HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

XPR460®

Инструкция по эксплуатации





811530RU - Редакция 0

Русский – Russian

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: _____

_____

_____

XPR460®

Инструкция по эксплуатации

811530RU
Редакция 0

Русский – Russian
Перевод оригинальных инструкций

Июнь 2024

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA
www.hypertherm.com

Hypertherm, Inc.

21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
Тел.: 603-643-3441 (главный офис)
Факс: 603-643-5352 (все отделы)
info@hypertherm.com (главный офис)
Тел.: 800-643-9878 (Служба технической поддержки)
technical.service@hypertherm.com (Служба технической поддержки)
Тел.: 800-737-2978 (Служба обслуживания клиентов)
customer.service@hypertherm.com (Служба обслуживания клиентов)

Hypertherm México, S.A. de C.V.

52 55 5681 8109 Tel
52 55 5681 7978 Tel
soporte.tecnico@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm Plasmatechnik GmbH

Sophie-Scholl-Platz 5
63452 Hanau
Германия
Телефон: 00 800 33 24 97 37
Факс: 00 800 49 73 73 29
Телефон: 31 (0) 165 596900 (Служба технической поддержки)
Телефон: 00 800 4973 7843 (Служба технической поддержки)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm (Singapore) Pte Ltd.

Solaris @ Kallang 164
164 Kallang Way #03-13
Singapore 349248, Republic of Singapore
Телефон: 65 6841 2489
Факс: 65 6841 2490
marketing.asia@hypertherm.com (Маркетинговый отдел)
techsupportapac@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm Japan Ltd.

Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
Телефон: 81 6 6225 1183
Факс: 81 6 6225 1184
htjapan.info@hypertherm.com (Главный офис)
techsupportapac@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm Europe B.V.

Vaartveld 9, 4704 SE
Roosendaal, Nederland
Телефон: 31 165 596907
Факс: 31 165 596901
31 165 596908 Tel (Служба маркетинга)
Телефон: 31 (0) 165 596900 (Служба технической поддержки)
Телефон: 00 800 4973 7843 Tel (Служба технической поддержки)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.

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

Южная Америка и Центральная Америка: Hypertherm Brasil Ltda.

Тел.: 55 11 5116-8015
tecnico.sa@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm Korea Branch

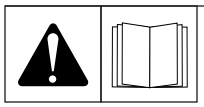
№3904. APEC-ro 17. Heaundae-gu. Busan.
Korea 48060
Телефон: 82 (0)51 747 0358
Факс: 82 (0)51 701 0358
marketing.korea@hypertherm.com (Маркетинговый отдел)
techsupportapac@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm Pty Limited

GPO Box 4836
Sydney NSW 2001, Australia
Телефон: 61 7 3103 1695
Факс: 61 7 3219 9010
au.sales@hypertherm.com (Главный офис)
techsupportapac@hypertherm.com (Служба технической поддержки)

Hypertherm (India) Thermal Cutting Pvt. Ltd

A-18 / B-1 Extension,
Mohan Co-Operative Industrial Estate,
Mathura Road, New Delhi 110044, India
Телефон: 91-11-40521201/ 2/ 3
Факс: 91-11 40521204
htindia.info@hypertherm.com (Главный офис)
technicalservice.emeia@hypertherm.com (Служба технической поддержки)



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.

Beckhoff является товарным знаком Beckhoff Automation GmbH. Belden является товарным знаком Belden Inc. EtherCAT является товарным знаком Beckhoff Automation GmbH. Wi-Fi является товарным знаком Wi-Fi Alliance. Крестовая является товарным знаком Phillips Screw Company.

Core, CorePlus, EDGE, EasyConnect, HPR, HyDefinition, Hypertherm, LongLife, OptiMix, VWI, XPR, XPR170, XPR300, XPR460, Система управления подключением резака TorchConnect, and Технология Arc Response Technology 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.

©2024 Hypertherm, Inc.

Содержание

Электромагнитная совместимость (ЭМС)..... 25

Гарантия.....27

1 технические характеристики.....31

Терминология для системы плазменной резки XPR..... 31

Описание и компоненты системы плазменной резки..... 32

Описание источника тока системы плазменной резки.....32

Описание системы управления подведенными газами.....32

Описание системы Система управления подключением резака TorchConnect..... 33

Описание охладителя.....33

Описание резака..... 34

Технические характеристики источника тока системы плазменной резки.....35

Требования по экодизайну для моделей CE..... 38

Технические характеристики системы управления подведенными газами.....38

Технические характеристики системы Система управления подключением резака TorchConnect..... 40

Технические характеристики охладителя.....41

Технические характеристики резака..... 42

Критически важные сырьевые материалы..... 43

Знаки и отметки по безопасности и EMC..... 44

Символы МЭК.....46

2 Квалификация и требования..... 49

Требования к документации.....49

Квалификация оператора.....49

Квалификация персонала, выполняющего обслуживание..... 51

Электрические требования системы..... 53
Электрические нормы и требования..... 53
Общие требования по входной мощности..... 53
Требования к выключателю линии..... 56
Требования к размыкателю цепи или предохранителям..... 56
Требования к силовому шнуру..... 57
Требования по входной мощности для моделей CE..... 57
Требования к дистанционному выключателю..... 58
Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами..... 59
Требования к трубопроводу подачи газа..... 62
Требования к регулятору подачи газа..... 66
Требования к защитной воде (VWI и OptiMix)..... 67
Требования к трубопроводу и шлангу подачи воды, которая используется в качестве защитной среды..... 68
Требование дополнительного регулятора для защитной воды при высоком давлении..... 68
Слив защитной воды из системы управления подведенными газами..... 69
Технические характеристики момента затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды..... 70
Требования к охлаждающей жидкости..... 70
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур –10 °C–40 °C (14 °F–104 °F)..... 72
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур выше 40 °C (104 °F)..... 73
Требования к скорости потока охлаждающей жидкости..... 73
Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды..... 74
Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении..... 75
Конфигурация с системой управления подведенными газами Core..... 75
Конфигурация с системой управления подведенными газами CorePlus..... 77
Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix..... 78
Требования к рабочей площадке для компонентов системы..... 79
Требования к длине шлангов, кабелей и проводов..... 80
Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов..... 81
Правильные размеры разъемов на шлангах, кабелях и проводах..... 82
Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями..... 83
Требования к расстоянию для вентиляции и доступа..... 83
Требования к вентиляции..... 83
Требования к доступу для проведения обслуживания..... 84
Требования к расстоянию для обмена данными..... 84

Соответствие беспроводной связи нормативным требованиям....84
Требования к скобам крепления резака....85
Требования к подъемнику резака....86
Требования к ЧПУ систем плазменной резки....86
Дистанционный выключатель....86
Регулируемые настройки....86
Настройки отображения....87
Диагностика, поиск и устранение неисправностей....87
Рекомендуемые технологии заземления и защиты....88
Типы заземления....88
Методы заземления....89
Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки....93

3 Установка....95

Перед началом установки....95
Контрольный список установки....101
Конфигурация с системами управления подведенными газами Core....105
Конфигурация с системами управления подведенными газами CorePlus....107
Конфигурация с системами управления подведенными или газами VWI или OptiMix....108
Действия по установке....110
Установка компонентов системы на свои места....110
Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение....110
Установка охладителя в соответствующее положение....112
Монтаж системы управления подведенными газами....113
Установка системы Система управления подключением резака TorchConnect в соответствующее положение....115
Заземление компонентов системы....119
Демонтаж внешних панелей с компонентов системы....122
Подготовка шлангов, кабелей и проводов....127
Подключение источника тока системы плазменной резки....128
Подключение охладителя....134
Подключение к системе управления подведенными газами....137
Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect....141
Подключение узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости для Core или CorePlus....142
Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов для Core....145

Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов для CorePlus....146
Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect....147
Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе для VWI или OptiMix....147
Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов для VWI или OptiMix....150
Установка шлангов подачи газа....152
Установка газовых регуляторов....158
Подключение подачи газов к Core или CorePlus....158
Подключение шлангов подачи газа и защитной воды к VWI или OptiMix....160
Установка провода резака в сборе на разъем резака....162
Подсоединение провода резака к системе Система управления подключением резака TorchConnect....167
Снятие резака и расходных деталей....170
Установка резака в разъем....172
Установка резака в скобу крепления....173
Установка расходных деталей....175
Подключение системы резки к сети электропитания....177

4 Подключение для обмена данными....181

Способы связи для систем резки XPR....181
Требования для EtherCAT....183
Подключение к источнику тока плазменной системы с помощью EtherCAT....183
Технические характеристики кабелей EtherCAT....185
Требования к интерфейсу последовательной связи RS-422....185
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422....187
Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422....189
Требования к кабелям для дискретного обмена данными....189
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными....191
Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными....194
Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы....196
Используйте веб-интерфейс XPR для изменения шкалы выхода дугового напряжения....197
Требования к веб-интерфейсу XPR....199
Информация о поддержке веб-интерфейса....200
Подключение в режиме точки доступа....200

Подключение в режиме сети ... 202
Выбор существующей беспроводной сети ... 205
Настройка беспроводной сети вручную ... 206
Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети ... 209
Изменение настроек Limited AP ... 211
Изменение настроек сети ... 212
Сброс настроек модуля беспроводной связи ... 214
Временное отключение беспроводного подключения ... 217
Окончательное отключение беспроводного подключения ... 220
Информация на экране веб-интерфейса ... 223
Экран источника тока системы плазменной резки ... 224
Экран системы управления подачей газа ... 226
Экран журнала ... 229
Рабочий экран ... 229
Экран «Other» (Прочее) ... 230
Изменение управляющего устройства ... 231
Использование функция распознавания омическим контактом ... 232
Пример внутреннего распознавания заготовки омическим контактом ... 234
Пример внешнего распознавания заготовки омическим контактом ... 235
Установка дистанционного выключателя ... 236
Примеры выходных цепей ... 237
Логический интерфейс, возбуждаемый высоким уровнем сигнала ... 237
Логический интерфейс, возбуждаемый низким уровнем сигнала ... 238
Релейный интерфейс ... 239
Такой контур аннулирует гарантию. Не используйте его. ... 239
Примеры входных цепей ... 240
Релейный интерфейс ... 240
Интерфейс с оптосоединителем ... 240
Интерфейс с усиленным выходом ... 241
Пример интерфейса резервного дистанционного выключателя ... 242
Установка резервного дистанционного выключателя ... 242

5 Заливка охлаждающей жидкости ... 245

Обзор охлаждающей жидкости системы резки ... 245
Заливка охлаждающей жидкости в систему резки ... 246

6 Эксплуатация ... 251

Элементы управления и дисплей ЧПУ....251
Беспроводные устройства управления....252
Индикаторные светодиоды питания....252
Последовательность работы....253
Состояние «Включение питания» (1)....253
Состояние «Начальные проверки» (2)....254
Состояние «Очистка газом / включение насоса» (3)....255
Состояние «Ожидание запуска» (5)....257
Состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7)....258
Состояние «Зажигание» (8)....259
Состояние «Вспомогательная дуга» (9)....261
Состояние «Плавное включение» (11)....263
Установившийся режим (12)....264
Состояние «Плавное выключение» (13)....265
Состояние «Конец цикла» (14)....265
Ступени высоковольтного реле в омической цепи....266
Автоматические очистки....267
Очистка при смене газа для систем резки OptiMix с или VWI....267
Очистки при настройке процесса для всех систем плазменной резки....268
Выбор процесса....268
Использование идентификаторов процесса для оптимальных настроек....269
Смещения/переопределения ID процесса....270
Технологические карты резки....270
Базовая толщина процесса....271
Категории процесса....271
Расходные детали резака....275
Примеры конфигураций расходных деталей....276
Примеры конфигураций для черных металлов (низкоуглеродистая сталь)....276
Низкоуглеродистая сталь – 30 A – O_2/O_2....276
Низкоуглеродистая сталь — 50 A, 80 A, 130 A, 170 A, 220 A, 300 A, and 460 A — O_2/воздух....277
Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий)....278
Цветные металлы и сплавы – 40 A – N_2/N_2 и воздух/воздух....278
Цветные металлы и сплавы–60A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух....279
Цветные металлы и сплавы–80A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух....279
Цветные металлы и сплавы – 130 A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O....280

Цветные металлы и сплавы – 170 A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O Воздух/Воздух....281
Цветные металлы и сплавы – 300A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O....282
Рекомендации для обеспечения максимального срока службы расходных деталей....284
Технология Arc Response Technology....285
Автоматическая защита резака....285
Автоматическая защита от ошибок плавного выключения....285

7 Техническое обслуживание....287

Техническое обслуживание системы плазменной резки....287
Ежедневные проверки....289
Выключите подачу питания на систему резки....289
Проверка регуляторов газа....291
Проверка регулятора защитной воды (если применимо)....291
Проверка соединений и фитингов....291
Снятие резака и расходных деталей....293
Проверка расходных деталей....294
Проверка резака....298
Проверка разъема резака....299
Проверка провода резака....301
Индикаторы износа эмиттера....301
Измерение глубины изъязвления электрода....303
Техническое обслуживание системы охлаждающей жидкости....304
Расчеты для оценки общего объема охлаждающей жидкости....305
Общий расчетный объем в литрах....306
Общий расчетный объем в амер. галлонах....306
Замена охладительной жидкости и ее значимость....306
Слив использованной охлаждающей жидкости из системы....307

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....313

Рекомендации по технике безопасности....313
Первоначальная проверка....319
Выключите подачу питания на систему резки....320
Проверьте каждую плату PCB....320
Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки....321
Названия и расположение печатных плат....322
Условные обозначения кода диагностики....323

Коды диагностики....324
Процедура поиска и устранения наиболее распространенных неисправностей....351
Причины сокращения срока службы расходных деталей....351
Резы начинаются или завершаются не на поверхности заготовки....351
Неправильные параметры резки....351
Разрешается магнитный металл....351
Часто возникающие отказы при резке....351
Вспомогательная друга зажигается, но не переносится на заготовку....352
Плазменная дуга не не прожигает заготовку полностью; на ее верхней поверхности наблюдается слишком сильное искрение....352
С нижней стороны разреза образуется окалина....352
Резка выполняется не под прямым углом....352
Выполнение теста для выявления утечек а газа....353
Измерение расхода охлаждающей жидкости....357
Использование CNC или веб-интерфейса XPR для измерения расхода охлаждающей жидкости....357
Проверка объема для измерения расхода охлаждающей жидкости....358
Выполните тест на наличие разрывов цепи между соплом и заготовкой....360
Рекомендации по технике безопасности для XPR460....360
Корректирующее действие....361
Измерение сопротивления между термисторами....366
Проверка омического контакта....368
Процедуры поиска и устранения неисправностей для кодов диагностики....371
Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами....371
Коды диагностики 500, 507, 508, 510, 602....371
Симптомы....371
Корректирующее действие....372
Устранение неисправностей связи по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix....373
Коды диагностики 501, 507, 508, 511....373
Симптомы....374
Корректирующее действие....374
Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect....376
Коды диагностики 503, 507, 508, 513, 600....376
Симптомы....377
Корректирующее действие....377
Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов....379

Коды диагностики 504–508, 514–516, 601, 604, 606....379
Симптомы....379
Корректирующее действие....380
Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания зажигания....382
Код диагностики 520....382
Симптомы....382
Корректирующее действие....382
Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вспомогательной дуги....383
Код диагностики 521....383
Симптомы....383
Корректирующее действие....383
Проверка....383
Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением времени ожидания процесса подачи газа....384
Коды диагностики 522–525....384
Симптомы....384
Корректирующее действие....384
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа на входе....385
Коды диагностики 530, 531, 533....385
Симптомы....385
Корректирующее действие....385
Проверка....386
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитной воды....386
Код диагностики 532....386
Симптомы....386
Корректирующее действие....386
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитного газа....387
Код диагностики 534....387
Симптомы....387
Корректирующее действие....387
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким потоком охлаждающей жидкости....389
Коды диагностики 540, 541, 542....389
Симптомы....389
Корректирующее действие....389

Поиск и устранение неисправностей, связанных с интенсивным потоком охлаждающей жидкости....391
Коды диагностики 543, 544....391
Симптомы....392
Корректирующее действие....392
Поиски и устранение неисправностей, связанных с низким током....393
Коды диагностики 550, 552–554....393
Симптомы....394
Корректирующее действие....394
Поиски и устранение неисправностей, связанных с высоким током....395
Коды диагностики 555, 556, 557....395
Симптомы....395
Корректирующее действие....395
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей....396
Коды диагностики 560–562, 587....396
Симптомы....397
Корректирующее действие....397
Значения омического сопротивления для термисторов....400
Поиск и устранение неисправностей пускового переключателя....401
Коды диагностики 570, 571, 574–577....401
Симптомы....402
Корректирующее действие....402
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева катушек индуктивности и трансформаторов....404
Коды диагностики 580–586, 589, 793....404
Симптомы....404
Корректирующее действие....404
Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вентилятора....407
Код диагностики 588....407
Симптомы....408
Корректирующее действие....408
Поиск и устранение неисправностей в случае сбоев расходных материалов или отсутствии тока инвертора....408
Коды диагностики 610–615 и 626–628....408
Симптомы....409
Корректирующее действие....409
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибкой плавного выключения....410

Код диагностики 620 410
Симптомы 410
Корректирующее действие 410
Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на шине постоянного тока 411
Код диагностики 621 411
Симптомы 411
Корректирующее действие 411
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким напряжение на шине постоянного тока 411
Код диагностики 622 411
Симптомы 412
Корректирующее действие 412
Поиск и устранение неисправностей, связанных с холостым ходом инверторов под напряжением 413
Коды диагностики 623, 624, 625 413
Симптомы 413
Корректирующее действие 413
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями датчика тока 414
Код диагностики 631 414
Симптомы 414
Корректирующее действие 414
Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени дуги в состоянии «Зажигание» 414
Код диагностики 654 414
Симптомы 415
Корректирующее действие 415
Поиск и устранение неисправностей, связанны с током в инверторе во время подачи защитного газа до возбуждения дуги 415
Код диагностики 655 415
Симптомы 415
Корректирующее действие 416
Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы 416
Код диагностики 691 416
Симптомы 416
Корректирующее действие 416
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе 417
Коды диагностики 695–697 417
Симптомы 417

Корректирующее действие....418
Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами....419
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа F5 на входе....419
Код диагностики 700....419
Симптомы....419
Корректирующее действие....419
Поиск и устранение неисправностей, связанный с низким давлением воды на входе....420
Код диагностики 701....420
Симптомы....421
Корректирующее действие....421
Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect....422
Коды диагностики 702–705....422
Симптомы....423
Корректирующее действие....423
Допустимое давление газа на входе систем Система управления подключением резака TorchConnect....424
Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix....425
Коды диагностики 702, 705, 769 и 770....425
Симптомы....426
Корректирующее действие для настройки регулятора N_2....426
Корректирующее действие для настройки регулятора аргона....427
Поиск и устранение неисправностей преобразователя давления....428
Коды диагностики 706–715....428
Симптомы....429
Корректирующее действие....429
Поиск и устранение неисправностей, связанных с недействительным процессом....430
Код диагностики 716....430
Симптомы....431
1: invalid id (недействительный id)....431
2: invalid user (недействительный пользователь)....431
3: invalid user source (недействительный источник пользователя)....431
4: invalid process (недействительный процесс)....432
5: not allowed or system not ready (не разрешено или система не готова)....432
6: not supported (не поддерживается)....432

Последовательность выполнения операций поиска и устранения неисправностей для кода диагностики 716....433
Поиск и устранение неисправностей, связанных с пределом рабочего цикла для номинального напряжения пропорционального клапана....437
Код диагностики 719....437
Симптомы....437
Корректирующее действие....437
Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением давления на выходе давления на входе....438
Код диагностики 720....438
Симптомы....438
Корректирующее действие....438
Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов....439
Коды диагностики 721–723, 726....439
Симптомы....439
Корректирующее действие....439
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов....440
Коды диагностики 724, 725, 742, 743....440
Симптомы....440
Корректирующее действие....440
Поиск и устранение неисправностей электромагнитного клапана V1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect....441
Код диагностики 730....441
Симптомы....441
Корректирующее действие....441
Поиск и устранение неисправностей электромагнитных клапанов V4–V12 в системе Система управления подключением резака TorchConnect....441
Коды диагностики 733–741....441
Симптомы....442
Корректирующее действие....442
Схема кодов диагностики вентилятора....443
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – MAGFAN....446
Коды диагностики 744–746....446
Симптомы....446
Корректирующее действие....446
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – HXFAN....447
Коды диагностики 748 и 749....447

Симптомы....447
Корректирующее действие....447
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – CAB FAN 1....448
Коды диагностики 747 и 750....448
Симптомы....448
Корректирующее действие....448
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками фазы в инверторах....449
Коды диагностики 752, 753, 754....449
Симптомы....449
Корректирующее действие....449
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями основного замыкателя....450
Код диагностики 764....450
Симптомы....450
Корректирующее действие....450
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями пускового замыкателя....451
Код диагностики 765....451
Симптомы....451
Корректирующее действие....451
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем включения насоса или сбоем дистанционного реле....451
Коды диагностики 766, 767....451
Симптомы....452
Корректирующее действие....452
Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением газа на входе....452
Коды диагностики 768–771....452
Симптомы....453
Корректирующее действие....453
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями реле вспомогательной дуги....454
Код диагностики 777....454
Симптомы....454
Рекомендации по технике безопасности для XPR460....454
Корректирующее действие....455
Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким или низким напряжением инвертора....456
Коды диагностики 779, 780, 781....456
Симптомы....456
Корректирующее действие....456

Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на источнике тока 24 В....457
Код диагностики 784....457
Симптомы....457
Корректирующее действие....457
Информация о PCB....458
Схема распределительной печатной платы источника тока плазменной системы (141577)....458
Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545)....459
Положения двухпозиционного переключателя в корпусе....461
Схема печатной платы инвертора источника тока плазменной системы (141319)....463
Схема печатной платы цепи запуска источника тока плазменной системы (141360)....464
Схема печатной платы входов-выходов источника тока плазменной системы (10085206)....464
Схема распределительной печатной платы вентилятора (141384)....465
Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375)....466
Схема печатной платы высокой частоты (141563) системы управления подведенными газами....467
Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака....468
Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334)....469
Схема контрольной платы PCB охладителя (141524)....470
Схема распределительной печатной платы охладителя (141573)....471

9 Список деталей....473

Детали источника тока системы плазменной резки....473
Детали внешней панели....474
Вентиляторы....475
Адаптеры охлаждающей жидкости и коллектор в заднем отсеке....475
Адаптеры охлаждающей жидкости и коллекторы в источнике тока системы плазменной резки....476
Трансформаторы и катушки индуктивности....477
Детали управления – 1....477
Детали управления – 2....478
Проводная обвязка и кабели CAN в источнике тока плазменной системы....479
Задняя часть источника тока системы плазменной резки....479
Детали охладителя....480
Внешние детали охладителя....480

Внутренние компоненты охладителя – вид 1 481
Внутренние компоненты охладителя – вид 2 482
Внутренние компоненты охладителя – вид 3 483
Внутренние компоненты охладителя – вид 4 484
Компоненты системы управления подведенными газами 485
Детали на стороне высокого напряжения системы управления подведенными газами 486
Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами 487
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core 489
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus 490
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами VWI 491
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix 493
Смеситель, резонаторы, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix 494
Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами 496
Детали системы Система управления подключением резака TorchConnect 497
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны EasyConnect 497
Система Система управления подключением резака TorchConnect – верх 498
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 1 499
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 2 500
Передние адаптеры и клапаны системы Система управления подключением резака TorchConnect 501
Резак в сборе 502
Скоба резака 503
Начальные комплекты расходных деталей 503
Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (10083904) 503
Начальный комплект расходных деталей с резаком (10083905) для низкоуглеродистой стали 504
Другие расходные детали и детали резака 506
Детали кабелей, шлангов и проводов 506
Кабели вспомогательной дуги с кабельным зажимом 506
Отрицательные кабели с кабельным зажимом 507
Сетевой шнур, 120В перем. тока 507
Сетевые шнуры, 220В перем. тока 508
Шланг охлаждающей жидкости в сборе (охладитель к системе управления подведенными газами) 508

Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от охладителя к источнику тока плазменной системы)....509
Кабели CAN....509
Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus)....510
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (Core)....510
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (CorePlus)....510
Кабель вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (VWI, OptiMix)....511
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (VWI, OptiMix)....511
EtherCAT Кабель интерфейса ЧПУ....512
Кабели интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными....512
Кабель дискретного обмена данными для расширительной печатной платы....513
Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными....514
Рабочие кабели....514
Провода резака....515
Провода резака для резки со скосом....516
Шланги кислорода (синий)....516
Шланги для азота или аргона (черный)....516
Шланг подачи воздуха (черный)....517
Шланги для водорода или азот-водорода (F5) (красный)....517
Шланги для воды (дополнительная защитная жидкость) (синий)....518
Комплекты планово-предупредительного технического обслуживания....518
Инструменты....519
Рекомендуемые запасные детали....519
Рекомендуемые запасные детали для источника тока плазменной системы....519
Рекомендуемые запасные детали для охладителя....520
Рекомендуемые запасные детали для систем управления подведенными газами....520
Рекомендуемые запасные детали для системы Система управления подключением резака TorchConnect....521
Рекомендуемые запасные детали для резака....521
Описание знаков предупредительной таблички....522

10 Принципиальные электрические схемы....525

Условные обозначения монтажной схемы....525
Условные обозначения электрической схемы....525
Условные обозначения резака....527
Состояния клапанов во время работы....528
Состояния клапана для разных идентификаторов процессов....528

Обзор (лист 1 из 25)....554
Источник тока плазменной системы 1 (лист 2 из 25)....555
Источник тока плазменной системы 2 (лист 3 из 25)....556
Источник тока плазменной системы 3 (лист 4 из 25)....557
Источник тока плазменной системы 4 (лист 5 из 25)....558
Источник тока плазменной системы 5 (лист 6 из 25)....559
Источник тока плазменной системы 6 (лист 7 из 25)....560
Источник тока плазменной системы 7 (лист 8 из 25)....561
Система управления подведенными газами 1 (лист 9 из 25)....562
Система управления подведенными газами 2 (лист 10 из 25)....563
Система Система управления подключением резака TorchConnect (лист 11 из 25)....564
Охладитель (лист 12 из 25)....565
Система охлаждающей жидкости 1 (лист 13 из 25)....566
Система охлаждающей жидкости 2 (лист 14 из 25)....567
Система управления подачей газа 1 Core (лист 15 из 25)....568
Система управления подачей газа 2 CorePlus (лист 16 из 25)....569
Система управления подачей газа 3 VWI (лист 17 из 25)....570
Система управления подачей газа 4 OptiMix (лист 18 из 25)....571
Мультисистемный интерфейс EtherCAT (лист 19 из 25)....572
Интерфейс последовательной связи RS-422 и дискретного мультисистемного обмена данными (лист 20 из 25)....573
Мультисистемный интерфейс дискретного обмена данными (лист 21 из 25)....574
Подключение EtherCAT к EDGE (лист 22 из 25)....575
Подключения к ЧПУ по дискретному и последовательному каналу связи RS-422 (лист 23 из 25)....576
Подключения к ЧПУ по каналу дискретного обмена данными (лист 24 из 25)....577
Блок-схема подсистемы с беспроводной связью (лист 25 из 25)....578

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 оборудования

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.

Внимание

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

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

Общая информация

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

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

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

Hypertherm предоставляет ремонт, замену или настройку продуктов в качестве единственной и исключительной компенсации только лишь в тех случаях, когда данная гарантия имеет силу. Hypertherm, по своему собственному выбору, бесплатно выполнит ремонт, замену или регулировку любых дефектных продуктов, охваченных данной гарантией, которые будут возвращены с предварительного разрешения Hypertherm (в котором не может быть отказано без веской причины), в надлежащей упаковке на предприятие Hypertherm в Ганновере (штат Нью-Гемпшир) или на уполномоченный ремонтный объект Hypertherm с предварительной оплатой клиентом всех транспортных и страховых расходов. Hypertherm несет ответственность за работы по ремонту, замене или регулировкам продуктов, охваченных настоящей гарантией, которые выполняются только по этому пункту и с предварительного письменного согласия Hypertherm.

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

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

Возмещение по патентам

За исключением продуктов, произведенных не компанией Hypertherm или произведенных не в строгом соответствии с техническими условиями, а также проектов, процессов, формул или сочетаний, не разработанных и не разрабатывавшихся Hypertherm, Hypertherm будет вправе отстаивать или урегулировать за свой собственный счет любые иски или судебные процессы, возбужденные вами в отношении

нарушения патентов третьих сторон продуктами Hypertherm в отдельности или в сочетании с любыми другими продуктами, не поставляемыми Hypertherm. Вы должны немедленно уведомить Hypertherm о любых ставших Вам известными исках или угрозах исков, связанных с любым таким предполагаемым нарушением (в любом случае не позднее чем через четырнадцать (14) дней после того как стало известно о таких действиях или угрозах), и обязательство Hypertherm по возмещению может действовать только в случае единоличного контроля Hypertherm, а также сотрудничества и содействия ответчика в защите по данным исковым требованиям.

Ограничение ответственности

Hypertherm ни в коем случае не будет отвечать ни перед каким физическим или юридическим лицом за любой случайный, последующий прямой и косвенный ущерб или штрафные убытки (включая, помимо прочего, потерю убытков), независимо от того, основана такая ответственность на нарушении договора, по деликту, прямой ответственности, гарантий, неисполнения важной цели или иным образом, даже если о возможности такого ущерба сообщается заранее. Hypertherm не несет ответственности за любые убытки, причиненные Дистрибьютору, в связи с простоем, невыпуском продукции или упущенной прибылью. Дистрибьютор и Hypertherm исходят из того, что данное положение понимается судом как наиболее широкое ограничение ответственности в соответствии с действующим законодательством.

Национальные и местные нормы

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

Предел ответственности

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

Страхование

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

Уступка прав

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

Гарантия на системы водоструйной резки

Продукт	Гарантия на детали
Насосы HyPrecision	27 месяцев с даты отправки или 24 месяца с даты подтвержденной установки или 4000 часов в зависимости от того, что наступит раньше
Система удаления абразива PowerDredge	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Система рециркуляции абразива EcoSift	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше

Продукт	Гарантия на детали
Дозаторы абразива	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Пневмоприводы клапана включения/выключения	15 месяцев с даты отправки или 12 месяцев с даты подтвержденной установки в зависимости от того, что наступит раньше
Алмазосодержащие сопловые отверстия	600 часов использования с гильзовидным фильтром и соблюдение требований Hypertherm к качеству воды

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

1 технические характеристики

Терминология для системы плазменной резки XPR

Система резки XPR®

Источник тока плазменной системы, система управления подведенными газами, система управления подключением резака, охладитель и резак.

Система резки или машина для резки

Система резки XPR, Устройство числового программного управления (ЧПУ), подъемник резака, стол для резки и другие компоненты.

Мокрый процесс

Любой процесс, в котором в качестве защитной жидкости используется вода.

Сухой процесс

Любой процесс, в котором в качестве защитной жидкости не используется вода.

Черные металлы

Низкоуглеродистая сталь

Цветные металлы и сплавы

Нержавеющая сталь и алюминий

Газы и жидкости

Водород (H_2), аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2), вода (H_2O), F5 (95 % азота, 5 % водорода)

Смесь горючих газов

Смесь H_2-Ar-N_2 тока доставляется системой управления подведенными газами OptiMix™.

Описание и компоненты системы плазменной резки

Система плазменной резки состоит как минимум из четырех основных компонентов и может резать широкий спектр металлов.

Системы плазменной резки XPR предназначены для резки низкоуглеродистой стали, нержавеющей стали и алюминия в широком диапазоне толщины внутри помещений при условии надлежащей вентиляции.

Система плазменной резки XPR имеет следующие основные компоненты:

- Источник тока плазменной системы
- Система управления подведенными газами
- Система Система управления подключением резака TorchConnect™
- Охладитель
- Резак

Описание источника тока системы плазменной резки

Источник тока плазменной системы представляет собой источник постоянного тока силой 460 А и напряжением 222 В пост. тока. Он оснащен вентилятор для охлаждения компонентов электроники.

Для обмена данными с ЧПУ или беспроводным устройством источник тока плазменной системы поддерживает протоколы EtherCAT®, беспроводной связи, последовательного (RS-422) и дискретного обмена данными.

Светодиод (LED)-индикатор питания на источнике тока плазменной системы выявляет состояние подачи электропитания:

- Он горит желтым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а дистанционный выключатель переведен в положение ВЫКЛ (OFF).
- Он горит зеленым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а стандартный дистанционный выключатель и, при наличии, резервный дистанционный выключатель, оба находятся в положении ВКЛ (ON).

Описание системы управления подведенными газами

Пользователям предлагаются системы управления подведенными газами четырех типов: Core™, CorePlus™, VWI™ (вентилируемый с впрыском воды) и OptiMix.

Каждый тип системы управления подведенными газами обеспечивает различные возможности управления подачей газа. К ним могут относиться функции учета газа, в зависимости от системы управления подведенными газами и типов газа. Система управления подведенными газами оснащена контрольной платой Печатная плата (PCB) и платой PCB зажигания. Если система резки XPR оснащена системой управления подведенными газами OptiMix, в нее также входи смеситель газов с собственной контрольной платой PCB. При включении подачи питания на систему загорается зеленый LED-индикатор питания.



В некоторых системах резки для подачи питания на систему используется удаленный выключатель и резервный удаленный выключатель (при наличии).

Система управления подведенными газами CorePlus обладает многими характеристиками, присутствующими в системе Core. Основное отличие заключается в том, что в системе CorePlus добавлена линия подачи аргона.

Описание системы Система управления подключением резака TorchConnect

Система Система управления подключением резака TorchConnect обеспечивает все подключения электропитания, газа и охлаждающей жидкости к резаку.

Система Система управления подключением резака TorchConnect имеет пропорциональные клапаны, электромагнитные клапаны и преобразователи давления. Система Система управления подключением резака TorchConnect также имеет две печатные платы: контрольную плату PCB и плату PCB омического контакта. При включении подачи питания на систему загорается LED индикатор питания.



В некоторых системах резки для подачи питания на систему используется удаленный выключатель.

Описание охладителя

Охладитель требуется для работы системы резки. Он содержит теплообменник и два вентилятора и подает охлаждающую жидкость к компонентам системы резки с жидкостным охлаждением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЖИДКОСТИ

Существует риск серьезного повреждения системы резки и насоса охлаждающей жидкости, если система резки эксплуатируется без охлаждающей жидкости или ее недостаточно. Если насос охлаждающей жидкости поврежден, может понадобиться его замена.

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей жидкости.

Внутри охладителя находятся следующие компоненты:

- Резервуар
- Насос
- Расходомер
- Фильтр для охлаждающей жидкости
- Теплообменник
- Два охлаждающих вентилятора
- Контрольная плата PCB
- Плата PCB распределения питания для охладителя
- Плата PCB распределения питания для вентиляторов охладителя

При включении подачи питания на систему загорается зеленый LED на передней панели.

Система резки поставляется без охлаждающей жидкости в резервуаре. Перед началом эксплуатации системы резки залейте в соответствующий резервуар системы охлаждающую жидкость.

Описание резака

Резак в сборе имеет соединительную муфту резака, разъем резака, резак и трубы водяного охлаждения.

В разъеме резака находится клапан выбора. Расходные детали установлены в резак.

Технические характеристики источника тока системы плазменной резки

Номер детали и некоторые технические характеристики отличаются для каждого типа источника тока плазменной системы.

Рисунок 1 - Размеры источника тока системы плазменной резки

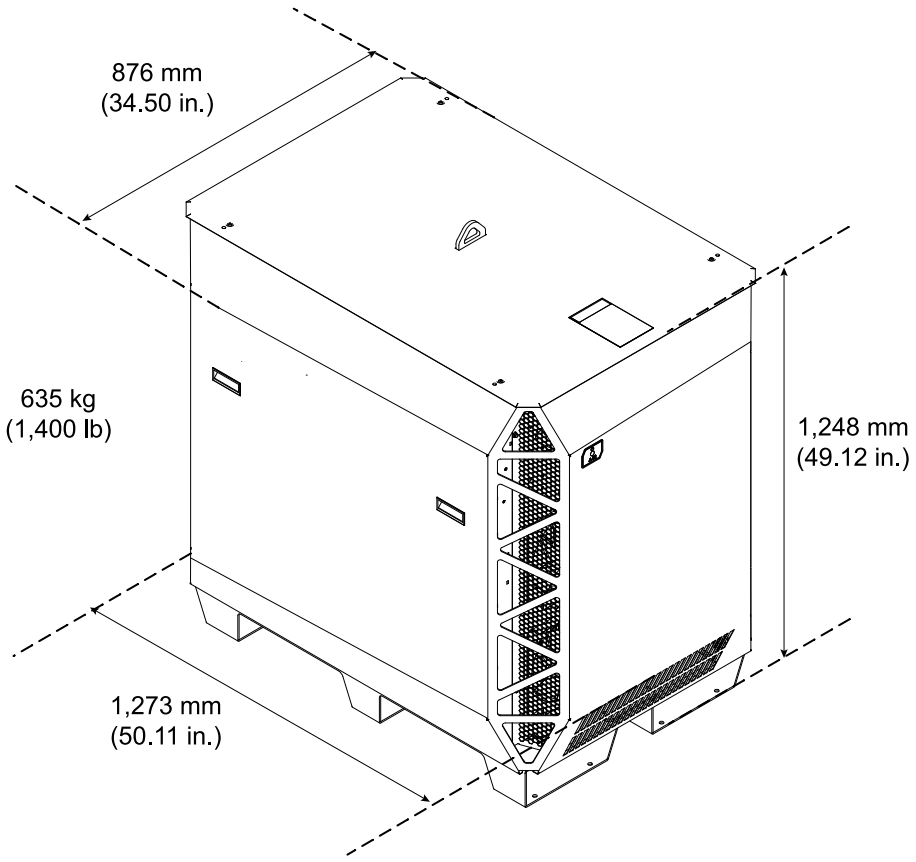


Таблица 1 - Общие технические характеристики источника тока плазменной системы

Максимальное напряжение холостого хода (U_0)	360 В пост. тока
Максимальный выходной ток (I_2)	460 А
Выходное напряжение (U_2)	50–222 В пост. тока
Номинальная мощность рабочего цикла (X)	100% при 102,12 кВт, 40°C (104°F)

Таблица 1 - Общие технические характеристики источника тока плазменной системы (продолжение)

Диапазон допустимых температур окружающей среды	>0 °C–40 °C (>32 °F–104 °F): только для систем резки, в которых в качестве защитной среды используется вода. -10 °C–40 °C (14 °F–104 °F):только для систем резки, в которых в качестве защитной среды используется вода. В системах резки, которые оборудованы системами VWI и OptiMix, в качестве защитной среды может использоваться вода.
Коэффициент мощности (cosθ)	0,98 при 102,12 кВт
Охлаждение	Принудительное воздушное (класс F)
Изоляция	Класс H
Классификация по электромагнитной совместимости (только для моделей CE)	Класс A
Точки подъема	Верхняя подъемная проушина Пазы в нижней поверхности корпуса под вилы погрузчика
Номинальный вес для подъемной проушины	782 кг (1725 фунтов)
Вес	635 kg (1400 фунтов)

Таблица 2 - Номера деталей и технические характеристики источника тока плазменной системы

Номер детали	Напряжение (U_1)	Фаза	Частота	Номинальный входной ток при выходной мощности в кВт (I_1)	Разрешение контрольно-надзорных органов Безопасность/ЭМС	Питание (± 10%) (U_1 X I_1 X1.73)
078650	200 В перем. тока	3	50–60 Гц	334 A	cCSAus	115,78 кВ/А
078651	208 В перем. тока		60 Гц	322 A	cCSAus	
078652	220 В перем. тока		50–60 Гц	304 A	cCSAus	
078653	240 В перем. тока		60 Гц	279 A	cCSAus	
078654	380 В перем. тока		50–60 Гц	176 A	CCC	
078655	400 В перем. тока		50–60 Гц	167 A	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078656	415 В перем. тока		50 Гц	161 A	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078657	440 В перем. тока		60 Гц	152 A	cCSAus	
078658	480 В перем. тока		60 Гц	139 A	cCSAus	
078659	600 В перем. тока		60 Гц	112 A	cCSAus	

Требования по экодизайну для моделей CE

Таблица 3 - Требования по экодизайну и данные

Требование по экодизайну	Холостой ход	С нагрузкой	Наименование
Выходной ток	—	460,86 A	Измерено в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Выходное напряжение	—	222,59 В пост. тока	
Выходная активная мощность	—	102,53 кВт	
Среднеквадратичное значение (RMS) питающего напряжения	405,80 В перем. тока	401,85 В перем. тока	Измерено в режиме холостого хода в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Активная мощность питания	34 Вт	110,44 кВт	
Общее гармоническое искажение напряжения питания (UTHD)	1,16 %	7,04 %	
Потребляемая мощность источника питания в режиме холостого хода	34 Вт	—	Измерено в режиме холостого хода. [1]
Эффективность	—	92,84 %	Рассчитано в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.

1 Во время проведения измерений в режиме холостого хода внешние устройства были отключены.

Технические характеристики системы управления подведенными газами

Номер детали и некоторые технические характеристики отличаются для каждого типа системы управления подведенными газами.

Не снимайте обратные клапаны на входе с системы управления подведенными газами.

Рисунок 2 - Размеры системы управления подведенными газами

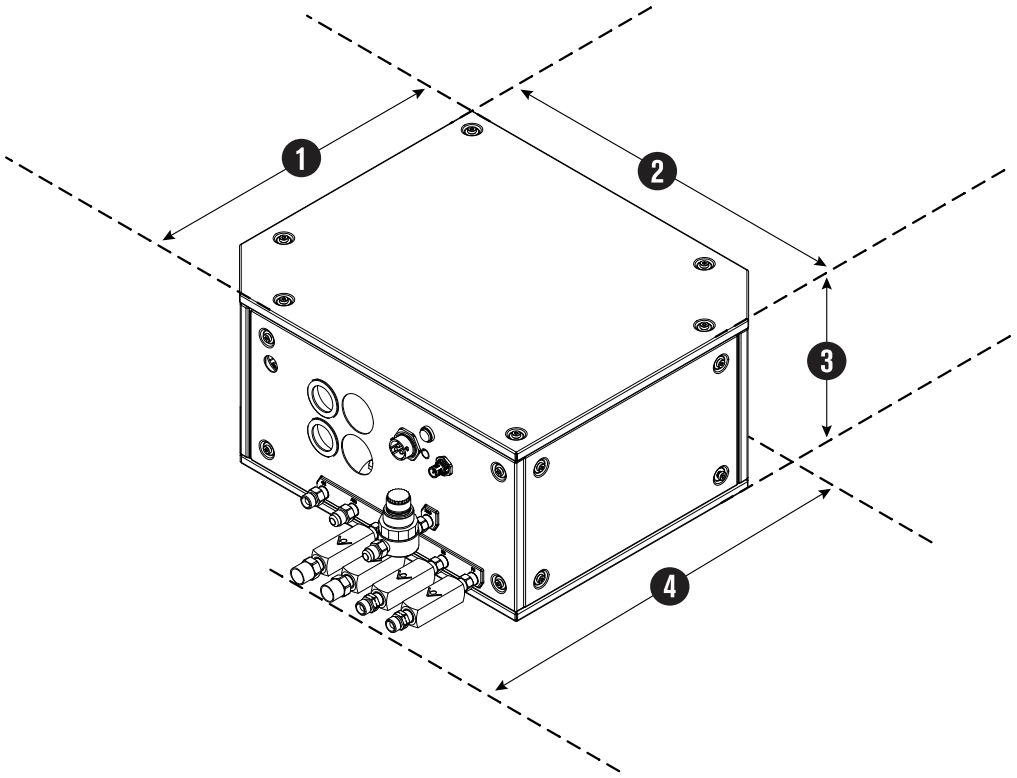


Таблица 4 - Размеры, вес и номер детали каждой системы управления подведенными газами

Система управления подведенными газами	Номер детали	Размер 1	Размер 2	Размер 3	Размер 4 (с фитингами)	Вес
Core	078631	374,65 мм (14,75 дюймов)	383,8 мм (15,11 дюймов)	205,99 мм (8,12 дюймов)	431,8 мм (17,00 дюймов)	16,2 кг (35,7 фунтов)
CorePlus	078662				433,92 мм (17,08 дюймов)	16,8 кг (37,1 фунтов)
VWI	078632				522,22 мм (20,56 дюймов)	19,1 кг (42,1 фунтов)
OptiMix	078633		434,59 мм (17,11 дюймов)		524 мм (20,63 дюймов)	26,0 кг (57,3 фунтов)

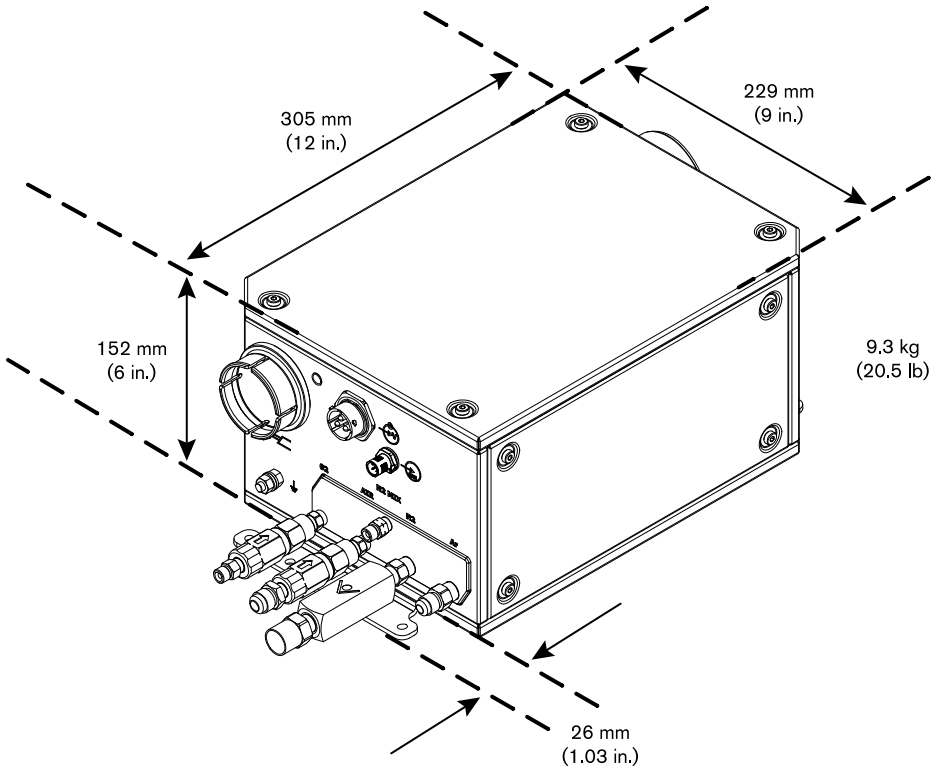
Установочные размеры см. в разделе Монтаж системы управления подведенными газами на стр 113.

Технические характеристики системы Система управления подключением резака TorchConnect

Для всех конфигураций системы XPR предусмотрена одна система Система управления подключением резака TorchConnect. Используйте данные габаритные размеры для монтажа или размещения системы.

Не снимайте обратные клапаны на входе с системы Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 3 - Габариты и масса системы Система управления подключением резака TorchConnect



В заводском исполнении система Система управления подключением резака TorchConnect поставляется со скобами крепления, расположенными на нижней стороне системы. Однако их можно перемещать на любую сторону системы. Размещение системы таким образом, чтобы присоединение провода резака было снизу может свести к минимуму риск скопления подтекающей воды или охлаждающей жидкости внутри системы. Скопление воды или охлаждающей жидкости

внутри корпуса системы Система управления подключением резака TorchConnect может привести к повреждению деталей и узлов электрооборудования.



Установочные размеры см. в разделе Установка системы Система управления подключением резака TorchConnect в соответствующее положение на стр 115.

Технические характеристики охладителя

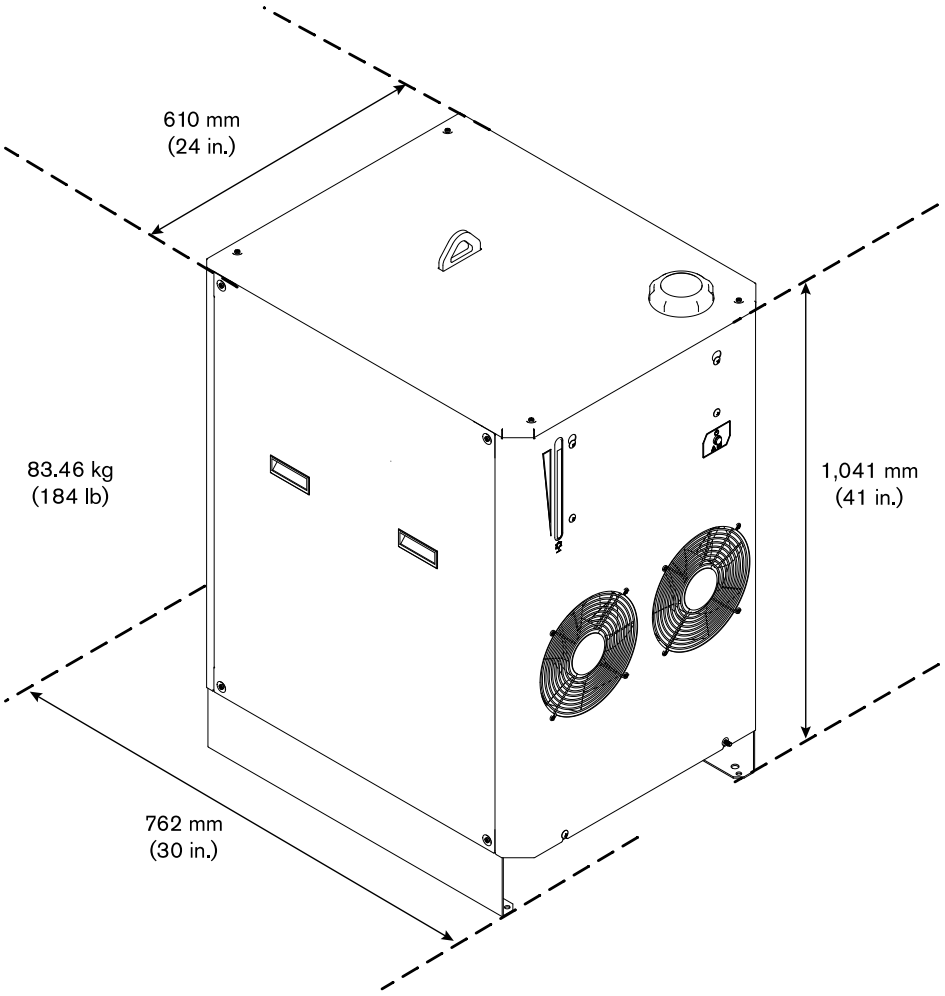
Используйте данные габаритные размеры для монтажа или размещения охладителя.

Hypertherm® рекомендует оставить не менее 1 м (3,3 фута) свободного пространства между охладителем и другими компонентами системы, или между охладителем и другими предметами.



Номинальный вес для подъемной проушины составляет 91 кг (200 фунтов).

Рисунок 4 - Масса и размеры охладителя



Технические характеристики резака

Размеры и вес различаются для каждого типа резака и его муфты. Однако общие характеристики одинаковы для всех конфигураций резака.

Рисунок 5 - Размеры резака

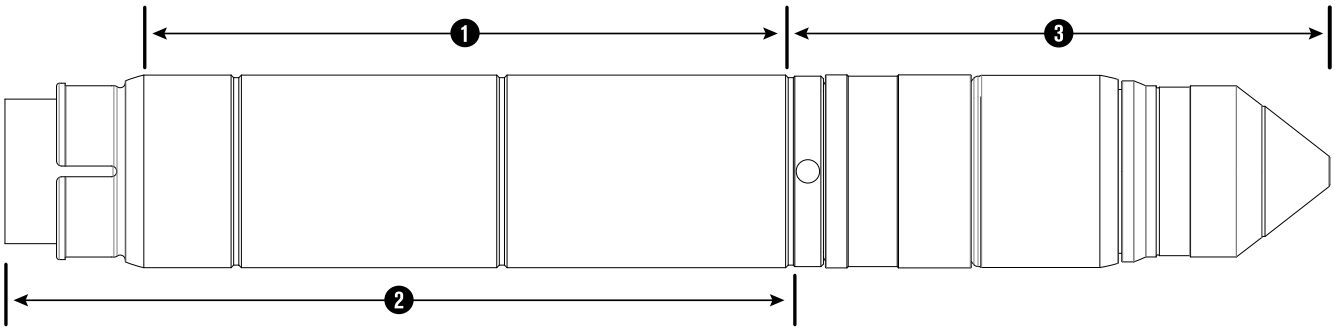


Таблица 5 - Характеристики резака и муфты

Тип муфты	Длина поверхности зажима (1)	Общая длина муфты (2)	Резак с возможностью быстрого отключения с расходными материалами (3)	Общая масса (головка резака, разъем, расходные детали)	Общая масса с муфтой
Короткий	111,7 мм (4,4 дюйма)	155 мм (6,1 дюймов)	160,8 мм (6,33 дюймов)	1,4 кг (3 фунта)	1,5 кг (3,3 фунта)
Стандартный	189,6 мм (7,5 дюймов)	233 мм (9,2 дюймов)			1,6 кг (3,6 фунтов)
Удлиненная	268,1 мм (10,6 дюймов)	311 см			1,7 кг (3,9 фунтов)

Номер детали и некоторые технические характеристики Вашего резака могут отличаться от указанных из-за размеров муфты резака и других характеристик. См. Резак в сборе на стр 502.

Таблица 6 - Общие характеристики резака

Номинальное напряжение устройства зажигания	16,3 кВ
Максимальное давление газа на входе	7,9 бар, 792 кПа (115 фунт/кв. дюйм)
Минимальное давление газа на входе	7,2 бар, 723 кПа (105 фунт/кв. дюйм)
Максимальная сила резак-боковая поверхность и резак-передняя поверхность	22,5 кг (50 фунтов)

Критически важные сырьевые материалы

Материал	Компоненты, которые содержат более 1 грамма указанного материала
Бораты	Каждый PCB, 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, катушки индуктивности, модули Биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT)
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

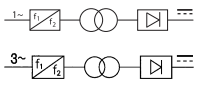


Клемма для внешнего защитного (заземляющего) (PE) проводника

Питание включено (ON)



Питание выключено (OFF)



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



Вольтамперная кривая, «падающая» характеристика

2 Квалификация и требования

Требования к документации

Настоящее руководство включает в себя ссылки на ряд других документов. Указанные документы перечислены ниже:

- *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830)*
- *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810)*
- *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).*
- *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (Обновления микропрограммы для системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте) (809820)*

Если указанных документов у вас нет, соответствующую техническую информацию можно загрузить по следующему адресу: www.hypertherm.com/support460 и www.hypertherm.com/docs.

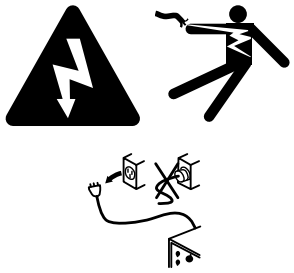
Техническая документация является актуальной на дату выпуска. Возможен выпуск последующих версий. Актуальные версии выпущенных документов см. по ссылке www.hypertherm.com/docs.

Квалификация оператора

Лицо считается имеющим достаточный уровень квалификации для работы с системой резки при условии, если он или она обучены и хорошо разбираются в конструкции оборудования системы резки, принципах ее работы, методах работы. Кроме того, необходимо уметь распознавать

потенциально опасные ситуации, которые могут быть связаны с определенным оборудованием системы для резки или методами работы, и избегать их.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Для обеспечения безопасности и достижения наилучших результатов:

- **Категорически запрещено** работать с системой для резки лицам, которые не имеют соответствующей квалификации.
- Если Вы находитесь в Северной Америке, следуйте инструкциям раздела 85 NFPA70E.
- Если Вы находитесь не в Северной Америке, соблюдайте требования стандарта IEC 60364.
- В странах Северной Америки для напряжения не более 600 В соблюдайте требования раздела 1910.331-335 OSHA.
- Как операторы, так и обслуживающий персонал должны соблюдать требования всех национальных и местных норм электротехнической безопасности.

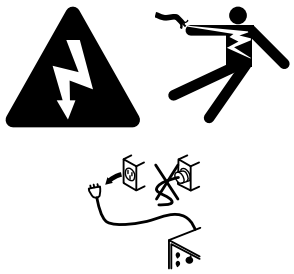
- **Обязательно** ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (80669C)* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.
- Оператор должен пройти соответствующее обучение под руководством компетентного источника **перед тем,** как приступать к эксплуатации системы. Необходимые направления обучения:
  - Запуск и останов системы резки в ходе обычной работы и в аварийных ситуациях.
  - Условия и действия, которые могут привести к получению травм персоналом или к повреждению системы резки.
  - Работа с элементами управления.
  - Идентификация состояний неисправности и реагирование.
  - Выполнение технического обслуживания.
  - Экземпляр руководства по эксплуатации.
- Ни в коем случае **не** приступайте к эксплуатации системы резки, если не можете обеспечить выполнение всех инструкций по технике безопасности или не соответствуете минимальным требованиям к квалификации оператора. См. *Safety and Compliance Manual [80669C]* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию), *Radio Frequency Warning Manual [80945C]* (Предупреждение о радиочастотном излучении) и Перед началом установки на стр 95).

Персонал, занятый проведением обслуживания и устранением неисправностей, должен обладать дополнительной квалификацией. См. Квалификация персонала, выполняющего обслуживание на стр 51.

Квалификация персонала, выполняющего обслуживание

Выполнение сервиса и обслуживания промышленных систем резки и оборудования может быть опасным.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Для обеспечения безопасности и достижения наилучших результатов:

- **Обязательно** ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (80669C)* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.
- Пройдите соответствующее обучение под руководством компетентного источника **перед тем,** как выполнять сервисное или техническое обслуживание системы резки или оборудования.

Лицо, ответственное за технику безопасности на рабочем месте, в котором работает система резки XPR, должно выполнить оценку рисков и определить критерии обучения и квалификации сервисного персонала.

- Не приступайте к обслуживанию системы резки или оборудования, если вы не можете обеспечить выполнение всех инструкций по технике безопасности или не соответствуете минимальным требованиям к квалификации оператора, которые регламентируются инструкциями по охране труда в вашей организации. См. *Safety and Compliance Manual [80669C]* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию), *Radio Frequency Warning Manual [80945C]* (Предупреждение о радиочастотном излучении) и Перед началом установки на стр 95)
- Свяжитесь со специалистом по ремонту, обладающим соответствующей лицензией.

Электрические требования системы

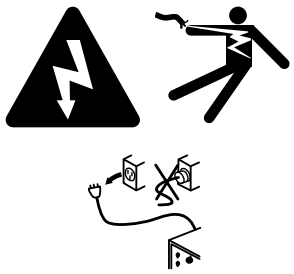
Электрические нормы и требования

- Соблюдайте требования всех национальных и местных электрических норм и требования безопасности, включая требования по проектированию и монтажу электрических систем.
- Для получения информации о нормах, действующих в вашем регионе, проконсультируйтесь с сертифицированным электриком.

Общие требования по входной мощности

Переключатели, предохранители и шнуры должны соответствовать всем применимым национальным и местным электрическим нормам и требованиям. Их установкой должны заниматься специалисты с соответствующей лицензией.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Оснащение установочной площадки всеми переключателями, предохранителями с задержкой срабатывания и сетевыми шнурами, необходимыми для установки и работы системы, входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

В следующей таблице собраны общие требования по входной мощности. Специфические требования для коммутаторов, предохранителей и сетевых шнуров см. в пунктах Требования к выключателю линии на стр 56, Требования к размыкателю цепи или предохранителям на стр 56 и Требования к силовому шнуру на стр 57.

Таблица 7 - Требования по входной мощности

Номер детали	Входное напряжение	Фаза	Номинальный входной ток при выходной мощности в кВт	Рекомендуемый размер плавкого предохранителя с задержкой срабатывания	Рекомендованный размер силового шнура 90 °C (194 °F) [1]	Электропитание
078650	200 В перем. тока	3	334 A	450 A	404,1 мм^2 (600 MCM) [2]	115,78 кВ/A
078651	208 В перем. тока		322 A	400 A	335,7 мм^2 (500 MCM) [2]	
078652	220 В перем. тока		304 A	400 A	335,7 мм^2 (500 MCM) [2]	
078653	240 В перем. тока		279 A	350 A	235 мм^2 (350 MCM) [2]	
078654	380 В перем. тока		176 A	225 A	112,4 мм^2 (3/0 AWG) [2]	
078655	400 В перем. тока		167 A	220 A	112,4 мм^2 (3/0 AWG) [2]	
078656	415 В перем. тока		161 A	200 A	112,4 мм^2 (3/0 AWG)	
078657	440 В перем. тока		152 A	200 A	112,4 мм^2 (3/0 AWG)	
078658	480 В перем. тока		139 A	175 A	89 мм^2 (2/0 AWG)	
078659	600 В перем. тока		112 A	150 A	70,5 мм^2 (1/0 AWG)	

1 Требования AWG должны соответствовать актуальной версии Национального электротехнического кодекса США (в Северной Америке) или последним требованиям к электропроводке и установке (в зависимости от норм в вашем регионе). Эта таблица приведена исключительно для справки. Требования в вашем регионе могут отличаться от указанных. Соблюдайте требования всех национальных и местных электротехнических норм и правил.

2 Разница в диаметрах поперечного сечения зависит от конфигурации жил каждого кабеля.

Кабельный зажим для сетевого шнура, который входит в комплект поставки источника тока плазменной системы, должен иметь правильный размер. Чтобы убедиться в том, что размер и длина основного сетевого шнура соответствуют нормативам вашего региона, проконсультируйтесь с сертифицированным электриком.

Требования к выключателю линии

Оснащение источника тока плазменной системы отдельным выключателем линии входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

Должны быть обеспечены средства отключения системы резки в соответствии с требованиями по установке, безопасности и аварийным ситуациям, которые регламентируются местными нормативами и правилами, а также с учетом требований по входной мощности. Hypertherm не предоставляет такие средства отключения.

Требования к размыкателю цепи или предохранителям

Используемый размыкатель цепи или предохранитель должны отвечать мощности вашей системы плазменной резки.

Подбираемые для защиты магистральной линии размыкателя цепи или предохранителя должны выдерживать любые нагрузки по ответвлениям для пускового, так и для установившегося тока. Рекомендации по размеру предохранителей с задержкой срабатывания см. в разделе Таблица 7 на стр 55.

Сборщику или пользователю необходимо выбрать предохранители с задержкой срабатывания и размыкатели цепи так, чтобы они выдерживали пусковой ток, в 15 раз превышающий номинальный входной ток на протяжении 0,01 с и в 10 раз превышающий номинальный входной ток на протяжении 0,1 с.

Требования к размеру размыкателей или предохранителей на месте установки могут варьироваться в зависимости от следующего:

- Характеристики местной линии (например, сопротивление источника и линии, а также колебания напряжений)
- Пусковые характеристики изделия
- Нормативные требования

Всегда соблюдайте требования всех национальных и местных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических

систем. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в вашем регионе, проконсультируйтесь с сертифицированным электриком.

Если по местным или государственным нормам не допускается использование предохранителей с задержкой срабатывания против пусковых бросков тока, используйте размыкатели цепи с пуском от электродвигателя или эквивалентные устройства.

Требования к силовому шнуру

Оснащение системы резки сетевым шнуром входит в сферу ответственности установщика или пользователя.

Рекомендации относительно размера сетевого шнура см. в разделе Таблица 7 на стр 55.

Рекомендуемые размеры сетевого шнура основаны на данных из таблицы 310.15 *U.S. National Electric Code (2023 Handbook)* (Национальных электротехнических норм и правил США, справочник 2023 года). В разделе Таблица 7 на стр 55 приведены номинальные характеристики гибкого многожильного шнура при температуре 90 °C (194 °F). Требования к размеру сетевого шнура на месте установки могут варьироваться в зависимости от следующих условий:

- Провода с меньшими номинальными характеристиками по температуре
- Провода с разными типами изоляции
- Разные расстояния между выключателем линии / разъемом и источником тока плазменной системы
- Местные нормативы и правила

Правильный размер кабельного зажима для основного сетевого шнура, поставляемого с источником тока от 380 до 600 В системы плазменной резки. При конфигурации системы плазменной резки с источником питания в диапазоне от 200 до 240 В, вы должны самостоятельно обеспечить кабельный зажим для основного сетевого шнура. Правильный размер может порекомендовать лицензированный электрик.

Всегда соблюдайте требования всех национальных и местных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических систем, а также размеру и длине основного сетевого шнура. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в вашем регионе, проконсультируйтесь с сертифицированным электриком.

Требования по входной мощности для моделей CE

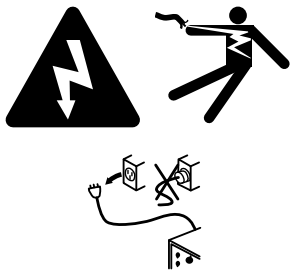
Системы резки CE имеют особые требования по входной мощности.

Систему резки XPR можно использовать только на площадках с силой рабочего тока не меньше 200 А на фазу. При этом в распределительной сети должно быть напряжение 400/230В. Проверка соответствия силы рабочего тока на площадке установки этому требованию входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

Требования к дистанционному выключателю

Оснащение вашей системы резки дистанционными выключателями входит в вашу сферу ответственности.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Дистанционный выключатель позволяет дистанционно включать и выключать подачу электропитания с источника питания на систему управления подведенными газами, систему Система управления подключением резака TorchConnect и некоторые компоненты источника питания плазменной системы. Дистанционный выключатель удобнее всего размещать возле ЧПУ. Оснащение системы резки дистанционным выключателем входит в сферу ответственности установщика или монтажной организации.



Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Установка дистанционного выключателя на стр 236.

Особенностью контрольной платы PCB является то, что она предлагает запас мощности в дополнение к одному дистанционному выключателю. При выборе функции резервного дистанционного включателя для работы источника от тока плазменной системы необходимы сигналы от двух дистанционных включателей.

Необходимо обеспечить питание 24 В пост. тока (500 мА) и возврат (GND) от ЧПУ или контрольного устройства к расширительной плате PCB для резервного дистанционного выключателя для расширительной платы PCB и вход на контрольную плату PCB. Используйте отдельный кабель между входом дистанционного выключателя и основной контрольной платой PCB.



Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

Когда хотя бы один резервный дистанционный выключатель установлен в положение выключения (OFF), подача электропитания на указанные ниже детали продолжается (ON):

- Индикатор питания LED на передней панели источника тока плазменной системы
- Управление PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Вход в реле, контролирующий источник тока 48 В
- Источник тока 24 В
- 120 В на стороне входа замыкателя или замыкателей
- 120 В перем. тока
- 220 В перем. тока на распределение питания PCB
- 120 В перем. тока на стороне входа реле питания 40 В
- 220 В перем. тока на стороне входа реле питания охладителя

Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами

Обеспечение поставки технологического газа для вашей системы входит в вашу сферу компетенции.

Требования к технологическим газам для резки:

- Азот необходим для всех процессов резки.
- Воздух необходим для подготовки смесей с H_2.

- Воду можно использовать в качестве защитной среды для источников тока, оснащенных системой VWI или системой управления подведенными газами OptiMix. Технические характеристики и требования к воде, используемой в защитных целях, см. в пункте Требования к защитной воде (VWI и OptiMix) на стр 67.

Таблица 8 - Требования к качеству, давлению и расходу газа

Газ	Качество	Давление на входе системы (при наличии расхода газа [1])	Скорость потока
O_2 (кислород)	Степень чистоты 99,5 %, чистый, сухой, без масла	Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	104 ст. л/мин (220 ст. куб. фут/ч)
N_2 (азот)	Степень чистоты 99,99 %, чистый, сухой, без масла	Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 8,3 бар ± 0,4 бар	181 ст. л/мин (380 ст. куб. фут/ч)
Воздух [2]	Чистый, сухой, без масла согласно 8573-1:2010, класс 1.4.2	Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	128 ст. л/мин (270 ст. куб. фут/ч)
H_2 (водород)	Степень чистоты 99,995%	OptiMix: 8,3 бар ± 0,4 бар	50 ст. л/мин (105 ст. куб. фут/ч)
Ar (аргон)	Степень чистоты 99,99 %, чистый, сухой, без масла	CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 8,3 бар ± 0,4 бар	180 ст. л/мин (380 ст. куб. фут/ч) [3]
F5 (95 % азота, 5 % водорода)	Степень чистоты 99,98%	VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	40 ст. л/мин (85 ст. куб. фут/ч)

1 При **отсутствии** расхода газа необходимо убедиться, что давление в точке входе газа менее 8,6 бар (125 фунт/кв. дюйм); в противном случае система будет выдавать соответствующие сигналы.

2 Воздушные компрессоры должны удалять масло перед подачей воздуха в систему резки.

3 Скорость потока при маркировке аргоном и процессах с аргоном в качестве вспомогательного газа, а также при резке нержавеющей стали с помощью системы управления подведенными газами OptiMix.

Таблица 9 - Требования к воздушному компрессору

Рекомендации Hypertherm по качеству воздуха от компрессоров согласно требованиям стандарта ISO 8573-1:2010 Класс 1.4.2.

Максимальное количество частиц в 1,0 м^3.

- 20 000 при 0,1–0,5 микрон
- 400 при 0,5–1,0 микрон
- 10 при 1,0–5,0 микрон

Таблица 9 - Требования к воздушному компрессору (продолжение)

Максимальная температура конденсации водяных паров при заданном давлении:	3 °C
Максимальное содержание масла:	0,1 мг/м^3 (в виде аэрозоля, жидкости и паров)

Если ваша система резки работает при температурах ниже 3 °C (37 °F) или в случае сомнений в том, что ваш компрессор соответствует требованиям стандарта ISO по качеству воздуха, необходимо проконсультироваться с изготовителем вашего компрессора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

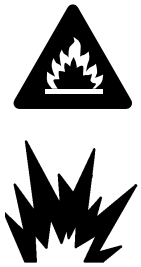
РЖАВЧИНА ИЗ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ МОЖЕТ ПРОНИКНУТЬ В ЛИНИЮ ПОДАЧИ ГАЗА

Ржавчина может собираться в нижней части газовых баллонов. Если ржавчина смешается с газом, она может попасть в линию подачи газа и снизить качество резки и производительность работы.

При перемещении газовых баллонов не кладите баллоны на бок, не катите и не трясите их.

Требования к трубопроводу подачи газа

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

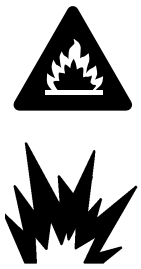
Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой. Если не обеспечить отвод кислорода, может возникнуть пожар.

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.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара, если его не удалить.

Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находится водород. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием водорода.

Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной водородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании водорода 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.

- Неукоснительно соблюдайте все применимые нормы и правила для трубопроводов подачи газа:
  - Все оборудование, поставляемое сборщиком или пользователем, должно соответствовать применимым национальным и местным нормам относительно подачи газа и газопроводов. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в вашем регионе, проконсультируйтесь с сертифицированным специалистом по трубопроводам.
  - Установку, внесение изменений или ремонт оборудования для подачи газа или трубопроводных систем должен выполнять аттестованный специалист по трубопроводам.
- Можно использовать гибкие шланги, способные подавать соответствующий газ и рассчитанные на соответствующее давление. Другие шланги могут потрескаться и течь.
- Чтобы получить наилучшие результаты, фиксируйте фитинги труб и шлангов с моментом затяжки, рекомендуемым в разделе Технические характеристики момента затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды на стр 70.

- Можно использовать жесткие медные трубопроводы.
- Не используйте стальные или алюминиевые трубы.

Шланги для подачи газа можно приобрести у Hypertherm. См. Детали кабелей, шлангов и проводов на стр 506. Все оборудование, поставляемое сборщиком или пользователем, должно соответствовать применимым национальным и местным нормам относительно подачи газа и газопроводов. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в вашем регионе, проконсультируйтесь с сертифицированным специалистом по трубопроводам.

Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с внутренним диаметром не менее 10 мм (0,375 дюйма) и длиной 76 м (250 футов) или меньше.

Таблица 10 - Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размеры
N_2 / Ar	5/8 дюймов – 18, правая резьба внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюймов – 18, стандарт JIC, №6
F5 / H_2	9/16 дюймов – 18, левая резьба (горючий газ) «B»
O_2	9/16 дюймов – 18, правая резьба (кислород)

Расположение регуляторов и количество соединительных колен влияет на давление на подаче. Если давление на подаче в систему резки не соответствует рекомендованным техническим характеристикам, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

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

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

Неправильные подключения могут привести к сокращению срока службы расходных деталей, и повреждению головки резака, разъема резака, проводов резака и системы управления подключением резака.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ подсоединяйте к источнику газа шланги, разъемы или штуцеры, которые не предназначены для данного типа газа или данного давления.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВОЗДУХ С СОДЕРЖАНИЕМ ЧАСТИЦ ГРЯЗИ И МАСЛА МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ КОРПУС ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра.

При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

Требования к регулятору подачи газа

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РЕГУЛЯТОРЫ НИЗКОГО КАЧЕСТВА МОГУТ СНИЗИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМЫ И КАЧЕСТВО РЕЗКИ

Регуляторы плохого качества не обеспечивают подачу газа с постоянным давлением. Они могут снизить производительность системы и ухудшить качество резки.

Не используйте регуляторы газа низкого качества.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВОЗДУХ С СОДЕРЖАНИЕМ ЧАСТИЦ ГРЯЗИ И МАСЛА МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ КОРПУС ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра.

При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

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.
- Не подлежит строгому контролю давления при подаче.
- 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 два одноступенчатых регулятора. Первый регулятор снижает давление приблизительно в три раза от максимального давления подачи газа. Второй регулятор снижает давление до необходимого давления подачи газа.

- Подходящий вариант для тех типов резки, где необходимо обеспечить равномерность давления подачи газа, и в тех случаях, когда имеют место существенные колебания подаваемого газа.

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

Рекомендации по выбору фитингов подачи газа для Вашей системы управления подведенными газами зависят от местных норм и правил, а также типа газа. См. следующую таблицу.

Таблица 11 - Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размеры
N_2 / Ar	5/8 дюймов – 18, правая резьба внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюймов – 18, стандарт JIC, №6
F5 / H_2	9/16 дюймов – 18, левая резьба (горючий газ) «B»
O_2	9/16 дюймов – 18, правая резьба (кислород)

Требования к защитной воде (VWI и OptiMix)

Если в качестве защитной среды используется вода, придерживайтесь следующих требований к давлению и скорости потока воды, а также номинальных характеристик чистоты воды.

Если в качестве защитной среды используется вода, диапазон допустимых температур эксплуатации и хранения системы резки сокращается В этом случае систему резки можно эксплуатировать и хранить в диапазоне температур от 0 °C до 40 °C (от 32 °F до 104 °F).

Таблица 12 - Требования к качеству, давлению и расходу защитной воды

Качество [1]	Минимальное и максимальное давление	Необходимая скорость потока
Деионизированная вода **не** рекомендуется к использованию в качестве защитной среды. Деионизированная вода вступит в реакцию с медными компонентами в системе, что приведёт к сокращению срока службы компонентов и расходных деталей. По вопросам, связанным с качеством воды, Hypertherm рекомендует проконсультироваться у специалиста.	мин. 2,76 бар макс. 8,27 бар	35 л/ч (9,4 гал/ч)

1 Вода, не соответствующая минимальным требованиям к чистоте может привести к возникновению излишних отложений в сопле резака и на экране. Такие отложения могут привести к нарушению потока воды и стабильности дуги.

Таблица 13 - Нормативные требования к чистоте защитной воды

Тип частиц	Требования к чистоте воды
Общее количество растворенных твердых веществ (TDS)	< 61 мг/л
Кальций + магний	< 40 мг/л
Кремний	< 5 мг/л
pH	6,5 - 8,0

Прибор измерения TDS определяет концентрацию растворенных ионизированных твердых веществ (таких как соли и минералы) и их влияние на повышение электропроводности раствора. Прибор измерения TDS можно заказать в Hypertherm (номер детали подразделения Hypertherm по гидроабразивной резке 1-13897).

Требования к трубопроводу и шлангу подачи воды, которая используется в качестве защитной среды

- Можно использовать гибкие шланги, предназначенные для подачи воды.
- Чтобы получить наилучшие результаты, фиксируйте фитинги труб и шлангов с рекомендуемым моментом затяжки.
- Можно использовать жесткие медные трубопроводы.
- Нельзя использовать стальные или алюминиевые трубы.

Трубопроводы и шланги должны быть установлены в соответствии со всеми национальными и местными нормами. После монтажа подайте в систему давление для проверки ее на отсутствие утечек.

Чтобы снизить риск утечек в системе резки, подтяните все соединения с рекомендованным в технических характеристиках моментом, см. Технические характеристики момента затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды на стр 70.

Шланги можно приобрести у Hypertherm. См. Шланги для воды (дополнительная защитная жидкость) (синий) на стр 518.

Требование дополнительного регулятора для защитной воды при высоком давлении

Регуляторы давления воды встроены в системы VWI и управления отведенными газами OptiMix.

Дополнительные регуляторы давления воды требуются только в том случае, когда давление защитной воды превышает 7,92 бар (115 фунт/кв. дюйм).

Слив защитной воды из системы управления подведенными газами

Если в системе плазменной резки используется защитная вода и температура ее хранения составляет 0 °C (32 °F) или ниже, Hypertherm рекомендует выполнить следующие действия для слива защитной воды. Эти действия предназначены для систем резки, оснащенных системами управления подведенными газами VWI или OptiMix.

1. Снимите трубку подачи защитной воды к системе управления подведенными газами.
2. Возьмите источник сжатого воздуха, который должен быть чистым и сухим.
3. С помощью регулятора отрегулируйте давление сжатого воздуха, чтобы оно составляло 5,52 бар (80 фунт/кв.дюйм).
4. Подсоедините шланг сжатого воздуха к патрубку входа воды на системе управления подведенными газами.

   Шланг подачи воздуха должен соответствовать входящему фитингу JIC 6 на системе управления подведенными газами.

5. В веб-интерфейсе системы XPR или на ЧПУ выберите ID процесса, связанного с водой (например, 2028).
6. Выберите **Preflow** (Подача газа до возбуждения дуги) в меню **Plasma Process Selection** (Выбор плазменного процесса).

   В процессе подачи защитного газа до возбуждения дуги распыленная вода будет выходить из сопла резака на протяжении приблизительно 45–50 с.

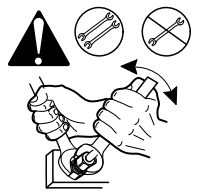
7. Повторяйте предыдущее действие, пока из сопла резака не перестанет выходить распыленная вода.

   Для этого может потребоваться 7–10 циклов подачи защитного газа до возбуждения дуги.

Технические характеристики момента затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды

Чтобы получить наилучшие результаты, фиксируйте фитинги труб и шлангов с рекомендуемым моментом затяжки.

Таблица 14 - Нормативные моменты затяжки

	Размеры газового или водяного шланга	Н·м	фунт-сила-дюйм	фунт-сила-фут
	10 мм (3/8 дюйма) или менее	8,5–9,5	75–84	6,25–7
	12 мм (1/2 дюйма)	16,3–19,0	144–168	12–14
	1 inch	54,2–88,1	480–780	40–65

Требования к охлаждающей жидкости

Перед эксплуатацией системы плазменной резки добавьте охлаждающую жидкость нужного типа и в нужном объеме.

Система резки поставляется **без** охлаждающей жидкости в резервуаре. Перед началом эксплуатации системы резки залейте в соответствующий резервуар системы охлаждающую жидкость. Система охлаждения комплектуется емкостями объемом 22,7–45 литров (6–12 амер. галлонов). Объем охлаждающей жидкости для всей системы охлаждения составляет 22,7–45,4 л (6–12 американских галлонов). Объем резервуара для охлаждающей жидкости составляет 15,14 литров (4 американских галлона).

Длина шланга влияет на общий необходимый объем охлаждающей жидкости. Система резки с длинными шлангами требует больше охлаждающей жидкости, чем такая же но с короткими шлангами.

Перед заполнением резервуара для охлаждающей жидкости выберите самую подходящую охлаждающую жидкость для ваших условий работы. Диапазон температур окружающей среды, в которой работает Ваша система резки, определяет выбор охлаждающей жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЖИДКОСТИ

Существует риск серьезного повреждения системы резки и насоса охлаждающей жидкости, если система резки эксплуатируется без охлаждающей жидкости или ее недостаточно. Если насос охлаждающей жидкости поврежден, может понадобиться его замена.

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm.

Обязательно прочтите и соблюдайте предупреждения и меры предосторожности, приведенные ниже. Данные о безопасности и информацию об обращении с охлаждающей жидкостью, пропиленгликолем и бензотриазолом см. в Паспорта безопасности (SDS). Паспорт безопасности SDS опубликован на сайте. Техническая документация доступна на сайте SDSwww.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.

Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур –10 °C–40 °C (14 °F–104 °F)

Используйте предварительно смешанную охлаждающую жидкость Hypertherm для обычного диапазона рабочих температур систем плазменной резки. Отрегулируйте состав охлаждающей жидкости для работы системы при температурах ниже –10 °C (14 °F).

При эксплуатации в температурном диапазоне от –10 °C до 40 °C (14 °F – 104 °F) следует использовать предварительно смешанную охлаждающую жидкость Hypertherm (028872).

Если в качестве защитной среды используется вода, диапазон допустимых температур эксплуатации системы резки сокращается. В этом случае систему резки можно эксплуатировать и хранить в диапазоне температур от 0 °C до 40 °C (32 °F–104 °F).

Если во время простоя системы резки температура окружающей среды может понизиться до –10 °C (14 °F), концентрацию пропиленгликоля необходимо повысить до 50 %, чтобы избежать повреждения компонентов системы охлаждения.

Не рекомендуется эксплуатировать систему плазменной резки при температуре ниже –10 °C (14 °F), поскольку может сократиться срок службы расходных деталей и понизиться производительность.

Чтобы увеличить концентрацию пропиленгликоля, добавьте 100 %-ный пропиленгликоль (028873) в предварительно приготовленную охлаждающую жидкость Hypertherm (028872) согласно указанной ниже формуле. Максимальное процентное содержание пропиленгликоля ни в коем случае не

должно превышать 50 %. Кроме того, см. раздел Расчеты для оценки общего объема охлаждающей жидкости на стр 305.

Таблица 15 - Расчет правильного количества пропиленгликоля

Общий объем охлаждающей жидкости системы (в литрах)	X	0,4	=	Общий объем 100 %-го пропиленгликоля для добавления (в литрах)
Общий объем охлаждающей жидкости системы (в амер. галлонах)	X	0,4	=	Общий объем 100 % пропиленгликоля для добавления (в амер. галлонах)

Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур выше 40 °C (104 °F)

Используйте в качестве охлаждающей жидкости правильно обработанную смесь очищенной воды при эксплуатации режущей системы в диапазоне температур выше 40 °C (104 °F).

Если рабочие температуры выше 40 °C (104 °F) и никогда не опускаются ниже 0 °C (32 °F), в качестве охлаждающей жидкости используйте обработанную воду (без пропиленгликоля).

Для эксплуатации при очень высоких температурах окружающего воздуха обработанная вода обеспечит наилучшее охлаждение.

Под обработанной водой понимается смесь очищенной воды, которая соответствует пункту Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды на стр 74, и одной части бензотриазола (128020) на 300 частей воды. Бензотриазол выступает в качестве ингибитора коррозии для компонентов на основе меди, которые используются в системе резки.

Требования к скорости потока охлаждающей жидкости

Для работы системы резки необходим надлежащий поток охлаждающей жидкости. Если расход слишком низкий или высокий, система автоматически прекратит работу, чтобы не допустить повреждения.

- Максимальный поток охлаждающей жидкости составляет 11,36 л/мин (3,0 гал/мин).
- Минимальный расход охлаждающей жидкости рассчитывается на основании температуры охлаждающей жидкости. По мере роста температуры охлаждающей жидкости, растет и минимальный расход охлаждающей жидкости. Он находится в диапазоне от 2,5 литров в минуту (0,7 американских галлонов в минуту) до 4,92 литров в минуту (1,3 американских галлона в минуту).

Система резки автоматически останавливается, если скорость потока достигает максимального или минимального значения. Функция автоматического останова при низкой скорости потока предназначена для защиты насоса от повреждения при низком или нулевом потоке. Функция автоматического останова при высокой скорости предназначена для защиты резака и трубопроводов от разрыва.

Информацию о диагностике и устранении неисправностей в связи с потоком охлаждающей жидкости см. в разделе:

- Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким потоком охлаждающей жидкости на стр 389
- Поиск и устранение неисправностей, связанных с интенсивным потоком охлаждающей жидкости на стр 391

Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды

При приготовлении специальной смеси охлаждающей жидкости всегда следует использовать воду, которая соответствует техническим условиям, указанным в следующей таблице.

Слишком высокая чистота воды также может привести к неисправностям. Деионизированная вода может привести к коррозии системы охлаждения. После деионизации добавьте бензотриазол (128020).

Можно использовать воду, очищенную любым методом (деионизация, обратный осмос, песчаные фильтры, умягчители воды и т. д.), при условии, что чистота воды соответствует характеристикам, приведенным в следующей таблице. Для выбора системы фильтрации воды проконсультируйтесь со специалистом по очистке воды.

Таблица 16 - Методы измерения чистоты воды, используемой в качестве охлаждающей жидкости

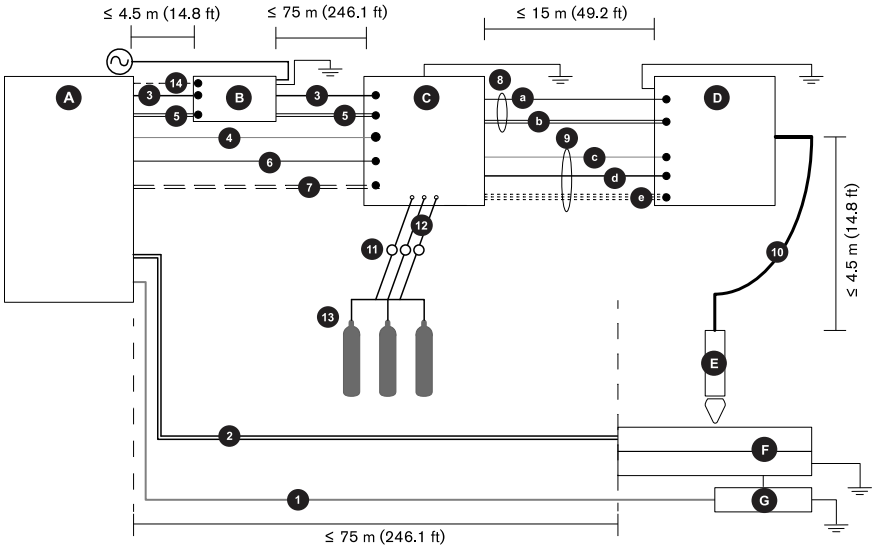
Уровень чистоты воды	Удельная проводимость при 25 °C (77 °F), мкСм/см	Сопротивление при 25 °C (77 °F), мОм*см	Растворенные твердые вещества или жесткость (частиц NaCl на миллион)	Количество зерен на галлон (гранов $CaCO_2$на галлон)
Чистая вода (только для информации. Не использовать).	0,055	18,3	0	0
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. Не использовать).	1000	0,001	495	25

Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении

Выбирая место установки источника тока плазменной системы, системы управления подведенными газами, системы CorePlus, охладителя и самого резака, учтите следующие требования и ограничения:

- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79
- Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр 80
- Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр 81
- Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 83
- Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр 83
- Требования к расстоянию для обмена данными на стр 84

Конфигурация с системой управления подведенными газами Core



A Источник тока плазменной системы

B Охладитель

C Система управления подведенными газами (Core)

D Система Система управления подключением резака TorchConnect

E резак;

F Стол для резки

G ЧПУ

1 Провод ЧПУ

2 Рабочие кабели

3 Кабель Локальная сеть контроллеров (CAN)

4 Силовой кабель: 120 В перем. тока

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Узел кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

9 Сетевой шнур, CAN, шланг для 3 газов в сборе

9c Силовой кабель: 120 В перем. тока

9d Кабель CAN

9e 3 газовых шланга (Core)

10 Провод резака

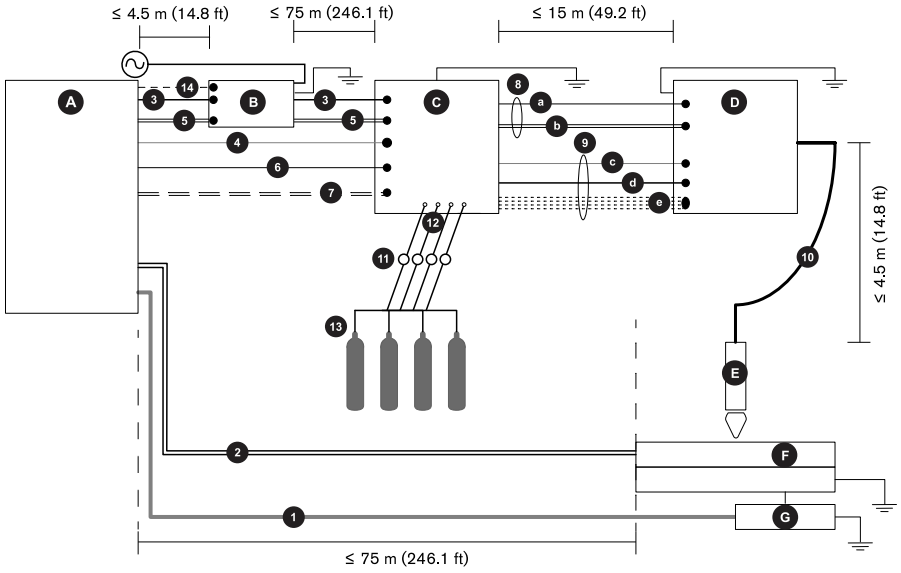
11 Регуляторы (расположите регулятор газа в пределах 3 м (10 футов) от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы Core: O_2, N_2 и воздух

14 Силовой кабель: 220 В перем. тока

Конфигурация с системой управления подведенными газами CorePlus



A Источник тока плазменной системы

B Охладитель

C Система управления подведенными газами (CorePlus)

D Система Система управления подключением резака TorchConnect

E резак;

F Стол для резки

G ЧПУ

1 Провод ЧПУ

2 Рабочие кабели

3 Кабель CAN

4 Силовой кабель: 120 В перем. тока

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Узел кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

9 Сетевой шнур, CAN, шланг для 4 газов в сборе

9c Силовой кабель: 120 В перем. тока

9d Кабель CAN

9e 4 газовых шланга (CorePlus)

10 Провод резака

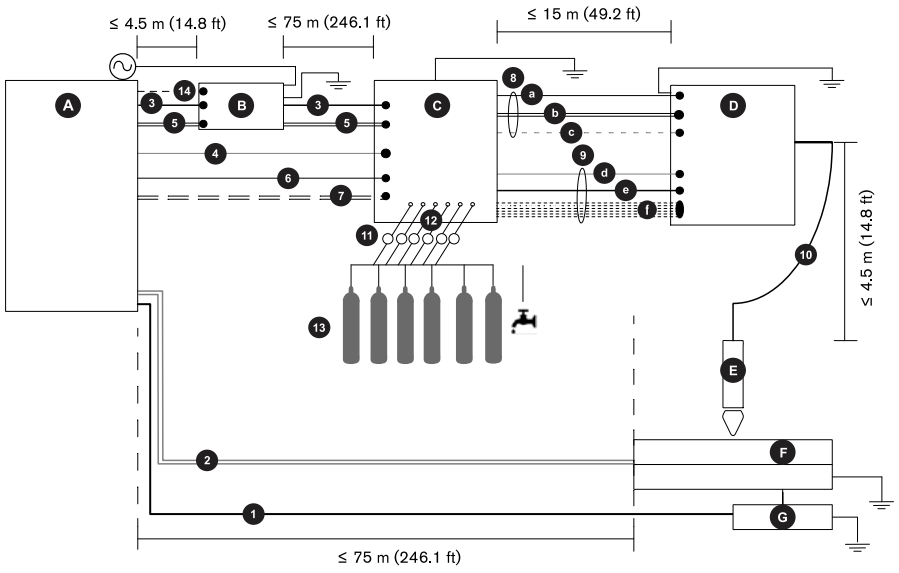
11 Регуляторы (расположите регулятор газа в пределах 3 м (10 футов) от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы CorePlus: O_2, N_2, Ar и воздух

14 Силовой кабель: 220 В перем. тока

Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix



A Источник тока плазменной системы

B Охладитель

C Система управления подведенными газами или (VWI или OptiMix)

D Система Система управления подключением резака TorchConnect

E резак;

F Стол для резки

G ЧПУ

1 Провод ЧПУ

2 Рабочие кабели

3 Кабель CAN

4 Силовой кабель: 120 В перем. тока

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды

8a Кабели вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 на подаче, 1 на возврате

8c Шланг для воды, используемой в качестве защитной жидкости (VWI или OptiMix)

9 Сетевой, CAN, шланг для 5 газов в сборе

9d Силовой кабель: 120 В перем. тока

9e Кабель CAN

9f 5 газовых шлангов (VWI или OptiMix)

10 Провод резака

11 Регуляторы (расположите регулятор газа в пределах 3 м (10 футов) от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы и вода

VWI: O_2, воздух, N_2, Ar, F5 и вода

OptiMix: O_2, воздух, N_2, Ar, F5, вода, H_2

14 Силовой кабель: 220 В перем. тока

Требования к рабочей площадке для компонентов системы

Чтобы расположить источник тока в оптимальном положении, придерживайтесь следующих рекомендаций:

- Ровная поверхность (наклон менее 10°)

- Чистое и сухое место
- Способность выдерживать хотя бы 782,4 кг (1725 фунтов)
- Расстояние не менее 1 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Чтобы расположить охладитель в оптимальном положении, придерживайтесь следующих рекомендаций:

- Ровная поверхность (наклон менее 10°)
- Чистое и сухое место
- Способность выдерживать хотя бы 90,72 кг (200 фунтов)
- Расстояние не менее 1 м (3,3 фута) между охладителем и другими компонентами системы, или охладителем и другими предметами.

Используйте следующие рекомендации, чтобы установить систему управления подведенными в наиболее оптимальном месте:

- Ровная поверхность (наклон менее 10°)
- Чистое и сухое место
- Способность выдерживать вес системы управления подведенными газами. См. Технические характеристики системы управления подведенными газами на стр 38.

Используйте следующие рекомендации, чтобы установить системуСистема управления подключением резака TorchConnect в наиболее оптимальном месте:

- Чистое и сухое место
- Способность выдерживать хотя бы 9,3 кг (20,5 фунтов)

Данные рекомендации для системы управления подведенными газами и системы Система управления подключением резака TorchConnect распространяются на установку системы на верхних отметках.

Требования к длине шлангов, кабелей и проводов

Используйте шланги, кабели и провода правильной длины.

Расстояния между источником тока плазменной системы, системой управления подведенными газами, системой Система управления подключением резака TorchConnect, резаком, охладителем и столом для резки ограничены длиной шлангов, кабелей и проводов, с помощью которых осуществлено подключение.

Таблица 17 - Диапазон длины для подключения шлангов, кабелей и проводов

От этого компонента...	до этого компонента...	...длина может составлять от:
Источник тока плазменной системы	Охладитель	3 м (9,8 футов) – 4,5 м (15 футов)
Охладитель	Система управления подведенными газами (все типы)	3 м (9,8 футов) – 75 м (246,1 футов)
Система управления подведенными газами	Система Система управления подключением резака TorchConnect	3 м (9,8 футов) – 15 м (49,2 футов)
Система Система управления подключением резака TorchConnect	Резак или стол для резки	2 м (6,6 футов) – 4,5 м (14,8 футов)

Требования к расстоянию видимости см. в пункте :

- Конфигурация с системой управления подведенными газами Core на стр 75
- Конфигурация с системой управления подведенными газами CorePlus на стр 77
- Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр 78

Шланги, кабели и провода для оборудования плазменной резки можно заказать в Hypertherm. Убедитесь, что длина установленных шлангов, кабелей и проводов соответствует необходимой:

- Слишком короткие шланги, кабели или провода могут ограничить механическое движение.
- Слишком длинные провода могут привести к возникновению Электромагнитная совместимость (EMI).

EMI могут оказать негативное влияние на качество резки.

Проконсультируйтесь с с поставщиком машины для резки, чтобы получить рекомендаций относительно выбора длины шлангов, кабелей и проводов.

Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов

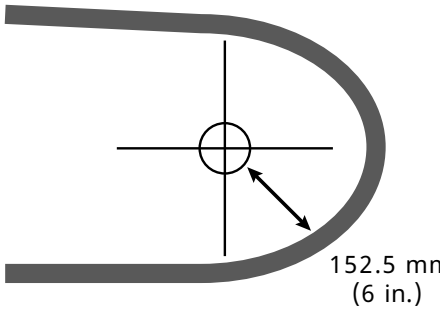
Не превышайте минимальный радиус изгиба для каждого компонента при сгибании шлангов, кабелей и проводов.

Минимальный радиус изгиба для следующих шлангов, кабелей и проводов должен быть не менее 152,50 мм (6 дюймов):

- Провод резака
- Кабели вспомогательной дуги
- Шланги охлаждающей жидкости в сборе
- Силовые кабели
- Кабели CAN

- Набор из 3 шлангов для системы управления подведенными газами Core
- Набор из 4 шлангов для системы управления подведенными газами CorePlus
- Набор из 5 шлангов для системы управления подведенными газами VWI или OptiMix
- Шланги подачи газа
- Провод резака для резки со скосом
- Отрицательные кабели

Рисунок 6 - Минимальный радиус изгиба (измеренный внутренний диаметр)



Правильные размеры разъемов на шлангах, кабелях и проводах

Обязательно используйте разъемы соответствующего размера на шлангах, кабелях и проводах, соединяющих системы между собой.

Разъемы наборов проводов и шлангов в сборе для подключения между системами имеют следующие значения максимального диаметра:

- 56 мм (2,2 дюйма) для кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе
- 58 мм (2,3 дюйма) для сетевого шнура, кабеля CAN и газового шланга в сборе

На следующих изображения показаны узлы OptiMix в качестве примеров. Разъемы на всех наборах проводов в сборе для подключения между системами (Core, CorePlus, VWI и OptiMix) имеют одинаковый диаметр.

Рисунок 7 - Пример кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе для системы OptiMix

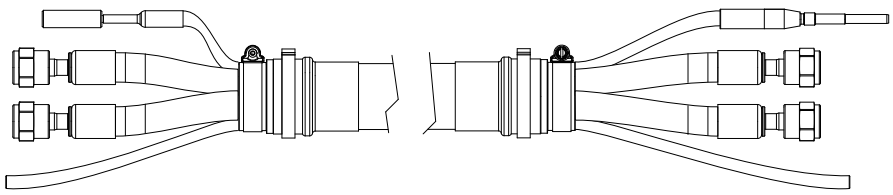
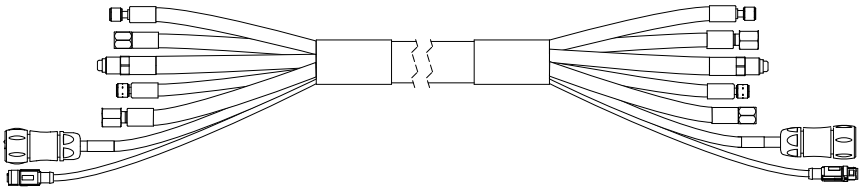


Рисунок 8 - Пример газового шланга в сборе для системы OptiMix



Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями

Во избежание проблем с шумом, не размещайте кабели высокой частоты и контрольные кабели слишком близко друг к другу.

EMI могут возникать, если провода высокой частоты (такие как кабель вспомогательной дуги и отрицательные кабели) располагаются слишком близко к контрольным кабелям (таким как силовой шнур 120 В перем. тока, кабель CAN и кабель EtherCAT).

Если возможно, используйте отдельный короб для изоляции кабелей.

Если прокладка в разных коробах невозможна, Hypertherm рекомендует обеспечить минимальное расстояние 150 мм (6 дюймов) между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями. Проложите кабель вспомогательной дуги и отрицательный кабель или любые другие другие силовые кабели с силой тока более 120 В перем. тока отдельно от следующих кабелей:

- Кабели CAN
- Сетевые шнуры (120 и 220 В перем. тока)
- Кабель ЧПУ (EtherCAT, последовательный RS-422 или дискретный кабель)

Требования к расстоянию для вентиляции и доступа

Убедитесь, что вокруг всех компонентов системы достаточно свободного пространства для вентиляции и для выполнения обслуживания.

Требования к вентиляции

- Не создавайте нагромождений возле вентиляционных решеток на угловых или нижних панелях спереди или сзади источника тока плазменной системы. Для вентиляции следует обеспечить расстояние не менее 1 м (3,3 фута).
- Не создавайте нагромождений возле впускных решеток вентилятора спереди охладителя или на задних вентиляционных решетках сзади охладителя. Для вентиляции следует обеспечить расстояние не менее 1 м (3,3 фута).

- Не создавайте нагромождений возле вентиляционных решеток на системе управления подведенными газами. Для вентиляции следует обеспечить расстояние не менее 1,27 м (0,50 дюйма).
- Не создавайте нагромождений возле вентиляционных решеток на системе Система управления подключением резака TorchConnect. Чтобы обеспечить наличие достаточного свободного места между системой управления и поверхностями монтажа, используйте монтажные скобы.

Требования к доступу для проведения обслуживания

Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 метра (3,3 футов) между источником тока плазменной системы, охладителем и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы, охладителем и другими предметами.

Требования к расстоянию для обмена данными

Источник тока плазменной систем должен находиться на расстоянии, не превышающем указанное максимальное расстояние от каждого управляющего устройства связи.

Таблица 18 - Максимальное расстояние между источником тока плазменной системы и контрольным устройством

Тип связи	Расстояние
Беспроводная связь	Максимальный радиус без препятствий 30,5 м (100 футов) [1]
EtherCAT [2]	Максимум 75 м (246,1 футов)
Дискретный обмен данными [2]	Максимум 75 м (246,1 футов)
Последовательный RS-422 [2]	Максимум 75 м (246,1 футов)

1 Наличие препятствий или расстояния свыше 30,5 м (100 футов) могут повлиять на обмен данными между источником питания плазменной системы и беспроводным устройством.

2 Требования к расстоянию видимости см. в и пунктах Конфигурация с системой управления подведенными газами Core на стр 75, Конфигурация с системой управления подведенными газами CorePlus на стр 77 и Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр 78.

Соответствие беспроводной связи нормативным требованиям

Система плазменной резки оснащена встроенными беспроводными устройствами, имеющими сертификаты для использования в определенных странах.

Беспроводные устройства работают на радиочастотах, которые могут быть объектом регулирования; при этом соответствующие нормы регулирования в разных странах могут быть разными. Беспроводные устройства, которые соответствуют стандартам IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.16e и другим, предназначены (или сертифицированы) для использования в конкретных странах. Сертификаты о соответствии требованиям к радиочастотному излучению от производителей беспроводных устройств, интегрированных в продукты Hypertherm, можно найти на веб-сайте компании по следующему адресу: www.hypertherm.com/docs.

Пользователь продуктов Hypertherm, которые имеют интегрированные беспроводные устройства, несет ответственность за что, чтобы каждое беспроводное устройство было сертифицировано для данной страны использования и настроено с правильно выбранными частотой и каналом для данной страны использования. Беспроводные устройства, которые интегрированы в продукты Hypertherm, не разрешается эксплуатировать в тех странах, где характеристики таких устройств не соответствуют национальным нормам сертификации беспроводных устройств. Любые изменения или отклонения беспроводного устройства или антенны от разрешенных конфигураций, применимых маркировок, значений мощности, настроек частоты и других местных норм регулирования в отношении радиочастотных беспроводных устройств для страны, в которой используется устройство, могут нарушать национальное законодательство.

Дополнительную информацию см. в документе *XPR Wireless Compliance Manual (80992C)* (Руководство по обеспечению соответствия беспроводной связи нормативным требованиям для системы XPR) (80992C).

Требования к скобам крепления резака

Используйте скобы крепления резака, отвечающие требованиям к резакам XPR.

Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в Вашу сферу ответственности. Выберите скобу со следующими характеристиками:

- Способность удерживать резак диаметром 57,15 мм (2,25 дюйма)
- Способность удерживать резак в перпендикулярном положении (под углом 90°) относительно заготовки (для резки без скоса)
- При работе не нарушается работа подъемника резака

Соединительная муфта резака XPR больше соединительных муфт резаков XPR. Для резаков XPR требуется модификация или замена установленного оборудования крепления предыдущей версии.

Скобы крепления можно приобрести у Hypertherm. См. Скоба резака на стр 503.

Требования к подъемнику резака

Используйте подъемник резака, имеющий соответствующую грузоподъемность для резаков XPR.

Выберите подъемник грузоподъемностью не менее 11,3 кг (25 фунтов). Указанное значение включает в себя массу вращающейся муфты резака, если таковая используется. Дополнительные сведения см. в инструкции по эксплуатации подъемника резака.

Требования к ЧПУ систем плазменной резки

Определенные функции ЧПУ необходимы для интеграции с системами плазменной резки.

Дистанционный выключатель

ЧПУ должно быть оборудовано дистанционным выключателем См. Установка дистанционного выключателя на стр 236.

Особенностью контрольной платы PCB является то, что она предлагает запас мощности в дополнение к одному дистанционному выключателю.

Необходимо обеспечить питание 24 В пост. тока (500 мА) и возврат (GND) от ЧПУ или контрольного устройства к расширительной плате PCB для резервного дистанционного выключателя для расширительной платы PCB и вход на контрольную плату PCB. Используйте отдельный кабель дискретного обмена данными между входом дистанционного выключателя и основной контрольной платой PCB.



Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

Регулируемые настройки

ЧПУ должно допускать регулировку следующих параметров:

- Заданное значение тока
- Подача плазмообразующего газа при резке
- Подача защитного газа при резке
- Уставки смешивания газов

Настройки отображения

ЧПУ должно отображать следующие данные:

- Тип плазмообразующего газа
- Тип защитного газа
- ID выбранного процесса
- Коды диагностики системы
- Версия микропрограммы на основе типа системы

ЧПУ должно отображать следующие данные в реальном времени для диагностики и устранения неисправностей, связанных с работой системы:

- Ток инвертора
- Ток рабочего кабеля
- Коды состояния системы
- Температура инвертора
- Температура трансформатора
- Температура охлаждающей жидкости
- Расход охлаждающей жидкости
- Давление технологических газов
- Скорость вращения вентилятора

Диагностика, поиск и устранение неисправностей

ЧПУ должно быть способным запускать следующие команды для диагностики и устранения неисправностей, связанных с работой системы:

- Тест подачи газов до возбуждения дуги
- Тест подачи газов до прожига
- Тест подачи газов при резке
- Тест на утечки газа в системе



Информацию о командах ЧПУ см. в пункте *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).

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 этой документации 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 данной документации, применяются на многих системах с отличными результатами, поэтому 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 резки XPR убедитесь в соблюдении четырех типов заземления: заземления абонента, заземление PE, заземление питание 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 ЧПУ 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.

Заземление PE

Заземление PE — это система заземления внутри электрического оборудования. Заземление PE, подключаемое к заземлению, 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 ЧПУ 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 резки XPR должны быть соблюдены все рекомендации по правильному заземлению системы.

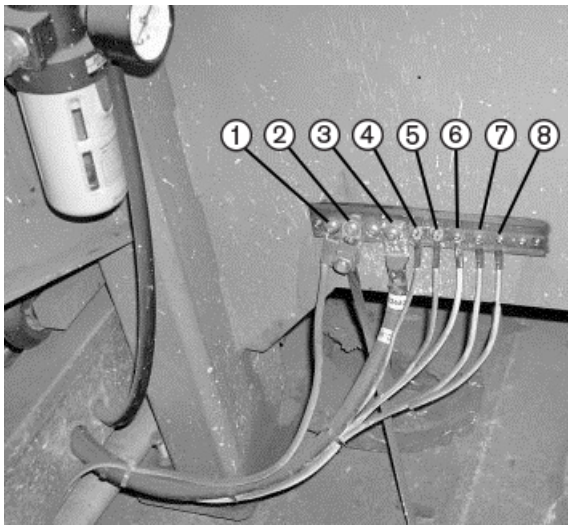
- Если не указано иное, в качестве кабелей заземления EMI для систем резки XPR используйте кабели с минимальным сечением 21,2 мм^2 (047031), см. пункт Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки на стр 93.
- Стол для резки используется в качестве общей точки заземления (или нейтральной 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 (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 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 (стержень PE), соответствующий всем применимым национальным и местным электрическим нормам. 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). Для того чтобы удостовериться, что выполненное заземление соответствует всем местным и национальным нормативным документам, обратитесь к специалисту по электрооборудованию.
- Для наиболее эффективной защиты следует использовать кабели интерфейса Hypertherm ЧПУ 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 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. 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 пуль 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 ЧПУ 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.
- 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. 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 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 плата PCB делителя напряжения производства Hypertherm, выходной сигнал изолируется от всех других цепей. Обработанный сигнал должен идти по витому экранированному кабелю (Belden®1800F или аналогичный). 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 9 - Компоненты системы плазменной резки, подключенные к шине заземления стола для резки

Рисунок 9 - Компоненты системы плазменной резки, подключенные к шине заземления стола для резки (продолжение)



1 Шина заземления портала

2 Заземляющий стержень

3 Рабочий кабель системы плазменной резки (+)

4 Система управления подведенными газами

5 Кожух ЧПУ

6 Держатель резака

7 Масса системы плазменной резки

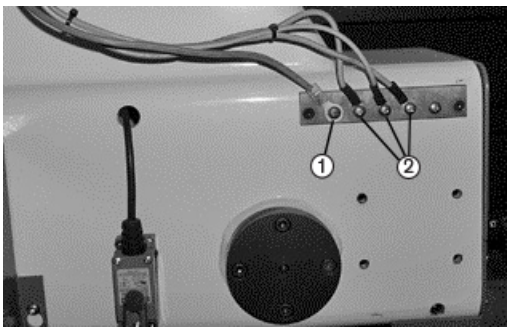
8 Система Система управления подключением резака TorchConnect

Охладитель, если применимо (не показан)

На следующем рисунке показан пример шины заземления портала. Она закрепляется болтами на портале, рядом с двигателем. Все отдельные кабели заземления от компонентов системы, закрепленных на портале, прокладываются к шине. Затем единый кабель для работы в тяжелом режиме прокладывается от заземляющей шины портала к заземляющей шине стола.

Рисунок 10 - Пример заземляющей шины портала

Рисунок 10 - Пример заземляющей шины портала (продолжение)



1 Кабель к шине заземления на столе для резки

2 Кабели заземления от компонентов портала

Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки

Рисунок 11 - Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки

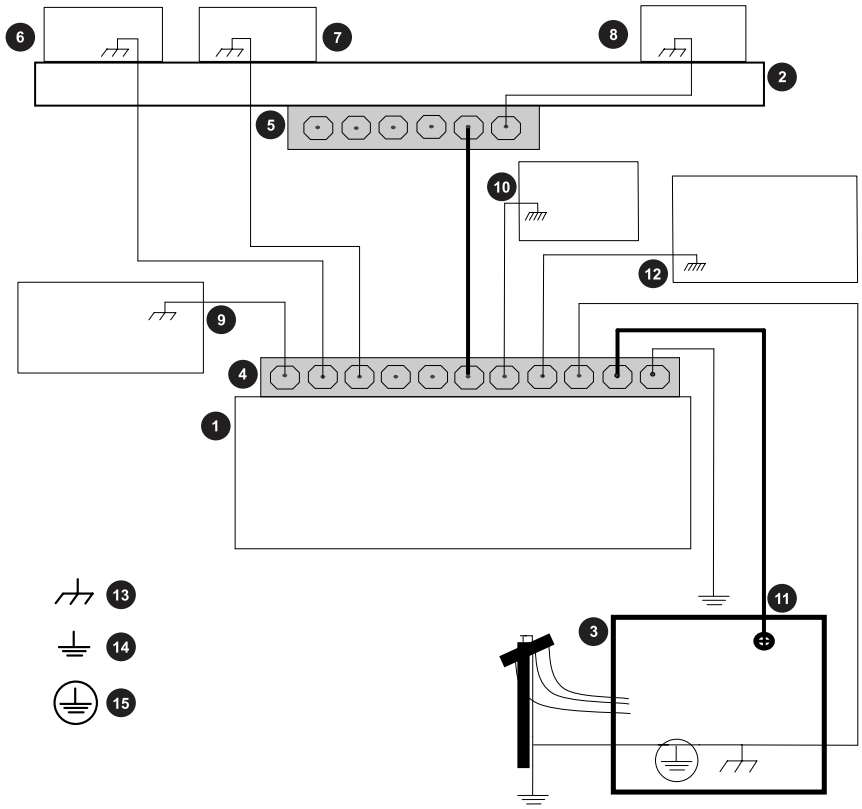


Рисунок 11 - Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки (продолжение)

1 Стол для резки

2 Портал

3 Плазменная система

4 Шина заземления стола

5 Шина заземления портала

6 Подъемник с системой регулировки высоты резака

7 Система Система управления подключением резака TorchConnect

8 ЧПУ

9 Модуль системы регулировки высоты резака

10 Система управления подведенными газами Подключите к шине заземления стола. [1]

11 Заземление источника тока Пост. ток (рабочий кабель)

12 Охладитель, если применимо

13 Масса и заземление от EMI

14 Заземление абонента

15 Заземление PE

1 Система зажигания дуги встроена в систему управления подведенными газами для систем резки XPR.

Данный пример типичен для стран Северной Америки. В других регионах могут действовать другие национальные или местные электротехнические 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.

3 Установка

Перед началом установки

Перед началом установки:

- Обязательно ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию) (80669C), документе *Radio Frequency Warning Manual* (Предупреждение о радиочастотном излучении) (80945C), а также указанными на табличках системы резки, и выполняйте их. Невыполнение инструкций по технике безопасности может привести к телесным повреждениям или повреждению оборудования.
- Соберите все необходимые справочные документы. См. Требования к документации на стр 49.
- При планировании размещения компонентов необходимо ознакомиться со следующими требованиями и соблюдать их:
  - Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79
  - Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр 80
  - Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр 81
  - Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 83
  - Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр 83
  - Требования к расстоянию для обмена данными на стр 84
- Ознакомьтесь со всеми применимыми национальными и местными кодексами и системными требованиями и соблюдайте их:
  - Электрические нормы и требования на стр 53

- Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 59
- Требования к трубопроводу подачи газа на стр 62 и Требования к регулятору подачи газа на стр 66
- Требования к защитной воде (VWI и OptiMix) на стр 67
- Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 88

При использовании данной 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 лист данных.

⚠ 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 нужно 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).

⚠ ВНИМАНИЕ

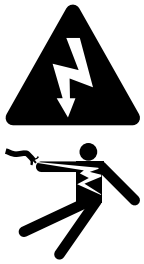


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Напряжения в системе резки могут привести к тяжелому поражению электрическим током. Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу.

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), в системе резки присутствует линейное напряжение. Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если линейный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).

⚠ ВНИМАНИЕ

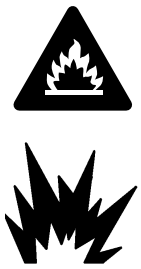


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара, если его не удалить.

Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находится водород. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием водорода.

Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной водородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании водорода 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.

⚠ 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.

⚠ 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 ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЖИДКОСТИ

Существует риск серьезного повреждения системы резки и насоса охлаждающей жидкости, если система резки эксплуатируется без охлаждающей жидкости или ее недостаточно. Если насос охлаждающей жидкости поврежден, может понадобиться его замена.

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

При использовании неправильной охлаждающей жидкости возможно повреждение системы плазменной резки.

См. Требования к охлаждающей жидкости на стр 70.

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

ВОЗДУХ С СОДЕРЖАНИЕМ ЧАСТИЦ ГРЯЗИ И МАСЛА МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ КОРПУС ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра.

При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ НАИЛУЧШИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЕЗКИ И СРОКА СЛУЖБЫ РАСХОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОВОДА ПРАВИЛЬНОЙ ДЛИНЫ

Качество резки и срок службы расходных деталей могут снизиться из-за изменения длины проводов.

Длина провода резака и проводов подключения системы управления является основным фактором, определяющим производительность системы. Запрещается изменять длину проводов.

Контрольный список установки

В этом контрольном списке обобщены основные этапы установки. Вы можете использовать его, чтобы отмечать их выполнение. Дополнительную информацию см. в разделе Действия по установке на стр 110.

- ☐ Установите компоненты системы на свои места.
  - ☐ Источник тока плазменной системы

- ☐ Охладитель
- ☐ Система управления подведенными газами
- ☐ Система Система управления подключением резака TorchConnect
- ☐ резак;

См. пункт Конфигурация с системой управления подведенными газами Core на стр 75, Конфигурация с системой управления подведенными газами CorePlus на стр 77 или Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр 78.

