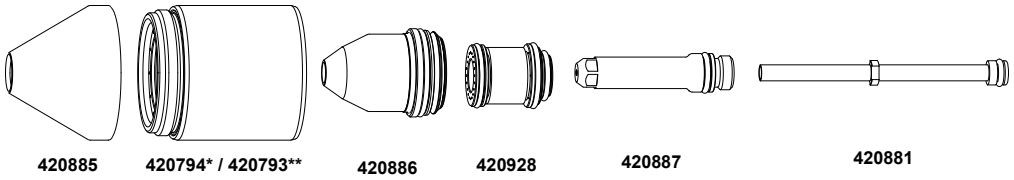
Таблица 34 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — резка с сильным скосом 200 А (продолжение)

Британская СИ

Подача плазмообразующего газа при резке				Подача защитного газа при резке				**Эффективная толщина**	Дуговое напряжение	Высота резки	Скорость резки	Высота прожига		Задержка прожига
Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	Провод 25 фт	Провод 50 фт	Провод 75 фт	Провод 100 фт	**дюйм**	Вольты	дюйм	дюйм/мин	дюйм	Коэффициент, %	Секунды
68	69	70	71	48	50	54	58	**0,25**	137	0,100	235	0,200	200	0,3
								0,375	151	0,190	150	0,280	150	0,5
								0,50	147	0,140	130	0,280	200	0,5
								0,625	147	0,120	105	0,280	250	0,9
								0,75	148	0,120	80	0,280	250	1,2
								0,875	148	0,130	65	0,280	220	1,4
								1,00	148	0,130	55	0,310	250	1,6
								1,25	155	0,130	32	0,350	270	2,5
								1,50	161	0,180	22	Пуск на краю		
								1,75	168	0,180	15			
								2,00	174	0,180	10			

Расходные детали для строжки

Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 A



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 35 - Низкоуглеродистая сталь — воздух плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 А

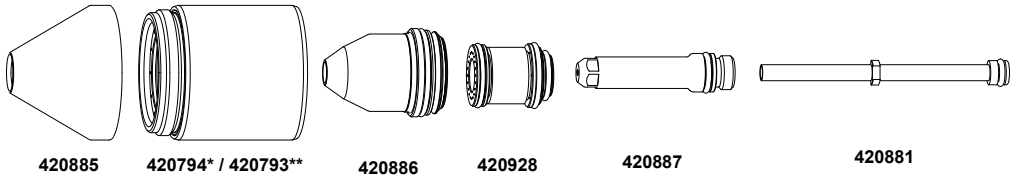
Метрическая СИ

Угол резака	Давление плазмообразующего газа	Давление защитного газа	Дуговое напряжение	Скорость	Расстояние до резака	Задержка движения	Ширина	Глубина	Угол разделки кромок	Радиус закругления в нижней части	Скорость съема металла
градус	фунт./кв. дюйм	фунт./кв. дюйм	В	мм/мин	мм	секунды	мм	мм	градус	мм	кг/ч
57,5	68	48	165	508	3,18	1,2	9,91	10,92	33	1,02	18,1
				635	3,71	1,1	8,89	10,66	44	1,27	18,1
				762	4,24	1,0	8,12	9,90	44	1,27	18,5
				889	4,75	0,9	9,90	7,62	48	1,27	19,9
				1016	5,28	0,8	9,39	6,85	54	1,52	19,5
				1143	5,82	0,7	9,39	6,35	57	1,52	19,5
				1270	6,10	0,6	9,14	5,33	72	1,77	16,7

Британская СИ

Угол резака	Давление плазмообразующего газа	Давление защитного газа	Дуговое напряжение	Скорость	Расстояние до резака	Задержка движения	Ширина	Глубина	Угол разделки кромок	Радиус закругления в нижней части	Скорость съема металла
градус	фунт./кв. дюйм	фунт./кв. дюйм	В	дюйм/мин	дюйм	секунды	дюйм	дюйм	градус	дюйм	фунт/ч
57,5	68	48	165	20	0,125	1,2	0,39	0,43	33	0,04	40
				25	0,146	1,1	0,35	0,42	44	0,05	40
				30	0,167	1,0	0,32	0,39	44	0,05	41
				35	0,187	0,9	0,39	0,30	48	0,05	44
				40	0,208	0,8	0,37	0,27	54	0,06	43
				45	0,229	0,7	0,37	0,25	57	0,06	43
				50	0,250	0,6	0,36	0,21	72	0,07	37

Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 A



*с контактом датчика исходной высоты (IHS) / **без контакта датчика исходной высоты (IHS)

Таблица 36 - Низкоуглеродистая сталь — O_2 плазмообразующий / воздух защитный — строжка 200 А

Метрическая СИ

Угол резака	Давление плазмообразующего газа	Давление защитного газа	Дуговое напряжение	Скорость	Расстояние до резака	Задержка движения	Ширина	Глубина	Угол разделки кромок	Радиус закругления в нижней части	Скорость съема металла
градус	фунт./кв. дюйм	фунт./кв. дюйм	В	мм/мин	мм	секунды	мм	мм	градус	мм	кг/ч
57,5	68	48	165	508	5,59	1,2	14,48	9,65	55	2,79	21,3
				635	7,37	1,1	13,21	7,87	64	2,54	19,5
				762	7,87	1,0	12,19	7,11	64	2,28	19,5
				889	7,87	0,9	11,68	6,35	68	2,28	19,5
				1016	7,87	0,8	10,41	5,58	68	2,28	18,1
				1143	8,89	0,7	9,91	5,33	68	2,03	18,1
				1270	8,89	0,6	9,39	5,08	68	2,03	18,1

Британская СИ

Угол резака	Давление плазмообразующего газа	Давление защитного газа	Дуговое напряжение	Скорость	Расстояние до резака	Задержка движения	Ширина	Глубина	Угол разделки кромок	Радиус закругления в нижней части	Скорость съема металла
градус	фунт./кв. дюйм	фунт./кв. дюйм	В	дюйм/мин	дюйм	секунды	дюйм	дюйм	градус	дюйм	фунт/ч
57,5	68	48	165	20	0,22	1,2	0,57	0,38	55	0,11	47
				25	0,29	1,1	0,52	0,31	64	0,10	43
				30	0,31	1,0	0,48	0,28	64	0,09	43
				35	0,31	0,9	0,46	0,25	68	0,09	43
				40	0,31	0,8	0,41	0,27	68	0,09	40
				45	0,35	0,7	0,39	0,21	68	0,08	40
				50	0,35	0,6	0,37	0,20	68	0,08	40

Глава 4: Техническое обслуживание

Введение

Компания Hypertherm исходит из предположения о том, что обслуживающий персонал, выполняющий испытания, связанные с поиском и устранением неисправностей, — это высококвалифицированные техники по обслуживанию электронного оборудования, которые имеют опыт работы с электромеханическими системами, работающими под высоким напряжением. Также предполагается, что они имеют знание о методах поиска и устранения неисправностей, связанных с окончательной изоляцией.

Помимо того, что обслуживающий персонал должен иметь соответствующие технические навыки, при выполнении любых операций по тестированию также необходимо соблюдать правила техники безопасности. Предосторожности при эксплуатации и форматы предупреждений см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.

⚠ ВНИМАНИЕ



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

При работе в непосредственной близости от модулей инвертора следует проявлять особую осторожность. В каждом из больших электролитических конденсаторов (цилиндры в синем корпусе) присутствуют большие объемы энергии в форме электрического напряжения. Даже при выключенном электропитании клеммы конденсатора, инвертор и диодные теплоотводы находятся под опасным напряжением. Никогда не следует снимать напряжение с любого конденсатора с помощью отвертки или другого инструмента. Это может привести к взрыву, материальному ущербу и/или травмам.

Планово-предупредительное техническое обслуживание

Полный список рекомендаций по профилактическому техническому обслуживанию см. в документе *MAXPRO200 Preventive Maintenance Program (Программа планово-предупредительного технического обслуживания системы MAXPRO200)* (808800).

Если у Вас возникнут вопросы о техническом обслуживании своей системы плазменной резки Hypertherm, обратитесь в компанию-производитель комплексного оборудования (OEM) или в службу поддержки регионального представительства компании Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств приведена на странице «Контактная информация» на веб-сайте www.hypertherm.com.

Состояние источника тока системы плазменной резки

Состояние источника тока системы плазменной резки отображается на 3-разрядном экране. Для просмотра состояния источника тока перейдите к пиктограмме сбоя, а затем нажмите и удерживайте ручку выбора тока вплоть до появления кода состояния.

Номер состояния	Название
00	Включение питания
01	Начальные проверки
02	Очистка газом
03	Готовность к запуску
04	Подача защитного газа до возбуждения дуги
05	Удержание подачи защитного газа до возбуждения дуги
06	Зажигание
07	Вспомогательная дуга
08	Плавное включение
09	Основная дуга
10	Плавное выключение
11	Выполнение плавного выключения
12	Конец цикла
14	Завершение работы
17	Ждущий режим

Последовательность выполнения операций и состояние источника тока системы плазменной резки

Включение питания (состояние 00)

1. Инициализация микропроцессорного оборудования.
2. Инициализация источника тока системы плазменной резки, системы подачи газа и дисплея.
3. На дисплее тока отображаются точки.
4. Система ожидает нажатия кнопки защитного газа, чтобы указать на обновление основной микропрограммы USB.
5. Система остается в этом состоянии вплоть до включения тумблера.

Входной контроль (состояние 01)

1. Система включит канал плазмообразующего газа со 100 % потоком и выполнит измерение давления. Система будет использовать это значение в качестве входного давления. Если входное давление выше или ниже минимума, система вернет ошибку с кодом 63.
2. Система считает перемычки идентификатора резака и проверит его верность. Если идентификатор резака не обнаружен, система вернет ошибку с кодом 99.
3. Далее система выполнит тест инвертора на отсутствие выходного сигнала.
   a. Выключение основного замыкателя (размыкание), выключение БТИЗ
      - При присутствии тока на канале A система вернет ошибку с кодом 401
      - При присутствии тока на канале B система вернет ошибку с кодом 402
      - При присутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 400

   b. Включение основного замыкателя (замыкание), выключение БТИЗ
      - При присутствии тока на канале A система вернет ошибку с кодом 406
      - При присутствии тока на канале B система вернет ошибку с кодом 407
      - При присутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 408
4. Система выполнит следующие проверки
   a. Отсутствие сигнала переноса или система вернет ошибку с кодом 108
   b. Отсутствие сигнала запуска или система вернет ошибку с кодом 50
   c. Отсутствие потока охлаждающей жидкости или система вернет ошибку с кодом 109
5. Система выполнит следующие проверки
   a. Температура выше минимальной
      - Температура инвертора выше минимальной или система вернет ошибку с кодом 300
      - Температура трансформатора выше минимальной или система вернет ошибку с кодом 301
      - Температура индуктора 1 выше минимальной или система вернет ошибку с кодом 302
      - Температура индуктора 2 выше минимальной или система вернет ошибку с кодом 303
      - Температура охлаждающей жидкости выше минимальной или система вернет ошибку с кодом 304

   b. Значения температуры ниже максимальных значений.
      - Температура инвертора ниже максимальной или система вернет ошибку с кодом 65
      - Температура трансформатора ниже максимальной или система вернет ошибку с кодом 67

- Температура индуктора 1 ниже максимальной или система вернет ошибку с кодом 68
- Температура индуктора 2 ниже максимальной или система вернет ошибку с кодом 69
- Температура охлаждающей жидкости ниже максимальной или система вернет ошибку с кодом 71

6. Примерно через 1 секунду система перейдет в состояние 2 (очистка от газа) при отсутствии ошибок с высоким приоритетом (Коды ошибок на стр 213). При наличии ошибок с высоким приоритетом система переходит в состояние 14 (завершение работы).

Очистка газом (состояние 02)

1. Система включает плазмообразующий и защитный газы.
2. Система отсчитывает время в секундах и отображает его на 3-разрядном дисплее тока.
3. Система включает насос охлаждающей жидкости.
4. Через шесть секунд система проверяет, чтобы скорость потока охлаждающей жидкости превышала минимальное значение.
5. Если скорость потока охлаждающей жидкости выше минимальной, система выполняет испытание инвертора при максимальной мощности.

   В этот момент система находится под напряжением. Система подает питание на резак даже при отсутствии дуги на нем.

6. Тест инвертора LEM
   a. Замыкание основного замыкателя, включение БТИЗ
      - При отсутствии тока на канале A система вернет ошибку с кодом 409
      - При отсутствии тока на канале B система вернет ошибку с кодом 410
      - При отсутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 408

   b. Замыкание основного замыкателя, включение БТИЗ
      - Если значение тока на канале A не равно 0, система вернет ошибку с кодом 411
      - Если значение тока на канале B не равно 0, система вернет ошибку с кодом 412
      - Если значение тока в обоих каналах не равно 0, система вернет ошибку с кодом 413

c. Замыкание основного замыкателя, включение БТИЗ
   - Если ток канала A зафиксирован на входе канала B, система вернет ошибку с кодом 415
   - Если ток канала B зафиксирован на входе канала A, система вернет ошибку с кодом 416
   - Если ток канала A зафиксирован на входе канала B, а ток канала B на входе канала A, система вернет ошибку с кодом 414

d. Замыкание основного замыкателя, включение БТИЗ
   - Ток на канале A превышает ожидаемый: система вернет ошибку с кодом 417
   - Ток на канале B превышает ожидаемый: система вернет ошибку с кодом 418
   - Ток на обоих каналах превышает ожидаемый: система вернет ошибку с кодом 419

7. Если тест инвертора выполнен успешно и отсутствуют другие серьезные ошибки, система переходит в состояние 3 (готовность к запуску), в противном случае она переходит в состояние 14 (завершение работы).

Готовность к запуску (состояние 03)

1. Система ожидает сигнала запуска плазменной системы.
2. Система выполняет мониторинг сигнала перегрузки по току и состояния перегрева.
   - ☐ Температура инвертора находится в необходимом диапазоне или система вернет ошибку с кодом 65
   - ☐ Температура трансформатора находится в необходимом диапазоне или система вернет ошибку с кодом 67
   - ☐ Температура инвертора 1 находится в необходимом диапазоне или система вернет ошибку с кодом 68
   - ☐ Температура инвертора 2 находится в необходимом диапазоне или система вернет ошибку с кодом 69
   - ☐ Температура охлаждающей жидкости находится в необходимом диапазоне или система вернет ошибку с кодом 71
   - ☐ Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
   - ☐ Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
3. Система выполняет мониторинг рабочего цикла вспомогательной дуги, чтобы убедиться, что он меньше 50 %.
4. Активен режим диагностики, система выполняет функции выбранного режима.
   a. Проверка газа — поток плазмообразующего и защитного газов имеют заданное значение

b. Версия — на дисплей выводится версия программного обеспечения

c. Проверка утечки плазмы — в канал плазмы нагнетается давление, после чего газ запирается. Фактические давления выводятся на дисплей контрольной панели источника тока системы плазменной резки. Система останется в этом состоянии до получения команды перехода к другому тесту. Давление на канале плазмы должно оставаться на уровне 2 фунта/кв. дюйм в течение 5 минут. Давление на канале защитного газа упадет до 0 фунтов/кв. дюйм.

d. Тестирование газа при полном давлении — плазмообразующий и защитный газы подаются с полным давлением. В этом режиме типичными будут ошибки низкого давления, поскольку система попытается достичь максимально возможной скорости потока.

e. Идентификатор резака — идентификатор резака выводится на дисплей контрольной панели источника тока системы плазменной резки

f. Проверка проходного клапана — в канал плазмы на короткое время нагнетается давление, после чего система закрывает клапан Burkert в источнике тока системы плазменной резки и открывает проходной клапан резака. Давление плазмообразующего газа должно упасть почти до 0 фунтов/кв. дюйм (менее 5 фунтов/кв. дюйм) за менее чем 30 секунд.

5. При получении сигнала запуска плазменной системы и отсутствии ошибок температуры система переходит в состояние 4 — подача защитного газа до возбуждения дуги.

Подача защитного газа до возбуждения дуги (состояние 04)

1. Система включает подачу плазмообразующего и защитного газов.
2. Система проверит, чтобы давление газов находилось в диапазоне от минимального до максимального значения.
   - Низкое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 44
   - Высокое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 45
   - Низкое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 53
   - Высокое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 54
3. Система подаст заряд в импульсный генератор.
4. Система проверит присутствие условия перегрузки по току.
   - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
   - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138

5. Через 1 секунду система перейдет в состояние 5 (удержание подачи защитного газа до возбуждения дуги).

Удержание подачи защитного газа до возбуждения дуги (состояние 05)

1. Система продолжит подачу плазмообразующего и защитного газа до исчезновения сигнала удержания.
2. Система проверит нахождение давления газов в допустимых пределах.
    - Низкое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 44
    - Высокое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 45
    - Низкое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 53
    - Высокое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 54
3. Система проверит присутствие условия перегрузки по току.
    - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
    - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
4. Если сигнал удержания активен в течение более 60 секунд, система вернет ошибку с кодом 32.
5. После исчезновения сигнала удержания система переходит в состояние 6 (зажигание).

Зажигание (состояние 06)

1. Система выполняет последовательность зажигания, отключив клапан резака и включив высокие частоты. Далее система снова включает клапан резака, продолжая подачу высоких частот.
2. Система выполняет мониторинг тока вспомогательной дуги. Если ток вспомогательной дуги не обнаружен, последовательность зажигания повторяется до 5 раз, после чего система создает код ошибки 20 (сбой вспомогательной дуги) и переходит в состояние 11 (выполнение плавного выключения).
3. Система проверит присутствие условия перегрузки по току.
    - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
    - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
4. Если ток инвертора обнаружен во время выполнения последовательности, система переходит в состояние 7 (вспомогательная дуга).

Вспомогательная дуга (сигнал 07)

1. Система отображает фактическое давление газов на 2-разрядных дисплеях давления.
2. Система проверит нахождение давления газов в допустимых пределах.
    - Низкое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 44
    - Высокое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 45
    - Низкое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 53
    - Высокое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 54
3. Система проверит перегрузку по току.
    - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
    - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
4. Система проверит минимальный поток охлаждающей жидкости. Если величина потока ниже установленного минимума, система вернет ошибку с кодом 93.
5. Система проверит минимальный ток инвертора. Если величина тока ниже установленного минимума, система вернет ошибку с кодом 24 (сбой потери тока).
6. Система проверит сигнал переноса дуги и, если он активен, перейдет в состояние 8 (плавное включение).
7. Если сигнал переноса отсутствует в течение 0,5 с (механизированные резаки) или 5,0 с (ручные резаки), система вернет ошибку с кодом 21 (сбой переноса дуги) и перейдет в состояние 11 (выполнение плавного выключения).

Плавное включение (состояние 08)

1. Система плавно включает подачу тока с учетом параметров процесса.
2. Система проверит нахождение давления газов в допустимых пределах.
    - Низкое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 44
    - Высокое давление плазмообразующего газа: система вернет ошибку с кодом 45
    - Низкое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 53
    - Высокое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 54
3. Система проверит перегрузку по току.
    - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
    - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
4. После завершения плавного включения система перейдет в состояние 9 (основная дуга).

Основная дуга (состояние 09)

1. Система отображает фактический ток и давление.
2. Система проверит нахождение давления газов в допустимых пределах.
    - При низком давлении плазмообразующего газа система вернет ошибку с кодом 44
    - При высоком давлении плазмообразующего газа система вернет ошибку с кодом 45
    - Низкое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 53
    - Высокое давление защитного газа: система вернет ошибку с кодом 54
3. Система проверит перегрузку по току.
    - Перегрузка по току инвертора A: система вернет ошибку с кодом 134
    - Перегрузка по току инвертора B: система вернет ошибку с кодом 138
4. Система проверит минимальный поток охлаждающей жидкости, код ошибки 93.
5. Система проверит напряжение на шине (эквивалентно линейному напряжению).
    - Высокое напряжение шины: система вернет ошибку с кодом 5
    - Низкое напряжение шины: система вернет ошибку с кодом 6
6. Система проверит обрыв фазы (код ошибки 27).
7. Система проверит состояние перегрева.
    - Перегрев инвертора: система вернет ошибку с кодом 65
    - Перегрев трансформатора: система вернет ошибку с кодом 67
    - Перегрев индуктора 1: система вернет ошибку с кодом 68
    - Перегрев индуктора 2: система вернет ошибку с кодом 69
    - Перегрев охлаждающей жидкости: система вернет ошибку с кодом 71
8. Система проверит потерю тока на инверторе — код ошибки 24 (сбой потери тока).
9. Система проверит потерю переноса — код ошибки 26 (сбой потери переноса).
10. После исчезновения сигнала запуска плазменной системы система переходит в состояние 10 (плавное выключение).

Плавное выключение (состояние 10)

1. Система отключает подачу плазмообразующего и защитного газов.
2. Система осуществляет плавное выключение тока.
3. После достижения финального тока система переходит в состояние 11 (выполнение плавного выключения).

Плавное выключение выполнено (состояние 11)

1. Убедитесь в том, что все выходы источника тока системы плазменной резки, кроме основного замыкателя, отключены.
2. Переход в состояние 12 (конец цикла).

Конец цикла (состояние 12)

1. Включите плазмообразующий и защитный газ для подачи после гашения дуги.
2. Система проверит, чтобы величина потока охлаждающей жидкости была выше минимума (код ошибки 93).
3. Система проверит отключение сигнала запуска плазменной системы.
4. После исчезновения сигнала запуска плазменной системы система переходит в состояние 3 (готовность к запуску).

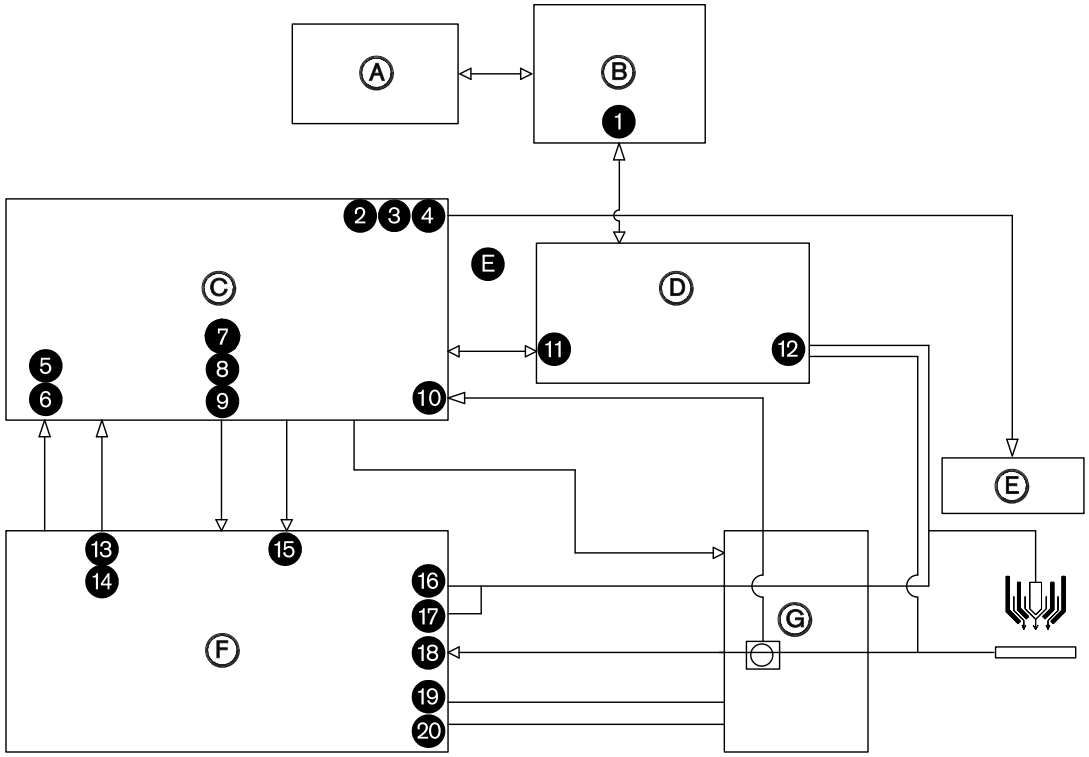
Выключение (состояние 14)

1. Система отключит все выходы источника тока системы плазменной резки, охлаждающей жидкости и газа.

