HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

XPR170®

Инструкция по эксплуатации





810060RU - Редакция 8

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: _____

_____

_____

Информация о гарантии

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

Информация о вторичной переработке

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

Контактная информация

hypertherm.com/contactus

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

XPR170®

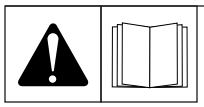
Инструкция по эксплуатации

810060RU
Редакция 8

Русский – Russian
Перевод оригинальных инструкций

ноябрь 2025

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



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 & Co. KG. 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.

©2018 – 2025 Hypertherm, Inc.

Содержание

Электромагнитная совместимость (ЭМС)..... 23

1 Технические характеристики..... 25

Терминология для системы плазменной резки XPR..... 25
Описание и компоненты системы плазменной резки..... 26
Описание источника тока плазмы..... 26
Описание систем управления газами..... 26
Описание системы TorchConnect..... 27
Описание резака..... 27
Технические характеристики источника тока плазменной системы..... 28
Требования по экодизайну для моделей CE..... 32
Энергетическая табличка XPR170 для Китая..... 32
Технические характеристики системы управления подведенными газами..... 33
Технические характеристики системы Система управления подключением резака TorchConnect..... 35
Технические характеристики резака..... 36
Критически важные сырьевые материалы..... 37
Знаки и отметки по безопасности и EMC..... 37
Символы МЭК..... 40

2 Квалификация и требования..... 41

Требования к документации..... 41
Квалификация оператора..... 41
Квалификация персонала, выполняющего обслуживание..... 43
Электрические требования системы..... 45
Электрические нормы и требования..... 45
Общие требования по входной мощности..... 45

Требования к выключателю линии....48
Требования к размыкателю цепи или предохранителям....48
Требования к силовому шнуру....49
Требования по входной мощности для моделей CE....49
Требования к дистанционному выключателю....50
Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами....51
Требования к трубопроводу подачи газа....54
Требования к регулятору подачи газа....58
Требования к воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix)....59
Требования к трубопроводу и шлангу подачи воды, которая используется в качестве защитной среды....60
Требование дополнительного регулятора для защитной воды при высоком давлении....61
Слив защитной воды из системы управления подведенными газами....61
Технические характеристики момента затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды....62
Требования к охлаждающей жидкости....62
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур –10 °C–40 °C (14 °F–104 °F)....64
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур выше 40 °C (104 °F)....65
Требования к скорости потока охлаждающей жидкости....65
Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды....66
Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении....67
Требования к конфигурации системы управления газами Core....67
Требования к конфигурации системы управления газами CorePlus....68
Требования к конфигурации систем управления газами VWI или OptiMix....70
Требования к рабочей площадке для компонентов системы....71
Требования к длине шлангов, кабелей и проводов....72
Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов....73
Правильные размеры разъемов на шлангах, кабелях и проводах....74
Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями....74
Требования к расстоянию для вентиляции и доступа....75
Требования к вентиляции....75
Требования к доступу для проведения обслуживания....75
Требования к расстоянию для обмена данными....76
Соответствие беспроводной связи нормативным требованиям....76
Требования к скобам крепления резака....77
Требования к подъемнику резака....77

Требования к ЧПУ систем плазменной резки....77
Дистанционный выключатель....78
Регулируемые настройки....78
Настройки отображения....78
Диагностика, поиск и устранение неисправностей....79
Рекомендуемые технологии заземления и защиты....79
Типы заземления....80
Методы заземления....81
Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки....84

3 Установка....87

Перед началом установки....87
Контрольный список установки....93
Конфигурация системы с системой управления газами Core....97
Конфигурация системы при использовании системы управления газами CorePlus....99
Конфигурация системы при использовании систем управления газами VWI или OptiMix....100
Действия по установке....102
Установка компонентов системы на свои места....102
Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение....102
Монтаж системы управления подведенными газами....104
Место монтажа системы TorchConnect....106
Заземление компонентов системы....109
Демонтаж внешних панелей с компонентов системы....112
Подготовка шлангов, кабелей и проводов....115
Подключение источника тока системы плазменной резки....116
Подсоединение системы управления газами....122
Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect....126
Подсоединение комплекта вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости для Core или CorePlus....126
Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов для Core....130
Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов для CorePlus....131
Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect....132
Подсоединение кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе для VWI или OptiMix....132

Подключение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов для VWI или OptiMix....136
Установка шлангов подачи газа....137
Установка газовых регуляторов....143
Подключение подачи газов к Core или CorePlus....143
Подключение шлангов подачи газа и защитной воды к VWI или OptiMix....145
Установка провода резака в сборе на разъем резака....147
Подсоединение провода резака к системе Система управления подключением резака TorchConnect....152
Снятие резака и расходных деталей....155
Установка резака в разъем резака....157
Установка резака в скобу крепления....159
Установка расходных деталей....161
Подключение системы резки к сети электропитания....163

4 Подключение для обмена данными....167

Способы связи для систем резки XPR....167
Требования для EtherCAT....170
Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN....170
Подключение к источнику тока системы плазменной резки с помощью EtherCAT....171
Требования к интерфейсу последовательной связи RS-422....173
Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422....174
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422....175
Требования к кабелям для дискретного обмена данными....177
Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными....178
Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы....180
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными....181
Ввод альтернативного напряжения 24 В пост. т....183
Использование веб-интерфейса XPR для масштабирования выхода дугового напряжения....184
Установка печатной платы VDC3 для AVC с интерфейсом RS-422 и только сигнальными соединениями (если применимо)....186
Обзорная схема печатной платы, кабеля и проводных соединений (если применимо)....187
Соединения платы VDC3....187
Более подробная информация о печатной плате VDC3....188
Установка платы VDC3 (141511) (если применимо)....190

Подключение платы VDC3 (141511) (если применимо)..... 191
Требования к веб-интерфейсу XPR..... 194
Поддерживающая информация о веб-интерфейсе XPR..... 196
Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP..... 196
Изменение настроек Limited AP..... 198
Сброс настроек модуля беспроводной связи..... 199
Временное отключение беспроводного подключения..... 202
Окончательное отключение беспроводного подключения..... 205
Информация на экране веб-интерфейса..... 206
Экран источника тока системы плазменной резки..... 208
Экран системы управления подачей газа..... 210
Экран журнала..... 213
Рабочий экран..... 213
Экран "Other" (Прочее)..... 214
Требования к проводной сети Ethernet LAN..... 216
Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN..... 218
Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN..... 218
Для подключения используйте веб-интерфейс XPR с Wi-Fi и маршрутизатором, поддерживающим DHCP..... 221
Подключение с помощью веб-интерфейса XPR без маршрутизатора..... 222
Конфигурирование настроек Ethernet LAN..... 223
Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR..... 226
Требования к режиму ручной настройки..... 229
Использование беспроводной сети или Ethernet LAN для активации и деактивации режима ручной настройки..... 229
Использование EtherCAT или последовательного интерфейса RS-422 для активации или деактивации режима ручной настройки..... 230
Изменение управляющего устройства..... 231
Использование функция распознавания омическим контактом..... 232
Пример внутреннего распознавания заготовки омическим контактом..... 233
Пример схемы внешнего омического распознания контакта с заготовкой..... 234
Установка дистанционного выключателя..... 236
Примеры выходных контуров..... 237
Логический интерфейс, возбуждаемый высоким уровнем сигнала..... 237
Логический интерфейс, возбуждаемый низким уровнем сигнала..... 237
Релейный интерфейс..... 238
Такой контур обнуляет гарантию. Не используйте его..... 239
Примеры входных контуров..... 239
Релейный интерфейс..... 239

Интерфейс с оптосоединителем..... 240
Интерфейс с усиленным выходом.....241
Интерфейс избыточного дистанционного выключателя.....241
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.....249

Элементы управления и дисплей ЧПУ.....249
Беспроводные устройства управления.....250
Индикаторные светодиоды питания.....250
Последовательность работы..... 252
Состояние «Включение питания» (1).....252
Состояние «Начальные проверки» (2)..... 253
Состояние «Очистка газом / включение насоса» (3).....254
Состояние «Ожидание запуска» (5).....255
Состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7)..... 256
Состояние «Зажигание» (8)..... 258
Состояние «Вспомогательная дуга» (9).....259
Состояние «Плавное включение» (11).....261
Установившийся режим (12)..... 262
Состояние «Плавное выключение» (13)..... 263
Состояние «Конец цикла» (14)..... 263
Ступени высоковольтного реле в омической цепи..... 264
Автоматические очистки.....265
Очистка при смене газа для систем резки OptiMix с или VWI..... 265
Очистки при настройке процесса для всех систем плазменной резки.....266
Выбор процесса..... 266
Использование идентификаторов процесса для оптимальных настроек..... 267
Смещения/переопределения ID процесса.....268
Технологические карты резки.....268
Базовая толщина процесса..... 269
Категории процесса.....269
Расходные детали резака..... 273
Примеры конфигураций расходных деталей..... 274

Примеры конфигураций для черных металлов (низкоуглеродистая сталь)..... 274
Низкоуглеродистая сталь – 30 A – O_2/O_2..... 274
Низкоуглеродистая сталь – 50 A – O_2/воздух..... 275
Низкоуглеродистая сталь – 80 A, 130 A, 170 A – O_2/воздух..... 275
Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий)..... 276
Цветные металлы и сплавы – 40 A – N_2/N_2 и воздух/воздух..... 276
Цветные металлы и сплавы–60A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух..... 277
Цветные металлы и сплавы–80A–F5/N_2, N_2/N_2, N_2/H_2O и воздух/воздух..... 278
Цветные металлы и сплавы – 130 A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O..... 279
Цветные металлы и сплавы – 170 A – N_2/N_2, Смесь/N_2, N_2/H_2O Воздух/Воздух..... 280
Рекомендации для обеспечения максимального срока службы расходных деталей..... 282
Технология Arc Response..... 283
Автоматическая защита резака..... 283
Автоматическая защита от ошибок плавного выключения..... 283

7 Техническое обслуживание..... 285

Обзор техобслуживания системы резки..... 285
Источники информации для техобслуживания системы резки..... 285
Выключите подачу питания на систему резки..... 286
График чистки и осмотра при планово-предупредительном техническом обслуживании..... 288
Задачи для однодневных интервалов..... 289
Проверка значений давления на входе..... 289
Проверка регуляторов газа..... 290
Проверка регулятора защитной воды (если применимо)..... 291
Осмотр воздушного фильтра..... 291
Осмотр соединений между компонентами системы..... 292
Проверьте состояние и уровень охлаждающей жидкости..... 293
Техническое обслуживание резака и расходных деталей..... 294
Снятие резака и расходных деталей..... 294
Осмотр трубы водяного охлаждения и резака..... 296
Проверка расходных деталей..... 299
Осмотр электрода на предмет износа эмиттера..... 303
Проверка разъема резака..... 306
Проверка провода резака..... 307
Техническое обслуживание системы охлаждающей жидкости..... 310
Замена охладительной жидкости и ее значимость..... 311

Определение общего объема охлаждающей жидкости..... 312
Слив использованной охлаждающей жидкости из системы плазменной резки..... 312

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....319

Техника безопасности при поиске и устранении неисправностей.....319
Первоначальная проверка..... 325
Выключите подачу питания на систему резки.....326
Проверьте каждую плату PCB.....326
Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки.....327
Названия и расположение печатных плат.....328
Условные обозначения кода диагностики..... 329
Коды диагностики.....330
Процедура поиска и устранения наиболее распространенных неисправностей.....354
Причины сокращения срока службы расходных деталей.....354
Резы начинаются или завершаются не на поверхности заготовки.....354
Неправильные параметры резки.....354
Разрешается магнитный металл.....354
Часто возникающие отказы при резке..... 354
Вспомогательная друга зажигается, но не переносится на заготовку.....355
Плазменная дуга не не прожигает заготовку полностью; на ее верхней поверхности наблюдается слишком сильное искрение.....355
С нижней стороны разреза образуется окалина.....355
Резка выполняется не под прямым углом..... 355
Выполнение теста для выявления утечек газа.....356
Измерение расхода охлаждающей жидкости.....360
Использование CNC или веб-интерфейса XPR для измерения расхода охлаждающей жидкости..... 360
Проверка объема для измерения расхода охлаждающей жидкости..... 361
Выполните тест на наличие разрывов цепи между соплом и заготовкой.....363
Корректирующее действие.....363
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.....372
Корректирующее действие.....372

Устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix 374
Коды диагностики 501, 507, 508, 511 374
Симптомы 374
Корректирующее действие 374
Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем TorchConnect 377
Коды диагностики 503, 507, 508, 513, 600 377
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 381
Код диагностики 520 381
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 выходным давлением газа 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 расходом охлаждающей жидкости....389
Коды диагностики 540 и 542....389
Симптомы....389
Корректирующее действие....389
Поиск и устранение неисправностей, связанных с интенсивным потоком охлаждающей жидкости....391
Коды диагностики 543, 544....391
Симптомы....391
Корректирующее действие....391
Поиски и устранение неисправностей, связанных с низким током....392
Коды диагностики 550, 552–554....392
Симптомы....393
Корректирующее действие....393
Поиски и устранение неисправностей, связанных с высоким током....394
Коды диагностики 555, 556, 557....394
Симптомы....394
Корректирующее действие....394
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей....395
Коды диагностики 560–562, 587....395
Симптомы....396
Корректирующее действие....396
Значения омического сопротивления для термисторов....398
Поиск и устранение неисправностей пускового переключателя....399
Коды диагностики 570, 571, 574–577....399
Симптомы....400
Корректирующее действие....400
Поиск и устранение неисправностей, связанных с перегревом индукторов и трансформаторов....402
Коды диагностики 580–586, 589, 793....402
Симптомы....402
Корректирующее действие....402

Поиск и устранение неисправностей в случае сбоев расходных материалов или отсутствии тока инвертора....405
Коды диагностики 610–615 и 626–628....405
Симптомы....406
Корректирующее действие....406
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибкой плавного выключения....407
Код диагностики 620....407
Симптомы....407
Корректирующее действие....407
Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на шине постоянного тока....408
Код диагностики 621....408
Симптомы....408
Корректирующее действие....408
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким напряжение на шине постоянного тока....408
Код диагностики 622....408
Симптомы....409
Корректирующее действие....409
Поиск и устранение неисправностей, связанных с холостым ходом инверторов под напряжением....410
Коды диагностики 623, 624, 625....410
Симптомы....410
Корректирующее действие....410
Поиск и устранение неисправностей датчика тока....411
Код диагностики 631....411
Симптомы....411
Корректирующее действие....411
Поиск и устранение неисправностей, связанных с режимом ручной настройки....411
Код диагностики 648....411
Симптомы....412
1: Ожидание ввода пользователя....412
2: Отменено: Обновление микропрограммы....412
2: Отменено: Недействительная конфигурация....412
2: Отменено: Установка процесса....412
Поиск и устранение неисправностей при превышении времени ожидания в состоянии зажигания....413
Код диагностики 654....413
Симптомы....413

Корректирующее действие....413
Поиск и устранение неисправностей, связанных с током в инверторе во время предварительной подачи защитного газа....413
Код диагностики 655....413
Симптомы....414
Корректирующее действие....414
Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы....414
Код диагностики 691....414
Симптомы....414
Корректирующее действие....414
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе....415
Коды диагностики 695 – 697....415
Симптомы....416
Корректирующее действие....416
Допустимое давление газа на входе систем управления подведенными газами....417
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа F5 на входе....417
Код диагностики 700....417
Симптомы....417
Корректирующее действие....418
Поиск и устранение неисправностей, связанный с низким давлением воды на входе....418
Код диагностики 701....418
Симптомы....419
Корректирующее действие....419
Поиск и устранение неисправностей, связанных с давлением защитного газа на входе в системе Система управления подключением резака TorchConnect....421
Коды диагностики 702 – 705....421
Симптомы....421
Корректирующее действие....421
Допустимое давление газа на входе систем Система управления подключением резака TorchConnect....423
Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix....423
Коды диагностики 702, 705, 769 и 770....423
Симптомы....424
Корректирующее действие по подстройке регулятора N_2....425

Корректирующее действие для подстройки регулятора Ar ... 426
Поиск и устранение неисправностей преобразователя давления ... 427
Коды диагностики 706–715 ... 427
Симптомы ... 428
Корректирующее действие ... 428
Поиск и устранение неисправностей, связанных с недействительным процессом ... 429
Код диагностики 716 ... 429
Симптомы ... 430
1: invalid id (недействительный id) ... 430
2: invalid user (недействительный пользователь) ... 430
3: invalid user source (недействительный источник пользователя) ... 430
4: invalid process (недействительный процесс) ... 431
5: not allowed or system not ready (не разрешено или система не готова) ... 431
6: not supported (не поддерживается) ... 432
Последовательность выполнения операций поиска и устранения неисправностей для кода диагностики 716 ... 432
Поиск и устранение неисправностей, связанных с пределом рабочего цикла для номинального напряжения пропорционального клапана ... 436
Код диагностики 719 ... 436
Симптомы ... 436
Корректирующее действие ... 436
Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением давления на выходе давления на входе ... 437
Код диагностики 720 ... 437
Симптомы ... 437
Корректирующее действие ... 437
Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов ... 438
Коды диагностики 721–723, 726 ... 438
Симптомы ... 438
Корректирующее действие ... 438
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов ... 439
Коды диагностики 724, 725, 742, 743 ... 439
Симптомы ... 439
Корректирующее действие ... 439
Поиск и устранение неисправностей электромагнитного клапана V1 в системе Система управления подключением резака TorchConnect ... 440
Код диагностики 730 ... 440
Симптомы ... 440

Корректирующее действие....440
Поиск и устранение неисправностей электромагнитных клапанов V4–V12 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.... 440
Коды диагностики 733 – 741.... 440
Симптомы....441
Корректирующее действие....441
Диаграмма диагностических кодов вентиляторов.... 442
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – MAGFAN....443
Коды диагностики 744–746....443
Симптомы....443
Действия по устранению кода 744.... 443
Действия по устранению кода 745....444
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – HXFAN....445
Коды диагностики 748 и 749....445
Симптомы....445
Корректирующее действие....445
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 1 / CAB FAN 1....446
Коды диагностики 747 и 750.... 446
Симптомы....446
Корректирующее действие....446
Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 2.... 447
Код диагностики 751.... 447
Симптомы....447
Корректирующее действие....447
Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками фазы в инверторах..... 448
Коды диагностики 752, 753, 754....448
Симптомы....448
Корректирующее действие....448
Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением газов.... 449
Коды диагностики 768 – 771....449
Симптомы....449
Корректирующее действие....450
Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким или низким напряжением инвертора.... 451
Коды диагностики 779, 780, 781.... 451
Симптомы....451

Корректирующее действие....451
Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким напряжением на источнике тока 24 В....452
Код диагностики 784....452
Симптомы....452
Корректирующее действие....452
Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем коммуникации по промышленной шине....453
Код диагностики 789....453
Симптомы....453
1: считывание PDO....453
2: шум включенного состояния пускового сигнала....454
3: шум выключенного состояния пускового сигнала....454
4: шум включенного состояния сигнала удержания....454
5: шум выключенного состояния сигнала удержания....454
6: шум включенного состояния сигнала прожига....454
7: шум выключенного состояния сигнала прожига....454
8: LPC Communications Timeout (Превышение времени ожидания при коммуникации с LPC)....455
Информация о PCB....455
Схема платы распределения питания в источнике тока плазменной системы (141425)....455
Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545)....456
Положения двухпозиционного переключателя в корпусе....458
Схема печатной платы инвертора источника тока плазменной системы (10085242)....460
Схема печатной платы цепи запуска источника тока плазменной системы (141360)....461
Схема платы ввода-вывода источника тока плазмы (10081573)....462
Схема распределительной печатной платы вентилятора (141384)....462
Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375)....463
Схема печатной платы высокой частоты (141563) системы управления подведенными газами....464
Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака....465
Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334)....466

9 Список деталей....469

Детали источника тока системы плазменной резки....469
Детали внешних панелей....470

Вентиляторы....471
Теплообменник....472
Детали системы охлаждения....472
Адаптеры охлаждающей жидкости в заднем отсеке....474
Другие адаптеры не показаны....474
Трансформаторы и катушки индуктивности....475
Сторона управления — вид 1....476
Сторона управления — вид 2....477
Кабельные жгуты и кабели CAN в источнике тока плазмы....478
Задняя часть источника тока системы плазменной резки....479
Компоненты системы управления подведенными газами....480
Боковые высоковольтные детали системы управления газами (изображена система CorePlus)....481
Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами....483
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core....484
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus....485
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами VWI....487
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix....489
Смеситель, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix....490
Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами....492
Детали системы Система управления подключением резака TorchConnect....493
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны EasyConnect....493
Система Система управления подключением резака TorchConnect – верх....494
Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 1....495
Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 2....496
Передние переходники и клапаны системы TorchConnect....497
Резак в сборе....498
Скоба резака....499
Начальные комплекты расходных деталей....499
Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (428840)....499
Начальный комплект расходных деталей для нержавеющей стали и алюминия (428843)....500
Начальный комплект расходных деталей с резаком для низкоуглеродистой стали (428842)....501

Начальный комплект расходных деталей с резаком для нержавеющей стали и алюминия (428841)..... 502
Начальный комплект расходных деталей для цветных металлов, для систем Core и CorePlus (428944).....503
Другие расходные детали и детали резака..... 504
Детали кабелей, шлангов и проводов..... 504
Кабели вспомогательной дуги с кабельным зажимом..... 504
Отрицательные кабели с кабельным зажимом.....505
Сетевой шнур, 120В перем. тока..... 506
Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от источника тока плазмы к системе управления газами).....506
Кабели CAN.....507
Узлы вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus).....507
Электропитание, CAN и 3-газовые шланги в сборе (Core).....507
Электропитание, CAN и 4-газовые шланги в сборе (CorePlus).....508
Узлы вспомогательной дуги, шлангов охлаждающей жидкости и воды, используемой в качестве защитной среды (VWI, OptiMix)..... 508
Электропитание, CAN и 5-газовые шланги в сборе (VWI, OptiMix)..... 509
Кабели интерфейсов EtherCAT и Ethernet LAN.....509
Кабели интерфейса для дискретного обмена данными..... 510
Кабель дискретного обмена данными для расширительной печатной платы..... 511
Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными..... 511
Рабочие кабели.....512
Провода резака..... 513
Провода резака для резки со скосом и провода роботизированного резака для резки со скосом..... 513
Провода для проводки через роботизированную руку..... 514
Короткий резак..... 514
Шланги кислорода (синий).....515
Шланги для азота или аргона (черный).....515
Шланг подачи воздуха (черный).....515
Шланги для водорода или азот-водорода (F5) (красный)..... 516
Шланги для воды (дополнительная защитная жидкость) (синий)..... 516
Комплекты планово-предупредительного техобслуживания.....517
Инструменты..... 517
Рекомендуемые запасные детали.....518
Рекомендуемые запчасти для источника тока плазмы.....518
Рекомендуемые запасные детали для систем управления подведенными газами..... 519
Рекомендуемые запасные детали для системы Система управления подключением резака TorchConnect..... 520

Рекомендуемые запчасти для резака..... 520
Описание знаков предупредительной таблички.....520

10 Принципиальные электрические схемы..... 523

Условные обозначения монтажной схемы.....523
Условные обозначения электрической схемы.....523
Условные обозначения резака.....525
Состояния клапанов во время работы..... 526
Состояния клапана для разных идентификаторов процессов.....526
Обзор (лист 1 из 23).....557
Источник тока плазмы 1 (лист 2 из 23).....558
Источник тока плазмы 2 (лист 3 из 23).....559
Источник тока плазмы 3 (лист 4 из 23).....560
Источник тока плазмы 4 (лист 5 из 23).....561
Источник тока плазмы 5 (лист 6 из 23).....562
Источник тока плазмы 6 (лист 7 из 23).....563
Источник тока плазмы 7 (лист 8 из 23).....564
Система управления газами 1 (лист 9 из 23).....565
Система управления газами 2 (лист 10 из 23).....566
Система управления TorchConnect (лист 11 из 23)..... 567
Система охлаждающей жидкости (лист 12 из 23)..... 568
Газовая система 1 Core (лист 13 из 23).....569
Газовая система 2 CorePlus (лист 14 из 23).....570
Газовая система 3 VWI (лист 15 из 23).....571
Газовая система 4 OptiMix (лист 16 из 23).....572
Многоточечный (мультисистемный) интерфейс EtherCAT (лист 17 из 23).....573
Интерфейс последовательной коммуникации RS-422 и многоточечной (мультисистемной) сигнальной проводки (лист 18 из 23).....574
Сигнальный многоточечный (мультисистемный) интерфейс (лист 19 из 23).....575
Подключение EtherCAT к EDGE Connect (лист 20 из 23)..... 576
Сигнальные проводные соединения и линии последовательной коммуникации RS-422 (лист 21 из 23).....577
Сигнальные проводные соединения с ЧПУ (лист 22 из 23).....578
Блок-схема беспроводной подсистемы (лист 23 из 23).....579

Ознакомительная информация по электромагнитной совместимости (ЭМС)

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

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

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

Установка и использование

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

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

Оценка области

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

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

b. Передатчики и приемники радиосигналов и телевизионных сигналов

c. Компьютерное и другое управляющее оборудование.

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

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

f. Оборудование, используемое для калибровки или измерения.

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

h. Время суток для проведения резки и других действий.

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

Методы сокращения выбросов

Электропитание

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

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

Обслуживание оборудования для резки

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

Кабели для резки

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

Уравнивание потенциалов

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

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

Оператор должен быть изолирован от всех таких связанных металлических компонентов.

Заземление заготовки

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

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

Экранирование и ограждение

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

1 Технические характеристики

Терминология для системы плазменной резки XPR

Система резки XPR®

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

Система резки или машина для резки

Система резки XPR, Устройство числового программного управления (УЧПУ), 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™
- Резак

Описание источника тока плазмы

Источник тока плазмы представляет собой источник постоянного тока силой 170 А и напряжением 210 В пост. тока. Источник включает в себя теплообменник, вентиляторы и насос для охлаждения резака и других электронных компонентов.

Источник тока плазменной системы поддерживает EtherCAT® , беспроводную связь, последовательную коммуникацию RS-422 и передачу проводных сигналов для обмена данными с УЧПУ.

Светодиод Светодиод (LED) питания на источнике тока плазменной системы показывает состояние питания:

- Он горит желтым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а дистанционный выключатель переведен в положение ВЫКЛ (OFF).
- Он горит зеленым цветом, если источник тока плазмы получает электропитание и при этом дистанционных выключателя (стандартный и избыточный, если избыточный выключатель задействован) находятся во включенном положении.

Описание систем управления газами

Имеются четыре типа системы управления газами: Core™ , CorePlus™ , VWI™ (вентилированный впрыск воды) и OptiMix.

Каждый тип системы управления газами предоставляет различный набор функций управления газом. Это может включать в себя функции измерения газа в зависимости от типа газов и типа системы управления газами. Система управления газами содержит управляющую плату Печатная плата (PCB) и плату зажигания PCB. Если ваша система резки XPR оснащена системой управления газами OptiMix, то имеется также смеситель газов с собственной управляющей платой PCB. При включении питания системы загорается зеленый светодиод LED питания.



В некоторых системах резки имеется дистанционный выключатель и избыточный дистанционный выключатель (если он задействован), управляющие питанием системы.

Многие из свойств системы управления газами CorePlus не отличаются от системы Core. Основное отличие заключается в том, что в системе CorePlus добавлена линия подачи аргона. Чтобы использовать систему CorePlus, необходимо установить версию U (или более позднюю) микропрограммного обеспечения XPR. См. документ *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (10084813)* (Обновления микропрограммы для системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте). Техническая документация доступна на сайте www.hypertherm.com/docs.

Описание системы 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 имеется дистанционный выключатель и избыточный дистанционный выключатель (если он задействован), управляющие питанием системы.

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.

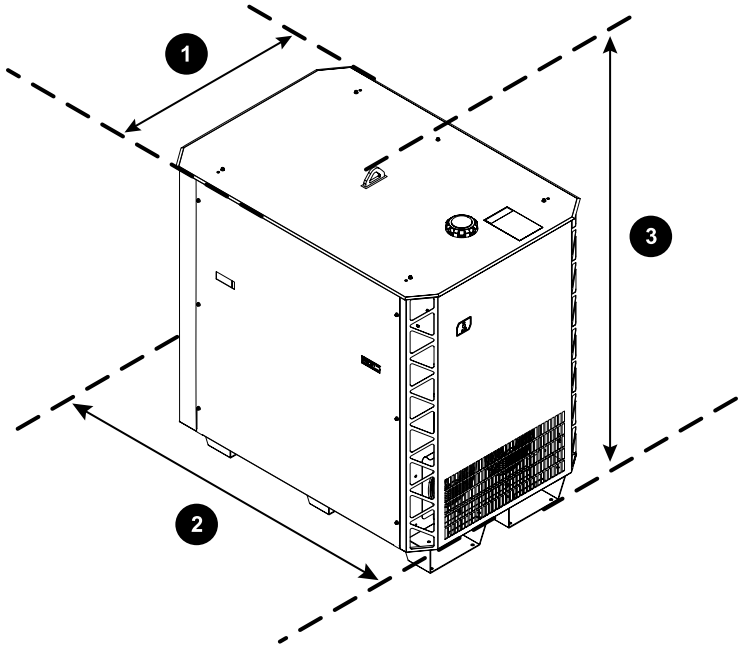
На головке резака в комплекте резака в сборе XPR установлены расходные материалы детали для резки низкоуглеродистой стали 170 A. При необходимости обратитесь к разделу Начальные комплекты расходных деталей на стр 499.

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).

Технические характеристики источника тока плазменной системы

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

Рисунок 1 - Размеры источника тока плазмы



1 842 мм

2 1238 мм

3 1248 мм

Таблица 1 - Общие технические характеристики источника тока плазменной системы

Максимальное напряжение холостого хода (U_0)	360 В пост. тока
Максимальный выходной ток (I_2)	170 А
Выходное напряжение (U_2)	50–210 В пост. т.

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

Номинальная мощность рабочего цикла (X)	100 % при 35,7 кВт, 40 °C
Диапазон допустимых температур окружающей среды	>0 °C – 40 °C: только для систем резки, в которых в качестве защитной среды используется вода. от –10 °C до 40 °C: только для систем резки, в которых в качестве защитной среды не используется вода. Вода в качестве защитной среды может использоваться только в системах резки, оснащенных системами VWI и OptiMix.
Коэффициент мощности (cosθ)	0,98 при 35,7 кВт
Охлаждение	Принудительное воздушное (класс F)
Изоляция	Класс H
Классификация по электромагнитной совместимости (только для моделей CE)	Класс A
Точки подъема	Верхняя подъемная проушина Канавки на дне для вилочного погрузчика
Номинальный вес для подъемной проушины	680 кг
Вес	454 кг

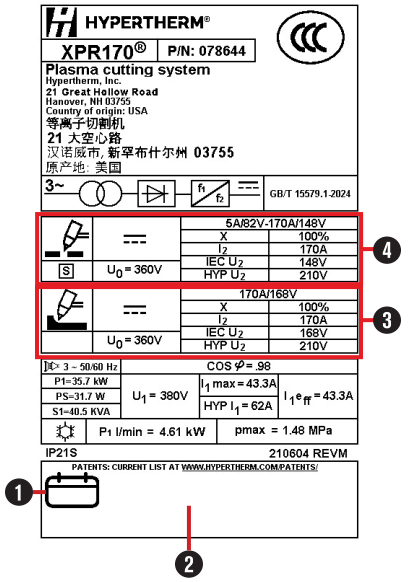
Таблица 2 - Номера деталей и технические характеристики источника тока плазменной системы

Номер детали	Напряжение (U_1)	Фаза	Frequency (Частота)	Номинальный входной ток при выходной мощности в кВт (I_1)	Нормативный сертификат безопасности/электромагнитной совместимости	Мощность (± 10 %) (U_1 X I_1 X1.73)
078640	200 В перем. тока	3	50 – 60 Гц	117 A	cCSAus	40,48 кВА
078641	208 В перем. тока		60 Гц	112 A	cCSAus	
078642	220 В перем.тока		50 – 60 Гц	106 A	cCSAus	
078643	240 В перем. тока		60 Гц	97 A	cCSAus	
078644	380 В перем. тока		50 – 60 Гц	62 A	CCC	
078645	400 В перем.тока		50 – 60 Гц	59 A	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078646	415 В перем. тока		50 Гц	56 A	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078647	440 В перем. тока		60 Гц	53 A	cCSAus	
078648	480 В перем.тока		60 Гц	49 A	cCSAus	
078649	600 В перем. тока		60 Гц	39 A	cCSAus	

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

- Номинальные параметры источника тока системы плазменной резки Hypertherm® отмечены буквами **HYP**. Они отображают возможности системы на основе внутреннего тестирования ее изготовителем Hypertherm.
- Номинальные характеристики **IEC** (МЭК) — это минимальные номинальные значения, которым должна отвечать система для соответствия требованиям стандарта Международная электротехническая комиссия (IEC) 60974-1.

Паспортные таблички для сертификаций CSA, CE и CCC могут немного различаться.



1 Дата изготовления

2 Штрихкод серийного номера

3 Номинальные значения параметров плазменной строжки

4 Номинальные значения параметров плазменной резки

Таблица 3 - Сокращения на паспортной табличке

HYP =	Внутренняя номинальная характеристика Hypertherm
IEC =	Номинальная характеристика IEC
I_1=	Входной ток (A)
I_2=	Ток обычной сварки (A)
PF =	Коэффициент мощности
U0 =	Номинальное напряжение холостого хода (В)

Таблица 3 - Сокращения на паспортной табличке (продолжение)

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

Требования по экодизайну для моделей CE

Таблица 4 - Требования по экодизайну и данные

Требование по экодизайну	Холостой ход	С нагрузкой	Наименование
Выходной ток	—	170,55 A	Измерено в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Выходное напряжение	—	213,57 В	
Выходная активная мощность	—	36,41 кВт	
Среднеквадратичное значение (RMS) питающего напряжения	401,46 В	399,31 В	Измерено в режиме холостого хода в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Активная мощность питания	31,7 Вт	40,49 Вт	
Общее гармоническое искажение напряжения питания (UTHD)	1,41 %	4,23 %	
Потребляемая мощность источника питания в режиме холостого хода	31,7 Вт	—	Измерено в режиме холостого хода. [1]
Эффективность	—	89,91 %	Рассчитано в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.

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

Энергетическая табличка XPR170 для Китая

На задней панели источника тока плазмы XPR170® может иметься энергетическая табличка для Китая с информацией об энергоэффективности.



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

2 Название изготовителя и модель источника тока плазмы

3 Энергоэффективность (%)

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

Таблица 5 - Характеристики энергоэффективности для источника тока плазмы XPR170

Входное напряжение	Показатель эффективности	Эффективность (%)	Номинальный ток (A)	Коэффициент мощности под нагрузкой	Ток без нагрузки
380	2	89,0	170	0,90	/

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

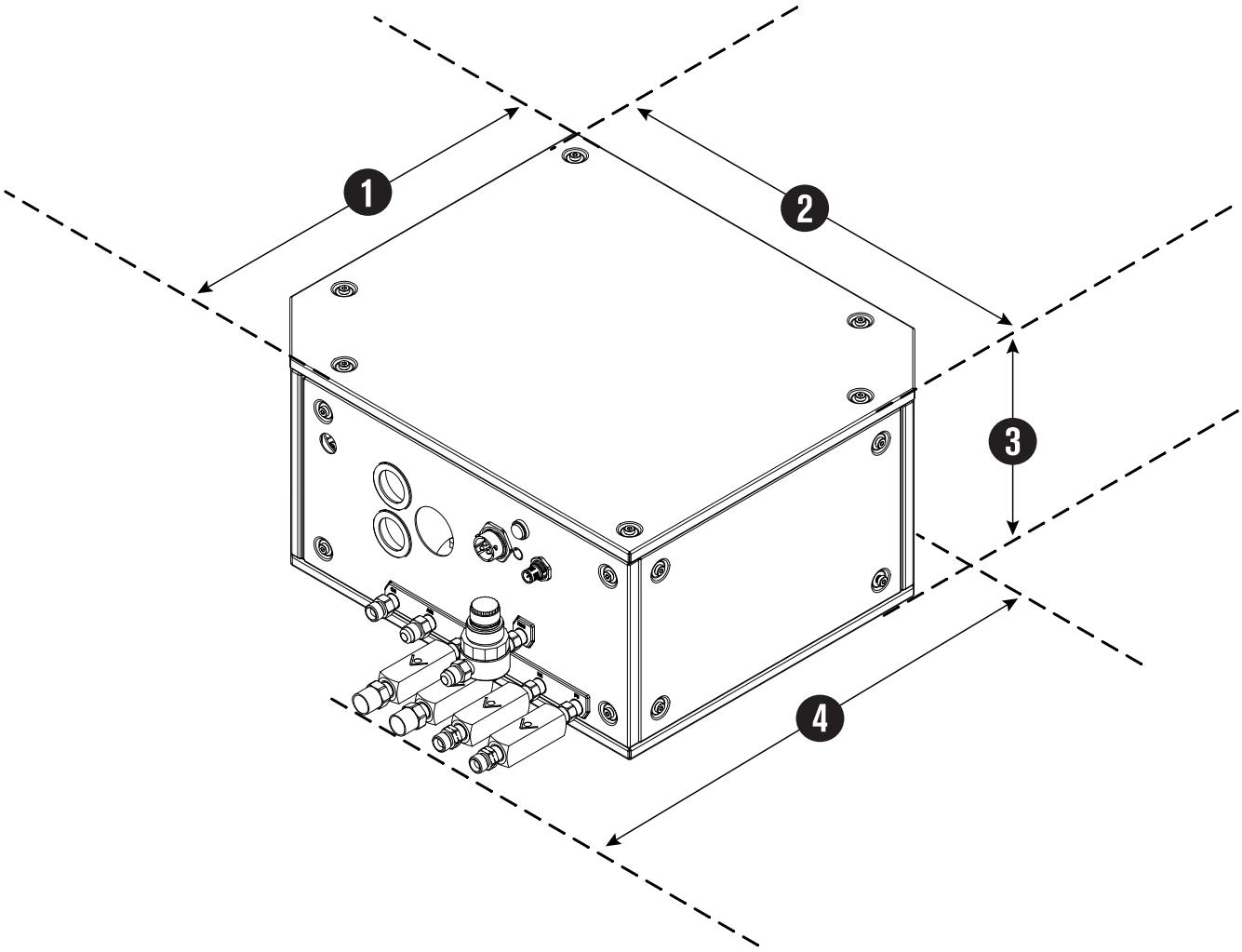


Таблица 6 - Размеры, вес и номер детали каждой системы управления подведенными газами

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)	426,44 мм	16,2 кг
CorePlus	078662				426,43 мм	16,8 кг
VWI	078632				501,43 мм	19,1 кг
OptiMix	078633		434,59 мм (17,11 дюймов)		500,50 мм	26,0 кг

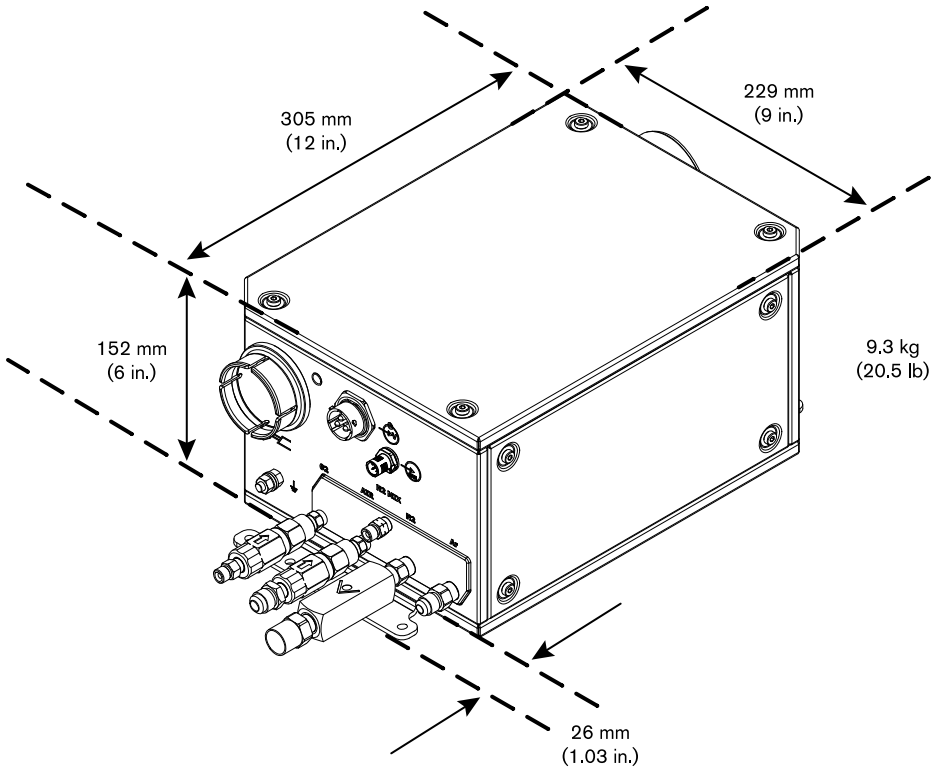
Установочные размеры см. в разделе Монтаж системы управления подведенными газами на стр 104.

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 Место монтажа системы TorchConnect на стр 106.

Технические характеристики резака

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

Рисунок 4 - Размеры резака

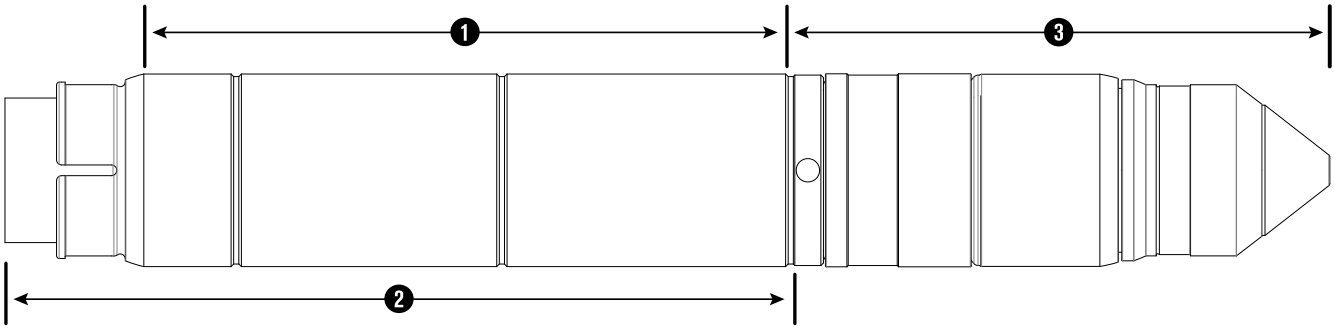


Таблица 7 - Характеристики резака и муфты

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 498.

Таблица 8 - 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
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

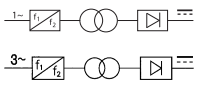


Клемма для внешнего защитного (заземляющего) (PE) проводника

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 УЧПУ для системы резки XPR) (10085793)*
- *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации) (809490).*
- *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (Обновления микропрограммного обеспечения для системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте) (10084813)*

Последние редакции технической документации доступны на сайте www.hypertherm.com/docs.

Техническая документация является актуальной на дату выпуска. Возможен выпуск последующих версий.

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 87).

Персонал, занятый проведением обслуживания и устранением неисправностей, должен обладать дополнительной квалификацией. См. Квалификация персонала, выполняющего обслуживание на стр 43.

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 87)

- 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 48, Требования к размыкателю цепи или предохранителям на стр 48 и Требования к силовому шнуру на стр 49.

Таблица 9 - 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
078640	200 В перем. тока	3	117 A	150 A	70,5 мм^2 [2]	40,48 кВА
078641	208 В перем. тока		112 A	150 A	70,5 мм^2 [2]	
078642	220 В перем. тока		106 A	150 A	70,5 мм^2 [2]	
078643	240 В перем. тока		97 A	125 A	43,2 мм^2 [2]	
078644	380 В перем. тока		62 A	80 A	27,3 мм^2 [2]	
078645	400 В перем. тока		59 A	80 A	27,3 мм^2 [2]	
078646	415 В перем. тока		56 A	70 A	17,2 мм^2	
078647	440 В перем. тока		53 A	70 A	17,2 мм^2	
078648	480 В перем. тока		49 A	65 A	17,2 мм^2	
078649	600 В перем. тока		39 A	50 A	10,8 мм^2	

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 9 на стр 47.

Сборщику или пользователю необходимо выбрать предохранители с задержкой срабатывания и размыкатели цепи так, чтобы они выдерживали пусковой ток, в 30 раз превышающий номинальный входной ток на протяжении 0,01 с и в 12 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 9 на стр 47.

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 9 на стр 47 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

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.

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

Сертификат CE для систем резки предъявляет особые требования к входной мощности.

Эта система плазменной резки соответствует требованиям стандартов МЭК 6100-3-11 и МЭК 61000-3-12 при условии, что Мощность короткого замыкания (Ssc) между вводом питания системы и сетью общего пользования на месте эксплуатации больше или равна 6,79 MBA. Сборщик или пользователь обязаны проверить и убедиться в том, что Ssc на месте эксплуатации отвечает этому требованию.

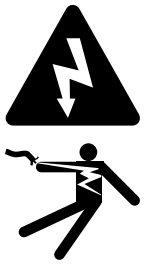
При необходимости можно обратиться к оператору распределительной сети, чтобы он подтвердил Ssc для вашего объекта.

Систему плазменной резки можно использовать только на объектах с рабочим током не меньше 100 A на фазу, при этом в распределительной сети должно быть номинальное напряжение 400/230 В. 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 УЧПУ. 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 УЧПУ 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):

- LED индикатор питания на передней панели источника тока плазменной системы
- Контрольная плата PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Источник питания 24 В
- 120 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 220 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 120 В пер. т. на входную сторону реле питания 48 В пер. т.

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 процессов с использованием смеси H_2 и F5.
- 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 воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр 59.

Таблица 10 - Требования к качеству, давлению и расходу газа

Газ	Качество	Давление на входе в систему (во время потока 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	71 норм.л/мин
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	118 норм.л/мин
H_2 (водород)	Чистота 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	118 норм.л/мин [3]
F5 (95 % азота, 5 % водорода)	99,98 % чистый	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** потока 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 использовании вспомогательного газа аргона.

Таблица 11 - Требования к воздушному компрессору

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

Таблица 11 - Требования к воздушному компрессору (продолжение)

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
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

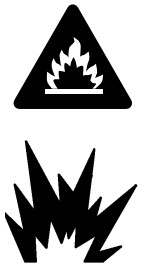
РЖАВЧИНА ИЗ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ МОЖЕТ ПРОНИКНУТЬ В ЛИНИЮ ПОДАЧИ ГАЗА

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

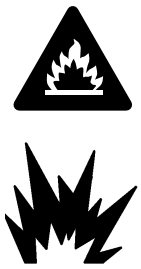
Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой. Если не обеспечить отвод кислорода, может возникнуть пожар.

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 62.

- 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 504. 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 12 - 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 могут привести 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 могут привести 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 13 - 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 воде, используемой в качестве защитной среды (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 14 - Требования к качеству, давлению и расходу защитной воды

Качество [1]	Минимальное и максимальное давление	Необходимая скорость потока
В качестве защитной среды **не** рекомендуется использовать деионизированную воду. 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 нежелательных отложений в сопле резака и на защитном экране. Такие отложения могут привести к нарушению потока воды и стабильности дуги.

Таблица 15 - 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 62.



Шланги можно приобрести у Hypertherm. См. Шланги для воды (дополнительная защитная жидкость) (синий) на стр 516.

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 УЧПУ 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.

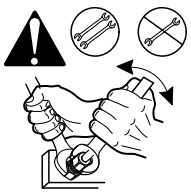
7. Повторяйте предыдущее действие, пока из сопла резака не перестанет выходить распыленная вода.

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 16 - 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 плазменной резки может вмещать от 22,7 до 45,4 литров охлаждающей жидкости. Резервуар для охлаждающей жидкости вмещает максимум 15,1 литра. Однако полностью установленная система плазменной резки может вмещать от 22,7 до 45,4 литров.

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 ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

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

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

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 имеется на сайте www.hypertherm.com/docs.

⚠ ВНИМАНИЕ



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

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

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

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 Определение общего объема охлаждающей жидкости на стр 312.

Таблица 17 - 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 66, 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).
- Максимальный поток охлаждающей жидкости составляет 3,79 л/мин.

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 расходом 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 18 - Методы измерения чистоты воды, используемой в качестве охлаждающей жидкости

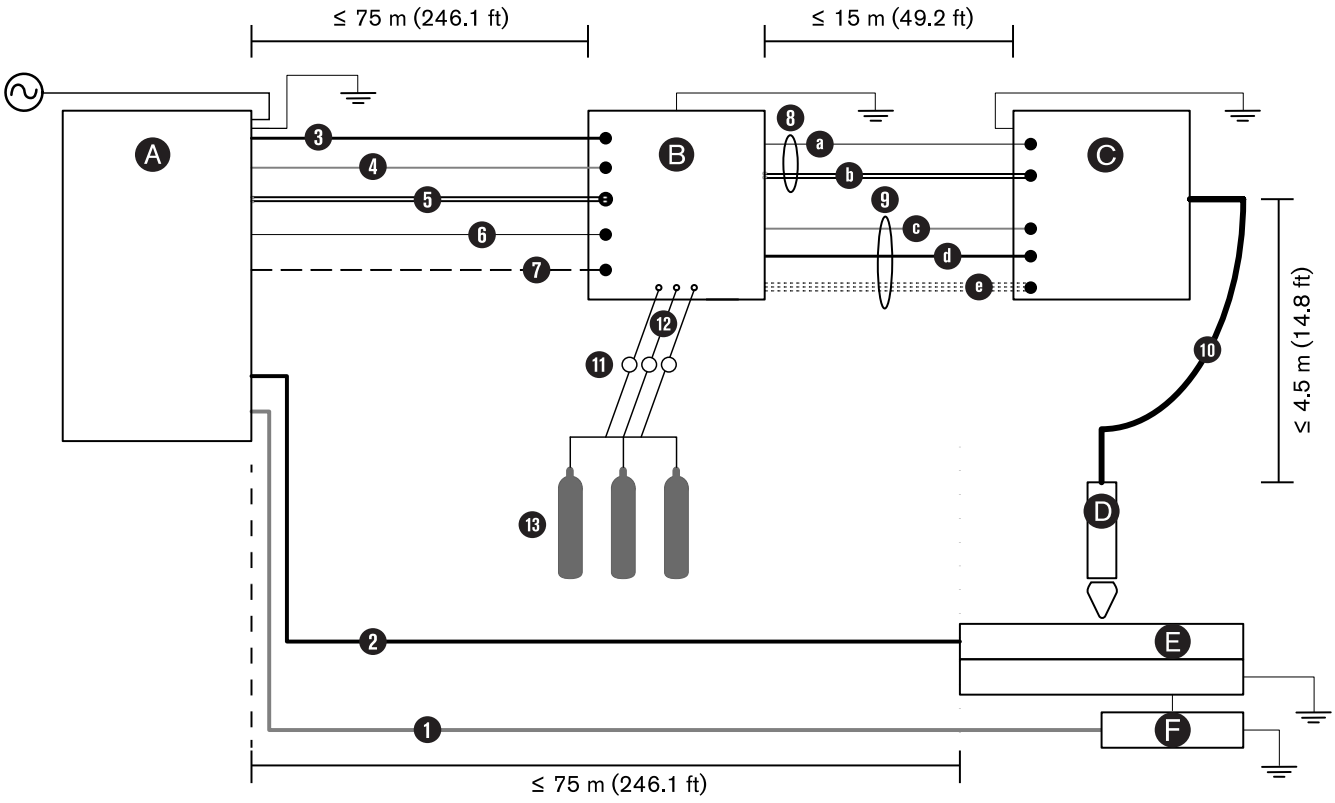
Уровень чистоты воды	**Удельная проводимость при 25 °C (77 °F), мкСм/см**	**Сопротивление при 25 °C (77 °F), мОм*см**	**Растворенные твердые вещества или жесткость (частиц NaCl на миллион)**	**Количество зерен на галлон (гранов $CaCO_2$на галлон)**
Чистая вода (только для информации. Не использовать).	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 для установки источника тока плазмы, системы управления газами, системы Система управления подключением резака TorchConnect и самого резака, учитывайте следующие требования и ограничения:

- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 71
- Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр 72
- Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр 73
- Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 74
- Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр 75
- Требования к расстоянию для обмена данными на стр 76

Требования к конфигурации системы управления газами Core



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами (Core)

C Система Система управления подключением резака TorchConnect

D Резак

E Стол для резки

F УЧПУ

1 Провод УЧПУ

2 Рабочие кабели

3 Кабель Локальная сеть контроллеров (CAN)

4 Кабель питания: 120 В пер. т.

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Узел кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

9 Кабель питания, CAN, шланг для 3 газов в сборе

9c Кабель питания: 120 В пер. т.

9d Кабель CAN

9e 3 газовых шланга (Core)

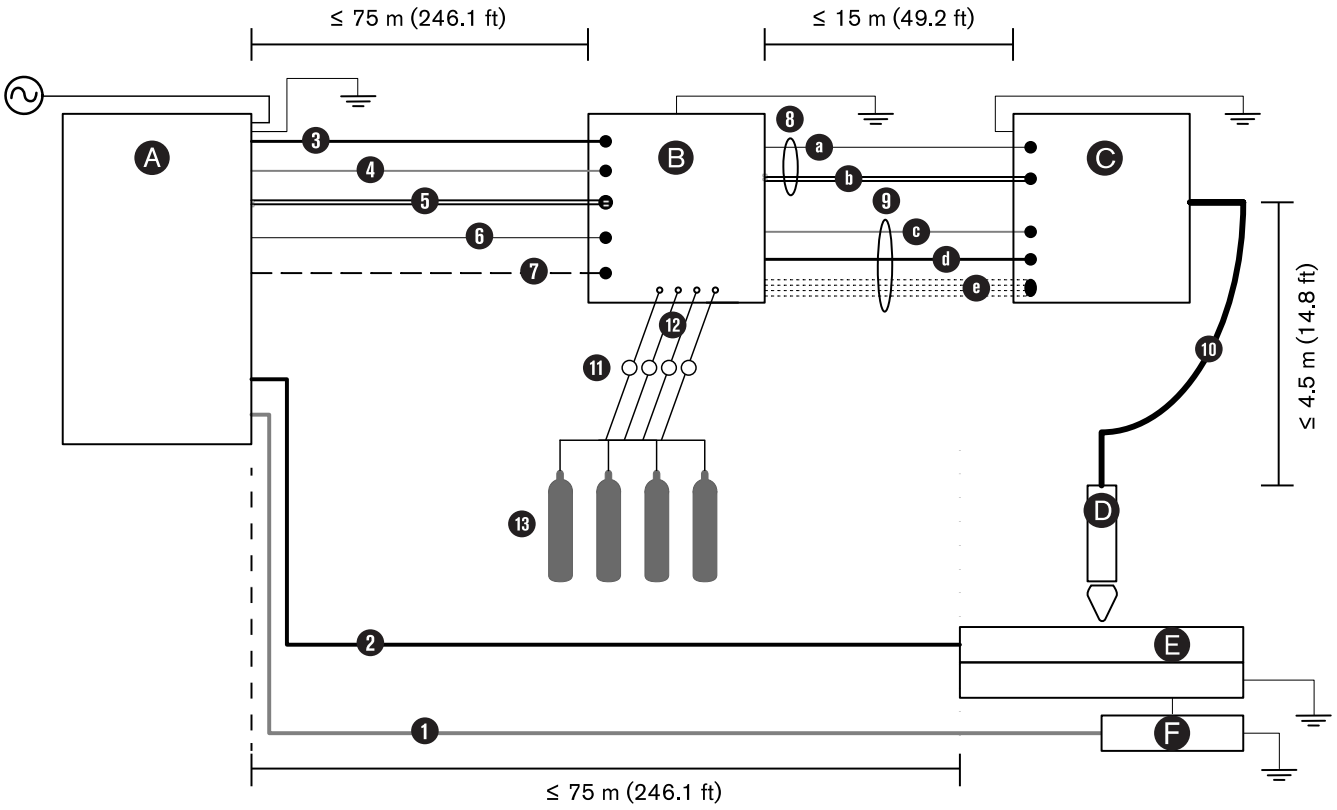
10 Провод резака

11 Регуляторы — расположите регулятор газа на расстоянии не больше трех метров от системы управления газами или отрегулируйте входное давление газа в соответствии с допусками, указанными в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы Core: O_2, N_2 и воздух

Требования к конфигурации системы управления газами CorePlus



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами (CorePlus)

C Система Система управления подключением резака TorchConnect

D Резак

E Стол для резки

F УЧПУ

1 Провод УЧПУ

2 Рабочий провод

3 Кабель локальной сети контроллеров (УЧПУ)

4 Кабель питания: 120 В пер. т.

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

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

9c Кабель питания: 120 В пер. т.

9d Кабель CAN

9e 4 газовых шланга (CorePlus)

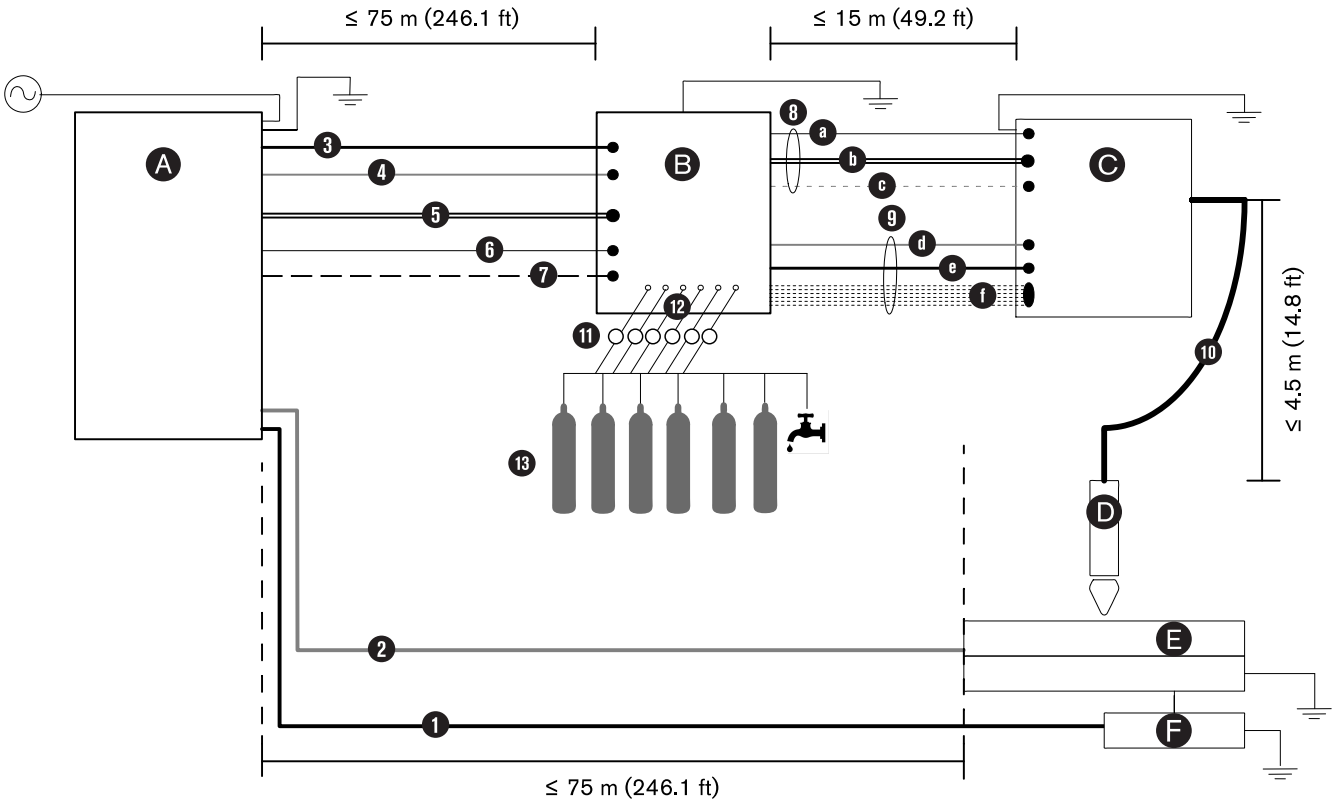
10 Провод резака

11 Регуляторы — расположите регулятор газа в пределах трех метров от системы управления газами или отрегулируйте входное давление газа в соответствии с допусками, указанными в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы CorePlus: O_2, N_2, Ar и воздух

Требования к конфигурации систем управления газами VWI или OptiMix



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами или (VWI или OptiMix)

C Система управления подключением резака

D Резак

E Стол для резки

F УЧПУ

1 Провод УЧПУ

2 Рабочий провод

3 Кабель CAN

4 Кабель питания: 120 В пер. т.

5 Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланги охлаждающей жидкости: 1 подающий, 1 возвратный

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

9 Кабель питания, CAN, шланг для 5 газов в сборе

9d Кабель питания (120 В пер. т.)

9e Кабель CAN

9f 5 газовых шлангов (VWI или OptiMix)

10 Провод резака

11 Регуляторы — расположите регулятор газа в пределах трех метров от системы управления газами или отрегулируйте входное давление газа в соответствии с допусками, указанными 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

Требования к рабочей площадке для компонентов системы

Чтобы установить источник тока плазмы в оптимальном месте, используйте следующие рекомендации:

- Ровная поверхность (наклон менее 10°)
- Чистое и сухое место
- Способность выдерживать нагрузку не меньше 680 кг
- На расстоянии не меньше 1 м между источником тока плазмы и другими компонентами системы, или между источником тока плазмы 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 33.

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 и столом для резки ограничены длиной шлангов, кабелей и проводов, с помощью которых осуществлено подключение.

Таблица 19 - Диапазон длины для подключения шлангов, кабелей и проводов

От этого компонента...	до этого компонента...	...длина может составлять от:
Источник тока плазменной системы	Система управления подведенными газами (все модели)	3 – 75 м
Система управления подведенными газами	Система Система управления подключением резака TorchConnect	3 – 15 м
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 :

- Требования к конфигурации системы управления газами Core на стр 67
- Требования к конфигурации системы управления газами CorePlus на стр 68
- Требования к конфигурации систем управления газами VWI или OptiMix на стр 70

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 Электромагнитные помехи (EMI).