☐ Заземление компонентов системы.

- ☐ Источник тока плазменной системы
- ☐ Охладитель
- ☐ Система управления подведенными газами
- ☐ Система Система управления подключением резака TorchConnect
- ☐ Кольцо провода резака
- ☐ Стол для резки
- ☐ ЧПУ

Перед подключением шлангов, кабелей и проводов убедитесь, что все компоненты системы правильно и полностью заземлены. См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 88.

☐ Подключите все шланги, кабели и провода к источнику тока системы плазменной резки.

См. Подключение источника тока системы плазменной резки на стр 128.

- ☐ Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости к охладителю
- ☐ Силовой кабель, 220 В перем. тока, к охладителю
- ☐ Силовой кабель, 120 В перем. тока, к системе управления подведенными газами
- ☐ Кабель CAN к охладителю
- ☐ Кабель вспомогательной дуги к системе управления подведенными газами
- ☐ Оба отрицательных кабеля (–) к системе управления подведенными газами
- ☐ Оба рабочих кабеля к столу для резки

☐ Подключите все шланги, кабели и провода к охладителю.

См. Подключение охладителя на стр 134.

- ☐ Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости от источника тока плазменной системы
- ☐ Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости к системе управления подведенными газами
- ☐ Сетевой шнур, 220 В перем. тока, от источника тока системы плазменной резки

- ☐ Кабель CAN от источника тока системы плазменной резки
- ☐ Кабель CAN к системе управления подведенными газами

☐ Подключите все шланги, кабели и провода к системе управления подведенными газами.

См. Подключение к системе управления подведенными газами на стр 137.

- ☐ Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости от охладителя
- ☐ Сетевой шнур, 120 В перем. тока, от источника тока системы плазменной резки
- ☐ Кабель CAN от охладителя
- ☐ Оба отрицательных кабеля (–) от источника тока системы плазменной резки
- ☐ Кабели вспомогательной дуги от источника тока системы плазменной резки

☐ Подключите оба рабочих кабеля к столу для резки.

☐ Подсоедините кабель и узлы проводов в сборе между системой управления подведенными газами Core или CorePlus и системой Система управления подключением резака TorchConnect.

См. Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 141.

Количество и тип газовых соединений зависит от типа имеющейся системы управления подведенными газами.

- ☐ Узел вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости
- ☐ Питание, CAN и узел для 3 газов
- ☐ Питание, CAN и узел для 4 газов

☐ Подсоедините кабель и узлы проводов в сборе между системой управления подведенными газами VWI или OptiMix и системой Система управления подключением резака TorchConnect.

См. Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 147.

Количество и тип газовых соединений зависит от типа имеющейся системы управления подведенными газами.

- ☐ Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды
- ☐ Питание, CAN и узел для 5 газов

☐ Подсоединение провода резака в сборе к разъему резака.

См. Установка провода резака в сборе на разъем резака на стр 162.

☐ Подсоединение провода резака в сборе к системе Система управления подключением резака TorchConnect.

См. Подсоединение провода резака к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 167.

- ☐ Шланги, кабели и провода правильно установлены.
  - ☐ Правильные тип и установка
  - ☐ Отсутствие повреждений и перегибов
  - ☐ Отсутствие витков кабеля, которые могут наводить помехи EMI
  - ☐ Расстояние между проводами высокой частоты и контрольными кабелями отвечает требованиям
  - ☐ Расстояние для обмена данными отвечает требованиям
- ☐ Снимите резак и расходные детали.

  См. Снятие резака и расходных деталей на стр 170.
- ☐ Установите резак в разъем.

  См. Установка резака в разъем на стр 172.
- ☐ Установите скобу крепления резака.
  - ☐ Установите скобу крепления резака в подъемник резака.

    Оснащение вашей системы резки приводным подъемником резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя. См. Требования к подъемнику резака на стр 86.
  - ☐ Установка резака в скобу крепления на стр 173.

    Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя. См. Требования к скобам крепления резака на стр 85.
- ☐ Установить расходные детали.

  См. Установка расходных деталей на стр 175.
  - ☐ Убедитесь в том, что используются расходные детали соответствующего типа и что они правильно установлены.

    Головка резака, поставляемая в комплекте резака в сборе (10083906) для системы XPR, укомплектована предустановленными расходными деталями для резки низкоуглеродистой стали 460 A.
- ☐ Установите резак в разъем.

  См. Установка резака в разъем на стр 172.
- ☐ Подключение системы резки к сети электропитания на стр 177.

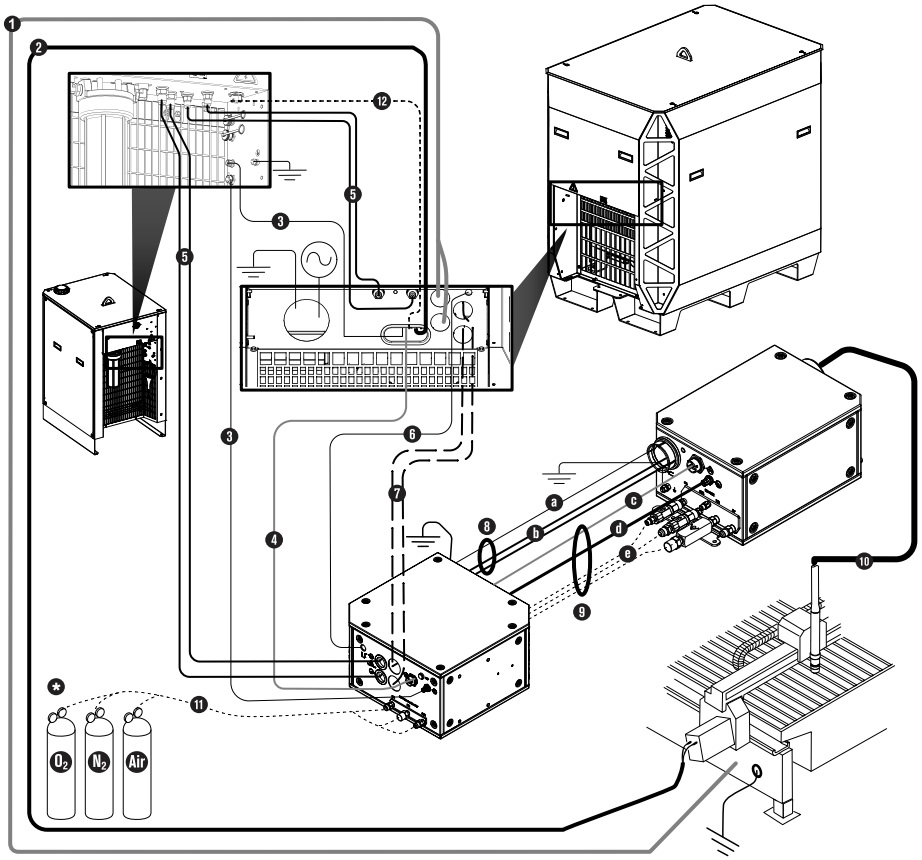
- ☐ Убедитесь в правильности установки способа связи для интерфейса ЧПУ.
  - ☐ EtherCAT и дистанционный выключатель с дискретным каналом обмена данными

    См. Подключение к источнику тока плазменной системы с помощью EtherCAT на стр 183.
  - ☐ Обмен данными по беспроводной связи (веб-интерфейс XPR) и дискретный обмен данными
  - ☐ Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный обмен данными
  - ☐ Пульт дистанционного выключения системы должен быть отдельно подключен производителем системы резки.

    Особенностью контрольной платы PCB является то, что она предлагает запас мощности в дополнение к стандартному дистанционному выключателю. Если активирован резервный дистанционный выключатель, переключатели на стандартном и резервном выключателях должны быть установлены в положение ON (ВКЛ) для подачи питания на систему резки. См. Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.
- ☐ Установите систему охлаждающей жидкости.
  - ☐ См. Заливка охлаждающей жидкости в систему резки на стр 246.
  - ☐ Убедитесь в том, что используется охлаждающая жидкость соответствующего типа.

    См. Требования к охлаждающей жидкости на стр 70.
  - ☐ Резервуар охлаждающей жидкости полностью заполнен.

Конфигурация с системами управления подведенными газами Core



1 Рабочие кабели

2 Соединительный кабель ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

9 Питание, CAN, узел для 3 газов

9c Сетевой шнур, 120В перем. тока

9d Кабель CAN

9e Трехфазные газовые шланги (Core)

10 Провод резака

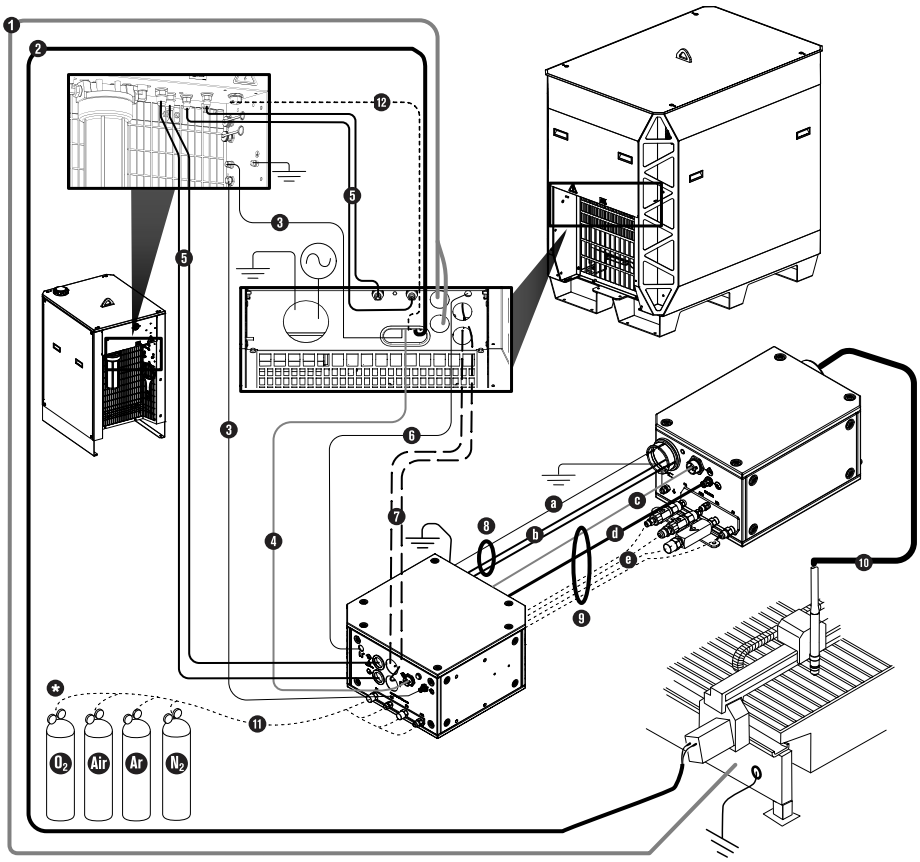
11 Шланги подачи газов

12 Сетевой шнур, 220В перем. тока

***** Регуляторы

Установите газовый регулятор на расстоянии 3 метров (10 футов) или менее от системы управления подведенными газами, или отрегулируйте давление газа на входе в соответствии с указанными допусками для технологического газа.

Конфигурация с системами управления подведенными газами CorePlus



1 Рабочие кабели

2 Соединительный кабель ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

9 Питание, CAN, узел для 4 газов

9c Сетевой шнур, 120В перем. тока

9d Кабель CAN

9e Четыре газовых шланга (CorePlus)

10 Провод резака

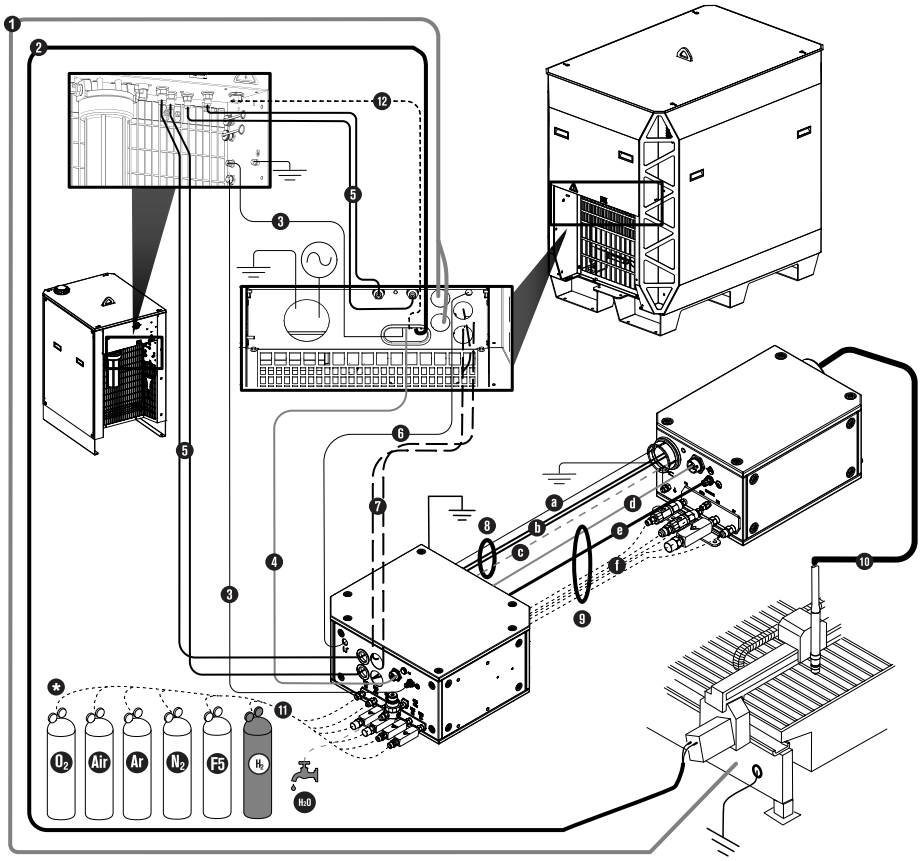
11 Шланги подачи газов

12 Сетевой шнур, 220В перем. тока

***** Регуляторы

Установите газовый регулятор на расстоянии 3 метров (10 футов) или менее от системы управления подведенными газами, или отрегулируйте давление газа на входе в соответствии с указанными допусками для технологического газа.

Конфигурация с системами управления подведенными или газами VWI или OptiMix



1 Рабочие кабели

2 Соединительный кабель ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательные кабели

8 Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

8c Шланг для воды, используемой в качестве защитной жидкости (VWI или OptiMix)

9 Питание, CAN, узел для 5 газов

9d Сетевой шнур, 120В перем. тока

9e Кабель CAN

9f Шланги для пяти газовых (VWI или OptiMix)

10 Провод резака

11 Шланги подачи газа/защитной воды

12 Сетевой шнур, 220В перем. тока

***** Регуляторы

Установите газовый регулятор на расстоянии 3 метров (10 футов) или менее от системы управления подведенными газами, или отрегулируйте давление газа на входе в соответствии с указанными допусками для технологического газа.

Действия по установке

Используйте данную информацию для установки различных компонентов системы.

Установка компонентов системы на свои места

Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение

Источник тока системы плазменной резки вести до 635 kg (1400 фунтов), в зависимости от вариантов напряжения. Во избежание травм или повреждений следует соблюдать осторожность при его подъеме или перемещении.

Подготовка:

- Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении на стр 75
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79

⚠ ВНИМАНИЕ



ПАДЕНИЕ ТЯЖЕЛОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ. СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ ПОДЪЕМЕ

При подъеме или перемещении тяжелых компонентов:

- Уберите из зоны работы все кабели, провода и другие потенциальные препятствия, которые могут соприкасаться с компонентом.
- Используйте только то подъемное оборудование, грузоподъемность которого позволяет безопасно поднимать и удерживать компонент.
- При подъеме компонента за проушины можно поднимать только компонент. Не превышайте максимальную нагрузку на проушины.
- Если используются вилочные погрузчики, длина вил должна соответствовать длине нижней части всего компонента. В нижней части компонента есть специальные пазы для вил погрузчика. При захвате груза вилы вводить только в пазы.
- При перемещении и установке источника тока системы плазменной резки в рабочее положение необходимо соблюдать осторожность. Не допускайте падения с любой высоты.

1. Убедитесь, что оборудование, используемое для подъема и перемещения тяжелых компонентов системы, имеет следующие характеристики и возможности:

Вилы погрузчика	Вилы погрузчика должны быть достаточно длинными, чтобы поддерживать нижнюю часть компонента системы и выдвигаться вдоль всей ее длины, а также быть рассчитанными на то, чтобы выдерживать его вес.
Подъемное оборудование	Подъемное оборудование должно быть рассчитано на удерживание веса компонента системы.

2. Используйте утвержденное низкоскоростное оборудование для балансировки, подъема, перемещения и установки источника питания системы плазменной резки в необходимое положение, которое соответствует требованиям конфигурации вашей системы резки и типа источника тока плазменной системы.

Установка охладителя в соответствующее положение

Охладитель вести 83,46 кг (184 фунтов). Во избежание травм или повреждений следует соблюдать осторожность при его подъеме или перемещении.

Подготовка:

- Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении на стр 75
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79

⚠ ВНИМАНИЕ



ПАДЕНИЕ ТЯЖЕЛОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ. СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ ПОДЪЕМЕ

При подъеме или перемещении тяжелых компонентов:

- Уберите из зоны работы все кабели, провода и другие потенциальные препятствия, которые могут соприкасаться с компонентом.
- Используйте только то подъемное оборудование, грузоподъемность которого позволяет безопасно поднимать и удерживать компонент.
- При подъеме компонента за проушины можно поднимать только компонент. Не превышайте максимальную нагрузку на проушины.
- Если используются вилочные погрузчики, длина вил должна соответствовать длине нижней части всего компонента. В нижней части компонента есть специальные пазы для вил погрузчика. При захвате груза вилы вводить только в пазы.
- При перемещении и установке источника тока системы плазменной резки в рабочее положение необходимо соблюдать осторожность. Не допускайте падения с любой высоты.

1. Убедитесь, что оборудование, используемое для подъема и перемещения тяжелых компонентов системы, имеет следующие характеристики и возможности:

Вилы погрузчика	Вилы погрузчика должны быть достаточно длинными, чтобы поддерживать нижнюю часть компонента системы и выдвигаться вдоль всей ее длины, а также быть рассчитанными на то, чтобы выдерживать его вес.
Подъемное оборудование	Подъемное оборудование должно быть рассчитано на удерживание веса компонента системы.

2. Используйте утвержденное низкоскоростное оборудование для балансировки, подъема, перемещения и установки охладителя в необходимое положение, которое соответствует требованиям конфигурации вашей системы.

   Охлаждающая жидкость в резервуаре изменяет распределение веса охладителя. После заливки охлаждающей жидкости охладитель может наклоняться или перемещаться под действием веса и движения охлаждающей жидкости.

Монтаж системы управления подведенными газами

Все системы управления подведенными газами имеют три монтажных отверстия в нижней панели.

Подготовка:

- Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении на стр 75
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79

1. Расположите систему управления подведенными газами в положение, отвечающее требованиям для вашей системы резки и типу системы управления подведенными газами.

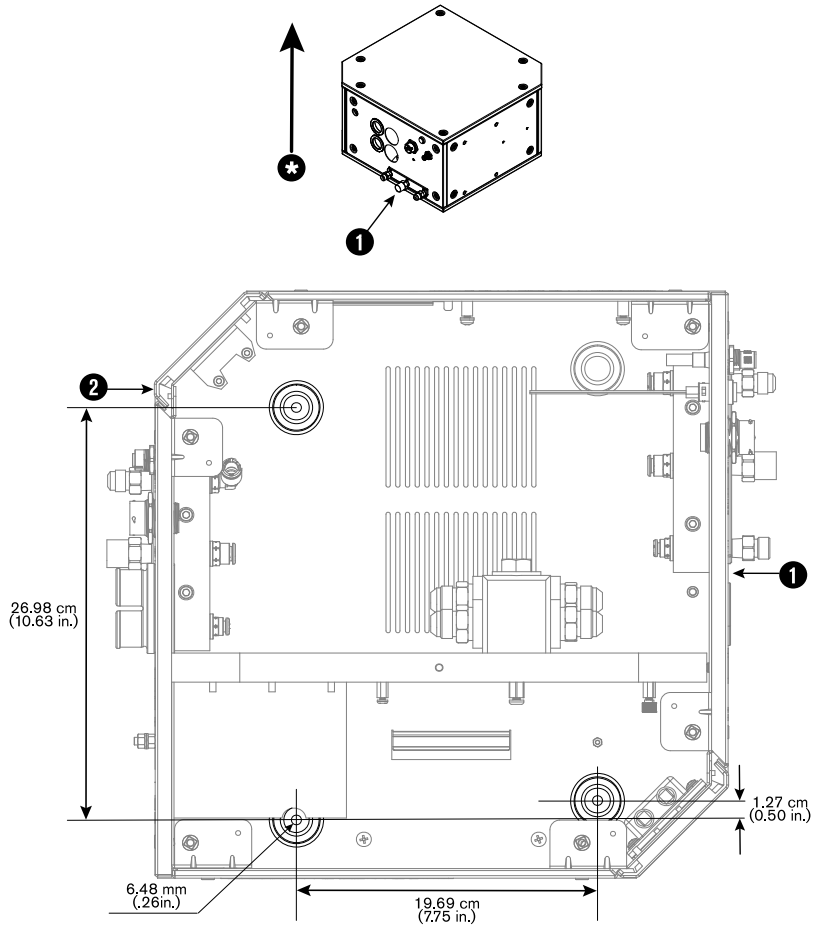
   С любыми вопросами по нахождению или использованию монтажных отверстий, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

2. Используйте монтажные отверстия в нижней панели, чтобы установить систему управления подведенными газами, как показано.

   На следующих изображениях показаны положения и размеры монтажных отверстий в зависимости от типа системы управления подведенными газами:

Рисунок 12 - Расположения и размеры монтажных отверстий для систем управления подведенными газами Core, CorePlus и VWI

Рисунок 12 - Расположения и размеры монтажных отверстий для систем управления подведенными газами Core, CorePlus и VWI (продолжение)



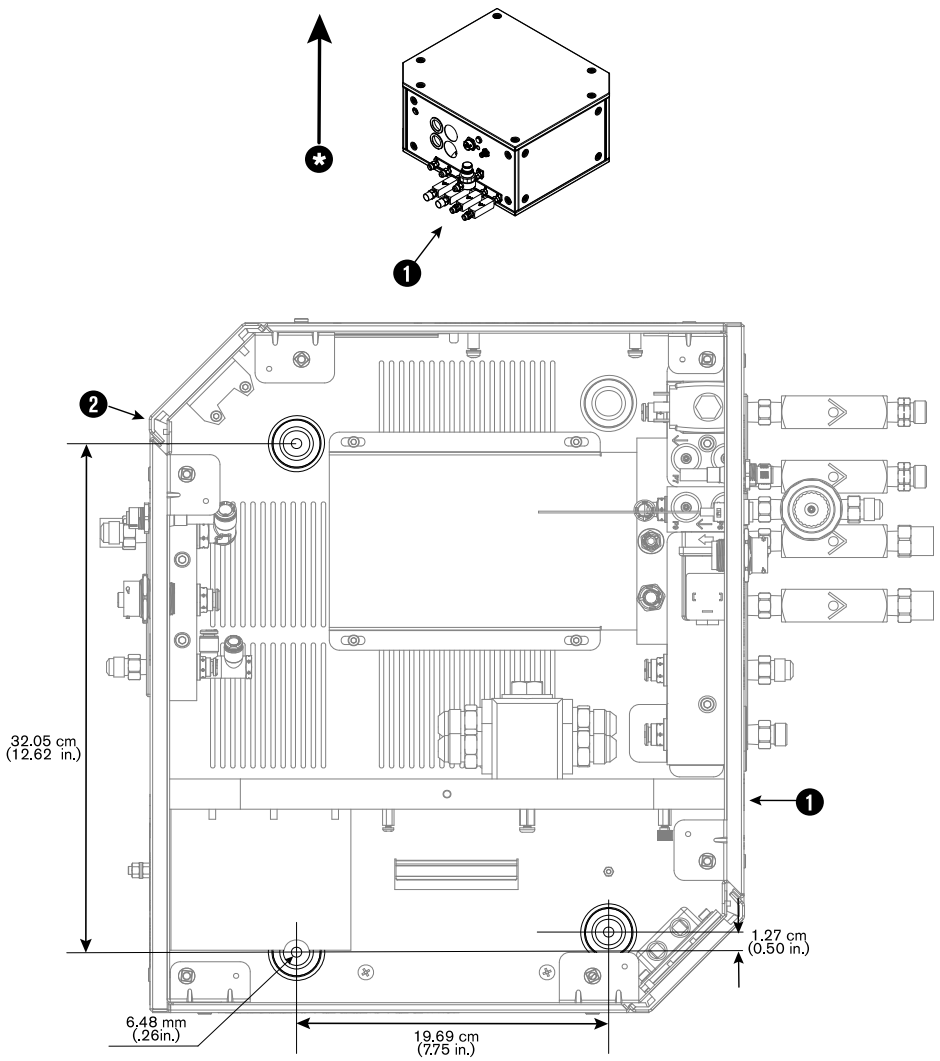
1 Сторона подачи газа

2 Сторона выхода газа

***** Правильное расположение Запрещается устанавливать систему управления подведенными газами под углом

Рисунок 13 - Расположения и размеры монтажных отверстий для системы управления подведенными газами OptiMix

Рисунок 13 - Расположения и размеры монтажных отверстий для системы управления подведенными газами OptiMix (продолжение)



1 Сторона подачи газа

2 Сторона выхода газа

***** Правильное расположение Запрещается устанавливать систему управления подведенными газами под углом

Установка системы Система управления подключением резака TorchConnect в соответствующее положение

Предусмотрено три варианта расположения системы Система управления подключением резака TorchConnect. В заводском варианте система поставляется со скобами крепления,

расположенными на нижней панели системы. Но их можно переместить на торец или боковую крышку.

Подготовка:

- Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении на стр 75
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 79
- Боковое расположение с разъемом провода резака снизу уменьшает риск скопления подтекающей воды или охлаждающей жидкости внутри системы. Скопление воды или охлаждающей жидкости внутри системы может привести к повреждению деталей и узлов электрооборудования.
- Боковое расположение с разъемом провода резака наверху требует установки опоры, которая поддерживает минимальный радиус изгиба провода 15,25 см (6 дюймов).

1. Расположите систему Система управления подключением резака TorchConnect в положение, отвечающее требованиям для конфигурации вашей системы резки.

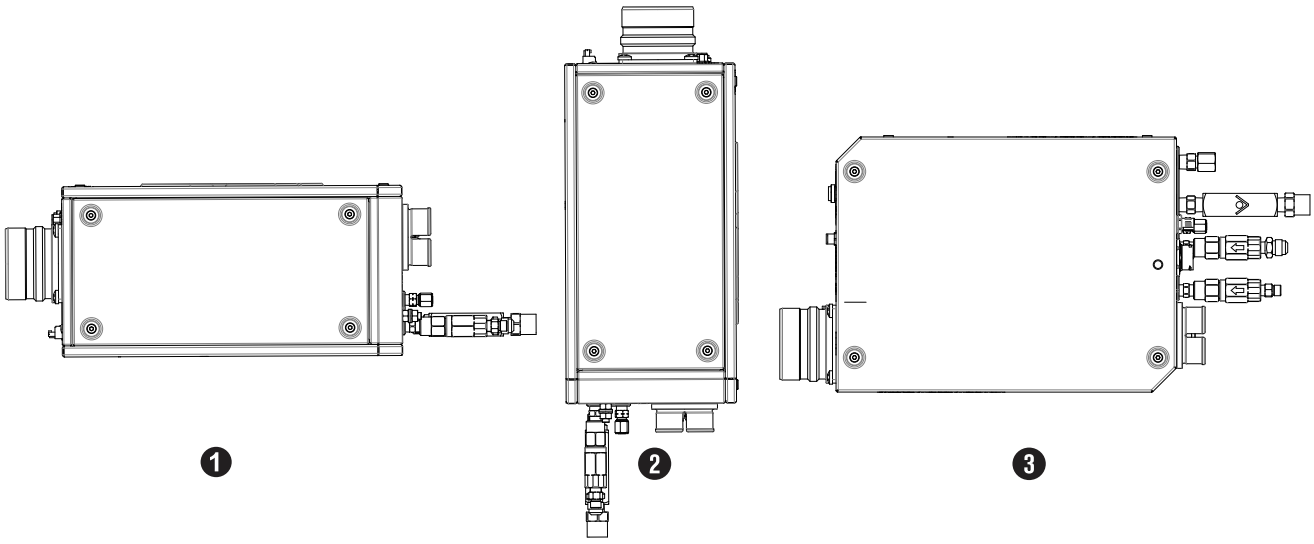
   Если возникают вопросы по поводу того, какое положение использовать или как установить систему, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

2. Используйте скобы крепления на нижней, торцевой или боковой панели системы Система управления подключением резака TorchConnect, чтобы установить систему в соответствующее положение, как показано.

   На следующих изображениях показано три варианта расположения системы Система управления подключением резака TorchConnect:

Рисунок 14 - Три варианта расположения системы Система управления подключением резака TorchConnect в соответствующее положение

Рисунок 14 - Три варианта расположения системы Система управления подключением резака TorchConnect в соответствующее положение (продолжение)



1 На нижней крышке

2 На торце

3 На боковой крышке

Рисунок 15 - Расположение скоб крепления и размеры для положения в нижней панели

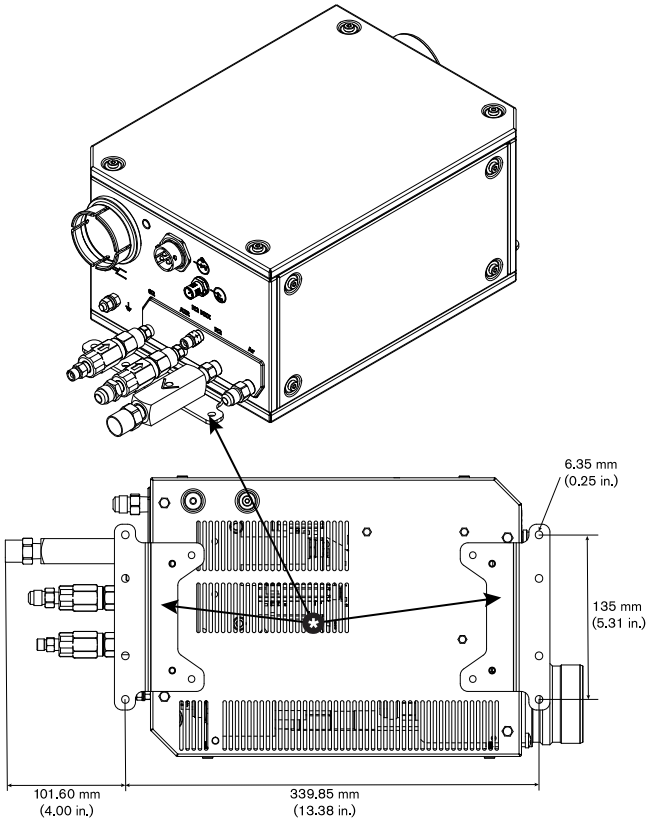
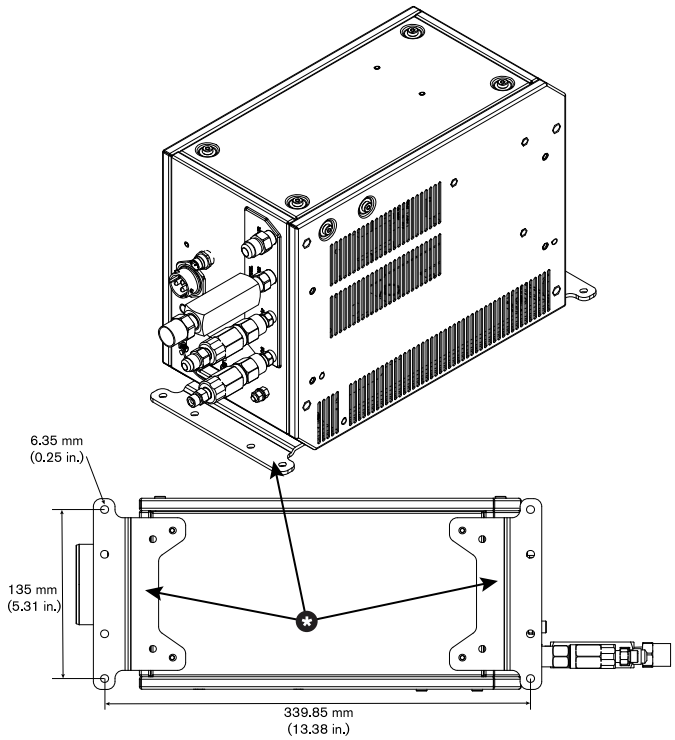


Рисунок 16 - Расположение скоб крепления и размеры для положения в боковой панели



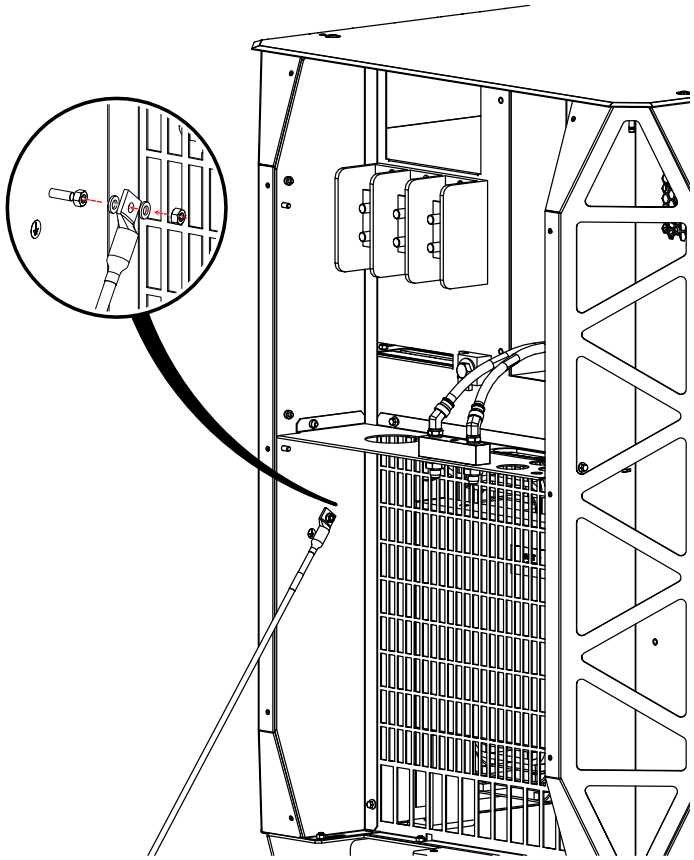
Заземление компонентов системы

Правильно заземленные компоненты системы могут защитить операторов и оборудование от опасного напряжения. Заземление компонентов системы следует выполнять после размещения и перед подсоединением шлангов, кабелей и проводов.

Подготовка:

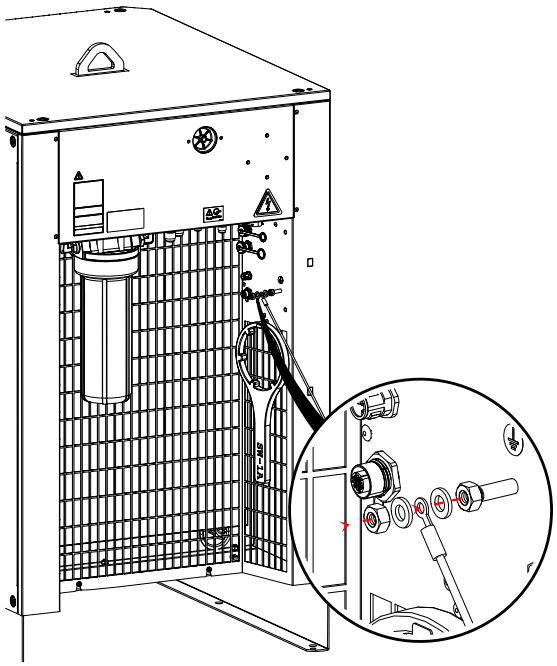
- Установите компоненты системы на свои места.
- См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 88.
- Заземлите источник тока системы плазменной резки.

Рисунок 17 - Расположение соединения заземления на источнике тока системы плазменной резки



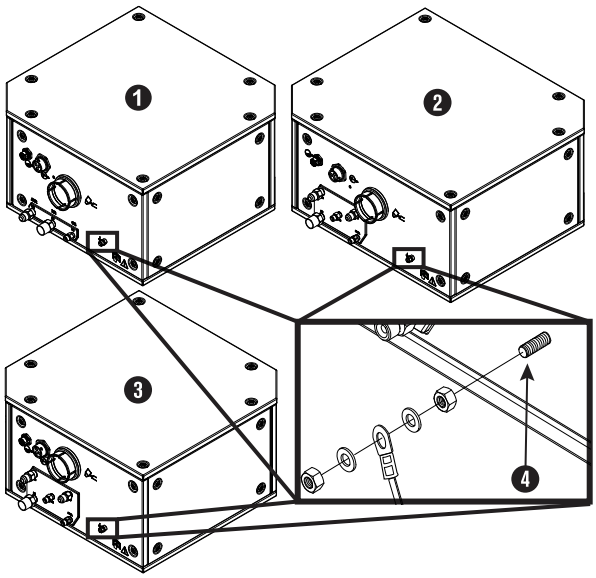
- Заземлите охладитель.

Рисунок 18 - Расположение соединения заземления на охладителе



- Заземлите системы управления подведенными газами.

Рисунок 19 - Расположение соединения заземления на системах управления подведенными газами



1 Система управления подведенными газами Core и CorePlus

2 Система управления подведенными газами OptiMix

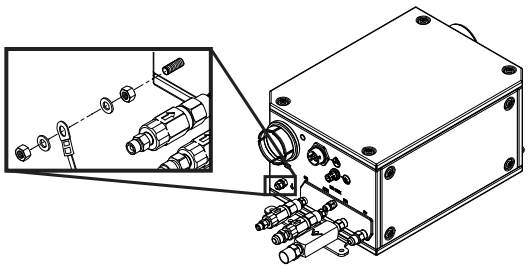
Рисунок 19 - Расположение соединения заземления на системах управления подведенными газами (продолжение)

3 Система управления подведенными газами VWI

4 Расположение соединения заземления

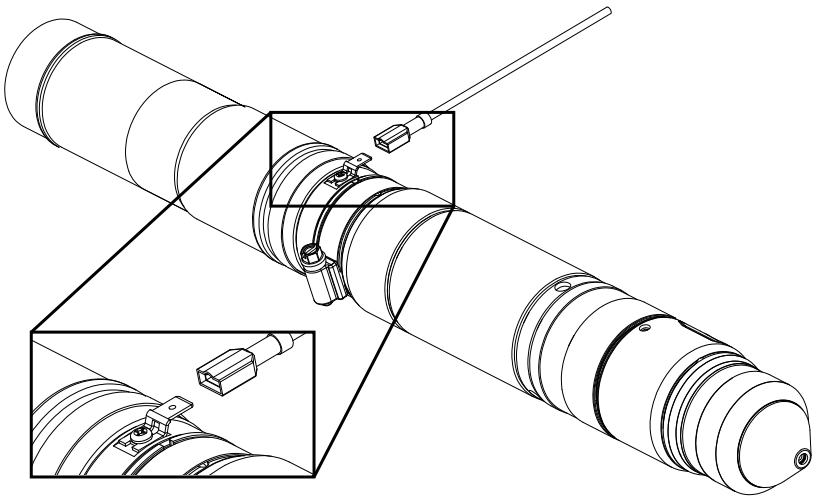
- Заземлите систему Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 20 - Расположение соединения заземления на системе Система управления подключением резака TorchConnect



- Заземлите резак.

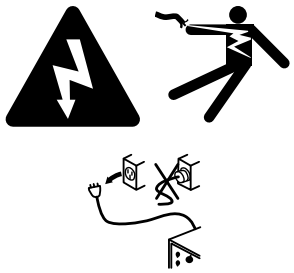
Рисунок 21 - Расположение соединения заземления на кольце провода резака



Демонтаж внешних панелей с компонентов системы

Подготовка:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



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.

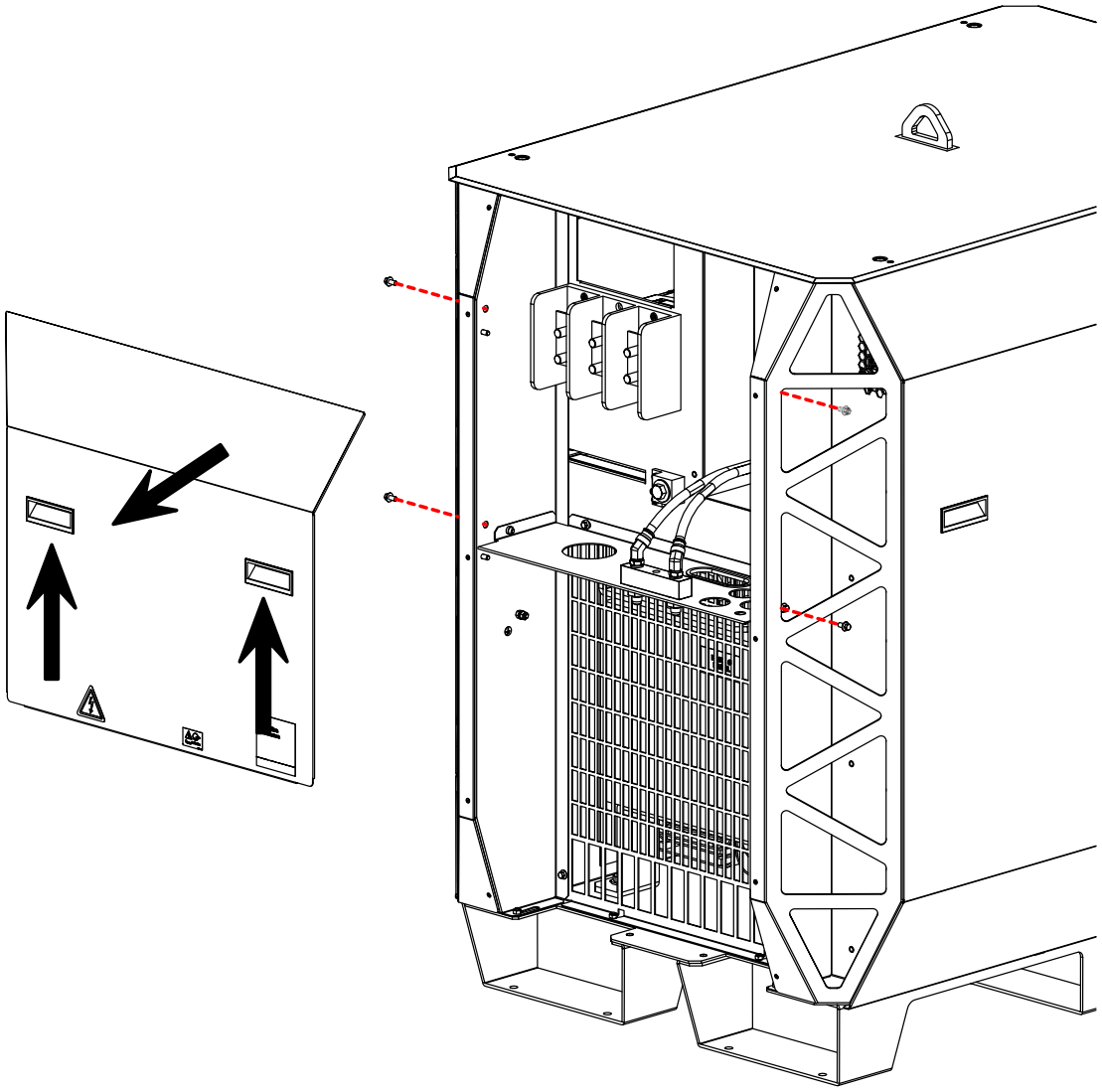
Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

Перед демонтажом панелей необходимо **полностью** отключить подачу питания в систему резки.

Когда дистанционный выключатель установлен в положение выключения (OFF), подача электропитания на указанные ниже детали продолжается (ON):

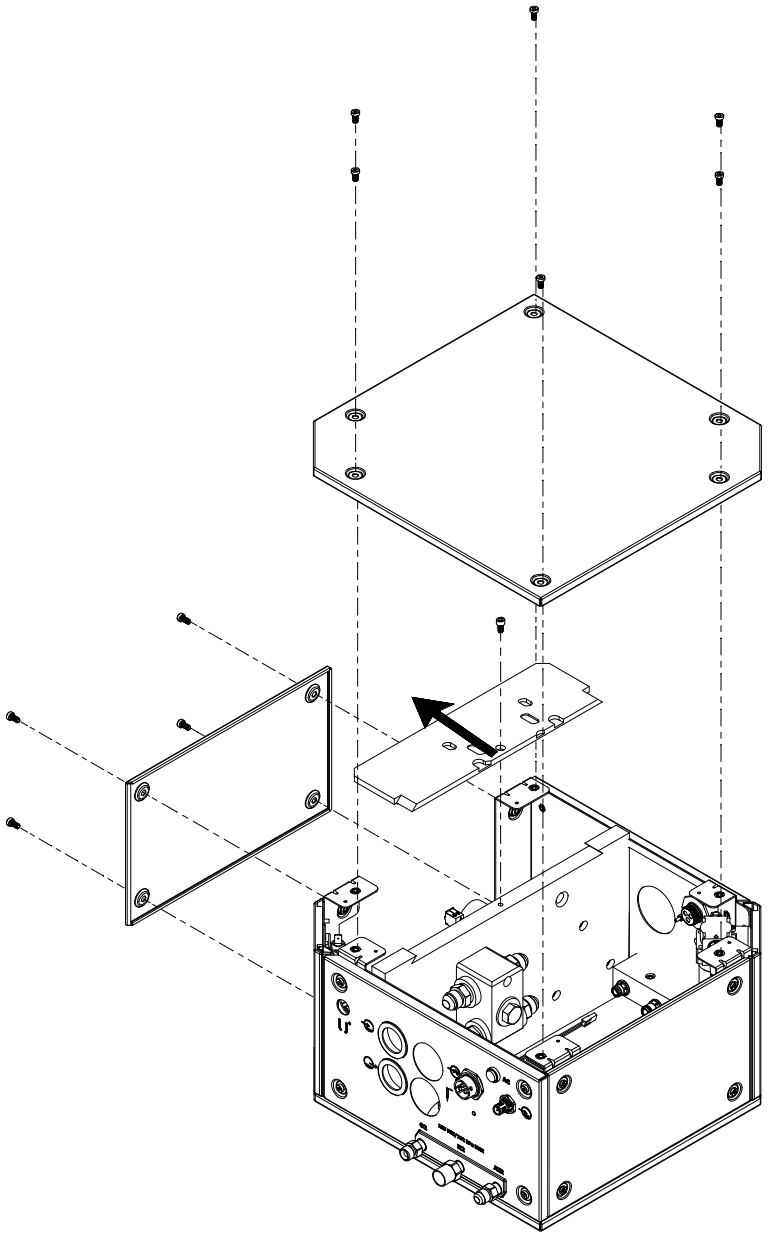
- LED индикатор питания на передней панели источника тока плазменной системы
- Контрольная плата PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Вход на реле, управляющее источником тока 48 В
- Источник тока 24 В
- 120 В на стороне входа замыкателя или замыкателей
- 120 В перем. тока
- 220 В перем. тока распределительной PCB источника тока
- 120 В перем. тока на стороне входа реле питания 48 В перем. тока
- 220 В перем. тока на стороне входа реле питания охладителя

- Снимите заднюю панель с источника тока системы плазменной резки.



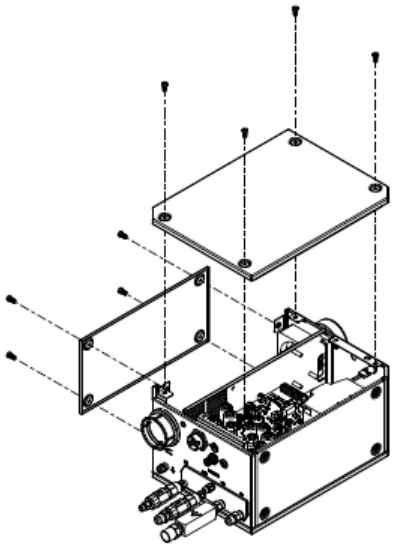
Для установки, как правило, необходимо снять только заднюю панель.

- Снимите внешние панели с системы системы управления подведенными газами.



Чтобы снять панель, потяните ее в горизонтальном направлении.

- Снимите внешние панели с системы системы управления подведенными газами Система управления подключением резака TorchConnect.

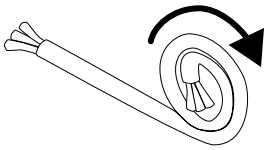


Подготовка шлангов, кабелей и проводов

Перед установкой шлангов, кабелей и проводов размотайте и осмотрите их.

1. Методом перехвата размотайте шланги, кабели и провода.

   При разматывании шланга, кабеля или провода его плоская часть должна лежать на полу. Не тяните за один из концов, чтобы размотать.



> ***ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ***
>
> **ПОПЫТКА РАЗМОТАТЬ ШЛАНГИ, КАБЕЛИ И ПРОВОДА, ПОТЯНУВ ИХ ЗА ОДИН КОНЕЦ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ.**
>
> Во избежание повреждения оборудования не тяните за один из концов шланга, кабеля и провода, чтобы размотать их.

2. Убедитесь, что подобраны правильные шланги, кабели и провода.

   Новые шланги, кабели и провода поставляются с маркировкой или этикетками, на которых указаны номера деталей для идентификации. Не заказывайте и не используйте кабели, шланги и провода неправильной или чрезмерной длины. Если вследствие слишком большой длины

кабель или провод приходится сматывать, могут возникнуть проблемы, связанные с EMI. Проблемы с EMI могут оказать негативное влияние на производительность системы.

3. Осмотрите каждый шланг, кабель и провод на предмет повреждений.

   Повреждения оборудования могут оказать негативное влияние на производительность системы. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Подключение источника тока системы плазменной резки

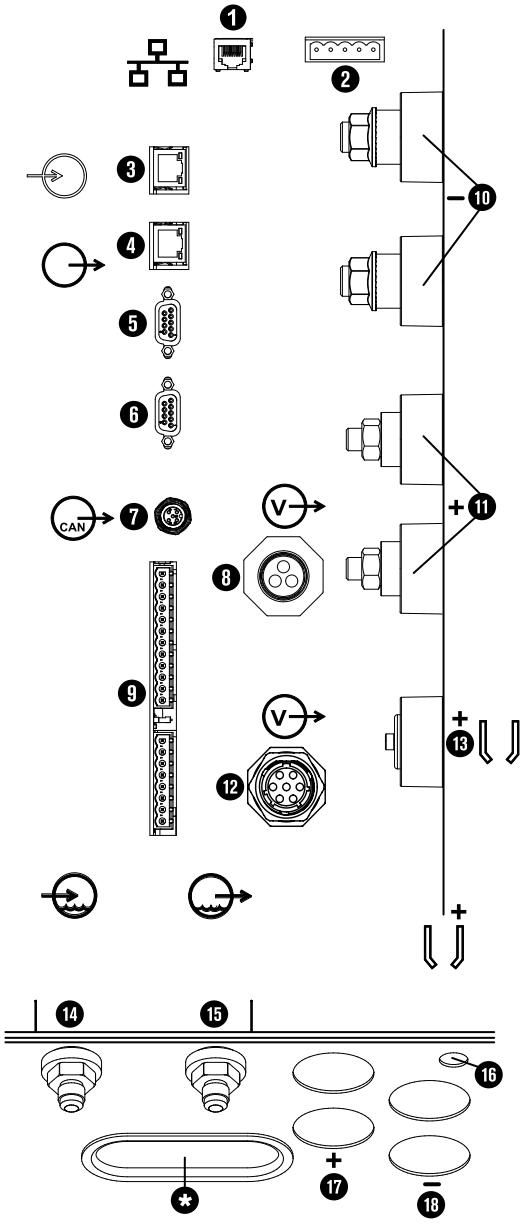
Используйте данную информацию для подключения шлангов, кабелей и проводов к источнику тока системы плазменной резки.

Подготовка:

- Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение на стр 110
- Заземление компонентов системы на стр 119
- Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр 127
- См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 22 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 22 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки. (продолжение)



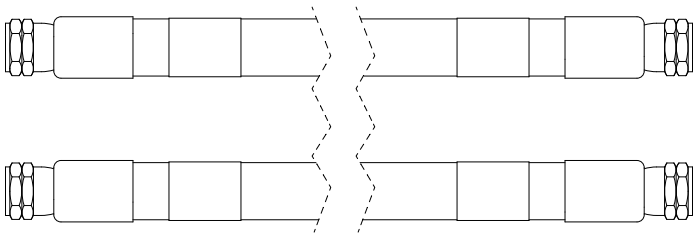
1	Порт Локальная сеть (LAN) EtherNet: для будущих задач. **Не используйте его.**
2	Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.
3	EtherCAT-вход [1]

Рисунок 22 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки. (продолжение)

4		EtherCAT-выход [1]
5		Кабель RS-422, 1 из 2
6		Кабель RS-422, 2 из 2
7		Кабель CAN
8		Силовой кабель, 120 В перем. тока, к системе управления подведенными газами
9		Дискретный ЧПУ данными
10	–	Отрицательные кабели, 2
11	+	Рабочие кабели, 2
12		Силовой кабель, 220 В перем. тока, к охладителю
13		Кабель вспомогательной дуги
14		Подача охлаждающей жидкости, зеленый
15		Возврат охлаждающей жидкости, красный
16		Отверстие для прокладки кабеля вспомогательной дуги
17	+	Отверстие для прокладки рабочих кабелей
18	–	Отверстие для прокладки кабеля отрицательных кабелей
*****		Используйте данное отверстие для прокладки следующих шнуров, кабелей и проводов: питания, RS-422, ЧПУ дискретного обмена данными, EtherCAT-вход, EtherCAT-выход и CAN.

1 См. Информационную табличку на задней панели источника тока системы плазменной резки.

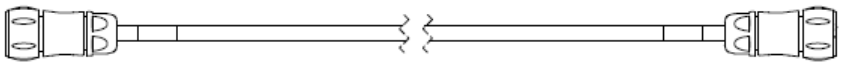
1. Подключите шланг для охлаждающей жидкости в сборе к источнику тока плазменной системы от охладителя.



Шланг охлаждающей жидкости в сборе состоит из одного шланга подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой и одного шланга возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от охладителя к источнику тока плазменной системы) на стр 509.

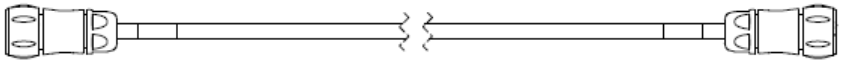
2. Подключите сетевой шнур на 220 В перем. тока к источнику тока плазменной системы от охладителя.



Для всех систем резки необходим как минимум один сетевой шнур на 120 В перем. тока. В некоторых системах резки используется один сетевой шнур на 120 В перем. тока и один сетевой шнур на 220 В перем. тока.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Сетевые шнуры, 220В перем. тока на стр 508.

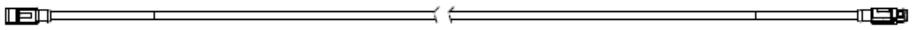
3. Подключите сетевой шнур на 120 В перем. тока к источнику тока плазменной системы от системы управления подведенными газами.



Для всех систем резки необходим как минимум один сетевой шнур на 120 В перем. тока. В некоторых системах резки используется один сетевой шнур на 120 В перем. тока и один сетевой шнур на 220 В перем. тока.

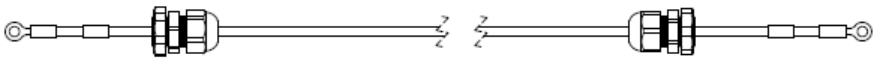
Номера запасных деталей и длину см. в пункте Сетевой шнур, 120В перем. тока на стр 507.

4. Подключите кабель CAN к источнику тока плазменной системы от охладителя.



Номера запасных деталей и длину см. в пункте Кабели CAN на стр 509.

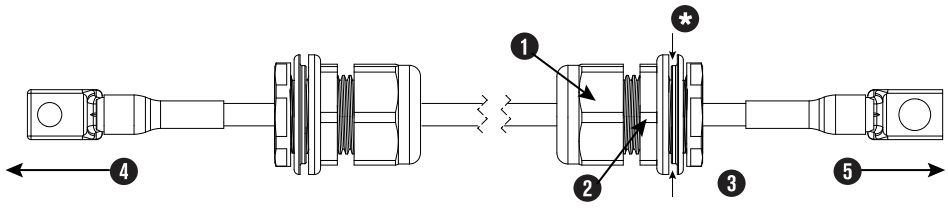
5. Подключите кабель вспомогательной дуги к источнику тока плазменной системы от системы управления подведенными газами.



Номера запасных деталей и длину см. в пункте Кабели вспомогательной дуги с кабельным зажимом на стр 506.

6. Подключите оба отрицательных кабеля к источнику тока плазменной системы от системы управления подведенными газами.

Рисунок 23 - Отрицательный кабель с кабельным зажимом



1 Наружная гайка

2 Гайка кабельного зажима

3 Внутренняя гайка

4 К источнику тока плазменной системы

5 К системе управления подведенными газами

***** Место пересечения тонколистового металла внутренней панели системы.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Отрицательные кабели с кабельным зажимом на стр 507.

a. Выкрутите внутреннюю гайку из кабельного зажима в сборе на каждом отрицательном кабеле.

b. Пропустите кабель и гайку кабельного зажима для обоих отрицательных кабелей через отверстия в панели из тонколистового металла.

c. Наденьте внутреннюю гайку из кабельного зажима в сборе на конец каждого отрицательного кабеля.

d. Затяните внутреннюю гайку на гайке кабельного зажима для каждого отрицательного кабеля.

7. Подсоедините оба рабочих кабеля к источнику тока плазменной системы от стола для резки.

Рисунок 24 - Рабочий кабель с кабельным зажимом

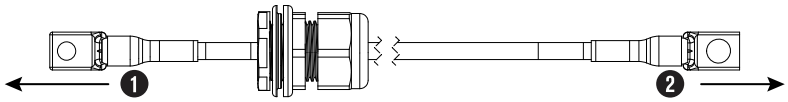


Рисунок 24 - Рабочий кабель с кабельным зажимом (продолжение)

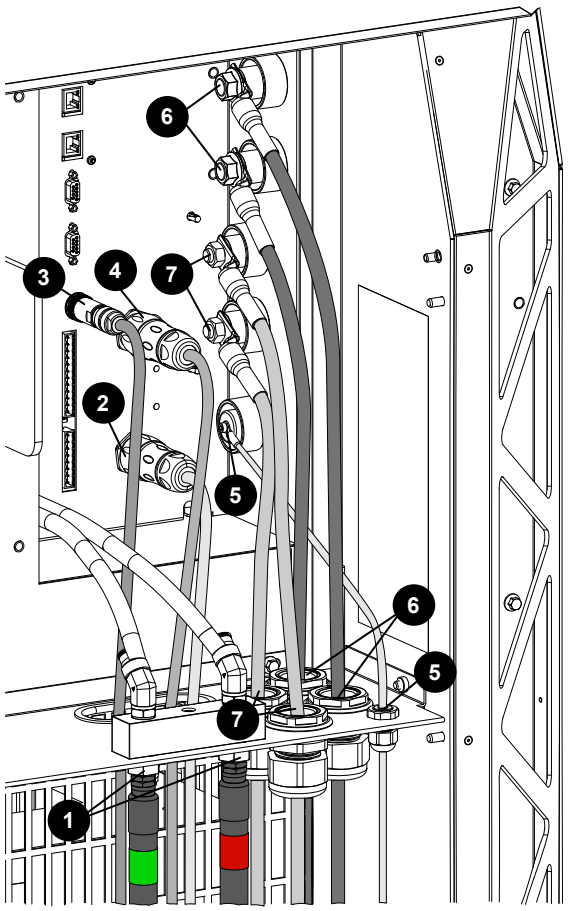
1 Этот конец прокладывается к источнику тока системы плазменной резки

2 Этот конец прокладывается к столу для резки.

Для всех систем резки необходим как минимум один рабочий кабель. В некоторых системах резки используются два рабочих кабеля.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Рабочие кабели на стр 514.

Рисунок 25 - Подключения, выполняемые в задней панели источника тока плазменной системы



1 Подача охлаждающей жидкости, зеленый, и возврат охлаждающей жидкости, красный

2 Силовой кабель, 220 В перем. тока, к охладителю

3 Кабель CAN к охладителю

Рисунок 25 - Подключения, выполняемые в задней панели источника тока плазменной системы (продолжение)

4 Силовой кабель, 120 В перем. тока, к системе управления подведенными газами

5 Кабель вспомогательной дуги к системе управления подведенными газами

6 Отрицательные кабели к системе управления подведенными газами

7 Рабочие кабели к столу для резки

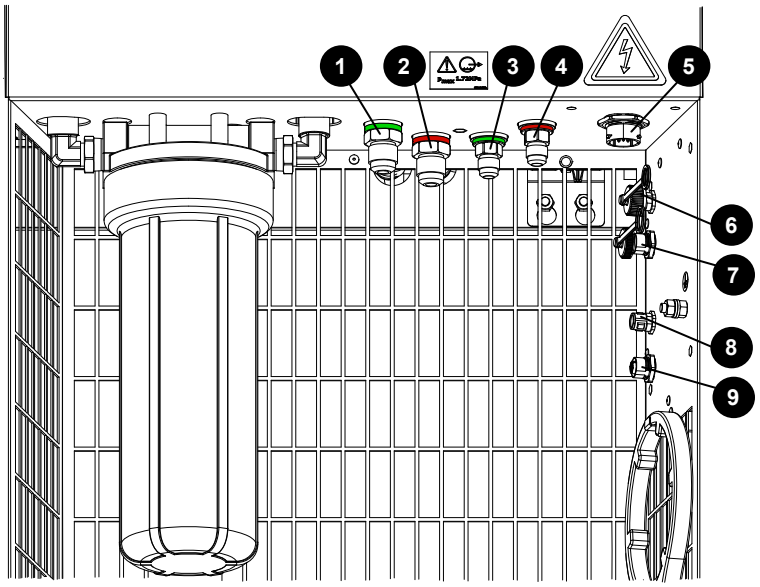
Подключение охладителя

Используйте данную информацию для подключения шлангов, кабелей и проводов к охладителю.

Подготовка:

- Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение на стр 110
- Заземление компонентов системы на стр 119
- Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр 127
- На изображении рисунке показаны разъемы в задней панели охладителя.

Рисунок 26 - Разъемы в задней части охладителя



1 Подача охлаждающей жидкости на систему управления подведенными газами

2 Возврат охлаждающей жидкости из системы управления подведенными газами

3 Подача охлаждающей жидкости к источнику тока системы плазменной резки

4 Возврат охлаждающей жидкости из источника тока системы плазменной резки

Рисунок 26 - Разъемы в задней части охладителя (продолжение)

5 Питание, 220 В перем. тока, от источника тока системы плазменной резки

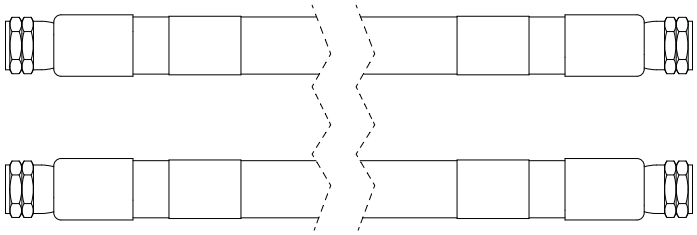
6 Не используется

7 Не используется

8 Вход CAN от источника тока системы плазменной резки

9 Выход CAN на систему управления подведенными газами

1. Подключения шланга охлаждающей жидкости в сборе к охладителю от источника тока системы плазменной резки:



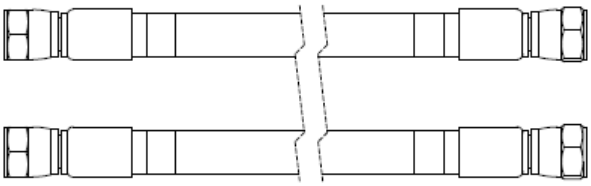
Шланг охлаждающей жидкости в сборе состоит из одного шланга подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой и одного шланга возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от охладителя к источнику тока плазменной системы) на стр 509.

   a. Подключите шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к красному фитингу возврата охлаждающей жидкости.

   b. Подключите шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к зеленому фитингу подачи охлаждающей жидкости.

2. Подключения шланга охлаждающей жидкости в сборе к охладителю от системы управления подведенными газами:



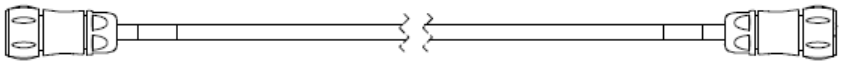
Номера запасных деталей и длину см. в пункте Шланг охлаждающей жидкости в сборе (охладитель к системе управления подведенными газами) на стр 508.

a. Подключите шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к красному фитингу возврата охлаждающей жидкости.

b. Подключите шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к зеленому фитингу подачи охлаждающей жидкости.

3. Подключите гнездовой разъем сетевого шнура 220 В перем. тока к охладителю от источника тока системы плазменной резки.

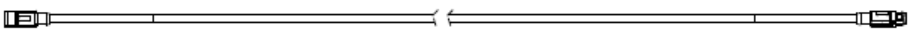
Затяните эти соединения от руки, не используйте инструменты.



Номера запасных деталей и длину см. в пункте Сетевые шнуры, 220В перем. тока на стр 508.

4. Соедините с обоими кабелями CAN:

Затяните эти соединения от руки, не используйте инструменты.



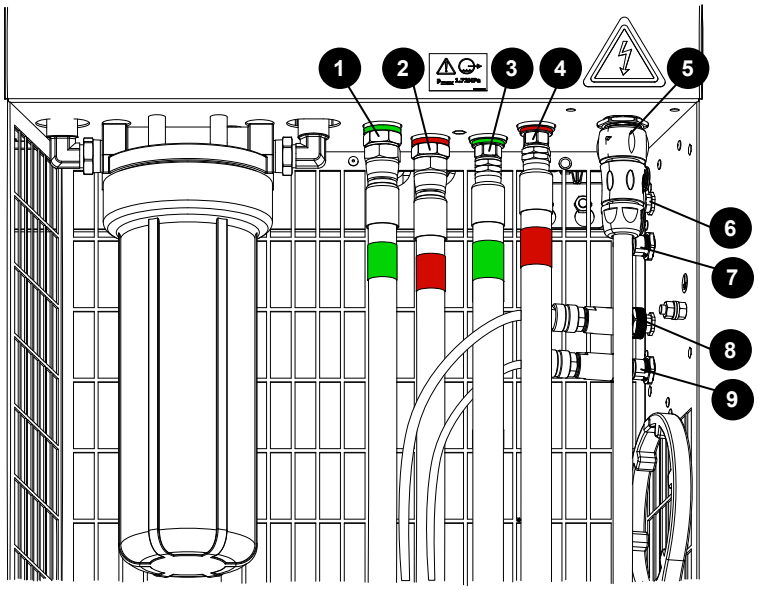
Номера запасных деталей и длину см. в пункте Кабели CAN на стр 509.

a. Подключите вилку кабеля CAN к охладителю от системы управления подведенными газами:

b. Подключите гнездовой разъем другого кабеля CAN к охладителю от источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 27 - Подключения, выполняемые в задней панели охладителя

Рисунок 27 - Подключения, выполняемые в задней панели охладителя (продолжение)



1 Подача охлаждающей жидкости на систему управления подведенными газами

2 Возврат охлаждающей жидкости из системы управления подведенными газами

3 Подача охлаждающей жидкости к источнику тока системы плазменной резки

4 Возврат охлаждающей жидкости из источника тока системы плазменной резки

5 Питание, 220 В перем. тока, от источника тока системы плазменной резки

6 Не используется

7 Не используется

8 Вход CAN от источника тока системы плазменной резки

9 Выход CAN на систему управления подведенными газами

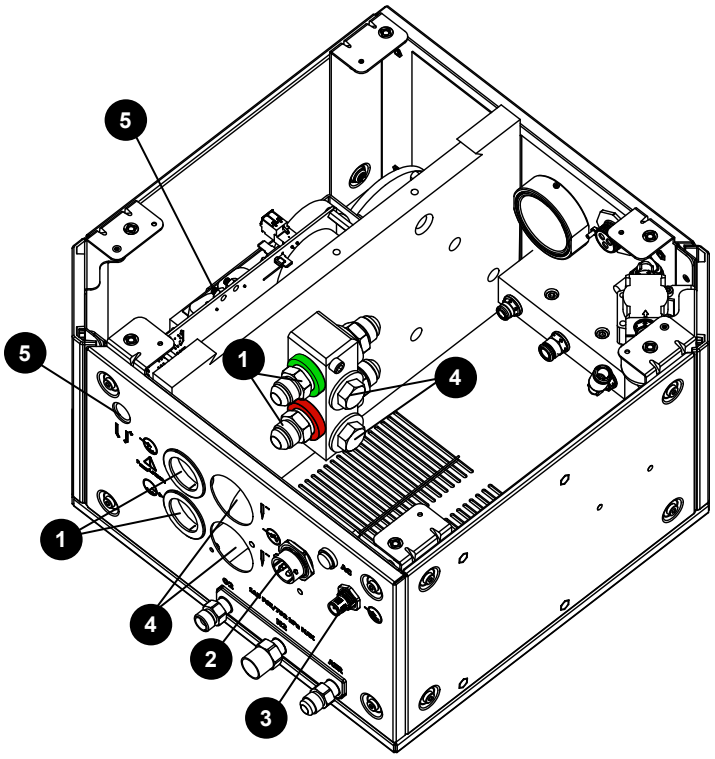
Подключение к системе управления подведенными газами

Используйте данную информацию для подключения шлангов, кабелей и проводов к системе управления подведенными газами.

Подготовка:

- Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение на стр 110
- Заземление компонентов системы на стр 119
- Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр 127
- Обратитесь к изображению, на котором показаны подключения в системе управления подведенными газами.

Рисунок 28 - Разъемы для шлангов, кабелей и проводов в системе управления подведенными газами



1 Шланги подачи охлаждающей жидкости (зеленый) и возврата охлаждающей жидкости (красный)

2 Сетевой шнур, 120В перем. тока

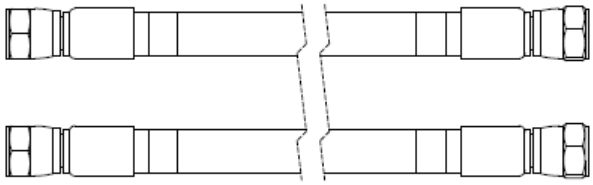
3 Кабель CAN

4 Отрицательные кабели

5 Кабель вспомогательной дуги

На изображении показан пример системы управления подведенными газами. Ваша система управления подведенными газами может выглядеть иначе.

1. Подключите шланг для охлаждающей жидкости в сборе к системе управления подведенными газами от охладителя.

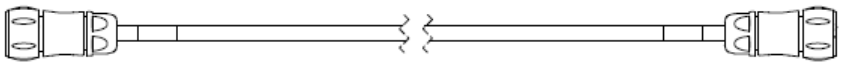


Шланг охлаждающей жидкости в сборе состоит из одного шланга подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой и одного шланга возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой. Для всех систем резки необходим как минимум один шланг охлаждающей жидкости в сборе. В некоторых системах резки используются два шлангах охлаждающей жидкости в сборе.

a. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

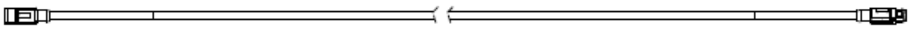
b. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к штуцеру подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой.

2. Подключите гнездовой разъем сетевого шнура 120 В перем. тока к системе управления подведенными газами от источника тока системы плазменной резки.



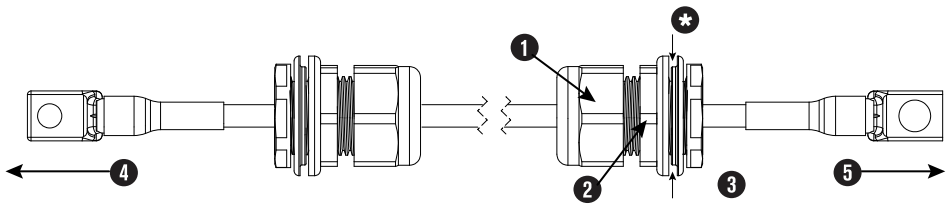
Для всех систем резки необходим как минимум один сетевой шнур на 120 В перем. тока. В некоторых системах резки используется один сетевой шнур на 120 В перем. тока и один сетевой шнур на 220 В перем. тока.

3. Подключите гнездовой разъем кабеля CAN к системе управления подведенными газами от охладителя.



4. Подключите отрицательный кабель или кабели к коллектору охлаждающей жидкости в системе управления подведенными газами от источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 29 - Отрицательный кабель с кабельным зажимом



1 Наружная гайка

2 Гайка кабельного зажима

Рисунок 29 - Отрицательный кабель с кабельным зажимом (продолжение)

3 Внутренняя гайка

4 К источнику тока плазменной системы

5 К системе управления подведенными газами

***** Место пересечения тонколистового металла внутренней панели системы.

Для всех систем резки необходим как минимум один отрицательный кабель. В некоторых системах резки используются два отрицательных кабеля.

a. Выкрутите внутреннюю гайку из кабельного зажима в сборе на каждом отрицательном кабеле.

b. Прежде чем пропустить отрицательные кабели через отверстия в металлической панели на системе управления подведенными газами, открутите две шестигранные гайки M3, чтобы снять крышку второго монтажного отверстия кабельного зажима.

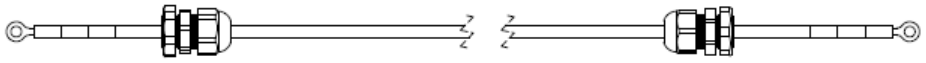
c. Пропустите кабель и гайку кабельного зажима для обоих отрицательных кабелей через отверстия в панели из тонколистового металла.

d. Наденьте внутреннюю гайку из кабельного зажима в сборе на конец каждого отрицательного кабеля.

e. Затяните внутреннюю гайку на гайке кабельного зажима для каждого отрицательного кабеля.

5. Для упрощения доступа снимите верхнюю изолирующую панель, сместив ее горизонтально, перед подключением кабеля вспомогательной дуги.

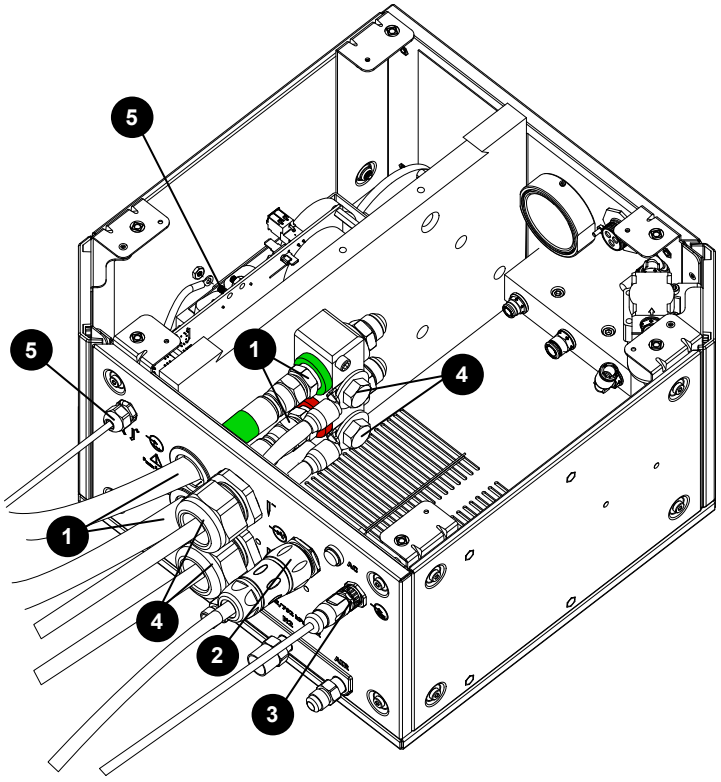
6. Подключите кабель вспомогательной дуги к системе управления подведенными газами от источника тока системы плазменной резки.



Для этого соединения не требуется гайка кабельного зажима на кабеле вспомогательной дуги. Снимите гайку с кабеля и зафиксируйте кабельный зажим на панели системы управления подведенными газами.

Рисунок 30 - Выполнение подключений для системы управления подведенными газами

Рисунок 30 - Выполнение подключений для системы управления подведенными газами (продолжение)



1 Шланги подачи охлаждающей жидкости (зеленый) и возврата охлаждающей жидкости (красный)

2 Сетевой шнур, 120В перем. тока

3 Кабель CAN

4 Отрицательные кабели

5 Кабель вспомогательной дуги

Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect

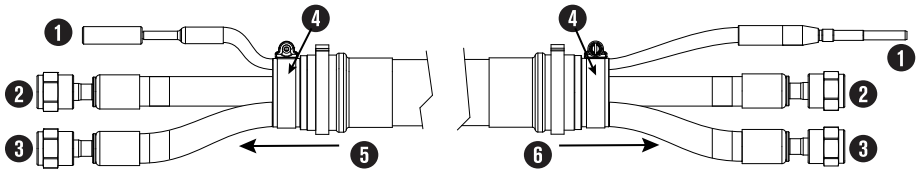
Используйте данную информацию для подключения системы Core или системы управления подведенными газами CorePlus.

- Информацию по системе управления подведенными газами VWI или OptiMix см. в пункте Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 147.

Подключение узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости для Core или CorePlus

Используйте приведенную здесь информацию для подключения узла вспомогательной дуги, шлангов подачи и возврата охлаждающей жидкости к системе управления подведенными газами Core или CorePlus и системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 31 - Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости



1 Кабель вспомогательной дуги, желтый

2 Возвратный шланг охлаждающей жидкости, с красной обвязкой

3 Шланг подачи охлаждающей жидкости, с зеленой обвязкой

4 Муфта узла

5 К системе управления подведенными газами

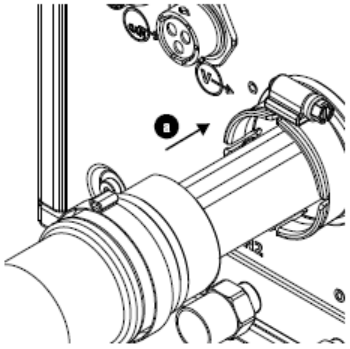
6 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus) на стр 510.

На изображении показан пример системы управления подведенными газами. Ваша система управления подведенными газами может выглядеть иначе.

1. Подсоединение узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости к системе управления подведенными газами:

    a. Проложите узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости через хомуты на системе управления подведенными газами.

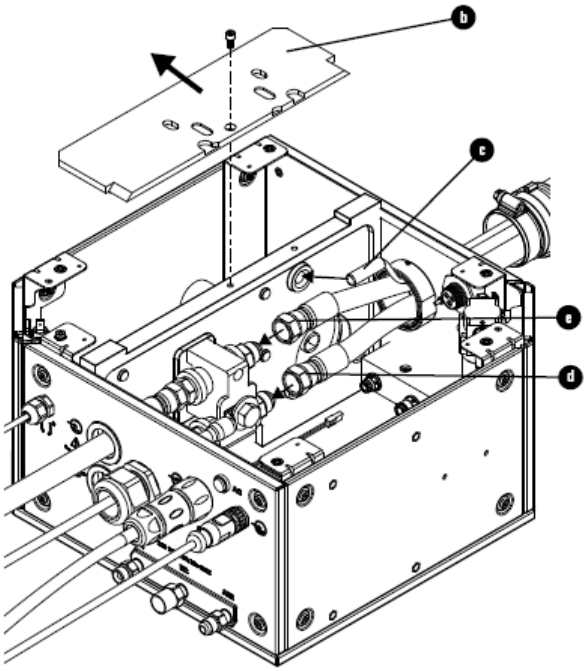


b. Для упрощения доступа снимите верхнюю изолирующую панель, сместив ее горизонтально, перед подключением кабеля вспомогательной дуги.

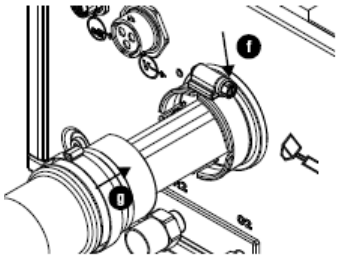
c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

d. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

e. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к штуцеру подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой.

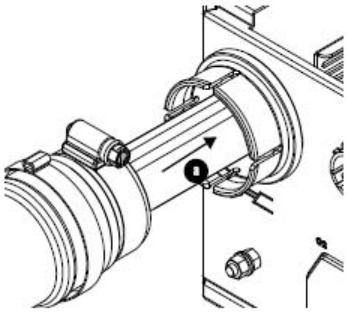


f. Снимите шланговый зажим с узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости и расположите его в канавке на втулке системы.



g. Установите муфту узла на втулку системы и затяните шланговый зажим.

2. Подсоединение узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости к системе Система управления подключением резака TorchConnect:

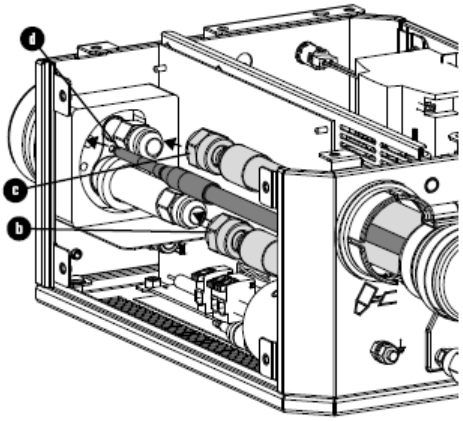


a. Проложите узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости через хомуты на системе.

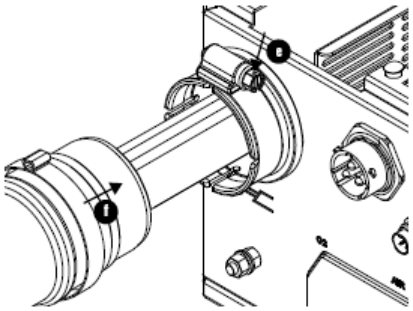
b. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

c. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к штуцеру подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой.

d. подсоедините кабель вспомогательной дуги к системе Система управления подключением резака TorchConnect.



e. Снимите шланговый зажим с узла вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости и расположите его в канавке на втулке системы.

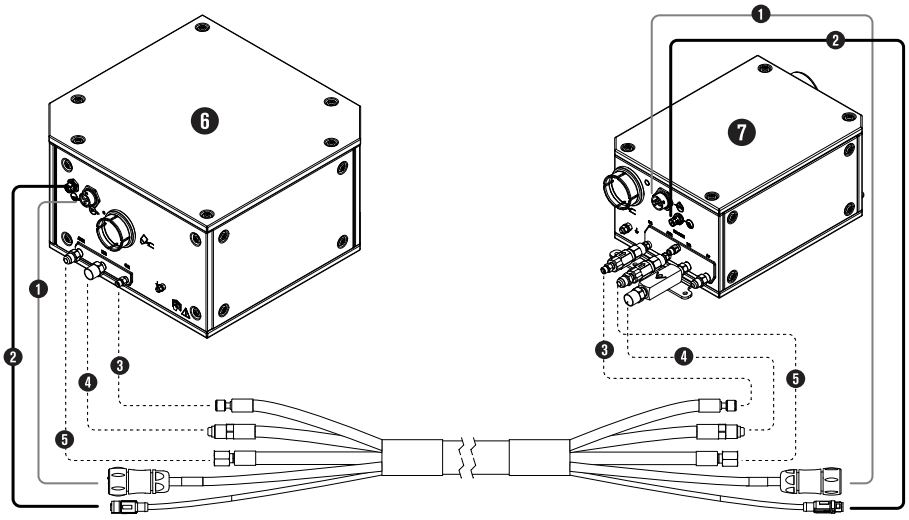


f. Установите муфту на втулку системы и затяните зажим.

Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов для Core

Используйте приведенную здесь информацию для подключения кабеля питания, кабеля CAN, кабеля подачи кислорода, кабеля подачи азота и кабеля подачи воздуха к системе управления подведенными газами CAN Core и системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 32 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и кабелей подачи 3 газов к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect



1 Шнур питания

2 Кабель CAN

3 Шланг подачи кислорода, синий

Рисунок 32 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и кабелей подачи 3 газов к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect (продолжение)

4 Шланг подачи азота, черный

5 Шланг подачи воздуха, черный

6 Система управления подведенными газами Core

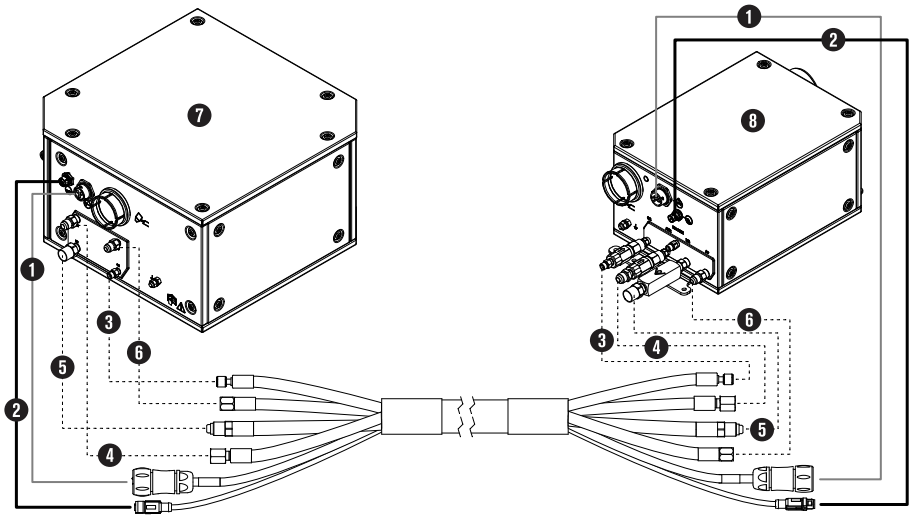
7 Система Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (Core) на стр 510.

Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов для CorePlus

Используйте приведенную здесь информацию для подключения кабеля питания, кабеля CAN, кабеля подачи кислорода, азота, аргона и воздуха к системе управления подведенными газами CAN CorePlus и системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 33 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и шланга подачи 4 газов в сборе к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect



1 Шнур питания

2 Кабель CAN

3 Шланг подачи кислорода, синий

4 Шланг подачи воздуха, черный

Рисунок 33 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и шланга подачи 4 газов в сборе к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect (продолжение)

5 Шланг подачи азота, черный

6 Шланг подачи аргона, черный

7 Система управления подведенными газами

8 Система Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (CorePlus) на стр 510.

Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect

Указанные шаги установки применимы к системе управления подведенными газами VWI или OptiMix.

- Информацию по системе управления подведенными газами Core или CorePlus см. в пункте Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 141.

Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе для VWI или OptiMix

Используйте приведенную здесь информацию для подключения кабеля вспомогательной дуги, шлангов подачи и возврата охлаждающей жидкости и шланга защитной воды в сборе на система управления подведенными газами VWI или OptiMix и систему Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 34 - Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды

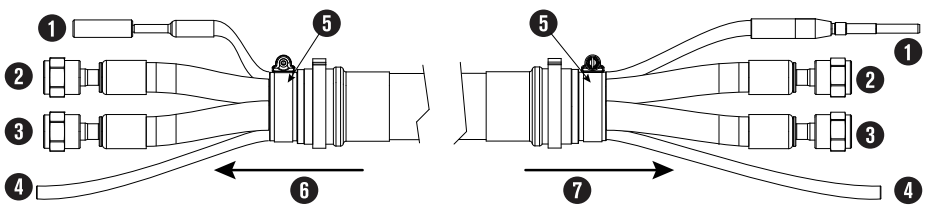


Рисунок 34 - Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды (продолжение)

1 Кабель вспомогательной дуги, желтый

2 Возвратный шланг охлаждающей жидкости, с красной обвязкой

3 Шланг подачи охлаждающей жидкости, с зеленой обвязкой

4 Шланг защитной воды

5 Муфта узла

6 К системе управления подведенными газами

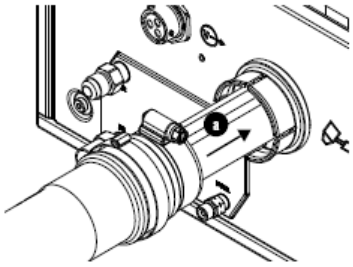
7 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Кабель вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (VWI, OptiMix) на стр 511.

На изображении показан пример системы управления подведенными газами. Ваша система управления подведенными газами может выглядеть иначе.

1. Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе к системе управления подведенными газами:

   a. Проложите кабель вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе через хомуты к системе управления подведенными газами.



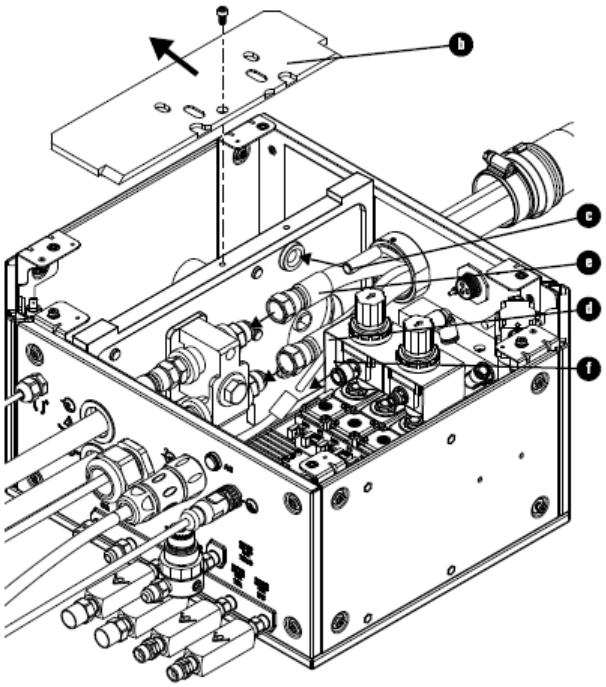
   b. Для упрощения доступа снимите верхнюю изолирующую панель, сместив ее горизонтально, перед подключением кабеля вспомогательной дуги.

   c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

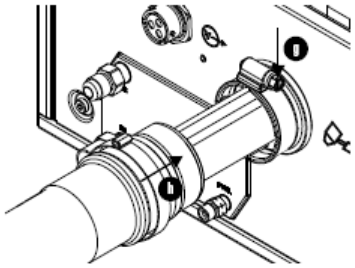
   d. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

   e. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к штуцеру подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой.

   f. Подсоедините шланг защитной воды.

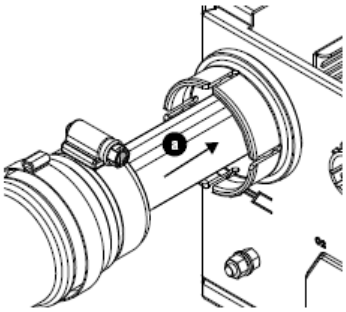


g. Снимите шланговый зажим с кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе и расположите его в канавке на втулке системы.



h. Установите муфту узла на втулку системы и затяните шланговый зажим.

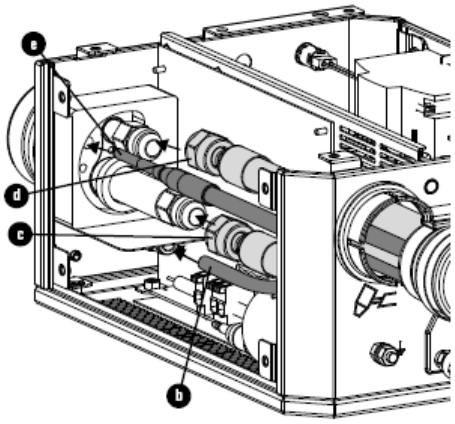
2. Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе к системе Система управления подключением резака TorchConnect:



a. Проложите кабель вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной

воды в сборе через хомуты к системе Система управления подключением резака TorchConnect.

b. Вставьте разъем шланга защитной воды в нажимной фитинг до упора, приблизительно на 13 мм (0,5 дюйма).

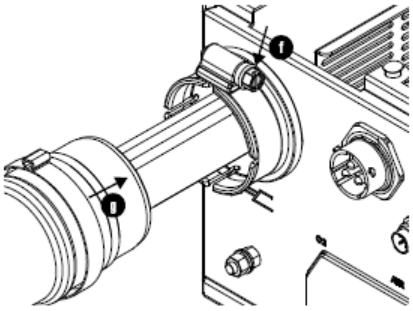


c. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

d. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой к штуцеру подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой.

e. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

f. Снимите шланговый зажим с кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе и расположите его в канавке на втулке системы.



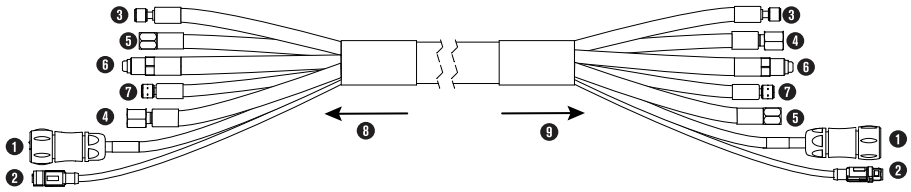
g. Установите муфту узла на втулку системы и затяните шланговый зажим.

Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов для VWI или OptiMix

Используйте приведенную здесь информацию для подключения кабеля питания, кабеля CAN, кабеля подачи кислорода, воздуха, аргона, азота и кабеля H_2-смеси или F5 к системе управления

подведенными или газами VWI или OptiMix и системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 35 - Сетевой шнур, кабель CAN и шланг в сборе для 5 газов



1 Шнур питания

2 Кабель CAN

3 Шланг подачи кислорода, синий

4 Шланг подачи воздуха, черный

5 Шланг подачи аргона, черный

6 Шланг подачи азота, черный

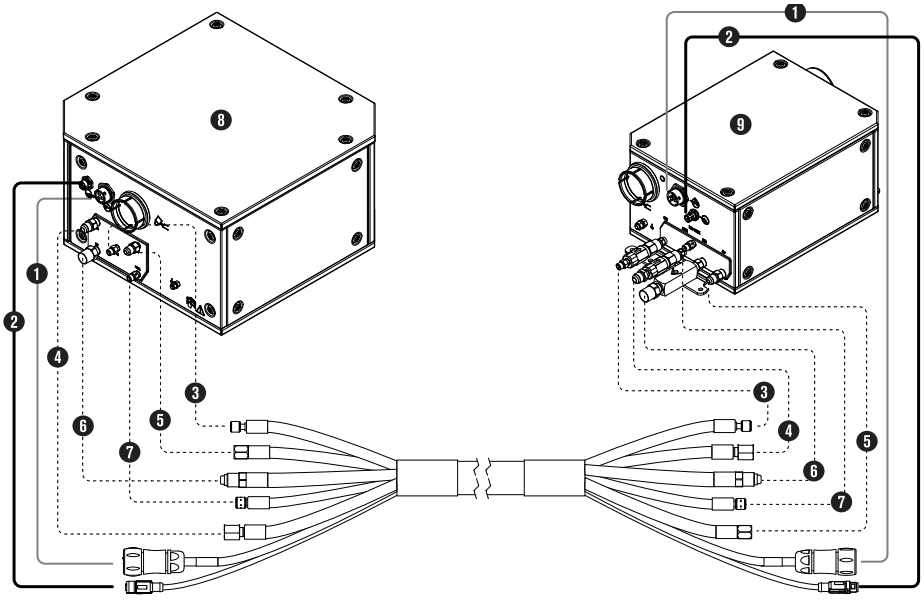
7 Шланг подачи смеси H_2 или F5, красный

8 К системе управления подведенными газами

9 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (VWI, OptiMix) на стр 511.

Рисунок 36 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и шланга подачи 5 газов в сборе к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect

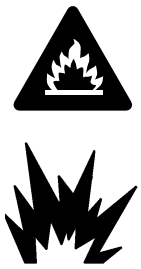


Установка шлангов подачи газа

При установке и подключении шлангов подачи газа соблюдайте все требования по безопасности. Например, используйте огнепреградительные клапаны, выпускайте газы с помощью выхлопной системы и затягивайте шланги в соответствии с указаниями для шлангов разных размеров.

Очень важно соблюдать требования безопасности при использовании водорода или кислорода.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара, если его не удалить.

Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находится водород. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием водорода.

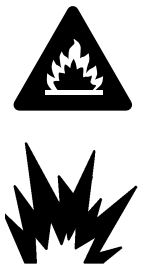
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной водородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании водорода 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.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

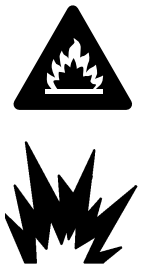
Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой. Если не обеспечить отвод кислорода, может возникнуть пожар.

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.

⚠ ВНИМАНИЕ



НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Если шланг подачи газа не подсоединен к нужному порту на системе управления подведенными газами, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ подсоединяйте к источнику газа шланги, разъемы или штуцеры, которые не предназначены для данного типа газа или данного давления.

⚠ ВНИМАНИЕ





ОТСУТСТВИЕ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Если система резки работает без обратных клапанов, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

Категорически запрещается снимать обратный клапан.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ФИТИНГОВ ПОДАЧИ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ КЛАПАНОВ

Это может привести к неисправности внутренних клапанов вследствие попадания в них посторонних примесей.

Запрещается вносить конструктивные изменения или заменять фитинги подачи газа в системе управления подведенными газами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

Неправильные подключения могут привести к сокращению срока службы расходных деталей, и повреждению головки резака, разъема резака, проводов резака и системы управления подключением резака.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ подсоединяйте к источнику газа шланги, разъемы или штуцеры, которые не предназначены для данного типа газа или данного давления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Если шланг подачи газа не подсоединен к нужному порту на системе управления подведенными газами, это может привести к снижению эффективности работы системы резки.

НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ подсоединяйте к источнику газа шланги, разъемы или штуцеры, которые не предназначены для данного типа газа или данного давления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВОЗДУХ С СОДЕРЖАНИЕМ ЧАСТИЦ ГРЯЗИ И МАСЛА МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ КОРПУС ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра.

При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

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.

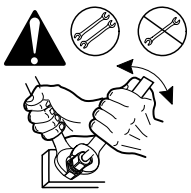
Оснащение системы резки следующими компонентами входит в сферу ответственности установщика или пользователя.

- Высококачественные регуляторы газов
- Система шлангов подачи газа
- Подаваемые газы



Компоненты должны соответствовать всем минимальным требованиям, а их установкой должен заниматься сертифицированный специалист.

Таблица 19 - Нормативные моменты затяжки

	Размеры газового или водяного шланга	Н·м	фунт-сила-дюйм	фунт-сила-фут
	10 мм (3/8 дюйма) или менее	8,5–9,5	75–84	6,25–7
	12 мм (1/2 дюйма)	16,3–19,0	144–168	12–14
	1 inch	54,2–88,1	480–780	40–65

Установка газовых регуляторов

Выполните приведенные в этом разделе действия для установки газовых регуляторов.

1. Устанавливайте газовые регуляторы **перед тем,** как устанавливать трубопроводы подачи газов.

   Описание установки см. в инструкции по эксплуатации газового регулятора.

2. Установите газовый регулятор на расстоянии 3 метров (10 футов) или менее от системы управления подведенными газами, или отрегулируйте давление газа на входе в соответствии с допусками для технологического газа, указанными в пункте Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 59.

3. После монтажа подайте в систему давление и проверьте ее на отсутствие утечек газа.

   К выполнению этого действия можно привлечь специалиста по монтажу или аттестованного специалиста по трубопроводам.

4. Убедитесь, что все газовые фитинги затянуты с использованием правильного момента затяжки.

   См. Установка шлангов подачи газа на стр 152.

Подключение подачи газов к Core или CorePlus

Удостоверьтесь в том, что линии подачи газа правильно подключены к Core или система управления подведенными газами CorePlus.

Информацию по системе управления подведенными газами VWI или OptiMix см. в пункте Подключение шлангов подачи газа и защитной воды к VWI или OptiMix на стр 160.

Подготовка:

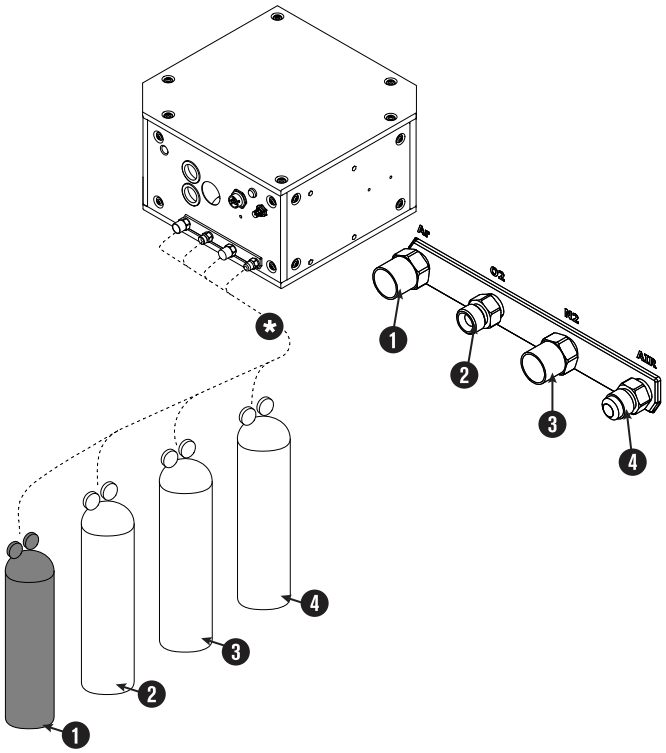
- Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов.
- Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с минимальным внутренним диаметром 10 мм (0,375 дюйма) и длиной 76 м (250 футов) или меньше.

Таблица 20 - Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размеры
N_2 / Ar	5/8 дюймов – 18, правая резьба внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюймов – 18, стандарт JIC, №6
F5 / H_2	9/16 дюймов – 18, левая резьба (горючий газ) «B»
O_2	9/16 дюймов – 18, правая резьба (кислород)

1. При установке всех компонентов системы подачи газа должны соблюдаться правильные нормативные моменты затяжки.

   См. Установка шлангов подачи газа на стр 152.



1 Аргон (Ar)

2 Кислород (O_2)

3 Азот (N_2)

4 Воздух

***** Регуляторы

Для достижения оптимальных результатов убедитесь в том, что система резки готова к работе, и при выборе настроек регулятора газа происходит подача газа. Это практически эквивалентно выполнению проверки подачи защитного газа до возбуждения дуги и подачи газа при резке.

2. После завершения монтажа подайте в систему давление и проверьте ее на отсутствие утечек газа.

   К выполнению этого действия можно привлечь специалиста по монтажу или аттестованного специалиста по трубопроводам.

Подключение шлангов подачи газа и защитной воды к VWI или OptiMix

Удостоверьтесь в том, что линии подачи газа правильно подключены к VWI или системе управления подведенными газами OptiMix. Подключите подачу защитной воды, если она используется.

Информацию по системе управления подведенными газами Core или CorePlus см. в пункте Подключение подачи газов к Core или CorePlus на стр 158.

Подготовка:

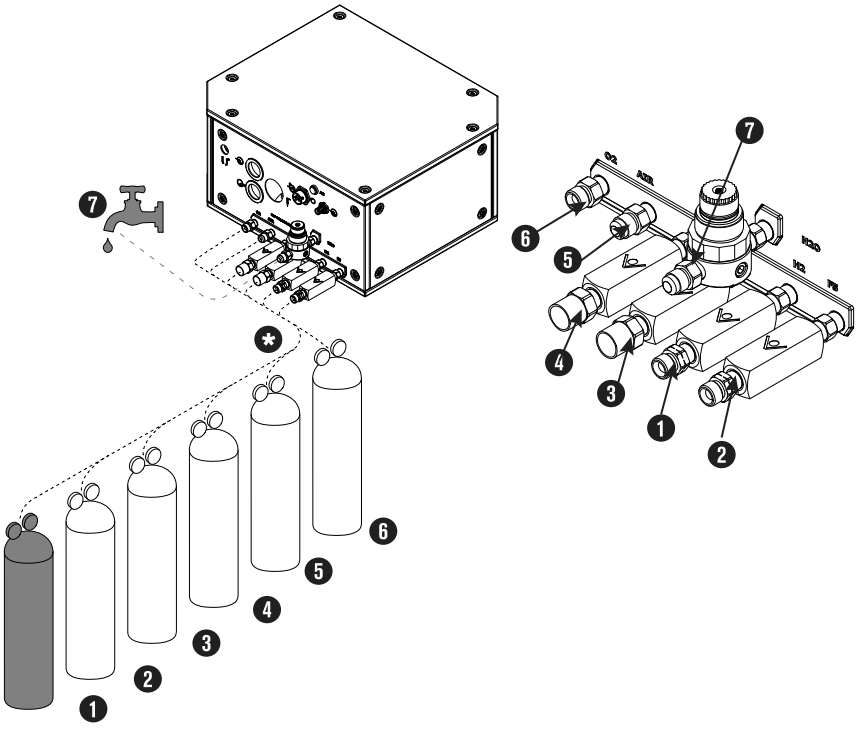
- Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов.
- Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с минимальным внутренним диаметром 10 мм (0,375 дюйма) и длиной 76 м (250 футов) или меньше.

Таблица 21 - Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размеры
N_2 / Ar	5/8 дюймов – 18, правая резьба внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюймов – 18, стандарт JIC, №6
F5 / H_2	9/16 дюймов – 18, левая резьба (горючий газ) «B»
O_2	9/16 дюймов – 18, правая резьба (кислород)

1. При установке всех компонентов системы подачи газа должны соблюдаться правильные нормативные моменты затяжки.

   См. Установка шлангов подачи газа на стр 152.



1 Водород (H_2)

2 F5

3 Аргон (Ar)

4 Азот (N_2)

5 Воздух

6 Кислород (O_2)

7 Вода, которая используется в качестве защитной среды (H_2O) только для VWI и OptiMix

***** Регуляторы

Для достижения оптимальных результатов убедитесь в том, что система резки готова к работе, и при выборе настроек регулятора газа происходит подача газа. Это практически эквивалентно выполнению проверки подачи защитного газа до возбуждения дуги и подачи газа при резке.

2. **Необязательно:** При необходимости подключите подачу защитной воды.

   - ☐ Если вы используете защитную воду, см. пункт Требования к защитной воде (VWI и OptiMix) на стр 67.
   - ☐ Диапазон температур эксплуатации системы резки при использовании защитной воды сокращается до > 0 °C–40 °C (> 32 °F–104 °F).

3. После завершения монтажа подайте в систему давление и проверьте ее на отсутствие утечек газа.

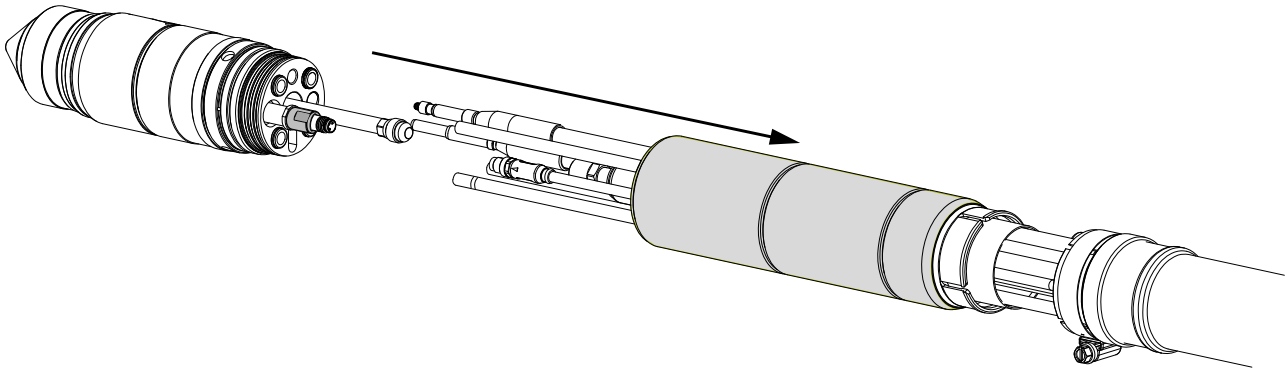
К выполнению этого действия можно привлечь специалиста по монтажу или аттестованного специалиста по трубопроводам.

Установка провода резака в сборе на разъем резака

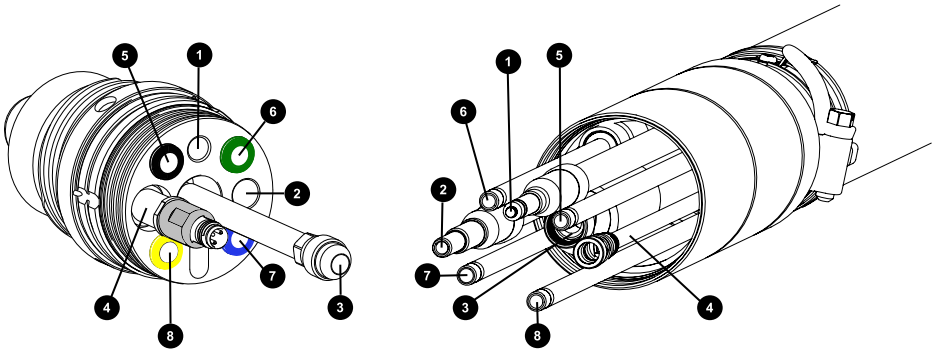
Используйте приведенную здесь информацию для установки провода резака в сборе на разъем резака. Для облегчения установки подключения должны выполняться в той же последовательности, в которой они приведены здесь.

1. Отмотайте около 2 м (6,5 футов) провода резака в сборе на конце резака.
2. Поместите втулку резака на край разъема резака.
3. Наденьте соединительную муфту резака, надвинув ее на край резака на проводе резака в сборе.

   По мере необходимости отрегулируйте соединительную муфту, чтобы к концам разъема был хороший доступ.



4. Выравнивание разъемов в проводе резака в сборе и в гнезде резака.



1 Вспомогательная дуга

2 Омический контакт

3 Возврат охлаждающей жидкости

4 Клапан плазмообразующего газа

5 Линия плазмы A, черный

6 Подача охлаждающей жидкости, зеленый

7 Защитный газ, синий

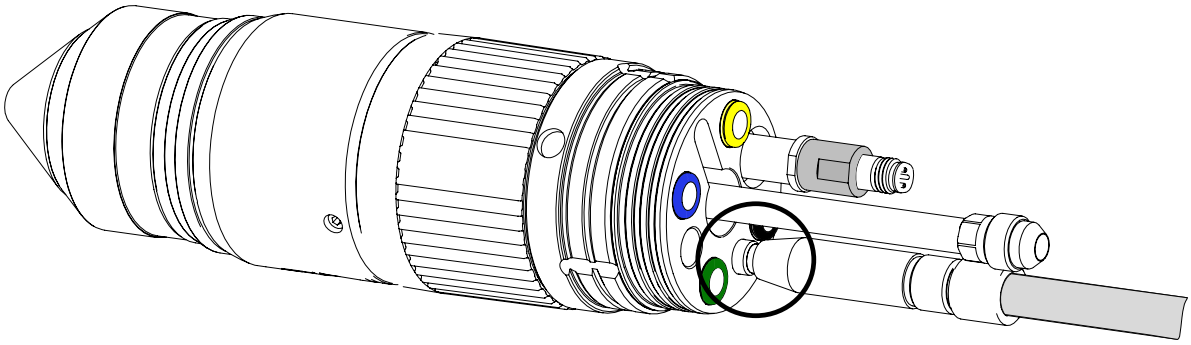
8 Линия плазмы B, желтый

Правильное выравнивание сводит к минимуму количество скрученных соединений. Перегиб соединений может привести к ограничению подачи газа или охлаждающей жидкости, что может сократить срок эксплуатации плазменных систем, расходных деталей или привести к ухудшению качества резки.

5. Подключение разъемов в проводе резака в сборе и в гнезде резака.

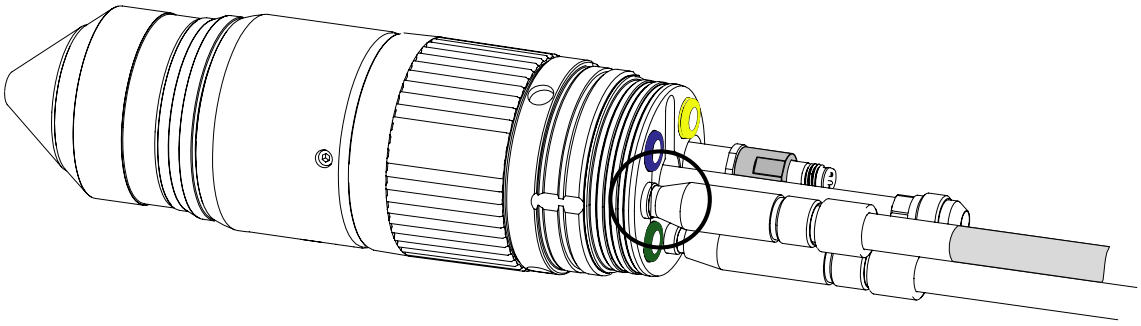
   a. Подсоедините вспомогательную дугу.

      На данном этапе не затягивайте полностью это соединение. Его можно затянуть полностью **после** завершения установки возвратного шланга охлаждающей жидкости. Если затянуть его полностью до установки возвратного шланга охлаждающей жидкости, могут возникнуть трудности при выполнении остальных соединений. Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.

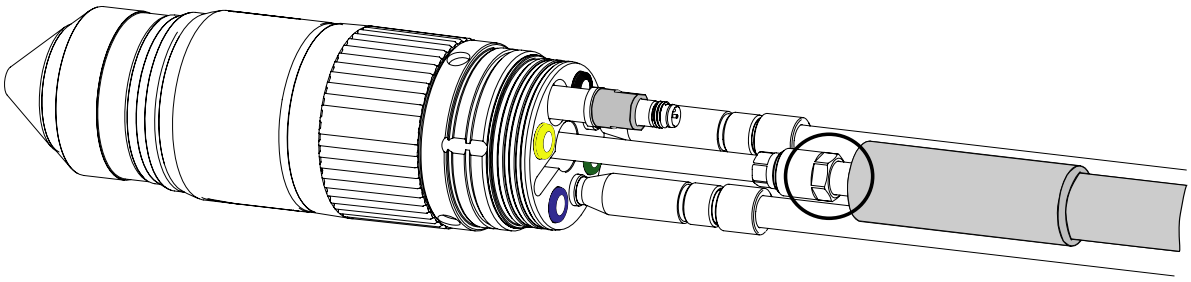


   b. Подсоедините кабель омического контакта.

      На данном этапе не затягивайте полностью это соединение. Его можно затянуть полностью **после** завершения установки возвратного шланга охлаждающей жидкости. Если затянуть его полностью до установки возвратного шланга охлаждающей жидкости, могут возникнуть трудности при выполнении остальных соединений. Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.

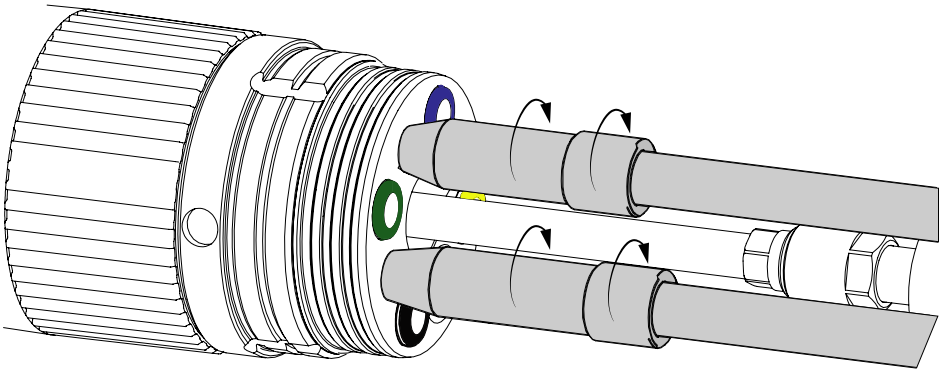


c. Установите шланг возврата охлаждающей жидкости и с помощью двух ключей затяните его с моментом затяжки 16,3–19,0 Н м (144–168 фунт-сила-дюйм).



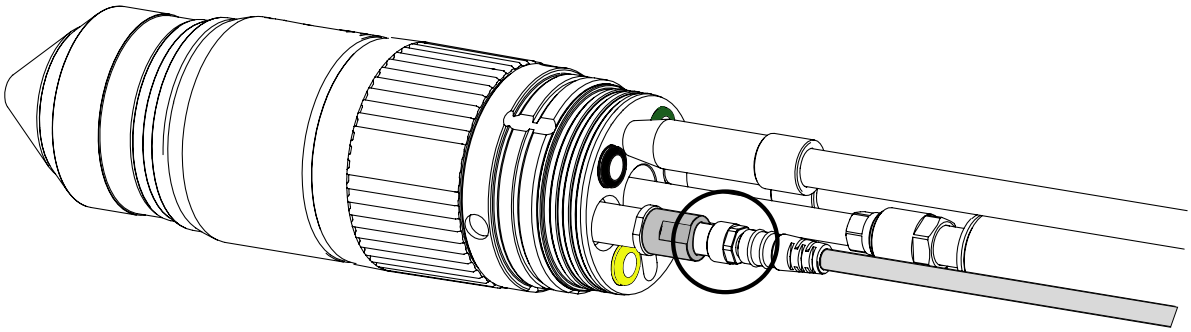
d. После установки шланга возврата охлаждающей жидкости полностью затяните разъемы вспомогательной дуги и кабеля омического контакта.

   Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.



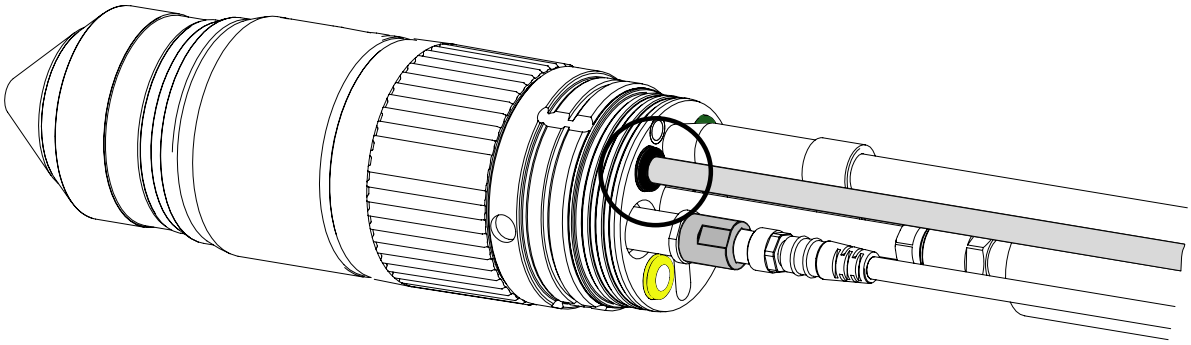
e. Подключите клапан плазмообразующего газа.

   Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.



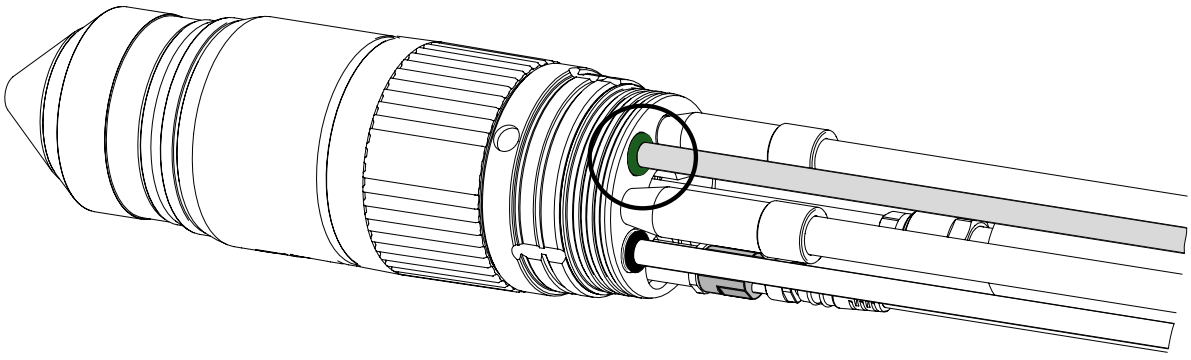
f. Вставьте шланг линии плазмы A в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

Этот фитинг является вставным. Проверьте, чтобы шланг был вставлен полностью и отметка была не видна.



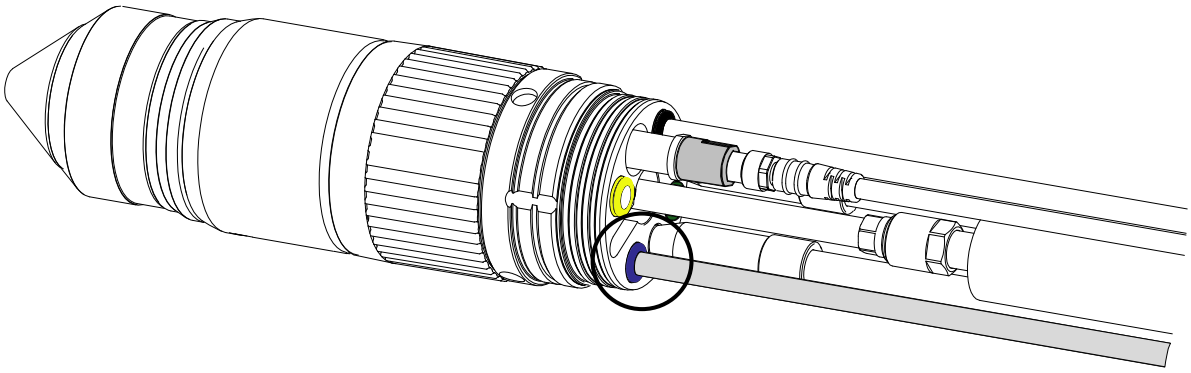
g. Вставьте шланг подачи охлаждающей жидкости в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

Этот фитинг является вставным. Проверьте, чтобы шланг был вставлен полностью и отметка была не видна.



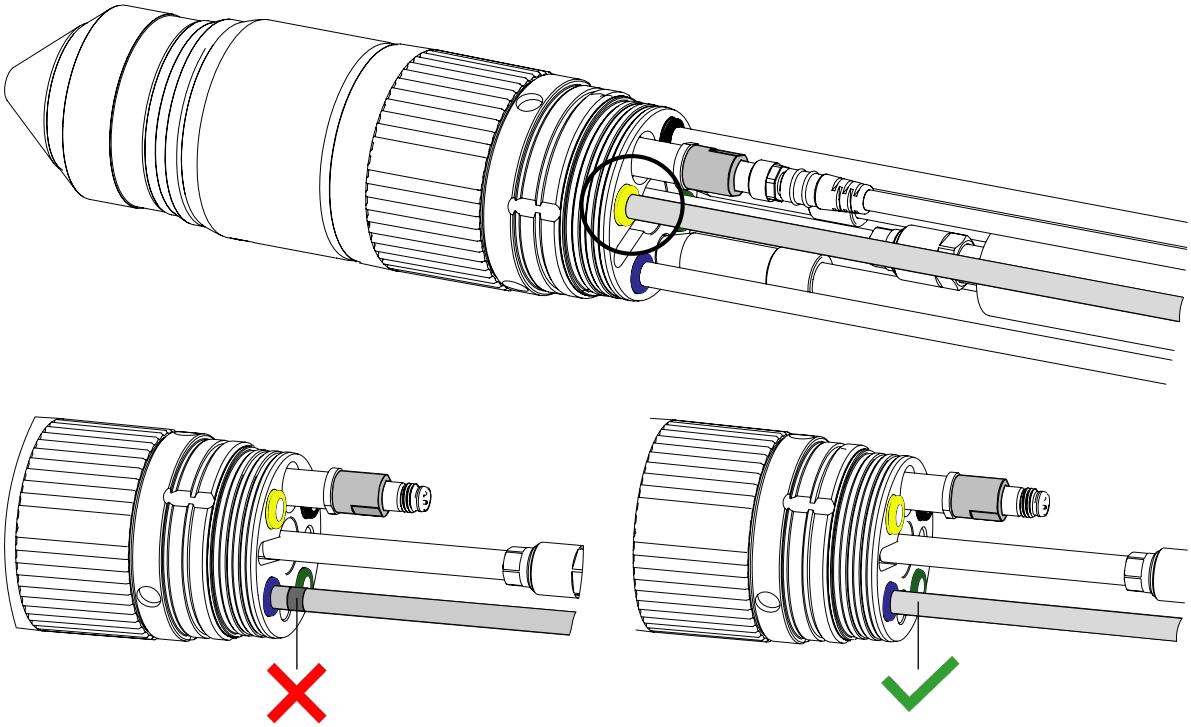
h. Вставьте шланг защитного газа в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

Этот фитинг является вставным. Проверьте, чтобы шланг был вставлен полностью и отметка была не видна.



i. Вставьте шланг линии плазмы B в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

Этот фитинг является вставным. Проверьте, чтобы шланг был вставлен полностью и отметка была не видна.



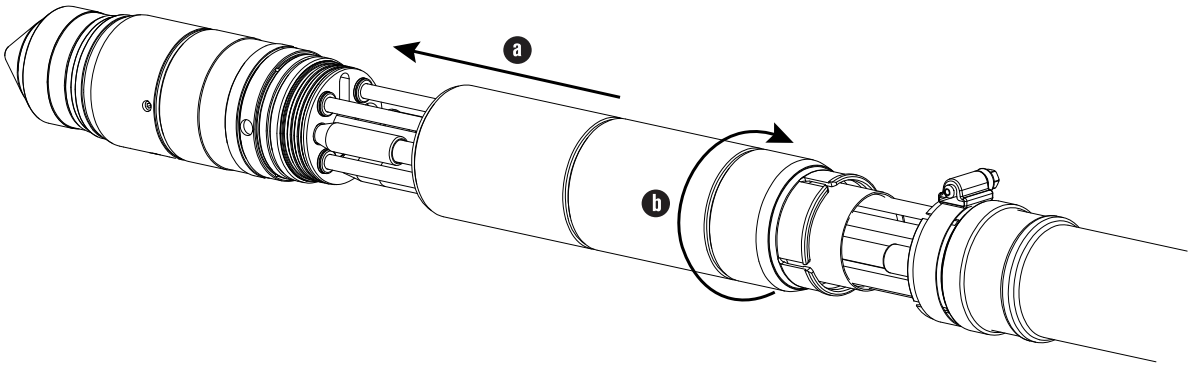
6. Установите соединительную муфту резака:

a. Наденьте соединительную муфту резака, надвинув ее по направлению к резаку.

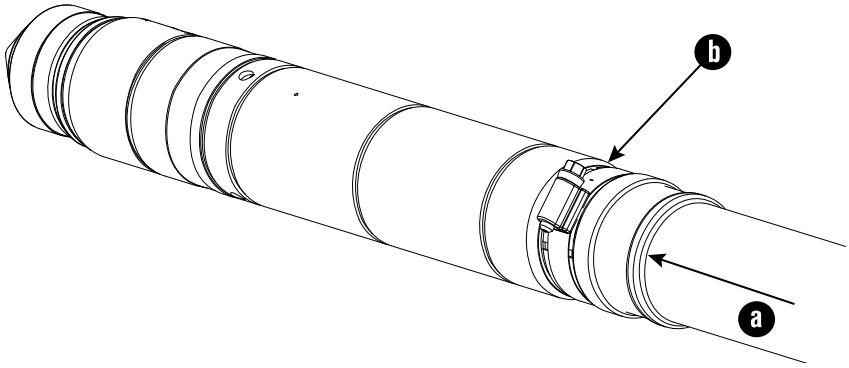
b. Вручную затяните соединительную муфту резака.

Накидной ключ входит во все комплекты расходных деталей. См. Начальные комплекты расходных деталей на стр 503. При использовании накидного ключа для стабилизации резака при установке соединительной

муфты **не** затягивайте соединительную муфту резака с чрезмерным усилием.



7. Установите втулку в правильном положении на проводе резака в сборе по направлению к концу резака:
    a. Наденьте втулку на провод резака в сборе по направлению к концу резака.
    b. Затяните шланговый зажим, удерживающий втулку на месте.



Подсоединение провода резака к системе Система управления подключением резака TorchConnect

Чтобы обеспечить оптимальное качество резки и наиболее длительный срок службы расходных материалов, необходимо использовать провода правильной длины.

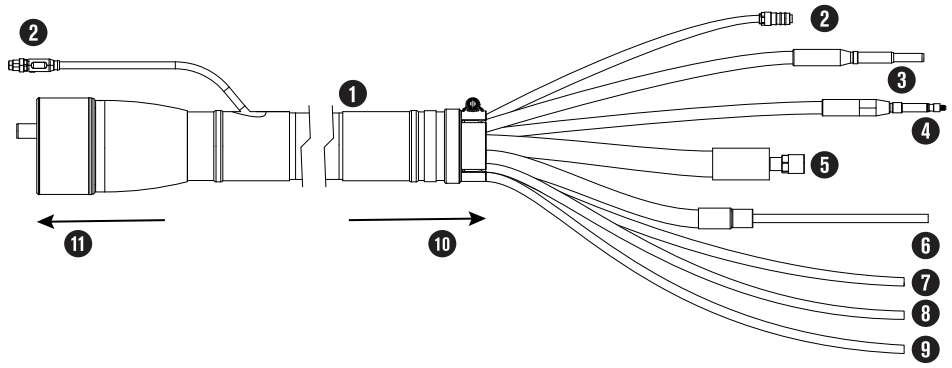
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ НАИЛУЧШИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЕЗКИ И СРОКА СЛУЖБЫ РАСХОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОВОДА ПРАВИЛЬНОЙ ДЛИНЫ

Качество резки и срок службы расходных деталей могут снизиться из-за изменения длины проводов.

Длина провода резака и проводов подключения системы управления является основным фактором, определяющим производительность системы. Запрещается изменять длину проводов.

Рисунок 37 - Провод резака в сборе



1 Защитный рукав

2 Кабель плазмообразующего клапана

3 Провод омического контакта

4 Кабель вспомогательной дуги

5 Шланг возврата охлаждающей жидкости (красный)

6 Шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый)

7 Шланг защитного газа

8 Шланг плазмообразующего газа A

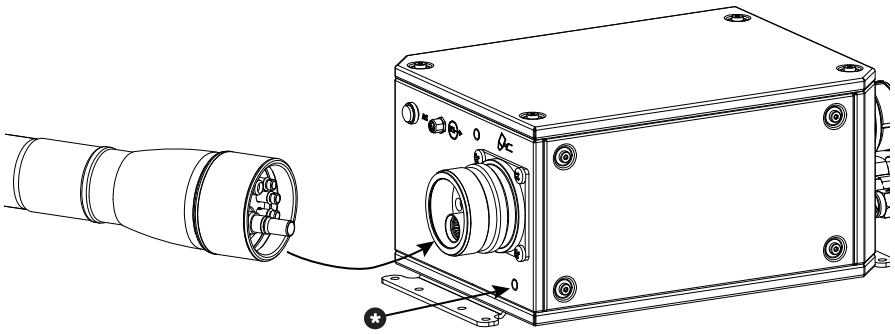
9 Шланг плазмообразующего газа B

10 К резаку

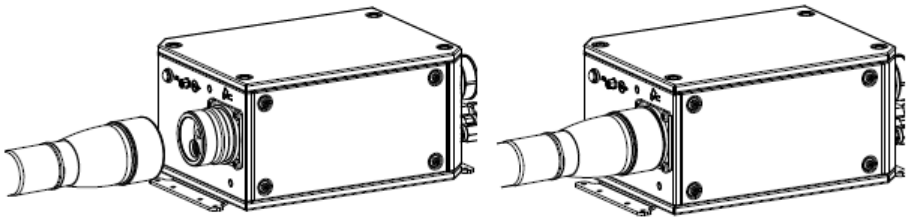
11 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Узел проводов в сборе длиной 6 м (20 футов) совместим только с узлами шлангов для газа длиной 7,5 м (24,6 футов). Значения длины см. в разделе Провода резака на стр 515.

1. Отрегулируйте провод резака в сборе EasyConnect™ таким образом, чтобы его соединители были совмещены с соответствующими разъемами системы Система управления подключением резака TorchConnect.

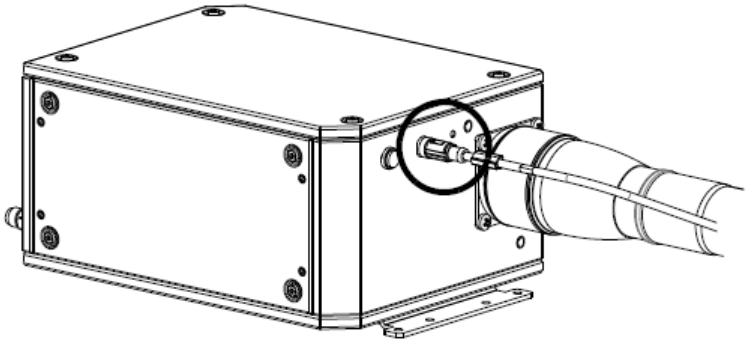


2. **Необязательно:** При использовании контур омического контакта стороннего поставщика извлеките заглушку (*), чтобы получить доступ к проводу омического контакта.
3. Подключение провода резака в сборе к системе Система управления подключением резака TorchConnect:



Вручную затяните соединитель резака на проводе резака в сборе. Ни в коем случае **не** используйте инструменты.

4. Подсоедините кабель клапана плазмообразующего газа к соответствующему разъему.

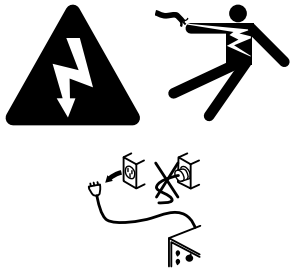


Затяните его от руки. Ни в коем случае **не** используйте инструменты.

Снятие резака и расходных деталей

Снятие резака и расходных деталей может потребоваться в целях замены, обслуживания или устранения неисправностей.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания. До окончания всех этапов установки или обслуживания линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF). Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

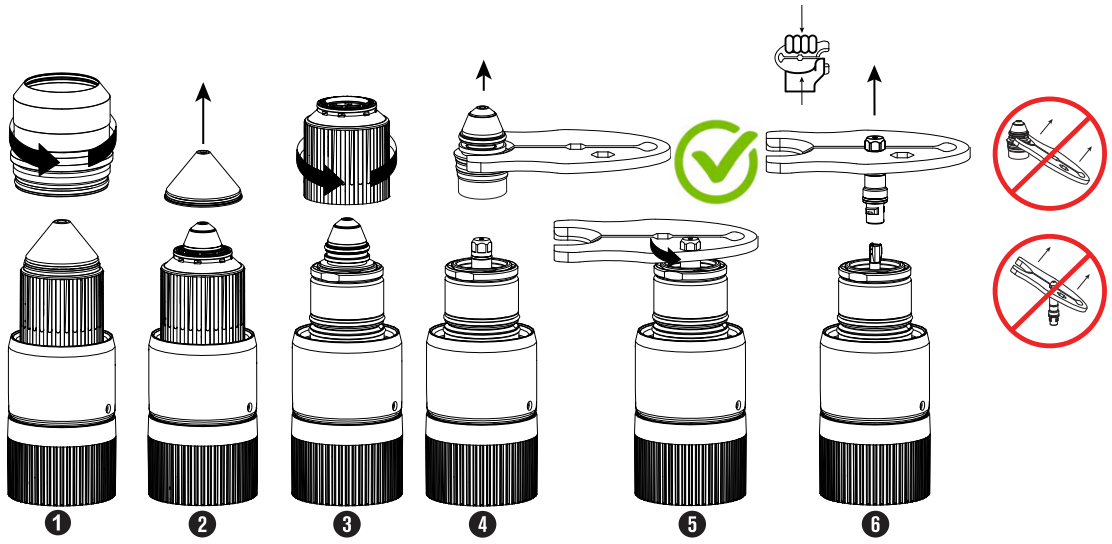
Для правильной установки и фиксации электрода резака необходимо использовать инструмент. Не затягивать вручную. Hypertherm рекомендует значение момента затяжки электрода 2,3–2,8 Н м (20– 25 фунт-сила-дюйм).

- На головке резака в комплекте резака в сборе XPR установлены расходные материалы детали для резки низкоуглеродистой стали 460 А. При необходимости обратитесь к разделу Начальные комплекты расходных деталей на стр 503.

- Информацию по выбору расходных деталей для разных задач резки или маркировки см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации) (809830).

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что индикатор питания LED **не** горит на источнике питания системы плазменной резки или иных компонентах системы.
2. Ослабьте гайку соединительного устройства резака, чтобы высвободить резак из разъема.

   Резак и расходные детали могут быть горячими. Надевайте перчатки, чтобы не обжечься.
3. Поместите резак и его разъем на поверхность со следующими характеристиками:
   - ☐ Чистая
   - ☐ Сухая
   - ☐ Обезжиренная
4. Снимите расходные детали, как показано.

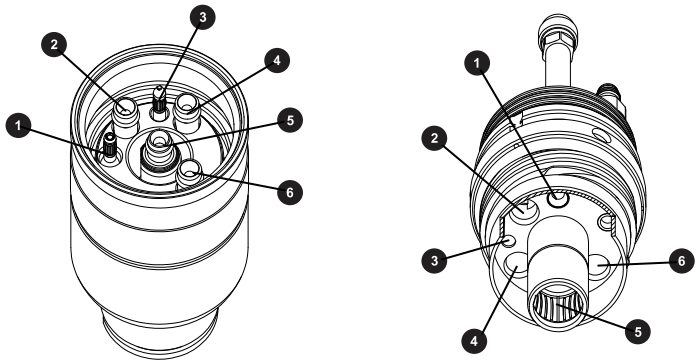


5. С помощью специального инструмента поверните электрод против часовой стрелки.
6. Для правильного демонтажа электрода держите инструмент крепко и тяните прямо на себя.
7. Поместите расходные детали на поверхность со следующими характеристиками:
   - ☐ Чистая
   - ☐ Сухая
   - ☐ Обезжиренная

Установка резака в разъем

Резак должен быть правильно установлен в разъем резака.

Рисунок 38 - Разъемы для подключения резака



1 Вспомогательная дуга

2 Возврат охлаждающей жидкости

3 Омический контакт

4 Защитный газ

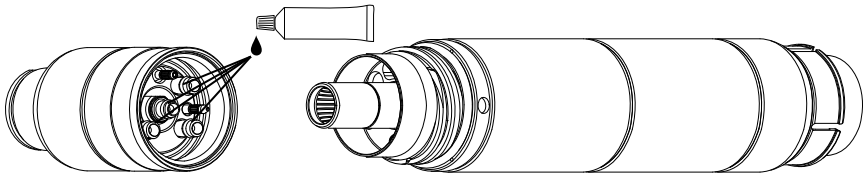
5 Подача охлаждающей жидкости

6 Плазмообразующий газ

1. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на четыре уплотнительных кольца внутри корпуса резака.

   Ни в коем случае **не** наносите силикон на медные электрические соединители.

   Уплотнительные кольца должны блестеть. Однако излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.



2. Установите резак в разъем резака:

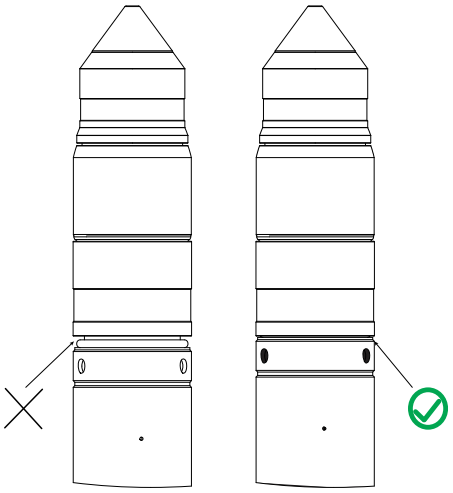
   a. Вкрутите корпус резака с небольшим усилием, направленным вверх, пока он не станет в заданное положение в разъеме.

   b. Затяните от руки соединительную гайку резака до упора.

Ни в коем случае **не** используйте инструменты.

3. Убедитесь, что корпус резака вставлен в разъем до упора.

Убедитесь в отсутствии зазоров между корпусом и разъемом резака.



Установка резака в скобу крепления

Установите резак в скобу крепления. Убедитесь, что он расположен ровно во всех направлениях, а затем затяните винты на скобе крепления.

Подготовка:

- Необходимо подключить провод резака в сборе к разъему резака. См. Установка провода резака в сборе на разъем резака на стр 162.
- Необходимо снять расходные детали с резака. См. Снятие резака и расходных деталей на стр 170.
- Необходимо установить резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем на стр 172.
- Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
  - Выберите скобу, которая соответствует требованиям, указанным в пункте Требования к скобам крепления резака на стр 85.
  - Скобы крепления можно приобрести у Hypertherm. См. Скоба резака на стр 503.
- Соединительная муфта резака XPR больше соединительной муфты резаков HPR®. Перед установкой резаков XPR требуется модификация или замена соединительной муфты HPR.

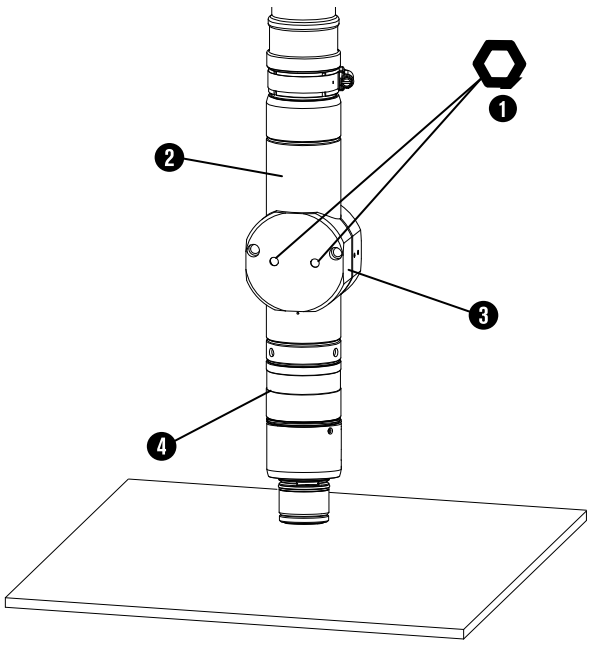
1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что индикатор питания LED **не** горит на источнике питания системы

плазменной резки или иных компонентах системы.

2. Установите скобу крепления резака в подъемник резака.

   Более подробную информацию об установке скобы крепления резака в подъемник резака см. в инструкции по эксплуатации, поставленной вместе с подъемником для резака.

3. Вставьте резак (с подключенными проводами резака в сборе) в скобу плазменных систем, крепления резака, как показано.



1 1,8 мм (3/16 дюйма)

2 Нижняя муфта резака

3 Скоба крепления резака 5,72 см (2,25 дюйма)

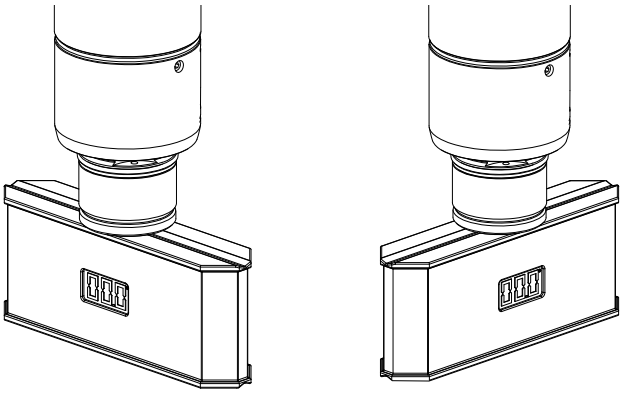
4 Разъем резака

4. Переместите резак в сборе таким образом, чтобы скоба крепления находилась вокруг нижней части рукава резака, но не соприкасалась с разъемом резака.

   Установите скобу крепления резака как можно ниже на рукаве резака, но так, чтобы она не касалась разъема резака. Такое расположение минимизирует вибрации на наконечнике резака.

5. Убедитесь, что резак расположен ровно горизонтально (под углом 0°) со всех сторон, как показано.

   Для выравнивания резака при стандартной резке, маркировке и прожиге можно использовать цифровой уровень.



При выполнении процессов резки со скосом резак расположен под углом (не перпендикулярно) к заготовке. Угол при резке резаками XPR может быть в диапазоне 0–52°.

6. Подтяните винты на скобе крепления резака.

Установка расходных деталей

Убедитесь в правильности установки расходных деталей на резаке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

Для правильной установки и фиксации электрода резака необходимо использовать инструмент. Не затягивать вручную. Hypertherm рекомендует значение момента затяжки электрода 2,3–2,8 Н м (20– 25 фунт-сила-дюйм).

- На головке резака в комплекте резака в сборе XPR установлены расходные материалы детали для резки низкоуглеродистой стали 460 А. При необходимости обратитесь к разделу Начальные комплекты расходных деталей на стр 503.
- Информацию по выбору расходных деталей для разных задач резки или маркировки см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации) (809830).

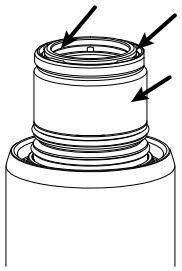
1. Выключите подачу питания на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).

b. Убедитесь, что индикатор питания LED **не** горит на источнике питания системы плазменной резки или иных компонентах системы.

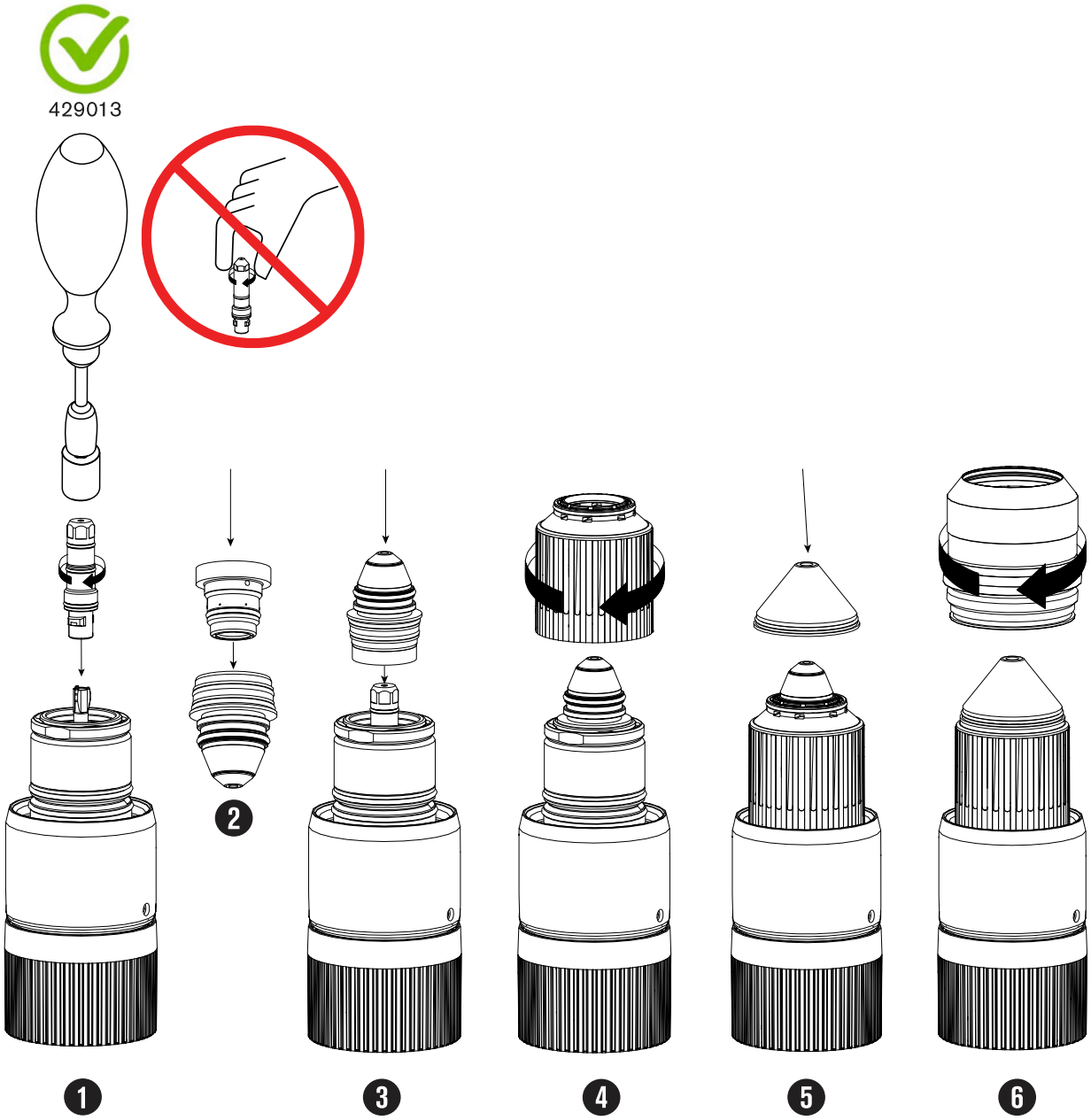
2. Выберите наиболее подходящие расходные детали для задач резки или маркировки.
3. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо всех расходных материалов.

   Уплотнительные кольца должны блестеть. Однако излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.

4. Отсоедините резак от разъема резака.
5. Чистой ветошью без ворса очистите внутренние и внешние поверхности резака.



6. Установите расходные детали на резак, как показано.



7. Установите резак в разъем.

   См. Установка резака в разъем на стр 172.

Подключение системы резки к сети электропитания

Подключение основного сетевого шнура к источнику тока плазменной системы. Убедитесь, что линейный выключатель установлен в положение OFF (ВЫКЛ). Используйте подходящую цветовую маркировку для проводов основного сетевого шнура.

⚠ 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 нужно 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).

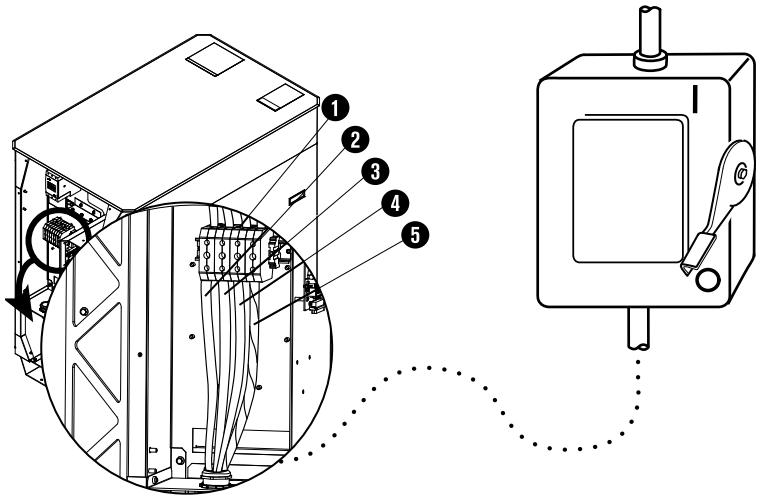
Оснащение системы резки основным сетевым шнуром входит в вашу сферу ответственности. Шнур должен требованиям стандарта местным нормам и всем требованиям по входной мощности. См. Общие требования по входной мощности на стр 53.

Расстояние до розетки от основного блока также может влиять на требования к размеру основного сетевого шнура. Чтобы получить информацию о нормативах, действующих в вашем регионе, и требованиях, которые нужно выполнить на месте установки, обратитесь к профессиональному электрику.

1. До окончания установки линейный выключатель должен входе при его подаче находится в положении OFF (ВЫКЛ).
2. Подключите основной сетевой шнур к источнику тока плазменной системы, как показано.
    a. Подключите кабель защитного заземления основного сетевого шнура к клемме заземления TB1.
    b. Подсоедините провода W, V и U основного сетевого шнура к соответствующим клеммам TB1.

       На системах плазменной резки с конфигурацией 200 В, 208 В, 220 В или 240 В, подсоедините заземляющий кабель (PE) к латунному блоку возле клеммы заземления TB1. Чтобы подсоединить провода PE, U, V и W от основного сетевого шнура, снимите латунную арматуру с клеммы TB1 и латунного блока PE и используйте прямой наконечник с внутренним диаметром 0,50 дюйма для каждого соединения.

Рисунок 39 - Цвет провода основного сетевого шнура и расположение оконцовки



		Цветовая кодировка проводов для Северной Америки	**Цветовая кодировка проводов для Европы, Азии и большинства стран за пределами Северной Америки**
1	Оконцовка TB1	—	—
2	U	Черный	Черный
3	V	Белый	Синий
4	W	Красный	Коричневый
5	GND (PE) (защитное заземление) ⏚	Зеленый/желтый	Зеленый/желтый

3. При подключении силовых проводов W, V и U основного сетевого шнура к линейному выключателю соблюдайте национальные и местные электрические нормативы.

4 Подключение для обмена данными

Способы связи для систем резки XPR

Предусмотрено несколько способов связи, которые позволяют в полной мере обеспечить функциональность системы плазменной резки.

Выберите способ связи, который лучше всего подходит для вашей системы резки.

- **EtherCAT**
  - Используйте этот способ с контроллером, который совместим с EtherCAT. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с помощью EtherCAT на стр 183.
  - При использовании привода EtherCAT пульт дистанционного выключения системы должен быть отдельно подключен производителем системы резки.
- **Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный обмен данными**
  - Используйте этот способ с каналом последовательной связи RS-422 и контроллером с поддержкой дискретного обмена данными.
  - Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы при использовании последовательного канала RS-422, необходимо также использовать дискретный обмен данными.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422 на стр 187.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

- **Обмен данными по беспроводной связи (веб-интерфейс XPR через Wi-Fi®) и дискретный обмен данными**
  - Используйте этот способ для устройства с поддержкой беспроводной связи и контроллером с поддержкой дискретного обмена данными.
  - Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы при использовании беспроводной связи, необходимо также использовать дискретный обмен данными.
  - См. Требования к веб-интерфейсу XPR на стр 199.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

Информацию о сигналах и протоколах см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).

Таблица 22 - Варианты обмена данными и требования к ним

Задайте процесс с использованием... [1]	**Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы...**	**Отслеживание с использованием...**		
	Дискретный обмен данными	**EtherCAT**	**Веб-интерфейс XPR**	**RS-422**
EtherCAT	Требуется для дистанционного выключателя [2]	**Предпочтительный**	Альтернативный	Альтернативный
Веб-интерфейс XPR	Требуется	Альтернативный	**Предпочтительный**	Альтернативный
RS-422	Требуется	Альтернативный	Альтернативный	**Предпочтительный**

1 **Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока плазменной системы.** Информацию о том, как изменить устройство, которое управляет источником тока системы плазменной резки, см. в пункте Изменение управляющего устройства на стр 231.

2 Дискретные входы игнорируются, если идентификатор процесса отправлен по сети EtherCAT в систему для резки, которая использует заводскую конфигурацию по умолчанию. Если возникнут вопросы, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Пример

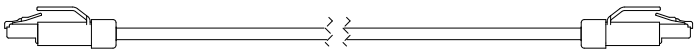
Если для установки процесса используется EtherCAT, то для мониторинга лучше использовать EtherCAT. Однако для мониторинга можно также использовать порт RS-422 или веб-интерфейс системы XPR через Wi-Fi.

Требования для EtherCAT

Приведенная здесь информация поможет вам подготовиться к подключению источника тока плазменной системы к ЧПУ с помощью кабелей EtherCAT.

- Пример схемы системы см. в пункте Мультисистемный интерфейс EtherCAT (лист 19 из 25) на стр 572.
- Информацию о сигналах и протоколах см. в разделах *EtherCAT communications* (Обмен данными по протоколу EtherCAT) и *Serial RS-422 and EtherCAT commands* (Команды EtherCAT и канала последовательной связи RS-422) в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Hypertherm продает кабели EtherCAT, которые были протестированы с нашей системой резки. См. EtherCAT Кабель интерфейса ЧПУ на стр 512.
- Если вы будете использовать свои кабели, выберите те кабели EtherCAT, которые соответствуют техническим условиям Beckhoff®. См. Технические характеристики кабелей EtherCAT на стр 185.
- Во избежание проблем, связанных с EMI, убедитесь, что кабели EtherCAT отвечают следующим условиям:
  - Проложены отдельно от кабеля вспомогательной дуги, отрицательного кабеля или любых других другие силовые кабели с силой тока более 120 В. См. Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 83.
  - Не находятся вблизи системы управления подведенными газами или системы Система управления подключением резака TorchConnect.
- Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Рисунок 40 - Кабель EtherCAT

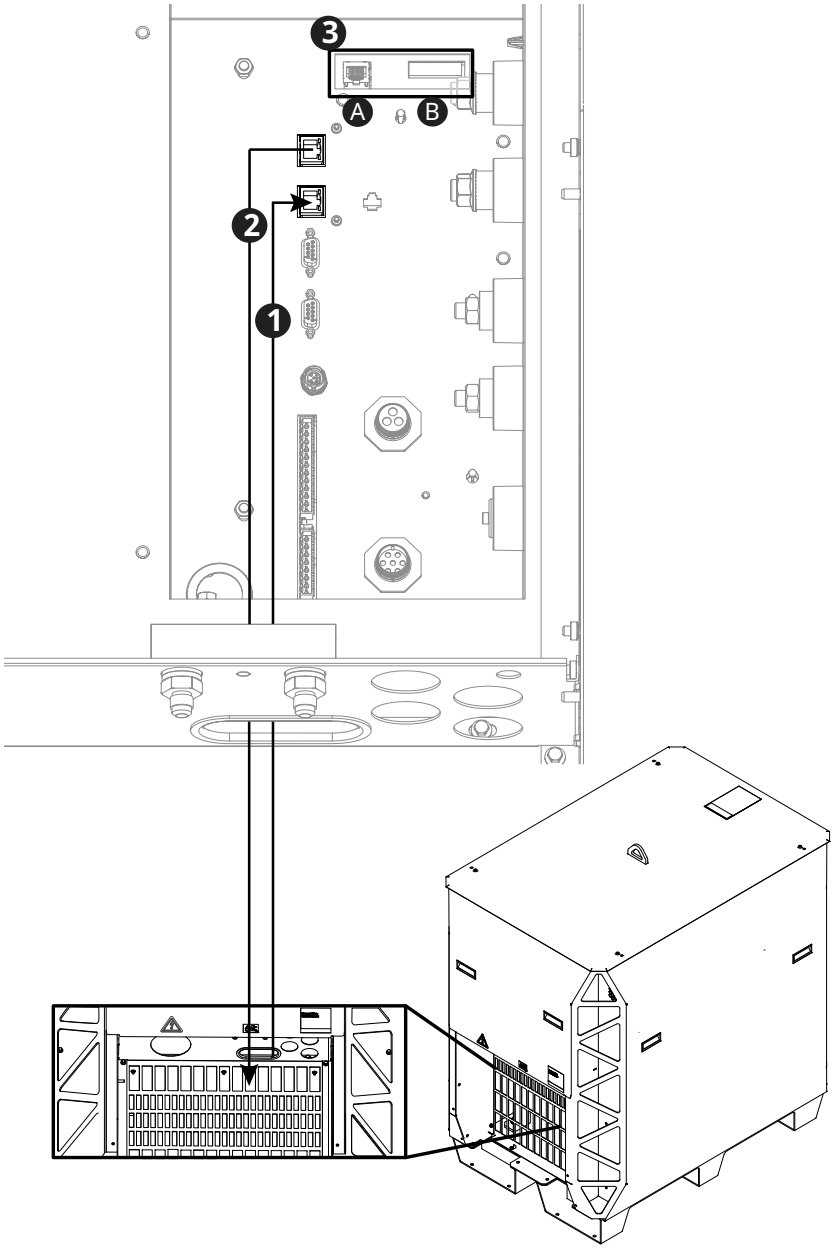


Подключение к источнику тока плазменной системы с помощью EtherCAT

- Подключите кабели EtherCAT к источнику тока плазменной системы и к ЧПУ, как показано.

Рисунок 41 - Подключение кабелей EtherCAT к источнику тока плазменной системы

Рисунок 41 - Подключение кабелей EtherCAT к источнику тока плазменной системы (продолжение)



1 EtherCAT-вход от ЧПУ. [1]

2 EtherCAT-выход кабеля к следующему источнику тока плазменной системы (при необходимости). [1]

3A Порт локальной сети Ethernet: для будущих задач. **Не используйте**.

3B Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя, альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.

1 См. Информационную табличку на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Технические характеристики кабелей EtherCAT

Используйте эту таблицу для поиска требований к техническим характеристикам кабелей интерфейса EtherCAT.

Если вы будете использовать свои кабели, выберите те кабели EtherCAT, которые соответствуют техническим условиям Beckhoff.

Таблица 23 - Технические характеристики кабелей EtherCAT

Элемент кабеля	Технические характеристики
Тип	Cat5e, 4-жильный, 2-парный, с двойным экранированием (общий экран из фольги и оплетки)
Провод	▪ Исполнение: многожильный луженый провод ▪ Диаметр: 0,75 мм (7 X 0,25 мм) AWG ▪ Изоляция: Полиэтилен, диаметр 1,5 мм (0,06 дюйма)
Core	▪ Исполнение: наполнитель в качестве сердечника ▪ Слой 1: 4-жильный, 2-парный, в конфигурации «четверка со звездной скруткой) ▪ Последовательность цветов: белый, желтый, синий, оранжевый ▪ Слой 2: пластиковая лента внахлест ▪ Внутренняя оболочка: Термопластичный сополимер, диаметр 3,9 mm (0,04 дюйма) ▪ Ламинированная алюминиевая фольга внахлест ▪ Защитный экран: Оплетка из медной луженой проволоки диаметром 0,13 мм (0,005 дюйма), охват примерно 85 %, диаметр 4,7 мм (0,19 дюйма)
Оболочка	▪ Материал: полиуретан ▪ Толщина оболочки: 0,9 мм (0,04 дюйма) ▪ Наружный диаметр: 6,5 м (0,26 дюйма) ± 0,2 мм (0,008 дюйма)
Максимальная длина кабелей EtherCAT	75 м (246 футов)

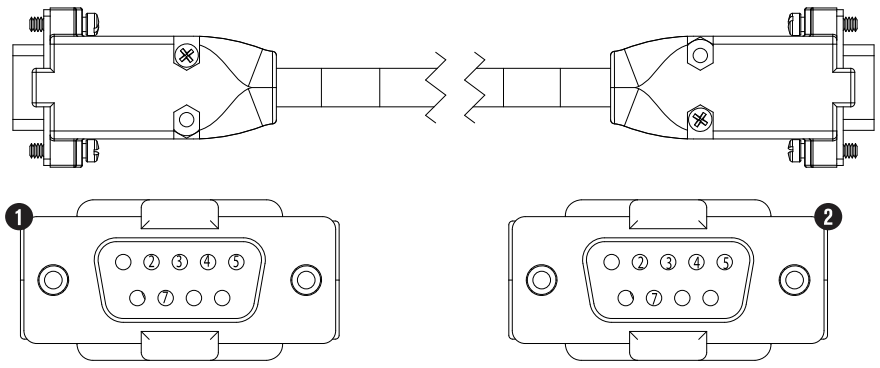
Требования к интерфейсу последовательной связи RS-422

Приведенная здесь информация поможет вам подготовиться к подключению источника тока плазменной системы к ЧПУ с помощью кабелей для последовательной связи RS-422.

- Пример схемы системы см. в пункте Интерфейс последовательной связи RS-422 и дискретного мультисистемного обмена данными (лист 20 из 25) на стр 573.

- Информацию о многоточечной (мультисистемной) адресации RS-422 см. в пункте *XPR serial RS-422 multi-drop (multi-system) addressing* (Многоточечная (мультисистемная) адресация в системе XPR по каналу последовательной связи RS-422) документа *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Информацию о сигналах и протоколах см. в разделах *XPR serial RS-422 communications* (Обмен данными с системой XPR по каналу последовательной связи RS-422) и *Serial RS-422 and EtherCAT commands* (Команды EtherCAT и канала последовательной связи RS-422) в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Чтобы использовать Регулировка дугового напряжения (AVC) с системой резки с каналом последовательной связи RS-422, подключите штырек 5 и 6 к разъему J4 на расширительной плате PCB, чтобы получить расчетное напряжение дуги. Информация о том, как настроить шкалу выхода дугового напряжения через канал последовательной связи или EtherCAT см в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (809810)* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Информацию о кабельных контактах см. в разделе Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422 на стр 189.
- Информацию по длине кабеля см. в пункте Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными на стр 514.
- Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Рисунок 42 - Кабель интерфейса последовательной передачи данных RS-422



1 Конец A (вилка) к источнику тока плазменной системы (верхний разъем последовательной связи, J12)

2 Конец B (вилка) к ЧПУ

Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422

Кабель интерфейса последовательной передачи данных RS-422 соединяет источник тока системы плазменной резки с другими компонентами для передачи данных.

Подготовка:

- Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 122
- Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422 на стр 189

1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.
2. Проведите конец A кабеля интерфейса последовательной передачи данных RS-422 через отверстие в дне заднего отсека источника тока системы плазменной резки.
3. Подсоедините конец A кабеля последовательной передачи данных RS-422 к правильному разъему на контрольной плате PCB источника тока плазменной системы:
   - Для систем резки с несколькими источниками тока плазменной резка используйте разъем на верхней поверхности (J12) для ЧПУ. Для подключения к следующему источнику тока плазменной системы используйте разъем на нижней поверхности (J13).
   - Для подключения систем резки с одним источником тока к ЧПУ можно использовать любой из этих разъемов.
4. Подсоедините Конец B кабеля к ЧПУ.
5. Если необходимо работать с системой резки, перейдите к следующему действию.

   Если необходимо выполнить мониторинг по последовательному каналу RS-422, больше не требуется выполнять никаких действий.
6. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

Рисунок 43 - Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы

Рисунок 43 - Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы (продолжение)

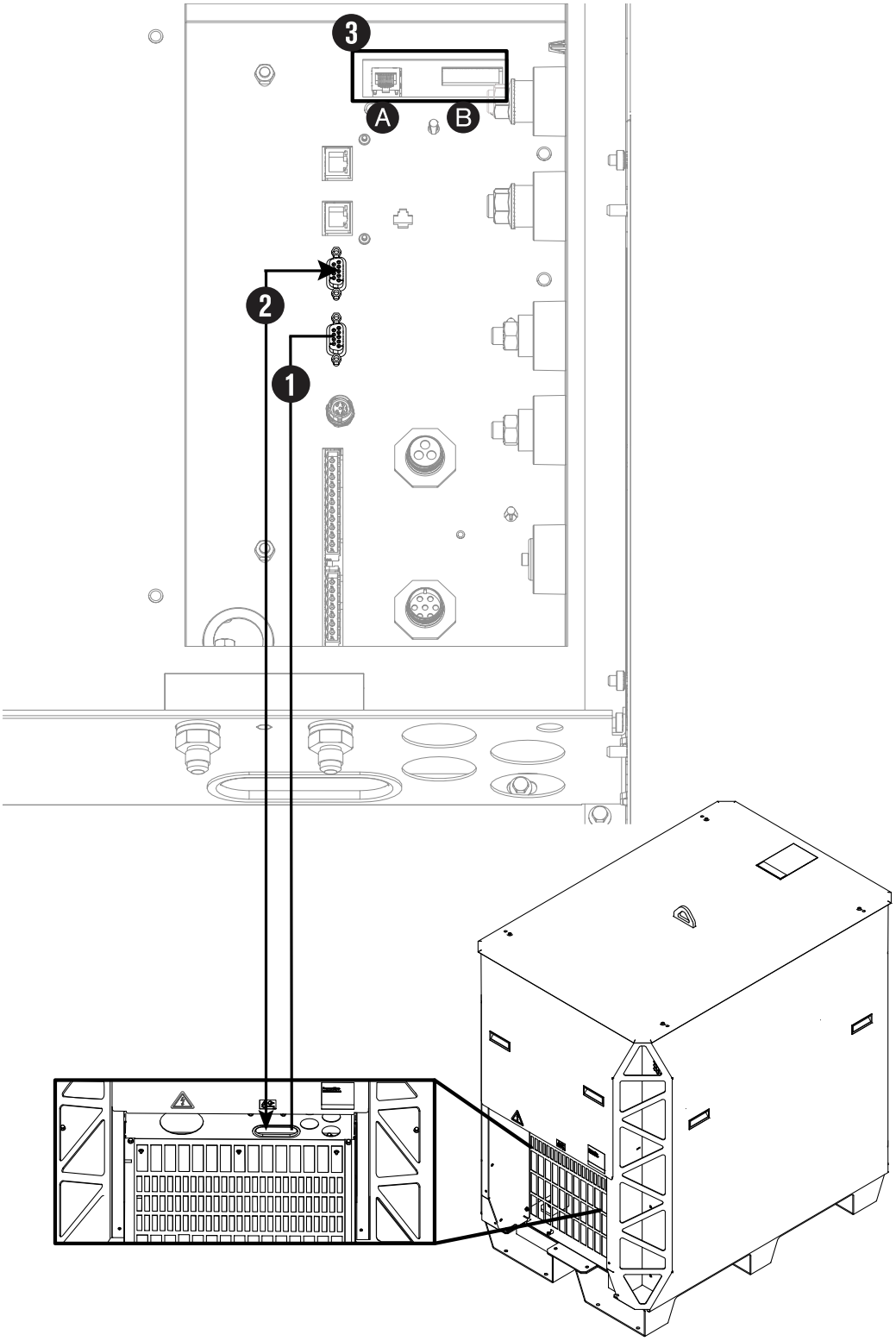


Рисунок 43 - Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы (продолжение)

1 Вход RS-422 от ЧПУ

2 Выход кабеля последовательной связи RS-422 к следующему источнику тока плазменной системы (при наличии)

3A Порт локальной сети Ethernet: для будущих задач. **Не используйте его.**

3B Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя, альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.

Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422

Используйте эту таблицу для определения сигналов, номеров штырьков и цветов проводов в кабелях интерфейса последовательной связи RS-422.

Таблица 24 - Штырек для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422

Конец A		**Цвет провода**	**Конец B**		**Тип провода**
К источнику тока плазменной системы			**К ЧПУ**		
Сигнал	**№ штырька**		**№ штырька**	**Сигнал**	
TxD +	4	Красный	7	RxD +	Пара
TxD –	2	Черный	3	RxD –	
RxD +	7	Белый	4	TxD +	Пара
RxD –	3	Черный	2	TxD –	
GND	5	Зеленый	5	GND	Пара
—	Cut (Резка)	Черный	Cut (Резка)	—	

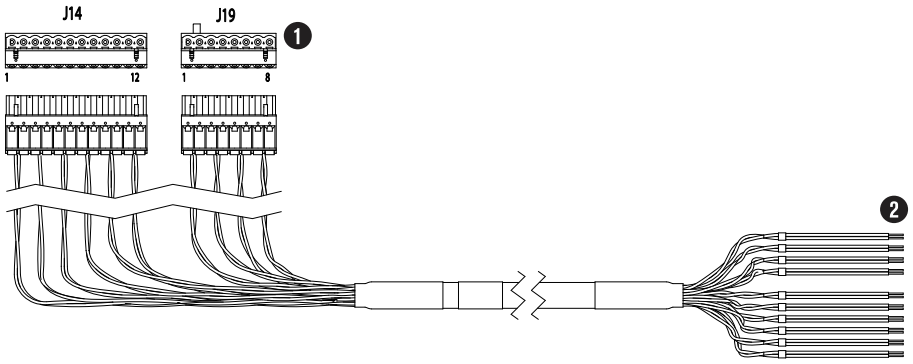
Требования к кабелям для дискретного обмена данными

Приведенная здесь информация поможет вам подготовиться к подключению источника тока плазменной системы к ЧПУ с помощью кабелей для дискретного обмена данными.

- Для работы с системой резки необходимо использовать канал последовательной связи RS-422 или веб-интерфейс XPR через Wi-Fi с дискретным обменом данными. При использовании привода EtherCAT пульт дистанционного выключения системы должен быть отдельно подключен производителем системы резки.

- Для работы с системой резки можно использовать канал последовательной связи RS-422 или веб-интерфейс XPR с дискретным обменом данными.
- Чтобы использовать AVC с системой резки с каналом последовательной связи RS-422, подключите штырек 5 и 6 к разъему J4 на расширительной плате PCB, чтобы получить доступ к расчетному напряжению дуги. Информация о том, как настроить шкалу выхода дугового напряжения через канал последовательной связи или EtherCAT см в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (809810)* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Пример схемы системы см. в пункте Мультисистемный интерфейс дискретного обмена данными (лист 21 из 25) на стр 574.
- Информацию о сигналах и протоколах см. в пункте *XPR discrete communication* (Дискретный обмен данными с системой XPR) документа *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).
- Информацию по длине кабеля см. в пункте Кабели интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными на стр 512.
- Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Рисунок 44 - Кабель дискретного обмена данными

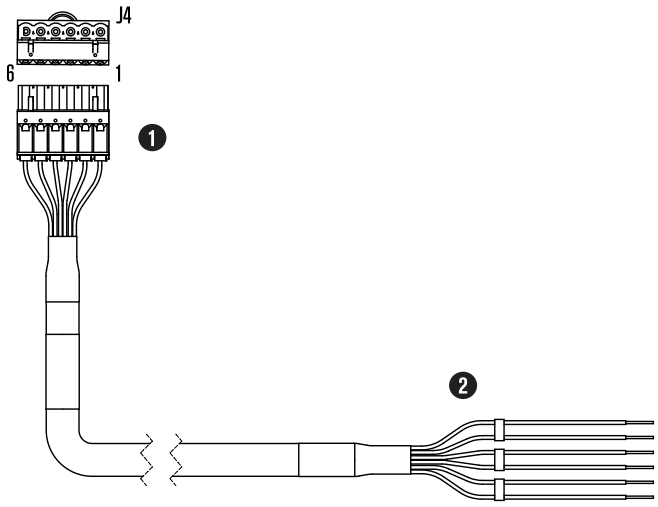


1 Конец A к источнику тока системы плазменной резки

2 Конец B к ЧПУ

Рисунок 45 - Кабель дискретного обмена данными для расширительной платы PCB

Рисунок 45 - Кабель дискретного обмена данными для расширительной платы PCB (продолжение)



1 Конец A к источнику тока системы плазменной резки

2 Конец B к ЧПУ

Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными

Выполните приведенные здесь действия, чтобы подключить источник тока плазменной системы к ЧПУ с помощью кабелей дискретного обмена данными.

Подготовка:

- Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 122
- Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными на стр 194

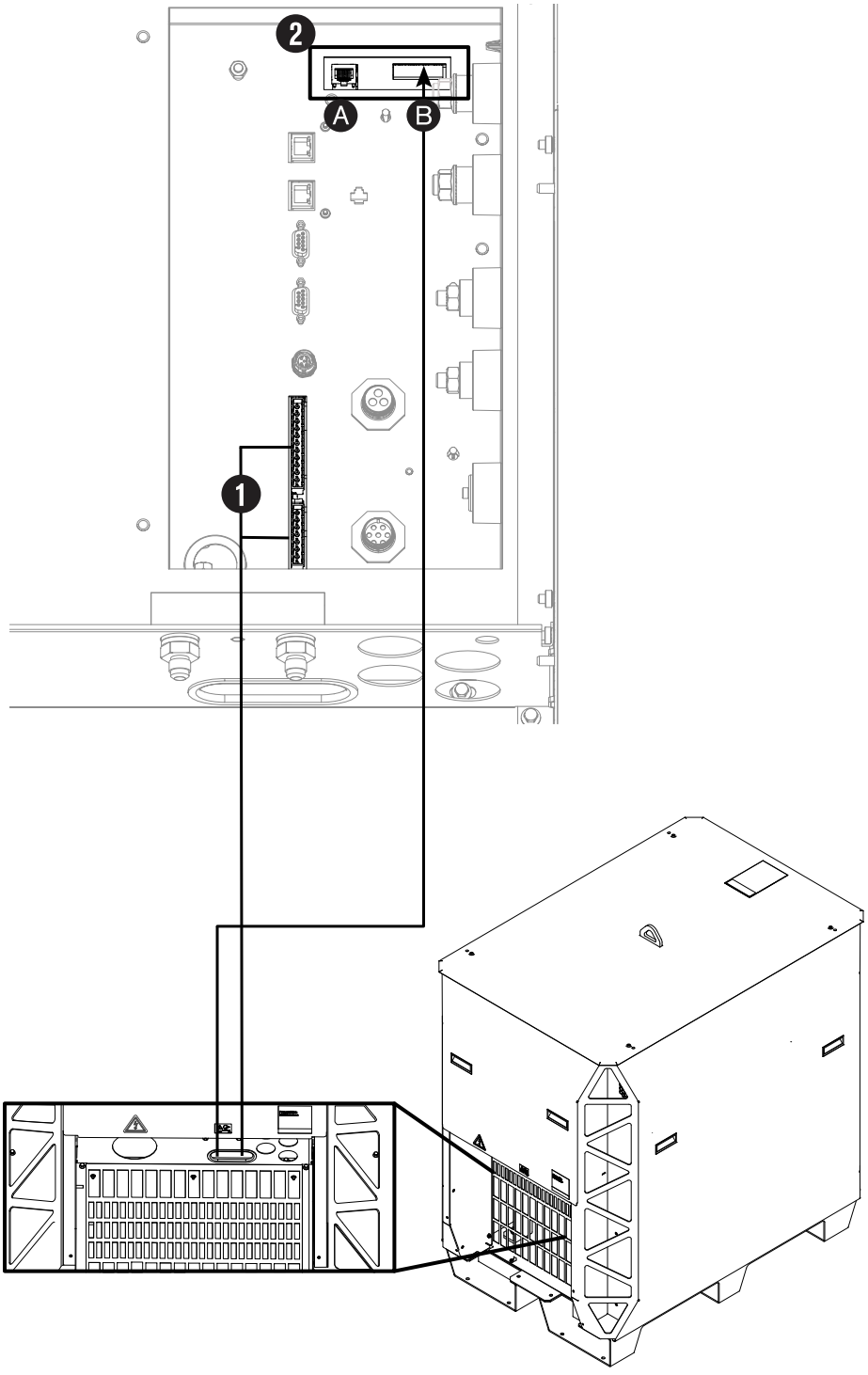
1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.
2. Проведите Конец A кабеля дискретного обмена данными через отверстие в дне заднего отсека источника тока плазменной системы.
3. Подсоедините J14 и J19 к соответствующим разъемам на контрольной плате PCB источника тока плазменной системы.
4. Подсоедините Конец B кабеля к ЧПУ.
5. Проведите Конец A кабеля дискретного обмена данными для расширительной платы PCB через отверстие в дне заднего отсека источника тока плазменной системы.
6. Подсоедините конец A кабель дискретного обмена данными для расширительной платы PCB к

разъему J4 на расширительной плате PCB.

7. Подсоедините Конец B кабеля дискретного обмена данными для расширительной платы PCB к ЧПУ.

Рисунок 46 - Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы

Рисунок 46 - Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы (продолжение)



1 Вход кабелей для дискретного обмена данными из ЧПУ.

2A Порт локальной сети Ethernet: для будущих задач. **Не используйте его.**

Рисунок 46 - Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы (продолжение)

2B Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя, альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.

Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными

Используйте эти таблицы для определения сигналов, номеров штырьков и цветов проводов в кабелях интерфейса для дискретного обмена данными.

Таблица 25 - Штырьки для J14 на кабеле дискретного обмена данными

К источнику тока плазменной системы				
Штырек J14	**Вход/выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Вход [1, 2]	Дистанционное вкл (on)/выкл (off) +	Когда вход разомкнут, питание не подается на источник питания системы плазменной резки, системы управления и замыкатели.	Красный
2		Дистанционное вкл (on)/выкл (off) –		Черный
3	Вход [3]	Запуск плазмы +	ЧПУ запускает подачу защитного газа до возбуждения дуги. Если вход удержания неактивен, ЧПУ инициирует подачу защитного газа до возбуждения дуги и, если вход удержания не активен, зажигает плазменную дугу. Источник тока плазменной системы будет оставаться в режиме подачи защитного газа до возбуждения дуги, если вход удержания входе при его подаче находится в активным.	Белый
4		Запуск плазмы –		Черный
5	Выход [3]	Перемещение +	Сообщает ЧПУ о выполнении переноса дуги и дает команду начинать перемещение машины по истечении времени задержки прожига ЧПУ.	Зеленый
6		Перемещение –		Черный
7	Вход [1, 4]	Удержание +	ЧПУ задерживает запуск плазменной дуги. Этот сигнал обычно используется в комбинации с сигналами запуска для синхронизации нескольких резаков. Запустите этот сигнал одновременно с сигналом «Запуск плазмы». Остановите этот сигнал для зажигания резака.	Синий
8		Удержание –		Черный

Таблица 25 - Штырьки для J14 на кабеле дискретного обмена данными (продолжение)

К источнику тока плазменной системы				
Штырек J14	**Вход/выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
9	Вход [1]	Подача защитного газа при прожиге +	ЧПУ дает команду системе плазменной резки продолжать подачу защитного газа до возбуждения дуги до истечения времени задержки прожига. Запустите этот сигнал одновременно с сигналом «Запуск плазмы». По истечении времени прожига остановите этот сигнал.	Желтый
10		Подача защитного газа при прожиге -		Черный
11	Выход [5]	F+24 В ЧПУ	Доступно 24В пост. тока (максимальная сила тока 200 мА)	Коричневый
12		F PWRGND	Заземление	Черный

1 Входы оптически изолированы. Их необходимо обеспечить питанием 24 В пост. тока при 12,5 мА или замыканием сухого контакта при 8 мА.

2 Если разъем J27 основной контрольной платы PCB оснащен перемычкой между контактами 2 и 3, см. разделы Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы на стр 196, Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242, и Примеры выходных цепей на стр 237.

3 Выходы представляют собой транзисторы с оптической развязкой и с открытым коллектором. Максимальный номинал составляет 24 В пост. тока при 10 мА.

4 Хотя источник тока плазменной системы имеет функцию выхода, обычно он используется только как вход.

5 Сигнал «ЧПУ +24 В пост. тока» обеспечивает не более 24 В пост. тока при 200 мА. Для использования питания с напряжением 24 В на J17 требуется перемычка.

Таблица 26 - Штырьки для J19 на кабеле дискретного обмена данными

К источнику тока плазменной системы				
Штырек J19	**Вход/выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Выход [1]	Ошибка +	Сообщает ЧПУ о возникших оповещениях, ошибках или сбоях. Этот сигнал не предназначен для остановки перемещения стола.	Оранжевый
2		Ошибка –		Черный
3		Готовность к запуску +	Сообщает ЧПУ, что источник тока плазменной системы готов к зажиганию плазменной дуги.	Белый
4		Готовность к запуску –		Красный
7	Выход [2]	Омический контакт защитного экрана+	Дополнительную информацию см. в нижних сносках.	Синий
8		Омический контакт защитного экрана–		Красный

1 Выходы представляют собой транзисторы с оптической развязкой и с открытым коллектором. Максимальный номинал составляет 24 В пост. тока при 10 мА.

2 Омический контакт защитного экрана используется в качестве входа в контур омического контакта (либо с внутренним контуром XPR, либо с контуром, обеспеченным клиентом) для определения момента контакта экрана с заготовкой. См. Использование функция распознавания омическим контактом на стр 232.

Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы

Используйте эту таблицу для определения сигналов, номеров штырьков и цветов проводов в кабелях интерфейса для дискретного обмена данными для расширительной платы PCB.

Таблица 27 - Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы

Конец A				
№ штырька	**Вход/ выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Вход	ALT 24 VDC + (+24 VDC) [1]	Внешний источник питания на 24 В пост. тока VDC позволяет поддерживать связь для контрольной платы PCB и шины, когда трехфазное питание выключено (OFF).	Красный
2	Вход	ALT 24 VDC - (GND) [1]		Черный
3	Вход	R_RMT_ON-OFF + (24 VDC) [2]	Оба сигнала необходимы для работы источника питания плазменной системы с функцией резервного дистанционного выключателя.	Белый
4	Вход	R_RMT_ON-OFF - (RTN) [2]		Черный
5	Output (Выход)	Output estimated arc voltage OUT + (0 V – 10 V) [3]	Доступен выход расчетного напряжения дуги (0–10 В пост. тока) для работы контроллеров высоты резака.	Зеленый
6	Output (Выход)	Output estimated arc voltage OUT - (GND) [3]		Черный

1 Для использования данной функции требуется 24 В пост. тока от ЧПУ.

2 Необходимо обеспечить питание 24 В пост. тока (500 мА) и возврат (GND) от ЧПУ или контрольного устройства к расширительной плате PCB для резервного дистанционного выключателя для расширительной платы PCB и вход на контрольную платуPCB. Hypertherm рекомендует использовать отдельный кабель между входом дистанционного выключателя и основной контрольной PCB.

3 Аналоговый выход расчетного напряжения дуги (0 В–10 В). По умолчанию используется коэффициент 30:1. Информация о том, как использовать веб-интерфейс XPR для изменения коэффициента напряжения приведена в разделе Используйте веб-интерфейс XPR для изменения шкалы выхода дугового напряжения на стр 197.

Используйте веб-интерфейс XPR для изменения шкалы выхода дугового напряжения

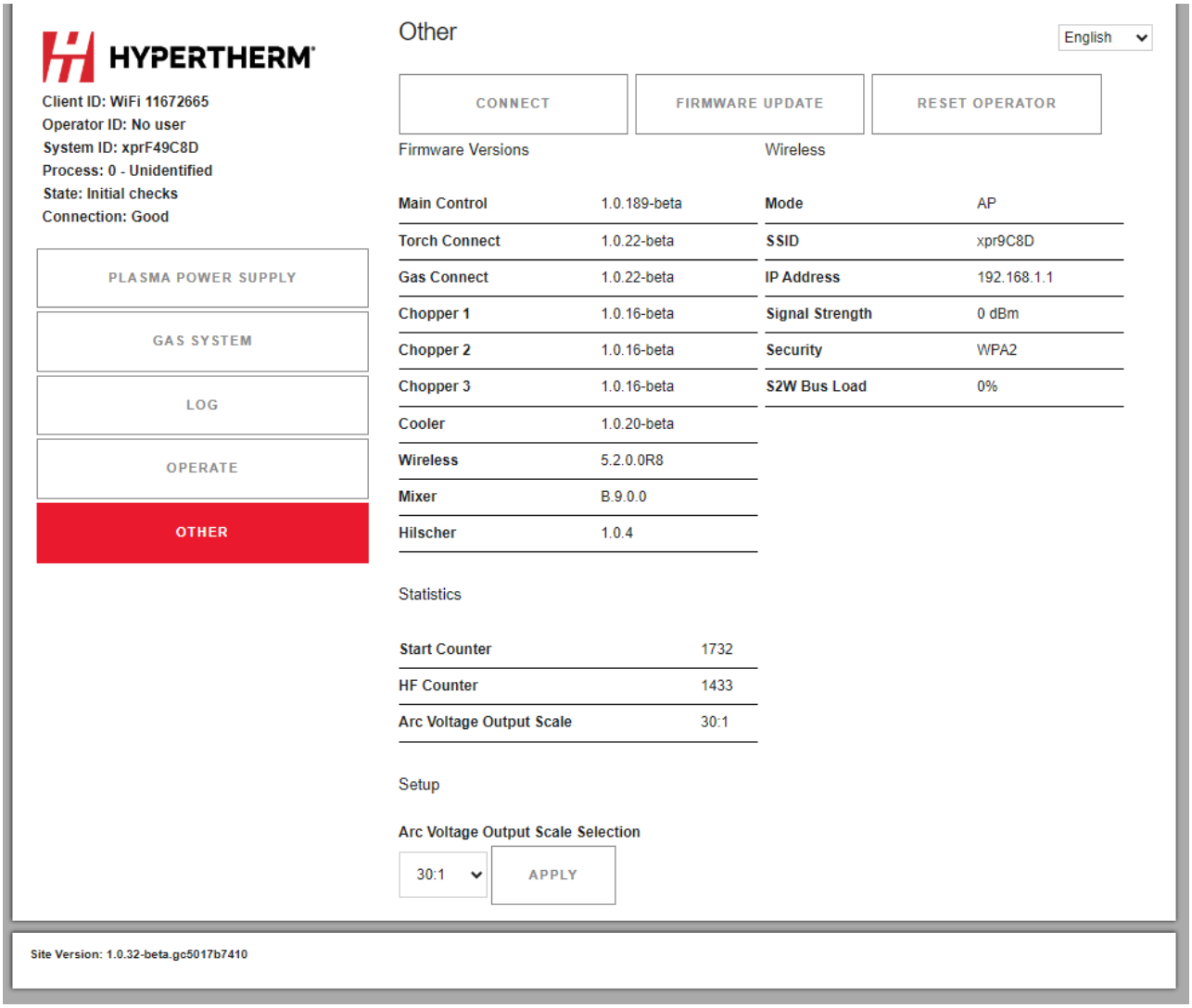
Выполните следующие действия, чтобы изменить коэффициент трансформации через интерфейс XPR.

Подготовка:

- Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузером с поддержкой новейших стандартов и беспроводным доступом.
- Необходимо настроить маршрутизатор с доступом к локальной сети. Для этого используйте инструкции к маршрутизатору. Если при настройке маршрутизатора возникают проблемы, обратитесь к системному администратору.

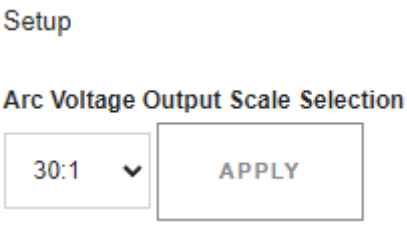
- Необходимо знать SSID и парольную фразу для данного маршрутизатора.

1. Выполните процедуру подключения настроенного беспроводного устройства к источнику тока плазменной системы, описанную в пункте Подключение в режиме точки доступа на стр 200.
2. Перейдите на экран **Other** (Прочее).



3. В выпадающем меню **Setup** (Настройка) выберите **Arc Voltage Output Scale** (Шкала выхода дугового напряжения).

   По умолчанию используется коэффициент трансформации 30:1.



4. Выберите **Apply** (Применить).
5. Выключите подачу питания на систему резки.
6. Подайте питание на систему резки.

Требования к веб-интерфейсу XPR

Подключиться к веб-интерфейсу XPR можно через Wi-Fi в режиме AP или в режиме сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВЫШАЕТ РИСК НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ДЛЯ РЕЗКИ

Если для обмена данными с системой резки используется беспроводная сеть (Wi-Fi), Hypertherm рекомендует использовать безопасную сеть Wi-Fi для минимизации риска несанкционированного управления системой для резки. Несанкционированный доступ к беспроводной сети Wi-Fi и нарушения ее использования могут привести к отправке неправильных настроек или команд. Неправильные настройки и команды могут привести к потере управляемости или стабильности системы. Также могут иметь место негативное воздействие на производительность системы, сокращение срока службы расходных деталей и повреждение резака. Минимальные требования к безопасности включают в себя указанные ниже требования, но не ограничиваются ими:

- Защита паролем
- WPA2 для источника тока плазменной системы
- Скрытый Идентификатор служебного устройства (SSID) для беспроводной сети Wi-Fi
- Обучение оператора сетевой безопасности

Чтобы работать с системой резки, дискретный канал необходимо использовать с веб-интерфейсом XPR.

Если устройство расположено вне зоны покрытия, обмен данными с системой резки будет невозможен. Система резки

продолжает работу. Дополнительную информацию о расстояниях для беспроводной сети см. в пункте Требования к расстоянию для обмена данными на стр 84.

Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Для подключения к веб-интерфейсу XPR через Wi-Fi можно использовать одну из указанных ниже возможностей:

- Режим AP См. Подключение в режиме точки доступа на стр 200.
  - Подключение осуществляется к одной сети с источником питания плазменной системы.
  - Режим AP установлен в качестве варианта подключения по умолчанию. Вы подключаетесь к одному источнику тока плазменной системы.
- Режим сети. См. Подключение в режиме сети на стр 202.
  - Подключите источник тока плазменной системы к сети.
  - Преимущество режима сети состоит в том, что он позволяет подключиться к одной сети и получить доступ к нескольким источникам тока плазменной системы.

Информация о поддержке веб-интерфейса

- Если при подключении возникает проблема, и вы считаете, что эта проблема связана с устройством, маршрутизатором или локальной сетью, обратитесь к системному администратору.
- Если при подключении возникает проблема и вы считаете, что она связана с источником питания плазменной системы, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Подключение в режиме точки доступа

В режиме AP с каждым источником тока плазменной системы устанавливается отдельное подключение. Одновременно можно выполнить подключение и управление только для одного источника тока системы плазменной резки.

Подготовка:

- Компьютерное устройство с экраном
- Веб-браузер, поддерживающий новейшие стандарты
- Беспроводной доступ

1. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).

b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит светодиод питания.

c. Убедитесь, что дистанционный выключатель источника тока находится в положении ВКЛ (ON).

d. Если установлен резервный дистанционный выключатель, убедитесь, что он находится в положении ВКЛ (ON).

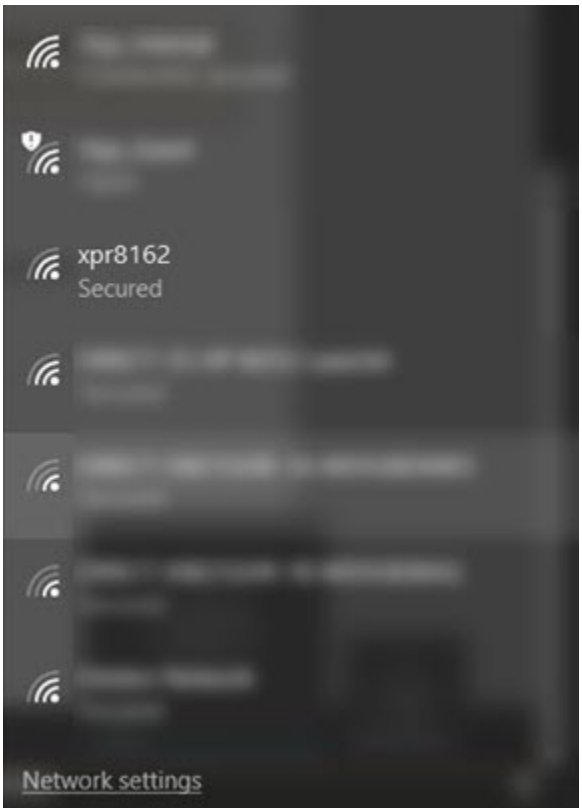
2. На своем устройстве откройте меню беспроводных подключений.

   На разных устройствах это меню может быть разным.

3. Выберите подключение к XPR.

   Имя подключения по умолчанию — «xpr» + идентификационный номер системы (System ID). System ID — это последние четыре цифры адреса Управление доступом к среде передачи (MAC). Дополнительную информацию об идентификационном номере системы и адресе MAC см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр 223.

   Чтобы изменить имя подключения, перейдите к разделу Экран «Other» (Прочее) на стр 230.



4. Введите пароль `hypertherm`.

   Чтобы изменить имя подключения, перейдите к разделу Экран «Other» (Прочее) на стр 230.

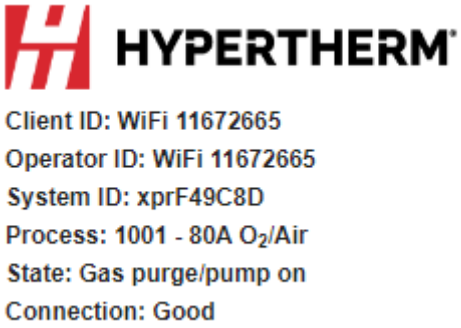
5. Откройте веб-браузер.

6. Перейдите на страницу 192.168.1.1/index.html.
7. Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы резки, необходимо также использовать дискретный обмен данными.

   См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

- Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
- Информация об источнике тока системы плазменной резки и подключении размещена в верхнем левом углу веб-интерфейса XPR.
- Если на Вашем устройстве идентификационный номер клиента идентичен идентификационному номеру оператора, это значит, что вы управляете плазменной системой и можете задать процесс.
- Дополнительную информацию об интерфейсных меню см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр 223.

Рисунок 47 - Информация об источнике тока системы плазменной резки и подключении в веб-интерфейсе



Подключение в режиме сети

Используйте подключение в режиме сети для подключения нескольких источников тока системы плазменной резки к сети. В этом режиме можно одновременно подключаться к нескольким источникам тока системы плазменной резки и управлять ими.

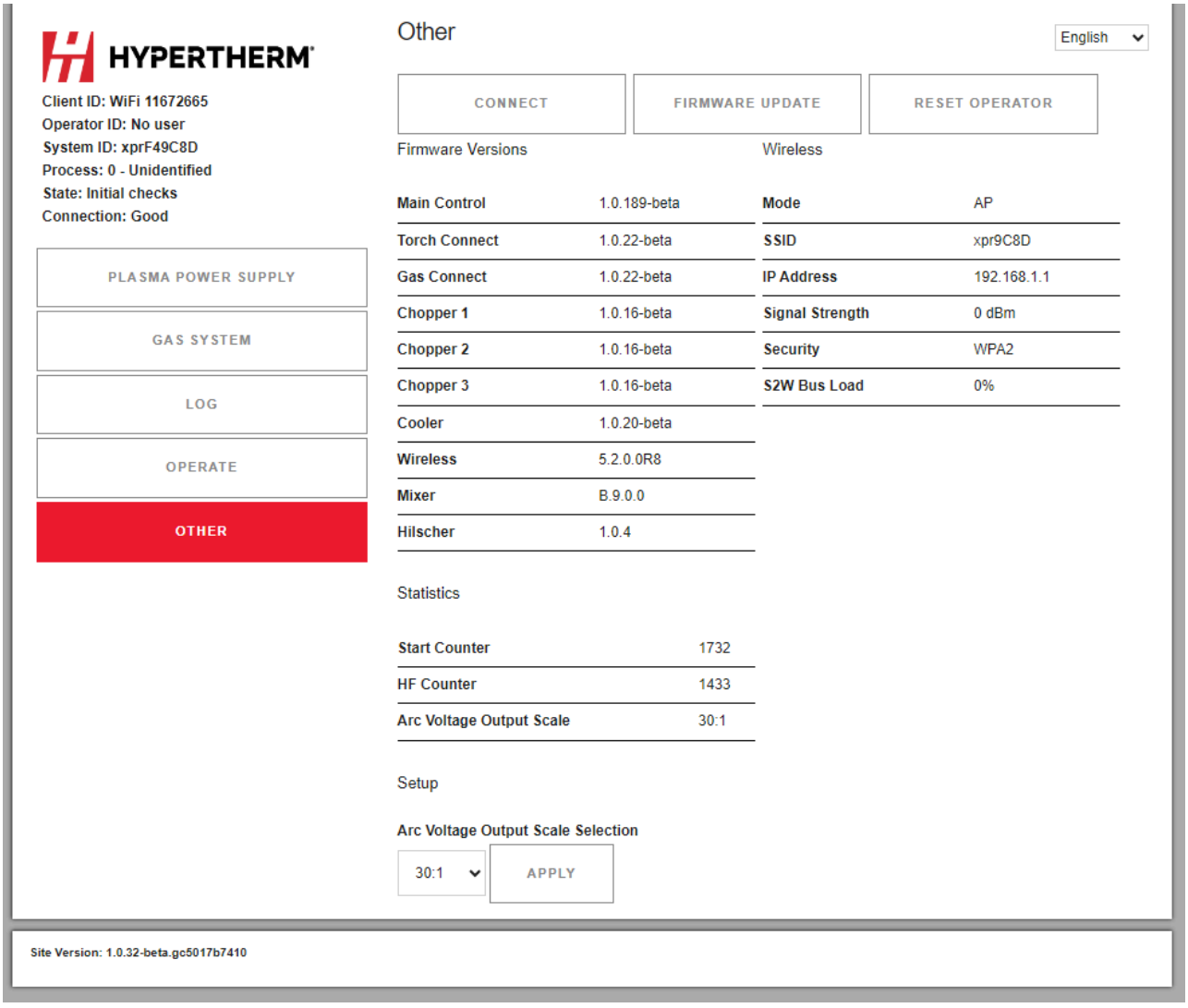
Подготовка:

- Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузером с поддержкой новейших стандартов и беспроводным доступом.
- Необходимо настроить маршрутизатор с доступом к локальной сети. Для этого используйте инструкции к маршрутизатору. Если при настройке маршрутизатора возникают проблемы, обратитесь к системному администратору.

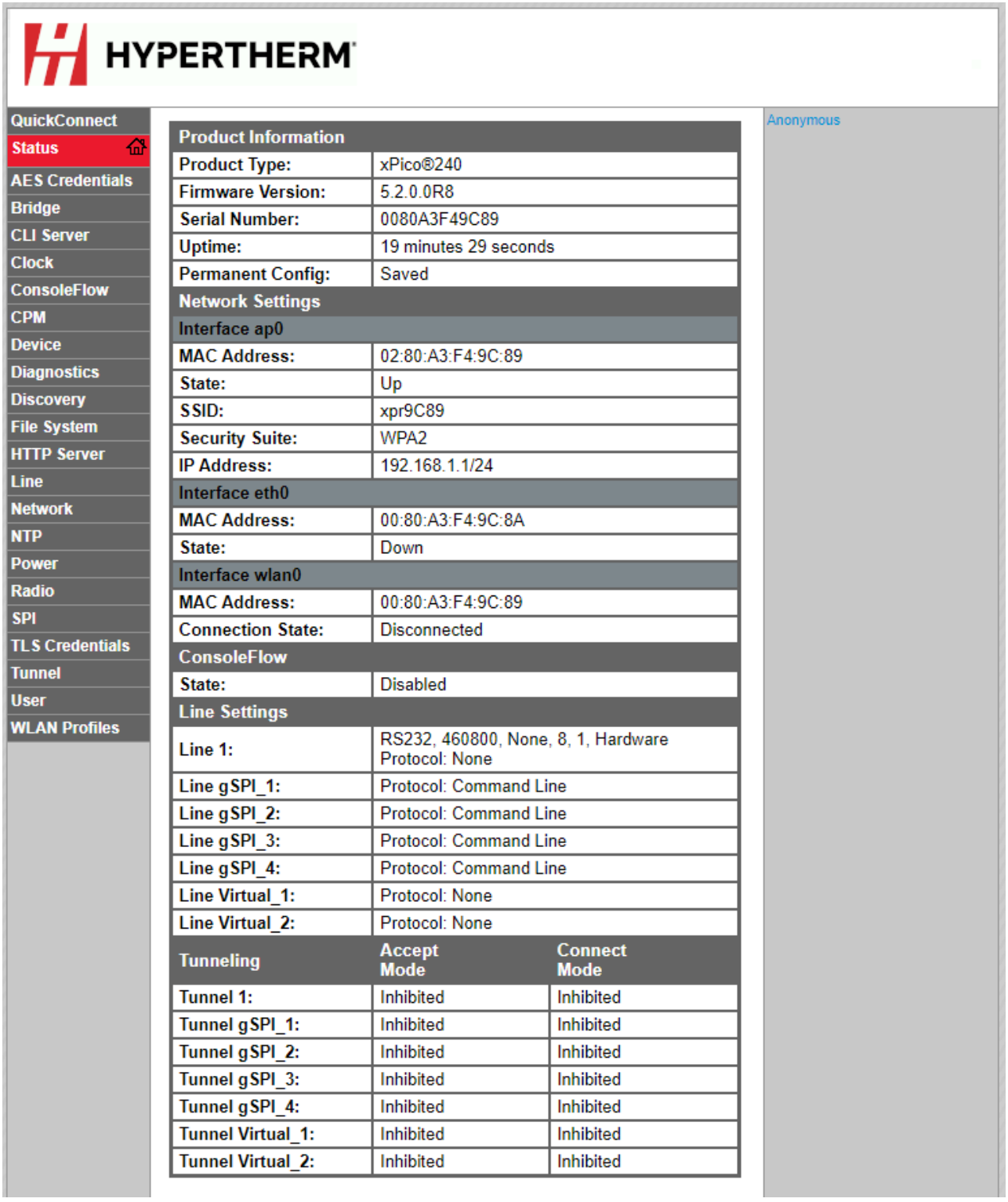
- Необходимо знать SSID и парольную фразу для данного маршрутизатора.

1. Выполните процедуру подключения настроенного беспроводного устройства к источнику тока плазменной системы, описанную в пункте Подключение в режиме точки доступа на стр 200.
2. Выберите **Connect** (Подключение) в меню **Other** (Другое), чтобы открыть экран **Device Setup** (Настройка устройства).

   В веб-интерфейсе XPR показаны разные поля для различных моделей. Этот экран приводится здесь исключительно для справки.



3. Используйте экран **Device Setup** (Настройка устройства) для настройки параметров беспроводного адаптера в соответствии с необходимостью.



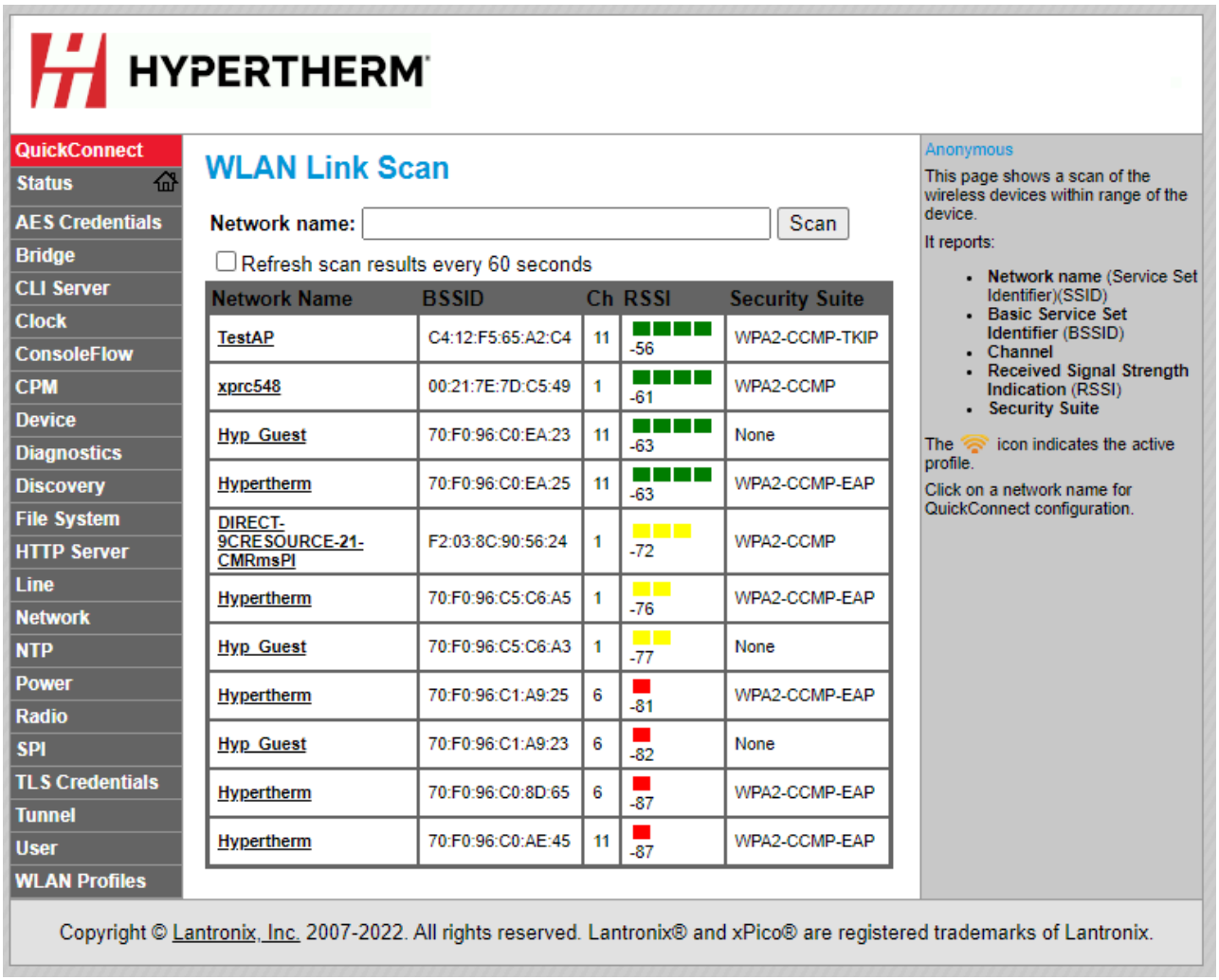
Product Information		
Product Type:	xPico®240	
Firmware Version:	5.2.0.0R8	
Serial Number:	0080A3F49C89	
Uptime:	19 minutes 29 seconds	
Permanent Config:	Saved	
Network Settings		
Interface ap0		
MAC Address:	02:80:A3:F4:9C:89	
State:	Up	
SSID:	xpr9C89	
Security Suite:	WPA2	
IP Address:	192.168.1.1/24	
Interface eth0		
MAC Address:	00:80:A3:F4:9C:8A	
State:	Down	
Interface wlan0		
MAC Address:	00:80:A3:F4:9C:89	
Connection State:	Disconnected	
ConsoleFlow		
State:	Disabled	
Line Settings		
Line 1:	RS232, 460800, None, 8, 1, Hardware Protocol: None	
Line gSPI_1:	Protocol: Command Line	
Line gSPI_2:	Protocol: Command Line	
Line gSPI_3:	Protocol: Command Line	
Line gSPI_4:	Protocol: Command Line	
Line Virtual_1:	Protocol: None	
Line Virtual_2:	Protocol: None	
Tunneling	**Accept Mode**	**Connect Mode**
Tunnel 1:	Inhibited	Inhibited
Tunnel gSPI_1:	Inhibited	Inhibited
Tunnel gSPI_2:	Inhibited	Inhibited
Tunnel gSPI_3:	Inhibited	Inhibited
Tunnel gSPI_4:	Inhibited	Inhibited
Tunnel Virtual_1:	Inhibited	Inhibited
Tunnel Virtual_2:	Inhibited	Inhibited

Выбор существующей беспроводной сети

Используйте приведенные здесь действия, чтобы подключиться к существующей беспроводной сети.

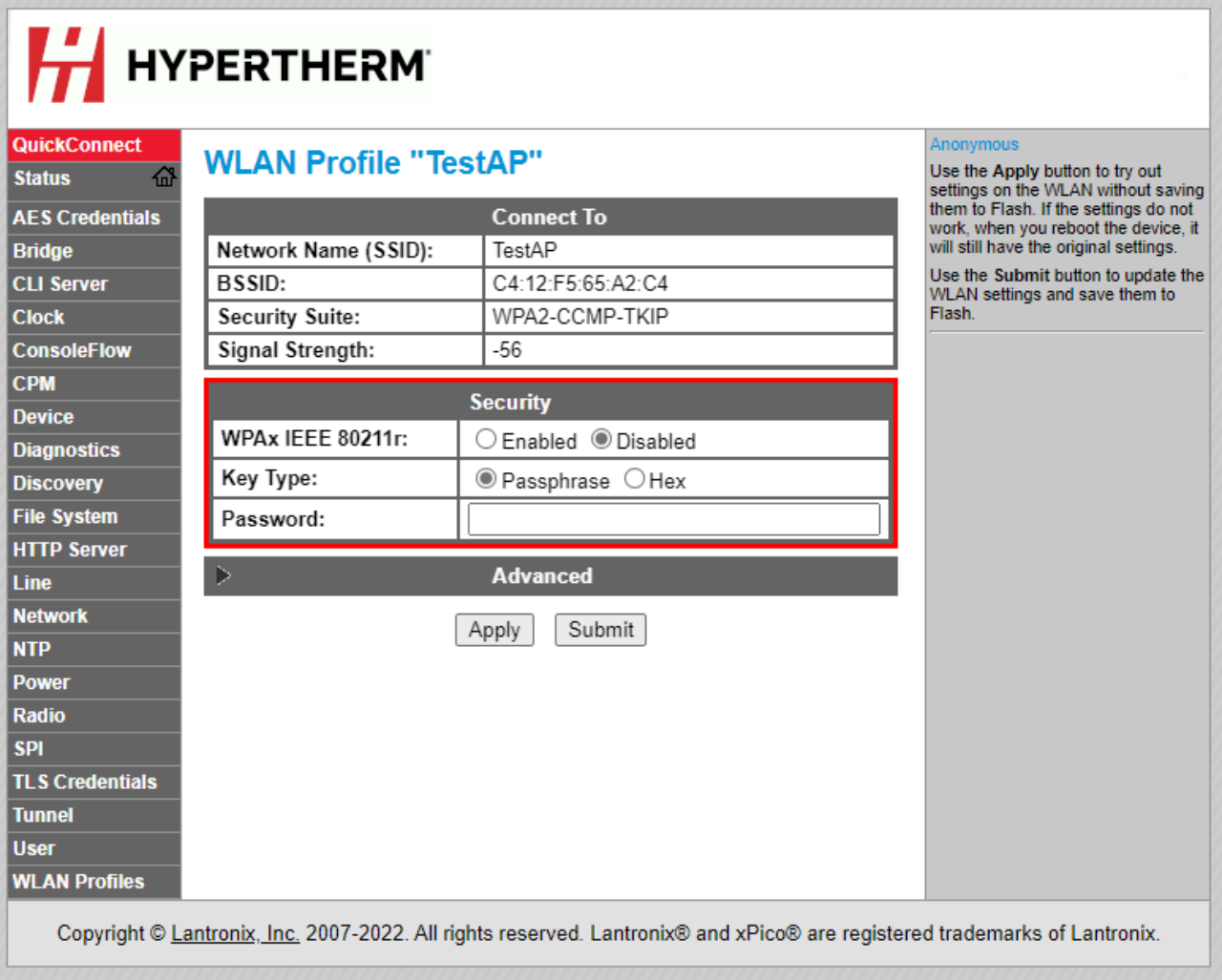
Если выбран этот вариант, источник тока плазменной системы ищет и отображает доступные точки доступа.

1. На экране **Device Setup** (Настройка устройства) выберите **QuickConnect** (Быстрое подключение).



2. На экране **WLAN Link Scan** (Поиск соединений по беспроводной локальной сети) выберите необходимую сеть.

3. На экране **WLAN Profile** (Профиль беспроводной локальной сети) введите пароль сети и нажмите кнопку **Submit** (Отправить).



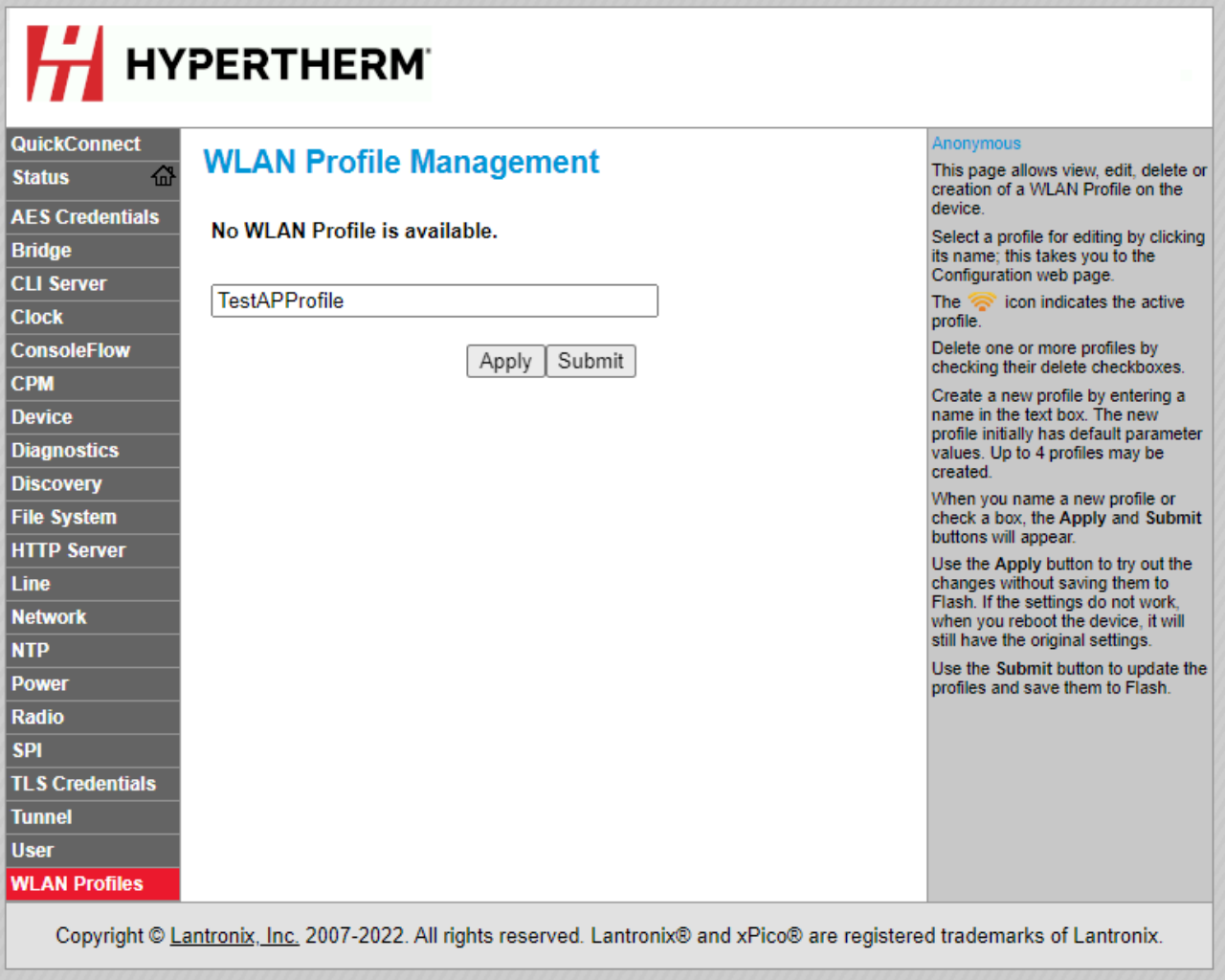
- Подключение к сети выполнено.
- Если вы выполняете мониторинг через веб-интерфейс XPR через Wi-Fi, больше не требуется выполнять никаких действий.

Дальнейшие действия: Для эксплуатации системы плазменной резки необходимо подключиться к источнику тока плазменной системы по дискретному каналу обмена данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

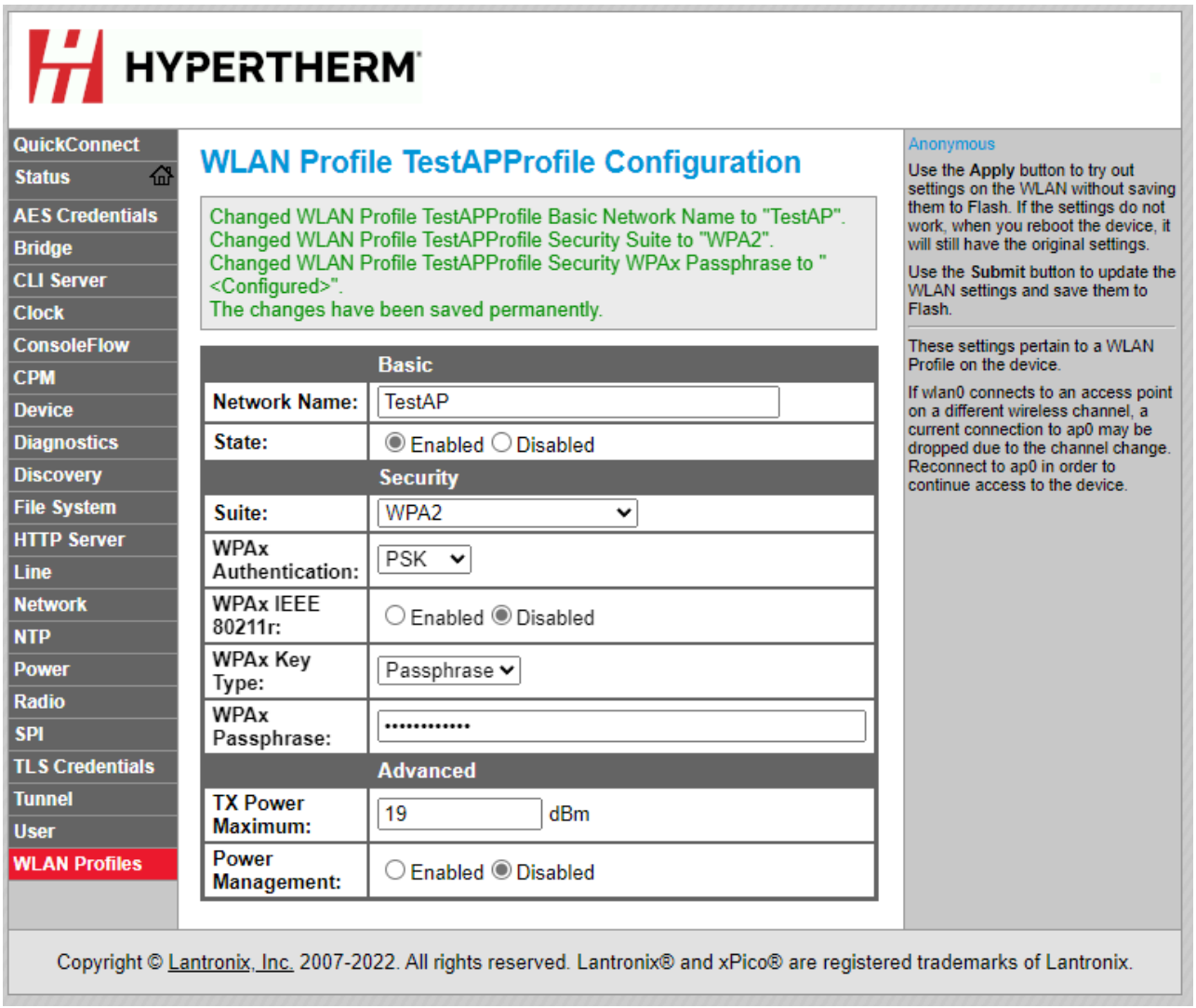
Настройка беспроводной сети вручную

Выполните приведенные здесь действия для настройки беспроводной сети вручную.

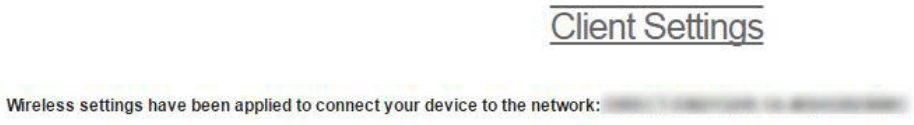
1. На экране **Device Setup** (Настройка устройства) выберите **WLAN Profiles** (Профили беспроводной локальной сети).
2. В поле **WLAN Profile Management** (Управление профилем беспроводной локальной сети) выберите название профиля, который хотите создать, и нажмите кнопку **Apply** (Применить).



3. Выберите необходимый профиль и настройте его параметры, включая **Network Name** (Название сети), **Security** (Безопасность) и **Passphrase** (Кодовая фраза).
4. Нажмите кнопку **Submit** (Отправить), чтобы сохранить настройки профиля и подключиться к сети.



- Если вы выполняете мониторинг через веб-интерфейс XPR, больше не требуется выполнять никаких действий.
- Для подключения источника тока плазменной системы к новой сети будут применены настройки беспроводной связи. Происходит сброс источника тока плазменной системы и подключение к новой сети.



Дальнейшие действия:

- Для эксплуатации системы плазменной резки необходимо подключиться к источнику тока плазменной системы по дискретному каналу обмена данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 191.

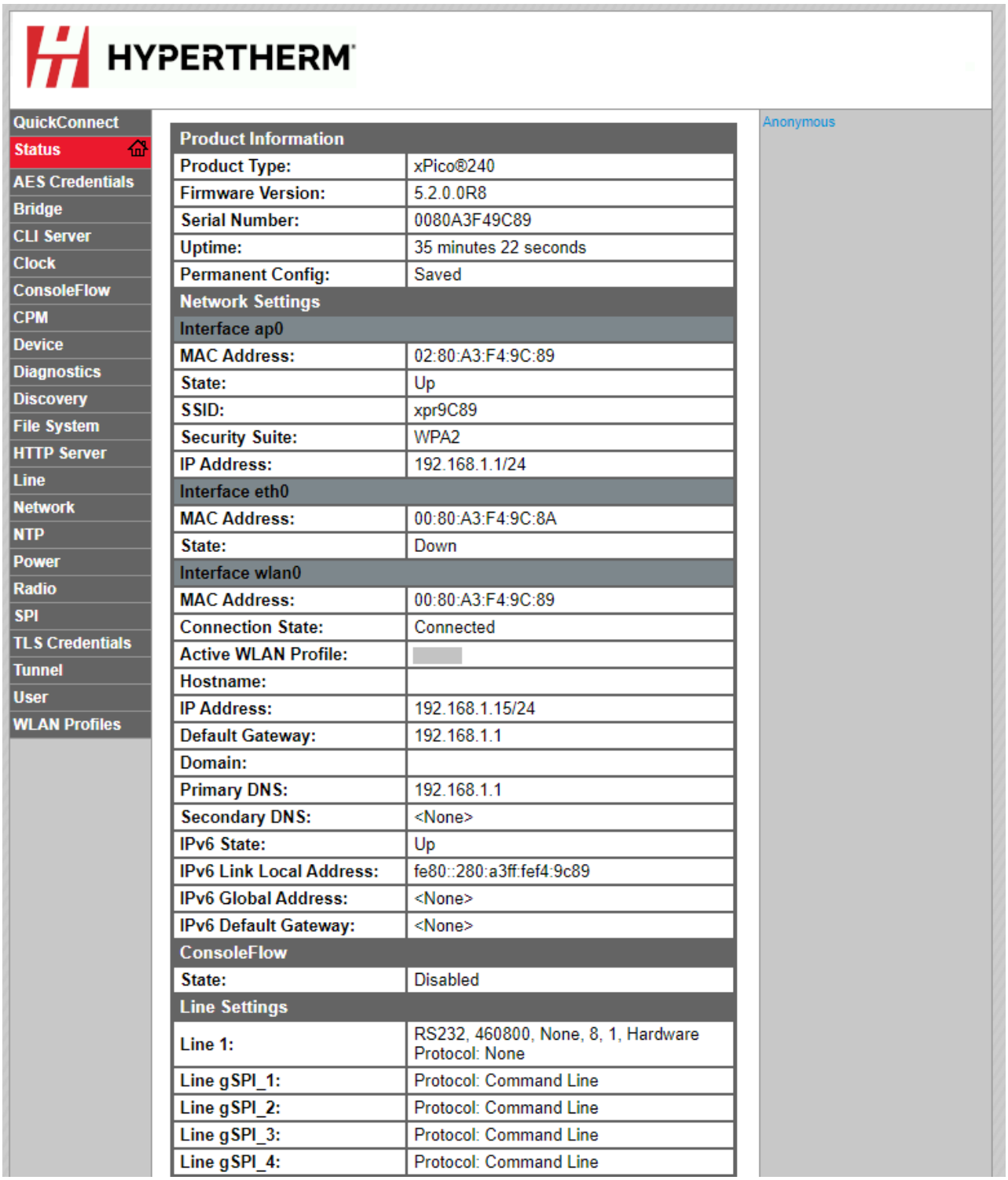
- Порядок доступа к веб-интерфейсу через Wi-Fi см. в пункте Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети на стр 209.

Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети

Используйте эти действия для доступа к веб-интерфейсу XPR с помощью IP-адреса источника тока плазменной системы.

Подготовка: Hypertherm рекомендует использовать резервирование Протокол динамической настройки конфигурации хостов (DHCP), если ваш маршрутизатор предоставляет такую возможность. Если используется эта возможность, то IP-адрес источника тока плазменной системы меняться при подаче питания после отключения. Для этого не нужно настраивать статический IP-адрес на модуле беспроводной связи.

1. На экране **Device Setup** (Настройка устройства) выберите **Status** (Состояние).
2. В полях **Interface wlan0** на экране **Status** (Состояние) найдите необходимый IP-адрес.



3. Для доступа к веб-интерфейсу XPR используйте назначенный IP-адрес через Wi-Fi.

   В этом примере перейдите на страницу http://192.168.1.15/index.html.

4. Если необходимо назначить другой IP-адрес, выполните действия на экране **Modify Network**

Settings (Изменить настройки сети).

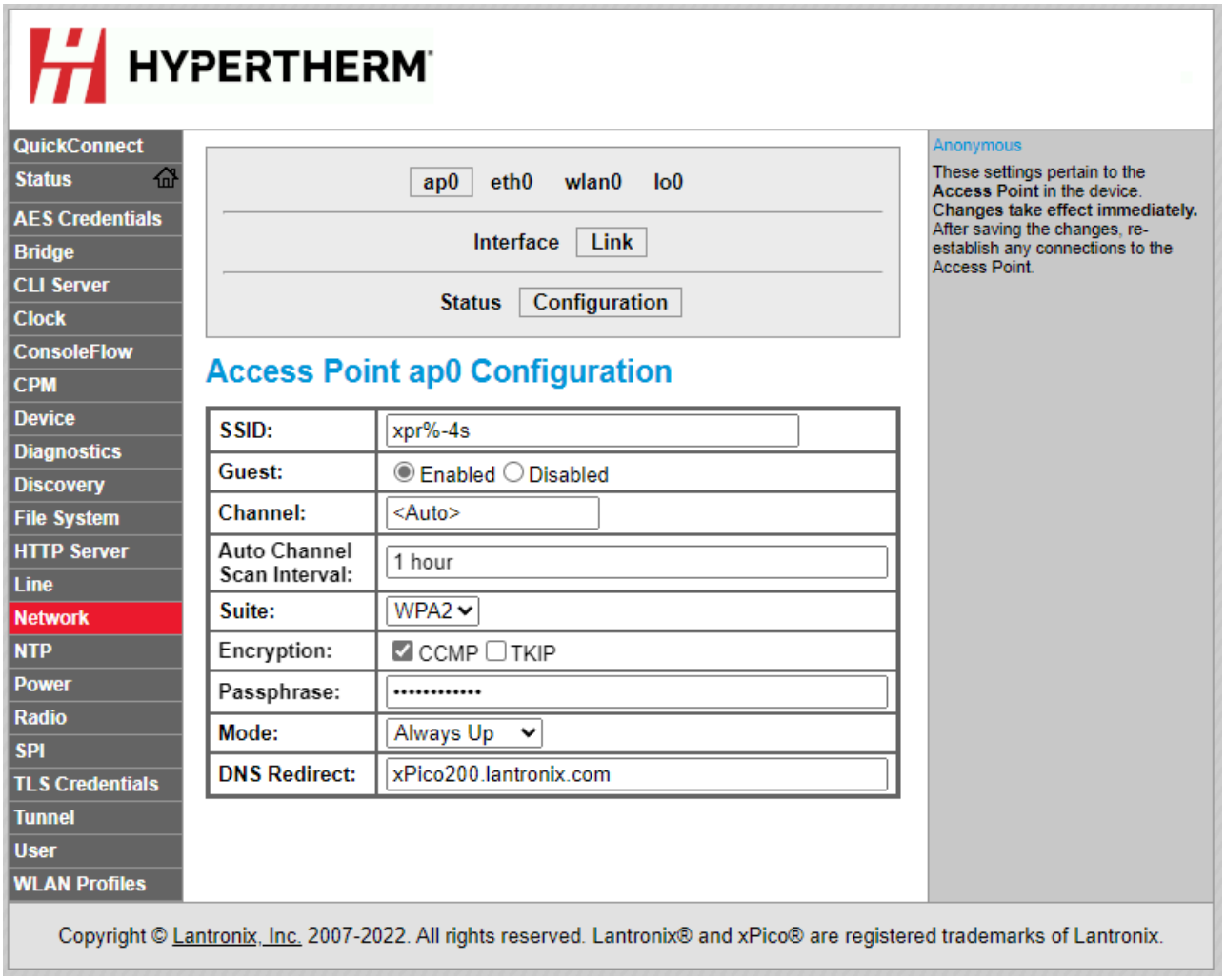
5. Нажмите кнопку **Apply Settings** (Применить настройки).
6. Выключите подачу питания на систему резки.
7. Подайте питание на систему резки.

Изменения вступают в силу после отключения, а затем подачи питания на систему резки.

Изменение настроек Limited AP

Настройки Limited AP SSID, канал и настройки безопасности можно изменить на экране **Connect** (Подключение).

1. На экране **Device Setup (Настройка устройства) выберите Network (Сеть)** > **ap0** > **Link (Соединение)** > **Configuration (Конфигурация)**.



2. На экране **Configuration** (Конфигурация) измените настройки.