Режим ожидания (состояние 17)

1. Если тумблер отключен, система переходит в ждущий режим.
2. Если тумблер включен, система переходит в состояние 0 (включение питания).

Блок-схема



A УЧПУ

B Датчик THC (Датчик PHC)

C Контрольная плата PCB1

D Плата интерфейса плазменной системы (необязательно)

E Клапан плазмообразующего газа

F Плата инвертора PCB2

G Плата входов-выходов (Вх/вых) PCB3

1 Кабель интерфейса УЧПУ

2 Клапан резака

3 Курок (ручной резак)

4 Идентификатор длины провода

5 Напряжение на шине

6 Температура инвертора

7 ШИМ A и ШИМ B

8 Включение вспомогательной дуги

9 Включение высоких частот

10 Перенос

11 Кабель интерфейса машины

12 Дуговое напряжение

13 Ток инвертора A

14 Ток инвертора B

15 Мощность инвертора

16 Выход инвертора A

17 Выход инвертора B

18 Рабочий кабель

19 Коллектор вспомогательной дуги

20 Эмиттер вспомогательной дуги

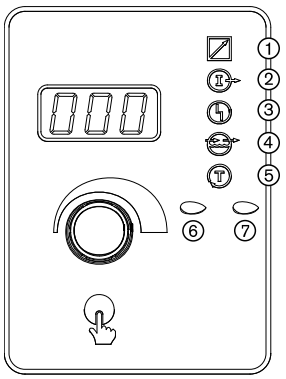
Коды ошибок

Если индикатор ошибки горит, номер кода ошибки выводится на 3-разрядном дисплее.

Существует три общих типа кодов ошибок:

- Самоочистка — ошибка перегрева, например, очистка после охлаждения источника тока.
- Низкий приоритет — пользователь должен выбрать пиктограмму сбоя и нажать ручку выбора тока для просмотра кода ошибки. Этот тип сигнала можно удалить с помощью сигнала запуска.
- Высокий приоритет — система автоматически выбирает пиктограмму сбоя и отображает код ошибки. Этот тип ошибки требует отключения системы и повторного входа после устранения причины ошибки.

Рисунок 20 - 3-разрядный дисплей



1 **Дистанционное управление:** Пиктограмма дистанционного управления загорается при включении протокола последовательной связи с источником тока плазменной системы. Пользователь может выбирать различные функции, но параметры резки изменяются только через УЧПУ.

2 **Сила тока:** Чтобы увеличить или уменьшить силу тока, выберите пиктограмму силы тока (A) и поверните ручку. При медленном поворачивании ручки ток увеличивается или снижается с шагом 1 A. Чтобы быстро переключиться на другую рабочую силу тока, быстро поверните ручку.

3 **Сбой:** Пиктограмма сбоя загорается при возникновении ошибки.

Если возникает ошибка с кодом 60 или ниже, нажмите кнопку выбора тока, чтобы перейти к подсвеченной пиктограмме сбоя. После выбора пиктограммы сбоя код ошибки появляется на 3-разрядном дисплее.

Если возникает ошибка с кодом 60 или выше, система автоматически выбирает значок сбоя и код ошибки загорается на 3-разрядном дисплее.

Для просмотра состояния источника тока системы плазменной резки (для обоих типов кодов ошибок) нажмите и удерживайте кнопку выбора тока.

4 **Поток охлаждающей жидкости:** При выборе пиктограммы потока жидкости на дисплее отображается величина потока в гал/мин. Если включить питание в системе и выбрать пиктограмму потока охлаждающей жидкости до окончания отсчета очистки на источнике тока плазменной системы, переключатель потока игнорируется и охлаждающая жидкость продолжает течь в течение 30 с.

5 **Тест:** Если выбрана пиктограмма теста, система находится в режиме тестирования. Выбор доступных функций осуществляется поворотом ручки выбора тока.

6 **Зажигание плазменной дуги:** Светодиод (LED) пуска системы загорается после подачи сигнала пуска и продолжает гореть вплоть до снятия сигнала.

7 **Перенос дуги:** Светодиод (LED) переноса дуги горит при переносе дуги на заготовку.

Функции диагностики

Нажмите и удерживайте кнопку выбора тока для выбора пиктограммы «Тест» на 3-разрядном дисплее. Поверните ручку выбора тока для доступа к функциям, перечисленным ниже в таблице. Функция активируется после появления ее номера на 3-разрядном дисплее.

Функция	Описание
000	Нет функции. Поток газов останавливается, если система находилась в другом тестовом режиме.
001	Задать давление для подачи газов. Плазмообразующий и защитный газы подаются с заданным давлением.
002	Версия программного обеспечения. Отображает текущую версию ПО источника тока системы плазменной резки.
003	Проверка утечки плазмообразующего газа. В канал плазмы нагнетается давление, после чего газ запирается. Фактическое давление выводится на 3-разрядный дисплей. Система остается в этом состоянии вплоть до выбора другой функции или возврата к резке. Давление в канале плазмы должно оставаться стабильным на уровне +/-2 фунтов/кв. дюйм в течение 5 минут. Давление на канале защитного газа упадет почти до 0 бар (менее 5 фунтов/кв. дюйм).
004	Подача газа при полном давлении. Плазмообразующий и защитный газы нагнетаются с полным давлением. В этом режиме типичными будут ошибки низкого давления, поскольку система попытается достичь максимально возможной скорости потока. Функция 4 используется для настройки регуляторов подачи газа.
005	Отображение идентификатора резака. Идентификатор резака обозначает длину провода, подключенного к системе.
006	Проверка проходного клапана. В канал плазмы нагнетается давление, после чего система закрывает клапан Bürkert® и открывает проходной клапан резака. Давление плазмообразующего газа должно упасть почти до 0 бар (менее 5 фунтов/кв. дюйм) за менее чем 30 секунд.

Таблица устранения неисправностей

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
000	Без ошибок	Система готова к работе	Нет
005	Низкое линейное напряжение	Значение линейного напряжения близко или ниже нижнего предела в 102 В перем. тока (120 В перем. тока –15 %). Нормальный нижний предел при эксплуатации составляет 108 В перем. тока (120 В перем. тока –10 %).	Проверьте линейное напряжение на изолирующем трансформаторе и предохранители на контрольной плате. Номинальное значение напряжения на шине инвертора должно составлять 360 В пост. тока. 1. Если значение напряжения соответствует номинальному, при помощи мультиметра измерьте напряжение в контрольных точках TP102 (заземление) и TP 111 (изолированное напряжение на шине) инвертора. 2. Если номинальное напряжение составляет 2,1 В пост. тока, замените контрольную плату. 3. Если напряжение равно 0 или 5 В пост. тока, замените инвертор.
006	Высокое линейное напряжение	Значение линейного напряжения близко или больше верхнего предела в 138 В перем. тока (120 В перем. тока +15%). Нормальный верхний предел при эксплуатации составляет 132 В перем. тока (120 В перем. тока +10 %).	Проверьте линейное напряжение на изолирующем трансформаторе и предохранители на контрольной плате. Номинальное значение напряжения на шине инвертора должно составлять 360 В пост. тока. 1. Если значение напряжения соответствует номинальному, при помощи мультиметра измерьте напряжение в контрольных точках TP102 (заземление) и TP 111 (изолированное напряжение на шине) инвертора. 2. Если номинальное напряжение составляет 2,1 В пост. тока, замените контрольную плату. 3. Если напряжение равно 0 или 5 В пост. тока, замените инвертор.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
020	No pilot arc (Отсутствие вспомогательной дуги)	Не выявлен ток от инвертора на блоке зажигания до истечения срока в 1 с	1. Убедитесь в правильности установки и исправном состоянии расходных деталей. 2. Выполните проверку газа (Список светодиодов контрольной платы на стр 238). 3. Проверьте искру в разряднике. 4. Проверьте CON1 на предмет чрезмерного износа. 5. Выполните тест провода резака (Выполните тест провода резака на стр 253). 6. Выполните тест цепи запуска (Поиск и устранение неисправностей цепи запуска на стр 242).
021	No arc transfer (Отсутствует перенос дуги)	Для механизированного резака: по истечении 500 миллисекунд с момента установления тока вспомогательной дуги на рабочем кабеле тока не обнаружено. Для ручного резака: по истечении 5 секунд с момента установления тока вспомогательной дуги на рабочем кабеле тока не обнаружено.	1. Проверьте правильность переноса/высоту прожига. 2. Проверьте правильность настроек подачи газа при резке. 3. Проверьте рабочий кабель на предмет повреждений или неплотных соединений. 4. Выполните тест провода резака (Выполните тест провода резака на стр 253).
024	Потеря тока на инверторе	Потеря тока от инвертора после переноса	1. Убедитесь в правильности установки и исправном состоянии расходных деталей. 2. Проверьте правильность настроек подачи газа при резке. 3. Проверьте настройки высоты прожига. 4. Проверьте время задержки прожига. 5. Убедитесь в том, что во время резки между дугой и заготовкой есть контакт (наример, при вырезании отверстий, резке в лом и т. п.).

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
026	Lost transfer (Потеря переноса)	Потеря сигнала переноса после завершения переноса.	1. Убедитесь в правильности установки и исправном состоянии расходных деталей. 2. Проверьте правильность настроек подачи газа при резке. 3. Проверьте настройки высоты прожига. 4. Проверьте время задержки прожига. 5. Убедитесь в том, что во время резки между дугой и заготовкой есть контакт (например, при вырезании отверстий, резке в лом и т. п.). 6. Проверьте рабочий кабель на предмет повреждений или неплотных соединений. 7. Попытайтесь подключить рабочий кабель напрямую к заготовке.
027	Асимметрия фаз	Нарушение баланса фаз на инверторе после зацепления замыкателя или во время резки Сбалансировано с ≤ 1% дисбаланса по спецификациям Национальная ассоциация производителей электрооборудования (NEMA) США.	1. Проверьте линейное напряжение, подаваемое на источник тока системы плазменной резки. 2. Отключите подачу электропитания на источник тока системы плазменной резки, снимите крышку замыкателя и проверьте контакты на предмет чрезмерного износа. 3. Проверьте сетевой кабель, замыкатель и вход на инвертор на наличие неплотных соединений. 4. Выполните тест обрыва фазы. Защита от обрыва фазы на стр 252. 5. Проконсультируйтесь с лицензированным электриком.
032	Время ожидания удержания	Сигнал удержания был активен более 60 секунд	1. Проверьте кабель интерфейса на предмет повреждений. Возможно, присутствует короткое замыкание проводов удержания. 2. Если этот входной сигнал обрабатывается устройством УЧПУ, возможно, он ожидает получения входного сигнала завершения работы датчика исходной высоты (IHS) от другого резака. 3. Если кабель интерфейса устройства УЧПУ исправен, а в системе используется только 1 резак, замените контрольную плату.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
044	Низкое давление плазмообразующего газа	Давление плазмообразующего газа составляет менее 25 % от заданного (необходимого) значения.	1. Проверьте давление подачи газа и объем газа, имеющегося в расходных баках. 2. Сравните настройки подачи газа на передней панели с параметрами, приведенными в технологических картах резки. 3. Установка регуляторов подачи газа на стр 73. 4. Выполните проверку подачи газа с заданным давлением (001) и сравните настройки подачи газа на передней панели с параметрами, приведенными в технологических картах резки. Список светодиодов контрольной платы на стр 238.
045	Высокое давление плазмообразующего газа	Давление плазмообразующего газа более чем на 25% превышает заданное (необходимое) значение	1. Проверьте настройки давления подачи газа. 2. Выполните проверку подачи газа с заданным давлением (001) и сравните настройки подачи газа на передней панели с параметрами, приведенными в технологических картах резки. Список светодиодов контрольной платы на стр 238. 3. Установка регуляторов подачи газа на стр 73. 4. Возможно не открывается проходной клапан. Выполните проверки утечки плазмообразующего газа (003) и проходного клапана (006). Список светодиодов контрольной платы на стр 238.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
050	Потеря сигнала запуска/Запуск при инициализации	Пусковой сигнал был получен, но затем потерян до установления дуги/Пусковой сигнал был подан при подачи питания в систему.	1. Если для подачи пускового сигнала в систему используется механическое реле, причина заключается либо в дребезге этого реле при активации, либо в неисправности контактов. Замените реле. 2. Проверьте кабель интерфейса на предмет повреждений, неисправных обжимов или электрических контактов. 3. Если кабель интерфейса исправен, а пусковой сигнал подается не через реле, это свидетельствует о том, что УЧПУ удаляет пусковой сигнал до достижения дуги установившегося состояния. 4. Снимите сигнал запуска с УЧПУ или системы регулировки высоты резака (УЧПУ) и снова включите систему.  Возникновение ошибки 050 при резке ручным резаком считается нормальным, если сигнал запуска удаляется до истечения времени горения вспомогательной дуги (5 с).
051	Перегрев вспомогательной дуги	Превышена максимальная продолжительность горения вспомогательной дуги	1. Отключите источник тока системы плазменной резки при работающих вентиляторах на 10 секунд. 2. Проверьте правильность высоты прожига. 3. Минимизируйте вспомогательную дугу вне заготовки.
053	Низкое давление защитного газа	Давление защитного газа составляет менее 25 % от заданного (необходимого) значения.	1. Проверьте давление подачи газа, а также убедитесь в наличии достаточного объема газа в баке. 2. Выполните проверку подачи газа с заданным давлением (001) и сравните настройки подачи газа на передней панели с параметрами, приведенными в технологических картах резки. Список светодиодов контрольной платы на стр 238. 3. Установка регуляторов подачи газа на стр 73.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
054	Высокое давление защитного газа	Давление защитного газа на 25% превышает заданное (необходимое) значение.	1. Возможно налипание материалов или формирование окалины на защитном колпачке. 2. Выполните проверку подачи газа с заданным давлением (001) и сравните настройки подачи газа на передней панели с параметрами, приведенными в технологических картах резки. Список светодиодов контрольной платы на стр 238. 3. Убедитесь в том, что преобразователи давления нагнетают достаточное давление в систему.
060	Низкий поток охлаждающей жидкости	Поток охлаждающей жидкости меньше необходимого значения в 2,3 л/мин (0,6 гал/мин).	1. Убедитесь в правильной установке нужных расходных деталей. 2. Выполните процедуру тестирования расхода охлаждающей жидкости. Проверка потока охлаждающей жидкости на стр 233.
063	Сбой давления на входе	Измеренное давление на входе больше 135 или меньше 40 фунтов/кв. дюйм	Убедитесь в том, что давление на входе регуляторов лежит в необходимом диапазоне.
065	Перегрев инвертора при включении питания	Индикатор инвертора свидетельствует о перегреве при включении питания	1. Убедитесь в том, что вентилятор теплообменника работает. 2. Продуйте теплообменник сжатым воздухом, чтобы очистить его пластины от пыли. 3. Проверьте высоту уровня охлаждающей жидкости. 4. Проверьте правильность состава охлаждающей смеси (% пропиленгликоля). Чем выше содержание пропиленгликоля, тем ниже охлаждающая способность жидкости. 5. Замените расходные детали. Старые расходные детали излучают больше тепла в петлю охлаждения. 6. Проверьте скорость потока насоса. Если он меньше 2,3 л/мин (0,6 гал/мин), устраните причину низкой скорости потока.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
067	Перегрев магнитоэлектроники	Возник перегрев силового трансформатора	1. Убедитесь в том, что вентилятор магнитоэлектроники работает надлежащим образом. Признаком корректной работы является то, что сложно рассмотреть вращающиеся лопасти вентилятора. 2. Выдуйте пыль из системы, особенно с вентиляторов и силового трансформатора. 3. Если напряжение низко или близко к 0 В пост. тока, проверьте проводку между датчиком температуры трансформатора и J1.12, штырьками 1 и 2 контрольной платы. Попытайтесь найти короткие замыкания между проводами или с заземлением. 4. Если проводка исправна, возник перегрев трансформатора. Переведите источник тока системы плазменной резки в режим холостого хода с работающими вентиляторами по меньшей мере на 30 минут для охлаждения силового трансформатора.
068	Перегрев индуктора A	Возник перегрев индуктора	1. Убедитесь в том, что вентилятор магнитоэлектроники работает надлежащим образом. Признаком корректной работы является то, что сложно рассмотреть вращающиеся лопасти вентилятора. 2. Выдуйте пыль из системы, особенно с вентиляторов и с индукторов. 3. Если напряжение низко или близко к 0 В пост. тока, проверьте проводку между датчиком температуры индуктора A и J1.12, штырьками 4 и 5 контрольной платы. Попытайтесь найти короткие замыкания между проводами или с заземлением. 4. Если проводка исправна, возник перегрев индуктора. Переведите источник тока системы плазменной резки в режим холостого хода с работающими вентиляторами по меньшей мере на 30 минут для охлаждения индукторов.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
069	Перегрев индуктора B	Возник перегрев индуктора	1. Убедитесь в том, что вентилятор магнитоэлектроники работает надлежащим образом. Признаком корректной работы является то, что сложно рассмотреть вращающиеся лопасти вентилятора. 2. Выдуйте пыль из системы, особенно с вентиляторов и с индукторов. 3. Если напряжение низко или близко к 0 В пост. тока, проверьте проводку между датчиком температуры индуктора B и J1.12, штырьками 7 и 8 контрольной платы. Попытайтесь найти короткие замыкания между проводами или с заземлением. 4. Если проводка исправна, возник перегрев индуктора. Переведите источник тока системы плазменной резки в режим холостого хода с работающими вентиляторами по меньшей мере на 30 минут для охлаждения индукторов.
071	Перегрев охлаждающей жидкости	Возник перегрев охлаждающей жидкости резака	1. Убедитесь в том, что вентилятор теплообменника работает. 2. Продуйте теплообменник сжатым воздухом, чтобы очистить его пластины от пыли. 3. Проверьте высоту уровня охлаждающей жидкости. 4. Проверьте правильность состава охлаждающей смеси (% пропиленгликоля). Чем выше содержание пропиленгликоля, тем ниже охлаждающая способность жидкости. 5. Замените расходные детали. Старые расходные детали излучают больше тепла в петлю охлаждения. 6. Проверьте скорость потока насоса. Если он меньше 1,9 л/мин, устраните причину низкой скорости потока. 7. При размыкании или коротком замыкании датчика температуры охлаждающей жидкости его следует заменить. Номер запасной детали — 229474.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
093	Отсутствует поток охлаждающей жидкости	Поток охлаждающей жидкости был ниже 1,9 л/мин (0,5 гал/мин) во время работы системы, либо поток охлаждающей жидкости был ниже 1,7 л/мин (0,45 гал/мин) при резке.	1. Проверьте высоту уровня охлаждающей жидкости. 2. Убедитесь в исправном состоянии фильтра охлаждающей жидкости. Замените, если необходимо. 3. Возможно, мотор насоса достиг внутренней температуры срабатывания теплового выключателя. Проверьте, чтобы была установлена боковая панель, а также необходимый поток воздуха и правильную работу вентилятора теплообменника. 4. Выполните процедуру тестирования расхода охлаждающей жидкости. Проверка потока охлаждающей жидкости на стр 233. 5. См. меры по устранению ошибки низкого потока охлаждающей жидкости (60).
097	Резак не найден	Перемычка резака или идентификатора резака отсутствует или установлена неверно.	1. Проверьте правильность подключения резака к панели входов-выходов (Вх/вых) (разъем печатной платы). 2. Проверьте штырек на разъеме провода резака.
102	Ошибка датчика тока A	На канале A инвертора произошла ошибка.	1. Выключите (OFF) подачу питания в систему. Проверьте проводку между контрольной платой и инвертором на предмет наличия поврежденных проводов и правильности подключения, а затем включите (ON) подачу питания снова для запуска автоматической диагностики. 2. Если код ошибки изменился на 409, замените узел инвертора.
108	Перенос при включении питания	Системой обнаружен ток на рабочем кабеле при включении питания.	1. Проверьте правильность работы печатной платы (PCB) инвертора, проверив светодиоды (LED) на плате по списку светодиодов (LED), который указан в разделе «Техническое обслуживание». Поиск и устранение неисправностей цепи запуска на стр 242. 2. Замените печатную плату (PCB) инвертора, если контакты исправны и не имеют повреждений. 3. Убедитесь в том, что главный замыкатель (CON1) не заварен и не закрывается при включении питания.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
109	Поток охлаждающей жидкости при включении питания	Поток охлаждающей жидкости, измеряемый при включении питания и перед включением электродвигателя насоса.	1. Проверьте правильность установки защитного колпачка. При неплотной установке защитного колпачка защитный газ может проникать в охлаждающую жидкость и приводить к возникновению ошибки потока охлаждающей жидкости. 2. Убедитесь в том, что разъемы провода резака находятся в надлежащем состоянии. 3. Выключите подачу питания в систему, подождите 30 секунд и включите питание снова. Иногда, если между отключением и последующим включением питания проходит слишком мало времени, может возникнуть ошибка 109.
134	Перегрузка по току инвертора A	Ток на инверторе A превышает максимальное значение	1. Проверьте правильность работы печатной платы (PCB) инвертора, проверив светодиоды (LED) на плате по списку светодиодов (LED), который указан в разделе «Техническое обслуживание». 2. Выключите и вновь включите электропитание системы, чтобы убедиться в том, что система прошла исходную проверку при включении. 3. Проверьте выходной ток на J2.1, белый – черный (4 В пост. тока=100 A). 4. Если проводка находится в хорошем состоянии, то, возможно произошел сбой БТИЗ. Замените узел инвертора.
138	Перегрузка по току инвертора B	Ток на инверторе B превышает максимальное значение	1. Проверьте правильность работы печатной платы (PCB) инвертора, проверив светодиоды (LED) на плате по списку светодиодов (LED), который указан в разделе «Техническое обслуживание». Поиск и устранение неисправностей цепи запуска на стр 242. 2. Выключите и вновь включите электропитание системы, чтобы убедиться в том, что система прошла исходную проверку при включении. 3. Проверьте выходной ток на J2.6, белый – черный (4 В пост. тока=100 A). 4. Если проводка находится в хорошем состоянии, то, возможно произошел сбой БТИЗ. Замените узел инвертора.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
161	Высокий поток охлаждающей жидкости	Поток охлаждающей жидкости превышает максимальное значение	1. Проверьте правильность установки защитного колпачка. При неплотной установке защитного колпачка защитный газ может проникать в охлаждающую жидкость и приводить к возникновению этой ошибки. 2. Проверьте правильность установки расходных деталей и отсутствие на них повреждений.
190	Ошибка датчика тока B	На канале B инвертора произошла ошибка	1. Выключите (OFF) подачу питания в систему. Проверьте проводку между контрольной платой и инвертором на предмет наличия поврежденных проводов и правильности подключения, а затем включите (ON) подачу питания снова для запуска автоматической диагностики. 2. Если код ошибки изменился на 410, замените узел инвертора.
300	Датчик температуры отсоединен от инвертора	Показатели температуры неожиданно низкие, что, вероятно, свидетельствует об отсоединении датчика	1. Проверьте подключение красного и черного проводов J2.8 инвертора к J1.22 контрольной платы. 2. Проверьте подключение датчика температуры холодного листа к J2.9 инвертора (номинальное сопротивление 10 кОм).
301	Датчик температуры отсоединен от трансформатора	Показатели температуры неожиданно низкие, что, вероятно, свидетельствует об отсоединении датчика	Проверьте обратное подключение к электрическим разъемам контрольной платы на штырьках 1–2 J1.12 (номинальное сопротивление 10 кОм).
302	Датчик температуры отсоединен от индуктора 1	Показатели температуры неожиданно низкие, что, вероятно, свидетельствует об отсоединении датчика	Проверьте обратное подключение к электрическим разъемам контрольной платы на штырьках 4–5 J1.12 (номинальное сопротивление 10 кОм).
303	Датчик температуры отсоединен от индуктора 2	Показатели температуры неожиданно низкие, что, вероятно, свидетельствует об отсоединении датчика	Проверьте обратное подключение к электрическим разъемам контрольной платы на штырьках 7–8 J1.12 (номинальное сопротивление 10 кОм).
304	Датчик температуры отсоединен от охладителя	Показатели температуры неожиданно низкие, что, вероятно, свидетельствует об отсоединении датчика	Проверьте обратное подключение к электрическим разъемам контрольной платы на штырьках 6–7 J1.18 (номинальное сопротивление 10 кОм).