EMI могут оказать негативное влияние на качество резки.

Свяжитесь с поставщиком машины для резки для получения рекомендаций относительно выбора длины соединений для системы резки.

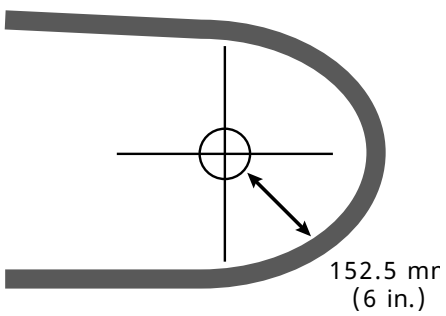
Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов

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 меньше 152,50 мм:

- Провод резака
- Кабель вспомогательной дуги
- Шланг охлаждающей жидкости в сборе
- Силовой кабель
- Кабель CAN
- Трехгазовый шланг в сборе для системы управления газами Core
- Четырехгазовый шланг в сборе для системы управления газами CorePlus
- Пятигазовый шланг в сборе для системы управления газами VWI или OptiMix
- Шланги подачи газа
- Провод резака для резки со скосом
- Отрицательный кабель

Рисунок 5 - 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 6 - Пример кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе для системы OptiMix

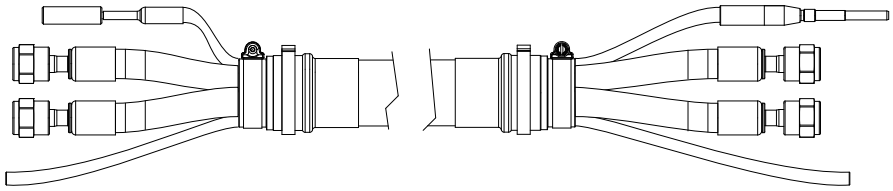
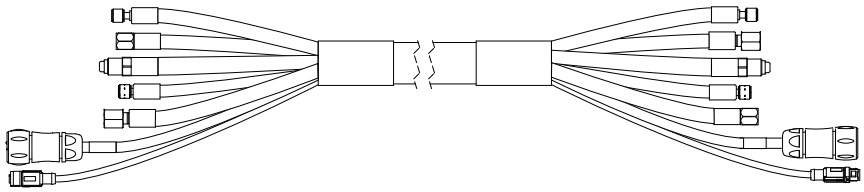


Рисунок 7 - Пример комплекта газовых шлангов OptiMix в сборе



Комплект шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Значения длины см. в разделе Детали кабелей, шлангов и проводов на стр 504.

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:

- Кабель CAN
- Силовой кабель (120 В пер. т.)
- Провод УЧПУ (EtherCAT, Ethernet LAN, последовательная коммуникация RS-422 или сигнальный провод)

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 закрывайте вентиляционные решетки на угловых или нижних панелях спереди или сзади источника тока плазменной системы. Для вентиляции необходим свободный промежуток не меньше 1 м.
- Не закрывайте вентиляционные решетки на системе управления подведенными газами. Для вентиляции необходим свободный промежуток не меньше 1,27 см.
- Не закрывайте вентиляционные решетки на системе управления подключением резака. 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 м (3,3 фута) между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Требования к расстоянию для обмена данными

Обращайте внимание на то, чтобы источник тока плазмы был расположен не дальше чем на указанном максимальном расстоянии от каждого управляющего коммуникационного устройства.

Таблица 20 - Максимальное расстояние между источником тока плазмы и управляющим устройством

Тип связи	Расстояние
Беспроводная связь	Максимальный радиус без препятствий 30,5 м [1]
EtherCAT [2]	Максимум 75 м
Сигнальная проводка [2]	Максимум 75 м
Интерфейс последовательной передачи данных RS-422 [2]	Максимум 75 м
Ethernet LAN [2]	Максимум 75 м

1 Наличие препятствий или расстояния более 30,5 м могут повлиять на коммуникацию между источником тока плазмы и беспроводным устройством.

2 Требования к расстоянию видимости см. в пунктах Требования к конфигурации системы управления газами Core на стр 67, Требования к конфигурации системы управления газами CorePlus на стр 68 и Требования к конфигурации систем управления газами VWI или OptiMix на стр 70.

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 Радиочастота (РЧ) требованиям к радиочастотному излучению от изготовителей беспроводных устройств, встроенных в оборудование 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 (10085315)* (Руководство по обеспечению соответствия беспроводной связи нормативным требованиям для системы XPR) (10085315).

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 499.

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 УЧПУ необходимы для интеграции с системами плазменной резки.

Дистанционный выключатель

УЧПУ 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 УЧПУ 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

УЧПУ должно допускать регулировку следующих параметров:

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

Настройки отображения

УЧПУ должно отображать следующие данные:

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

УЧПУ 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

УЧПУ 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 УЧПУ 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 УЧПУ и приводы электродвигателей, а также дополнительного заземляющего стержня, подключенного к столу для резки. В плазменных цепях заземление идет от массы источника тока плазменной системы к массе каждой отдельной системы по связанным между собой кабелям.

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 УЧПУ и другие управляющие и измерительные цепи. Методы заземления и защиты, описанные в данном разделе, в основном обеспечивают заземление и экранирование от EMI.

Методы заземления

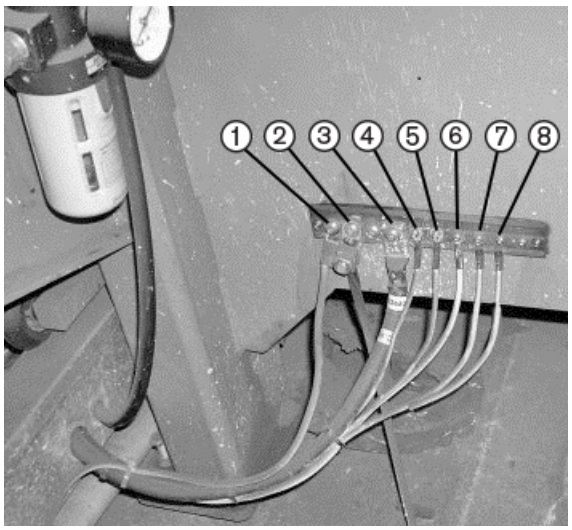
При наладке системы резки XPR должны быть соблюдены все рекомендации по правильному заземлению системы.

- 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 84.
- 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 УЧПУ для сигналов Вход/выход (Вх/Вых), сигналов последовательной связи, многоточечных соединений между элементами системы плазменной резки и межкомпонентных соединений между всеми компонентами системы Hypertherm.

- Все оборудование, используемое в системе заземления, должно быть латунным или медным. Для монтажа шины заземления можно использовать стальные шпильки, приваренные к столу для резки. Другие алюминиевые или стальные приспособления в системах заземления использовать нельзя.
- Заземление ПЕРЕМ. ТОК, PE и заземление абонента должны быть подключены ко всему оборудованию, как того требуют национальные и местные нормы.
- Для систем резки с системой RHF или 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 УЧПУ или мотора к общей точке заземления (нейтральной точке звезды) на столе должен идти отдельный кабель заземления. Это требование распространяется и на систему управления зажиганием/подведенными газами, даже если она закреплена болтами на системе плазменной резки или на столе для резки.
- В системах резки XPR соединительная муфта на шлангах вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости в сборе должна быть прочно прикреплена к хомутам системы управления подведенными газами и системы Система управления подключением резака TorchConnect. Проследите за тем, чтобы хомут был затянут. Хомут на проводе резака должен быть прочно прикреплен к муфте резака. Проследите за тем, чтобы хомут был затянут. Подсоедините кабели заземления (10 AWG) к плоскому зажиму на соединительной муфте резака.
- 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 8 - Компоненты системы плазменной резки, подключенные к шине заземления стола для резки



1 Шина заземления портала

2 Заземляющий стержень

3 Рабочий кабель системы плазменной резки (+)

4 Система управления подведенными газами

5 Кожух УЧПУ

6 Держатель резака

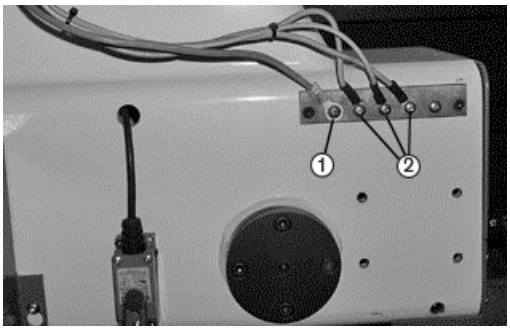
7 Масса системы плазменной резки

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 9 - Пример заземляющей шины портала



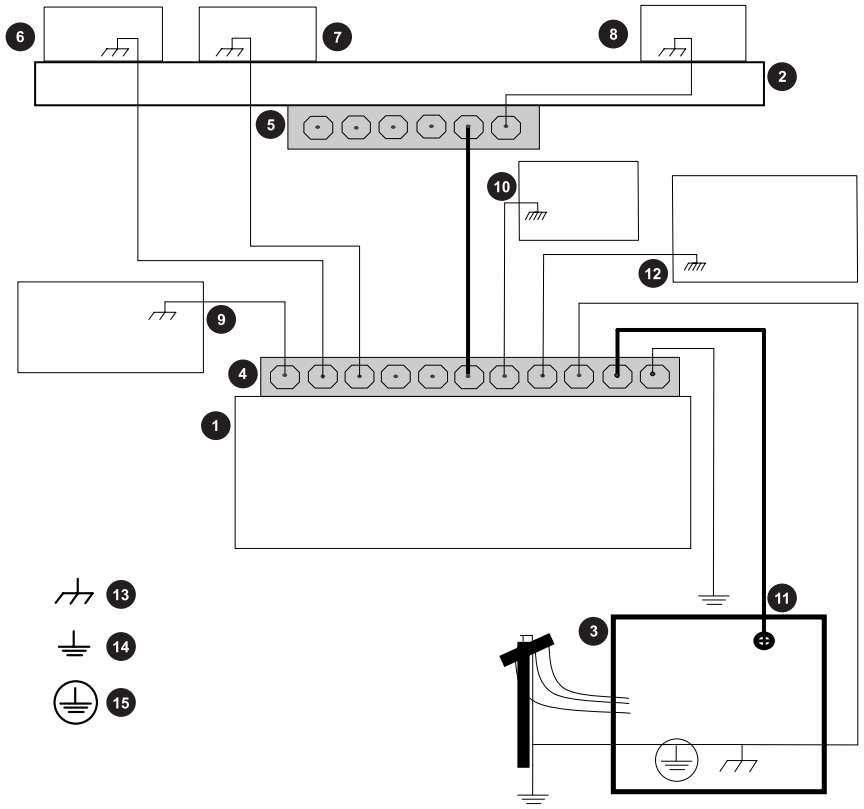
1 Кабель к шине заземления на столе для резки

2 Кабели заземления от компонентов портала

Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки

Рисунок 10 - Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки

Рисунок 10 - 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 УЧПУ

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

Рисунок 10 - Пример схемы заземления при использовании систем плазменной резки (продолжение)

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:

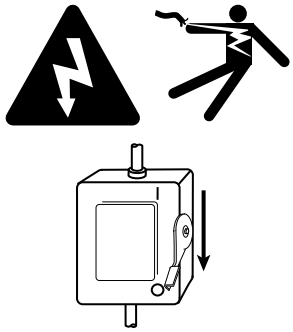
- Обязательно ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual* (Руководство по безопасности и нормативному соответствию) (80669C), документе *Radio Frequency Warning Manual* (Предупреждение о радиочастотном излучении) (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 41.
- При планировании размещения компонентов необходимо ознакомиться со следующими требованиями и соблюдать их:
  - Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 71
  - Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр 72
  - Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр 73
  - Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 74
  - Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр 75
  - Требования к расстоянию для обмена данными на стр 76
- Ознакомьтесь со всеми применимыми национальными и местными кодексами и системными требованиями и соблюдайте их:
  - Электрические нормы и требования на стр 45

- Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 51
- Требования к трубопроводу подачи газа на стр 54 и Требования к регулятору подачи газа на стр 58
- Требования к воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр 59
- Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 79

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 следует использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки. В других странах нужно следовать применимым государственным и муниципальным процедурам техники безопасности. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

⚠ ВНИМАНИЕ

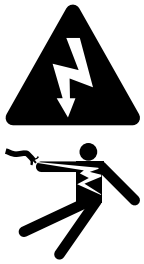


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

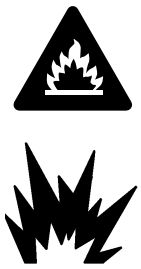


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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. 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



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 ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

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

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

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

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 62.

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 могут привести 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

Этот контрольный перечень содержит основные этапы установки. Вы можете использовать его для отметок об их выполнении. Полную информацию см. в разделе Действия по установке на стр 102.

☐ Установите компоненты системы на свои места.

- ☐ Источник тока плазменной системы

- ☐ Система управления подведенными газами
- ☐ Система Система управления подключением резака TorchConnect
- ☐ Резак

См. Требования к конфигурации системы управления газами Core на стр 67, Требования к конфигурации системы управления газами CorePlus на стр 68 или Требования к конфигурации систем управления газами VWI или OptiMix на стр 70.

☐ Заземление компонентов системы.

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

Перед подсоединением шлангов, кабелей и проводов убедитесь, что все компоненты системы правильно и полностью заземлены. См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр 79.

☐ Подсоедините все шланги, кабели и провода к источнику тока плазмы.

См. Подключение источника тока системы плазменной резки на стр 116.

- ☐ Шланг подачи охлаждающей жидкости и шланг возврата охлаждающей жидкости к системе управления газами
- ☐ Силовой кабель, 120 В перем. тока, к системе управления подведенными газами
- ☐ Кабель CAN к системе управления газами
- ☐ Кабель вспомогательной дуги к системе управления подведенными газами
- ☐ Отрицательный кабель (–) к системе управления газами
- ☐ Рабочий провод к столу для резки

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

См. Подсоединение системы управления газами на стр 122.

- ☐ Шланг подачи охлаждающей жидкости и шланг возврата охлаждающей жидкости от источника тока плазмы
- ☐ Кабель питания, 120 В пер. т., от источника тока плазмы
- ☐ Кабель CAN от источника тока плазмы
- ☐ Отрицательный кабель (-) от источника тока плазмы
- ☐ Кабель вспомогательной дуги от источника тока плазмы

☐ Подсоедините рабочий провод к столу для резки.

☐ Подсоедините кабель и провод в сборе между системой управления газами Core или CorePlus и блоком Система управления подключением резака TorchConnect.

См. Подключение системы управления подведенными газами (Core, CorePlus) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 126.

Количество и тип соединений для газовых шлангов зависит от типа установленной системы управления газами.

- ☐ Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе
- ☐ Питание, CAN и шланги для 3 газов в сборе
- ☐ Питание, CAN и шланги для 4 газов в сборе

☐ Подсоедините кабель и провод в сборе между системой управления газами VWI или OptiMix и блоком Система управления подключением резака TorchConnect.

См. Подключение системы управления подведенными газами (VWI, OptiMix) к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 132.

Количество и тип соединений для газовых шлангов зависит от типа установленной системы управления газами.

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

☐ Подсоедините провод резака в сборе к разъему резака.

См. Установка провода резака в сборе на разъем резака на стр 147.

- ☐ Подсоедините провод резака в сборе к Система управления подключением резака TorchConnect.

  См. Подсоединение провода резака к системе Система управления подключением резака TorchConnect на стр 152.

- ☐ Шланги, кабели и провода правильно установлены.
  - ☐ Правильный тип и правильный монтаж
  - ☐ Отсутствие повреждений и заломов
  - ☐ Кабели не образуют витков, которые могут породить проблемы с электромагнитной совместимостью (EMI)
  - ☐ Расстояния между высокочастотным проводами и управляющими кабелями отвечают требованиям
  - ☐ Расстояния для коммуникации отвечают требованиям
- ☐ Снимите резак и расходные детали.

  См. Снятие резака и расходных деталей на стр 155.

- ☐ Установите резак в разъем.

  См. Установка резака в разъем резака на стр 157.

- ☐ Установите скобу для 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 77.

  - ☐ Установка резака в скобу крепления на стр 159.

    Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя. См. Требования к скобам крепления резака на стр 77.

- ☐ Установить расходные детали.

  См. Установка расходных деталей на стр 161.

  - ☐ Убедитесь, что используются расходные детали правильного типа, и что они правильно установлены.

    В головке резака, поставляемой в комплекте резака в сборе XPR (428846), предустановлены расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 170 A.

- ☐ Установите резак в разъем.

  См. Установка резака в разъем резака на стр 157.

- ☐ Подключение системы резки к сети электропитания на стр 163.

- ☐ Убедитесь, что способ коммуникации для интерфейса УЧПУ установлен правильно.

  - ☐ EtherCAT и дистанционное включение/выключение с помощью сигнальной проводки

    См. Подключение к источнику тока системы плазменной резки с помощью EtherCAT на стр 171.

  - ☐ Беспроводная связь (веб-интерфейс XPR) и сигнальная проводка

  - ☐ Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный обмен данными

  - ☐ Ethernet LAN и дистанционное включение/выключение с помощью сигнальной проводки

    См. пункт Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN на стр 218.

  - ☐ Изготовитель системы резки должен подсоединить дистанционный выключатель с помощью сигнальной проводки.

    Плата управления PCB предоставляет возможность использования избыточного дистанционного выключателя в дополнение к стандартному дистанционному выключателю. Если избыточный дистанционный выключатель активирован, то для подачи питания на систему резки должны быть установлены во включенное положение и стандартный, и избыточный дистанционный выключатель. См. Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

- ☐ Залейте охлаждающую жидкость.

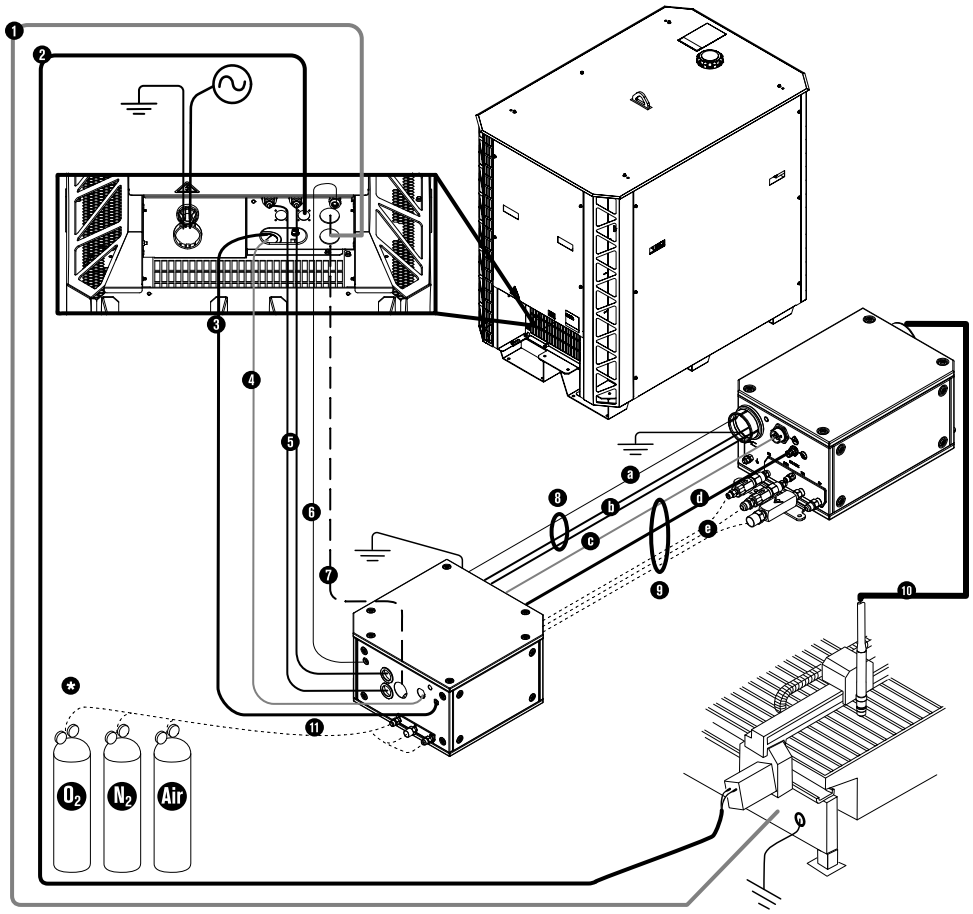
  - ☐ См. Заливка охлаждающей жидкости в систему резки на стр 246.

  - ☐ Убедитесь, что используется охлаждающая жидкость правильного типа.

    См. Требования к охлаждающей жидкости на стр 62.

  - ☐ Убедитесь, что резервуар охлаждающей жидкости полностью заполнен.

Конфигурация системы с системой управления газами Core



1 Рабочий провод

2 Соединительный кабель УЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

8 Узел вспомогательной дуги и охладителя

8a Кабель вспомогательной дуги

8b Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

9 Питание, CAN, шланги для 3 газов в сборе

9c Сетевой шнур, 120В перем. тока

9d Кабель CAN

9e Трехфазные газовые шланги (Core)

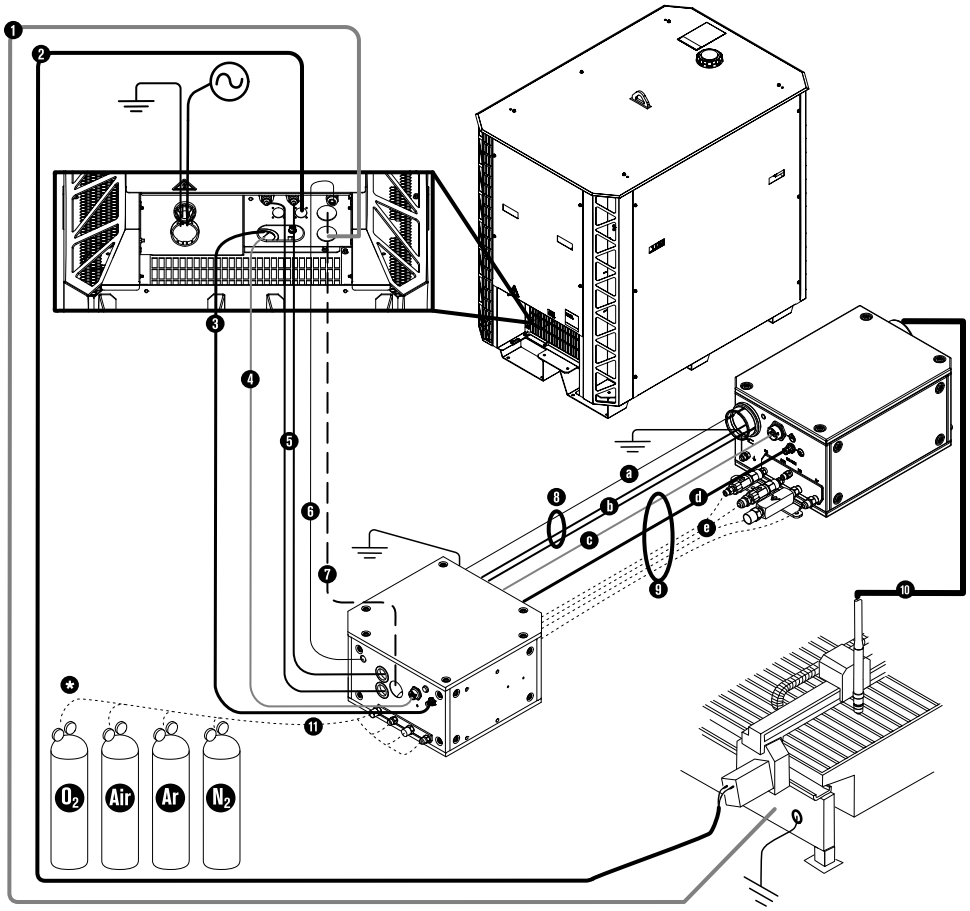
10 Провод резака

11 Шланги подачи газов

***** Регулятор

Расположите газовый регулятор на расстоянии не больше трех метров от системы управления газами, или отрегулируйте входное давление газа в соответствии с указанными допусками для технологического газа.

Конфигурация системы при использовании системы управления газами CorePlus



1 Рабочий провод

2 Соединительный кабель УЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

8 Узел вспомогательной дуги и охладителя

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)

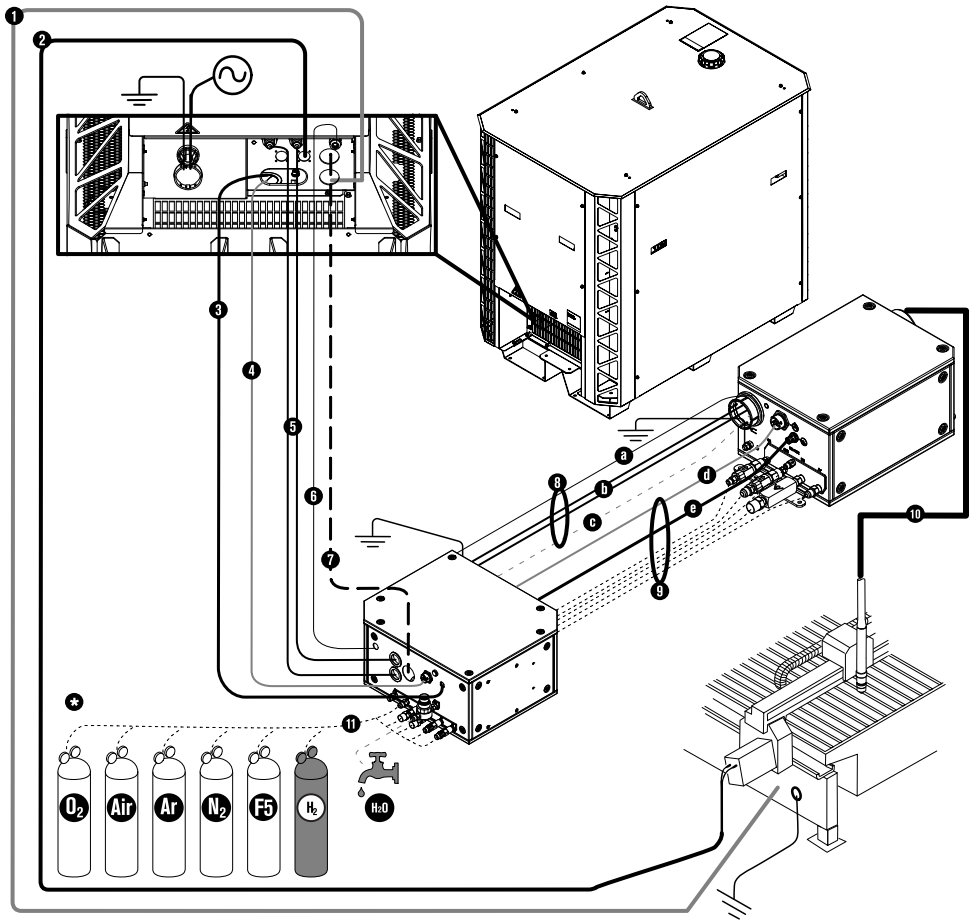
10 Провод резака

11 Шланги подачи газов

***** Регулятор

Расположите газовый регулятор на расстоянии не больше трех метров от системы управления газами, или отрегулируйте входное давление газа в соответствии с указанными допусками для технологического газа.

Конфигурация системы при использовании систем управления газами VWI или OptiMix



1 Рабочий провод

2 Соединительный кабель УЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур, 120В перем. тока

5 Шланг подачи и возврата охлаждающей жидкости

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

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 защитной воды (VWI или OptiMix)

9 Питание, CAN, шланги для 5 газов в сборе

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

***** Регулятор

Расположите газовый регулятор на расстоянии не больше трех метров от системы управления газами, или отрегулируйте входное давление газа 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 454 кг, 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 67
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 71

⚠ 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.

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 67
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 71

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

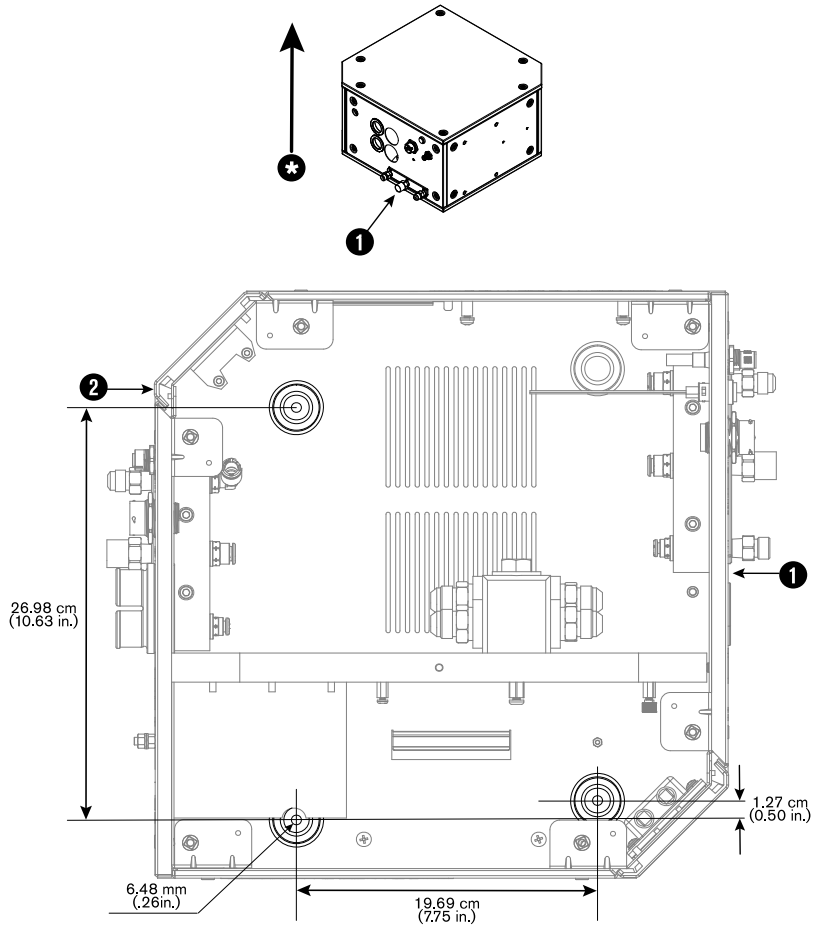
   Если у вас имеются какие-либо неясности, в каких случаях и как используются эти монтажные отверстия, вы можете обратиться за помощью. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

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 11 - Места расположения и размеры монтажных отверстий для систем управления газами Core, CorePlus и VWI

Рисунок 11 - Места расположения и размеры монтажных отверстий для систем управления газами Core, CorePlus и VWI (продолжение)



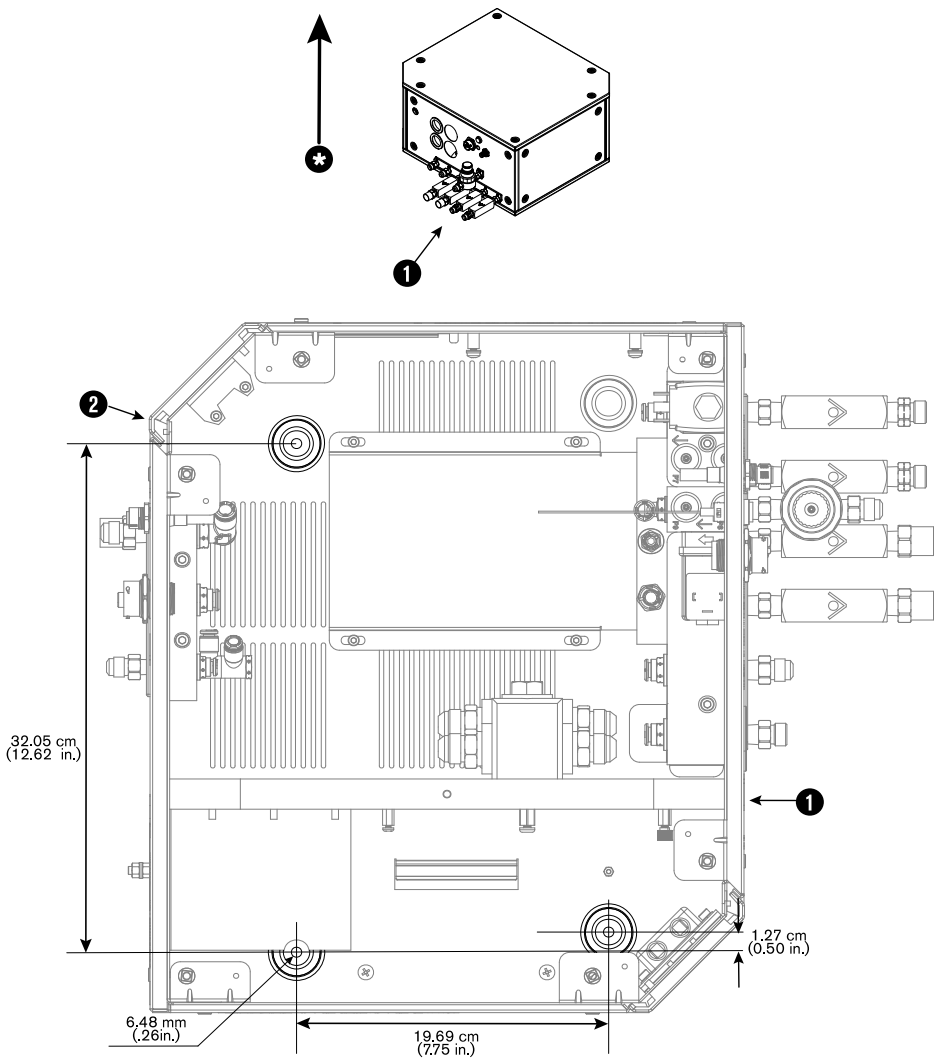
1 Сторона подачи газа

2 Сторона выхода газа

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

Рисунок 12 - Расположение и размеры монтажных отверстий для системы управления газами OptiMix

Рисунок 12 - Расположение и размеры монтажных отверстий для системы управления газами OptiMix (продолжение)



1 Сторона подачи газа

2 Сторона выхода газа

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

Место монтажа системы TorchConnect

Предусмотрено три варианта расположения системы Система управления подключением резака TorchConnect. В заводском варианте система поставляется со скобами крепления, расположенными на нижней панели системы. Однако эти скобы можно переместить на боковую панель системы.

Подготовка:

- Требования к размещению компонентов системы в необходимом положении на стр 67
- Требования к рабочей площадке для компонентов системы на стр 71
- 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).

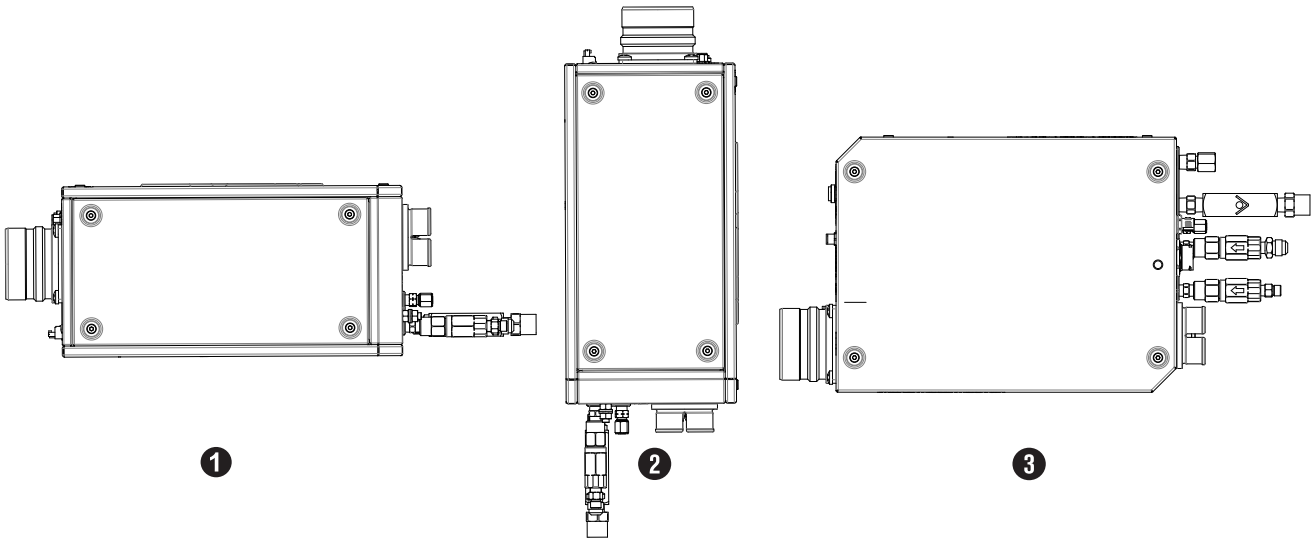
1. Расположите систему Система управления подключением резака TorchConnect в положение, отвечающее требованиям для конфигурации вашей системы резки.

   Если у вас имеются вопросы, какое место установки следует использовать или как установить систему, вы можете обратиться за помощью. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

2. Используйте скобы крепления на нижней 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 13 - Три варианта расположения системы TorchConnect



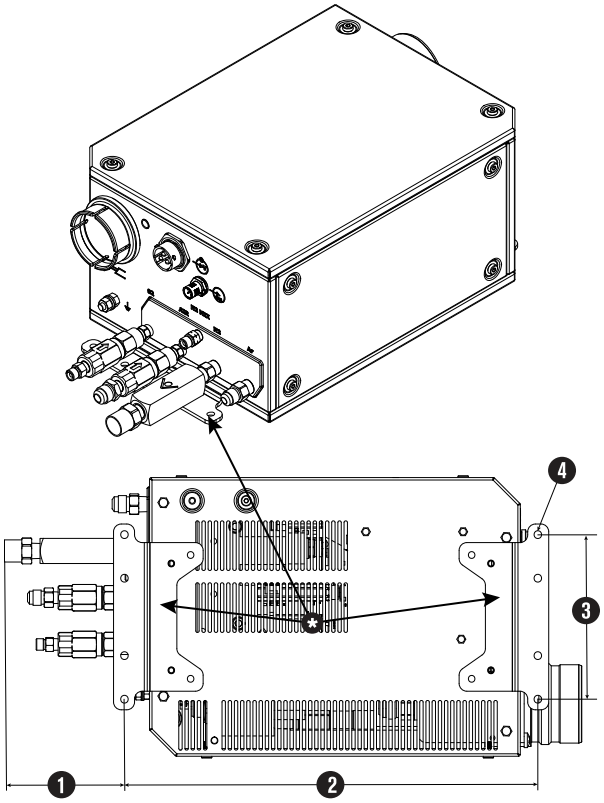
1 На нижней крышке

2 На торце

Рисунок 13 - Три варианта расположения системы TorchConnect (продолжение)

3 На боковой крышке

Рисунок 14 - Расположение скоб крепления и размеры для положения в нижней панели



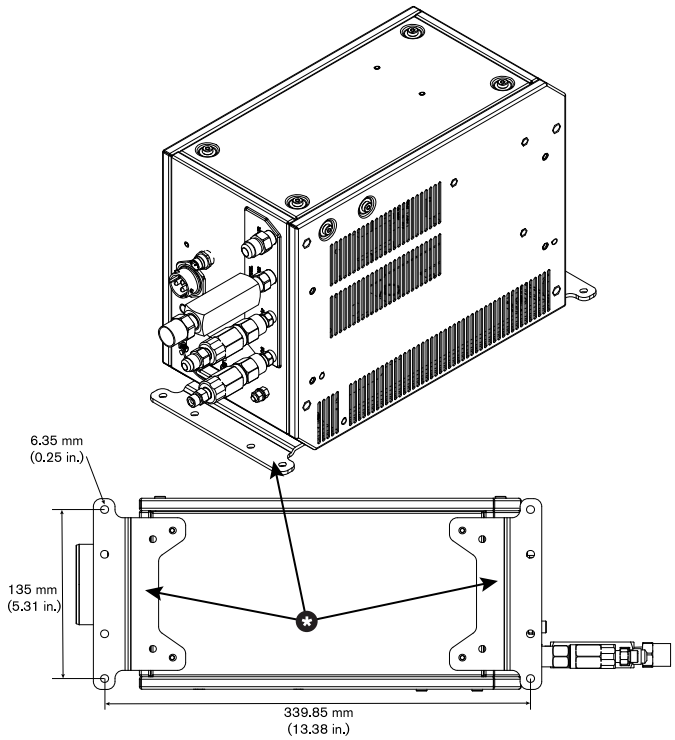
1 83,41 мм

2 339,85 мм

3 135 мм

4 6,35 мм

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



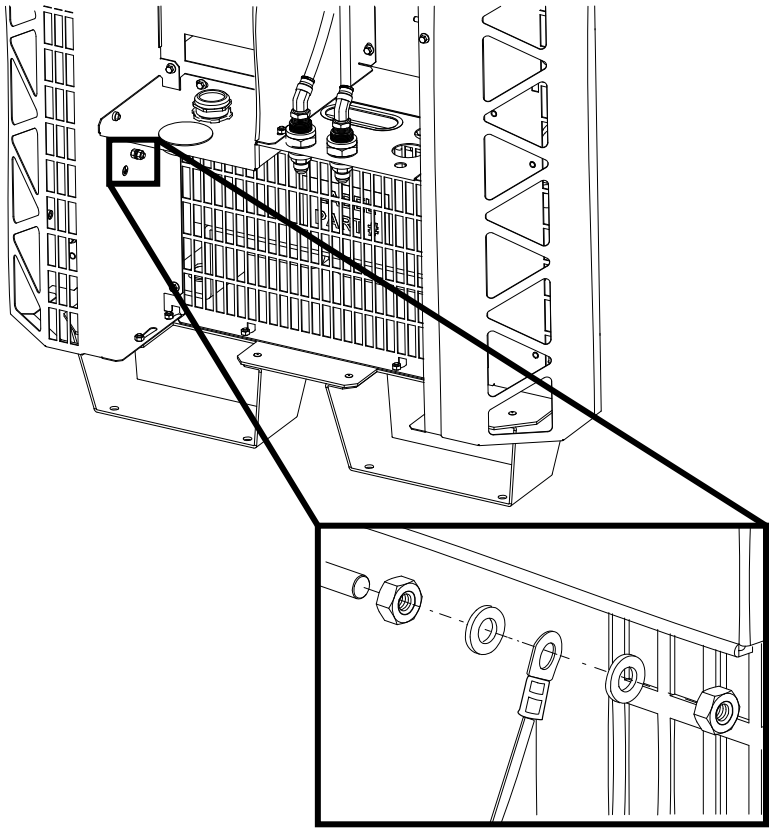
Заземление компонентов системы

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 79.
- Заземлите источник тока системы плазменной резки.

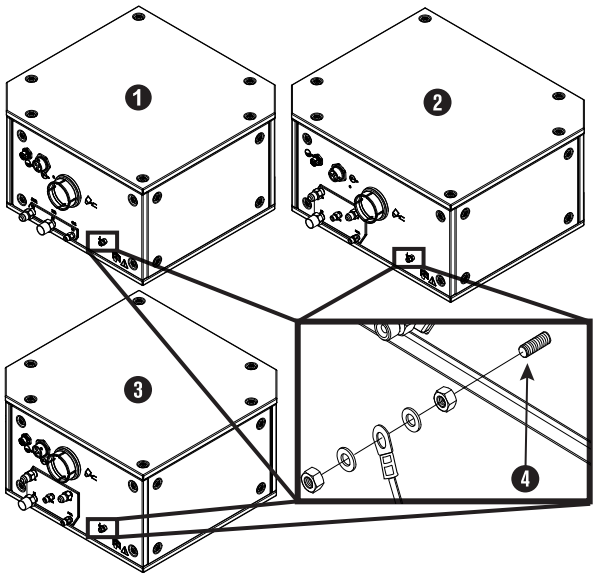
Рисунок 16 - Расположение соединения заземления на источнике тока системы плазменной резки



- Заземлите системы управления подведенными газами.

Рисунок 17 - Расположение соединения заземления на системах управления подведенными газами

Рисунок 17 - Расположение соединения заземления на системах управления подведенными газами (продолжение)



1 Система управления подведенными газами Core и CorePlus

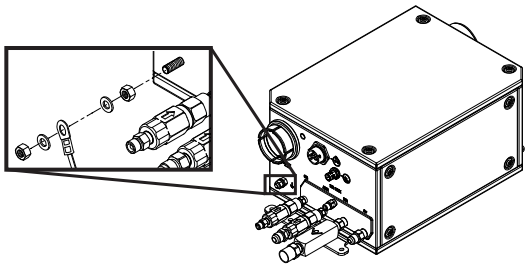
2 Система управления подведенными газами OptiMix

3 Система управления подведенными газами VWI

4 Расположение соединения заземления

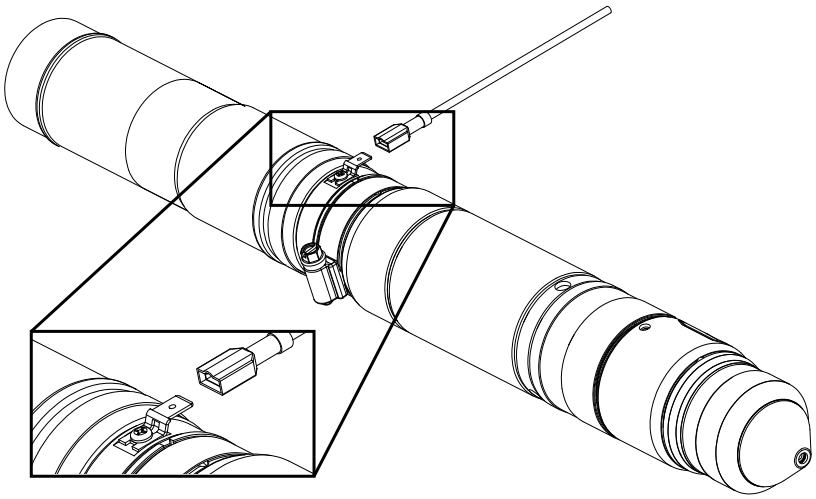
- Заземлите систему Система управления подключением резака TorchConnect.

Рисунок 18 - Расположение заземляющего соединения на системе TorchConnect



- Заземлите резак.

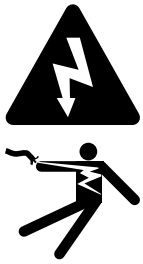
Рисунок 19 - Расположение соединения заземления на кольце провода резака



Демонтаж внешних панелей с компонентов системы

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.

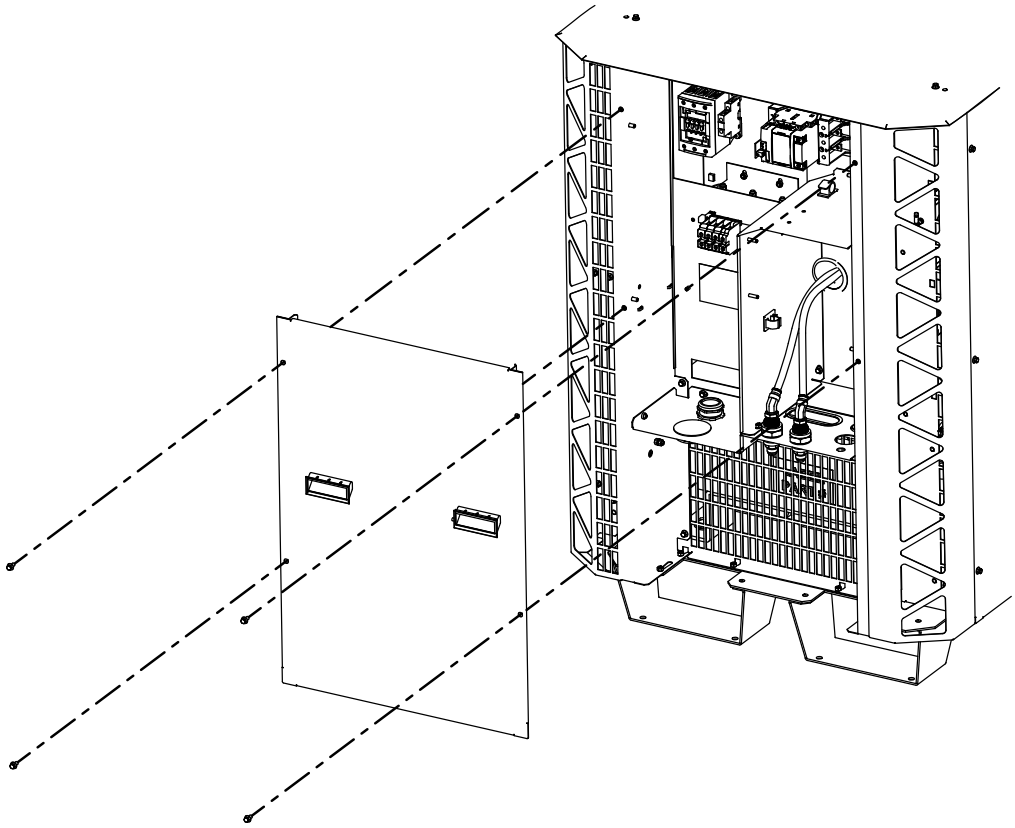
Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию, а крышки и панели корпуса сняты. Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружную крышку или панели источника тока плазменной системы, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом. Дополнительные сведения о безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

Прежде чем снимать какие-либо панели, убедитесь, что от системы резки отключено **всё** электропитание.

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

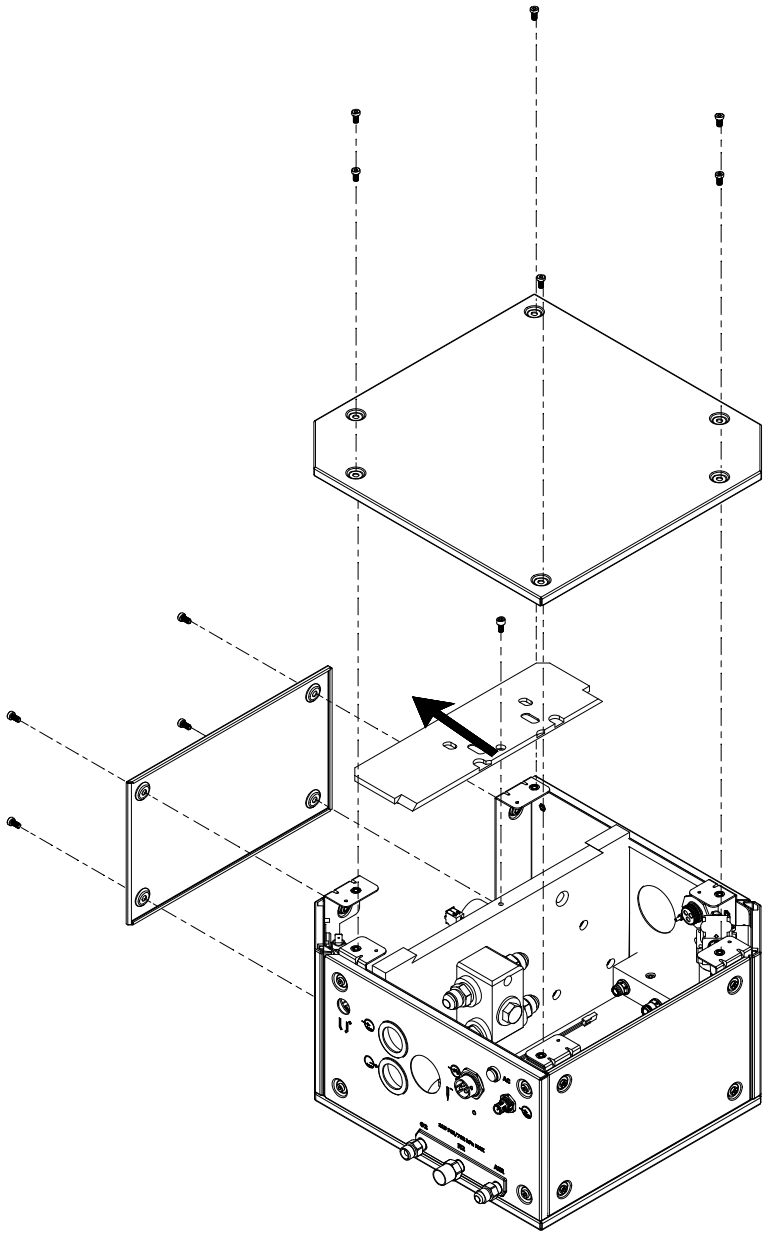
- LED индикатор питания на передней панели источника тока плазменной системы
- Контрольная плата PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Источник питания 24 В
- 120 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 220 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 120 В пер. т. на входную сторону реле питания 48 В пер. т.

- Снимите заднюю панель с источника тока системы плазменной резки.



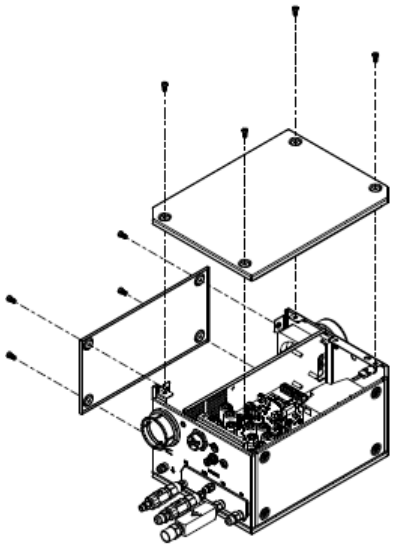
Для установки, как правило, необходимо снять только заднюю панель.

- Снимите внешние панели с системы управления газами.



Если система управления газами оснащена верхней изоляционной панелью, то для ее снятия ее необходимо сдвинуть горизонтально. Не все системы управления газами имеют верхнюю изоляционную панель.

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

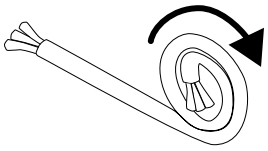


Подготовка шлангов, кабелей и проводов

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

1. Методом перехвата размотайте шланги, кабели и провода.

   При размотке прижмите плоскую часть каждого шланга, кабеля или провода к полу. Для размотки не тяните за один из концов провода или шланга.



> ***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 вы имеете правильные шланги, кабели и провода.

   Новые шланги, кабели и провода поставляются с маркировкой или этикетками, на которых для идентификации указан номер детали. Не заказывайте и не используйте неправильные, а также

более длинные, чем это необходимо, шланги, кабели и провода. Если из-за лишней длины вам приходится сворачивать кабель или провод в петлю, то это может породить электромагнитные помехи (EMI). Электромагнитные помехи (EMI) могут отрицательно сказаться на показателях системы резки.

3. Проверьте каждый шланг, кабель и провод на наличие повреждений.

   Поврежденное оборудования может отрицательно сказаться на показателях системы. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Подключение источника тока системы плазменной резки

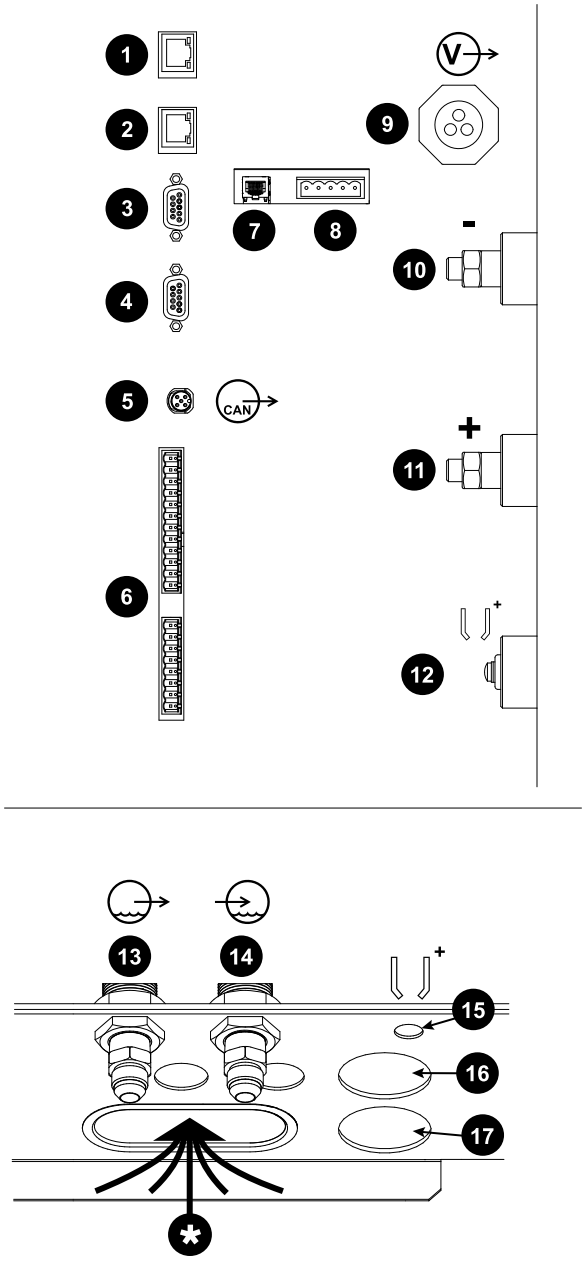
Используйте данную информацию для подключения шлангов, кабелей и проводов к источнику тока системы плазменной резки.

Подготовка:

- Установка источника тока системы плазменной резки в необходимое положение на стр 102
- Заземление компонентов системы на стр 109
- Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр 115
- См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 20 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки.

Рисунок 20 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки. (продолжение)



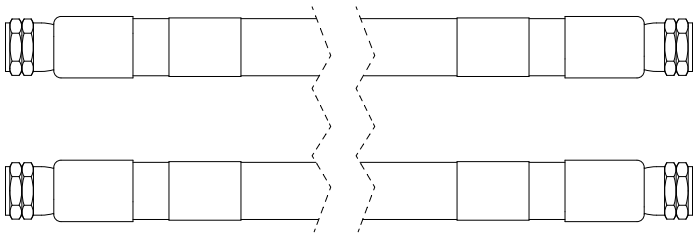
1		Выходной разъем EtherCAT
2		Входной разъем EtherCAT
3		Разъем RS-422
4	-	Разъем RS-422
5	CAN	Подключение CAN

Рисунок 20 - См. информационную табличку, на которой изображены символы и разъемы на задней панели источника тока системы плазменной резки. (продолжение)

6		Дискретный УЧПУ данными
7		Порт Ethernet LAN
8		Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя, альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.
9		Разъем питания
10	-	Отрицательный вывод
11	+	Рабочий вывод
12		Соединение для вспомогательной дуги
13		Подача охлаждающей жидкости (зеленый)
14		Возврат охлаждающей жидкости (красный)
15		Отверстие для провода вспомогательной дуги
16	-	Отверстие для отрицательного провода
17	+	Отверстие для плюсового провода
*		Используйте это отверстие для проводки следующих шнуров, кабелей и проводов: питание, RS-422, сигнальная проводка УЧПУ, вход EtherCAT, выход EtherCAT, кабель Ethernet LAN с кабелем расширительной платы PCB, CAN.

1. Подсоедините комплект шланга охлаждающей жидкости от системы управления газами к источнику тока плазмы.

   Надежно затяните каждую гайку.

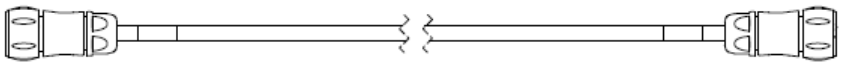


Шланг охлаждающей жидкости в сборе состоит из одного шланга подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой и одного шланга возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от источника тока плазмы к системе управления газами) на стр 506.

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

   Убедитесь, что это соединение надежно затянуто.

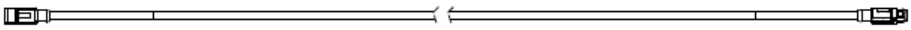


   Для всех систем резки необходим как минимум один сетевой шнур на 120 В перем. тока. В некоторых системах резки используется один сетевой шнур на 120 В перем. тока и один сетевой шнур на 220 В перем. тока.

   Номера запасных деталей и длину см. в пункте Сетевой шнур, 120В перем. тока на стр 506.

3. Подсоедините кабель вспомогательной дуги CAN от системы управления газами к источнику тока плазмы.

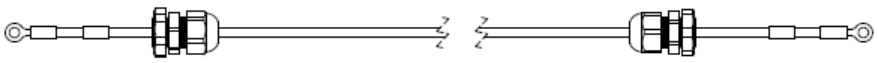
   Убедитесь, что это соединение надежно затянуто.



   Номера запасных деталей и длину см. в пункте Кабели CAN на стр 507.

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

   Надежно затяните винт.



   Номера запасных деталей и длину см. в пункте Кабели вспомогательной дуги с кабельным зажимом на стр 504.

5. Подсоедините отрицательный кабель от системы управления газами к источнику тока плазмы.

   Надежно затяните гайку.

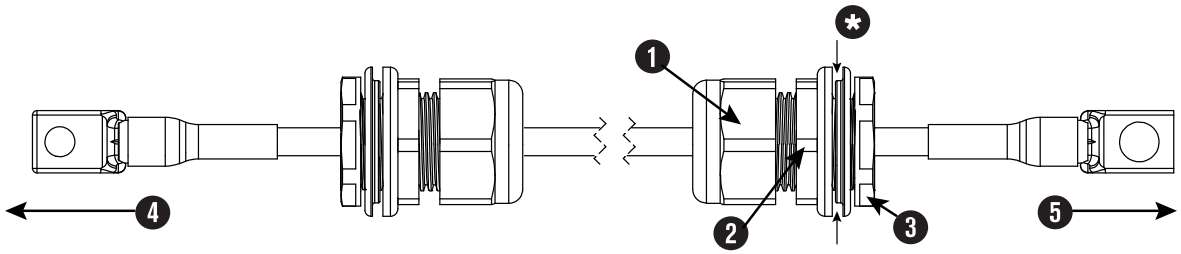
   a. Выверните внутреннюю гайку из узла кабельного зажима на отрицательном кабеле.

b. Проведите кабель и гайку кабельного зажима для отрицательного кабеля через отверстие в металлической панели.

c. Надвиньте внутреннюю гайку кабельного зажима на конец отрицательного кабеля.

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

Рисунок 21 - 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

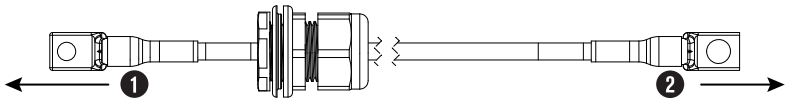
***** Место пересечения тонколистового металла внутренней панели системы.

Номера запасных деталей и длину см. в пункте Отрицательные кабели с кабельным зажимом на стр 505.