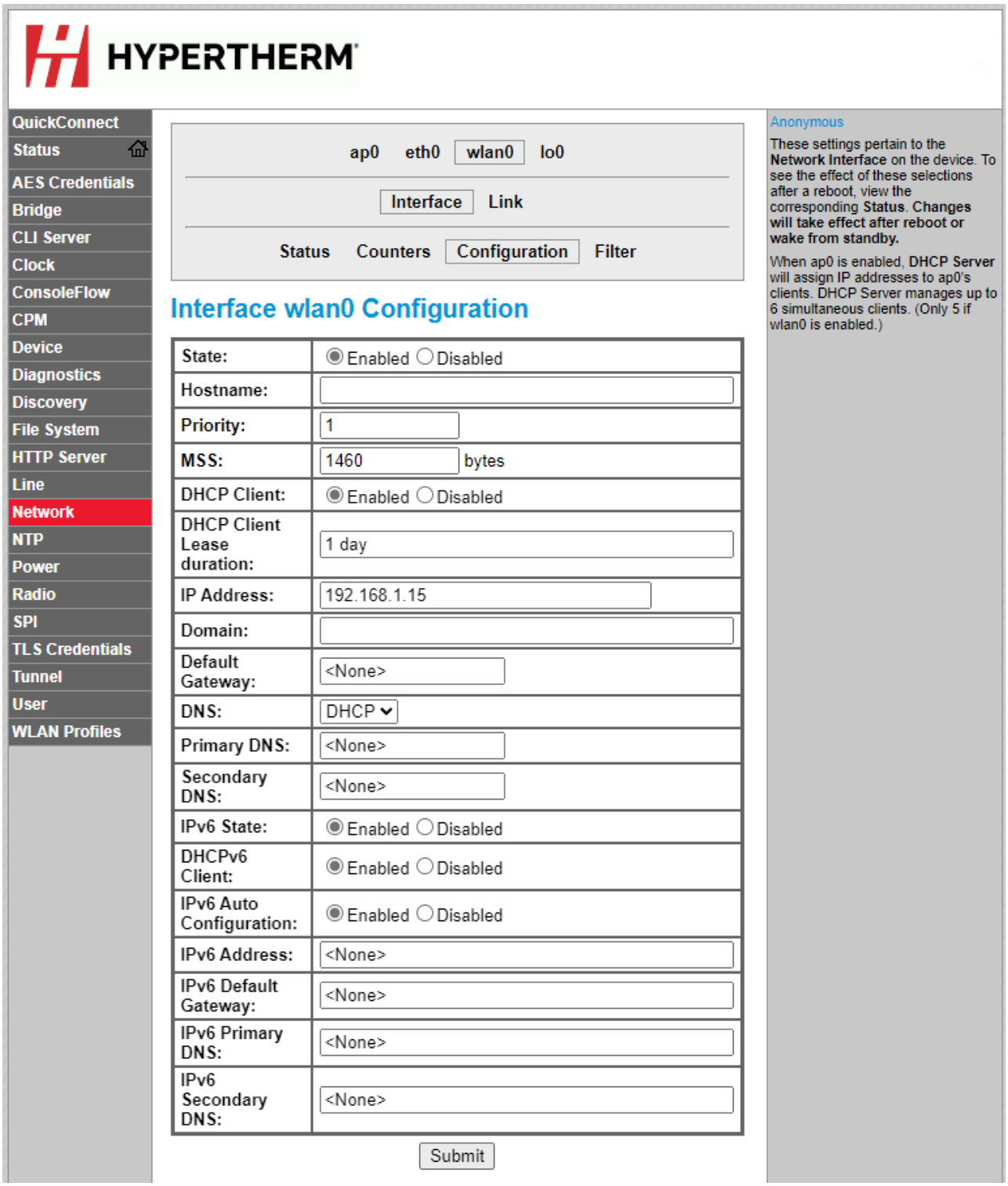
3. Проверьте правильность всех настроек и выберите **Submit** (Отправить), чтобы сохранить и применить их.
4. Выключите подачу питания на систему резки.
5. Подайте питание на систему резки.

Изменения вступают в силу после отключения, а затем подачи питания на систему резки.

Изменение настроек сети

Настройки сети можно изменить на экране **Device Setup** (Настройка устройства).

1. На экране **Device Setup (Настройка устройства) выберите Network (Сеть)** > **wlan0** > **Interface (Интерфейс)** > **Configuration (Конфигурация)**.



2. Измените настройки в полях **Interface wlan0 Configurations**.
3. Проверьте правильность всех настроек и выберите **Submit** (Отправить), чтобы сохранить и применить их.

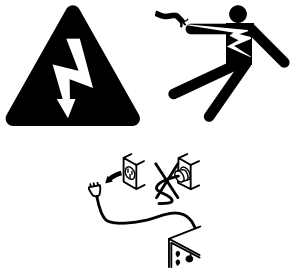
4. Выключите подачу питания на систему резки.
5. Подайте питание на систему резки.

Изменения вступают в силу после отключения, а затем подачи питания на систему резки.

Сброс настроек модуля беспроводной связи

При настройке модуля беспроводной связи можно допустить ошибки. Эта процедура используется для установки на модуле беспроводной связи настроек по умолчанию.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

⚠ ВНИМАНИЕ



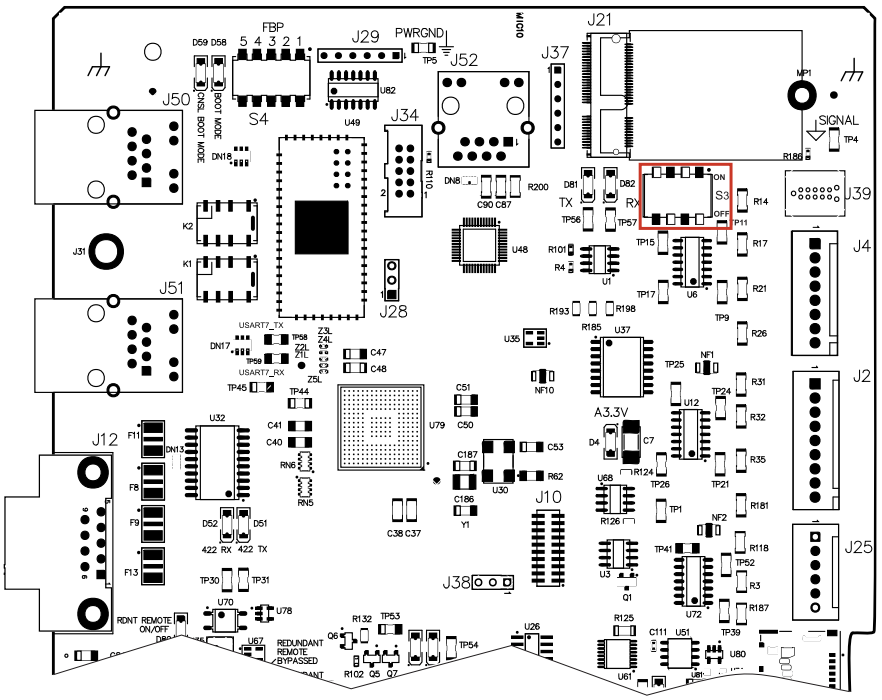
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

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. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
3. На основной контрольной плате PCB переведите переключатель из положения 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3 в положение ВКЛ (ON).

    Это приведет к отключению беспроводной сети.

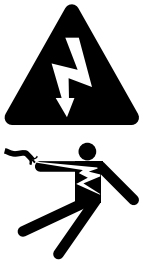


4. Подайте питание на систему резки:

   a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).

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

⚠ 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.

5. Подождите 30 секунд.

6. 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.

7. На основной контрольной плате PCB переведите переключатель из положения 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3 в положение OFF (ВЫКЛ).

   Это приведет к включению беспроводной сети.

8. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
9. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
10. Подождите 60 секунд.

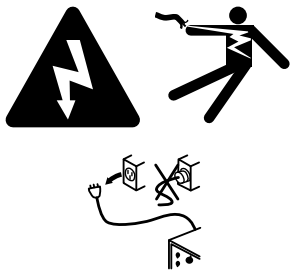
    Настройки модуля беспроводной связи сброшены к установленным по умолчанию.

Временное отключение беспроводного подключения

Используйте эту процедуру для временного отключения беспроводного подключения.

Подготовка:

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

⚠ ВНИМАНИЕ



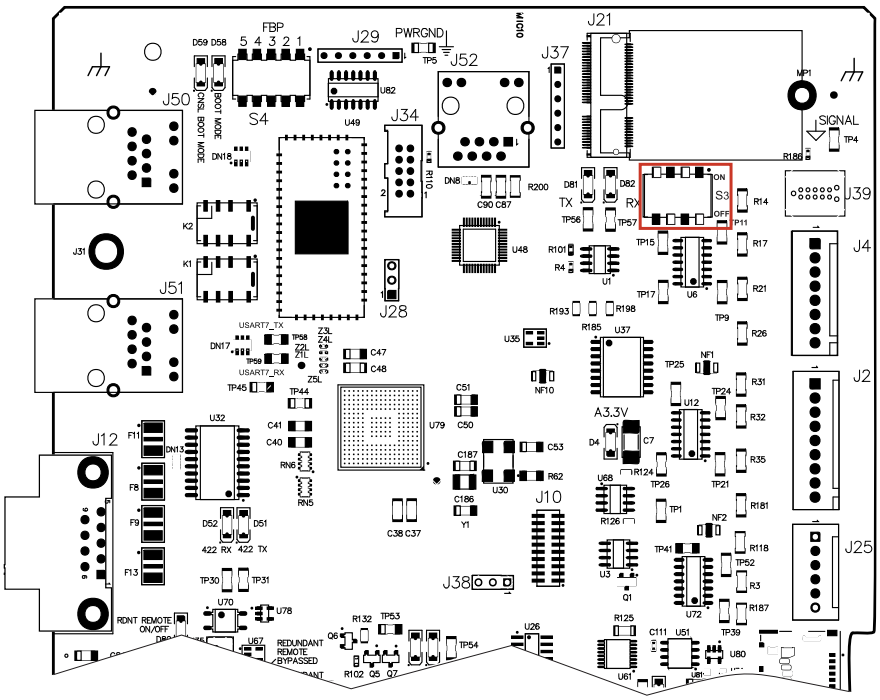
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

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. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
3. На основной контрольной плате PCB переведите переключатель из положения 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3 в положение ВКЛ (ON).

    Это приведет к отключению беспроводной сети.



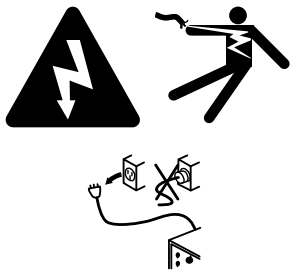
4. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
5. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.

Окончательное отключение беспроводного подключения

Используйте эту процедуру для окончательного отключения беспроводного подключения.

Подготовка:

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство 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. 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.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

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. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
3. На основной контрольной плате PCB найдите модуль Wi-Fi в разъеме J21.
4. Снимите антенну от задней панели источника тока системы плазменной и отсоедините разъем антенны от модуля Wi-Fi на основной контрольной плате PCB.
5. С помощь отвертки №0 Крестовая® выкрутите винт, который крепит модуль Wi-Fi к основной контрольной плате PCB.

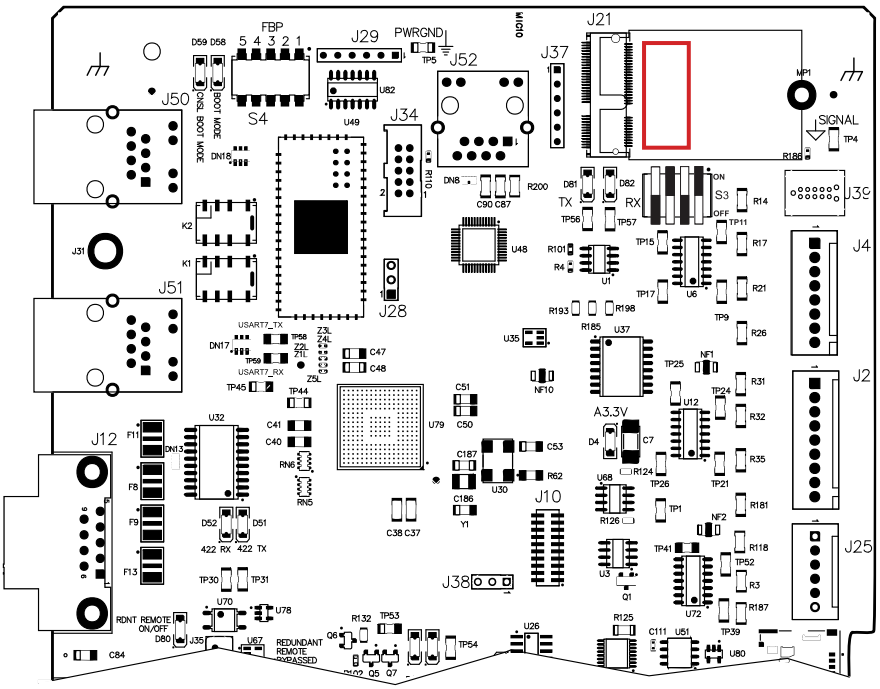
    По мере выкручивания винта модуль Wi-Fi может отходить от основной контрольной платы PCB.
6. Пальцами снимите модуль Wi-Fi с разъема J21 и извлеките из источника тока плазменной системы.
7. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
8. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.

Информация на экране веб-интерфейса

При замене контрольной платы PCB информация на PCB меняется. В частности, меняется MAC-адрес, ID системы, пароли и сетевая информация.

ID системы

Это идентификатор источника тока системы плазменной резки. Он идентичен последним четыре цифрам MAC-адреса. MAC-адрес указан на модуле Wi-Fi и на табличке, которая закреплена на задней панели источника тока плазменной системы.



ID оператора

Это идентификатор устройства или клиента, который управляет источником тока плазменной системы. Первая часть «ID оператора» обозначает тип подключения, по которому отправляют команды процесса: **WiFi** — для беспроводной связи, **Uart422** — для последовательного обмена данными по каналу RS-422, **EtherCAT** — для данными по протоколу EtherCAT.

Client ID: WiFi 97371758
Operator ID: No User
System ID: 99CD
State: Wait for start
Connection: Good

Инструкции по изменению устройства, которое управляет источником тока плазменной системы, см. в пункте Изменение управляющего устройства на стр 231.

ID клиента

Это идентификатор устройства, которое обменивается данными с источником тока плазменной системы. Этот идентификатор использует метку времени Всемирное координированное время (UTC) и сохраняется в файл cookie браузера.

Если на вашем устройстве ID клиента идентичен ID оператора, это значит, что источником тока плазменной системы управляете вы.

Подключение

Это состояние обмена данными между устройством и источником тока плазменной системы. («Хорошее» или «ошибка»).

Экран источника тока системы плазменной резки

На этом экране можно отслеживать состояние источника тока плазменной системы. На этом экране также приводится список номеров входы и выходы. Активный вход или выход отображается на экране красным или серым цветом.

Рисунок 48 - Пример экрана источника тока системы плазменной резки

Status

Type	XPR OptiMix
State	Wait for start
Log	0
Process	2053 - 130A Mix/N_2
Arc Time	0d 0h 20min 51s
(+) DC	300 A
Coolant Flow	7.96 lpm (2.1 gpm)
Coolant Level	Low

IO

Inputs
On Switch
Start
Hold
Pierce

Outputs
Main Contactor
Coolant Pump
Coolant Solenoid
Magnetics Fans
Heat Exchanger Fans
Ready for Start
Ohmic Contact
Motion
Hold
Error

Fan Speed

Heat Exchanger 1	2950 rpm
Heat Exchanger 2	2951 rpm
Magnetics 1	2952 rpm
Magnetics 2	2953 rpm
Control Side 1	6150 rpm
Control Side 2	6250 rpm

Temperature

Coolant	24.9 °C (77 °F)
Transformer	26 °C (79 °F)
Inductor 1	25.1 °C (77 °F)
Inductor 2	25.2 °C (77 °F)
Inductor 3	25.3 °C (78 °F)
Inductor 4	25.4 °C (78 °F)

Chopper

	Setpoint	DC	Temperature
Chopper 1	150 A	151 A	69 °C (156 °F)
Chopper 2	150 A	149 A	70 °C (158 °F)

Arc Voltage	126 V
Bus Voltage	325.8 V

В веб-интерфейсе XPR показаны разные поля для различных моделей XPR. Этот экран приводится здесь исключительно для справки.

Экран системы управления подачей газа

На этом экране можно отслеживать состояние системы Система управления подключением резака TorchConnect и системы управления подведенными газами. Кроме того, на нем визуально представлены активные клапаны при протекании газа.

Этот экран можно вывести в следующих двух режимах:

Просмотр в виде текста

В текстовом режиме данные о давлении газа и состоянии активных клапанов отображаются в текстовом виде в реальном времени. Активный клапан отображается на экране серым цветом.

На этом экране значения выводятся как в барах, так и в фунт/кв. дюйм.

Просмотр в виде диаграммы

В этом режиме на диаграммах отображается следующая информация:

- Данные о давлении газа в реальном времени и состоянии активных в настоящий момент клапанов.
- Объемы газа под давлением и включенные клапаны с цветовой маркировкой состояния активности, а также линии, толщина которых изменяется с изменением давления.
- На диаграмме представлены измеренные значения давления и уставки возле пропорциональных клапанов и датчики рабочего цикла (ШИМ).

На этом экране значения можно вывести как в барах, так и в фунт/кв. дюйм.

На этом экране можно выполнить четыре теста:

- Пров.п-чи газа до возб.дуги
- Пров.п-чи газа при резке
- Тест подачи газа для прожига
- Тест для выявления утечек газа



Проверку для выявления утечек газа можно проводить на всех системах управления подведенными газами. См. Выполнение теста для выявления утечек а газа на стр 353.

Тест начинается при нажатии кнопки. Активная кнопка отображается на экране красным цветом. Активные клапаны показаны серым цветом. Газы в полях «Строка A», «Строка B» и «Защитный газ» отображаются в зависимости от ID выбранного процесса. Газы подаются на протяжении 60 секунд, если вы не нажмете эту кнопку еще раз или не нажмете другую кнопку, которая приостановит проверку.

Рисунок 49 - Образец экрана в текстовом режиме, на котором отображается состояние системы подачи газа

TEST PREFLOW	TEST PIERCEFLOW
TEST CUTFLOW	GAS LEAK TEST

DIAGRAM VIEW

Torch Connect

	Type	Setpoint	Output		Inlet		PWM	
Line A	Mix	0.00 bar (0 psi)	P5	4.21 bar (61 psi)	P2	7.72 bar (112 psi)	B3	0%
Line B	N_2	0.00 bar (0 psi)	P3	0.00 bar (0 psi)	P1	7.58 bar (110 psi)	B1	0%
Shield	Air	2.41 bar (35 psi)	P14	2.48 bar (36 psi)	P4	7.79 bar (113 psi)	B2	28%

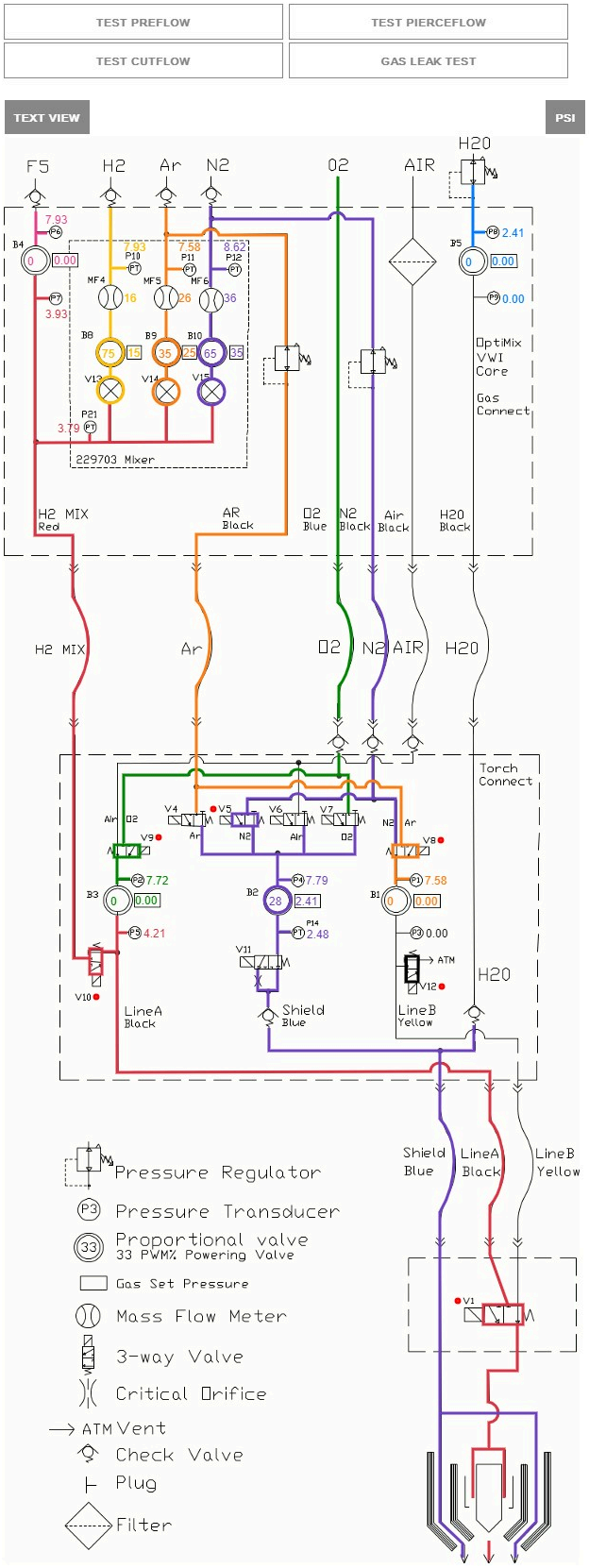
Valve States V1 V4 V5 V6 V7 V8 V9 V10 V11 V12

OptiMix

	Setpoint	Output		Inlet		PWM	
H_2O	0.00 bar (0 psi)	P9	0.00 bar (0 psi)	P8	2.41 bar (35 psi)	B5	0%
F5	0.00 bar (0 psi)	P7	0.00 bar (0 psi)	P6	7.93 bar (115 psi)	B4	0%
H_2	25 slpm	MF4	26 slpm	P10	7.93 bar (115 psi)	B8	75%
Ar	15 slpm	MF5	16 slpm	P11	7.58 bar (110 psi)	B9	35%
N_2	35 slpm	MF6	36 slpm	P12	8.62 bar (125 psi)	B10	65%

Outlet Pressure P21 3.79 bar (55 psi)

Рисунок 50 - Образец экрана в режиме диаграммы, на котором отображается состояние системы подачи газа



Экран журнала

На этом экране можно отследить активные коды диагностики и просмотреть коды диагностики.

Существует четыре категории кодов: информация, оповещение, ошибка и сбой. Соответствующие определения см. в пункте Коды диагностики на стр 324.

Рисунок 51 - Пример экрана журнала

Active

Class	ID	On Time	Description	Details
Failure	513	0d 15h 39min 4s	Main->TCC CAN t/o	N/A
Failure	503	0d 15h 38min 35s	TCC->Main CAN t/o	hf:49677ms
Alert	531	0d 15h 38min 17s	Low psi-Line B	pres:38psi ref:53psi
Alert	770	0d 15h 37min 50s	Gas Inlet - N_2 Line B	p1:79psi ref:80psi
Error	691	0d 15h 37min 7s	Node reset	id:1 rcc:0x2e hf:27999ms
Error	691		Node reset	

History

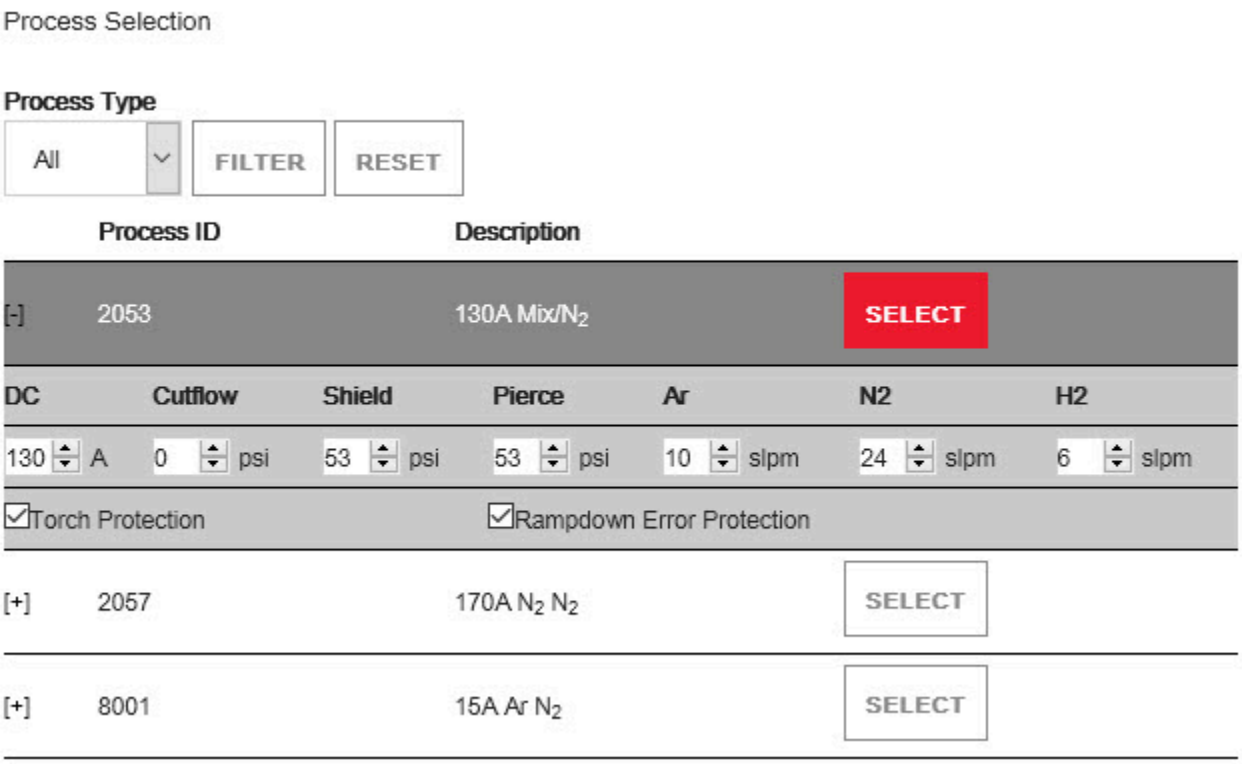
Class	ID	On Time	Description	Details
Info	647	0d 15h 37min 7s	Process selected	id:1001
Info	643	0d 15h 36min 43s	No process loaded	N/A
Info	642	0d 15h 36min 41s	System powered	N/A
Error	691	0d 15h 36min 40s	Node reset	id:1 rcc:0x2e hf:999ms

Рабочий экран

Если у вас есть устройство, которое управляет источником тока плазменной системы, на этом экране можно выбрать ID процесса, который отвечает материалу, толщине и типу процесса.

Ряд параметров можно настроить, нажав значок **+**, чтобы открыть меню. Источник тока плазменной системы сохраняет эту настройку до выключения (OFF) удаленным выключателем или прекращения подачи питания. Настройка также сбрасывается при выборе нового процесса.

Рисунок 52 - Пример рабочего экрана



Экран «Other» (Прочее)

На этом экране можно просмотреть версии программного обеспечения и отследить состояние беспроводного подключения. Можно воспользоваться командами **Configure** (Конфигурация), **Connect** (Подключение) и **Update** (Обновление).

Конфигурация

На этом экране можно изменить название подключения, пароль точки доступа (limited AP), IP-адрес точки доступа (limited AP) или пароль настройки.

- Ни в одном из полей данного экрана нельзя использовать специальные символы.
- Длина имени подключения должна быть меньше 32 символов.
- Длина пароля должна быть в диапазоне от 8 до 20 символов.
- Пароли вводятся с учетом регистра.

Подключение

На этом экране можно изменить настройки клиента и подключиться к другим сетям. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Подключение в режиме сети на стр 202.

Обновление

На этом экране можно обновить веб-интерфейс и микропрограмму. Информацию о там, как выполнить это действие см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).

Рисунок 53 - Пример экрана Other («Прочее»)



В веб-интерфейсе XPR показаны разные поля для различных моделей. Этот экран приводится здесь исключительно для справки.

Изменение управляющего устройства

Выполните следующие действия, чтобы убедиться, что источником тока плазменной управляет правильное устройство.

Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока плазменной системы. Например, если процесс задает ЧПУ, то для всех остальных устройств, которые подключаются к

источнику тока плазменной системы после того, процесс задан ЧПУ, доступен только просмотр данных.



Если в веб-интерфейсе системы XPR параметр **ID клиента** идентичен параметру **ID оператора**, это значит, что источником тока плазменной системы управляете вы.

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. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
3. Чтобы выбрать устройство, которое управляет источником тока плазменной системы, отправьте процесс.

Использование функция распознавания омическим контактом

Можно использовать внутреннюю или внешнюю функция распознавания заготовки омическим контактом. Для внешнего распознавания заготовки омическим не требуется выполнять никаких действий. Чтобы использовать внешний датчик распознавания омическим контактом, внесите указанные ниже изменения в схему подключения омического контакта внутри системы Система управления подключением резака TorchConnect.

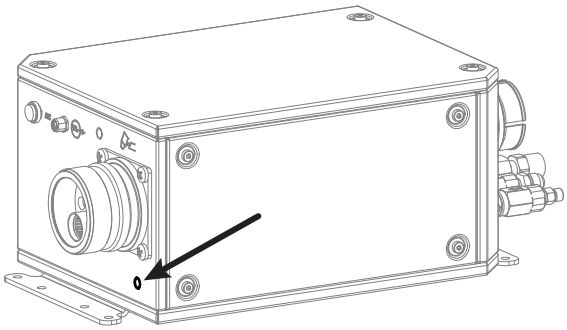
При работе с датчиком омического контакта он помогает узнать следующие условия, связанные с омическим реле:

- Омическое реле нормально разомкнуто, если на него не подается питание.
- Омическое реле замкнуто, а омический контакт активирован, за исключением момента зажигания или следующих случаев:
    - Резка с использованием воды или
    - Дистанционный выключатель установлен в положение OFF (ВЫКЛ).

- С внешним датчиком омического контакта для изоляции контура омических контактов от высокого напряжения используется реле.

1. Выключите подачу питания на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
    b. Убедитесь, что на системе Система управления подключением резака TorchConnect не горит LED индикатор питания.
2. Отсоедините провод омического контакта от J3 на плате PCB омического контакта в системе Система управления подключением резака TorchConnect.
3. Подсоедините провод омического контакта, отсоединенный от J3, к штырьку 1 на J4.
4. Вы используете контур омического контакта стороннего поставщика?

Если да…	Удалите заглушку из металлической панели на системе Система управления подключением резака TorchConnect, чтобы получить доступ к проводу омического контакта внутри. Заглушка находится под разъемом провода резака, как показано на изображении.
Если нет…	Перейдите к следующему действию.



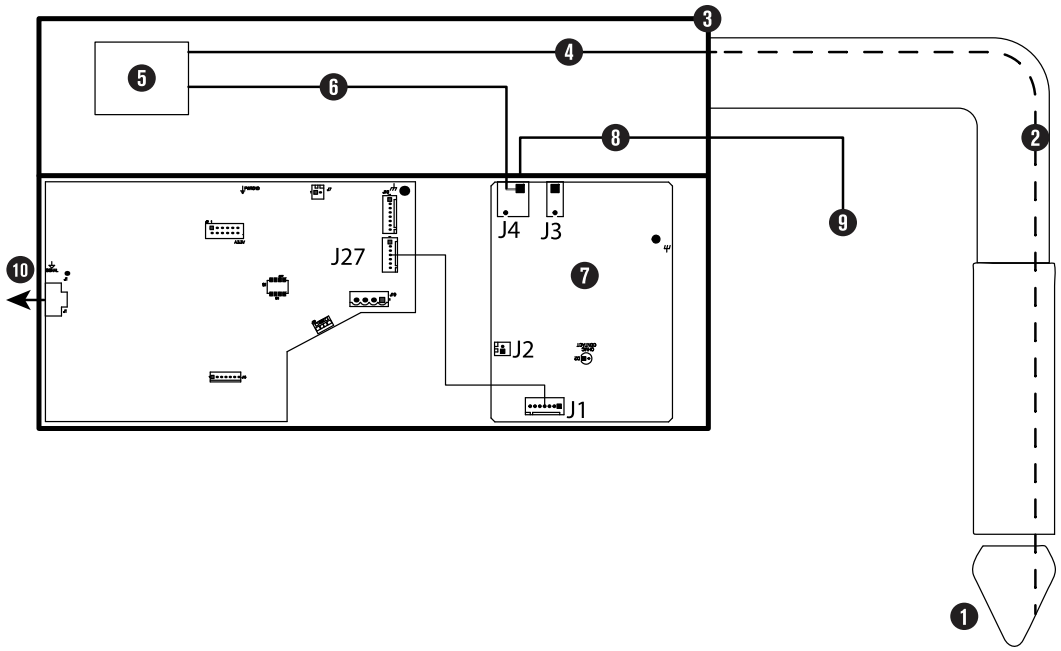
5. Подсоедините провод омического контакта от омическое реле к штырьку 2 разъема J4 на плате PCB омического контакта в системе Система управления подключением резака TorchConnect.
6. Подсоедините провод омического контакта к разъему платы PCB для омического контакта внутри подъемника резака.

См. Пример внешнего распознавания заготовки омическим контактом на стр 235.

Пример внутреннего распознавания заготовки омическим контактом

Встроенная функция распознавания заготовки омическим контактом является стандартной установкой для резака и системы Система управления подключением резака TorchConnect. Дополнительные действия не требуются.

Рисунок 54 - Пример схемы внутреннего распознавания заготовки омическим контактом



1 Резак

2 Провод омического контакта, внутренняя часть резака и провод резака

3 Система Система управления подключением резака TorchConnect

4 Провод омического контакта, разъем резака к омическому реле

5 Омическое реле

6 Провод омического контакта, омическое реле к J3

7 Плата PCB омического контакта

8 Провода от J1 к J27

9 Контрольная плата PCB

10 Подключение CAN

11 Два соединения заземления (обязательные)

12 Провод омического контакта, J4 к подъемнику резака иди контуру омического контакта стороннего производителя: штырек 1 и 2 подсоединены к плате PCB омического контакта

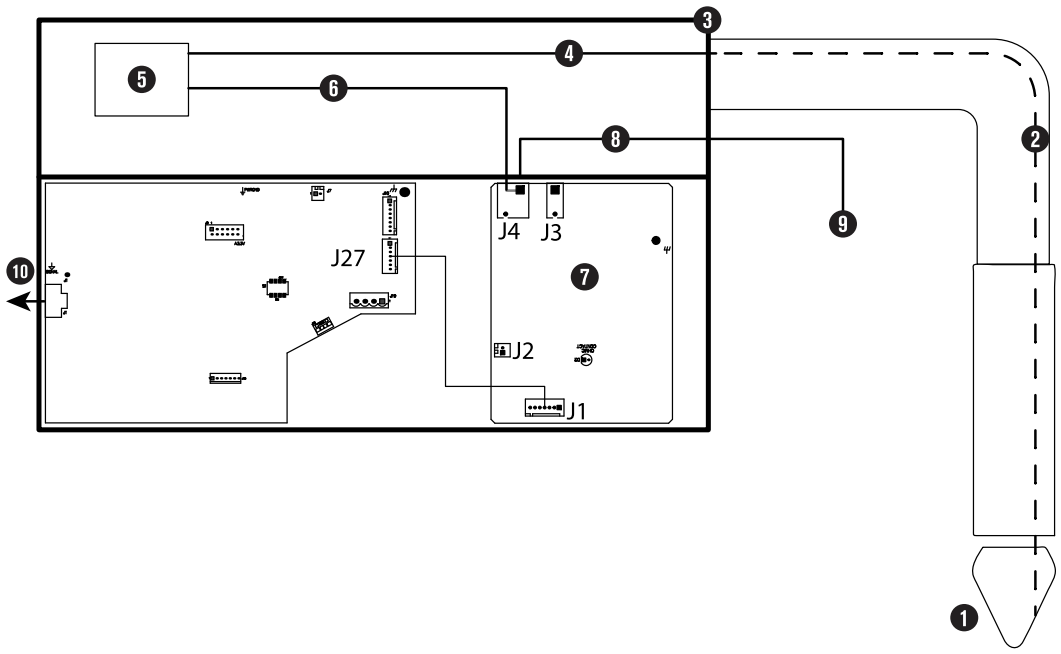
Рисунок 54 - Пример схемы внутреннего распознавания заготовки омическим контактом (продолжение)

13 Подъемник резака или контур омического контакта стороннего производителя

Пример внешнего распознавания заготовки омическим контактом

См. этот пример схемы, если необходимо изменить проводку внутри системы Система управления подключением резака TorchConnect таким образом, чтобы можно было использовать функцию распознавания заготовки омическим контактом от стороннего производителя.

Рисунок 55 - Пример схемы внешнего распознавания заготовки омическим контактом



1 Резак

2 Провод омического контакта, внутренняя часть резака и провод резака

3 Система Система управления подключением резака TorchConnect

4 Провод омического контакта, разъем резака к омическому реле

5 Омическое реле

6 Провод омического контакта, омическое реле к J4

7 Плата PCB омического контакта

Рисунок 55 - Пример схемы внешнего распознавания заготовки омическим контактом (продолжение)

8 Провод омического контакта, J4 к подъемнику резака иди контуру омического контакта стороннего производителя: штырек 1 и 2 подсоединены к плате PCB омического контакта

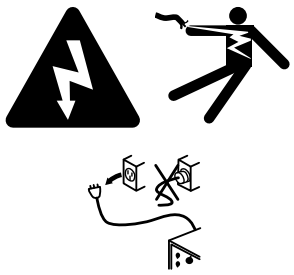
9 Подъемник резака или контур омического контакта стороннего производителя

10 Подключение CAN

Установка дистанционного выключателя

В качестве альтернативы использованию основного источника тока, выполните следующие действия, чтобы установить собственный дистанционный выключатель, который позволяет контролировать подачу питания к системе управления подведенными газами, системе Система управления подключением резака TorchConnect и иным компонентам.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

1. Снимите перемычку с контакта 1 и контакта 2 разъема J14.

Информацию о штыревых контактах разъема J14 см. в разделе Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными на стр 194.

2. Установите свой интерфейс.

   Конкретные схемы контура см. в примерах в пунктах Примеры входных цепей на стр 240 и Примеры выходных цепей на стр 237.

Когда дистанционный выключатель установлен в положение выключения (OFF), подача электропитания на указанные ниже детали продолжается (ON):

- Индикатор питания LED на передней панели источника тока плазменной системы
- Управление PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Вход в реле, контролирующий источник тока 48 В
- Источник тока 24 В
- 120 В на стороне входа замыкателя или замыкателей
- 120 В перем. тока
- 220 В перем. тока на распределение питания PCB
- 120 В перем. тока на стороне входа реле питания 40 В
- 220 В перем. тока на стороне входа реле питания охладителя

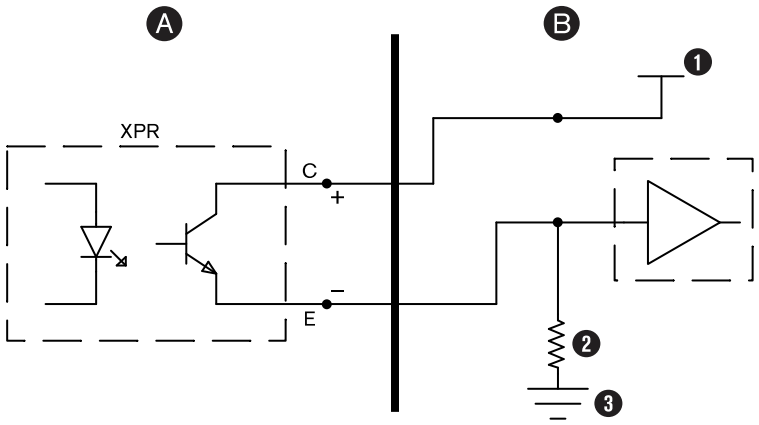
Примеры выходных цепей

Если необходимо спроектировать собственную схему для использования функции дистанционного выключателя, вы можете взять за образец эти схемы выходных цепей.

Существует три типа интерфейсов для выходных цепей. Будьте осторожны и не используйте неправильную цепь.

Обеспечение соответствия схем всем применимым национальным и местным нормам входит в сферу ответственности системного интегратора.

Логический интерфейс, возбуждаемый высоким уровнем сигнала



A XPR

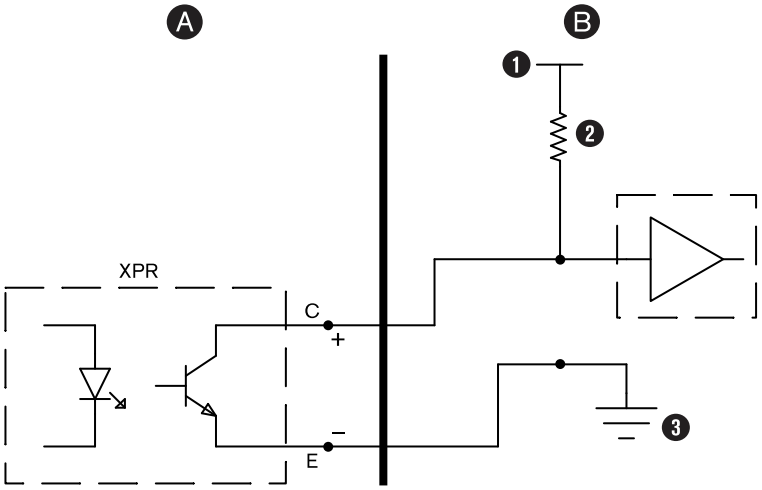
B ЧПУ

1 5 В пост. тока — 24 В пост. тока

2 10 кΩ (необязательно)

3 Высокий импеданс (≤10 мА)

Логический интерфейс, возбуждаемый низким уровнем сигнала



A XPR

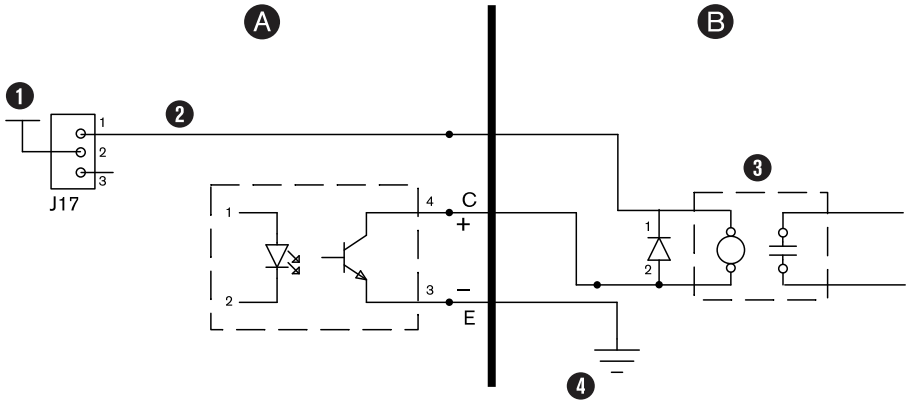
B ЧПУ

1 5 В пост. тока — 24 В пост. тока

2 10 кΩ (необязательно)

3 Высокий импеданс (≤10 мА)

Релейный интерфейс



A XPR

B ЧПУ

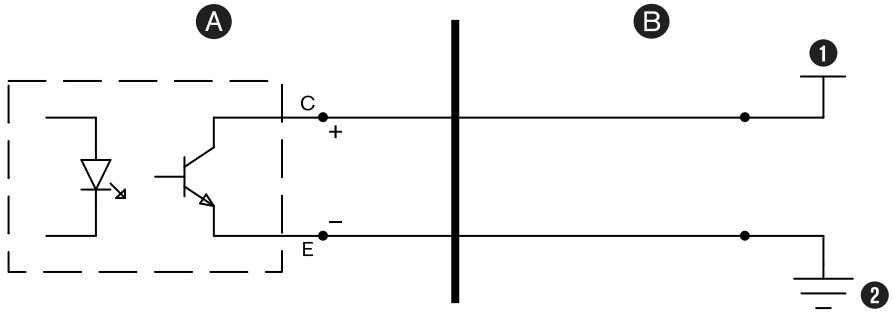
1 +24 В

2 ЧПУ +24 В

3
- Внешнее реле
- Маломощная катушка 24 В пост. тока
- ≤ 10 мА или ≥ 2400 Ω
- Для всех катушек реле необходим свободный диод по катушке реле.

4 GND

Такой контур аннулирует гарантию. Не используйте его.



A XPR

B ЧПУ

1 Любое напряжение

2 Питание — земля

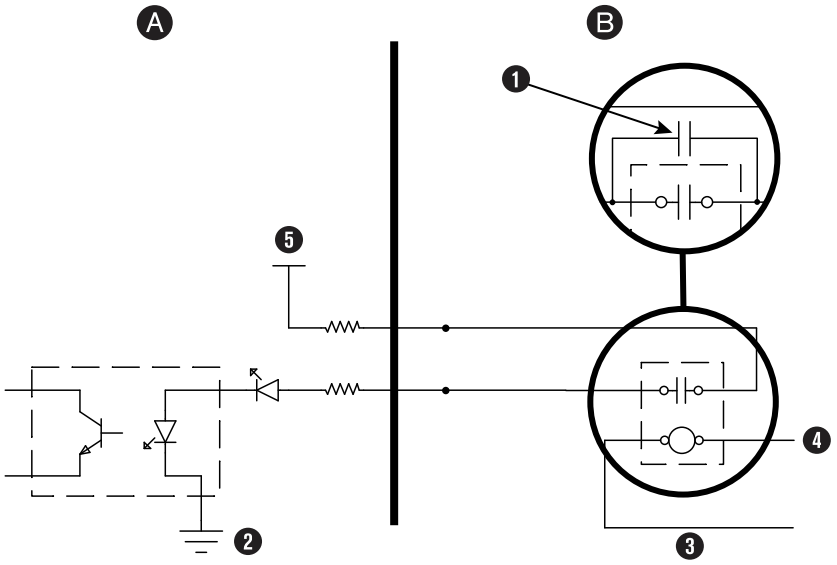
Примеры входных цепей

Если необходимо спроектировать собственную схему для использования функции дистанционного выключателя, вы можете взять за образец эти схемы входных цепей.

Существует три типа интерфейсов для входных цепей.

Обеспечение соответствия схем всем применимым национальным и местным нормам входит в сферу ответственности системного интегратора.

Релейный интерфейс



A XPR

B ЧПУ

1 Срок службы внешнего реле можно продлить, подключив резисторно-конденсаторную цепь параллельно контактам реле. Хорошим примером является конденсатор из металлизированного полиэфира (0.022 мкФ, 100 В или выше).

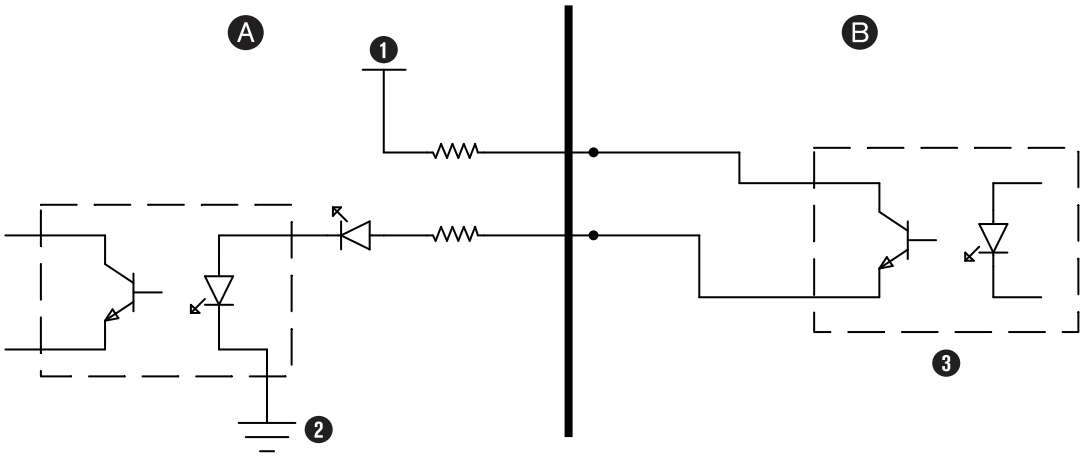
2 Питание — земля

3 Внешнее реле (ПЕРЕМ. ТОК или Пост. ток)

4 Выход из ЧПУ

5 +24 В пост. тока

Интерфейс с оптосоединителем



A XPR

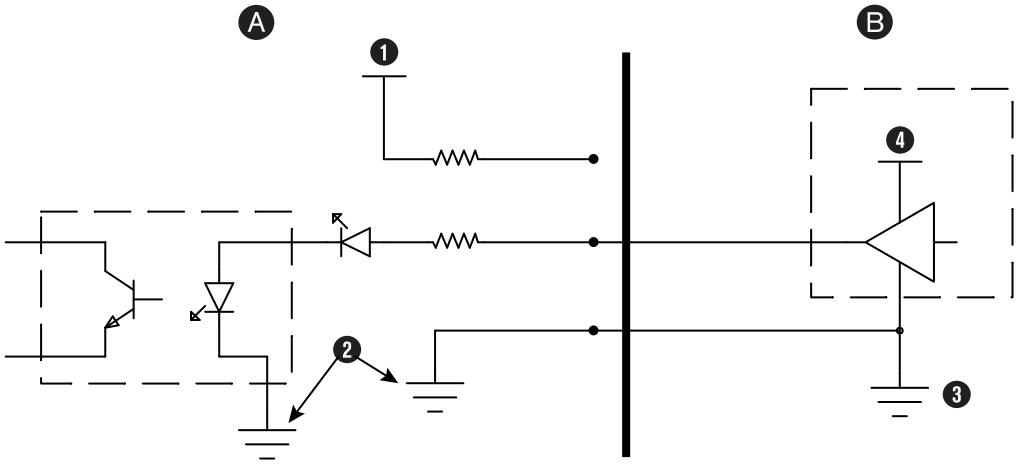
B ЧПУ

1 +24 В пост. тока

2 Питание — земля

3 Оптосоединитель транзистор-выход

Интерфейс с усиленным выходом



A XPR

B ЧПУ

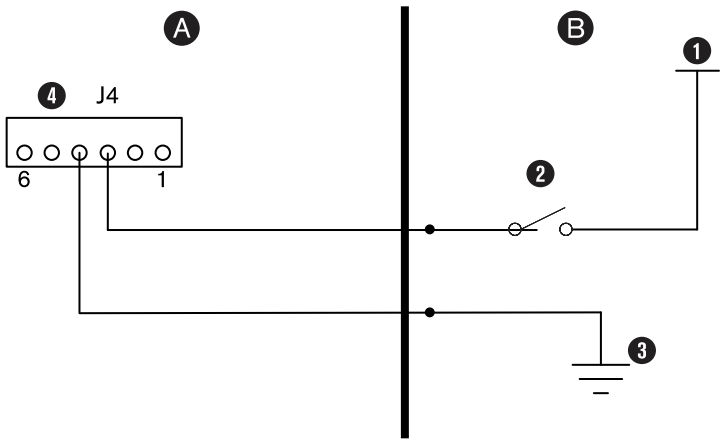
1 +24 В пост. тока

2 Заземление ЧПУ

3 Привод, возбуждаемый высоким уровнем сигнала

4 ЧПУ 12 В пост. тока — 24 В пост. тока

Пример интерфейса резервного дистанционного выключателя



A XPR

B ЧПУ

1 +24 В

2 Переключатель

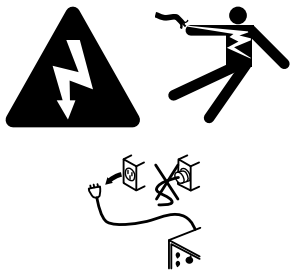
3 Заземление

4 Вход резервного дистанционного выключателя XPR

Установка резервного дистанционного выключателя

Выполните приведенные в этом разделе действия, если необходимо использовать резервный дистанционный выключатель.

⚠ 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Особенностью контрольной платы PCB является то, что она предлагает запас мощности в дополнение к одному дистанционному выключателю.

Подготовка:

- Для резервного дистанционного выключателя необходимо обеспечить питание 24 В пост. тока (500 мА) и возврат (GND) от ЧПУ или контрольного устройства на расширительную плату PCB.
- Используйте отдельный кабель дискретного обмена данными между входом резервного дистанционного выключателя и основной контрольной PCB.

1. Переместите перемычку с контактов 1 и 2 на контакты 2 и 3 разъема J27.
2. Подайте питание 24 В от ЧПУ или контролирующего устройства на контакт 3 разъема J4 расширительной платы PCB.
3. Установите возврат (GND) от ЧПУ или контролирующего устройства на контакт 4 разъема J4 расширительной платы PCB.

При выборе функции резервного дистанционного включателя для работы источника от тока плазменной системы необходимы сигналы от двух дистанционных включателей.

Когда резервный дистанционный выключатель установлен в положение выключения (OFF), подача электропитания на указанные ниже детали продолжается (ON):

- Индикатор питания LED на передней панели источника тока плазменной системы
- Управление PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Вход в реле, контролирующий источник тока 48 В
- Источник тока 24 В
- 120 В на стороне входа замыкателя или замыкателей
- 120 В перем. тока
- 220 В перем. тока на распределение питания PCB
- 120 В перем. тока на стороне входа реле питания 40 В
- 220 В перем. тока на стороне входа реле питания охладителя

5 Заливка охлаждающей жидкости

Обзор охлаждающей жидкости системы резки

Система резки поставляется **без** охлаждающей жидкости в резервуаре. Перед началом эксплуатации системы резки залейте в соответствующий резервуар системы охлаждающую жидкость.

Объем емкости охлаждающей жидкости в системе плазменной резки составляет 22,7–45,4 литров (6–12 американских галлонов). В резервуаре охладителя может содержаться не более 15,1 литров (4 американских галлона). Но когда система плазменной резки полностью установлена, в нем может содержаться от 22,7 до 45,4 литров (от 6 до 12 американских галлонов).

Для системы резки с длинными проводами требуется больше охлаждающей жидкости, чем для системы резки с короткими проводами.



Обратитесь к поставщику машины для резки, чтобы заказать дополнительный объем охлаждающей жидкости. Информацию о том, как рассчитать приблизительный общий объем охлаждающей жидкости для вашей системы резки, см. в пункте Расчеты для оценки общего объема охлаждающей жидкости на стр 305.

Система резки поставляется с уже установленным фильтром охлаждающей жидкости и сетчатым фильтром насоса охлаждающей жидкости. Можно приобрести дополнительные фильтры охлаждающей жидкости и сетчатые фильтры. См. Детали охладителя на стр 480.



Информацию об установке сменного фильтра охлаждающей жидкости или сетчатого фильтра насоса см. в пункте в документе *XPR Preventive Maintenance Program Instruction Manual* (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).

Заливка охлаждающей жидкости в систему резки

Используйте правильное количество и тип охлаждающей жидкости, чтобы не допустить повреждений системы резки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЖИДКОСТИ

Существует риск серьезного повреждения системы резки и насоса охлаждающей жидкости, если система резки эксплуатируется без охлаждающей жидкости или ее недостаточно. Если насос охлаждающей жидкости поврежден, может понадобиться его замена.

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ОХЛАЖДАЮЩУЮ ЖИДКОСТЬ

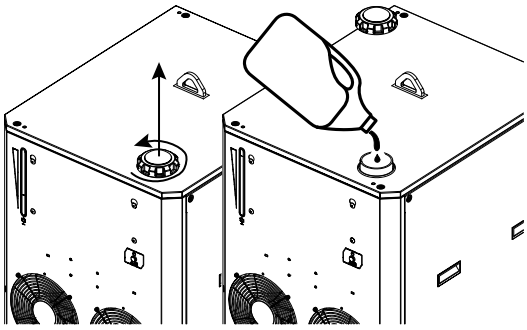
При использовании неправильной охлаждающей жидкости возможно повреждение системы резки.

Ознакомьтесь с требованиями к техническим характеристикам охлаждающей жидкости для вашей системы плазменной резки.

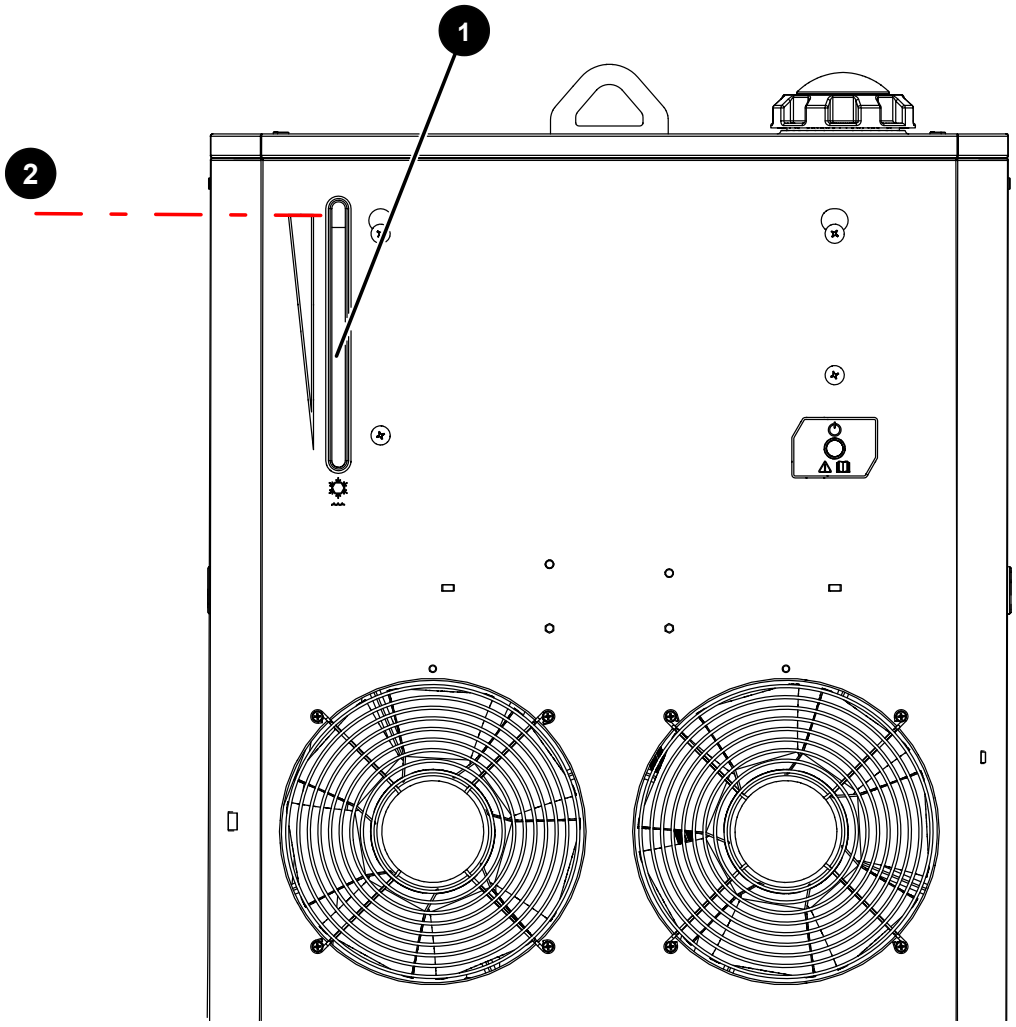
Подготовка:

- Рассчитайте правильную процентную долю пропиленгликоля, который нужно добавить в предварительно подготовленную смесь охлаждающей жидкости Hypertherm (028872).
- См. Требования к охлаждающей жидкости на стр 70.

1. Убедитесь в том, что в вашем распоряжении имеется смесь охлаждающей жидкости, которая подходит для вашей системе резки.
2. Открутите крышку с заливного отверстия резервуара в верхней части охладителя.



3. Следите за уровнем охлаждающей жидкости в смотровом окне, чтобы знать, когда резервуар будет заполнен.



1 Смотровое окно уровня охлаждающей жидкости

2 Отметка максимального уровня

4. Доливайте охлаждающую жидкость в резервуар до тех пор, пока не будет достигнут рекомендуемый уровень заполнения.

   Уровень охлаждающей жидкости можно контролировать через смотровое окно на передней панели охладителя по мере ее добавления.

⚠ ОСТОРОЖНО

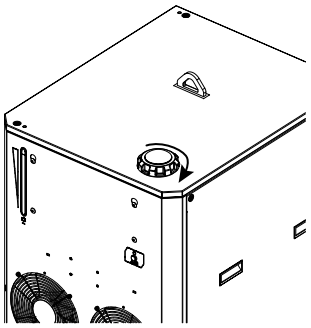


МОКРЫЙ ПОЛ

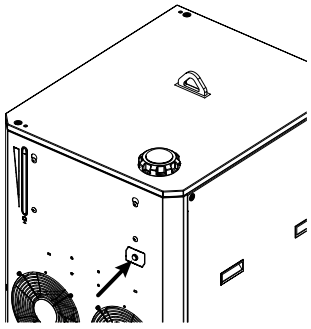
Если залить в резервуар слишком большое количество охлаждающей жидкости, она может протекать через переливную трубку и выливаться из нижней части охладителя. Из-за проливания охлаждающей жидкости пол может стать слишком скользким.

Будьте осторожны, не заливайте слишком большое количество охлаждающей жидкости в резервуаре.

5. Установите на место крышку резервуара охлаждающей жидкости.



6. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что дистанционный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).
    c. Убедитесь, что на охладителе горит зеленый LED-индикатор питания.



7. Отправьте команду обработки источнику тока плазменной системы через ЧПУ или XPR веб-интерфейс и запустите насос охлаждающей жидкости.
    - После отправки процесса запускается поток газов и через несколько секунд запускается насос охлаждающей жидкости.

- Если насос останавливается, необходимо выдуть воздух из контура охлаждающей жидкости.
- Для запуска и останова насоса охлаждающей жидкости используйте дистанционный выключатель.

8. При необходимости, долейте охлаждающую жидкость в резервуар до рекомендованного уровня.

Дальнейшие действия: После заливки охлаждающей жидкости, используйте ЧПУ или веб-интерфейс XPR или, чтобы отменить выбор процесса.

6 Эксплуатация

Элементы управления и дисплей ЧПУ

ЧПУ управляет операциями системы резки.

Ниже перечислены функции ЧПУ:

- Выполняет управляющую программу из Система автоматизированного проектирования (CAD) и программного обеспечения Автоматизированная система технологической подготовки производства (CAM).
- Отправляет команды системе резки по кабелю интерфейса ЧПУ (или по беспроводному подключению) между ЧПУ (или беспроводным устройством) и источником тока плазменной системы.
- Адаптируется к сигналам обратной связи, которые поступают от системы резки или оператора.

На разных экранах ЧПУ можно работать с теми наборами команд для системы резки, настройками и областями отображения, которые на них выводятся.

LED индикатор питания отображает состояние подачи питания. Все остальные визуальные индикаторы продуктивности системы резки отображаются на экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

Интерфейсы ЧПУ могут включать в себя следующие экраны:

- Основной (управляющий) экран
- Экран настройки процесса
- Диагностический экран
- Экран тестирования
- Экран технологической карты резки

Рекомендации по устранению неисправностей ЧПУ см. в инструкции по эксплуатации вашей ЧПУ.

Информацию об использовании ЧПУ для управления работой системы резки см. в следующих источниках:

- Инструкция по эксплуатации вашей ЧПУ
- *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810)*

Беспроводные устройства управления

Беспроводное устройство можно использовать для настройки и контроля системы плазменной резки.

Беспроводное устройство с веб-интерфейсом XPR отправляет команды системе резки XPR по беспроводному подключению между беспроводным устройством и источником тока плазменной системы.

На разных экранах веб-интерфейса XPR можно работать с теми наборами команд для системы резки, настройками и областями отображения, которые на них выводятся. Информацию об этих экранах см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр 223.

Информацию о настройке беспроводного устройства с веб-интерфейсом XPR см. в пункте Требования к веб-интерфейсу XPR на стр 199.

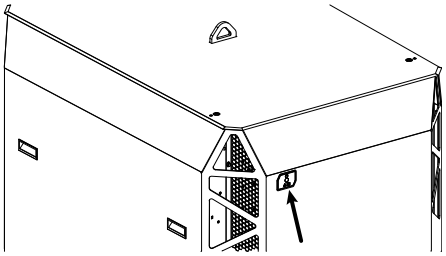
Индикаторные светодиоды питания

LED-индикатор горит, показывая состояние подачи питания на источник тока системы плазменной резки и другие компоненты.

Индикатор питания LED на источнике тока системы плазменной резки использует два цвета для оповещения о состоянии подачи питания:

- LED светится желтым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а дистанционный выключатель или резервный выключатель переведен в положение ВЫКЛ (OFF).
- LED светится зеленым цветом, когда на источник тока системы плазменной резки подается питание, а дистанционный выключатель или резервный выключатель переведен в положение ВКЛ (ON).

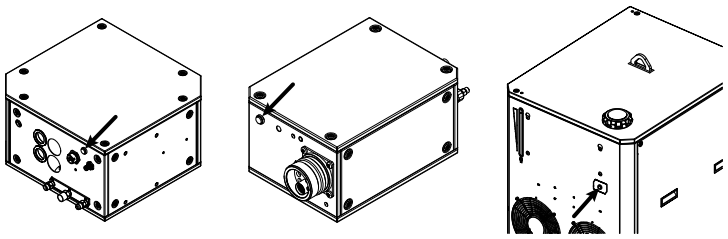
Рисунок 56 - LED-индикатор питания на источнике тока системы плазменной резки



Когда горит зеленый LED-индикатор питания на других компонентах, это свидетельствует о том, что:

- В систему резки XPR подается питание.
- Выключатель линии или размыкатель установлен в положение включения ON (I).
- Компонент можно использовать.

Рисунок 57 - Расположение LED-индикатора питания на других компонентах



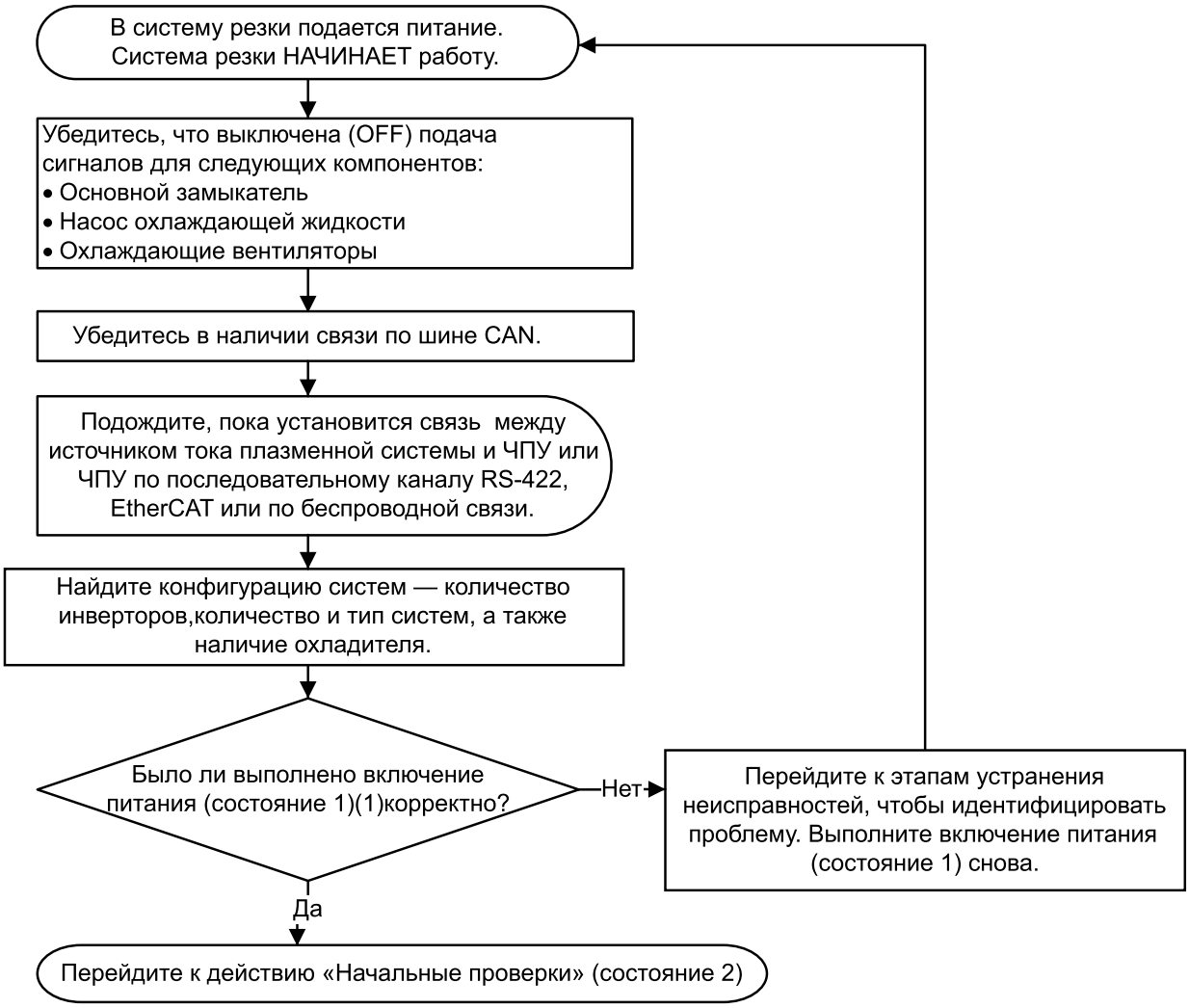
Последовательность работы

Набор изображений последовательности выполнения операционных процессов показывает последовательность работы системы плазменной резки.

Каждому состоянию работы в целях идентификации в настоящем руководстве присвоено уникальное имя и номер. Тип отображаемого имени (имя или номер) указан в настройках системы резки.

Состояние «Включение питания» (1)

Состояние «Включение питания» (1) запускается, когда оператор устанавливает дистанционный выключатель системы плазменной резки в положение ON (включено).

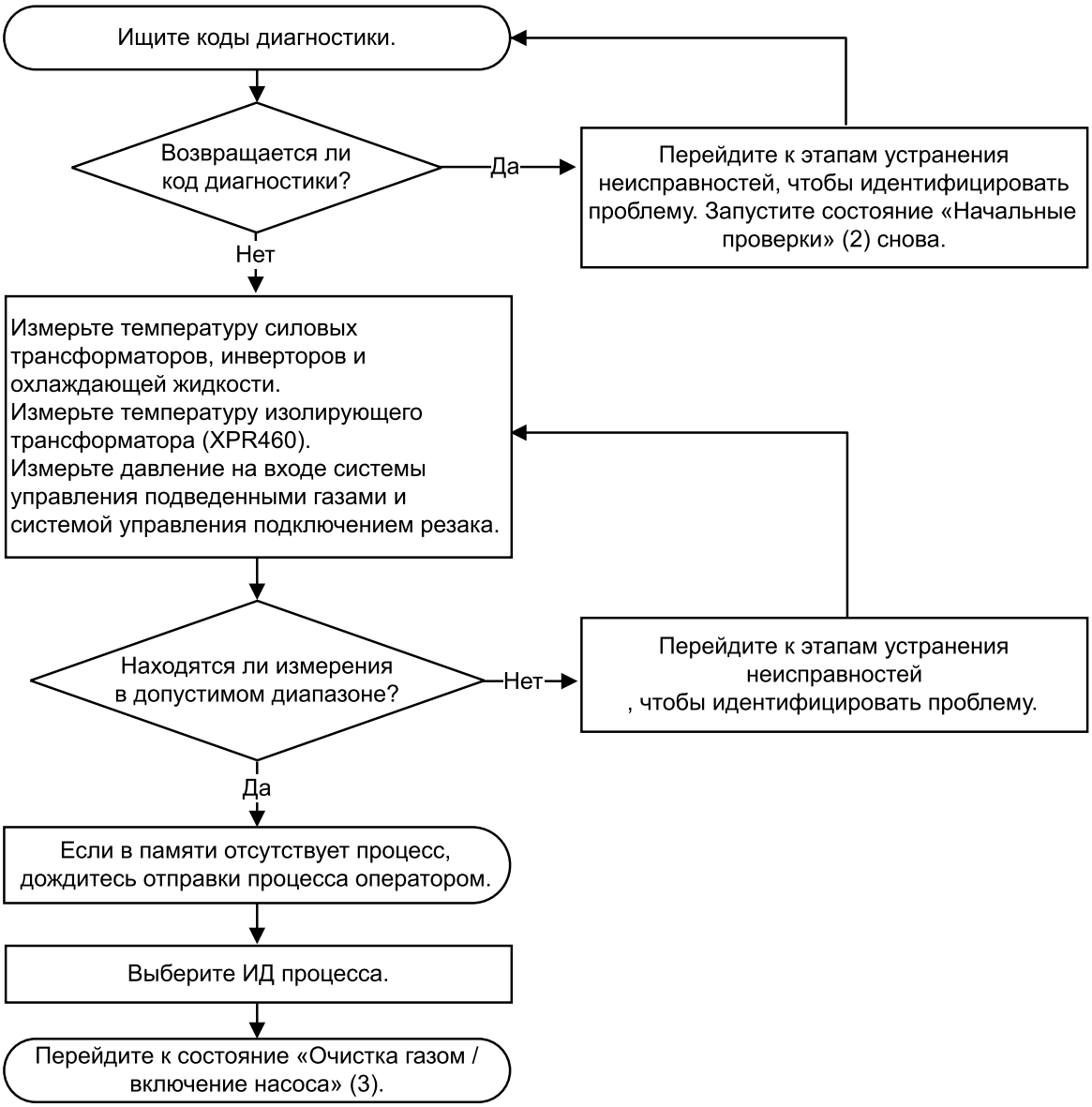


Если состояние «Включение питания» (1) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Начальные проверки» (2) на стр 254.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Начальные проверки» (2)

Во состоянии «Начальные проверки» (2) система ищет коды диагностики и получает данные измерений температуры и давления на входе.

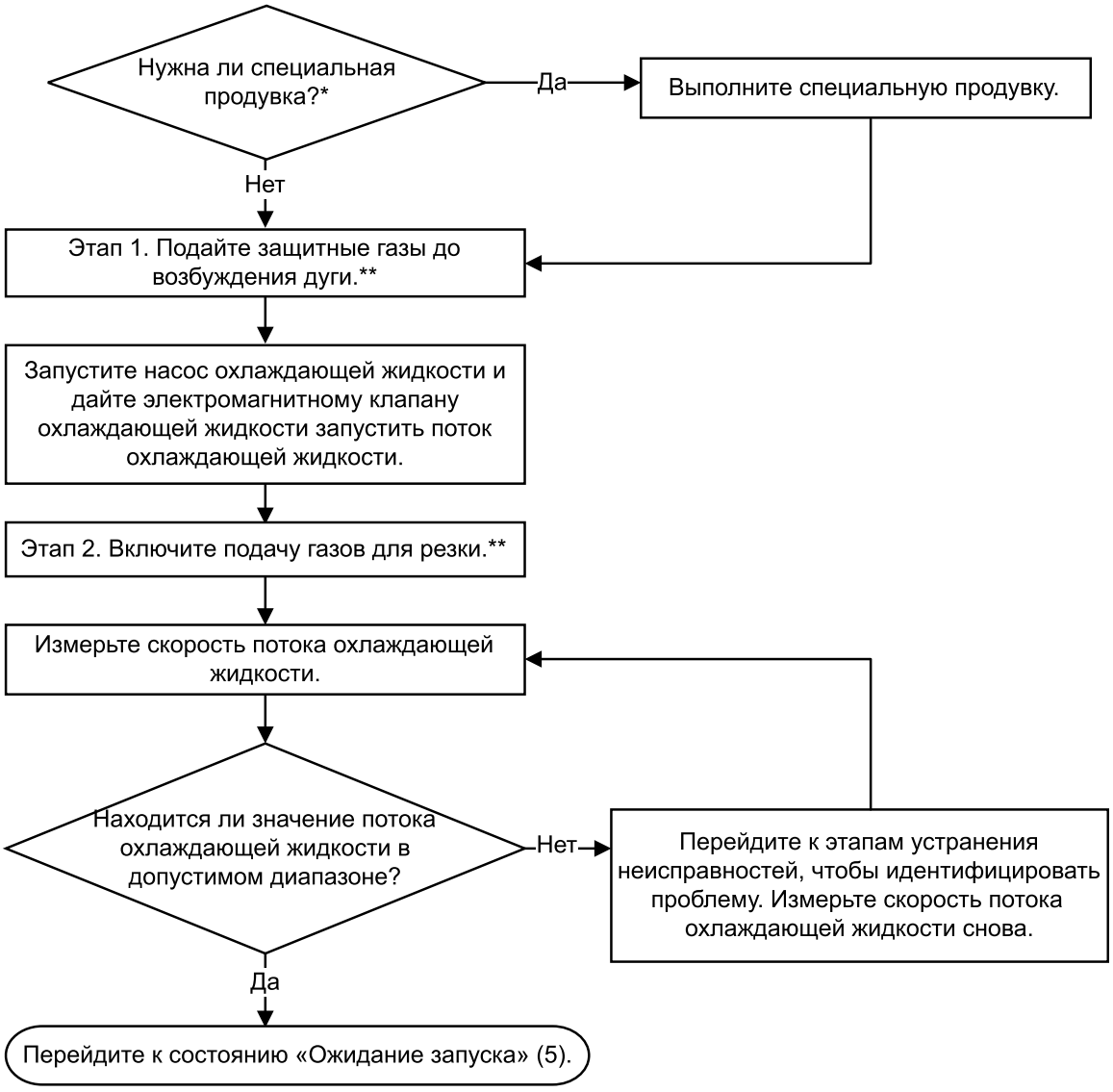


Если состояние «Начальные проверки» (2) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Очистка газом / включение насоса» (3) на стр 255.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Очистка газом / включение насоса» (3)

Во время состояния «Очистка газом / включение насоса» (3) система выполняет специальную очистку газом и охлаждающей жидкостью, а затем проверяет поток охлаждающей жидкости.



* Специальная очистка (путем продувки N_2 или воздухом) выполняется автоматически при переключении процесса с горючего газа на смесь горючих газов или F5 (или наоборот).

- Если процесс, отправленный ранее, был процессом с использованием воды (H_2O), к очистке газом добавляется очистка водой. См. Автоматические очистки на стр 267.
- Если процесс, отправленный ранее, не был процессом использованием H_2O, смеси горючих газов или F5, выполните обычную двухэтапную очистку газом.

** Эти условия влияют на время, необходимое для выполнения очистки:

- Тип выбранного оператором процесса, который ЧПУ или беспроводное устройство отправляет на систему резки
- Если это первый процесс, отправленный после запуска состояния «Включение питания» (1)
- Тип выбранного оператором процесса, который был отправлен ранее

Если состояние «Очистка газом / Включение насоса» (3) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Ожидание запуска» (5) на стр 257.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Ожидание запуска» (5)

В состоянии «Ожидание запуска» (5) ЧПУ отправляет системе резки команду «Запуск плазмы».



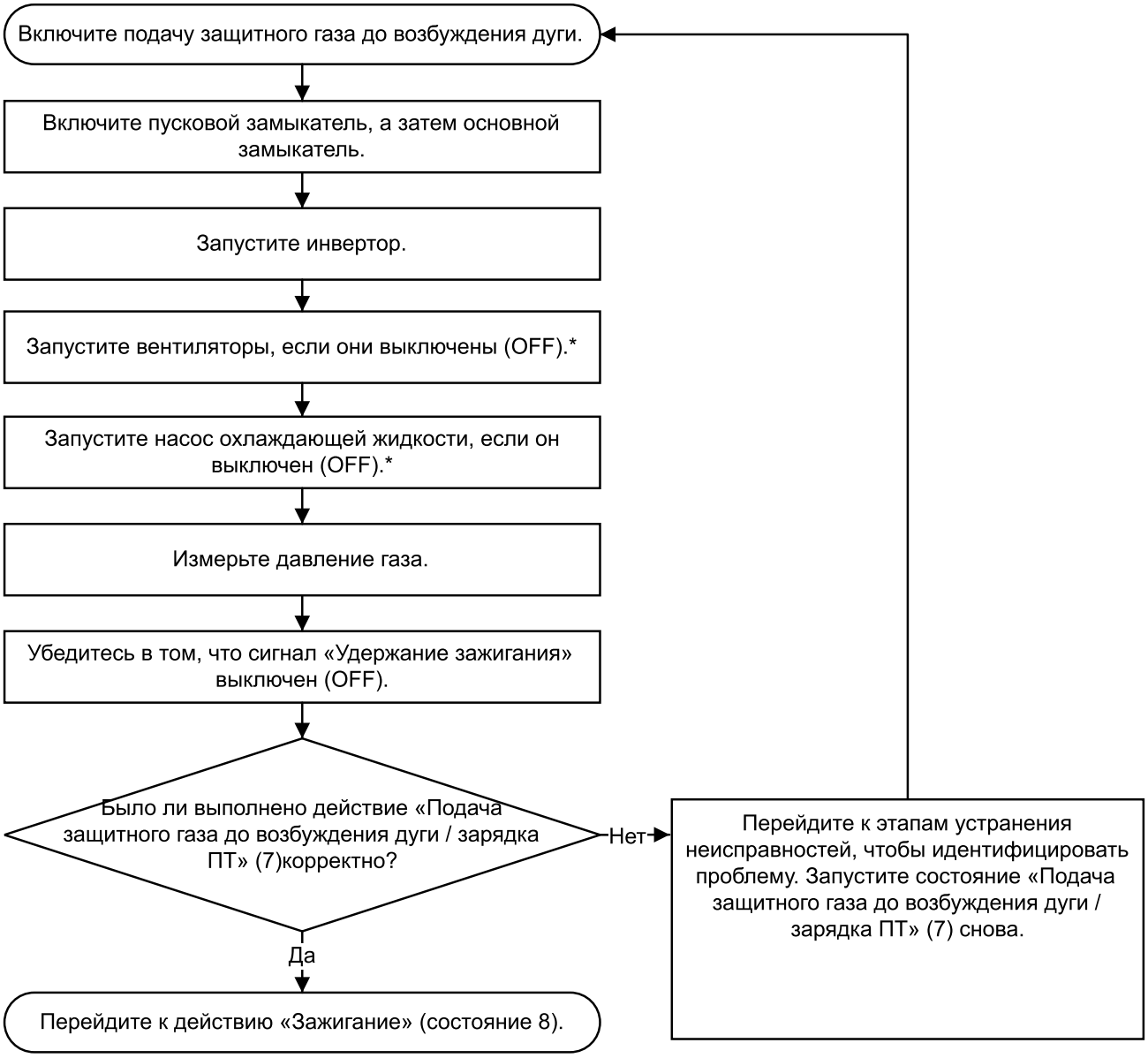
Если состояние «Ожидание запуска» (5) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием:

- Состояние «Начальные проверки» (2) на стр 254 для выбора нового процесса
- Состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7) на стр 258 для отправки команды «Зажигание плазменной дуги»

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7)

В состоянии «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7) система запускает некоторые внутренние компоненты и измеряет давление газа.



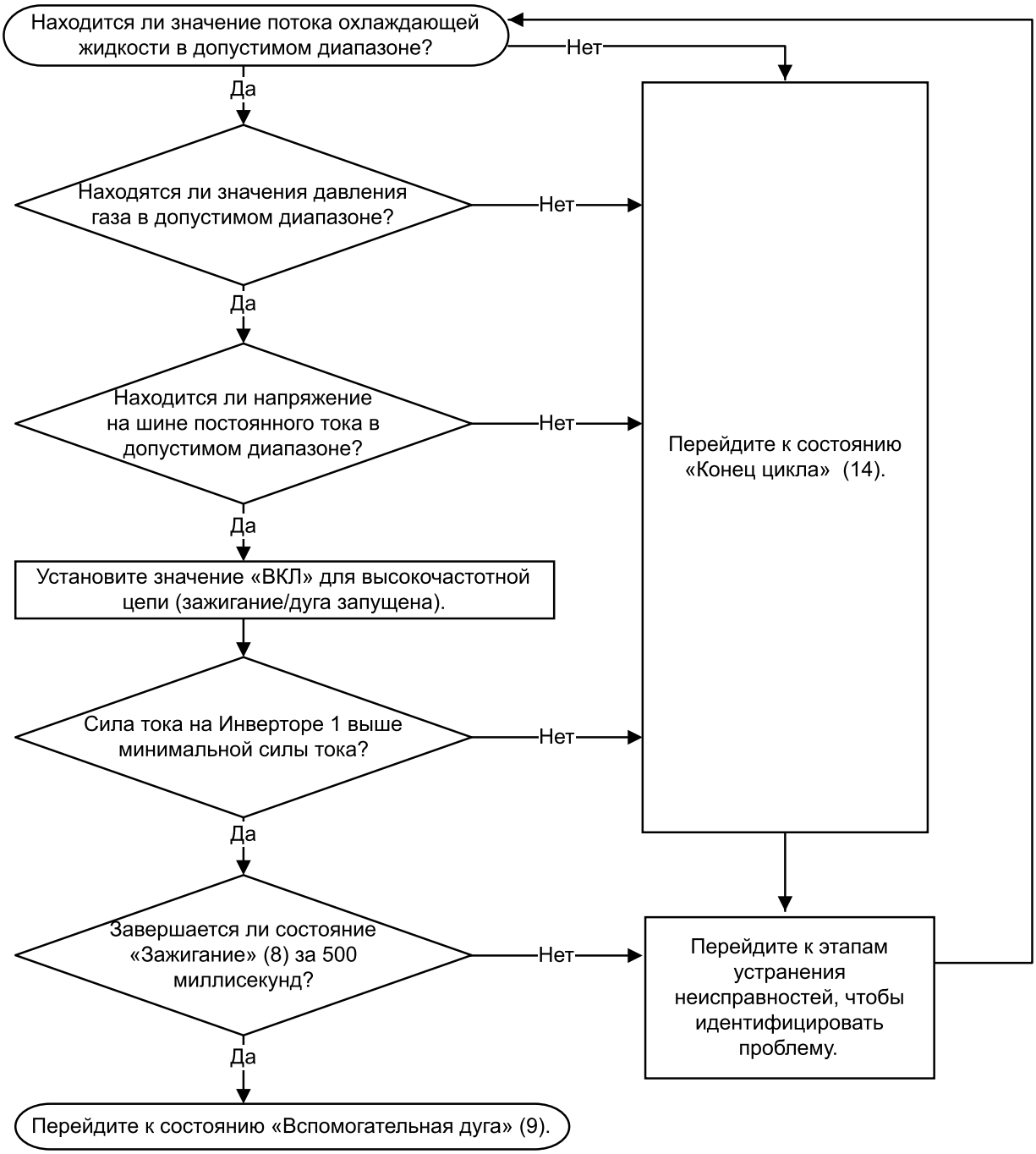
* В целях энергосбережения насосы охлаждающей жидкости и вентиляторы останавливаются, если команда не поступила по истечении лимита времени.

Если состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7) завершается успешным образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Зажигание» (8) на стр 259.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Зажигание» (8)

В состояние «Зажигание» (8) система проверяет, правильное ли давление газа, напряжение на шине Пост. ток и ток инвертора. Состояние «Зажигание» (8) должно быть выполнено за 500 миллисекунд или менее.



- Если состояние «Зажигание» (8) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Вспомогательная дуга» (9) на стр 261.
- Если одно или несколько из следующих измерений неверны, процесс продолжается состоянием Состояние «Конец цикла» (14) на стр 265:
  - Расход охлаждающей жидкости
  - Давление газа

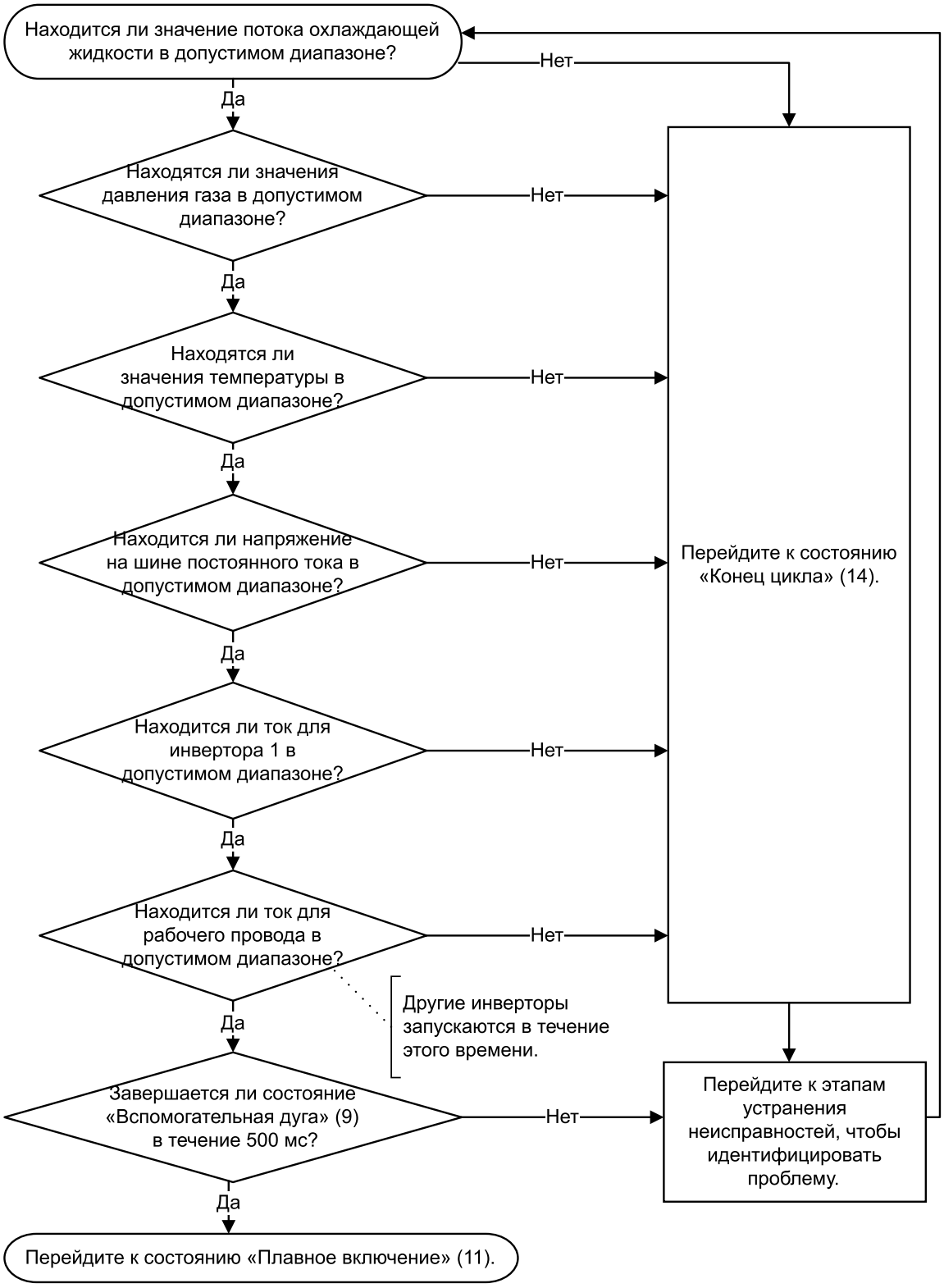
- Напряжение на шине Пост. ток
- Ток инвертора

- Если состояние «Зажигание» (8) не завершается за 500 миллисекунд, перейдите к этапам устранения неисправностей, чтобы идентифицировать проблему.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Вспомогательная дуга» (9)

В состояние «Вспомогательная дуга» (9) система проверяет, правильные ли расход охлаждающей жидкости, давление газа, температура, напряжение на шине Пост. ток и ток рабочих кабелей. Состояние «Вспомогательная дуга» (9) должно быть выполнено за 500 миллисекунд или менее.



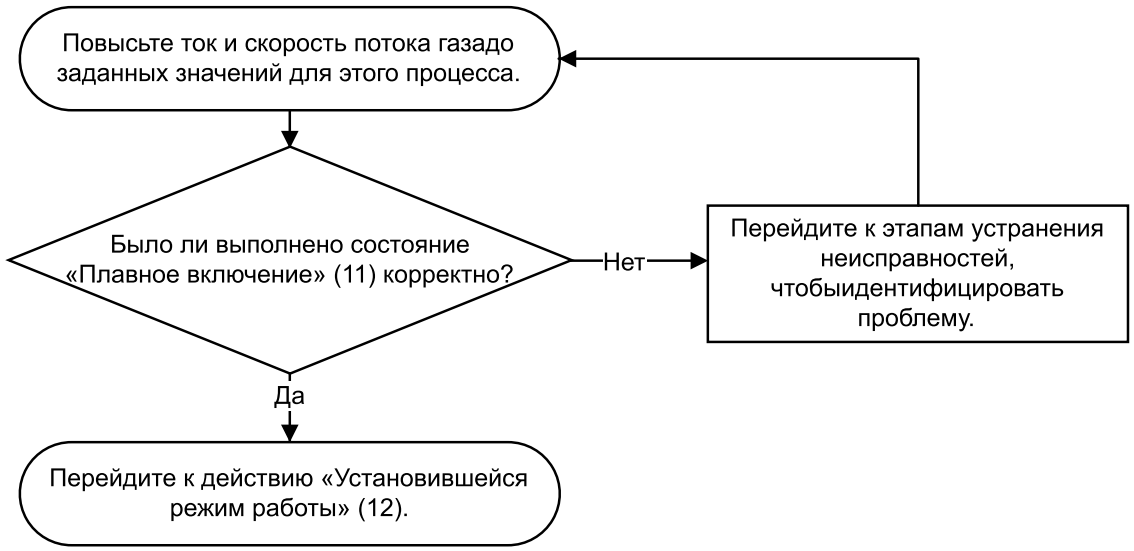
- Если состояние «Вспомогательная дуга» (9) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Плавное включение» (11) на стр 263.

- Если одно или несколько из следующих измерений неверны, процесс продолжается состоянием Состояние «Конец цикла» (14) на стр 265:
  - Расход охлаждающей жидкости
  - Давление газа
  - Температура
  - Напряжение на шине Пост. ток
  - Ток инвертора
  - Ток рабочего кабеля
- Если состояние « Вспомогательная дуга» (9) не завершается за 500 миллисекунд, перейдите к этапам устранения неисправностей, чтобы идентифицировать проблему.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Плавное включение» (11)

В состоянии «Плавное включение» (11) система увеличивает силу тока и скорость потока газа до правильных уставок.



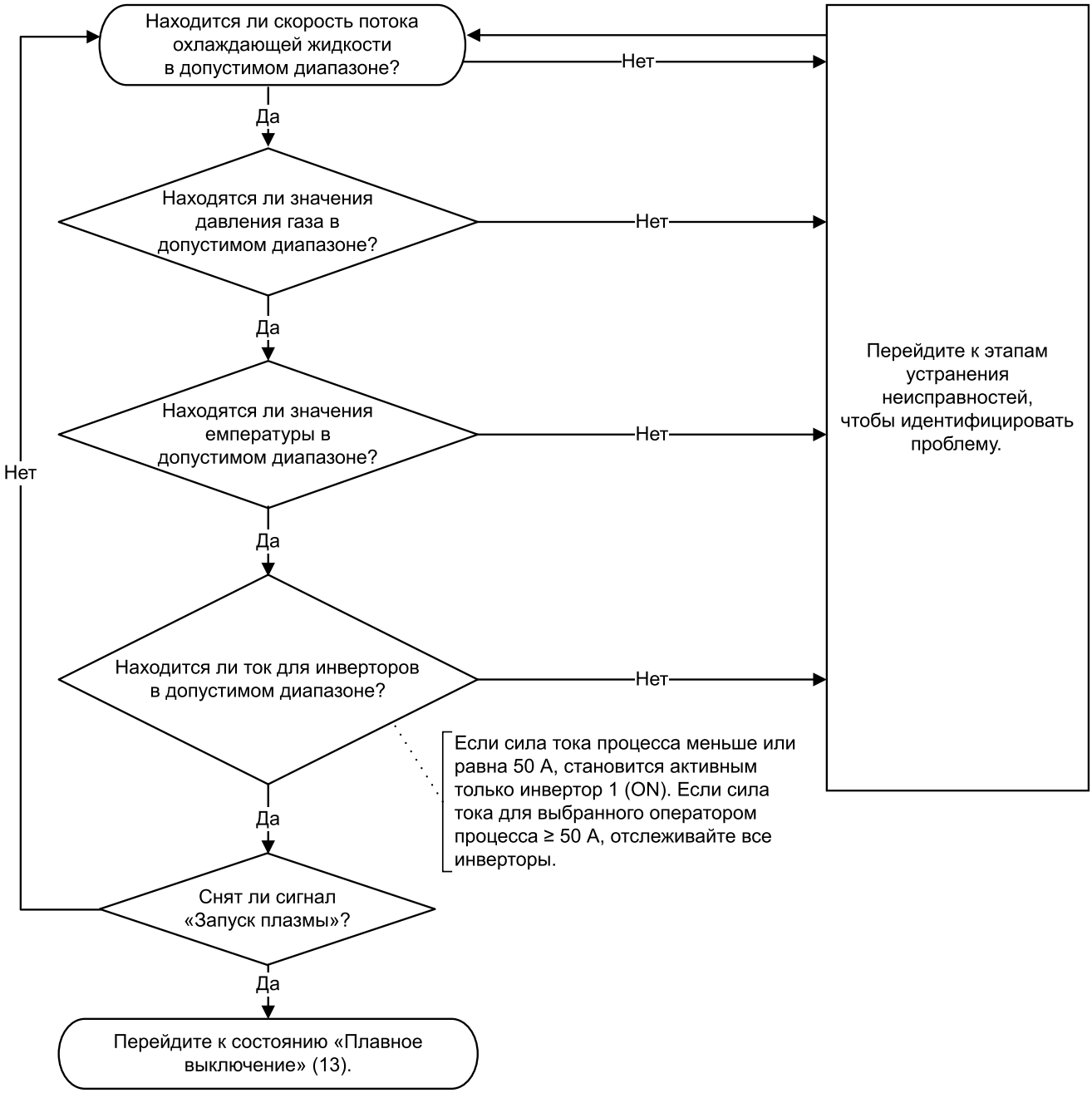
Если состояние «Плавное включение» (11) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Установившийся режим (12) на стр 264.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Установившийся режим (12)

В состояние «Установившийся режим» (12) система проверяет, правильность расхода охлаждающей жидкости, давления газа, температуры и тока инвертора. Также выполняется проверка удаления сигнала «Зажигание плазменной дуги» для выбранного процесса.

В состоянии «Установившийся режим» (12) используется процесс, отправленный оператором (прожиг, маркировка или резка).

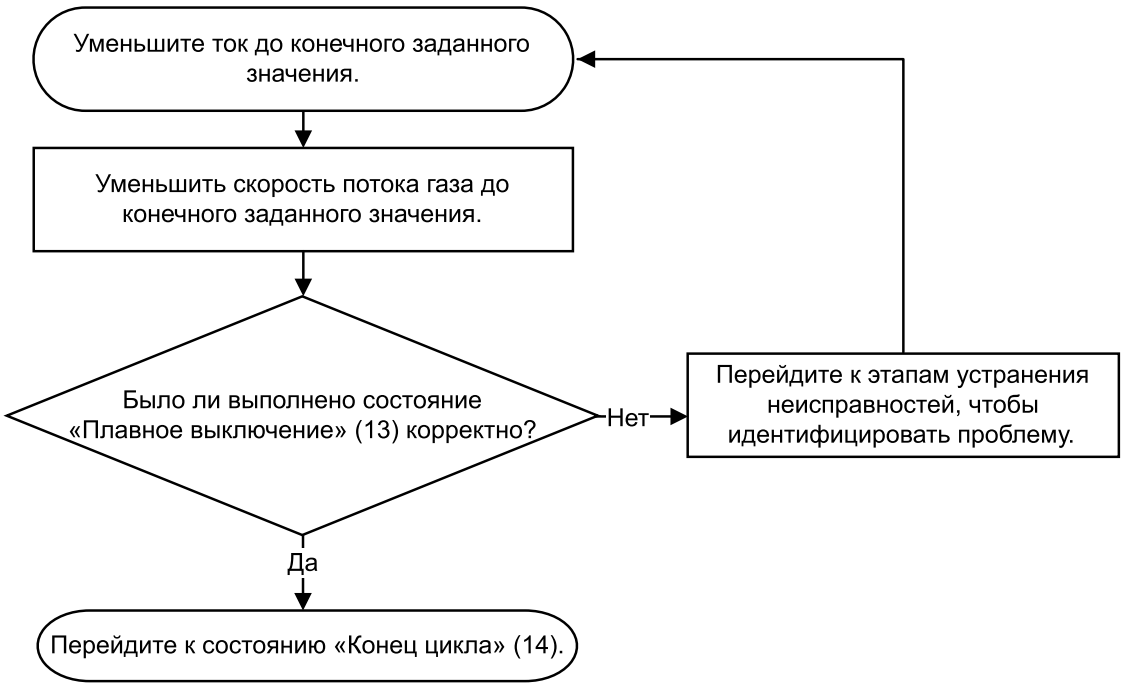


Если состояние «Установившийся режим» (12) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Плавное выключение» (13) на стр 265.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Плавное выключение» (13)

Состояние «Плавное выключение» ЧПУ (13) начинается, когда ЧПУ перестает подавать команду «Запуск плазмы».

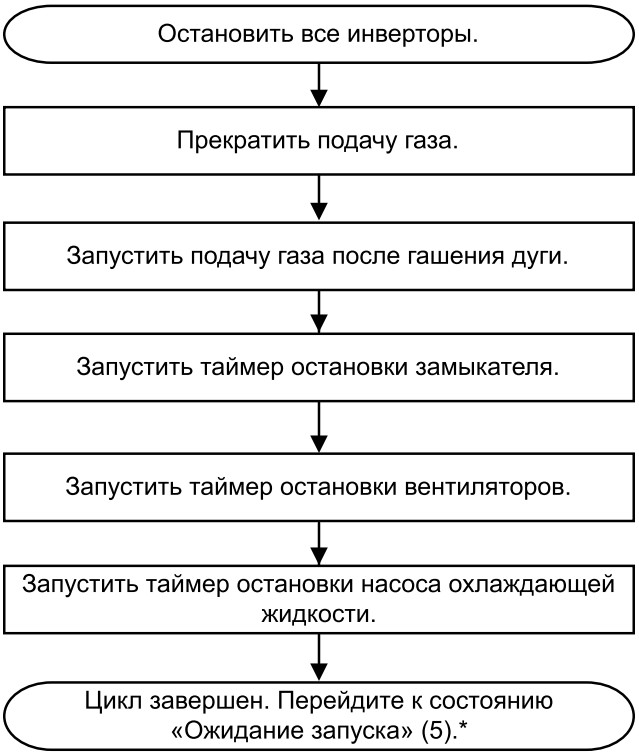


Если состояние «Плавное выключение» (13) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Конец цикла» (14) на стр 265.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Состояние «Конец цикла» (14)

Состояние «Конец цикла» (14) останавливает инверторы и подачу газов. Также в этом состоянии запускается таймер остановки вентиляторов и насоса охлаждающей жидкости.



* После того как выбранный оператором процесс завершается надлежащим образом, система резки возвращается в состояние Состояние «Ожидание запуска» (5) на стр 257 и ожидает следующей команды.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 319.

Ступени высоковольтного реле в омической цепи

Когда выполняется мокрый процесс (например, N_2/H_2O), вода может действовать как среда передачи тока для контура омического распознавания.

Чтобы не допустить протекание тока к омическим контактам PCB, система резки автоматически размыкает высоковольтное реле и отключает контур омического распознавания.

Доступен омический контакт для процесса с использованием газов N_2/H_2O. Когда процесс с использованием газов N_2/H_2O применяется под водой, требуется сила заклинивания.

При выполнении сухого процесса система резки замыкает высоковольтное реле и включает контур омического распознавания (за исключением пусков на высокой частоте).

Автоматические очистки

Очистка системы плазменной резки выполняются автоматически.

Система учитывает следующие условия, чтобы выбрать тип очистки:

- Выбранный текущий процесс
- Выбранный предыдущий процесс
- Тип системы управления подведенными газами:
    - в системах резки OptiMix и VWI очистка выполняется как при смене газов, так и при настройке процесса.
    - В системах резки CorePlus и Core очистка выполняется только при настройке процесса.

Система использует следующие условия для расчета времени, необходимого для выполнения очистки:

- Тип выбранного оператором процесса
- Если активный процесс является первым процессом, который был отправлен после состояния включения питания

Очистка при смене газа для систем резки OptiMix с или VWI

Если система плазменной резки оснащена системой управления подведенными газами OptiMix или VWI, очистка плазмообразующего газа может происходить автоматически.

Очистка плазмообразующего газа выполняется автоматически при следующих переключениях в системе резки:

- От процесса с использованием однокомпонетного горючего газа к процессу со смесью горючих газов (H_2-смесь)
- От смеси горючих газов (H2/смесь) или F5 к однокомпонентному горючему газу

Тип плазмообразующего газа, используемый для очистки, отличается в зависимости от типа конфигурации системы резки:

- В системах резки VWI применяется двухэтапная очистка при смене газа с использованием N_2.
- В системах резки VWI применяется двухэтапная очистка при смене газа с использованием воздуха.

При использовании очистки плазмообразующим газом указанные ниже действия выполняются автоматически:

1 Смесь горючих газов (H_2-смесь) или F5 поступает из системы плазменной резки через резак.

2 Для системы резки OptiMix для очистки остаточных смесей горючих газов используется N_2.

3 В системе резки VWI для очистки остаточных газов F5 из провода резака используется воздух.

В некоторых условиях необходима очистка защитной жидкости:

- При смене процесса с мокрого на сухой выполняется очистка защитной жидкости.
- Для очистки защитной жидкости используется N_2, который удаляет остатки воды в трубке защитного газа/жидкости.
- В мокром процессе вода используется в качестве защитной среды. В сухом процессе вода не используется в качестве защитной среды.



В системах Core и CorePlus очистка выполняется только при настройке процесса. Очистка при смене газов в них не выполняется.

Очистки при настройке процесса для всех систем плазменной резки

Очистки при настройке процесса отличаются для систем управления подведенными газами систем OptiMix или VWI и систем управления подведенными газами CorePlus или Core.

В системах резки, оборудованных системами управления подведенными газами OptiMix или VWI, очистка при настройке процесса автоматически выполняется после очистки при смене газов и включает в себя очистки при подаче защитного газа до возбуждения дуги и при подаче режущего газа.

Если вы работаете с системой управления подведенными газами CorePlus или Core, выполняется только очистка при настройке процесса. Очистка при смене типа газа не выполняется.

Тип технологического газа, который выбирается для очистки при настройке процесса, зависит от выбранного оператором процесса.

Выбор процесса.

Все процессы резки имеют ID процесса, который является уникальным идентификационным номером. Каждый ID процесса соответствует набору предварительно запрограммированных значений в базе данных технологических карт резки в контрольной плате PCB источника тока плазменной системы.

Процессы в базе данных можно выбрать по указанным категориям:

- Тип и толщина металла
- Ток при резке
- Типы плазмообразующего и защитного газов
- Категория процесса

При выборе ID процесса на ЧПУ или экране **Operate** (Работа) в веб-интерфейсе XPR система резки автоматически запускает предварительно запрограммированные настройки для этого процесса в зависимости от значений в базе данных.

Средства управления на экране позволяют выбрать, отследить и управлять процессами непосредственно с ЧПУ или с экрана **Operate** (Работа) в веб-интерфейсе XPR.

В большинстве условий нет необходимости выбирать настройки вручную. Однако можно настроить несколько предварительно запрограммированных настроек с командами переопределения или сдвига в пределах ограничений. См. Смещения/переопределения ID процесса на стр 270.

Использование идентификаторов процесса для оптимальных настроек

Чтобы автоматически получить рекомендуемые настройки, выберите ID процесса, который соответствует вашей области применения системы резки.

При выборе ID процесса на ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR оператор автоматически получает оптимизированные настройки, рекомендуемые Hypertherm для этого процесса.

Предварительно запрограммированные настройки получены в результате обширных лабораторных испытаний Hypertherm. Из-за различий систем резки, металлов и расходных деталей может возникнуть необходимость скорректировать настройки. Однако в большинстве условий можно добиться наилучших результатов при использовании настроек по умолчанию для ID процесса.

1. Откройте экран выбора процесса на ЧПУ или экран **Operate** (Работа) в веб-интерфейсе XPR.
2. Выберите ID процесса:
    a. Изучите список доступных процессов.
    b. Определите процесс, который лучше всего соответствует вашей области применения системы резки.

       Например, выберите ID процесса 1153, чтобы активировать настройки для 170 A, 12 мм (0,5 дюйма), низкоуглеродистой стали, O_2/воздух.

       Выбор процессов необходимо выполнить в цикле работы «Проверка готовности» (2).
3. Если ни один из указанных процессов не подходит:
    a. Выберите максимально похожий доступный процесс.
    b. При необходимости отправьте команду смещения или команды для корректировки настройки или настроек.

Дальнейшие действия: Если требуется нестандартный процесс резки, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Смещения/переопределения ID процесса

Для корректировки некоторых предварительно запрограммированных настроек можно использовать команду смещения или переопределения.

Команда смещения/переопределения — это тип сигнала интерфейса последовательной связи RS-422, EtherCAT или беспроводного (веб-интерфейс XPR через Wi-Fi), который позволяет изменить значение настройки по умолчанию в пределах допустимого ограничения.

Например, для предварительно запрограммированного значения давления плазмообразующего газа 65. Чтобы изменить его на 70, отправьте команду смещения на 5 (65 + 5 = 70). Для отправки необходимого значения давления плазмообразующего газа также можно использовать веб-интерфейс XPR (70).

Настройки смещения остаются активными до отправки системе резки нового ID процесса или отключения подачи питания на нее.

Описания команд смещения и информацию о допустимых лимитах для каждой регулируемой настройки см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с ЧПУ для системы резки XPR) (809810).

Технологические карты резки

Технологическая карта резки содержит параметры, необходимые для получения оптимальных результатов процесса резки при работе со специальными материалами и толщинами.

Электронные технологические карты резки доступны на экране технологических карт резки ЧПУ или веб-интерфейса XPR. Информацию о том, как получить доступ к электронным технологическим картам резки, см. в инструкции по эксплуатации в комплекте поставки вашего ЧПУ. Всегда используйте эти электронные технологические карты резки для получения полной и точной информации о выборе процесса.

> Технологические карты резки представлены в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации).

Если настройки ID процесса по умолчанию не удовлетворяют требованиям вашей области применения, используйте технологические карты резки для помощи с выбором процесса.

Результаты, которые вы ожидаете получить от процесса, помогут вам выбрать правильный процесс. В одних условиях качество резки является приоритетом. В других — важно обеспечить скорость

резки. Зачастую наилучший выбор — это баланс между скоростью и качеством. Предварительно запрограммированные настройки для идентификатора процесса обеспечивают баланс качества и скорости при использовании расходных материалов, эксплуатируемых в умеренном режиме.

Базовая толщина процесса

В технологической карте резки для каждого процесса резки содержится диапазон возможных значений толщины.

Инженер-технологи рассчитали параметры оптимальной толщины резки (категория процесса 1 для XPR). Данный оптимальный диапазон известен как Базовая толщина процесса (PCT). При толщине больше или меньше, чем PCT, результаты качества, скорости и резки и прожига могут быть разными.

Категории процесса

Технологические карты резки имеют пять категорий процесса. Каждая категория процесса имеет уникальный номер (1–5), который обозначает ожидаемую производительность выбранного процесса.

Номер категории выбранного процесса влияет на баланс качества и скорости резки. Чтобы получить наилучшие результаты, Hypertherm рекомендует выбрать категорию процесса 1 всякий раз, когда это возможно. Категория 1 представляет оптимизированную толщину (или PCT) для данного процесса резки, которая обеспечивает наилучший баланс между качеством и скоростью резки.

В этих таблицах указаны возможные результаты с различными номерами категорий процессов.

Таблица 28 - Варианты процесса и возможные результаты для низкоуглеродистой стали

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 1	РСТ	▪ Процесс обеспечивает наилучший баланс между скоростью и качеством резки. ▪ Процесс оптимальный для этой толщины. ▪ На разрезах зачастую нет окалины.	Очень хорошее	Очень хорошее
Категория 2	Толще, чем РСТ	▪ Процесс хорошо подходит для тех случаев, когда качество кромки важнее, чем скорость. ▪ Возможно образование окалины низкой скорости.	Очень хорошее или отличное	Ниже
Категория 3	Тоньше РСТ	▪ Процесс хорошо подходит для тех случаев, когда скорость важнее, чем качество кромки. ▪ На разрезах зачастую нет окалины.	Ниже	Выше
Категория 4	Пуск на краю для большинства процессов	▪ Необходимо пуск на краю, однако не в тех процессах, в которых в качестве вспомогательного газа используется аргон. ▪ Возможно образование широкого слоя окалины низкой скорости.	Хорошее	Низкая

Таблица 28 - Варианты процесса и возможные результаты для низкоуглеродистой стали (продолжение)

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 5	Отрезная резка	▪ Это максимальное значение толщины для данных процессов. ▪ Требуется пуск на краю. ▪ Скорости резки могут быть очень низкими. ▪ Кромка резки может быть шероховатой. ▪ Возможно образование большого количества окалины. ▪ Возможно, понадобится применить методы резки металла большой толщины. ▪ Существует риск того, что напряжения, необходимые для отрезной резки, могут не давать системе работать при 100% рабочем цикле с увеличенными интервалами резки.	Очень низкая	Очень низкая

В общем, Hypertherm рекомендует использовать более низкую силу тока, чтобы получить наилучшее качество кромок, более высокую силу тока — чтобы избежать образования окалины. Если скорость более важна, чем качество, используйте процессы с более высокой силой тока. Информацию по выбору процесса см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

Таблица 29 - Варианты процесса и возможные результаты для цветных металлов и сплавов

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 1	PCT	▪ По возможности выбирайте категорию 1 для получения оптимального качества кромок и скорости с минимальным образованием окалины. ▪ Процесс оптимальный для этой толщины. ▪ На разрезах зачастую нет окалины.	Очень хорошее или отличное	Очень хорошее
Категория 2	Толще, чем PCT	▪ В большинстве условий: прямые кромки с четкими верхними краями. ▪ При резке нержавеющей стали возможен более темный цвет кромок. ▪ Возможно образование некоторого количества окалины.	От хорошего до очень хорошего	Ниже
Категория 3	Тоньше PCT	▪ Если скорость более важна, чем качество, выберите категорию 3. ▪ Возможно образование некоторого количества окалины.	Ниже	Выше
Категория 4	Только пуск на краю	▪ Требуется пуск на краю. ▪ При резке нержавеющей стали возможен более темный цвет кромок. ▪ Возможно образование широкого слоя окалины.	Хорошее	Низкая

Таблица 29 - Варианты процесса и возможные результаты для цветных металлов и сплавов (продолжение)

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 5	Отрезная резка	▪ Это максимальное значение толщины для данных процессов. ▪ Требуется пуск на краю. ▪ Скорости резки могут быть очень низкими. ▪ Кромка резки может быть шероховатой. ▪ Возможно образование большого количества окалины. ▪ Возможно, понадобится применить методы резки металла большой толщины. ▪ Существует риск того, что напряжения, необходимые для отрезной резки, могут не давать системе работать при 100% рабочем цикле с увеличенными интервалами резки.	Очень низкая	Очень низкая

В общем, Hypertherm рекомендует использовать процессы без образования окалины. Окалину, образовавшуюся при резке цветных металлов и сплавов, непросто удалить. Система плазменной резки обеспечивает эти процессы резки цветных металлов и сплавов, однако доступные процессы отличаются для разных систем управления подведенными газами: воздух/воздух, N_2/N_2, N_2/H_2O, $F5/N_2$ и смесь горючих газов/N_2. Информацию по выбору процесса см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

Расходные детали резака

В системе плазменной резки используются одинаковые расходные детали для процессов с перпендикулярным расположением резака (под углом 90°) и всех процессов резки со скосом.

Нет необходимости в замене расходных деталей при переключении между процессом с перпендикулярным расположением резака и процессом резки со скосом и наоборот. Также нет

необходимости иметь в запасе два разных набора расходных деталей (для резки под прямым углом и резки со скосом).

Информацию о по выбору расходных деталей (включая номера расходных деталей) в зависимости от типа процесса и металла, а также информацию об установке расходных деталей см. в следующих документах:

- *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830)*
- Установка расходных деталей на стр 175

Примеры конфигураций расходных деталей

Расходные детали, срок службы которых подходит к концу, могут отрицательно сказаться на качестве резки.

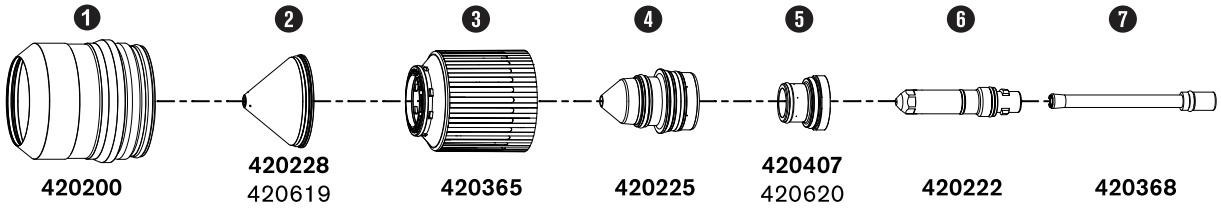
Проверяйте установленные расходные детали как минимум один раз вдень **перед тем,** как приступить к работе с системой. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Проверка расходных деталей на стр 294.

Примеры конфигураций для черных металлов (низкоуглеродистая сталь)

Используйте эти комплекты расходных материалов для резки черных металлов (низкоуглеродистая сталь). Примером черного металла является низкоуглеродистая сталь.