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
400	На датчиках тока A и B обнаружен ток при выключенном замыкателе	Во время теста инвертора в каналах A и B обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Проверьте, не заварен ли замыкатель и не находится ли он постоянно во включенном состоянии (ON). 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор. 3. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен.
401	На датчике тока A обнаружен ток при выключенном замыкателе	Во время теста инвертора на канале A обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Проверьте, не заварен ли замыкатель и не находится ли он постоянно во включенном состоянии (ON). 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор. 3. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен.
402	На датчике тока B обнаружен ток при выключенном замыкателе	Во время теста инвертора на канале B обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Проверьте, не заварен ли замыкатель и не находится ли он постоянно во включенном состоянии (ON). 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор. 3. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен.
405	На датчиках тока A и B обнаружен ток при включенном замыкателе и выключенном ШИМ	Во время теста инвертора в каналах A и B обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен. 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
406	На датчике тока A обнаружен ток при включенном замыкателе и отключенном ШИМ	Во время теста инвертора на канале A обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен. 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор.
407	На датчике тока B обнаружен ток при включенном замыкателе и отключенном ШИМ	Во время теста инвертора на канале B обнаружен ток, хотя его там быть не должно	1. Убедитесь в том, что светодиод (LED) для ШИМ не активен. 2. Убедитесь в отсутствии выходного постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) с резака на рабочие разъемы. Если выходной постоянный ток (Пост. ток) обнаружен, замените инвертор.
408	При активных инверторах на датчиках тока A и B отсутствует ток при тестировании инвертора	В каналах A и B отсутствует ток	1. Проверьте выходное напряжение с замыкателя. 2. Проверьте напряжение постоянного тока (Пост. ток) на обоих мостах инвертора. 3. Проверьте выход постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) при тестировании каждого инвертора. 4. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 5. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения). 6. Замените инвертор.
409	При активных инверторах на датчике тока A отсутствует ток при тестировании инвертора	На канале A отсутствует ток	1. Проверьте выходное напряжение с замыкателя. 2. Проверьте напряжение постоянного тока (Пост. ток) на инверторе. 3. Проверьте выход постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) при тестировании каждого инвертора. 4. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 5. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения). 6. Замените инвертор.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
410	При активных инверторах на датчике тока B отсутствует ток при тестировании инвертора	На канале B отсутствует ток	1. Проверьте выходное напряжение с замыкателя. 2. Проверьте напряжение постоянного тока (Пост. ток) на инверторе. 3. Проверьте выход постоянного тока (Пост. ток) на плате входов-выходов (Вх/вых) при тестировании каждого инвертора. 4. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 5. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения). 6. Замените инвертор.
411	На датчиках тока A и B присутствует ток в течение слишком большого времени	Величина тока в каналах A и B не равна необходимому значению 0	Проверьте правильность функционирования цепи очистки на плате входов-выходов (Вх/вых).
412	На датчике тока A присутствует ток в течение слишком большого времени	Величина тока на канале A не равна необходимому значению 0	Проверьте правильность функционирования цепи очистки на плате входов-выходов (Вх/вых).
413	На датчике тока B присутствует ток в течение слишком большого времени	Величина тока на канале B не равна необходимому значению 0	Проверьте правильность функционирования цепи очистки на плате входов-выходов (Вх/вых).
414	Сигналы датчиков тока A и B пересекаются	Ток из выхода A зафиксирован на канале B, а ток из выхода B зафиксирован на канале A	Убедитесь в том, что проводка датчиков тока не пересекается.
415	Ток обнаружен на датчике тока B, вместо датчика тока A	Ток из выхода A зафиксирован на канале B	Убедитесь в том, что проводка датчиков тока не пересекается.

Номер	Название	Описание	Корректирующее действие
416	Ток обнаружен на датчике тока A, вместо датчика тока B	Ток из выхода B зафиксирован на канале A	Убедитесь в том, что проводка датчиков тока не пересекается.
417	Слишком высокий ток на датчике тока A	На канале A величина тока превышает максимальное ожидаемое значение	1. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 2. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения).
418	Слишком высокий ток на датчике тока B	На канале B величина тока превышает максимальное ожидаемое значение	1. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 2. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения).
419	Слишком высокий ток на датчиках тока A и B	В каналах A и B величина тока превышает максимальное ожидаемое значение	1. Убедитесь в том, что резистор 10 Ом на плате входов-выходов (Вх/вых) не поврежден. 2. Отключите все внешнее оборудование от платы входов-выходов (Вх/вых) (пример: разъем дугового напряжения).

Начальные проверки

Подготовка: До выполнения поиска и устранения неисправностей следует выполнить визуальную проверку и проверить правильность значений напряжения на источнике тока, трансформаторах и распределительной плате.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

На источнике системы плазменной резки присутствуют опасные для жизни напряжения, которые могут привести к тяжелым травмам или летальному исходу.

Будьте предельно осторожны при обслуживании источника тока системы плазменной резки, если он подключен к сети электропитания, а крышки и панели корпуса сняты.

1. Отключите мощность на линии, выключив (OFF) основной выключатель.
2. Снимите верхнюю панель и две боковые панели источника тока системы плазменной резки.
3. Проверьте внутренности источника тока системы плазменной резки на предмет обесцвечивания печатных плат и других очевидных повреждений. Если очевидна неисправность какого-либо компонента или модуля, его следует заменить до выполнения любых тестов. См. раздел Список деталей для поиска деталей и их номеров.
4. Если нет очевидных повреждений, подключите питание к источнику тока системы плазменной резки и включите (ON) основной выключатель.
5. Измерьте напряжение между клеммами L1, L2 и L3 на блоке TB1, расположенном на левой стороне источника тока системы плазменной резки. См. рисунок на следующей странице. Также при необходимости см. электрическую схему в разделе 7. Напряжение между любыми двумя из трех клемм должно быть равно питающему напряжению. Если на этом этапе выявляется проблема, отключите выключатель и проверьте все соединения, силовой кабель и предохранители на выключателе питания. Отремонтируйте или замените все неисправные компоненты.

Измерение мощности

Подготовка:

⚠ ОПАСНО

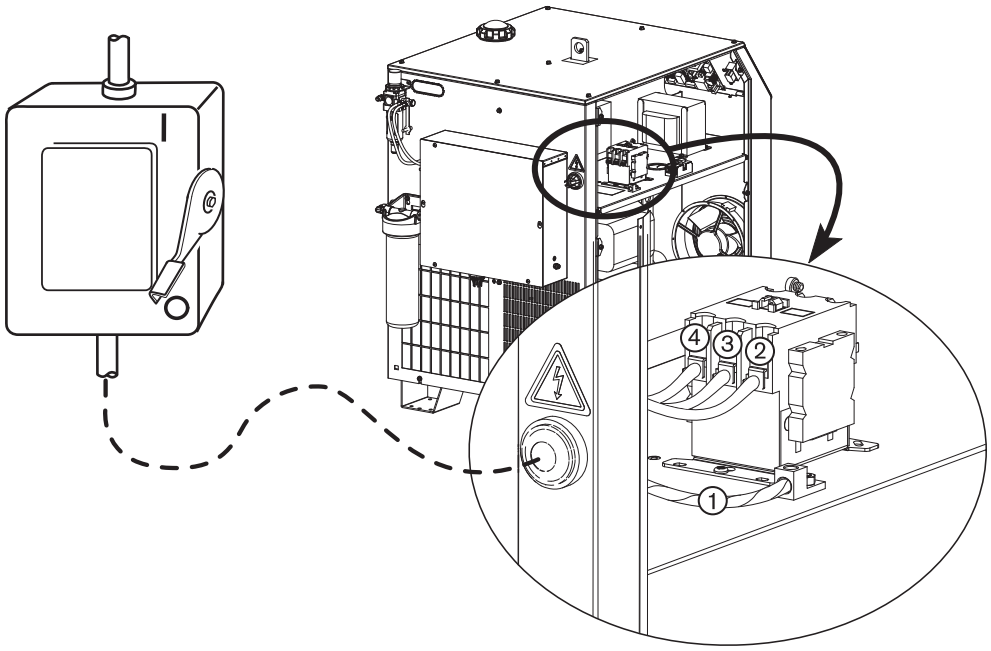


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

В источнике тока плазменной системы присутствуют опасные напряжения на клеммном блоке и замыкателях, которые могут привести к травмам и летальному исходу.

Будьте крайне осторожны при измерении первичной мощности на клеммном блоке и замыкателях. На замыкателе присутствует линейное напряжение, когда выключатель питания включен.

1. Проверять линии необходимо в следующем порядке:
    a. Между L1 и L2
    b. Между L1 и L3
    c. Между L2 и L3



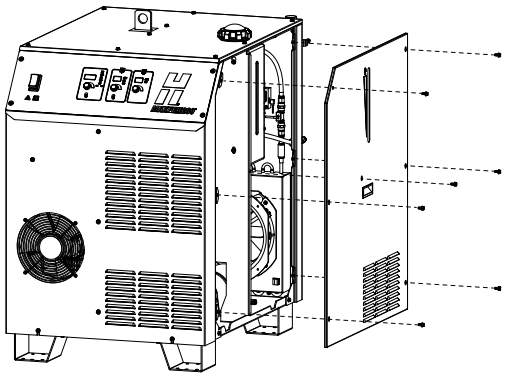
1 Заземление
2 L1
3 L2
4 L3

2. Проверьте заземление каждой линии. Если одна из линий более чем на 10% выше двух других, эту линию нужно перевести на L1.

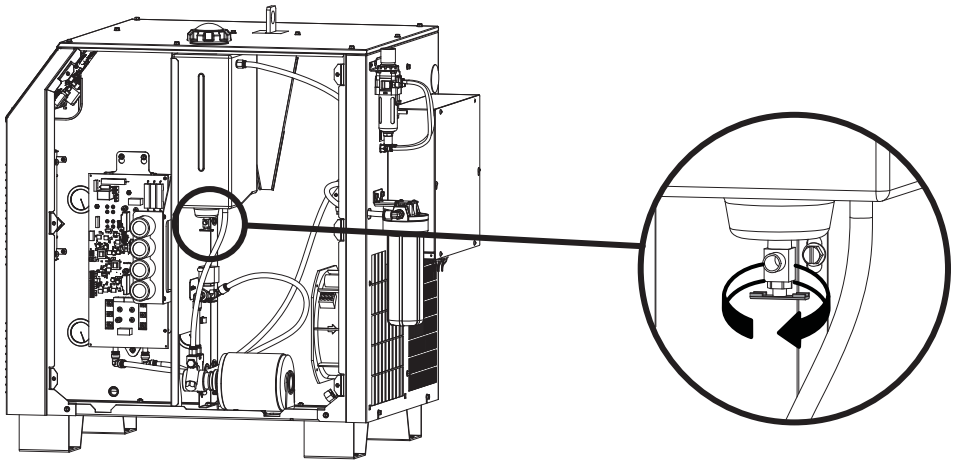
Обслуживание системы жидкостного охлаждения источника тока системы плазменной резки

Слив из системы охлаждающей жидкости

1. Выключите (OFF) питание и отсоедините правую панель от источника тока системы плазменной резки.



2. Найдите сливной клапан охлаждающей жидкости и слейте ее в емкость объемом 20 л (5 галлонов). Охлаждающая жидкость начнет вытекать сразу после открытия сливного отверстия. После остановки потока охлаждающей жидкости закройте сливной клапан. Утилизацию охлаждающей жидкости следует выполнять в соответствии с местными и государственными нормами.

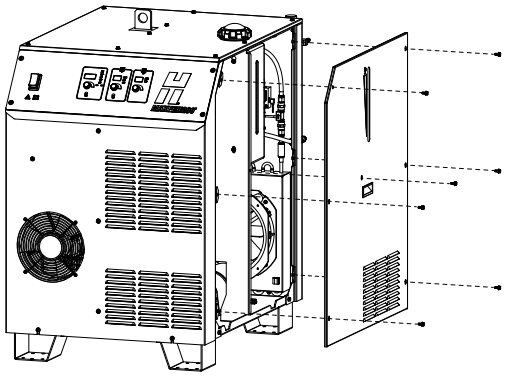


Проверка потока охлаждающей жидкости

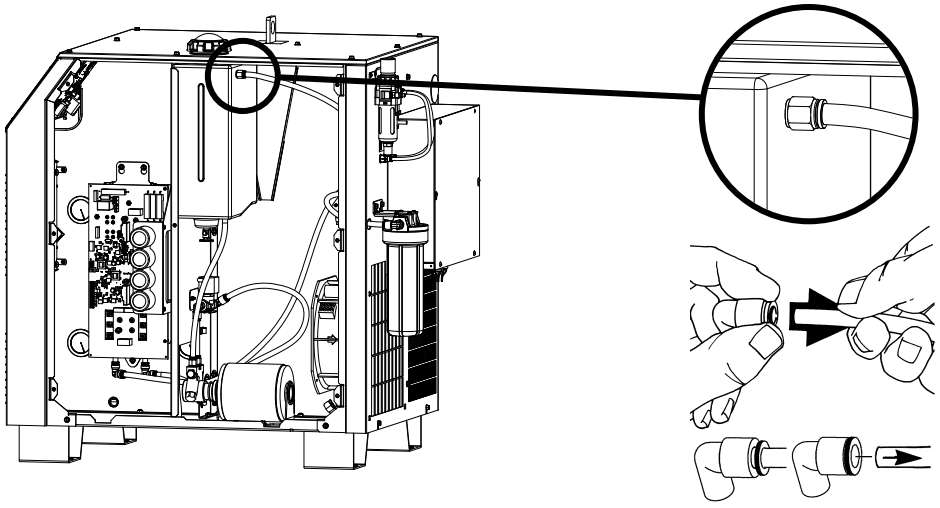
Контрольная плата получает электрический сигнал в Гц от датчика потока, который затем преобразуется и отображается в л/мин. Нормальным считается величина потока 4,5 л/мин (1,2 гал/мин), но на практике она зависит от длины кабеля и используемой частоты

(50 или 60 Гц). PCB4 позволяет системе работать, даже если поток охлаждающей жидкости составляет 1,9 л/мин (0,5 гал/мин) или больше. При возникновении в системе ошибки потока охлаждающей жидкости (093) систему необходимо выключить (OFF) и снова включить (ON), а затем выполнить последующие тесты для определения того, что стало причиной ошибки — поток охлаждающей жидкости или переключатель потока.

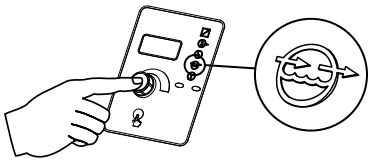
1. Выключите (OFF) питание и отсоедините правую панель от источника тока системы плазменной резки.



2. Отсоедините шланг возврата в верхней части бака для охлаждающей жидкости. Для отсоединения шланга подачи охлаждающей жидкости следует нажать на кольцо разъема в направлении фитинга и извлечь шланг из фитинга. Инструменты не требуются. Поместите конец шланга возврата в емкость объемом 4 л (1 галлон).

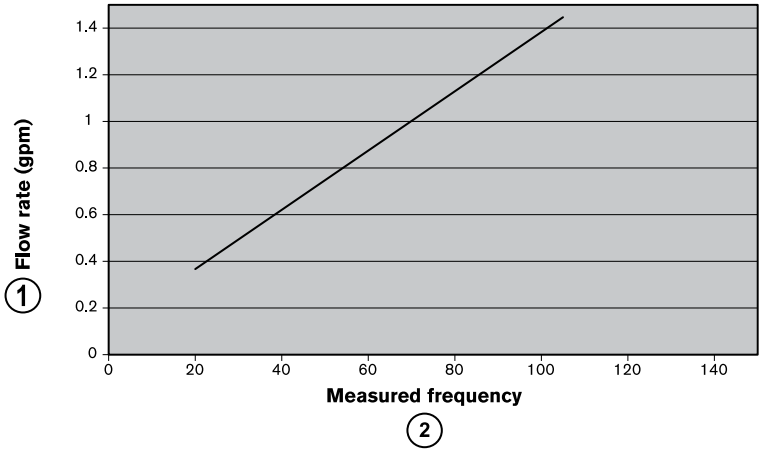


3. Включите функцию потока прежде, чем отсчет на 3-разрядном дисплее дойдет до 5. Включите (ON) питание, а затем нажмите и отпустите ручку тока дважды, чтобы включить функцию потока. Выключите (OFF) питание спустя 30 секунд после начала вытекания охлаждающей жидкости.



4. Измерьте количество охлаждающей жидкости в емкости. Оно должно составлять около 2 л (0,5 галлона). Если в емкости находится менее 1 л (0,25 галлона) жидкости, система охлаждения может быть заблокирована или возможна неисправность насоса или датчика потока.
5. Проверьте выходной сигнал датчика потока, измерив выходной сигнал потока (в виде частоты) на контрольной плате. Измерьте частоту на штырьке 3 J21 (импульс) и штырьке 2 (заземление). После получения частоты используйте таблицу, указанную ниже, для измерения потока на датчиках потока. Если эта величина отличается более чем на 0,8 л/мин (0,2 гал/мин) от полученной в ходе тестирования контейнера, возможно потребуется замена датчика потока.

Фактический поток охлаждающей жидкости выводится на 3-разрядный дисплей. Эту величину можно сравнить с величиной, полученной на шаге 5, для устранения неисправности печатной платы (PCB).



1 Поток (гал/мин)

2 Измеренная частота

Замена фильтра системы охлаждающей жидкости

Подготовка:

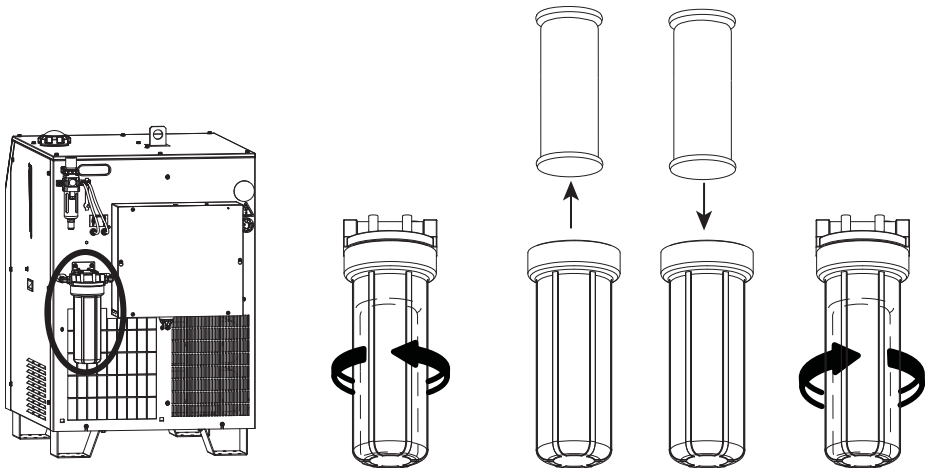
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВОЗМОЖНА УТЕЧКА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ.

При снятии корпуса фильтра из фильтра будет вытекать охлаждающая жидкость.

Перед заменой фильтра следует слить охлаждающую жидкость.

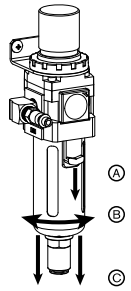
1. Слейте охлаждающую жидкость из системы, а затем выключите (OFF) подачу питания в систему.
2. Снимите корпус фильтра. Уплотнительное кольцо внутри корпуса фильтра должно оставаться на месте.
3. Снимите и отбросьте фильтровальный элемент.
4. Установите новый фильтровальный элемент 027005.
5. Проверьте правильность установки уплотнительного кольца перед установкой корпуса на место.
6. Заправьте источник тока системы плазменной резки охлаждающей жидкостью. См. Заправьте источник тока системы плазменной резки охлаждающей жидкостью на стр 67.



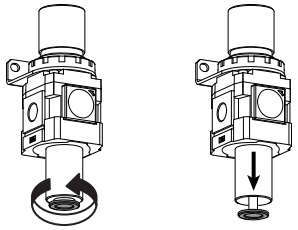
Замена фильтровального элемента воздушного фильтра

1. Отключите электропитание и подачу газа и снимите корпус фильтра, а также старый фильтровальный элемент.
    a. Потяните вниз и удерживайте черный выступ размыкания.
    b. Поверните корпус фильтра в любом направлении, чтобы разблокировать его.

c. Для извлечения корпуса потяните его вниз. Вокруг верхней части корпуса имеется уплотнительное кольцо. Не выбрасывайте уплотнительное кольцо. Для замены уплотнительного кольца используйте деталь с номером 011105.



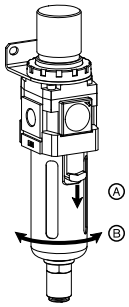
2. Поверните пластиковый диск под фильтровальным элементом против часовой стрелки при мерно на четверть оборота и снимите старый фильтровальный элемент. Установите новый фильтровальный элемент 011093.



3. Установите корпус фильтра на место.

   a. Удерживая черный выступ, наденьте корпус фильтра на новый фильтровальный элемент.

   b. Поверните корпус фильтра, чтобы зафиксировать его на месте.