6. Подсоедините рабочий провод от стола для резки к источнику тока плазмы.

   Надежно затяните гайку.

Рисунок 22 - Рабочий кабель с кабельным зажимом



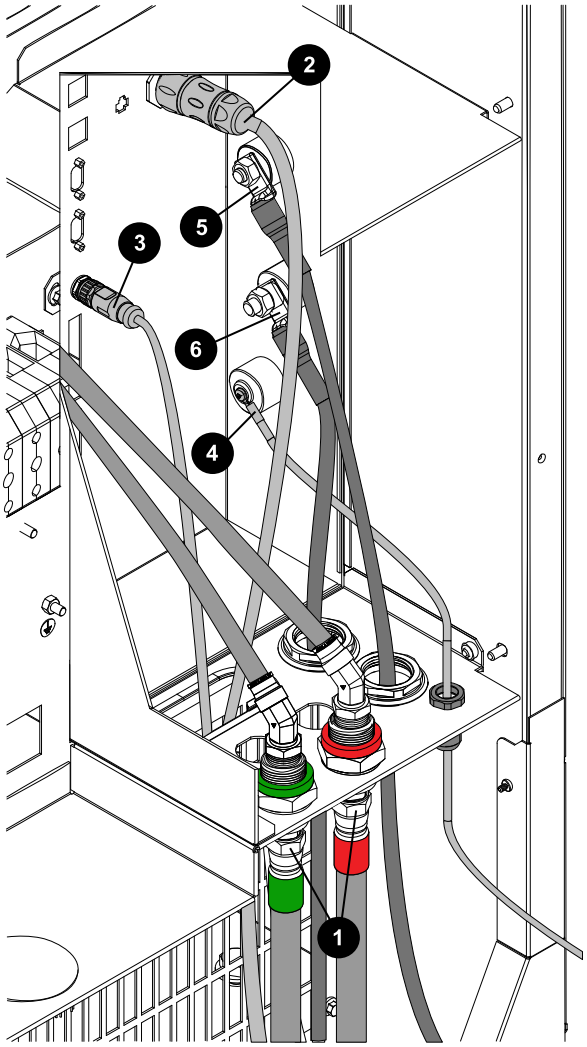
1 Этот конец прокладывается к источнику тока системы плазменной резки

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 512.

Рисунок 23 - Подключения, выполняемые в задней панели источника тока плазменной системы



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

2 Кабель питания к системе управления газами

3 Кабель CAN к системе управления газами

4 Кабель вспомогательной дуги к системе управления подведенными газами

5 Отрицательный кабель к системе управления газами

6 Рабочий провод к столу для резки

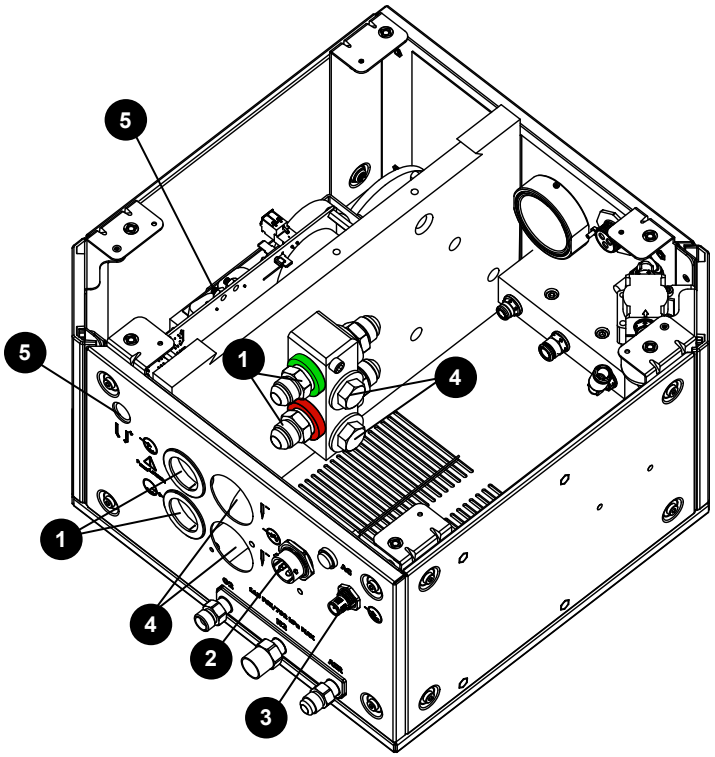
Подсоединение системы управления газами

Используйте эту информацию для подсоединения шлангов, кабелей и проводов к системе управления газами.

Подготовка:

- Монтаж системы управления подведенными газами на стр 104
- Заземление компонентов системы на стр 109
- Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр 115
- См. рисунок с соединениями на системе управления газами.

Рисунок 24 - Соединения для шлангов, кабелей и проводов в системе управления газами



1 Подача охлаждающей жидкости (зеленый) и возврат охлаждающей жидкости (красный)

2 Сетевой шнур, 120В перем. тока

3 Кабель CAN

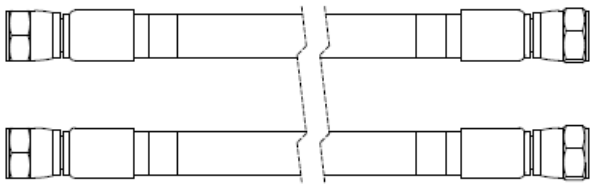
4 Отрицательные кабели

5 Кабель вспомогательной дуги

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

1. Подсоедините шланг охлаждающей жидкости в сборе к системе управления газами от источника тока плазмы.

   Надежно затяните каждую гайку.



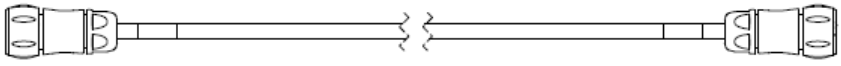
   Шланг охлаждающей жидкости в сборе состоит из одного шланга подачи охлаждающей жидкости с зеленой обвязкой и одного шланга возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой. Для всех систем резки необходим как минимум один шланг охлаждающей жидкости в сборе. В некоторых системах резки используются два шланга 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 питания кабеля 220 В пер. т. от источника тока плазмы к системе управления газами.

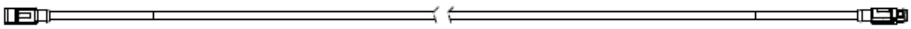
   Убедитесь, что это соединение надежно затянуто.



   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 газами от источника тока плазмы.

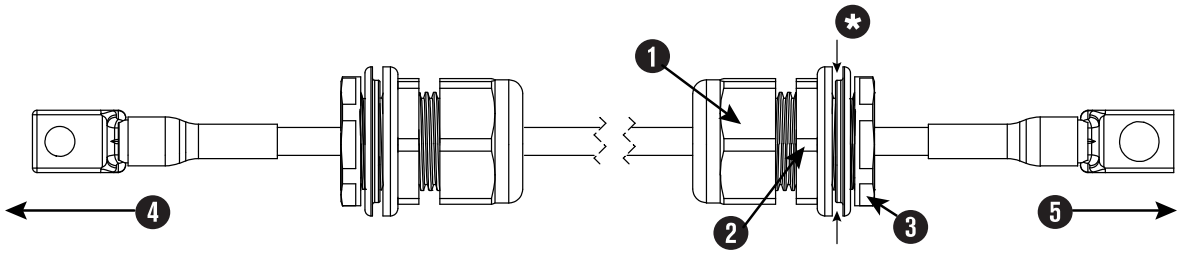
   Убедитесь, что это соединение надежно затянуто.



4. Подсоедините отрицательный кабель (или кабели) от источника тока плазмы к коллектору охлаждающей жидкости в системе управления газами.

   Надежно затяните гайку.

Рисунок 25 - 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.

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

a. Выверните внутреннюю гайку из узла кабельного зажима на отрицательном кабеле.

b. Прежде чем проводить отрицательный кабель через отверстие в металлической панели на системе управления газами, отверните две шестигранные гайки M3, чтобы снять крышку второго монтажного отверстия для восприятия тянущей нагрузки.

c. Пропустите кабель и гайку кабельного зажима для отрицательного кабеля через отверстия в металлической панели.

d. Надвиньте внутреннюю гайку кабельного зажима на конец отрицательного кабеля.

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

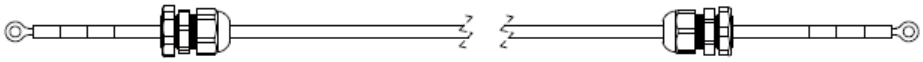
f. Если в вашей системе резки используются два отрицательных кабеля, то повторите эти действия для второго отрицательного кабеля.

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

   Не все системы управления газами имеют верхнюю изоляционную панель.

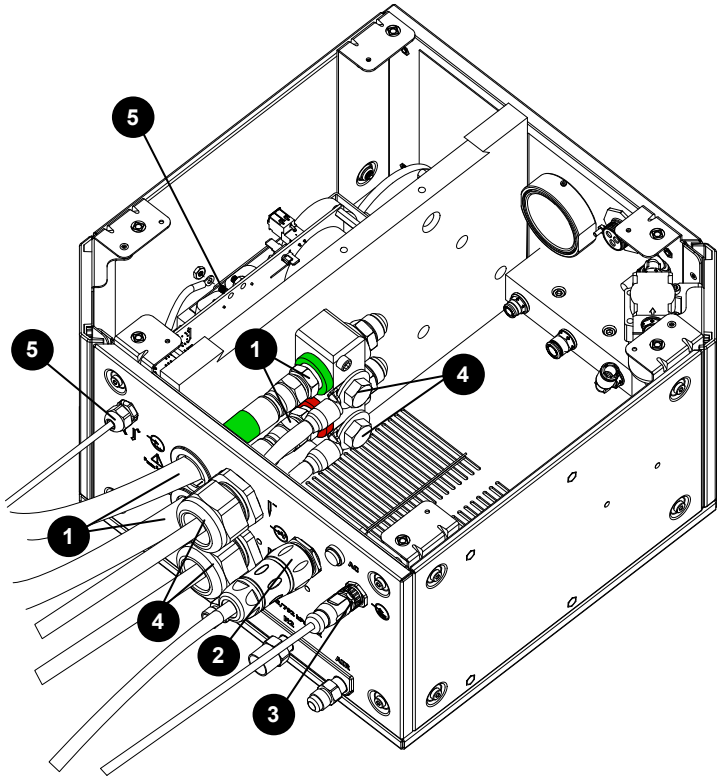
6. Подсоедините кабель вспомогательной дуги от источника тока плазмы к системе управления газами.

   Надежно затяните гайку.



Для этого соединения не требуется кабельный зажим на кабеле вспомогательной дуги. Удалите гайку с кабеля и затяните кабельный зажим на панели системы управления газами.

Рисунок 26 - Все соединения на системе управления газами



1 Подача охлаждающей жидкости (зеленый) и возврат охлаждающей жидкости (красный)

2 Сетевой шнур, 120В перем. тока

3 Кабель CAN

4 Отрицательные кабели

Рисунок 26 - Все соединения на системе управления газами (продолжение)

5 Кабель вспомогательной дуги

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

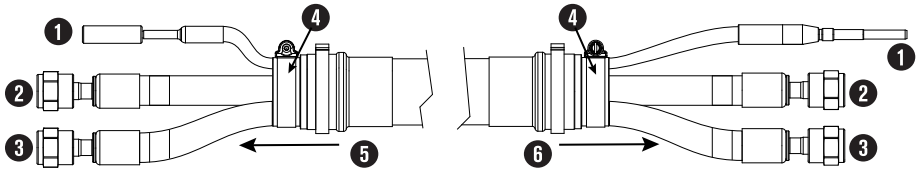
Используйте данную информацию для подключения системы Core или системы управления подведенными газами CorePlus.

- 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 132.

Подсоединение комплекта вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости для Core или CorePlus

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

Рисунок 27 - Узел вспомогательной дуги и охладителя



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 газами

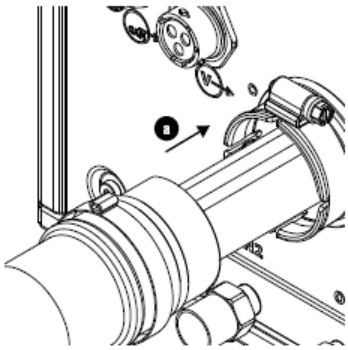
6 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Узлы вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus) на стр 507.

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

1. Подсоедините кабель вспомогательной дуги и шланг охлаждающей жидкости в сборе к системе управления газами:

    a. Проведите кабель вспомогательной дуги и шланг охлаждающей жидкости через втулку на системе управления газами.



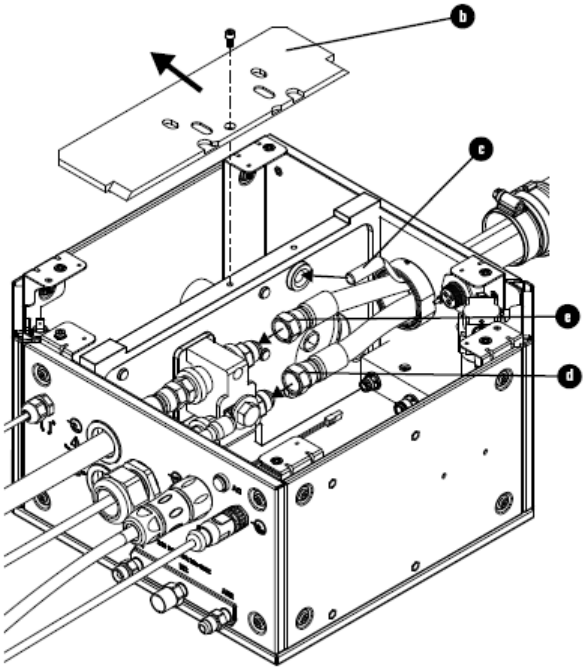
    b. Для упрощения доступа снимите верхнюю изолирующую панель, сместив ее горизонтально, перед подключением кабеля вспомогательной дуги.

        Не все системы управления газами имеют верхнюю изоляционную панель.

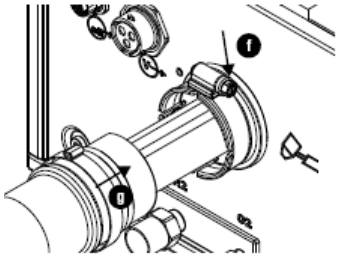
    c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

    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.



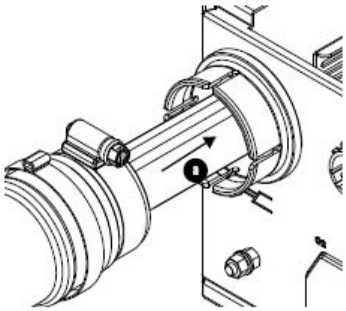
f. Снимите шланговый зажим с кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе и вложите его в канавку во втулке системы.



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

h. Если верхняя изоляционная панель была снята, то установите ее на место.

2. Подсоедините кабель вспомогательной дуги и шланг охлаждающей жидкости в сборе к системе Система управления подключением резака TorchConnect:

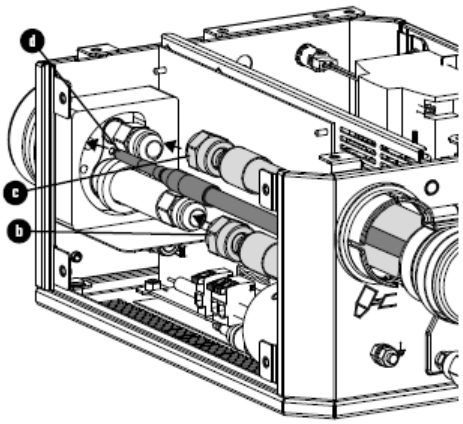


a. Пропустите кабель вспомогательной дуги и шланг охлаждающей жидкости в сборе через втулку на системе.

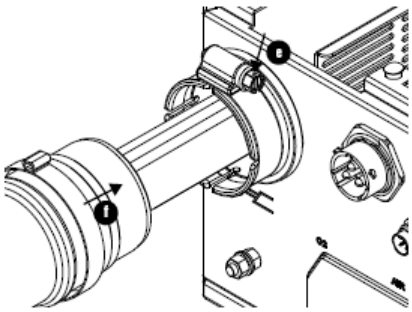
b. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красными полосками к патрубку возврата охлаждающей жидкости с красной полоской.

c. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости с зелеными полосками к патрубку подачи охлаждающей жидкости с зеленой полоской.

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



e. Снимите шланговый зажим с кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе и вложите его в канавку во втулке системы.



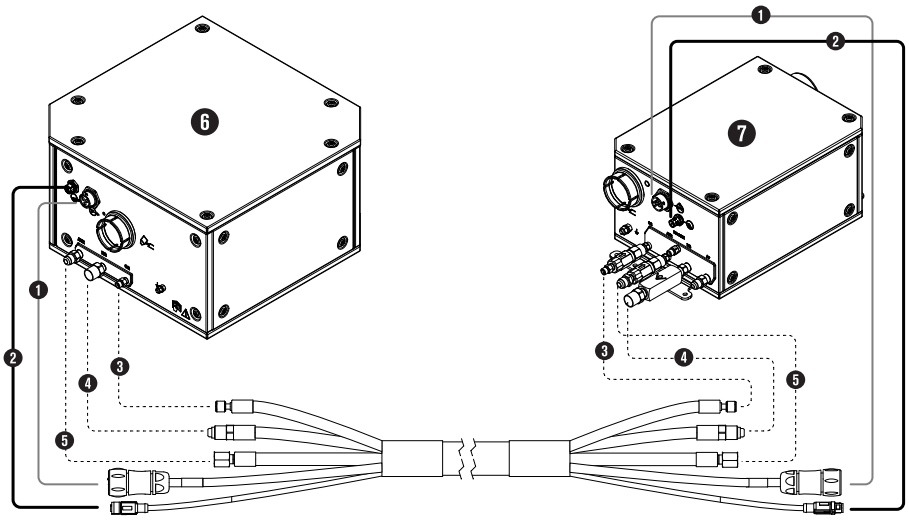
f. Насадите муфту на втулку системы и затяните зажим.

3. Установите внешние панели на систему управления газами и систему Система управления подключением резака TorchConnect.

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 28 - 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

4 Шланг подачи азота, черный

5 Шланг подачи воздуха, черный

6 Система управления подведенными газами Core

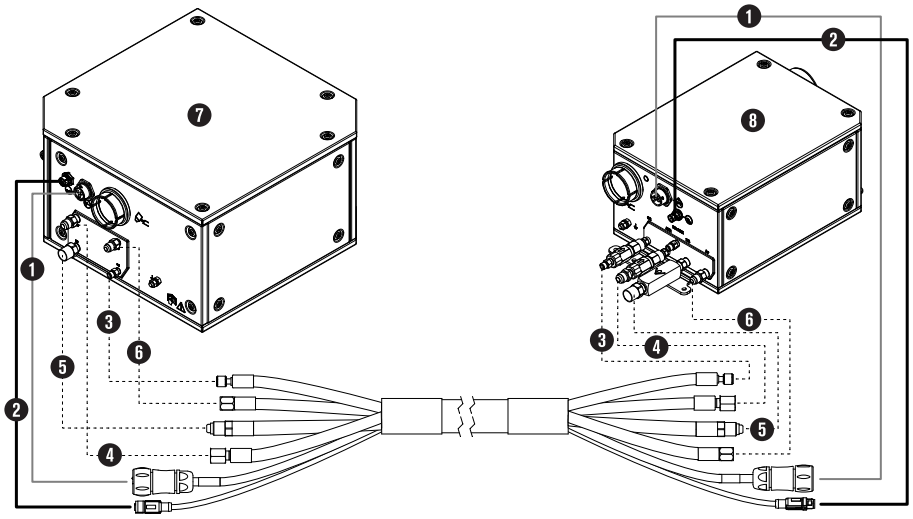
7 Система Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Электропитание, CAN и 3-газовые шланги в сборе (Core) на стр 507.

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 29 - 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

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 4-газовые шланги в сборе (CorePlus) на стр 508.

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

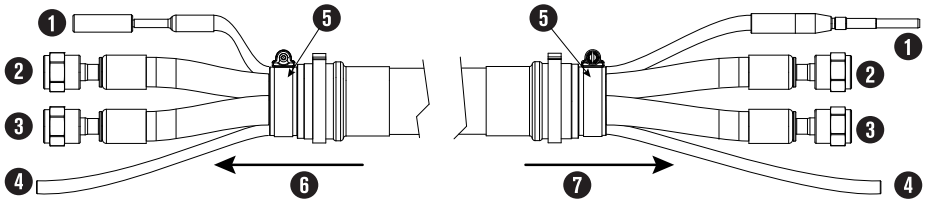
Указанные шаги установки применимы к системе управления подведенными газами VWI или OptiMix.

- 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 126.

Подсоединение кабеля вспомогательной дуги и шлангов 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 30 - Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды



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

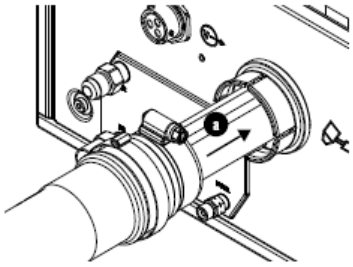
7 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Узлы вспомогательной дуги, шлангов охлаждающей жидкости и воды, используемой в качестве защитной среды (VWI, OptiMix) на стр 508.

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.

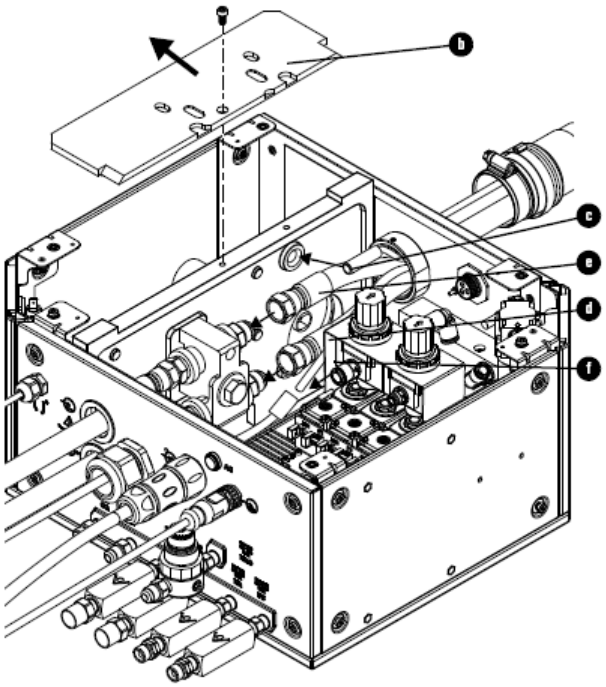
        Не все системы управления газами имеют верхнюю изоляционную панель.

    c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

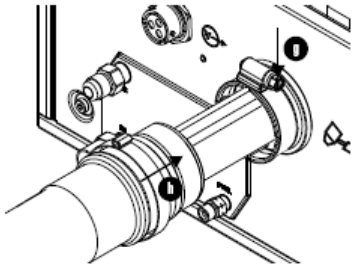
    d. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

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

    f. Подсоедините шланг защитной воды.



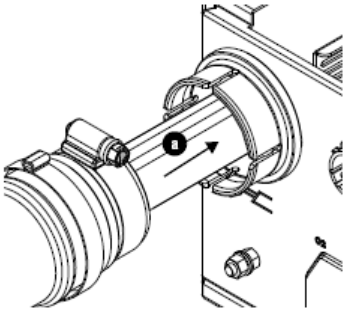
g. Снимите шланговый зажим с кабеля вспомогательной дуги, охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе и расположите его в канавке на втулке системы.



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

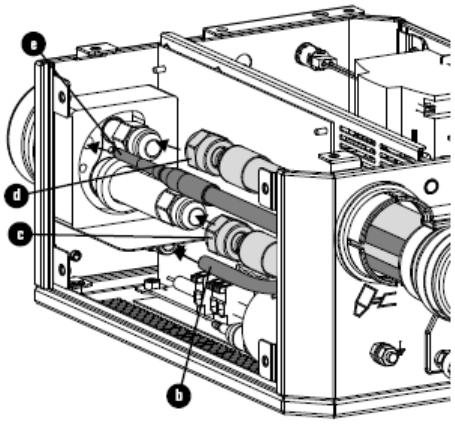
i. Если верхняя изоляционная панель была снята, то установите ее на место.

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).

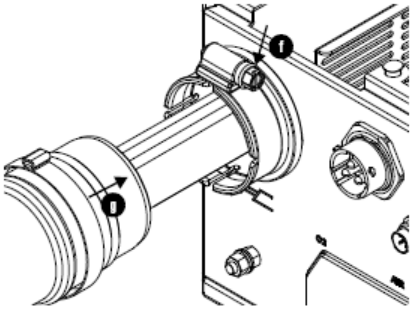


c. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой к штуцеру возврата охлаждающей жидкости с красной обвязкой.

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.



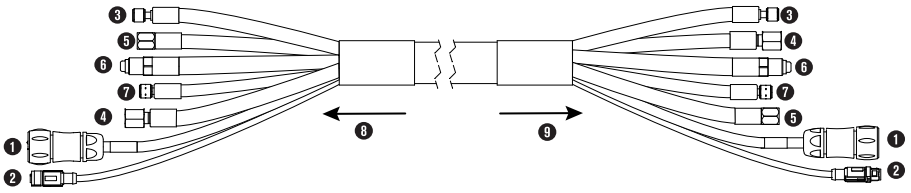
g. Установите муфту узла на втулку системы и затяните шланговый зажим.

3. Установите внешние панели на систему управления газами и систему Система управления подключением резака TorchConnect.

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 31 - 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

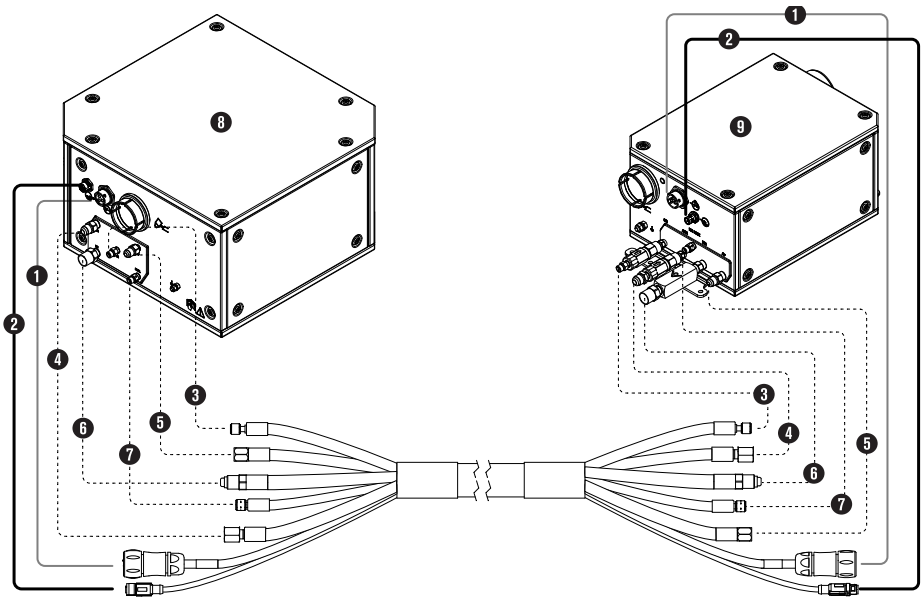
7 Шланг подачи смеси H_2 или F5, красный

8 К системе управления подведенными газами

9 К системе Система управления подключением резака TorchConnect

Значения длины см. в разделе Электропитание, CAN и 5-газовые шланги в сборе (VWI, OptiMix) на стр 509.

Рисунок 32 - Пример подключения кабелей питания, CAN, и шланга подачи 5 газов в сборе к системе управления подведенными газами и системе Система управления подключением резака TorchConnect

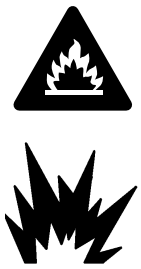


Установка шлангов подачи газа

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.

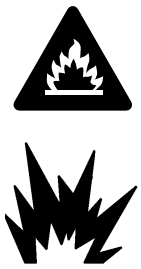
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

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

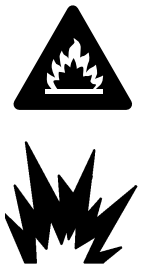
Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой. Если не обеспечить отвод кислорода, может возникнуть пожар.

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 могут привести 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.

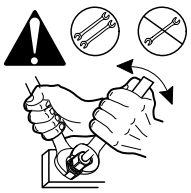
Оснащение системы резки следующими компонентами входит в сферу ответственности установщика или пользователя.

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



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

Таблица 21 - 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 51.

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 137.

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 145.

Подготовка:

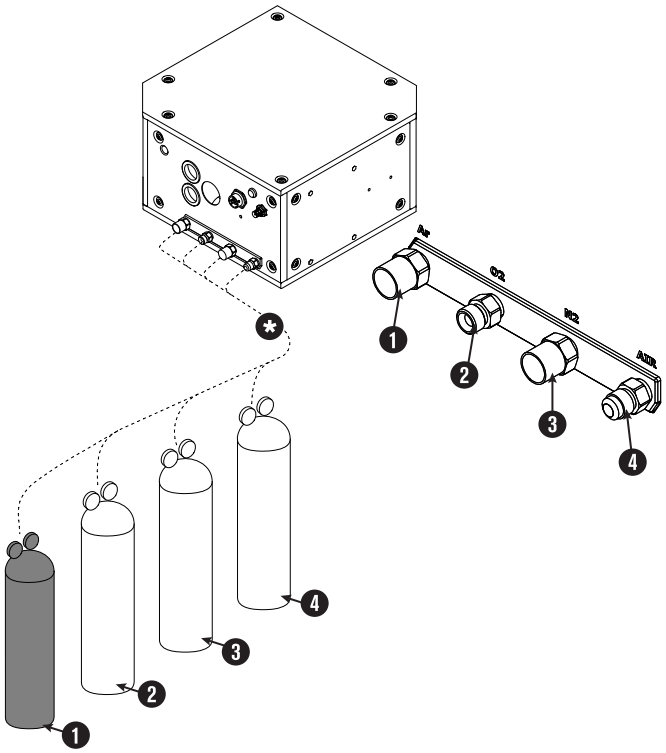
- Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов.
- Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с минимальным внутренним диаметром 10 мм (0,375 дюйма) и длиной 76 м (250 футов) или меньше.

Таблица 22 - 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 137.



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 143.

Подготовка:

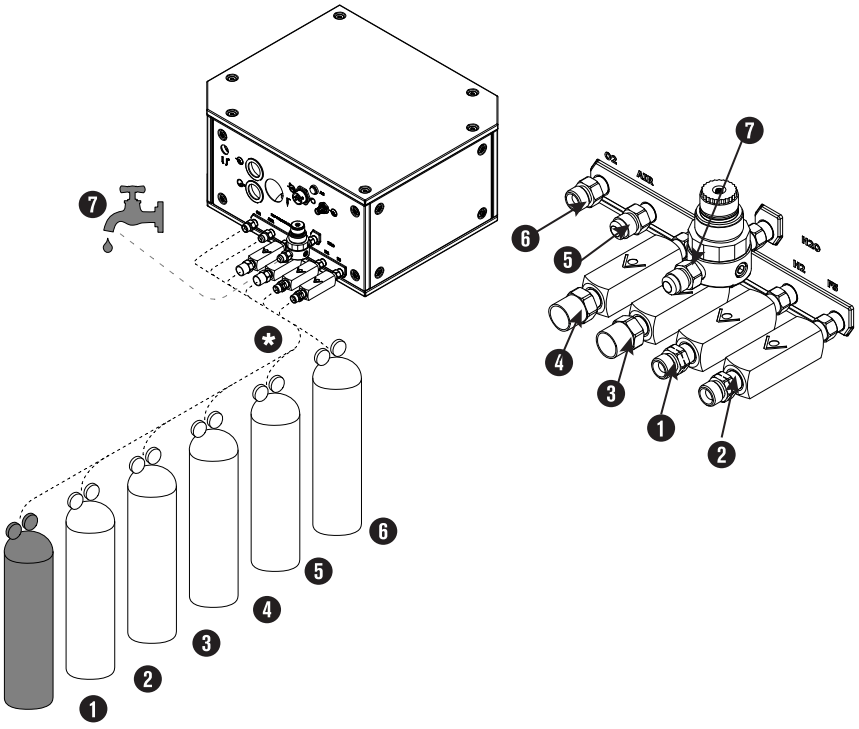
- Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов.
- Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с минимальным внутренним диаметром 10 мм (0,375 дюйма) и длиной 76 м (250 футов) или меньше.

Таблица 23 - 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 137.



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 воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр 59.
   - ☐ 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.

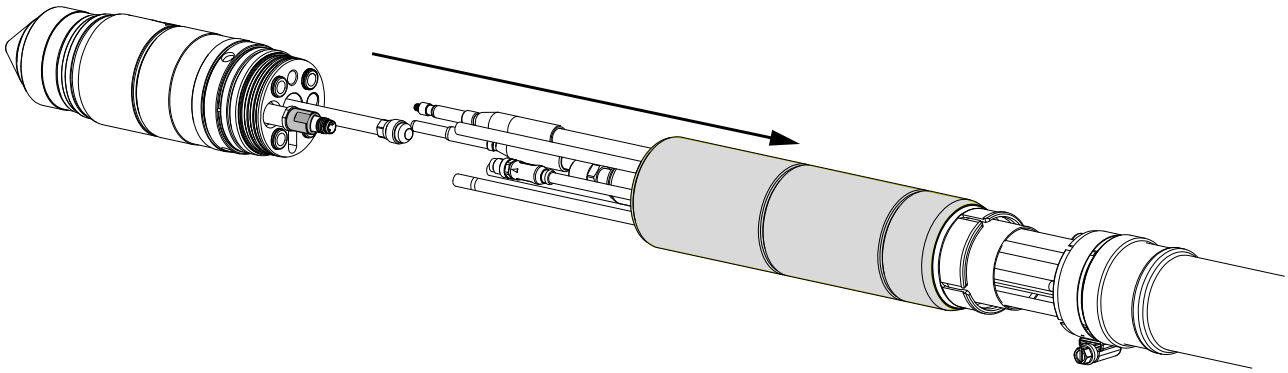
   К выполнению этого действия можно привлечь специалиста по монтажу или аттестованного специалиста по трубопроводам.

Установка провода резака в сборе на разъем резака

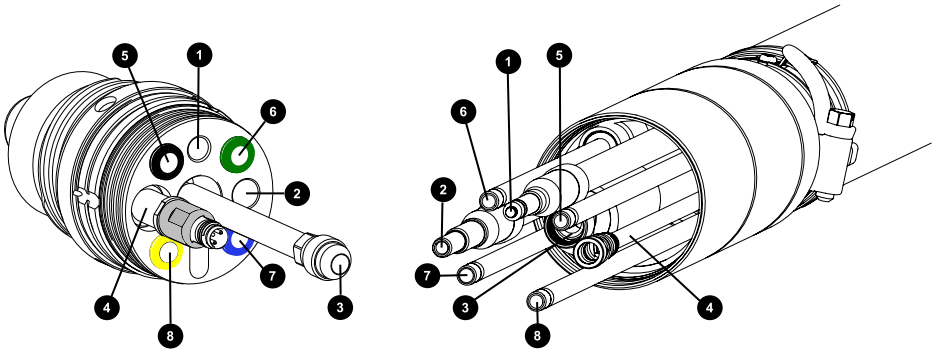
Используйте приведенную здесь информацию для установки провода резака в сборе на разъем резака. Для облегчения установки подключения должны выполняться в той же последовательности, в которой они приведены здесь.

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

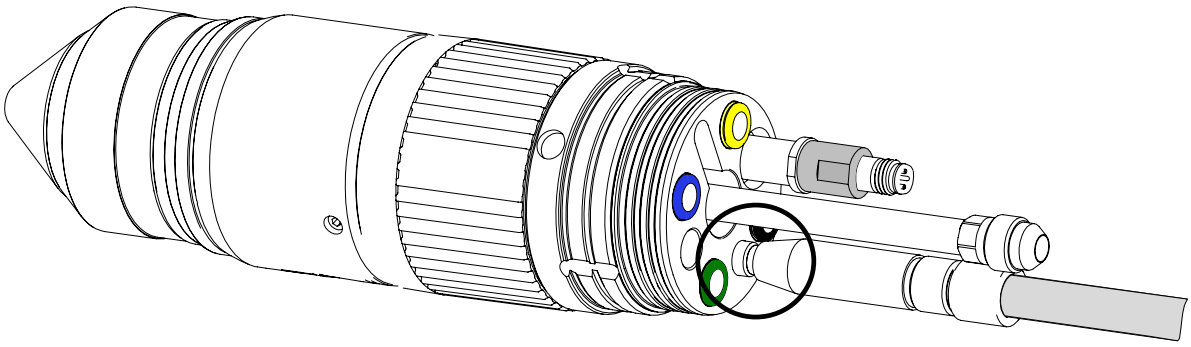
8 Линия плазмы B, желтый

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.

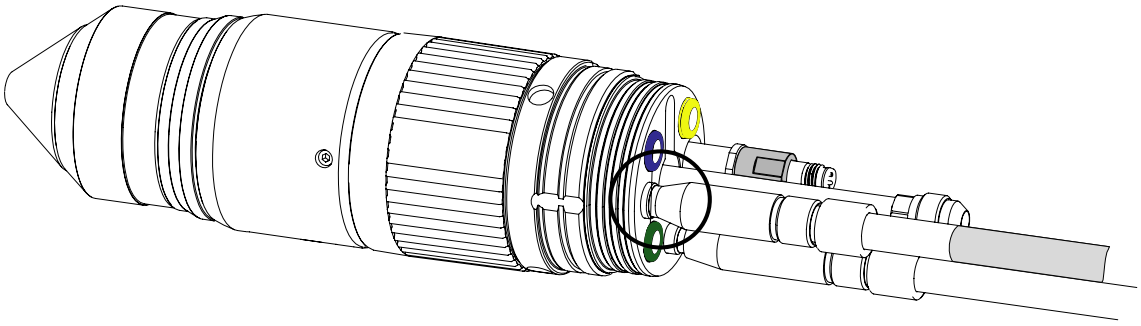
   a. Подсоедините вспомогательную дугу.

   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.

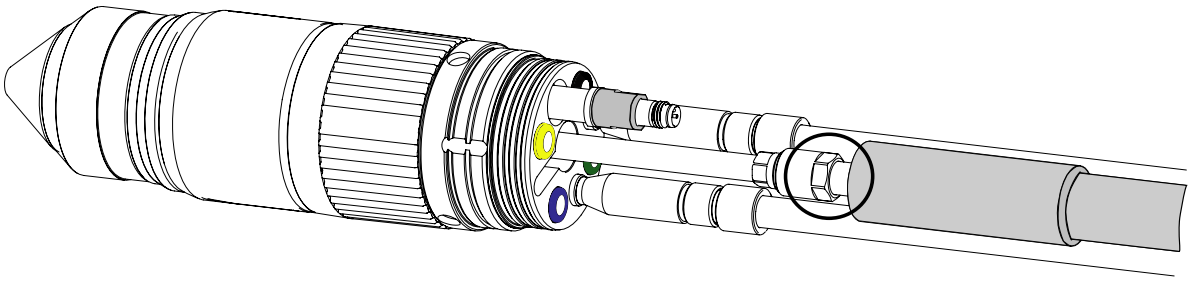


   b. Подсоедините кабель омического контакта.

   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.

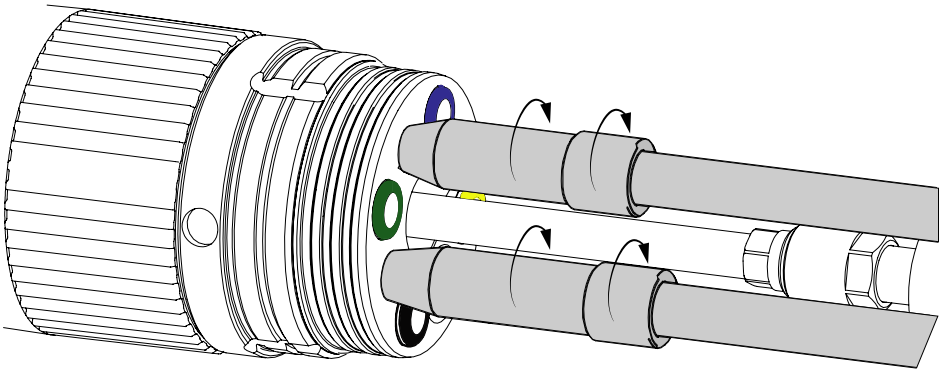


c. Установите шланг возврата охлаждающей жидкости и с помощью двух ключей затяните его с моментом затяжки 16,3–19,0 Н м (144–168 фунт-сила-дюйм).



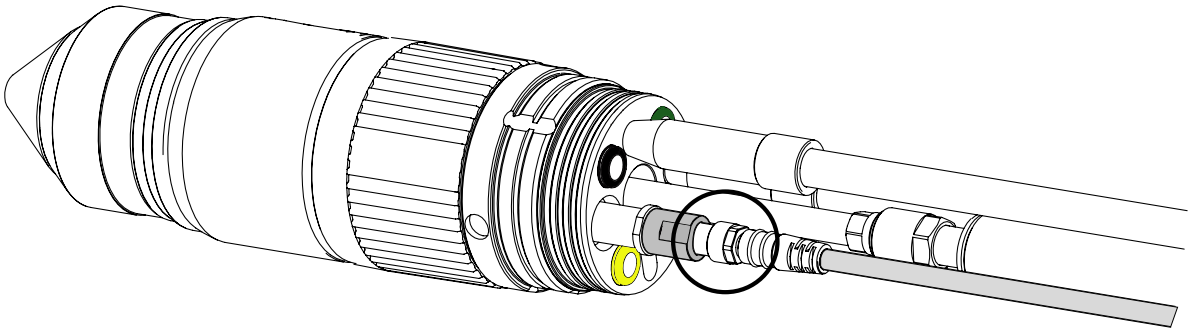
d. После установки шланга возврата охлаждающей жидкости полностью затяните разъемы вспомогательной дуги и кабеля омического контакта.

   Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.



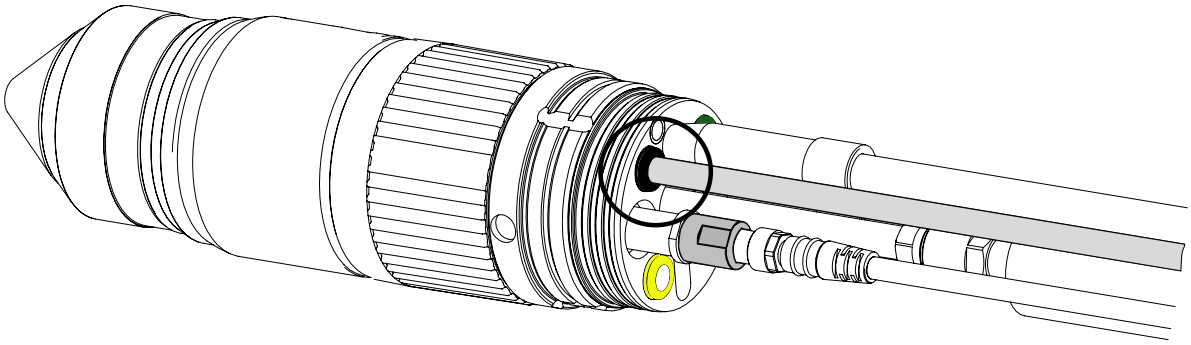
e. Подключите клапан плазмообразующего газа.

   Затяните это соединение от руки, не используйте инструменты.



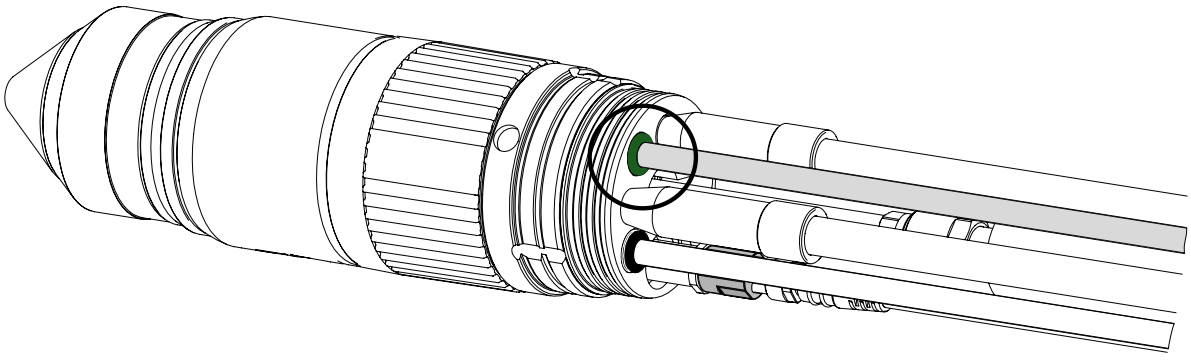
f. Вставьте шланг линии плазмы A в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

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



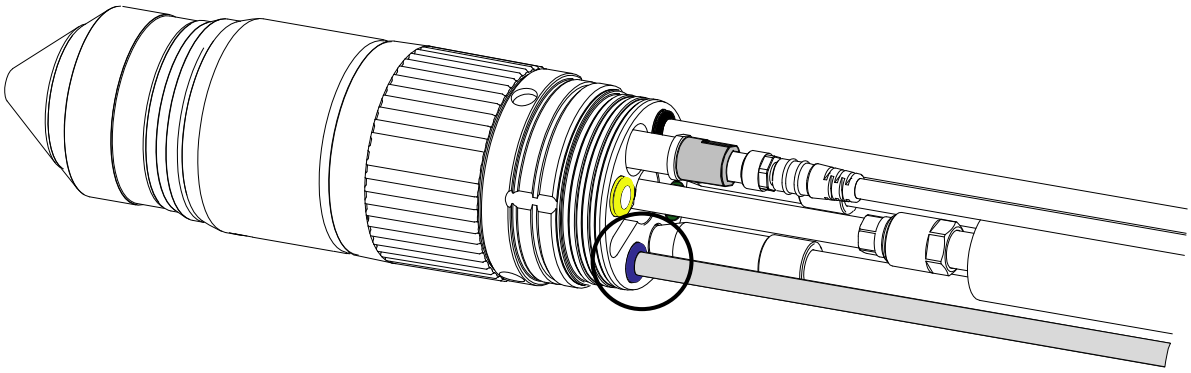
g. Вставьте шланг подачи охлаждающей жидкости в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

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



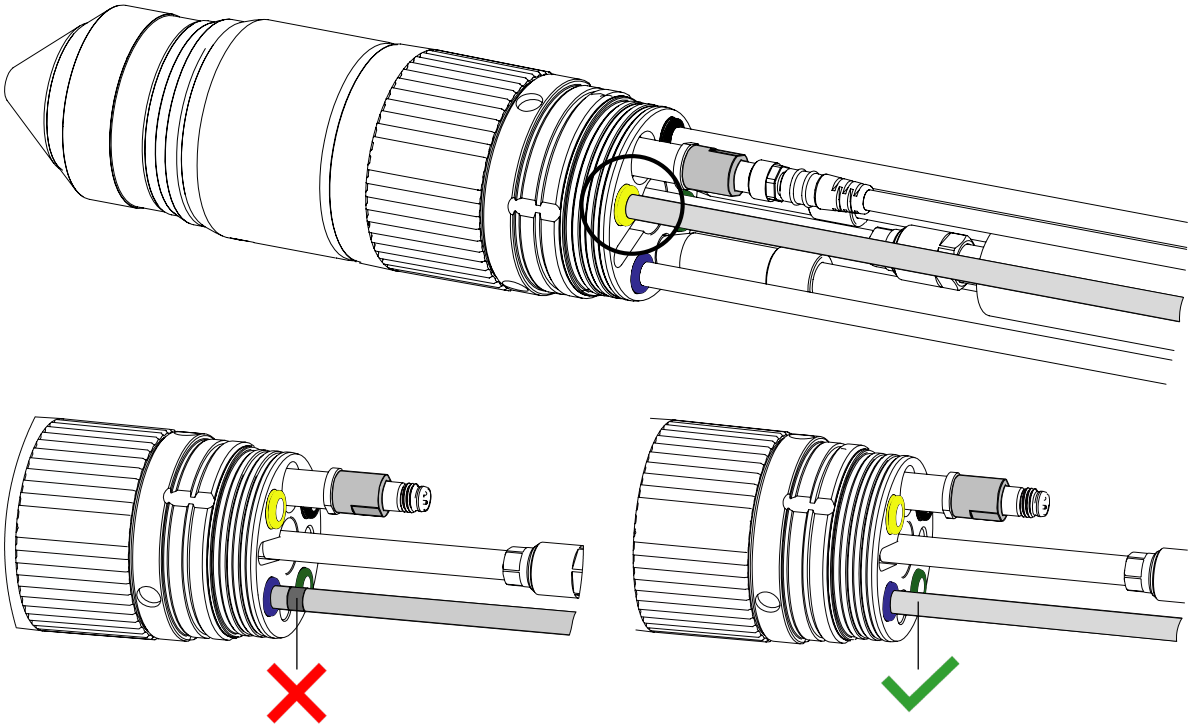
h. Вставьте шланг защитного газа в разъем до упора, примерно на 13мм (0,5 дюйма).

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.



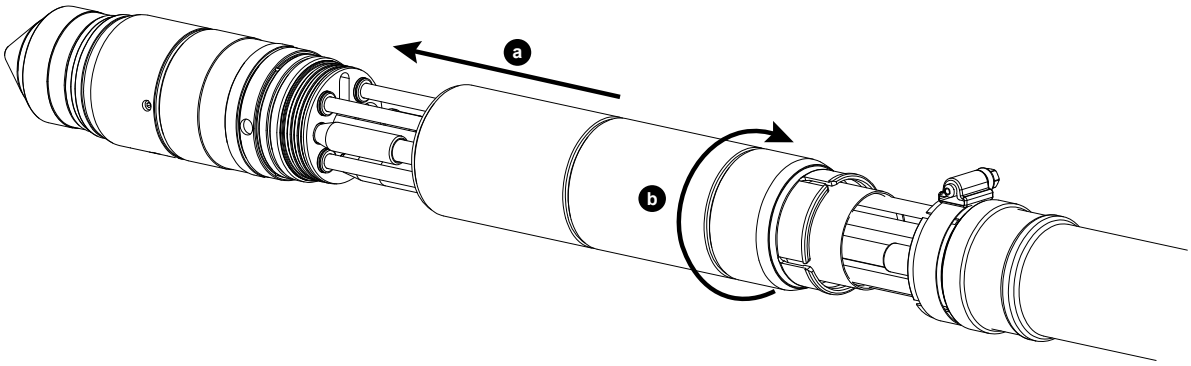
6. Установите соединительную муфту резака:

a. Используйте гаечный ключ, чтобы удерживать резак в устойчивом положении.

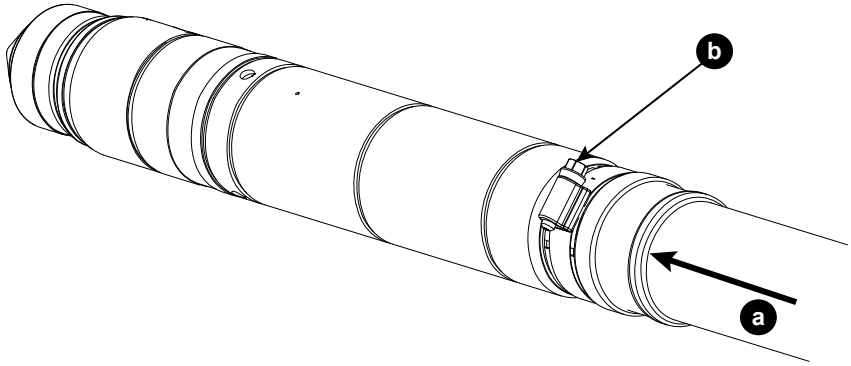
b. Наденьте соединительную муфту резака, надвинув ее по направлению к резаку.

c. Вручную затяните соединительную муфту резака.

Не затягивайте соединительную муфту резака слишком сильно.



7. Разместите втулку в правильном положении на конец провода резака со стороны резака:
    a. Передвиньте 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.

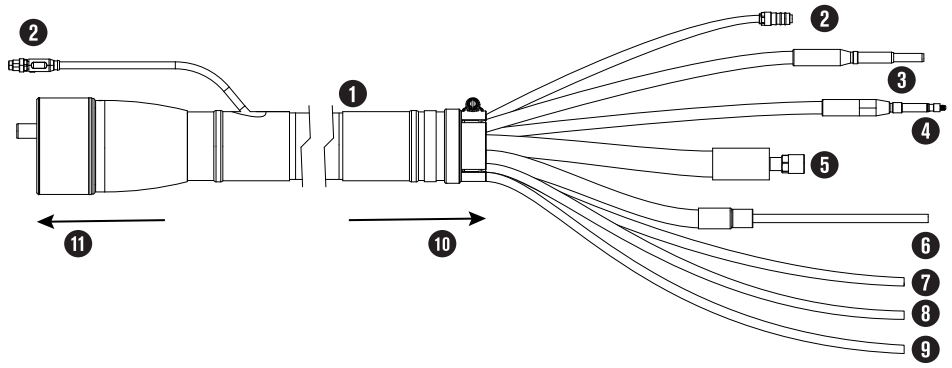
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 33 - 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

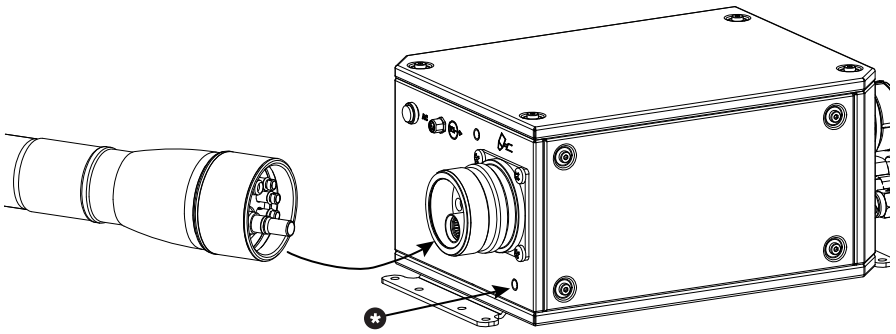
9 Шланг плазмообразующего газа B

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 513.

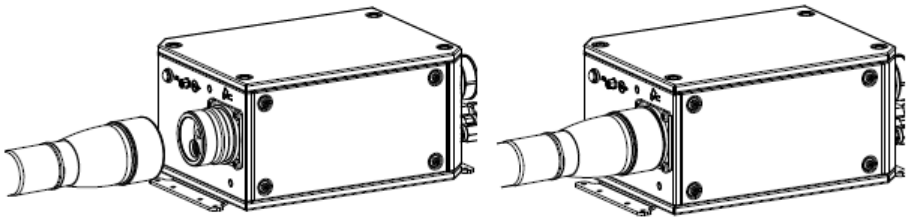
1. Отрегулируйте провод резака в сборе EasyConnect™ таким образом, чтобы его соединители были совмещены с соответствующими разъемами системы Система управления подключением резака TorchConnect.



2. **Необязательно:**

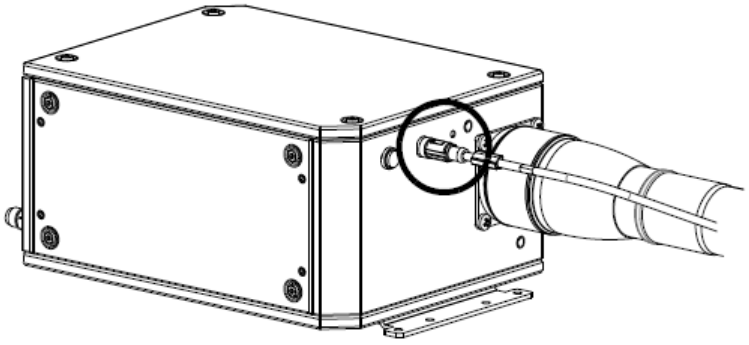
   При использовании контур омического контакта стороннего поставщика извлеките заглушку (*), чтобы получить доступ к проводу омического контакта.

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.

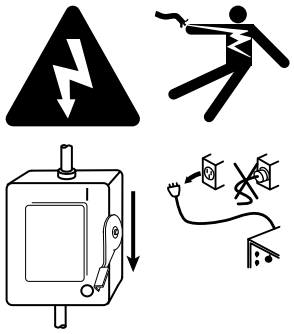


Затяните его от руки. Ни в коем случае **не** используйте инструменты.

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).

⚠ ВНИМАНИЕ



ГОРЯЧИЕ ДЕТАЛИ МОГУТ ВЫЗВАТЬ СИЛЬНЫЕ ОЖОГИ

Перед проведением технического обслуживания дождитесь снижения температуры источника тока системы плазменной резки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

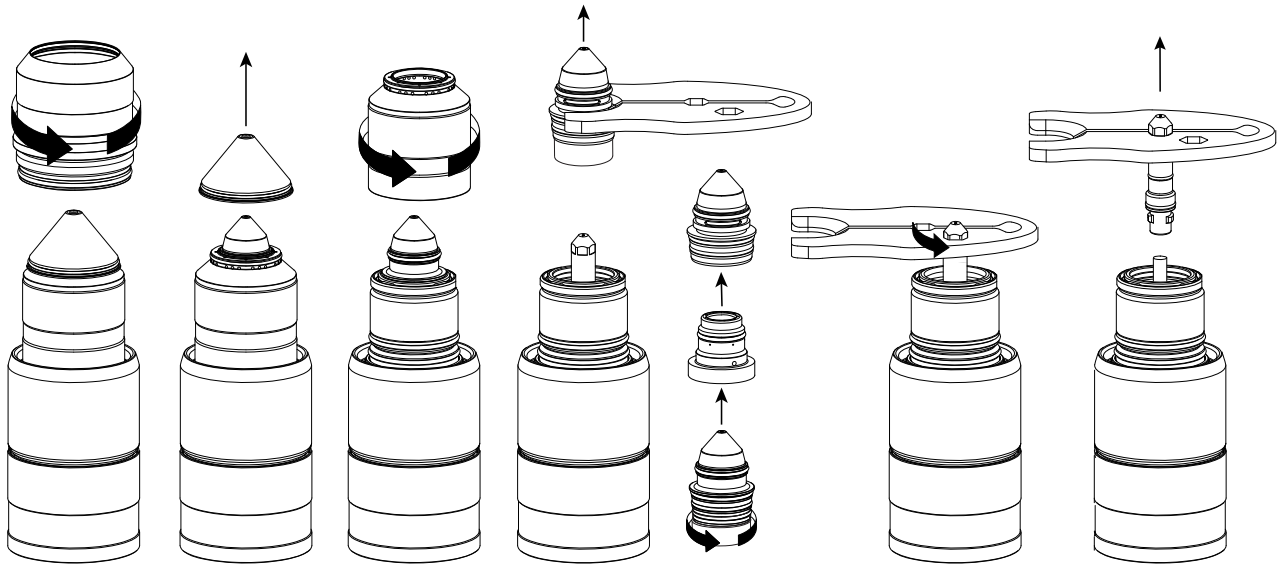
НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

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).

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что индикатор питания LED на источнике тока плазменной системы или на других компонентах системы **не** горит.
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:
   a. Снимите завихритель, потянув и повернув его руками.
   b. С помощью инструмента для расходных деталей поверните электрод против часовой стрелки.
   c. Для правильного демонтажа электрода держите инструмент крепко и тяните прямо на себя.



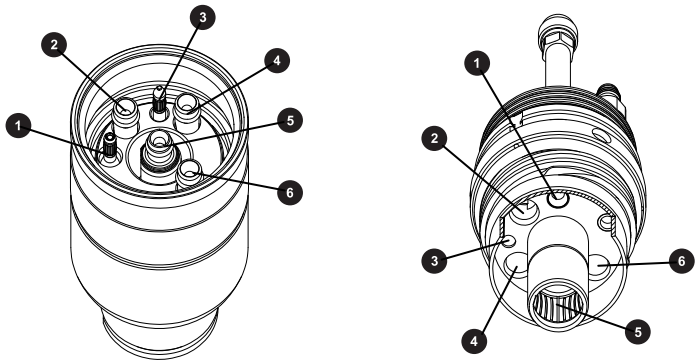
5. Поместите расходные детали на поверхность со следующими характеристиками:

   - □ чистая
   - □ сухая
   - □ обезжиренная

Установка резака в разъем резака

Резак должен быть правильно установлен в разъем резака.

Рисунок 34 - Разъемы для подключения резака



1 Вспомогательная дуга

2 Возврат охлаждающей жидкости

3 Омический контакт

Рисунок 34 - Разъемы для подключения резака (продолжение)

4 Защитный газ

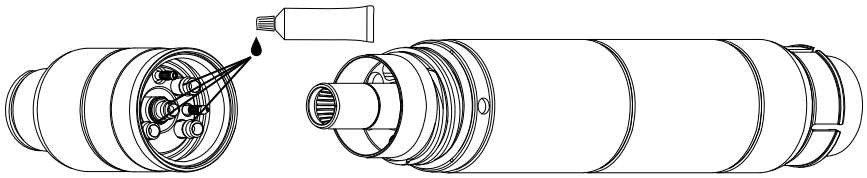
5 Подача охлаждающей жидкости

6 Плазмообразующий газ

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

   Не наносите силикон на медные электрические соединители.

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



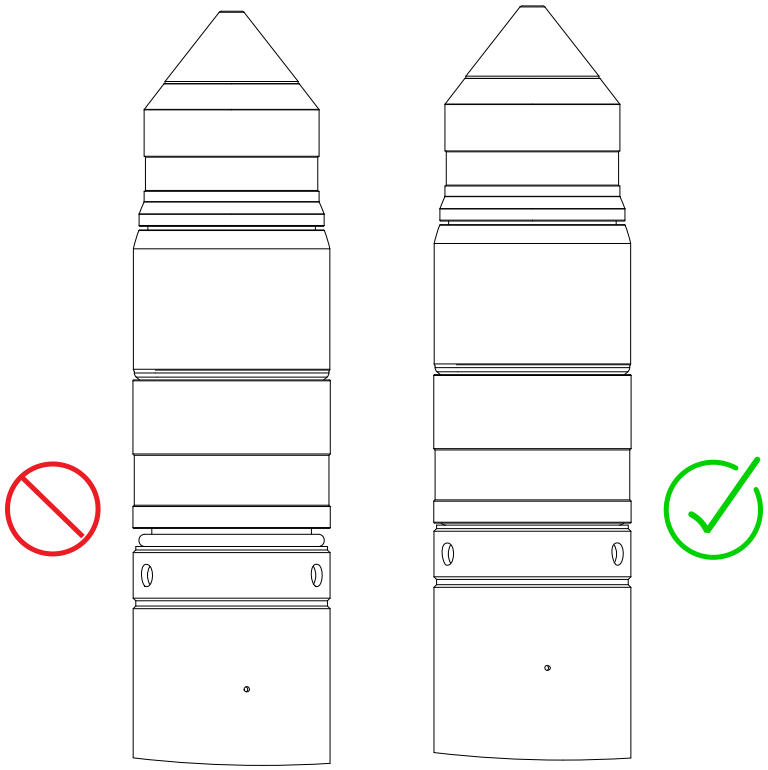
2. Установите резак в разъем резака:

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

   b. Затяните от руки соединительную гайку резака до упора.