Низкоуглеродистая сталь – 30 A – O_2/O_2

Рисунок 58 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 30 A



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

Рисунок 58 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 30 A (продолжение)

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Низкоуглеродистая сталь — 50 A, 80 A, 130 A, 170 A, 220 A, 300 A, and 460 A — O_2/воздух

Рисунок 59 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 50 A–460 A

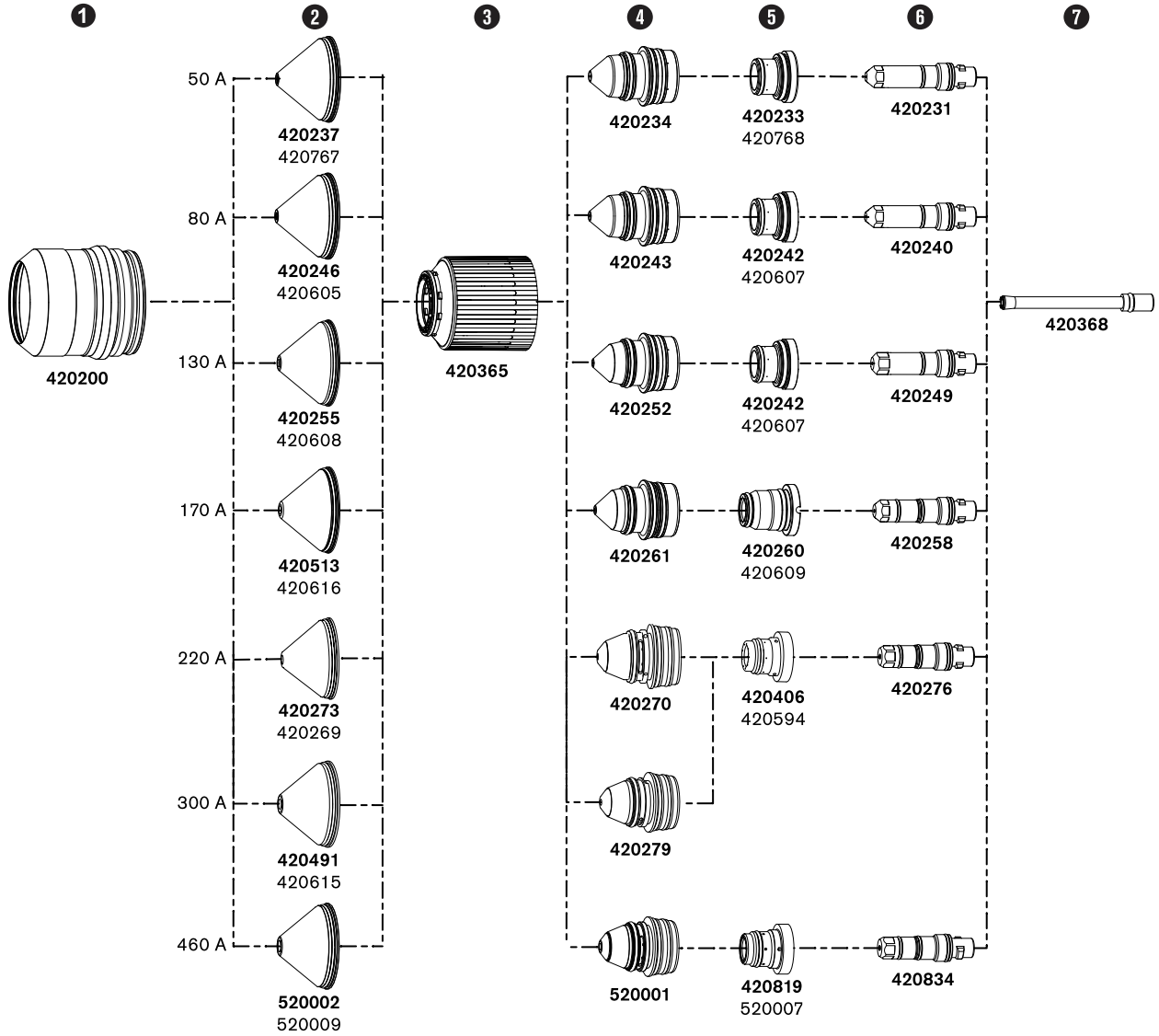


Рисунок 59 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 50 А–460 А (продолжение)

1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

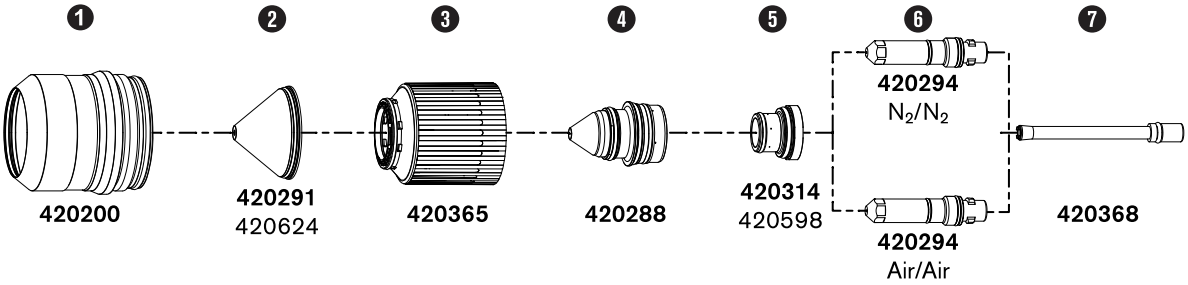
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий)

Используйте эти комплекты расходных материалов для резки цветных металлов и сплавов, например, нержавеющей стали и алюминия.

Цветные металлы и сплавы – 40 А – N_2/N_2 и воздух/воздух

Рисунок 60 - Расходные детали для резки цветных металлов 40 А



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

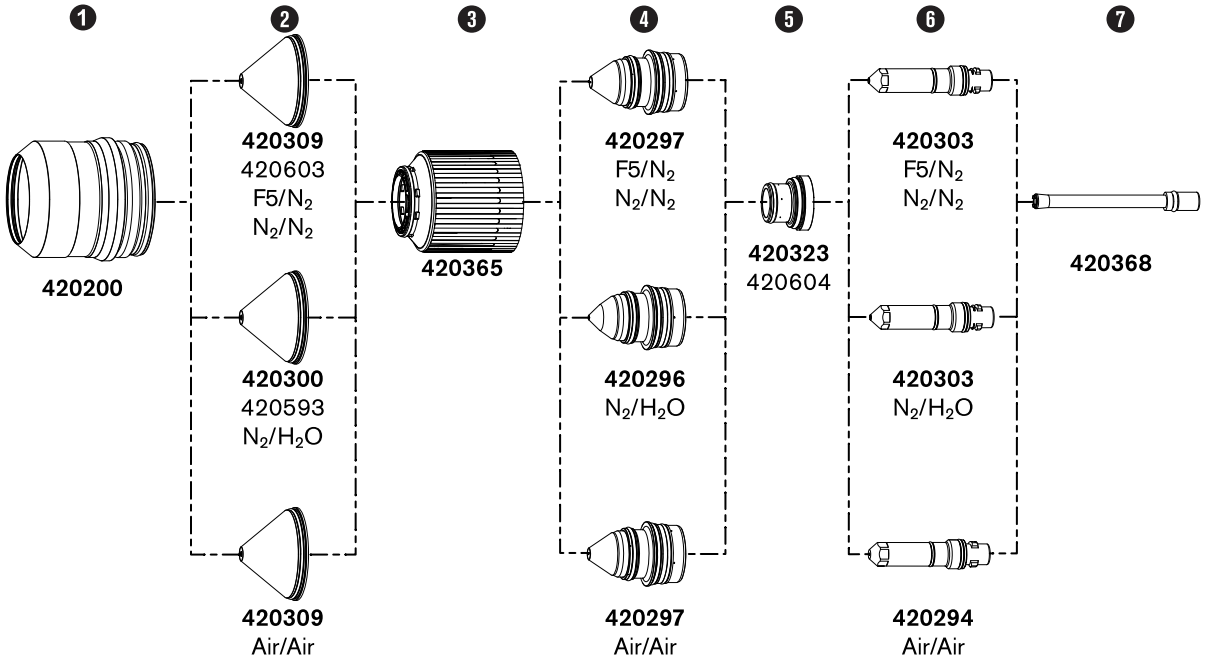
7 Труба водяного охлаждения

1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы–60A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух

F5/N_2 и N_2/H_2O могут использоваться только в системе VWI и системе управления подведенными газами OptiMix.

Рисунок 61 - Расходные детали для резки цветных металлов 60 A



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

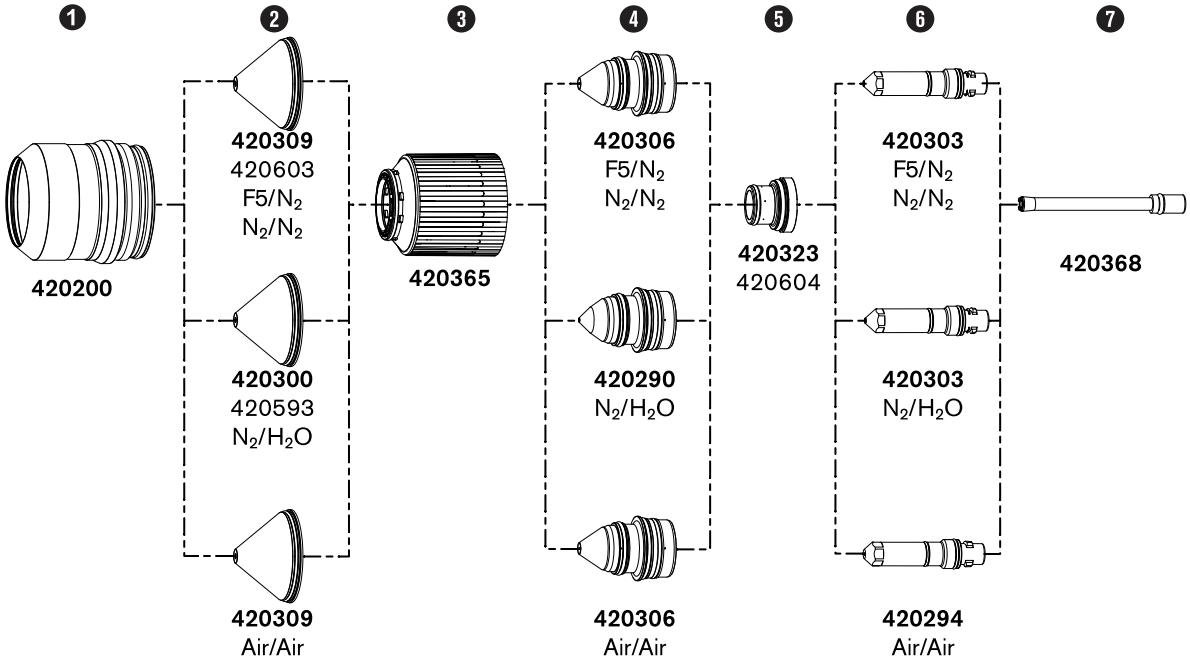
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы–80A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух

F5/N_2 и N_2/H_2O могут использоваться только в системе VWI и системе управления подведенными газами OptiMix.

Рисунок 62 - Расходные детали для резки цветных металлов 80 A

Рисунок 62 - Расходные детали для резки цветных металлов 80 А (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

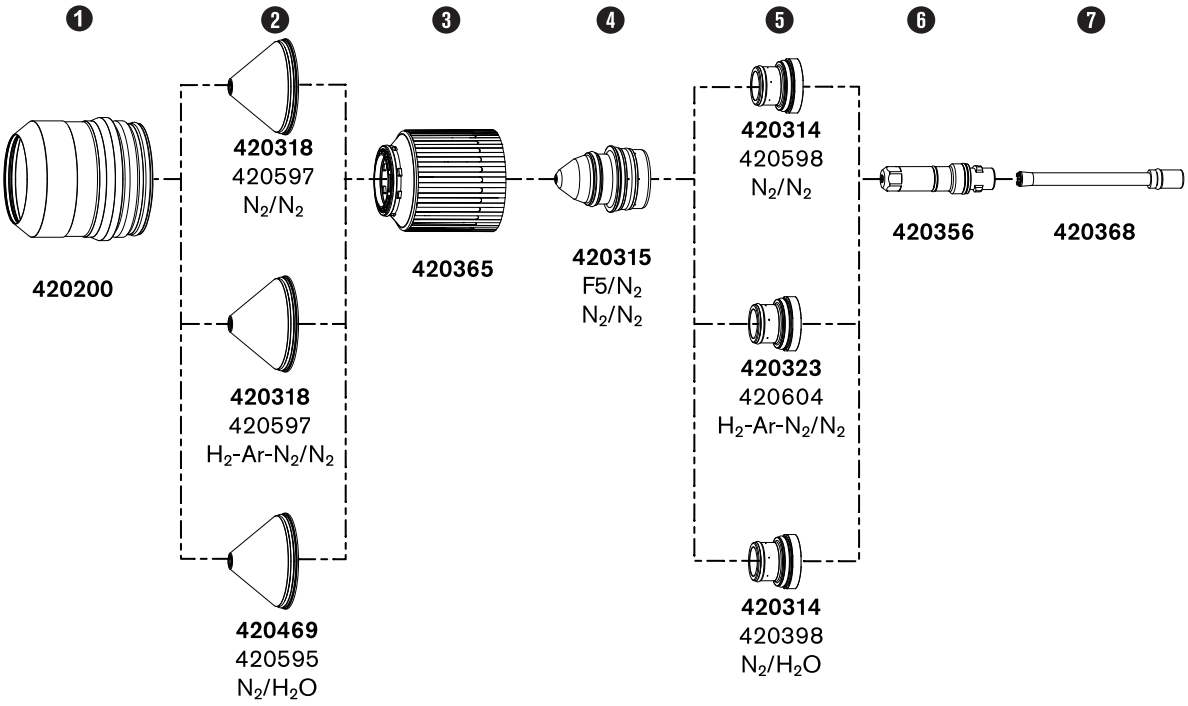
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы – 130 А – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O

$F5/N_2$ и N_2/H_2O могут использоваться только в системе VWI и системе управления подведенными газами OptiMix. Смесь/N_2 может использоваться только с системами управления подведенными газами OptiMix.

Рисунок 63 - Расходные детали для резки цветных металлов 130 А

Рисунок 63 - Расходные детали для резки цветных металлов 130 А (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

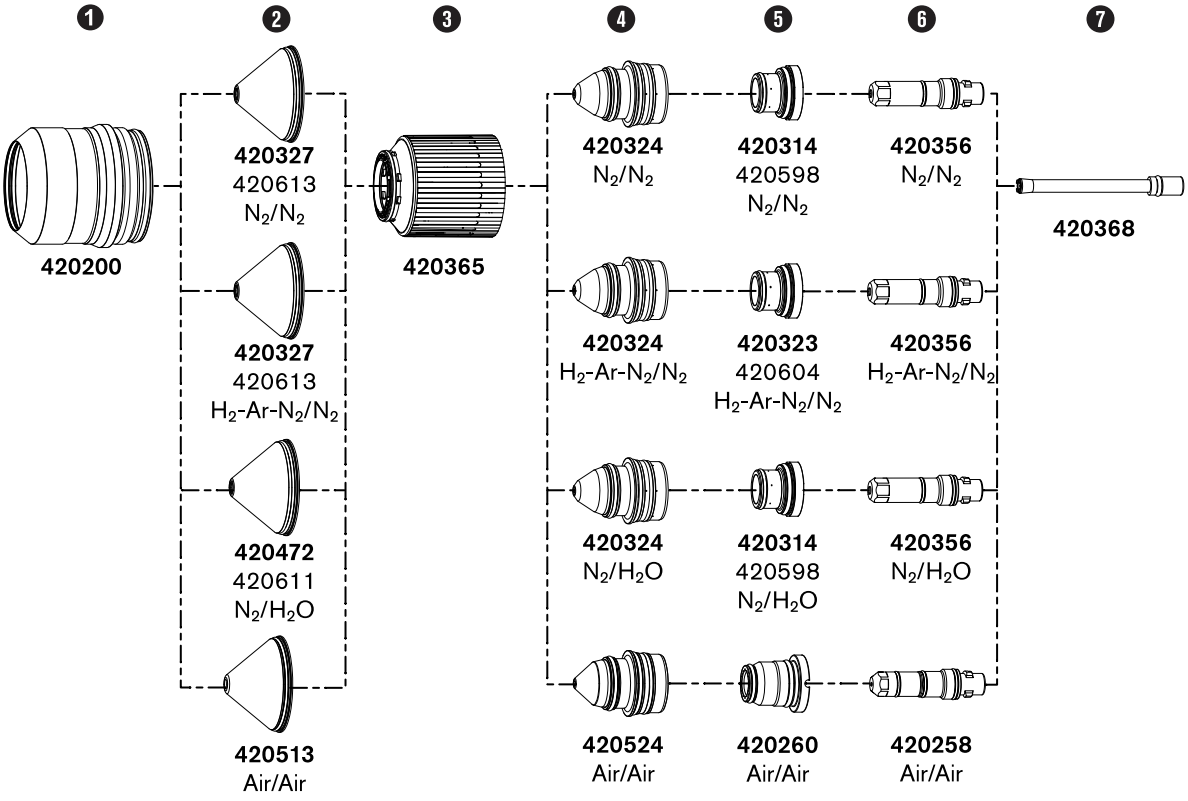
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы – 170 А – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O Воздух/Воздух

N_2/H_2O может использоваться только в системах управления подведенными газами VWI и OptiMix. Смесь/N_2 может использоваться только с системами управления подведенными газами OptiMix.

Рисунок 64 - Расходные детали для резки цветных металлов 170 А

Рисунок 64 - Расходные детали для резки цветных металлов 170 A (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

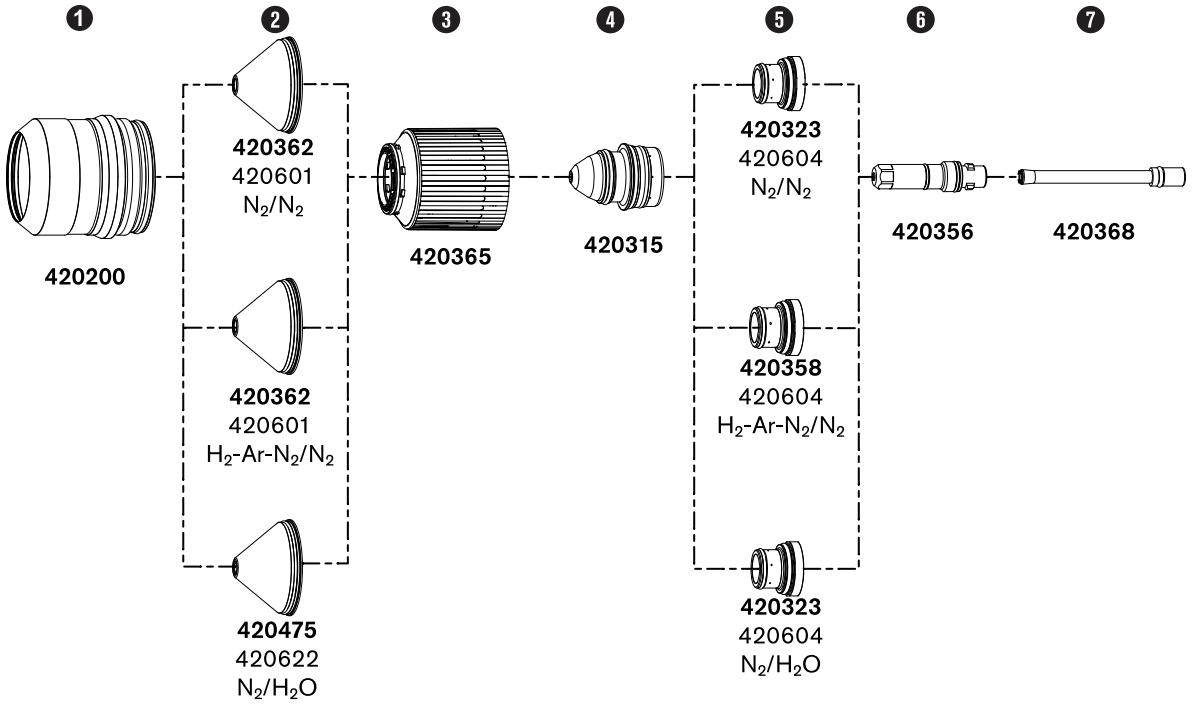
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы – 300A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O

N_2/H_2O может использоваться только в системах VWI и OptiMix. Смесь/N_2 может использоваться с системами OptiMix.

Рисунок 65 - Расходные детали для резки цветных металлов 300 A

Рисунок 65 - Расходные детали для резки цветных металлов 300 A (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Рекомендации для обеспечения максимального срока службы расходных деталей

Расходные материалы — это части резака, которые изнашиваются в процессе эксплуатации. Расходные материалы, срок службы которых подходит к концу, могут отрицательно сказаться на качестве и производительности резки.

- Настройки процесса LongLife® могут минимизировать эрозию на поверхности электродов. При использовании электродов с технологией LongLife указанные ниже действия выполняются автоматически:
  - Автоматическое плавное включение потоков газа и тока в начале реза
  - Автоматическое плавное выключение потоков газа и тока в конце реза
- Чтобы воспользоваться всеми преимуществами Hypertherm LongLife и Технология Arc Response Technology™, не зажигайте резак в воздухе.

  Допустимо начинать резку с края заготовки. Однако, если возможно, резку следует начинать и завершать на поверхности заготовки.

- Используйте настройки прожига в базе данных технологической карты резки.
- По возможности не режьте магнитный металл или металл, который может легко намагнититься, например, броневые листы с высоким содержанием никеля.
- Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами технологии автоматического плавного выключения Hypertherm для защиты от ошибок, выберите процессы резки со скоростями не более 3560 мм/мин (140 дюймов/мин). См. Автоматическая защита от ошибок плавного выключения на стр 285.
- Чтобы минимизировать риск неустранимого сбоя расходной детали, если скорости резки превышают 3560мм/мин (140 дюймов/мин), всегда выполняйте указанные ниже действия при резке:
  - Уменьшайте скорость резки по мере приближения к концу траектории резки.
  - Запрограммируйте перемещение резака в область заготовки, предназначенную в лом.

  По возможности следует использовать «цепную резку», чтобы резак перемещался по траектории от одной детали резки непосредственно к следующей детали. При таком типе резки уменьшается количество включений и выключений плазменной дуги во время многокомпонентной резки, что может привести к повреждению электродов.

Технология Arc Response Technology

Технология Технология Arc Response Technology позволяет системе резки реагировать на определенные проблемы на резаке, которые могут привести к уменьшению срока службы расходных деталей или возможному повреждению резака.

Один или несколько инверторов в источнике питания плазменной системы контролируют ток и напряжение дуги с интервалом в 33 микросекунды (30 кГц). Такое сканирование помогает системе практически мгновенно выявлять возможные проблемы на резаке во время резки и реагировать на них.

Автоматическая защита резака

Если при высокой силе тока происходит неустранимый сбой (или перегорание) расходных деталей, резак может быть поврежден. Повреждение резака может быть вызвано дугой или попаданием расплавленной меди или латуни в каналы охлаждающей жидкости резака.

Если происходит неустранимый сбой расходных деталей, инвертор или инверторы в источнике тока плазменной системы могут выявить проблему непосредственно при его запуске при наступлении EMI или шума тока, который подается на резак. После этого инвертор быстро останавливает систему резки и предотвращает повреждение резака. Выйдет из строя (перегорит) электрод и могут быть повреждены другие расходные материалы, однако неустранимого сбоя резака не произойдет.

Автоматическая защита от ошибок плавного выключения

Технология LongLife требует контролируемого отключения тока и давления газа, чтобы сохранить ресурс электрода для процессов резки низкоуглеродистой стали. Большинство неуправляемых остановов системы (ошибки плавного выключения) происходят по причине сбоя завершения процесса резки на заготовке.

Сбой завершения резки на заготовке приводит к слишком сильному растяжению плазмообразующей дуги с ее последующим гашением (разрывом) и ошибке плавного выключения. Это может существенно сократить срок службы расходных деталей. Далее приведены общие причины ошибок плавного выключения:

- Неправильные выходы отверстия
- Выход за пределы заготовки

Система резки может определить ошибку плавного выключения до гашения (разрыва) дуги и быстро выполнить корректирующее действие: контролируемое отключение тока и давления газа. Такой тип контролируемого отключения может существенно увеличить срок службы электрода, особенно при выполнении резки на скорости менее 560 мм/мин (140 дюймов/мин).

7 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы плазменной резки

Системы резки Hypertherm могут работать в неблагоприятных условиях на протяжении многих лет. Выполнение всех процедур техобслуживания в соответствии с его графиком позволит поддерживать производительность системы на стабильном уровне, минимизировать операционные затраты и продлить срок службы системы резки.

С любыми вопросами по техобслуживанию вашей системы для резки обращайтесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств указана на странице «Контактная информация» на веб-сайте www.hypertherm.com.

В этом разделе руководства описаны процедуры техобслуживания, которые **необходимо выполнять ежедневно, прежде чем приступать к работе с системой**

- Инструкции по планово-предупредительному техническому обслуживанию (процедуры, которые необходимо выполнять еженедельно, ежемесячно и ежегодно см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual* (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).
- Рекомендации по диагностике и поиску неисправностей, связанных с работой и производительностью системы, см. в разделе *Диагностика, поиск и устранение неисправностей*.
- Чертежи PCB и расположение LED приведены в разделе Схема распределительной печатной платы источника тока плазменной системы (141577) на стр 458.

Список действий планово-предупредительного техобслуживания см. в приведенной ниже таблице. Описание процедур выполнения этих действий см. в документе *XPR Preventative Maintenance*

Program (PMP) Instruction Manual (809490) (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).

Процедуры, которые проводятся ежедневно, еженедельно и раз в два месяца, как правило, могут выполнять сами операторы. Однако процедуры, которые проводятся ежемесячно, раз в полгода и раз в год должен выполнять квалифицированный персонал по техническому обслуживанию.

Таблица 30 - Задачи, которые выполняются при проведении осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки

Задача или операция технического обслуживания	Каждый день	Раз в неделю	Раз в месяц	Каждые 6 месяцев
Проверка значений давления на входе	X			
Осмотр всех воздушных фильтров	X			
Проверка уровня и состояния охлаждающей жидкости	X			
Осмотр и смазка уплотнительных колец	X			
Осмотр трубы водяного охлаждения и резака	X			
Осмотр шлангов, кабелей и проводов		X		
Проверка на выявление утечек газа		X		
Проверка потока охлаждающей жидкости		X		
Чистка источника тока плазменной системы изнутри			X	
Осмотр замыкателей			X	
Осмотр реле вспомогательной дуги			X	
Осмотр системы охлаждающей жидкости			X	
Проверка потока охлаждающей жидкости			X	
Осмотр подключений к линии подачи газа			X	
Осмотр шлангов			X	
Осмотр кабелей			X	
Осмотр заземления			X	
Осмотр соединения между столом и заготовкой			X	
Замена охлаждающей жидкости и фильтра охлаждающей жидкости, чистка и осмотр сетчатого фильтра насоса и обратного клапана охлаждающей жидкости				X

Ежедневные проверки

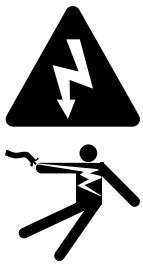
Всегда выполняйте следующие проверки как минимум один раз в день **перед тем,** как приступить к работе с системой.

- Проверка регуляторов газа на стр 291
- Проверка регулятора защитной воды (если применимо) на стр 291
- Проверка соединений и фитингов на стр 291
- Снятие резака и расходных деталей на стр 170
- Проверка провода резака на стр 301

Выключите подачу питания на систему резки

Для проведения многих процедур технического обслуживания систему резки нужно отсоединить от источника тока. Чтобы сделать это безопасно, выполняйте эту процедуру.

⚠ 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 нужно 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).

⚠ 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. 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.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

⚠ ВНИМАНИЕ



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАШИНЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ

Ответственность за предотвращение опасностей, связанных с движущимися частями данной системы резки, возлагается на конечного пользователя и поставщика системы. Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации, предоставленными поставщиком, и следуйте им. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Подготовка: Перед отключением системы резки от питания резак рекомендуется переместить к краю стола резки, а подъемник резака установить в самую высокую точку. Это упрощает доступ к резаку и расходным деталям.

1. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
2. Если система резки не оснащена фиксированными проводными соединениями, отсоедините силовой шнур от источника электропитания.

   Если система резки оснащена фиксированными проводными соединениями, силовой шнур от источника электропитания отсоединить невозможно.

   Даже после отключения питания в системе резки присутствует опасность получения серьезных травм вследствие контакта с электрическим током, если источник тока плазменной

системы остается подключенным к источнику электропитания. Если система резки остается подключенной к электропитанию, действуйте очень осторожно при сервисе и обслуживании.

3. Убедитесь, что индикаторный LED питания на источнике тока плазменной системы в системе управления подведенными газами или в системе управления подключением резака не горит.

Проверка регуляторов газа

Прежде чем приступить к работе с системой резки, проверьте регулятор (или регуляторы) подачи газа.

1. Перед тем как приступать к резке, проверьте регулятор (или регуляторы) подачи газа.
2. Убедитесь, что значения давления и скоростей потока газа не выходят за рамки рекомендуемого диапазона.

   См. Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 59.

3. Настройте регулятор (или регулятор) соответствующим образом.

Проверка регулятора защитной воды (если применимо)

Если в системе резки в качестве защитной жидкости используется вода, прежде чем приступать к работе с системой, проверьте ее настройки.

1. Убедитесь, что значения давления и скоростей потока воды не выходят за рамки рекомендуемого диапазона.

   См. Таблица 12 на стр 67.

2. При необходимости настройте этот регулятор на источнике подачи воды.

   Регулятор на системе управления подведенными газами не подлежит настройке.

Проверка соединений и фитингов

Осмотрите все шланги, кабели и провода на предмет повреждений или износа, проверьте фитинги, соединяющие эти компоненты, и замените все поврежденные детали. Во время работы не должно быть перекрученных или перегнутых компонентов.

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Осмотрите все шланги, кабели и провода, которые соединяют разные компоненты системы.

Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

- ☐ Перегибов
- ☐ Трещины
- ☐ Порезов
- ☐ Области износа трением
- ☐ Выпуклости и вздутия

3. Замените поврежденные или чрезмерно изношенные шланги, кабеля или провода.
4. Проверьте все фитинги на шлангах, кабелях и проводах:

   a. Подтяните ослабленные соединения (при необходимости), при этом не затягивая их с излишней силой.

      См. следующую таблицу:

Таблица 31 - Нормативные моменты затяжки

	Размеры газового или водяного шланга	Н·м	фунт-сила-дюйм	фунт-сила-фут
	10 мм (3/8 дюйма) или менее	8,5–9,5	75–84	6,25–7
	12 мм (1/2 дюйма)	16,3–19,0	144–168	12–14
	1 inch	54,2–88,1	480–780	40–65

   b. Закажите новый шланг, кабель или провод, если фитинг на используемом поврежден или чрезмерно изношен.

      Комплекты замены доступны в компании Hypertherm.

      Фитинги для внешних шлангов, кабелей и проводов не подлежат замене. Если возникла проблема с внешним фитингом, необходимо заказать новый сменный комплект шланга, кабеля или провода (со встроенным фитингом).

      Некоторые фитинги шланга внутри блока источника тока плазменной системы подлежат замене. Номера деталей и технические характеристики см. в разделе Детали источника тока системы плазменной резки на стр 473.

5. Шланги, кабели и провода не должны изгибаться или перекручиваться в процессе движения резака и работы системы.

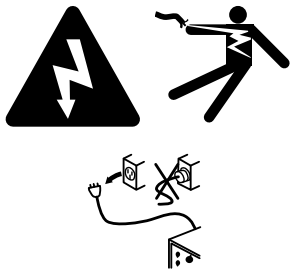
   При необходимости отрегулируйте их.

6. Прежде чем включать подачу питания на систему, всегда убеждайтесь в том, что все работы по техобслуживанию выполнены полностью.

Снятие резака и расходных деталей

Снятие резака и расходных деталей может потребоваться в целях замены, обслуживания или устранения неисправностей.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания. До окончания всех этапов установки или обслуживания линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF). Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

Для правильной установки и фиксации электрода резака необходимо использовать инструмент. Не затягивать вручную. Hypertherm рекомендует значение момента затяжки электрода 2,3–2,8 Н м (20– 25 фунт-сила-дюйм).

- На головке резака в комплекте резака в сборе XPR установлены расходные материалы детали для резки низкоуглеродистой стали 460 А. При необходимости обратитесь к разделу Начальные комплекты расходных деталей на стр 503.
- Информацию по выбору расходных деталей для разных задач резки или маркировки см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации) (809830).

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

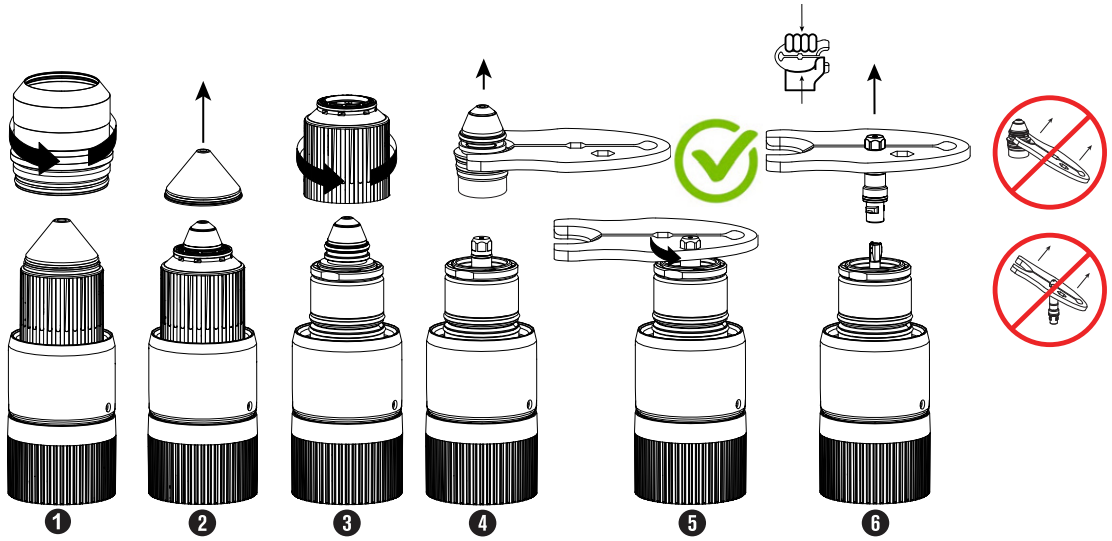
2. Ослабьте гайку соединительного устройства резака, чтобы высвободить резак из разъема.

   Резак и расходные детали могут быть горячими. Надевайте перчатки, чтобы не обжечься.

3. Поместите резак и его разъем на поверхность со следующими характеристиками:

   - ☐ Чистая
   - ☐ Сухая
   - ☐ Обезжиренная

4. Снимите расходные детали, как показано.



5. С помощью специального инструмента поверните электрод против часовой стрелки.
6. Для правильного демонтажа электрода держите инструмент крепко и тяните прямо на себя.
7. Поместите расходные детали на поверхность со следующими характеристиками:

   - ☐ Чистая
   - ☐ Сухая
   - ☐ Обезжиренная

Проверка расходных деталей

В ходе этого задания выполняется проверка, чистка и, при необходимости, замена расходных деталей системы плазменной резки XPR, и установка их на место перед включением системы.

Подготовка:

- ■ Выключите подачу питания на систему резки на стр 289

- Снятие резака и расходных деталей на стр 170

1. Проверьте расходные детали на износ и отсутствие повреждений.

Таблица 32 - Задачи проверки расходных деталей

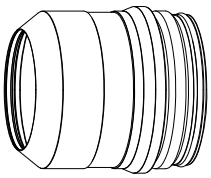
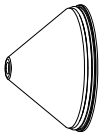
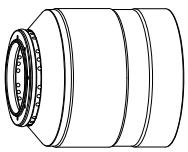
Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Защитный колпачок 	Эрозия или отсутствие материала Трещины Расплавленный, изношенный или отсутствующий материал Поврежденные уплотнительные кольца	Замените защитный колпачок.
	Налипание расплавленного материала	Если защитный колпачок не поврежден, расплавленный материал можно снять. Если защитный колпачок поврежден, замените его.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Защитный экран 	Центральное отверстие утратило форму окружности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените защитный экран.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Кожух сопла 	Повреждение Неудовлетворительное качество резки после замены других расходных материалов Поврежденные уплотнительные кольца	Замените кожух сопла.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.

Таблица 32 - Задачи проверки расходных деталей (продолжение)

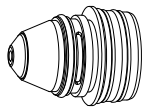
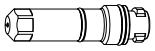
Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Сопло 	Эрозия или отсутствие материала Заблокированные газовые отверстия Центральное отверстие утратило форму окружности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените сопло.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки силиконовой смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Завихритель 	Стружки или трещины Заблокированные газовые отверстия Поврежденные уплотнительные кольца	Замените завихритель.
	Грязь или частицы изнашивания	Для удаления грязи или отложений используйте сжатый воздух. Если завихритель поврежден, замените его.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки силиконовой смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.

Таблица 32 - Задачи проверки расходных деталей (продолжение)

Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Электрод 	Поврежденные уплотнительные кольца	Замените электрод. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
	Износ эмиттера Критерии определения износа эмиттера см. в пункте Индикаторы износа эмиттера на стр 301.	Замените электрод и сопло. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.

Если электрод необходимо заменить из-за износа эмиттера, всегда заменяйте сопло вместе с электродом.

2. Если та или иная расходная деталь требует замены, см. Установка расходных деталей на стр 175.
3. Очистите расходные детали, которые не требуют замены:
   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности.
   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

      В защитном колпачке сопла может накапливаться пыль. Необходимо тщательно его очистить.
   c. Используйте **чистую воду,** если решите вымыть расходные детали в воде.

      Мойте детали под проточной водой из крана. **Категорически запрещается использовать воду со стола для резки** для мойки расходных деталей. В воде со стола для резки содержатся различные примеси, которые могут повредить расходные детали.
   d. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на уплотнительные кольца, которые выглядят сухими.

      Уплотнительные кольца должны блестеть. Излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.

4. Прежде чем включать подачу питания на систему резки, установите:
   - ☐ Расходные детали в резаке.
   - ☐ Резак в разъем резака.

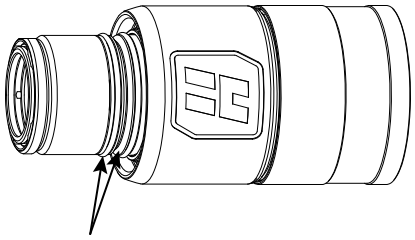
Проверка резака

Проверьте резак на наличие повреждений или чрезмерного износа уплотнительных колец, основного корпуса резака и изоляции резака.

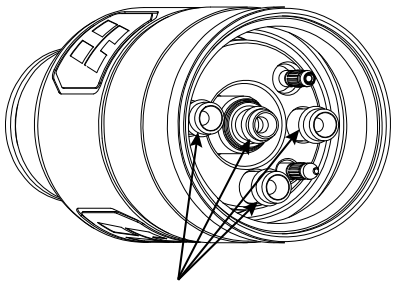
Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 289
- Снятие резака и расходных деталей на стр 170

1. Проверьте резак по следующим характеристикам:
   - ☐ Повреждение или чрезмерный износ внешних уплотнительных колец, которые находятся на передней части резака



   - ☐ Повреждение или чрезмерный износ внутренних уплотнительных колец, которые находятся на задней части резака



   - ☐ Сухие уплотнительные кольца
   - ☐ Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца
   - ☐ Трещины на основном корпусе резака
   - ☐ Трещины изоляции резака
2. Замените все уплотнительные кольца, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

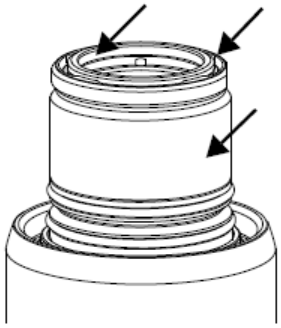
Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm. См. Комплекты планово-предупредительного технического обслуживания на стр 518.

3. Если на основном корпусе резака или на изоляции резака есть трещины, замените весь основной корпус резака.

   См. Установка резака в разъем на стр 172.

4. Замените трубу водяного охлаждения резака, если на ней есть изъязвления или изгибы.

5. Если нет необходимости заменять резак, очистите и смажьте его:



   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности.

   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

      Для доступа к труднодоступным внутренним поверхностям можно использовать ватную палочку. При этом в резаке не должно остаться волокон ваты.

   c. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на все сухие уплотнительные кольца, которые нет необходимости заменять.

      Уплотнительные кольца должны блестеть. Излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.

6. Прежде чем включать подачу питания на систему резки, установите:

   - ☐ Расходные детали в резаке.
   - ☐ Резак в разъем резака.

Проверка разъема резака

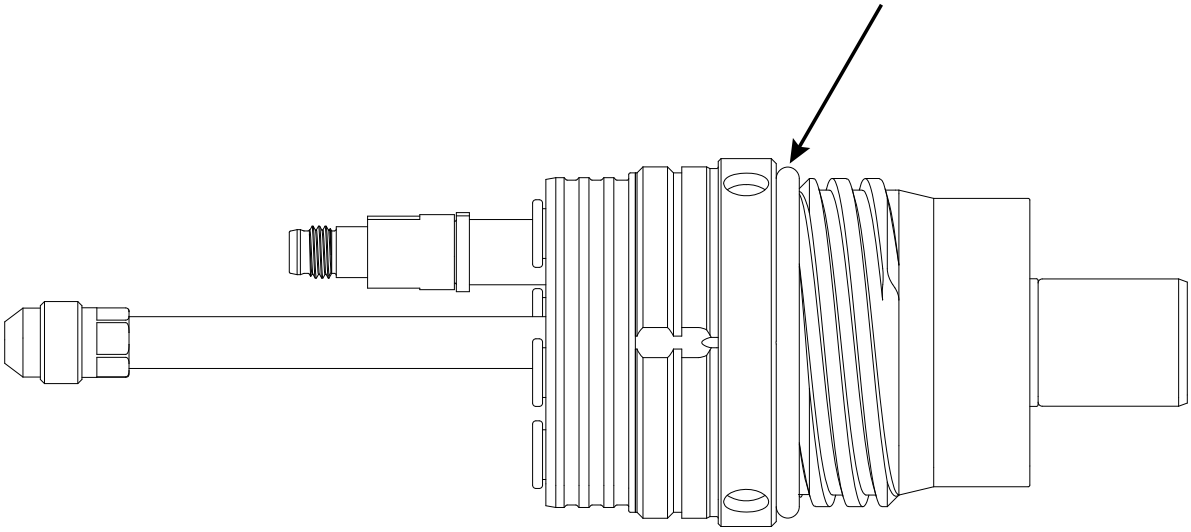
Повреждение или износ разъема резака, особенно уплотнительного кольца и корпуса разъема, может повлиять на производительность системы. Регулярные проверки позволяют оперативно заменять изношенные детали, избегая возможных проблем в эксплуатации.

Подготовка: Выключите подачу питания на систему резки на стр 289.

1. Проверьте разъем резака.

   Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

   - Надрезы, заусенцы, повреждения или признаки чрезмерного износа на уплотнительных кольцах на разъеме резака



   Уплотнительное кольцо на разъеме резака не требует смазки Уплотнительное кольцо служит только для защиты от пыли.

   - Трещины в корпусе разъема резака

2. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените уплотнительное кольцо.

   Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm. См. Комплекты планово-предупредительного технического обслуживания на стр 518.

3. Если на основном корпусе резака или на изоляции резака есть трещины, замените весь разъем резака.

   См. Установка резака в разъем на стр 172.

4. Если нет необходимости заменять разъем резака, очистите его:

   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности.

   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

      Для доступа к труднодоступным внутренним поверхностям можно использовать ватную палочку. При этом в разъеме резака не должно остаться волокон ваты.

5. Перед подачей питания на систему на ней должны быть установлены следующие компоненты:
   - ☐ Расходные детали в резаке.
   - ☐ Резак в разъем резака.

Проверка провода резака

Проверьте провод резака на предмет повреждений, износа или ослабленных соединений и убедитесь, что он отвечает требованиям к радиусу изгиба. В случае необходимости выполните замену или ремонт.

Подготовка: Прежде чем приступать к работе с системой резки, проверьте провод резака. Проверьте его на повреждение или износ.

1. Осмотрите провод на отсутствие перегибов, трещин, надрезов или чрезмерного износа.

   Если что-либо из вышеперечисленного имеет место, замените провод резака.

2. Убедитесь в плотности всех соединений между резаком и проводов резака.

   Подтяните ослабленные соединения (при необходимости), при этом не затягивая их с излишней силой. Ни в коем случае **не** используйте инструменты для затяжки этих соединений.

3. Если используется направляющая для шлангов, кабелей и проводов, проверьте их расположение в ней.

   При работе системы резки шланги, провода и кабели должны соответствовать требованиям к радиусу изгиба. См. Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр 81.

4. При наличии признаков перегибов, изгибов или перекручиваний, отрегулируйте кабеля.

Индикаторы износа эмиттера

Износ эмиттера можно определить по ширине, глубине и внешнему виду изъязвления электрода.

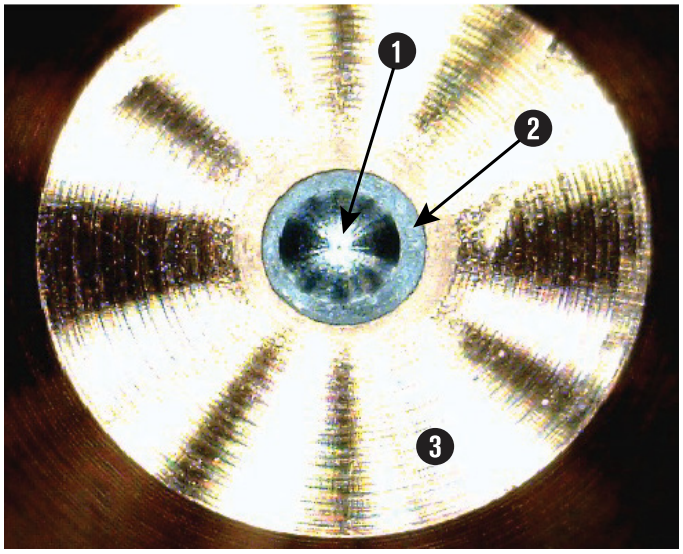
По износу эмиттера можно определить время замены электрода. На скорость износа эмиттера могут влиять количество запусков и время горения дуги.

Износ эмиттера может привести к ухудшению качества резки. Частота замены электрода определяется Вашими требованиями к качеству резки.

Если электрод необходимо заменить из-за износа эмиттера, всегда заменяйте сопло вместе с электродом. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.

Указанные ниже критерии определения износа эмиттера применимы к электродам с гафниевым эмиттером:

- Контактная поверхность нового электрода выглядит блестящей и гладкой.



1 Изъязвление электрода

2 Гафниевый эмиттер

3 Контактная поверхность электрода

- Если диаметр изъязвления электрода выходит за пределы гафниевой вставки, как показано, замените электрод и сопло.



- Если изъязвление несимметрично, имеет зазубренные края, а контактная поверхность электрода шероховата, замените электрод и сопло. Всегда заменяйте вместе с электродом сопло.



- В целом, если глубина изъязвления электрода превышает рекомендации, приведенные в таблице ниже, замените электрод и сопло.

Сила тока электрода	Глубина изъязвления при которой следует выполнить замену [1].	Наименование
< 130 A	≥ 1 мм (0,04 дюйма)	В целом, электроды, рассчитанные на силу тока 130 A, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1 мм (0,04 дюйма) или больше.
≥ 130 A и < 220 A	≥ 1,25 мм (0,05 дюйма)	В общем, электроды, рассчитанные на силу тока от 130A до 220A, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1,25 мм (0,05 дюйма) или больше.
≥ 220 A	≥ 1,5 мм (0,06 дюйма)	В целом, электроды, рассчитанные на силу тока 220 A или больше, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1,5 мм (0,06 дюйма) или больше.

1 В зависимости от требований к качеству резки может быть необходимо заменить электрод, когда глубина изъязвления больше или меньше этих рекомендаций

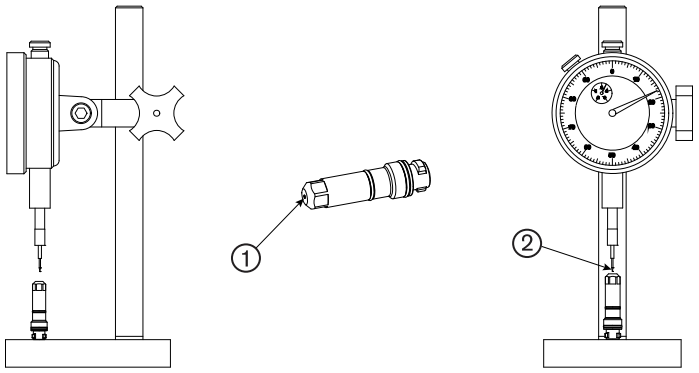
Измерение глубины изъязвления электрода

Глубина изъязвления электрода означает глубину износа гафниевого эмиттера в центре электрода.

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 289
- Снятие резака и расходных деталей на стр 170
- Измерьте глубину изъязвления электрода специальным прибором для измерения глубины изъязвления.

  Прибор для измерения глубины изъязвления можно заказать в Hypertherm. См. Другие расходные детали и детали резака на стр 506.



1 Изъязвление электрода

2 Прибор для измерения глубины изъязвления

Электрод изображен не в масштабе.

Техническое обслуживание системы охлаждающей жидкости

Если ЧПУ уведомляет о низком уровне охлаждающей жидкости, отключите подачу питания на систему и долейте жидкость в резервуар **незамедлительно.**

Дополнительную информацию см. в пункте Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким потоком охлаждающей жидкости на стр 389.

⚠ 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

НИЗКИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И НАСОСА ОХЛАЖДАЮЩИЙ ЖИДКОСТИ

Существует риск серьезного повреждения системы резки и насоса охлаждающей жидкости, если система резки эксплуатируется без охлаждающей жидкости или ее недостаточно. Если насос охлаждающей жидкости поврежден, может понадобиться его замена.

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

Чтобы узнать, какой тип охлаждающей жидкости следует использовать, см. раздел Требования к охлаждающей жидкости на стр 70.

Расчеты для оценки общего объема охлаждающей жидкости

Используйте эти расчеты для получения оценки общего объема охлаждающей жидкости, необходимого для вашей системы плазменной резки.

Объем резервуара для охлаждающей жидкости составляет от 22,7 до 45 литров (6–12 амер. галлонов). Система резки с длинными шлангами требует больше охлаждающей жидкости, чем такая же система с короткими шлангами.



Порядок заливки охлаждающий жидкости см. в разделе Обзор охлаждающей жидкости системы резки на стр 245.

Общий расчетный объем в литрах

26	+	0,2534	X	Длина проводов (**в метрах** между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами в вашей системе резки	=	Общий расчетный объем (в литрах)

Общий расчетный объем в амер. галлонах

6,8	+	0,0204	X	Длина проводов (**в футах** между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами в вашей системе резки	=	Общий расчетный объем (в амер. галлонах)

Замена охладительной жидкости и ее значимость

Hypertherm рекомендует выполнять замену охлаждающей жидкости не реже, чем через каждые 6 месяцев, в ходе проведения планово-предупредительного техобслуживания. В зависимости от условий внешнего воздействия может потребоваться более частая замена охлаждающей жидкости, например, в тех случаях, когда охлаждающая жидкость загрязнена или возвращаются коды диагностики, свидетельствующие о проблемах с ней.

Добавление некоторого объема охлаждающей жидкости в резервуар, когда ее уровень снижается ниже требуемого, **не** может рассматриваться как альтернатива замене всей охлаждающей жидкости. **Всю** охлаждающую жидкость необходимо слить, чтобы полностью опорожнить систему циркуляции охлаждающей жидкости.

Перед заправкой системы резки новой охлаждающей жидкостью обратитесь к разделу Слив использованной охлаждающей жидкости из системы на стр 307.



Порядок заливки охлаждающий жидкости см. в разделе Обзор охлаждающей жидкости системы резки на стр 245.

Если длительное время не проводить замену охлаждающей жидкости, скорость ее потока может упасть, что может привести к повышению температуры резака и тем самым к сокращению срока службы расходных деталей.

Инструкции по планово-предупредительному техническому обслуживанию (процедуры, которые необходимо выполнять еженедельно, ежемесячно и ежегодно) см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual* (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).

Слив использованной охлаждающей жидкости из системы

Перед заливкой новой охлаждающей жидкости слейте из системы всю использованную охлаждающую жидкость.

Подготовка: Выключите подачу питания на систему резки на стр 289.

1. Снимите правую внешнюю панель с источника тока плазменной системы (это панель будет справа, если смотреть на переднюю панель блока).

   Панель зафиксирована винтами M6 (шестигранники на 10 мм).

2. Слейте использованную охлаждающую жидкость из резервуара системы:

   a. Подсоедините трубку внутренним диаметром 3/8 дюйма к выходному отверстию клапана на дне резервуара.

   b. Другой конец трубки опустите в пустую емкость, вмещающую приблизительный общий объем охлаждающей жидкости для вашей системы резки.

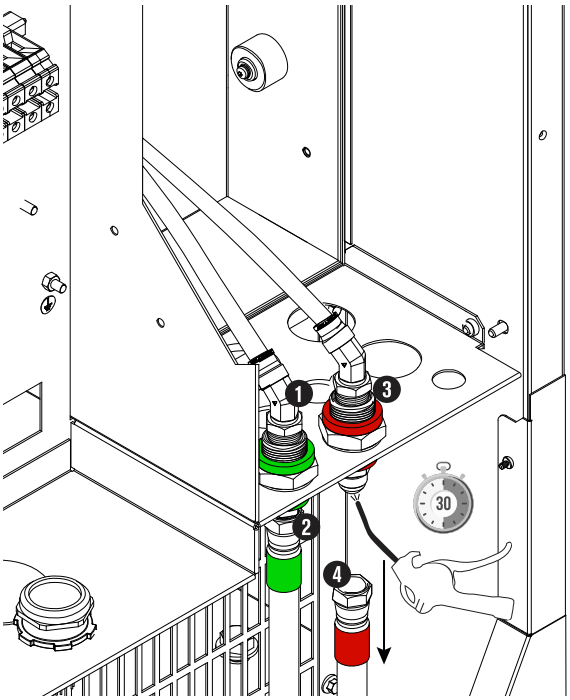
   c. Откройте клапан, расположенный на дне резервуара.

   d. Снимите колпачок входного отверстия резервуара, чтобы слить с него охлаждающую жидкость.

3. Чтобы слить отработанную охлаждающую жидкость из теплообменника:

   a. Один конец трубки внутренним диаметром 3/8 дюйма оставьте подсоединенным к клапану на дне резервуара, а другой конец трубки поместите в контейнер.

   b. Снимите шланг возврата охлаждающей жидкости с задней панели источника тока плазменной системы.



1 Подача охлаждающей жидкости (зеленый)

2 Шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый)

3 Возврат охлаждающей жидкости (красный)

4 Шланг возврата охлаждающей жидкости (красный)

c. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 6,89 бар / 100 фунт/кв.дюйм) к фитингу шланга возврата охлаждающей жидкости на задней панели источника тока плазменной системы в том месте, где ранее был подсоединен шланг возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской).

d. Подавайте сжатый воздух не более 30 с, чтобы выдуть всю охлаждающую жидкость в резервуар и корпус фильтра.

Охлаждающая жидкость необходима для смазки поверхностей, которые должны свободно вращаться. Если продувать систему резки воздухом на протяжении более чем 30 с, возможен выдув охлаждающей жидкости, которая необходима для смазки.

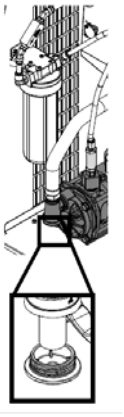
e. Закройте клапан на дне резервуара и снимите трубу внутренним диаметром 3/8 дюйма с выпускного отверстия.

Не храните трубу внутренним диаметром 3/8 дюйма в источнике тока плазменной системы.

f. Оставьте шланг возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской) отсоединенным от задней панели источника тока плазменной системы.

g. Поместите емкость под заглушку насоса.

h. Снимите заглушку и сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости и отложите их в сторону.



i. Снимите шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой полоской) с задней панели источника тока плазменной системы.

j. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 3,45 бар / 50 фунт/кв.дюйм) к фитингу шланга подачи охлаждающей жидкости на задней панели источника тока плазменной системы в том месте, где ранее был подсоединен шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой).

k. Подавайте сжатый воздух не более 30 с, чтобы выдуть всю охлаждающую жидкость в емкость.

l. Оставьте шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой) отсоединенным.

Охлаждающая жидкость необходима для свободно вращающихся поверхностей. Если продувать систему резки воздухом на протяжении более чем 30 с, может быть удалена охлаждающая жидкость, которая необходима для смазки.

4. Очистите и, при необходимости, замените фильтр насоса охлаждающей жидкости:

a. Очистите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости от загрязнений.

b. Если сетчатый фильтр в воде, если на нем есть загрязнения.

c. Осмотрите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости.

d. При обнаружении повреждений на сетчатом фильтре насоса охлаждающей жидкости

замените его (127559).

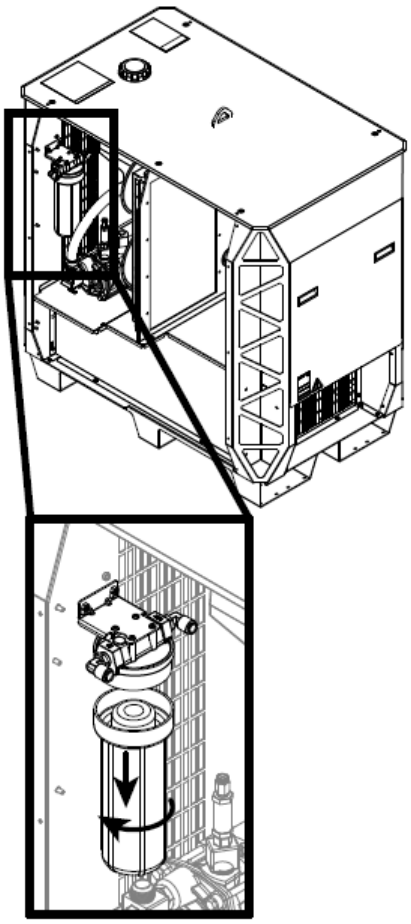
e. Установите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости.

f. Вытрите насухо уплотнительное кольцо на заглушке.

g. Убедитесь, что на уплотнительном кольце нет отложений грязи, трещин и сколов.

h. Установите заглушку в корпус насоса охлаждающей жидкости.

5. Чтобы слить отработанную охлаждающую жидкость из корпуса фильтра и заменить фильтр охлаждающей жидкости:



a. Снимите корпус фильтра с внутренней части источника тока плазменной системы.

b. Слейте охлаждающую жидкость из внутренней части корпуса фильтра.

c. Снимите и выкиньте фильтр охлаждающей жидкости.

d. Проверьте корпус фильтра на отсутствие скоплений грязи.

e. Если на корпусе фильтра есть грязь, вымойте его в воде.

f. Установите новый фильтр охлаждающей жидкости (027005).

g. Установите корпус фильтра.

6. Чтобы слить отработанную охлаждающую жидкость со шлангов и проводов:

   В проводах и шлангах системы резки может оставаться значительный объем охлаждающей жидкости.

   Всю использованную охлаждающую жидкость необходимо слить с шлангов и проводов. Если этого не сделать, новая охлаждающая жидкость смешается с использованной. Это приведет к более быстрому ухудшению характеристик новой охлаждающей жидкости.

   a. Поместите отсоединенный конец шланга охлаждающей жидкости в пустую емкость.

      Эта емкость должна вместить весь объем охлаждающей жидкости в системе резки.

   b. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 6,89 бар / 100 фунт/кв.дюйм) к отсоединенному концу шланга подачи охлаждающей жидкости (с зеленой полоской).

   c. На протяжении приблизительно 3 минут подавайте сжатый воздух через фитинг шланга подачи охлаждающей жидкости, чтобы выдуть ее из шланга (с красной полоской) в пустую емкость.

   d. По истечении 3 минут обратите внимание на поток жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской).

   e. Повторяйте предыдущее действие до тех пор, пока не прекратится поток охлаждающей жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости (с красной полосой).

   f. Когда поток охлаждающей жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости прекратится, подсоедините два шланга к задней панели источника тока плазменной системы.

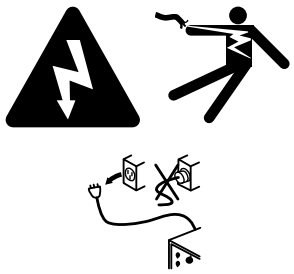
8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Рекомендации по технике безопасности

Прежде чем приступить к поиску и устранению неисправности, обязательно прочтите и соблюдайте все инструкции по технике безопасности.

Дополнительную информацию про безопасность см. в пункте Квалификация персонала, выполняющего обслуживание на стр 51 и документе *Safety and Compliance Manual* (Руководство 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. 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.

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. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство 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. 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.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

⚠ ВНИМАНИЕ

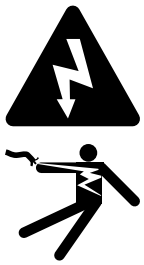


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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 нужно 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).

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Напряжения в системе резки могут привести к тяжелому поражению электрическим током. Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу.

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), в системе резки присутствует линейное напряжение. Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если линейный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).

⚠ ВНИМАНИЕ

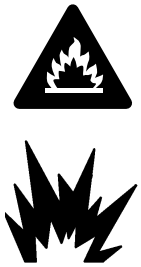


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Напряжение, присутствующее на клеммном блоке и замыкателях, может привести к травмам или летальному исходу.

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), на замыкателе и распределительной плате PCB присутствует линейное напряжение. При измерении основной мощности в этих областях следует проявлять особую осторожность.

⚠ ВНИМАНИЕ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара, если его не удалить.

Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находится водород. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием водорода.

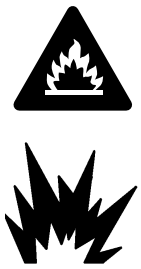
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной водородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании водорода 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.

⚠ 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.

⚠ ВНИМАНИЕ



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАШИНЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ

Ответственность за предотвращение опасностей, связанных с движущимися частями данной системы резки, возлагается на конечного пользователя и поставщика системы. Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации, предоставленными поставщиком, и следуйте им. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

⚠ ОСТОРОЖНО



ДВИЖУЩИЕСЯ ЛОПАСТИ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМ

Держите руки в стороне от движущихся частей.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ИСКРЕНИЯ

Может возникнуть искрение и повреждение печатной платы (PCB).

Запрещается зажигать дугу при установленном на печатной плате временной перемычке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РЖАВЧИНА ИЗ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ МОЖЕТ ПРОНИКНУТЬ В ЛИНИЮ ПОДАЧИ ГАЗА

Ржавчина может собираться в нижней части газовых баллонов. Если ржавчина смешается с газом, она может попасть в линию подачи газа и снизить качество резки и производительность работы.

При перемещении газовых баллонов не кладите баллоны на бок, не катите и не трясите их.

Первоначальная проверка

Для некоторых условий код диагностики не возвращается. Например, коды диагностики не предусмотрены для ситуаций отсутствия подачи питания на систему резки (при этом система резки не работает).

Перед тем как приступать к выявлению неполадок в работе, для которых не выдаются коды диагностики, проверьте установку на наличие очевидных проблем или повреждений. Всегда начинайте со следующих проверок:

1. Убедитесь, что система резки подключена к источнику электропитания.

   См. Подключение системы резки к сети электропитания на стр 177.

2. Убедитесь, что линейный выключатель установлен в положение ВКЛ (ON).

   См. Требования к выключателю линии на стр 56.

3. Проверьте каждую плату PCB.

4. Работы по измерению линейного напряжения между клеммами, расположенными внутри источника тока плазменной системы, должны выполняться профессиональным электриком.

Для проведения многих процедур поиска и устранения неисправностей систему резки нужно отсоединить от источника тока. Выполняйте правила безопасного отключения, описанные ниже. Даже если для отключения (OFF) системы используется дистанционный выключатель, внутри системы резки сохраняется напряжение. Если система резки остается подключенной к источнику электрического питания, есть риск получения тяжелого поражения электрическим током.

Перед отключением системы резки от питания резак рекомендуется переместить к краю стола резки, а подъемник резака установить в самую высокую точку. Это упрощает доступ к резаку и расходным деталям.

Выключите подачу питания на систему резки

1. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
2. Если система резки не оснащена фиксированными проводными соединениями, отсоедините силовой шнур от источника электропитания.

   Если система резки оснащена фиксированными проводными соединениями, силовой шнур от источника электропитания отсоединить невозможно.

   Даже после отключения питания в системе резки присутствует опасность получения серьезных травм вследствие контакта с электрическим током, если источник тока плазменной системы остается подключенным к источнику электропитания. Если система резки остается подключенной к электропитанию, действуйте очень осторожно при сервисе и обслуживании.
3. Убедитесь, что индикаторный LED питания на источнике тока плазменной системы, в системе управления подведенными газами или в системе Система управления подключением резака TorchConnect не горит.

Проверьте каждую плату PCB

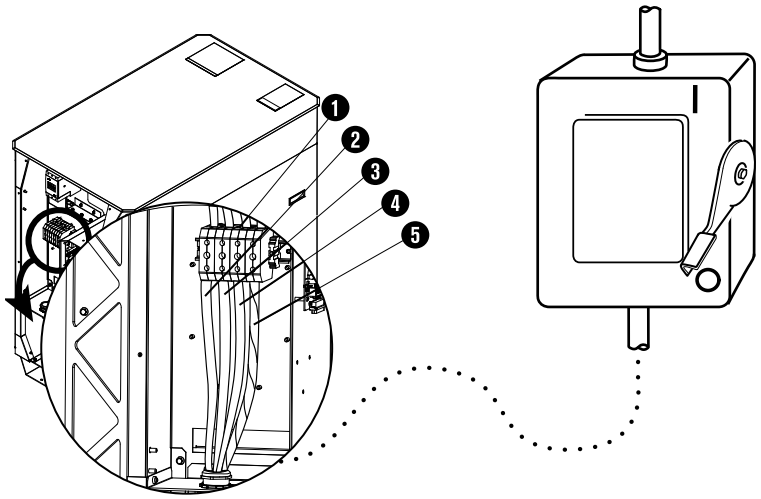
1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Отсоедините внешнюю панель (или панели) от компонента системы, на котором установлена плата PCB, которую необходимо проверить.

   См. Названия и расположение печатных плат на стр 322.
3. Проверьте PCB на наличие:
   - ☐ Отсоединенных и неплотно посаженных разъемов плат PCB
   - ☐ Отсоединенных и неплотно посаженных узлов плат PCB
   - ☐ Обесцвечиваний
   - ☐ Повреждение
4. При выявлении неплотно посаженных PCB, закрепите их (если возможно).
5. Замените обесцвеченные или поврежденные платы PCB.

   Номера деталей и информацию о дополнительном заказе см. в разделе Детали источника тока системы плазменной резки на стр 473.
6. Если все платы PCB исправны, измерьте линейное напряжение между клеммами, расположенными внутри источника тока системы плазменной резки.
7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Для измерения линейного напряжения система резки должна оставаться подключенной к источнику электропитания. Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию или такие действия предусматривают снятие панелей источника тока плазменной системы.

Рисунок 66 - Цвет провода основного сетевого шнура и расположение оконцовки



		Цветовая кодировка проводов для Северной Америки	**Цветовая кодировка проводов для Европы, Азии и большинства стран за пределами Северной Америки**
1	Оконцовка TB1	—	—
2	U	Черный	Черный
3	V	Белый	Синий
4	W	Красный	Коричневый
5	GND (PE) (защитное заземление) ⏚	Зеленый/желтый	Зеленый/желтый

Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки

1. Порядок измерения линейного напряжения между выходами:

   - ☐ с U на V
   - ☐ с U на W

- ☐ с V на W

Проверьте заземление каждой линии.

2. Выясните, равно ли напряжение между любыми двумя из трех линий питающему напряжению.
3. Если напряжение в любой линии равно напряжению в двух других линиях или превышает его более чем на 10 %, проверьте линии подачи электропитания.

   Если линии подачи электропитания исправны, за дополнительной информацией обратитесь к сертифицированному электрику или в компанию, которая обеспечивает подачу электроэнергии.
4. Если напряжение между любыми двумя из трех линий меньше питающего напряжения:
   a. Выключите подачу питания на систему резки.
   b. Проверьте сетевой шнур на наличие повреждений.
   c. Проверьте целостность предохранителей на выключателе.
   d. Отремонтируйте или замените неисправные или поврежденные детали.
5. Продолжайте выполнять эти действия, пока линейное напряжение между любыми двумя из трех линий не будет равно питающему напряжению.

Названия и расположение печатных плат

PCB расположены разных частях системы.

Название PCB	Местоположение	Изображения, на которых показаны местоположения PCB
Распределительная PCB источника тока	Источник тока плазменной системы	Детали управления – 1 на стр 477
Контрольная плата PCB	Источник тока плазменной системы	Детали управления – 2 на стр 478
Плата PCB инвертора в сборе	Источник тока плазменной системы	Детали управления – 2 на стр 478
Плата PCB узла цепи запуска	Источник тока плазменной системы	Детали управления – 1 на стр 477
Плата PCB входа/выхода	Источник тока плазменной системы	Детали управления – 2 на стр 478
Распределительная плата PCB питания вентилятора	Источник тока плазменной системы и охладитель	Вентиляторы на стр 475

Название PCB	Местоположение	Изображения, на которых показаны местоположения PCB
Контрольная плата PCB	Система управления подведенными газами	Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами на стр 487
Плата PCB зажигания высокой частоты и высокого напряжения	Система управления подведенными газами	Детали на стороне высокого напряжения системы управления подведенными газами на стр 486
Омический контакт PCB	Система Система управления подключением резака TorchConnect	Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 1 на стр 499
Контрольная плата PCB	Система Система управления подключением резака TorchConnect	Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 1 на стр 499
Контрольная плата PCB	Охладитель	Внутренние компоненты охладителя – вид 2 на стр 482

Условные обозначения кода диагностики

В этом разделе приведены аббревиатуры и категории, которые важно знать для прочтения кодов диагностики на ЧПУ или веб-интерфейсе XPR.

Для выполнения поиска и устранения неисправностей, связанных с кодами диагностики, которые отображаются на ЧПУ или веб-интерфейсе XPR, обратитесь к таблице Коды диагностики на стр 324.

Перечень сокращений, которые могут содержаться в кодах диагностики:

- **GCC:** Система управления подведенными газами
- **CAN:** Локальная сеть контроллеров
- **TCC:** Система управления подключением резака
- **t/o:** Время ожидания
- **HF (Высокочастотная дуга):** Высокие частоты
- **IGBT:** Биполярный транзистор с изолированным затвором
- **Ch1, Ch2, Ch3:** Инверторы
- **Пост. ток:** Постоянный ток, ток
- **Ind:** Катушка индуктивности
- **MAGFAN:** Вентилятор магнитоэлектроники
- **Cooler Fan Tach:** Измеритель частоты вращения вентилятора охладителя

Таблица 33 - Коды диагностики в веб-интерфейсе

Тип	Наименование
Информация	В этих кодах содержится информация о текущих условиях. Во многих случаях коды, помеченные надписью «Информация», не требуют вмешательства оператора. Необходимое вмешательство, как правило, предполагает простые действия.
Оповещение	Эти коды сигнализируют об условиях, которые могут отрицательно сказаться на производительности работы системы или качестве резки. **Ситуацию, которая привела к возникновению кода «Оповещение», необходимо устранить как можно скорее.**
Ошибка	Приведенные здесь коды сигнализируют об условиях, которые, могут не только отрицательно сказаться на производительности работы системы или качестве резки, но и привести к повреждению компонентов системы резки. **Ситуацию, которая привела к возникновению кода типа «Ошибка», необходимо устранить как можно скорее.**
Сбой	Приведенные здесь коды сигнализируют об условиях, при которых невозможно зажечь дугу, не устранив условия возникновения ошибки. Режим сбоя предназначен для защиты системы резки и ее компонентов от устойчивого повреждения.

Появление на экране ряда кодов может быть связано с тем, что в системе резки используется устаревшая версия микропрограммы. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.

Если не удается обнаружить или устранить проблему с помощью корректирующих действий, приведенных в разделе Коды диагностики на стр 324, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Коды диагностики

Используйте эту таблицу для поиска кодов диагностики и информации по устранению связанных с ним неисправностей.

Таблица 34 - Описания кода диагностики

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
500	Сбой	GCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подкл. рез. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371
501	Сбой	Mix->Main CAN t/o (Мод. смеш. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 373
503	Сбой	TCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подкл. рез. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect на стр 376
504	Сбой	Ch1->Main CAN t/o (Инв. 1-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379
505	Сбой	Ch2->Main CAN t/o (Инв. 2-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR300™, XPR460™	
506	Сбой	Ch3->Main CAN t/o (Инв. 3-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR460	
507	Сбой	Main no CAN (Основной к CAN)	Все модели	1. Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379 2. Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371 3. Устранение неисправностей связи по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 373 (если применимо) 4. Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect на стр 376
508	Ошибка	CAN Busy (CAN занят)	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
509	Сбой	Cooler->Main CAN t/o (Охладитель-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR460	Данный код возникает, когда охладитель не получает сигналы CAN для основной контрольной печатной платы как минимум один раз в секунду. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
510	Сбой	Main->GCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подкл. резака по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371
511	Сбой	Main->Mix CAN t/o (Осн. -> Время ожид. модуля смешивания по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 373
513	Сбой	Main->TCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подкл. резака по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect на стр 376
514	Сбой	Main->Ch1 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 1 по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379
515	Сбой	Main->Ch2 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 2 по CAN)	XPR300, XPR460	
516	Сбой	Main->Ch3 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 3 по CAN)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
519	Сбой	Main-> Cooler CAN t/o (Осн. -> Время ожид. охладителя по CAN)	XPR460	Данный код возникает, когда основная контрольная плата не получает сигналы CAN от охладителя как минимум один раз в секунду. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
520	Оповещение	Ignite t/o (no pilot arc) (Время ож. зажигания (вспомогательная дуга не зажигается))	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания зажигания на стр 382
521	Оповещение	Pilot arc t/o (no arc transfer) (Время ожид. вспом. дуги (нет переноса дуги))	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вспомогательной дуги на стр 383
522	Оповещение	Preflow t/o (Время ожид. до возб. дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением времени ожидания процесса подачи газа на стр 384
523	Ошибка	Preflow purge t/o (Время ож. продувки до возб. дуги)	Все модели	
524	Ошибка	Cutflow purge t/o (Время ож. продувки при под. газа при резке)	Все модели	
525	Ошибка	Inert gas purge t/o (Время ож. продувки инертного газа)	Все модели	
530	Оповещение	Low psi–Line A (Низк. давл. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа на входе на стр 385
531	Оповещение	Low psi–Line B (Низк. давл. в лин. B)	Все модели	
532	Оповещение	Low psi–H_2O (Низк. давл. воды)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитной воды на стр 386
533	Оповещение	Low psi–F5 (Низк. давл. F5)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа на входе на стр 385

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
534	Оповещение	Low psi–Shield (Низк. давл. защ. газа)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитного газа на стр 387
540	Ошибка	Low flow 1–Coolant (Низк. давл. охл. жидк. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким потоком охлаждающей жидкости на стр 389
541	Ошибка	Low flow 2–Coolant (Низк. давл. охл. жидк. 2)	Все модели	
542	Сбой	Low flow–Coolant (Низк. расх. охл. жидк.)	Все модели	
543	Ошибка	High flow 1–Coolant (Выс. расх. охл. жидк. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с интенсивным потоком охлаждающей жидкости на стр 391
544	Сбой	High flow–Coolant (Выс. расх. охл. жидк.)	Все модели	
550	Оповещение	No plasma arc (Нет плазменной дуги)	Все модели	Поиски и устранение неисправностей, связанных с низким током на стр 393
552	Оповещение	DC below limit–Ch1 (Пост. ток ниже предела в инв. 1)	Все модели	
553	Оповещение	DC below limit–Ch2 (Пост. ток ниже предела в инв. 2)	XPR300, XPR460	
554	Оповещение	DC below limit–Ch3 (Пост. ток ниже предела в инв. 3)	XPR460	
555	Сбой	DC exceeds limit–Ch1 (Пост. ток выше предела в инв. 1)	Все модели	Поиски и устранение неисправностей, связанных с высоким током на стр 395
556	Сбой	DC exceeds limit–Ch2 (Пост. ток выше предела в инв. 2)	XPR300, XPR460	
557	Сбой	DC exceeds limit–Ch3 (Пост. ток выше предела в инв. 3)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
560	Ошибка	Over temp–Ch1 (Перегрев катушки инд. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей на стр 396
561	Ошибка	Over temp–Ch2 (Перегрев катушки инд. 2)	XPR300, XPR460	
562	Ошибка	Over temp–Ch3 (Перегрев катушки инд. 3)	XPR460	
570	Оповещение	Start on powerup (Зап. при под. пит.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей пускового переключателя на стр 401
571	Оповещение	Start on wait-start (Зап. ожид. при запуске)	Все модели	
574	Info (Информация)	Start removed preflow (Запуск выкл. до возб.)	Все модели	
575	Info (Информация)	Start removed ignite (Запуск выкл. до заж.)	Все модели	
576	Info (Информация)	Start removed pilot (Запуск выкл. при вспом. дуге)	Все модели	
577	Info (Информация)	Start removed ramp up (Запуск выкл. при плавн вкл.)	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
580	Ошибка	Over temp–Ind 1 (Перегрев инд. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева катушек индуктивности и трансформаторов на стр 404
581	Ошибка	Over temp–Ind 2 (Перегрев инд. 2)	Все модели	
582	Ошибка	Over temp–Ind 3 (Перегрев инд. 3)	XPR300, XPR460	
583	Ошибка	Over temp–Ind 4 (Перегрев инд. 4)	XPR300, XPR460	
584	Ошибка	Over temp–Ind 5 (Перегрев инд. 5)	XPR460	
585	Ошибка	Over temp–Ind 6 (Перегрев инд. 6)	XPR460	
586	Ошибка	Over temp–Xfmr (Перегрев трансф.)	Все модели	
587	Ошибка	Over temp–Coolant (Перегрев охл. жидк.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей на стр 396
588	Сбой	Fan timeout (Время ожид. вент.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вентилятора на стр 407
589	Ошибка	Over temp–Xfmr2 (Перегрев катушки трансф. 2)	XPR460	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева катушек индуктивности и трансформаторов на стр 404
600	Ошибка	No TCC found (Сис-ма упр. подв. газами отс.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect на стр 376
601	Ошибка	No Chopper1 found (Инв.1 отс.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379
602	Ошибка	No GCC found (Сис-ма упр. подв. газами отс.)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371
604	Оповещение	No Chopper 2 found (Инв. 2 отс.)	XPR300, XPR460	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
605	Ошибка	No cooler found (Охлад. отс.)	XPR460	Данный код возникает, когда после подачи питания основная контрольная плата не получает сигналы CAN для охладителя. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
606	Оповещение	No Chopper 3 found (Инв. 3 отс.)	XPR460	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379
610	Сбой	Ch1 Torch Protect ChA (Защ. рез. кан. A инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей в случае сбоев расходных материалов или отсутствии тока инвертора на стр 408
611	Сбой	Ch1 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 1)	Все модели	
612	Сбой	Ch2 Torch Protect ChA (Защ. рез. кан. A инв. 2)	XPR300, XPR460	
613	Сбой	Ch2 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 2)	XPR300, XPR460	
614	Сбой	Ch3 Torch Protect ChA (Защ. рез. кан. A инв. 3)	XPR460	
615	Сбой	Ch3 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 3)	XPR460	
620	Оповещение	Arc stretch detected (Обнаружено растяжение дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибкой плавного выключения на стр 410
621	Сбой	Over voltage–DC bus (Перенапр. шин. пост. тока)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на шине постоянного тока на стр 411
622	Сбой	Under voltage–DC bus (Недостаточное напряжение — шина пост. тока)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким напряжение на шине постоянного тока на стр 411

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
623	Ошибка	Ch1 DC at Idle (Хол. ход инв. 1, пост. ток)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с холостым ходом инверторов под напряжением на стр 413
624	Ошибка	Ch2 DC at Idle (Хол. ход инв. 2, пост. ток)	XPR300, XPR460	
625	Ошибка	Ch3 DC at Idle (Хол. ход инв. 3, пост. ток)	XPR460	
626	Оповещение	No DC output–Ch1 (Отс. пост. ток инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей в случае сбоев расходных материалов или отсутствии тока инвертора на стр 408
627	Оповещение	No DC output–Ch2 (Отс. пост. ток инв. 2)	XPR300, XPR460	
628	Оповещение	No DC output–Ch3 (Отс. пост. ток инв. 3)	XPR460	
631	Сбой	DC at wait-start (Пост. ток при ожид. запуска)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями датчика тока на стр 414
640	Info (Информация)	No error (Отсутствие ошибки)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Не применимо.
642	Info (Информация)	System powered (Система включена)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
643	Info (Информация)	No process loaded (Не загружено ни одного процесса)	Все модели	Выберите процесс для выхода из режима работы «Начальные проверки» (2) и запустите режим «Продувка газом / Насос вкл.» (3). Время ожидания системой вводной информации не ограничено. См. Последовательность работы на стр 253. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
645	Info (Информация)	System is off (Система выключена)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. Система резки плазменной резки продолжает работу после перевода дистанционного выключателя в положение ВКЛ (ON). См. Последовательность работы на стр 253. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
646	Info (Информация)	System turned off (Система отключена)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. Система резки плазменной резки продолжает работу после перевода дистанционного выключателя в положение ВКЛ (ON). См. Последовательность работы на стр 253. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
647	Info (Информация)	Process selected (Процесс выбран)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
651	Оповещение	HF timeout (Тайм-аут ВЧ)	XPR460	Этот код возникает, когда высокочастотный выход активен более 350 мс. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
652	Ошибка	Block def over limit (Превыш. лимит опр. блок.)	XPR460	Данный код возникает в состоянии плавного включения или выключения, если определение времени блокирования процесса составляет более одной секунды. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
653	Ошибка	Block time over limit (Превыш. лимит тайм. блок.)	XPR460	Данный код возникает в состоянии плавного включения или выключения, если таймер блокирования процесса превышает одну секунду. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
654	Оповещение	Ch1 ArcOn Timeout (Таймаут вкл. Дуги, инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени дуги в состоянии «Зажигание» на стр 414
655	Оповещение	Current (DC) preflow (Постоянный ток при подаче газа до возбуждения дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанны с током в инверторе во время подачи защитного газа до возбуждения дуги на стр 415
656	Ошибка	Default case (Случай по умолч.)	XPR460	Данный код возникает, когда случай по умолчанию запускается непроизвольно. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
657	Ошибка	Bad block type (Неправ. тип блокир.)	XPR460	Данный код возникает при неправильном типе блокировки. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
658	Оповещение	Block def over limit (Опр. блок. ниже мин.)	XPR460	Данный код возникает при продолжительности блокировки процесса меньше минимальной. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
659	Оповещение	State dur under limit (Продолж. сост. меньше мин.)	XPR460	Данный код возникает при продолжительности состояния меньше минимальной. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Прио-ритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
660	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 1 (Сбой термистора — катушка индуктивности 1)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
661	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 2 (Сбой термистора — катушка индуктивности 2)	Все модели	
662	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 3 (Сбой термистора — катушка индуктивности 3)	XPR300, XPR460	
663	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 4 (Сбой термистора — катушка индуктивности 4)	XPR300, XPR460	
664	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 5 (Сбой термистора — катушка индуктивности 5)	XPR460	
665	Ошибка	Thermistor Fault-Ind 6 (Сбой термистора — катушка индуктивности 6)	XPR460	
666	Ошибка	Thermistor Fault-Xfmr (Сбой термистора — трансформатор)	Все модели	
667	Ошибка	Thermistor Fault-Ch1 (Сбой термистора — инв. 1)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
668	Ошибка	Thermistor Fault-Ch2 (Сбой термистора — инв. 2)	XPR300, XPR460	
669	Ошибка	Thermistor Fault-Ch3 (Сбой термистора — инв. 3)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
670	Ошибка	Thermistor Fault–Coolant (Сбой термистора — охлаждающая жидкость)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
671	Ошибка	No Thermistor–Ind 1 (Термистор отс. — инд. 1)	Все модели	
672	Ошибка	No Thermistor-Ind 2 (Термистор отс. — инд. 2)	Все модели	
673	Ошибка	No Thermistor-Ind 3 (Термистор отс. — инд. 3)	XPR300, XPR460	
674	Ошибка	No Thermistor–Ind 4 (Термистор отс. — инд. 4)	XPR300, XPR460	
675	Ошибка	No Thermistor-Ind 5 (Термистор отс. — инд. 5)	XPR460	
676	Ошибка	No Thermistor-Ind 6 (Термистор отс. — инд. 6)	XPR460	
677	Ошибка	No Thermistor-Xfmr (Термистор отс. — трансф.)	Все модели	
678	Ошибка	No Thermistor-Ch1 (Термистор отс. — инв. 1)	Все модели	Убедитесь, что два провода для J9 вставлены до упора. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
679	Ошибка	No Thermistor-Ch2 (Термистор отс. — инв. 2)	XPR300, XPR460	
680	Ошибка	No Thermistor-Ch3 (Термистор отс. — инв. 3)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
681	Ошибка	No Thermistor–Coolant (Термистор отс. — охл. жидк.)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
682	Ошибка	No Thermistor-Xfmr2 (Термистор отс. — трансф. 2)	XPR460	
683	Ошибка	Thermistor Fault-Xfmr2 (Сбой термистора — трансф. 2)	XPR460	
691	Ошибка	Node reset (Сброс узла)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы на стр 416
695	Оповещение	Low Inlet H_2-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. водор. на вх. смеш. (только OptiMix)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе на стр 417
696	Оповещение	Low Inlet Ar-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. аргона на вх. смеш. (только OptiMix)]	Все модели	
697	Оповещение	Low Inlet N_2-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. азота на вх. смеш.] (только OptiMix)	Все модели	
699	Ошибка	Mix Fault (OptiMix only) [Отказ сис-мы смеш. (только OptiMix)]	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
700	Оповещение	Gas Inlet F5–GCC (VWI or OptiMix only) [Под. газа F5-сис-ма упр. подв. газ. (только VWI или OptiMix)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе на стр 417
701	Оповещение	Low Inlet H_2 O (VWI only) [Низк. давл. кислор. на вх. (только VWI)]	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
702	Оповещение	Shield Gas Inlet N_2 TCC (Давл. азота на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	Все модели	▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 422 ▪ Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 425
703	Оповещение	Shield Gas Inlet O_2– TCC (Давл. кислор. на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 422
704	Оповещение	Shield Gas Inlet Air– TCC (Возд. на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	Все модели	
705	Оповещение	Shield Gas Inlet Ar– TCC (Аргон на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	Все модели	▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 422 ▪ Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 425

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Прио-ритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
706	Ошибка	No sensor P1–TCC (Отсут. сигнал датчика P1 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей преобразователя давления на стр 428
707	Ошибка	No sensor P2–TCC (Отсут. сигнал датчика P2 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
708	Ошибка	No sensor P3–TCC (Отсут. сигнал датчика P3 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
709	Ошибка	No sensor P4–TCC (Отсут. сигнал датчика P4 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
710	Ошибка	No sensor P5–TCC (Отсут. сигнал датчика P5 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
711	Ошибка	No sensor P14–TCC (Отсут. сигнал датчика P14 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
712	Ошибка	No sensor P6–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P6 в сис-ме упр. подв. газами (только VWI или OptiMix only)]	Все модели	
713	Ошибка	No sensor P7–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P7 в сис-ме упр. подв. газами (только VWI или OptiMix only)]	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
714	Ошибка	No sensor P8–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P8 в сис-ме упр. подв. газами (только VWI или OptiMix only)]	Все модели	
715	Ошибка	No sensor P9–GCC (Отсут. сигнал датчика P9 в сис-ме упр. подв. газами)	Все модели	
716	Оповещение	Недействительный процесс	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с недействительным процессом на стр 430
717	Оповещение	Low voltage–mix (OptiMix only) [Низк. напр. на смешивание (только OptiMix)]	Все модели	Проверьте выходное напряжение источника тока на 24 В пост. тока в системе управления подведенными газами. Убедитесь, что выходное напряжение составляет 24 В перем. тока. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
718	Оповещение	High voltage–mix (Высокое напряжение на смешивание)	Все модели	
719	Оповещение	Mix pwm 100% (Проц. смеш. ШИМ равно 100 %)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с пределом рабочего цикла для номинального напряжения пропорционального клапана на стр 437
720	Оповещение	Mix P21>Pin (Давл. смеш. больше вх. давл.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением давления на выходе давления на входе на стр 438
721	Ошибка	Mix checksum (Контр. сумма смеш.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов на стр 439
722	Ошибка	Mix flow cal (Кал. расх. смеш.)	Все модели	
723	Ошибка	Mix pressure cal (Кал. давл. смеш.)	Все модели	
724	Ошибка	Mix I2C1 (Ош. смеш. на I2C1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов на стр 440
725	Ошибка	Mix I2C2 (Ош. смеш. на I2C2)	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
726	Ошибка	Mix system clock (Часы сис-мы смеш.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов на стр 439
727	Ошибка	Bad Temp Reading–Ch1 (Непр. показ. темп. – инв. 1)	XPR460	Эти коды возникают, когда последовательные замеры температуры отличаются более чем на 2°. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
728	Ошибка	Bad Temp Reading–Ch2 (Непр. показ. темп. – инв. 2)	XPR460	
729	Ошибка	Bad Temp Reading–Ch3 (Непр. показ. темп. – инв. 3)	XPR460	
730	Оповещение	Solenoid error V1 (Ошибка электромагнитного клапана V1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей электромагнитного клапана V1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 441

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
733	Оповещение	Solenoid error V4 (Ошибка электромагнитного клапана V4)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей электромагнитных клапанов V4–V12 в системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 441
734	Оповещение	Solenoid error V5 (Ошибка электромагнитного клапана V5)	Все модели	
735	Оповещение	Solenoid error V6 (Ошибка электромагнитного клапана V6)	Все модели	
736	Оповещение	Solenoid error V7 (Ошибка электромагнитного клапана V7)	Все модели	
737	Оповещение	Solenoid error V8 (Ошибка электромагнитного клапана V8)	Все модели	
738	Оповещение	Solenoid error V9 (Ошибка электромагнитного клапана V9)	Все модели	
739	Оповещение	Solenoid error V10 (Ошибка электромагнитного клапана V10)	Все модели	
740	Оповещение	Solenoid error V11 (Ошибка электромагнитного клапана V12)	Все модели	
741	Оповещение	Solenoid error V12 (Ошибка электромагнитного клапана V12)	Все модели	
742	Оповещение	Mix I2C1 Alert (Оповещ. смеш. на I2C1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов на стр 440
743	Оповещение	Mix I2C2 Alert (Оповещ. смеш. на I2C2)	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
744	Оповещение	Low Speed–MagFan 1 (Низк. скорость вент. MagFan 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – MAGFAN на стр 446
745	Оповещение	Low Speed–MagFan 2 (Низк. скорость вент. MagFan 2)	Все модели	
746	Оповещение	Low Speed–MagFan 3 (Низк. скорость вент. MagFan 3)	XPR460	
747	Оповещение	Low Speed–CabFan 1 (Низк. скорость вент. CabFan 1)	XPR460	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – CAB FAN 1 на стр 448
748	Оповещение	Low Speed- HxFan 1 (Низк. скорость вент. HxFan 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – HXFAN на стр 447
749	Оповещение	Low Speed- HxFan 2 (Низк. скорость вент. HxFan 2)	XPR300, XPR460	
750	Оповещение	Low Speed–CtrlFan 1 (Низк. скорость вент. CtrlFan 1)	XPR170™, XPR300	В этой системе не используется этот код.
751	Оповещение	Low Speed–CtrlFan 2 (Низк. скорость вент. CtrlFan 2)	XPR170, XPR300	В этой системе не используется этот код.
752	Ошибка	Phase Fault–Ch1 (Сбой фазы инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками фазы в инверторах на стр 449
753	Ошибка	Phase Fault–Ch2 (Сбой фазы инв. 2)	XPR300, XPR460	
754	Ошибка	Phase Fault–Ch3 (Сбой фазы инв. 3)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
755	Оповещение	Low level–Coolant (Низк. уровень охл. жидк.)	Все модели	Залейте охлаждающую жидкость в соответствующую емкость. См. Заливка охлаждающей жидкости в систему резки на стр 246. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
756	Info (Информация)	Leak test results (Результаты проверки на утечку)	Все модели	Выполнение теста для выявления утечек а газа на стр 353
757	Ошибка	DC work exceeds limit (Раб. пост. ток прев. предел)	Все модели	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если код возникает вновь, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
758	Оповещение	Main 24V dip (Пад. под. 24 В)	Все модели	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если код возникает вновь, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
759	Оповещение	GCC 24V bus low (Низк. Напр. на шине 24 В GCC)	Все модели	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если код возникает вновь, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
763	Оповещение	Coolant solenoid fault (Сбой электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости)	XPR170, XPR300	В этой системе не используется этот код.
764	Оповещение	Main contactor fault (Сбой основного замыкателя)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями основного замыкателя на стр 450
765	Оповещение	Inrush contactor fault (Сбой пускового замыкателя)	XPR300, XPR460	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями пускового замыкателя на стр 451
766	Оповещение	Pump enable fault (Сбой включения насоса)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем включения насоса или сбоем дистанционного реле на стр 451
767	Оповещение	Remote relay fault (Сбой дистанционного реле)	Все модели	
768	Оповещение	Gas Inlet – O_2 Line A (Под. кисл. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением газа на входе на стр 452
769	Оповещение	Gas Inlet – Argon Line B (Под. аргона в лин. B)	Все модели	▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением газа на входе на стр 452 ▪ Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 425
770	Оповещение	Gas Inlet – N_2 Line B (Под. азота в лин. B)	Все модели	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
771	Оповещение	Gas Inlet – Air Line A (Под. возд. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением газа на входе на стр 452
772	Оповещение	High inlet line A (Высокий показатель для линии A)	Все модели	Снизьте входящее давление воздуха или O_2. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
773	Info (Информация)	System reverted to VWI (Выполнен возврат системы к использованию VWI)	XPR460	Этот код возникает, когда система переходит от системы OptiMix на систему VWI в результате возникновения ошибки. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
774	Оповещение	P5 >= P2	Все модели	Увеличьте давление воздуха на входе. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
775	Оповещение	Node update (Обновление узла)	Все модели	См. документ *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (809820)* (Обновления микропрограммы для системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте) (809820). ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
776	Оповещение	Wifi reset (Сброс Wifi)	Все модели	Беспроводной модуль сброшен. Уменьшите количество беспроводных подключения к системе плазменной резки. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
777	Оповещение	Pilot relay fault (Сбой реле вспом. дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями реле вспомогательной дуги на стр 454
778	Оповещение	Hv relay fault (Сбой реле ВН)	XPR170, XPR300	В этой системе не используется этот код.
779	Ошибка	Ch1 15V bus (шина Ch1 15 В)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким или низким напряжением инвертора на стр 456
780	Ошибка	Ch2 15V bus (шина Ch2 15 В)	XPR300, XPR460	
781	Ошибка	Ch3 15V bus (шина Ch3 15 В)	XPR460	
782	Оповещение	Low psi–P2 (Низк. давл. P2)	Все модели	Увеличьте давление воздуха на входе. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Задайте процесс; дистанционное включение/выключение
784	Ошибка	Main 24V high (Выс. напр. в линии 24 В)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на источнике тока 24 В на стр 457
785	Оповещение	Cooler Fan1 Tach (Измер. част. вращ. вент1 охлад.)	XPR460	Эти коды возникают, когда показатели измерителя частоты вращения вентилятора меньше минимальных. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
786	Оповещение	Cooler Fan2 Tach (Измер. част. вращ. вент2 охлад.)	XPR460	
787	Оповещение	Cooler Fan3 Tach (Измер. част. вращ. вент3 охлад.)	XPR460	
788	Оповещение	Cooler Fan4 Tach (Измер. част. вращ. вент4 охлад.)	XPR460	

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
789	Оповещение	Fieldbus fault (Сбой Fieldbus)	Все модели	Этот код возникает при наличии ошибки связи с модулем fieldbus (полевой шины). Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
790	Ошибка	Eco mode timeout (Тайм-аут экорежима)	XPR460	Этот код возникает, когда система не может найти инверторы после выхода из экорежима. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
791	Ошибка	No Thermistor–Con Xfmr (Термистор отс. — трансф. конт.)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
792	Ошибка	Thermistor Fault–Con Xfmr (Сбой термистора — конт. трансф.)	Все модели	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Измерение сопротивления между термисторами на стр 366. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
793	Ошибка	Over temp–Con Xfmr (Перегрев – конт. трансф.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева катушек индуктивности и трансформаторов на стр 404

Таблица 34 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
794	Оповещение	No MAC found (Сис-ма упр. подв. газами отс.)	Все модели	Этот код возникает, когда главный контроль не может использовать MAC-адрес из EEPROM. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
795	Оповещение	Cooler 24V (Охладитель 24 В)	XPR460	Этот код возникает, когда напряжение на шине 24 В пост. Тока меньше 20 В. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/выключение
797	Ошибка	Firmware Version Mismatch (Несоответствие версии микропрограммы)	XPR460	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если этот код продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отсутствует ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель

Описание работы системы плазменной резки см. в пункте Последовательность работы на стр 253.

Процедура поиска и устранения наиболее распространенных неисправностей

Причины сокращения срока службы расходных деталей

Существуют некоторые причины сокращения срока службы расходных деталей, которые могут возникать регулярно.

Резы начинаются или завершаются не на поверхности заготовки.

Чтобы продлить срок службы расходных деталей, **следует начинать и завершать все резы на поверхности заготовки**.

Неправильные параметры резки.

Неверно задано одно или несколько из следующих значений:

- Ток дуги
- Дуговое напряжение
- Скорость перемещения
- Задержка перемещения
- Скорости потока газа
- Начальная высота резака

Используйте правильные настройки, которые соответствуют типу и толщине разрезаемого металла. См. технологические карты резки в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

Разрешается магнитный металл.

По возможности не режьте магнитный металл или металл, который может легко намагнититься, например, броневые листы с высоким содержанием никеля.

Часто возникающие отказы при резке

Hypertherm рекомендует выполнять приведенные здесь действия при возникновении одной из следующих проблем при резки.

Вспомогательная друга зажигается, но не переносится на заготовку.

- Убедитесь в том, что рабочий кабель правильно подключен к столу для резки и полностью затяну.
- Опустите резак, чтобы он был ближе к заготовке.
- Убедитесь в отсутствии состояния неисправности системы.

  См. Коды диагностики на стр 324.

Плазменная дуга не не прожигает заготовку полностью; на ее верхней поверхности наблюдается слишком сильное искрение.

- Увеличьте ток дуги.

  См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

- Уменьшите скорость резки.

  См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

- Замените изношенные или поврежденные расходные детали.
- Разрежьте более тонкий материал.

С нижней стороны разреза образуется окалина.

- Отрегулируйте скорость резки в соответствии с типом и толщиной разрезаемого металла.

  См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

- Увеличьте ток дуги.

  См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

- Замените изношенные или поврежденные расходные детали.

Резка выполняется не под прямым углом.

- Убедитесь в правильности направления перемещения резака.

  Высококачественная сторона резки расположена справа по отношению к поступательному движению резака.

- Убедитесь в правильности следующих настроек:
  - Высота резака
  - Скорость резки
  - Ток дуги

  Рекомендуемые настройки для типа и толщины металла см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).
- Расположите головку резака перпендикулярно к заготовке.
- Замените изношенные или поврежденные расходные детали.

Выполнение теста для выявления утечек а газа

Выполните автоматизированный тест для выявления утечки газа на экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR, если подозреваете наличие утечки газа в системе резки.

⚠ ВНИМАНИЕ





ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара, если его не удалить.

Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находится водород. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием водорода.

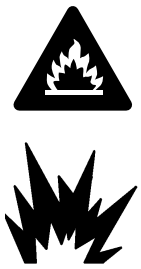
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

Hypertherm рекомендует установить систему вытяжной вентиляции для удаления насыщенной водородом атмосферы, которая может возникнуть при использовании водорода 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.

⚠ 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.

Можно выполнить проверку для выявления утечек газа во всех системах управления подведенными газами, включая Core и CorePlus.

См. рекомендованные значения давления и расхода в разделе Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 59.

1. На экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR выберите команду выполнения автоматической проверки на утечку газа.

   Результаты испытаний фиксируются в журнале ошибок.

   В инструкции по эксплуатации, которая идет в комплекте с ЧПУ, содержится информация, которая поможет выполнить это действие.

2. См. информацию о поиске или устранении неисправностей в связи с вероятной утечкой газа в журнале ошибок.

Пример

Тесты для выявления утечек газа в веб-интерфейсе XPR

При выборе **GAS LEAK TEST** (Тест на выявление утечки газа) в веб-интерфейсе XPR:

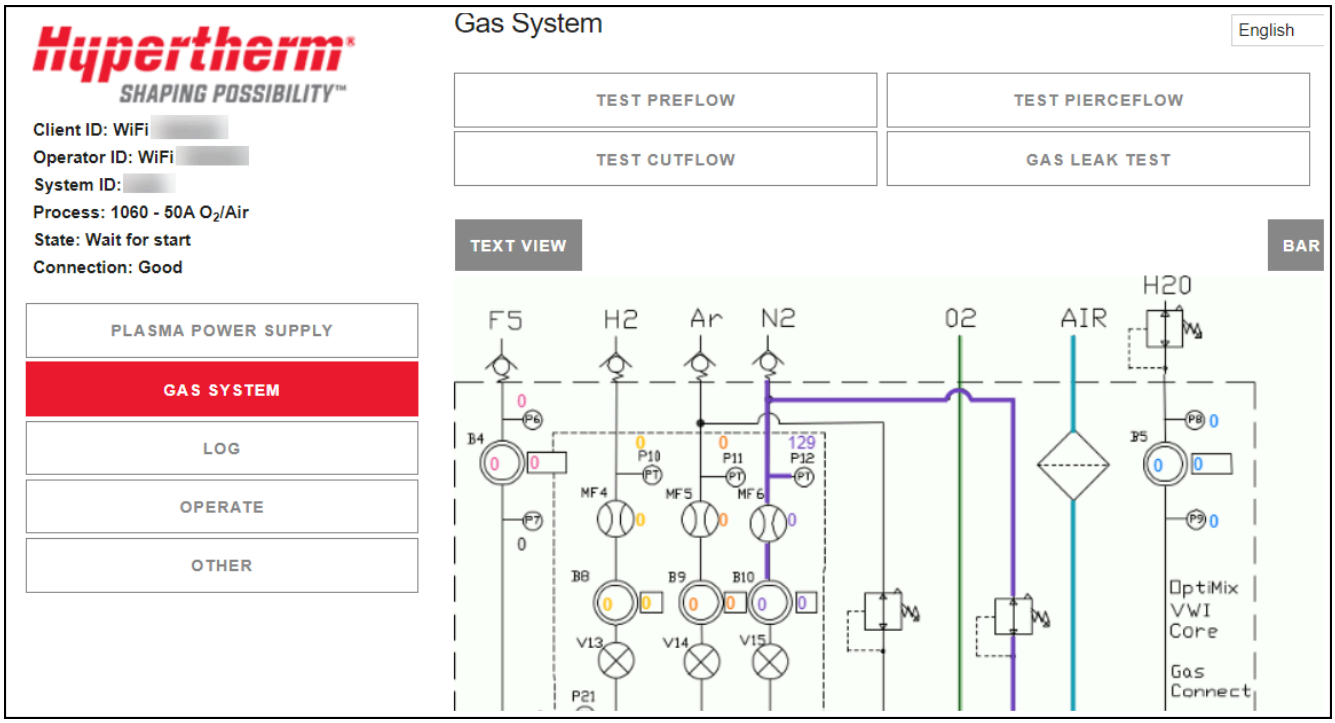
1 Кнопка **GAS LEAK TEST** выделяется красным цветом, что означает, что она активна и тест начался.

2 Активные клапаны обозначаются цветовым выделением.

3 Газы, показанные в полях «Строка A», «Строка B» и «Защитный газ» отличаются для разных ID процесса. Тест на выявления утечек а газа можно выполнить для линии A (черная) и для линии B (желтая), но не для линии защитного газа (синяя).

4 Газы подаются до тех пор, пока не будет нажата та же кнопка еще раз, или другая кнопка, которая приостановит проверку.

Рисунок 67 - GAS LEAK TEST (тест на выявление утечки газа) в веб-интерфейсе XPR



Дальнейшие действия:

- После выполнения теста на выявление утечки газа в веб-интерфейсе XPR нажмите кнопку **LOG** (журнал), чтобы посмотреть результаты теста.
- На экране **Log** показывается, был ли тест успешным.

- Если тест не был успешным, найдите на экране **Log** информацию, которая идентифицирует точку сбоя.
- Используйте монтажные схемы для вашей системы, чтобы найти место утечки газа, используя информацию на экране **Log**.

Измерение расхода охлаждающей жидкости

Предусмотрено два способа измерять расход охлаждающей жидкости. Можно использовать для этого веб-интерфейс ЧПУ или XPR, или же выполнить проверку объема.

Для измерения расхода охлаждающей жидкости система резки должна оставаться подключенной к источнику питания. **Будьте крайне осторожны при выполнении диагностики или обслуживания, если компоненты системы подключены к электропитанию.**

⚠ 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. 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.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты.

Использование CNC или веб-интерфейса XPR для измерения расхода охлаждающей жидкости

Если расход охлаждающей жидкости выходит за пределы указанного диапазона, возможно имеет место внутренняя блокировка или утечка.

1. Расход охлаждающей жидкости см. на ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.
2. Убедитесь, что расход охлаждающей жидкости превышает минимальный предел расхода для вашей системы.

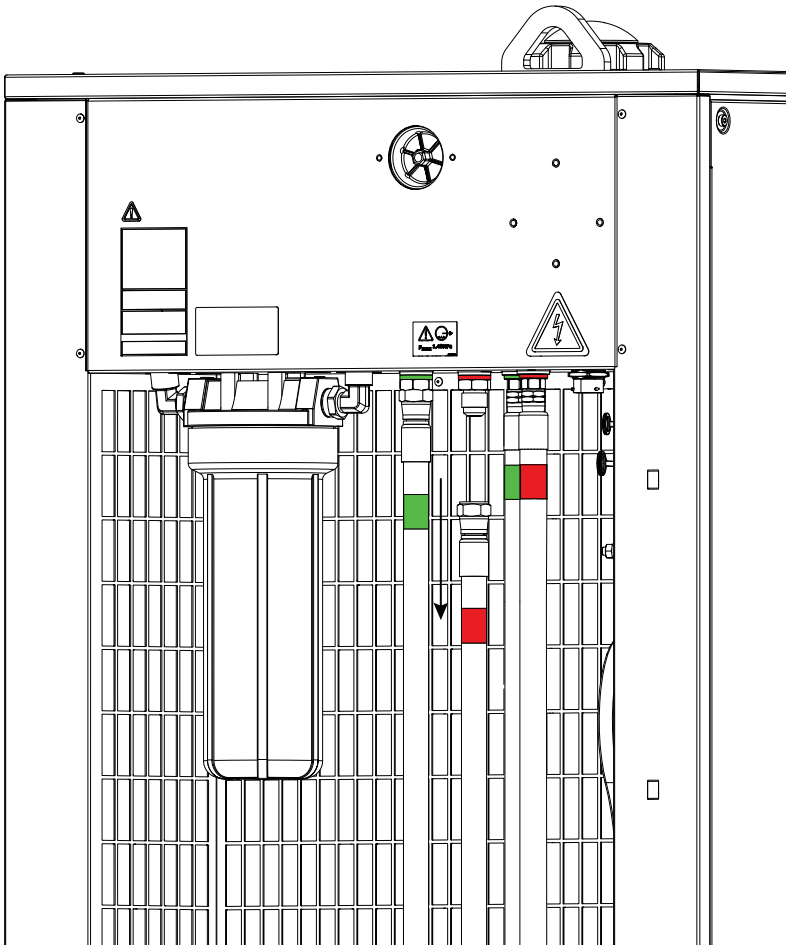
Ограничения минимальной скорости потока		Частота (Гц)
Литры в минуту (л/мин)	Галлоны США в минуту (гал/мин)	
1,89 л/мин	0,5 галлона/мин	15 Гц
3,78 л/мин	1,0 галлона/мин	33 Гц
5,67 л/мин	1,5 галлона/мин	51 Гц

Проверка объема для измерения расхода охлаждающей жидкости

Проверка объема помогает выявить проблемы с низким расходом охлаждающей жидкости.

1. Возьмите пустую емкость объемом не менее 3,79 литров (1 галлон США), по возможности, тарированную.
2. Выключите подачу питания на систему резки.
3. В задней части охладителя отсоедините красный возвратный шланг охлаждающей жидкости, который идет к источнику тока плазменной системы от красного фитинга возврата охлаждающей жидкости, расположенного на коллекторе шланга охлаждающей жидкости.

   При необходимости для сбора утечек охлаждающей жидкости используйте контейнер. Слейте охлаждающую жидкость из контейнера перед тем как начинать проверку.



4. Опустите конец шланга охлаждающей жидкости в емкость.
5. Подайте питание на систему резки.
6. Отправьте команду начала процесса в систему резки.
7. Когда услышите звук пуска насоса, дайте охлаждающей жидкости стечь в контейнер в течение 30 секунд.
8. По истечении 30 секунд измерьте количество охлаждающей жидкости в емкости.

   В контейнере должно быть как минимум 1,89 литров (0,5 галлонов США) охлаждающей жидкости.
9. Если скорость потока выходит за пределы указанного диапазона, возможно имеет место внутренняя блокировка или утечка.
10. Удалите обнаруженное загрязнение.
11. Если обнаружите поврежденные детали, замените их.
12. Если скорость потока охлаждающей жидкости при подаче все равно низкая и такая ситуация

наблюдается на протяжении более шести месяцев с даты последней замены охлаждающей жидкости, замените жидкость.

См. Замена охладительной жидкости и ее значимость на стр 306.

Hypertherm рекомендует производить замену охлаждающей жидкости каждые шесть месяцев. Полную информацию о профилактическом обслуживании см. в документе *XPR Preventive Maintenance Program (PMP) Instruction Manual* (XPR Программа планово-предупредительного технического обслуживания Инструкция по эксплуатации) (809490).

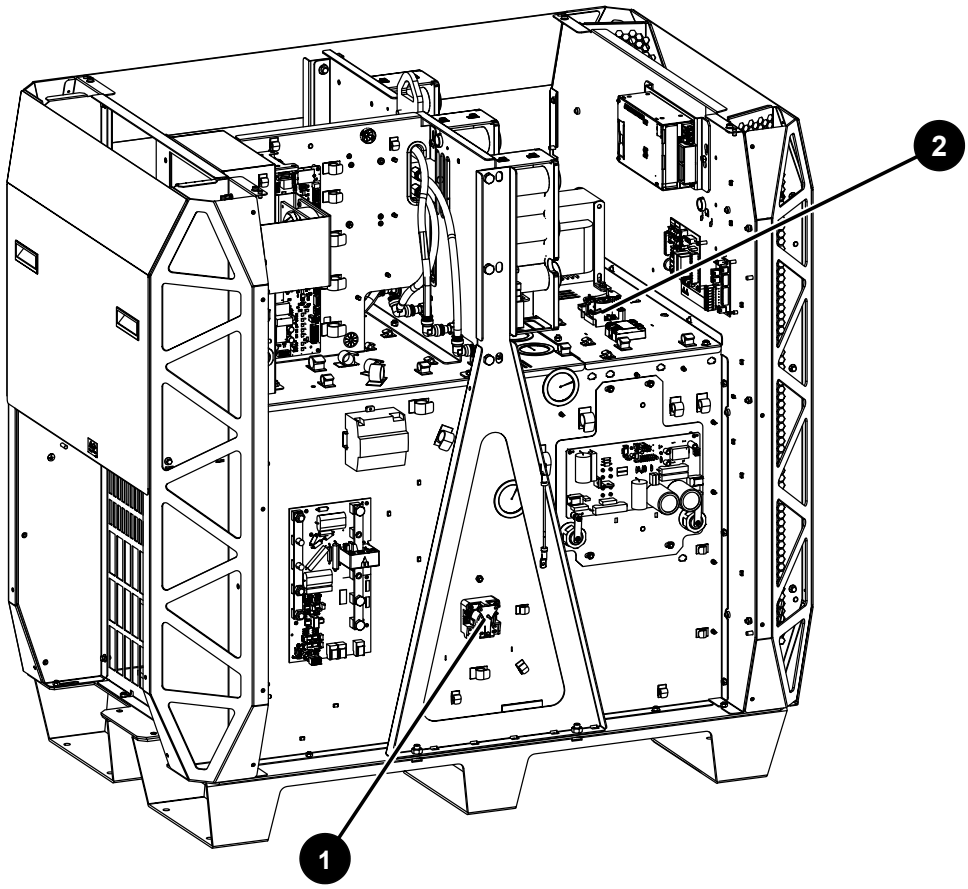
13. Если после замены охлаждающей жидкости скорость потока остается низким, убедитесь, что байпасная линия работает в штатном режиме и следующие компоненты в исправном состоянии:
    - ☐ Электродвигатель насоса охлаждающей жидкости
    - ☐ Расходные материалы и резак
    - ☐ Обратный клапан охлаждающей жидкости
14. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Выполните тест на наличие разрывов цепи между соплом и заготовкой

Этот тест помогает выявить неисправные соединения или повреждение цепи вспомогательной дуги. В ходе теста проверяется кабель вспомогательной дуги в проводе резака, но не проводимость сопла.

Рекомендации по технике безопасности для XPR460

Убедитесь, что для этой процедуры используется реле вспомогательной дуги, а НЕ реле питания охладителя. Когда хотя бы один дистанционный выключатель установлен в положение OFF (выключен), электропитание 220 В перем. тока остается в положении ON (активно) на стороне входа реле питания охладителя.

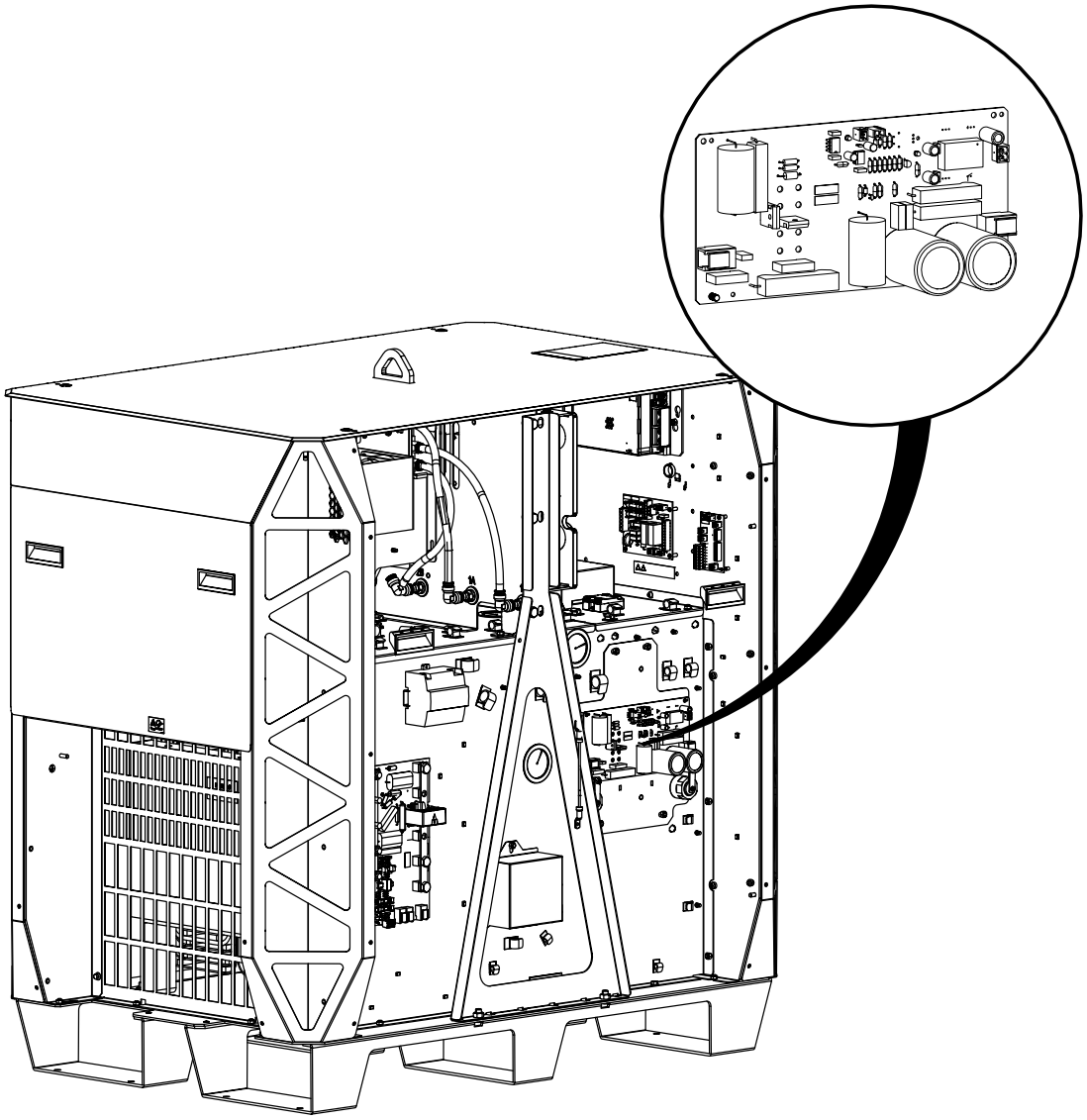


1 Реле вспомогательной дуги

2 Реле питания охладителя

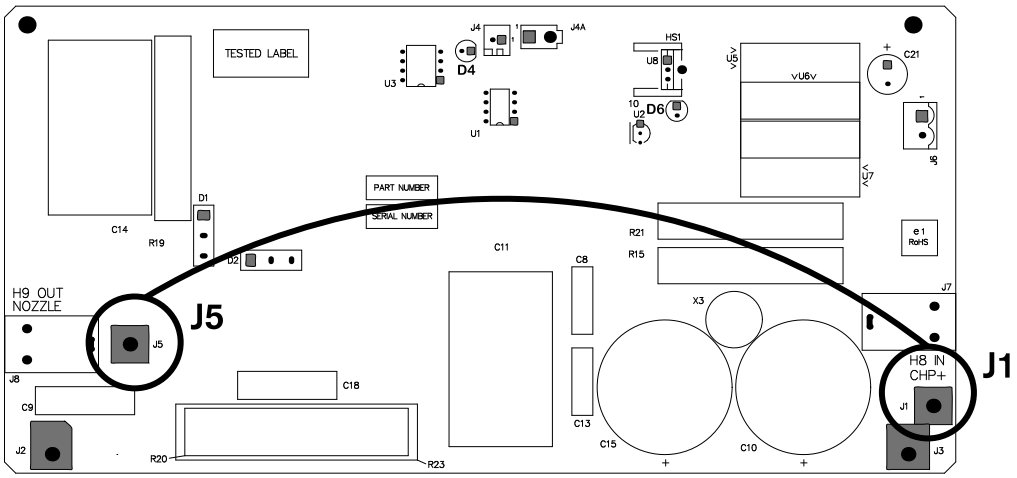
Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Найдите цепь запуска в сборе (PCB 4 в источнике тока плазменной системы).