Контрольная плата

Список светодиодов контрольной платы

Свето-диод	Описание	Свето-диод	Описание
D1	Идентификатор резака 0	D46	Высокочастотное зажигание (вкл (ON) = высокочастотная цепь активна)
D2	Идентификатор резака 1	D51	Выходной сигнал замыкателя (вкл (ON) = контакты замкнуты)
D3	Идентификатор резака 2	D61	Ошибка привода клапана резака (вкл (ON) = ошибка)
D4	Идентификатор резака 3	D62	Привод клапана резака OK (вкл (ON) = источник тока 24 В OK)
D6	Сигнал запуска ЧПУ (вкл (ON) = актив-ный)	D64	Не используется
D9	Вход удержания (вкл (ON) = активный)	D65	Обнаружение переноса (вкл (ON) = 3,5 А или больше зафиксировано на рабочем кабеле)
D12	Выход перемещения	D68	Вход потока охлаждающей жидкости (импульсы от датчика потока)
D14	Вывод ошибки	D70	Включение насоса (вкл (ON) = электро-двигатель насоса активен)
D15	Вход удержания	D71	Протокол последовательной связи TX
D16	CAN RX (Приемник CAN)	D96	Флажок ошибки напряжения на шине USB
D17	CAN TX (Передатчик CAN)	D100	Перегрузка по току на инверторе B (вкл (ON) = перегрузка по току)
D26	Индикатор напряжения +15/–15 В	D101	ШИМ инвертора A
D31	Сторона с предохранителями источ-ника тока с входным напряжением 240 В перем. тока	D102	ШИМ инвертора B
D33	Индикатор напряжения +3,3 В	D103	Включение вспомогательной дуги
D35	Перегрузка по току на инверторе A (вкл (ON) = перегрузка по току)	D104	ШИМ клапана плазменной системы
D37	Индикатор напряжения +5 В	D105	ШИМ клапана защитного газа

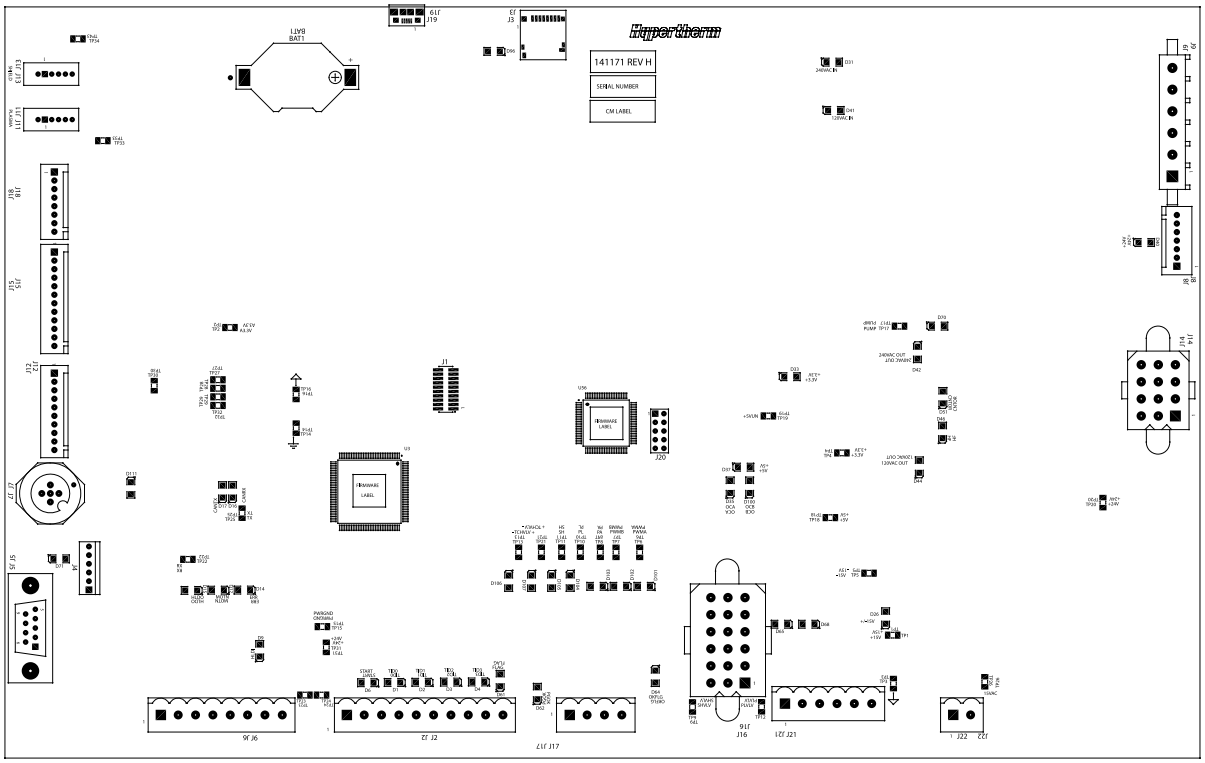
Свето-диод	Описание	Свето-диод	Описание
D40	Индикатор напряжения +24 В	D106	Включение клапана резака
D41	Сторона с предохранителями источника тока с входным напряжением 120 В перем. тока	D107	Не используется
D42	Обнаружен входной сигнал 240 В (ВКЛ (ON) = обнаружен входной сигнал 240 В перем. тока)	D111	Протокол последовательной связи RX
D44	Обнаружен входной сигнал 120 В (ВКЛ (ON) = обнаружен входной сигнал 120 В перем. тока)		

Контрольные точки контрольной платы

Контрольная точка	Описание	Контрольная точка	Описание
TP1	+15 В	TP18	+5 В с регулировкой
TP2	Аналоговый сигнал 3,3 В	TP19	+5 В без регулировки (7 В или выше)
TP3	Заземление сигнала	TP20	+24 В
TP4	+3,3 В	TP21	Не используется
TP5	–15 В	TP22	Протокол последовательной связи RX
TP6	Канал A ШИМ (5 В)	TP23	Запуск ЧПУ +
TP7	Канал B ШИМ (5 В)	TP24	Запуск ЧПУ –
TP8	Включение вспомогательной дуги (5 В)	TP25	Протокол последовательной связи TX
TP9	Выходной сигнал клапана защитного газа (24 В)	TP26	Выходной сигнал мощности 15 В перем. тока на инвертор
TP10	Включение клапана плазмы (5 В)	TP27	Входной сигнал температуры индуктора 2 (аналоговый сигнал 3,3 В)
TP11	Включение клапана защитного газа (5 В)	TP28	Входной сигнал температуры индуктора 1 (аналоговый сигнал 3,3 В)
TP12	Выходной сигнал клапана плазмы (24 В)	TP29	Входной сигнал температуры главного трансформатора (аналоговый сигнал 3,3 В)

Контрольная точка	Описание	Контрольная точка	Описание
TP13	Включение клапана плазмы	TP30	Входной сигнал температуры мультиплексорного трансформатора и индуктора
TP14	Заземление цифровой логики	TP31	+24 В (то же соединение, что и TP20)
TP15	Питание — земля	TP32	Резервный вход не используется (аналоговый сигнал 3,3 В)
TP16	Заземление аналогового выхода/сигнала	TP33	Вход давления плазмы (аналоговый сигнал 5 В)
TP17	Включение электродвигателя насоса (5 В)	TP34	Вход давления защитного газа (аналоговый сигнал 5 В)

Схема контрольной платы



Тесты для выявления утечек газа

Более подробную информацию о функциях тестирования газов см. в Функции диагностики на стр 215.

Функция	Описание
001	Задать давление для подачи газов. Плазмообразующий и защитный газы подаются с заданным давлением.
003	Проверка утечки плазмообразующего газа. В канал плазмы нагнетается давление, после чего газ запирается. Фактическое давление выводится на 3-разрядный дисплей. Система остается в этом состоянии вплоть до выбора другой функции или возврата к резке. Давление в канале плазмы должно оставаться стабильным на уровне +/-2 фунтов/кв. дюйм в течение 5 минут. Давление на канале защитного газа упадет почти до 0 бар (менее 5 фунтов/кв. дюйм).
004	Подача газа при полном давлении. Плазмообразующий и защитный газы нагнетаются с полным давлением. В этом режиме типичными будут ошибки низкого давления, поскольку система попытается достичь максимально возможной скорости потока. Функция 4 используется для настройки регуляторов подачи газа.
006	Проходной контрольный клапан. В канал плазмы нагнетается давление, после чего система закрывает клапан Bürkert и открывает проходной клапан резака. Давление плазмообразующего газа должно упасть почти до 0 бар (менее 5 фунтов/кв. дюйм) за менее чем 30 секунд.

Цепь запуска

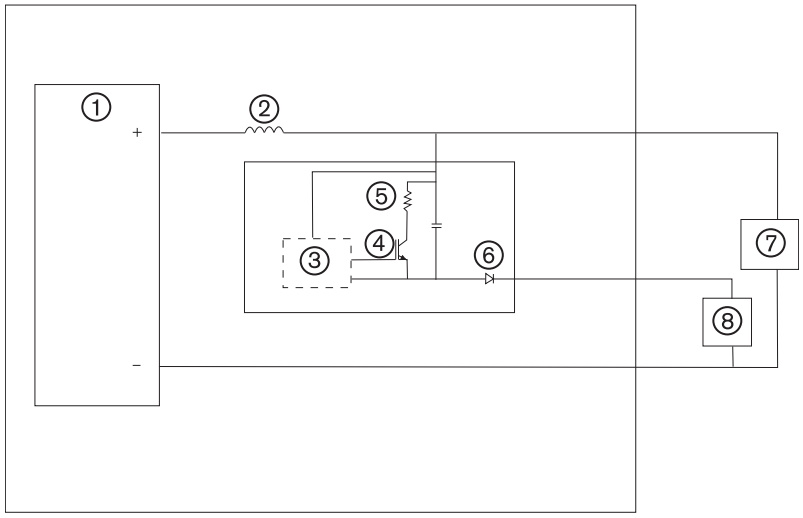
Работа цепи запуска

Цепь запуска представляет собой быстродействующий переключатель, который быстро переносит ток вспомогательной дуги с кабеля вспомогательной дуги на рабочий кабель. В модели MAXPRO200 цепь запуска встроена в инвертор. Цепь запуска выполняет две функции:

1. Дает возможность начальному току вспомогательной дуги быстро пройти через кабель вспомогательной дуги с малым импедансом.
2. После установления начального тока вспомогательной дуги цепь запуска обеспечивает импеданс на кабеле вспомогательной дуги, содействуя переносу дуги на заготовку. См. схему ниже.

Функциональная схема цепи запуска

Рисунок 21 - Источник тока плазменной системы



1	Инвертор	**5**	Силовые резисторы
2	Дроссель	**6**	Диод
3	Контрольная плата источника тока системы плазменной резки	**7**	Режущая дуга
4	БТИЗ (БИПОЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ)	**8**	Вспомогательная дуга

Поиск и устранение неисправностей цепи запуска

- Светодиод D14 всегда должен гореть.
- См. Блок-схема печатной платы инвертора со списком светодиодов и контрольных точек на стр 245.
- D3 загорается сразу после зажигания резака и тухнет немедленно после переноса дуги на заготовку. Если перенос дуги происходит немедленно, этот светодиод (LED) может не загораться.
- Если на резаке отсутствует дуга или не происходит перенос дуги, выполните следующие действия.

Подготовка:

⚠ ОПАСНО

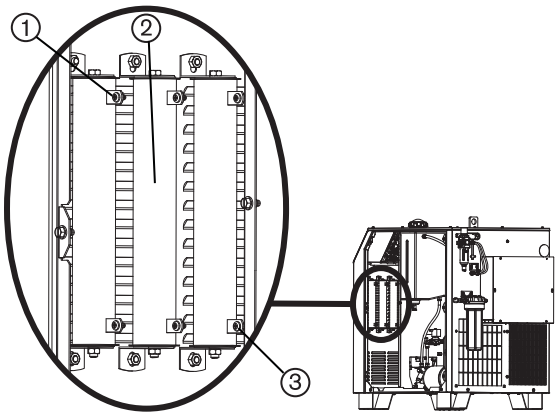


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

На источнике системы плазменной резки присутствуют опасные для жизни напряжения, которые могут привести к тяжелым травмам или летальному исходу. Даже после выключения источника тока плазменной системы (выключатель в положении ВЫКЛ (OFF)) есть опасность получения серьезных травм вследствие контакта с электрическим током, если источник тока остается подключенным к электропитанию.

- Перед началом эксплуатации данной системы ознакомьтесь с важной информацией по технике безопасности в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C)*.
- Отключите электропитание перед выполнением установки или работ по техническому обслуживанию.
- До окончания всех этапов установки или технического обслуживания линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).
- Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.
- Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружную крышку или панели источника тока плазменной системы, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом.

1. Выключите (OFF) подачу любого электропитания в систему.



1 R34 (J2 COLLECTOR)

2 R35

3 R36 (PA WORK)

2. Снимите провод 6 AWG с маркировкой R36 с клеммы силового резистора R36 (PA WORK), а не меньший провод 140 мм (5,5 дюйма) 10 AWG, который подключен к R34.
3. Проверьте последовательное сопротивление 3 Ω между J2 (COLLECTOR, провод с маркировкой J2.2) и R36 (PA WORK). Если величина сопротивления неверна, проверьте подключение проводов между J2 (COLLECTOR, провод с маркировкой J2.2) и R34, между R34 (провод без маркировки) и R35, а также между R35 (провод без маркировки) и R36.

   Значение сопротивления может медленно повышаться до достижения правильной величины в связи с электрической емкостью в цепи.

4. Убедитесь в том, что значение сопротивления на R34, R35 и R36 составляет 1 Ω.

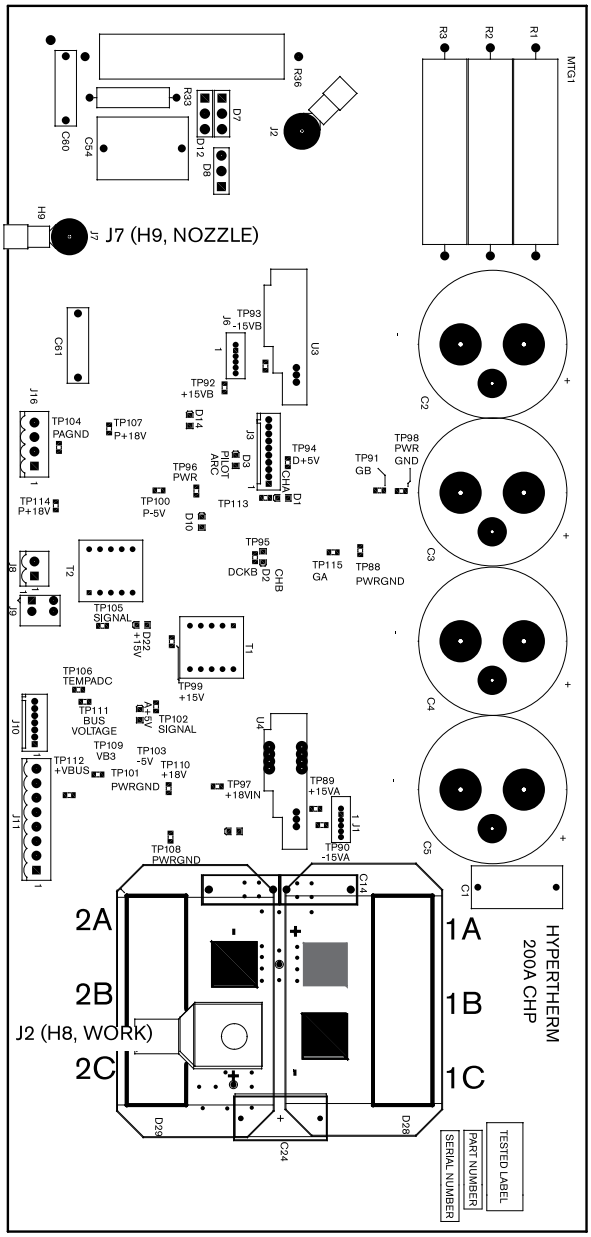
   - ☐ Не должно быть никаких порезов или повреждений рабочего кабеля. Убедитесь в том, что значение сопротивления составляет не более 1 Ω. Подключение рабочего кабеля к столу для резки должно быть беспрепятственным, кабель должен хорошо прилегать к столу.
   - ☐ Убедитесь в том, что горит светодиод D14. Если светодиод не горит, возможно, нужно заменить плату либо же может отсутствовать электропитание платы.
   - ☐ Выполните зажигание резака в воздухе и убедитесь в том, что горит D3. Если он не горит, но вспомогательная дуга установлена, возможно, нужно заменить БТИЗ вспомогательной дуги (Q7).

5. Установите параллельную перемычку 6 мм^2 (10 AWG) между рабочим кабелем (WORK, H8, провод с маркировкой J2.9) и J7 (Nozzle, H9, провод с маркировкой J2.7).
6. Выполните тестовую резку.

   Сопло будет изношено всего после нескольких запусков.

7. При переносе дуги проверьте R34, R35, R36, Q7, инвертор и проводку между ними.
8. При необходимости замените детали.

Блок-схема печатной платы инвертора со списком светодиодов и контрольных точек



Список светодиодов печатной платы инвертора

Светодиод	Описание
D1	ШИМ инвертора A
D2	ШИМ инвертора B
D3	Включение вспомогательной дуги
D6	+18 В/–5 В, индикатор питания цепи инвертора
D10	Оптрон привода задвижки +5 В, индикатор питания
D14	Индикатор питания цепи вспомогательной дуги
D20	Напряжение на шине +5 В, индикатор цепи питания
D22	Инвертор +15 В, индикатор питания

Контрольные точки печатной платы инвертора

Контрольная точка	Описание
TP88	Заземление инвертора
TP89	+15 В (инвертор A)
TP90	–15 В (инвертор A)
TP91	Привод задвижки инвертора B БТИЗ
TP92	+15 В (инвертор B)
TP93	–15 В (инвертор B)
TP94	Оптрон привода задвижки +5 В
TP95	ШИМ инвертора B
TP96	Заземление цепи вспомогательной дуги
TP97	Нерегулируемый инвертор +18 В (+18,5 или выше)
TP98	Заземление инвертора
TP99	Инвертор +15 В
TP101	Заземление инвертора
TP102	Заземление сигнала (напряжение на шине)
TP103	Инвертор –5 В
TP104	Заземление вспомогательной дуги
TP105	Заземление сигнала (температура инвертора)

Контрольная точка	Описание
TP106	Температура инвертора (аналоговый, 0–5 В)
TP107	Вспомогательная дуга +18 В
TP108	Не изолированное заземление инвертора
TP109	Не изолированное напряжение на шине (0–5 В, аналоговый)
TP110	Инвертор +18 В
TP111	Изолированное напряжение на шине (0–5 В, аналоговый)
TP112	Напряжение на шине +5 В
TP113	ШИМ инвертора A
TP114	Нерегулируемая вспомогательная дуга +18 В (+18,5 или выше)
TP115	Привод задвижки инвертора A БТИЗ

Уровни тока вспомогательной дуги

Плазмообразующий газ	50 A	130 A	200 A
Воздух	20 A	35 A	40 A
N_2	–	35 A	40 A
O_2	20 A	35 A	40 A

Ток переноса

Перенос определяется по CS1 на PCB3 (плата входов-выходов Вх/вых). Перенос происходит в случае, когда ток в рабочем кабеле превышает 7 A.

Тесты инвертора

⚠ ВНИМАНИЕ



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

При работе в непосредственной близости от модулей инвертора следует проявлять особую осторожность. В каждом из больших электролитических конденсаторов (цилиндры в синем корпусе) присутствуют большие объемы энергии в форме электрического напряжения. Даже при выключенном электропитании клеммы конденсатора, инвертор и диодные теплоотводы находятся под опасным напряжением. Никогда не следует снимать напряжение с любого конденсатора с помощью отвертки или другого инструмента. Это может привести к взрыву, материальному ущербу и/или травмам.

Автоматические тесты инвертора и датчика тока при включении питания

Включите (ON) подачу питания в систему. После этого начнется подача защитного газа до возбуждения дуги и система автоматически выполнит следующие тесты:

Далее система выполнит тест инвертора на отсутствие выходного тока (A). При силе тока менее 5 A считается, что тока нет.

1. Основной замыкатель разомкнут, IGBT отключены.
   a. При присутствии тока на канале A система вернет ошибку с кодом 401.
   b. При присутствии тока на канале B система вернет ошибку с кодом 402.
   c. При присутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 400.
2. Основной замыкатель замкнут, IGBT отключены.
   a. При присутствии тока на канале A система вернет ошибку с кодом 406.
   b. При присутствии тока на канале B система вернет ошибку с кодом 407.
   c. При присутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 405.

   Если поток охлаждающей жидкости выше минимального, система выполняет испытание инвертора при максимальной мощности.



В этот момент система находится под напряжением. Система подает питание на резак даже при отсутствии дуги на нем.

Система выполняет LEM тест инвертора. В ходе теста измеряется сила тока в пределах от 10 до 60 А. При силе тока менее 5 А считается, что тока нет.

3. Основной замыкатель замкнут, IGBT включены.
   a. При отсутствии тока на канале А система вернет ошибку с кодом 409.
   b. При отсутствии тока на канале В система вернет ошибку с кодом 410.
   c. При отсутствии тока на обоих каналах система вернет ошибку с кодом 408.
4. Основной замыкатель замкнут, IGBT включены.
   a. Если значение тока на канале А не равно 0, система вернет ошибку с кодом 412.
   b. Если значение тока на канале В не равно 0, система вернет ошибку с кодом 413.
   c. Если значение тока в обоих каналах не равно 0, система вернет ошибку с кодом 411.
5. Основной замыкатель замкнут, IGBT включены.
   a. Если ток канала А зафиксирован на входе канала В, система вернет ошибку с кодом 415.
   b. Если ток канала В зафиксирован на входе канала А, система вернет ошибку с кодом 416.
   c. Если ток канала А зафиксирован на входе канала В, а ток канала В на входе канала А, система вернет ошибку с кодом 414.
6. Основной замыкатель замкнут, IGBT включены.
   a. Если ток на канале А выше ожидаемого значения, система вернет ошибку с кодом 417.
   b. Если ток на канале В выше ожидаемого значения, система вернет ошибку с кодом 418.
   c. Если ток на обоих каналах выше ожидаемого значения, система вернет ошибку с кодом 419.

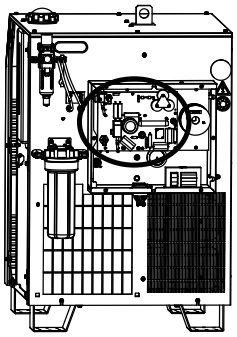
Если тест инвертора выполнен успешно и отсутствуют другие серьезные ошибки, система переходит в состояние 3 (готовность к запуску), в противном случае она переходит в состояние 14 (завершение работы).

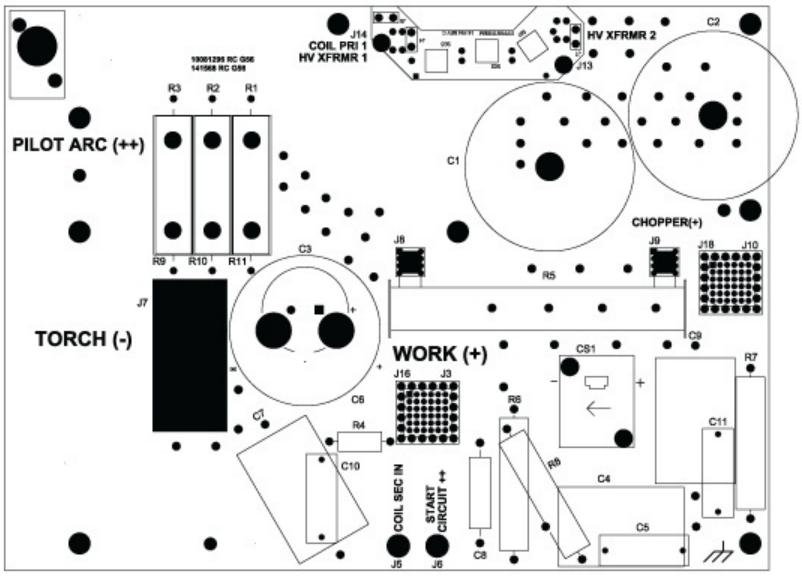
Измерьте напряжение холостого хода (OCV) с помощью измерительного прибора

Напряжение холостого хода равно 360 В пост. тока без нагрузки в системе и может быть измерено только при замкнутом замыкателе. Напряжение перем. тока на мостиках инвертора составляет 127 В перем. тока на 1A-1B-1C и 2A-2B-2C.

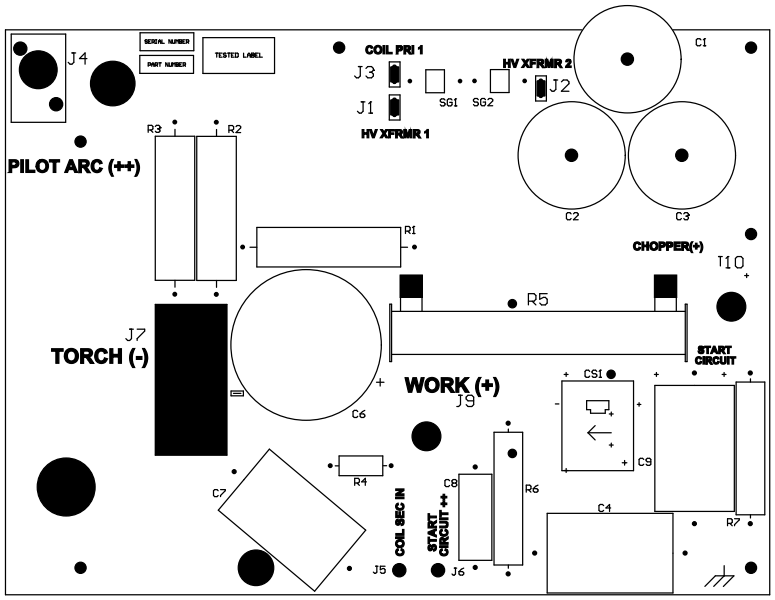
Подготовка: Рекомендуется использовать тестовые провода с зажимами, чтобы не касаться руками и измерительным прибором источника тока системы плазменной резки.

1. Подключите измерительное устройство к портам J9 (WORK) и J7 (NEGATIVE) платы входов-выходов (Вх/вых).
2. Включите (ON) подачу питания в систему.
3. Автоматический тест инвертора начинается при запуске цикла очистки. Вы услышите, как замкнется основной замыкатель и примерно через 0–5 с на измерительном приборе должно отобразиться значение 360 В пост. тока. Это и будет напряжение холостого хода на канале A инвертора. Напряжение начнет падать, а потом снова резко возрастет до 360 В пост. тока. Второй показатель демонстрирует напряжение холостого хода на канале B инвертора.





1



2

1 Новая печатная плата зажигания (PCB), в которой используется комплект 141595 для замены разрядников.