      Не используйте инструменты для затягивания соединительной гайки резака.

3. Убедитесь, что корпус резака полностью установлен в разъем резака и что между корпусом и разъемом резака нет свободного пространства.



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.

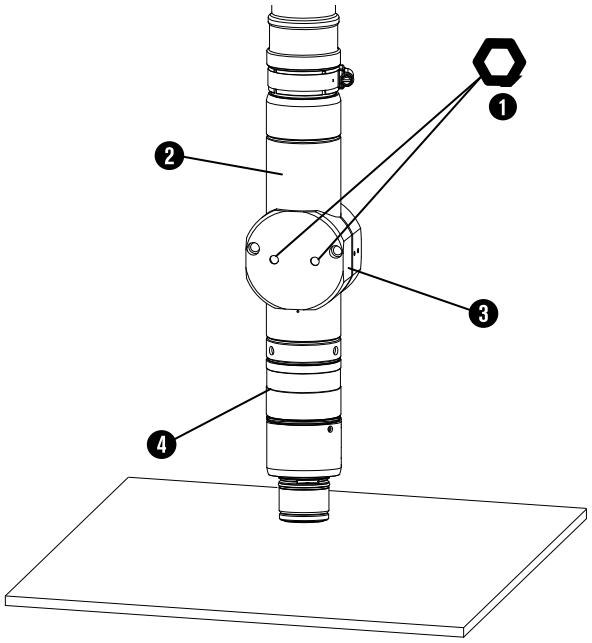
Подготовка:

- Необходимо подключить провод резака в сборе к разъему резака. См. Установка провода резака в сборе на разъем резака на стр 147.
- Необходимо снять расходные детали с резака. См. Снятие резака и расходных деталей на стр 155.
- Необходимо установить резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр 157.
- 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 77.
    - Скобы крепления можно приобрести у Hypertherm. См. Скоба резака на стр 499.

- 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)

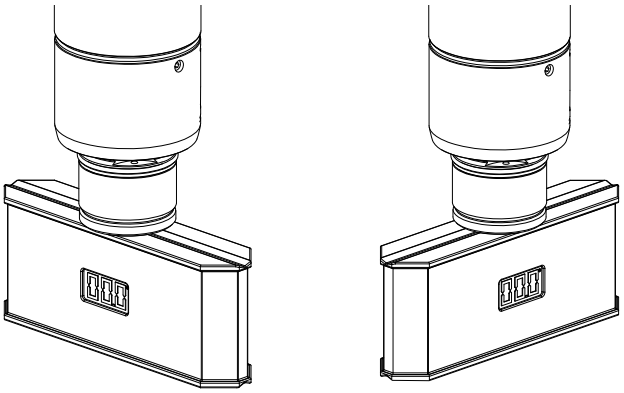
4 Разъем резака

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

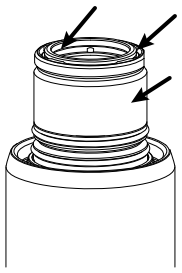
НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

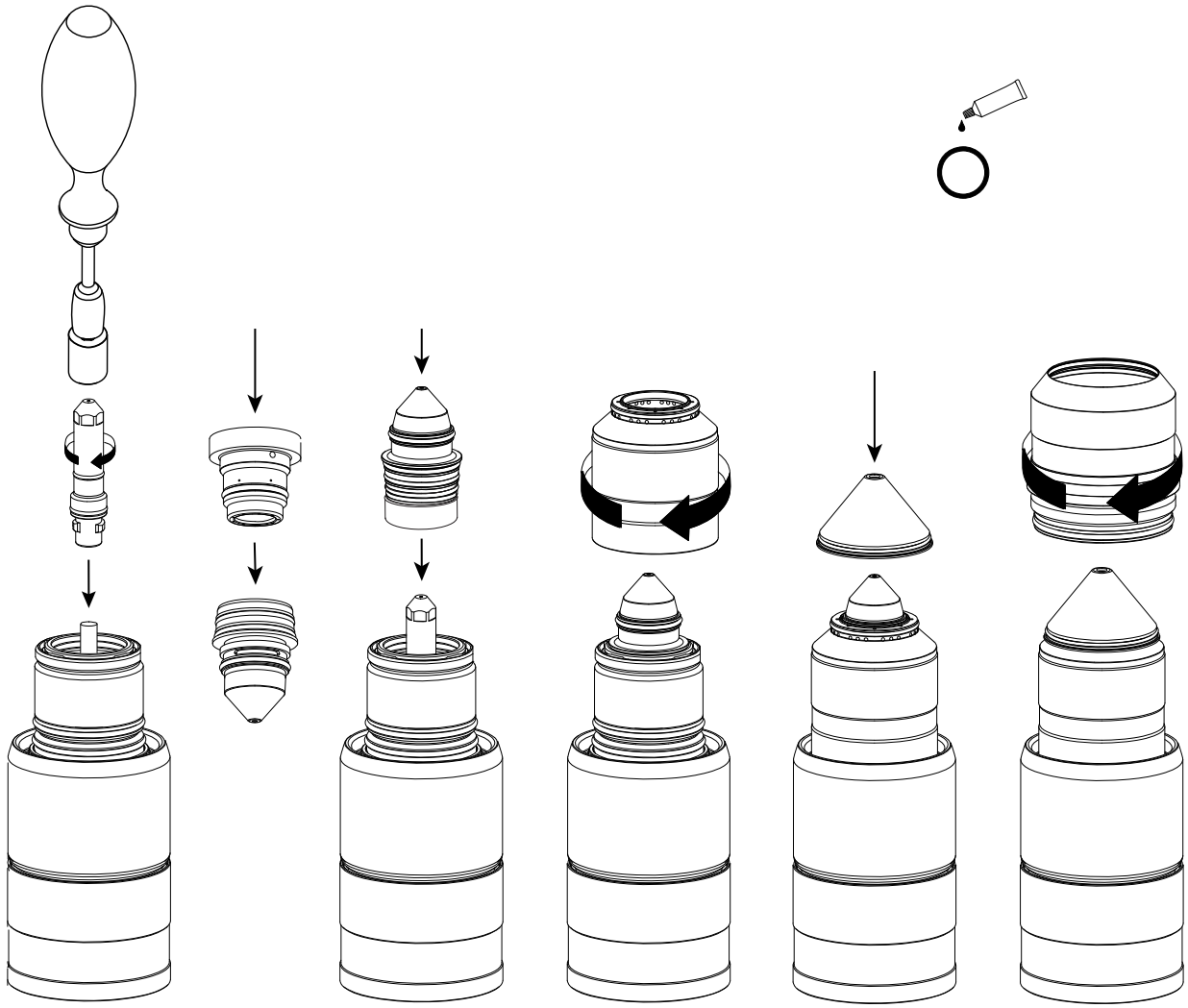
Для правильной установки и фиксации электрода резака необходимо использовать инструмент. Не затягивать вручную. Hypertherm рекомендует значение момента затяжки электрода 2,3–2,8 Н м (20– 25 фунт-сила-дюйм).

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что горит индикатор питания LED на источнике тока плазмы и других компонентах системы **не** горит.
2. Выберите наиболее подходящие расходные детали для задач резки или маркировки.
3. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки на каждое уплотнительное кольцо всех расходных материалов.

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



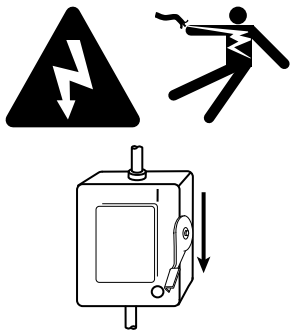
7. Установите резак в разъем.

   См. Установка резака в разъем резака на стр 157.

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.

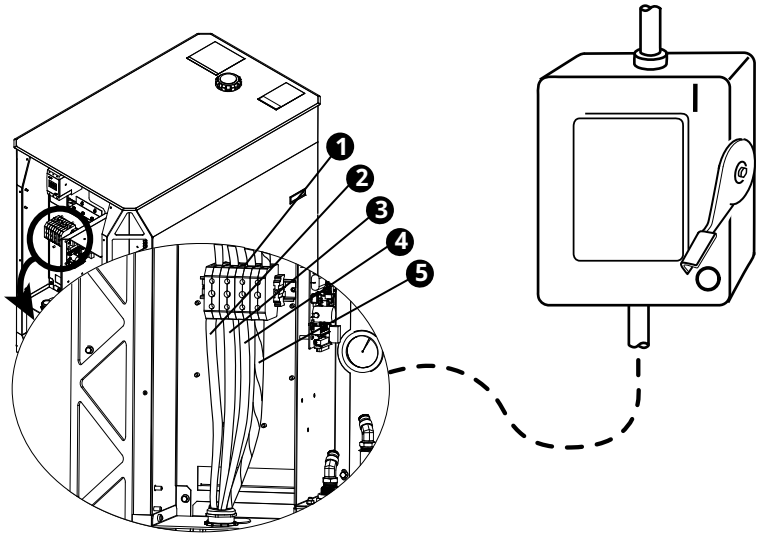
Линейный выключатель должен быть в положении ВЫКЛ (OFF) до выполнения любых силовых кабельных соединений. До окончания установки линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF). В США следует использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки.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

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 45.

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 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.

Рисунок 35 - 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 системы плазменной резки с помощью EtherCAT на стр 171.
  - 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 175.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181.

- **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 194.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181.
- **Ethernet LAN (веб-интерфейс XPR через Ethernet) и дискретный обмен сигналами**
  - Используйте этот способ для проводного устройства, поддерживающего Ethernet, и контроллера, поддерживающего дискретный обмен сигналами.
  - Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы при использовании Ethernet, необходимо также использовать дискретный обмен сигналами.
  - См. Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN на стр 218.
- **Режим ручной настройки**
  - Используйте этот метод с контроллером, поддерживающим дискретный обмен сигналами, или контроллером, совместимым с EtherCAT, для сохранения или выбора процесса, который может использоваться снова и снова с течением времени, или для простых приложений, при которых интеграция с УЧПУ не нужна.
  - Если для выбора процесса используется ручной режим, то система резки автоматически настраивает этот процесс при каждом включении питания системы резки.
  - Если активирован режим ручной настройки, то для выбранного процесса можно снова и снова использовать один и тот же идентификатор процесса, идентификатор оператора, смещения процесса, защиту от ошибок при замедлении и настройки защиты факела до тех пор, пока не будет выбран другой процесс.
  - См. Использование беспроводной сети или Ethernet LAN для активации и деактивации режима ручной настройки на стр 229.
  - См. пункт Выбор процесса. на стр 266.
  - См. Использование EtherCAT или последовательного интерфейса RS-422 для активации или деактивации режима ручной настройки на стр 230.

Информацию о сигналах и протоколах см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).

Таблица 24 - Варианты обмена данными и требования к ним

Задайте процесс с использованием... [1]	**Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы...**	**Отслеживание с использованием...**			
	Дискретный обмен данными	**EtherCAT**	**Беспроводная коммуникация (веб-интерфейс XPR через Wi-Fi)**	**RS-422**	**Ethernet LAN (веб-интерфейс XPR через Ethernet LAN)**
EtherCAT	Требуется для дистанционного выключателя [2]	**Предпочтительный**	Альтернативный	Альтернативный	Альтернативный
Беспроводная коммуникация (веб-интерфейс XPR через Wi-Fi)	Требуется	Альтернативный	**Предпочтительный**	Альтернативный	Альтернативный
RS-422	Требуется	Альтернативный	Альтернативный	**Предпочтительный**	Альтернативный
Ethernet LAN (веб-интерфейсXPR через Ethernet), включая режим ручной настройки	Требуется	Альтернативный	Альтернативный	Альтернативный	**Предпочтительный**

1 **Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока системы плазменной резки.** Если активирован режим ручной настройки, то система резки автоматически использует настройки последнего выбранного процесса. 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. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Пример

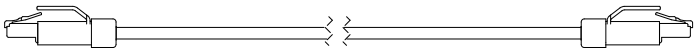
Если для установки процесса используется EtherCAT, то для мониторинга лучше использовать EtherCAT. Однако вы можете использовать для мониторинга интерфейс RS-422 или веб-интерфейс системы XPR через Wi-Fi или LAN.

Требования для EtherCAT

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

- Пример схемы системы см. в пункте Многоточечный (мультисистемный) интерфейс EtherCAT (лист 17 из 23) на стр 575.
- 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 УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- Hypertherm продает кабели EtherCAT, которые были протестированы с нашей системой резки. См. Кабели интерфейсов EtherCAT и Ethernet LAN на стр 509.
- Если вы будете использовать свои кабели, выберите те кабели EtherCAT, которые соответствуют техническим условиям Beckhoff® . См. Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN на стр 170.
- 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 74.
  - Не находятся вблизи системы управления подведенными газами или системы Система управления подключением резака TorchConnect.
- Hypertherm рекомендует оставить не меньше одного метра между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока и другими предметами.

Рисунок 36 - Кабель EtherCAT



Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN

Используйте эту таблицу для определения требований к техническим характеристикам кабелей интерфейса EtherCAT и Ethernet LAN.

Если вы будете использовать собственные кабели, то выберите кабели EtherCAT и Ethernet LAN, соответствующие техническим условиям Beckhoff.

Таблица 25 - Характеристики кабелей EtherCAT и Ethernet LAN

Элемент кабеля	Технические характеристики
Тип	Cat5e, 4-проводный, 2 пары, с двойным экранированием (общий экран из фольги и оплетки)
Провод	▪ Исполнение: многожильный луженый провод ▪ Диаметр: 0,75 мм (7 X 0,25 мм), 22 AWG ▪ Изоляция: полиэтилен, диаметр 1,5 мм
Core	▪ Исполнение: наполнитель в качестве сердечника ▪ Layer 1: 4-проводный, 2 пары с четверочной звездной скруткой ▪ Последовательность цветов: белый, желтый, синий, оранжевый ▪ Слой 2: пластиковая лента внахлест ▪ Внутренняя оболочка: термопластичный сополимер, диаметр 3,9 мм ▪ Ламинированная алюминиевая фольга внахлест ▪ Защитный экран: оплетка, луженая медная проволока, диаметр 0,13 мм, коэффициент покрытия приблизительно 85 %, диаметр 4,7 мм
Оболочка	▪ Материал: полиуретан ▪ Толщина стенки: 0,9 мм ▪ Наружный диаметр: 6,5 мм ± 0,2 мм
Максимальная длина кабелей EtherCAT	75 м
Максимальная длина кабелей Ethernet LAN	75 м

Подключение к источнику тока системы плазменной резки с помощью EtherCAT

1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.

   См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 112.

2. Подключите кабели EtherCAT к источнику тока плазменной системы и к УЧПУ, как показано.

3. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Рисунок 37 - Подсоединение кабелей EtherCAT к источнику тока системы плазменной резки

Рисунок 37 - Подсоединение кабелей EtherCAT к источнику тока системы плазменной резки (продолжение)

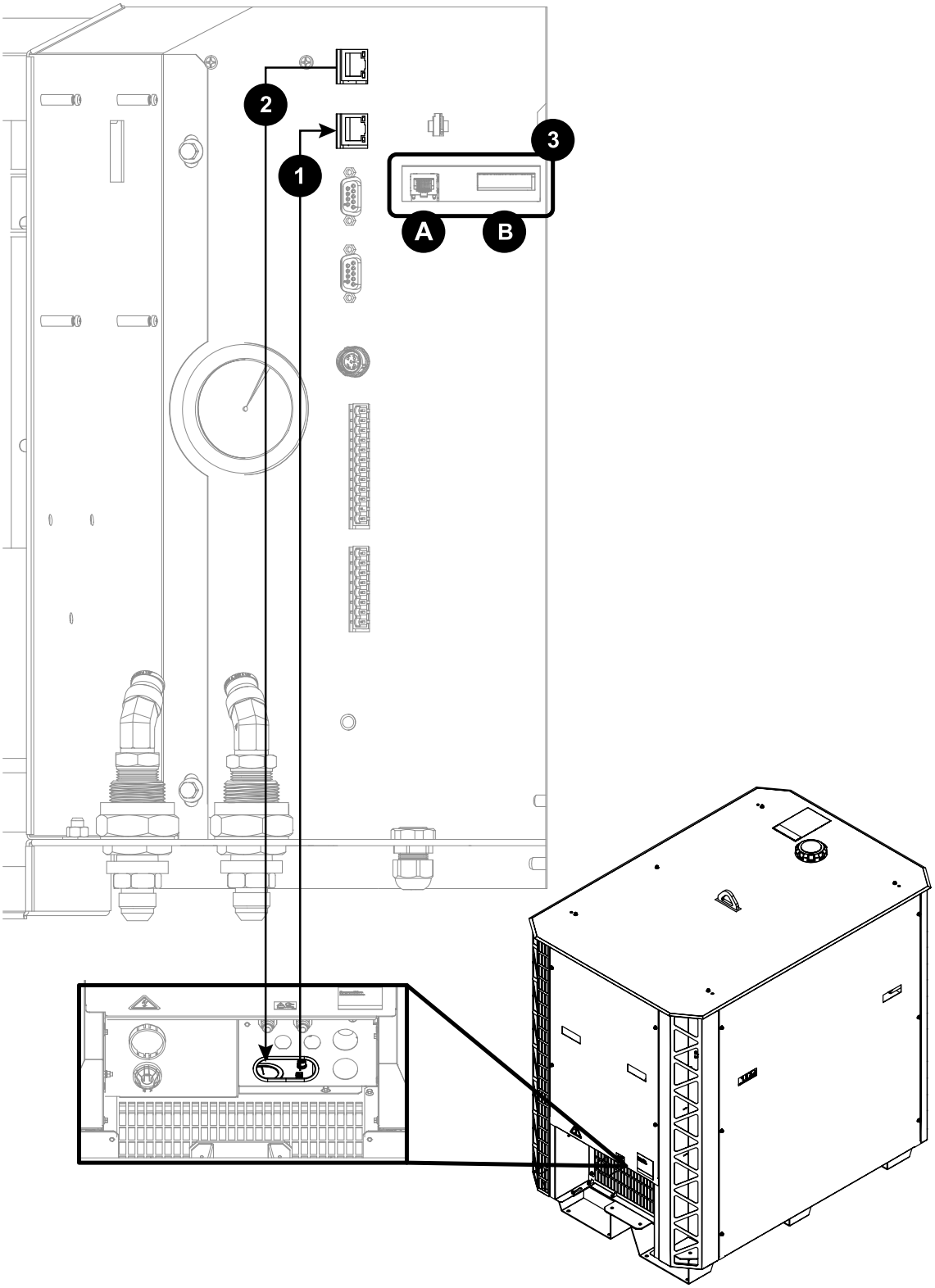


Рисунок 37 - Подсоединение кабелей EtherCAT к источнику тока системы плазменной резки (продолжение)

1 Ввод EtherCAT от УЧПУ. [1]

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

3A Порт Ethernet LAN

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.

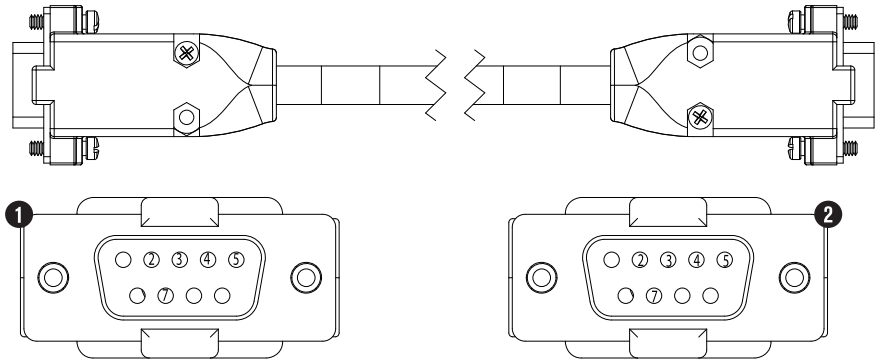
Требования к интерфейсу последовательной связи RS-422

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

- Пример схемы системы см. в пункте Интерфейс последовательной коммуникации RS-422 и многоточечной (мультисистемной) сигнальной проводки (лист 18 из 23) на стр 576.
- 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 УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- 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 УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- Чтобы использовать Регулировка дугового напряжения (AVC) с системой резки с каналом последовательной связи RS-422, подсоединитесь к штырькам 5 и 6 разъема J4 на расширительной плате PCB, чтобы получить расчетное напряжение дуги. Информация о том, как настроить шкалу выхода дугового напряжения и смещение через канал последовательной коммуникации RS-422, EtherCAT или веб-интерфейс XPR через Wi-Fi см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (809810)* (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- Информацию о кабельных контактах см. в разделе Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422 на стр 174.
- Информацию по длине кабеля см. в пункте Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными на стр 511.

- Hypertherm рекомендует оставить не меньше одного метра между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока и другими предметами.

Рисунок 38 - 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 УЧПУ

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 26 - Штырек для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422

Конец A		Цвет провода	Конец B		Тип провода
К источнику тока плазменной системы			К УЧПУ		
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)	—	

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: Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422 на стр 174

1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.

   См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 112.

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 УЧПУ. Для подключения к следующему источнику тока плазменной системы используйте разъем на нижней поверхности (J13).
   - Для подключения систем резки с одним источником тока к УЧПУ можно использовать любой из этих разъемов.

4. Подсоедините Конец B кабеля к УЧПУ.

5. Если необходимо работать с системой резки, перейдите к следующему действию.

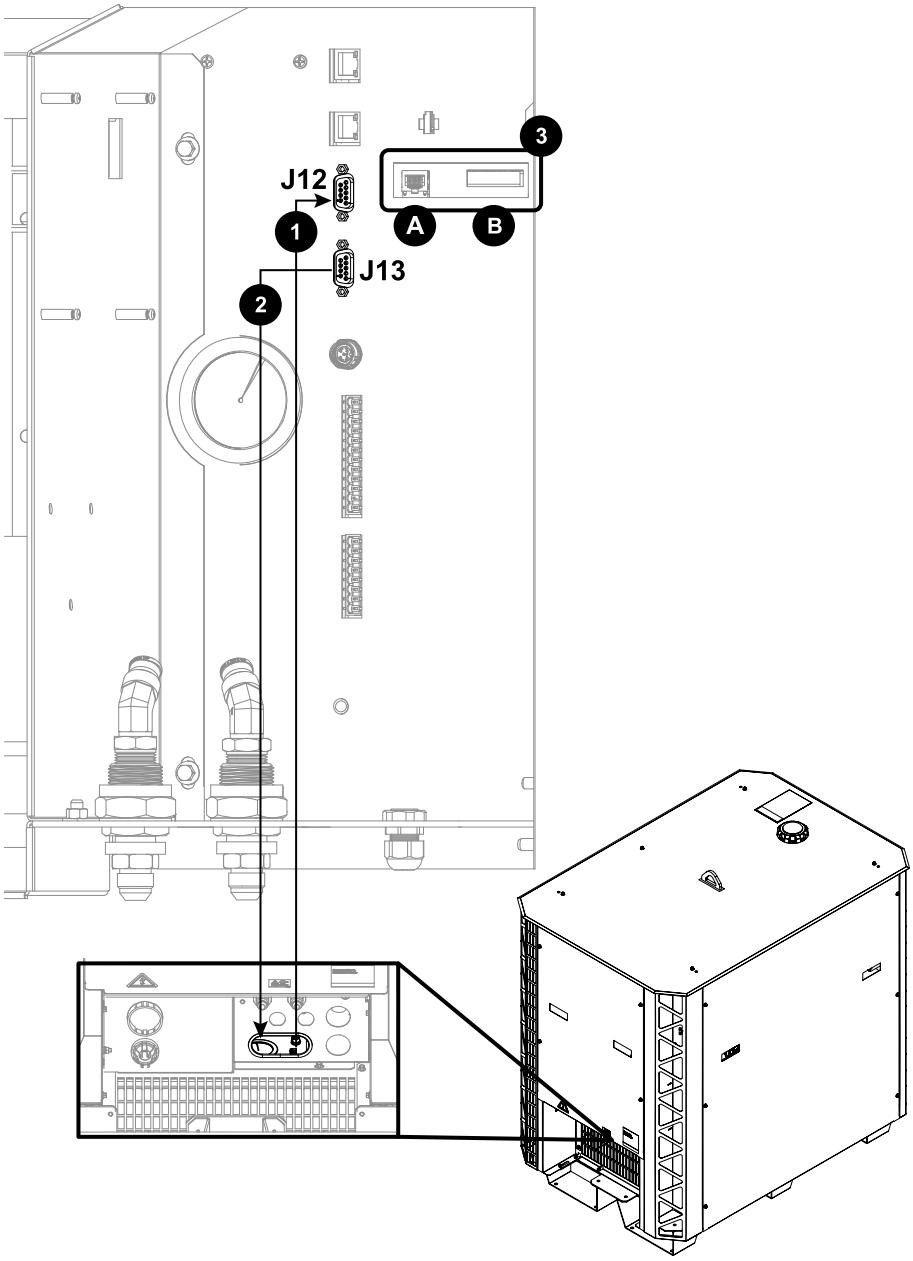
   Если вы желаете использовать последовательный интерфейс RS-422 только для мониторинга, то больше не требуется выполнять никаких действий.

6. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181.

7. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Рисунок 39 - Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы

Рисунок 39 - Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы (продолжение)



1 Вход RS-422 от УЧПУ

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

3A Порт Ethernet LAN

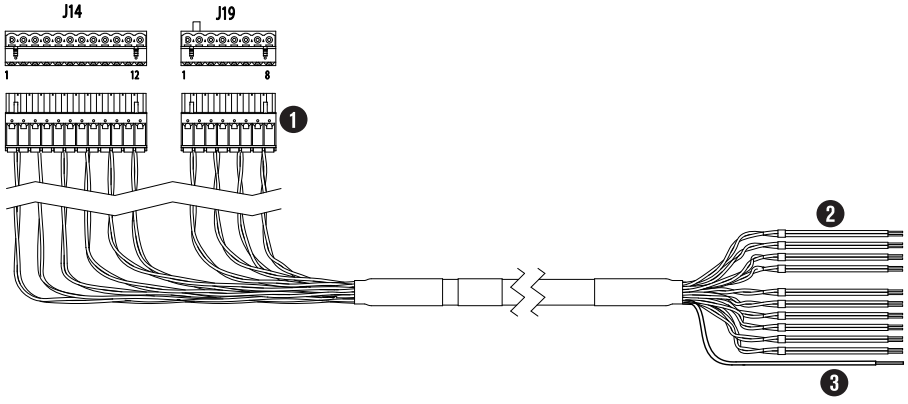
3B Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для резервного дистанционного включателя, альтернативного входа 24 В пост. тока и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.

Требования к кабелям для дискретного обмена данными

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

- Для работы с системой резки можно использовать канал последовательной связи RS-422 или веб-интерфейс XPR через Wi-Fi или Ethernet LAN совместно с дискретным обменом сигналами.
- Чтобы использовать AVC с системой резки, оснащенной последовательным интерфейсом RS-422, подсоединитесь к штырькам 5 и 6 разъема J4 на расширительной плате PCB, чтобы получить доступ к расчетному напряжению дуги. Информация о том, как настроить шкалу выхода дугового напряжения и смещение через канал последовательной связи или EtherCAT см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (809810)* (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- Пример схемы системы см. в пункте Сигнальный многоточечный (мультисистемный) интерфейс (лист 19 из 23) на стр 577.
- 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 УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).
- Информацию по длине кабеля см. в пункте Кабели интерфейса для дискретного обмена данными на стр 510.
- Hypertherm рекомендует оставить не меньше одного метра между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока и другими предметами.

Рисунок 40 - Кабель дискретного обмена данными

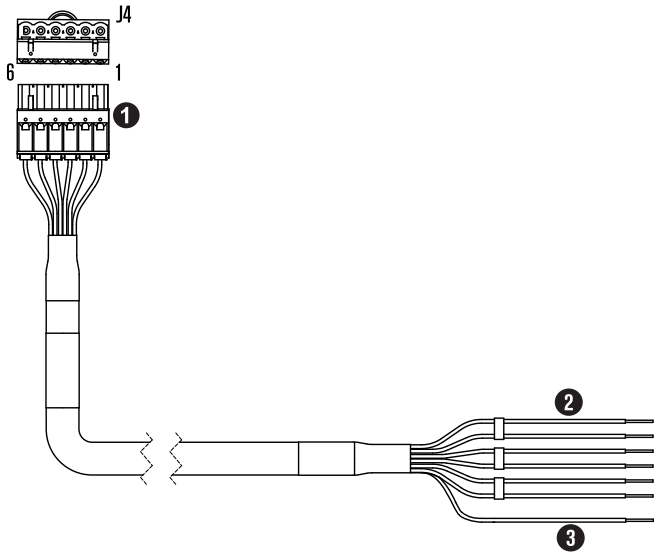


1 Конец A к источнику тока системы плазменной резки

2 Конец B к УЧПУ

3 Экранированный провод

Рисунок 41 - Кабель дискретного обмена сигналами для расширительной печатной платы



1 Конец A к источнику тока системы плазменной резки

2 Конец B к УЧПУ

3 Экранированный провод

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 27 - 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 +	УЧПУ запускает подачу защитного газа до возбуждения дуги. Если вход удержания неактивен, УЧПУ инициирует подачу защитного газа до возбуждения дуги и, если вход удержания не активен, зажигает плазменную дугу. Источник тока плазменной системы остается в режиме подачи защитного газа до возбуждения дуги 30 секунд, если вход удержания остается активным.	Белый
4		Запуск плазмы –		Черный
5	Выход [3]	Перемещение +	Сообщает УЧПУ о выполнении переноса дуги и дает команду начинать перемещение машины по истечении времени задержки прожига УЧПУ.	Зеленый
6		Перемещение –		Черный
7	Вход [1, 4]	Удержание +	УЧПУ 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
9	Вход [1]	Подача защитного газа при прожиге +	УЧПУ 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	Output (Выход) [5]	F+24 В ЧПУ	Доступно 24В пост. тока (максимальная сила тока 200 мА)	Коричневый
12		F PWRGND	Заземление	Черный
		Защитный экран	Общее экранирование проводов. Провод экрана соединен с землей шасси УЧПУ.	Провод без изоляции

1 Входы оптически изолированы. Их необходимо питать напряжением 24 В пост. т. при 12,5 мА или с замыканием беспотенциального контакта при 8 мА.

2 Если на разъеме J27 главной платы управления PCB имеется перемычка между контактами 2 и 3, см. Штырьки для кабеля дискретного обмена данными расширительной платы на стр 180, Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242, и Примеры выходных контуров на стр 237.

3 Выходы представляют собой оптически изолированные транзисторы с открытым коллектором. Максимальный номинал составляет 24 В пост. тока при 10 мА.

4 Хотя источник тока способен и выводить сигналы, 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 28 - Разводка контактов разъема J19 на кабеле дискретного обмена сигналами

К источнику тока плазменной системы				
Штырек J19	**Вход/выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Output (Выход) [1]	Ошибка +	Сообщает УЧПУ о возникших оповещениях, ошибках или сбоях. Этот сигнал не предназначен для остановки перемещения стола.	Оранжевый
2		Ошибка –		Черный
3		Готовность к запуску +	Сообщает УЧПУ, что источник тока плазменной системы готов к зажиганию плазменной дуги.	Белый
4		Готовность к запуску –		Красный
7	Output (Выход) [2]	Омический контакт защитного экрана+	Дополнительную информацию см. в нижних сносках.	Синий
8		Омический контакт защитного экрана–		Красный
		Защитный экран	Общее экранирование проводов. Провод экрана соединен с землей шасси УЧПУ.	Провод без изоляции

1 Выходы представляют собой оптически изолированные транзисторы 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 29 - 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)	Выход расчетного дугового напряжения OUT + (0–10 В) [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
		Защитный экран	Общее экранирование проводов. Провод экрана соединен с землей шасси УЧПУ.	Провод без изоляции

1 Для использования альтернативного напряжения 24 В пост. т. необходимо обеспечить питание 24 В пост. тока (500 мА) и возврат (GND) от УЧПУ или управляющего устройства на расширительную плату PCB.

2 Необходимо питание 24 В пост. тока (50 мА) и возврат (GND) от УЧПУ или управляющего устройства на расширительную плату PCB, чтобы можно было использовать избыточный дистанционный выключатель для главной платы управления PCB. Hypertherm рекомендует использовать отдельный кабель между входом дистанционного выключателя и основной контрольной PCB.

3 Аналоговый выход (0–10 В) расчетного дугового напряжения. По умолчанию используется коэффициент 30:1. Информацию о том, как использовать веб-интерфейс XPR для изменения коэффициента напряжения, см. в разделе Использование веб-интерфейса XPR для масштабирования выхода дугового напряжения на стр 184. Информацию об использовании последовательного интерфейса RS-422 или EtherCAT для изменения коэффициента напряжения и смещения см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR) ((10085793).

Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными

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

Подготовка: Штырьки для кабеля интерфейса для дискретного обмена данными на стр 178

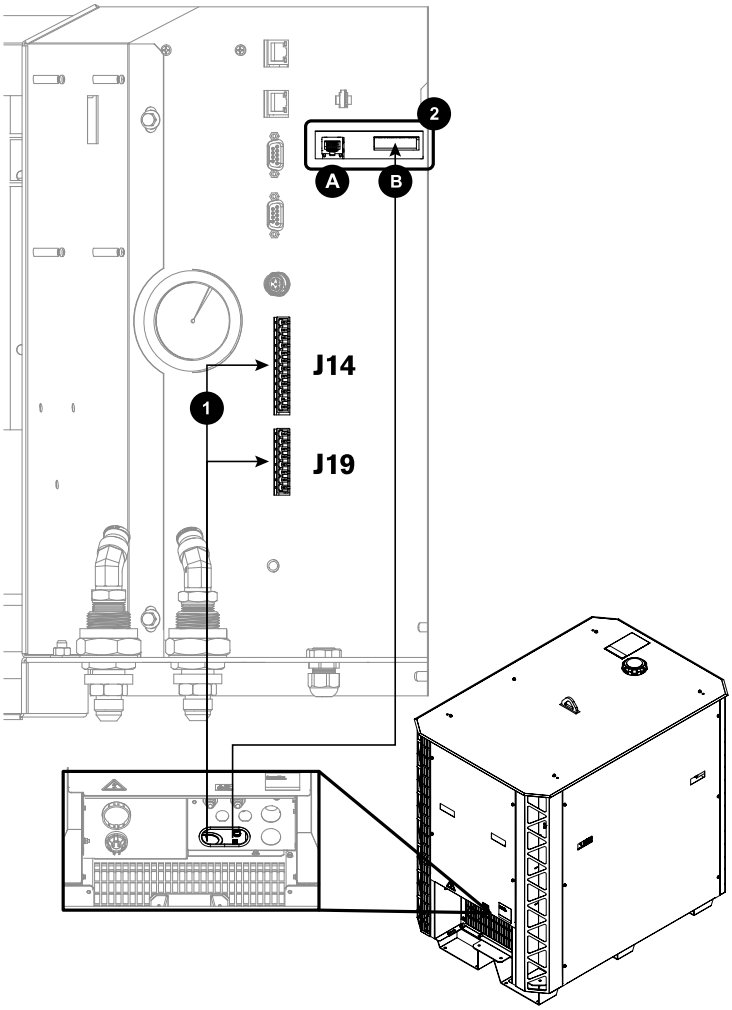
1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.

См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 112.

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" сигнального кабеля к УЧПУ.
5. Убедитесь, что провод экрана, соединяющий конец "B" сигнального кабеля с землей шасси УЧПУ, смонтирован правильно.
6. Проведите Конец A кабеля дискретного обмена данными для расширительной платы PCB через отверстие в дне заднего отсека источника тока плазменной системы.
7. Подсоедините конец A кабель дискретного обмена данными для расширительной платы PCB к разъему J4 на расширительной плате PCB.
8. Подсоедините конец "B" сигнального кабеля для расширительной платы PCB к земле шасси УЧПУ.
9. Убедитесь, что провод экрана, соединяющий конец "B" сигнального кабеля для расширительной платы PCB с шасси УЧПУ, смонтирован правильно.
10. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Рисунок 42 - Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы

Рисунок 42 - Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы (продолжение)



1 Вход сигнальных кабелей от УЧПУ.

2 A Порт Ethernet LAN

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

Ввод альтернативного напряжения 24 В пост. т.

Подвод альтернативного напряжения 24 В пост. т. (500 мА) из внешнего источника к главной плате управления PCB позволяет продолжать обмен данными между главной платой управления PCB и промышленной шиной, если от системы резки было отключено трехфазное питание.

Если к главной плате управления PCB подведено альтернативное напряжение 24 В пост. т. (500 мА), то **нет** необходимости перезапускать промышленную коммуникационную шину каждый раз после отключения трехфазного питания.

Использование веб-интерфейса XPR для масштабирования выхода дугового напряжения

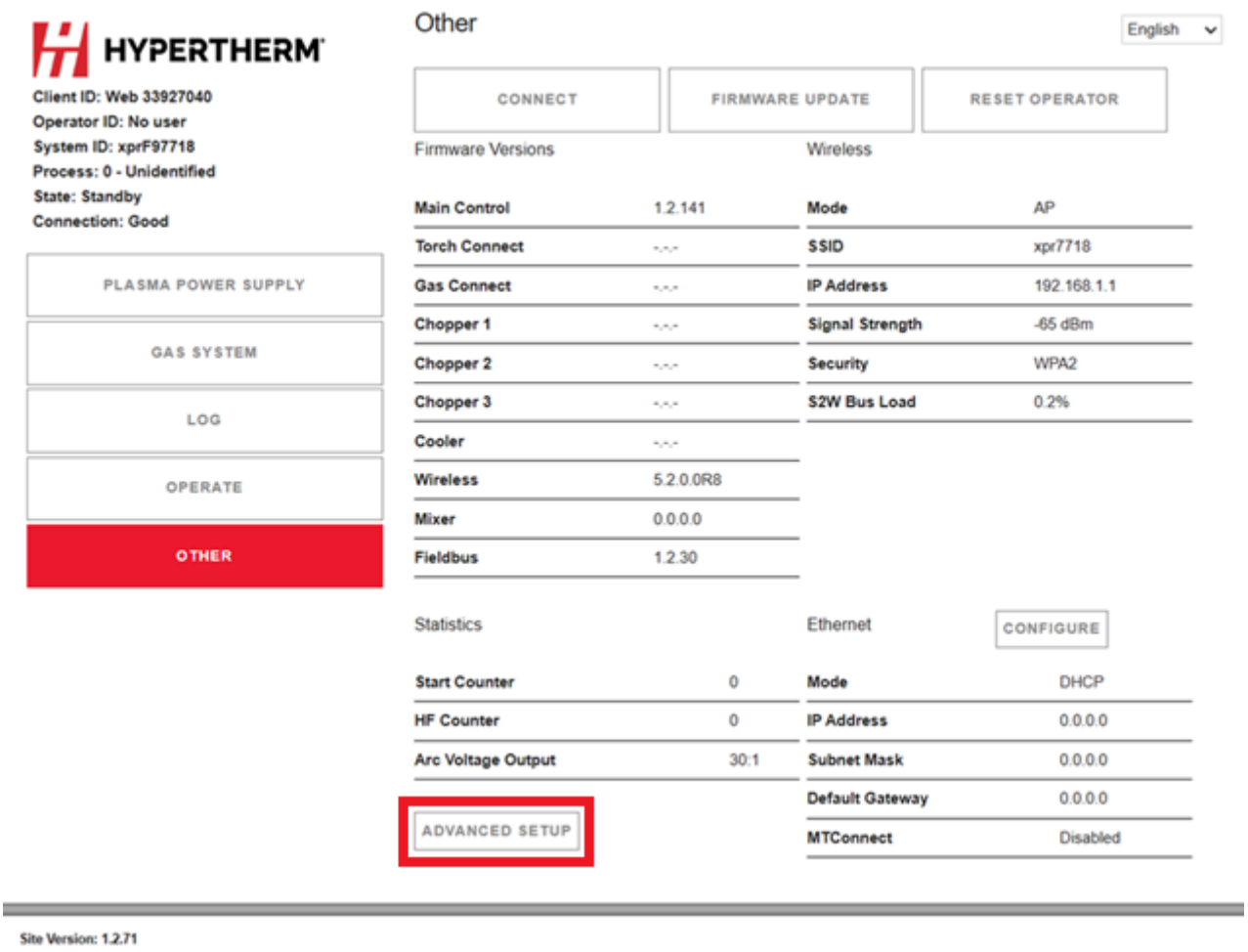
Чтобы изменить коэффициент напряжения и смещение через веб-интерфейс XPR, действуйте следующим образом.

Подготовка: Вам необходимо устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузер, поддерживающий новейшие стандарты, и беспроводный доступ или проводной доступ по Ethernet LAN через веб-интерфейс XPR.

1. Подключение к веб-интерфейсу XPR:

Если ваш источник тока плазмы соединяется с коммуникационной сетью через Wi-Fi...	Действуйте в соответствии с описанием в разделе Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP на стр 196.
Если ваш источник тока плазмы соединяется с коммуникационной сетью по кабелю Ethernet LAN...	Действуйте в соответствии с описанием в разделе Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR на стр 226.

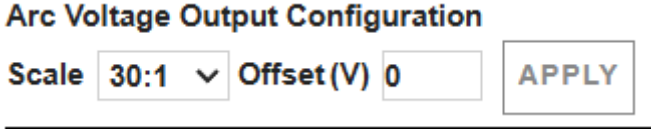
2. Перейдите на экран **Other** (Прочее).



3. Выберите **ADVANCED SETUP** (РАСШИРЕННАЯ НАСТРОЙКА), чтобы получить доступ к меню **Arc Voltage Output Configuration** (Конфигурирование выхода дугового напряжения).
4. В спускающемся меню **Setup** (Настройка) выберите требуемую шкалу (масштаб) выхода дугового напряжения.

   По умолчанию величина дугового напряжения выводится с коэффициентом 30:1.
5. При необходимости введите новое или другое значение смещения в поле рядом с **Offset (V)** (Смещение (В)).

   По умолчанию используется нулевое значение (0). Допускаются значения от -100 до 100. Вводить здесь какое-либо значение не обязательно.



6. Выберите **APPLY** (Применить).

Установка печатной платы VDC3 для AVC с интерфейсом RS-422 и только сигнальными соединениями (если применимо)

Инструкция по установке платы VDC3 PCB предназначена для AVC с последовательным интерфейсом RS-422 и только сигнальными соединениями.

⚠ 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).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

При работе с печатными платами следует соблюдать меры предосторожности, которые перечислены ниже, для их защиты от статического электричества. Правильное обращение с печатной платой подразумевает следующее:

- храните печатные платы в антистатических контейнерах;
- при работе с печатными платами обязательно используйте заземленную манжету.

Обзорная схема печатной платы, кабеля и проводных соединений (если применимо)

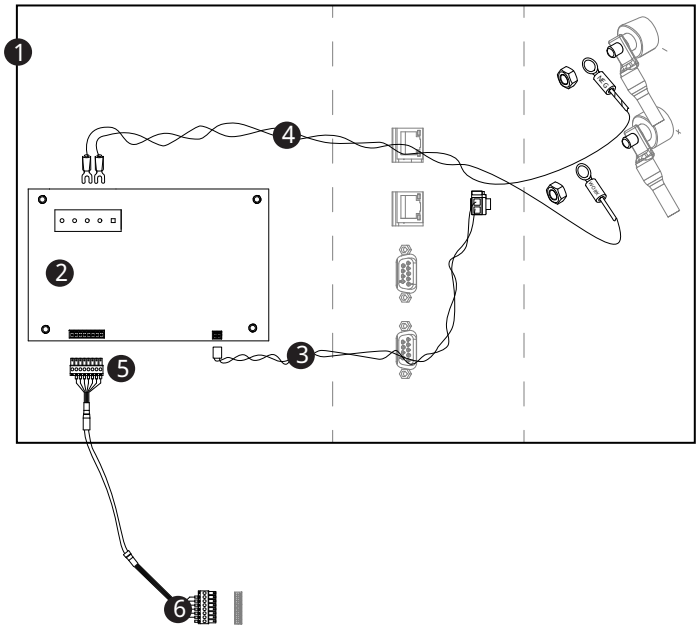
На следующих рисунках дана обзорная схема платы PCB, кабеля и проводных соединений в источнике тока плазменной системы.

Жгут проводов, соединяющий плату VDC3 PCB, закреплен зажимом внутри источника тока плазмы. В проводную обвязку входят провода дугового напряжения и силовые провода.

Соединения платы VDC3

Рисунок 43 - Соединения платы VDC3 в источнике тока плазмы

Рисунок 43 - Соединения платы VDC3 в источнике тока плазмы (продолжение)



1 Источник тока плазменной системы

2 PCB: VDC3 (141511)

3 Жгут проводов в источнике тока плазменной системы: VDC3 PCB 120 VAC

4 Жгут проводов в источнике тока плазменной системы: Дуговое напряжение

5 Штырьковый разъем, подсоединяемый к плате VDC3 PCB (предварительно установлен на плате VDC3PCB)

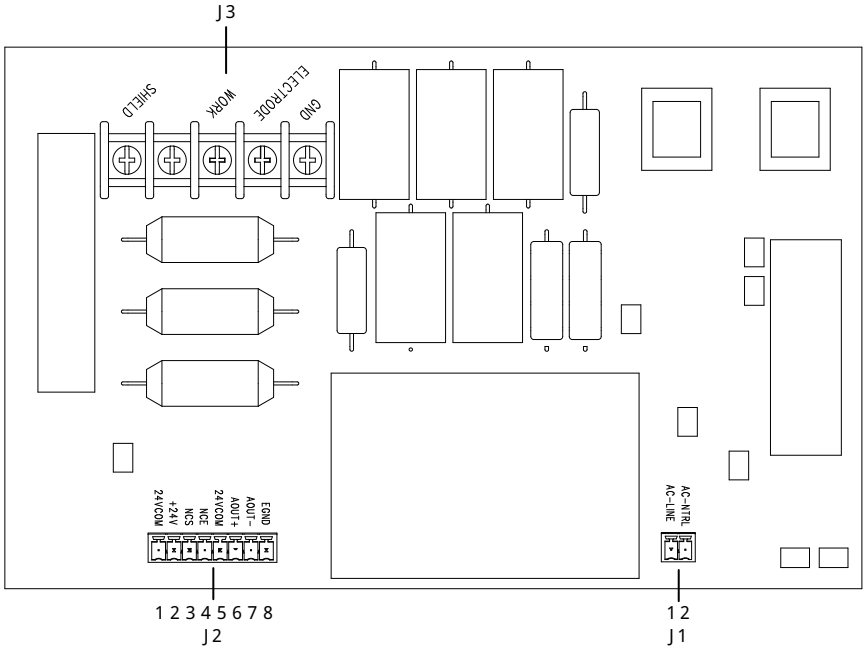
6 Кабель и разъем, подсоединяемые к УЧПУ (поставляются пользователем)

Номера приведены для деталей, входящих в комплект.

Более подробная информация о печатной плате VDC3

Рисунок 44 - ПЛАТА VDC3

Рисунок 44 - ПЛАТА VDC3 (продолжение)



J1 Разъем для проводов 120 В перем. тока

J2 Разъем кабеля платы VDC3 PCB

J3 Разъем для проводов дугового напряжения

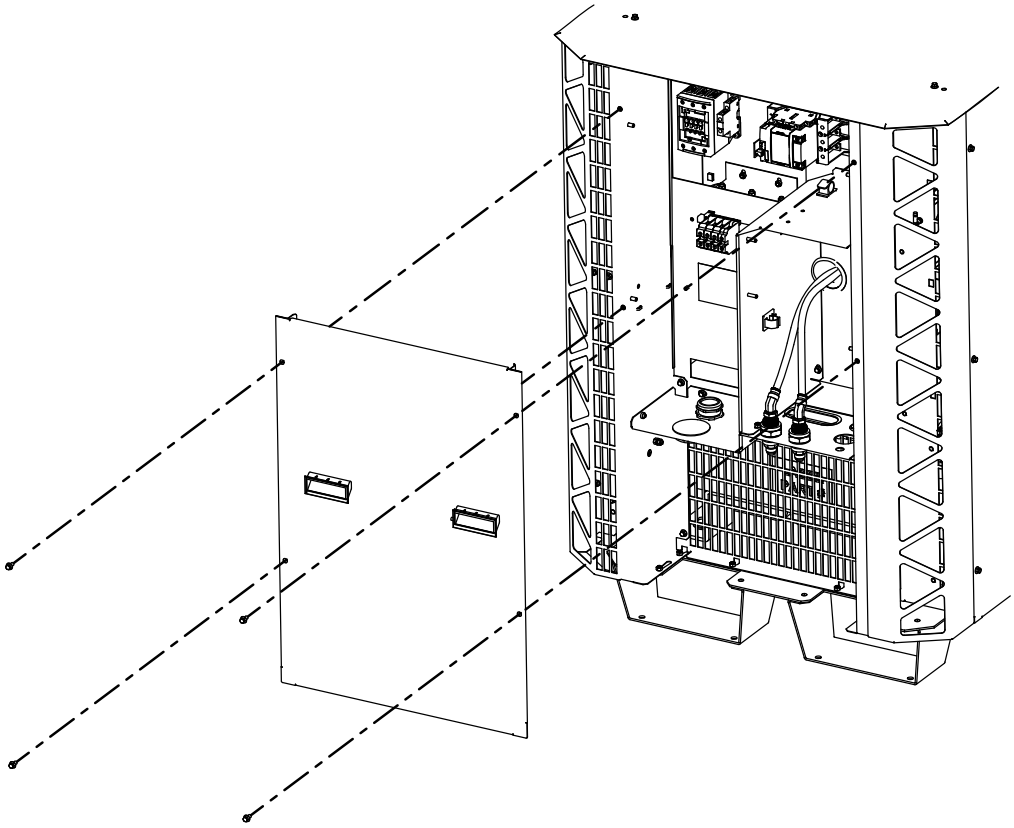
Таблица 30 - Разводка контактов разъема J2 на плате VDC3

№ штырька	Сигнал
1	Не подсоединено
2	+24 В пост. тока (выход)
3	Распозн. контакта сопла (выход)
4	Включение контакта сопла (вход)
5	Общий потенциал 24 В пост. т.
6	+ Аналоговый выход (40:1)
7	– Аналоговый выход (общий потенциал аналоговых сигналов)
8	Заземление на корпус для защиты от электромагнитных помех (EMI) (экран кабеля)

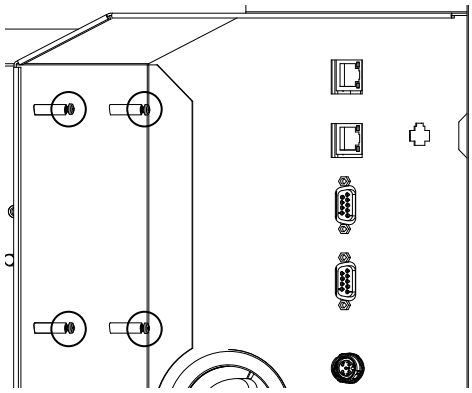
Установка платы VDC3 (141511) (если применимо)

Для установки платы VDC3 PCB в источнике тока плазмы действуйте следующим образом. Нужен обычный или торцевой гаечный ключ на 10 мм и отвертка с наконечником Крестовая® № 2.

1. Торцевым гаечным ключом или гайковертом на 10 мм снимите заднюю панель источника тока плазмы.

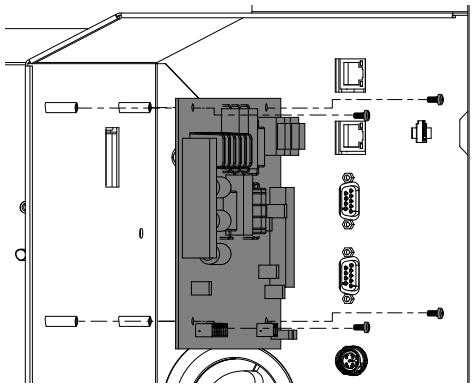


2. Крестовой отверткой №2 Крестовая выверните четыре винта из резьбовых стоек.



3. Установите плату PCB на резьбовые стойки разъемом J3 вверх и зафиксируйте ее четырьмя винтами.

Затяните винты с моментом 0,9 Н·м.

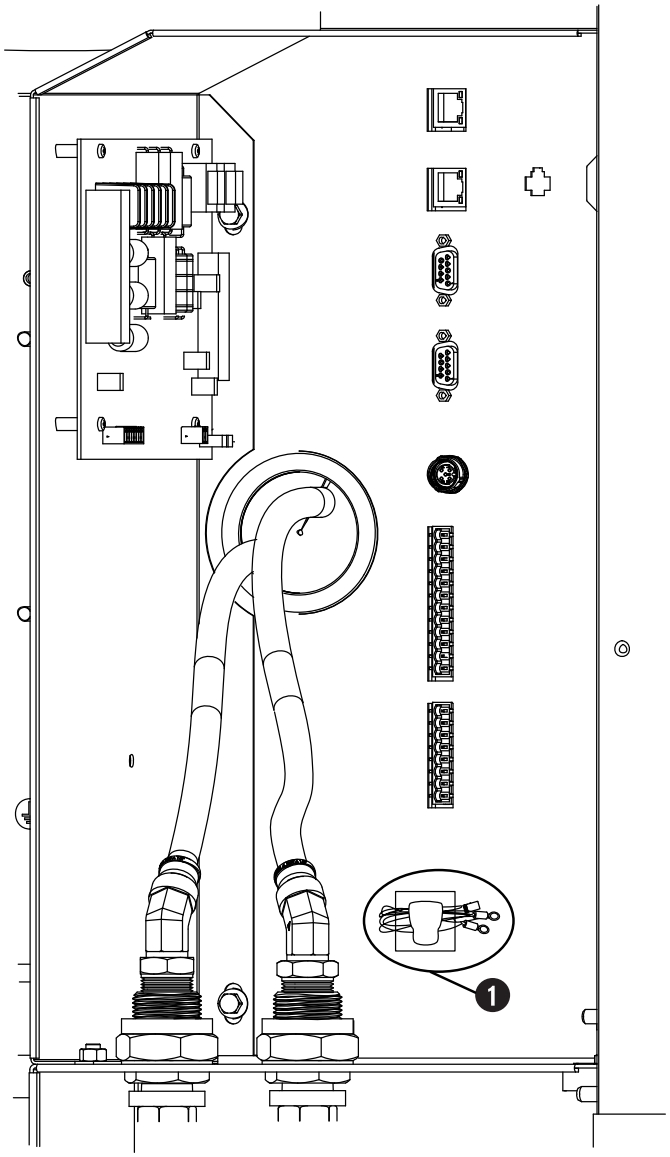


Подключение платы VDC3 (141511) (если применимо)

После установки платы VDC3 PCB в источнике тока необходимо выполнить соединения с помощью прилагаемого жгута проводов.

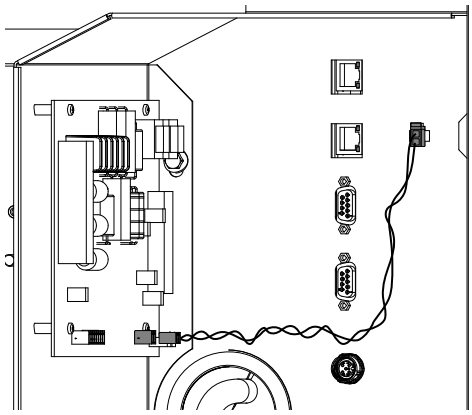
1. Снимите проводную стяжку с зажима для проводов в источнике тока плазменной системы.

   Проводная стяжка входит в комплект поставки источника тока плазменной системы. В обвязку входят провода дугового напряжения и силовые провода.

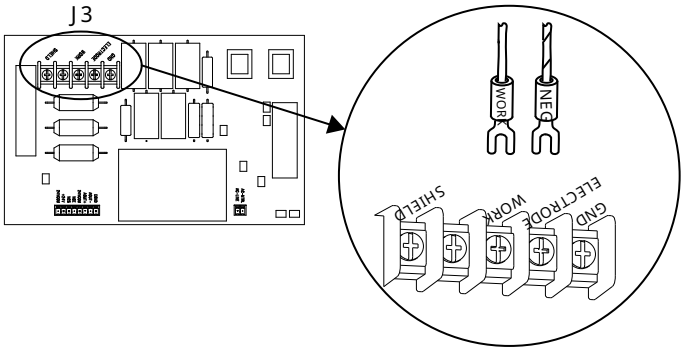


1 Пример расположения зажима и жгута проводов в источнике тока плазмы

2. Подсоедините один конец жгута проводов VDC3 120 VAC к разъему J1 платы VDC3 PCB так, чтобы выступ был вверху, как это показано на рисунке.
3. Подсоедините другой конец жгута проводов VDC3 120 VAC к разъему 120 VAC.



4. Подсоедините лепестковый разъем желтого провода (WORK) к клемме J3-WORK, как это показано на рисунке.
5. Подсоедините лепестковый разъем желтого/черного провода (NEG) к клемме J3-ELECTRODE.



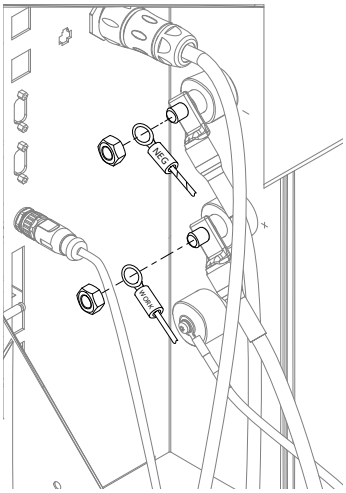
6. Подсоедините кольцевой наконечник желто-черного провода (NEG) к винту с обозначением "WORK" в источнике тока.

   Затяните гайку с моментом 20 Н·м.

7. Подсоедините кольцевой разъем на желтом/черном проводе (NEG) к болту с обозначением знака «минус» в источнике тока плазменной системы.

   Другие провода уже подсоединены к болтам в источнике тока плазменной системы. Подсоедините провода дугового напряжения поверх имеющихся проводов.

   Затяните гайку с моментом 20 Н·м.



8. Для подключения к УЧПУ используйте NCS (контакт 3), NCE (контакт 4), Aout+ (контакт 6) и Aout- (контакт 7)

   Расположение и назначение контактов разъема см. в разделе Обзорная схема печатной платы, кабеля и проводных соединений (если применимо) на стр 187.

9. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Дальнейшие действия: В отношении требований к дополнительным соединениям см. требования к интерфейсу вашего УЧПУ.

Требования к веб-интерфейсу XPR

Вы можете подключиться к веб-интерфейсу XPR через Wi-Fi помощью режима AP или посредством непосредственного проводного соединения с помощью Ethernet LAN.

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 минимальной сложности
- WPA2 для источника тока плазменной системы
- Скрытый Идентификатор набора служб (SSID) для беспроводной сети Wi-Fi
- Обучение оператора сетевой безопасности

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

Если компьютерное устройство с монитором расположено вне зоны покрытия, то 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 76.

Hypertherm рекомендует оставить не меньше одного метра между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока и другими предметами.

Для подключения к веб-интерфейсу XPR можно использовать одну из следующих возможностей:

- Режим AP См. Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP на стр 196.
  - Подключитесь к той же коммуникационной сети, к которой подключен источник тока плазменной системы.
  - Режим AP является режимом, установленным по умолчанию, для подключения к одному источнику тока плазмы.

- Ethernet LAN. См. Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN на стр 218.
  - Системы резки, оснащенные главной платой управления 141545 PCB, версией микропрограммного обеспечения 1.2 или выше, а также расширительной платой PCB, могут использовать порт Ethernet LAN, имеющийся на расширительной плате PCB, с проводной линией Ethernet 10M для подключения к веб-интерфейсу XPR.
  - Ethernet LAN сконфигурирован на активацию в режиме Протокол динамической настройки конфигурации хостов (DHCP) и активирован по умолчанию. Настройки Ethernet LAN можно сконфигурировать в экране **Other** (Другое) веб-интерфейса XPR через Wi-Fi или Ethernet LAN, или посредством команд последовательного интерфейса RS-422 или EtherCAT. Более подробно порядок действий описан в разделе Конфигурирование настроек Ethernet LAN на стр 223 или *Команды последовательного интерфейса и EtherCAT* в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting Systems* (Протокол коммуникации между ЧПУ и системами резки XPR) (10085793).

Поддерживающая информация о веб-интерфейсе XPR

- 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, то она может быть связана с источником тока плазменной системы, Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP

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

Подготовка: Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузером с поддержкой новейших стандартов и беспроводным доступом.

1. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор 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).

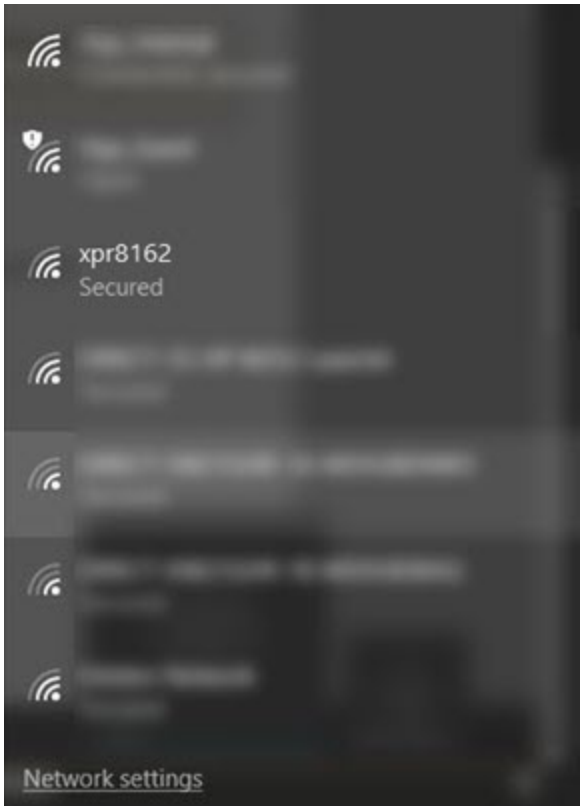
2. На своем устройстве откройте меню беспроводных подключений.