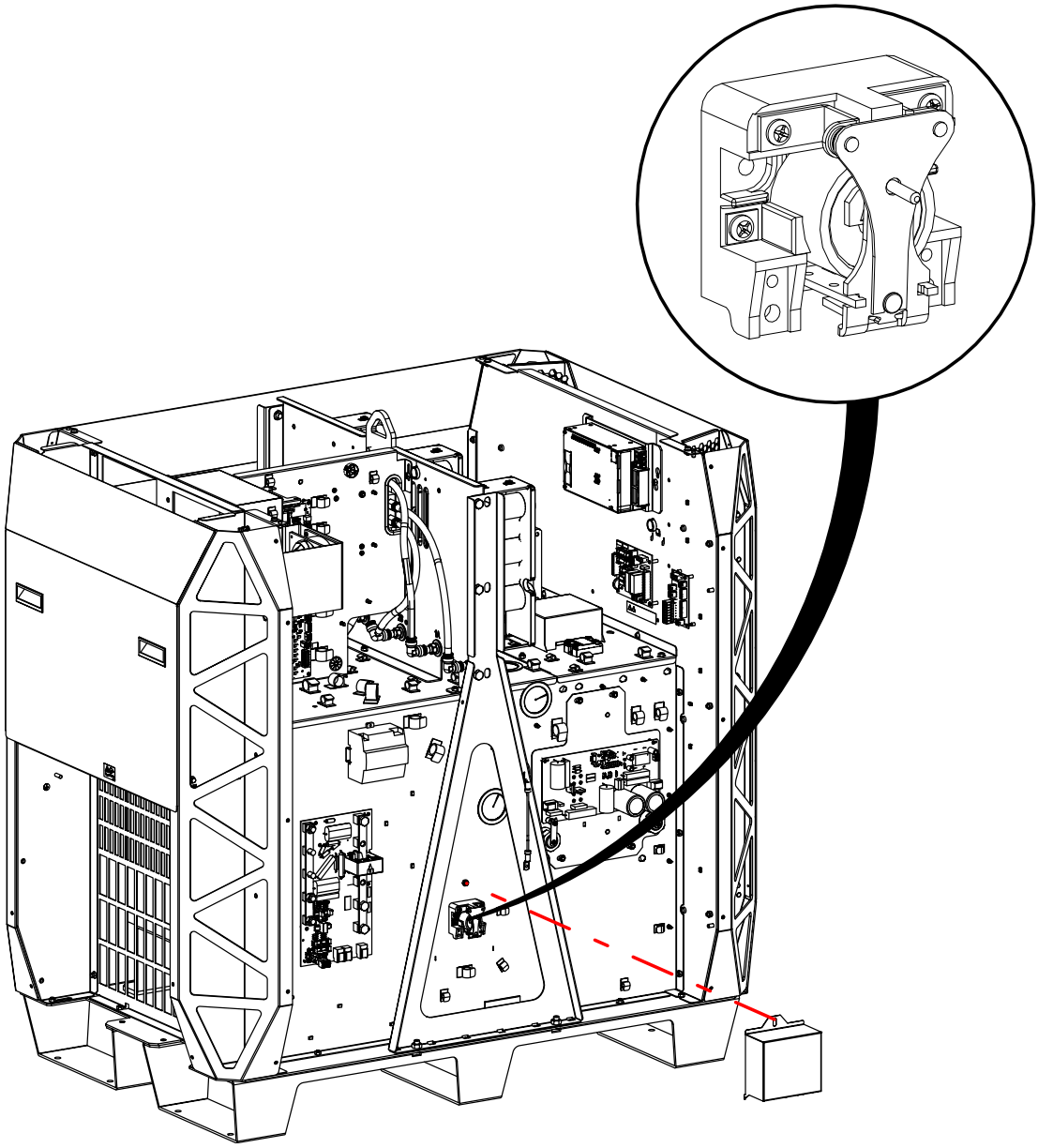


3. Установите временную перемычку между J5 (сопло) и J1 (рабочий) на PCB цепи запуска (PCB 4 в источнике тока плазменной системы).

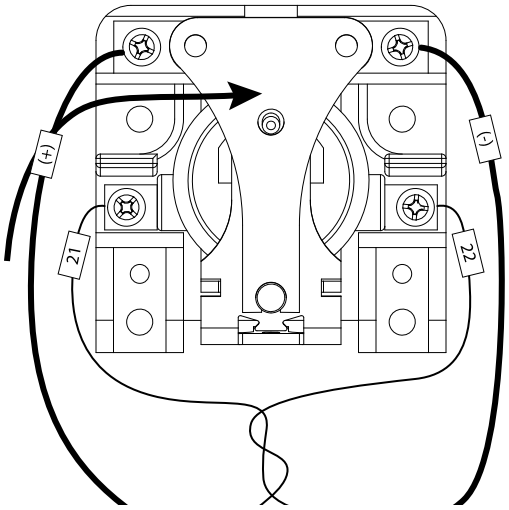
   Если перемычка отсутствует, вместо этого можете установить заглушки в разъемы J7 и J8.



4. Найдите реле вспомогательной дуги (CR 1) и снимите пылезащитную крышку.



5. Попросите помощника замкнуть (нажать) контакт на реле вспомогательной дуги.



6. Измерьте величину сопротивления в омах (Ω) между соплом и заготовкой.

   Значение должно быть меньше 3 Ом (Ω). Значение, превышающее 3 Ома (Ω), указывает на неисправное соединение между одним из следующих компонентов:

   - ☐ Резак и система зажигания дуги
   - ☐ Система зажигания дуги и источник тока плазменной системы
   - ☐ Рабочий кабель источника тока плазменной системы и заготовка

7. Осмотрите рабочий кабель и замените его, если обнаружите повреждение или чрезмерный износ.

8. Осмотрите цепь вспомогательной дуги между следующими точками подключения:

   - ☐ От источника тока плазменной системы до системы управления подведенными газами
   - ☐ От системы управления подведенными газами до системы Система управления подключением резака TorchConnect
   - ☐ От системы Система управления подключением резака TorchConnect к разъему резака

9. Есть ли повреждение цепи вспомогательной дуги?

Если да…	Замените поврежденные кабели вспомогательной дуги.
Если нет…	Замените резак и разъем резака.

10. Разомкните реле и измерьте величину сопротивления в омах (Ω) между соплом и заготовкой.

    Допустимым является диапазон 9000–11 000 Ом (Ω). Если значение в омах (Ω) низкое – прибл. 5000 Ом (Ω) или менее — осмотрите цепь вспомогательной дуги между следующими точками подключения. Убедитесь в наличии или отсутствии повреждений изоляции или КЗ на землю:

    - ☐ От источника тока плазменной системы до системы управления подведенными газами

- ☐ От системы управления подведенными газами до системы Система управления подключением резака TorchConnect
- ☐ От системы Система управления подключением резака TorchConnect к разъему резака

Измерение сопротивления между термисторами

Используйте данную процедуру, чтобы измерять сопротивление каждого провода термистора.

1. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора, используя указанные ниже расположения разъемов и штырьков:

Расположение термистора	Расположение проводов/разъемов термистора	1-й штырек разъема	2-й штырек разъема
Индуктор 1A	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 3	J1.4, штырек 4
Индуктор 1B	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 5	J1.4, штырек 6
Индуктор 2A [1]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 7	J1.4, штырек 8
Индуктор 2B [1]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 1	J1.2, штырек 2
Только индуктор 3A [2]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 3	J1.2, штырек 4
Индуктор 3B [2]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 5	J1.2, штырек 6
Трансформатор 1	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 1	J1.4, штырек 2
Трансформатор 2 [2]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.25, штырек 1	J1.25, штырек 2
Изолирующий трансформатор [2]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.25, штырек 3	J1.25, штырек 4
Инвертор 1	PCB 2 (источник тока системы плазменной резки)	J2.2, штырек 1	J2.2, штырек 3
Инвертор 2 [1]	PCB 3 (источник тока системы плазменной резки)	J3.2, штырек 1	J3.2, штырек 3

Расположение термистора	Расположение проводов/разъемов термистора	1-й штырек разъема	2-й штырек разъема
Инвертор 3 [2]	PCB 8 (источник тока системы плазменной резки)	J4.2, штырек 1	J4.2, штырек 3
Температура охлаждающей жидкости [3]	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 7	J1.2, штырек 8
Температура охлаждающей жидкости [2]	PCB 2 (охладитель)	J2.4, штырек 1	J2.4, штырек 2

1 Только XPR300 и XPR460

2 XPR460

3 Только XPR170 и XPR300

2. Необходимо проверить, чтобы значение сопротивления не выходило за пределы минимального или максимального значения, которые определены в пункте Значения омического сопротивления для термисторов на стр 400.

   При температуре ок. 25 °C (77 °F) сопротивление может составить ок. 10 000 Ом (Ω).

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
Сопротивление превышает максимальное значение.	Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут определить, исправны ли провода или требуется ли замена термистора.
Измеренное сопротивление около 0 или равно 0 (Ω).	1. Осмотрите провода между каждым термистором и штырьками его разъема. 2. Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.
Сопротивление в допустимом диапазоне.	Продолжите работу с системой резки.
Сопротивление остается на уровне ниже минимального значения в Омах или не изменяется после того, как температура охлаждающей жидкости доходит до уровня: ▪ ≤ 85 °C (185 °F) для XPR170 и XPR300 ▪ ≤ 75 °C (167 °F) для XPR460	Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда термистор отключен от контрольной платы PCB, и код продолжает возникать при повторном подключении термистора к контрольной плате PCB.	Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут принять решение относительно необходимости замены контрольной платы PCB. См. Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545) на стр 459.

3. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

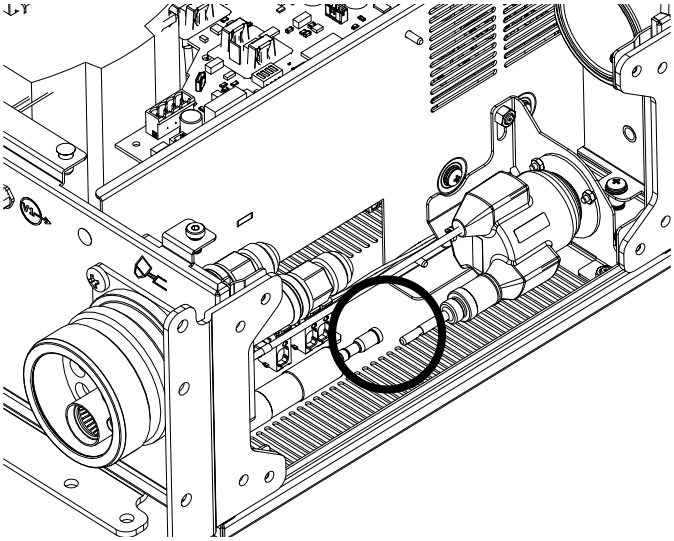
Проверка омического контакта

Используйте данный тест для проверки сопротивления от наконечника резака до реле омического контакта в системе плазменной резки. Тест помогает выявить проблемы с омическим контактом.

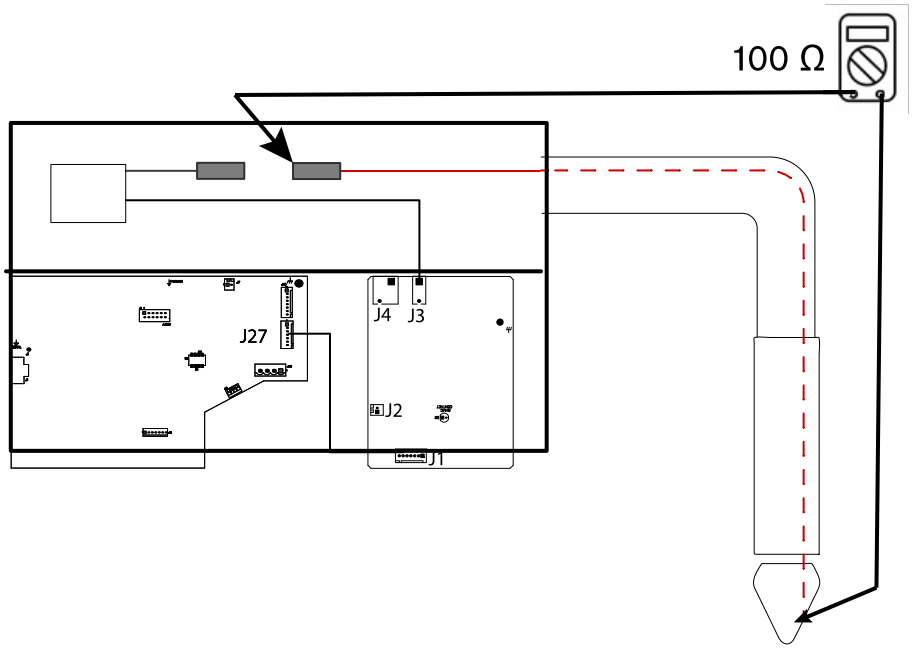
1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Снимите верхнюю и боковые панели с системы Система управления подключением резака TorchConnect.
3. Осмотрите разъем J2 на плате PCB омического контакта.

   Убедитесь, что катушка реле омического контакта подключена. При необходима переподключите катушку реле омического контакта или затяните ее крепление.
4. Отсоедините разъем реле омического контакта, чтобы получить доступ к штепсельным разъемам на стороне блока разъемов резака системы Система управления подключением резака TorchConnect.

   Чтобы отсоединить разъем реле омического контакта, выкрутите винты и отсоедините его.



5. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление от наконечника резака до реле омического контакта.



a. Если сопротивление не удается измерить (бесконечное), замените провод резака.

b. Если сопротивление меньше 100 Ом (Ω), перейдите к следующему действию.

6. Подключите разъем реле омического контакта.
7. Осмотрите плату PCB омического контакта.

   См. Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака на стр 468.

   a. Если плата PCB настроена на внутренний омический контакт, убедитесь, что провод омического контакта от реле подсоединен к разъему J3.

   b. Если плата PCB, настроена на внешний контакт, убедитесь, что провод омического контакта от реле подсоединен к штырьку 2 разъема J4 и что провод омического контакта от подъемника подсоединен к штырьку 1 разъема J4.

   c. При необходимости отрегулируйте или затяните соединения и перейдите к следующему действию.

8. Подайте питание на систему резки.
9. Убедитесь, что резак **не** контактирует с заготовкой.
10. С помощью цифрового мультиметра определите наличие напряжения 24 В пост. тока между заготовкой, или массой и наконечником резака (J3 или J4).
11. Если напряжение 24 В пост. тока отсутствует, проверьте проводку к плате PCB омического

контакта.

a. Убедитесь, что разъем J3 или J4 не прижат к изоляции провода.

b. Убедитесь, что соединение между разъемом J2 или J2A и катушкой реле надежно.

c. При необходимости замените реле.

d. Если соединения надежны, но напряжения 24 В пост. тока нет, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

12. Если напряжение 24 В пост. тока обнаружено, перейдите к указанным действиям:

a. Убедитесь, что заготовка и система Система управления подключением резака TorchConnect заземлены в одном и том же месте.

b. Прикоснитесь наконечником резака к заготовке или установите перемычку между наконечником резака и массой.

c. Осмотрите LED D2 на плате PCB омического контакта.

См. Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака на стр 468.

d. Осмотрите LED D15 на контрольной плате PCB.

См. Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334) на стр 469.

e. Оба светодиода D2 и D15 должны гореть.

f. Если оба светодиода D2 и D15 горят, убедитесь, что ЧПУ может получать сигналы омического контакта от системы резки или Система регулировки высоты резака (THC).

Если ЧПУ может получать сигналы омического контакта, см. рекомендации по поиску и устранению неисправностей в руководстве по эксплуатации к вашему ЧПУ.

g. Если светодиод D2 не горит, замените плату PCB омического контакта.

h. Если светодиод D2 (на плате PCB омического контакта) горит, а светодиод D15 (на контрольной плате PCB) не горит, проверьте проводку PCB на предмет ослабленных соединений.

13. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Процедуры поиска и устранения неисправностей для кодов диагностики

Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами

Коды диагностики 500, 507, 508, 510, 602

Выполните следующие действия, если возникают коды диагностики, связанные с проблемами связи CAN систем управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI или OptiMix .

Одновременное появление нескольких кодов диагностики CAN может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возникает только один код, наиболее вероятно, что проблема вызвана не сбоем в кабеле шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
500	Система управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не получает сигналы (как минимум один раз в секунду) от основной контрольной платы PCB через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
510	Основная контрольная плата PCB не получает сигналы (хотя бы один раз в секунду) от систем управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) через CAN.	Все модели	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
602	Система управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не связывается с основной контрольной платой PCB на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Затяните ненадежные кабельные соединения CAN между источником тока плазменной системы, охладителем и системой управления подведенными газами.
3. Затяните ослабленные соединения на каркасе PCB в системе управления подведенными газами.
4. Убедитесь, что на контрольной плате PCB горят LED D16 (+5 В пост. тока) иLED D18 (+3,3 В пост. тока).

   Светодиоды D16 и D18 указывают, что на PCB подается питание. См. Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375) на стр 466.
5. Убедитесь, что LED D30 и LED и D31 на контрольной плате PCB мигают один раз в секунду.

   Мигающий LED указывает на исправность микропроцессора на PCB.
6. Если LED D24 и LED D25 на контрольной плате PCB мерцают и возникают коды диагностики 600 и 602, выполните следующее:

   a. Убедитесь, что кабели CAN между источником тока системы плазменной резки и охладителем, а также между охладителем и системой управления подведенными газами соединены.

   b. Отсоедините кабель CAN между системой управления подведенными газами и системой Система управления подключением резака TorchConnect.

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D24 и D25 перестают мерцать при отсоединении кабеля CAN.	1. Ненадежное подключение между источником тока системы плазменной резки и охладителем или охладителем и системой управления подведенными газами. Подсоедините кабель CAN или при необходимости замените его. 2. Ненадежное подключение между небольшой кабельной перемычкой шины CAN для контрольной платы PCB системы управления подведенными газами и металлической панели в системе управления подведенными газами. Подсоедините кабель CAN или при необходимости замените его.
Контрольная плата PCB в системе управления подведенными газами работает правильно, но тот же самый код диагностики все равно появляется.	С одним из следующих кабелей возникли проблемы. Перейдите к следующему действию. ▪ Кабель CAN между системой управления подведенными газами и системой Система управления подключением резака TorchConnect ▪ Кабель небольшой перемычки шины CAN между контрольной платой PCB и металлической панелью в системе управления подведенными газами

7. Отсоедините эти кабели и проверьте их на предмет изогнутых гнезд и контактов:
    a. Если есть изогнутые контакты, выпрямите их.
    b. Если есть изогнутые гнезда или сломанные контакты, закажите новый кабель.
8. Проверьте индикаторы D24 и D25 на контрольной плате PCB снова:

При наличии этого условия...	**Выполните эти действия...**
Индикаторы D24 и D25 не горят и не мерцают.	Переподсоедините кабели CAN к источнику тока системы плазменной резки и охладителю.
Индикатор D24 не горит, а D25 мерцает.	1. Проверьте контрольную плату PCB в системе управления подведенными газами на предмет короткого замыкания. 2. Проверьте присутствие КЗ между штырьками 1 и 2 разъема J16. 3. Устраните закорачивание и запустите систему резки снова. 4. Если J16 разомкнут, замените контрольную плату PCB.

9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Устранение неисправностей связи по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix

Коды диагностики 501, 507, 508, 511

Выполните приведенные здесь действия при возникновении кодов диагностики, связанных с проблемами связи по шине CAN с модулем смешивания в системе управления подачей газа OptiMix.

Одновременное появление нескольких кодов диагностики CAN может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возникает только один код, наиболее вероятно, что проблема вызвана не сбоем в кабеле шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
501	Система управления подачей газа OptiMix не получает сигналы (минимум один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на шине CAN превышает пропускную способность на 10 миллисекунд или более.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
511	Основная контрольная плата PCB не получает сигналы (минимум один раз в секунду) от модуля смешивания системы управления подведенными газами через CAN.	Все модели	Плавное выключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Затяните ненадежные кабельные соединения CAN между источником тока плазменной системы, охладителем и системой управления подведенными газами.
3. Подтяните ослабленные соединения на каркасе контрольной платы PCB в системе управления подведенными газами.
4. Удостоверьтесь, что D16 (+5 В пост. тока) LED и D18 (+3,3 В пост. тока) LED светятся на контрольной плате PCB.

   D16 и D18 сигнализируют о подаче питания на PCB. См. Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375) на стр 466.
5. Убедитесь, что D30 LED и D31 LED на контрольной плате PCB мигают один раз в секунду.

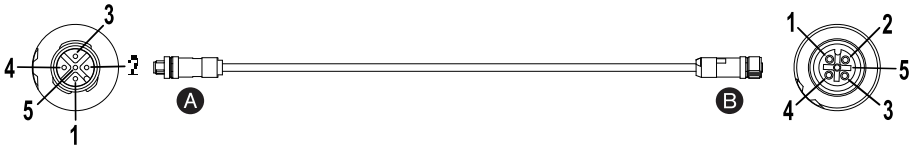
   Мигающий LED сигнализирует о том, что микропроцессор на PCB исправен.
6. Если D24 LED и D25 LED на контрольной плате PCB мигают и выдаются коды диагностики 600 и 602, выполните следующие действия:

   a. Убедитесь, что кабели CAN между источником тока системы плазменной резки и охладителем, а также между охладителем и системой управления подведенными газами соединены.

   b. Отсоедините кабель CAN между контрольной платой PCB и смесителем в системе

OptiMix.

c. После отсоединения кабеля прекращают ли мигать D24 и D25?

Если да…	▪ Поврежден кабель CAN. С помощью омметра удостоверьтесь в неразрывности цепи на каждом разъеме. Выполните измерения на каждом контакте в том же порядке, что и на разъемах CAN. Например, на изображении контакт 1 в разъеме A соответствует контакту 1 в разъеме B. Если неразрывности нет, замените кабель.  ▪ Ненадежное подключение между источником тока системы плазменной резки и охладителем или охладителем и системой управления подведенными газами. Подсоедините повторно кабель CAN или в случае необходимости замените его. ▪ Ненадежное подключение между небольшой кабельной перемычкой CAN для контрольной платы PCB системы управления подведенными газами и металлической панели в системе управления подведенными газами. Подсоедините кабель CAN или при необходимости замените его.
Если нет…	Перейдите к следующему действию.

7. Если контрольная плата PCB в системе управления подведенными газами работает исправно, однако тот же диагностический код выдается повторно, выполните следующие действия:

   a. Замените кабель CAN между контрольной платой PCB и смесителем.

   b. Отсоедините кабель CAN между системой управления подведенными газами и системой Система управления подключением резака TorchConnect.

   c. Отсоединив кабели, проверьте указанные ниже аспекты.:

      - Убедитесь, что каждый зеленый LED на смесителе работает в штатном режиме.
      - Убедитесь, что на веб-интерфейсе XPR или экране ЧПУ указано, что система плазменной резки оснащена системой управления подведенными газами OptiMix.

8. Проверьте индикаторы D24 и D25 на контрольной плате PCB снова:

При наличии условия…	**Выполните действия…**
Индикаторы D24 и D25 не светятся и не мигают.	Переподсоедините кабели CAN к источнику тока системы плазменной резки и охладителю.

При наличии условия…	Выполните действия…
Индикатор D24 не светится, а D25 мигает.	1. Проверьте контрольную плату PCB в системе управления подведенными газами на наличие коротких замыканий. 2. Проверьте присутствие короткого замыкания между контактом 1 и контактом 2 разъема J16. 3. Устраните закорачивание и запустите систему резки снова.

9. Проверьте зеленый LED на смесителе PCB в системе OptiMix:

При наличии условия…	Выполните действия…
Зеленый LED мигает один раз в секунду, а желтый LED мерцает.	Вмешательство не требуется. Работа происходит в штатном режиме. Система резки готова к использованию.
Зеленый LED мигает один раз в секунду, а желтый LED не светится.	1. Осмотрите кабель CAN между контрольной платой PCB и смесителем. 2. Ищите сломанные или погнутые контакты. 3. Убедитесь, что все соединения плотно затянуты.
Зеленый LED мигает один раз в секунду, а красный LED светится и не мерцает.	Возможная проблема со смесителем в системе OptiMix. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

   На смесителе PCB ищите зеленый LED, желтый LED и красный LED, расположенные в ряд.

10. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с системой Система управления подключением резака TorchConnect

Коды диагностики 503, 507, 508, 513, 600

Выполните следующие действия, если возникают коды диагностики, связанные с проблемами связи CAN с системой Система управления подключением резака TorchConnect.

Одновременное появление нескольких кодов диагностики CAN может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возникает только один код, наиболее вероятно, что проблема вызвана не сбоем в кабеле шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
503	Система Система управления подключением резака TorchConnect не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
513	Основная контрольная PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от системы Система управления подключением резака TorchConnect через CAN.	Все модели	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
600	Система Система управления подключением резака TorchConnect не связывается с основной контрольной платой PCB через CAN на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Убедитесь, что все соединения между системой Система управления подключением резака TorchConnect и системой управления подведенными газами плотно затянуты.
3. Убедитесь, что на контрольной плате PCB (141334) в системе Система управления подключением резака TorchConnect горят LED D43 (+5 В пост. тока) и LED D46 (+3,3 В пост. тока).
4. Проверьте индикаторы D43 (+5 В пост. тока) и D46 (+3,3 В пост. тока) на контрольной плате PCB:

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D43 и D46 не горят.	1. Измерьте выходную мощность PS1 с помощью цифрового вольтметра. 2. Если питание 24 В пост. тока отсутствует, проверьте подачу 120 В перем. тока на PS1. 3. Если отсутствует напряжение 120 В перем. тока, убедитесь, что подключение силового кабеля полностью затянуто между системой Система управления подключением резака TorchConnect и выходным подключением 120 В перем. тока от системы управления подведенными газами.
D43 и D46 горят.	1. Убедитесь, что кабель выходного подключения 120 В перем. тока от системы управления подведенными газами полностью затянут. 2. Убедитесь, что LED индикатор активности (D88) LED индикатор состояния (D87) мигают один раз в секунду. 3. Если индикаторы D88 и D87 не мигают один раз в секунду, замените контрольную плату PCB. За помощью Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Мигающий или мерцающий LED указывает на исправность микропроцессора на контрольной плате PCB. Если индикаторы D43 и D46 исправны, перейдите к следующему действию.

5. Проверьте LED индикатор CAN TX (D35) LED индикатор RX (D34):

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D34 не мерцает.	Подсоедините повторно кабель CAN между системой Система управления подключением резака TorchConnect и системой управления подведенными газами. Полностью затяните соединения.
Индикатор D34 не мерцает, но D35 мерцает.	Замените контрольную плату PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect. За помощью Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

6. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов

Коды диагностики 504–508, 514–516, 601, 604, 606

Выполните следующие действия, если возникают коды диагностики, связанные с проблемами связи CAN с инвертором.

Одновременное появление нескольких кодов диагностики CAN может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возникает только один код, наиболее вероятно, что проблема вызвана не сбоем в кабеле шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
504	Инвертор 1 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной платой PCB через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
505	Инвертор 2 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	XPR300, XPR460	Отключение	Дистанционный выключатель
506	Инвертор 3 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	XPR460	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
514	Основная контрольная плата PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 1 через PCB.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
515	Основная контрольная PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 2 через PCB.	XPR300, XPR460	Отсутствует	Дистанционный выключатель
516	Основная контрольная PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 3 через PCB.	XPR460	Отсутствует	Дистанционный выключатель

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
601	Инвертор 1 не связывается с основной контрольной платой PCB через CAN на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки .	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
604	Термопары катушки индуктивности для инвертора 2 выявлены, а инвертор 2 не выявлен.	XPR300, XPR460	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
606	Основная контрольная печатная плата не получает сигналы CAN от инвертора 3 после подачи питания в систему резки.	XPR460	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Убедитесь, что разъем кабеля ID инвертора полностью вставлен в разъем J8 на каждом инверторе в источнике тока плазменной системы.
3. Осмотрите кабельные подключения CAN:

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
Получен только код диагностики 504.	Осмотрите кабельные соединения CAN между инвертором 1 и 2 в источнике тока системы плазменной резки: 1. Убедитесь в плотности всех кабельных подключений. 2. Если есть изогнутые контакты, выпрямите их. 3. Если есть изогнутые гнезда или сломанные контакты, закажите новый кабель.
Получены коды диагностики 503 и 504 одновременно (только для XPR300 и XPR460).	Осмотрите кабельные соединения CAN между инвертором 2 и 3: 1. Убедитесь в плотности всех кабельных подключений. 2. Если есть изогнутые контакты, выпрямите их. 3. Если есть изогнутые гнезда или сломанные контакты, закажите новый кабель.
Получены коды диагностики 504 и 505 одновременно (только для XPR460).	Проверьте подключение кабеля CAN между инвертором 3 и контрольной платой PCB (PCB 1) на источнике тока плазменной системы. 1. Убедитесь в плотности всех кабельных подключений. 2. Если есть изогнутые контакты, выпрямите их. 3. Если есть изогнутые гнезда или сломанные контакты, закажите новый кабель.

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
Получены другие коды диагностики.	Перейдите к следующему действию.

4. Убедитесь, что зеленый LED светится на инверторе 1/PCB 2, инверторе 2/PCB 3 и инверторе 3/PCB 8 для:

   - □ D22 (+18/–5 В пост. тока)
   - □ D14 (+5 В пост. тока)
   - □ D21 (+3,3 В пост. тока)

   Каждый светящийся LED сигнализирует о наличии питания на контрольной PCB (PCB 2, PCB 3 и PCB 8) данного инвертора.

5. Если не светится хотя бы один LED, выполните следующее:

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
Не светится ни один LED.	1. Убедитесь, что разъем питания J2 вставлен до упора. 2. Убедитесь, что проводка к разъему J2 исправна. 3. Проверьте наличие 24 В пост. тока на контактах 1 и 3 разъема в каждом инверторе системы. 4. Если проводка исправна, однако тот же самый код диагностики продолжает возникать, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Светится каждый LED, кроме одного или двух.	При необходимости замените контрольную плату PCB инвертора. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

6. Если светится каждый зеленый LED, осмотрите контрольную плату PCB каждого инвертора:

   a. Убедитесь, что D3 LED и D4 LED мигают один раз в секунду.

      Мигающий LED указывает на исправность микропроцессора на PCB .

   b. Корпус с двухрядным расположением выводов (DIP) переключатели 1–4 на S2 должны быть в положении OFF (ВЫКЛ).

   c. Убедитесь, что разъем кабеля CAN до упора вставлен в разъем J7.

   d. Если LED работает некорректно, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

7. Убедитесь, что D33 LED и D34 LED мерцают.

   Мерцание LED означает, что обмен данными в кабеле CAN выполняется должным образом.

8. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины

для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания зажигания

Код диагностики 520

Код диагностики 520 служит предупреждением, которое появляется при отсутствии вспомогательной дуги после превышения времени ожидания.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
520	Датчик инвертора 1 не измеряет ток на протяжении периода зажигания в 600 миллисекунд, поскольку отсутствует контур протекания тока между соплом и электродом.	Все модели	Конец цикла	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Проверьте правильность высоты переноса, а также отсутствие контакта между резаком и заготовкой.
2. Осмотрите расходные детали и замените те, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.
3. Убедитесь, что плата PCB разрядника (141595) подсоединена к плате PCB зажигания надлежащим образом.

   См. Детали на стороне высокого напряжения системы управления подведенными газами на стр 486.

   a. Убедитесь, что разрядники горят ярко.

   b. Если они не горят, следует заменить только плату PCB разрядника.
4. Осмотрите главный замыкатель.

   a. Осмотрите замыкатель на предмет почерневших или шероховатых участков, которые с трудом поддаются зачистке.

   b. Убедитесь, что замыкатель закрывается сразу же после применения команды запуска.

5. Если замыкатель неисправен, замените его.
6. Осмотрите реле вспомогательной дуги и убедитесь в том, что оно срабатывает.
7. Осмотрите проводку и убедитесь, что на катушку подается 24 В перем. тока.
8. Осмотрите плату PCB цепи пуска и замените в случае повреждения.
9. Выполните тест провода резака. Выполните тест на наличие разрывов цепи между соплом и заготовкой на стр 360.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вспомогательной дуги

Код диагностики 521

Код диагностики 521 указывает на проблему со вспомогательной дугой.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
521	▪ Ток не выявляется на рабочем кабеле на протяжении 500 миллисекунд после установления тока вспомогательной дуги. ▪ Датчик рабочего кабеля не может измерить величину электрического тока, превышающего опорное значение переноса на протяжении как минимум 3 миллисекунд.	Все модели	Конец цикла	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Проверьте правильность высоты переноса.
2. Проверьте расходные детали.
3. Замените те расходные детали, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

Проверка

Выполните тест провода резака. См. Выполните тест на наличие разрывов цепи между соплом и заготовкой на стр 360.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением времени ожидания процесса подачи газа

Коды диагностики 522–525

Коды диагностики 522–525 указывают на проблему с процессами подачи защитного газа до возбуждения дуги, подачи газа при резке или очистки газом.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
522	Система резки не может выполнить процедуру подачи защитного газа до возбуждения дуги в течение 30 секунд.	Все модели	Конец цикла	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
523	Расход продувки защитным газом не может достичь уставки в течение 45 секунд.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
524	Расход продувки газом для резки не может достичь уставки в течение 45 секунд.			
525	Система плазменной резки не может выполнить очистку газом N_2 в течение 45 секунд. Процесс не выбран.			

Корректирующее действие

1. Проверьте журнал кодов диагностики на наличие кодов, связанных с газом.

   Журнал кодов полезен для выявления проблем с потоком и давлением газа.

2. Проверьте расходные детали, клапаны и шланги на входе и убедитесь в их исправном состоянии.
3. Замените расходные материалы, клапаны или шланги на входе, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа на входе

Коды диагностики 530, 531, 533

Коды диагностики 530, 531 и 533 указывают на низкое давление подачи газа на входе.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
530	▪ Давление в линии A (P5) ниже 75 % от уставки на протяжении 200 мс для любого процесса. ▪ Показатель P5 ниже 75 % показания датчика P21 на протяжении 4 секунд для процесса с использованием смеси горючего газа. ▪ Показатель P5 ниже 75 % уставки датчика P7 на протяжении 4 секунд для процесса с использованием газа F5.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
531	Давление в линии B ниже 75 % уставки на протяжении как минимум 200миллисекунд.			
533	На протяжении как минимум 200 миллисекунд показания датчика давления F5 (P7) ниже 75 % уставки.			

Корректирующее действие

1. Проверьте журнал кодов диагностики на наличие кодов, связанных с давлением.

   Журнал кодов полезен для выявления проблем с потоком и давлением газа.

2. Убедитесь, что давление газа на входе линии A (P2) или линии B (P1) находится в правильном диапазоне.

3. Если полученное в результате измерения значение слишком высокое или слишком низкое, с помощью регуляторов отрегулируйте давление в линии A, линии B или газа F5 для достижения правильного диапазона.

4. Проверьте расходные детали:

   a. Убедитесь, что установленные расходные детали подходят для данного типа резки.

   b. Убедитесь в отсутствии признаков повреждения или чрезмерного износа.

5. Замените расходные детали, которые не подходят для данного типа резки или имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

Проверка

Чтобы выявить утечки газа, следите за показаниями на мониторе объема газа, которые расположены рядом с преобразователями давления.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитной воды

Код диагностики 532

Код диагностики 532 возникает в тех случаях, когда давление защитной воды, подаваемой в систему резки, меньше допустимого предела. Данное условие может вызвать отключение системы или плохое качество резки. Может потребоваться провести осмотр шлангов, фитингов и регуляторов воды, а также использовать насос подкачки воды.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
532	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление защитной воды (P9) ниже 50 % уставки (2,7бар / 30 фунт/кв. дюйм) при уставке выше 0.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что давление защитной воды, подаваемой в систему резки, находится в пределах 2,76–7,93 бар (40–115 фунт/кв. дюйм).

   Если давление падает ниже 2,76 бар (40 фунт/кв. дюйм), может потребоваться насос подкачки воды, чтобы избежать отключения системы или плохого качества резки. См. Требования к защитной воде (VWI и OptiMix) на стр 67.

2. Осмотрите все шланги подачи воды, а также фитинги на входах шланга на предмет:

   - ☐ Повреждений или перегибов, которые могут приводить к нарушению потока
   - ☐ Утечек, которые могут приводить к снижению давления

3. Замените все шланги, на которых имеются повреждения или перегибы.

4. При выявлении перегибов, которые можно устранить, измените положение шлангов.
5. Замените фитинги с признаками повреждений.
6. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
7. Осмотрите регуляторы воды на предмет загрязнений, которые могут заблокировать канал.
8. При необходимости отрегулируйте давление воды на входе при резке до значения не менее 2,77 бар (40 фунт/кв. дюйм).

   Соответствующие настройки для регулятора от Hypertherm, подключенного к системе управления подведенными газами, заданы на заводе-изготовителе. Изменять настройки по указанному регулятору **запрещено**.
9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитного газа

Код диагностики 534

Код диагностики 534 возникает в тех случаях, когда давление защитного газа в системе резки выходит за пределы допустимого диапазона. Данное условие может быть вызвано проблемами с газовыми шлангами, штуцерами или регулятором давления. Возможно, понадобится осмотреть и отрегулировать или заменить эти компоненты.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
534	На протяжении как минимум 600 миллисекунд давление защитного газа ниже 75 % уставки при уставке выше 0.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что для выбранного оператором процесса используются подходящие расходные детали.

2. Проверьте газовые шланги и штуцеры на предмет:

   - ☐ Повреждений и перегибов шланга, которые могут ограничивать поток
   - ☐ Утечек, которые могут приводить к снижению давления

3. Если шланги и штуцеры в порядке, см. на ЧПУ или веб-интерфейс XPR, чтобы узнать давление защитного газа.

   Информацию о рекомендуемом давлении защитного газа для разных процессов см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

4. Отправьте команду, чтобы выполнить проверку подачи газа до возбуждения дуги.

   Убедитесь, что давление находится в верных пределах для активного процесса. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в инструкции по эксплуатации вашего ЧПУ.

5. Отправьте команду проверки подачи газа при резке и выполните следующие действия:

   a. Убедитесь, что на P14 достаточное давление во время резки.

      Ошибка возникает только в случае, если значение ниже 75 % от уставки на протяжении как минимум 600 мс.

   b. Если давление слишком высокое или слишком низкое, с помощью дополнительного внешнего регулятора защитного газа увеличьте или уменьшите давление.

   c. Проверьте напряжение на J21.1 и J21.2 для B2 и на J7 для V11.

      Информацию о том, как узнать, включен ли V11, см. в пункте Состояния клапанов во время работы на стр 528. Напряжение должно быть в диапазоне 5–24 В пост. тока.

   d. Если на B2 и V11 подается неправильное напряжение, проверьте подключения между контрольной платой PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect и клапанами.

      Проверьте надежность всех подключений. Если подключения надежные, а код по-прежнему возникает, замените контрольную плату PCB.

6. Если достигнуть рекомендованного давления невозможно или давление находится в требуемом диапазоне, но код ошибки продолжает возникать, поменяйте местами пропорциональный клапан B2 с B1 или B3; или поменяйте местами преобразователь давления P14 на иной.

   Если этот код будет возникает по-прежнему, замените B2 или P14 по мере необходимости.

7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким потоком охлаждающей жидкости

Коды диагностики 540, 541, 542

Коды диагностики, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542), могут возникать из-за низкого уровня охлаждающей жидкости, закупориваний или повреждений шлангов охлаждающей жидкости или проблем с насосом охлаждающей жидкости.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
540	На протяжении как минимум 40 секунд после перевода переключателя пуска системы плазменной резки в положение ВКЛ (ON) расход охлаждающей жидкости составляет менее 1,9 л/мин (0,5 гал/мин).	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
541	На протяжении как минимум 10 секунд после того, как расход охлаждающей жидкости достиг 1,9 л/мин (0,5 гал/мин), он остается ниже 3,03 л/мин (0,8 гал/мин).			
542	**XPR170** и **XPR300**: Расход охлаждающей жидкости ниже 3,79 л/мин (0,8 гал/мин) на протяжении как минимум 1 секунды. **XPR460**. Низкий расход охлаждающей жидкости, менее 2,5 л/мин (0,66 гал/мин) при температуре охлаждающей жидкости ≤0 °C (≤32 °F) или менее 4,9 л/мин (1,3 гал/мин) при температуре охлаждающей жидкости ≥40 °C (104 °F). Для расхода и температуры в диапазоне этих значений используйте ту же самую шкалу для расчета предельных значений. Например, расход на уровне менее 3,8 л/мин (1,0 гал/мин) при температуре охлаждающей жидкости ≥20 °C (68 °F) также может вызвать появление кода 542.			

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости в резервуаре охлаждающей жидкости не ниже

приемлемого уровня.

Уровень охлаждающей жидкости можно увидеть через смотровое окно на передней панели охладителя. Уровни охлаждающей жидкости также выводятся на ЧПУ или веб-интерфейс XPR плазменных систем.

2. Если резервуар охлаждающей жидкости не заполнен, долейте в него охлаждающую жидкость.
3. Если уровень охлаждающей жидкости в резервуаре ниже допустимого, а код продолжает возвращаться:
    a. Убедитесь, что насос охлаждающей жидкости включен и манометр работает.
    b. Убедитесь, что байпасная линия работает.
    c. Проверьте шланги охлаждающей жидкости на предмет ограничений или закупорок.
    d. Убедитесь, что для выбранного оператором процесса используются подходящие расходные детали.
    e. Осмотрите фильтр охлаждающей жидкости; при необходимости замените фильтр.

       См. Таблица 30 на стр 288.
    f. Очистите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости от загрязнений или замените в случае его повреждения.
4. Если замена фильтра охлаждающей жидкости или сетчатого фильтра насоса охлаждающей жидкости не требуется, проверьте расход охлаждающей жидкости, чтобы определить место утечки или блокировки потока охлаждающей жидкости.
5. Отправьте команду обработки, чтобы запустить насос.

   Насос охлаждающей жидкости запускается автоматически, когда получает команду процесса.
6. Если значение проверки потока охлаждающей жидкости равно или превышает допустимое ограничение, но на веб-интерфейсе XPR показано меньшее значение, проверьте контрольную PCB охладителя (PCB 2 в охладителе) на наличие +24 В пост. тока на штырьках 3 и 5 разъема J4.

При наличии условия…	**Выполните действия…**
Отсутствует напряжение на штырьках 3 и 5 разъема J4.	1. Проверьте проводку, ведущую к разъему J4. 2. Проверьте присутствие КЗ. 3. Если короткое замыкание не обнаружено, замените контрольную PCB охладителя.

При наличии условия…	**Выполните действия…**
Напряжение на штырьках 3 и 5 разъема J4 составляет +24 В пост. тока.	1. Проверьте выходной сигнал датчика расхода (по частоте) на контрольной PCB охладителя. 2. Измерьте частоту на штырьке 4 (импульс) и штырьке 5 (заземление) разъема J4. 3. Если значение отличается более чем на 0,8 л/мин (0,2 гал/мин) или если нет импульсов (0 Гц), замените датчик расхода.

Ограничения минимальной скорости потока		**Частота (Гц)**
Литры в минуту (л/мин)	**Галлоны США в минуту (гал/мин)**	
1,89 л/мин	0,5 галлона/мин	15 Гц
3,78 л/мин	1,0 галлона/мин	33 Гц
5,67 л/мин	1,5 галлона/мин	51 Гц

7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с интенсивным потоком охлаждающей жидкости

Коды диагностики 543, 544

Коды диагностики интенсивного потока охлаждающей жидкости (543 и 544) могут возникать при отказе насоса подачи охлаждающей жидкости. Выполните эти действия, чтобы убедиться в правильном функционировании насоса охлаждающей жидкости.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
543	Расход охлаждающей жидкости превышает 3,03 л/мин (0,8 гал/мин) на протяжении как минимум 5 секунд после остановки насоса подачи охлаждающей жидкости.	Все модели	Отключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
544	Расход охлаждающей жидкости ниже 11,36 л/мин (0,8 гал/мин) на протяжении как минимум 1секунды. Эта код также может свидетельствовать о присутствии воздуха в линии или выбросах воздуха из резака.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Посмотрите на экран ЧПУ или веб-интерфейс XPR, чтобы убедиться в нормальной работе насоса охлаждающей жидкости.
2. Если возникает код диагностики 543, осмотрите шланги охлаждающей жидкости.
    a. В системе должны использоваться оригинальные шланги подачи охлаждающей жидкости от Hypertherm.
    b. При необходимости замените неподходящие шланги оригинальными шлангами Hypertherm.
3. Если возникает код диагностики 544, выполните указанные ниже действия, чтобы произвести сброс системы резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
    b. Осмотрите резак на предмет отсутствующих или сильно поврежденных расходных деталей, которые могут вызывать завышенные показания расходомера.

       Отсутствие трубы водяного охлаждения также может повлиять на поток охлаждающей жидкости.
    c. Установите линейный выключатель в положение ВКЛ (ON).
    d. Отправьте команду обработки в систему резки через ЧПУ или XPR веб-интерфейс.

       Насос охлаждающей жидкости запускается автоматически, когда получает команду процесса.

e. Если код продолжает возвращаться:

- Проверьте расходомер. Проверьте наличие в охлаждающей жидкости воздушных пузырьков через смотровое стекло. Наличие в охлаждающей жидкости воздушных пузырьков может привести к завышению показаний расходомера.
- Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости немного выше переключателя уровня.
- Осмотрите шланги и штуцеры шлангов. Проверьте их на признаки повреждений или ослабленных соединений.

4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиски и устранение неисправностей, связанных с низким током

Коды диагностики 550, 552–554

Коды диагностики 550 и 552–554 указывают на проблему, связанную со снижением силы тока в источнике тока плазменной системы.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
550	На протяжении как минимум 10 миллисекунд пребывания в стационарном режиме работы общее значение тока падает ниже 50 % уставки, и эта уставка превышает уставку, заданную для данного процесса (величина уставок может отличаться в зависимости от типа процесса).	Все модели	Конец цикла	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
552	Ток инвертора 1 падает менее чем на 50 % уставки на протяжении 50 миллисекунд при уставке выше 10 А.	Все модели	Конец цикла	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
553	Ток инвертора 2 падает менее чем на 50 % уставки на протяжении 50 миллисекунд при уставке выше 10 А.	XPR300, XPR460		
554	Ток инвертора 3 падает менее чем на 50 % уставки на протяжении 50 миллисекунд при уставке выше 10 А.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Осмотрите расходные детали и замените те, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.
2. Проведите тест на выявление утечек газа и при обнаружении утечки замените компоненты.
3. Осмотрите разъем J6 на контрольной плате PCB на предмет ослабленных соединений и при обнаружении затяните.
4. Осмотрите замыкатели и замените замыкатели, которые имеют признаки повреждений.
5. Проверьте наличие ошибок шины Пост. ток.
6. Какой системой вы располагаете?

XPR170	Перейдите к шагу 8 на стр 395.
XPR300 или XPR460	Перейдите к следующему действию.

7. Поменяйте местами инверторы и убедитесь, что код диагностики соответствует изменению:
   a. Если да, инвертор неисправен и подлежит замене.
   b. Если нет, перейдите к следующему действию.

8. Осмотрите инверторы и катушки индуктивности.
9. Если обнаружите поврежденные инверторы или катушки индуктивности, замените их.
10. Убедитесь в том, что во время резки дуга не отрывается от заготовки.
11. Применяйте надлежащие методы и параметры плавного выключения, особенно при резке отверстий простых форм по алюминию или нержавеющей стали.

    Если не использовать правильные методы резки, коды диагностики 552–554 могут заменить код диагностики для ошибок плавного выключения (620), когда длина дуги между резаком и заготовкой быстро увеличивается.
12. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиски и устранение неисправностей, связанных с высоким током

Коды диагностики 555, 556, 557

Коды диагностики 555–557 указывают на условие высокого тока инвертора.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
555	Величина электрического тока инвертора1 превышает 170 A на протяжении как минимум 10 миллисекунд.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
556	Величина электрического тока инвертора 2 превышает 170 A на протяжении как минимум 10 миллисекунд.	XPR300, XPR460		
557	Величина электрического тока инвертора 3 превышает 170 A на протяжении как минимум 10 миллисекунд.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Осмотрите расходные детали и замените те, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

2. Проведите тест на выявление утечек газа и при обнаружении утечки замените компоненты.
3. Осмотрите замыкатели и замените замыкатели, которые имеют признаки повреждений.
4. Проверьте наличие ошибок шины Пост. ток.
5. Какой системой вы располагаете?

XPR170	Перейдите к шагу 7 на стр 396.
XPR300 или XPR460	Перейдите к следующему действию.

6. Поменяйте местами инверторы и убедитесь, что код диагностики соответствует изменению:
   a. Если да, инвертор неисправен и подлежит замене.
   b. Если нет, перейдите к следующему действию.
7. Осмотрите инверторы и катушки индуктивности.
8. Если обнаружите поврежденные инверторы или катушки индуктивности, замените их.
9. Убедитесь в том, что во время резки дуга не отрывается от заготовки.
10. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей

Коды диагностики 560–562, 587

Коды диагностики 560–562 и 587 указывают на состояние перегрева инверторов и охлаждающей жидкости. Это может привести к:

- Возможному повреждению компонентов системы
- Снижению качества резки
- Риски, связанные с техникой безопасности, из-за работы системы за пределами безопасного температурного диапазона

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
560	Температура IGBT индуктора 1 превышает 75 °C (167 °F).	Все модели	Плавное выключение	—
561	Температура IGBT индуктора 2 превышает 75 °C (167 °F).	XPR300, XPR460		
562	Температура IGBT индуктора 3 превышает 75 °C (167 °F).	XPR460		
587	**XPR170** и **XPR300**: Температура охлаждающей жидкости в источнике тока системы плазменной резки превышает 85 °C (185 °F). **XPR460**. Температура охлаждающей жидкости превышает 75 °C (167 °F).	Все модели		

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что вокруг охладителя достаточно места.

   Убедитесь, что впускные отверстия вентилятора охладителя не заблокированы какими-либо предметами. Предметы, находящиеся слишком близко к охладителю, могут быть затянуты во впускные отверстия них.

   Для обеспечения достаточной вентиляции Hypertherm рекомендует предусмотреть вокруг охладителя свободное пространство в радиусе 1 метра (3,3 футов).

2. Убедитесь, что температура окружающей среды в месте размещения охладителя находится в допустимом диапазоне температур для работы системы резки.

   Если температура в месте расположения охладителя превышает допустимое граничное значение, возможно снижение производительности и генерирование кодов диагностики, связанных с температурой.

3. Дайте температуре системы плазменной резки снизиться со всеми работающими вентиляторами.

4. Убедитесь с помощью веб-интерфейса XPR, что скорость вентилятора теплообменника в допустимом диапазоне.

Тип вентилятора	Допустимый диапазон скоростей
Большие вентиляторы (254 мм / 10 дюймов)	2800–3400 об/мин
Малые вентиляторы (120 мм / 4,7 дюймов)	5600–6400 об/мин

5. Если скорость вентилятора теплообменника находится в допустимом диапазоне, отключите подачу питания на систему резки.
6. Снимите панель с охладителя на стороне насоса.
7. Убедитесь в отсутствии видимых факторов, которые затрудняют вращение каждого вентилятора теплообменника, а также скоплений пыли и грязи.
   - При необходимости очистите эту зону сжатым воздухом. Используйте средства индивидуальной защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли.
   - При использовании сжатого воздуха необходимо следить за тем, чтобы вентилятор как можно меньше вращался. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.
   - Также убедитесь в том, что панели полностью установлены на охладителе. При отсутствии боковых панелей не обеспечивается поток воздуха через теплообменник, что препятствует охлаждению системы.
8. Измеряйте сопротивление на термистор:
   a. чтобы измерять сопротивление термистора инвертора, отсоедините разъем данного инвертора в источнике тока плазменной системы.
   b. Чтобы измерять сопротивление термистора охлаждающей жидкости, отсоедините провода термистора охлаждающей жидкости от разъема в охладителе.

      Эти действия упростят измерение чистого сопротивления для термисторов.
   c. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора, используя указанные коды диагностики и расположения разъемов и штырьков:

Код диагностики	Расположение термистора	Расположение проводов / разъема термистора	Штырьки	
560, 667, 678	Инвертор 1 (холодная пластина)	PCB 2 (источник питания плазменной системы)	J9, штырек 1	J9, штырек 2
561, 668, 679	Инвертор 2 (холодная пластина) (только XPR300 и XPR460)	PCB 3 (источник питания плазменной системы)	J9, штырек 1	J9, штырек 2
562, 669, 680	Инвертор 3 (холодная пластина) (только XPR460)	PCB 8 (источник питания плазменной системы)	J9, штырек 1	J9, штырек 2
587, 670, 681	Теплообменник	PCB 2 (охладитель)	J2.4, штырек 1	J2.4, штырек 2

d. Необходимо проверить, чтобы сопротивление не выходило за пределы минимального или максимального значений, которые определены в Значения омического сопротивления для термисторов на стр 400.

   При температуре ок. 25 °C (77°F) сопротивление может составить ок. 10 000 Ом (Ω).

85	750	1250
95	600	1000
105	400	800
115	300	600
125	200	500
135	150	400
145	150	250
155	125	225
165	100	175

e. Для каждого измеряемого значения сопротивления выполните следующие действия:

При наличии условия…	Выполните действия…
Значение сопротивления выходит за пределы минимального или максимального значений, определенных в Значения омического сопротивления для термисторов на стр 400.	Проверьте проводку на наличие неисправностей. Чтобы принять решение о необходимости термистора, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Значение сопротивления составляет около 0 Ом (Ω).	1. Осмотрите провода между каждым термистором и штырьками его разъема. 2. Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.
Значение сопротивления составляет более 100 Ом (Ω) и меньше минимально допустимого значения сопротивления.	1. Выключите подачу питания на систему резки. 2. Дайте охлаждающей жидкости достигнуть температуры ≤ 75°C (167°F). 3. Подайте питание на систему резки. 4. Вернитесь к началу шага 8 на стр 398.
Сопротивление остается на уровне меньше минимального омического значения или не изменяется после того как охлаждающая жидкость достигает температуры ≤ 75°C (167°F).	▪ Замените инвертор 1 (PCB 2) при возврате кода диагностики 560. ▪ Замените инвертор 2 (PCB 3) при возврате кода диагностики 561. ▪ Замените инвертор 3 (PCB 8) при возврате кода диагностики 562. ▪ Замените медный термистор в сборе при возврате ошибке с кодом 587.
Сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда термистор отсоединен от контрольной PCB, и возврат кода продолжается при повторном подключении термистора к контрольной PCB.	Чтобы принять решение о необходимости замены контрольной PCB, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Сопротивление находится в допустимом диапазоне.	Система плазменной резки может продолжать работу.

9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Значения омического сопротивления для термисторов

Приведенные здесь данные помогут идентифицировать проблему с термистором или проводкой.

Таблица 35 - Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов

Температура термистора	Минимальное сопротивление (Ом)	Максимальное сопротивление (Ом)
25 °C (77 °F)	9000	11000
35 °C (95 °F)	5000	7000
45 °C (113 °F)	3900	4900
55 °C (131 °F)	2500	3500
65 °C (149 °F)	1500	2500
75 °C (167 °F)	1000	2000
85 °C (185 °F)	750	1250
95 °C (203 °F)	600	1000
105 °C (221 °F)	400	800
115 °C (239 °F)	300	600
125 °C (257 °F)	200	500
135 °C (275 °F)	150	400
145 °C (293 °F)	150	250
155 °C (311 °F)	125	225
165 °C (329 °F)	100	175

Поиск и устранение неисправностей пускового переключателя

Коды диагностики 570, 571, 574–577

Коды диагностики 570– 577 могут указывать на проблемы с ЧПУ, PCB, кабелем дискретного обмена данными или D50 LED на контрольной плате PCB (PCB 1) в источнике тока плазменной системы.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
570	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВКЛ (ON) до перехода системы в состояние «Включение питания».	Все модели	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
571	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВКЛ (ON) до перехода системы в состояние ожидания пуска.			
574	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии подачи защитного газа до возбуждения дуги / зарядки ПТ.	Все модели	Конец цикла	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
575	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии зажигания.			
576	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии вспомогательной дуги.			
577	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии плавного включения.			

Корректирующее действие

1. Используйте ЧПУ или веб-интерфейс XPR, чтобы убедиться в правильности состояния системы и в том, что последовательность резки **не** активна.
2. Выключите подачу питания на систему резки.
3. Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока плазменной системы.
4. Подайте питание на систему резки.
5. Если код продолжает возвращаться после подачи питания на систему резки, посмотрите, светится ли D50 LED на контрольной плате PCB (PCB 1) в источнике тока плазменной системы.

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D50 не светится.	Проблема с ЧПУ. Рекомендации по устранению неисправностей см. в инструкции по эксплуатации к ЧПУ.

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D50 светится.	1. Выключите подачу питания на систему резки. 2. Отсоедините разъем от J14 в задней части источника тока плазменной системы. 3. Подайте питание на систему резки. 4. Перейдите к следующему действию.

6. Снова проверьте, продолжает ли светиться D50 на PCB 1:

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
D50 светится, когда кабель дискретного обмена данными отключен.	1. Проверьте плату PCB на наличие пыли или других загрязнений. 2. Сжатым воздухом удалите обнаруженную пыль, загрязнения или мусор. 3. Если D50 продолжает светиться, когда кабель дискретного обмена данными отключен, существует проблема с платой PCB. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки.
D50 не светится.	1. Если на кабеле дискретного обмена данными отсутствуют видимые повреждения, отсоедините кабель от PCB 1. 2. Убедитесь в отсутствии разомкнутой цепи между контактами 3 и 4 на разъеме J14. 3. Если с кабелем все в порядке, убедитесь, что выход ЧПУ отключен. 4. При обнаружении короткого замыкания, убедитесь, что на кабеле дискретного обмена данными отсутствует КЗ и выход сигнала пуска ЧПУ отключен. Замыкание цепи может свидетельствовать о том, что ЧПУ отправило сигнал запуска плазмы или поврежден кабель дискретного обмена данными.
Код диагностики исчезает, но D50 не светится, когда кабель дискретного обмена данными отключен.	1. Проверьте, нет ли коротких замыканий на линии. 2. Проверьте, нет ли неисправных реле. 3. Проверьте на наличие ослабленных соединений. 4. Осмотрите кабель дискретного обмена данными и замените его в случае повреждения. См. Кабели интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными на стр 512.

7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева катушек индуктивности и трансформаторов

Коды диагностики 580–586, 589, 793

Эти диагностические коды перегрева определяют, когда температура катушек индуктивности или трансформаторов в системе плазменной резки превышает допустимый диапазон.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
580	Температура одной из следующих катушек индуктивности превышает 160 °C (320 °F): ▪ Катушка индуктивности 1 (1A) ▪ Катушка индуктивности 2 (1B) ▪ Катушка индуктивности 3 (2A) ▪ Катушка индуктивности 4 (2B) ▪ Катушка индуктивности 5 (3A) ▪ Катушка индуктивности 6 (3B) При нормальных условиях система плазменной резки остывает примерно за 10 минут. Коды диагностики перегрева могут появиться, если для снижения температуры катушек индуктивности или трансформаторов в системе плазменной плазменной требуется более 10 минут. Высокая температура окружающей среды может замедлить охлаждение.	Все модели	Плавное выключение	—
581				
582		XPR300, XPR460		
583				
584		XPR460		
585				
586	Температура трансформатора превышает 160 °C (320 °F) на протяжении как минимум 5секунд.	Все модели		
589		XPR460		
793	Температура изолирующего трансформатора превышает 160 °C (320 °F) на протяжении как минимум 5секунд.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Убедитесь в том, что в зоне вокруг источника тока плазменной системы имеется достаточное пространство.

Для обеспечения достаточно вентиляции Hypertherm рекомендует обеспечить вокруг источника тока плазменной системы свободное пространство в радиусе 1 метра (3,3 фута).

2. Температура окружающей среды в месте расположения источника питания системы плазменной резки должна находиться в допустимом диапазоне температур для работы системы резки.

   Если температура в том месте, где расположен источник тока плазменной системы, превышает допустимое граничное значение, могут иметь место снижение производительности и возврат кодов диагностики, связанных с перегревом. См. Таблица 1 на стр 35.

3. Пока все вентиляторы продолжают работать, дайте системе резки остыть.

4. Перед тем как перейти к следующему действию, убедитесь, что температура магнитоэлектроники составляет ≤160 °C (320 °F).

5. **Не снимая внешней боковой панели** с источника тока плазменной системы, посмотрите в вентиляционные отверстия источника тока плазменной системы для проверки состояния внутренних вентиляторов магнитоэлектроники.

   Посмотрите в вентиляционные отверстия на передней панели источника тока плазменной системы, чтобы увидеть вентиляторы магнитоэлектроники (диаметром 254 мм / 10 дюймов). Для осмотра этих вентиляторов **не** требуется снимать внешние панели. Вентиляторы магнитоэлектроники находятся в передней и задней части.

6. С помощью веб-интерфейса XPR удостоверьтесь, что скорость каждого вентилятора магнитоэлектроники находится в допустимом диапазоне.

   В ходе нормальной работы может быть сложно увидеть отдельные лопасти из-за высокой скорости вращения вентилятора. Если вы можете видеть отдельные лопасти без использования стробоскопа, скорость вращения вентилятора может быть слишком низкой.

Тип вентилятора	Допустимый диапазон скоростей
Большие вентиляторы (254 мм / 10 дюймов)	2800–3400 об/мин
Малые вентиляторы (120 мм / 4,7 дюйма)	5600–6400 об/мин

7. Если скорость вращения вентиляторов находится вне допустимого диапазона, отключите подачу питания на систему резки.

8. Снимите переднюю панель с источника тока системы плазменной резки.

9. При наличии загрязнений, областей скопления частиц мусора или пыли, выдуйте их потоком сжатого воздуха с вентиляторов и из области магнитоэлектроники.

В области магнитоэлектроники может скапливаться большое количество пыли или мусора. При необходимости несколько раз проведите очистку сжатым воздухом. Используйте средства индивидуальной защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли.

При использовании сжатого воздуха необходимо следить за тем, чтобы вентилятор как можно меньше вращался. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.

10. При отсутствии на вентиляторах магнитоэлектроники видимых загрязнений, пыли или грязи:

    a. Отсоедините разъем от контрольной PCB (для магнитоэлектроники).

    b. Используйте цифровой мультиметр и следующие расположения штырьков разъема для измерения сопротивления каждого провода термистора:

    Термисторы расположены на магнитоэлектронике.

Коды диагностики	Расположение термистора	Расположение проводов/разъемов термистора	1-й штырек разъема	2-й штырек разъема
580, 660, 671	Индуктор 1A	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 3	J1.4, штырек 4
581, 661, 672	Индуктор 1B	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 5	J1.4, штырек 6
582, 662, 673	Индуктор 2A	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 7	J1.4, штырек 8
583, 663, 674	Индуктор 2B	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 1	J1.2, штырек 2
584, 664, 675	Индуктор 3A	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 3	J1.2, штырек 4
585, 665, 676	Индуктор 3B	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.2, штырек 5	J1.2, штырек 6
586, 666, 677	Трансформатор 1	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.4, штырек 1	J1.4, штырек 2
589, 682 , 683	Трансформатор 2	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.25, штырек 1	J1.25, штырек 2
791, 792, 793	Изолирующий трансформатор	PCB 1 (источник тока системы плазменной резки)	J1.25, штырек 3	J1.25, штырек 4

    c. Необходимо проверить, чтобы сопротивление с каждого провода термистора не

выходило за пределы минимального или максимального значения, которые определены в пункте Значения омического сопротивления для термисторов на стр 400.

При температуре ок. 25 °C (77 °F) сопротивление может составить ок. 10 000 Ом (Ω).

d. Для каждого измеряемого значения сопротивления выполните следующее:

При наличии этого условия...	**Выполните эти действия...**
Значение сопротивления омического контакта выходит за пределы минимального или максимального значения, которые определены в пункте Значения омического сопротивления для термисторов на стр 400.	Проверьте проводку на наличие неисправностей. Чтобы принять решение по поводу необходимости замены термистора, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Измеренное значение сопротивления около 0 Ом (Ω).	1. Осмотрите провода между каждым термистором и штырьками его разъема. 2. Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.
Сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда термистор отключен от контрольной платы PCB, и код продолжает возникать при повторном подключении термистора к контрольной плате PCB.	Чтобы принять решение по поводу необходимости замены контрольной платы PCB, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. См. пункт Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545) на стр 459.

11. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вентилятора

Код диагностики 588

Код диагностики 588 указывает на проблему с внутренним вентилятором.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
588	Коды, связанные с истечением времени ожидания вентилятора, могут появляться, когда период охлаждения длится более одного часа. Высокая температура окружающей среды может замедлить охлаждение.	Все модели	Отключение	—

Корректирующее действие

1. Выясните, какие коды диагностики, связанные с перегревом, выводятся на веб-интерфейсе XPR.
2. Используйте рекомендованные действия по устранению неисправностей для отображаемых кодов.

   См. Коды диагностики на стр 324.

Поиск и устранение неисправностей в случае сбоев расходных материалов или отсутствии тока инвертора

Коды диагностики 610–615 и 626–628

Коды диагностики 610–615 указывают на проблему с расходными материалами. Коды диагностики 626–628 указывают на условие, при котором отсутствует ток инвертора.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
610	В характеристиках тока канала A инвертора1 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	Все модели	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
611	В характеристиках тока канала B инвертора1 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	Все модели		
612	В характеристиках тока канала A инвертора 2 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	XPR300, XPR460		
613	В характеристиках тока канала B инвертора 2 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	XPR300, XPR460		
614	В характеристиках тока канала A инвертора 3 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	XPR460		
615	В характеристиках тока канала B инвертора 3 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	XPR460		
626	По инвертору 1 нет тока на протяжении как минимум 250 миллисекунд после входа в режим горения дуги. Этот код применим только для процессов, которые начинаются с подачи аргона (Ar).	Все модели	Конец цикла	Дистанционный выключатель
627	По инвертору 2 нет тока на протяжении как минимум 250 миллисекунд после входа в режим горения дуги.	XPR300, XPR460		
628	По инвертору 3 нет тока на протяжении как минимум 250 миллисекунд после входа в режим горения дуги.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Проверьте расходные детали на износ и отсутствие повреждений.
2. Если расходная деталь требует замены, см. Установка расходных деталей на стр 175.
3. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибкой плавного выключения

Код диагностики 620

Код диагностики 620 указывает на ошибку плавного выключения.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
620	Рабочий цикл инвертора превышает запрограммированный предел. Причиной могла послужить ошибка плавного выключения: ▪ В условиях ошибки плавного выключения дуги длина дуги между резаком и заготовкой существенно увеличивается. ▪ Ошибки плавного выключения могут привести к сокращению срока службы расходных деталей. ▪ Система плазменной резки может обнаруживать ошибки плавного выключения и реагировать на них. Это помогает продлить срок службы расходных деталей. См. Автоматическая защита от ошибок плавного выключения на стр 285.	Все модели	Плавное выключение	▪ Запустите или задайте процесс ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Используйте правильные способы резки:
    a. Размер заготовки должен быть достаточным для выбранных деталей или программы раскроя.
    b. Необходимо использовать правильные детали или подходящую программу для раскроя.

       Ошибки плавного выключения могут возникать пересечении больших разрезов или при выполнении резки на неправильной высоте.
    c. По окончании каждой операции резки дуга должна все еще находиться на заготовке.
    d. Уменьшайте скорость резки по мере приближения к концу траектории резки.
    e. Остановите плазменную дугу до окончания вырезания детали, чтобы дать возможность

закончить вырезание во время плавного выключения.

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

Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на шине постоянного тока

Код диагностики 621

Код диагностики 621 появляется при слишком высоком напряжении на шине Пост. ток.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
621	Напряжение шины постоянного тока превышает 414 В.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Входное линейное напряжение должно быть в пределах ±14% от номинального.

   См. Общие требования по входной мощности на стр 53.

2. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким напряжение на шине постоянного тока

Код диагностики 622

Код диагностики 622 появляется при слишком низком напряжении на шине Пост. ток.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
622	Напряжение шины постоянного тока меньше 280 В.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Входное линейное напряжение должно быть в пределах ±14% от номинального.

   См. Общие требования по входной мощности на стр 53.

2. Выключите подачу питания на систему резки.
3. Снимите крышку с замыкателя.
4. Проверьте контакты на предмет чрезмерного износа и, при необходимости, замените замыкатель.
5. Проверьте указанные ниже компоненты замыкателя на наличие ослабленных соединений:
   a. Замыкатель
   b. Вход на инвертор
   c. Сетевой шнур
6. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
7. Проверьте подключения от контрольной платы PCB на J6.
   a. Проверьте штырьки 5 и 6 на наличие ослабленных или неисправных подключений.
   b. Подтяните ослабленные или замените неисправные соединения.
8. Убедитесь, что LED индикатор D1 на распределительной плате PCB горит.
9. Если индикатор D1 не горит, проверьте плату PCB распределения питания.
   a. 120В перем. тока на входе (штырьки 5 и 6 разъема J1)
   b. Проверка неразрывности цепи на предохранителе FH2 (при выключенном (OFF) питании)
   c. 120В перем. тока на выход (штырьки 7, 8, 9 и 10 разъема J5)
10. Если напряжение 120В перем. тока отсутствует на выходных штырьках разъема J5 замыкателя, проверьте разъем J4 и соединения реле K1 на предмет повреждений.
11. Если по соединению K1 выявлен дефект, замените распределительную плату PCB или реле K1

(003257).

12. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с холостым ходом инверторов под напряжением

Коды диагностики 623, 624, 625

Коды диагностики 623–625 указывают на присутствие тока в инверторе, когда он пребывает в режиме ожидания.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
623	Инвертор 1 находится в режиме холостого хода, а ток инвертора превышает 10 А.	Все модели	Отсутствует	Дистанционный выключатель
624	Инвертор 2 находится в режиме холостого хода, а ток инвертора превышает 10 А.	XPR300, XPR460		
625	Инвертор 3 находится в состоянии ожидания, а ток инвертора превышает 10 А.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Проверьте, есть ли на штырьках 1–3 разъема J2 напряжение 24 В. пост. тока от источников тока.
2. Если зафиксировано напряжение 24 В. пост. тока от источников тока, инвертор неисправен.
3. При необходимости замените инвертор.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями датчика тока

Код диагностики 631

Код диагностики 631 может появляться из-за возможных проблем с датчиком тока. Проверьте определенные подключения. В некоторых условиях может возникнуть необходимость заменить Вх/вых PCB (PCB 5).

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
631	Ток в рабочем проводе превышает 5 А, когда система плазменной резки находится в состоянии ожидания пуска.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Проверьте разъем J1.8 на плате PCB 1 (контрольная плата PCB в источнике тока системы плазменной резки) и датчик рабочего кабеля на панелиВх/вых на PCB 5 (Вх/вых PCB в источнике тока системы плазменной резки) на предмет повреждений или ослабленных соединений.
3. Если соединения находятся в исправном состоянии, но коды все равно возвращаются, замените Вх/вых PCB.
4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени дуги в состоянии «Зажигание»

Код диагностики 654

Код диагностики 654 указывает на проблему, связанную с истечением времени ожидания плазменной дуги в начале реза.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
654	В состоянии «Зажигание» инвертор 1 не переходит в состояние вспомогательной дуги как минимум на протяжении 100 миллисекунд.	Все модели	Конец цикла	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Подайте питание на систему резки.
3. Отправьте команду начала процесса в систему резки.
4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанны с током в инверторе во время подачи защитного газа до возбуждения дуги

Код диагностики 655

Код диагностики появляется при выявлении инвертором тока во время подачи защитного газа до возбуждения дуги.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
655	Инвертор выявляет ток во время подачи защитного газа до возбуждения дуги.	Все модели	Отключение	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Проверьте расходные детали на износ или отсутствие повреждений.
2. Если необходимо заменить расходную деталь, обратитесь к разделу Установка расходных деталей на стр 175.
3. Проверьте провод резака на наличие короткого замыкания или разомкнутой линии.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы

Код диагностики 691

Код диагностики 691 возникает, когда на систему поступает сообщение console reset (Сброс системы).

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
691	Основная контрольная плата PCB получает сообщение console reset (Сброс системы) после подачи питания в систему плазменной резки резки.	Все модели	Отключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Осмотрите заземление системы резки.

   Высокочастотные EMI (шумы) могут привести к сбросу узла CAN.
2. Убедитесь, что на системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect горит зеленый LED индикатор включения питания.
3. Если LED индикатор не горит, проверьте распределительную плату PCB на предмет:
   a. Ослабленных и плохо соединенных разъемов и кабелей CAN
   b. Признаков напряжения 120 В (горит LED индикатор D1)
4. Если индикатор D1 горит, проверьте контрольную плату PCB источника тока системы плазменной резки (141322).
5. Убедитесь, что дистанционный выключатель находится в положении ВКЛ (активирован) и горит

LED индикатор D89.

При необходимости переведите дистанционный включатель в положение OFF (ВЫКЛ), а затем снова в положение ON (ВКЛ).

6. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

   Необходимо иметь ID записи (Record ID), связанный с ошибкой.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе

Коды диагностики 695–697

Код диагностики 695–697 возникает, когда давление газа на входе модуля смешивания системы управления подведенными газами меньше допустимого предела. Выполните проверку давления газа на входе во время теста подачи газа при резке и теста подачи газа до возбуждения дуги, чтобы определить правильность настроек подачи газа на регуляторе. Также осмотрите газовые шланги и штуцеры.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
695	Давление водорода (H_2) (P10) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами (только для OptiMix) ниже 8,3±0,4 бар (120±5 фунт/кв. дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
696	Давление аргона (Ar) (P11) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами (только для OptiMix) ниже 8,3±0,4 бар (120±5 фунт/кв. дюйм).			
697	Давление азота (N_2) (P12) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами (только для OptiMix) ниже 8,3±0,4 бар (120±5 фунт/кв. дюйм).			

Корректирующее действие

1. Во время проверки подачи газа при резке и до возбуждения дуги давление газа на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами см. на ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

   Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

   - Код 695 обозначает давление на входе H_2 (P10)
   - Код 696 обозначает давление на входе аргона (P11)
   - Код 697 обозначает давление на входе N_2 (P12)

2. Убедитесь, что значения давления газа на входе в системе управления подведенными газами достаточны, как указано в разделе Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами на стр 419.

3. Если подача газа осуществляется, однако измеряемое давление не находится в допустимом диапазоне, используйте регуляторы для увеличения давления в случае необходимости.

   Не допускайте превышения рекомендованного давления.

4. Если давление остается слишком низким, осмотрите газовые шланги и фитинги подачи газа на предмет:

   - Повреждений или перегибов, которые могут приводить к нарушению потока
   - Утечек, которые могут приводить к снижению давления

5. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.

6. При выявлении перегибов, которые можно устранить, измените положение шлангов.

7. Замените поврежденные фитинги.

8. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами

Система управления подведенными газами	Допустимые значения давления газа на входе системы управления подведенными газами				
	H_2	N_2	Ar	F5	H_20
Core	—	7,5 бар ± 0,4 бар	—	—	—
CorePlus	—	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	—	—
VWI	—	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	2,8–8,3 бар (40–120 фунт/кв. дюйм)
OptiMix	8,3 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар	7,9 бар ± 0,4 бар	2,8–8,3 бар (40–120 фунт/кв. дюйм)

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа F5 на входе

Код диагностики 700

Код диагностики 700 возникает, когда давление газа F5 на входе в системе управления подведенными газами меньше допустимого предела. Проверьте давление и осмотрите газовые шланги и штуцеры.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
700	Давление F5 (P6) на входе в системе управления подведенными газами (только для VWI или OptiMix) ниже 5,52 (80 фунт/кв. дюйм) бар или выше 9,3 бар (135 фунт/кв. дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Во время проверки подачи газа при резке и проверки подачи защитного газа до возбуждения дуги см. на веб-интерфейс ЧПУ или , чтобы идентифицировать давление газа на на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами.

Обратите внимание на параметр давления F5 на входе (P6) на предмет появления кода 700.

2. Убедитесь, что значения давления газа на входе в системе управления подведенными газами достаточны, как указано в разделе Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами на стр 419.
3. Если подача газа осуществляется, однако измеряемое давление не находится в допустимом диапазоне, используйте регуляторы для увеличения давления в случае необходимости.

   Не допускайте превышения рекомендованного давления.
4. Если давление остается слишком низким, осмотрите газовые шланги и фитинги подачи газа на предмет:

   - Повреждений или перегибов, которые могут приводить к нарушению потока
   - Утечек, которые могут приводить к снижению давления
5. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.
6. При выявлении перегибов, которые можно устранить, измените положение шлангов.
7. Замените поврежденные фитинги.
8. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанный с низким давлением воды на входе

Код диагностики 701

Код диагностики 701 возникает, когда давление воды на входе в системе управления подведенными газами меньше допустимого предела. Выполните проверку давления, осмотрите шланги и фитинги и удостоверьтесь в хорошем качестве защитной воды.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Дей-ствие XPR	Действие для пре-кращения отобра-жения кода…
701	Давление воды (H_2O) (P8) на входе в системе управления подведенными газами (только для VWI или OptiMix) ниже 2,07 бар (30 фунт/кв. дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Во время проверки подачи газа при резке и проверки подачи защитного газа до возбуждения дуги см. на веб-интерфейс ЧПУ или , чтобы идентифицировать давление воды на входе в модуля смешивания в системе управления подведенными газами.

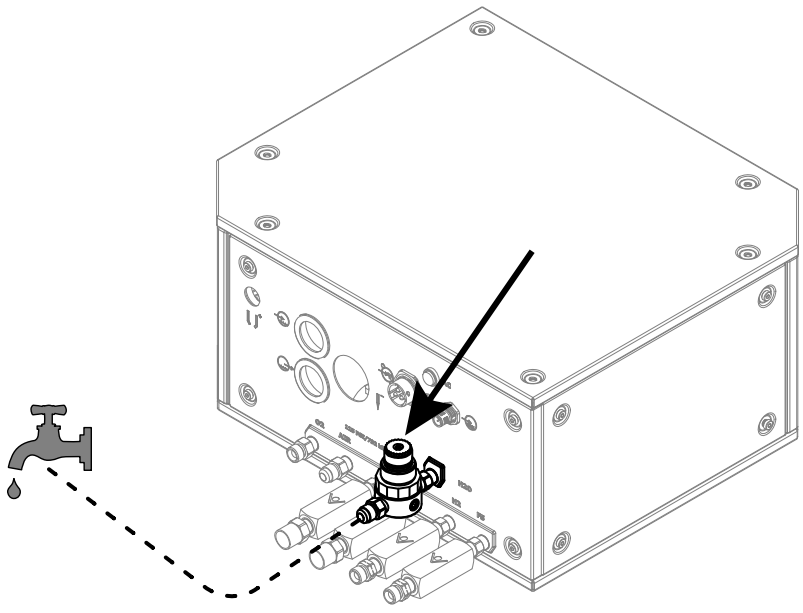
   Обратите внимание на параметр давления H_2O на входе (P8) на предмет появления кода 701.

2. Убедитесь, что значения давления газа на входе в системе управления подведенными газами достаточны, как указано в разделе Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами на стр 419.

3. Убедитесь, что давление воды на входе составляет как минимум 2,07 бар (40 фунт/кв. дюйм).

4. Если вода течет, однако измеряемое давление не находится в допустимом диапазоне, используйте регуляторы для увеличения давления в случае необходимости.

   Не допускайте превышения рекомендованного давления.



5. Если давление остается слишком низким, осмотрите газовые шланги и фитинги подачи газа на предмет:
   - Повреждений или перегибов, которые могут приводить к нарушению потока
   - Утечек, которые могут приводить к снижению давления
6. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.
7. При выявлении перегибов, которые можно устранить, измените положение шлангов.
8. Замените поврежденные фитинги.
9. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
10. Убедитесь, что качество защитной воды соответствует требованиям.

    Плохое качество может негативно влиять на регулятор подачи защитной воды. Это может стать причиной возникновения кодов диагностики, связанных с низким давлением газа на входе. См. Требования к защитной воде (VWI и OptiMix) на стр 67.
11. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect

Коды диагностики 702–705

При возникновении кодов диагностики 702–705 выполните данные действия для поиска и устранения неисправностей, чтобы устранить проблемы, вызванные давлением на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect. Убедитесь, что давление газа на входе находится в допустимом диапазоне, а также проверьте шланги и фитинги на наличие повреждений или перегибов.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
702	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление азота (N_2) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
703	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление кислорода (O_2) на входе газа (P4) системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).			
704	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление воздуха (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).			
705	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление аргона (Ar) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).			

Корректирующее действие

1. Давление на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect см. на экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

   Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

   - Код 702 обозначает давление N_2 (P4) на входе
   - Код 703 обозначает давление O_2 (P4) на входе
   - Код 704 обозначает давление воздуха (P4) на входе
   - Код 705 обозначает давление аргона (P4) на входе

2. Убедитесь, что давление газа на входе в систему Система управления подключением резака TorchConnect находится в допустимом диапазоне, указанном в Допустимое давление газа на входе систем Система управления подключением резака TorchConnect на стр 424.

3. С помощью регуляторов увеличьте или уменьшите давление на входе.
4. Если давление остается слишком низким, осмотрите газовые шланги и фитинги подачи газа на предмет:
   - □ Повреждений или перегибов, которые могут ограничивать поток
   - □ Утечек, которые могут приводить к снижению давления
5. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.
6. Переместите шланги при обнаружении устранимых перегибов.
7. Замените поврежденные фитинги.
8. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Допустимое давление газа на входе систем Система управления подключением резака TorchConnect

Система управления подведенными газами	Допустимое давление газа на входе систем Система управления подключением резака TorchConnect			
	N_2	O_2	Воздух	Ar
Core	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	—
CorePlus	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)
VWI	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,5 бар ± 0,4 бар (110 ± 5 фунт/кв.дюйм)
OptiMix	6,9 бар ± 0,7 бар (100 ± 10 фунт/кв.дюйм)	7,9 бар ± 0,4 бар (115 ± 5 фунт/кв.дюйм)	7,9 бар ± 0,4 бар (115 ± 5 фунт/кв.дюйм)	6,9 бар ± 0,7 бар (100 ± 10 фунт/кв.дюйм)

Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix

Коды диагностики 702, 705, 769 и 770

Коды диагностики 702, 705, 769 и 770 указывают на проблему с давлением на входе технологического газа. Давление на входе технологического газа влияет на качество и скорость резки, а также срок службы расходных материалов.

Настройка регуляторов азота (N_2) и аргона (Ar) внутри системы управления подведенными газами OptiMix выполняется в Hypertherm перед их установкой в систему управления подведенными газами. Настройка регуляторов выполняется в динамических условиях при осуществлении подачи газа с давлением 7,9–8,6 бар (115–125 фунт/кв. дюйм) на входе и 6,9 бар (100 фунт/кв. дюйм) на выходе. Оба варианта исполнения регулятора комплектуются диафрагмой диаметром 1,6 мм (0,063 дюйма).

Необходимость в изменении настроек регуляторов может быть обусловлена возникновением следующих условий:

- Давление на входе защитного N_2 (P4) составляет более 7,5 бар (110 фунт/кв.дюйм) или более 6,2 бар (90 фунт/кв.дюйм).
- Давление на входе защитного аргона составляет более 7,5 бар (110 фунт/кв.дюйм) или более 6,2 бар (90 фунт/кв.дюйм).

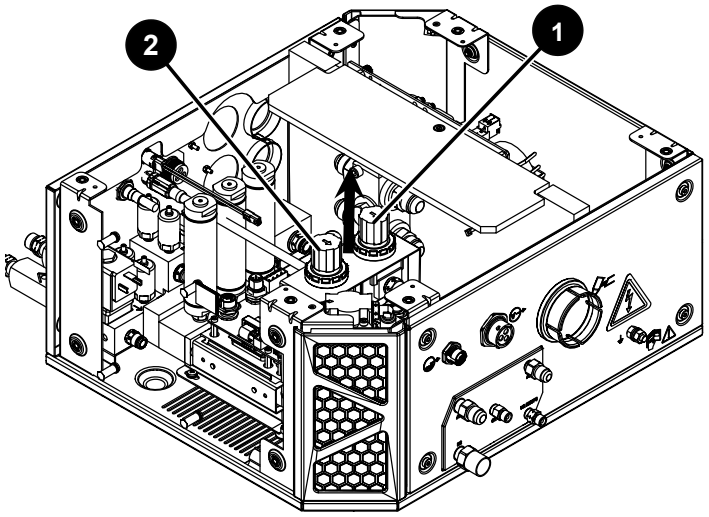
Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
702	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление азота (N_2) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
705	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление аргона (Ar) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,61 бар (125 фунт/кв. дюйм).			
769	Давление аргона (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,62 бар (125 кв./дюйм).			
770	Давление N_2 (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар (80 фунт/кв.дюйм) или выше 8,62 бар (125 фунт/кв.дюйм).			

Корректирующее действие для настройки регулятора N_2

1. Установите один из указанных ниже комплектов расходных материалов:
   - □ 460 A O_2/воздух
   - □ 460 A, смесь/N_2
   - □ 300 A O_2/воздух
   - □ 300 A, N_2/N_2
   - □ 300 A, смесь/N_2
   - □ 170 A O_2/воздух
   - □ 170 A, N_2/N_2
   - □ 170 A, смесь/N_2
2. В веб-интерфейсе XPR выберите один из следующих процессов:
   - □ 2100 = 300 A N_2/N_2, алюминий или нержавеющая сталь
   - □ 2057 = 170 A N_2/N_2, алюминий или нержавеющая сталь
3. Снимите крышку корпуса с системы управления подведенными газами OptiMix.

4. Потяните к себе ручку регулятора N_2, чтобы стал виден индикатор оранжевого цвета.



1 Ручка регулятора азота (N_2)

2 Ручка регулятора аргона (Ar)

5. Перейдите в раздел **Gas System** (Система управления подачей газа) в веб-интерфейсе XPR.
6. Выберите **TEST PREFLOW** (ПРОВЕРКА ПОДАЧИ ГАЗА ДО ВОЗБУЖДЕНИЯ ДУГИ).
7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора таким образом, чтобы датчик защитного газа на входе (P4) в веб-интерфейсе показывал значение 6,9 бар (110 фунт/кв.дюйм).

   Возможны колебания расхода в линии смесителя N_2, если регулятор N_2 в системе управления подведенными газами установлен на слишком высокое значение давления в линии защитного газа N_2. Уменьшите выходное давление этого регулятора, чтобы снизить колебания давления.

Корректирующее действие для настройки регулятора аргона

1. Установите один из указанных ниже комплектов расходных материалов:

   - ☐ 460 A O_2/воздух

- 300 A O_2/воздух
- 170 A O_2/воздух

2. В веб-интерфейсе XPR выберите один из следующих процессов:
   - 2074 = смесь/N_2 (аргон в качестве вспомогательного газа при прожиге), нержавеющая сталь и алюминий
   - 1205 = O_2/N_2, низкоуглеродистая сталь
   - 1157 = O_2/воздух (Ar в качестве вспомогательного газа при прожиге), низкоуглеродистая сталь
3. Снимите крышку с системы управления подведенными газами OptiMix.
4. Потяните к себе ручку регулятора аргона, чтобы стал виден индикатор оранжевого цвета.
5. Перейдите на сайт **Gas System** (Система управления подачей газа) в веб-интерфейсе XPR.
6. Выберите **TEST PREFLOW** (ПРОВЕРКА ПОДАЧИ ГАЗА ПРИ ПРОЖИГЕ).
7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора таким образом, чтобы датчик защитного газа на входе (P4) в веб-интерфейсе показывал значение 6,9 бар (110 фунт/кв.дюйм).

Поиск и устранение неисправностей преобразователя давления

Коды диагностики 706–715

коды диагностики 706–715 указывают на проблему с датчиком давления в системе Система управления подключением резака TorchConnect или системе управления подведенными газами.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
706	Датчик давления P1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
707	Датчик давления P2 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.			
708	Датчик давления P3 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.			
709	Датчик давления P4 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.			
710	Датчик давления P5 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.			
711	Датчик давления P14 в системе Система управления подключением резака TorchConnect не найден.			
712	Датчик давления P6 в системе управления подведенными газами не найден.			
713	Датчик давления P7 в системе управления подведенными газами не найден.			
714	Датчик давления P8 в системе управления подведенными газами не найден.			
715	Датчик давления P9 в системе управления подведенными газами не найден.			

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Проверьте преобразователь давления, на который ссылается код диагностики.

   Пример:

   - Если в коде диагностики указано P1-TCC, проверьте преобразователь давления P1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.

- Если в коде диагностики указано P6-GCC, проверьте преобразователь давления P6 в системе управления подведенными газами.

3. Убедитесь, что преобразователь давления правильно подключен к следующим компонентам:
   - Контрольная плата PCB системы Система управления подключением резака TorchConnect
   - Контрольная плата PCB системы управления подведенными газами
4. Установите преобразователь давления в правильное положение, если обнаружили ослабленные или неправильные подключения.
5. Замените контрольную плату PCB при наличии повреждений.
6. Замените преобразователь давления.
7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с недействительным процессом

Код диагностики 716

Код диагностики 716 появляется в том случае, если возникла проблема с процессом резки, отправленным на ЧПУ. С кодом 716 можно получить шесть разных значений данных анализа сбоя. Действия по выявлению и устранению неисправностей отличаются для разных значений. При получении кода 716 идентифицируйте значение данных анализа сбоя, прежде чем отправлять изменения процесса.

Обзор процессов поиска и устранения неисправностей для кода приведен в разделе Последовательность выполнения операций поиска и устранения неисправностей для кода диагностики 716 на стр 433.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
716	Выбранный оператором процесс не поддерживается в системе плазменной резки. Существует шесть значений данных анализа сбоя для кода 716: ▪ 1: invalid id (недействительный id) ▪ 2: invalid user (недействительный пользователь) ▪ 3: invalid user source (недействительный источник пользователя) ▪ 4: invalid process (недействительный процесс) ▪ 5: not allowed or system not ready (не разрешено или система не готова) ▪ 6: not supported (не поддерживается)	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

1: invalid id (недействительный id)

ID процесса равен нулю (0).

Выберите ID процесса для соответствующей области применения. См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

2: invalid user (недействительный пользователь)

Системой резки управляет другой интерфейс.

Для отправки ID процесса в систему плазменной резки одновременно можно использовать только один способ связи. Доступные способы связи:

- Последовательный
- EtherCAT
- Беспроводная связь

3: invalid user source (недействительный источник пользователя)

Системой резки управляет другой интерфейс.

Для отправки ID процесса в систему плазменной резки одновременно можно использовать только один интерфейс беспроводной связи.

Выберите или измените интерфейс, который управляет источником тока плазменной системы. См. Изменение управляющего устройства на стр 231.

Если контроль осуществляется через ЧПУ, и вы можете переключить контроль на другое устройство с помощью кнопки **RESET OPERATOR** (Сброс оператора) в веб-интерфейсе XPR, вы можете увидеть код 716 в случае попытки отправить процесс с ЧПУ. Если это происходит, выберите **RESET OPERATOR** (Сброс оператора) снова на том же устройстве, что и ранее, чтобы снова передать управление ЧПУ. В некоторых условиях может понадобиться выключить и снова включить линейный выключатель.

4: invalid process (недействительный процесс)

Отправлен недействительный ID процесса.

Выберите правильный ID процесса для соответствующей области применения. См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual* (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации) (809830).

5: not allowed or system not ready (не разрешено или система не готова)

Система резки не готова для приема нового ID процесса. Она может принять идентификатор процесса только в следующих состояниях:

- Состояние «Начальные проверки» (2)
- Состояние «Очистка газом» (4)
- Состояние «Ожидание запуска» (5)
- Состояние «Ручная проверка на утечку» (20)
- Состояние «Конец цикла» (14)

1. Дождитесь завершения процессов продувки или резки.

   При выполнении резки или продувки плазменная система не готова для приема нового идентификатора процесса.

2. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

6: not supported (не поддерживается)

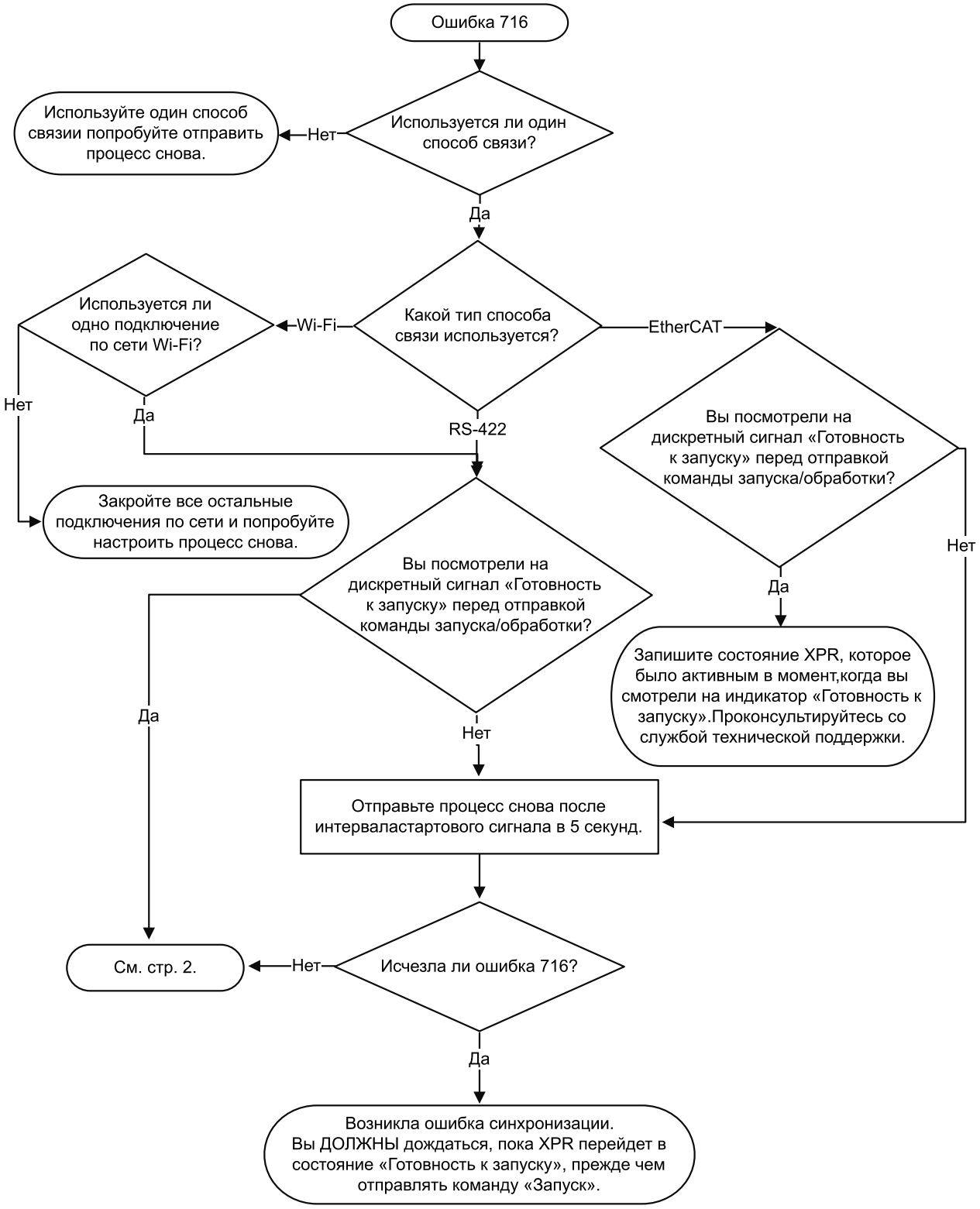
Разные системы управления подведенными газами имеют разные возможности. Например, аргон в качестве вспомогательного газа и маркировка аргоном для низкоуглеродистой стали доступны для систем резки с системами управления подведенными газами OptiMix, VWI или CorePlus. Эти возможности недоступны для системы резки, оснащенной системой Core.

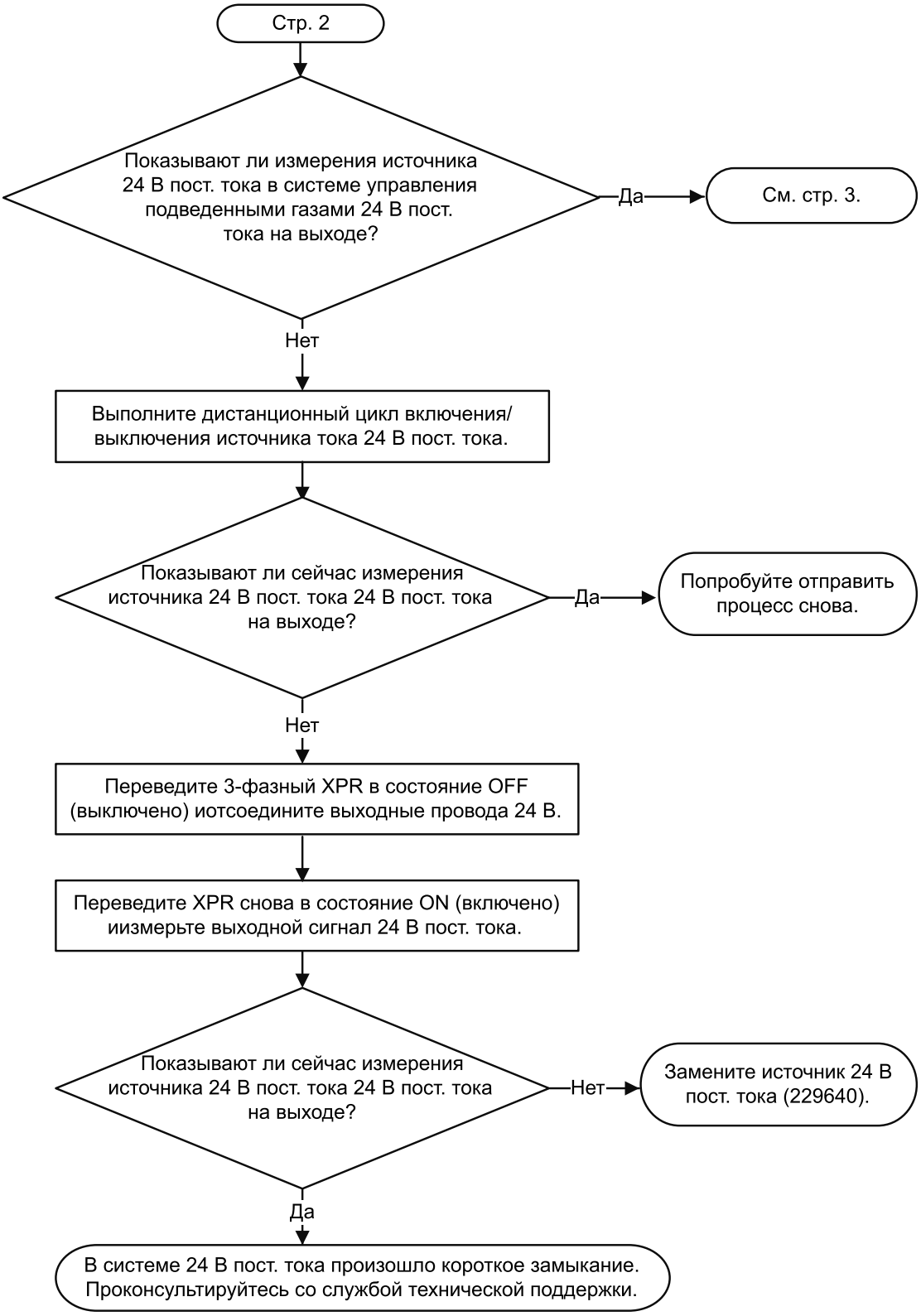
Выберите процесс, который соответствует системе управления подведенными газами и типу выполняемой резки. См. раздел:

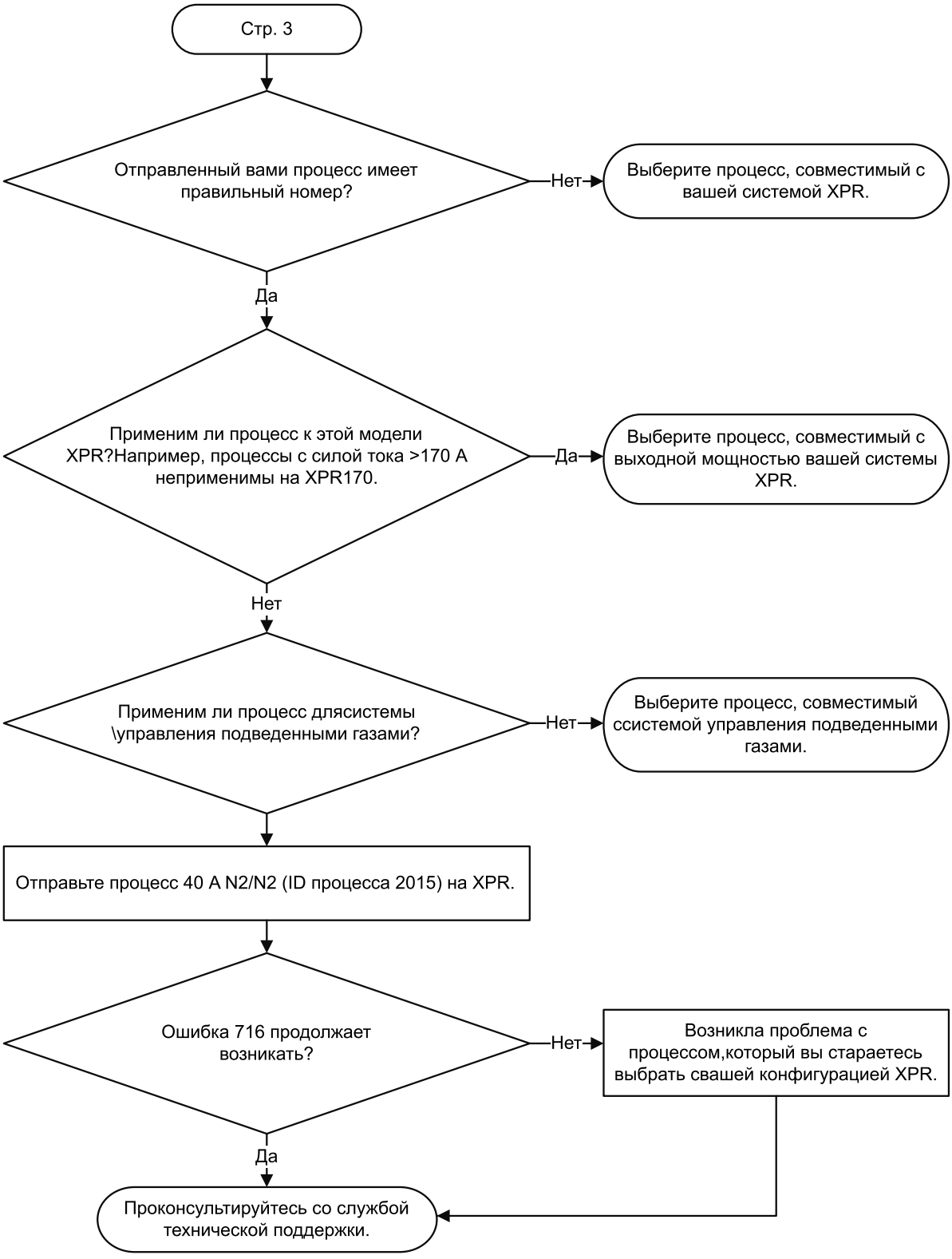
- Выбор процесса. на стр 268
- Технологические карты резки на стр 270

Последовательность выполнения операций поиска и устранения неисправностей для кода диагностики 716

Обратитесь к этой последовательности выполнения операций, чтобы получить обзор процесса поиска и устранения неисправностей для кода диагностики 716.


Ошибка 716
Используется ли один способ связи?
Нет
Используйте один способ связии попробуйте отправить процесс снова.
Да
Какой тип способа связи используется?
Wi-Fi
Используется ли одно подключение по сети Wi-Fi?
Нет
Да
Закройте все остальные подключения по сети и попробуйте настроить процесс снова.
RS-422
EtherCAT
Вы посмотрели на дискретный сигнал «Готовность к запуску» перед отправкой команды запуска/обработки?
Нет
Да
Запишите состояние XPR, которое было активным в момент,когда вы смотрели на индикатор «Готовность к запуску».Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.
Вы посмотрели на дискретный сигнал «Готовность к запуску» перед отправкой команды запуска/обработки?
Да
Нет
Отправьте процесс снова после интерваластартового сигнала в 5 секунд.
Исчезла ли ошибка 716?
Нет
См. стр. 2.
Да
Возникла ошибка синхронизации. Вы ДОЛЖНЫ дождаться, пока XPR перейдет в состояние «Готовность к запуску», прежде чем отправлять команду «Запуск».


Стр. 2
Показывают ли измерения источника 24 В пост. тока в системе управления подведенными газами 24 В пост. тока на выходе?
Да
См. стр. 3.
Нет
Выполните дистанционный цикл включения/ выключения источника тока 24 В пост. тока.
Показывают ли сейчас измерения источника 24 В пост. тока 24 В пост. тока на выходе?
Да
Попробуйте отправить процесс снова.
Нет
Переведите 3-фазный XPR в состояние OFF (выключено) иотсоедините выходные провода 24 В.
Переведите XPR снова в состояние ON (включено) иизмерьте выходной сигнал 24 В пост. тока.
Показывают ли сейчас измерения источника 24 В пост. тока 24 В пост. тока на выходе?
Нет
Замените источник 24 В пост. тока (229640).
Да
В системе 24 В пост. тока произошло короткое замыкание. Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.


Стр. 3
Отправленный вами процесс имеет правильный номер?
Нет
Выберите процесс, совместимый с вашей системой XPR.
Да
Применим ли процесс к этой модели XPR?Например, процессы с силой тока >170 A неприменимы на XPR170.
Да
Выберите процесс, совместимый с выходной мощностью вашей системы XPR.
Нет
Применим ли процесс длясистемы \управления подведенными газами?
Нет
Выберите процесс, совместимый ссистемой управления подведенными газами.
Отправьте процесс 40 A N2/N2 (ID процесса 2015) на XPR.
Ошибка 716 продолжает возникать?
Нет
Возникла проблема с процессом,который вы стараетесь выбрать свашей конфигурацией XPR.
Да
Проконсультируйтесь со службой технической поддержки.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с пределом рабочего цикла для номинального напряжения пропорционального клапана

Код диагностики 719

Данный код возникает в тех случаях, когда номинальное напряжение пропорционального клапана работает с максимальным рабочим циклом.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
719	Номинальное напряжение пропорционального клапана H_2, Ar или N_2 составляет 100% рабочего цикла. Общая скорость потока снижается для сохранения точного процентного соотношения других газов в смеси. Поскольку смеситель пытается обеспечить нужный поток, давление на выходе может продолжить расти.	Все модели	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что используются подходящие расходные детали.
2. Убедитесь, что показатели давления на входе для газов N_2, Ar и H_2 постоянно находятся в допустимом диапазоне.
3. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением давления на выходе давления на входе

Код диагностики 720

Код диагностики 720 появляется в том случае, если давление на выходе превышает давление на входе на смесителе.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
720	Давление на выходе (P21) выше одного из значений давления на стороне входа смесителя (P10–P12) на 0,069 бар (1 фунт/кв.дюйм). При наступлении указанного условия смеситель уменьшает расход для предотвращения обратного тока, что может отрицательно повлиять на качество резки.	Все модели	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что используются подходящие расходные детали.
2. Убедитесь в том, что давление подачи газа является достаточным.
3. При необходимости убедитесь, что в газовых баллонах достаточно газа.
4. Увеличьте давление N_2, Ar и H_2 при выполнении проверки подачи газа, чтобы оно было в приемлемом диапазоне.
5. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов

Коды диагностики 721–723, 726

Коды диагностики 721–723 и 726 возникают при наличии ошибок, связанных со смешиванием газов.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
721	Не совпала контрольная сумма по параметру смешивания.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
722	Произошел сбой калибровки расхода процесса смешивания.			
723	Произошел сбой калибровки давления процесса смешивания.			
726	Присутствует проблема с часами системы смешивания.			

Корректирующее действие

1. Переведите систему в состояние OFF (ВЫКЛ) при помощи дистанционного выключателя.
2. Снова переведите систему в состояние ON (ВКЛ) при помощи дистанционного выключателя.
3. Убедитесь, что все соединения проводной обвязки модуля смесителя газов выполнены правильно и полностью затянуты.
4. Если код диагностики продолжает возникать:
    a. Заменить модуль смесителя газов.

    См. Смеситель, резонаторы, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix на стр 494.

    b. Если установка нового модуля смесителя газов не устраняет проблему, заменить систему управления подведенными газами.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов

Коды диагностики 724, 725, 742, 743

Коды диагностики 724, 725, 742 и 743 возникают при наличии ошибок связи смешивания газов.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
724	Присутствует ошибка связи смешивании на I2C1.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
725	Присутствует ошибка связи смешивании на I2C2.			
742	Присутствует оповещение о смешивании для I2C1.	Все модели	Отсутствует	
743	Присутствует оповещение о смешивании для I2C2.			

Корректирующее действие

1. Проверьте кабель, используемый для подключения системы управления подведенными газами:
   a. Если кабель ослаблен или не подключен, подключите его.
   b. Если кабель поврежден, отремонтируйте или заменит его.
2. Убедитесь, что ленточные кабели, используемые для подключения контрольной платы PCB смесителя газа к расходомерам, не повреждены.
3. Убедитесь, что все внешние панели всех компонентов системы находятся на своих местах и установлены правильно.
4. Убедитесь, что все оборудование, удерживающее внешние панели, находится на своих местах и полностью затянуты.
5. Если этот код диагностики будет по-прежнему возникать, замените модуль смесителя газов.

   См. Смеситель, резонаторы, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix на стр 494.

Поиск и устранение неисправностей электромагнитного клапана V1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect

Код диагностики 730

Данный код появляется при возникновении условия сбоя для клапана V1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
730	Имеет место условие перегрузки по току для разъема клапана V1 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Осмотрите подключения кабеля привода клапана для разъема клапана в системе Система управления подключением резака TorchConnect.
2. Замените клапан V1 при обнаружении повреждений или чрезмерного износа.
3. Если код продолжает возникать, осмотрите провода и убедитесь в целостности проводов.
4. Если целостность не нарушена, но код по-прежнему возникает, замените контрольную плату PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Поиск и устранение неисправностей электромагнитных клапанов V4–V12 в системе Система управления подключением резака TorchConnect

Коды диагностики 733–741

Коды диагностики 733–741 741 появляются при возникновении состояния перегрузки по току для одного или нескольких клапанов V4–V12 в в системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
733	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V4 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
734	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V5 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
735	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V6 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
736	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V7 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
737	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V8 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
738	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V9 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
739	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V10 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
740	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V11 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
741	Имеет место условие перегрузки по току для клапана V12 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			

Корректирующее действие

1. Проверьте разводку проводов для клапана.
2. Подсоедините провод клапана к другому клапану.

   Если после этого код диагностики исчезает, это означает, что клапан неисправен.
3. Замените неисправный клапан.

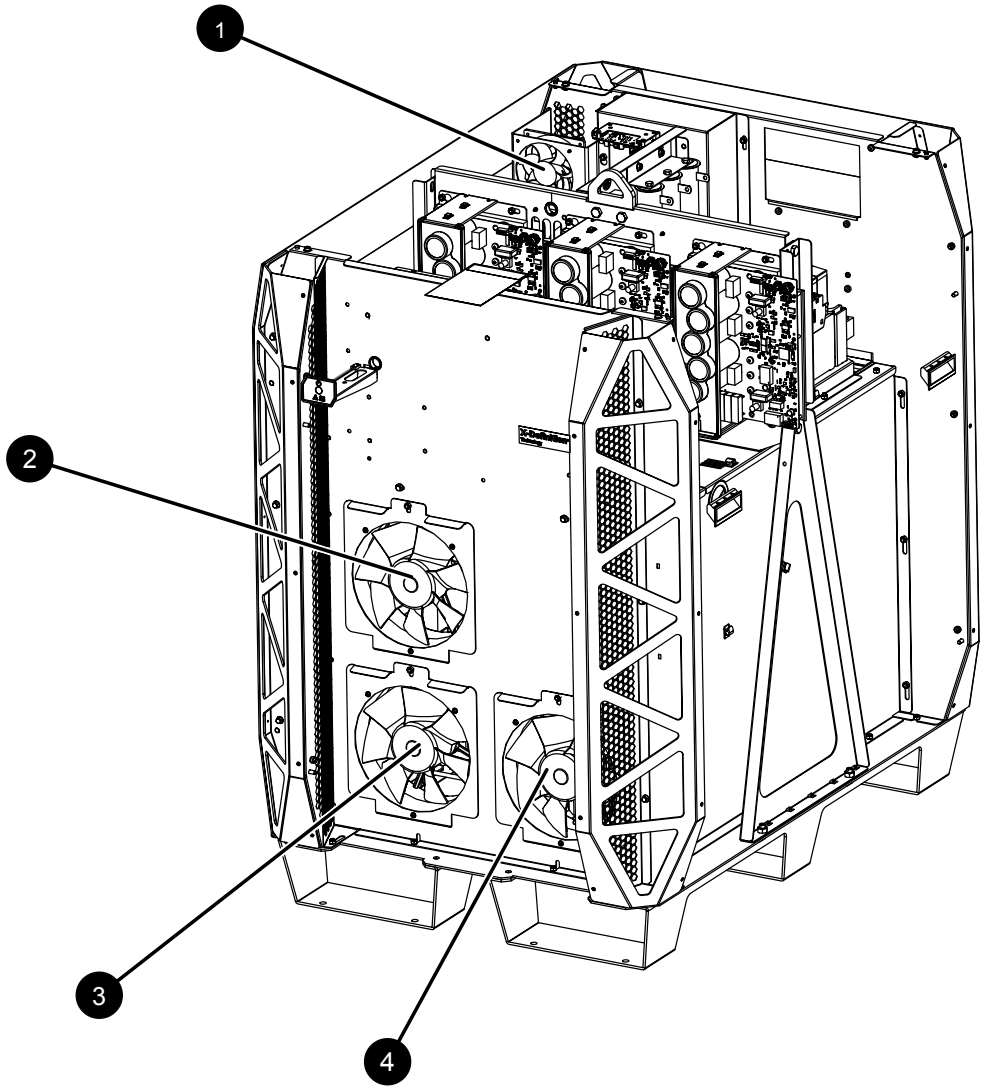
4. Если код продолжает возникать, осмотрите провода и убедитесь в целостности проводов.
5. Если целостность не нарушена, но код по-прежнему возникает, замените контрольную плату PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.

Схема кодов диагностики вентилятора

Каждому вентилятору соответствует свой код диагностики.