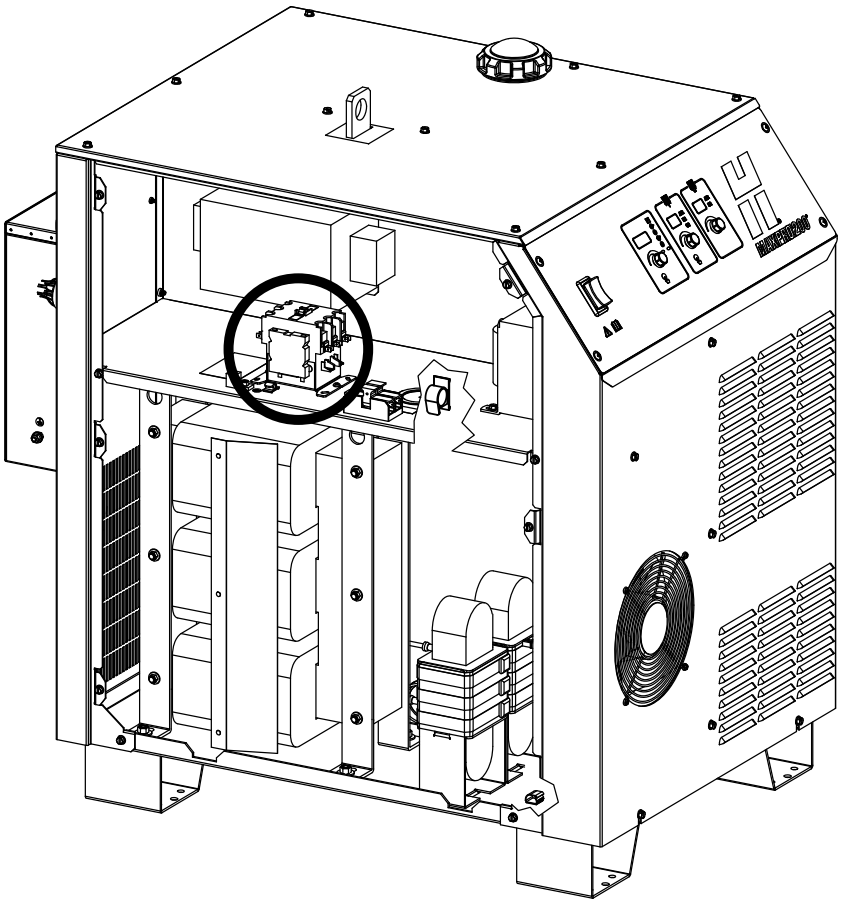
2 Старая печатная плата зажигания (PCB) с использованием комплекта 428041 для замены разрядников.

Не во всех системах используется один и тот же комплект для замены разрядников. Если печатная плата зажигания (PCB) в вашем источнике тока системы плазменной резки выглядит, как на первом изображении и содержит съемную печатную плату (PCB), для замены разрядников используйте комплект 141595. Если печатная плата

зажигания (PCB) выглядит, как на втором изображении,
для замены разрядников используйте комплект 428041

Защита от обрыва фазы

1. Выключите (OFF) электропитание системы и снимите крышку с замыкателя (CON1).



2. Проверьте состояние трех контактов на предмет чрезмерного износа.
3. Если один или несколько контактов чрезмерно изношены, следует заменить CON1 и повторно запустить систему.

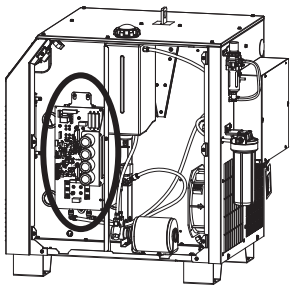


1 Контакты в хорошем состоянии

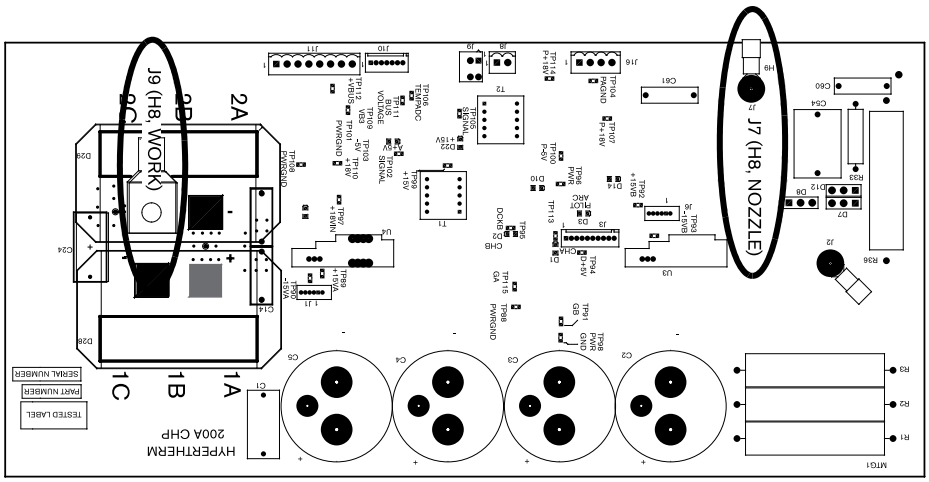
2 Контакты с повышенным износом

Выполните тест провода резака

1. Выключите (OFF) подачу любого электропитания в систему.
2. Найдите плату инвертора.



3. Установите временную проволочную перемычку между J7 (H9, NOZZLE) и соединением рабочего кабеля J9 (H8, WORK) на плате инвертора.



4. Измерьте значение сопротивления между соплом и заготовкой; показания должны быть меньше 4 Ом.

Если значение выше 4 Ом, это является признаком неисправного соединения между резаком и платой входов-выходов (Вх/вых) или между платой входов-выходов (Вх/вых) и источником тока системы плазменной резки.

5. Есть ли повреждения на проводе вспомогательной дуги на проводе резака?

Если да...	Замените провод резака.
Если нет...	Замените головку резака.

Планово-предупредительное техническое обслуживание

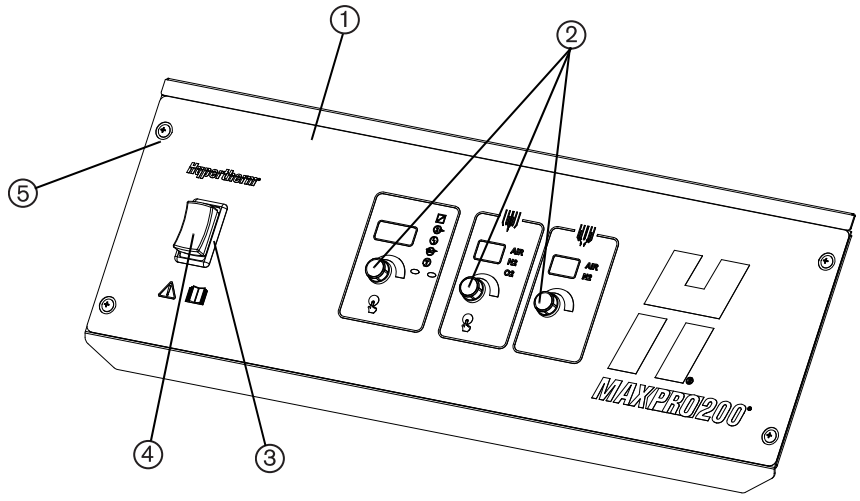
Компания Hypertherm разработала программу планово-предупредительного технического обслуживания Программа планово-предупредительного технического обслуживания (PMP) специально для Вашей системы плазменной резки. PMP включает две части: график чистки и осмотра, а также график замены компонентов.

Номера деталей см. в документе *MAXPRO200 Preventive Maintenance Program Instruction Manual (Руководство по программе планово-предупредительного технического обслуживания системы MAXPRO200) (808800)*.

Если у Вас возникнут вопросы о техническом обслуживании своей системы плазменной резки Hypertherm, обратитесь в компанию-производитель комплексного оборудования (OEM) или в службу поддержки регионального представительства компании Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств приведена на странице «Контактная информация» на веб-сайте www.hypertherm.com.

Глава 5: Список деталей

Детали контрольной панели

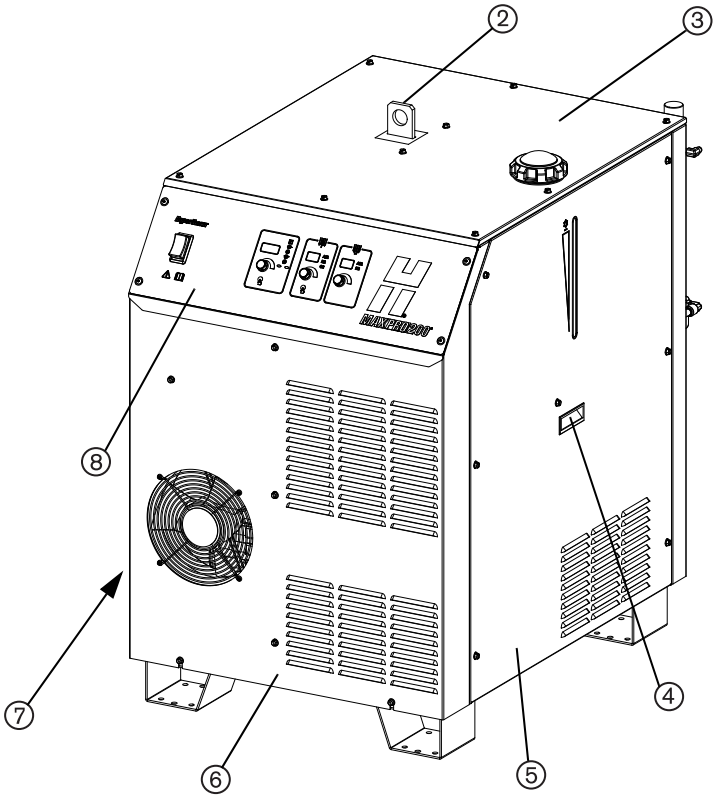


Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	428032	Запасной комплект контрольной панели	1
2	108797	Ручка: черная, матовая, без указателя	3
3	007050	Гнездо тумблера	1
4	005678	Тумблер	1
5	075237	Винт (контрольная панель и панели кожуха): 10-32, TORX® T-25	18

Детали источника тока системы плазменной резки 1

Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078610	200/208 В
078611	220 В
078612	240 В
078613	380 В
078614	400 В
078615	415 В
078616	440 В
078609	480 В
078617	600 В

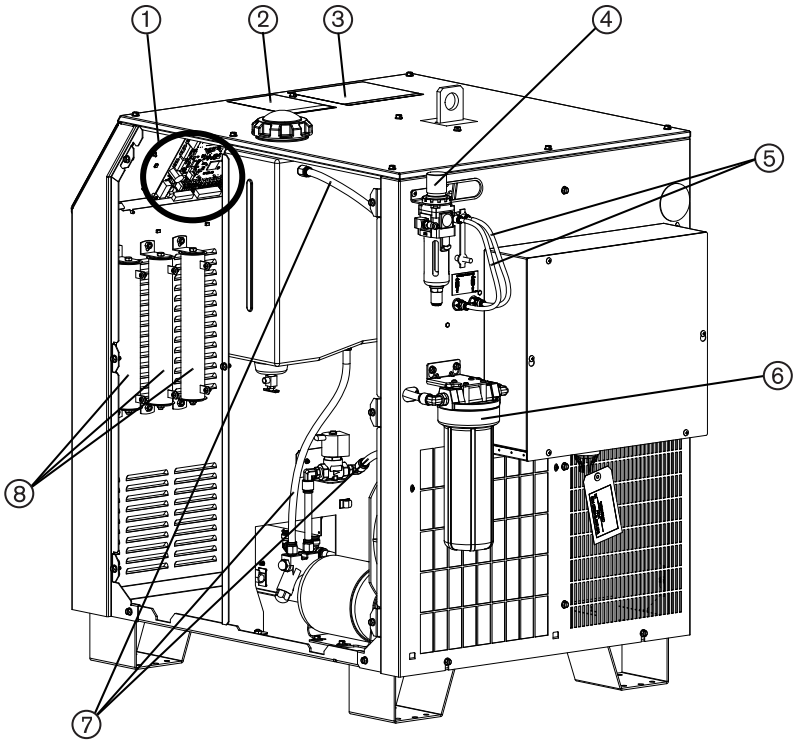
Детали источника тока системы плазменной резки 2



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	См. Детали источника тока системы плазменной резки 1 на стр 256.	Источник тока плазменной системы	1
2	428033	Запасной комплект для подъемной проушины	1
3	428031	Запасной комплект верхней панели	1
4	027967	Рукоятка: боковые панели	2
5	428029	Запасной комплект правой боковой панели	1
6	101188	Передняя панель	1
7	428030	Запасной комплект левой панели (не показан)	1

Позиция	Номер детали	Описание	Количество
8	428032	Запасной комплект контрольной панели	1
Не показано	10087757	Запасной комплект задней панели	1
Не показано	428035	Дополнительный комплект роликов	1

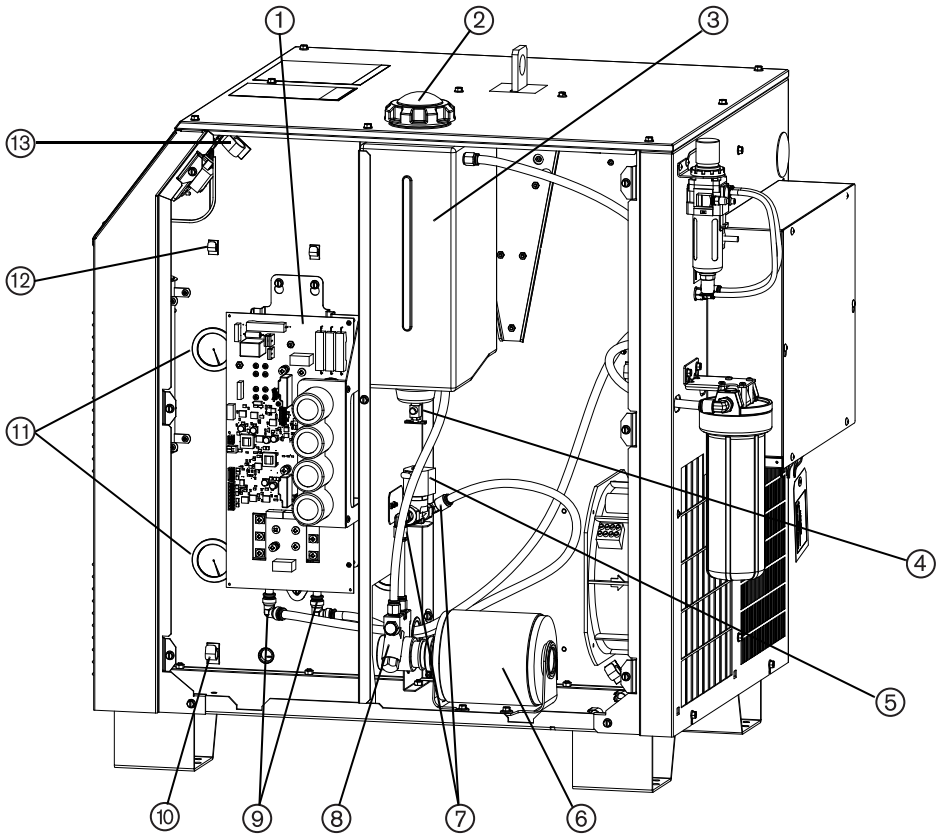
Детали источника тока системы плазменной резки 3



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	141171	Контрольная плата	1
2	110261	Маркировка: Возможность мгновенного запуска	1
3	010298	Маркировка: Предупреждения	1

Позиция	Номер детали	Описание	Количество
4	011114	Воздушный фильтр/регулятор: 7-125 фунт/кв. дюйм, 1/4 дюйма, автоматический сток с клапаном	1
	011093	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	1
5	228862	Запасной комплект газовых шлангов (показаны не все шланги)	1
6	428038	Запасной комплект фильтра охлаждающей жидкости	1
	027005	Фильтровальный элемент охлаждающей жидкости	1
7	228861	Комплект шлангов для охлаждающей жидкости (показаны не все шланги)	1
8	109377	Резистор: 1 Ом, 500 Вт	3

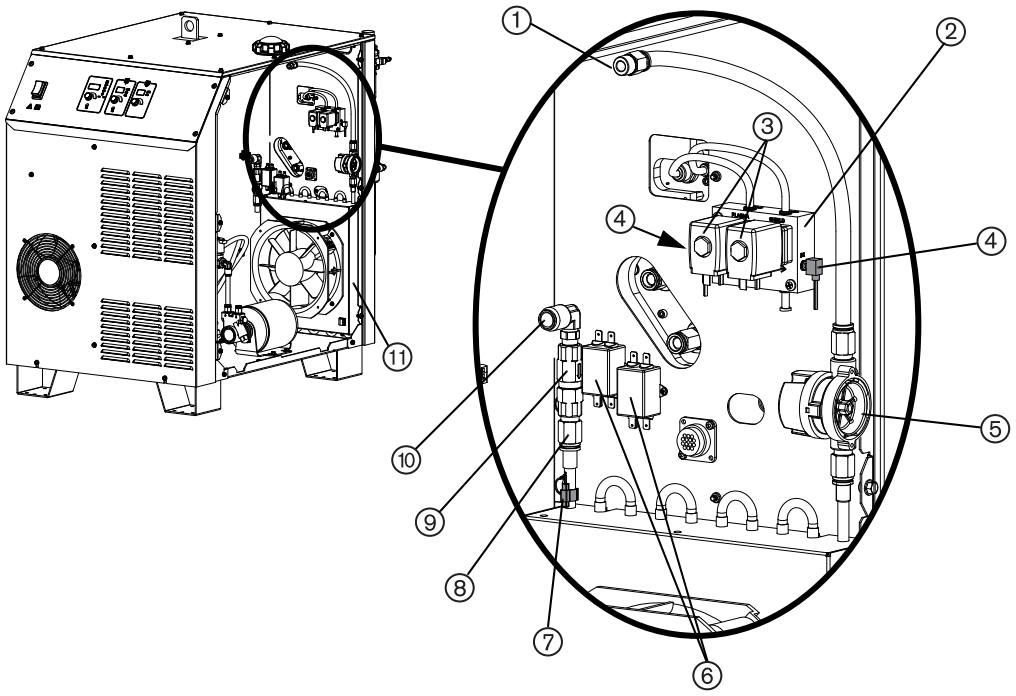
Детали источника тока системы плазменной резки 4



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	428036	Запасной комплект инвертора	1
2	127014	Крышка резервуара охлаждающей жидкости	1
3	002546	Резервуар охлаждающей жидкости	1
4	006099	Сливной клапан охлаждающей жидкости	1
5	228993	Запасной комплект электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	1
6	428039	Запасной комплект электродвигателя насоса	1
7	015665	Фитинг: входящее колено, 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма вставной трубы	2

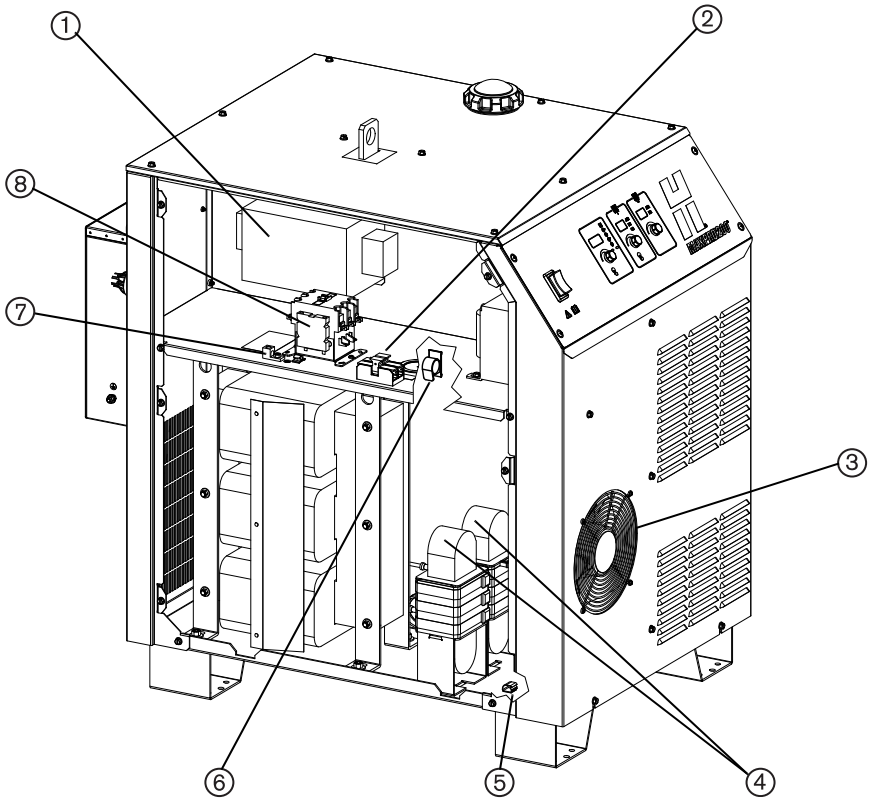
Позиция	Номер детали	Описание	Количество
8	428043	Запасной комплект насоса	1
9	015815	Фитинг: колено, 1/2 дюйма X 1/2 дюйма вставной трубы, латунь	2
10	074354	Держатель кабеля: для кабеля диаметром 1/2 дюйма	17
11	104407	Втулка: пыльник	6
12	074353	Держатель кабеля: для кабеля диаметром 1/4 дюйма	10
13	074355	Держатель кабеля: для кабеля диаметром 3/4 дюйма	10

Детали источника тока системы плазменной резки 5



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	015669	Входящий соединитель, 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма	7
2	428034	Запасной комплект газового коллектора	1
3	006128	Электромагнитный клапан	1
4	428042	Запасной комплект преобразователя давления	2
5	428037	Запасной комплект расходомера	1
6	109636	Фильтр электромагнитных помех (EMI): 250 В перем. тока, 1 А, 1-фазный	2
7	229474	Термистор: диаметр 3/8 дюймов, хомут для медной трубы с соединителем	1
8	015663	Входящий разъем, 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма, труба	1
9	006075	Обратный клапан	1
10	015664	Входящее колено, 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма вставной трубы	1
11	229482	Теплообменник (с вентилятором)	1
	127091	Только вентилятор теплообменника	1

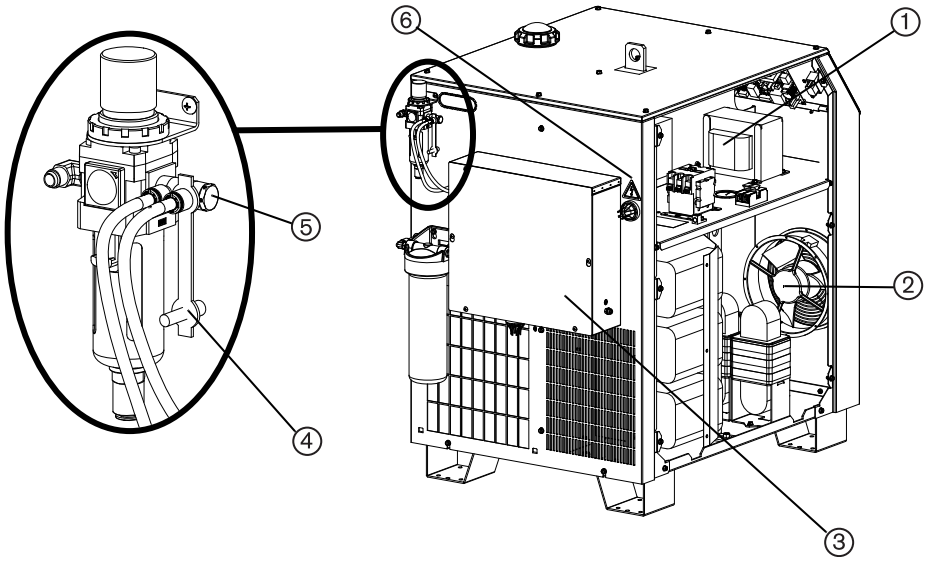
Детали источника тока системы плазменной резки 6



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	209177	Фильтр электромагнитных помех (EMI), источники тока 400 В и 415 В	
2	008301	Держатель предохранителя	1
	108571	Крышка держателя предохранителя	1
	110513	Маркировка предохранителя: F1–F2	1
	008551	Предохранитель: 7,5 А, 600 В: источники тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В	2
	008709	Предохранитель: 20 А, 500 В: источники тока 200/208 В, 220 В и 240 В	2
3	027567	Защита вентилятора	1

Позиция	Номер детали	Описание	Количество
4	014373	Катушка индуктивности	2
5	074212	Держатель кабеля: самоклейкий, для кабеля диаметром 1/2 дюйма	5
6	074356	Держатель кабеля: для кабеля диаметром 1,0 дюйма	5
7	108671	Клеммный блок: 14 AWG – 2/0	1
8	003249	Замыкатель: источники тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В	1
	003233	Замыкатель: источники тока 200/208 В, 220 В и 240 В	1
	228309	Термистор трансформатора (не показан)	1