   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 206.

   Чтобы изменить имя подключения или пароль, см. раздел Изменение настроек Limited AP на стр 198 Экран "Other" (Прочее). на стр 214.



4. Введите пароль.

   По умолчанию заложен пароль `hypertherm`. Если вы хотите изменить имя подключения, см. раздел Изменение настроек Limited AP на стр 198 Экран "Other" (Прочее). на стр 214.

5. Откройте веб-браузер.

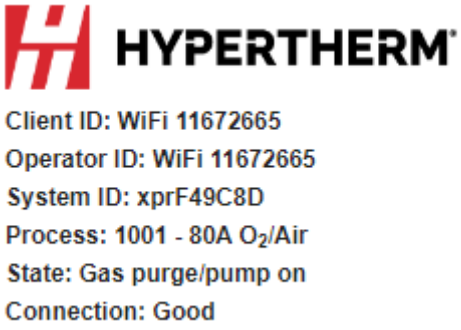
6. Перейдите на страницу 192.168.1.1/index.html.

7. Чтобы полной функциональности системы резки необходимо также использовать сигнальную проводку.

   См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181.

- Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
- На главном экране веб-интерфейса XPR в верхнем левом углу отображается информация о подключенном источнике тока плазмы.
- Если на вашем устройстве сконфигурированы такие же **Client ID** (идентификационный номер клиента) и **Operator ID** (идентификационный номер оператора), то вы имеете возможность управления плазменной системой и можете задать процесс.
- Дополнительную информацию об интерфейсных меню см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр 206.

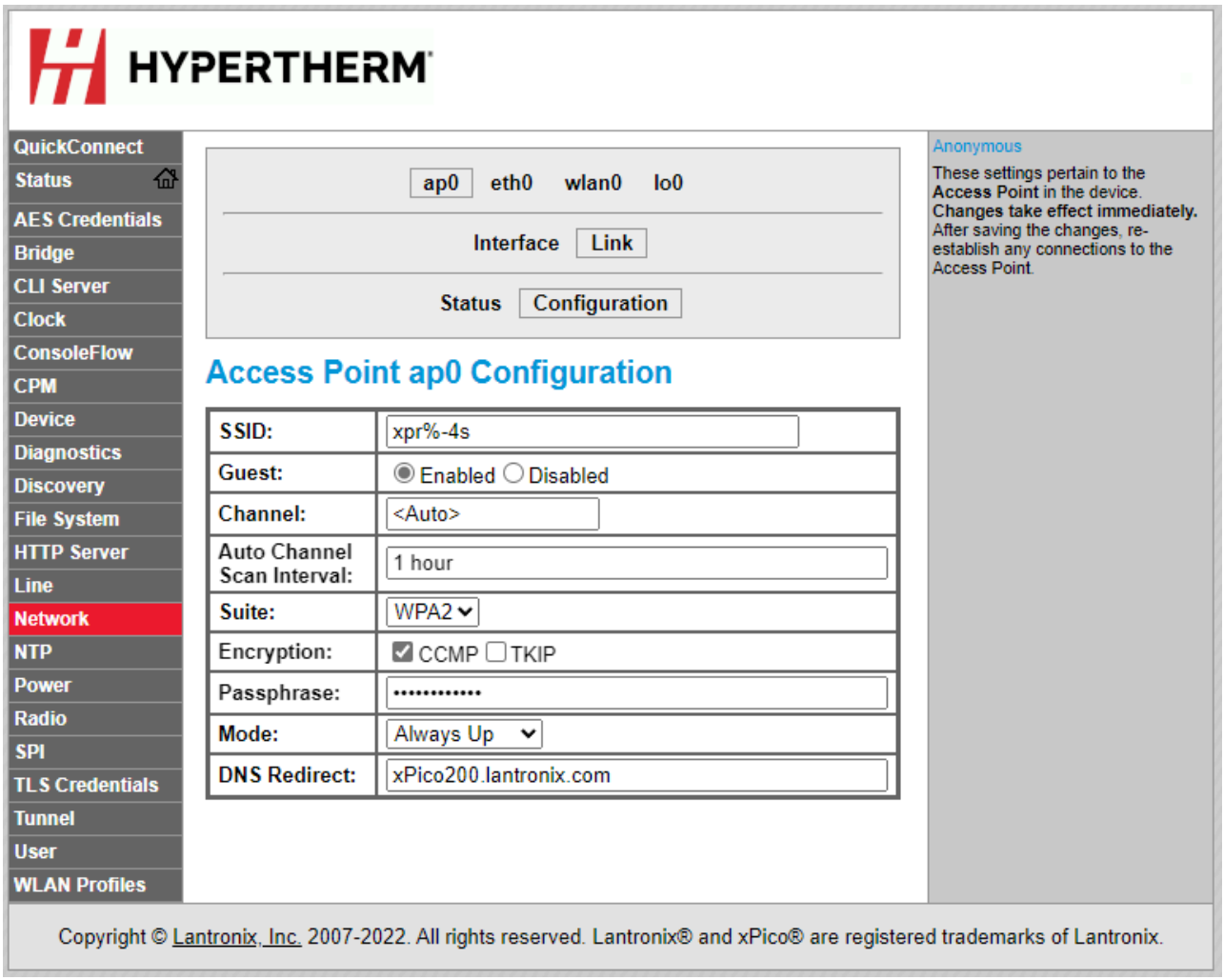
Рисунок 45 - Информация об источнике тока системы плазменной резки и подключении в веб-интерфейсе



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.

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



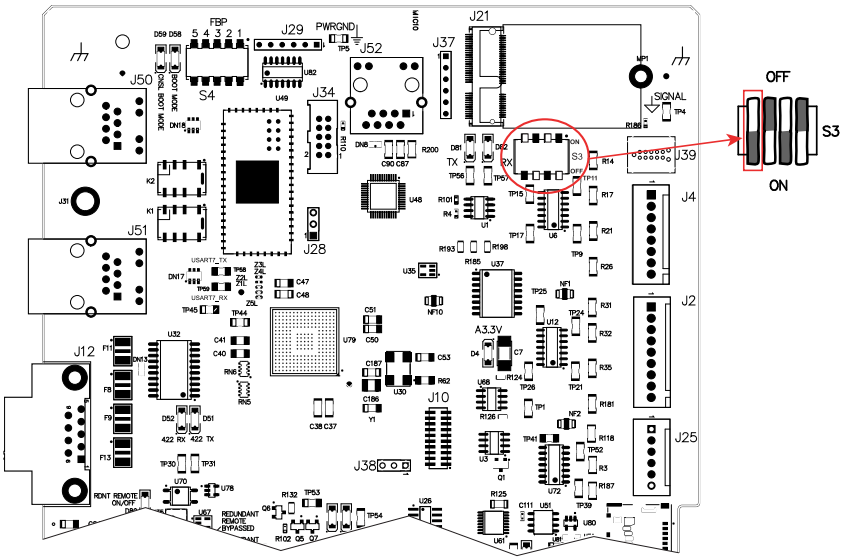
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

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. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что ввод этого напряжения отсоединен от главной платы управления PCB.
3. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
4. Установите микропереключатель № 4 блока переключателей S3 на главной плате управления PCB в положение "ВКЛ." (ON).

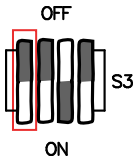
   Это приведет к отключению беспроводной сети.



5. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.

6. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
7. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что это напряжение подается на главную плату управления PCB.
8. Выждите одну минуту.
9. 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.
10. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что ввод этого напряжения отсоединен от главной платы управления PCB.
11. Установите микропереключатель № 4 блока переключателей S3 на главной плате управления PCB в положение "ВЫКЛ." (OFF).

    Это приведет к включению беспроводной сети.



12. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
13. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
14. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что это напряжение подается на главную плату управления PCB.
15. Выждите две минуты.

Настройки модуля беспроводной связи теперь сброшены на стандартные заводские настройки.

Временное отключение беспроводного подключения

Используйте эту процедуру для временного отключения беспроводного подключения.

Подготовка:

⚠ ВНИМАНИЕ



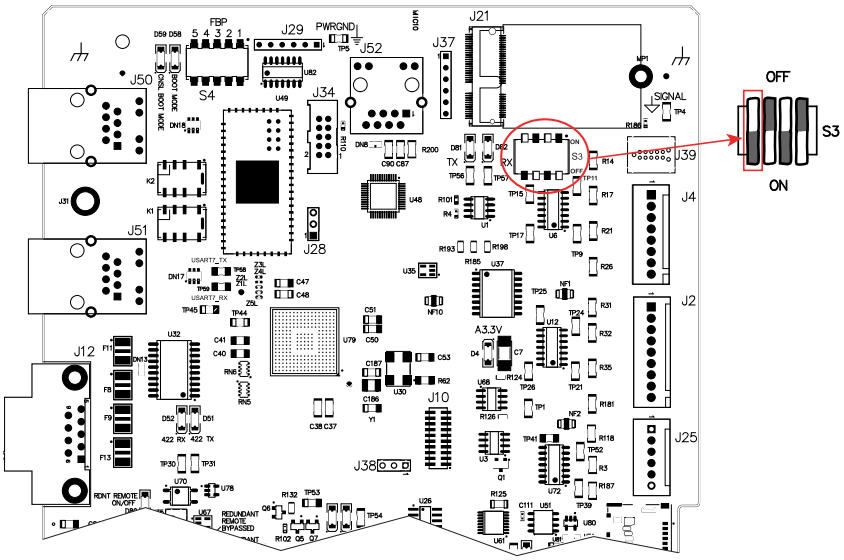
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

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. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что ввод этого напряжения отсоединен от главной платы управления PCB.
3. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
4. 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.



5. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.

6. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
7. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что это напряжение подается на главную плату управления PCB.

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).

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. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что ввод этого напряжения отсоединен от главной платы управления PCB.

3. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
4. На основной контрольной плате PCB найдите модуль Wi-Fi в разъеме J21.
5. Снимите антенну от задней панели источника тока системы плазменной и отсоедините разъем антенны от модуля Wi-Fi на основной контрольной плате PCB.
6. С помощь отвертки №0 Крестовая выкрутите винт, который крепит модуль Wi-Fi к основной контрольной плате PCB.

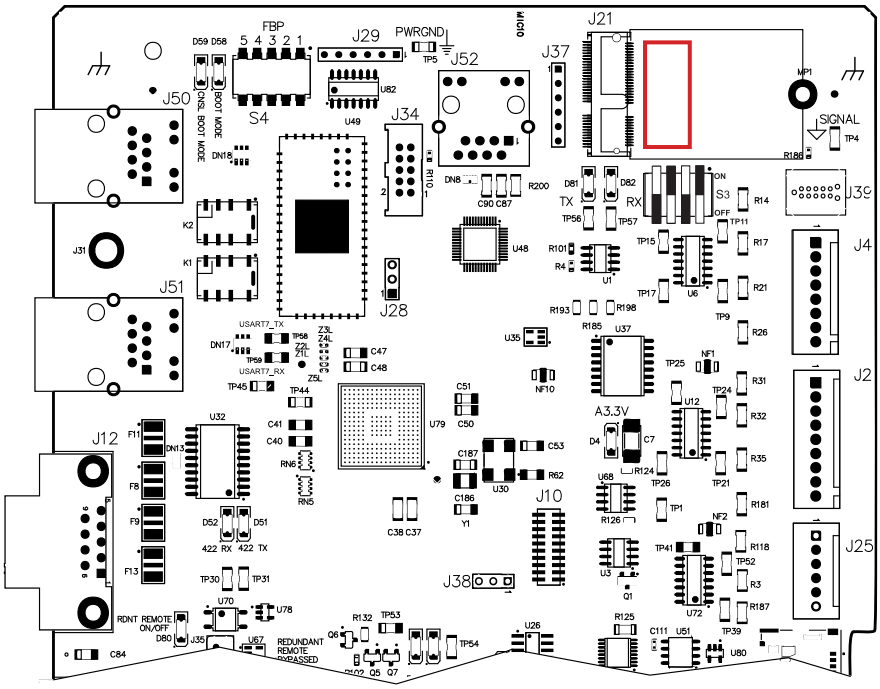
   По мере выкручивания винта модуль Wi-Fi может отходить от основной контрольной платы PCB.
7. Пальцами снимите модуль Wi-Fi с разъема J21 и извлеките из источника тока плазменной системы.
8. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
9. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
10. Если используется альтернативный источник напряжения 24 В пост. т., то необходимо убедиться в том, что это напряжение подается на главную плату управления PCB.

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 идентификатора оператора **Operator ID** означает тип соединения, по которому передается процесс: **Web** в случае беспроводной связи, **Ethernet LAN**, **Uart 422** в случае RS-422 или **EtherCAT** в случае EtherCAT.

Client ID: Web 33927449

Operator ID: No user

System ID: xpr7C85B2

Process: 0 - Unidentified

State: Initial checks

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 сконфигурированы такие же **Client ID** (идентификационный номер клиента) и **Operator ID** (идентификационный номер оператора), то вы имеете возможность управления плазменной системой.

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 46 - 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, находящиеся под давлением, и действующие клапаны — с цветовой маркировкой состояния активности клапана и изменением прозрачности линии по мере изменения давления.
- На диаграмме представлены измеренные значения давления и уставки возле пропорциональных клапанов и датчики рабочего цикла (Широтно-импульсная модуляция (ШИМ, PWM)).

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 газа на стр 356.

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 47 - 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%

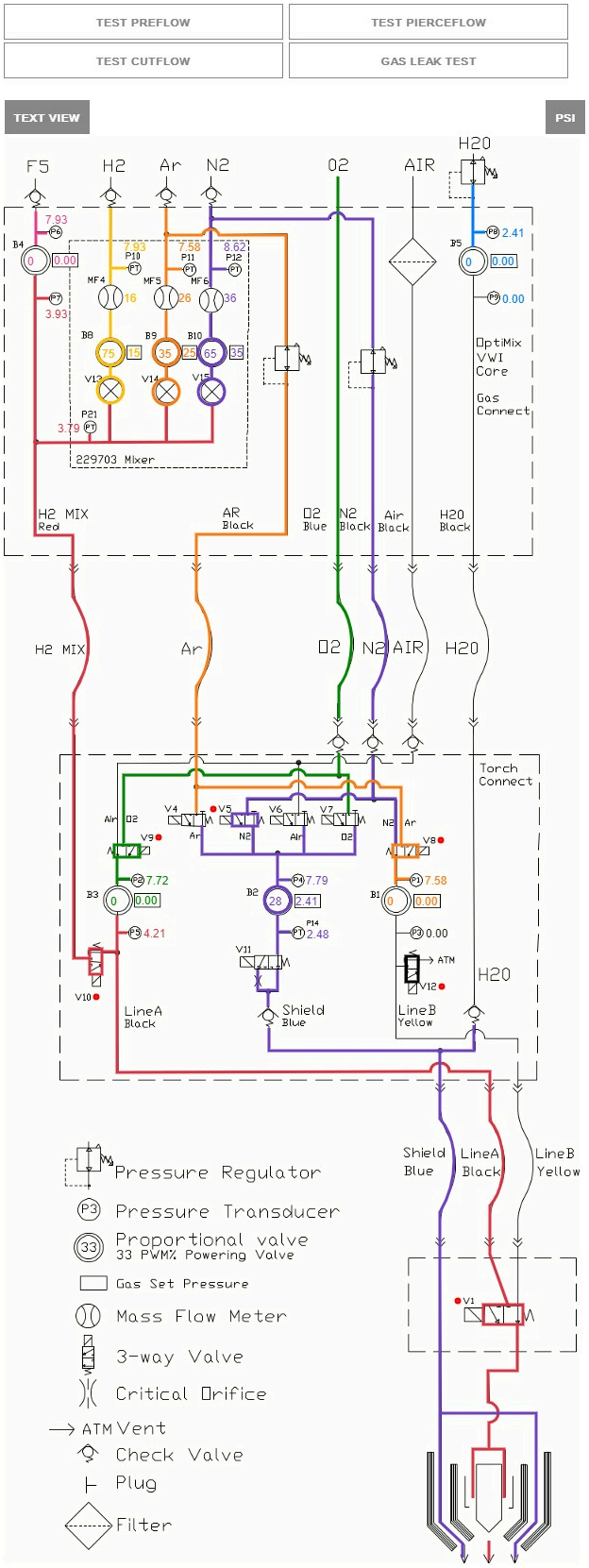
Valve States V1 V4 V5 V6 V7 V8 V9 V10 V11 V12

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 48 - Образец экрана в режиме диаграммы, на котором отображается состояние системы подачи газа

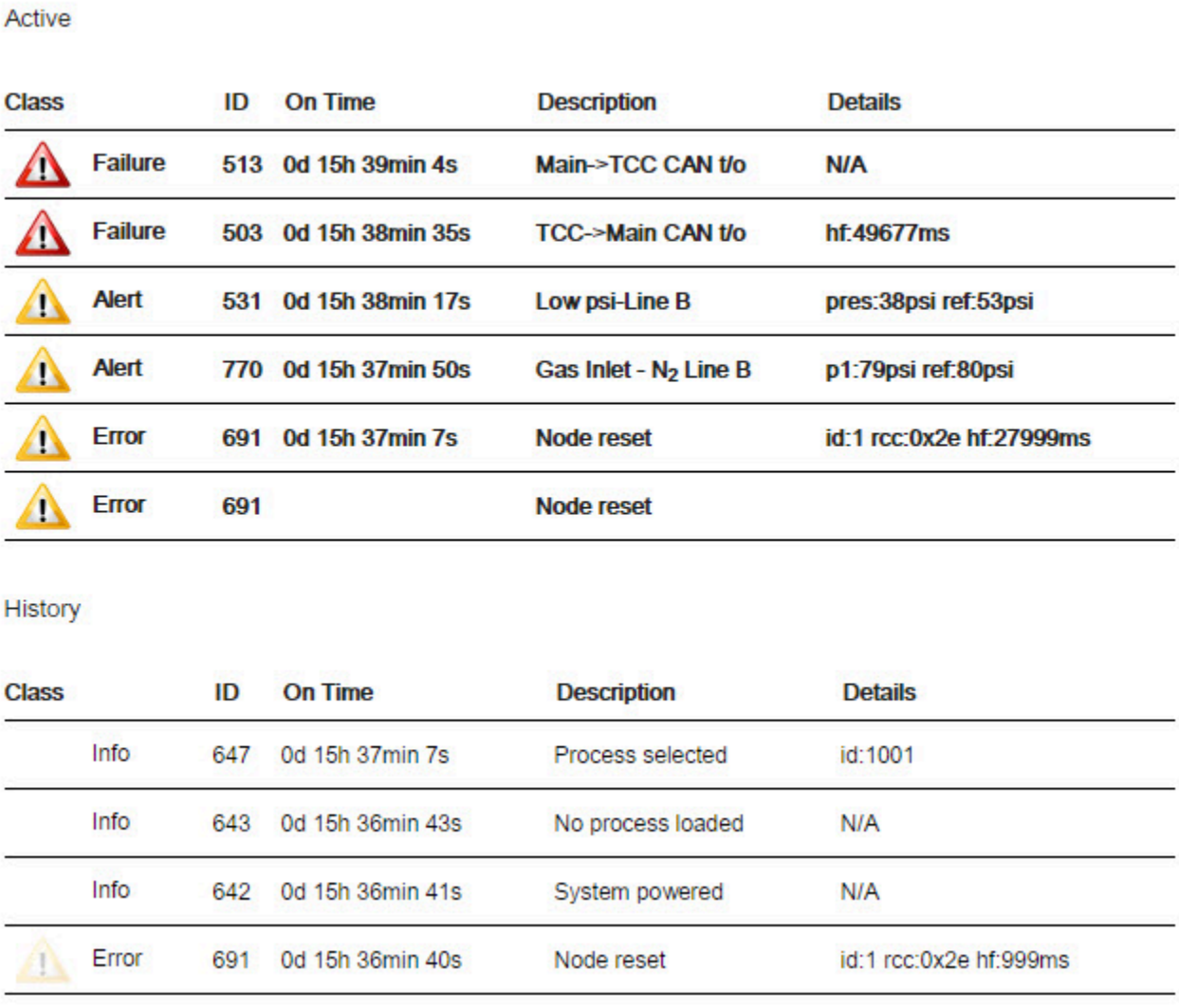


Экран журнала

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 330.

Рисунок 49 - Пример экрана журнала



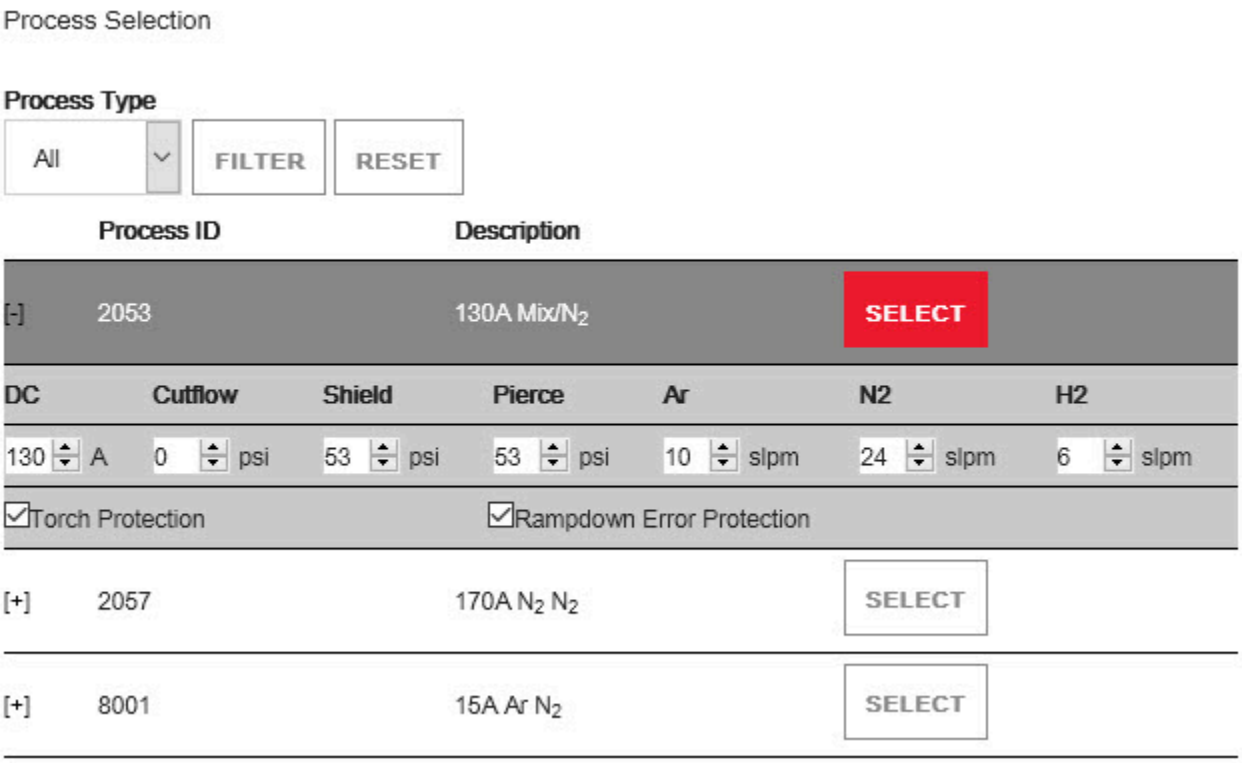
Рабочий экран

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 плазмы сохраняет те же параметры до тех пор, пока не будет выбран новый процесс, или пока текущий

процесс не будет запущен с новыми параметрами. Текущий процесс можно перезапустить, отключив питание от источника тока плазмы или установив дистанционный выключатель в положение OFF (ВЫКЛ) во время режима продувки газом. Если активирован режим ручной настройки, то параметры процесса изменяются только после выбора нового процесса.

Рисунок 50 - Пример рабочего экрана



Экран "Other" (Прочее).

На этом экране можно найти версии микропрограммного обеспечения, системную статистику, информацию о беспроводном соединении и конфигурационные опции, упорядоченные по их типу. Также можно выбрать команды **Connect** (Соединить), **Firmware Update** (Обновление ПО), и **Reset Operator** (Сброс оператора).

Connect

На этом экране можно изменить настройки клиента и подключиться к другим сетям.

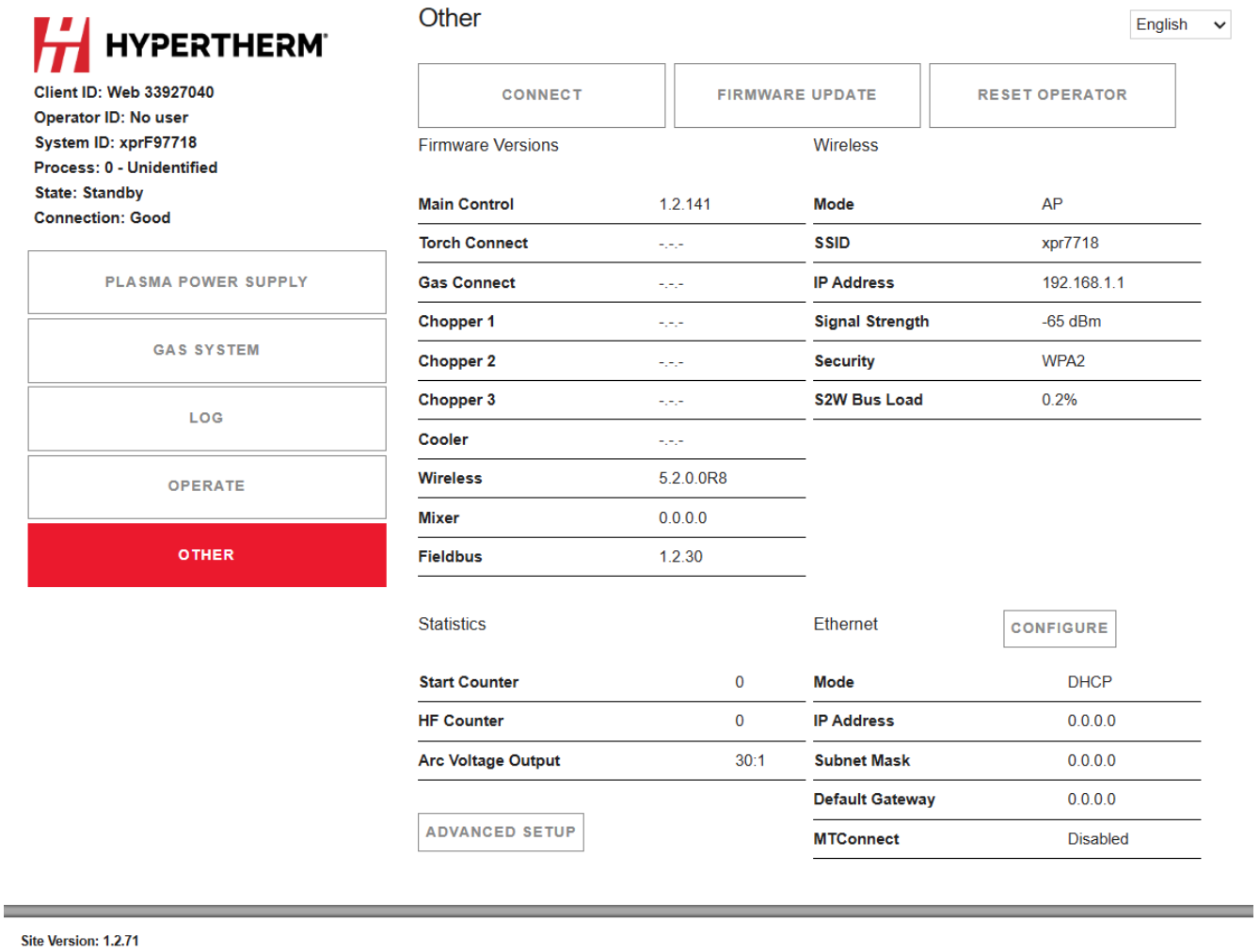
Обновление микропрограммы

На этом экране можно обновить веб-интерфейс и микропрограмму. Порядок действий описан в документе *XPR Web Interface and PCB Updates Field Service Bulletin* (Бюллетень по обслуживанию веб-интерфейса XPR и платы на месте) (10084813).

Переустановка оператора

Используйте эту кнопку для сброса идентификатора оператора. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Изменение управляющего устройства на стр 231.

Рисунок 51 - Пример экрана "Other"



В веб-интерфейсе XPR имеются различные поля для различных моделей. Этот экран приводится здесь исключительно для справки.

Требования к проводной сети Ethernet LAN

Прежде чем использовать интерфейс Ethernet LAN для подключения к XPR системе резки, ознакомьтесь с этой информацией. Эта информация подготовит вас к использованию интерфейса Ethernet LAN.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОВЫШАЕТ РИСК НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ДЛЯ РЕЗКИ

Если для коммуникации с системой резки используется Ethernet, то Hypertherm рекомендует использовать безопасную сеть для минимизации риска несанкционированного управления системой резки. Несанкционированный доступ к сети Ethernet и злоупотребления ею 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 минимальной сложности
- Обучение оператора сетевой безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЯ ETHERNET LAN МОЖЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНО ПОВЛИЯТЬ НА РАБОТУ СИСТЕМЫ РЕЗКИ И ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

Подключение кабеля Ethernet LAN непосредственно к главной плате управления PCB (141545) может привести к следующим проблемам: повреждение данных, неправильные данные, отсутствующие пакеты данных или повреждение главной платы управления PCB.

Не подключайте кабель Ethernet LAN от управляющего или контрольного устройства непосредственно к главной плате управления PCB.

Подключайте кабель Ethernet LAN от управляющего или контрольного устройства **только** к расширительной плате PCB (141597). Если расширительная плата PCB не установлена на вашем источнике тока плазмы, то опция подключения к сети Ethernet LAN для вашей системы резки недоступна.

- Системы резки, оснащенные главной платой управления 141545 PCB, версией микропрограммного обеспечения 1.2 или выше, а также расширительной платой PCB, могут использовать порт Ethernet LAN, имеющийся на расширительной плате PCB, с проводным интерфейсом Ethernet LAN 10M для подключения к веб-интерфейсу XPR.
- Прежде чем использовать порт Ethernet LAN для подключения к сети Интернет-протокол (IP), имеющей выход в интернет, Hypertherm рекомендует установить межсетевой экран между подключением к интернету и локальной коммуникационной сетью. Неиспользование межсетевого экрана повышает риски безопасности вашей сети.
- Чтобы работать с системой резки, вам необходимо использовать Ethernet LAN наряду с непосредственной сигнальной проводкой.
- Кабель Ethernet LAN, используемый для соединений Ethernet LAN, должен иметь сертификат Cat5e.
- Hypertherm рекомендует оставить не меньше одного метра между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока и другими предметами.
- Во избежание проблем, связанных с EMI, убедитесь, что любой из кабелей Ethernet LAN отвечает следующим условиям:
  - Кабель проложен отдельно от кабеля вспомогательной дуги, отрицательного кабеля или любых других силовых кабелей, находящихся под напряжением более 120 В переменного тока. См. Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 74.
  - Кабель не находится вблизи системы управления газами или системы Система управления подключением резака TorchConnect.

Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN

Используйте эту таблицу для определения требований к техническим характеристикам кабелей интерфейса EtherCAT и Ethernet LAN.

Таблица 31 - Характеристики кабелей EtherCAT и Ethernet LAN

Элемент кабеля	Технические характеристики
Тип	Cat5e, 4-проводный, 2 пары, с двойным экранированием (общий экран из фольги и оплетки)
Провод	▪ Исполнение: многожильный луженый провод ▪ Диаметр: 0,75 мм (7 X 0,25 мм), 22 AWG ▪ Изоляция: полиэтилен, диаметр 1,5 мм
Core	▪ Исполнение: наполнитель в качестве сердечника ▪ Layer 1: 4-проводный, 2 пары с четверочной звездной скруткой ▪ Последовательность цветов: белый, желтый, синий, оранжевый ▪ Слой 2: пластиковая лента внахлест ▪ Внутренняя оболочка: термопластичный сополимер, диаметр 3,9 мм ▪ Ламинированная алюминиевая фольга внахлест ▪ Защитный экран: оплетка, луженая медная проволока, диаметр 0,13 мм, коэффициент покрытия приблизительно 85 %, диаметр 4,7 мм
Оболочка	▪ Материал: полиуретан ▪ Толщина стенки: 0,9 мм ▪ Наружный диаметр: 6,5 мм ± 0,2 мм
Максимальная длина кабелей EtherCAT	75 м
Максимальная длина кабелей Ethernet LAN	75 м

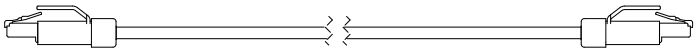
Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN

Для подключения источника тока плазменной системы к УЧПУ с помощью кабеля Ethernet LAN действуйте следующим образом:

Подготовка:

- Hypertherm продает кабели интерфейса, которые были протестированы с нашей системой резки. См. кабели интерфейса EtherCAT и Ethernet LAN в *Перечне деталей*.
- Если вы будете использовать собственные кабели, то выберите кабели, имеющие сертификат Cat5e. См. Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN на стр 170.

Рисунок 52 - Кабель Ethernet LAN



1. Снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.

   См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр 112.

2. Вставьте один конец кабеля Ethernet LAN в порт Ethernet LAN на расширительной плате PCB с задней стороны источника тока плазмы.

   См. Требования к расстоянию между кабелями высокой частоты и контрольными кабелями на стр 74.

3. Используйте правильную для своего способа подключения процедуру для подключения другого конца кабеля Ethernet LAN к сетевому маршрутизатору или компьютерному устройству с монитором:

   a. Для подключения используйте веб-интерфейс XPR с Wi-Fi и маршрутизатором, поддерживающим DHCP на стр 221

   b. Подключение с помощью веб-интерфейса XPR без маршрутизатора на стр 222

4. Во избежание проблем с EMI убедитесь, что кабель Ethernet LAN не находится рядом с системой управления газами или с системой Система управления подключением резака TorchConnect.

5. Если необходимо работать с системой резки, перейдите к следующему действию.

   Если вы желаете использовать интерфейс Ethernet LAN только для мониторинга, то больше не требуется выполнять никаких действий.

6. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181.

7. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Рисунок 53 - Подключение кабелей Ethernet LAN к источнику тока системы плазменной резки

Рисунок 53 - Подключение кабелей Ethernet LAN к источнику тока системы плазменной резки (продолжение)

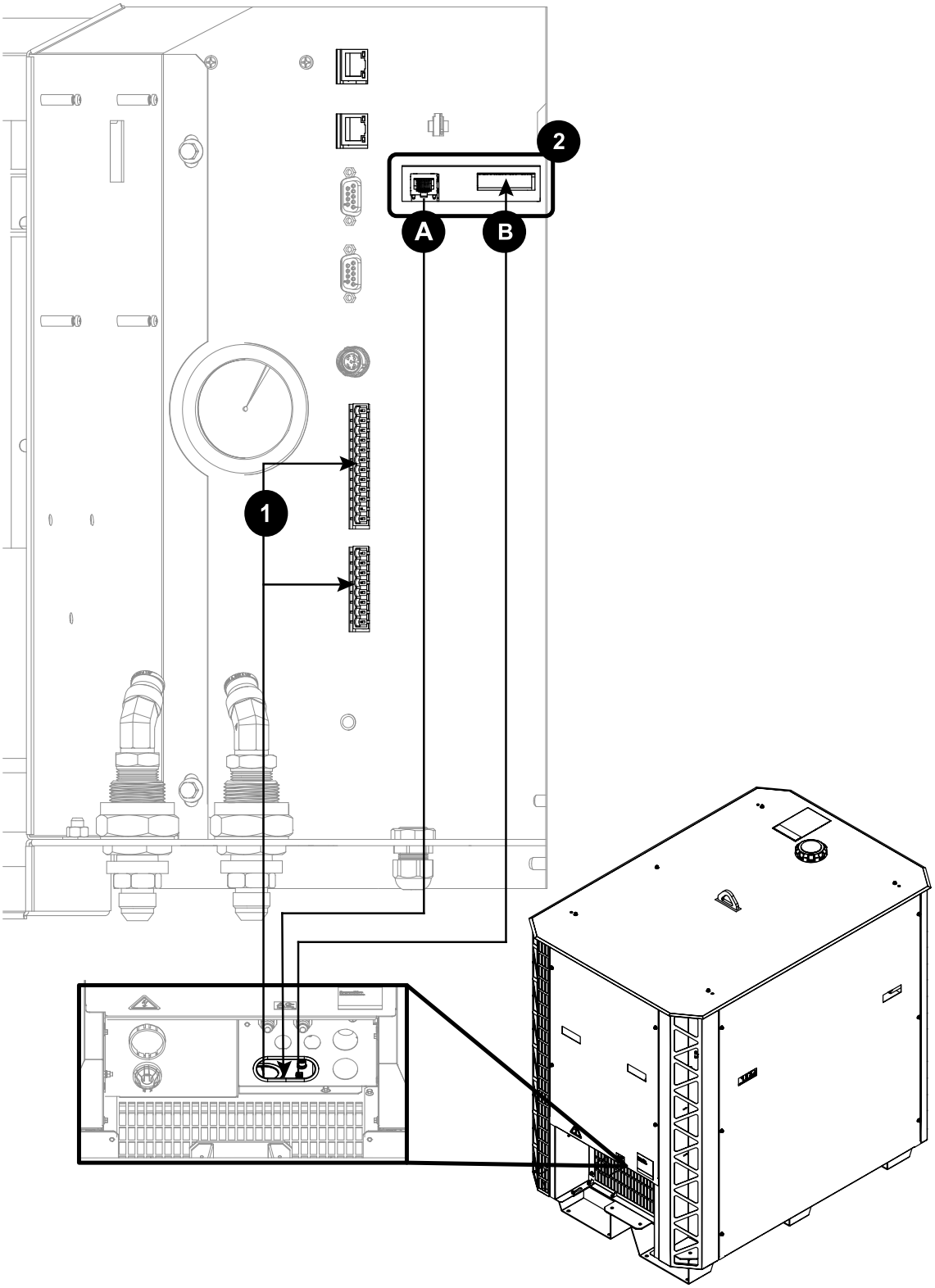


Рисунок 53 - Подключение кабелей Ethernet LAN к источнику тока системы плазменной резки (продолжение)

1 Ввод сигнального кабеля от УЧПУ: Необходим наряду с Ethernet LAN для эксплуатации системы резки.

2 A Порт Ethernet LAN

2B Разъемы расширительной платы PCB: Требуются для избыточного дистанционного включателя, использования альтернативного напряжения 24 В пост. т. и аналогового выхода расчетного напряжения дуги.

Для подключения используйте веб-интерфейс XPR с Wi-Fi и маршрутизатором, поддерживающим DHCP

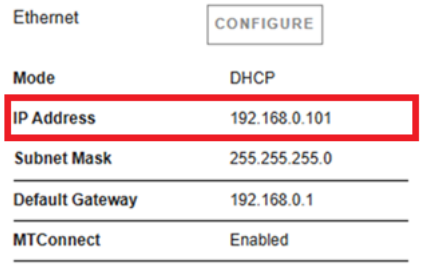
Прежде чем сможете конфигурировать сетевые настройки Ethernet IP для своей системы резки, необходимо подключиться к источнику тока плазмы через сеть LAN. Эта информация подготавливает вас к использованию интерфейса Ethernet LAN и маршрутизатора, поддерживающего DHCP, для подключения к источнику тока плазмы.

Предпочтительным способом подключения к источнику питания плазмы и конфигурирования настроек Ethernet LAN является использование веб-интерфейса XPR через Wi-Fi с помощью маршрутизатора, поддерживающего DHCP. Если не имеется возможности использовать веб-интерфейс XPR через Wi-Fi и маршрутизатор, поддерживающий DHCP, то см. Подключение с помощью веб-интерфейса XPR без маршрутизатора на стр 222.

Подготовка: Вам необходимо устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузер, поддерживающий новейшие веб-стандарты, а также беспроводный доступ и маршрутизатор, поддерживающий DHCP.

1. Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN на стр 218.
2. Подключите другой конец кабеля Ethernet LAN к маршрутизатору, поддерживающему DHCP.
3. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.
4. Для подключения компьютерного устройства с монитором к источнику тока плазменной системы выполните действия, описанные в разделе Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP на стр 196.
5. Перейдите на экран **Other** (Прочее).

    Присвоенный адрес IP для подключенной плазмы отображается в поле рядом с **IP-адресом** в разделе **Ethernet** экрана **Other** (Другое).



- Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
- Стандартные настройки Ethernet LAN будут работать с маршрутизатором, поддерживающим DHCP. Изменять стандартные настройки Ethernet LAN, установленные по умолчанию, не требуется. Но вы можете изменить эти настройки, если хотите.

Дальнейшие действия:

- Если вы желаете изменить настройки, то действуйте в соответствии с описанием в разделе Конфигурирование настроек Ethernet LAN на стр 223.
- Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR на стр 226.

Подключение с помощью веб-интерфейса XPR без маршрутизатора

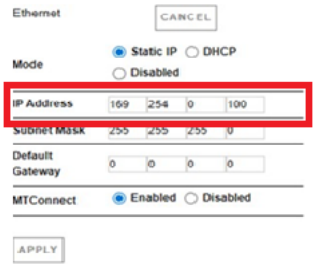
Прежде чем сможете конфигурировать сетевые настройки Ethernet IP для своей системы резки, необходимо подключиться к источнику тока плазмы через сеть LAN. Эта информация подготовит вас к использованию Ethernet LAN, последовательного интерфейса RS-422 или способа коммуникации EtherCAT для подключения к источнику питания плазмы.

Если у вас нет маршрутизатора или ваш маршрутизатор не поддерживает DHCP , то после подключения к источнику питания плазмы вы должны сконфигурировать параметры Ethernet LAN. Стандартные настройки Ethernet LAN не будут работать с маршрутизатором, не поддерживающим DHCP. Если у вас нет маршрутизатора или ваш маршрутизатор не поддерживает DHCP, то используйте веб-интерфейс XPR через Ethernet LAN для подключения к источнику питания плазмы и настройки параметров Ethernet LAN.

Подготовка: Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором и веб-браузер, поддерживающий новейшие веб-стандарты.

1. Подключение к источнику тока плазмы через проводную сеть Ethernet LAN на стр 218.
2. Подключите другой конец кабеля Ethernet LAN к компьютерному устройству с монитором.
3. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (ON).
    b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит LED индикатор питания.

4. Выждите две минуты.
5. Перейдите к http://169.254.0.100.



6. Действуйте в соответствии с описанием в разделе Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR на стр 226.
7. Перейдите на экран **Other** (Прочее).

- Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
- Должны быть сконфигурированы стандартные настройки Ethernet LAN.

Дальнейшие действия: Настройте Ethernet LAN для своей системы резки:

- Выполните действия, описанные в Конфигурирование настроек Ethernet LAN на стр 223, если у вас есть соединение Ethernet LAN или беспроводное соединение.
- Выполните действия, описанные в разделе *Команды RS-422 и EtherCAT* из документа *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting Systems* (Протокол коммуникации между ЧПУ и системаи резки XPR) (10085793), если у вас есть последовательное соединение RS-422 или EtherCAT или беспроводное соединение.

Конфигурирование настроек Ethernet LAN

Эта информация подготовит вас к конфигурированию настроек Ethernet LAN.

Вы можете сконфигурировать настройки Ethernet LAN с помощью веб-интерфейса XPR и одного из следующих вариантов способа подключения:

- Режим DHCP
  - Режим DHCP установлен в качестве стандартного варианта подключения по умолчанию. Режим DHCP является наилучшим вариантом, если источник тока плазмы соединен с маршрутизатором или другим устройством, поддерживающим DHCP.
  - В режиме DHCP каждому подключенному источнику тока плазмы автоматически присваивается адрес IP, маска подсети и шлюз по умолчанию.
  - В режиме DHCP возможно одновременное подключение к нескольким источникам тока плазмы и управление ими.

- Статический режим IP
  - Статический IP режим является хорошим вариантом подключения, если к каждому компьютерному устройству с монитором подключен только один источник тока плазмы.
  - В статическом режиме IP необходимо знать адрес локальной подсети, которую вы хотите использовать, маску подсети для этого адреса подсети и свободные адреса IP.
  - Если вы не знаете адрес локальной подсети, маску подсети для данного адреса подсети или свободные адреса IP, то для настройки локальной подсети вы должны сконфигурировать маршрутизатор. Для этого используйте инструкции к маршрутизатору.
  - Сконфигурировать маршрутизатор и настроить локальную подсеть лучше всего смогут пользователи, уже имеющие опыт работы с сетями IP. Если у вас возникли вопросы или проблемы при этой настройке, обратитесь к своему системному администратору.
- Деактированный режим
  - Деактивированный режим отключает порт Ethernet LAN на расширительной плате PCB.
  - В деактивированном режиме порт LAN остается неактивным (ВЫКЛ.) до тех пор, пока вы не измените настройку с "деактивированного режима" на "режим DHCP" или с "деактивированного режима" на "статический режим IP", или пока не будет восстановлена стандартная заводская конфигурация.
- MTConnect
  - По умолчанию настройка Ethernet LAN для MTConnect деактивирована.
  - Для использования MTConnect необходимо изменить эту настройку на «активировано» ("enabled").
  - Более подробное описание порядка действий см. в инструкции, прилагаемой к вашему комплекту MTConnect.

Подготовка:

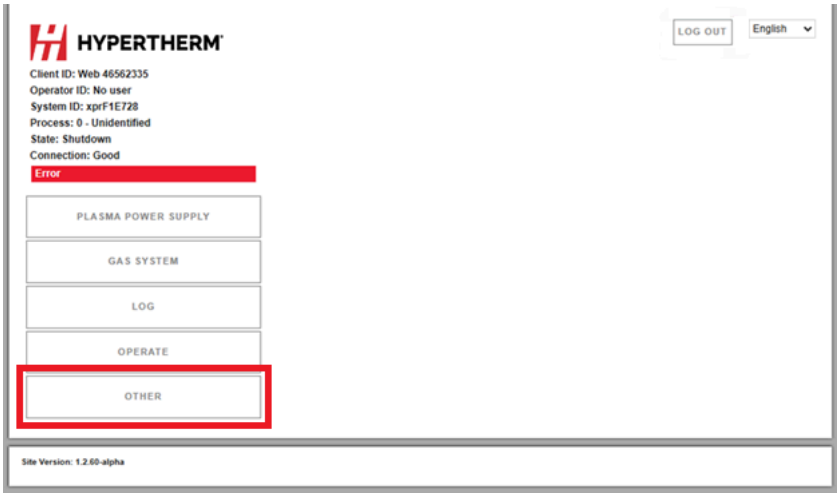
- Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузер, поддерживающий новейшие веб-стандарты, и беспроводный доступ или доступ через Ethernet LAN к веб-интерфейсу XPR.
- Выполните описанные здесь действия, если вы используете веб-интерфейс XPR через соединение Ethernet LAN или беспроводное соединение для настройки параметров Ethernet LAN.

- Если используются настройки Ethernet LAN через последовательный интерфейс RS-422 или EtherCAT для конфигурирования Ethernet LAN, то см. раздел *Команды последовательного интерфейса RS-422 и EtherCAT* в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол для коммуникации между ЧПУ и системой резки XPR) (10085793).

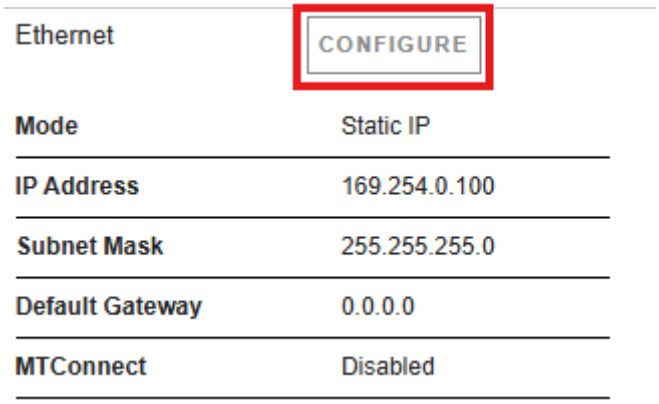
1. Подключение к веб-интерфейсу XPR:

Если ваш источник тока плазмы соединяется с коммуникационной сетью через Wi-Fi...	Действуйте в соответствии с описанием в разделе Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP на стр 196.
Если источник тока плазмы соединен с коммуникационной сетью через Ethernet LAN...	Действуйте в соответствии с описанием в разделе Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR на стр 226.

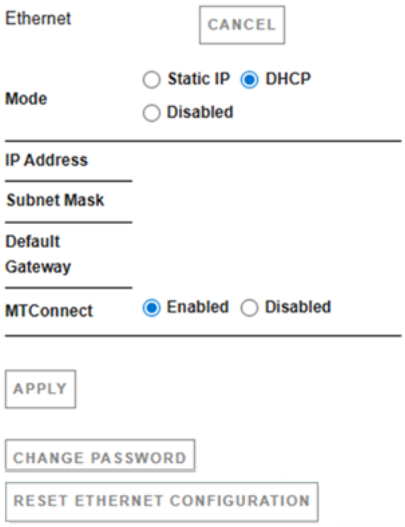
2. На главном экране для веб-интерфейса XPR выберите **OTHER** (Другое).



3. Выберите **CONFIGURE** (Конфигурировать).



4. Выберите нужные настройки для имеющегося режима подключения (Статический IP, DHCP) или MTConnect ("актировано" или "деактивировано").

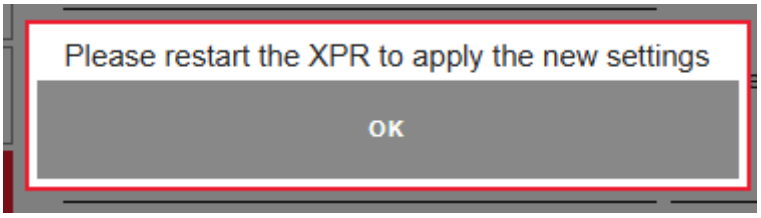


5. Сохранить сделанный выбор?

Если да…	Перейдите к следующему действию.
Если нет…	Выберите **CANCEL** (Отменить), чтобы вернуться к предыдущим настройкам, или **RESET ETHERNET CONFIGURATION** (Сброс конфигурации Ethernet), чтобы вернуться к заводским настройкам Ethernet по умолчанию.

6. Чтобы сохранить сделанный выбор, нажмите **APPLY** (Применить).

   Перезапустите систему резки, если веб-интерфейс XPR запрашивает перезапуск.



Настройки Ethernet активированы, и для веб-интерфейса XPR отображается главный экран.

Дальнейшие действия: Выберите **OTHER** (Другое), чтобы изменить или отменить настройку Ethernet LAN.

Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR

Чтобы получить доступ к веб-интерфейсу XPR через Ethernet LAN, действуйте следующим образом.

Подготовка: Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором и веб-браузер, поддерживающий новейшие веб-стандарты.

1. Убедитесь, что компьютерное устройство с монитором подключено к той же сети, что и система резки XPR.

   В зависимости от ваших настроек это может быть непосредственное соединение с помощью кабеля Ethernet LAN или соединение через маршрутизатор.

2. Откройте веб-браузер на компьютерном устройстве с монитором.

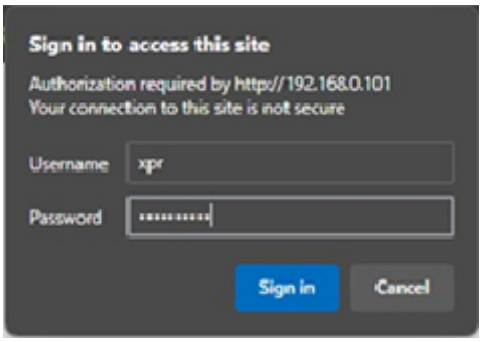
3. В поле адреса веб-браузера введите правильный адрес IP требуемого источника тока плазмы.

   Если вы не знаете адрес IP, то выполните действия, описанные в Для подключения используйте веб-интерфейс XPR с Wi-Fi и маршрутизатором, поддерживающим DHCP на стр 221 или в Подключение с помощью веб-интерфейса XPR без маршрутизатора на стр 222, чтобы определить адрес IP.

4. Войдите, чтобы получить доступ к веб-интерфейсу XPR:

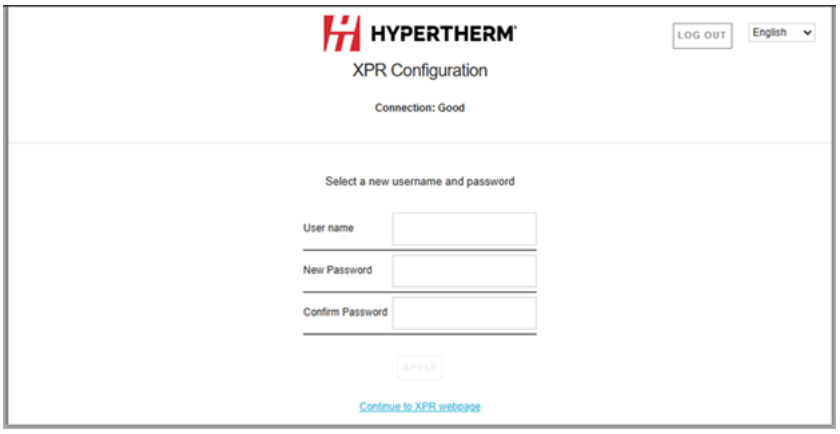
   a. Это ваш первый вход в систему?

Если нет…	Введите свое имя пользователя и пароль.
Если да…	Перейдите к следующему действию.



   По умолчанию настроены имя пользователя "xpr" и пароль "hypertherm".

   b. Введите новое имя пользователя и пароль на экране **XPR Configuration** (Конфигурация XPR).



5. Выберите **APPLY** (Применить).

- Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
- На главном экране веб-интерфейса XPR в верхнем левом углу отображается информация о подключенном источнике тока плазмы.
- Если **Client ID** (идентификатор клиента) и **Operator ID** (идентификатор оператора) в левом верхнем углу такие же, то вы имеете возможность управления плазменной системой и можете задать процесс.

Дальнейшие действия:

- Для полного управления системой резки действуйте в соответствии с разделом Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр 181. Чтобы полной функциональности системы резки необходимо также использовать сигнальную проводку.
- Если вы желаете изменить настройки, то действуйте в соответствии с описанием в разделе Конфигурирование настроек Ethernet LAN на стр 223.
- Для конфигурирования MTConnect см. инструкцию, прилагаемую к вашему комплекту MTConnect.

Требования к режиму ручной настройки

Эта информация подготовит вас к использованию EtherCAT, последовательного интерфейса RS-422, Ethernet LAN или веб-интерфейса XPR через Wi-Fi или Ethernet LAN для активации или деактивации режима ручной настройки.

- Необходимо перевести дистанционный выключатель из положения ON (ВКЛ.) в положение OFF (ВЫКЛ.) и снова в положение ON (ВКЛ.), если активирован ручной режим и дистанционный выключатель находится в положении ON (ВКЛ.), когда питание системы резки включено и на экране отображается диагностический код 648 **Waiting for user input** (Ожидание ввода пользователя).

  Рисунок 54 - Пример информационного диагностического кода 648

Class	ID	On Time	Description	Details
Info	648	2d 7h 31min 9s	Manual mode	Waiting for user input

- Процесс режима ручной настройки прерывается, если до начала процесса ручной настройки, выбранного ранее, вы выбрали новый процесс, если конфигурация режима ручной настройки неверна или если имеется обновление микропрограммного обеспечения.

Использование беспроводной сети или Ethernet LAN для активации и деактивации режима ручной настройки

Чтобы использовать веб-интерфейс XPR через Wi-Fi или Ethernet LAN для активации или деактивации режима ручной настройки действуйте следующим образом.

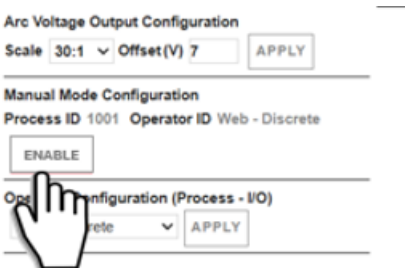
Подготовка: Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузер, поддерживающий новейшие веб-стандарты, и беспроводный доступ, если для соединения используется веб-интерфейс XPR через Wi-Fi.

1. Если для активации или деактивации режима ручной настройки используется беспроводное соединение , то для подключения беспроводного устройства настройки к источнику тока плазмы выполните действия, описанные в Для беспроводного соединения (Wi-Fi) используйте режим AP на стр 196.

   Если для активации или деактивации режима ручной настройки используется Ethernet, то выполните действия, описанные в Использование Ethernet LAN для доступа к веб-интерфейсу XPR на стр 226.

2. Перейдите на экран **Other** (Другое).

3. Выберите **Advance Setup** (Расширенная настройка), чтобы получить доступ к меню конфигурации режима ручной настройки.
4. Выберите кнопку, соответствующую требуемому состоянию: **ENABLE** (Активировать) или **DISABLE** (Деактивировать).



Если режим ручной настройки активирован, то система резки автоматически использует активный процесс, установленный в режиме ручной настройки, каждый раз, когда на систему резки подается питание — до тех пор, пока этот процесс не будет отменен или изменен.

Дальнейшие действия: Если необходимо изменить или отменить настройку, величину смещения или режим обнаружения для активного процесса, установленные в режиме ручной настройки, то выполните действия, описанные в Выбор процесса. на стр 266.

Использование EtherCAT или последовательного интерфейса RS-422 для активации или деактивации режима ручной настройки

Чтобы для активации или деактивации режима ручной настройки использовать EtherCAT или последовательный интерфейс RS-422, выполните следующие действия.

1. На экране УЧПУ или другом устройстве управления используйте команду 914, чтобы выбрать требуемое состояние:

Для активации режима ручной настройки	Выберите **1 = Enable** (Активировать) в поле **Data** (Данные). Если режим ручной настройки активирован, то кнопка **DISABLE** (Деактивировать) становится красной.
Для деактивации режима ручной настройки	Выберите **0=Disable** (Деактивировать) в поле **Data** (Данные). Если режим ручной настройки деактивирован, то кнопка **ENABLE** (Активировать) становится серой.

914	Set Manual Set Mode	XPR RS422 EtherCAT	Enables or disables Manual Set Mode
			Data: 1=Enable 0=Disable
			RS-422 example: >9141 cEF< >914c9E<
			EtherCAT example: X3000: 01 = 914 X3000: 03 = 1 (Enable) X3000: 0B = 1 (signal power source to act)

Если режим ручной настройки активирован, то система резки автоматически использует процесс, установленный в режиме ручной настройки, каждый раз, когда на систему резки подается питание — до тех пор, пока этот процесс не будет отменен или изменен.

Дальнейшие действия: Если требуется изменить или отменить настройки, смещения или режимы обнаружения для активного процесса ручной настройки, см. Выбор процесса. на стр 266.

Изменение управляющего устройства

Выполните следующие действия, чтобы убедиться, что источником тока плазменной управляет правильное устройство.

Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока системы плазменной резки. Например, если УЧПУ задало процесс первым, то для всех остальных устройств, которые подключаются к источнику тока плазменной системы, 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. Подключитесь к веб-интерфейсу XPR.

   См. Требования к веб-интерфейсу XPR на стр 194.

2. Перейдите на экран **Other** (Прочее).
3. Выберите **Reset Operator** (Сброс оператора).

Если сброс произошел успешно, то поле **Operator ID** (Идентификатор оператора) показывает none (никакой).

Если сброс не удался или у вас нет доступа к веб-интерфейсу XPR, то выключите, а затем снова включите питание системы резки.

Дальнейшие действия: Чтобы выбрать устройство, которое управляет источником тока плазменной системы, отправьте процесс.

Использование функция распознавания омическим контактом

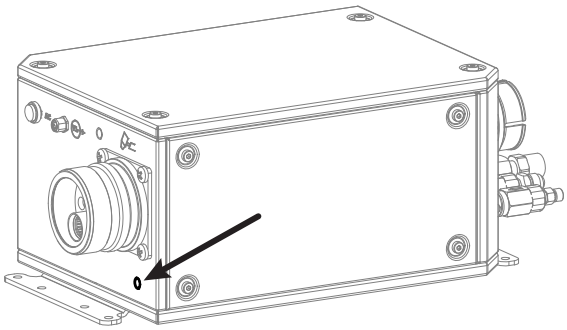
Можно использовать внутреннюю или внешнюю функция распознавания заготовки омическим контактом. Для внешнего распознавания заготовки омическим не требуется выполнять никаких действий. Чтобы использовать внешний датчик распознавания омическим контактом, внесите указанные ниже изменения в схему подключения 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 разомкнуто во время зажигания, при резке с использованием воды или при выключенном дистанционном выключателе.
- Если не выполнено ни одно из вышеназванных условий, то омическое реле замкнуто и омический контакт активирован.
- 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 LED не горит Система управления подключением резака TorchConnect 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. Выньте заглушку из металлической панели на блоке Система управления подключением резака TorchConnect.

    Заглушка находится под разъемом провода резака, как показано на изображении.



5. Введите внешний провод омического измерения через отверстие в панели блока Система управления подключением резака TorchConnect, а затем подсоедините этот провод к контакту №2 разъема J4 на плате PCB омического измерения.

   См. Пример схемы внешнего омического распознания контакта с заготовкой на стр 234.