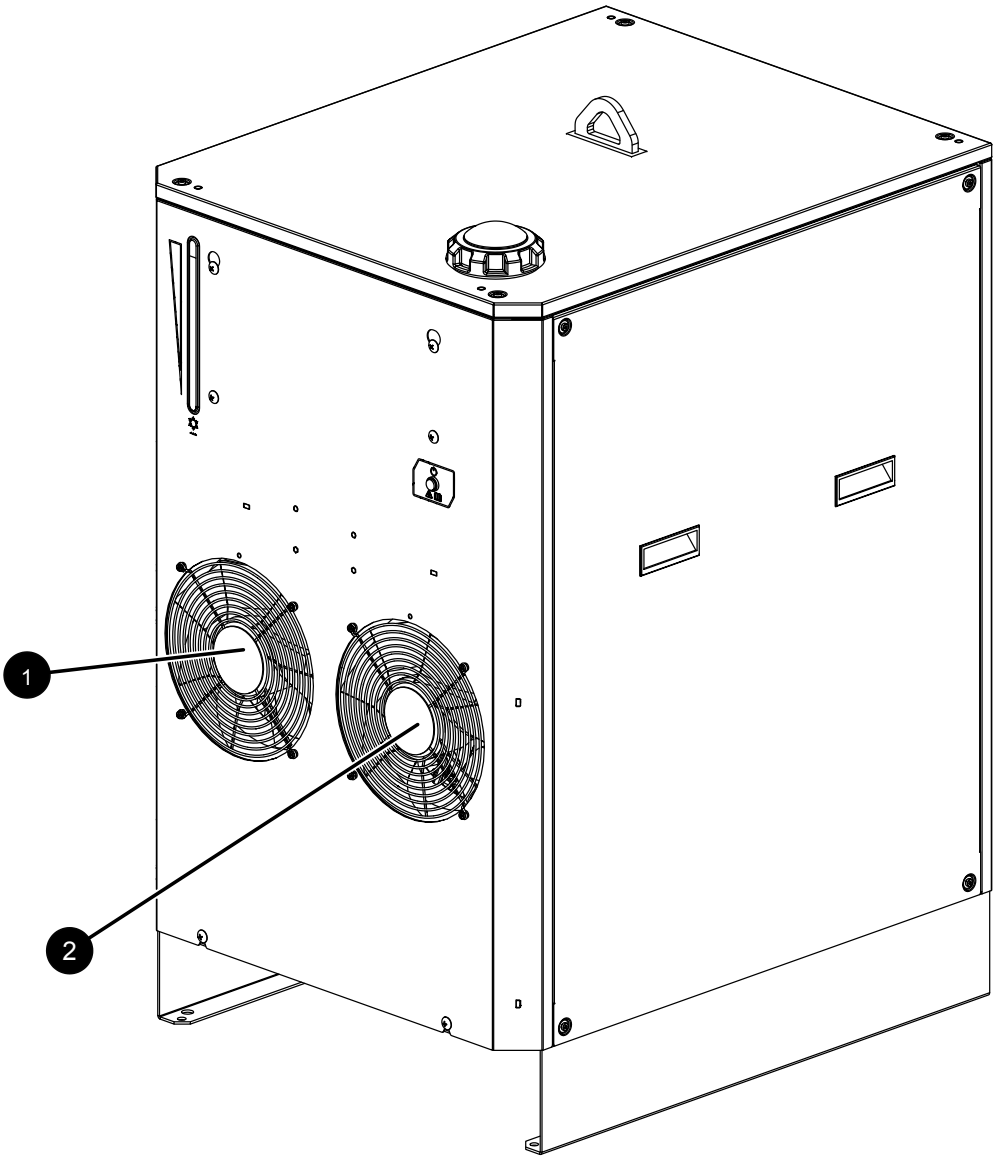
Рисунок 68 - Код диагностики для каждого вентилятора источник тока плазменной системы

Рисунок 68 - Код диагностики для каждого вентилятора источник тока плазменной системы (продолжение)



	Код диагностики	Вентилятор
1	747	CAB FAN 1
2	744	MAGFAN 1
3	745	MAGFAN 2
4	746	MAGFAN 3

Рисунок 69 - Код диагностики для каждого вентилятора охладителя



	Код диагностики	Вентилятор
1	748	HXFAN 1
2	749	HXFAN 2

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – MAGFAN

Коды диагностики 744–746

Коды диагностики 744–746 возникают при низкой эффективности работы вентилятора магнитоэлектроники.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
744	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора MAGFAN 1 ниже минимально допустимого значения.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
745	Обратная связь измерителя частоты вращения вентилятора для MAGFAN 2 меньше минимально допустимого значения.	Все модели	Отсутствует	
746	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора MAGFAN 3 ниже минимально допустимого значения.	XPR460	Отсутствует	

Корректирующее действие

1. Используйте Схема кодов диагностики вентилятора на стр 443, чтобы идентифицировать расположение вентилятора MAGFAN в источнике тока плазменной системы.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
    a. Разъем вентилятора
    b. Подключение проводов к J2, J3 и J5 на распределительной PCB вентилятора
    c. Подключение проводов к J7 на контрольной PCB
3. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока.
4. Если выходное напряжение неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
5. Проверьте твердотельное реле и убедитесь в его правильном функционировании.
6. Если не выявлено ненадежных подключений, источник питания на 48 В пост. тока и твердотельное реле работают исправно, замените вентилятор.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – HXFAN

Коды диагностики 748 и 749

коды диагностики 748 и 749 возникают при низкой эффективности работы вентилятора теплообменника.

В моделях XPR170 и XPR300 вентиляторы теплообменников установлены в источнике тока системы плазменной резки. В модели XPR460 вентиляторы теплообменника установлены в охладителе.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
748	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора HXFAN 1 ниже минимально допустимого значения.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
749	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора HXFAN 2 ниже минимально допустимого значения.	XPR300, XPR460		

Корректирующее действие

1. Используйте Схема кодов диагностики вентилятора на стр 443, чтобы идентифицировать расположение вентилятора HXFAN в охладителе.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
    a. Разъем вентилятора
    b. Подключение проводов к J2 на распределительной PCB вентилятора охладителя (PCB 3 в охладителе)
    c. Подключение проводов к J3.3 (HXFAN 1) и J4 (HXFAN 2) на распределительной PCB вентилятора охладителя (PCB 3 в охладителе)
    d. Подключение проводов к J5 на контрольной PCB охладителя (PCB 2 в охладителе)
3. Проверьте выходное напряжение источника питания 48 В пост. тока в охладителе.

4. Если выходное напряжение неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
5. Проверьте твердотельное реле и убедитесь в его правильном функционировании.
6. Если не выявлено ненадежных подключений, источник питания на 48 В пост. тока и твердотельное реле работают исправно, замените вентилятор.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – CAB FAN 1

Коды диагностики 747 и 750

Коды диагностики 747 и 750 возникают при низкой эффективности работы вентилятора CAB FAN 1.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
747	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора CAB FAN 1 ниже минимально допустимого значения Оборотов в минуту (ОБ/МИН).	XPR460	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
750	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора CAB FAN 1 ниже минимально допустимого значения ОБ/МИН.	XPR170, XPR300		

Корректирующее действие

1. Используйте информацию, приведенную в разделе Схема кодов диагностики вентилятора на стр 443, чтобы определить расположение вентилятора CAB FAN 1 в источнике тока системы плазменной резки.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
    a. Разъем вентилятора
    b. Подключение проводов к J7 на распределительной плате PCB питания вентилятора
    c. Подключение проводов к J7 на контрольной плате PCB
3. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
4. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48В пост. тока.

5. Если напряжение на выходе неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
6. Если не выявлено ненадежных подключений, и источник питания 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками фазы в инверторах

Коды диагностики 752, 753, 754

Коды диагностики 752–754 появляются при возникновении ошибки трехфазного подключения в инверторе.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
752	Присутствует ошибка трехфазного подключения в инверторе 1.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
753	Присутствует ошибка трехфазного подключения в инверторе 2.	XPR300, XPR460		
754	Присутствует ошибка трехфазного подключения в инверторе 3.	XPR460		

Корректирующее действие

1. Входное линейное напряжение должно быть ±14% от номинального.

   См. Общие требования по входной мощности на стр 53.
2. Выключите подачу питания на систему резки.
3. Снимите крышку с замыкателя.
4. Проверьте контакты на предмет чрезмерного износа и, при необходимости, замените замыкатель.
5. Проверьте указанные ниже компоненты замыкателя на наличие ослабленных соединений:
   a. Замыкатель
   b. Вход на инвертор

c. Сетевой шнур

6. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями основного замыкателя

Код диагностики 764

Код диагностики 764 возникает, когда ток на основном замыкателе слишком высокий.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
764	Управляющая цепь основного замыкателя фиксирует состояние превышения по току.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Осмотрите основной замыкатель и проводку замените их, если обнаружите повреждение или чрезмерный износ.
2. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.
3. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями пускового замыкателя

Код диагностики 765

Код диагностики 765 возникает, когда то на пусковом замыкателе слишком высокий.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
765	Управляющая цепь пускового замыкателя фиксирует состояние превышения по току.	XPR300, XPR460	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Проверьте пусковой замыкатель, реле пускового замыкателя и проводку.
2. Замените компоненты, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.
3. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.
4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем включения насоса или сбоем дистанционного реле

Коды диагностики 766, 767

Коды диагностики 766 и 767 указывают на возникновение сбоя, связанного с твердотельным реле насоса.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
766	Управляющая цепь включения насоса фиксирует состояние перегрузки по току.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
767	Управляющая цепь реле дистанционного выключения фиксирует состояние перегрузки по току.			

Корректирующее действие

1. Осмотрите твердотельное реле насоса на предмет повреждений.
2. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените компоненты.
3. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.
4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением газа на входе

Коды диагностики 768–771

Коды диагностики 768–771 возникают, когда давление газа на входе меньше допустимого уровня.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию или такие действия предусматривают снятие панелей источника тока плазменной системы.

Падение давления газа чаще всего имеет место, если используются длинные шланги подачи газа. Дополнительную информацию см. в пункте:

- Конфигурация с системами управления подведенными газами Core на стр 105
- Конфигурация с системами управления подведенными газами CorePlus на стр 107
- Конфигурация с системами управления подведенными или газами VWI или OptiMix на стр 108

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
768	Давление O_2 (P2) на входе линии B ниже 5,52 бар (80 фунт/кв.дюйм) или выше 8,62 бар (125 фунт/кв.дюйм).	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
769	Давление аргона (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар (80 фунт/кв. дюйм) или выше 8,62 бар (125 кв./дюйм).			
770	Давление N_2 (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар (80 фунт/кв.дюйм) или выше 8,62 бар (125 фунт/кв.дюйм).			
771	Давление воздуха (P2) на входе линии A ниже 5,52 бар (80 фунт/кв.дюйм) или выше 8,62 бар (125 фунт/кв.дюйм).			

Корректирующее действие

1. Для запуска потока газа выберите **Test Cutflow** (Проверка подачи газа при резке) на ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.
2. Убедитесь, что значения давления газа на входе находятся в допустимом диапазоне.

   См. Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 59.
3. Если значение давления газа находятся вне допустимого диапазона, скорректируйте его.
   a. Воспользуйтесь двухступенчатым газовым регулятором, который способен обеспечить требуемый расход газа при работе с газовыми баллонами высокого давления.
   b. Просмотрите архив кодов диагностики на предмет кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для выявления проблем с расходом и давлением газа.
   c. Если возвращается код диагностики для одного из преобразователей давления (P1 или P2), поменяйте его местами с другим преобразователем.
   d. Определите, соответствует ли код диагностики замене датчика.
   e. При необходимости замените неисправный преобразователь.

См. соответствующие инструкции в разделе «Замена преобразователя давления» в документе *XPR Replacement Parts Procedures Field Service Bulletin (Процедуры замены деталей системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте)* (809970).

4. Если система резки оснащена системой управления подведенными газами OptiMix, см. пункт Поиск и устранение неисправностей сбоев давления на входе технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 425.
5. Если не удается обнаружить или устранить проблему, обратитесь пойдет к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями реле вспомогательной дуги

Код диагностики 777

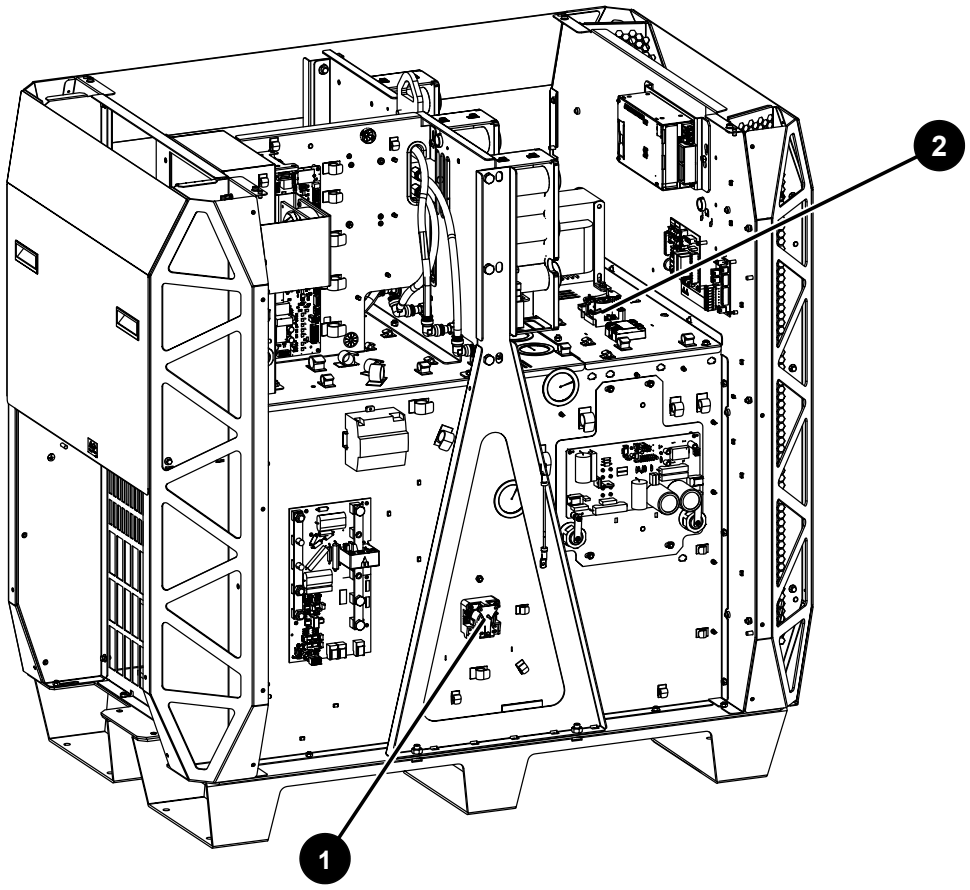
Коды диагностики 777 указывают на возникновение сбоя, связанного с реле вспомогательной дуги.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
777	Управляющая цепь реле вспомогательной дуги фиксирует состояние перегрузки по току.	Все модели	Отсутствует	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Рекомендации по технике безопасности для XPR460

Убедитесь, что для этой процедуры используется реле вспомогательной дуги, а НЕ реле питания охладителя. Когда хотя бы один дистанционный выключатель установлен в положение OFF (выключен), электропитание 220 В перем. тока остается в положении ON (активно) на стороне входа реле питания охладителя.



1 Реле вспомогательной дуги

2 Реле питания охладителя

Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока плазменной системы.
3. Проверьте контрольную плату PCB (PCB 1) в источнике тока плазменной системы.
4. Отсоедините J6 от контрольной платы PCB.
5. Снимите крышку с реле вспомогательной дуги.
6. С помощью омметра замеряйте сопротивление катушки между проводами 21 и 22.

   Сопротивление должно составлять ок. 280 Ом (Ω).
7. Если измеренный показатель сопротивления отклоняется от 280 Ом (Ω) более чем на 10 % в любую сторону, замените реле вспомогательной дуги.

8. Если значение в омах находится в допустимом диапазоне, убедитесь, что микропрограмма XPR для вашей системы имеет последнюю версию.

   Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким или низким напряжением инвертора

Коды диагностики 779, 780, 781

Коды диагностики 779–781 возникают в тех случаях, когда напряжения инвертора находится за пределами допустимого диапазона.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
779	Напряжение на шине 15 В инвертора 1 выходит за пределы допустимого диапазона (менее 13 В или более 17 В).	Все модели	Отсутствует	▪ Запуск процесса ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
780	Напряжение на шине 15 В инвертора 2 выходит за пределы допустимого диапазона (менее 13 В или более 17 В).	XPR300, XPR460		
781	Напряжение на шине 15 В инвертора 3 выходит за пределы допустимого диапазона (менее 13 В или более 17 В).	XPR460		

Корректирующее действие

1. Проверьте напряжение 24 В пост. тока на разъеме J2, штырек 1 и 2 инвертора, который выдает код диагностики.
2. Если напряжение 24 В пост. тока отсутствует, проверьте разъема J2 на инвертора.
3. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
4. Если замеры показывают напряжение 24 В пост. тока, замените узел инвертора.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на источнике тока 24 В

Код диагностики 784

Код диагностики 784 возникает в ситуациях, когда напряжение на внутреннем компоненте источника тока 24 В слишком высокое.

Симптомы

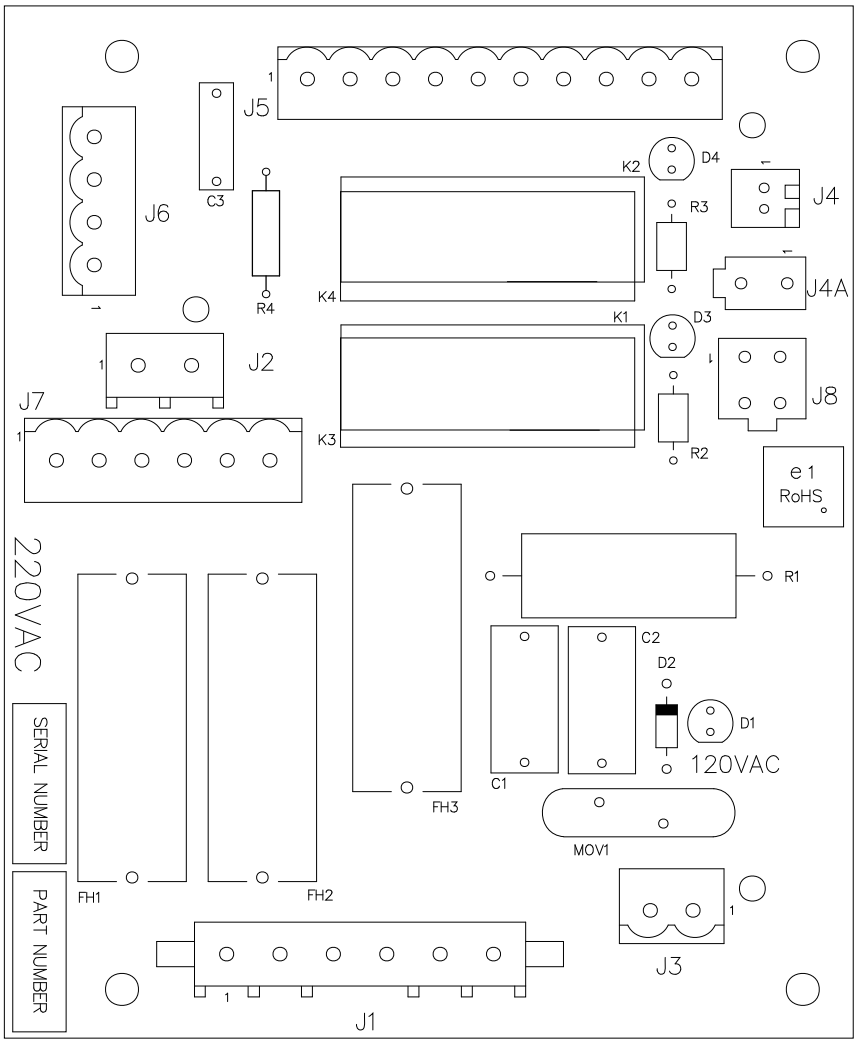
Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
784	Напряжение в шине 24 В пост. тока выше 28 В.	Все модели	Плавное выключение	Отсутствует

Корректирующее действие

1. Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока системы плазменной резки для доступа к компоненту источника тока 24 В пост. тока.
2. Используйте мультиметр, чтобы измерить наличие напряжения пост. тока 24 В (+/– 2В) на плюсе (+) и минусе (–) источника тока.
3. Если напряжение выходит за пределы +/– 2В пост. тока, замените источник тока 24 В пост. тока.
4. Если на плюсе (+) и минусе (–) источника тока присутствует напряжение пост. тока 24 В (+/– 2В), и при этом продолжает высвечиваться код диагностики 784, проверьте напряжение пост. тока 24 В (+/– 2В) на контрольной плате PCB (штырьки 1 и 3 в J1).
5. Если напряжение на штырьках 1 и 3 в J1 отсутствует, проверьте красный и белый провода.
6. Если провода исправны, замените контрольную плату PCB в источнике тока плазменной системы.

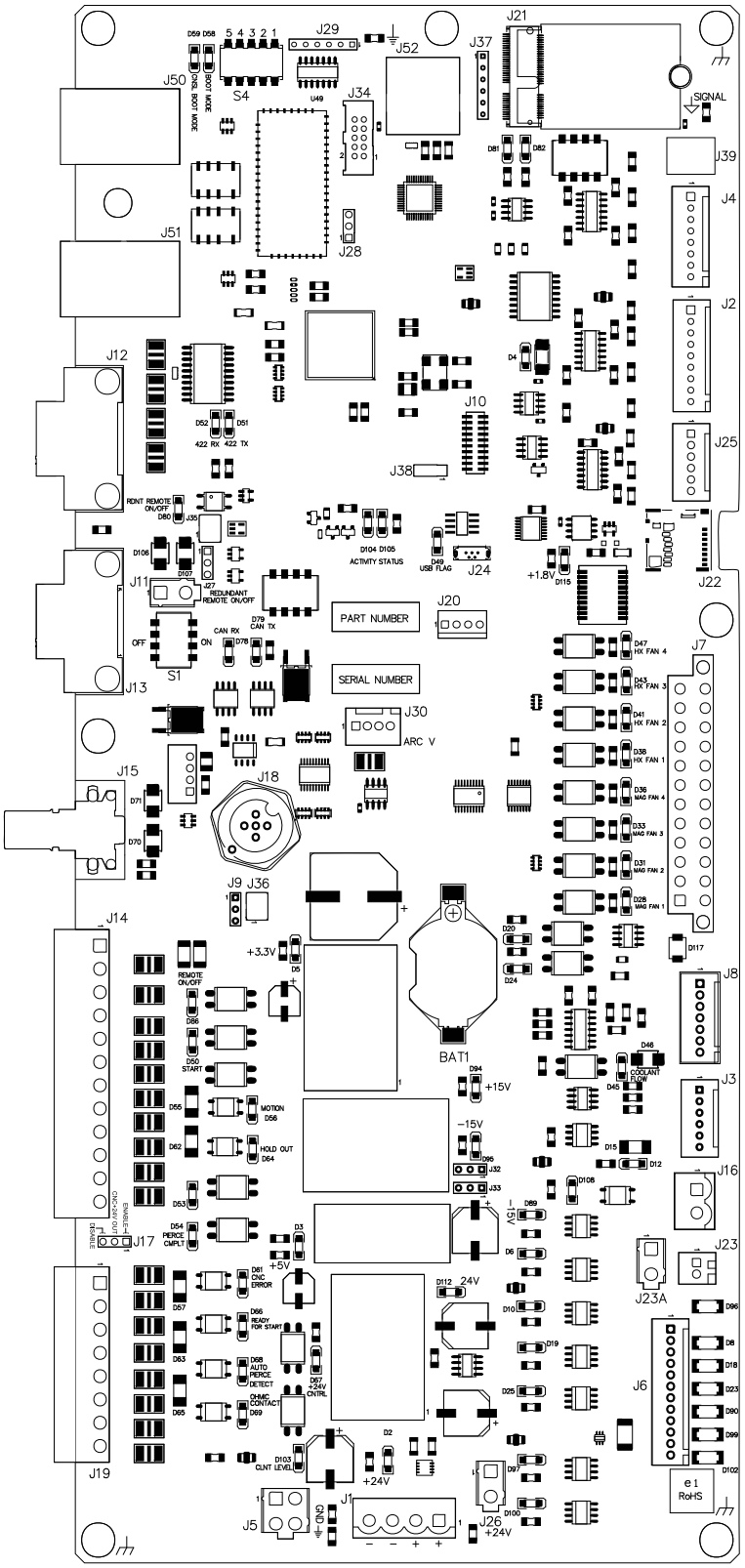
Информация о PCB

Схема распределительной печатной платы источника тока плазменной системы (141577)



Светодиод	Сигнал
D1	120 В перем. тока

Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545)



Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D84	WiFi LED 1 (Светодиод 2 WiFi)	D50	PLASMA START (ЗАПУСК ПЛАЗМЫ)
D85	WiFi LED 2 (Светодиод 2 WiFi)	D56	MOTION (ДВИЖЕНИЕ)
D82	WiFi RX (Передатчик WiFi)	D64	COMMAND HOLD (КОМАНДА УДЕРЖАНИЯ)
D81	WiFi TX (Передатчик WiFi)	D53	HOLD IN (ЗАХВАТ)
D80	REDUNDANT REMOTE ON/OFF (РЕЗЕРВНЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ)	D54	SHIELD PIERCE GAS (СИГНАЛ ЗАЩИТНОГО ГАЗА ПРИ ПРОЖИГЕ)
D52	RS-422 RX	D61	CNC ERROR (ОШИБКА ЧПУ)
D51	RS-422 TX	D66	NOT READY FOR START (НЕ ГОТОВ К ЗАПУСКУ)
D4	A3.3 B	D68	AUTO PIERCE DETECT (АВТОМАТИЧ. РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОЖИГА)
D49	USB FLAG (МЕТКА USB)	D69	OHMIC CONTACT OUTPUT (ВЫХОД ОМИЧЕСКОГО КОНТАКТА)
D104	STATUS (СТАТУС)	D15	SURGE INJ EN (UNUSED IN THIS SYSTEM) (ГЕН. ИМПУЛЬСОВ EN (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D105	ЗАДАНИЕ	D108	PILOT ARC ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D78	CAN RX (Приемник CAN)	D89	REMOTE ON-OFF RELAY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЛЕ ДИСТ. ПЕРЕКЛ. ВКЛ-ВЫКЛ)
D79	CAN TX (Передатчик CAN)	D6	PILOT ARC RELAY (РЕЛЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D33	MAGFAN 3 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. МАГН. 1)	D10	48 V POWER ENABLE (АКТИВАЦИЯ ПИТАНИЯ 48 В)
D31	MAGFAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. МАГН. 1)	D19	MAIN CONTACTOR (ГЛАВНЫЙ ЗАМЫКАТЕЛЬ)
D28	MAGFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. МАГН. 1)	D25	INRUSH CONTACTOR (ПУСКОВОЙ ЗАМЫКАТЕЛЬ)
D5	+3,3 В	D100	COOLER ENABLE (АКТИВАЦИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ)

Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D20	MAGNETICS FANS ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ)	D94	+15 В
D86	REMOTE ON-OFF (ДИСТАНЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВКЛ-ВЫКЛ)	D95	–15 В
D2	+24 В	D3	+5 В

Положения двухпозиционного переключателя в корпусе

Данные положения переключателя DIP приведены для контрольной платы PCB в источнике тока плазменной системы.

Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 1			
1	Оконцовка RX RS-422	—	Значение по умолчанию: ВКЛ (ON)
2	Оконцовка TX RS-422	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
3	Не используется	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
4	Согласующий резистор CAN	▪ ON (ВКЛ) = 121 Ом (Ω) ▪ ВЫКЛ (OFF) = разомкнут	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)

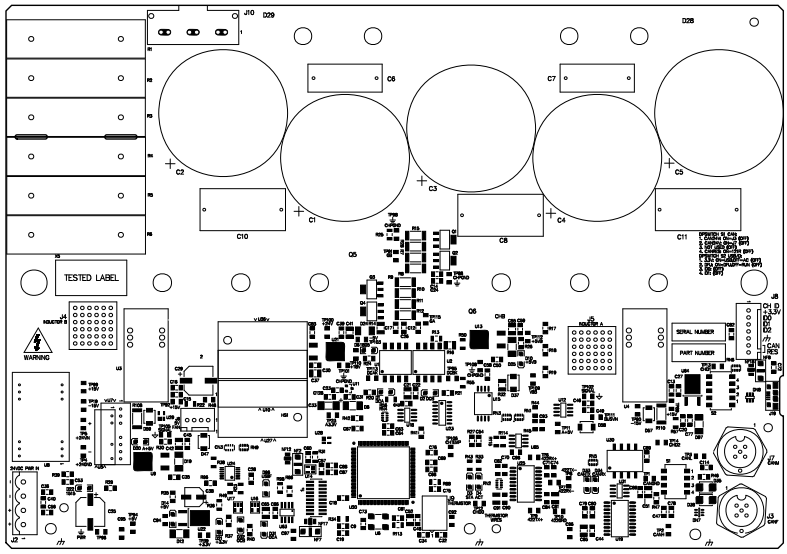
Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 2			
1	Режим программирования микроконтроллера DFU	▪ ВКЛ (ON) = DFU ▪ ВЫКЛ (OFF) = работа	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
2	питание логических схем 3,3 В	▪ ВКЛ (ON) = USB OTG ▪ ВЫКЛ (OFF) = внутренний источник питания	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
3	Последовательный ID0 RS-422	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
4	Последовательный ID1 RS-422	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)

Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 3			
1	Программирование модуля беспроводной связи	▪ ВКЛ (ON) = активирован ▪ ВЫКЛ (OFF) = деактивирован	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
2	Режим передачи модуля беспроводной связи:	▪ ВКЛ (ON) = от микроконтроллера ▪ ВЫКЛ (OFF) = деактивирован (должен быть в положении OFF для программирования J20)	Значение по умолчанию: ВКЛ (ON)
3	Режим передачи модуля беспроводной связи:	▪ ВКЛ (ON) = от разъема программирования J20 ▪ ВЫКЛ (OFF) = деактивирован (должен быть в положении OFF для работы в обычном режиме)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
4	Включение беспроводной связи	▪ ВКЛ (ON) = беспроводная связь отключена ▪ ВЫКЛ (OFF) = беспроводная связь включена	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)

Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 4			
1	Альтернативный режим загрузки	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
2	Режим загрузки системы	—	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
3	Протокол 1 – EtherCAT	▪ Переключатель 3: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 4: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 5: ВЫКЛ (OFF)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
4	Протокол 2 (для будущего использования)	▪ Переключатель 3: ВКЛ (ON) ▪ Переключатель 4: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 5: ВЫКЛ (OFF)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
5	Протокол 3 (для будущего использования)	▪ Переключатель 3: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 4: ВКЛ (ON) ▪ Переключатель 5: ВЫКЛ (OFF)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)

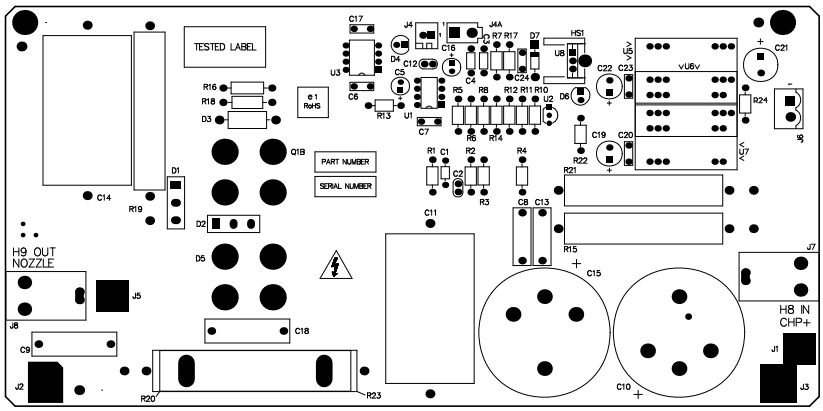
Резервный дистанционный выключатель по умолчанию установлен в положение выключения (OFF), с установленной перемычкой на контактах 1 и 2 разъема J27. Дополнительную информацию см. в пункте Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы на стр 196 и Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

Схема печатной платы инвертора источника тока плазменной системы (141319)



Свето-диод	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D22	+15V AND -15V POWER (ПИТАНИЕ +18 В И –5 В)	D1	DCA
D14	+5 В	D2	DCB
D21	+3,3 В	D3	STATUS (СТАТУС)
D32	OVER CURRENT CHANNELB (КАНАЛ В ПРЕВЫШЕНИЯ ПО ТОКУ)	D4	ЗАДАНИЕ
D31	OVER CURRENT CHANNELA (КАНАЛ А ПРЕВЫШЕНИЯ ПО ТОКУ)	D10	+5VB
D96	USB FLAG (МЕТКА USB)	D33	CAN TX (Передатчик CAN)
D6	+18V AND -5V POWER (ПИТАНИЕ +18 В И –5 В)	D34	CAN RX (Приемник CAN)

Схема печатной платы цепи запуска источника тока плазменной системы (141360)



Светодиод	Сигнал
D4	PILOT ARC ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D6	+18V AND -5V POWER (ПИТАНИЕ +18 В И –5 В)

Схема печатной платы входов-выходов источника тока плазменной системы (10085206)

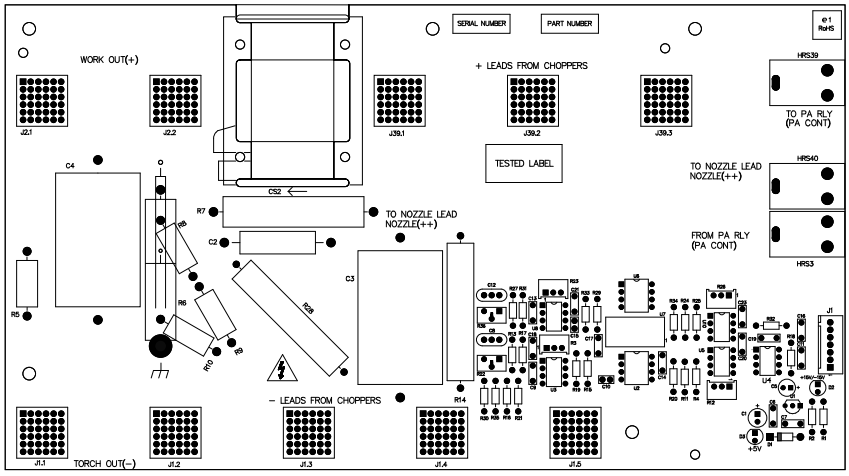


Схема распределительной печатной платы вентилятора (141384)

Распределительная плата PCB питания вентилятора входит используется в источнике тока плазменной системы. В системе XPR460 эта платаPCB также используется в охладителе.

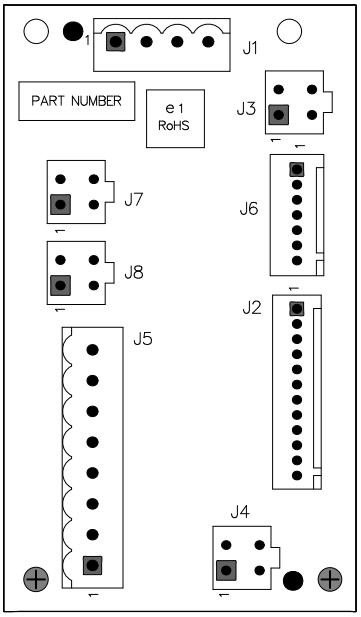
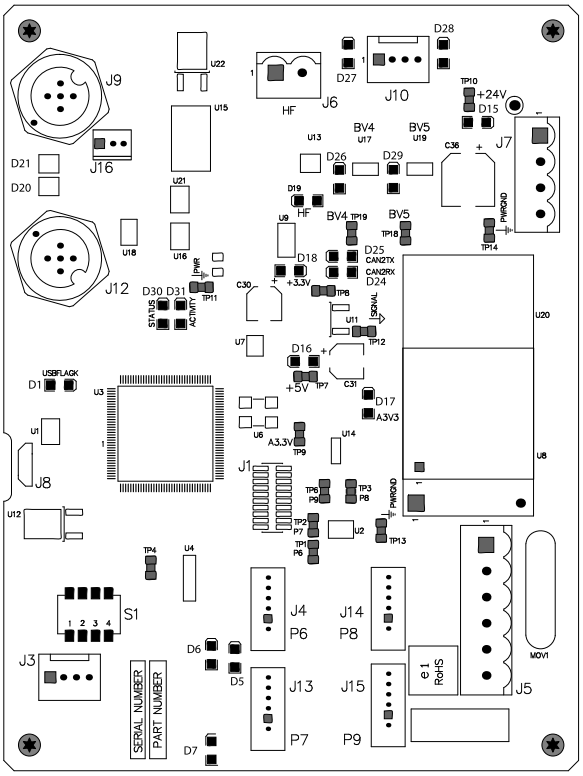
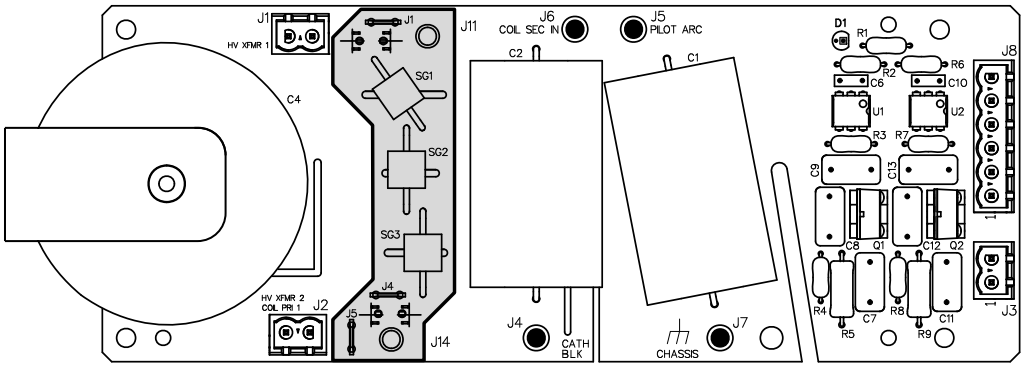


Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375)



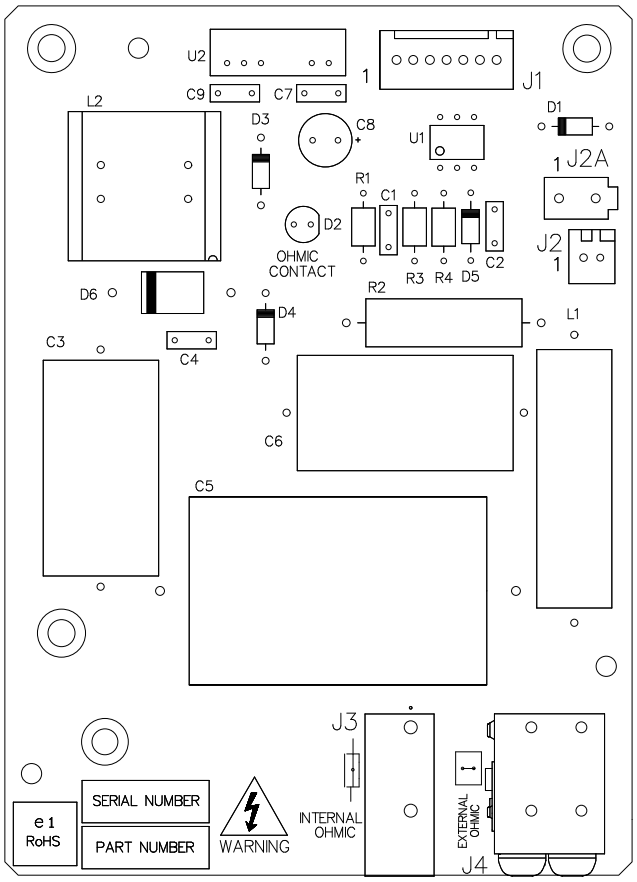
Свето-диод	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D15	+24 В	D24	CAN RX (Приемник CAN)
D29	B5	D30	STATUS (СТАТУС)
D26	B4	D31	ЗАДАНИЕ
D19	HF (Высокочастотная дуга)	D1	USB FLAG (МЕТКА USB)
D18	+3,3 В	D16	+5 В
D25	CAN TX (Передатчик CAN)	D17	A3.3

Схема печатной платы высокой частоты (141563) системы управления подведенными газами



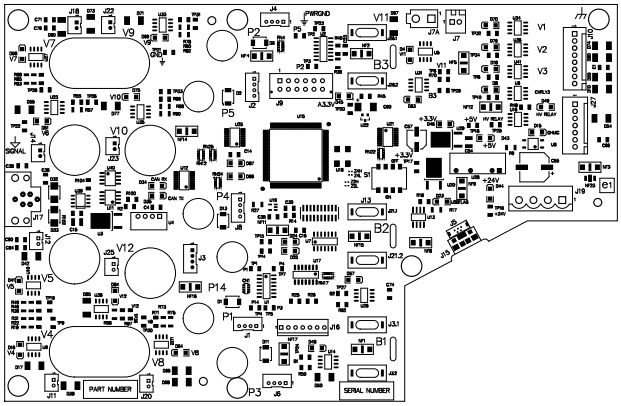
Светодиод	Сигнал
D1	HIGH FREQUENCY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЧАСТОТ)

Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака



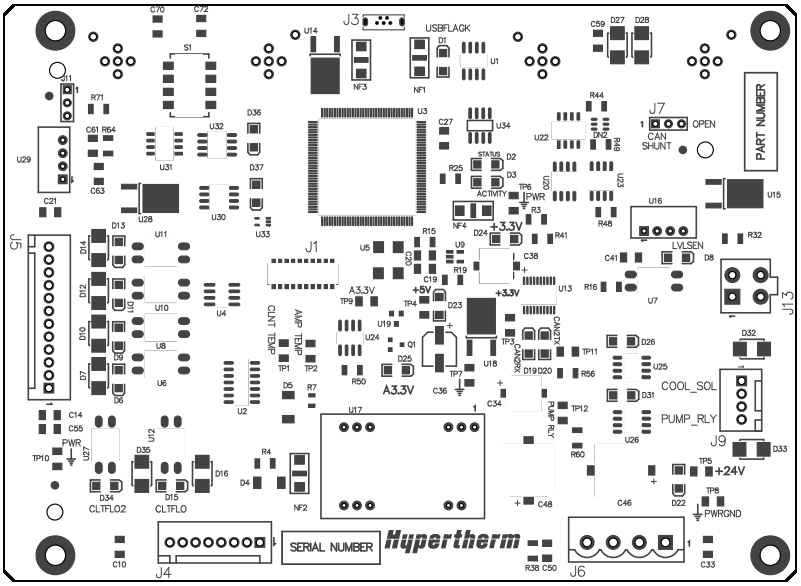
Светодиод	Сигнал
D2	Омический контакт

Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334)



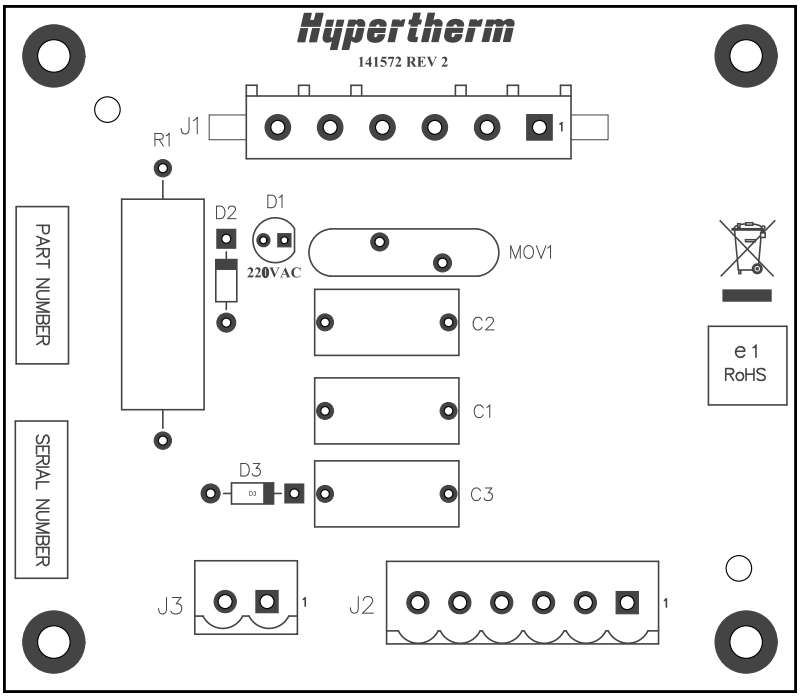
Свето-диод	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D58	V7	D87	STATUS LED (СВЕТОДИОД СТАТУСА)
D69	V9	D88	ACTIVITY LED (СВЕТОДИОД ДЕЙСТВИЯ)
D75	V10	D45	A3.3 В
D51	V6	D4	V11
D41	V5	D63	B3
D84	V12	D46	+3,3 В
D16	V4	D23	USB FLAG (МЕТКА USB)
D64	V8	D43	+5 В
D34	CAN RX (Приемник CAN)	D44	+24 В
D35	CAN TX (Передатчик CAN)	D70	V1 TORCH VALVE (КЛАПАН РЕЗАКА V1)
D48	B1	D76	V2 (NOT USED IN THIS SYSTEM) (V3 (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D57	B2	D18	V3 (NOT USED IN THIS SYSTEM) (V3 (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D49	HV RELAY (РЕЛЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ)	D8	(NOT USED IN THIS SYSTEM) (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ)
D15	OHMIC CONTACT (ОМИЧЕСКИЙ КОНТАКТ)		

Схема контрольной платы PCB охладителя (141524)



Свето-диод	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D1	USB FLAG (МЕТКА USB)	D2	STATUS (СТАТУС)
D3	ЗАДАНИЕ	D8	COOLANT LEVEL (УРОВЕНЬ ОХЛ. ЖИДКОСТИ)
D6	HXFAN 1	D9	HXFAN 2
D23	+5 В	D24	+3,3 В
D25	СИГНАЛ	D26	+24 В
D31	+24 В	D34	COOLANT FLOW (ПОТОК ОХЛ. ЖИДКОСТИ)
D36	CAN1 RX	D37	CAN1 TX
D19	CAN2 RX	D20	CAN2 TX
D22	ЗАЗЕМЛЕНИЕ ПИТАНИЯ		

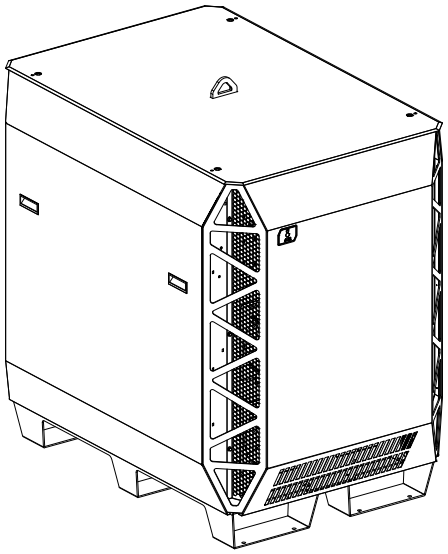
Схема распределительной печатной платы охладителя (141573)



Светодиод	Сигнал
D1	220 В перем. тока

9 Список деталей

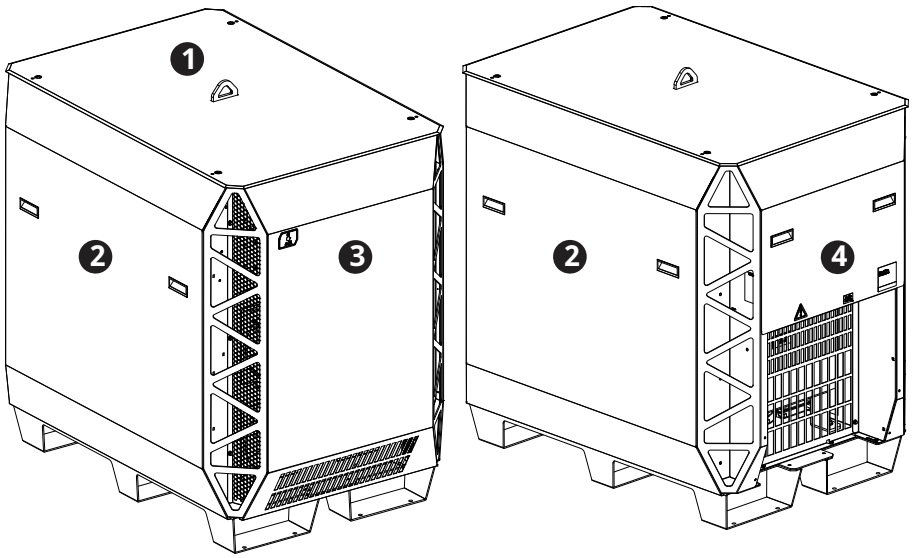
Детали источника тока системы плазменной резки



Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078650	200
078651	208
078652	220
078653	240
078654	380
078655	400
078656	415

Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078657	440
078658	480
078659	600

Детали внешней панели

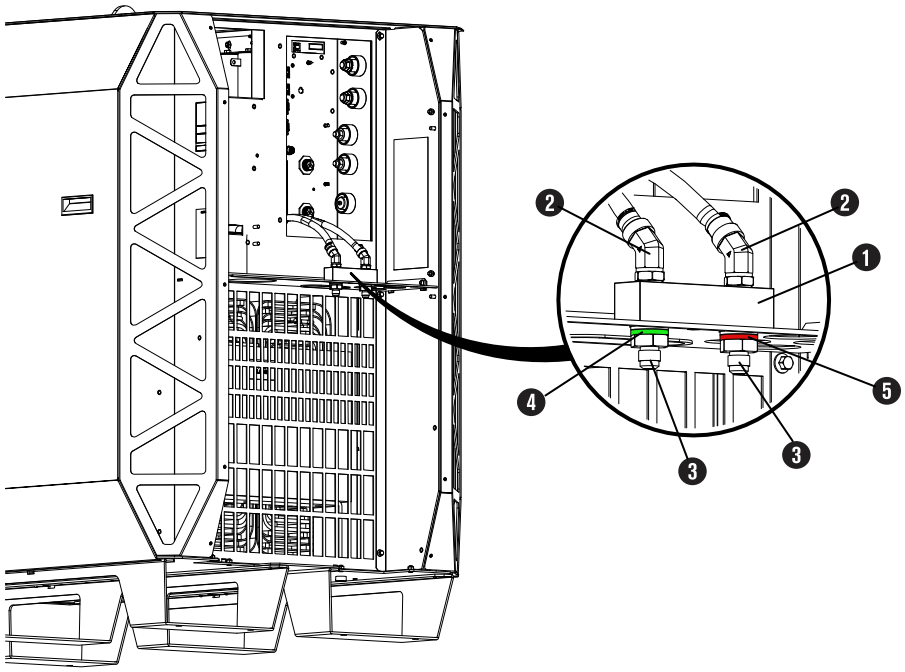


	Номер детали	Наименование	Количество
1	10084227	Верхняя панель с информационными табличками	1
2	10084228	Боковая панель с информационными табличками и ручками	2
3	10084230	Передняя панель с логотипом «H» (не показана) и LED-индикатором питания	1
4	10084229	Задняя панель с информационными табличками и ручками	1

Вентиляторы

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
429002	LED индикаторы питания	–	1
229821	Вентилятор: 250 куб. фут/мин, 48 В пост. тока, диаметр 120 мм (4,72 дюймов)	CAB FAN 1	1
229822	Вентилятор: 890 куб. фут/мин, 48 В пост. тока, диаметр 254 мм (10 дюймов)	MAGFAN 1, MAGFAN 2, MAGFAN 3	3
003266	Твердотельное реле	–	1
141384	Распределительная плата PCB питания вентилятора	PCB6	1

Адаптеры охлаждающей жидкости и коллектор в заднем отсеке



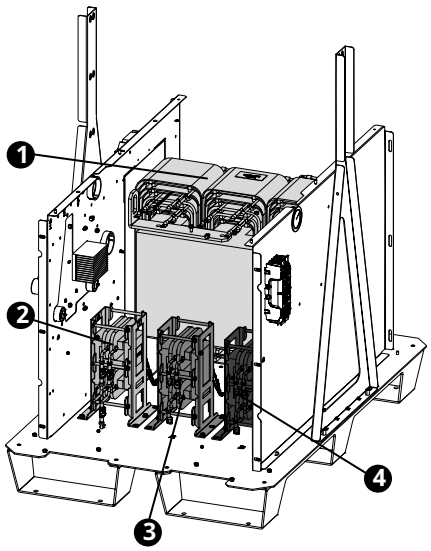
	Номер детали	Наименование	Количество
	10082412	Коллектор охлаждающей жидкости в сборе	1
1	204405	Коллектор подключений охлаждающей жидкости	1
2	015938	Угловой адаптер: Трубка 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма, накидная гайка 45°	2

	Номер детали	Наименование	Количество
3	10082222	Адаптер: 3/8 дюйма NPT X #6, входящий BRS	2
4	10083877	Зеленое кольцо: Внутренний диаметр: 0,70 дюйма	1
5	10083878	Красное кольцо: Внутренний диаметр: 0,70 дюйма	1

Адаптеры охлаждающей жидкости и коллекторы в источнике тока системы плазменной резки

Номер детали	Наименование	Местоположение	Количество
10082411	Коллектор инвертора в сборе	на задней части инверторов	1
015663	Адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма	на коллекторе за инверторами	6
015664	Угловой адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма	на коллекторе за инверторами	2
015729	Зеленое кольцо: Внутренний диаметр: 0,50 дюйма	на коллекторе за инверторами	1
015730	Красное кольцо: Внутренний диаметр: 0,50 дюйма	на коллекторе за инверторами	1
104807	Гайка для фитинга инвертора	на задней части инверторов	6
015815	Угловой фитинг: Труба 1/4 дюйма трубы X 1/2 дюйма, 90°	на задней части инверторов	6
528123	Комплект: Система трубок для источника тока системы плазменной резки	–	1

Трансформаторы и катушки индуктивности



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	–	Трансформатор, горизонтальный, 102,12 кВт, 3-фазный [1]	T2	1
2	10084075	Комплект: Катушка индуктивности 1A (вверху)/1B (внизу)	L1	1
3	10084076	Комплект: Катушка индуктивности 2A (вверху)/2B (внизу)	L2	1
4	10084077	Комплект: Катушка индуктивности 3A (вверху)/3B (внизу)	L3	1
	10084200	Комплект: Терморезистор для силового трансформатора	–	2

1 Эта деталь не продается. Информация приводится только для справки.

Детали управления – 1

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
10082976	Источник питания: 48 В пост. тока с кронштейном	PS2	1
141577	Распределительная PCB источника тока	PCB7	1
108709	Предохранитель: 10 A, 250 В перем. тока, задержка времени (на PCB7)	F3, F4, F5	3

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
Узел изолирующего трансформатора, 3 кВА			
429142	200 В, 50–60 Гц	T1	1
429143	208 В, 60 Гц		
429144	220 В, 50–60 Гц		
429145	240 В, 60 Гц		
429146	380 В, 50 Гц		
429147	400 В, 50 Гц		
429148	415 В, 50 Гц		
429149	440 В, 50–60 Гц		
429150	480 В, 60 Гц		
429151	600 В, 60 Гц		
10082243	Цепь запуска в сборе	PCB4	1

Детали управления – 2

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
10084334	Контрольная PCB с беспроводной меткой	PCB1	1
141592	Беспроводной модуль для контрольной платы PCB	U83	1
141597	Расширительной плате PCB источника тока системы плазменной резки	PCB9	1
208394	Держатель предохранителя: 2P, 30 A, 600 В	–	1
208395	Предохранитель: 8 A, 600 В, класс R (используется в 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	F1, F2	2
208397	Предохранитель: 15 A, 600 В, класс R (используется в 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)		
10085206	Вх/выхPCB	PCB5	1
003277	Реле вспомогательной дуги: 24В пост. тока, обмотка, 60 A, контакты 28 В пост. тока	CR1	1

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
003277	Реле питания охладителя: 24В пост. тока, обмотка, 60 А, контакты 28 В пост. тока	–	1
101316	Крышка реле (реле вспомогательной дуги и питания охладителя)	–	2
10085251	Инвертор в сборе	Инвертор 1, Инвертор 2, Инвертор 3	3

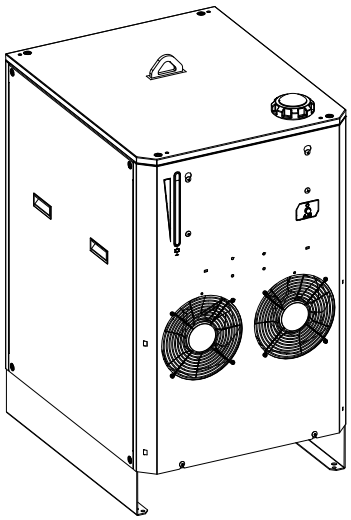
Проводная обвязка и кабели CAN в источнике тока плазменной системы

Номер детали	Наименование
429117	Проводная обвязка XPR460
223399	Кабель CAN 0,5 м (1,6 фута) (расположен между инверторами)
223400	Кабель CAN 1мм (3,3 фута) (расположен между контрольной платой PCB и инвертором)

Задняя часть источника тока системы плазменной резки

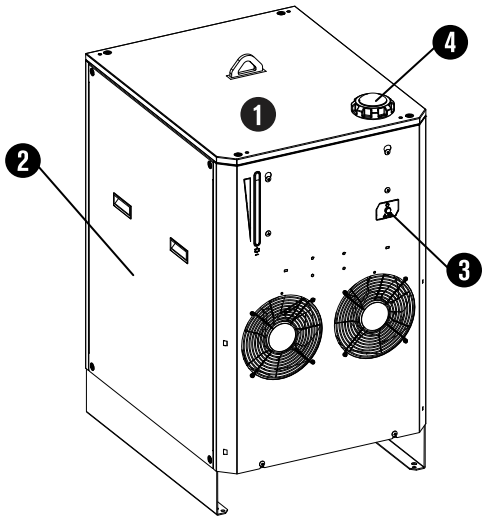
Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
003297	Пусковой замыкатель: 80 А, IEC AC-3, трехфазный, 120 В перем. тока	IR_CON	1
209274	Пусковой замыкатель с сборе, 2Ω X 3	–	1
229033	Клеммный блок 600 В, 200 А (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	TB1	1
10084059	Клеммный блок 600 В, 410 А (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)		
10084340	Главный замыкатель (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
10084339	Главный размыкатель в сборе (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		
10083630	Кабельный зажим (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	–	1

Детали охладителя



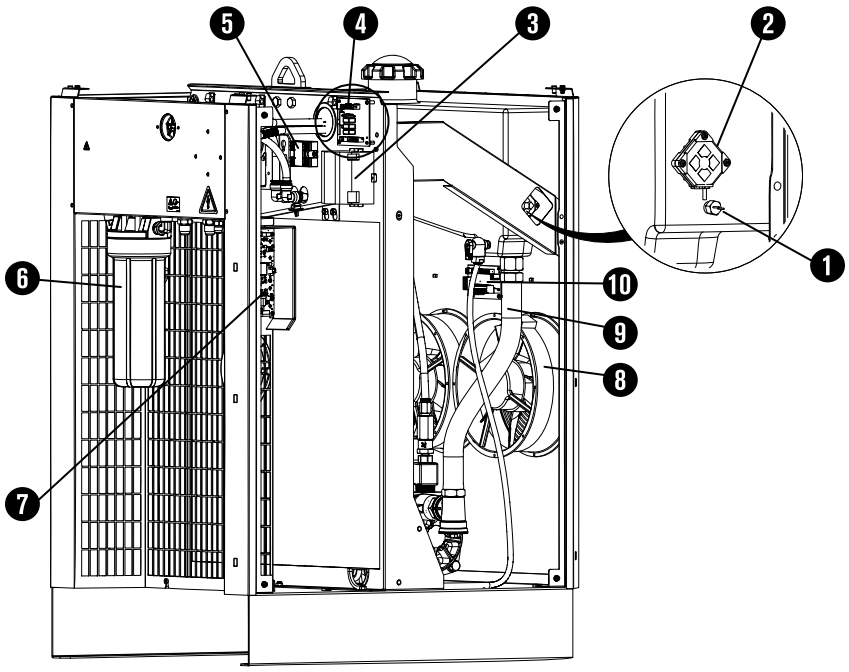
Номер детали	Наименование
078660	Охладитель

Внешние детали охладителя



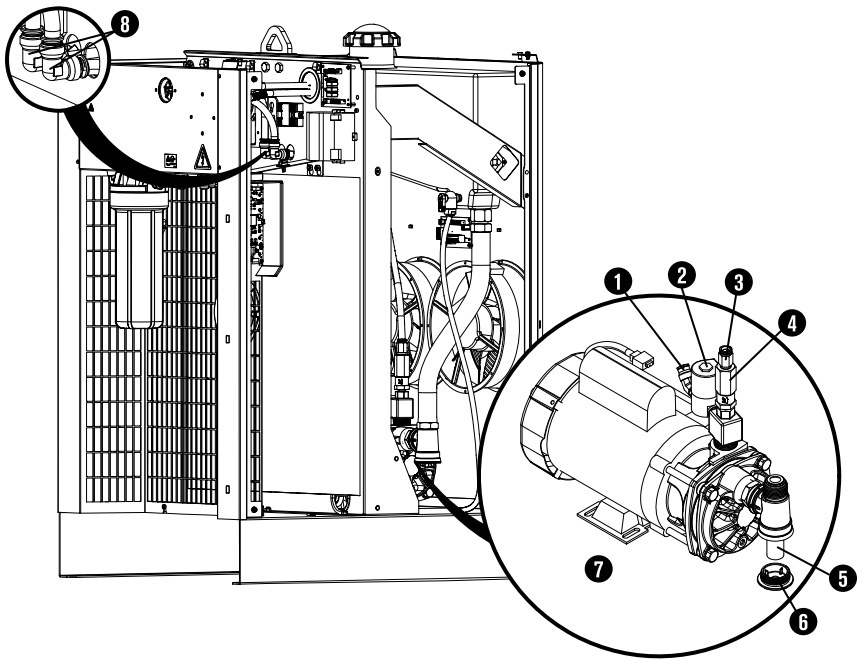
	Номер детали	Наименование	Количество
1	10084232	Верхняя панель охладителя	1
2	10084231	Боковая панель охладителя	2
3	229825	LED индикаторы питания	1
4	127014	Крышка резервуара охлаждающей жидкости	1

Внутренние компоненты охладителя – вид 1



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	229224	Термистор охлаждающей жидкости	–	1
2	229775	Датчик уровня охлаждающей жидкости	–	1
3	229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
4	141573	Распределительная плата PCB питания охладителя	PCB1	1
5	003266	Твердотельное реле	–	1
6	127344	Корпус фильтра охлаждающей жидкости	–	1
	027005	Фильтр охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	–	1
	10078822	Ключ для корпуса фильтра охлаждающей жидкости	–	1
7	141524	Контрольная плата PCB охладителя	PCB2	1
8	229822	Вентилятор: 890 куб. фут/мин, 48 В пост. тока, диаметр 254 мм (10 дюймов)	HXFAN 1, HXFAN 2	2
9	10082471	Шланг для охлаждающей жидкости (1 дюйм)	–	1
10	141384	Распределительная плата PCB питания вентилятора	PCB3	1

Внутренние компоненты охладителя – вид 2

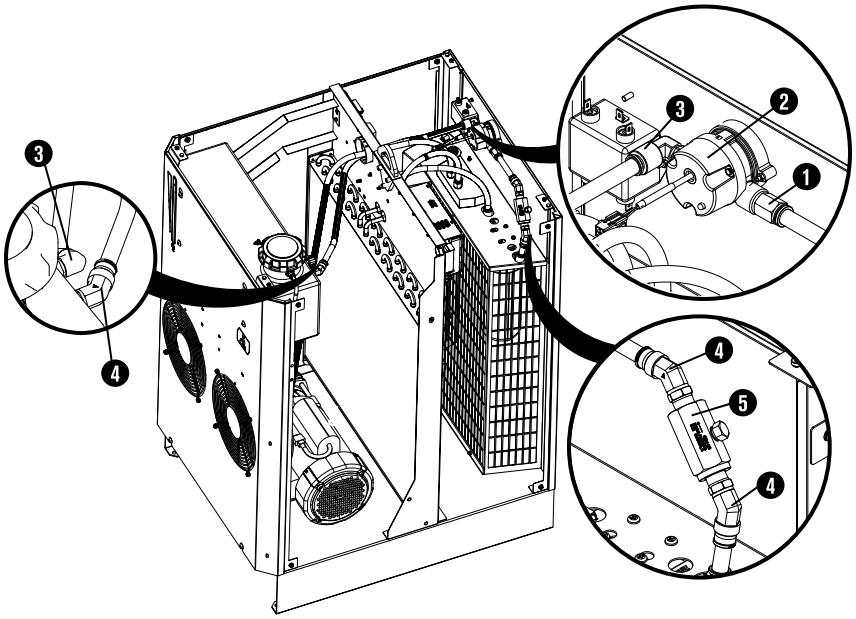


	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	015938	Угловой адаптер: Трубка 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма, накидная гайка 45°	–	1 [1]
2	229721	Узел электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	–	1
3	015663	Адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма	–	1 [1]
4	006132	Обратный (перепускной) клапан охлаждающей жидкости	–	1
5	127559	Сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости (грубая очистка)	–	1
6	229843	Заглушка и уплотнительное кольцо	–	1

	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
	044554	Уплотнительное кольцо, на заглушке		
7	428729	Узел насоса охлаждающей жидкости и электродвигателя: ▪ Адаптер: 1-5/8 дюйма X 1 дюйм NPT X №16 JIC ▪ Заглушка с уплотнительным кольцом ▪ Сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости (грубая очистка) ▪ Насос и двигатель ▪ Адаптер: 1 дюйм MNPT X 1 дюйм MNPT, шестигранная шайба ▪ Адаптер: 1 дюйм MNPT X 3/8 дюйма FNPT X 1/4 дюйма FNPT ▪ Адаптер: 3/8 дюйма шестигранный ▪ Узел электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	–	1
8	015815	Угловой фитинг: Труба 1/4 дюйма трубы X 1/2 дюйма, 90°		2

1 См. информацию о других местах в разделе Внутренние компоненты охладителя – вид 3 на стр 483.

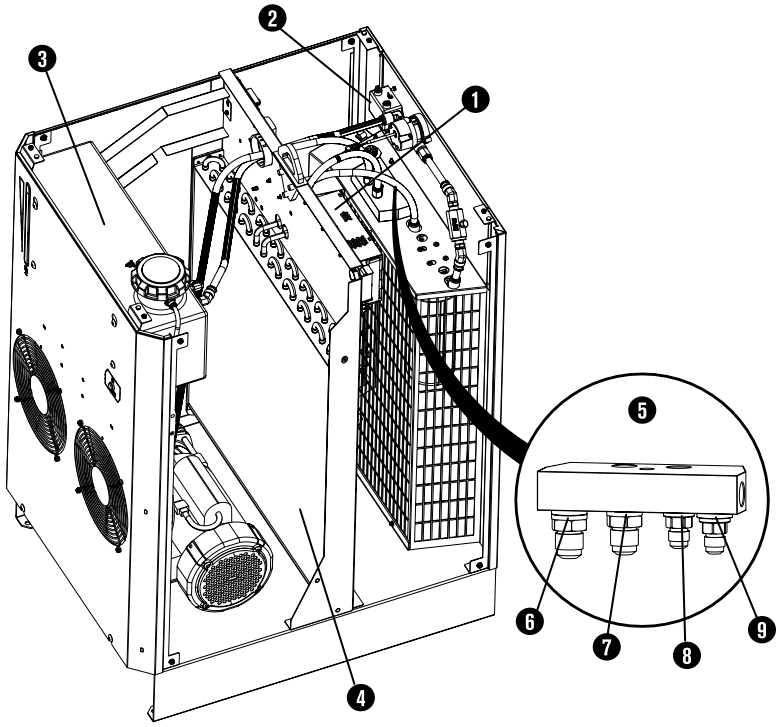
Внутренние компоненты охладителя – вид 3



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	015663	Адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма	–	1 [1]
2	229741	Расходомер охлаждающей жидкости	–	1
3	015664	Угловой адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма		2
4	015938	Угловой адаптер: Трубка 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма, накидная гайка 45°		3 [1]
5	006113	Обратный клапан охлаждающей жидкости	–	1
	528082	Комплект: Трубки (шланг 1 дюйм не входит в комплект)	–	1
	429114	Проводная обвязка для охладителя	–	1

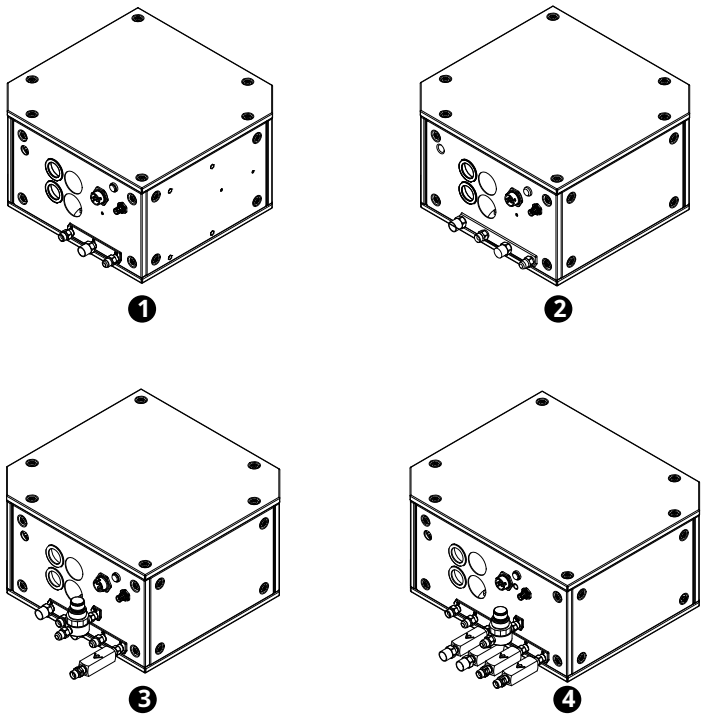
1 См. информацию о других местах в разделе Внутренние компоненты охладителя – вид 2 на стр 482.

Внутренние компоненты охладителя – вид 4



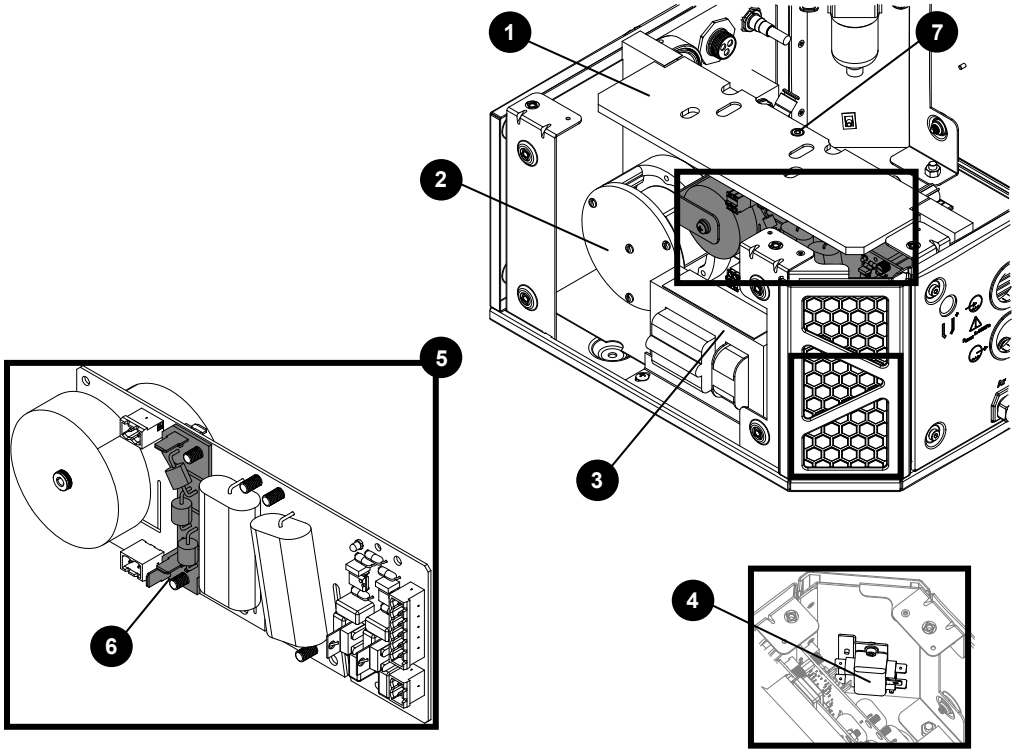
	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	10082976	Источник питания: 48 В пост. тока с кронштейном	PS2	1
2	209643	Фильтр EMI	–	1
3	10082942	Резервуар охлаждающей жидкости	–	1
4	127853	Теплообменник охладителя	–	1
5	10082413	Коллектор шланга охлаждающей жидкости в сборе	–	1
6	10083877	Зеленое кольцо: Внутренний диаметр: 0,70 дюйма	–	1
7	10083878	Красное кольцо: Внутренний диаметр: 0,70 дюйма	–	1
8	015729	Зеленое кольцо: Внутренний диаметр: 0,50 дюйма	–	1
9	015730	Красное кольцо: Внутренний диаметр: 0,50 дюйма	–	1

Компоненты системы управления подведенными газами



	Номер детали	Наименование
1	078631	Система управления подведенными газами Core
2	078662	Система управления подведенными газами CorePlus
3	078632	Система управления подведенными газами VWI
4	078633	Система управления подведенными газами OptiMix

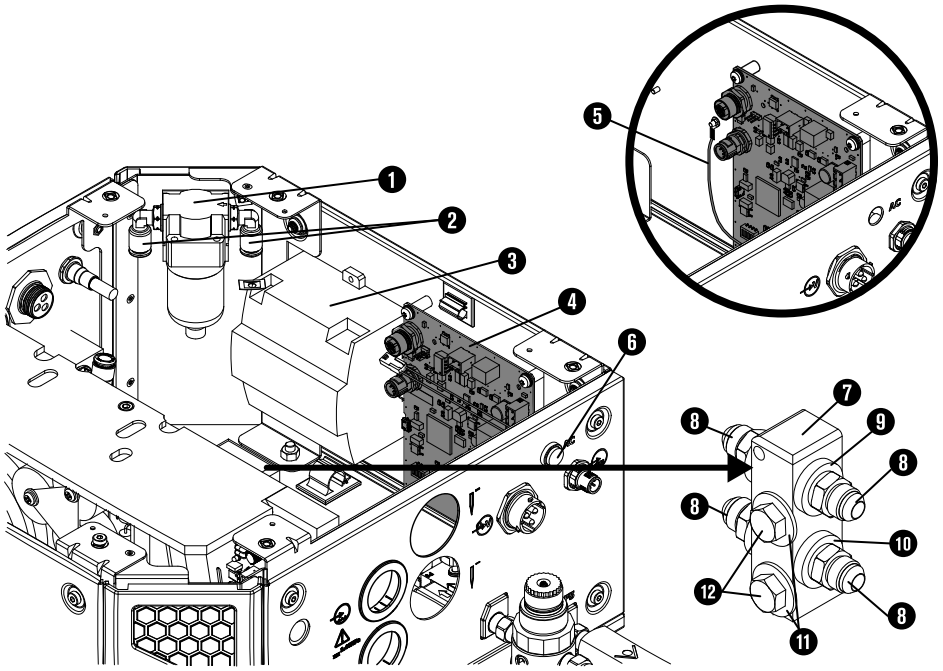
Детали на стороне высокого напряжения системы управления подведенными газами



	Номер детали	Наименование	Система	Код. обозначение	Количество
1	002570	Изоляционная пластина	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
2	10079807	Катушка в сборе	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T2	1
3	229838	Высокочастотный, высоковольтный трансформатор	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T1	1

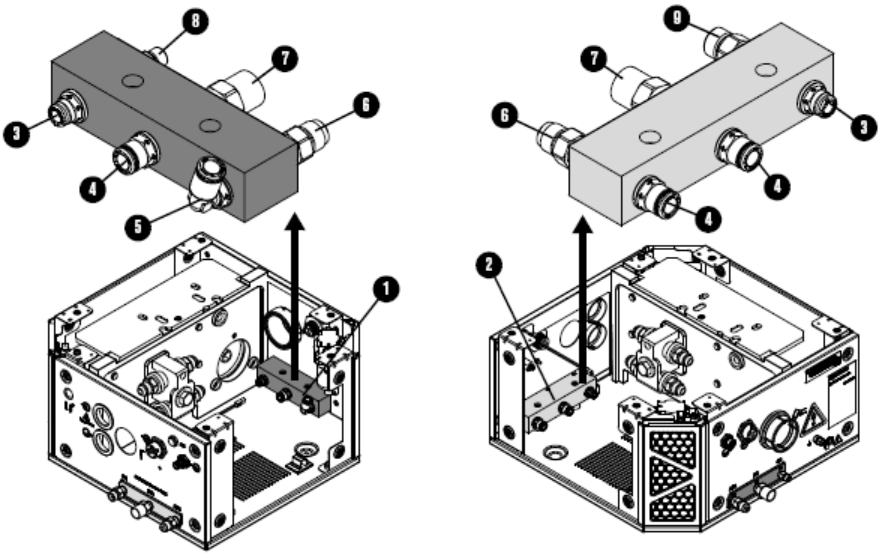
	Номер детали	Наименование	Система	Код. обозначение	Количество
4	009045	Фильтр EMI	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
5	141563	Плата PCB зажигания высокой частоты и высокого напряжения	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB2	1
6	141595	PCB разрядника	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
7	075678	Винт с головкой и углублением под ключ: M5 – 0,8 X 10мм, шестигранник	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1

Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами



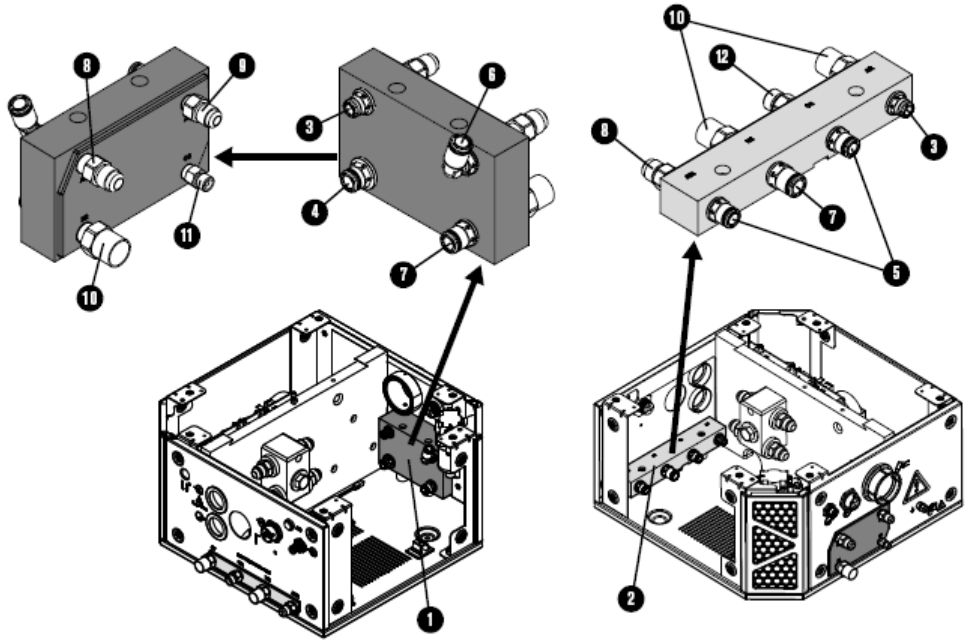
	Номер детали	Наименование	Система	Код. обозначение	Количество
1	011151	Воздушный фильтр в сборе	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
	011110	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
2	015853	Вставной угловой адаптер: Труба 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	2
3	229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	Только VWI, OptiMix	—	1
4	141375	Контрольная плата PCB	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB1	1
5	429205	Проводная обвязка для контрольной платы PCB Этот провод не заземлен и не поставляется в составе контрольной платы PCB 141375.	Только CorePlus	—	1
6	229825	Зеленый LED-индикатор питания в сборе	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
7	104757	Коллектор охлаждающей жидкости	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	1
8	015029	Адаптер: 1/2 дюйма NPT X №8, входящий	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	4
9	015898	Зеленое кольцо: Внутренний диаметр: 0,87 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	2
10	015899	Красное кольцо: Внутренний диаметр: 0,87 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	2
11	075218	Шайба	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	2
12	075140	Болт	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	—	2

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core



	Номер детали	Наименование	Количество
1	104806	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	104802	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
Нажимные адаптеры			
3	015876	Труба 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
4	015811	Труба 1/4 дюйма NPT X 8 мм	3
5	015853	Вставной угловой: Труба 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
6	015012	1/4 дюйма NPT X №6 вставной (впуск и выпуск воздуха)	2
7	015103	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», охватывающий для инертных газов (впуск и выпуск азота)	2
8	015116	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A», вставной (выпуск кислорода)	1
9	015009	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», вставной (впуск кислорода)	1

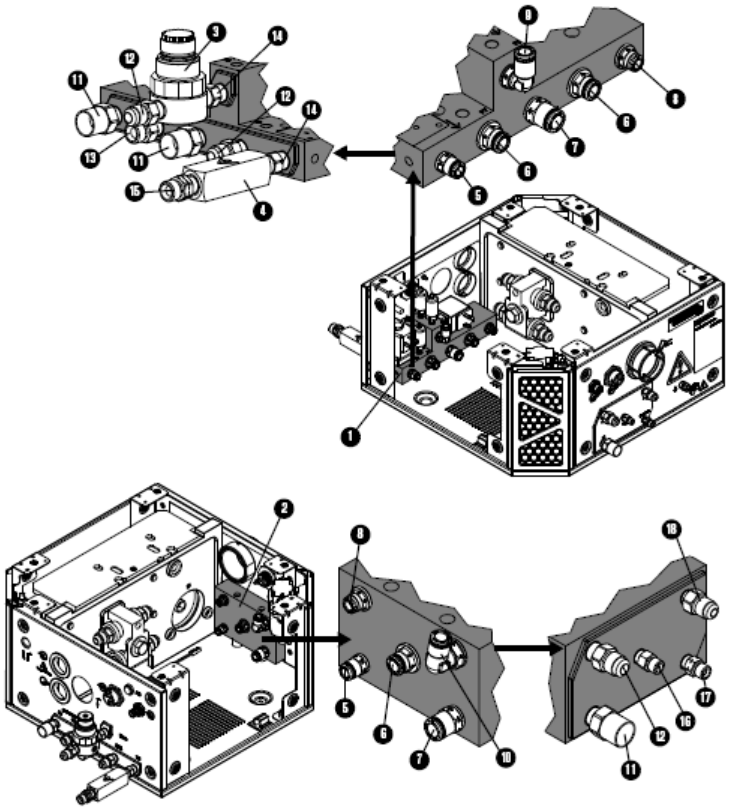
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus



	Номер детали	Наименование	Количество
1	10078917	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	10078916	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
Нажимные адаптеры			
3	015876	Труба 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
4	015910	Труба 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
5	015811	Труба 1/4 дюйма NPT X 8 мм	3
6	015909	Вставной угловой: Труба 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
7	015907	Труба 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
8	015012	1/4 дюйма NPT X №6 вставной (впуск и выпуск воздуха)	2
9	015197	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X №5 входящий (выпуск аргона)	1

	Номер детали	Наименование	Количество
10	015103	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», охватывающий для инертных газов (впуск и выпуск азота)	3
11	015116	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A», вставной (выпуск кислорода)	1
12	015009	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», вставной (впуск кислорода)	1

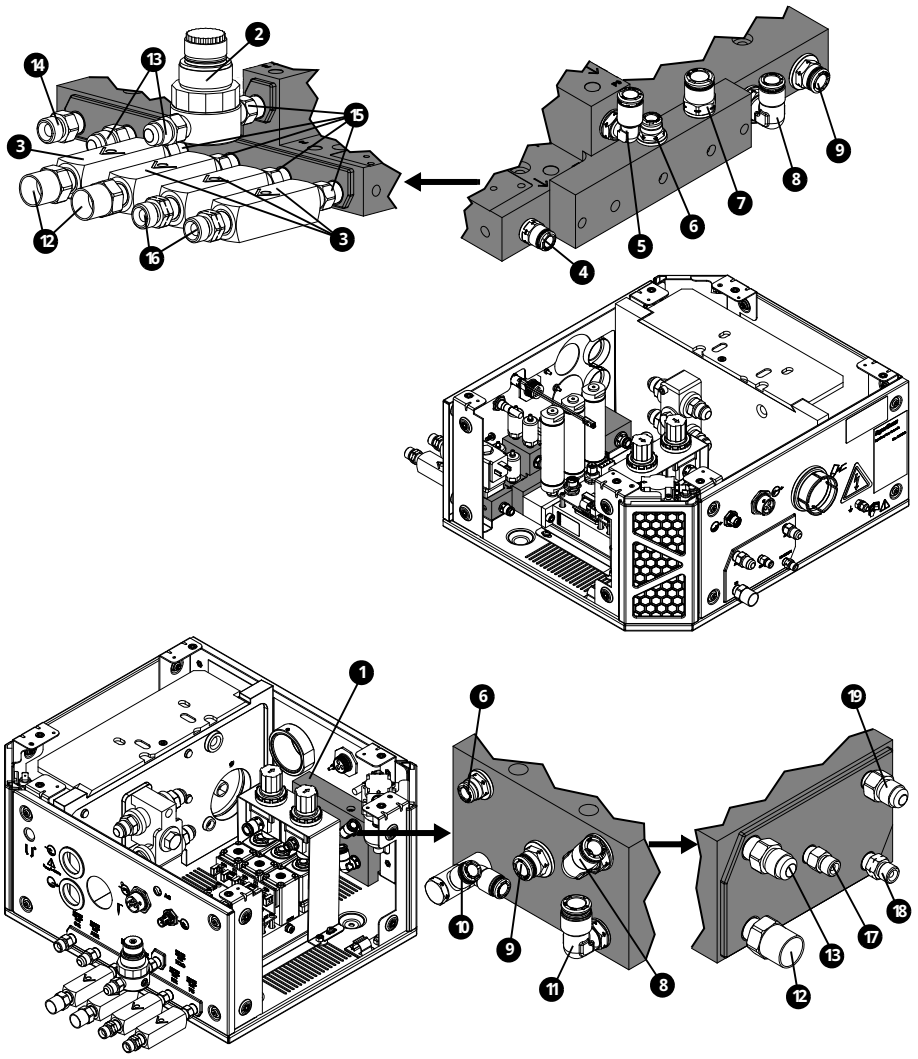
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами VWI



	Номер детали	Наименование	Количество
1	229898	Коллектор: Патрубок впуска газа (с адаптерами)	1
2	104843	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
3	229844	Термостат	1
4	006157	Обратный клапан	1
Нажимные адаптеры			

	Номер детали	Наименование	Количество
5	015905	Труба 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
6	015910	Труба 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	2
7	015907	Труба 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
8	015876	Труба 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
9	015853	Колено: Труба 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма, 90°	1
10	015909	Колено: Труба 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма, 90°	–
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
11	015103	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», охватывающая для инертных газов	3
12	015012	1/4 дюйма NPT X №6, входящий	3
13	015009	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», входящий	1
14	015922	1/4 дюйма X шестигранная шайба	2
15	015230	1/4 дюйма NPT X левая резьба «B»	1
16	015116	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X правая резьба «A» (выход кислорода)	1
17	015210	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X левая резьба «B», входящий (выпуск смешивания водорода)	1
18	015197	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X №5 входящий (выпуск аргона)	1

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix

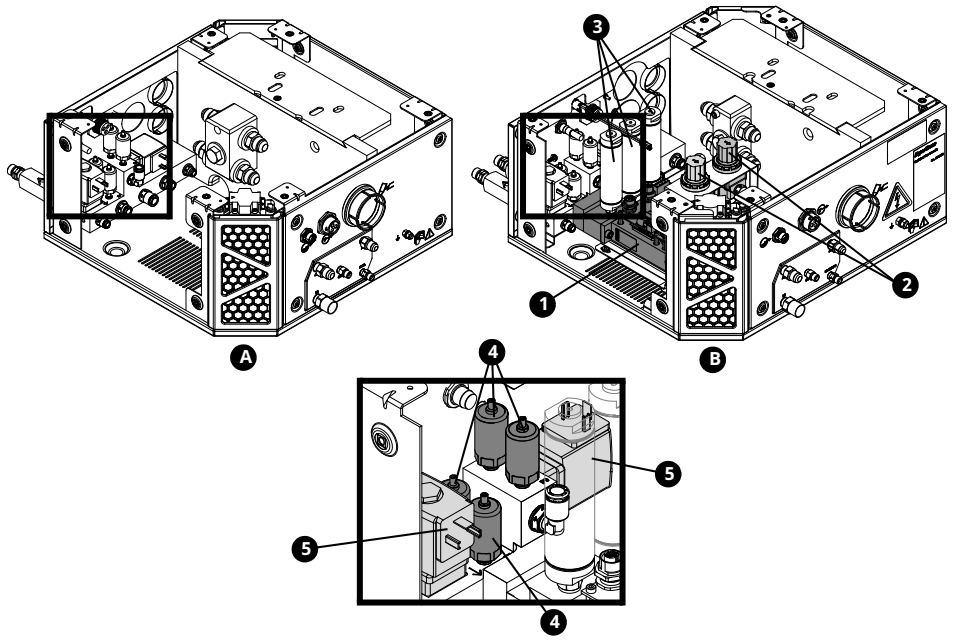


	Номер детали	Наименование	Количество
1	104843	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	229844	Термостат	1
3	006157	Обратный клапан	4
Нажимные адаптеры			
4	015905	Труба 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
5	015853	Колено: Труба 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
6	015876	Труба 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
7	015907	Труба 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1

	Номер детали	Наименование	Количество
8	015909	Колено: Труба 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
9	015910	Труба 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
10	015906	Двойное подключение: Труба 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
11	015908	Колено: Труба 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
12	015103	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», охватывающая для инертных газов	3
13	015012	1/4 дюйма NPT X №6, входящий	3
14	015009	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», входящий	1
15	015922	1/4 дюйма X шестигранная шайба	5
16	015230	1/4 дюйма NPT X левая резьба «B»	1
17	015116	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A»	1
18	015210	1/8 дюйма NPT X левая резьба «A»	1
19	015197	1/8 дюйма NPT X №5	1

Для замены коллектора ввода газа с адаптерами в системе управления подведенными газами OptiMix обратитесь к поставщику машины для резки или к представителю регионального отдела технического обслуживания Hypertherm.

Смеситель, резонаторы, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix



A VWI

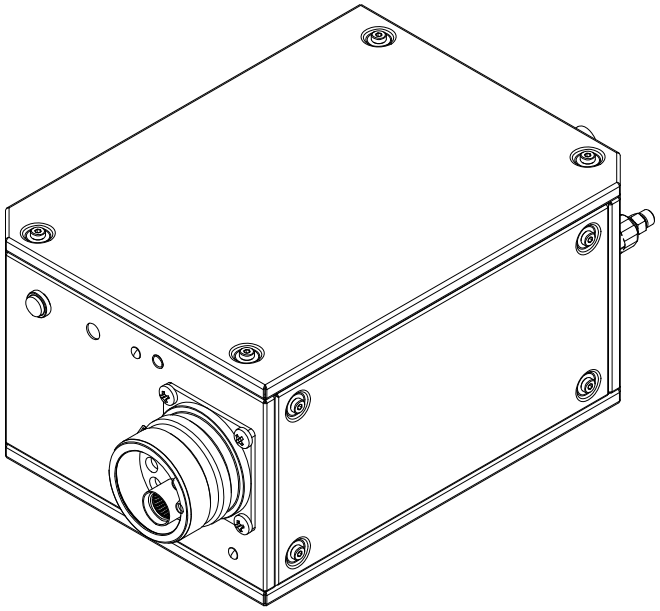
B OptiMix

	Номер детали	Наименование	Система	Код. обозначение	Количество
1	229703	Модуль смесителя	OptiMix	–	1
	528057	Комплект: модуль смесителя и кабельные стяжки	OptiMix	–	1
2	011101	Регулятор	OptiMix	–	2
3	10082792		OptiMix	–	3
4	223398	Преобразователь давления	VWI и OptiMix	P6–P9	4
5	006167	Пропорциональный клапан	VWI и OptiMix	B4, B5	2

Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами

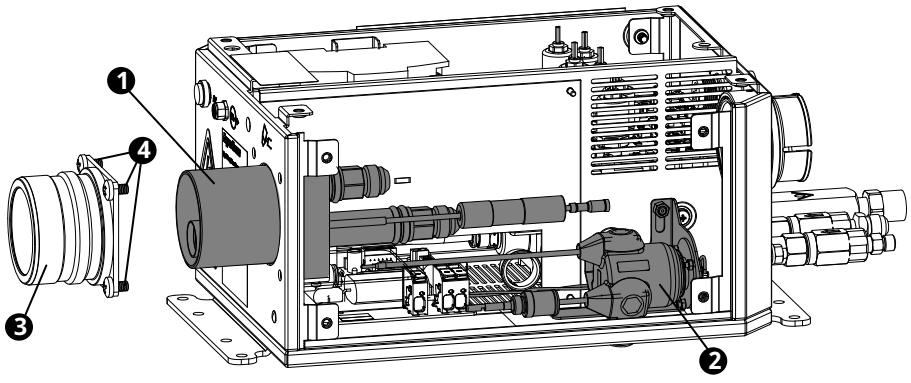
Номер детали	Наименование	Система	Количество
229718	Проводная обвязка	Core, CorePlus	1
229719	Проводная обвязка	VWI	
229720	Проводная обвязка	OptiMix	
428490	Комплект: Труба	Core	1
10078918	Комплект: Труба	CorePlus	
428491	Комплект: Труба	VWI	
428492	Комплект: Труба	OptiMix	
223709	Кабель CAN 0,38 м (1,2 фута) к внешнему разъ-ему	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	1
223710	Кабель CAN 0,48 м (1,6 фута), входящий-охваты-вающий	Core, CorePlus, VWI	1
223711	Кабель CAN 0,5 м (1,6 фута), входящий-охватыва-ющий	OptiMix	1
223712	Кабель CAN 0,39 м (1,3 фута), входящий-охваты-вающий	OptiMix	1

Детали системы Система управления подключением резака TorchConnect



Номер детали	Наименование
078618	Система Система управления подключением резака TorchConnect

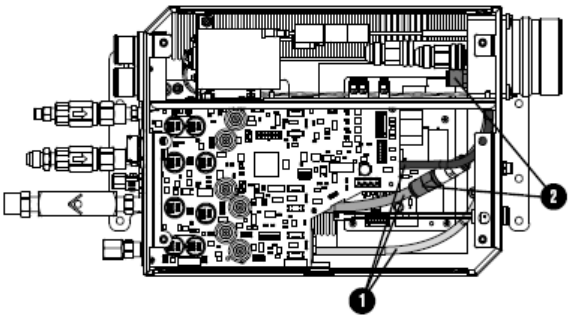
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны EasyConnect



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	428730	Блок разъема резака	–	1
2	229882 [1]	Омическое реле и скоба	–	1
3	420376	Разъем провода резака	–	1
4	075544	Крепежный винт: M6 X 10 мм Крестовая, полукруглая головка	–	4 (показано 3)

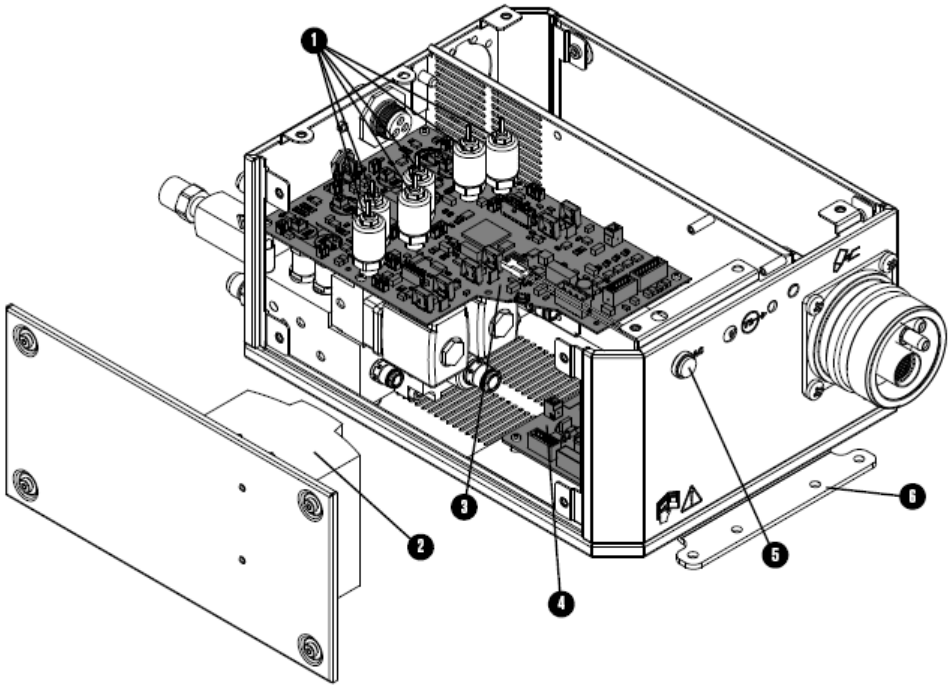
1 Включает в себя печатную плату омического контакта PCB (141368).

Система Система управления подключением резака TorchConnect – верх



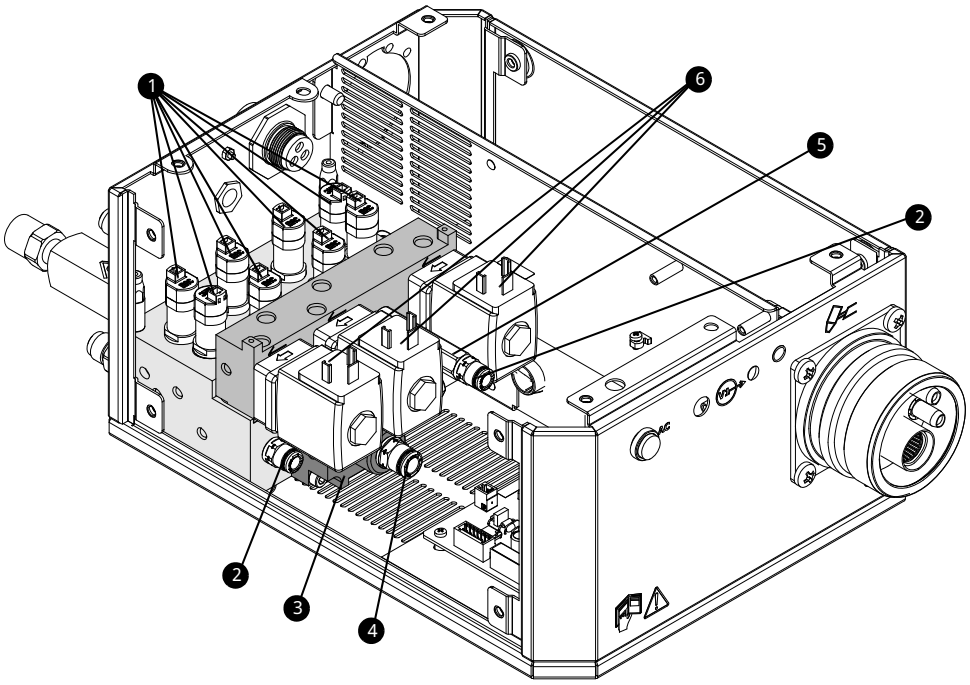
	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	428338	Комплект: Труба	–	1
2	006152	Обратный клапан	–	2

Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 1



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	223477	Преобразователь давления с проводом и разъемом	P1–P5, P14	6
2	229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
3	141334	Контрольная плата PCB	PCB1	1
4	141368	Омический контакт PCB	PCB2	1
5	229825	Зеленый LED-индикатор питания в сборе	–	1
6	101366	Скоба	–	2 (показано 1)
	229780	Кабель клапана 40 мм (1,6 дюймов)	–	8
	229800	Кабель клапана 279,4 мм (11 дюймов)	–	1
	229655	Проводная обвязка	–	1

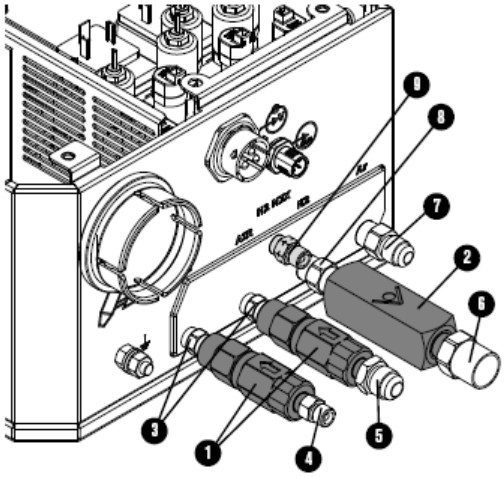
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны коллектора – вид 2



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
	229895	Коллектор в сборе: ▪ Электромагнитные клапаны ▪ Пропорциональные клапаны ▪ Все коллекторы ▪ Все патрубки	–	1
1	229965	Электромагнитный клапан	V4–V12	9 (показано 8)
	229917	Инструмент для электромагнитного клапана (229965) PCBВоспользуйтесь данным инструментом для демонтажа электромагнитного клапана без снятия контрольной платы PCB и преобразователей давления.	–	
2	015905	Адаптер: Уплотнительное кольцо 1/8 дюйма NPT X трубка 1/4 дюйма	–	2
3	428756	Нижний коллектор в сборе: ▪ Нижний коллектор ▪ Адаптер ▪ Отверстие критического расхода ▪ Электромагнитный клапан	–	1

	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
4	015811	Адаптер:	–	1
5	104406	Адаптер: 1/8 дюйма FPT X1/8 дюйма NPT X1-5/8 дюйма	–	1
6	006167	Пропорциональный клапан	B1–B3	3
	044508	Уплотнительное кольцо		7

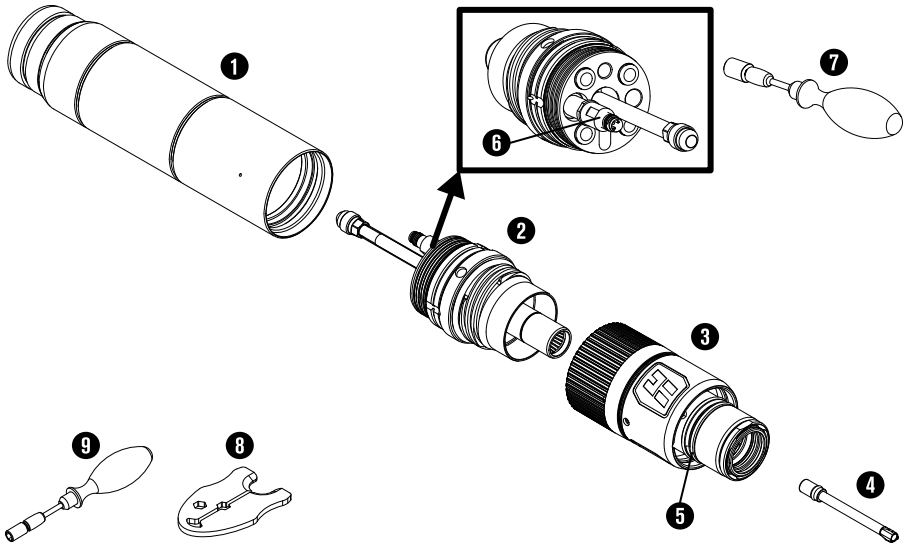
Передние адаптеры и клапаны системы Система управления подключением резака TorchConnect



	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	006077	Обратный клапан: внутренняя трубная резьба 1/8 дюйма	–	2
2	006157	Обратный клапан: 1/4 дюйма, NPT (охватывающий)	–	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
3	015517	1/8 дюйма шестигранная шайба	–	2
4	015116	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A»	–	1
5	015226	1/8 дюйма NPT X №6, входящий	–	1
6	015103	1/4 дюйма NPT X правая резьба «B», охватывающая для инертных газов	–	1

	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
7	015007	1/4 дюйма NPT X №5, входящий	–	1
8	015922	1/4 дюйма шестигранная шайба	–	1
9	015210	1/8 дюйма NPT X левая резьба «A» входящий	–	1

Резак в сборе



	Номер детали	Наименование
1	420500	Соединительная муфта резака в сборе: Стандартный
	420501	Соединительная муфта резака в сборе: Короткий
	420502	Соединительная муфта резака в сборе: Удлиненная
2	420220	Блок быстрого отключения/разъем резака
3	420221	Быстроразъемный резак
4	420368	Труба водяного охлаждения
5	044028	Уплотнительное кольцо для быстроразъемного резака (см. в пункте Комплекты планово-предупредительного технического обслуживания на стр 518)
6	006155	Электромагнитный клапан резака (V1)
7	229918	Инструмент для электромагнитного клапана резака (V1)
8	10080574	Расходный инструментXPR

	Номер детали	Наименование
9	429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR
	10083906	Резак в сборе, расходные детали для низкоуглеродистой стали на 460 А
	104879	Накидной ключ 2,25 дюйма

Скоба резака

Номер детали	Наименование
428646	Скоба подъемника резака: Муфта диаметром 2,25 дюйма

Начальные комплекты расходных деталей

Информацию по конкретным типам резки см. в пункте Примеры конфигураций расходных деталей на стр 276 или документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации) (809830).

Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (10083904)

Номер детали	Наименование	Количество
420231	Электрод: 50 А	1
420234	Сопло: 50 А	1
420237	Защитный экран: 50 А	1
420233	Завихритель: 50 А	1
420240	Электрод: 80 А	2
420243	Сопло: 80 А	2
420246	Защитный экран: 80 А	2
420242	Завихритель: 80–130 А	2
420249	Электрод: 130 А	3
420252	Сопло: 130 А	3
420255	Защитный экран: 130 А	2

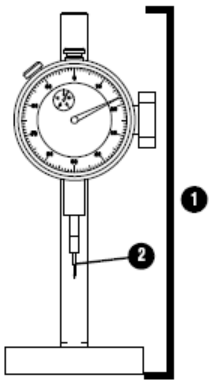
Номер детали	Наименование	Количество
420261	Сопло: 170 A	3
420258	Электрод: 170 A	3
420513	Защитный экран: 170 A	2
420260	Завихритель: 170 A	1
420276	Электрод: 220 A / 300 A	4
420270	Сопло: 220 A	1
420273	Защитный экран: 220 A	1
420406	Завихритель: 220 A / 300 A	2
420276	Электрод: 300 A	3
420279	Сопло: 300 A	3
420491	Защитный экран: 300 A	2
420406	Завихритель: 300 A	1
420834	Электрод: 460 A	3
520001	Сопло: 460 A	3
520002	Защитный экран: 460 A	2
420819	Завихритель: 460 A	1
420368	Труба водяного охлаждения	1
420200	Кожух защитного экрана	1
420365	Кожух сопла	1
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма	1
10080574	Расходный инструментXPR	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Начальный комплект расходных деталей с резаком (10083905) для низкоуглеродистой стали

Номер детали	Наименование	Количество
420221	Головка быстросъемного резака	1
420231	Электрод: 50 A	1
420234	Сопло: 50 A	1

Номер детали	Наименование	Количество
420237	Защитный экран: 50 A	1
420233	Завихритель: 50 A	1
420240	Электрод: 80 A	2
420243	Сопло: 80 A	2
420246	Защитный экран: 80 A	2
420242	Завихритель: 80–130 A	2
420249	Электрод: 130 A	3
420252	Сопло: 130 A	3
420255	Защитный экран: 130 A	2
420261	Сопло: 170 A	3
420258	Электрод: 170 A	3
420513	Защитный экран: 170 A	2
420260	Завихритель: 170 A	1
420276	Электрод: 220 A / 300 A	4
420270	Сопло: 220 A	1
420273	Защитный экран: 220 A	1
420279	Сопло: 300 A	3
420491	Защитный экран: 300 A	2
420406	Завихритель: 220 A / 300 A	2
420834	Электрод: 460 A	3
520001	Сопло: 460 A	3
520002	Защитный экран: 460 A	2
420819	Завихритель: 460 A	1
420368	Труба водяного охлаждения	2
420200	Кожух защитного экрана	2
420365	Кожух сопла	2
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма	1
10080574	Расходный инструментXPR	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Другие расходные детали и детали резака

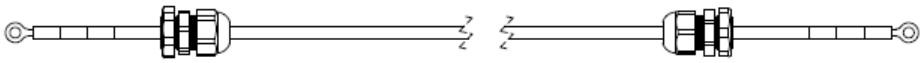


	Номер детали	Наименование
1	004630	Прибор для измерения глубины изъязвления
2	004629	Измерительный наконечник
	027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции
	10080574	РасходныйинструментXPR
	428764	Наконечник резака для программирования робота для систем XPR
	429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR

Детали кабелей, шлангов и проводов

Используйте следующие кабели, шланги и провода для подключения компонентов системы резки.

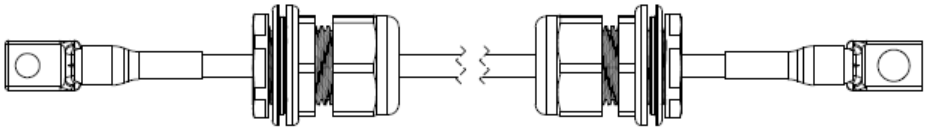
Кабели вспомогательной дуги с кабельным зажимом



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223529	3 м (9,8 футов)	223535	25 м (82,0 футов)
223530	4,5 м (14,8 футов)	223536	35 м (114,8 футов)
223531	7,5 м (24,6 футов)	223537	45 м (147,6 футов)

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223532	10 м (32,8 футов)	223538	60 м (196,9 футов)
223533	15 м (49,2 футов)	223539	75 м (246,1 футов)
223534	20 м (65,6 футов)	–	–

Отрицательные кабели с кабельным зажимом

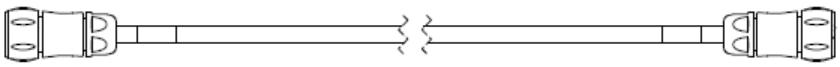


Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
10083785	2/0	3 м (9,8 футов)	10082635	03/0	60 м (196,9 футов)
10083786	2/0	4,5 м (14,8 футов)	10082636	03/0	75 м (246,1 футов)
10083787	2/0	7,5 м (24,6 футов)	10084183 [1]	2/0	3 м (9,8 футов)
10083788	2/0	10 м (32,8 футов)	10084184 [1]	2/0	4,5 м (14,8 футов)
10083789	2/0	15 м (49,2 футов)	10084185 [1]	2/0	7,5 м (24,6 футов)
10083790	2/0	20 м (65,6 футов)	10084186 [1]	2/0	10 м (32,8 футов)
10083791	2/0	25 м (82,0 футов)	10084187 [1]	2/0	15 м (49,2 футов)
10082631	03/0	35 м (114,8 футов)	10084188 [1]	2/0	20 м (65,6 футов)
10082634	03/0	45 м (147,6 футов)	10084189 [1]	2/0	25 м (82,0 футов)

1 Только провода с маркировкой CCC. Определение CCC приведено в пункте Знаки и отметки по безопасности и EMC на стр 44.

Сетевой шнур, 120В перем. тока

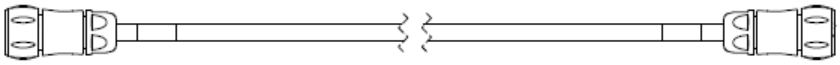
Эти сетевые шнуры представляют собой 3-позиционные, входящие-охватывающие кабели на 120 В перем. тока.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223436	3 м (9,8 футов)	223446	25 м (82,0 футов)
223437	4,5 м (14,8 футов)	223447	35 м (114,8 футов)
223439	7,5 м (24,6 футов)	223448	45 м (147,6 футов)
223441	10 м (32,8 футов)	223449	60 м (196,9 футов)
223444	15 м (49,2 футов)	223450	75 м (246,1 футов)
223445	20 м (65,6 футов)	–	–

Сетевые шнуры, 220В перем. тока

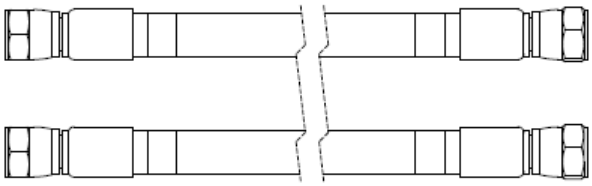
Эти сетевые шнуры представляют собой 7-позиционные, входящие-охватывающие кабели на 220 В перем. тока.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10083764	3,05 м	10083765	4,57 m

Шланг охлаждающей жидкости в сборе (охладитель к системе управления подведенными газами)

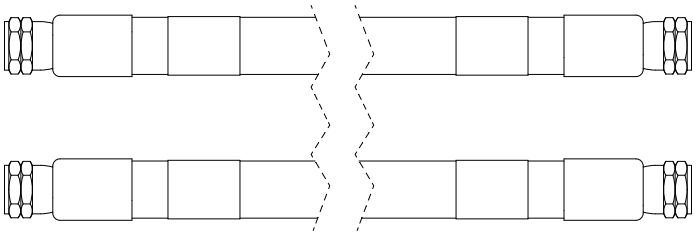
Данный шланг в сборе имеет внутренний диаметр 1,27 см (0,50 дюйма).



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428475	3 м (9,8 футов)	428481	25 м (82,0 футов)
428476	4,5 м (14,8 футов)	428482	35 м (114,8 футов)
428477	7,5 м (24,6 футов)	428483	45 м (147,6 футов)

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428478	10 м (32,8 футов)	428484	60 м (196,9 футов)
428479	15 м (49,2 футов)	428485	75 м (246,1 футов)
428480	20 м (65,6 футов)	–	–

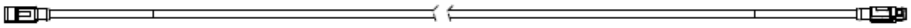
Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от охладителя к источнику тока плазменной системы)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10083243	3 м (9,8 футов)	10083794	4,5 м (14,8 футов)

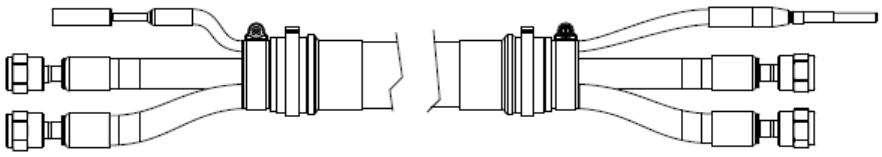
Кабели CAN

Кабели CAN — 5-позиционные, входящие-охватывающие. Требуется два кабеля CAN.