Детали источника тока системы плазменной резки 7

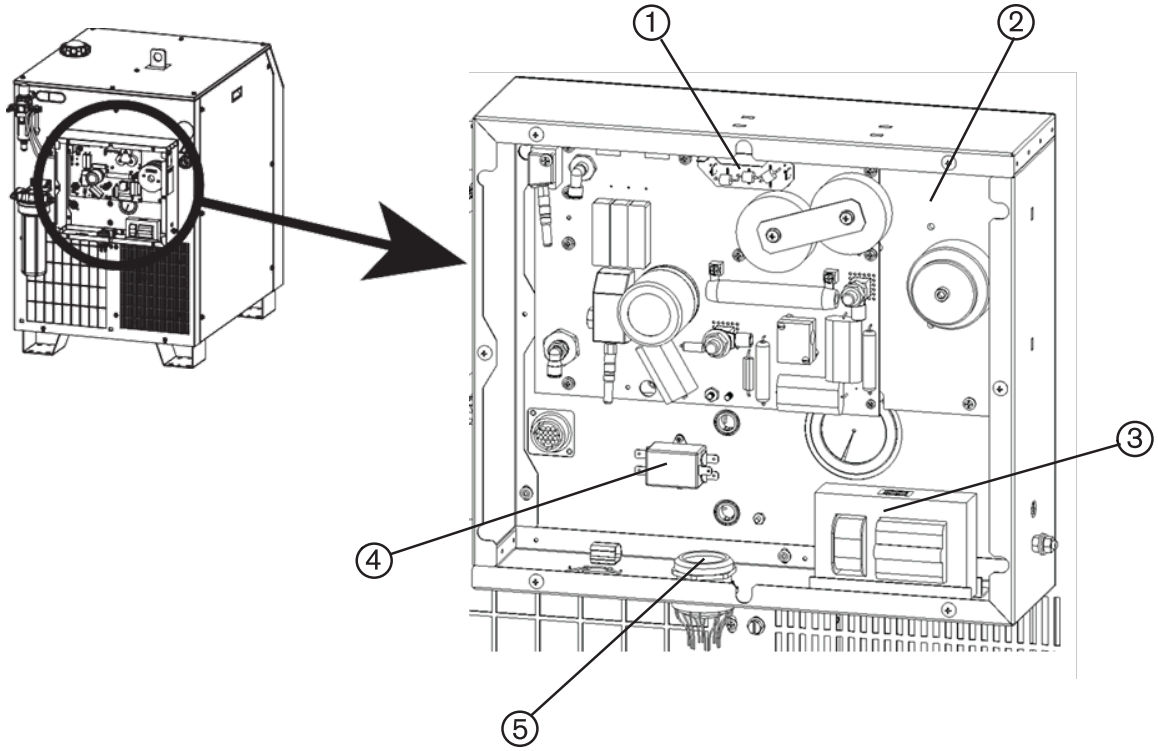


Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	См. Таблица 37 на стр 265	Изолирующий трансформатор	1
2	027079	Вентилятор: 450–550 куб. фут/мин, 120 В перем. тока, 50-60 Гц	1
3	101205	Панель кожуха зажигания (зажигание)	1
4	428044	Запасной комплект входной газовой заглушки	1
5	015812	Адаптер: уплотнительное кольцо 1/4 дюйма NPT x 5/16 дюйма	1
6	010875	Маркировка: опасное напряжение	1
Не показано	008482	Кабельный зажим для кабеля питания (источники тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В)	1
Не показано	008052	Кабельный зажим для кабеля питания (источники тока 200/208 В, 220 В и 240 В)	1
Не показано	428054	Комплект фитингов для системы кислородной резки MAXPRO200	1
Не показано	015015	Адаптер: 1/4 дюйма NPT, №6, вставной, 90 градусов	1
Не показано	015817	Адаптер: 3/8 дюйма FNPT X 1/2 дюйма вставной трубы	1

Таблица 37 - Изолирующие трансформаторы

Номер детали	Описание	Номер детали	Описание
229535	200 В, 50-60 Гц	229538	415 В, 50–60 Гц
229536	220 В, 50–60 Гц	229539	440 В, 50–60 Гц
229537	240 В, 60 Гц	229488	480 В, 60 Гц
229514	380 В, 50 Гц	229540	600 В, 50–60 Гц
229515	400 В, 50 Гц		

Детали кожуха зажигания



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	141595*	Запасная печатная плата (PCB) разрядника	1
2	428041	Запасной комплект панели входов-выходов (Вх/вых) (включает печатную плату (PCB))	1
3	229487	Трансформатор зажигания	1
4	109636	Фильтр электромагнитных помех (EMI)	1
5	008482	Кабельный зажим для кабеля питания (источники тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В)	1
	008052	Кабельный зажим для кабеля питания (источники тока 200/208 В, 220 В и 240 В)	1

Не во всех системах используется один и тот же комплект для замены разрядников. Если печатная плата (PCB) зажигания в вашем источнике тока системы плазменной резки выглядит, как на изображении и содержит съемную печатную плату (PCB), используйте комплект 141595 для замены разрядников.

Если печатная плата (PCB) зажигания выглядит иначе, используйте комплект 428041 для замены разрядников.

Комплекты соединений контроля высоты

Комплект подключения Sensor THC — 428023

Комплект следует заказывать только при приобретении системы регулировки высоты резака Датчик THC и Hypertherm УЧПУ, поставляемых с платой делителя напряжения (упаковывается в отдельную тару, не вместе с УЧПУ). Если вам необходима только плата делителя напряжения, закажите деталь с номером 141201.

В комплект включены две группы проводов (229554 и 229602). Кабель интерфейса УЧПУ не поставляется. Кабель необходимой длины заказывается отдельно.

Комплект подключения Sensor PHC — 428022

Комплект включает узел интерфейса системы плазменной резки PHC (228256) с прикрепленным кабелем интерфейса длиной 1,3 м (5 футов). Кабель интерфейса УЧПУ не поставляется. Кабель необходимой длины заказывается отдельно.

Подвесное устройство удаленного пуска

Номер детали	Описание
428061	Подвесное устройство удаленного пуска для MAXPRO200, 7,5 м (25 футов)
428062	Подвесное устройство удаленного пуска для MAXPRO200, 15 м (50 футов)

Группы и обвязки проводов

Номер детали	Описание
229437	Главная обвязка проводов: все источники тока
229438	Группа проводов для основных источников тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В
229439	Группа проводов для фильтра электромагнитных помех (EMI) для источников тока 400 В и 415 В
229558	Адаптеры провода замыкателя
229561	Группа проводов для основных источников тока 200/208 В, 220 В и 240 В

USB-кабели для обновления ПО

Кабель для обновления через USB — 223291

Данный кабель предназначен для обновления ПО системы через карту памяти USB.



Кабель для обновления через USB — 223273

Данный кабель предназначен для обновления ПО системы через ноутбук.



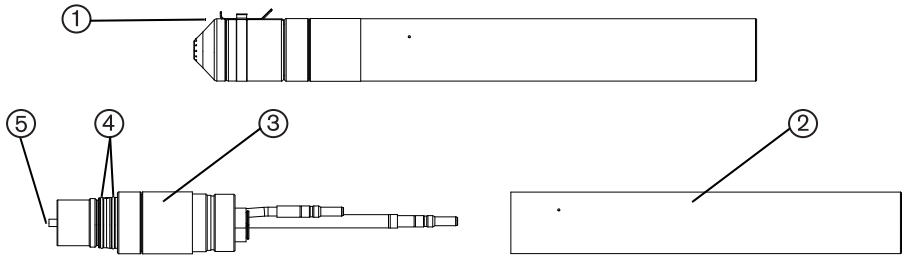
Комплект шлангов подачи газа для источников тока —228862

Состав комплекта:

Номер детали	Описание	Длина
046077	Трубка: наружный диаметр 1/4 дюйма, синяя	1 фут
046078	Трубка: наружный диаметр 1/4 дюйма, черная	1 фут
046231	Трубка: наружный диаметр 5/16 дюйма, черная	2 фута

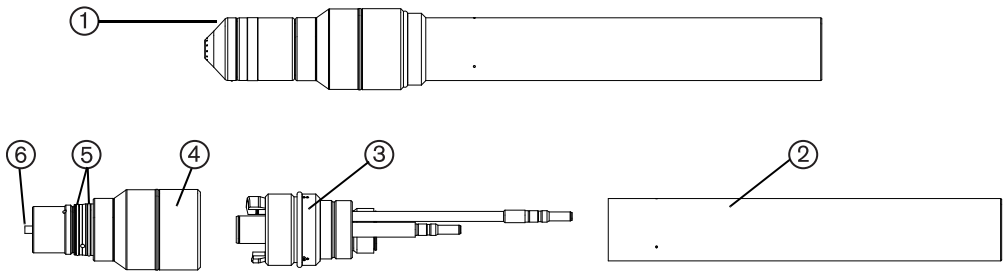
Механизированные резаки

Прямой резак



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	428024	Узел механизированного резака с соединительной муфтой 2,0 дюйма	1
	228937	Узел механизированного резака с соединительной муфтой 1-3/4 дюйма	1
2	220943	Соединительная муфта резака: 2 дюйма	1
	220942	Соединительная муфта резака: 1-3/4 дюйма	1
3	420087	Основной корпус прямого резака	1
4	044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 дюйма x 0,070 дюйма	2
5	220521	Труба водяного охлаждения	1

Быстроразъемный резак



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	428027	Узел резака с возможностью быстрого отключения с соединительной муфтой 2,0 дюйма	1
	428028	Узел резака с возможностью быстрого отключения с соединительной муфтой 1-3/4 дюйма	1
2	220943	Соединительная муфта резака: 2 дюйма	1
	220942	Соединительная муфта резака: 1-3/4 дюйма	1
3	420033	Разъем резака с возможностью быстрого отключения	1
4	220921	Основной корпус резака с возможностью быстрого отключения	1
5	044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 дюйма x 0,070 дюйма	2
6	220521	Труба водяного охлаждения	1

Провода и кабели

Провода механизированного резака

Номер детали	Длина
229477	7,5 м (25 футов)
229478	15 м (50 футов)
229479	23 м (75 футов)
229480	30 м (100 футов)

Кабели ЧПУ

Номер детали	Длина
223327	1,3 м (5 футов)
223328	3,0 м (10 футов)
223329	7,5 м (25 футов)
223330	15 м (50 футов)
223331	23 м (75 футов)
223332	30 м (100 футов)

Рабочие кабели

Номер детали	Длина
223335	7,5 м (25 футов)
223336	15 м (50 футов)
223337	23 м (75 футов)
223338	30 м (100 футов)

Рабочий зажим

Номер детали	Описание
008539	Зажим заземления

Провода ручного резака

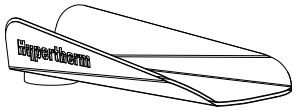
Номер детали	Длина
229498	7,5 м (25 футов)
229499	15 м (50 футов)
229500	23 м (75 футов)
229501	30 м (100 футов)

Комплект проходного клапана

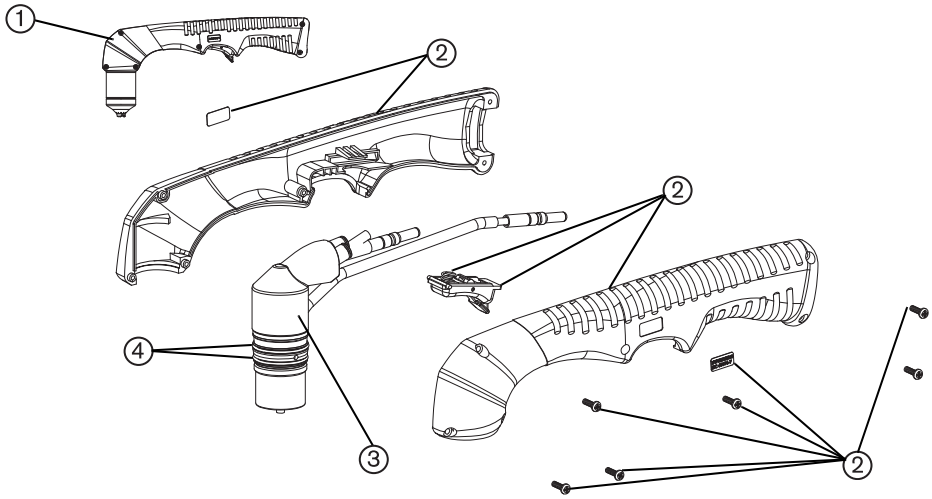
Номер детали	Описание
428055	Запасной клапан, расположенный в проводе резака

Термозащита ручного резака — 127389

Термозащита ручного резака — 127389



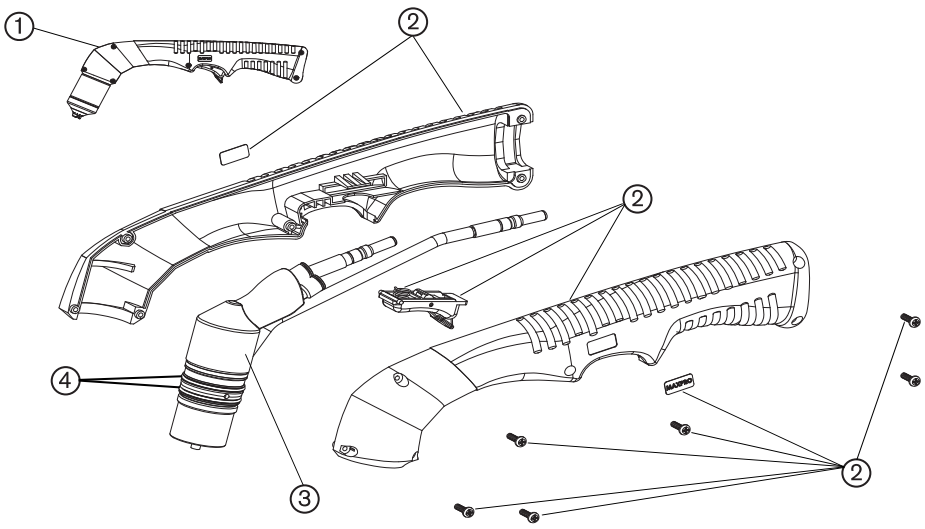
Ручной резак 90 градусов



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	420108	Узел ручного резака 90 градусов	1
	228980	Узел ручного резака 90 градусов с проводом 7,5 м (25 футов)	1
	228981	Узел ручного резака 90 градусов с проводом 15 м (50 фт)	1

Позиция	Номер детали	Описание	Количество
	228982	Узел ручного резака 90 градусов с проводом 23 м (75 футов)	1
	228983	Узел ручного резака 90 градусов с проводом 30 м (100 футов)	1
2	228985	Запасной комплект рукоятки	1
	001905	Ручка резака 90 градусов (левая и правая сторона)	1
	002244	Предохранительный выключатель	1
	027254	Пружина предохранительного выключателя	1
	075841	Винты с полукруглой головкой	6
	210185	Маркировка ручного резака	1
	210209	Маркировка Hypertherm IEC	1
3	420070	Основной корпус резака	1
4	044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 дюйма x 0,070 дюйма	2

Ручной резак 65 градусов



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	420107	Узел ручного резака 65 градусов	1
	228976	Узел ручного резака 65 градусов с проводом 7,5 м (25 футов)	1
	228977	Узел ручного резака 65 градусов с проводом 15 м (50 футов)	1
	228978	Узел ручного резака 65 градусов с проводом 23 м (75 футов)	1
	228979	Узел ручного резака 65 градусов с проводом 30 м (100 футов)	1
2	228986	Запасной комплект рукоятки	1
	001906	Ручка резака 65 градусов (левая и правая сторона)	1
	002244	Предохранительный выключатель	1
	027254	Пружина предохранительного выключателя	1
	075841	Винты с полукруглой головкой	6
	210184	Маркировка ручного резака	1
	210209	Маркировка Hypertherm IEC	1
3	420109	Основной корпус резака	1
4	044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 дюйма x 0,070 дюйма	2

Комплекты расходных деталей

Комплект расходных деталей для механизированного резака — 428013

Номер детали	Описание	Количество
020415	Электрод: 200 A и 130 A, N_2	2
027055	Силиконовая смазка: тюбик 1/4 унции	1
044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 x 0,070	2
104119	Расходный инструмент	1
220487	Электрод: 130 A, O_2/воздух	4

Номер детали	Описание	Количество
220488	Завихритель: 130 A, O_2/воздух и 200 A, воздух	2
220491	Защита: 130 A, O_2	1
220521	Труба водяного охлаждения	1
220528	Электрод 50 A, O_2/воздух	4
220529	Завихритель: 50 A, O_2/воздух и 130 A или 200 A, N_2	1
220532	Экран: 50 A, O_2/воздух	1
220536	Защита: 130 A, воздух/N_2	1
220831	Сопло: 200 A, O_2	2
220832	Экран: 200 A, O_2	1
220834	Завихритель: 200 A O_2	1
220890	Сопло: 50 A, воздух	2
220891	Сопло: 50 A, O_2	2
220892	Сопло: 130 A, воздух/N_2	2
220893	Сопло: 130 A, O_2	2
220935	Защитный экран: O_2/Air/N_2, по часовой стрелке	1
220936	Защитный экран: O_2/Air/N_2, по часовой стрелке, с контактом датчика исходной высоты IHS	1
220937	Электрод: 200 A, O_2/воздух	6
420044	Сопло: 200 A, воздух/N_2	6
420045	Экран: 200 A, воздух/N_2	2
428054	Комплект фитингов для системы кислородной резки MAXPRO200	1
881430	Брошюра о механизированном резаке MAXPRO200	1

Набор расходных деталей для выполнения резки с сильным скосом — 528058

Номер детали	Описание	Количество
420823	Труба водяного охлаждения: MAXPRO200 Сильный скос	1
420732	Электрод: 200 A, воздух/O_2, резка с сильным скосом	6
420824	Электрод: 130 A, воздух/O_2, резка с сильным скосом	2
220488	Завихритель: 200 A	1
220529	Завихритель: 130 A	1
420734	Сопло: 200 A, воздух, резка с сильным скосом	3
420733	Сопло: 200 A, O_2, резка с сильным скосом	3
420829	Сопло: 130 A, воздух, резка с сильным скосом	1
420828	Сопло: 130 A, O_2, резка с сильным скосом	1
420737	Электрод: 200 A, воздух/O_2, резка с сильным скосом	3
420735	Экран: 130 A, воздух/O_2, резка с сильным скосом	1
220935	Защитный экран: O_2/Air/N_2, по часовой стрелке	1
220936	Защитный экран: O_2/Air/N_2, по часовой стрелке, с контактом датчика исходной высоты IHS	1
027055	Силиконовая смазка: тюбик 1/4 унции	1
104119	Расходный инструмент	1
428054	Комплект фитингов для системы кислородной резки MAXPRO200	1
811270	Технологические карты для выполнения резки с сильным скосом MAXPRO200	1

Комплект расходных деталей для ручного резака — 428014

Номер детали	Описание	Количество
027055	Силиконовая смазка: тюбик 1/4 унции	1
044026	Уплотнительное кольцо: 1,239 x 0,070	2
104119	Расходный инструмент	1

Номер детали	Описание	Количество
220488	Завихритель: 130 A, O_2/воздух и 200 A, воздух	2
220521	Труба водяного охлаждения	1
220831	Сопло: 200 A, O_2	2
220834	Завихритель: 200 A O_2	1
220935	Защитный экран: O_2/Air/N_2, по часовой стрелке	2
220937	Электрод: 200 A, O_2/воздух	8
420044	Сопло: 200 A, воздух/N_2	4
420058	Экран: 200 A, воздух/N_2	2
420059	Экран: 200 A, O_2	1
420066	Сопло: 200 A, воздух, строжка	2
420067	Экран: 200 A, воздух, строжка	2
428054	Комплект фитингов для системы кислородной резки MAXPRO200	1
881440	Брошюра по резаку MAXPRO200	1

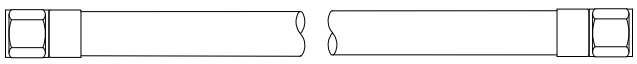
Шланги подачи газа

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕНТЫ ПТФЭ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЗАБИВАНИЮ КЛАПАНОВ, РЕГУЛЯТОРОВ И РЕЗАКОВ

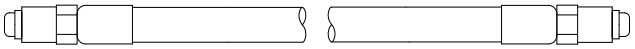
При подготовке соединений не допускается использование ленты из материала ПТФЭ. Для смазки наружной резьбы используйте резьбовой герметик только в виде жидкости или пасты.

Кислород



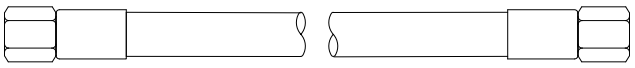
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024607	3 м (10 фт)	024738	25 м (82 фута)
024204	4,5 м (15 фт)	024450	35 м (115 фт)
024205	7,5 м (25 фт)	024159	45 м (150 фт)
024760	10 м (35 фт)	024333	60 м (200 фт)
024155	15 м (50 фт)	024762	75 м (250 фт)
024761	20 м (65 фт)		

Азот



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024210	3 м (10 фт)	024739	25 м (82 фута)
024203	4,5 м (15 фт)	024451	35 м (115 фт)
024134	7,5 м (25 фт)	024120	45 м (150 фт)
024211	10 м (35 фт)	024124	60 м (200 фт)
024112	15 м (50 фт)	024764	75 м (250 фт)
024763	20 м (65 фт)		

Воздух



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
024671	3 м (10 фт)	024740	25 м (82 фута)
024658	4,5 м (15 фт)	024744	35 м (115 фт)
024659	7,5 м (25 фт)	024678	45 м (150 фт)
024765	10 м (35 фт)	024680	60 м (200 фт)
024660	15 м (50 фт)	024767	75 м (250 фт)
024766	20 м (65 фт)		

Рекомендуемые запасные детали

Номер детали	Описание	Количество
003233	Замыкатель: источники тока 200/208 В, 220 В и 240 В	1
003249	Замыкатель: источники тока 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В и 600 В	1
011093	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	1
027005	Фильтровальный элемент охлаждающей жидкости	1
027055	Силиконовая смазка: тюбик 1/4 унции	1
027079	Вентилятор: 450–550 куб. фут/мин, 120 В перем. тока, 50-60 Гц	1
028872	Раствор охлаждающей жидкости, 70/30 PG, 1 галлон	4
127091	Вентилятор теплообменника	1
141171	Контрольная плата	1
220921	Основной корпус резака с возможностью быстрого отключения	1
220942	Соединительная муфта резака: 1-3/4 дюйма	1
220943	Соединительная муфта резака: 2 дюйма	1
420033	Разъем резака с возможностью быстрого отключения	1
420070	Основной корпус резака под углом 90 градусов	1
420087	Основной корпус прямого резака	1
420109	Основной корпус резака под углом 65 градусов	1
428034	Запасной комплект газового коллектора	1
428035	Комплект поворотных колес	1
428036	Запасной комплект инвертора	1
428037	Запасной комплект расходомера	1
428038	Запасной комплект фильтра охлаждающей жидкости	1
428039	Запасной комплект электродвигателя насоса	1
141595	Запасная печатная плата (PCB) разрядника	1
428041	Запасной комплект панели входов-выходов (Вх/вых) (включает печатную плату (PCB))	1
428042	Запасной комплект преобразователя давления	1
428043	Запасной комплект насоса	1

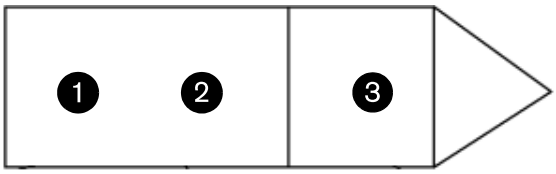
Номер детали	Описание	Количество
428044	Запасной комплект входной газовой заглушки	1
428054	Комплект фитингов для системы кислородной резки MAXPRO200	1
428055	Запасной комплект проходного клапана	1

Глава 6: Принципиальные электрические схемы

Принципиальные электрические схемы MAXPRO200

В настоящем разделе приведены электрические схемы данной системы. При прослеживании пути прохождения сигнала или просмотре разделов *Список деталей* или *Поиск и устранение неисправностей* следующие соглашения помогут понять организацию принципиальных электрических схем:

- Номера листов расположены в правом нижнем углу каждой страницы.
- В ссылках на другие страницы используются следующие символы подтверждения.