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 55 - Пример схемы внутреннего распознавания заготовки омическим контактом

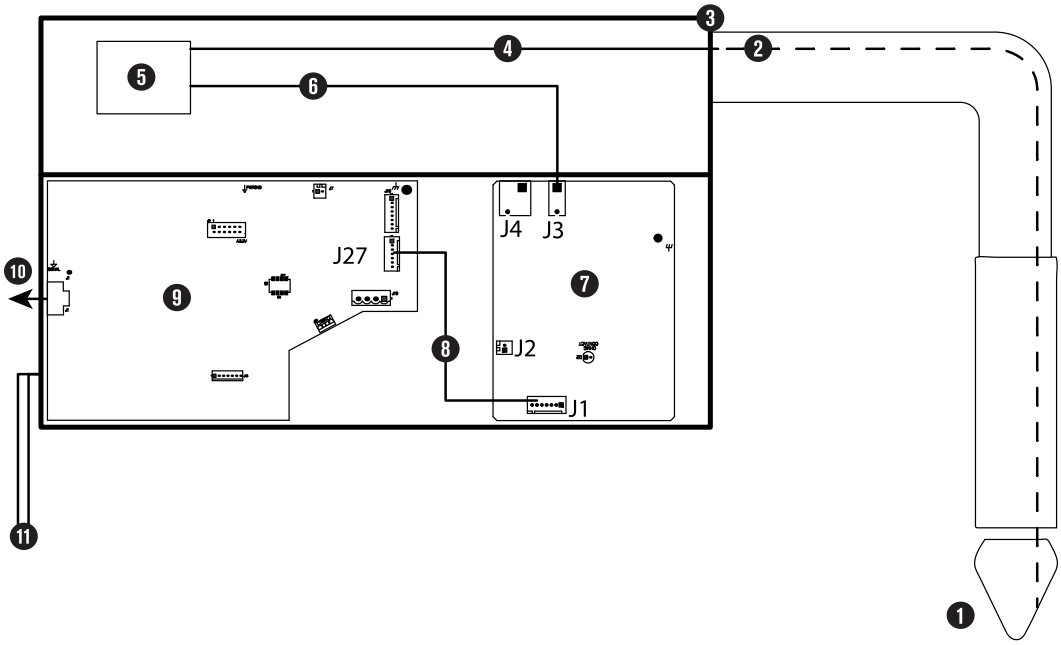


Рисунок 55 - Пример схемы внутреннего распознавания заготовки омическим контактом (продолжение)

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

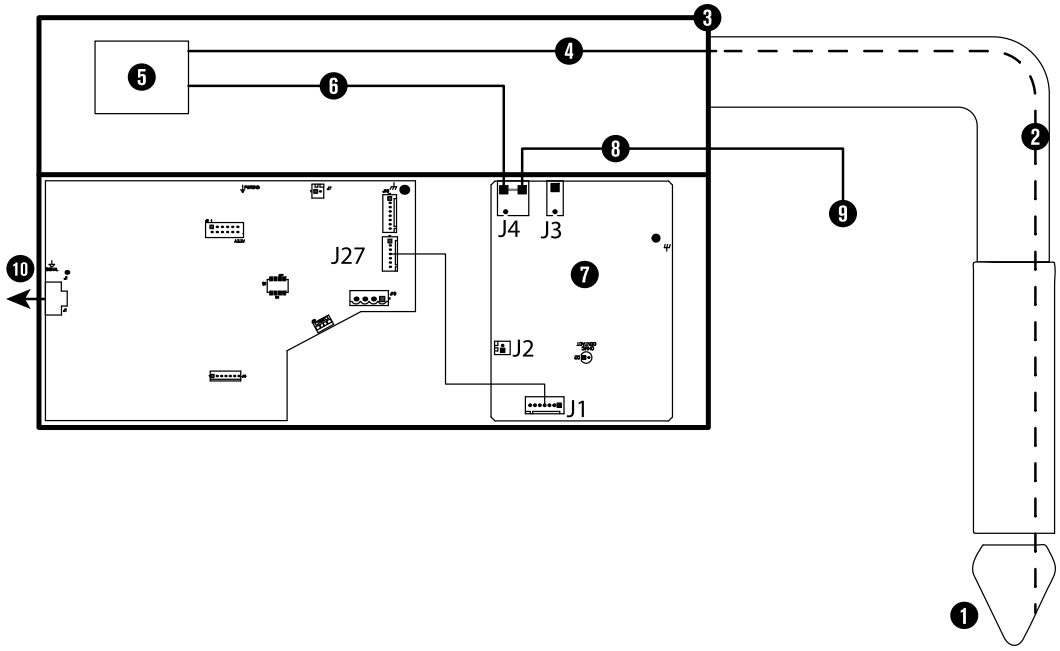
11 Два соединения заземления (обязательные)

Пример схемы внешнего омического распознания контакта с заготовкой

Если для использования внешнего омического контакта вам потребовалось изменить проводку внутри блока Система управления подключением резака TorchConnect, то см. этот пример схемы.

Рисунок 56 - Пример схемы внешнего омического распознания контакта с заготовкой

Рисунок 56 - Пример схемы внешнего омического распознания контакта с заготовкой (продолжение)



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

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

11 Провод омического контакта, J4 к подъемнику резака или контуру омического контакта стороннего изготовителя: штырьки 1 и 2 соединены между собой на плате PCB омического контакта, одно заземляющее соединение (обязательное)

12 Подъемник резака или контур омического контакта стороннего производителя

Установка дистанционного выключателя

В качестве альтернативы использованию основного источника тока выполните следующие действия, чтобы установить собственный дистанционный выключатель, который позволит управлять подачей питания к системе управления 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 178.

2. Установите свой интерфейс.

   Конкретные схемы контура см. в примерах в пунктах Примеры входных контуров на стр 239 и Примеры выходных контуров на стр 237.

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)

- Источник питания 24 В
- 120 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 220 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 120 В пер. т. на входную сторону реле питания 48 В пер. т.

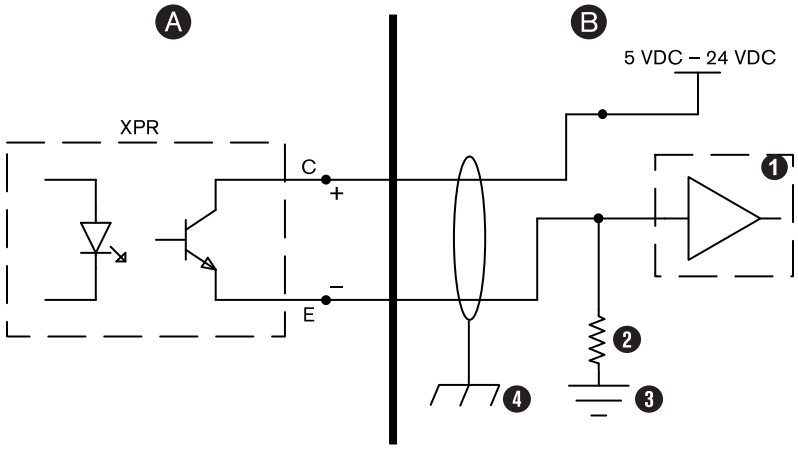
Примеры выходных контуров

Если необходимо создать собственную схему для функции дистанционного включения/выключения, см. эти схемы выходных цепей в качестве примера.

Существует три типа интерфейса для выходных цепей. Будьте внимательны, чтобы не использовать неправильную цепь.

Ответственность за соответствие схем всем применимым национальным и местным нормам и предписаниям несет системный интегратор.

Логический интерфейс, возбуждаемый высоким уровнем сигнала



A XPR

B УЧПУ

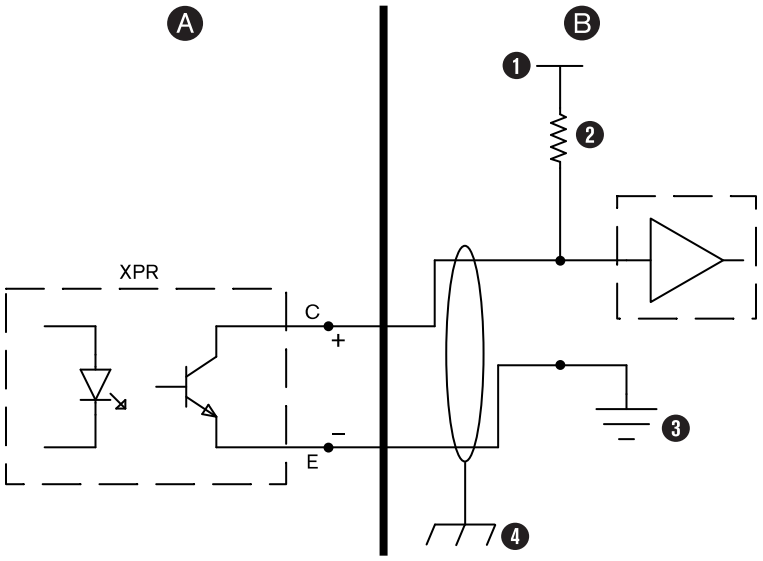
1 5–24 В пост. т.

2 10 кОм (опционально)

3 Высокий импеданс (≤ 10 мА)

4 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

Логический интерфейс, возбуждаемый низким уровнем сигнала



A XPR

B УЧПУ

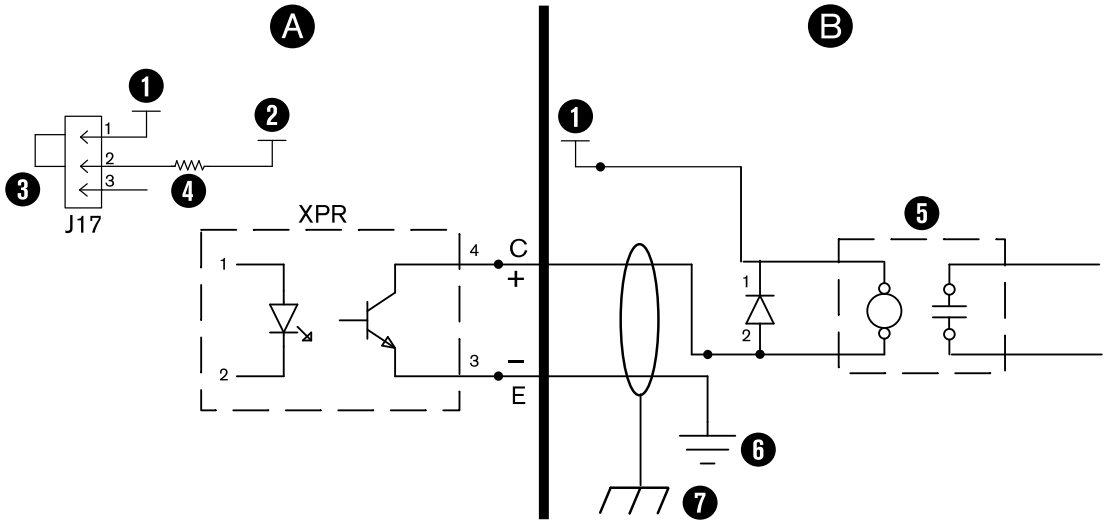
1 5–24 В пост. т.

2 10 кОм (опционально)

3 Высокий импеданс (≤ 10 мА)

4 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

Релейный интерфейс



A XPR

B УЧПУ

1 УЧПУ +24В

2 +24 В

3 Установите перемычку (108056)

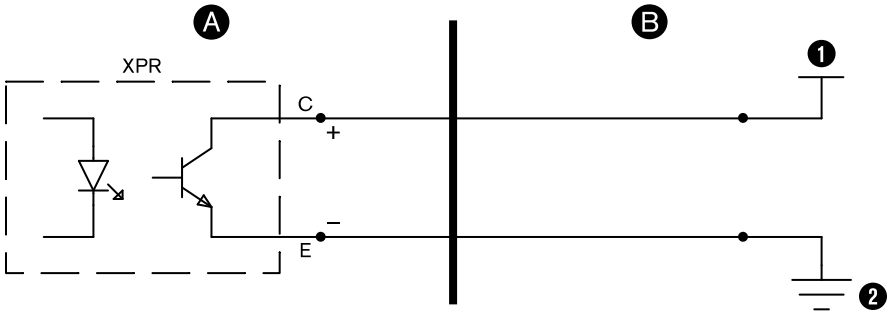
4 °t = температура (сбрасываемый предохранитель 200 мА)

5
- Внешнее реле
- Маломощная катушка 24 В пост. тока
- ≤ 10 мА или ≥ 2400 Ом
- К катушкам всех реле необходимо параллельно подсоединить диод обратной цепи.

6 Питание — земля

7 Экранированный кабель, соединенный с шасси или заземлением

Такой контур обнуляет гарантию. Не используйте его.



A XPR

B УЧПУ

1 Любое напряжение

2 Питание — земля

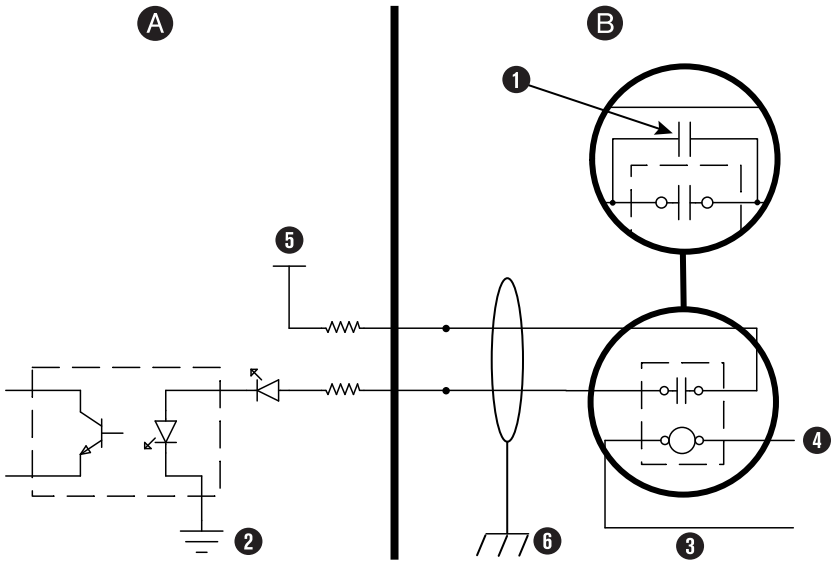
Примеры входных контуров

Если необходимо создать собственную схему для функции дистанционного включения/выключения, см. эти схемы входных цепей в качестве примера.

Существует три типа интерфейса для входных цепей.

Ответственность за соответствие схем всем применимым национальным и местным нормам и предписаниям несет системный интегратор.

Релейный интерфейс



A XPR

B УЧПУ

1 Срок службы внешнего реле можно увеличить, подсоединив параллельно контактам реле конденсатор и резистор, соединенные между собой последовательно. Хорошим примером является конденсатор из металлизированного полиэфира — 0,022 мкФ 100 В или больше.

2 Питание — земля

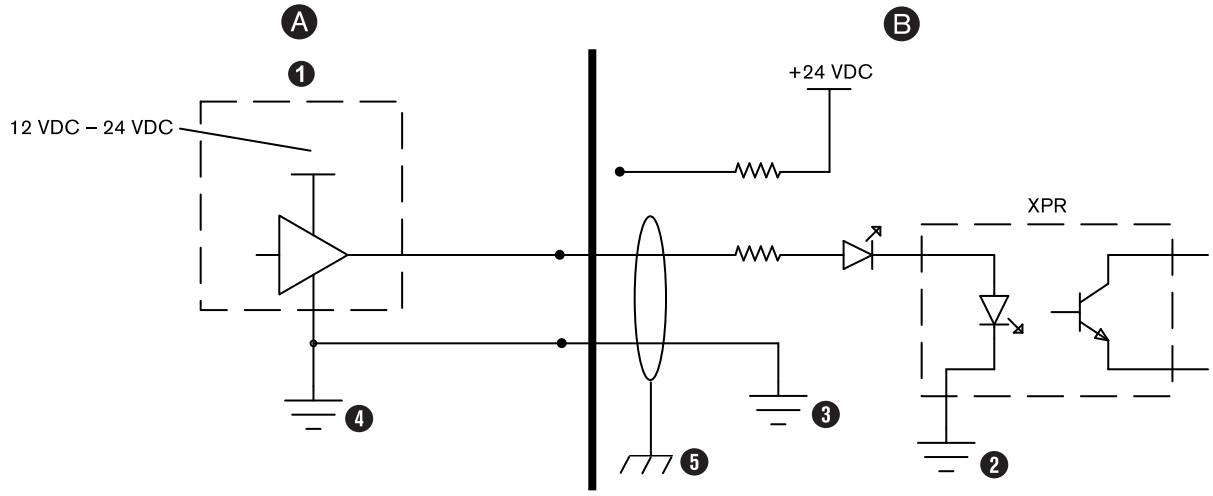
3 Внешнее реле (переменного тока ПЕРЕМ. ТОК или постоянного тока Пост. ток)

4 Выход от УЧПУ

5 +24 В пост. тока

6 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

Интерфейс с оптосоединителем



A УЧПУ

B XPR

1 +24 В пост. тока

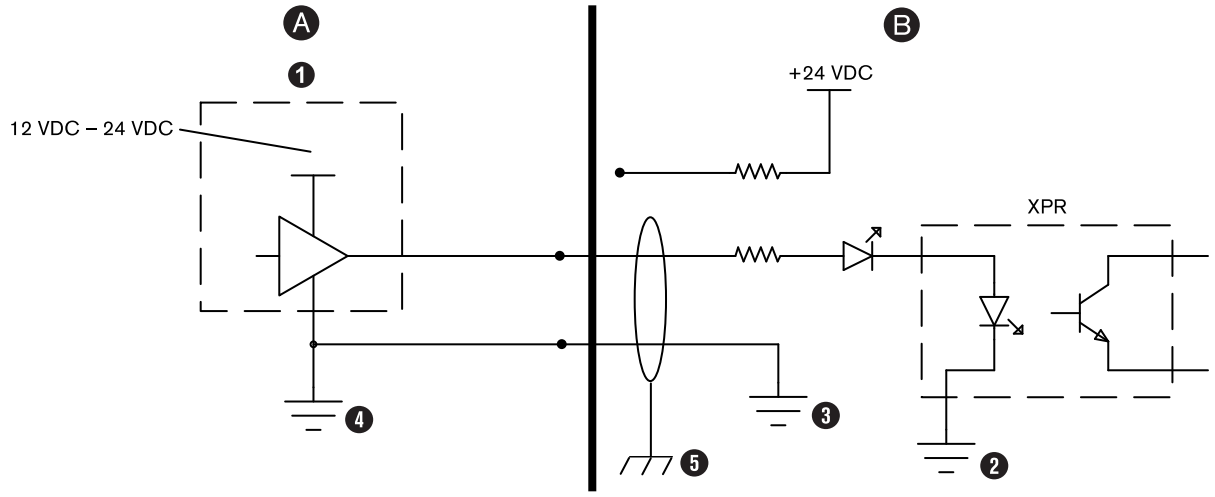
2 Питание — земля

3 Оптрон с транзисторным выходом (1 из 2)

4 Оптрон с транзисторным выходом (2 из 2)

5 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

Интерфейс с усиленным выходом



A УЧПУ

B XPR

1 +24 В пост. тока

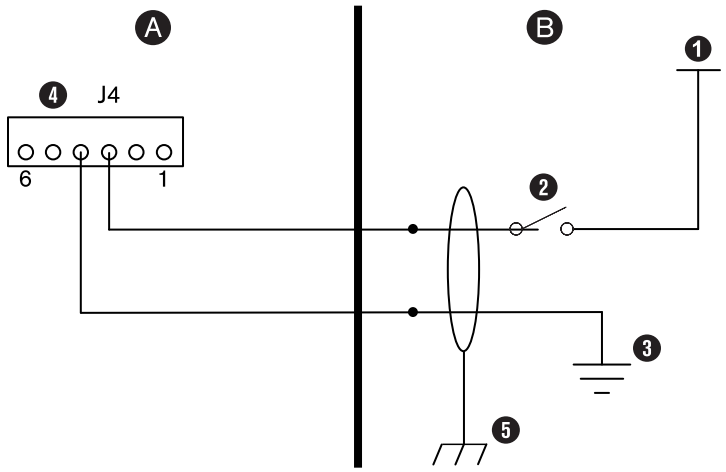
2 Заземление УЧПУ

3 Привод, возбуждаемый высоким уровнем сигнала

4 УЧПУ 12–24 В пост. т.

5 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

Интерфейс избыточного дистанционного выключателя



A XPR

B УЧПУ

1 +24 В

2 Переключатель

3 Заземление

4 Избыточный дистанционный выключатель XPR

5 Экранированный кабель соединен с шасси или заземлением

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).

Расширительная плата PCB предоставляет возможность использования избыточного дистанционного выключателя.

Подготовка:

- Для избыточного дистанционного выключателя необходимо обеспечить подвод питания 24 В пост. т. (50 мА) и возвратной цепи (GND) от УЧПУ или управляющего устройства к расширительной плате PCB.
- Используйте отдельный кабель дискретного обмена данными между входом резервного дистанционного выключателя и основной контрольной PCB.

1. На главной плате управления 141545 PCB переставьте перемычку с контактов 1 и 2 разъема J27 на контакты 2 и 3.
2. Подайте питание 24 В от УЧПУ или контролирующего устройства на контакт 3 разъема J4 расширительной платы PCB.
3. Установите возврат (GND) от УЧПУ 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):

- LED индикатор питания на передней панели источника тока плазменной системы
- Контрольная плата PCB
- Изолирующий трансформатор (может отличаться на входе и выходе)
- Источник питания 24 В
- 120 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 220 В пер. т. на распределителе питания PCB
- 120 В пер. т. на входную сторону реле питания 48 В пер. т.

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.

Система плазменной резки может вмещать от 22,7 до 45,4 литров охлаждающей жидкости. Резервуар для охлаждающей жидкости вмещает максимум 15,1 литра. Однако полностью установленная система плазменной резки может вмещать от 22,7 до 45,4 литров.

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 Определение общего объема охлаждающей жидкости на стр 312.

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. *Список деталей* .

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

Во избежание повреждения системы резки используйте правильное количество и тип смеси 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 ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ОХЛАЖДАЮЩУЮ ЖИДКОСТЬ

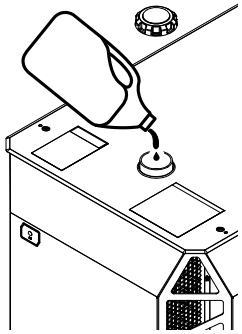
При использовании неправильной охлаждающей жидкости возможно повреждение системы резки.

Ознакомьтесь с требованиями к техническим характеристикам охлаждающей жидкости для вашей системы плазменной резки.

Подготовка:

- Рассчитайте правильную процентную долю пропиленгликоля, который необходимо добавить в предварительно подготовленную смесь охлаждающей жидкости Hypertherm (028872).
- См. Требования к охлаждающей жидкости на стр 62.

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. Убедитесь, что вы имеете правильную смесь охлаждающей жидкости для вашей системы резки.
3. Снимите крышку с заливного отверстия резервуара с верхней стороны источника тока.



4. Если охлаждающая жидкость находится ниже заливного отверстия, добавьте охлаждающую жидкость в резервуар так, чтобы уровень жидкости достиг основания заливного отверстия.

⚠ ОСТОРОЖНО



МОКРЫЙ ПОЛ

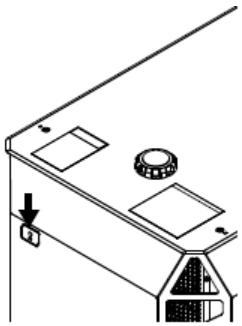
Если залить в резервуар слишком много охлаждающей жидкости, она может пролиться на пол. Из-за проливания охлаждающей жидкости пол может стать слишком скользким.

Будьте осторожны, не заливайте слишком большое количество охлаждающей жидкости в резервуаре.

5. Закройте резервуар охлаждающей жидкости колпачком.
6. Подайте питание на систему резки:
    a. Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).

b. Убедитесь, что дистанционный выключатель включен (ON).

c. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит зеленый светодиод LED питания.



7. С помощью веб-интерфейса УЧПУ или XPR отправьте процесс на источник тока плазмы и запустите насос охлаждающей жидкости.

   - После отправки процесса запускается поток газов, и еще 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 так, чтобы уровень достиг основания заливного отверстия.

Дальнейшие действия: После доливки охлаждающей жидкости используйте веб-интерфейс УЧПУ или XPR, чтобы сбросить диагностический код низкого уровня охлаждающей жидкости или выбрать процесс.

6 Эксплуатация

Элементы управления и дисплей ЧПУ

УЧПУ управляет операциями системы резки.

Ниже перечислены функции УЧПУ:

- Выполняет управляющую программу из Система автоматизированного проектирования (САПР) и программного обеспечения Автоматизированная система технологической подготовки производства (CAM).
- Отправляет команды системе резки по кабелю интерфейса УЧПУ (или по беспроводному подключению) между УЧПУ (или беспроводным устройством) и источником тока плазменной системы.
- Адаптируется к сигналам обратной связи, которые поступают от системы резки или оператора.

На разных экранах УЧПУ 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 УЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

Интерфейсы УЧПУ могут включать в себя следующие экраны:

- Основной (управляющий) экран
- Экран настройки процесса
- Диагностический экран
- Экран тестирования
- Экран технологической карты резки

Рекомендации по устранению неисправностей УЧПУ см. в инструкции по эксплуатации вашей УЧПУ.

Информацию об использовании УЧПУ для управления работой системы резки см. в следующих источниках:

- Инструкция по эксплуатации вашей УЧПУ
- *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 206.

Информацию о настройке беспроводного устройства с веб-интерфейсом XPR см. в пункте Требования к веб-интерфейсу XPR на стр 194.

Индикаторные светодиоды питания

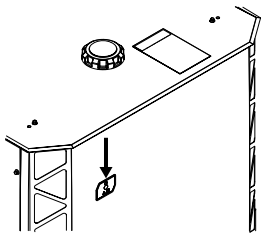
LED-индикатор горит, показывая состояние подачи питания на источник тока системы плазменной резки и другие компоненты.

Индикатор питания LED на источнике тока плазмы имеет 2-цветовую индикацию состоянии питания:

- LED горит желтым цветом, если на источник тока плазмы подается питание, а дистанционный выключатель находится в положении ВЫКЛ. (OFF).
- LED горит зеленым цветом, если на источник тока плазмы подается питание, а дистанционный выключатель находится в положении ВКЛ. (ON).
- На источниках тока плазмы, поставляемых с первыми моделями системы XPR, индикатор питания горит только зеленым цветом. Вы можете приобрести комплект модернизации LED индикатора питания (428893) на Hypertherm, если вы желаете иметь двухцветный LED на своем источнике тока.

Если активирован избыточный выключатель дистанционного включения, то убедитесь, что он имеет то же состояние (включенное или выключенное), что и первичный выключатель дистанционного включения. См. Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

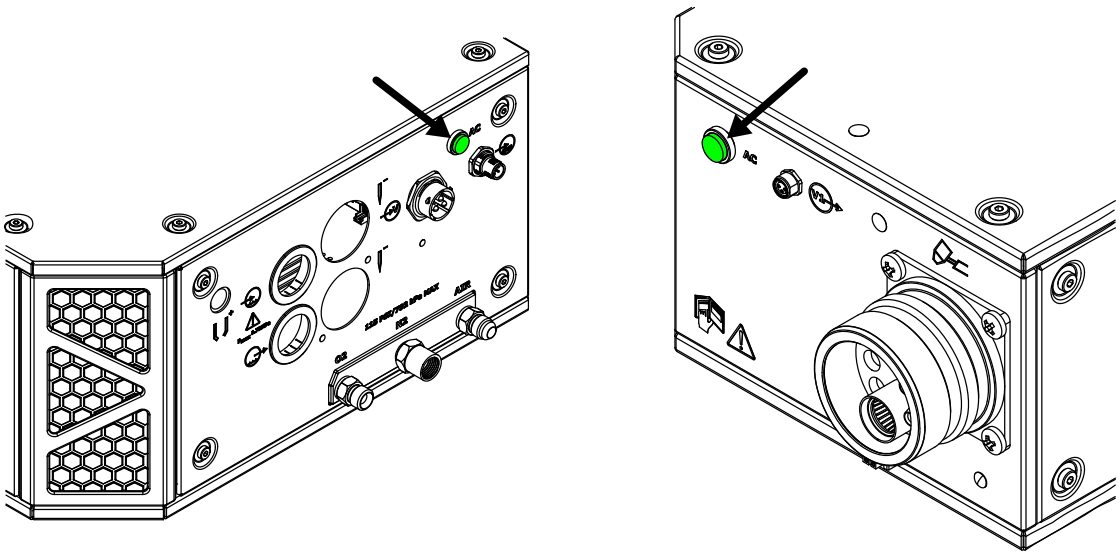
Рисунок 57 - Пример светодиодного индикатора LED питания на источнике тока системы плазменной резки



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 58 - Расположение LED-индикатора питания на других компонентах



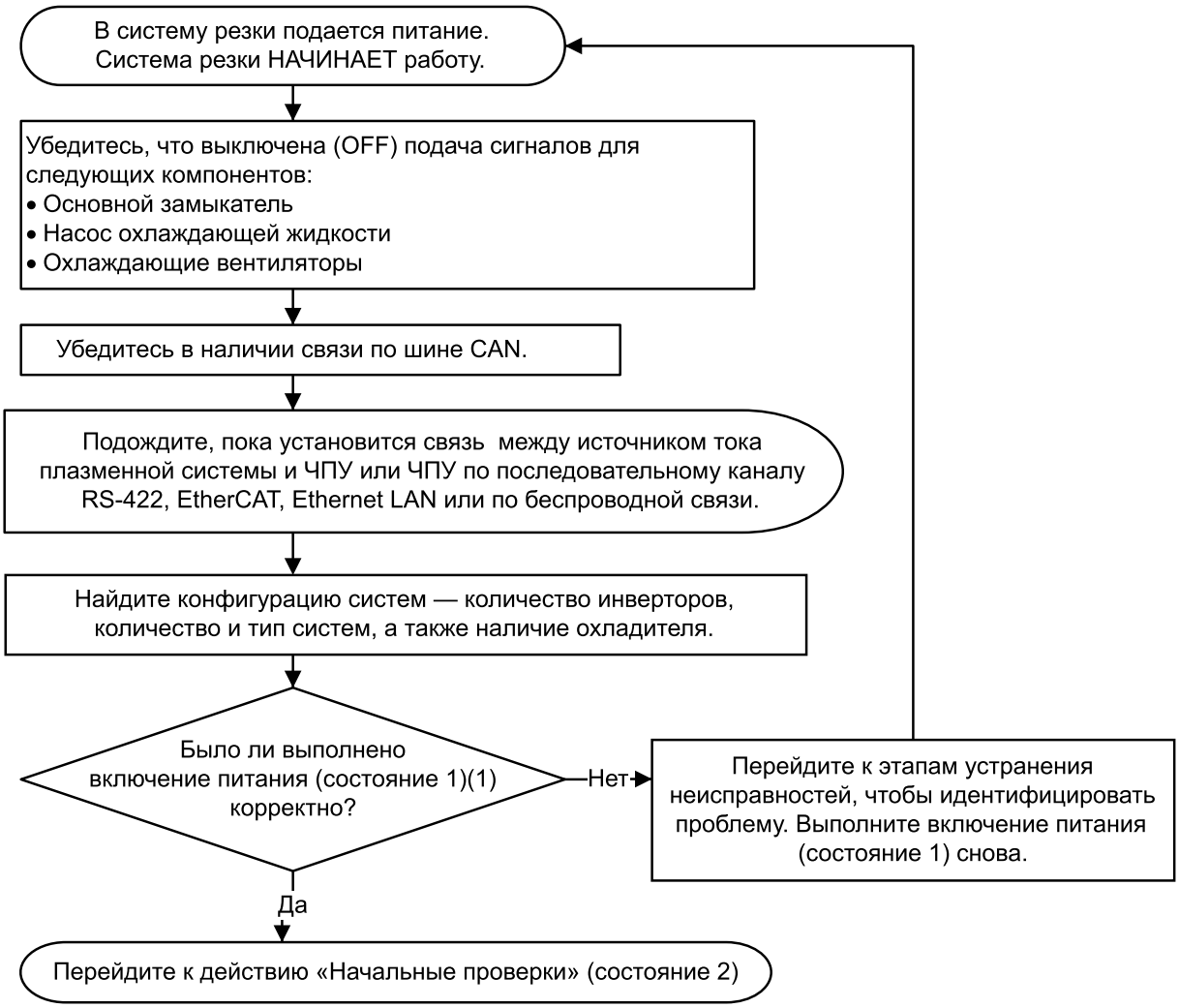
Последовательность работы

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)

Процесс включения питания (1) начинается, когда оператор переводит во включенное положение дистанционный выключатель системы плазменной резки и избыточный дистанционный выключатель (если этот выключатель задействован).

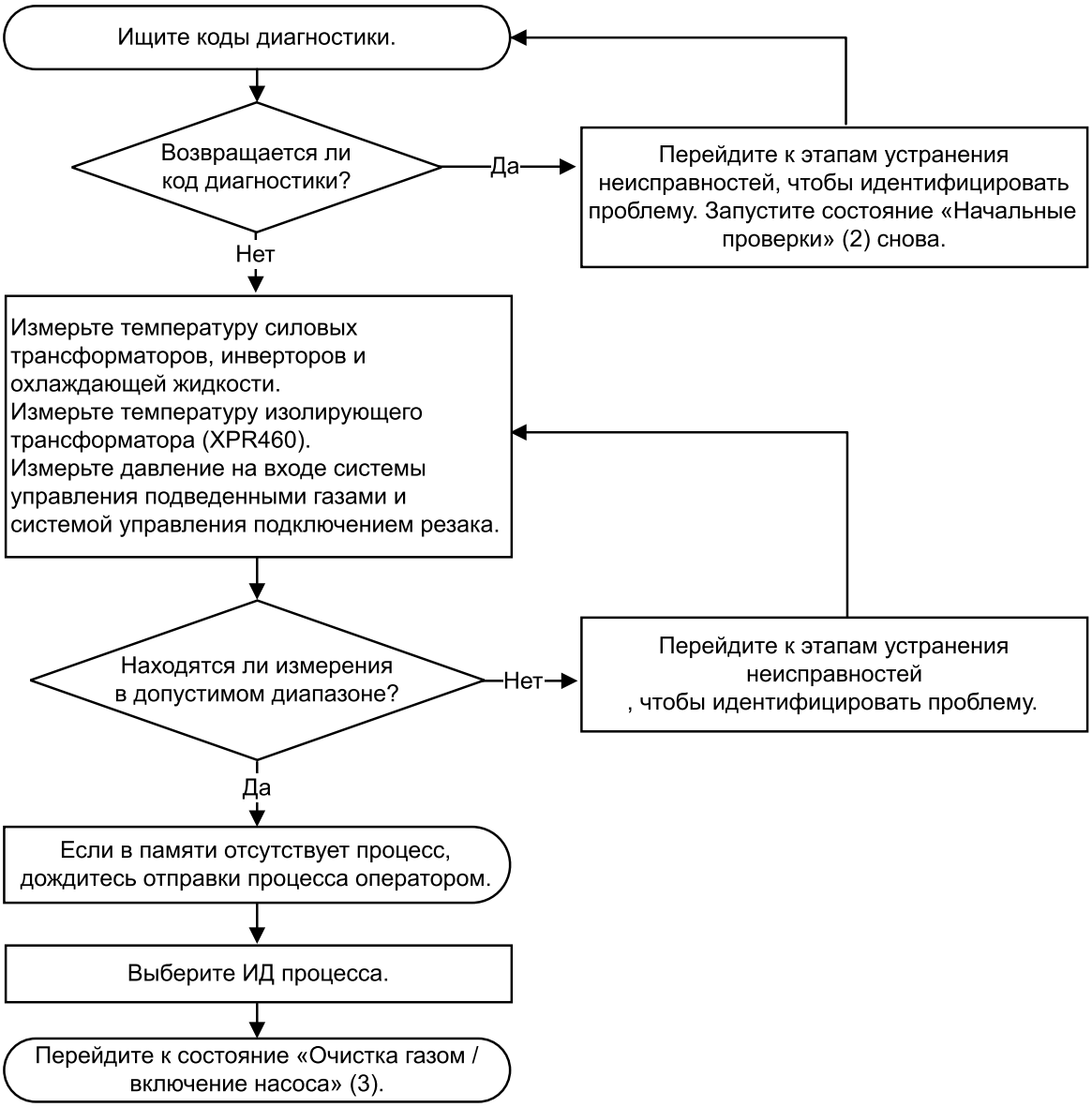


Если состояние «Включение питания» (1) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Начальные проверки» (2) на стр 253.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

Состояние «Начальные проверки» (2)

Во состоянии «Начальные проверки» (2) система ищет коды диагностики и получает данные измерений температуры и давления на входе.

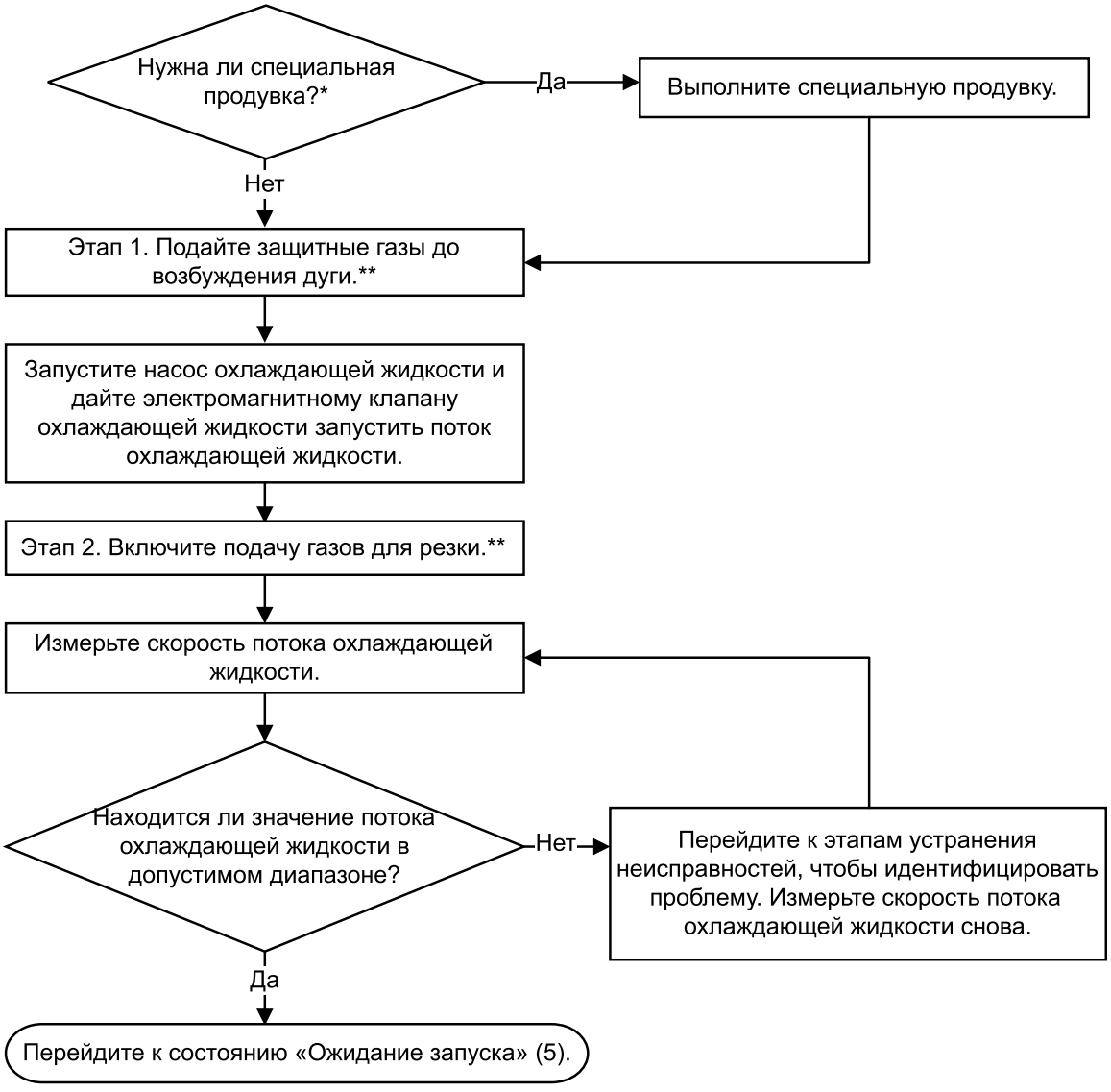


Если состояние «Начальные проверки» (2) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Очистка газом / включение насоса» (3) на стр 254.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

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 265.
- 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:

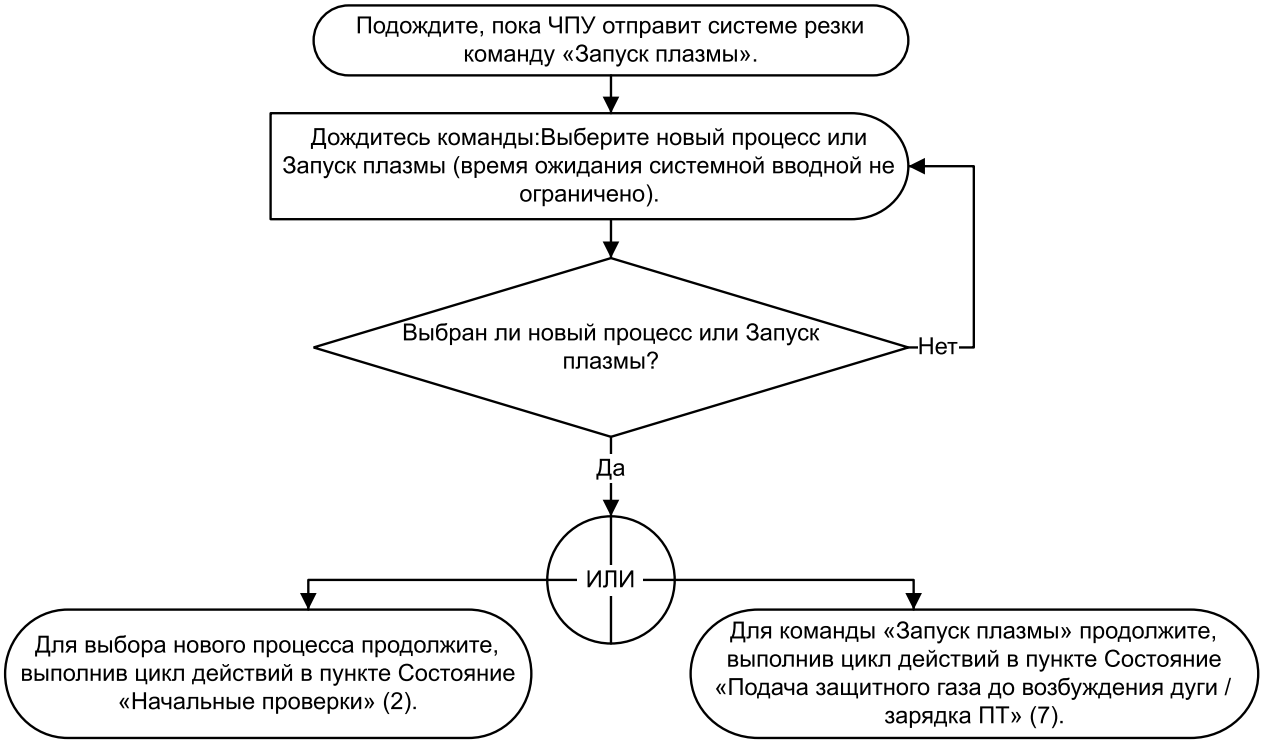
- Тип выбранного оператором процесса, который УЧПУ или беспроводное устройство отправляет на систему резки
- Если это первый процесс, отправленный после запуска состояния «Включение питания» (1)
- Тип выбранного оператором процесса, который был отправлен ранее

Если состояние «Очистка газом / Включение насоса» (3) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Ожидание запуска» (5) на стр 255.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

Состояние «Ожидание запуска» (5)

В состоянии «Ожидание запуска» (5) УЧПУ отправляет системе резки команду «Запуск плазмы».



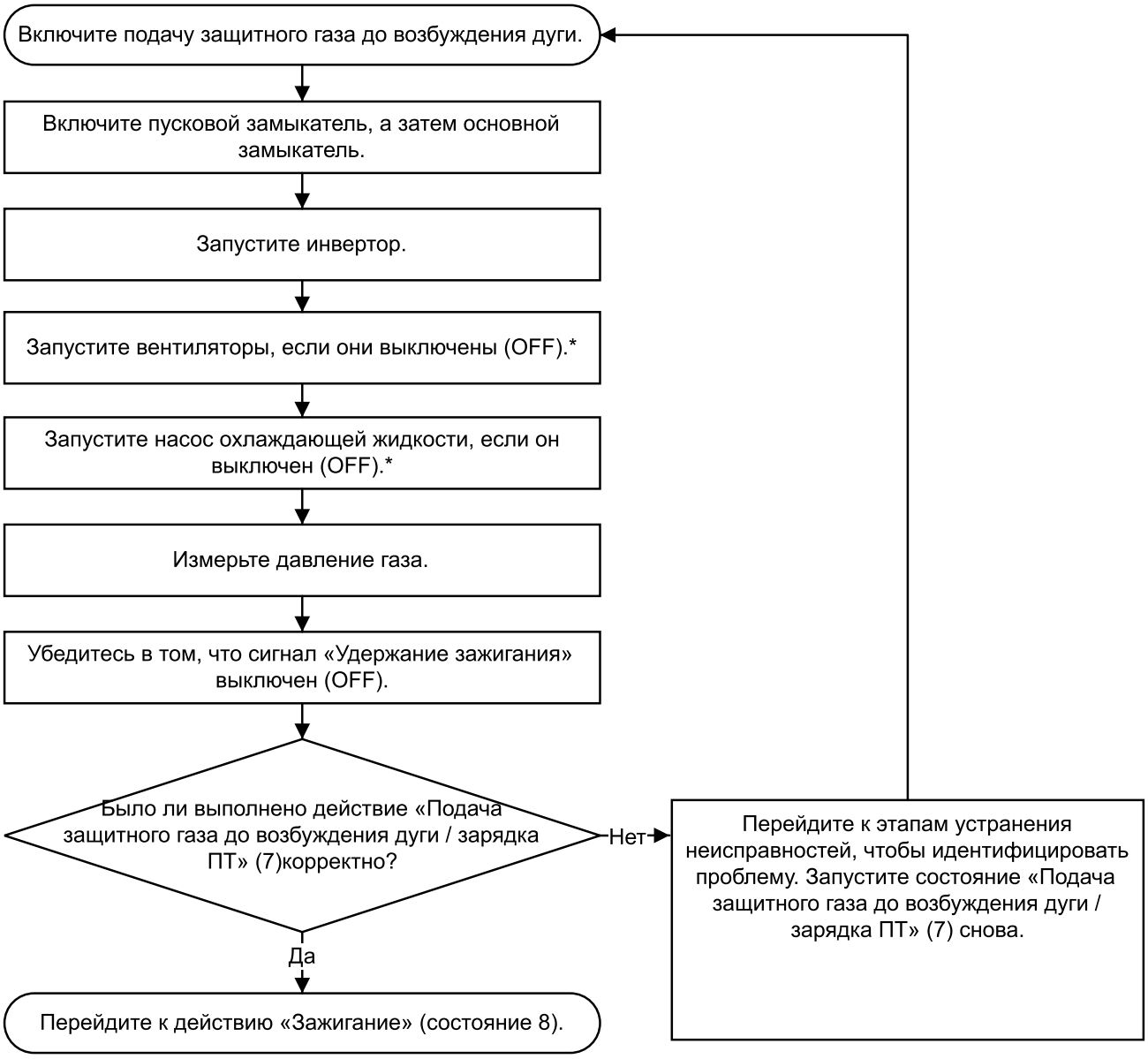
Если состояние «Ожидание запуска» (5) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием:

- Состояние «Начальные проверки» (2) на стр 253 для выбора нового процесса
- Состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7) на стр 256 для отправки команды «Зажигание плазменной дуги»

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

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.



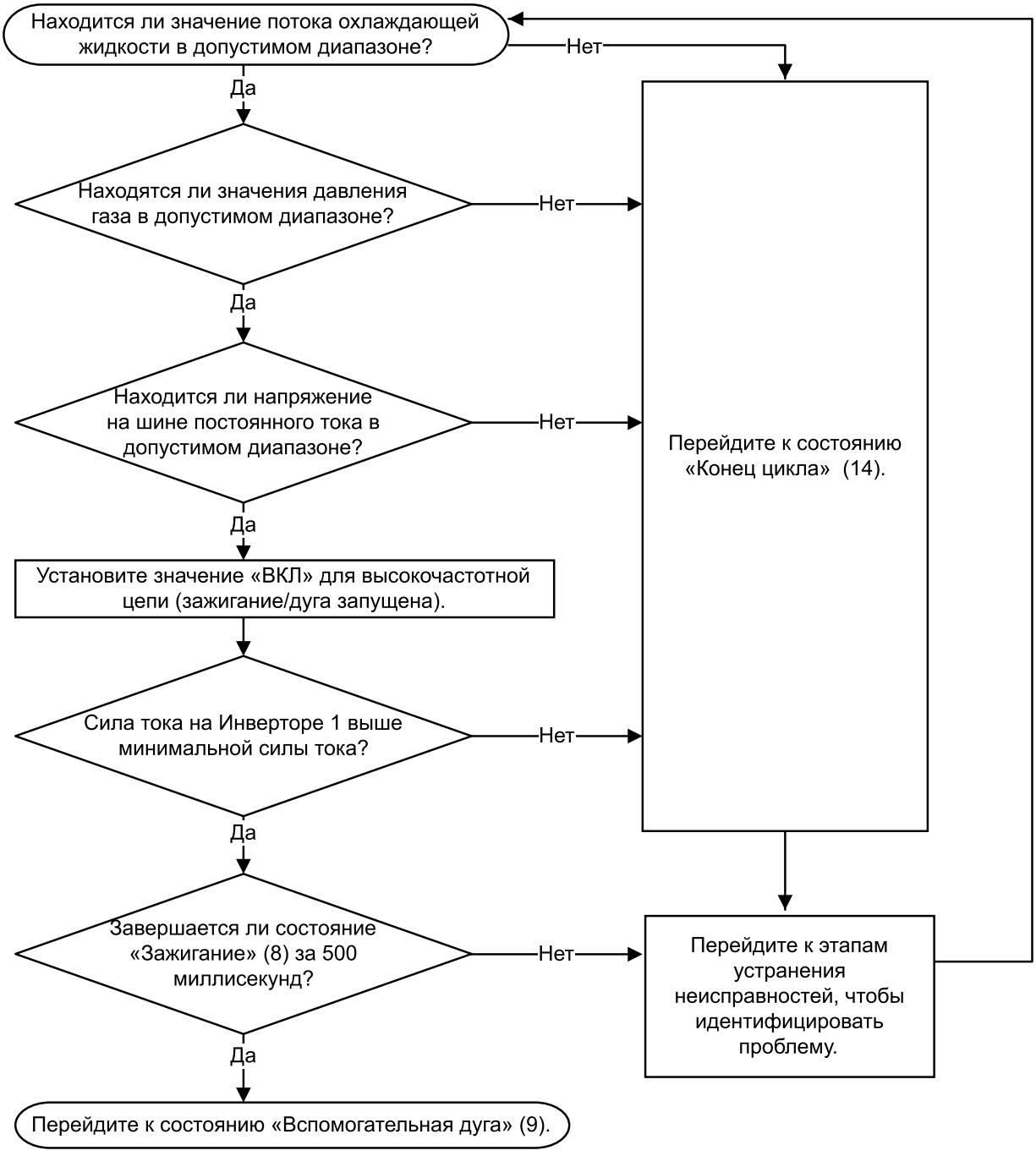
* В целях энергосбережения насосы охлаждающей жидкости и вентиляторы останавливаются, если команда не поступила по истечении лимита времени.

Если состояние «Подача защитного газа до возбуждения дуги / зарядка ПТ» (7) завершается успешным образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Зажигание» (8) на стр 258.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

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.



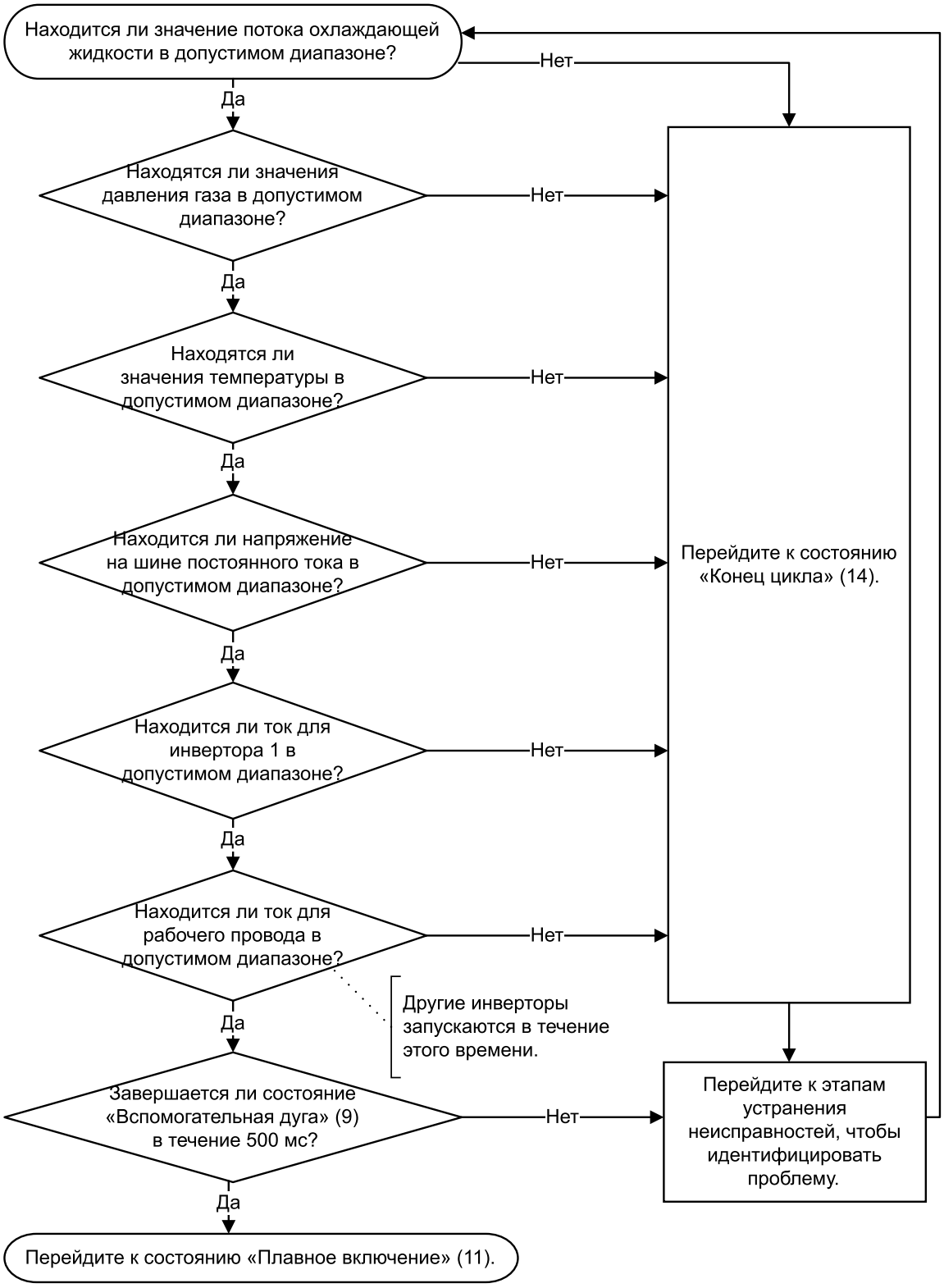
- Если состояние «Зажигание» (8) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Вспомогательная дуга» (9) на стр 259.

- Если одно или несколько из следующих измерений неверны, процесс продолжается состоянием Состояние «Конец цикла» (14) на стр 263:
  - 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 325.

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.



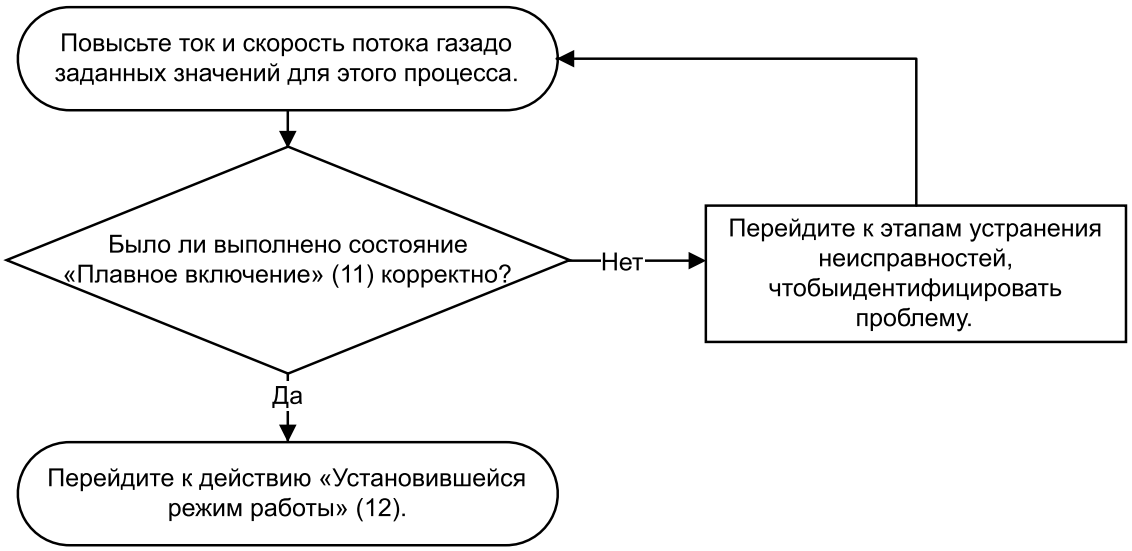
- Если состояние «Вспомогательная дуга» (9) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Состояние «Плавное включение» (11) на стр 261.

- Если одно или несколько из следующих измерений неверны, процесс продолжается состоянием Состояние «Конец цикла» (14) на стр 263:
  - 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 325.

Состояние «Плавное включение» (11)

В состоянии «Плавное включение» (11) система увеличивает силу тока и скорость потока газа до правильных уставок.



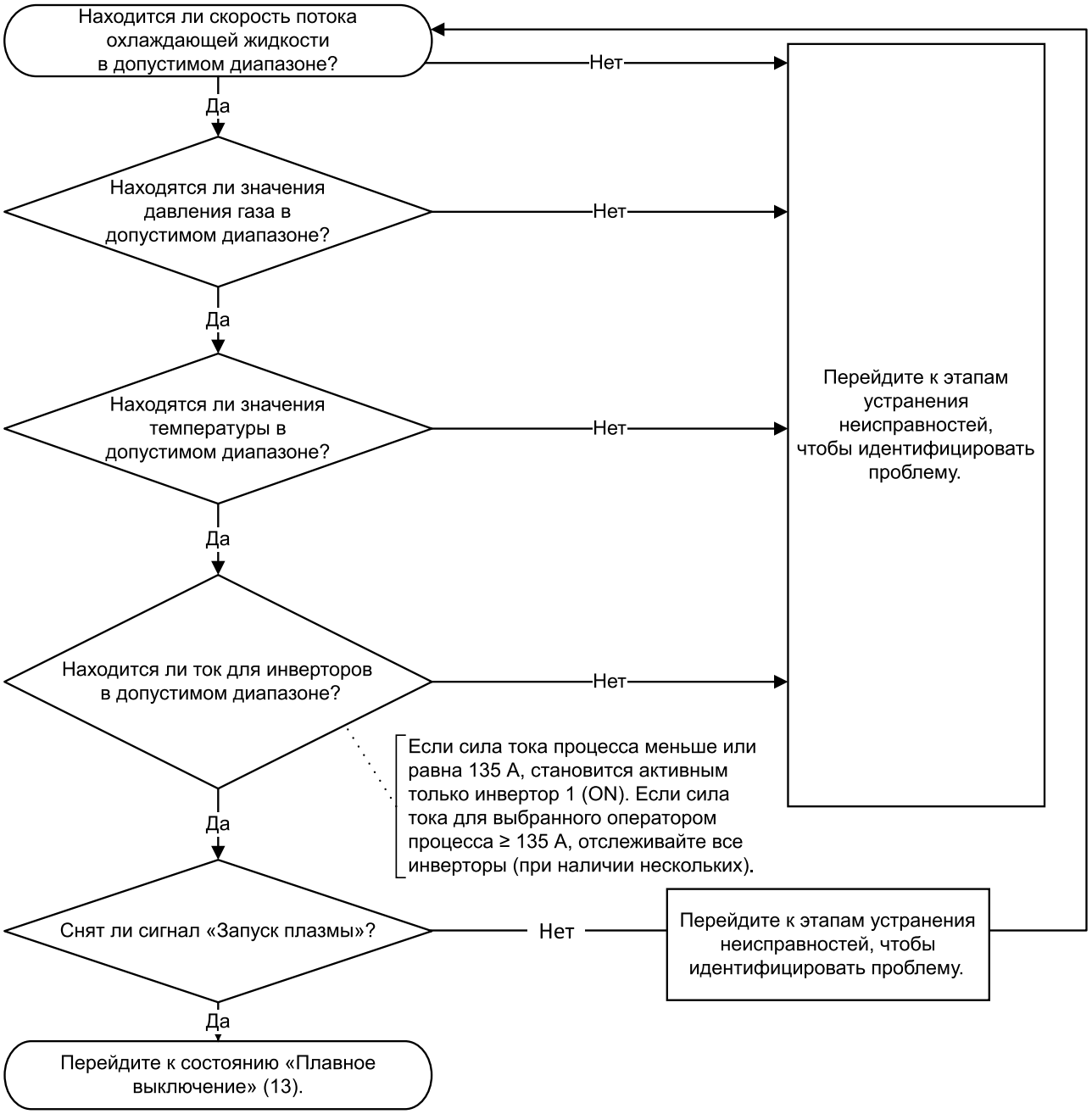
Если состояние «Плавное включение» (11) завершается надлежащим образом, процесс продолжается состоянием Установившийся режим (12) на стр 262.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

Установившийся режим (12)

В состоянии «Установившийся режим» (12) система контролирует расход охлаждающей жидкости, давление газов, значения температуры и ток инверторов. Система также проверяет, требуется ли снять сигнал запуска плазмы для выбранного процесса.

Установившийся режим (12) использует процесс, переданный оператором (прожигание, маркировка или резка).