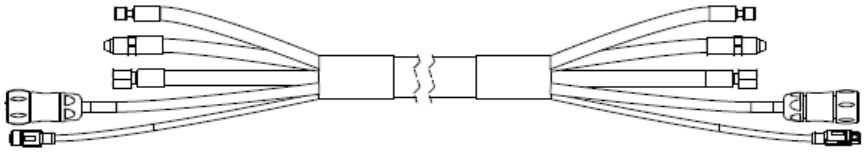
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223417	3 м (9,8 футов)	223427	25 м (82,0 футов)
223418	4,5 м (14,8 футов)	223428	35 м (114,8 футов)
223420	7,5 м (24,6 футов)	223429	45 м (147,6 футов)
223422	10 м (32,8 футов)	223430	60 м (196,9 футов)
223425	15 м (49,2 футов)	223431	75 м (246,1 футов)
223426	20 м (65,6 футов)	–	–

Узел вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus)



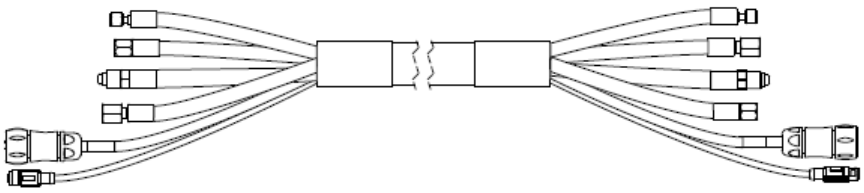
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428454	3 м (9,8 футов)	428458	10 м (32,8 футов)
428455	4,5 м (14,8 футов)	428459	15 м (49,2 футов)
428456	6 м (19,7 футов)	–	–
428457	7,5 м (24,6 футов)	–	–

Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (Core)



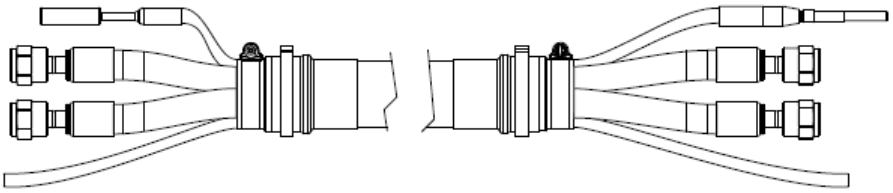
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428464	3 м (9,8 футов)	428468	10 м (32,8 футов)
428465	4,5 м (14,8 футов)	428469	15 м (49,2 футов)
428466	6 м (19,7 футов)	–	–
428467	7,5 м (24,6 футов)	–	–

Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (CorePlus)



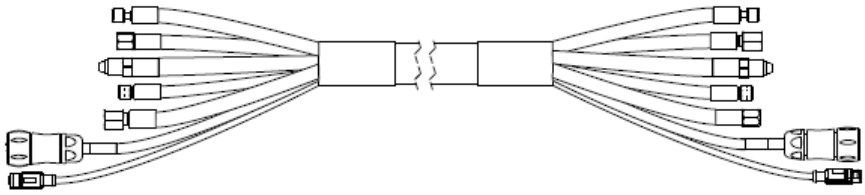
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10079381	3 м (9,8 футов)	10079385	10 м (32,8 футов)
10079382	4,5 м (14,8 футов)	10079386	15 м (49,2 футов)
10079383	6 м (19,7 футов)	–	–
10079384	7,5 м (24,6 футов)	–	–

Кабель вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (VWI, OptiMix)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428353	3 м (9,8 футов)	428357	10 м (32,8 футов)
428354	4,5 м (14,8 футов)	428358	15 м (49,2 футов)
428355	6 м (19,7 футов)	–	–
428356	7,5 м (24,6 футов)	–	–

Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (VWI, OptiMix)

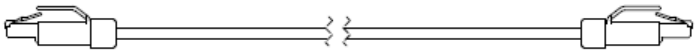


Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428363	3 м (9,8 футов)	428367	10 м (32,8 футов)
428364	4,5 м (14,8 футов)	428368	15 м (49,2 футов)
428365	6 м (19,7 футов)	–	–
428366	7,5 м (24,6 футов)	–	–

EtherCAT Кабель интерфейса ЧПУ

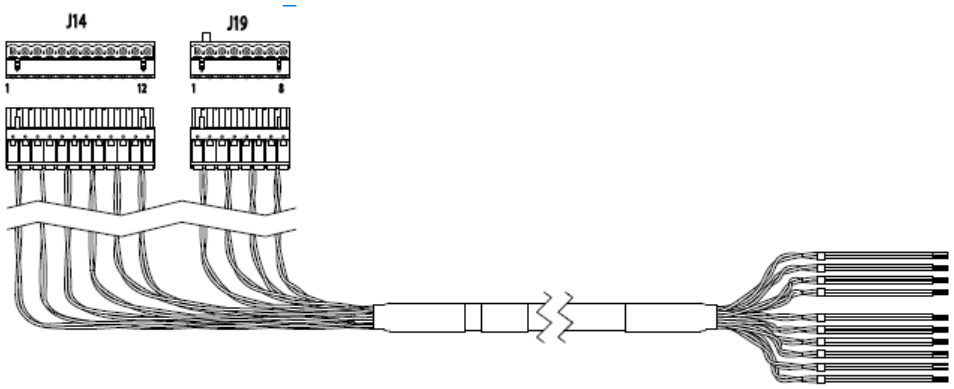
Кабель интерфейса EtherCAT ЧПУ имеет следующие характеристики: Разъем RJ-45, охватывающий-охватывающий, экран SF/UTP, 2 витые пары, 22AWG

Дополнительную информацию о технических характеристиках кабеля EtherCAT см. в пункте Технические характеристики кабелей EtherCAT на стр 185.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223506	0,3 м (1 фут)	223512	10 м (32,8 футов)
223507	0,6 м	223513	15 м (49,2 футов)
223508	1,5 м (4,9 футов)	223514	22,5 м (73,8 футов)
223672	2,5 м (8,2 футов)	223515	30 м (98,4 футов)
223509	3 м (9,8 футов)	223516	45 м (147,6 футов)
223510	6 м (19,7 футов)	223517	60 м (196,9 футов)
223511	7,5 м (24,6 футов)	223714	75 м (246,1 футов)

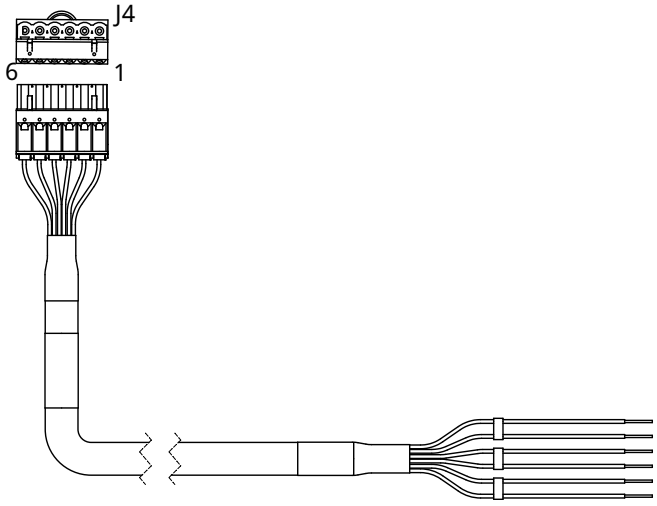
Кабели интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223691	3 м (9,8 футов)	223700	20 м (65,6 футов)
223692	4,5 м (14,8 футов)	223701	22,5 м (73,8 футов)
223693	6 м (19,7 футов)	223702	25 м (82,0 футов)
223694	7,5 м (24,6 футов)	223703	30 м (98,4 футов)

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223695	10 м (32,8 футов)	223704	35 м (114,8 футов)
223696	12 м (39,4 футов)	223705	37,5 м (123 фута)
223697	13,5 м (44,3 фута)	223706	45 м (147,6 футов)
223698	15 м (49,2 футов)	223707	60 м (196,9 футов)
223699	16,5 м (54,1 фут)	223708	75 м (246,1 футов)

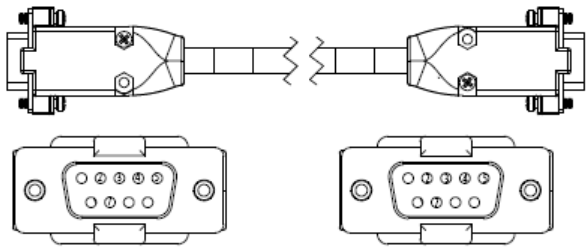
Кабель дискретного обмена данными для расширительной печатной платы



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10083813	3 м (9,8 футов)	10083823	20 м (65,6 футов)
10083814	4,5 м (14,8 футов)	10083824	22,5 м (73,8 футов)
10083815	6 м (19,7 футов)	10083825	25 м
10083816	7,5 м (24,6 футов)	10083826	30 м (98,4 футов)
10083817	10 м (32,8 футов)	10083827	35 м (114,8 футов)
10083818	12 м (39,4 футов)	10083828	37,5 м (123 фута)
10083819	13,5 м (44,3 фута)	10083829	45 м (147,6 футов)
10083820	15 м (49,2 футов)	10083830	60 м (196,9 футов)
10083822	16,5 м (54,1 фут)	10083831	75 м (246,1 футов)

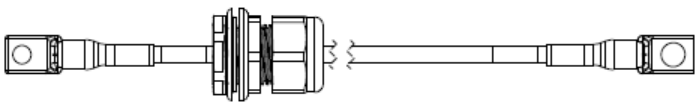
Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными

Кабели интерфейса ЧПУ последовательного обмена данными имеют следующие характеристики: 9 позиций, D-образный разъем, охватывающий-охватывающий, RS-422



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223673	3 м (9,8 футов)	223682	20 м (65,6 футов)
223674	4,5 м (14,8 футов)	223683	22,5 м (73,8 футов)
223675	6 м (19,7 футов)	223684	25 м (82,0 футов)
223676	7,5 м (24,6 футов)	223685	30 м (98,4 футов)
223677	10 м (32,8 футов)	223686	35 м (114,8 футов)
223678	12 м (39,4 футов)	223687	37,5 м (123 фута)
223679	13,5 м (44,3 фута)	223688	45 м (147,6 футов)
223680	15 м (49,2 футов)	223689	60 м (196,9 футов)
223681	16,5 м (54,1 фут)	223690	75 м (246,1 футов)

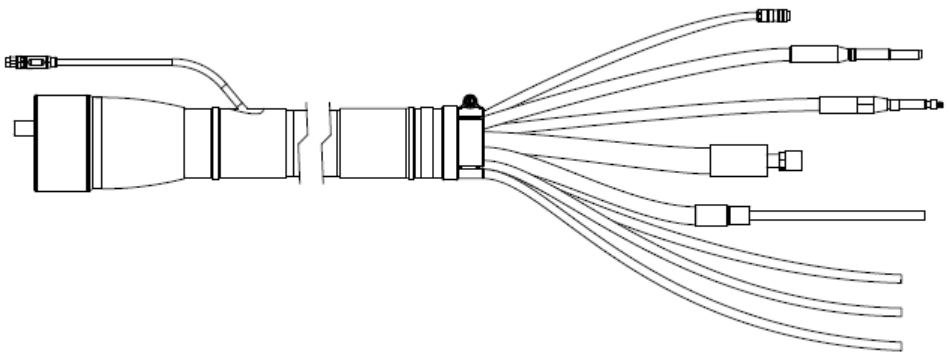
Рабочие кабели



Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223628	2/0	3 м (9,8 футов)	10082639	03/0	60 м (196,9 футов)
223629	2/0	4,5 м (14,8 футов)	10082640	03/0	75 м (246,1 футов)
223630	2/0	7,5 м (24,6 футов)	223661 [1]	2/0	3 м (9,8 футов)
223631	2/0	10 м (32,8 футов)	223662 [1]	2/0	4,5 м (14,8 футов)
223632	2/0	15 м (49,2 футов)	223663 [1]	2/0	7,5 м (24,6 футов)
223633	2/0	20 м (65,6 футов)	223664 [1]	2/0	10 м (32,8 футов)
223634	2/0	25 м (82,0 футов)	223665 [1]	2/0	15 м (49,2 футов)
10082637	03/0	35 м (114,8 футов)	223666 [1]	2/0	20 м (65,6 футов)
10082638	03/0	45 м (147,6 футов)	223667 [1]	2/0	25 м (82,0 футов)

1 Только провода с маркировкой CCC. Определение CCC приведено в пункте Знаки и отметки по безопасности и EMC на стр 44.

Провода резака



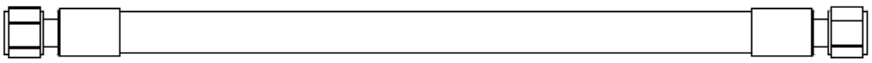
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428383	2 м (6,6 футов)	428386	3,5 м (11,5 футов)
428384	2,5 м (8,2 футов)	428824	4 м (13,1 футов)
428385	3 м (9,8 футов)	428387	4,5 м (14,8 футов)

Провода резака для резки со скосом

Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима	Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима
428825	2 м (6,6 футов)	0,5 м	428831	2 м (6,6 футов)	1,2 м (48 дюймов)
428826	2,5 м (8,2 футов)		428832	2,5 м (8,2 футов)	
428827	3 м (9,8 футов)		428833	3 м (9,8 футов)	
428828	3,5 м (11,5 футов)		428834	3,5 м (11,5 футов)	
428829	4 м (13,1 футов)		428835	4 м (13,1 футов)	
428830	4,5 м (14,8 футов)		428836	4,5 м (14,8 футов)	

Шланги кислорода (синий)

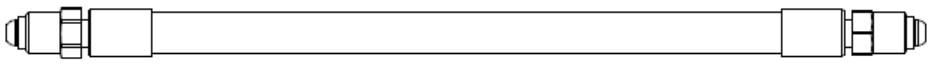
Шланг подачи кислорода имеет правую гнездовую резьбу типа «B».



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124003	3 м (9,8 футов)	124009	25 м (82,0 футов)
124004	4,5 м (14,8 футов)	124107	30 м (98,4 футов)
124005	7,5 м (24,6 футов)	124010	35 м (114,8 футов)
124006	10 м (32,8 футов)	124011	45 м (147,6 футов)
124007	15 м (49,2 футов)	124012	60 м (196,9 футов)
124008	20 м (65,6 футов)	124013	75 м (246,1 футов)

Шланги для азота или аргона (черный)

Шланг подачи азота или аргона имеет правую резьбу типа «B» с охватывающим концом.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124014	3 м (9,8 футов)	124020	25 м (82,0 футов)
124015	4,5 м (14,8 футов)	124108	30 м (98,4 футов)
124016	7,5 м (24,6 футов)	124021	35 м (114,8 футов)
124017	10 м (32,8 футов)	124022	45 м (147,6 футов)
124018	15 м (49,2 футов)	124023	60 м (196,9 футов)
124019	20 м (65,6 футов)	124024	75 м (246,1 футов)

Шланг подачи воздуха (черный)

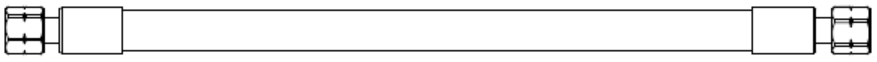
Шланг для подачи воздуха имеет гнездовые разъемы JIC-6.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124025	3 м (9,8 футов)	124031	25 м (82,0 футов)
124026	4,5 м (14,8 футов)	124109	30 м (98,4 футов)
124027	7,5 м (24,6 футов)	124032	35 м (114,8 футов)
124028	10 м (32,8 футов)	124033	45 м (147,6 футов)
124029	15 м (49,2 футов)	124034	60 м (196,9 футов)
124030	20 м (65,6 футов)	124035	75 м (246,1 футов)

Шланги для водорода или азот-водорода (F5) (красный)

Шланг для водорода или азот-водорода (F5) оснащен левой резьбой типа «B», гнездовой.

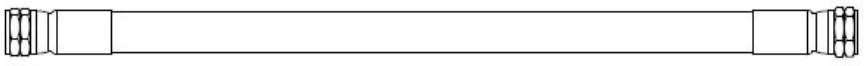


Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124036	3 м (9,8 футов)	124042	25 м (82,0 футов)
124037	4,5 м (14,8 футов)	124110	30 м (98,4 футов)
124038	7,5 м (24,6 футов)	124043	35 м (114,8 футов)

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124039	10 м (32,8 футов)	124044	45 м (147,6 футов)
124040	15 м (49,2 футов)	124045	60 м (196,9 футов)
124041	20 м (65,6 футов)	124046	75 м (246,1 футов)

Шланги для воды (дополнительная защитная жидкость) (синий)

Шланг для воды имеет гнездовые разъемы JIC-6.



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124047	3 м (9,8 футов)	124053	25 м (82,0 футов)
124048	4,5 м (14,8 футов)	124111	30 м (98,4 футов)
124049	7,5 м (24,6 футов)	124054	35 м (114,8 футов)
124050	10 м (32,8 футов)	124055	45 м (147,6 футов)
124051	15 м (49,2 футов)	124056	60 м (196,9 футов)
124052	20 м (65,6 футов)	124057	75 м (246,1 футов)

Комплекты планово-предупредительного технического обслуживания

Номер детали	Наименование
428639	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (без охлаждающей жидкости)
428640	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (с охлаждающей жидкостью)
428920	Комплект: подготовка защитной среды
10083902	Комплект: Электроника (200–240 В)
10083903	Комплект: Электроника (380–600 В)

Инструменты

Номер детали	Наименование
229917	Инструмент для электромагнитного клапана системы Система управления подключением резака TorchConnect
229918	Инструмент для электромагнитного клапана резака
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма
004630	Прибор для измерения глубины изъязвления
004629	Измерительный наконечник
10080745	Расходный инструментXPR
429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR
1-13897 (номер детали подразделения Hypertherm по гидроабразивной резке)	Прибор измерения TDS

Рекомендуемые запасные детали

Рекомендуемые запасные детали для источника тока плазменной системы

Hypertherm рекомендует держать эти детали в наличии для источника тока плазменной системы.

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
428810	Фильтр для подготовки защитной среды	–	1
229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
10082976	Источник питания: 48 В пост. тока с кронштейном	PS2	1
10085251	Инвертор в сборе	Инвертор 1, Инвертор 2, Инвертор 3	1
10084334	Контрольная плата PCB	PCB1	1
10085206	Вх/выхPCB	PCB5	1
141384	Распределительная плата PCB питания вентилятора	PCB6	1
141577	Распределительная PCB источника тока	PCB7	1

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
108709	Предохранитель: 10 A, 250 В перем. тока, задержка времени (на PCB7)	F3, F4, F5	2
208397	Предохранитель: 15 A, 600 В, класс R (используется в 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	F1, F2	2
208395	Предохранитель: 8 A, 600 В, класс R (используется в 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		2
003277	Реле вспомогательной дуги: 24В пост. тока, обмотка, 60 A, контакты 28 В пост. тока	CR1	1
003297	Пусковой замыкатель: 80 A, IEC AC-3, трехфазный, 120 В перем. тока	IR_CON	1
10084340	Главный замыкатель (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
10084339	Главный размыкатель в сборе (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		1

Рекомендуемые запасные детали для охладителя

Hypertherm рекомендует держать эти детали в наличии для охладителя.

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
027005	Фильтр охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	–	1
006113	Обратный клапан охлаждающей жидкости	–	1
141384	Распределительная плата PCB питания вентилятора	PCB3	1
141524	Контрольная плата PCB охладителя	PCB2	1
028872	Охл. жидкость	–	_ [1]

1 См. Расчеты для оценки общего объема охлаждающей жидкости на стр 305.

Рекомендуемые запасные детали для систем управления подведенными газами

Hypertherm рекомендует держать эти детали в наличии для систем управления подведенными газами.

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
011110	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	–	1
223398	Преобразователь давления (только VWI и OptiMix)	P6–P9	1
006167	Пропорциональный клапан (только VWI и OptiMix)	B4–B5	1
141563	Плата PCB зажигания высокой частоты и высокого напряжения	PCB2	1
141595	Плата PCB разрядника для платы PCB зажигания	–	1

Рекомендуемые запасные детали для системы Система управления подключением резака TorchConnect

Hypertherm рекомендует держать эти детали в наличии для системы Система управления подключением резака TorchConnect.

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
141368	Омический контакт PCB	PCB2	1
223477	Преобразователь давления с проводом и разъемом	P1–P5, P14	1
006167	Пропорциональный клапан	B1–B3	1
229965	Электромагнитный клапан	V4–V12	1

Рекомендуемые запасные детали для резака

Hypertherm рекомендует держать эти детали в наличии для резака.

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
420220	Блок быстрого отключения/разъем резака	–	1
420221	Быстроразъемный резак	–	1
420368	Труба водяного охлаждения	–	1

Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
006155	Электромагнитный клапан резака	–	1
428639	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (без охлаждающей жидкости)	–	1
428640	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (с охлаждающей жидкостью)	–	1

Описание знаков предупредительной таблички

Предупредительная табличка закрепляется на некоторых источниках тока системы плазменной резки. Принципиально важно, чтобы оператор и техник по ремонту и обслуживанию понимали описанное ниже назначение этих предупредительных знаков.

Нумерованный текст в таблице соответствует номерам полей в таблице.



1.	Возникающие при резке искры могут привести к взрыву или пожару.
1,1	Запрещается выполнять резку в непосредственной близости от огнеопасных материалов.
1,2	В непосредственной близости от места резки следует иметь исправный огнетушитель.
1,3	Запрещается использовать в качестве стола для резки цилиндр или другой закрытый контейнер.
2.	Плазменная дуга может вызвать травмы и ожоги. Запрещается направлять на себя сопло. При включении дуга зажигается немедленно.
2,1	Перед выполнением демонтажа резака следует отключить электропитание.
2,2	Запрещается рукой браться за заготовку в непосредственной близости от траектории резки.
2,3	Обязателен полный комплект личной защиты.
3.	Опасное напряжение. Возможно поражение электрическим разрядом или ожог.
3,1	Обязательно использовать изоляционные перчатки. Влажные или поврежденные перчатки нужно заменить.
3,2	Предотвращать поражение электрическим разрядом следует путем изоляции тела сотрудника от рабочей поверхности и от земли.
3,3	Перед выполнением работ по обслуживанию электропитание следует отключить. Запрещается прикасаться к находящимся под напряжением деталям.
4.	Плазменные пары могут представлять опасность.
4,1	Избегать вдыхания паров.
4,2	Для устранения паров следует использовать принудительную вентиляцию или местную вытяжку.
4,3	Запрещается эксплуатировать оборудование в замкнутом пространстве. Для устранения паров следует использовать вентиляцию.
5.	Излучение дуги может вызвать ожог глаз и повреждения кожи.

	5,1	Обязательно использовать соответствующие средства личной безопасности для защиты головы, глаз, ушей, глаз, рук и тела. Следует застегнуть воротник рубашки. Необходимо использовать средства защиты слуха от шума. Обязательно использовать защитный шлем сварщика с правильной светозащитной блендой фильтра.
	6.	Обязательно пройти соответствующее обучение. К эксплуатации данного оборудования допускается только квалифицированный персонал. Обязательно использовать резаки, указанные в руководстве. Запрещается нахождение рядом с оборудованием неквалифицированного персонала и детей.
	7.	Запрещается снимать, повреждать или закрывать табличку. Если надпись отсутствует, повреждена или стерлась, ее следует заменить.

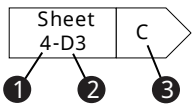
10 Принципиальные электрические схемы

Условные обозначения монтажной схемы

При поиске маршрута сигнала на монтажных схемах используйте следующие условные обозначения, чтобы найти его продолжение на другом листе или в другом месте на том же листе:

- Номера листов расположены в правом нижнем углу каждого листа.
- В ссылках на другие местоположения используются следующие символы подтверждения и условные обозначения

Для поиска листа ссылками 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 дорожных картах).



1 Номер листа

2 Координаты

3 Блок ссылок

Условные обозначения электрической схемы

Эти символы используются в монтажных схемах для обозначения элементов системы плазменной резки и резки.

 Батарея

 зажим заземления

 Разъем


Цоколь, поляризованный


Цоколь, не поляризованный


Цоколь, сквозной

Размыкатель цепи


Коаксиальный защитный экран


Датчик тока


Датчик тока


Подача Пост. ток


Диод


Блокировка дверцы


Вентилятор


Сквозной LC


Фильтр, ПЕРЕМ. ТОК


Предохранитель


Переключатель давления, нормально разомкнутый


Переключатель, однополюсный, однопозиционный


Переключатель, однополюсный, двухпозиционный


Заземление, масса


Заземление, грунтовое


IGBT


Катушка индуктивности


LED


Лампа


Электромагнитный клапан


Штырек


Гнездо


Заглушка


Транзистор PNP


Потенциометр


Нажимная кнопка, нормально замкнутая


Нажимная кнопка, нормально разомкнутая


Задержка по времени размыкания, НО/Выкл (Off)


Задержка открытая, НЗ/вкл (on)


Задержка закрытая, НР/выкл (off)


Реле, катушка


Реле, с замыкающими контактами


Реле, с размыкающими контактами


Реле, твердотельное, ПЕРЕМ. ТОК


Реле, твердотельное, Пост. ток


Реле, твердотельное

Резистор

Тиристор

Защитный экран

Шунт

Разрядник

Переключатель, потока

Переключатель, уровня, нормально замкнутый

Переключатель, давления, нормально замкнутый

Клапан, электромагнитный

Источник напряжения

Зенеровский диод



Переключатель, однополюсный, двухпозиционный, центр выкл. (Off)



Переключатель, температуры, нормально замкнутый



Переключатель, температуры,нормально разомкнутый



Клеммный блок



Задержка закрытая, НЗ/выкл (off)



Трансформатор



Трансформатор, с воздушным сердечником



Катушка трансформатора



Триак



Источник напряжения перем. тока

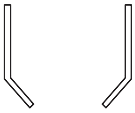
Условные обозначения резака



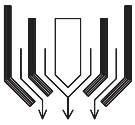
Электрод



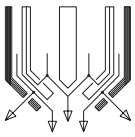
Сопло



Защитный экран



Резак



Резак, HyDefinition

Состояния клапанов во время работы

На каждом этапе работы системы резки есть как активные, так и неактивные клапаны. Клапаны активные или неактивны в зависимости от типа системы управления подведенными газами, а также типа и хронологии активного процесса.

В ЧПУ или веб-интерфейсе XPR отображается актуальная информация о состоянии включения-выключения (ON-OFF) каждого клапана:

- Более подробную информацию о том, как просмотреть данные о состоянии клапанов на ЧПУ, см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект ЧПУ.
- Чтобы посмотреть состояния клапана на веб-интерфейсе XPR:
  a В веб-интерфейсе XPR выберите процесс для просмотра.
  b Перейдите на экран **Gas System** (Система управления подачей газа).



См. Экран системы управления подачей газа на стр 226. На этом экране визуально представлены активные клапаны при протекании газа. Активные клапаны выделены серым фоном.

  c На экране **Gas System** (Система управления подачей газа) включите необходимый режим: **Test Preflow** (Проверка подачи газа до возбуждения дуги), **Test Pierceflow** (Проверка подачи газа для прожига) или **Test Cutflow** «Проверка подачи газа при резке) для процесса, который необходимо просмотреть.

Состояния клапана для разных идентификаторов процессов

В таблице показано, активен ли клапан (ON) или неактивен (OFF) для разных типов блоков (подача защитного газа до возбуждения дуги, подача газа при резке, прожиг) и газов в определенных процессах.

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов

	Идентификаторы процессов: 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1151, 1152, 1153, 1155, 1156																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 7001, 7004, 7005, 7007, 7008, 7009, 7010, 7011, 7012, 7013, 7018, 7020																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 8001																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 9001, 9010, 9018																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 2051, 2054, 2057, 2100, 8004, 8005, 8006																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2010, 2011, 2028, 2029, 2052, 2055, 2058																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/H2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/H2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/H2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2053, 2056, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Прожиг	смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Идентификаторы процессов: 1201, 1203, 1206, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 1051, 7014, 7015																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/O_2	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 1101, 1102																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 1103, 1104, 1105, 1106, 1107																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 7002, 7003, 7006																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2001, 2002, 2003, 2004, 2005																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 2006, 2007, 2012, 2013, 2014, 2015, 2024, 2025, 2026																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2008, 2009																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Воздух/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2016, 2017, 2018, 2019																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 2020, 2021, 2022, 2023																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	F5/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	F5/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 9004, 9005, 9006, 9014, 9015, 9016, 9017																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 8007, 8010																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 9007, 9019																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 9008																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 9002, 9003, 9009																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 1202, 1204																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2027, 2101																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 8002																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 1205																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 1207																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 9011, 9012, 9013																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 1060, 1061, 7016, 7017																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 1157																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 7019																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/O_2	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 1288																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 1289																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2071, 2073, 2075																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Подача режущего газа	смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Прожиг	смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Идентификаторы процессов: 2072, 2074																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Подача режущего газа	смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Прожиг	Смесь/Ar	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**

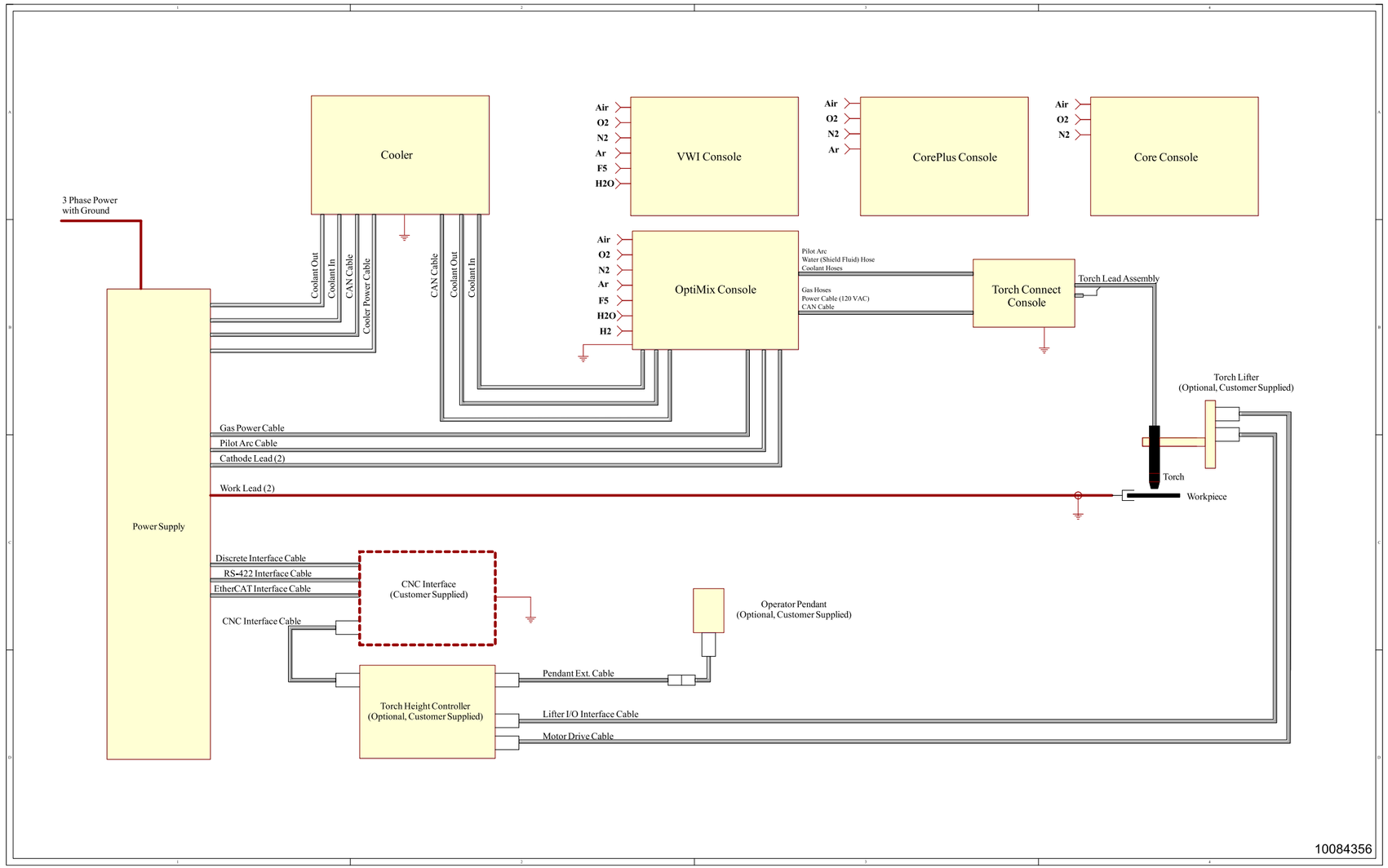
Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 2076																			
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/Ar	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Подача режущего газа	Смесь/Ar	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**
	Прожиг	Смесь/Ar	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**

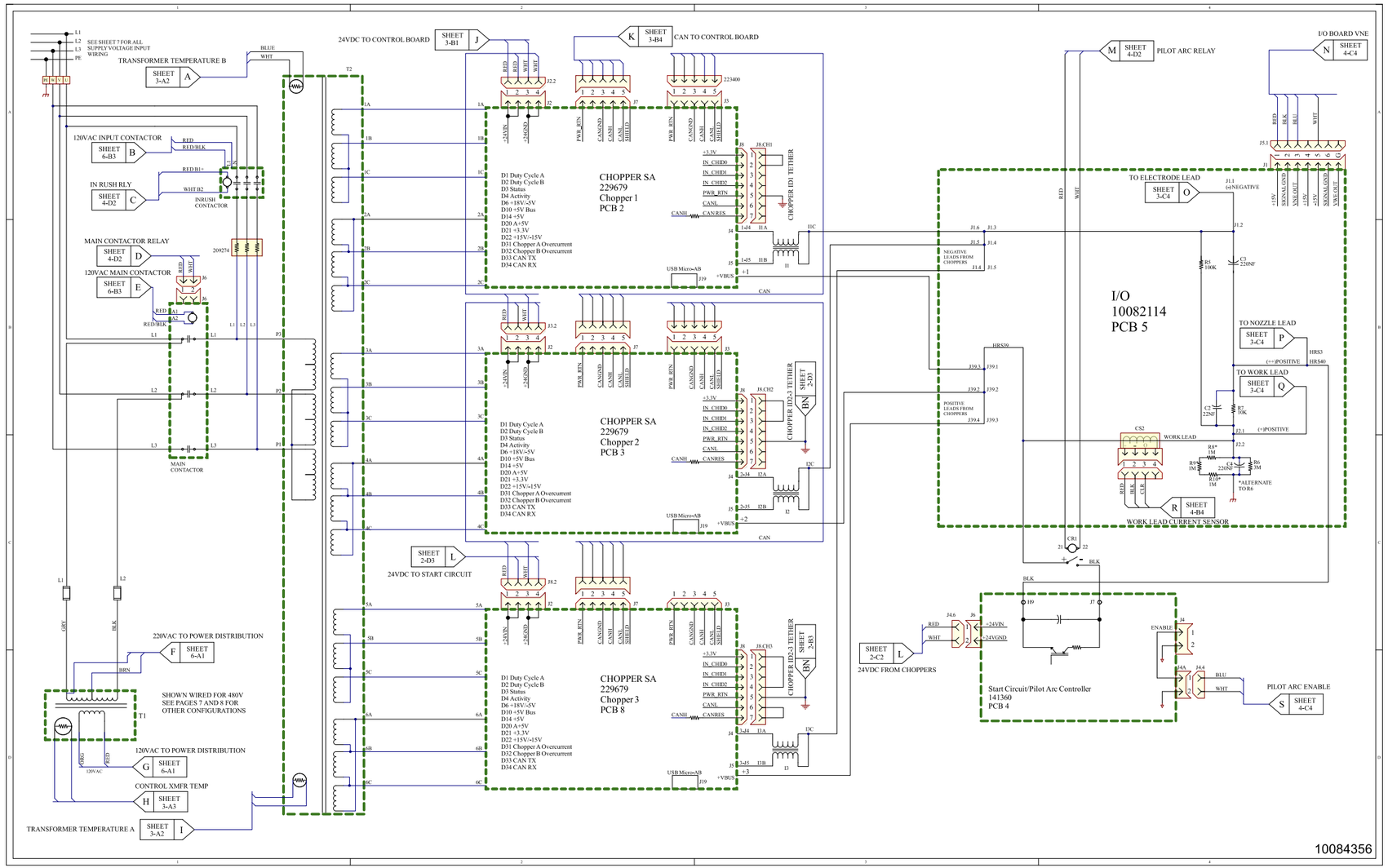
Таблица 36 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процессов: 8011																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процессов: 9020, 9021																		
	Тип блока	Газ	V1	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	B1	B2	B3	B4	B5	B8	B9	B10
	Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

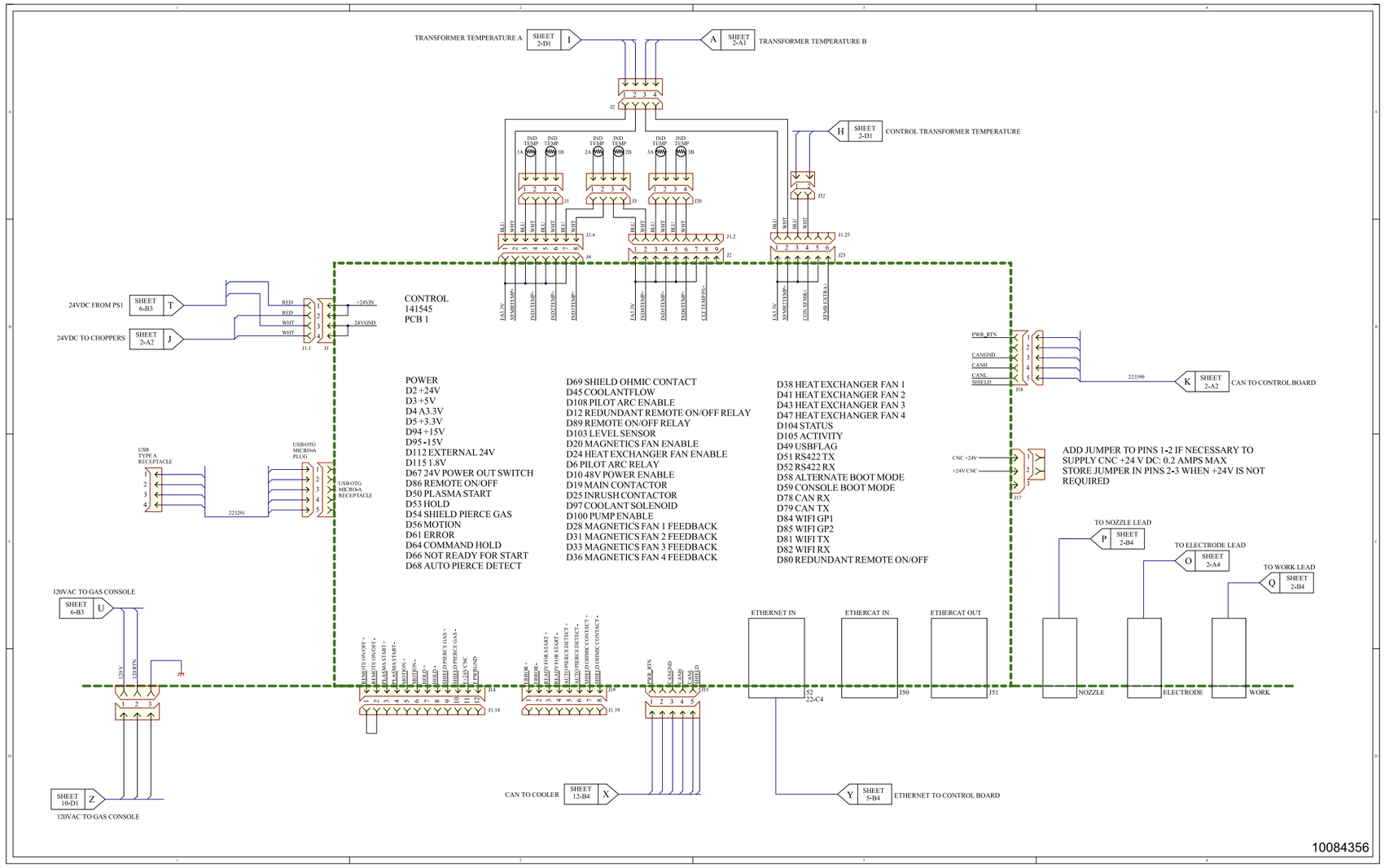
Обзор (лист 1 из 25)



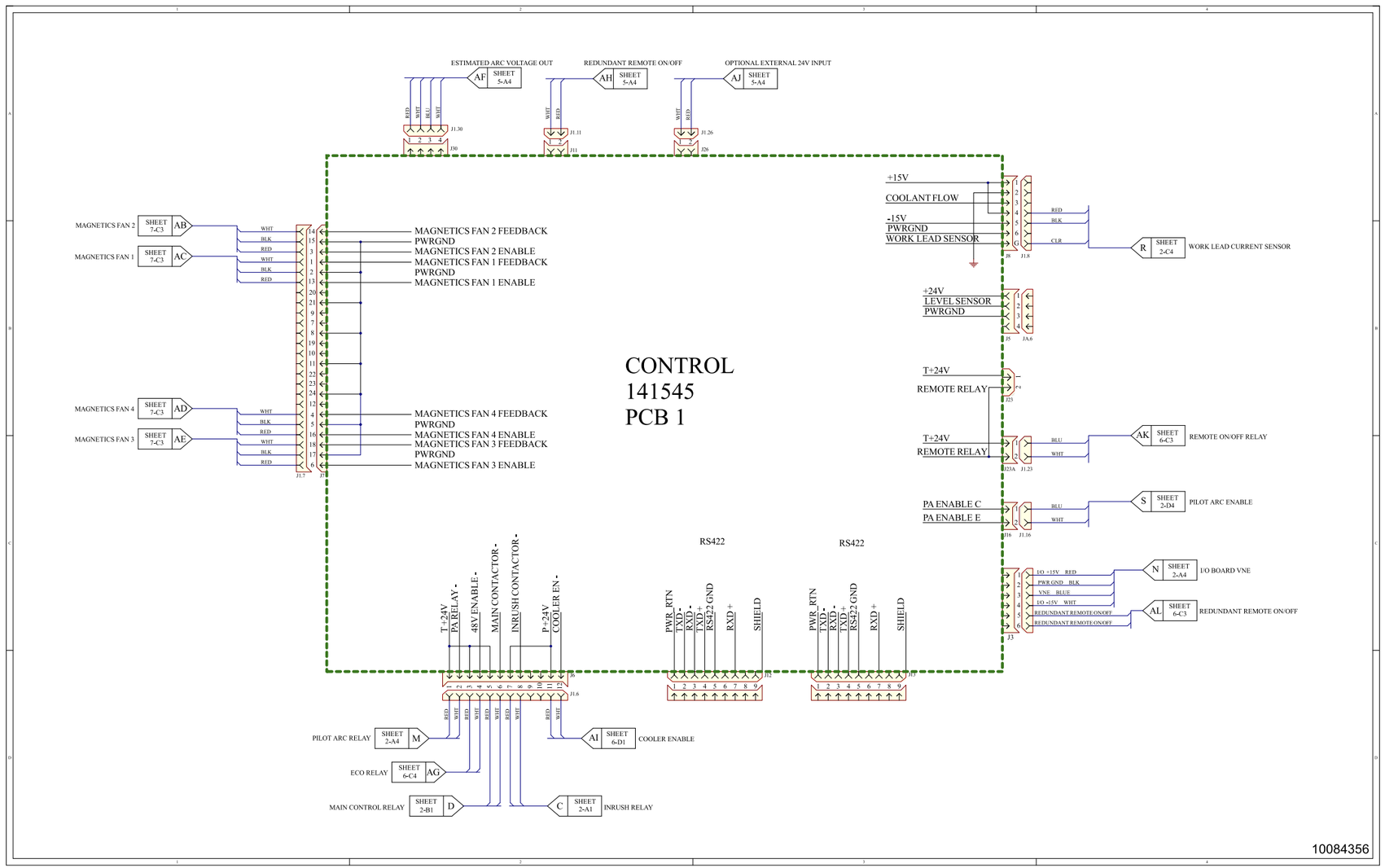
Источник тока плазменной системы 1 (лист 2 из 25)



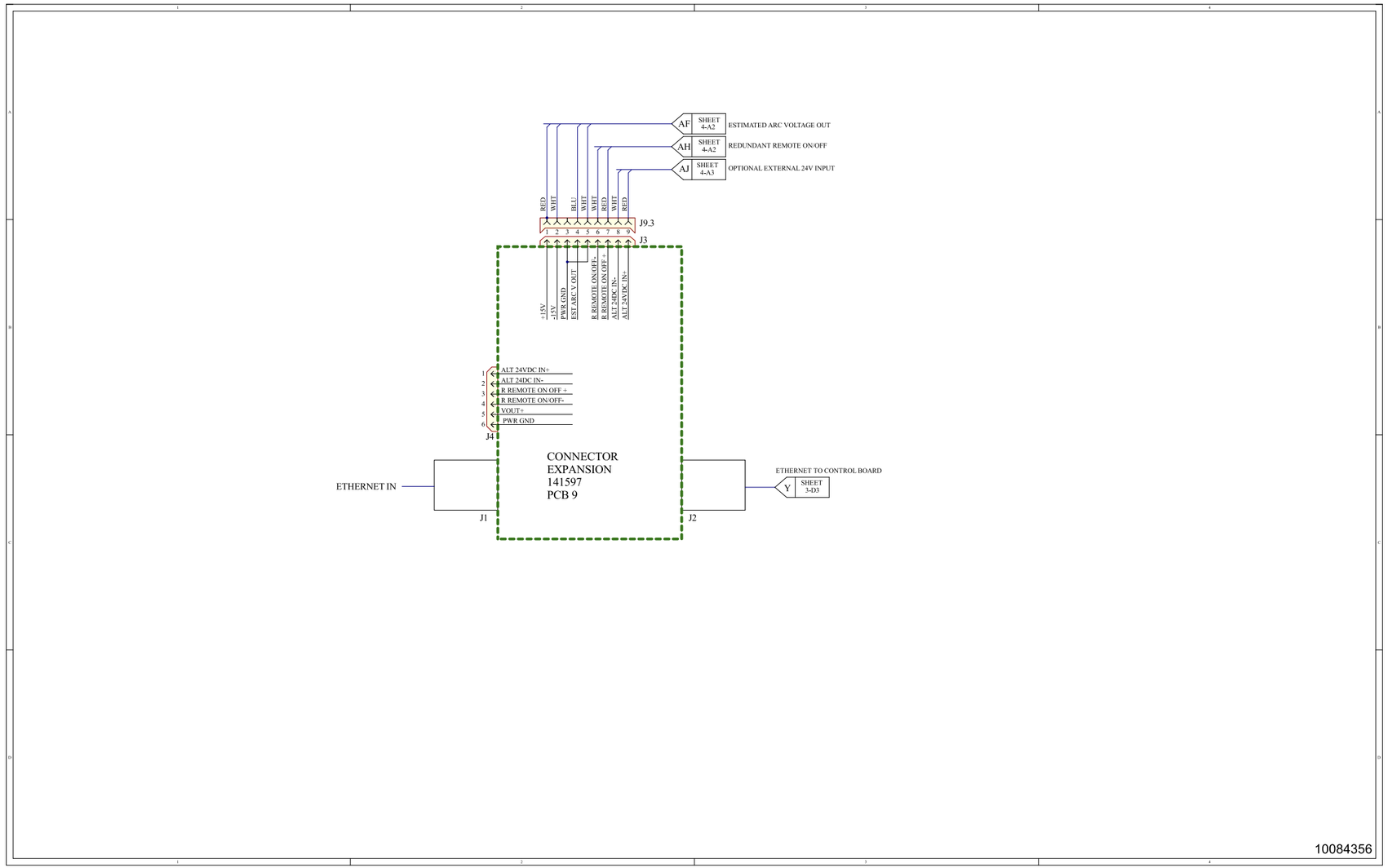
Источник тока плазменной системы 2 (лист 3 из 25)



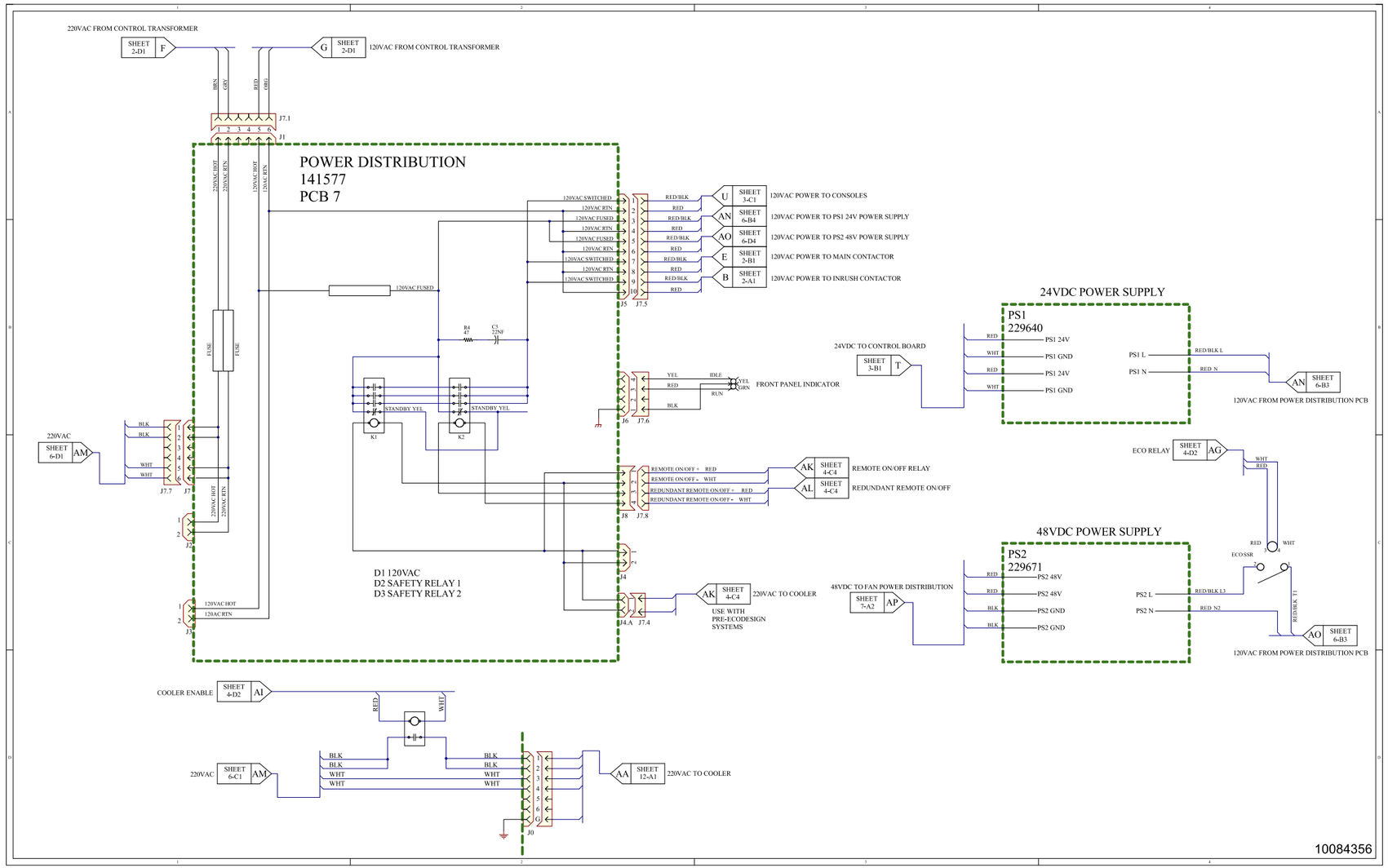
Источник тока плазменной системы 3 (лист 4 из 25)



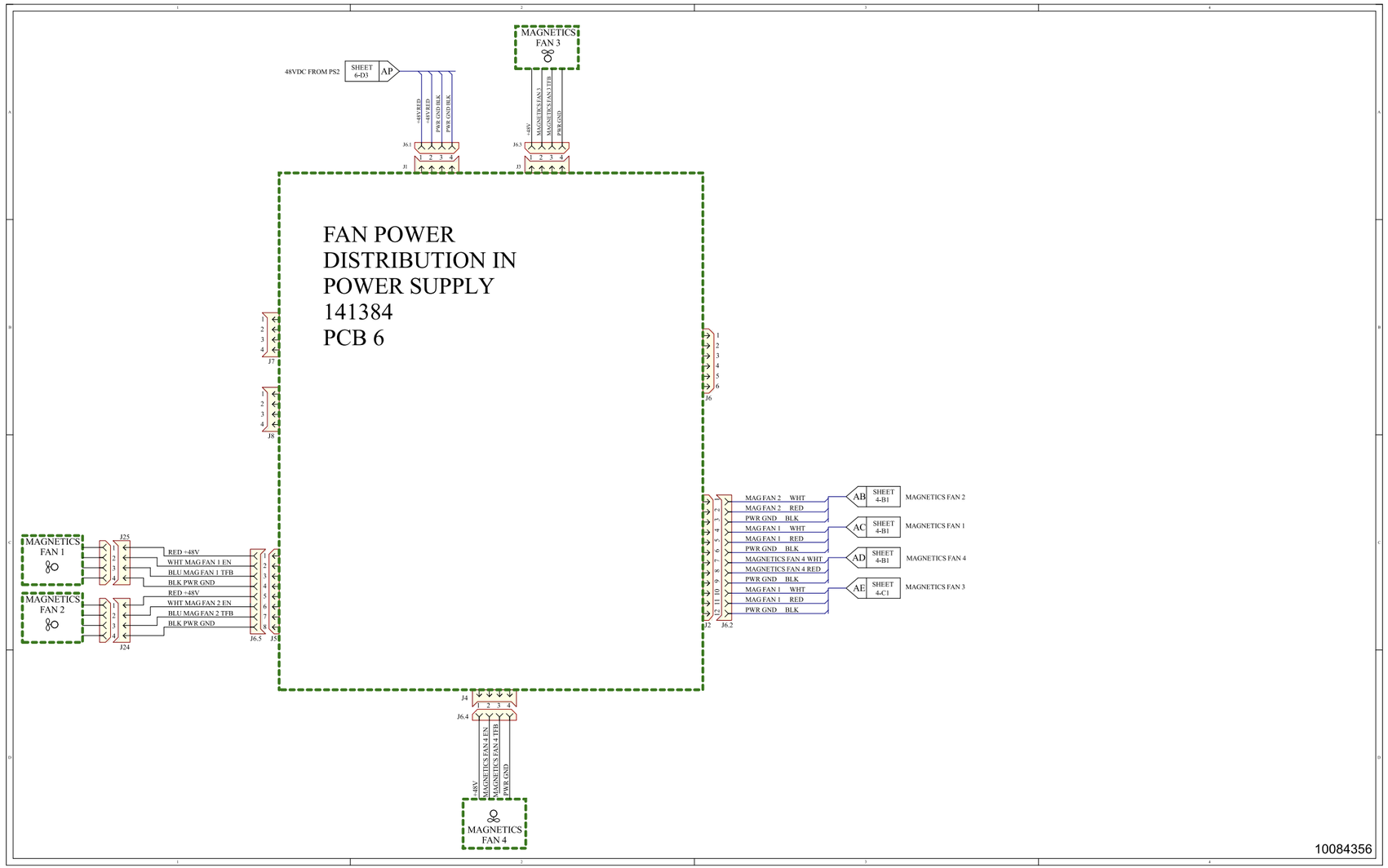
Источник тока плазменной системы 4 (лист 5 из 25)



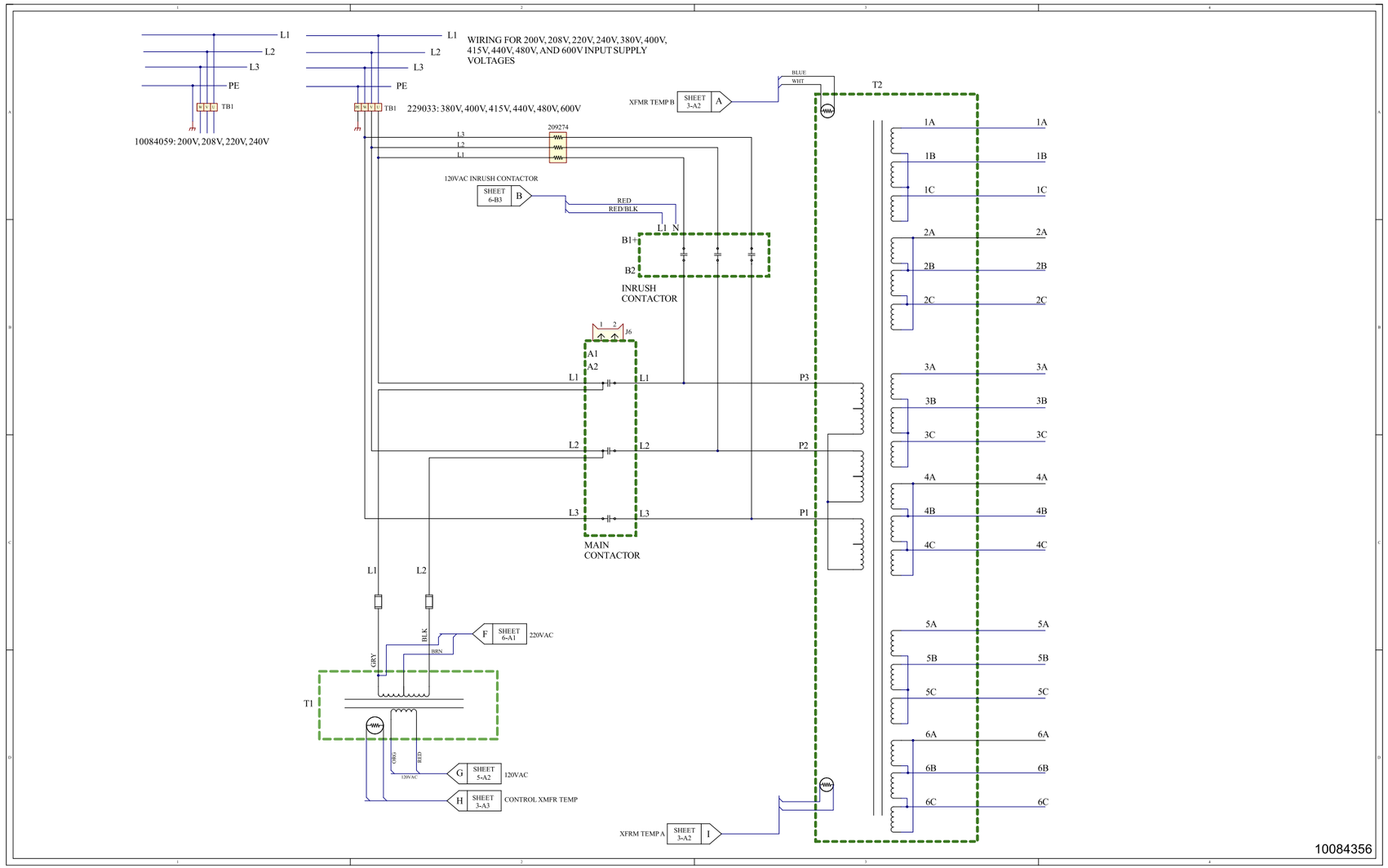
Источник тока плазменной системы 5 (лист 6 из 25)



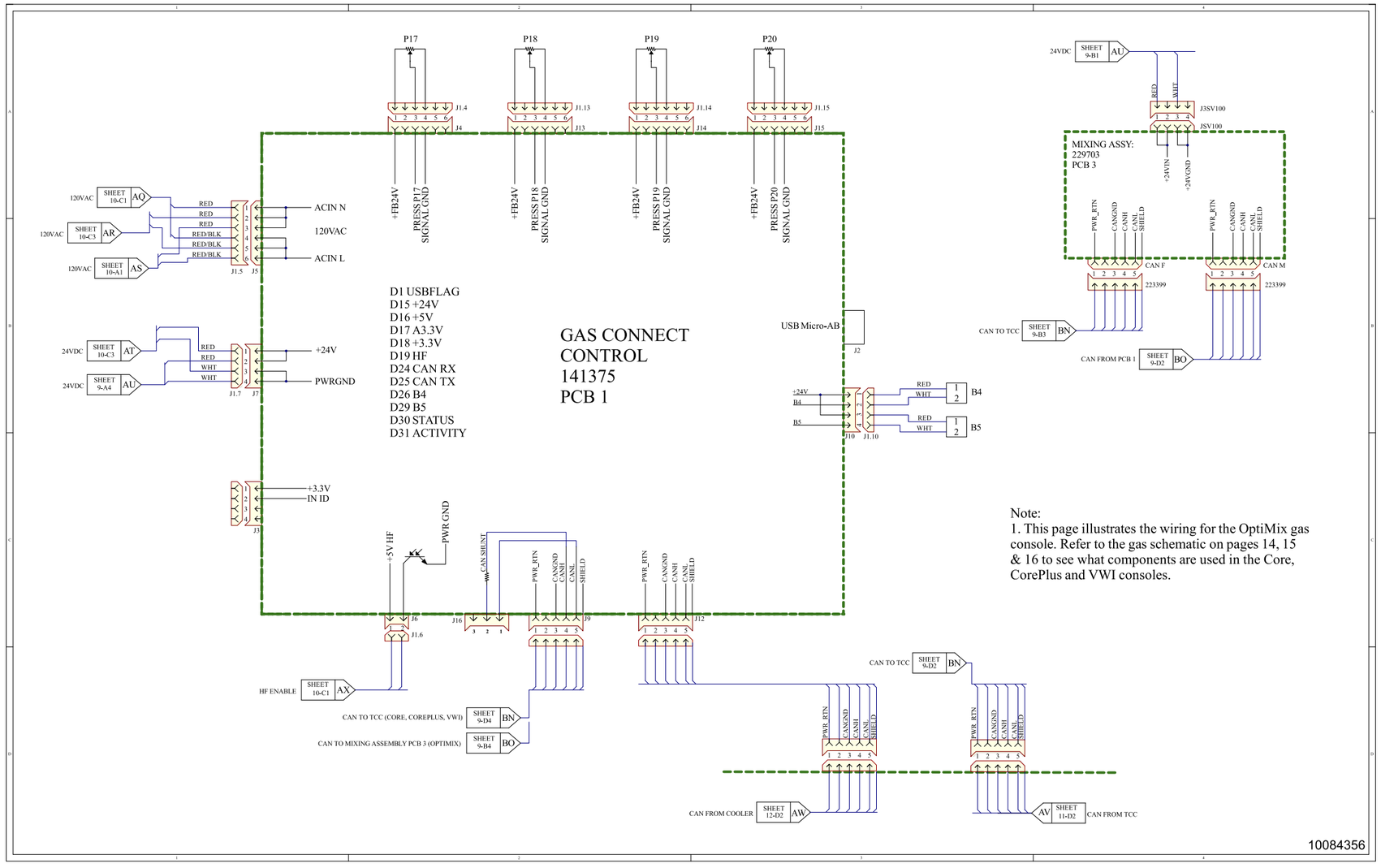
Источник тока плазменной системы 6 (лист 7 из 25)



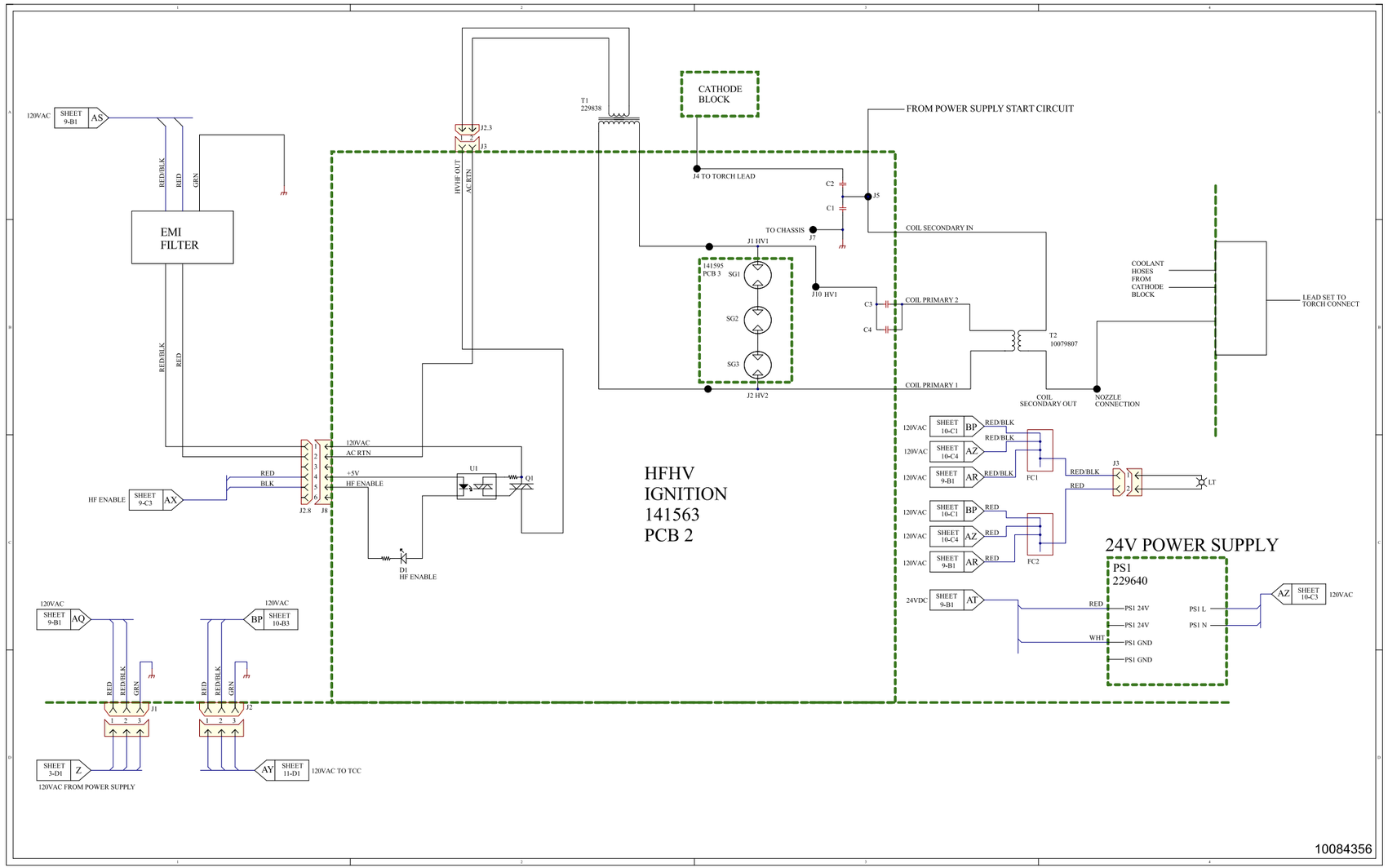
Источник тока плазменной системы 7 (лист 8 из 25)



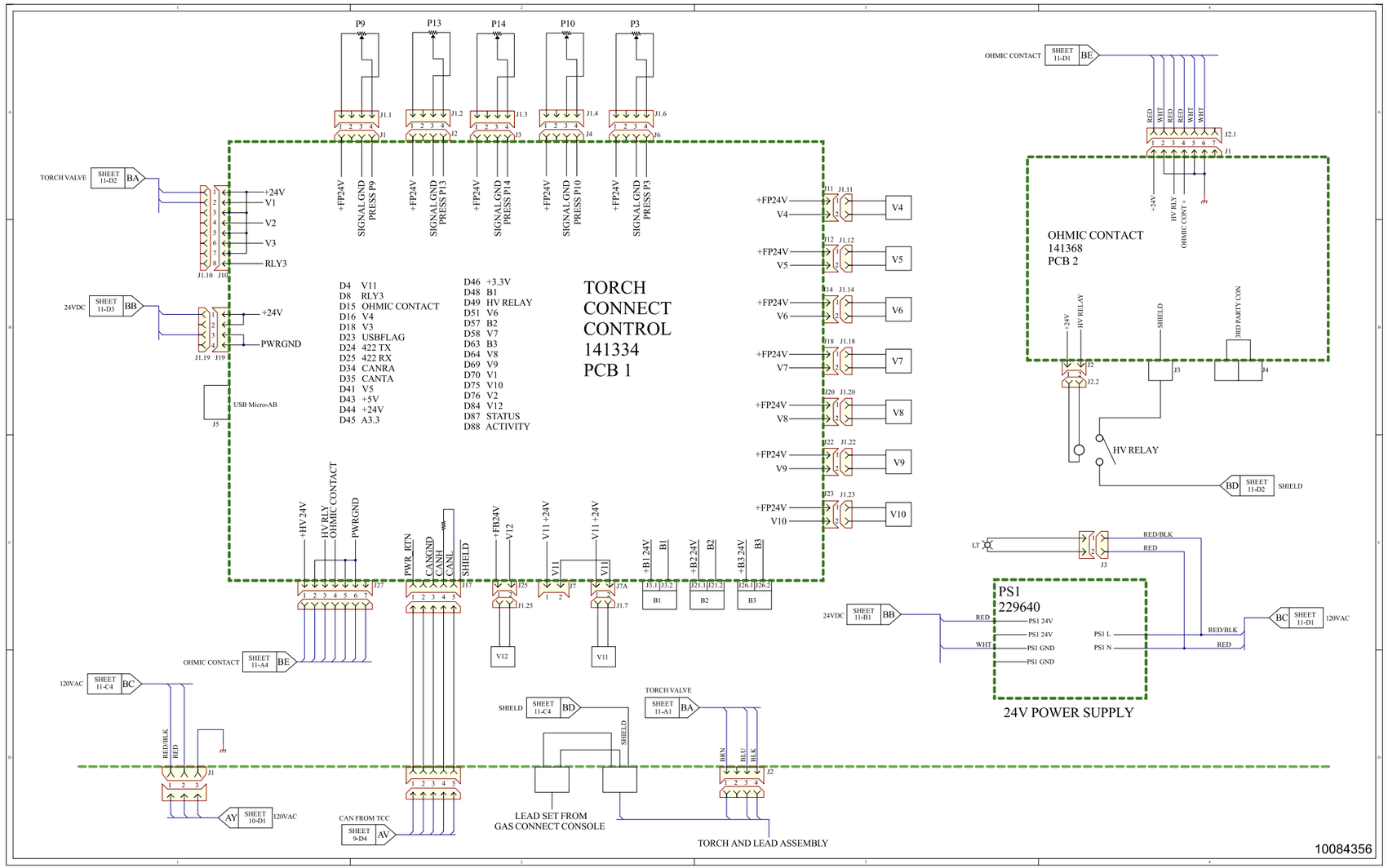
Система управления подведенными газами 1 (лист 9 из 25)



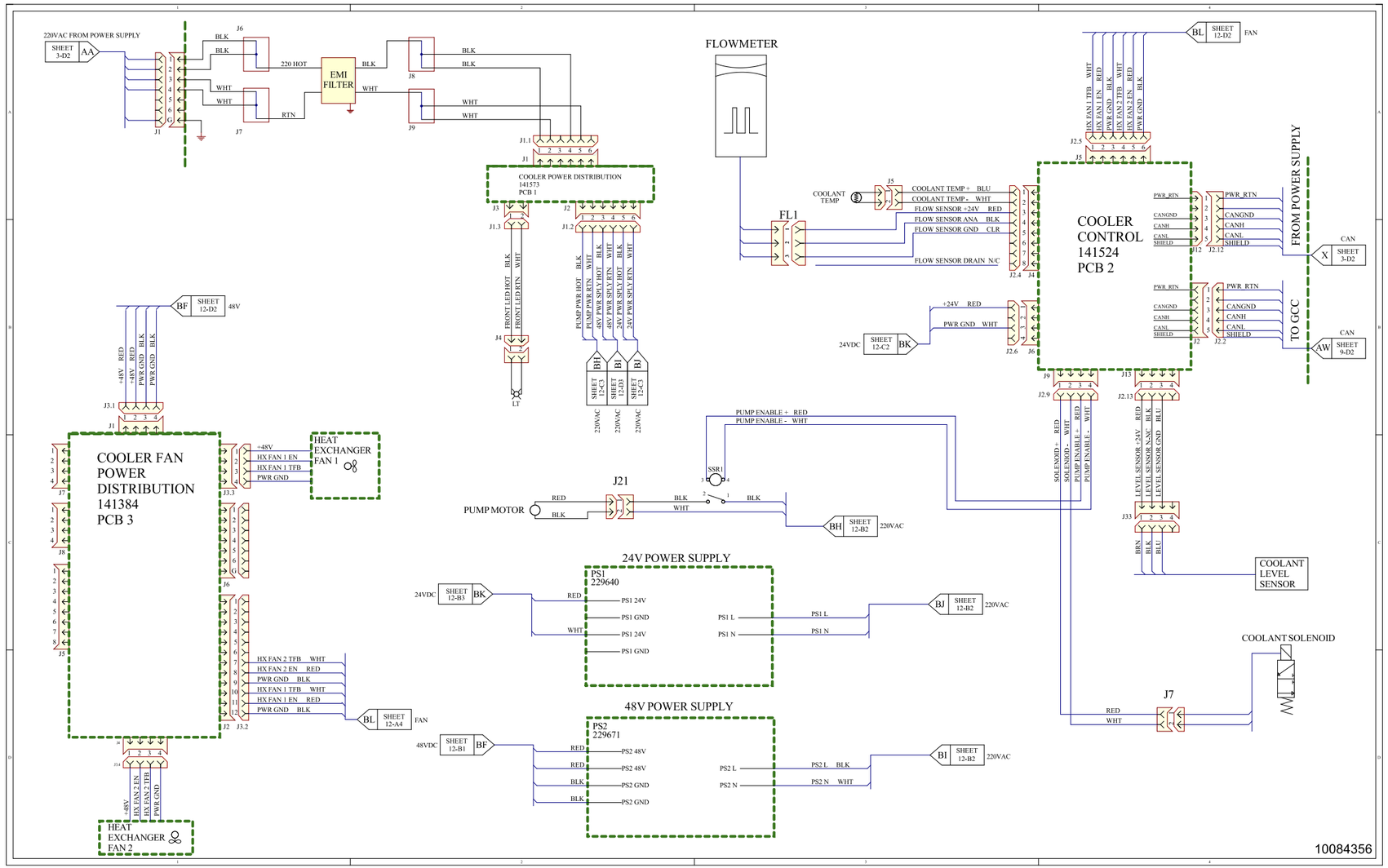
Система управления подведенными газами 2 (лист 10 из 25)



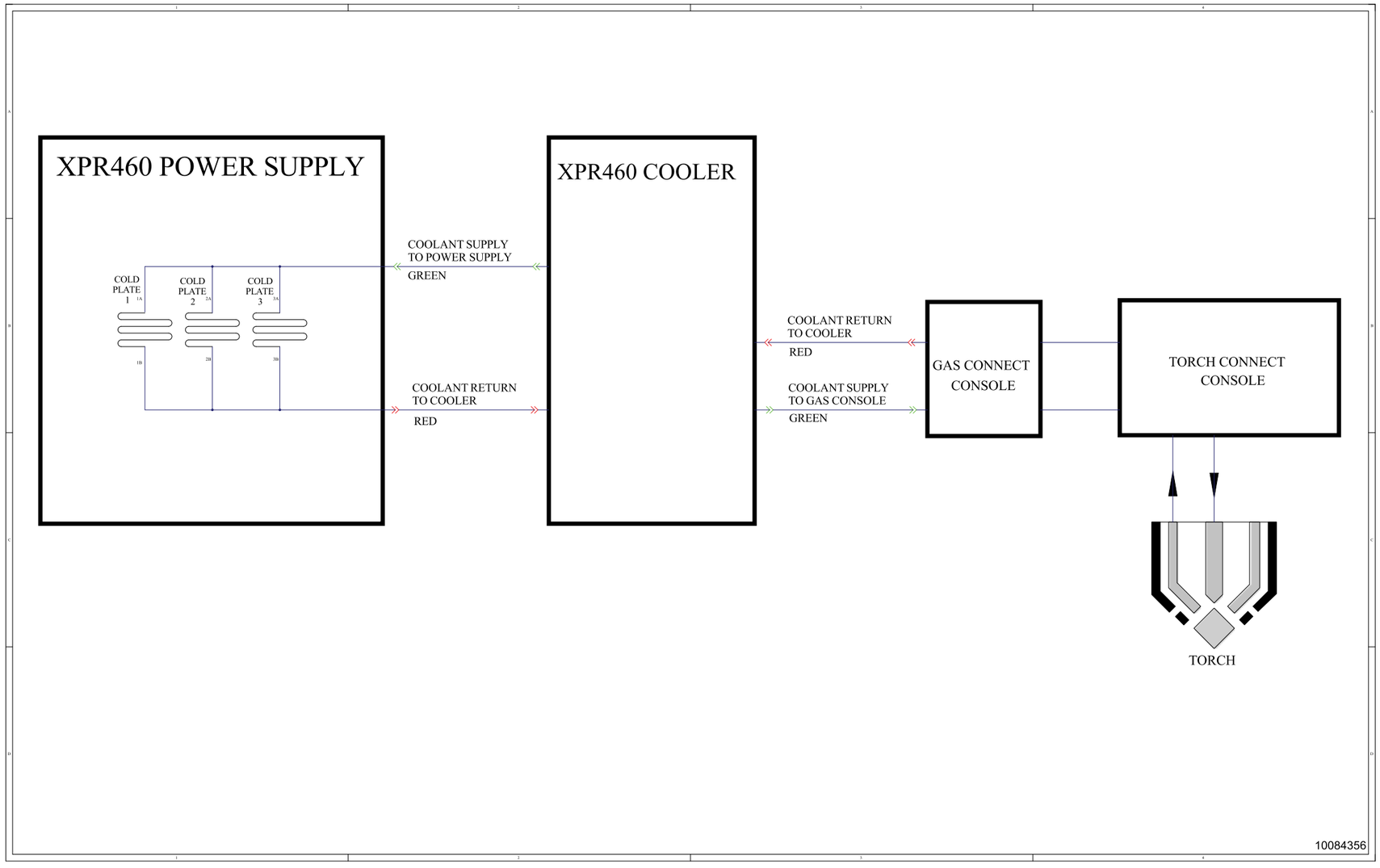
Система Система управления подключением резака TorchConnect (лист 11 из 25)



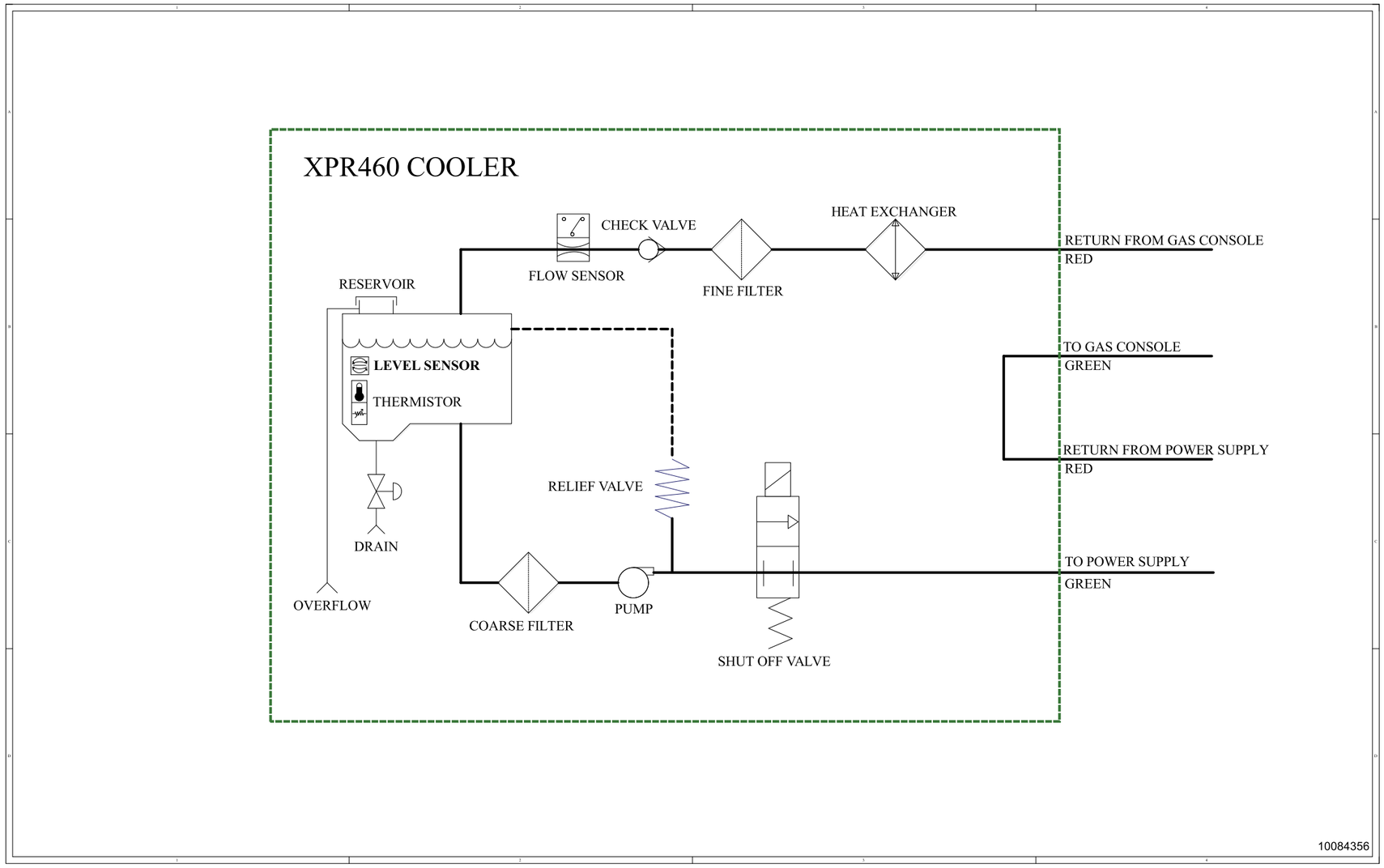
Охладитель (лист 12 из 25)



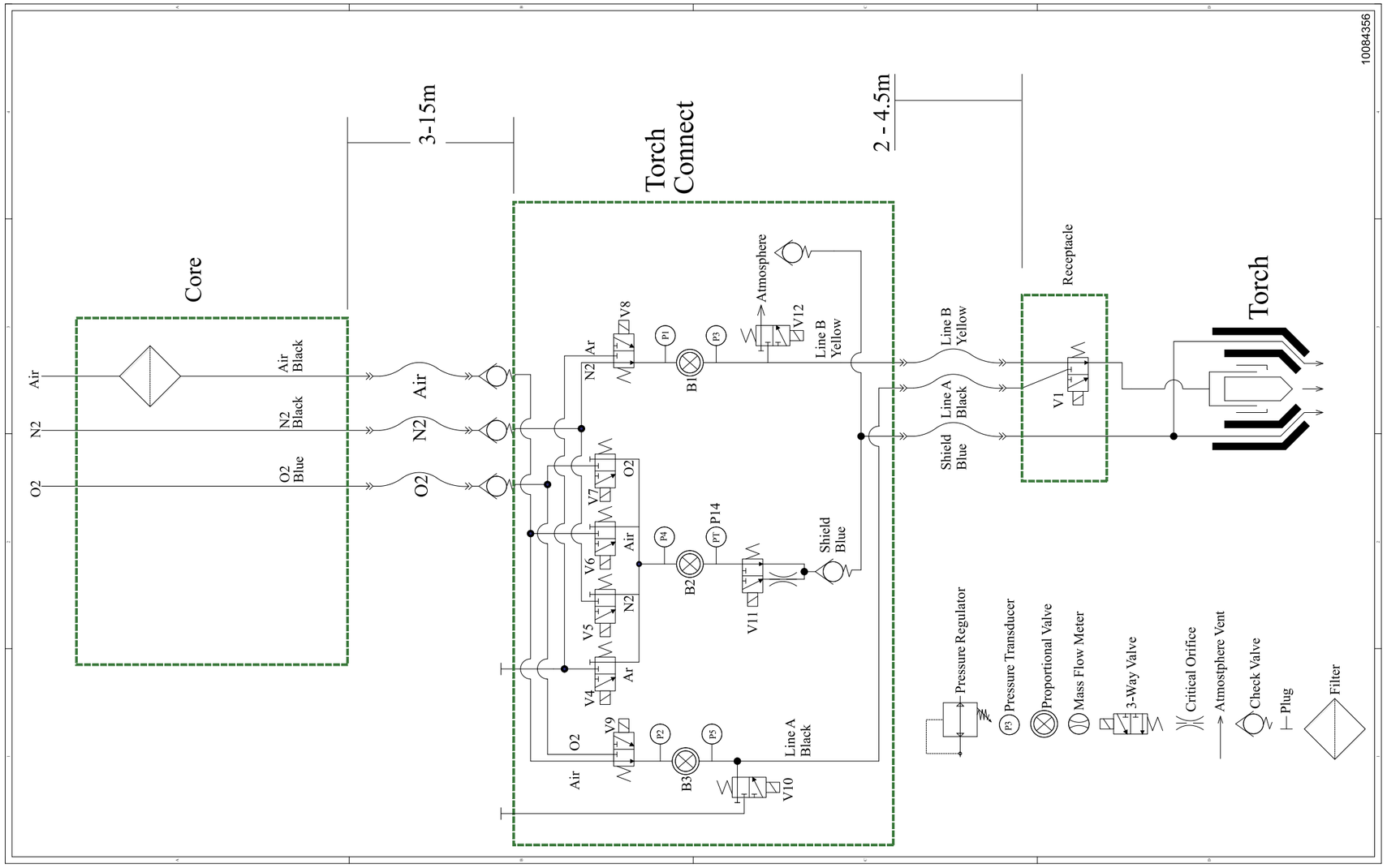
Система охлаждающей жидкости 1 (лист 13 из 25)



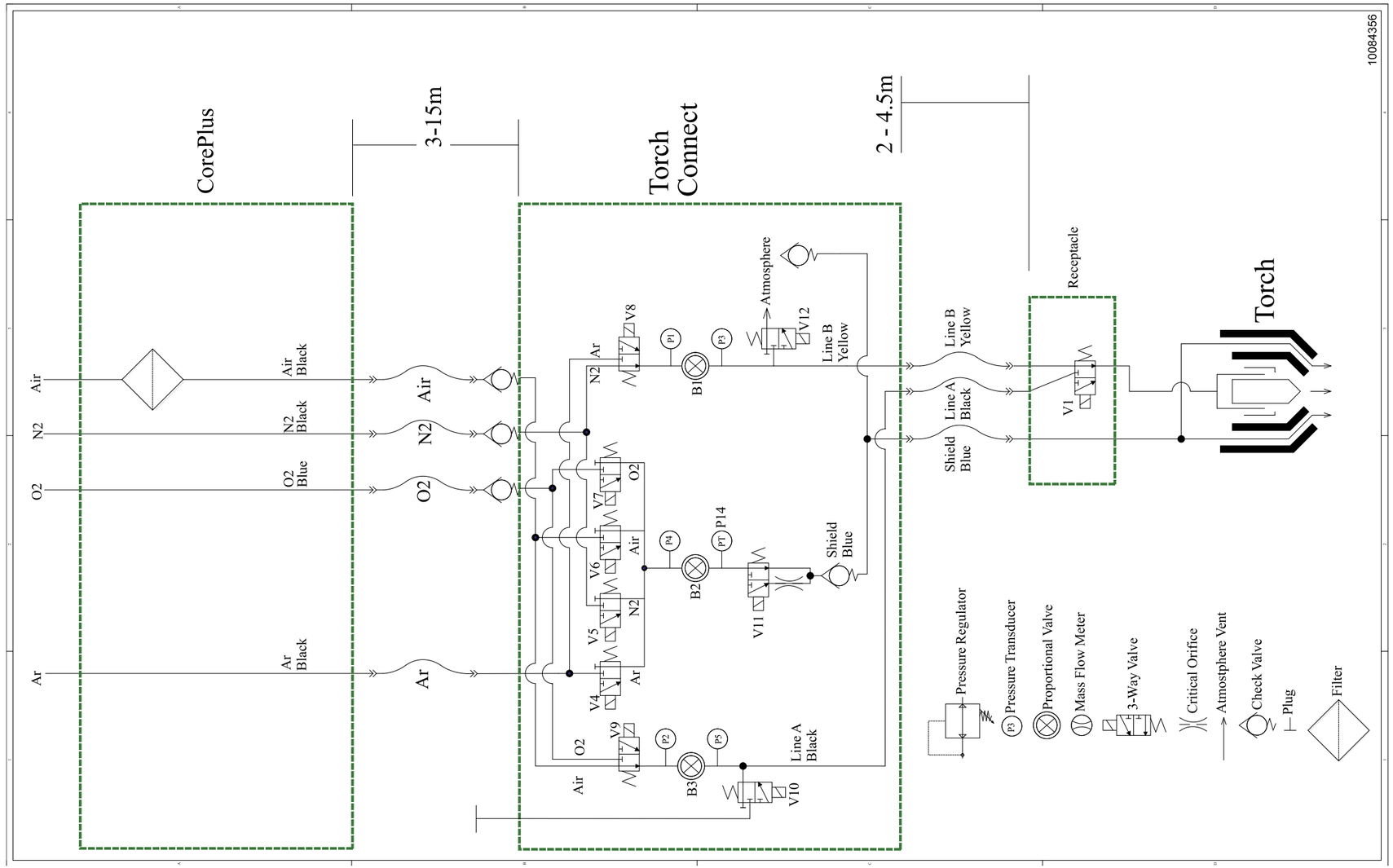
Система охлаждающей жидкости 2 (лист 14 из 25)



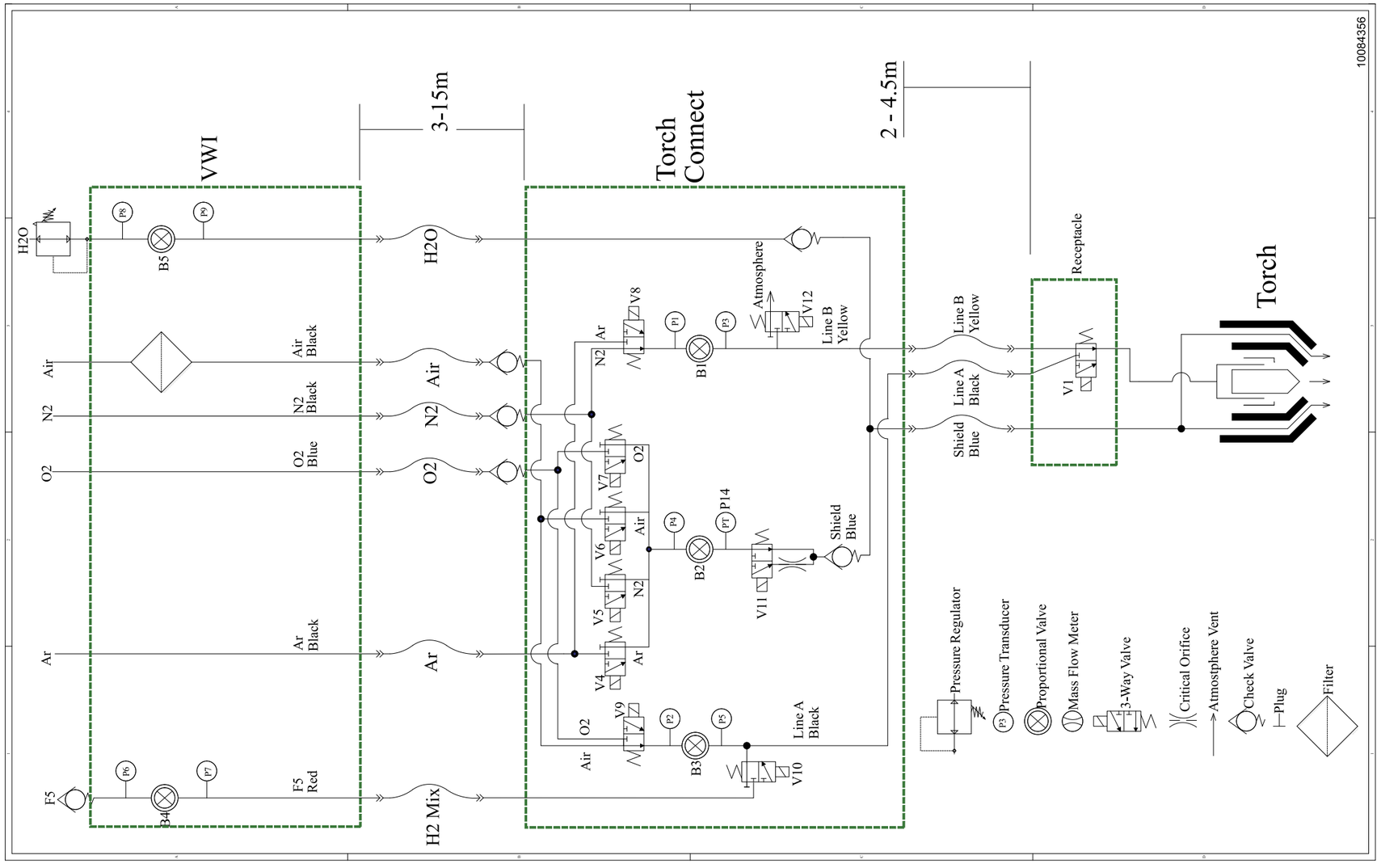
Система управления подачей газа 1 Core (лист 15 из 25)



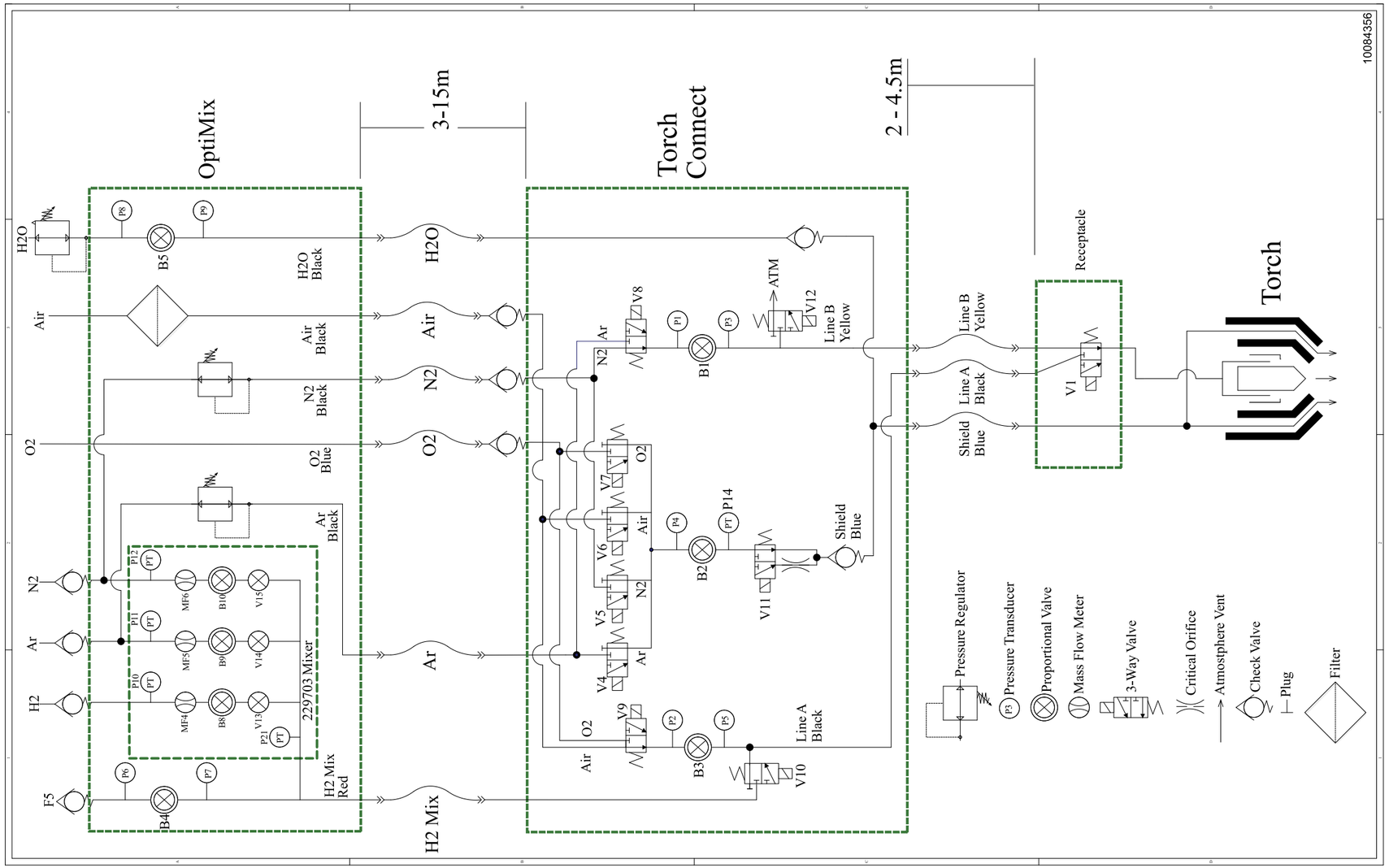
Система управления подачей газа 2 CorePlus (лист 16 из 25)



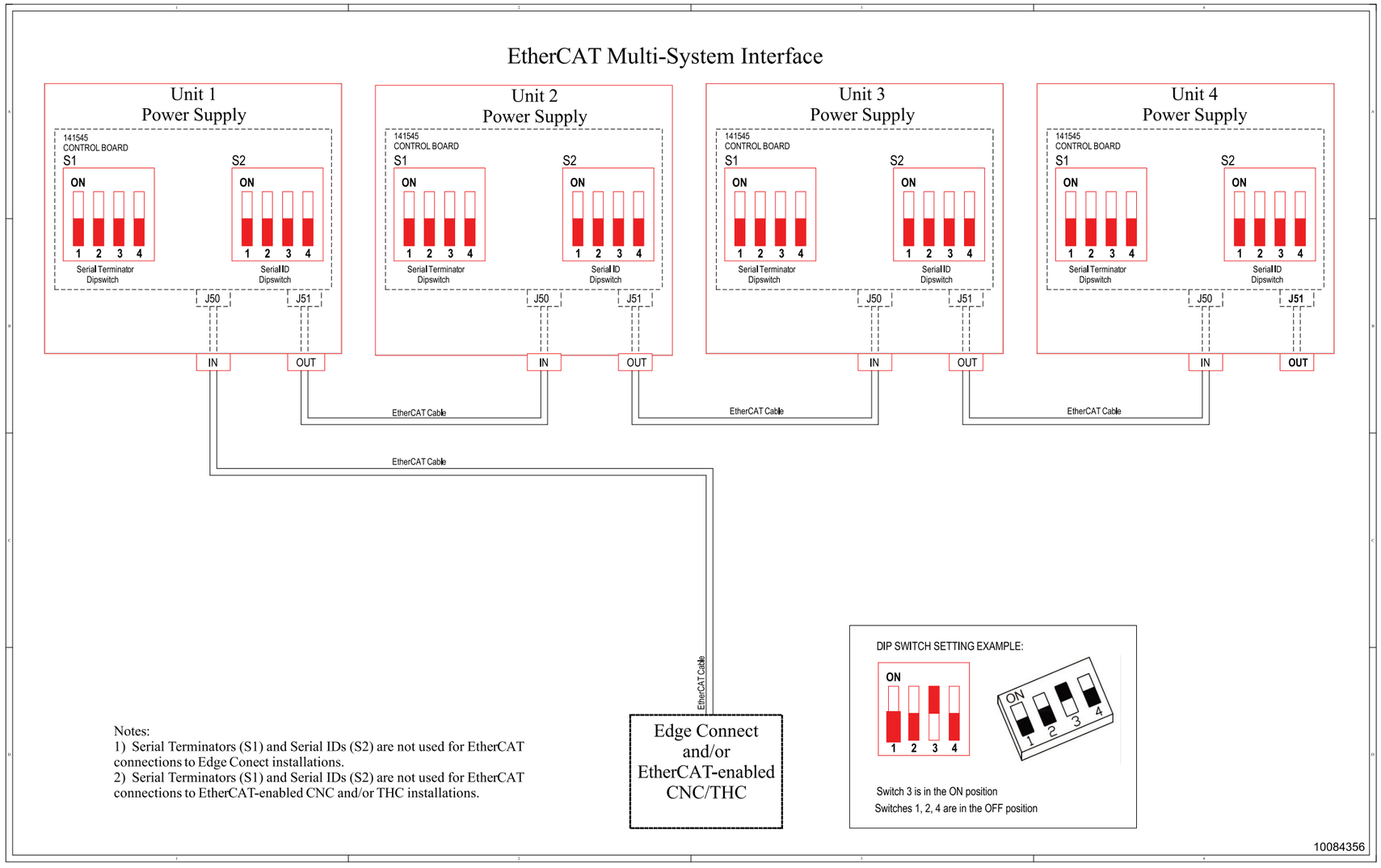
Система управления подачей газа 3 VWI (лист 17 из 25)



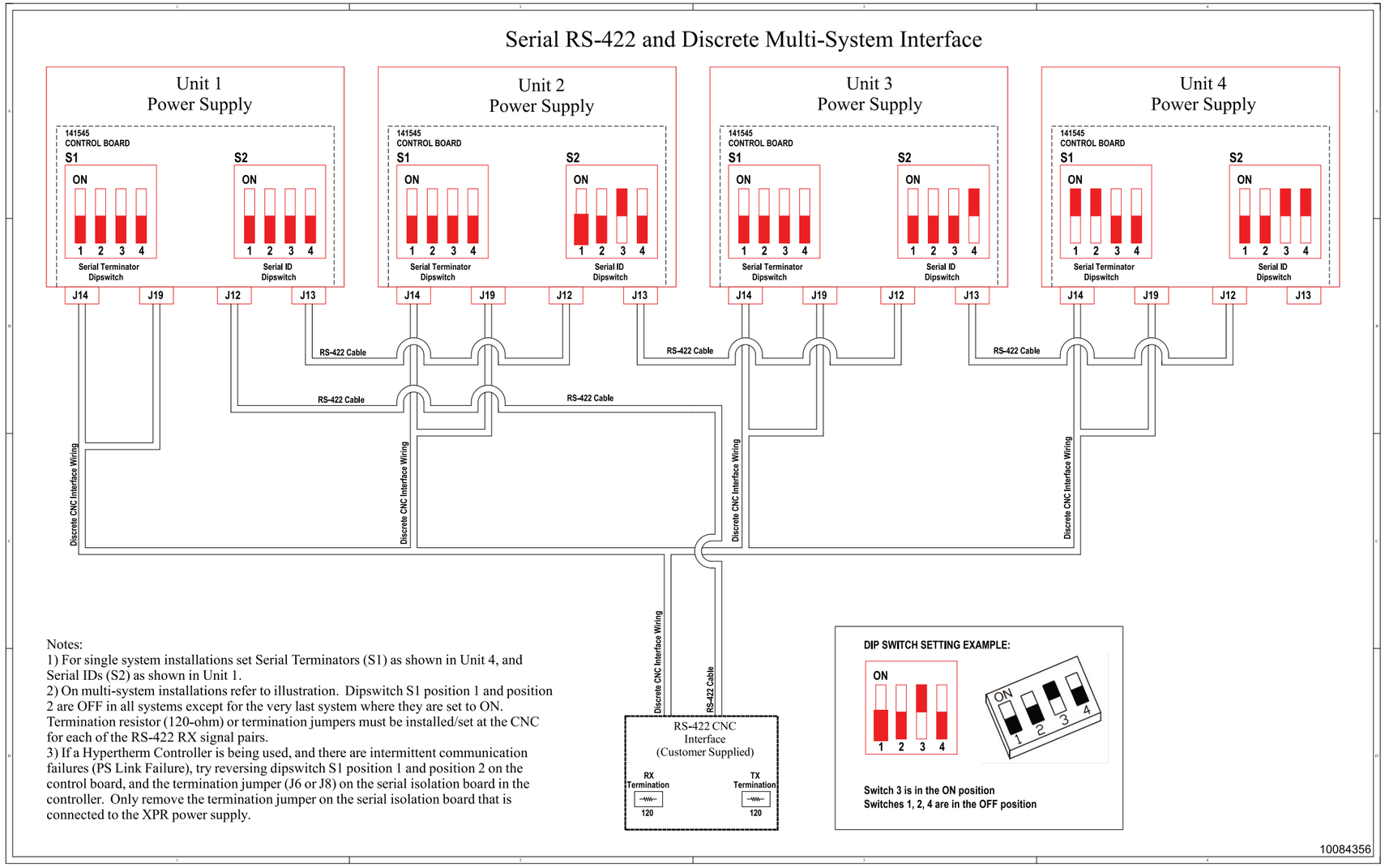
Система управления подачей газа 4 OptiMix (лист 18 из 25)



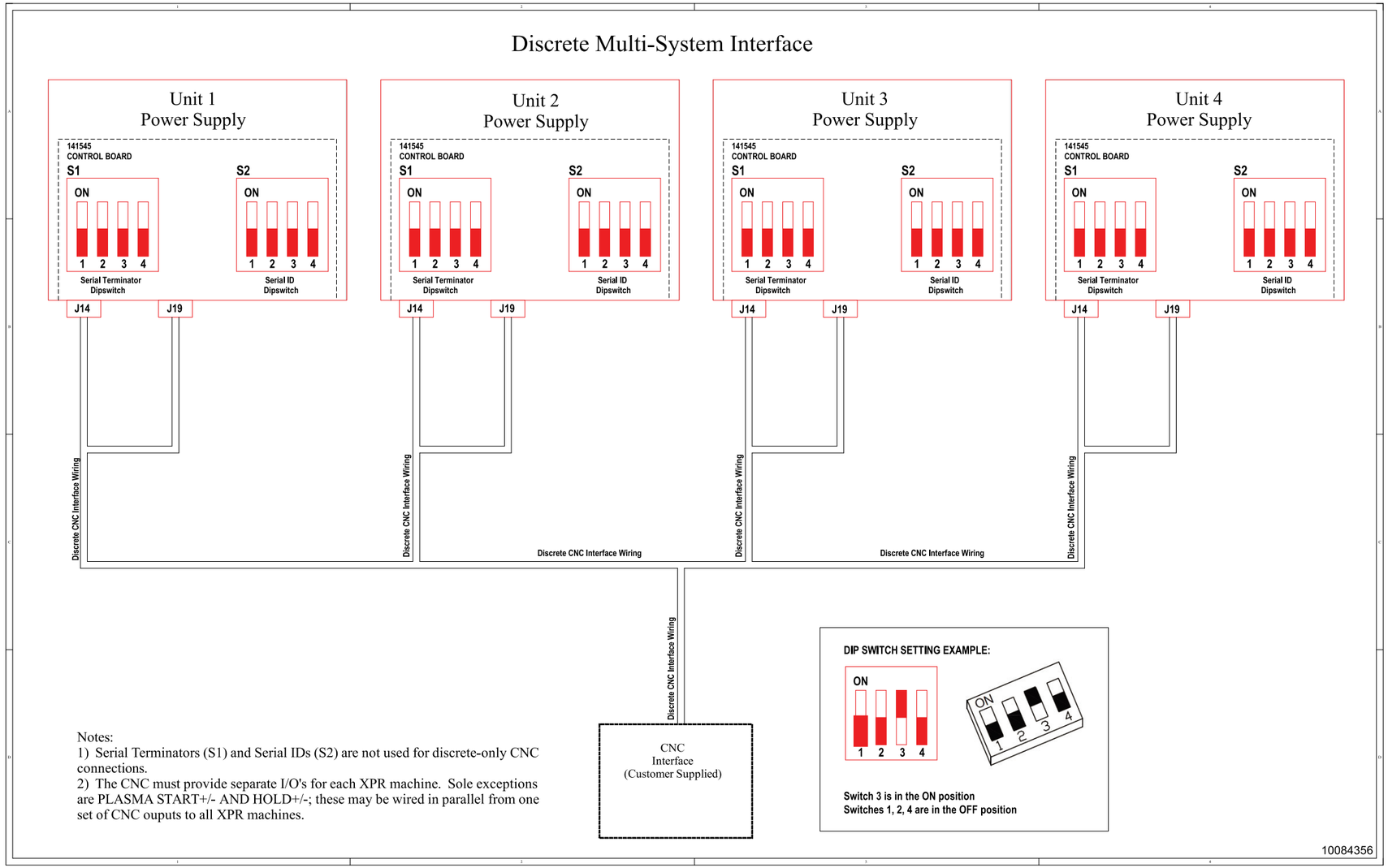
Мультисистемный интерфейс EtherCAT (лист 19 из 25)



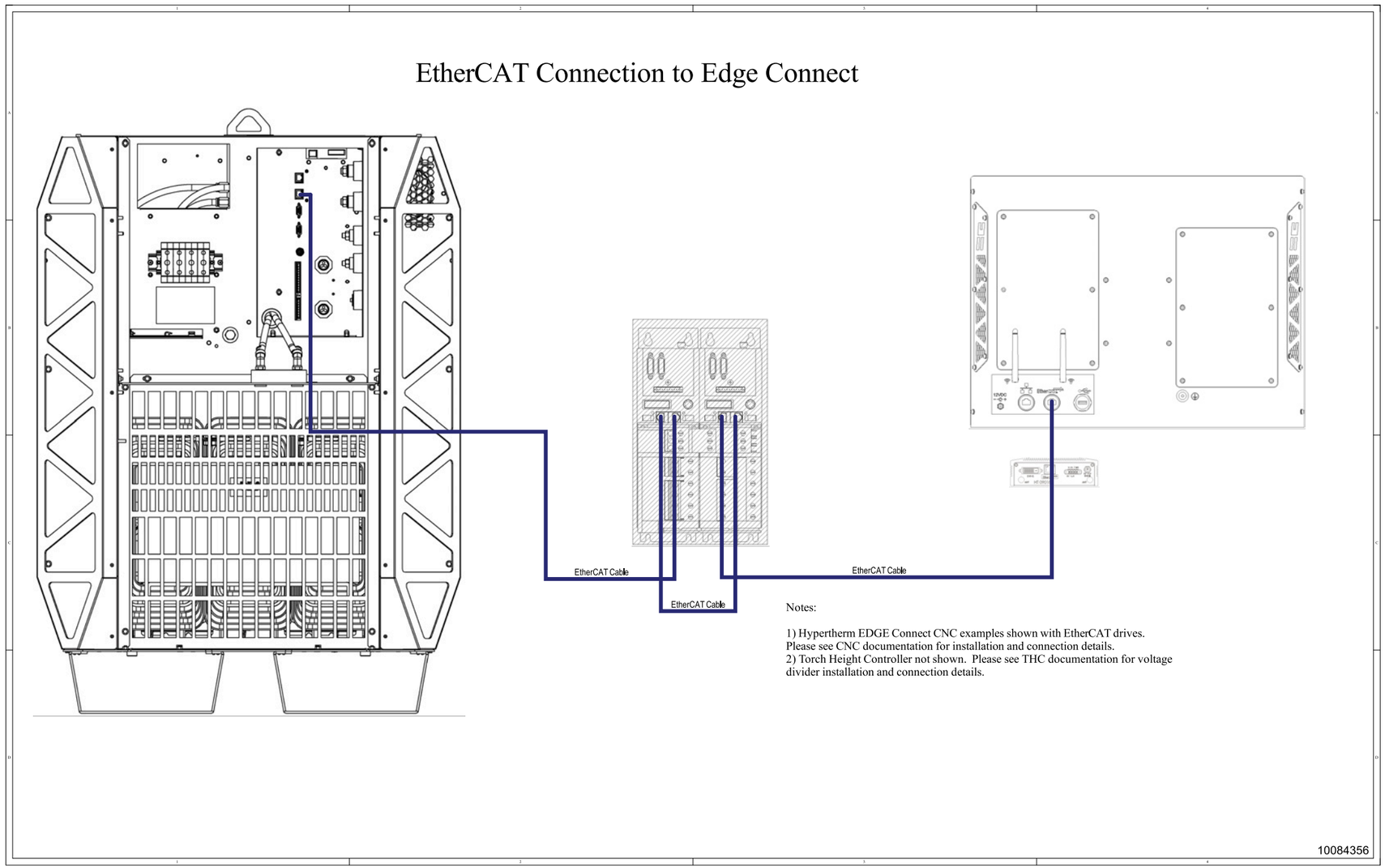
Интерфейс последовательной связи RS-422 и дискретного мультисистемного обмена данными (лист 20 из 25)



Мультисистемный интерфейс дискретного обмена данными (лист 21 из 25)

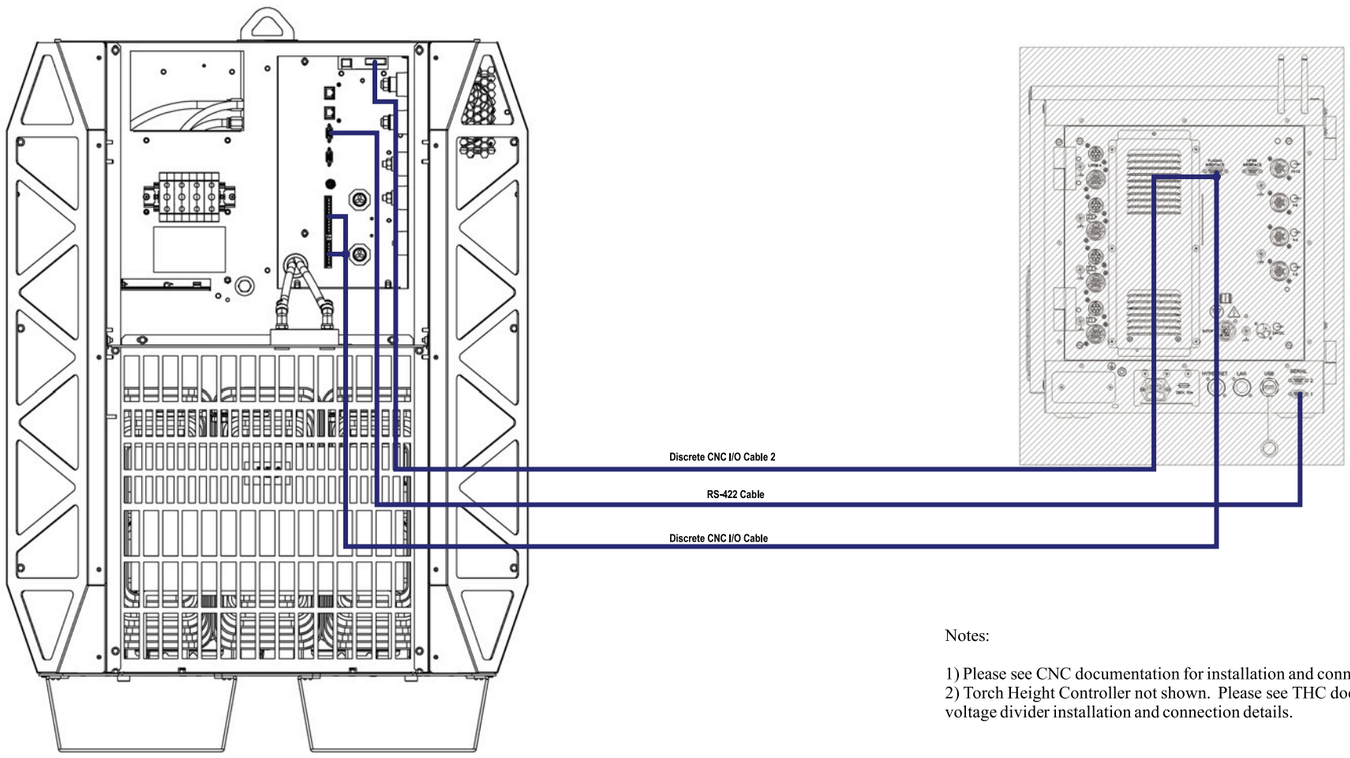


Подключение EtherCAT к EDGE (лист 22 из 25)



Подключения к ЧПУ по дискретному и последовательному каналу связи RS-422 (лист 23 из 25)

Discrete CNC I/O and RS-422 Serial Connections

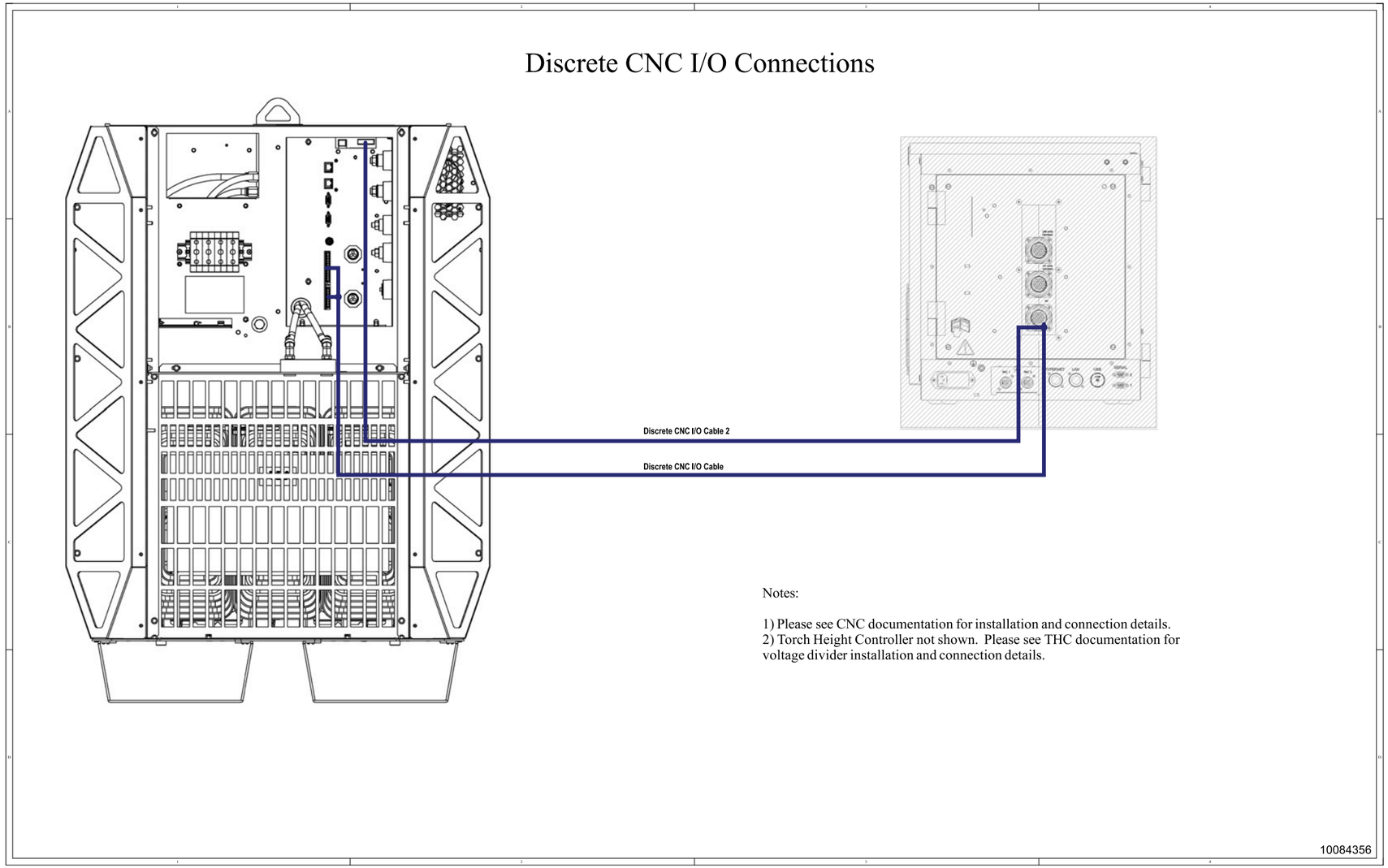


Notes:

1) Please see CNC documentation for installation and connection details.
2) Torch Height Controller not shown. Please see THC documentation for voltage divider installation and connection details.

10084356

Подключения к ЧПУ по каналу дискретного обмена данными (лист 24 из 25)



Блок-схема подсистемы с беспроводной связью (лист 25 из 25)