1 Приблизительное расположение номера листа (пример — 4)

2 Приблизительное расположение координат листа (пример — D3)

3 Приблизительное расположение блока ссылок (пример — C)

Для поиска листа ссылок используйте номер листа. Совместите координаты A–D на оси Y и номера 1–4 на оси X каждого листа, чтобы найти блоки ссылок (так же, как на картах дорог).

Таблица 38 - Условные обозначения электрической схемы

	Батарея		Зажим заземления		Разъем
	Конденсатор, полярный		Заземление, масса		Реле, катушка
	Конденсатор, не полярный		Заземление, грунтовое		Реле, с размыкающими контактами
	Конденсатор, проходной		БТИЗ (БИПОЛЯРНЫЙ ТРАНЗИСТОР С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ)		Реле, с замыкающими контактами
	Размыкатель цепи		Катушка индуктивности		Реле, твердотельное, ПЕРЕМ. ТОК
	Экран коаксиального кабеля		LED		Реле, твердотельное, Пост. ток
	Датчик тока		Лампа		Реле, твердотельное
	Датчик тока		Электромагнитный клапан		Резистор
	Источник пост. тока (Пост. ток)		Штырек		Тиристор
	Диод		Гнездо		Защитный экран
	Блокировка дверцы		Штепсельный разъем		Шунт
	Вентилятор		Транзистор PNP		Разрядник
	Сквозной LC		Потенциометр		Переключатель, потока
	Фильтр, ПЕРЕМ. ТОК		Нажимная кнопка, нормально замкнутая		Переключатель уровня, нормально замкнутый

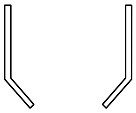
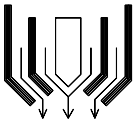
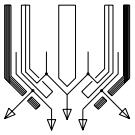
Таблица 38 - Условные обозначения электрической схемы (продолжение)

	Предохранитель		Нажимная кнопка, нормально разомкнутый		Переключатель, давления, нормально замкнутый
	Переключатель давления, нормально разомкнутый		Задержка по времени размыкания, НР/Выкл (Off)		Клапан, электромагнитный
	Переключатель, однополюсный, однопозиционный		Задержка по времени размыкания, НЗ/Вкл (On)		Источник напряжения
	Переключатель, однополюсный, двухпозиционный		Задержка по времени замыкания, НР/Выкл (Off)		Зенеровский диод
	Переключатель, однополюсный, двухпозиционный, центр выкл. (Off)		Трансформатор		
	Переключатель, температуры, нормально замкнутый		Трансформатор, с воздушным сердечником		

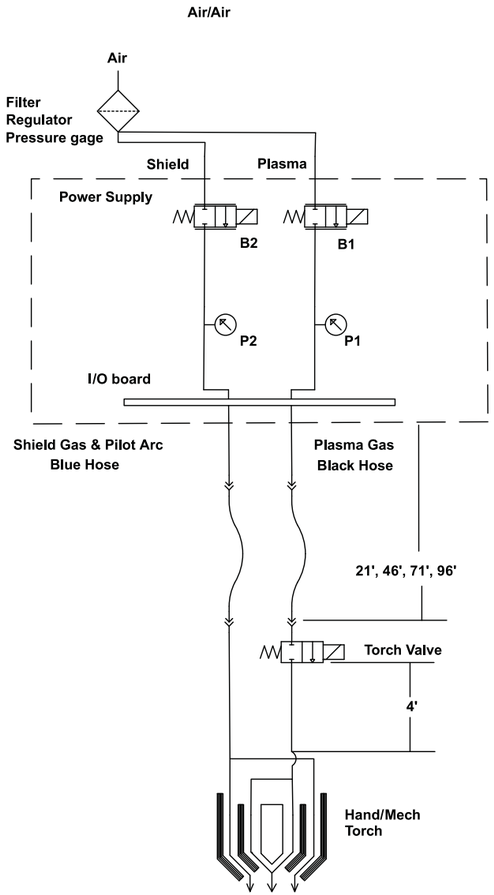
Таблица 38 - Условные обозначения электрической схемы (продолжение)

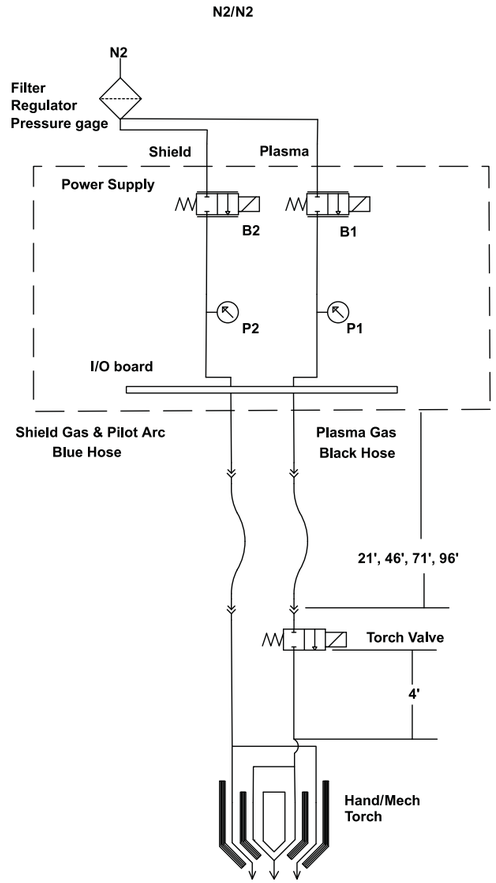
	Переключатель, температуры, нормально разомкнутый		Катушка трансформатора		
	Клеммный блок		Триак		
	Задержка по времени замыкания, НЗ/Выкл (Off)		Источник напряжения перем. тока		

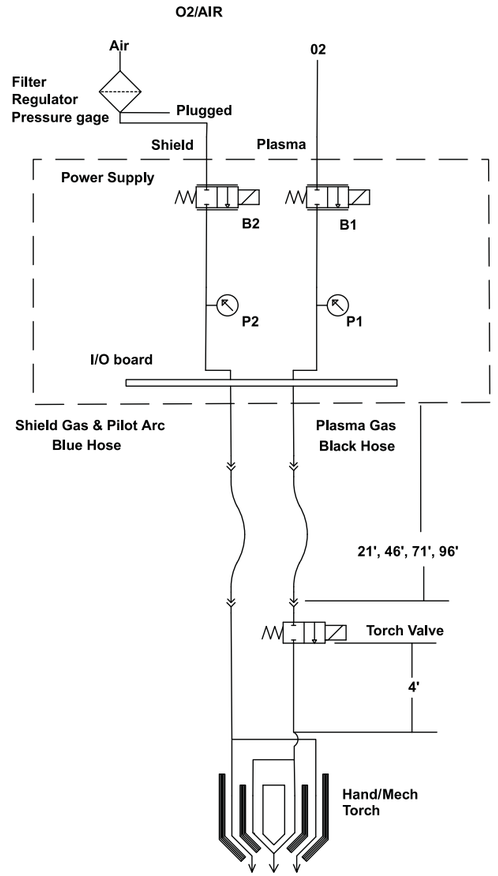
Таблица 39 - Условные обозначения резака

	Электрод
	Сопло
	Защитный экран
	Резак
	Резак, HyDefinition®

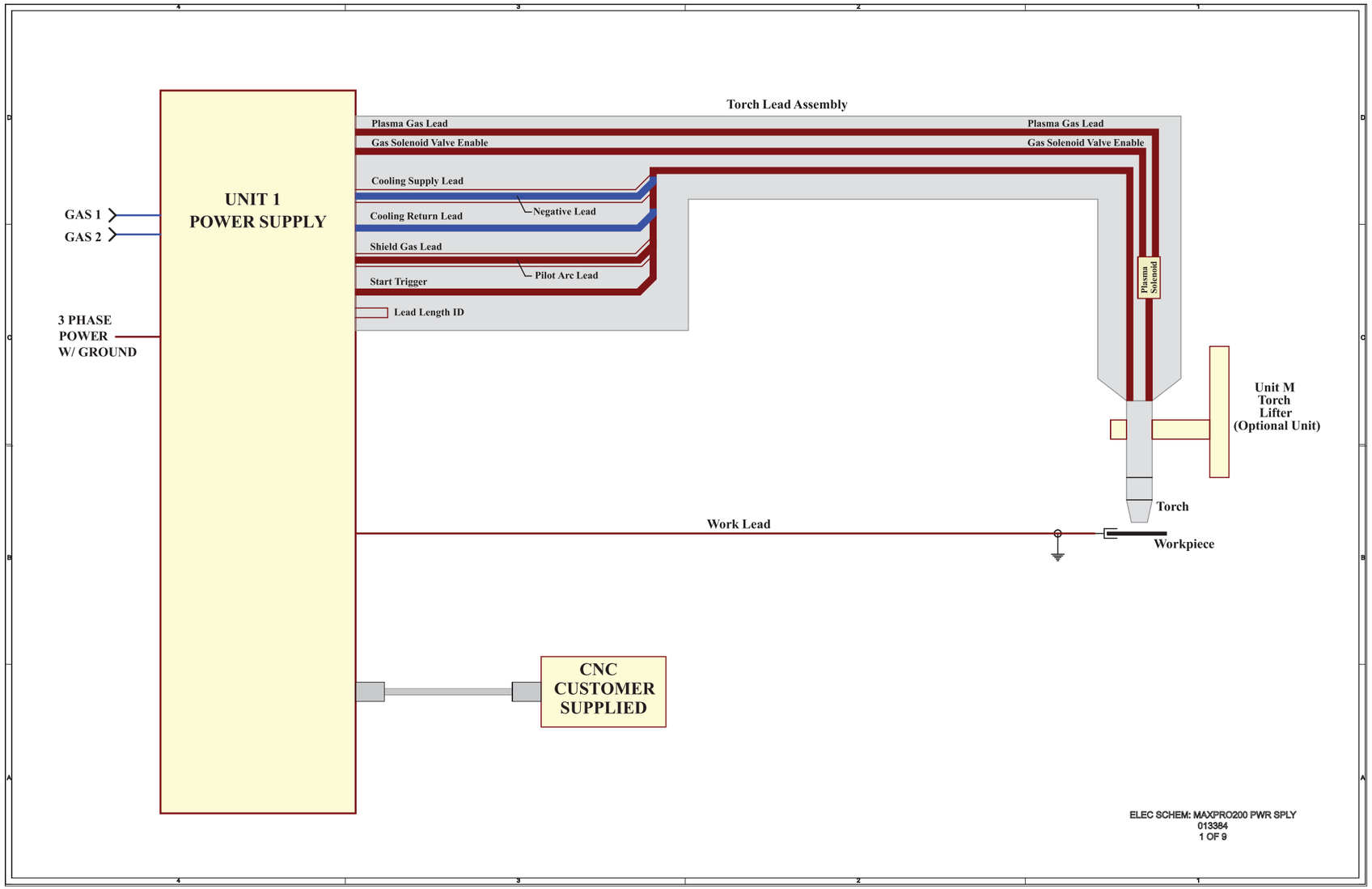
Газовая схема



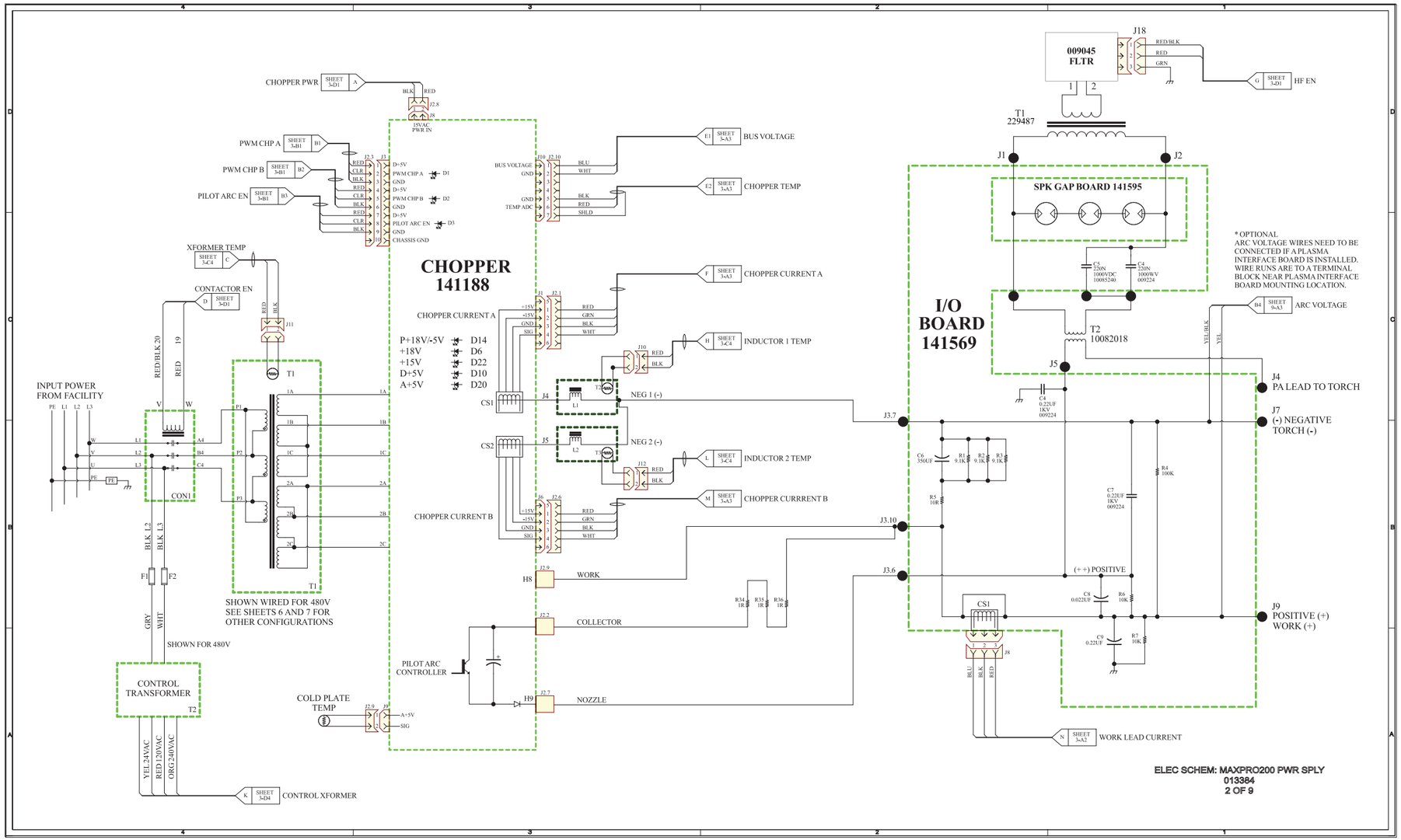




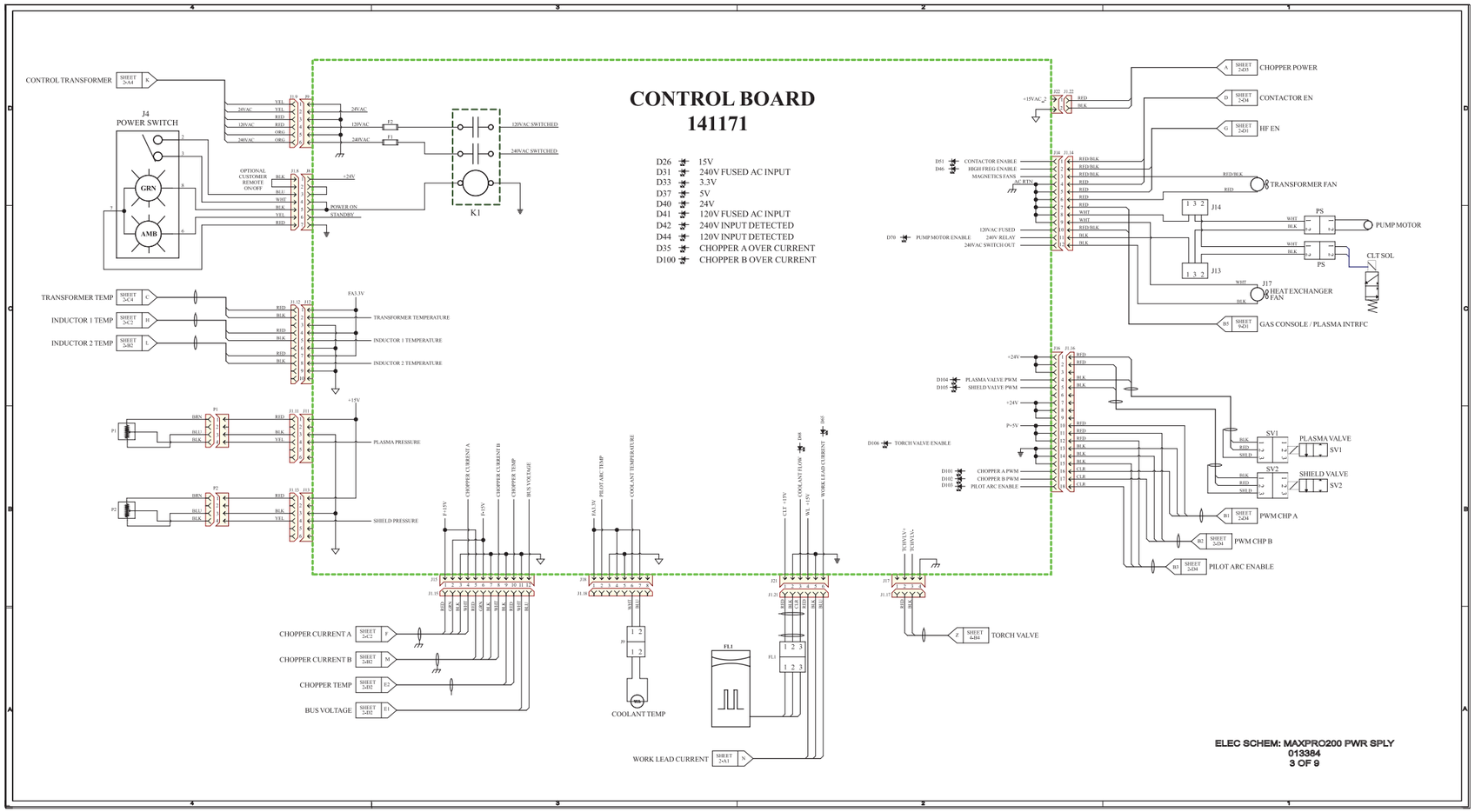
Лист 1 из 9


Torch Lead Assembly
Plasma Gas Lead
Gas Solenoid Valve Enable
Cooling Supply Lead
Cooling Return Lead
Shield Gas Lead
Start Trigger
Lead Length ID
Negative Lead
Pilot Arc Lead
Plasma Gas Lead
Gas Solenoid Valve Enable
Plasma Solenoid
GAS 1
GAS 2
3 PHASE POWER W/ GROUND
UNIT 1 POWER SUPPLY
Unit M Torch Lifter (Optional Unit)
Torch
Work Lead
Workpiece
CNC CUSTOMER SUPPLIED
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
1 OF 9

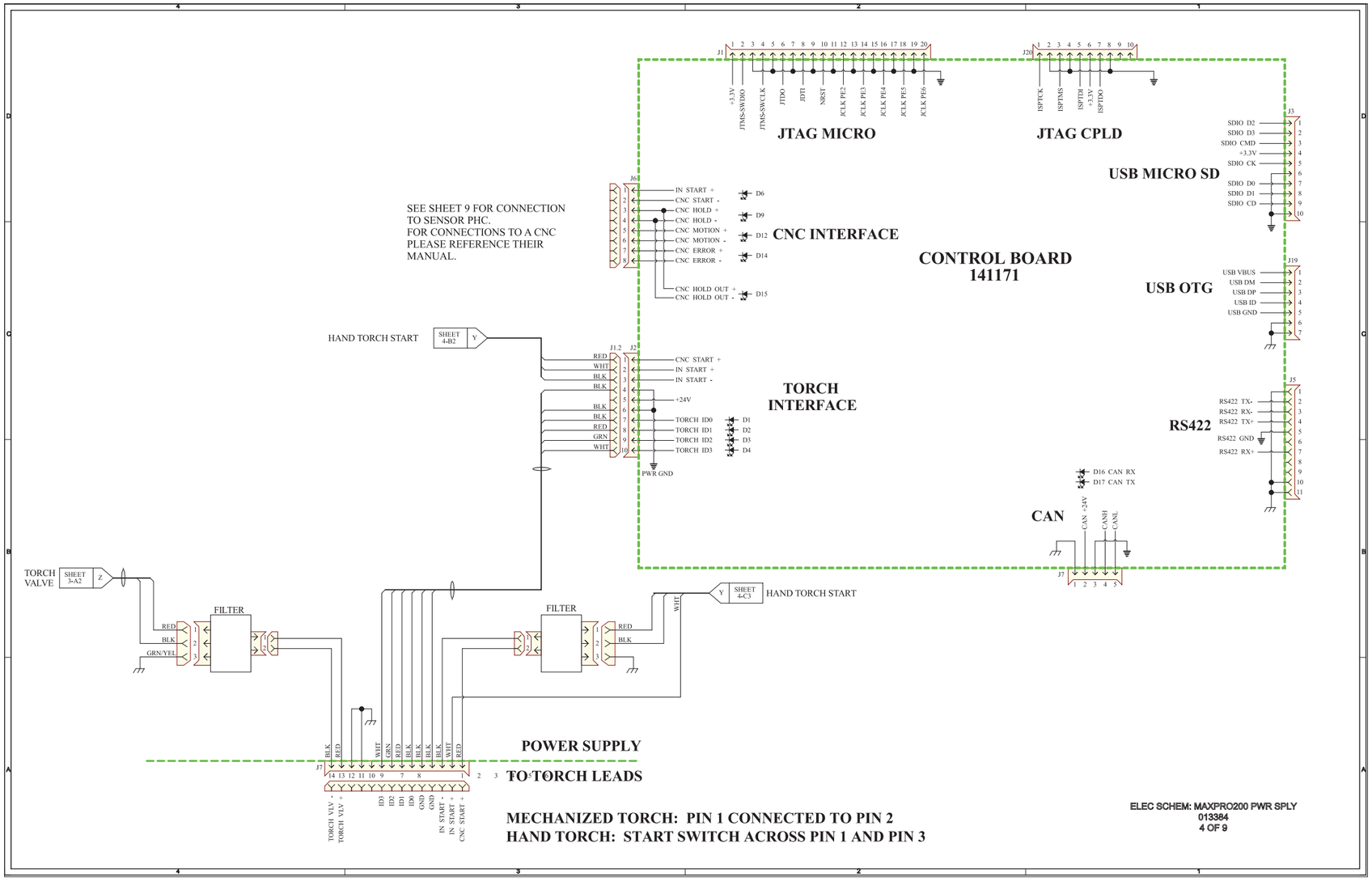
Лист 2 из 9


CHOPPER PWR
PWM CHP A
PWM CHP B
PILOT ARC EN
XFORMER TEMP
CONTACTOR EN
INPUT POWER FROM FACILITY
CHOPPER 141188
CHOPPER CURRENT A
P+18V/-5V D14
+18V D6
+15V D22
D+5V D10
A+5V D20
CHOPPER CURRENT B
BUS VOLTAGE
CHOPPER TEMP
INDUCTOR 1 TEMP
INDUCTOR 2 TEMP
CHOPPER CURRRENT B
NEG 1 (-)
NEG 2 (-)
WORK
COLLECTOR
NOZZLE
PILOT ARC CONTROLLER
COLD PLATE TEMP
SHOWN WIRED FOR 480V
SEE SHEETS 6 AND 7 FOR
OTHER CONFIGURATIONS
SHOWN FOR 480V
CONTROL TRANSFORMER
CONTROL XFORMER
009045 FLTR
HF EN
T1 229487
SPK GAP BOARD 141595
I/O BOARD 141569
* OPTIONAL
ARC VOLTAGE WIRES NEED TO BE
CONNECTED IF A PLASMA
INTERFACE BOARD IS INSTALLED.
WIRE RUNS ARE TO A TERMINAL
BLOCK NEAR PLASMA INTERFACE
BOARD MOUNTING LOCATION.
ARC VOLTAGE
J4 PA LEAD TO TORCH
J7 (-) NEGATIVE TORCH (-)
(++) POSITIVE
J9 POSITIVE (+) WORK (+)
WORK LEAD CURRENT
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
2 OF 9