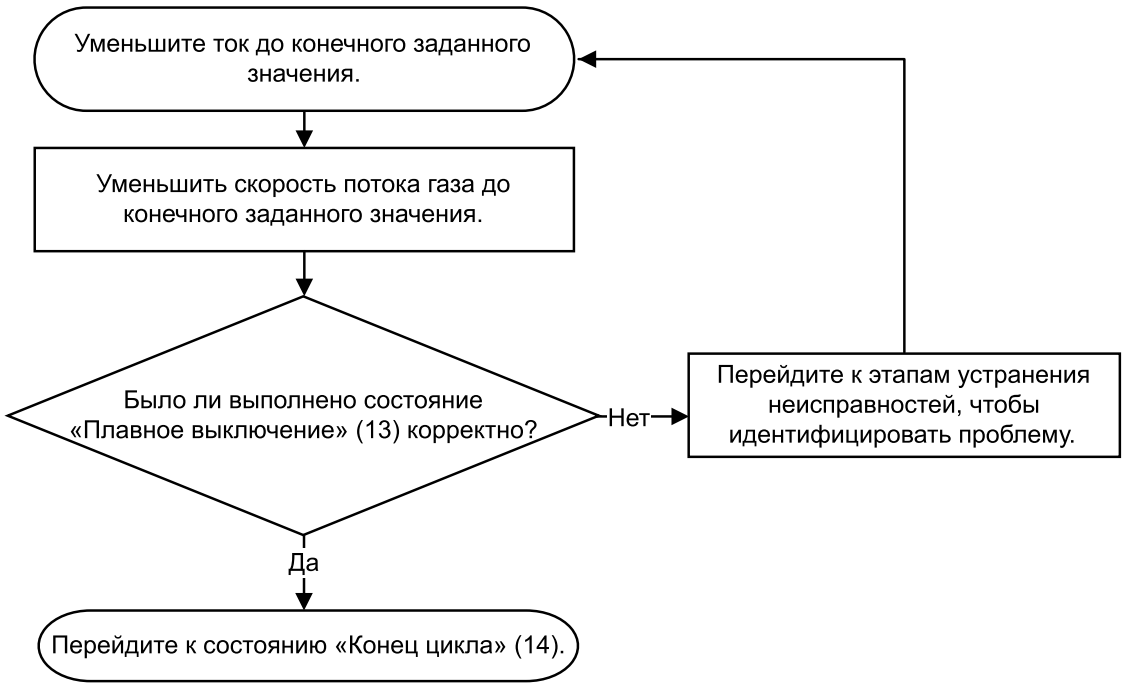


Если состояние «Установившийся режим» (12) завершается надлежащим образом, то процесс продолжается состоянием Состояние «Плавное выключение» (13) на стр 263.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

Состояние «Плавное выключение» (13)

Состояние «Плавное выключение» УЧПУ (13) начинается, когда УЧПУ перестает подавать команду «Запуск плазмы».

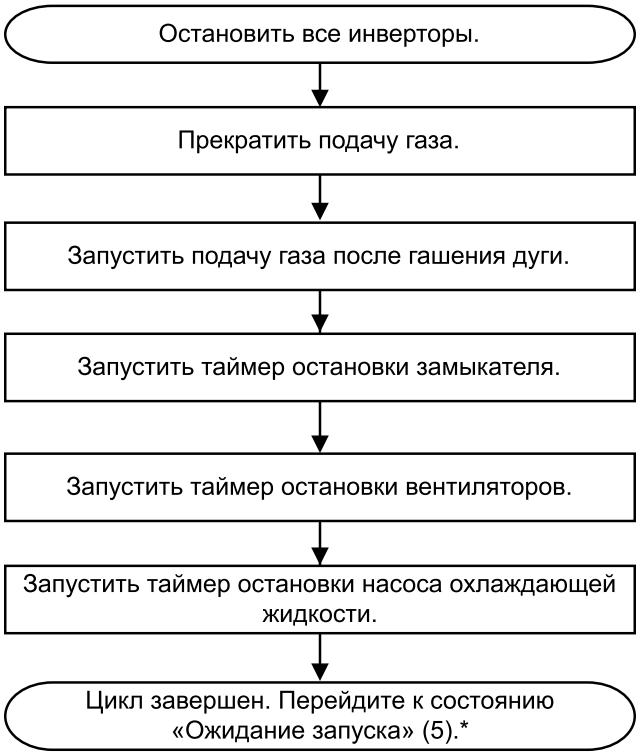


Если состояние «Плавное выключение» (13) завершается надлежащим образом, процесс продолжается Состояние «Конец цикла» (14) на стр 263.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

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 255 и ожидает следующей команды.

См. процедуры по поиску и устранению неисправностей в разделе Первоначальная проверка на стр 325.

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.

Определение исходной высоты при помощи омического датчика для процесса N_2/H_2O доступно в системах резки с версией микропрограммного обеспечения L или новее. Если процесс N_2/H_2O используется для подводной резки, то для определения исходной высоты необходимо касание заготовки.

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 (H_2-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 идентификатор процесса, представляющий собой уникальный идентификационный номер. Каждый идентификатор процесса соответствует определенному набору предварительно запрограммированных значений в базе данных технологических карт резки, заложенных в память платы управления PCB источника тока системы плазменной резки.

Процессы в базе данных можно выбирать по следующим категориям:

- Тип и толщина металла
- Ток при резке
- Типы плазмообразующего и защитного газов
- Категория процесса

Выбор процесса возможен только в следующих рабочих состояниях:

- Состояние «Начальные проверки» (2)

- Состояние «Очистка газом» (4)
- Состояние «Ожидание запуска» (5)
- Состояние «Ручная проверка на утечку» (20)
- Состояние «Конец цикла» (14)

При выборе идентификатора процесса на УЧПУ или на экране **Operate**(Работа) веб-интерфейса XPR система резки автоматически активирует предварительно запрограммированные настройки для этого процесса на основе значений в базе данных.

Элементы управления на экране позволяют выбирать, контролировать и управлять процессами непосредственно с УЧПУ или с экрана **Operate** (Работа) веб-интерфейса XPR.

В большинстве случаев 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 268.

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 УЧПУ 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 УЧПУ 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.
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: В некоторых условиях может потребоваться необычный 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, передаваемого по последовательному интерфейсу RS-422, EtherCAT, беспроводным способом (веб-интерфейс XPR через Wi-Fi) или Ethernet LAN, который позволяет изменить значение стандартной настройки в допустимых пределах.

Настройки смещения остаются активными до отправки системе резки нового ID процесса или отключения подачи питания на нее. При включении режима ручной настройки конфигурация процесса сохраняет значения смещения и устанавливает их при использовании режима ручной настройки.

Описания команд смещения и допустимые пределы для каждой регулируемой настройки см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System* (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR) (10085793).

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 УЧПУ или веб-интерфейса XPR. Информацию о том, как получить доступ к электронным технологическим картам резки, см. в инструкции по эксплуатации в комплекте поставки вашего УЧПУ. 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 32 - 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 32 - 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 33 - 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 33 - 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 161

Примеры конфигураций расходных деталей

Расходные детали, срок службы которых подходит к концу, могут отрицательно сказаться на качестве резки.

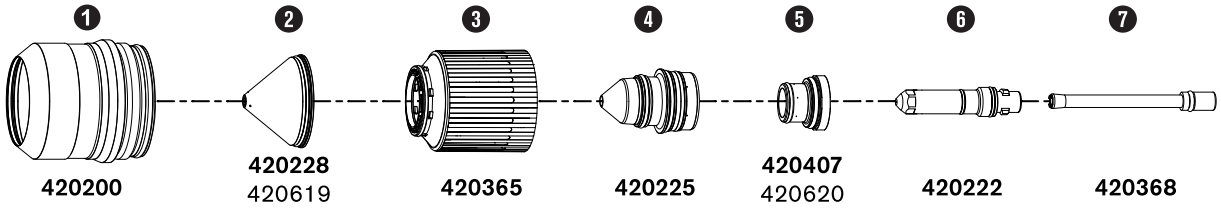
Проверяйте установленные расходные детали как минимум один раз вдень **перед тем,** как приступить к работе с системой. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Проверка расходных деталей на стр 299.

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 59 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 30 A



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

Рисунок 59 - Расходные детали для резки низкоуглеродистой стали 30 А (продолжение)

5 Завихритель [1]

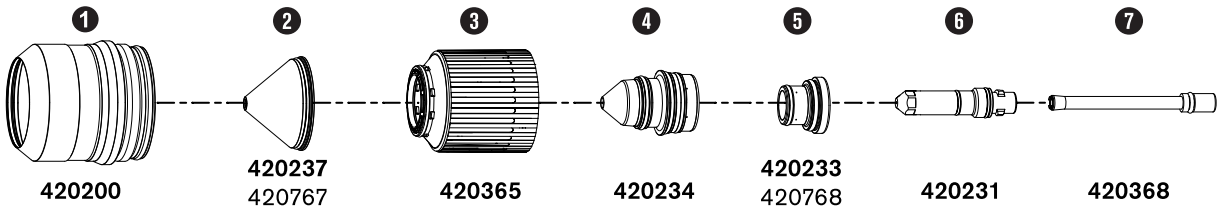
6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Низкоуглеродистая сталь – 50 А – O_2/воздух

Рисунок 60 - Расходные детали для низкоуглеродистой стали 50 А



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

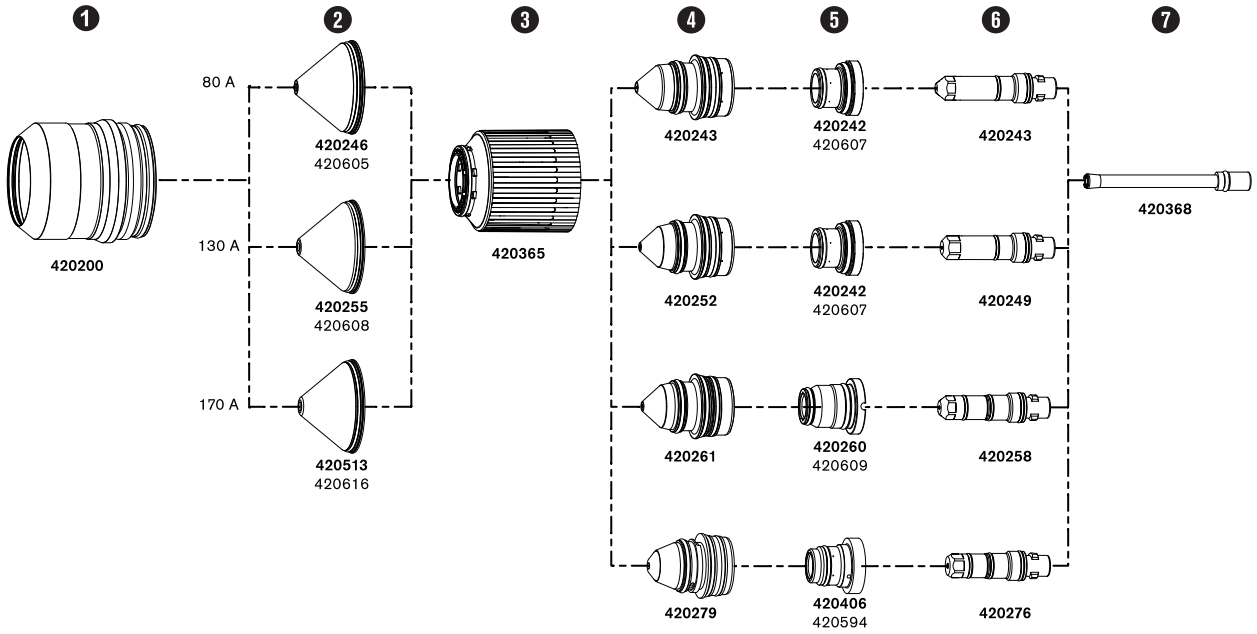
7 Труба водяного охлаждения

1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Низкоуглеродистая сталь – 80 А, 130 А, 170 А – O_2/воздух

Рисунок 61 - Низкоуглеродистая сталь 80 А – 170 А, расходные детали

Рисунок 61 - Низкоуглеродистая сталь 80 A – 170 A, расходные детали (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.

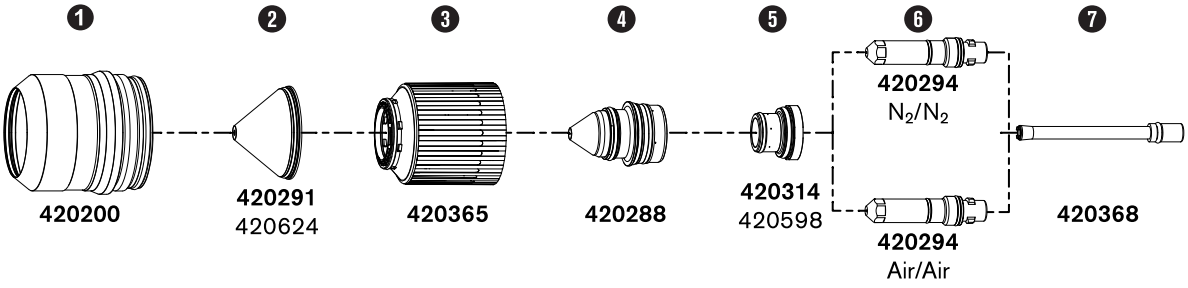
Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий)

Используйте эти комплекты расходных материалов для резки цветных металлов и сплавов, например, нержавеющей стали и алюминия.

Цветные металлы и сплавы – 40 A – N_2/N_2 и воздух/воздух

Рисунок 62 - Расходные детали для резки цветных металлов 40 A

Рисунок 62 - Расходные детали для резки цветных металлов 40 A (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

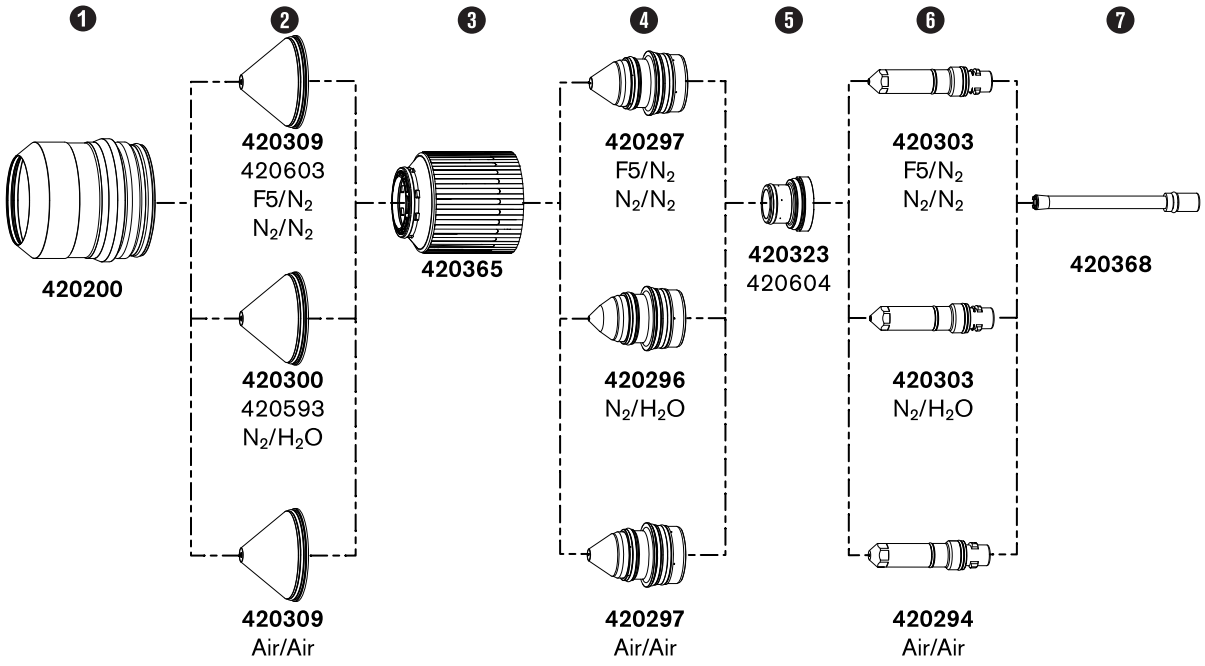
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы–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 63 - Расходные детали для резки цветных металлов 60 A

Рисунок 63 - Расходные детали для резки цветных металлов 60 A (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

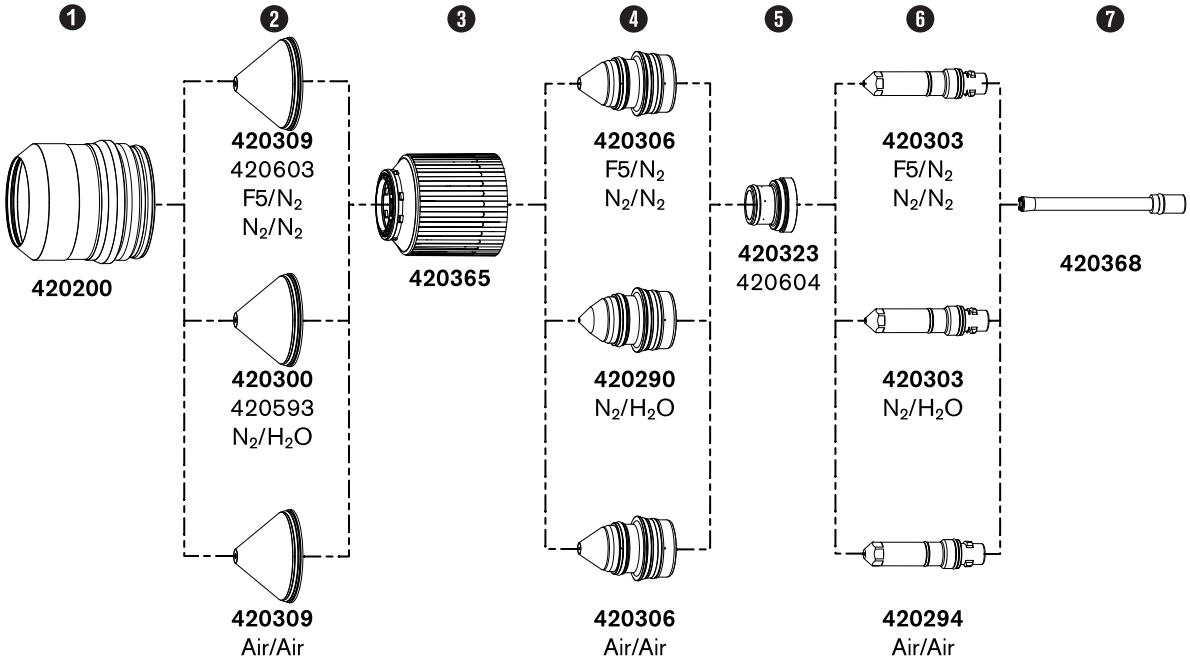
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы–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 64 - Расходные детали для резки цветных металлов 80 A

Рисунок 64 - Расходные детали для резки цветных металлов 80 A (продолжение)



1 Кожух защитного экрана

2 Защитный экран [1]

3 Кожух сопла

4 Сопло

5 Завихритель [1]

6 Электрод

7 Труба водяного охлаждения

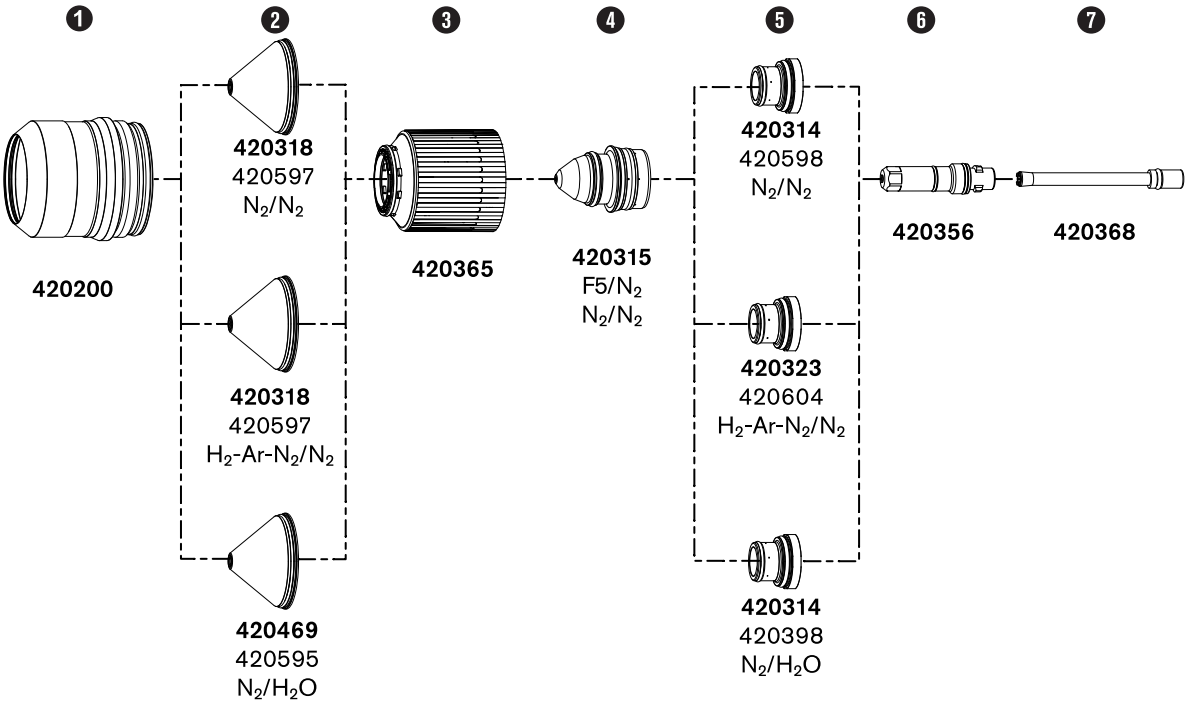
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

Цветные металлы и сплавы – 130 A – 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 65 - Расходные детали для резки цветных металлов 130 A

Рисунок 65 - 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

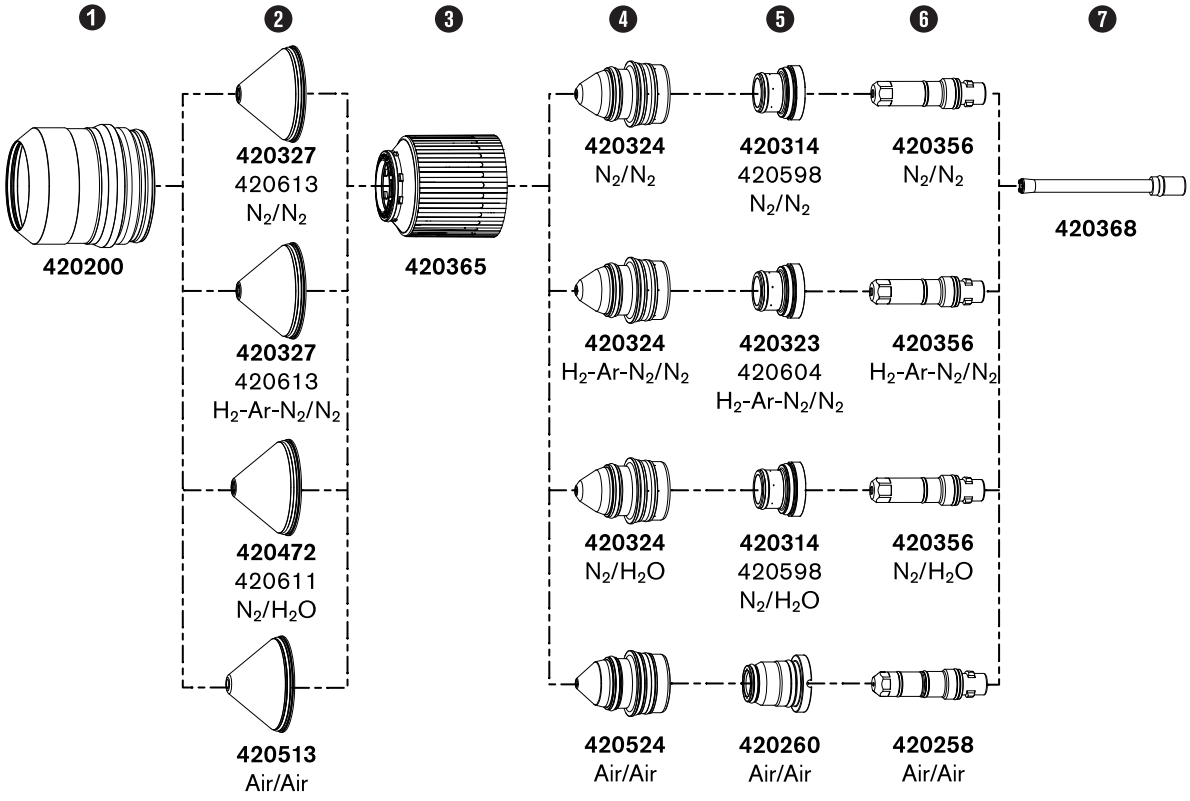
1 Нижний номер детали предназначен только для зеркальной резки.

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 66 - Расходные детали для резки цветных металлов 170 А

Рисунок 66 - 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.

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 283.
- 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

Технология Arc Response Technology позволяет системе плазменной резки адаптироваться к проблемам резака, которые могут привести к сокращению срока службы расходных деталей и возможному повреждению резака.

Один или несколько инверторов в источнике тока плазмы контролируют ток и дуговое напряжение с интервалом в 33 микросекунды (30 кГц). Это сканирование помогает системе почти мгновенно обнаруживать и адаптироваться к возможным проблемам резака во время резки.

Автоматическая защита резака

Если при большой силе тока происходит катастрофический отказ (или прогорание) расходных деталей, то резак может повредиться. Повреждение может быть вызвано плазменной дугой или попаданием расплавленной меди или латуни в каналы охлаждающей жидкости резака.

Автоматическая защита резака происходит при 220 A, 300 A и 460 A. При меньшем токе резак защищен автоматическим алгоритмом защиты от ошибок с плавным выключением. См. Автоматическая защита от ошибок плавного выключения на стр 283.

Если произошел катастрофический отказ расходных деталей, то инвертор или инверторы в источнике тока могут обнаружить проблему в самом начале по сигнатуре электромагнитных помех (EMI) или шума тока, поступающего на резак. В этом случае инвертор быстро приспосабливается, чтобы остановить систему резки и предотвратить повреждение резака. Электрод выйдет из строя, и повредятся другие расходные детали, однако это не приведет к катастрофическому повреждению резака.

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

Обзор техобслуживания системы резки

Системы резки Hypertherm могут работать в неблагоприятных условиях на протяжении многих лет. Выполнение всех процедур техобслуживания в соответствии с графиком позволит поддерживать удовлетворительную производительность системы, минимизировать операционные затраты и продлить срок службы системы резки.

Программа Программа планово-предупредительного технического обслуживания (PMP) объясняет, как проводить работы по техническому обслуживанию. В программе PMP есть две части: график чистки и осмотра, а также график замены компонентов.

С любыми вопросами по техобслуживанию вашей системы резки обращайтесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств приведена на странице «Контактная информация» на веб-сайте www.hypertherm.com.

Источники информации для техобслуживания системы резки

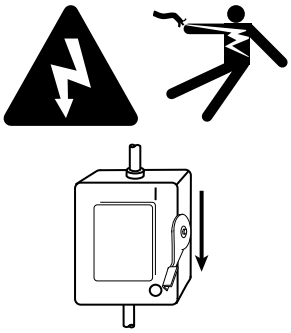
- Инструкции по планово-предупредительному техническому обслуживанию (процедуры, которые необходимо выполнять еженедельно, ежемесячно и ежегодно см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual* (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция 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 платы распределения питания в источнике тока плазменной системы (141425) на стр 455.

Выключите подачу питания на систему резки

Для проведения многих процедур систему резки нужно отсоединить от источника тока.

⚠ ВНИМАНИЕ



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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

⚠ 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



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 не горит индикатор питания LED на источнике тока плазменной системы и охладителе (если применимо) в системе управления подведенными газами и в системе управления подключением резака.

График чистки и осмотра при планово-предупредительном техническом обслуживании

В графике чистки и осмотра систем плазменной резки указаны интервалы между профилактическими работами.

Обычно операторы могут выполнять работы по чистке и осмотру с интервалом в один день и одну неделю. Квалифицированный персонал должен выполнять работы по чистке и осмотру с интервалом в один месяц, шесть месяцев и один год.

Таблица 34 - Пример контрольного списка для осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки

Работы по техническому обслуживанию	День	Неделя	Месяц	6 месяцев
Проверка значений давления на входе	X			
Проверка регуляторов газа	X			
Проверка регулятора защитной воды (если применимо)	X			
Осмотр воздушного фильтра	X			
Осмотр соединений между компонентами системы	X			
Осмотр уровня и состояния охлаждающей жидкости	X			
Осмотр трубы водяного охлаждения и резака	X			
Проверка расходных деталей	X			
Проверка разъема резака	X			
Проверка провода резака	X			
Выполнение теста для выявления утечек а газа		X		

Таблица 34 - Пример контрольного списка для осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки (продолжение)

Работы по техническому обслуживанию	День	Неделя	Месяц	6 месяцев
Еженедельная проверка охлаждающей жидкости (измерение потока охлаждающей жидкости)		X		
Очиститка внутренних поверхностей компонентов системы			X	
Осмотр замыкателей			X	
Осмотр реле			X	
Осмотр подключений к линии подачи газа на предмет утечек			X	
Осмотр заземления			X	
Осмотр соединения между столом и заготовкой			X	
Техническое обслуживание системы охлаждающей жидкости				X

Задачи для однодневных интервалов

Проверка значений давления на входе

Во время подачи газа проверьте давление газа в режимах подачи защитного газа до возбуждения дуги, подачи газа при резке и прожига, чтобы определить, находится ли давление входящего газа в диапазоне, соответствующем требованиям к входному давлению для Вашей системы резки.

Подготовка: Во время подачи газа убедитесь, что система резки подготовлена к работе.

1. Для просмотра самых актуальных измерений давления газа используйте экран УЧПУ или **систему управления подачей газа** в веб-интерфейсе XPR.

   Информацию о том, как проверить давление газа в УЧПУ, см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект УЧПУ. Информацию о том, как проверить давление газа в веб-интерфейсе XPR, см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект Вашей системы резки.

2. Если давление газа слишком высокое или слишком низкое, с помощью регуляторов отрегулируйте давление для достижения правильного диапазона.

Таблица 35 - Требования к качеству, давлению и расходу газа

Газ	Качество	Давление на входе в систему (во время потока 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	71 норм.л/мин
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	118 норм.л/мин
H_2 (водород)	Чистота 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	118 норм.л/мин [3]
F5 (95 % азота, 5 % водорода)	99,98 % чистый	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** потока 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 использовании вспомогательного газа аргона.

Проверка регуляторов газа

Перед началом работы системы резки проверьте регуляторы на подведенных газах, чтобы убедиться в правильности значений давления и скорости потока. При необходимости настройте регуляторы на подведенных газах.

1. Убедитесь, что значения давления и скорости потока газа не выходят за рамки рекомендуемого диапазона.

   См. Таблица 35 на стр 290.

2. При необходимости настройте регуляторы на подведенных газах.

Проверка регулятора защитной воды (если применимо)

Перед началом работы системы резки проверьте регулятор на подаче защитной воды, чтобы убедиться в правильности значений давления и скорости потока. При необходимости настройте этот регулятор на подаче воды.

1. Убедитесь, что значения давления и скоростей потока воды не выходят за рамки рекомендуемого диапазона.

Таблица 36 - Требования к качеству, давлению и расходу защитной воды

Качество [1]	Минимальное и максимальное давление	Необходимая скорость потока
В качестве защитной среды **не** рекомендуется использовать деионизированную воду. 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 нежелательных отложений в сопле резака и на защитном экране. Такие отложения могут привести к нарушению потока воды и стабильности дуги.

2. При необходимости настройте этот регулятор на подаче воды.

Регулятор на системе управления подведенными газами не подлежит настройке.

Дополнительную информацию о требованиям к защитной воде см. в инструкции по эксплуатации в составе комплекта поставки вашей системы резки.

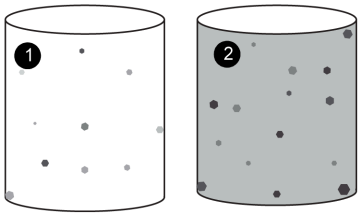
Осмотр воздушного фильтра

- Проверьте воздушный фильтр в системе управления подведенными газами на наличие загрязнений.

При обнаружении влаги	Замените фильтр.
При обнаружении небольшого или умеренного количества пыли или мелких частиц [1].	Для очистки воздушного фильтра используйте сжатый воздух или отсос воздуха.
При обнаружении большого количества пыли или крупных частиц [1]	Замените воздушный фильтр.

1 См. пример на Рисунок 67 на стр 292

Рисунок 67 - Загрязненный воздушный фильтр



1 Умеренное количество твердых частиц загрязнений

2 Большое количество твердых частиц загрязнений

Осмотр соединений между компонентами системы

1. Осмотрите все шланги, кабели и провода на наличие следующих признаков:
   a. Наличие царапин, прорезов или порывов
   b. Утечка химикатов или проплавления
   c. Перекручивания или перегибы
2. Замените шланг, кабель или провод при обнаружении признаков повреждений, перегибов или деформаций.

   См. раздел *Список деталей* в инструкции по эксплуатации, которая прилагается к системе резки.

3. Проверьте все фитинги на шлангах, кабелях и проводах:

При обнаружении ослабленных соединений	Подтяните ослабленные соединения, при этом не затягивая их с излишней силой.
При обнаружении повреждений или чрезмерного износа	Приобретите запасной шланг, кабель или провод у компании Hypertherm.

Фитинги для внешних шлангов, кабелей и проводов **не** подлежат замене. Если возникла проблема со встроенным фитингом, необходимо заменить весь комплект шланга, кабеля или провода, поставляемый с этим встроенным фитингом.

4. Шланги, кабели и провода не должны изгибаться или перекручиваться в процессе работы системы и движения резака. При необходимости установите шланги, кабели и провода в разные положения.

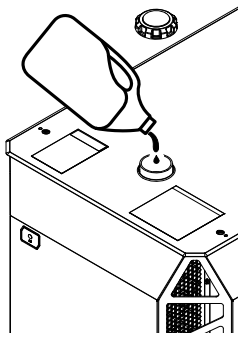
Проверьте состояние и уровень охлаждающей жидкости

Проверьте состояние и уровень охлаждающей жидкости в системе плазменной резки. Замените загрязненную охлаждающую жидкость. При низком уровне долейте охлаждающую жидкость.

1. Снимите крышку с заливного отверстия резервуара с верхней стороны источника тока.
2. Проверьте внутреннюю поверхность резервуара на наличие загрязнений охлаждающей жидкости.

При обнаружении загрязнений	Замените всю охлаждающую жидкость. См. Слив использованной охлаждающей жидкости из системы плазменной резки на стр 312.
Если загрязнения не обнаружены	Перейдите к следующему действию.

3. Если охлаждающая жидкость находится ниже основания заливного отверстия, добавьте охлаждающую жидкость в резервуар так, чтобы уровень жидкости достиг основания заливного отверстия.



⚠ ОСТОРОЖНО



МОКРЫЙ ПОЛ

Если залить в резервуар слишком много охлаждающей жидкости, она может пролиться на пол. Из-за проливания охлаждающей жидкости пол может стать слишком скользким.

Будьте осторожны, не заливайте слишком большое количество охлаждающей жидкости в резервуаре.

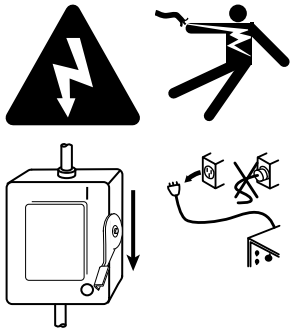
4. Установите крышку на заливное отверстие резервуара.

Техническое обслуживание резака и расходных деталей

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).

⚠ ВНИМАНИЕ



ГОРЯЧИЕ ДЕТАЛИ МОГУТ ВЫЗВАТЬ СИЛЬНЫЕ ОЖОГИ

Перед проведением технического обслуживания дождитесь снижения температуры источника тока системы плазменной резки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

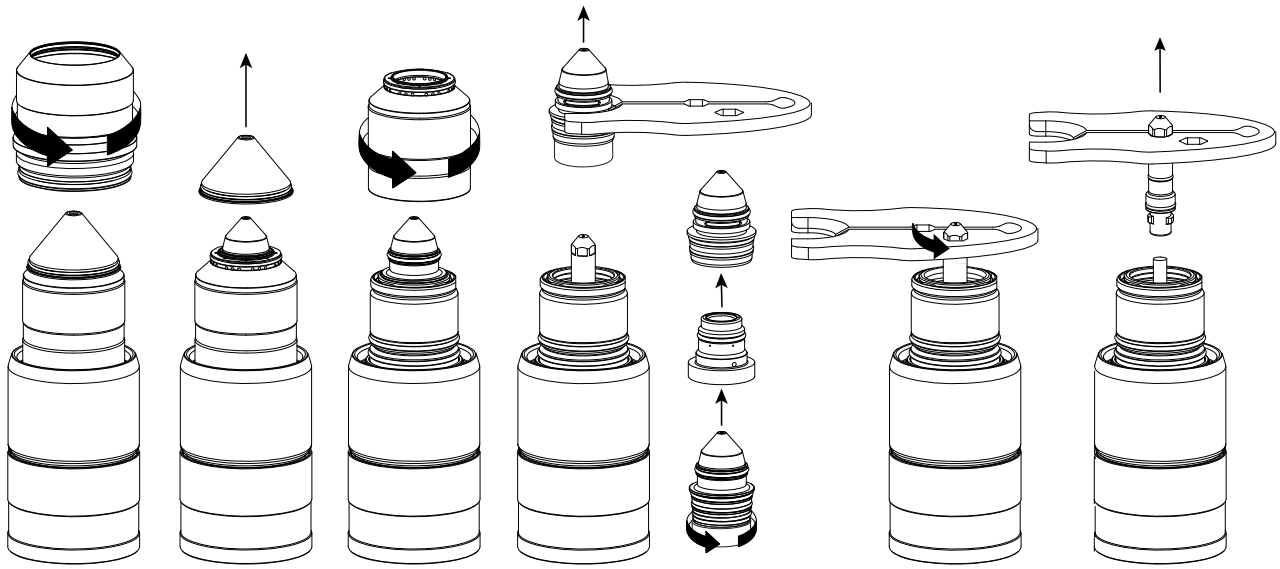
Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

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).

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что индикатор питания LED на источнике тока плазменной системы или на других компонентах системы **не** горит.
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:
   a. Снимите завихритель, потянув и повернув его руками.
   b. С помощью инструмента для расходных деталей поверните электрод против часовой стрелки.

c. Для правильного демонтажа электрода держите инструмент крепко и тяните прямо на себя.



5. Поместите расходные детали на поверхность со следующими характеристиками:

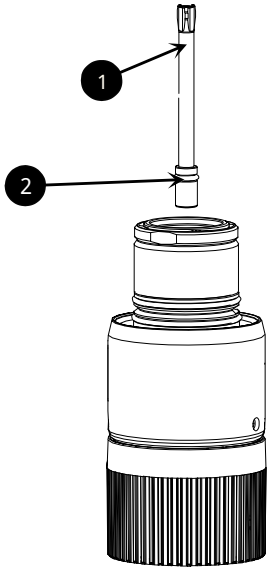
   - ☐ чистая
   - ☐ сухая
   - ☐ обезжиренная

Осмотр трубы водяного охлаждения и резака

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286.
- Снятие резака и расходных деталей на стр 155.

1. Снимите трубу водяного охлаждения с основного корпуса резака.



1 Труба водяного охлаждения

2 Уплотнительное кольцо

2. Осмотрите трубу водяного охлаждения на предмет вмятин или коррозии.

При обнаружении изгибов или точечных повреждений	Замените трубу водяного охлаждения, а затем перейдите к шагу 4 на стр 297.
Если вы не обнаружили изгибов или точечных повреждений	Перейдите к следующему действию.

3. Проверьте уплотнительное кольцо на трубе водяного охлаждения.

При наличии признаков повреждений	Замените уплотнительное кольцо. Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm.
Если вы не обнаружили признаков повреждения и уплотнительное кольцо сухое	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055). Уплотнительное кольцо должно блестеть. Излишнее количество смазки может ограничить перемещения трубы водяного охлаждения. Удалите излишнюю смазку.

4. Осмотрите основной корпус резака и изолятор резака на предмет трещин.

В случае обнаружения трещин	Замените основной корпус резака.
В случае отсутствия трещин	Перейдите к следующему действию.

5. Осмотрите соприкасающиеся поверхности сопла и электрода на основном корпусе резака на предмет повреждения или точечной коррозии.

При наличии признаков повреждений или точечной коррозии	Замените основной корпус резака.
При отсутствии признаков повреждений или точечной коррозии	Перейдите к следующему действию.

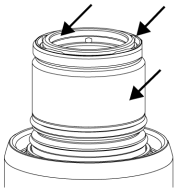
6. Очистите основной корпус резака, если вы не заменили его на этапе 4 на стр 297 или если вам кажется, что он загрязнен:

   a. Чистым бумажным полотенцем или неволокнистой ветошью протрите внутренние и внешние поверхности основного корпуса резака.

   b. Для очистки труднодоступных внутренних поверхностей используйте ватную палочку.

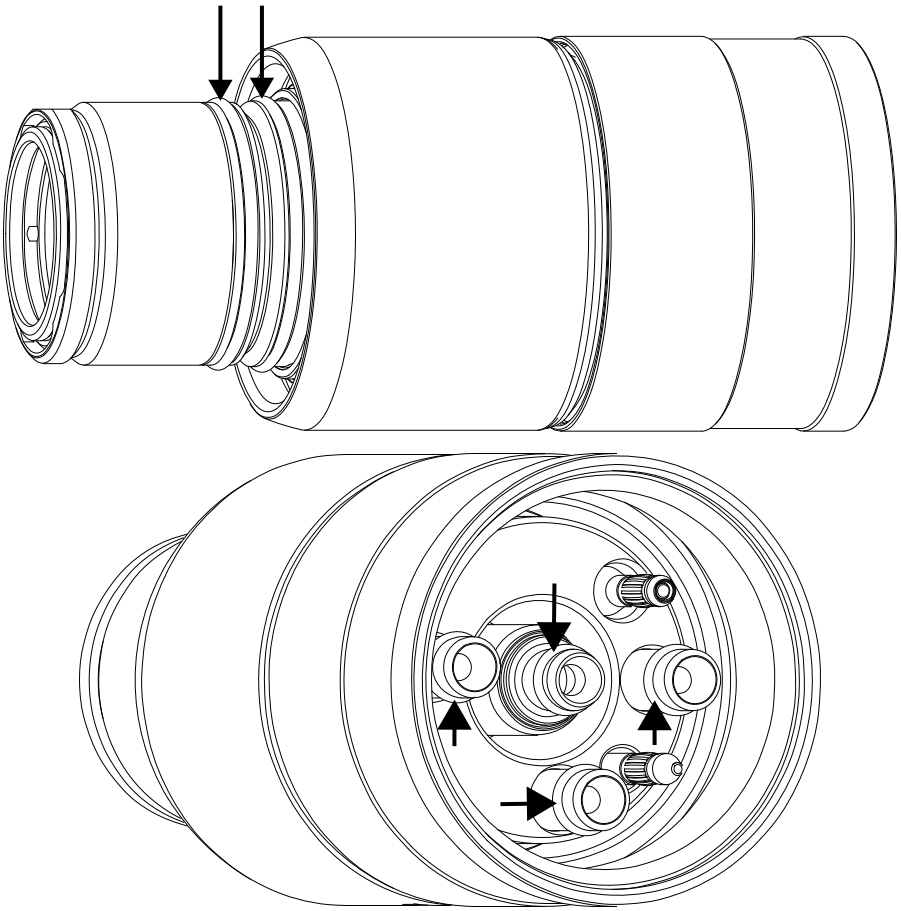
   c. Убедитесь, что на внутренних поверхностях основного корпуса резака не осталось волокон.

   d. Для удаления оставшихся частиц из основного корпуса резака используйте сжатый воздух.



7. Осмотрите уплотнительное кольцо на основном корпусе резака.

При наличии признаков повреждений	Замените уплотнительное кольцо. Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm.
Если вы не обнаружили признаков повреждения и уплотнительное кольцо сухое	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055). Уплотнительное кольцо должно блестеть. Излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.
Если на уплотнительном кольце слишком много смазки	Удалите нежелательную смазку чистой тканью без ворса.



8. Установите трубу водяного охлаждения в резак.

   Правильно установленная труба водяного охлаждения может ощущаться непрочно зафиксированной. Любая поперечная неустойчивость исчезнет после установки электрода.

Дальнейшие действия: Проверка расходных деталей на стр 299.

Проверка расходных деталей

Осмотрите и очистите расходные детали системы плазменной резки XPR, проверьте, есть ли признаки повреждения и правильная ли смазка уплотнительных колец. Замените все расходные детали, имеющие признаки повреждения, и убедитесь, что все компоненты чистые перед сборкой.

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286
- Снятие резака и расходных деталей на стр 155

1. Осмотрите расходные детали на наличие признаков повреждения.

Таблица 37 - Задачи проверки расходных деталей

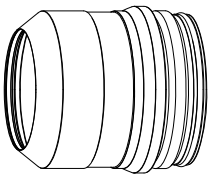
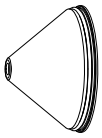
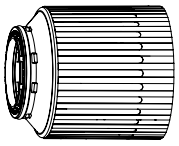
Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Защитный колпачок 	Эрозия Трещины Оплавленные или пропущенные поверхности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените защитный колпачок.
	Налипание расплавленного метала	Если защитный колпачок не поврежден, расплавленный метал можно снять. Если 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 лишнюю смазку чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Кожух сопла 	Повреждение Плохое 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 37 - Задачи проверки расходных деталей (продолжение)

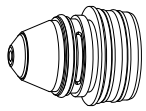
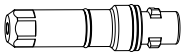
Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Сопло 	Эрозия Заблокированные газовые отверстия Центральное отверстие утратило форму окружности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените сопло.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите лишнюю силиконовую смазку чистой тканью без ворса.
	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 на завихрителе есть признаки повреждения, замените его.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите лишнюю силиконовую смазку чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.

Таблица 37 - 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 нежелательную смазку 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 Осмотр электрода на предмет износа эмиттера на стр 303.	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**. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.

2. 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.

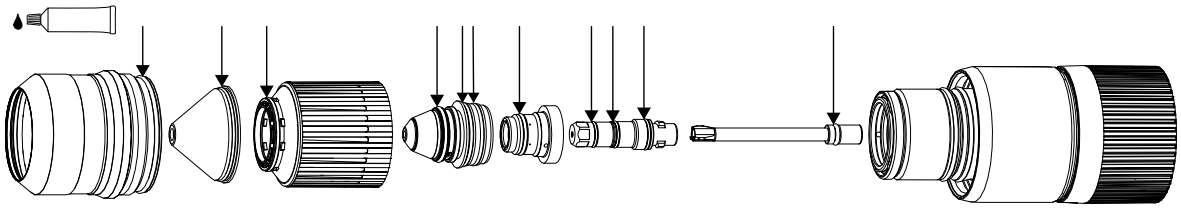
      В кожухе сопла может собираться пыль. Обязательно полностью очистите кожух.

   c. Если Вы решите вымыть расходные детали в воде, используйте **чистую воду**.

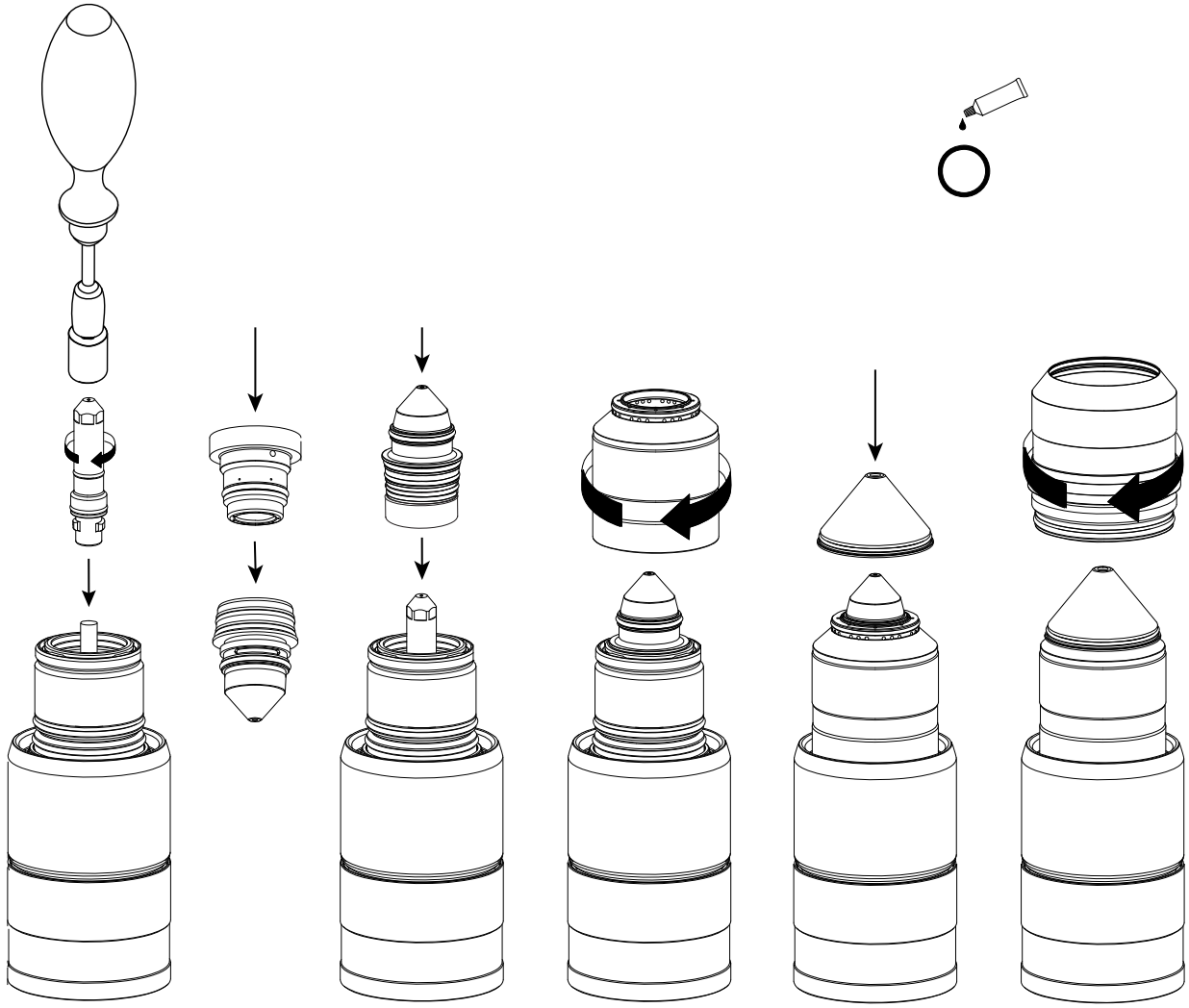
      Мойте детали под проточной водой из крана. **Категорически запрещается использовать воду со стола для резки** для мойки расходных деталей. В воде со стола для резки содержатся различные примеси, которые могут повредить расходные детали.

3. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на каждое уплотнительное кольцо всех расходных материалов.

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



4. Установите расходные детали на резак, как показано.



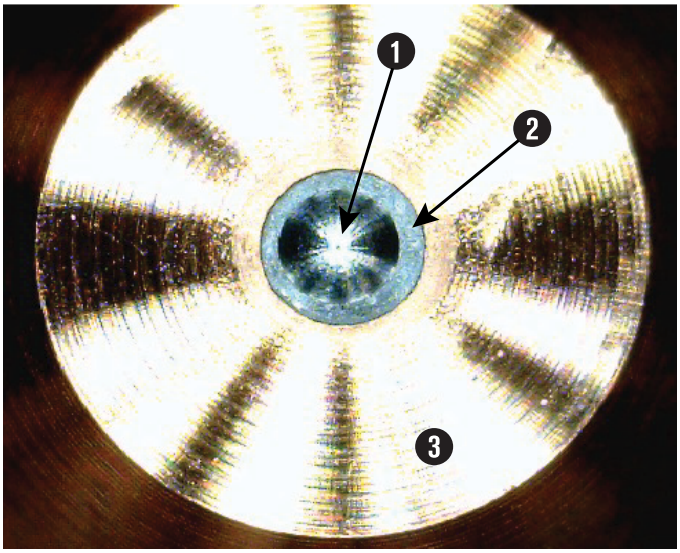
Дальнейшие действия: Проверка разъема резака на стр 306.

Осмотр электрода на предмет износа эмиттера

По износу эмиттера можно определить время замены электрода. Увеличение количества зажиганий и времени горения дуги может привести к более быстрому износу эмиттера. Износ эмиттера

может привести к ухудшению качества резки. Частота замены электрода определяется Вашими требованиями к качеству резки.

Рисунок 68 - Пример нового электрода



1 Изъязвление электрода

2 Гафниевый эмиттер

3 Контактная поверхность электрода

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.

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286
- Снятие резака и расходных деталей на стр 155

1. Проверьте диаметр изъязвления электрода на наличие следующих обстоятельств:

    a. Если диаметр выходит за пределы гафниевой вставки, замените электрод и сопло.

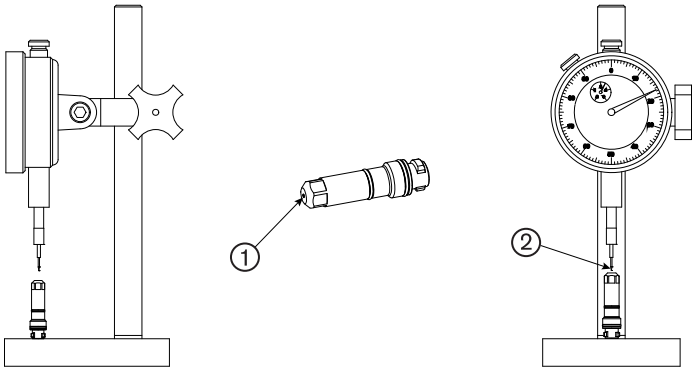


b. Если изъязвление несимметрично, имеет зазубренные края, а контактная поверхность электрода шероховата, замените электрод и сопло.



2. Измерьте глубину изъязвления электрода специальным прибором для измерения глубины изъязвления.

   Прибор для измерения глубины изъязвления можно заказать в Hypertherm.



1 Изъязвление электрода

2 Прибор для измерения глубины изъязвления

Электрод изображен не в масштабе.

3. Замените электрод и сопло, если измеренная глубина изъязвления выходит за рамки следующих допусков:

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 130 A до 220 A, 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

Проверка разъема резака

Повреждение разъема резака, особенно уплотнительного кольца и корпуса разъема, может снизить производительность системы.

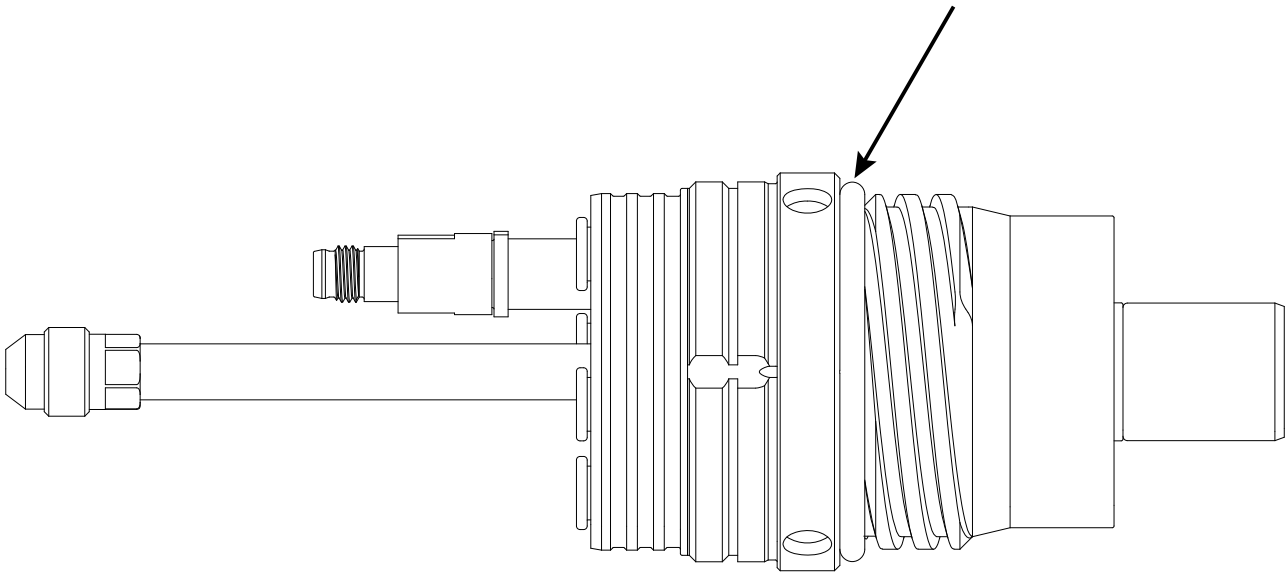
Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286.
- Снятие резака и расходных деталей на стр 155.

1. Проверьте разъем резака.

При обнаружении трещин на разъеме резака	Замените разъем резака. См. раздел *Установка провода резака в сборе на разъем резака* в инструкции по эксплуатации, прилагаемой к системе резки.
При отсутствии трещин в разъеме резака	Перейдите к следующему действию.

2. Осмотрите уплотнительное кольцо на разъеме резака на предмет порезов, зазубрин или признаков повреждения.



Наносить смазку на уплотнительное кольцо на разъеме резака нет необходимости. Уплотнительное кольцо на разъеме резака служит только для защиты от пыли.

3. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените уплотнительное кольцо.

   Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm.

4. Чистым бумажным полотенцем или неволокнистой ветошью протрите внутренние и внешние поверхности разъема резака.
5. Для очистки труднодоступных внутренних поверхностей используйте ватную палочку.
6. Убедитесь, что на внутренних поверхностях разъема резака не осталось волокон ваты.
7. Для удаления оставшихся частиц из разъема резака используйте сжатый воздух.

Дальнейшие действия: Установка резака в разъем резака на стр 157.

Проверка провода резака

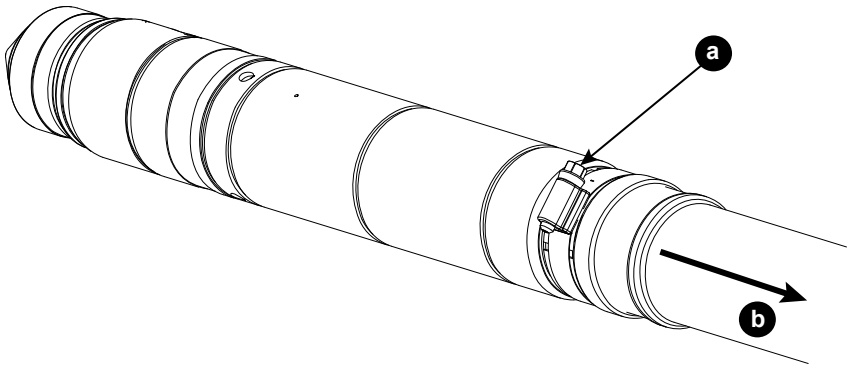
Осмотрите провод рерзака на предмет повреждений или неплотных соединений. Убедитесь, что провод резака соответствует требованиям к радиусу изгиба, приведенным в инструкции по эксплуатации, прилагаемой к системе резки.

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286.
- Снятие резака и расходных деталей на стр 155.

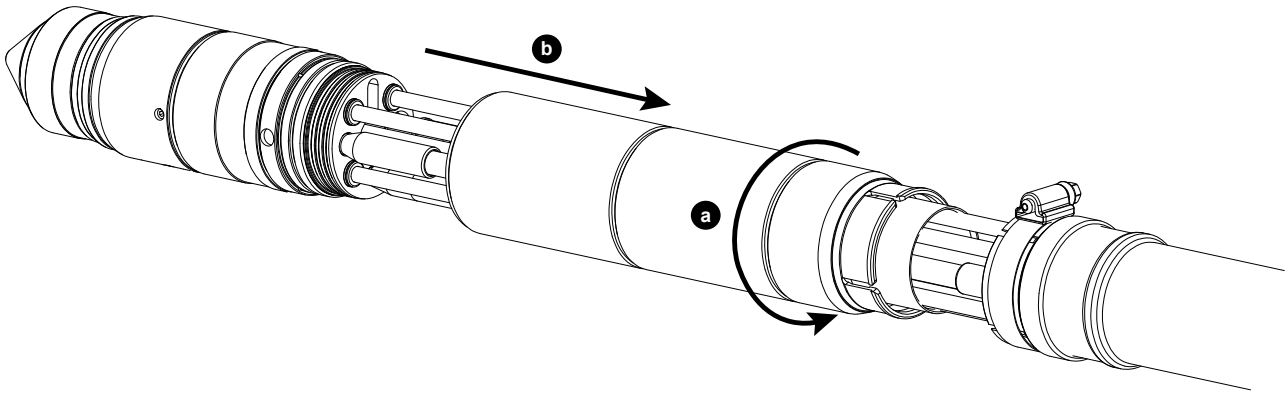
1. Осмотрите провод резака на предмет перегибов, трещин, порезов или повреждений.

2. Если что-либо из вышеперечисленного имеет место, замените провод резака.
3. Снимите втулку с конца провода резака со стороны резака:
    a. Ослабьте шланговый зажим, удерживающий втулку на месте.
    b. Отведите втулку по проводу резака в сборе в направлении от конца резака.



4. Снимите соединительную муфту резака:
    a. Используйте гаечный ключ, чтобы удерживать резак в устойчивом положении.
    b. Ослабьте соединительную муфту резака.
    c. Отведите соединительную муфту по проводу в сторону от резака.

    Во все комплекты расходных деталей входит гаечный ключ. См. раздел *Список деталей*. Гаечный ключ помогает уменьшить смещение резака при ослаблении или затягивании соединительной муфты резака.



5. Убедитесь в плотности всех соединений между резаком и проводом резака:
    a. Если разъемы вспомогательной дуги или кабеля омического контакта не затянуты, подтяните их пальцами, но не затягивайте слишком сильно.
    b. Если разъем шланга возврата охлаждающей жидкости затянут неплотно, с помощью двух ключей затяните его с моментом затяжки 16,3–19,0 Н м (144–168 фунт-сила-дюйм).

c. Осмотрите соединительные фитинги линии плазмы A, линии плазмы B, шлангов подачи охлаждающей жидкости и защитного газа, чтобы убедиться, что каждый шланг вставлен полностью и метка вставки не видна.

   Пальцами надавите на разъем до упора, примерно на 13 мм (0,5 дюйма), если эти соединения не затянуты.