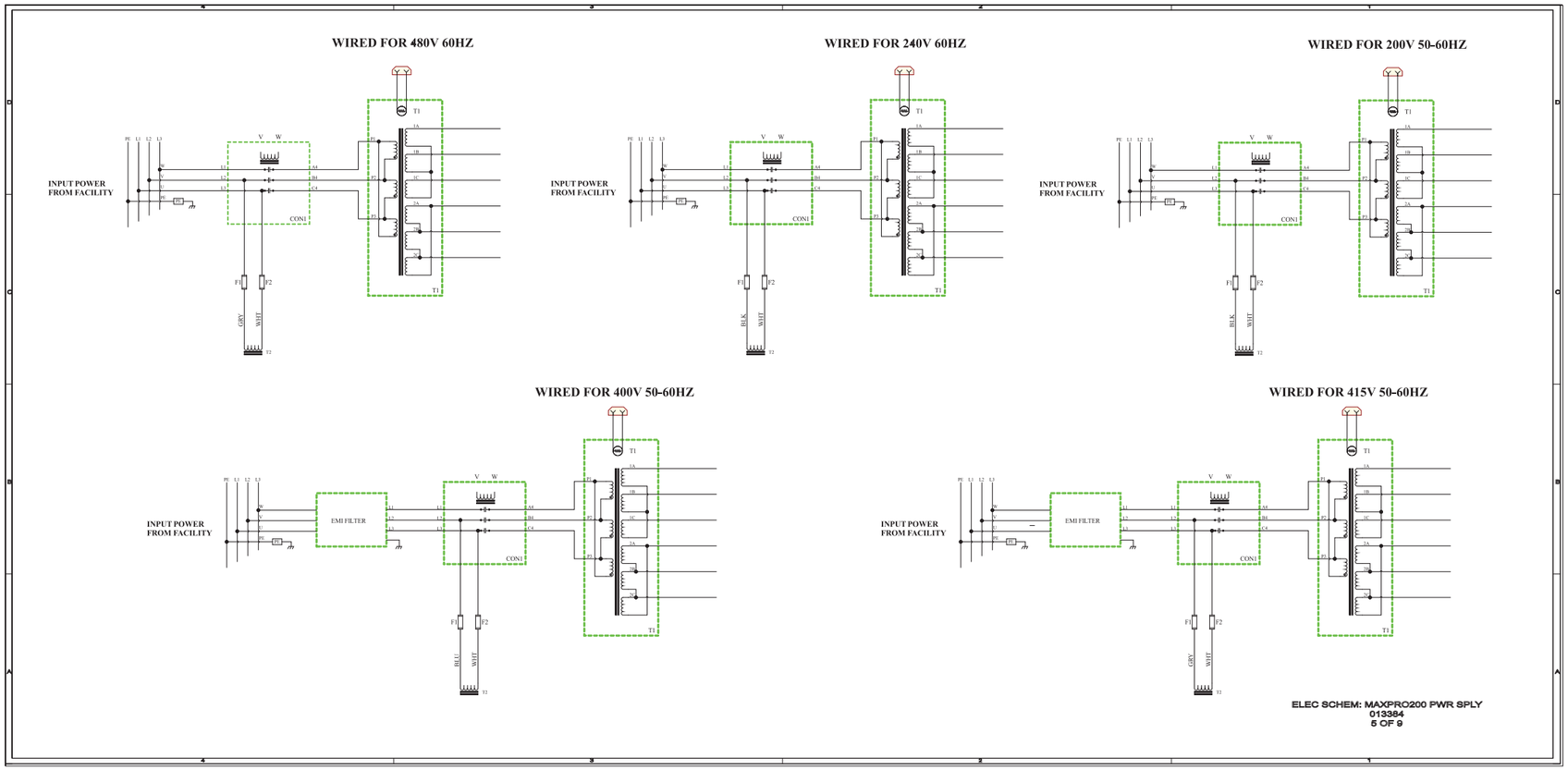
Лист 3 из 9


CONTROL BOARD
141171
D26 15V
D31 240V FUSED AC INPUT
D33 3.3V
D37 5V
D40 24V
D41 120V FUSED AC INPUT
D42 240V INPUT DETECTED
D44 120V INPUT DETECTED
D35 CHOPPER A OVER CURRENT
D100 CHOPPER B OVER CURRENT
CONTROL TRANSFORMER
J4
POWER SWITCH
GRN
AMB
OPTIONAL CUSTOMER REMOTE ON/OFF
POWER ON STANDBY
120VAC SWITCHED
240VAC SWITCHED
K1
TRANSFORMER TEMP
INDUCTOR 1 TEMP
INDUCTOR 2 TEMP
TRANSFORMER TEMPERATURE
INDUCTOR 1 TEMPERATURE
INDUCTOR 2 TEMPERATURE
PLASMA PRESSURE
SHIELD PRESSURE
CHOPPER CURRENT A
CHOPPER CURRENT B
CHOPPER TEMP
BUS VOLTAGE
PILOT ARC TEMP
COOLANT TEMPERATURE
WORK LEAD CURRENT
FL1
TORCH VALVE
CHOPPER POWER
CONTACTOR EN
HF EN
TRANSFORMER FAN
PUMP MOTOR
CLT SOL
HEAT EXCHANGER FAN
GAS CONSOLE / PLASMA INTRFC
PLASMA VALVE
SHIELD VALVE
PWM CHP A
PWM CHP B
PILOT ARC ENABLE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
3 OF 9

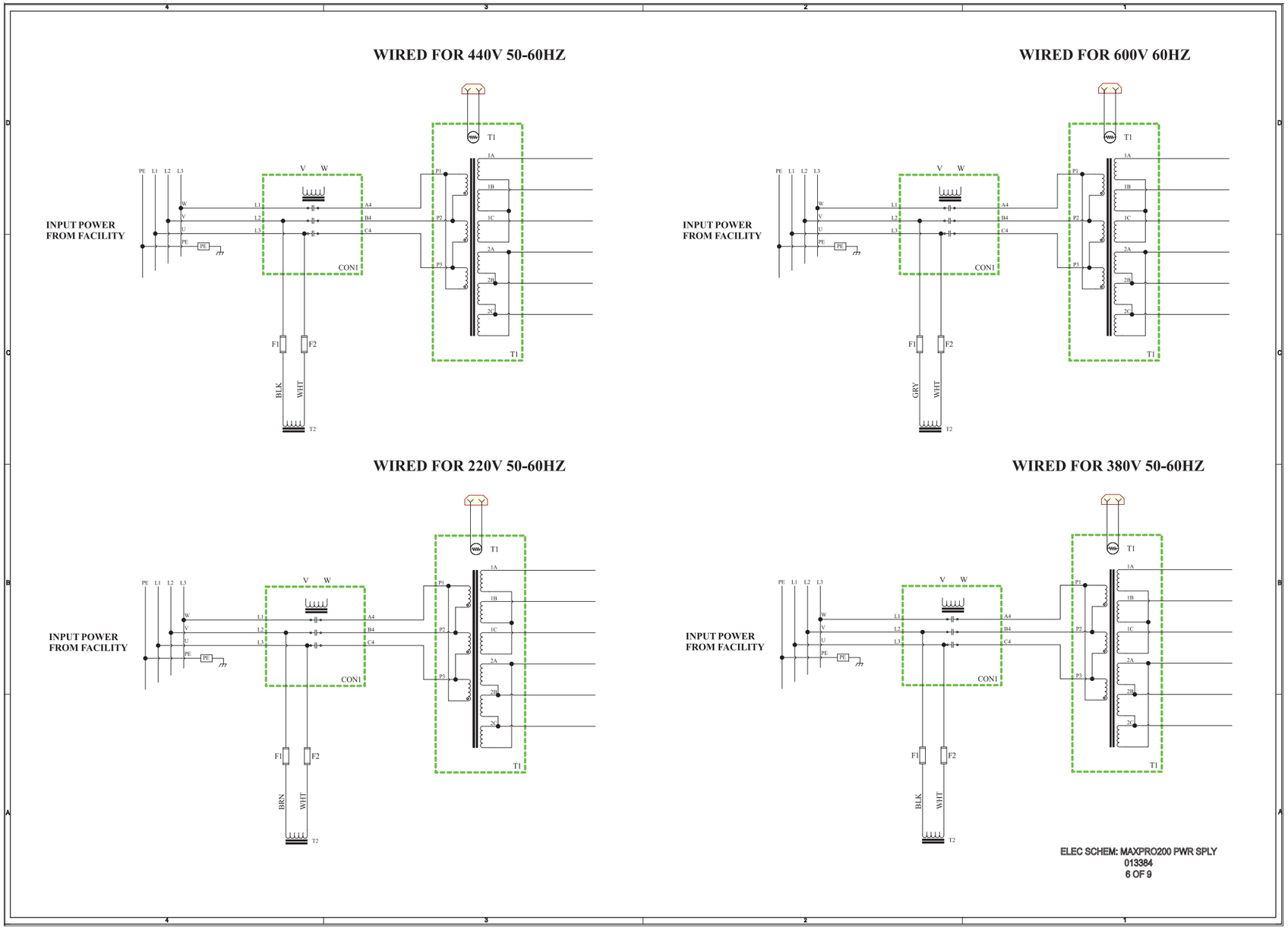
Лист 4 из 9


JTAG MICRO
JTAG CPLD
USB MICRO SD
CNC INTERFACE
CONTROL BOARD
141171
USB OTG
TORCH
INTERFACE
RS422
CAN
POWER SUPPLY
TO TORCH LEADS
SEE SHEET 9 FOR CONNECTION TO SENSOR PHC.
FOR CONNECTIONS TO A CNC PLEASE REFERENCE THEIR MANUAL.
HAND TORCH START
TORCH VALVE
FILTER
FILTER
HAND TORCH START
MECHANIZED TORCH: PIN 1 CONNECTED TO PIN 2
HAND TORCH: START SWITCH ACROSS PIN 1 AND PIN 3
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
4 OF 9

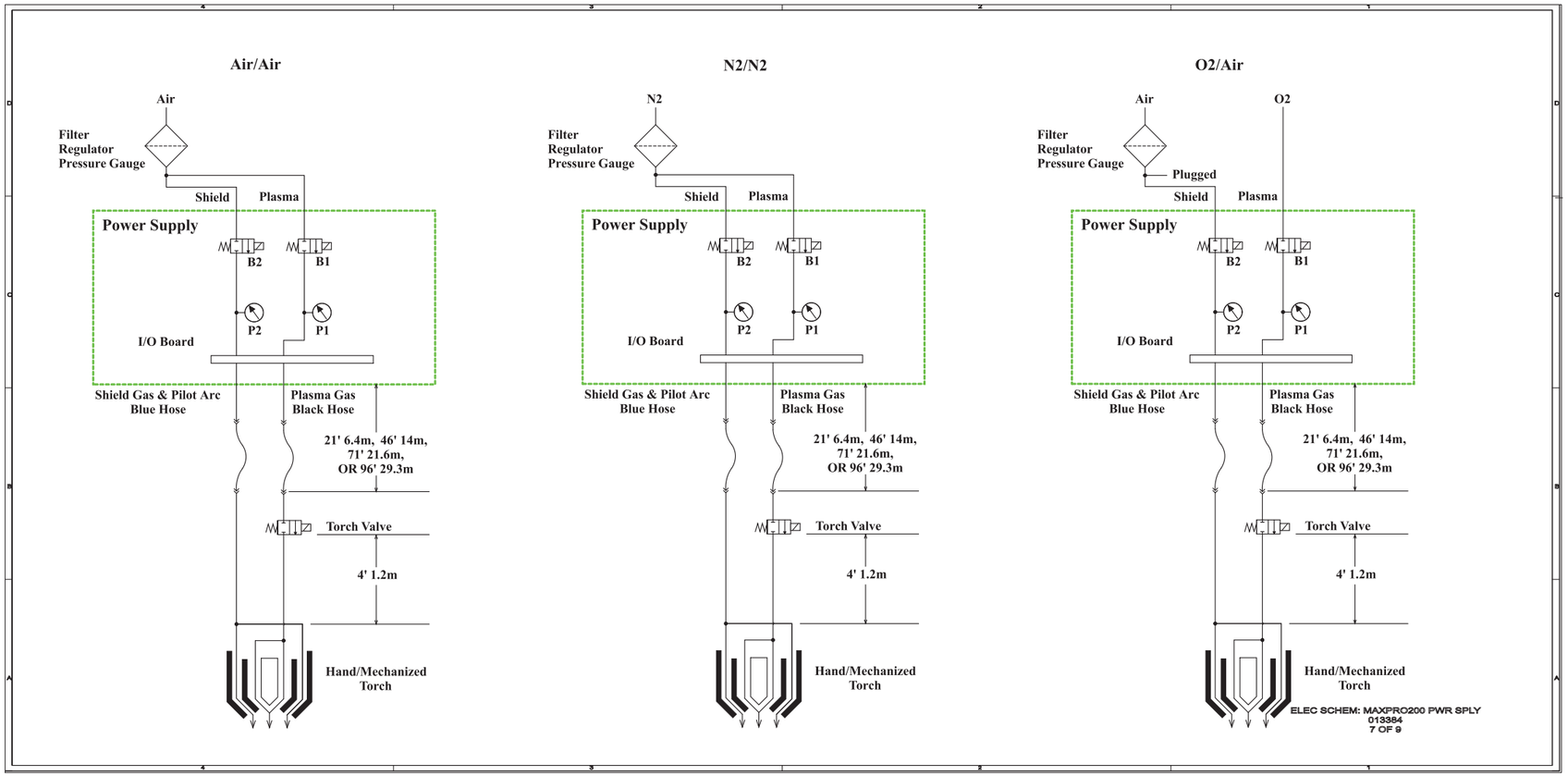
Лист 5 из 9


WIRED FOR 480V 60HZ
WIRED FOR 240V 60HZ
WIRED FOR 200V 50-60HZ
WIRED FOR 400V 50-60HZ
WIRED FOR 415V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
EMI FILTER
CON1
T1
F1
F2
GRY
WHT
BLK
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
5 OF 9

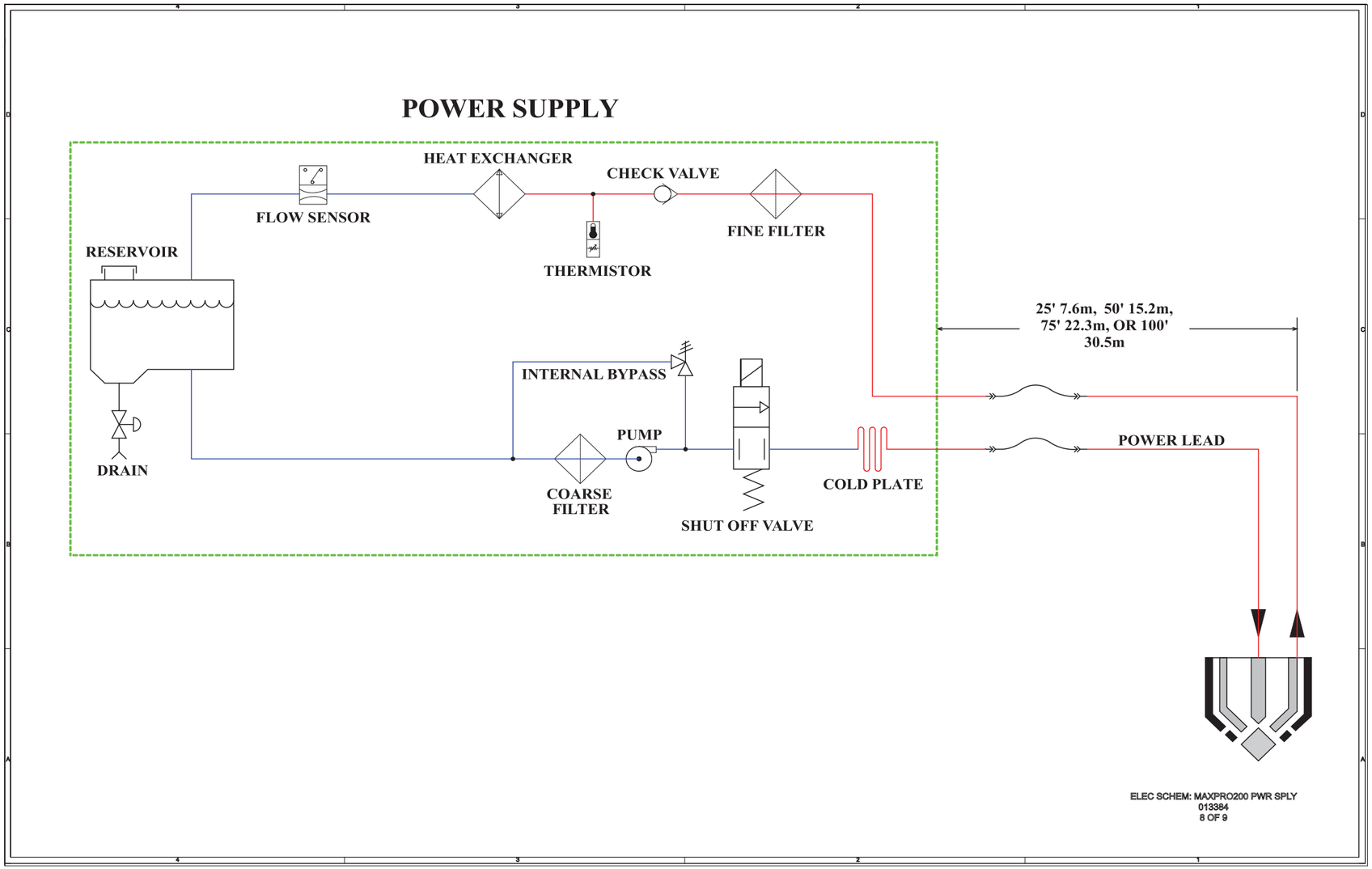
Лист 6 из 9


WIRED FOR 440V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
PE L1 L2 L3
W V U PE
PE
V W
L1 L2 L3
A4 B4 C4
CON1
T1
P1 P2 P3
1A 1B 1C 2A 2B 2C
F1 F2
BLK WHT
T2
WIRED FOR 600V 60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
GRY WHT
WIRED FOR 220V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
BRN WHT
WIRED FOR 380V 50-60HZ
INPUT POWER FROM FACILITY
BLK WHT
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
6 OF 9

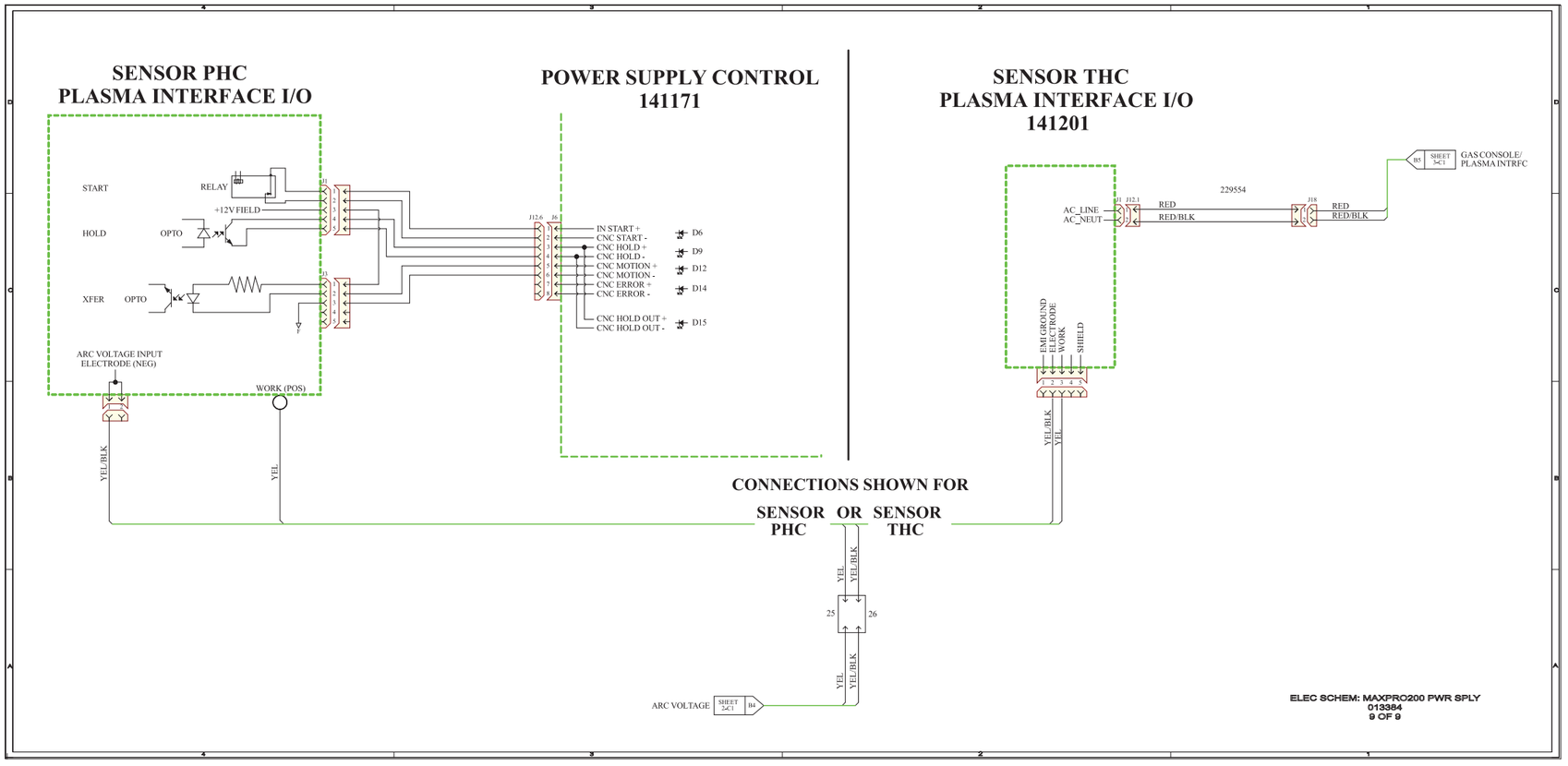
Лист 7 из 9


Air/Air
Air
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
N2/N2
N2
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
O2/Air
Air
O2
Filter
Regulator
Pressure Gauge
Plugged
Shield
Plasma
Power Supply
B2
B1
P2
P1
I/O Board
Shield Gas & Pilot Arc
Blue Hose
Plasma Gas
Black Hose
21' 6.4m, 46' 14m,
71' 21.6m,
OR 96' 29.3m
Torch Valve
4' 1.2m
Hand/Mechanized
Torch
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
7 OF 9

Лист 8 из 9


POWER SUPPLY
HEAT EXCHANGER
CHECK VALVE
FLOW SENSOR
FINE FILTER
RESERVOIR
THERMISTOR
25' 7.6m, 50' 15.2m,
75' 22.3m, OR 100'
30.5m
INTERNAL BYPASS
PUMP
POWER LEAD
DRAIN
COARSE
FILTER
COLD PLATE
SHUT OFF VALVE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
8 OF 9

Лист 9 из 9


SENSOR PHC
PLASMA INTERFACE I/O
POWER SUPPLY CONTROL
141171
SENSOR THC
PLASMA INTERFACE I/O
141201
START
RELAY
+12V FIELD
HOLD
OPTO
XFER
OPTO
ARC VOLTAGE INPUT
ELECTRODE (NEG)
WORK (POS)
YEL/BLK
YEL
IN START +
CNC START -
CNC HOLD +
CNC HOLD -
CNC MOTION +
CNC MOTION -
CNC ERROR +
CNC ERROR -
CNC HOLD OUT +
CNC HOLD OUT -
D6
D9
D12
D14
D15
229554
AC_LINE
AC_NEUT
RED
RED/BLK
GAS CONSOLE/
PLASMA INTRFC
EMI GROUND
ELECTRODE
WORK
SHIELD
YEL/BLK
YEL
CONNECTIONS SHOWN FOR
SENSOR PHC OR SENSOR THC
25
26
ARC VOLTAGE
ELEC SCHEM: MAXPRO200 PWR SPLY
013384
9 OF 9