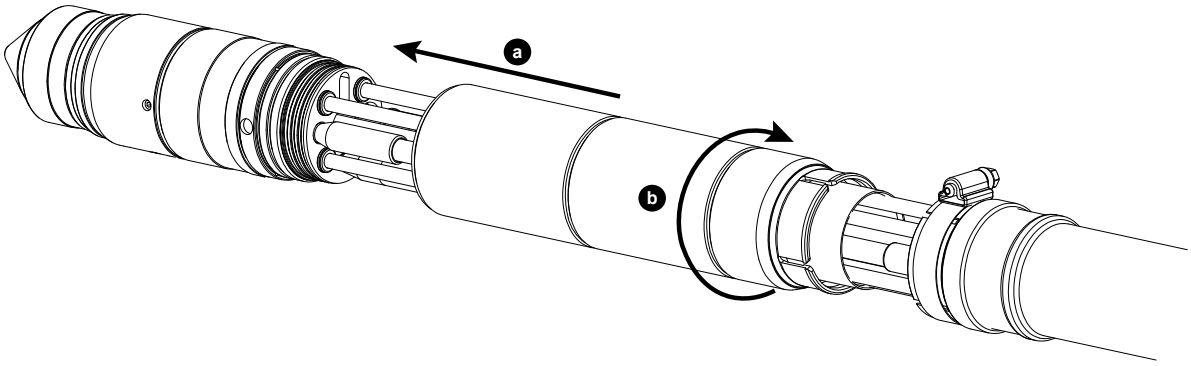
6. Установите соединительную муфту резака:

   a. Используйте гаечный ключ, чтобы удерживать резак в устойчивом положении.

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

   c. Вручную затяните соединительную муфту резака.

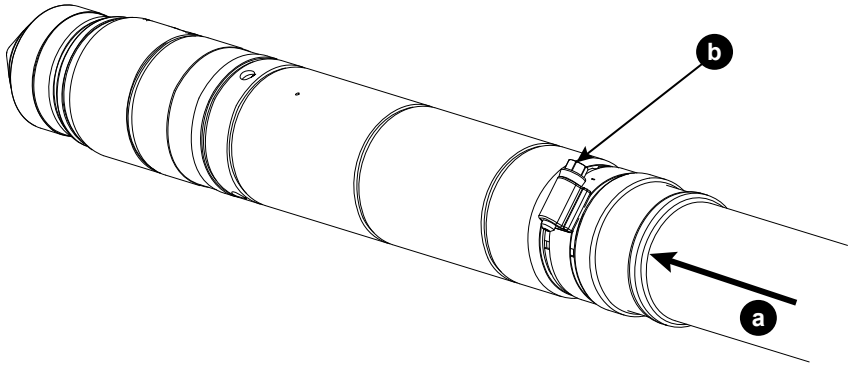
   Не затягивайте соединительную муфту резака слишком сильно.



7. Разместите втулку в правильном положении на конец провода резака со стороны резака:

   a. Передвиньте втулку на провод резака в сборе по направлению к концу резака.

   b. Затяните шланговый зажим, удерживающий втулку на месте.



8. Если у вас есть направляющие для кабелей и шлангов, поддерживающие резак, ищите повреждения резака или ослабленные соединения, которые являются признаками того, что движение резака превышает требуемый радиус изгиба 152,5 мм (6 дюймов).

9. При необходимости отрегулируйте или замените провод резака.

Техническое обслуживание системы охлаждающей жидкости

Если УЧПУ 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 расходом 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 ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

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

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

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 62.

Замена охладительной жидкости и ее значимость

Hypertherm рекомендует выполнять замену охлаждающей жидкости не реже, чем через каждые шесть месяцев, в ходе проведения планово-предупредительного техобслуживания. Более частая замена охлаждающей жидкости может потребоваться в зависимости от условий внешнего воздействия, загрязнения охлаждающей жидкости или в случае возвращения кодов диагностики, свидетельствующих о проблемах с ней.

Добавление некоторого объема охлаждающей жидкости в резервуар, когда ее уровень ниже требуемого, **не** может рассматриваться как альтернатива замене всей охлаждающей жидкости. Необходимо слить **всю** охлаждающую жидкость, чтобы полностью опорожнить систему циркуляции охлаждающей жидкости.

Перед заправкой системы резки новой охлаждающей жидкостью обратитесь к разделу Слив использованной охлаждающей жидкости из системы плазменной резки на стр 312.

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.

Определение общего объема охлаждающей жидкости

Используйте эти расчеты для получения оценки общего объема охлаждающей жидкости для Вашей системы плазменной резки.

Резервуар охлаждающей жидкости может вмещать не более 15,1 литра (4 галлонов США). Но когда система резки полностью установлена, вся система может содержать от 22,7 до 45 литров (6–12 галлонов США).

Для системы резки с длинными проводами требуется больше охлаждающей жидкости, чем для системы резки с короткими проводами.

- Определите общий объем охлаждающей жидкости в литрах.

26	+	0,2534	X	Длина шлангов (**в метрах**) между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами в Вашей системе резки	=	Общий расчетный объем (в литрах)

- Определите общий объем в галлонах США.

6,8	+	0,0204	X	Длина шлангов (**в футах**) между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами в Вашей системе резки	=	Общий расчетный объем (в амер. галлонах)

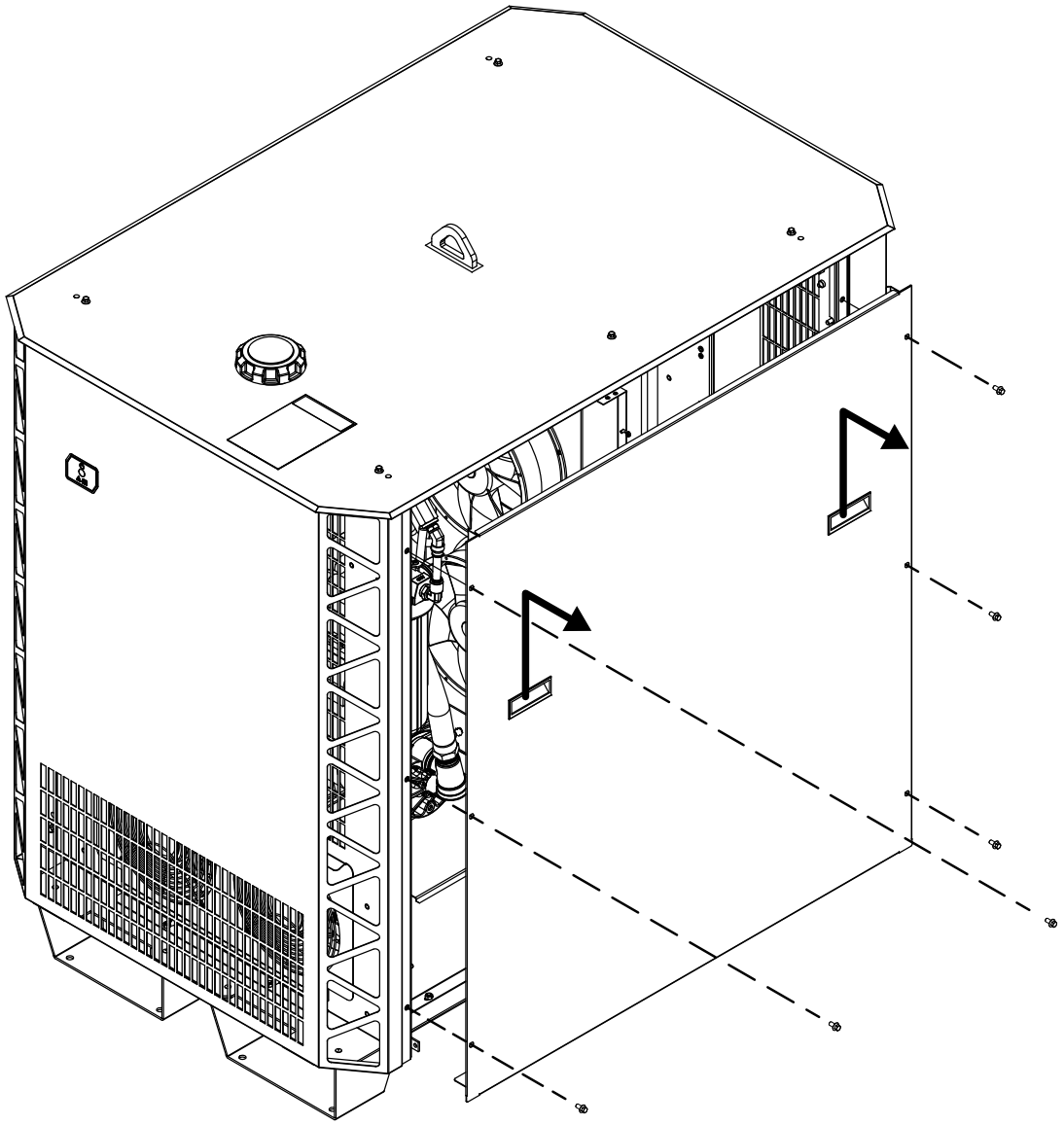
Слив использованной охлаждающей жидкости из системы плазменной резки

Слейте жидкость из резервуара, теплообменника, шлангов и корпуса фильтра. Удалите остатки охлаждающей жидкости сжатым воздухом. При необходимости замените фильтр охлаждающей жидкости и сетку насоса. Перед подсоединением шлангов очистите все детали и проверьте, нет ли на них посторонних частиц.

Подготовка:

- Выключите подачу питания на систему резки на стр 286.
- Возьмите новый фильтр насоса охлаждающей жидкости и найдите сливную трубку, входящую в комплект.
- Найдите емкость, приблизительно вмещающую весь объем охлаждающей жидкости для вашей системы резки. См. Определение общего объема охлаждающей жидкости на стр 312.

1. Снимите правую панель (сторона жидкостного охлаждения) с источника тока плазмы.



2. Слейте использованную охлаждающую жидкость из резервуара:

    a. Подсоедините прилагаемую сливную трубку (10083915) к сливному патрубку в нижней части резервуара охлаждающей жидкости

    b. Чтобы временно замедлить поток охлаждающей жидкости, наложите крышку на заливное отверстие резервуара охлаждающей жидкости.

    c. Другой конец сливной трубки опустите в пустую емкость, вмещающую приблизительный общий объем охлаждающей жидкости для вашей системы резки.

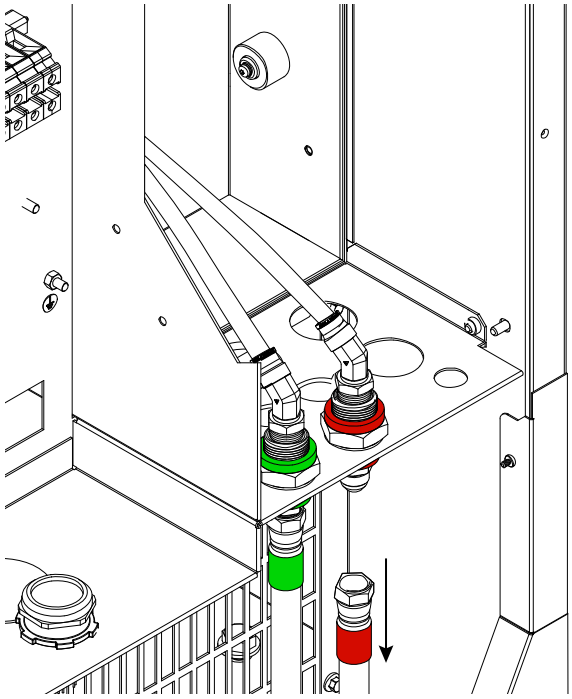
    d. Переведите клапан сливного патрубка в открытое положение.

    e. Снимите крышку с резервуара охлаждающей жидкости, чтобы жидкость начала вытекать.

3. Слейте использованную охлаждающую жидкость из теплообменника:

   a. Оставьте один конец сливной трубки подсоединенным к сливному патрубку, а другой конец сливной трубки в емкости.

   b. Отсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости (красная полоска) от патрубка возврата охлаждающей жидкости (красный) сзадней стороны источника тока плазмы.



   c. Подсоедините сжатый воздух (не более 6,89 бар) к патрубку возврата охлаждающей жидкости (красный, большой красный).

   d. Подавайте сжатый воздух **не дольше** 30 секунд, чтобы вытеснить всю охлаждающую жидкость в направлении резервуара и корпуса фильтра.

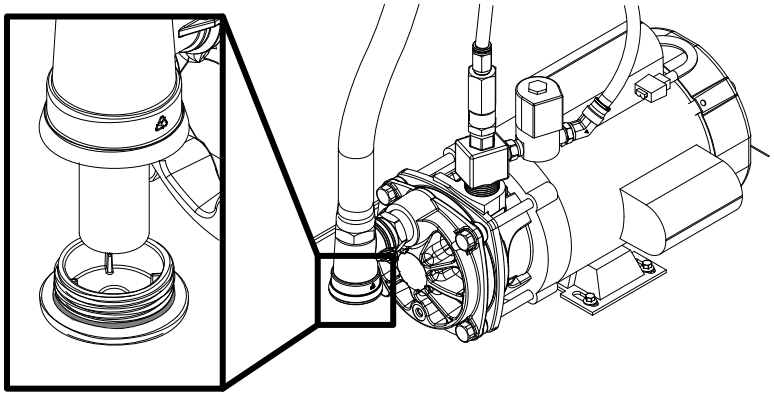
      Компоненты системы нуждаются в охлаждающей жидкости для смазки вращающихся поверхностей. Если поток воздуха длится дольше 30 секунд, то он может вытеснить слишком много охлаждающей жидкости и ухудшить смазывающий эффект.

   e. Временно держите шланг возврата охлаждающей жидкости (красная полоска) отсоединенным.

4. Удалите использованную охлаждающую жидкость из насоса охлаждающей жидкости:

   a. Подставьте пустую емкость под заглушку насоса охлаждающей жидкости.

   b. Удалите заглушку и сетку из насоса охлаждающей жидкости.



5. Очистите и осмотрите сетку насоса охлаждающей жидкости и уплотнительное кольцо на заглушке насоса:

    a. Удалите мусор с сетки и при необходимости промойте сетку от мелких частиц чистой водой.

    b. Осмотрите сетку на наличие повреждений.

    c. Если сетка повреждена, замените ее (127559).

    Если повреждения не обнаружены, установите в насос ту же сетку.

    d. Чистой тряпкой протрите уплотнительное кольцо на заглушке насоса и проверьте уплотнительное кольцо на наличие повреждений.

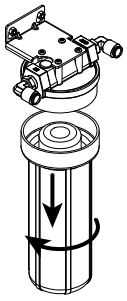
    e. Если уплотнительное кольцо повреждено, замените заглушку (428973).

    Если никаких повреждений на уплотнительном кольце не обнаружено, то установите ту же заглушку с ее уплотнительным кольцом.

    f. Установите заглушку насоса охлаждающей жидкости в корпус насоса.

6. Слейте отработанную охлаждающую жидкость из корпуса фильтра и замените фильтр охлаждающей жидкости:

    a. Снимите корпус фильтра.



    b. Удалите остатки охлаждающей жидкости из корпуса фильтра, выньте из него фильтр и выбросьте:

Перерабатывайте, если возможно. В противном случае — утилизируйте как отход.

c. Проверьте внутренние поверхности корпуса фильтра охлаждающей жидкости на наличие мусора.

d. Удалите мусор с внутренних поверхностей и при необходимости промойте корпус чистой водой, чтобы удалить мелкие частицы.

e. Вложите в корпус насоса новый фильтр охлаждающей жидкости (027005).

f. Установите корпус фильтра.

7. Слейте отработанную охлаждающую жидкость из подающего и обратного шлангов:

Шланги могут вмещать большой объем охлаждающей жидкости.

Если не удалить всю охлаждающую|ая жидкость из шлангов, то старая и новая жидкость смешаются. Смешивание старой и новой охлаждающей жидкости приводит к загрязнению, ухудшающему состояние охлаждающей жидкости.

a. Опустите отсоединенный конец возвратного шланга охлаждающей жидкости (красная полоска) в пустую емкость, приблизительно вмещающую общий объем охлаждающей жидкости для вашей системы резки.

b. Отсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленая полоска) от патрубка подачи охлаждающей жидкости (зеленый) с задней стороны источника тока плазмы.

c. Подсоедините шланг сжатого воздуха (не больше 6,89 бар) к отсоединенному концу шланга подачи охлаждающей жидкости (зеленая полоска).

d. Приблизительно три минуты подавайте сжатый воздух в шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленая полоска).

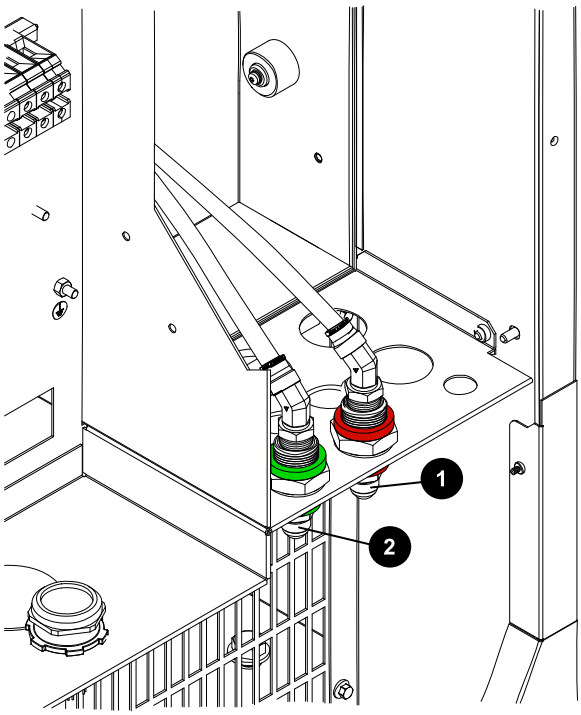
e. Продолжение подавать сжатый воздух в подающий шланг охлаждающей жидкости (зеленая полоса) до тех пор, пока жидкость не перестанет вытекать из возвратного шланга охлаждающей жидкости (красная полоска).

f. После того, как охлаждающая жидкость перестала вытекать из шланга возврата охлаждающей жидкости (красная полоска), переходите к следующему пункту.

g. Подсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости (красная полоска) к патрубку возврата охлаждающей жидкости (красный), а шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленая полоска) — к патрубку подачи охлаждающей жидкости (зеленый).

Рисунок 69 - Разъемы для охлаждающей жидкости с задней стороны источника тока плазмы

Рисунок 69 - Разъемы для охлаждающей жидкости с задней стороны источника тока плазмы (продолжение)



1 Патрубок возврата охлаждающей жидкости (красный)

2 Патрубок подачи охлаждающей жидкости (зеленый)

Дальнейшие действия: Залейте новую охлаждающую жидкость.

См. раздел *Заливка охлаждающей жидкости в систему резки* в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект поставки системы резки.

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Техника безопасности при поиске и устранении неисправностей

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 43 и документе *Safety and Compliance Manual* (Руководство по безопасности и соответствию) (80669C).

⚠ ВНИМАНИЕ

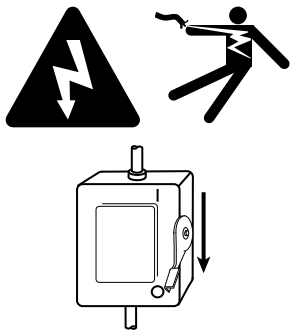


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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

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

⚠ 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

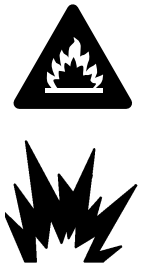


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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.

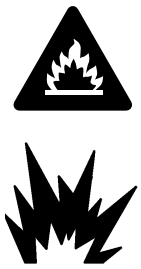
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

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 электропитанию.

   См. Подключение системы резки к сети электропитания на стр 163.

2. Убедитесь, что линейный выключатель установлен в положение ВКЛ (ON).

   См. Требования к выключателю линии на стр 48.

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

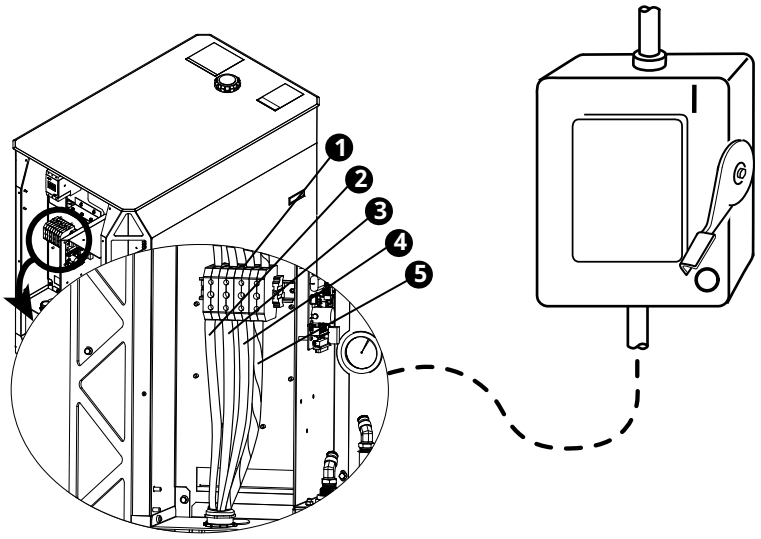
1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Отсоедините внешнюю панель (или панели) от компонента системы, на котором установлена плата PCB, которую необходимо проверить.

   См. Названия и расположение печатных плат на стр 328.
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 469.
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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 70 - 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

Печатные платы (PCB) имеются в различных частях системы.

Название PCB	Местоположение	Изображения, на которых показаны местоположения PCB
Распределительная PCB источника тока	Источник тока плазменной системы	Сторона управления — вид 1 на стр 476
Контрольная плата PCB	Источник тока плазменной системы	Сторона управления — вид 2 на стр 477
Плата PCB инвертора в сборе	Источник тока плазменной системы	Сторона управления — вид 2 на стр 477
Плата PCB узла цепи запуска	Источник тока плазменной системы	Сторона управления — вид 1 на стр 476
Плата PCB входа/выхода	Источник тока плазменной системы	Сторона управления — вид 2 на стр 477
Распределительная плата PCB питания вентилятора	Источник тока плазменной системы	Вентиляторы на стр 471

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 483
Плата PCB зажигания высокой частоты и высокого напряжения	Система управления подведенными газами	Боковые высоковольтные детали системы управления газами (изображена система CorePlus) на стр 481
Омический контакт PCB	Система Система управления подключением резака TorchConnect	Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 1 на стр 495
Контрольная плата PCB	Система Система управления подключением резака TorchConnect	Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 1 на стр 495

Условные обозначения кода диагностики

В этом разделе приведены аббревиатуры и категории, которые важно знать для прочтения кодов диагностики на УЧПУ или веб-интерфейсе XPR.

Для выполнения поиска и устранения неисправностей, связанных с кодами диагностики, которые отображаются на УЧПУ или веб-интерфейсе XPR, обратитесь к таблице Коды диагностики на стр 330.

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:** Высокие частоты
- **IGBT:** Биполярный транзистор с изолированным затвором
- **Ch1:** Инвертор 1
- **DC:** Постоянный ток, ток
- **Ind:** Катушка индуктивности
- **CTRLFAN:** Управляющий вентилятор
- **MAGFAN:** Вентилятор магнитоэлектроники
- **HXFAN:** Вентилятор теплообменника

Таблица 38 - Коды диагностики в веб-интерфейсе

Тип	Описание
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.**
Failure (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, 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 39 - Описания кода диагностики

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
500	Failure (Сбой)	GCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подв. газами -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371
501	Failure (Сбой)	Mix->Main CAN t/o (Мод. смеш. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 374
503	Failure (Сбой)	TCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подкл. рез. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем TorchConnect на стр 377
504	Failure (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	Failure (Сбой)	Ch2->Main CAN t/o (Инв. 2 -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR300, XPR460®	
506	Failure (Сбой)	Ch3->Main CAN t/o (Инв. 3-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR460	
507	Failure (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 коммуникации по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 374 (если применимо) 4. Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем TorchConnect на стр 377
508	Error (Ошибка)	CAN Busy (CAN занят)	Все модели	
509	Failure (Сбой)	Cooler->Main CAN t/o (Охладитель-> Время ожид. осн. эл. по CAN)	XPR460	Эта система не использует этот код.
510	Failure (Сбой)	Main->GCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подв. газами по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей связи по шине CAN для систем управления подведенными газами на стр 371

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
511	Failure (Сбой)	Main->Mix CAN t/o (Осн. -> Время ожид. модуля смешивания по CAN)	Все модели	Устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для модулей смешивания в системах OptiMix на стр 374
513	Failure (Сбой)	Main->TCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подкл. резака по CAN)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем TorchConnect на стр 377
514	Failure (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	Failure (Сбой)	Main->Ch2 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 2 по CAN)	XPR300, XPR460	
516	Failure (Сбой)	Main->Ch3 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 3 по CAN)	XPR460	
519	Failure (Сбой)	Main-> Cooler CAN t/o (Осн. -> Время ожид. охладителя по CAN)	XPR460	Эта система не использует этот код.
520	Alert (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 381
521	Alert (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

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
522	Alert (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	Error (Ошибка)	Preflow purge t/o (Время ож. продувки до возб. дуги)	Все модели	
524	Error (Ошибка)	Cutflow purge t/o (Время ож. продувки при под. газа при резке)	Все модели	
525	Error (Ошибка)	Inert gas purge t/o (Время ож. продувки инертного газа)	Все модели	
530	Alert (Оповещение)	Low psi–Line A (Низк. давл. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким выходным давлением газа на стр 385
531	Alert (Оповещение)	Low psi–Line B (Низк. давл. в лин. B)	Все модели	
532	Alert (Оповещение)	Low psi–H_2O (Низк. давл. воды)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитной воды на стр 386
533	Alert (Оповещение)	Low psi–F5 (Низк. давл. F5)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким выходным давлением газа на стр 385
534	Alert (Оповещение)	Low psi–Shield (Низк. давл. защ. газа)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением защитного газа на стр 387
540	Error (Ошибка)	Low flow 1–Coolant (Низк. давл. охл. жидк. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким расходом охлаждающей жидкости на стр 389
542	Failure (Сбой)	Low flow–Coolant (Низк. расх. охл. жидк.)	Все модели	
543	Error (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	Failure (Сбой)	High flow–Coolant (Выс. расх. охл. жидк.)	Все модели	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
550	Alert (Оповещение)	No plasma arc (Нет плазменной дуги)	Все модели	Поиски и устранение неисправностей, связанных с низким током на стр 392
552	Alert (Оповещение)	DC below limit–Ch1 (Пост. ток ниже предела в инв. 2)	Все модели	
553	Alert (Оповещение)	DC below limit–Ch2 (Пост. ток ниже предела в инв. 2)	XPR300, XPR460	
554	Alert (Оповещение)	DC below limit–Ch3 (Пост. ток ниже предела в инв. 3)	XPR460	
555	Failure (Сбой)	DC exceeds limit–Ch1 (Пост. ток выше предела в инв. 2)	Все модели	Поиски и устранение неисправностей, связанных с высоким током на стр 394
556	Failure (Сбой)	DC exceeds limit–Ch2 (Пост. ток выше предела в инв. 2)	XPR300, XPR460	
557	Failure (Сбой)	DC exceeds limit–Ch3 (Пост. ток выше предела в инв. 3)	XPR460	
560	Error (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 395
561	Error (Ошибка)	Over temp–Ch2 (Перегрев инв. 2)	XPR300, XPR460	
562	Error (Ошибка)	Over temp–Ch3 (Перегрев инв. 3)	XPR460	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
570	Alert (Оповещение)	Start on powerup (Зап. при под. пит.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей пускового переключателя на стр 399
571	Alert (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	
580	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 1 (Перегрев инд. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с перегревом индукторов и трансформаторов на стр 402
581	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 2 (Перегрев инд. 2)	Все модели	
582	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 3 (Перегрев инд. 3)	XPR300, XPR460	
583	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 4 (Перегрев инд. 4)	XPR300, XPR460	
584	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 5 (Перегрев инд. 5)	XPR460	
585	Error (Ошибка)	Over temp–Ind 6 (Перегрев инд. 6)	XPR460	
586	Error (Ошибка)	Over temp–Xfmr (Перегрев трансф.)	Все модели	
587	Error (Ошибка)	Over temp–Coolant (Перегрев охл. жидк.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоями из-за перегрева инверторов и охладителей на стр 395
589	Error (Ошибка)	Over temp–Xfmr2 (Перегрев катушки трансф. 1)	XPR460	Эта система не использует этот код.

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
600	Error (Ошибка)	No TCC found (Сис-ма упр. подкл. резака отс.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем TorchConnect на стр 377
601	Error (Ошибка)	No Chopper1 found (Инв.1 отс.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей связи по CAN-шине для инверторов на стр 379
602	Error (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	Alert (Оповещение)	No Chopper 2 found (Инв. 2 отс.)	XPR300, XPR460	Эта система не использует этот код.
605	Error (Ошибка)	No cooler found (Охлад. отс.)	XPR460	Эта система не использует этот код.
606	Alert (Оповещение)	No Chopper 3 found (Не найден инвертор 3)	XPR460	Эта система не использует этот код.
610	Failure (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 405
611	Failure (Сбой)	Ch1 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 1)	Все модели	
612	Failure (Сбой)	Ch2 Torch Protect ChA (Защ. рез. кан. A инв. 2)	XPR300, XPR460	
613	Failure (Сбой)	Ch2 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 2)	XPR300, XPR460	
614	Failure (Сбой)	Ch3 Torch Protect ChA (Защ. резака кан. A инв. 3)	XPR460	
615	Failure (Сбой)	Ch3 Torch Protect ChB (Защ. резака кан. B инв. 3)	XPR460	
620	Alert (Оповещение)	Arc stretch detected (Обнаружено растяжение дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибкой плавного выключения на стр 407
621	Failure (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 408

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
622	Failure (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 408
623	Error (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 410
624	Error (Ошибка)	Ch2 DC at Idle (Хол. ход пост. тока инв. 2)	XPR300, XPR460	
625	Error (Ошибка)	Ch3 DC at Idle (Хол. ход пост. тока инв. 3)	XPR460	
626	Alert (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 405
627	Alert (Оповещение)	No DC output–Ch2 (Отс. пост. ток инв. 2)	XPR300, XPR460	
628	Alert (Оповещение)	No DC output–Ch3 (Отс. пост. ток инв. 3)	XPR460	
631	Failure (Сбой)	DC at wait-start (Пост. ток при ожид. запуска)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей датчика тока на стр 411
640	Info (Информация)	No error (Отсутствие ошибки)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: Не применимо.
642	Info (Информация)	System powered (Система включена)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
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 252. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Таблица 39 - 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 252. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
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 252. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
647	Info (Информация)	Process selected (Процесс выбран)	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
648	Info (Информация)	Ручной режим	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с режимом ручной настройки на стр 411
651	Alert (Оповещение)	HF timeout (Тайм-аут ВЧ)	Все модели	Этот код возникает, когда высокочастотный выход активен более 350 мс. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
652	Error (Ошибка)	Block def over limit (Превыш. лимит опр. блок.)	Все модели	Этот код возникает в состоянии плавного включения или выключения, если определение времени блока процесса составляет более пяти секунд. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
653	Error (Ошибка)	Block time over limit (Превыш. лимит тайм. блок.)	Все модели	Этот код возникает в состоянии плавного включения или выключения, если таймер блока процесса превышает пять секунд. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
654	Error (Ошибка)	Ch1 ArcOn Timeout (Таймаут вкл. Дуги, инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей при превышении времени ожидания в состоянии зажигания на стр 413
655	Alert (Оповещение)	Current (DC) during preflow (Постоянный ток при подаче газа до возбуждения дуги)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с током в инверторе во время предварительной подачи защитного газа на стр 413
656	Error (Ошибка)	Default case (Случай по умолч.)	Все модели	Данный код возникает, когда случай по умолчанию запускается непроизвольно. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
657	Error (Ошибка)	Bad block type (Неправ. тип блокир.)	Все модели	Данный код возникает при неправильном типе блокировки. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Отключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
658	Alert (Оповещение)	Block def over limit (Опр. блок. ниже мин.)	Все модели	Данный код возникает при продолжительности блокировки процесса меньше минимальной. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
660	Error (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	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 2 (Сбой термистора — катушка индуктивности 2)	Все модели	
662	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 3 (Сбой термистора — катушка индуктивности 3)	XPR300, XPR460	
663	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 4 (Сбой термистора — катушка индуктивности 4)	XPR300, XPR460	
664	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 5 (Сбой термистора — катушка индуктивности 5)	XPR460	
665	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 6 (Сбой термистора — катушка индуктивности 6)	XPR460	
666	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Xfmr (Сбой термистора — трансформатор)	Все модели	
667	Error (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	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ch2 (Сбой термистора — инв. 2)	XPR300, XPR460	
669	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ch3 (Сбой термистора — инв. 3)	XPR460	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
670	Error (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	Error (Ошибка)	No Thermistor–Ind 1 (Термистор отс. — инд. 1)	Все модели	
672	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 2 (Термистор отс. — инд. 2)	Все модели	
673	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 3 (Термистор отс. — инд. 3)	XPR300, XPR460	
674	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 4 (Термистор отс. — инд. 4)	XPR300, XPR460	
675	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 5 (Термистор отс. — инд. 5)	XPR460	
676	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 6 (Термистор отс. — инд. 6)	XPR460	
677	Error (Ошибка)	No Thermistor-Xfmr (Термистор отс. — трансф.)	Все модели	
678	Error (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	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ch2 (Термистор отс. — инв. 2)	XPR300, XPR460	
680	Error (Ошибка)	No Thermistor-Ch3 (Термистор отс. — инв. 3)	XPR460	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
681	Error (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	Error (Ошибка)	No Thermistor-Xfmr2 (Термистор отс. — трансф. 2)	XPR460	
683	Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Xfmr2 (Сбой термистора — трансф. 2)	XPR460	
691	Error (Ошибка)	Node reset (Сброс узла)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы на стр 414
695	Alert (Оповещение)	Low Inlet H_2-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. водор. на вх. смеш. (только)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением водорода, аргона или азота на входе на стр 415
696	Alert (Оповещение)	Low Inlet Ar-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. аргона на вх. смеш. (только)]	Все модели	
697	Alert (Оповещение)	Low Inlet N_2-Mix (OptiMix only) [Низк. давл. азота на вх. смеш.] (только)	Все модели	
699	Error (Ошибка)	Mix Fault (OptiMix only) [Отказ сис-мы смеш. (только)]	Все модели	Вмешательство оператора не требуется. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
700	Alert (Оповещение)	Gas Inlet F5–GCC (VWI or OptiMix only) [Под. газа F5-сис-ма упр. подв. газ. (только .. или ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким давлением газа F5 на входе на стр 417
701	Alert (Оповещение)	Low Inlet H_2 O (VWI or OptiMix only) [Низк. давл. водор. на вх. сист. упр. газ.) (только .. или ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанный с низким давлением воды на входе на стр 418

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
702	Alert (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 421 ▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 423
703	Alert (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 421
704	Alert (Оповещение)	Shield Gas Inlet Air– TCC (Возд. на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	Все модели	
705	Alert (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 421 ▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 423

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
706	Error (Ошибка)	No sensor P1–TCC (Нет датчика P1–TCC)	Все модели	
707	Error (Ошибка)	No sensor P2–TCC (Нет датчика P2–TCC)	Все модели	
708	Error (Ошибка)	No sensor P3–TCC (Нет датчика P3–TCC)	Все модели	
709	Error (Ошибка)	No sensor P4–TCC (Нет датчика P4–TCC)	Все модели	
710	Error (Ошибка)	No sensor P5–TCC (Нет датчика P5–TCC)	Все модели	
711	Error (Ошибка)	No sensor P14–TCC (Нет датчика P14–TCC)	Все модели	
712	Error (Ошибка)	No sensor P6–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P6 в сис-ме упр. подв. газами (только .. или ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей преобразователя давления на стр 427
713	Error (Ошибка)	No sensor P7–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P7 в сис-ме упр. подв. газами (только .. или ..)]	Все модели	
714	Error (Ошибка)	No sensor P8–GCC (VWI or OptiMix only) [Отсут. сигнал датчика P8 в сис-ме упр. подв. газами (только .. или ..)]	Все модели	
715	Error (Ошибка)	No sensor P9–GCC (Нет датчика P9–GCC)	Все модели	
716	Alert (Оповещение)	Set process denied (Заданный процесс отклонен)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с недействительным процессом на стр 429

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
717	Alert (Оповещение)	Low voltage–mix (OptiMix only) [Низк. напр. на смешивании (только ..)]	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: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
718	Alert (Оповещение)	High voltage–mix (OptiMix only) [Выс. напр. на смешивании (только ..)]	Все модели	
719	Alert (Оповещение)	Mix pwm 100% (OptiMix only) [ШИМ смешивания 100 % (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с пределом рабочего цикла для номинального напряжения пропорционального клапана на стр 436
720	Alert (Оповещение)	Mix P21>Pin (OptiMix only) [Смеш. P21 больше чем на контакте (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с превышением давления на выходе давления на входе на стр 437
721	Error (Ошибка)	Mix checksum (OptiMix only) [Контр. сумма смеш. (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов на стр 438
722	Error (Ошибка)	Mix flow cal (OptiMix only) [Калибр. потока смеш. (только ..)]	Все модели	
723	Error (Ошибка)	Mix pressure cal (OptiMix only) [Калибр. давл. смеш. (только ..)]	Все модели	
724	Error (Ошибка)	Mix Fault (OptiMix only) [Отказ сис-мы смеш. (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов на стр 439
725	Error (Ошибка)	Mix I2C2 (OptiMix only) [Коммуник. I2C2 сис-мы смеш. (только ..)]	Все модели	
726	Error (Ошибка)	Mix system clock (OptiMix only) [Сист. такт. ген. смеш. (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со смешиванием газов на стр 438

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
730	Alert (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 440
733	Alert (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 440
734	Alert (Оповещение)	Solenoid error V5 (Ошибка электромагнитного клапана V5)	Все модели	
735	Alert (Оповещение)	Solenoid error V6 (Ошибка электромагнитного клапана V6)	Все модели	
736	Alert (Оповещение)	Solenoid error V7 (Ошибка электромагнитного клапана V7)	Все модели	
737	Alert (Оповещение)	Solenoid error V8 (Ошибка электромагнитного клапана V8)	Все модели	
738	Alert (Оповещение)	Solenoid error V9 (Ошибка электромагнитного клапана V9)	Все модели	
739	Alert (Оповещение)	Solenoid error V10 (Ошибка электромагнитного клапана V10)	Все модели	
740	Alert (Оповещение)	Solenoid error V11 (Ошибка электромагнитного клапана V11)	Все модели	
741	Alert (Оповещение)	Solenoid error V12 (Ошибка электромагнитного клапана V12)	Все модели	
742	Alert (Оповещение)	Mix I2C1 Alert (OptiMix only) [Смеш. I2C1 предупр. (только ..)]	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками связи смешивания газов на стр 439
743	Alert (Оповещение)	Mix I2C2 Alert (OptiMix only) [Смеш. I2C2 предупр. (только ..)]	Все модели	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
744	Alert (Оповещение)	Low Speed–MagFan 1 (Низк. скорость вент. MagFan 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – MAGFAN на стр 443
745	Alert (Оповещение)	Low Speed–MagFan 2 (Низк. скорость вент. MagFan 2)	Все модели	
746	Alert (Оповещение)	Low Speed–MagFan 3 (Низк. скорость вент. MagFan 3)	XPR460	
747	Alert (Оповещение)	Low Speed–CabFan 1 (Низк. скорость вент. CabFan 1)	XPR460	Эта система не использует этот код.
748	Alert (Оповещение)	Low Speed- HxFan 1 (Низк. скорость вент. HxFan 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вентиляторов – HXFAN на стр 445
749	Alert (Оповещение)	Low Speed- HxFan 2 (Низк. скорость вент. HxFan 2)	XPR300, XPR460	
750	Alert (Оповещение)	Low Speed–CtrlFan 1 (Низк. скорость вент. CtrlFan 1)	XPR170, XPR300	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 1 / CAB FAN 1 на стр 446
751	Alert (Оповещение)	Low Speed–CtrlFan 2 (Низк. скорость вент. CtrlFan 2)	XPR170, XPR300	Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 2 на стр 447
752	Error (Ошибка)	Phase Fault–Ch1 (Сбой фазы инв. 1)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с ошибками фазы в инверторах на стр 448
753	Error (Ошибка)	Phase Fault–Ch2 (Сбой фазы инв. 2)	XPR300, XPR460	
754	Error (Ошибка)	Phase Fault–Ch3 (Сбой фазы инв. 3)	XPR460	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
755	Alert (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: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
756	Info (Информация)	Leak test results (Результаты проверки на утечку)	Все модели	Выполнение теста для выявления утечек газа на стр 356
757	Alert (Оповещение)	DC work exceeds limit (Раб. пост. ток прев. предел)	Все модели	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на вебсайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
758	Error (Ошибка)	Main 24V dip (Пад. под. 24В)	Все модели	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на вебсайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Конец цикла ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
759	Alert (Оповещение)	GCC 24V bus low (Низк. Напр. на шине 24 В GCC)	Все модели	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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
768	Alert (Оповещение)	Gas Inlet – O_2 Line A (Под. кисл. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением газов на стр 449
769	Alert (Оповещение)	Gas Inlet – Argon Line B (Под. аргона в лин. B)	Все модели	▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением газов на стр 449 ▪ Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 423
770	Alert (Оповещение)	Gas Inlet – N_2 Line B (Под. азота в лин. B)	Все модели	
771	Alert (Оповещение)	Gas Inlet – Air Line A (Под. возд. в лин. A)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением газов на стр 449
772	Alert (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: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
774	Alert (Оповещение)	P5 >= P2	Все модели	Увеличьте входное давление воздуха или O_2. ▪ Действие XPR: Плавное выключение ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
775	Alert (Оповещение)	Обновление узла	Все модели	Было обновлено микропрограммное обеспечение для компонента. Какие-либо действия могут потребоваться только в случае неудовлетворительного результата. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
779	Error (Ошибка)	Ch1 15V bus (шина Ch1 15 В)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с высоким или низким напряжением инвертора на стр 451
780	Error (Ошибка)	Ch2 15V bus (шина Ch2 15 В)	XPR300, XPR460	
781	Error (Ошибка)	Ch3 15V bus (шина Ch3 15 В)	XPR460	
782	Alert (Оповещение)	Low psi–P2 (Низк. давл. P2)	Все модели	Увеличьте входное давление воздуха или O_2. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
784	Error (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 452
789	Alert (Оповещение)	Fieldbus fault (Сбой Fieldbus)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем коммуникации по промышленной шине на стр 453
790	Error (Ошибка)	Eco mode timeout (Тайм-аут экорежима)	XPR460	Эта система не использует этот код.
791	Error (Ошибка)	No Thermistor–Con Xfmr (Термистор отс. — трансф. конт.)	Все модели	Эти коды возникают, если главная плата управления PCB не может обнаружить датчик температуры для управляющего трансформатора или в датчике температуры имеется короткое замыкание. 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	Error (Ошибка)	Thermistor Fault–Con Xfmr (Сбой термистора — конт. трансф.)	Все модели	

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
793	Error (Ошибка)	Over temp–Con Xfmr (Перегрев – конт. трансф.)	Все модели	Поиск и устранение неисправностей, связанных с перегревом индукторов и трансформаторов на стр 402
794	Alert (Оповещение)	No MAC found (Не найден MAC)	Все модели	Этот код возникает, если главная плата управления PCB не может использовать адрес MAC из EEPROM. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
795	Alert (Оповещение)	Cooler 24V (Охладитель 24 В)	XPR460	Эта система не использует этот код.

Таблица 39 - Описания кода диагностики (продолжение)

Код	Приоритет	Наименование	Модели XPR	Корректирующее действие
797	Error (Ошибка)	Firmware Version Mismatch (Несоответствие версии микропрограммы)	Все модели	Этот код возникает, если одна или несколько версий микропрограммного обеспечения для различных компонентов системы резки не имеют одинаковую основную версию ПО и несовместимы. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на вебсайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: Дистанционный выключатель
798	Info (Информация)	USB firmware update (Обновление микропрограммного обеспечения с USB)	Все модели	Этот код показывает результат обновления микропрограммного обеспечения после автоматического обновления с USB-накопителя. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя
799	Alert (Оповещение)	Remote-switch mismatch (Несоответствие дистанционных выключателей)	Все модели	Этот код возникает, если входные сигналы от стандартного дистанционного выключателя и избыточного дистанционного выключателя различаются. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. ▪ Действие XPR: Нет ▪ Действие для прекращения отображения кода: запуск резки, задание процесса или выключение/включение дистанционного выключателя

Описание работы системы плазменной резки см. в пункте Последовательность работы на стр 252.

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 330.

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 газа

Выполните автоматизированный тест для выявления утечки газа на экране УЧПУ 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.

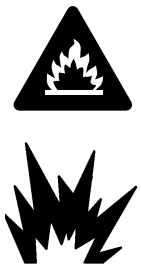
Требования к хранению и использованию водорода см. в местных нормах относительно техники безопасности, пожарной безопасности и строительных нормах и правилах.

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.

Версия U (или более поздняя) микропрограммного обеспечения XPR позволяет проводить тест на утечку газа во всех системах управления газами, включая Core и CorePlus. Если используется более ранняя версия, чем U, то тест на утечку газа возможен только в системах VWI и OptiMix.

1. На экране УЧПУ 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 УЧПУ, 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:

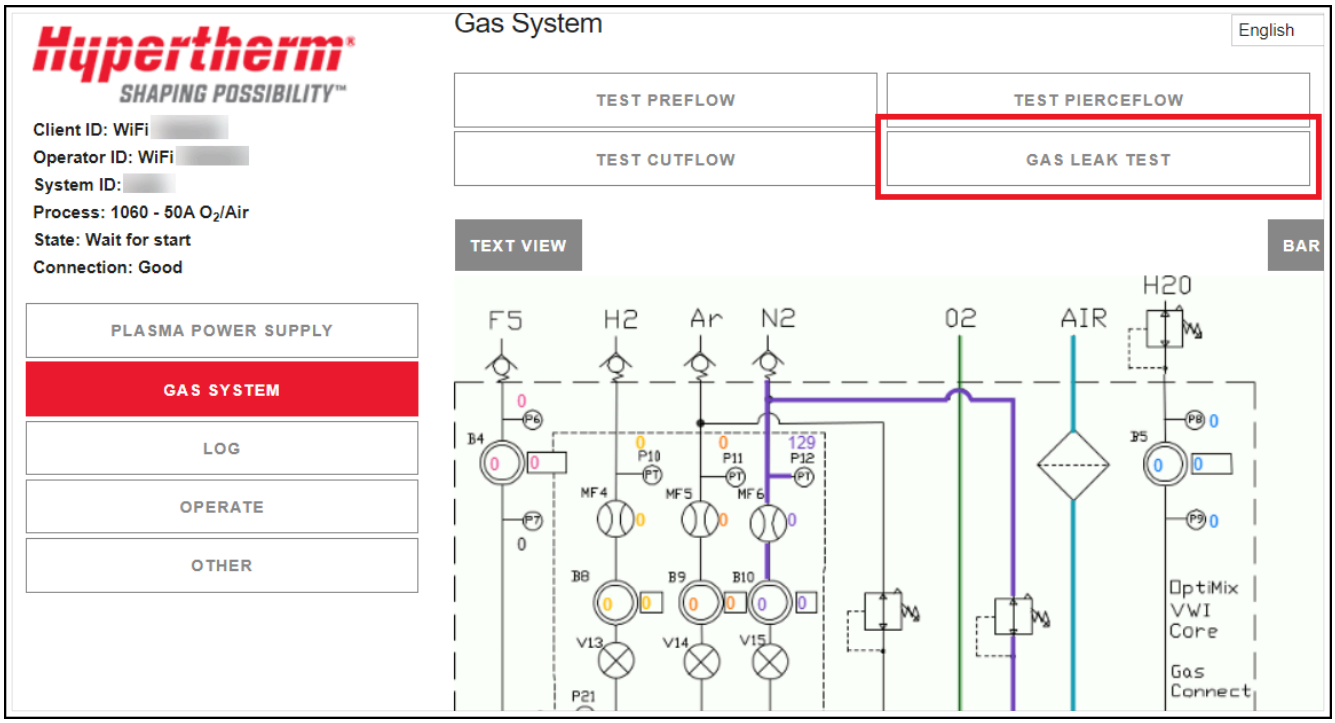
1 Кнопка **GAS LEAK TEST** (Тест на выявление утечки газа) выделяется красным цветом, что означает, что она активна и тест начался.

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 тест.

Рисунок 71 - 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 информацию с экрана **Log** (Журнал) и электрические схемы вашей системы, чтобы найти место утечки газа.

Измерение расхода охлаждающей жидкости

Предусмотрено два способа измерять расход охлаждающей жидкости. Можно использовать для этого веб-интерфейс УЧПУ или XPR, или же выполнить проверку объема.

Для измерения потока 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. 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).

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 УЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

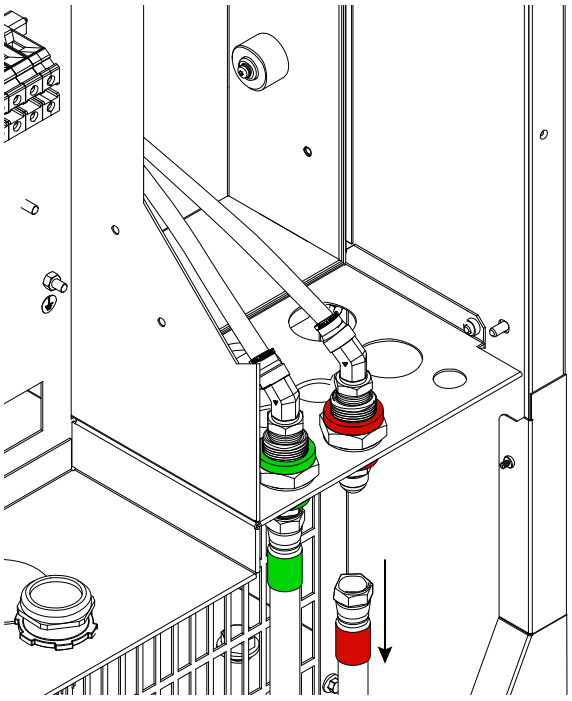
2. Убедитесь, что расход охлаждающей жидкости превышает минимальный предел расхода для вашей системы резки.

Ограничения минимальной скорости потока		
Литры в минуту (л/мин)	**Галлоны США в минуту (гал/мин)**	**Частота (Гц)**
1,89 л/мин	0,5 галлона/мин	15 Гц
3,78 л/мин	1,0 галлона/мин	34 Гц
5,67 л/мин	1,5 галлона/мин	54 Гц

Проверка объема для измерения расхода охлаждающей жидкости

Проверка объема помогает выявить проблемы с потоком охлаждающей жидкости.

1. Возьмите пустую тарированную емкость объемом не менее 3,79 литров (1 галлон США).
2. Выключите подачу питания на систему резки на стр 286.
3. Отсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости (красная полоска) от патрубка возврата охлаждающей жидкости (красный) сзадней стороны источника тока плазмы.



4. При необходимости для сбора утечек охлаждающей жидкости используйте контейнер.
5. Слейте охлаждающую жидкость из контейнера перед тем как начинать проверку.
6. Опустите конец шланга охлаждающей жидкости в емкость.

7. Подайте питание на систему резки.
8. Отправьте команду начала процесса в систему резки.
9. Когда услышите звук пуска насоса, дайте охлаждающей жидкости стечь в контейнер в течение 30 секунд.
10. 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.
11. Если скорость потока выходит за пределы указанного диапазона, возможно имеет место внутренняя блокировка или утечка.

    Проблемы с резаком или расходными деталями могут быть источником ограничения потока. Убедитесь, что расходные детали находятся в исправном состоянии и что вы используете правильные расходные детали для данного процесса.
12. Удалите обнаруженное загрязнение.
13. Если обнаружите поврежденные детали, замените их.
14. 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 311.

    Hypertherm рекомендует производить замену охлаждающей жидкости каждые шесть месяцев. Замените охлаждающую жидкость, если обнаружите кусочки меди или если охлаждающая жидкость прозрачная, а не розового цвета.
15. Если после замены скорость потока охлаждающей жидкости остается низкой, убедитесь, что байпасная линия работает в штатном режиме и следующие компоненты в исправном состоянии:

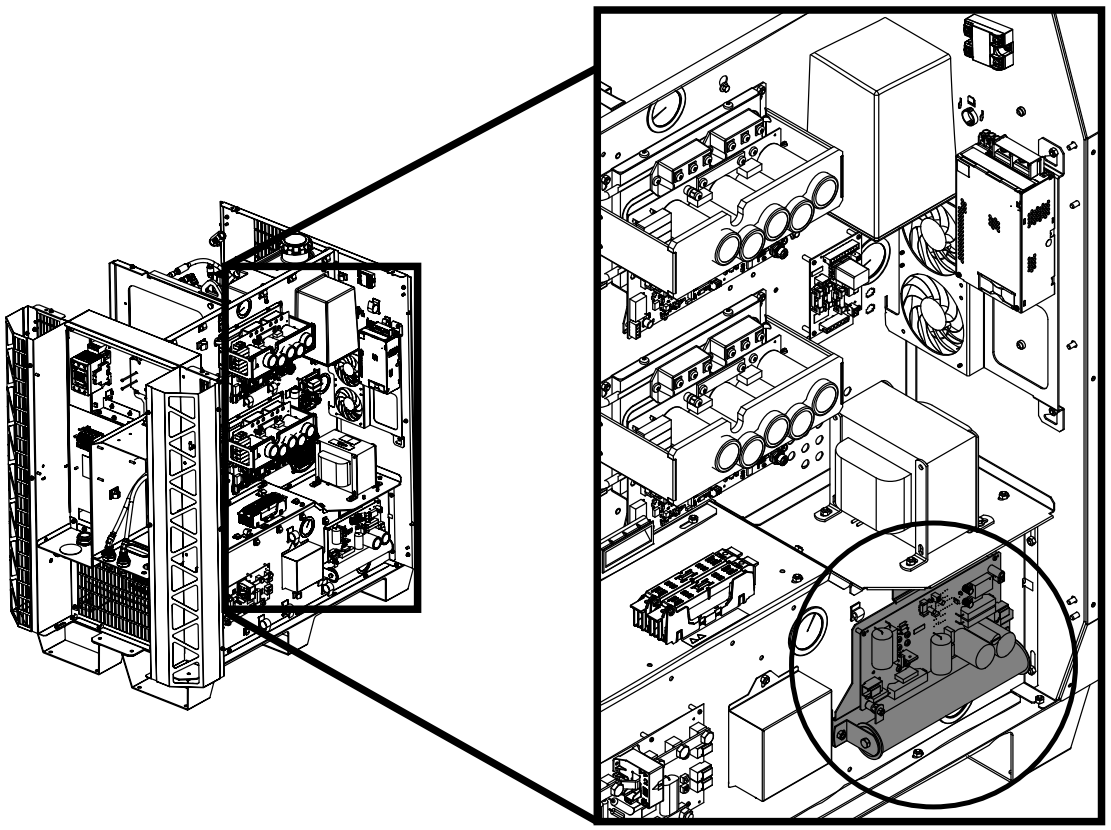
    - ☐ расходные детали и резак
    - ☐ провода от консоли к консоли
    - ☐ обратный клапан охлаждающей жидкости
    - ☐ перепускной клапан охлаждающей жидкости
    - ☐ уплотнения клапанов
    - ☐ электромагнитный клапан охлаждающей жидкости
    - ☐ двигатель насоса охлаждающей жидкости
16. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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.

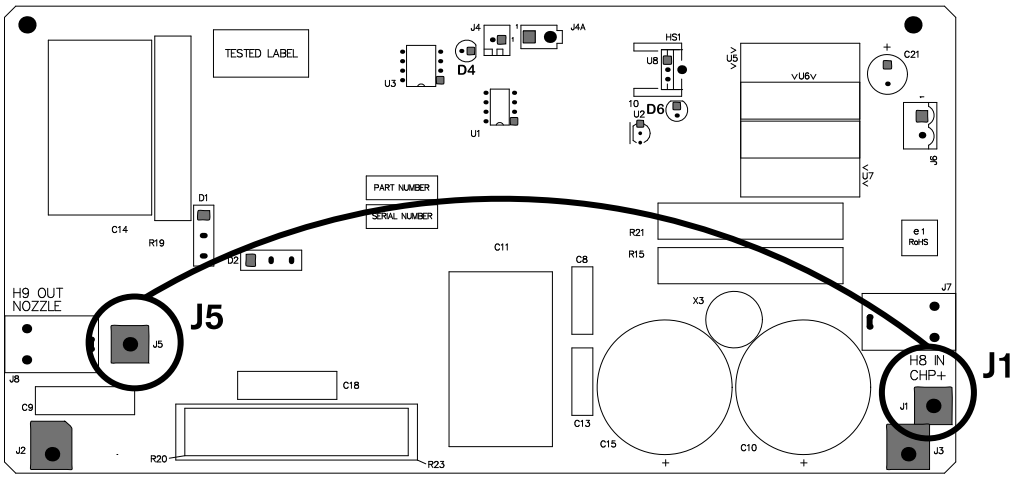
Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Найдите цепь запуска в сборе (PCB 4 в источнике тока плазменной системы).

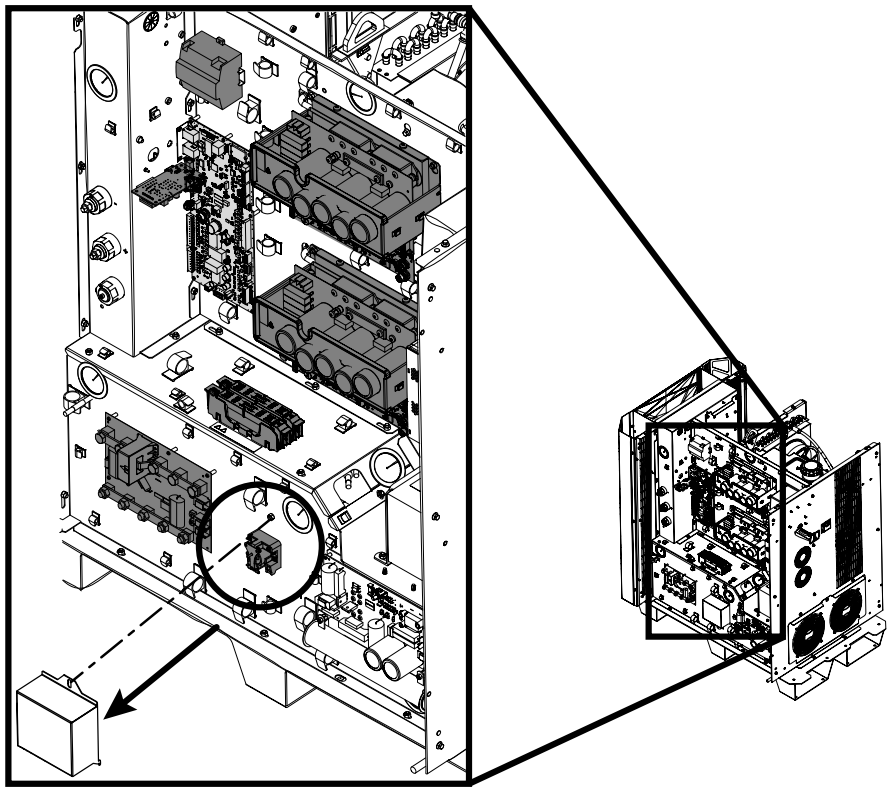


3. Установите временную перемычку между J5 (сопло) и J1 (рабочий) на PCB цепи запуска (PCB 4 в источнике тока плазменной системы).

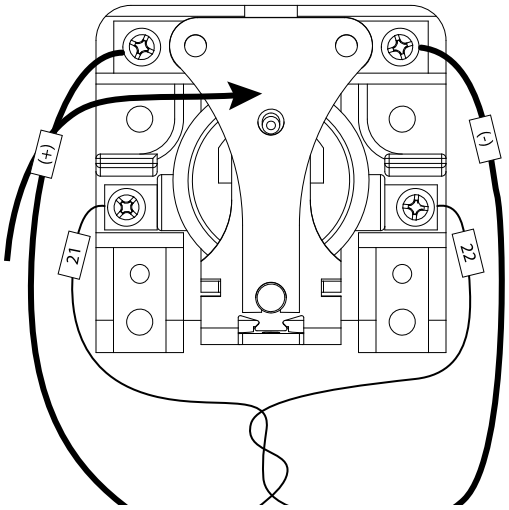
   Если перемычка отсутствует, вместо этого можете установить заглушки в разъемы J7 и J8.



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 000О м (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
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	Печатная плата 2 (источник тока плазмы)	J2.2, штырек 1	J2.2, штырек 3
Инвертор 2 [1]	Печатная плата 3 (источник тока плазмы)	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]	Печатная плата 8 (источник тока плазмы)	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 Только 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 398.

   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, заключается ли неисправность в проводке или требуется заменить термистор.
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 платы управления (PCB). См. Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545) на стр 456.

3. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

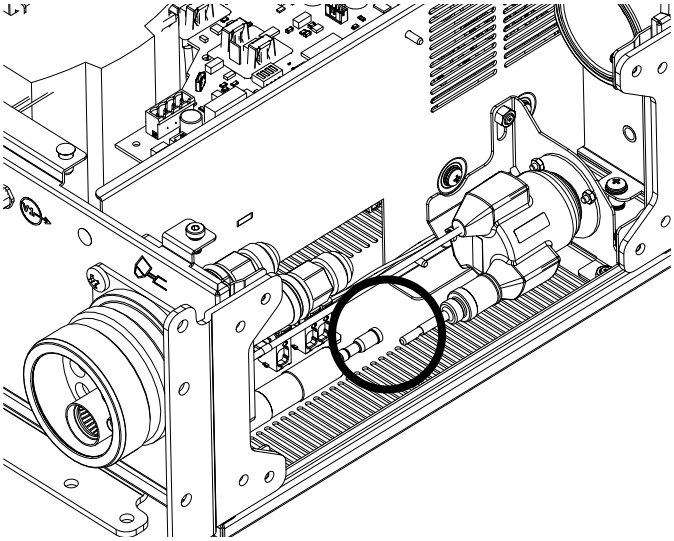
Проверка омического контакта

Используйте данный тест для проверки сопротивления от наконечника резака до реле омического контакта в системе плазменной резки. Тест помогает выявить проблемы с омическим контактом.

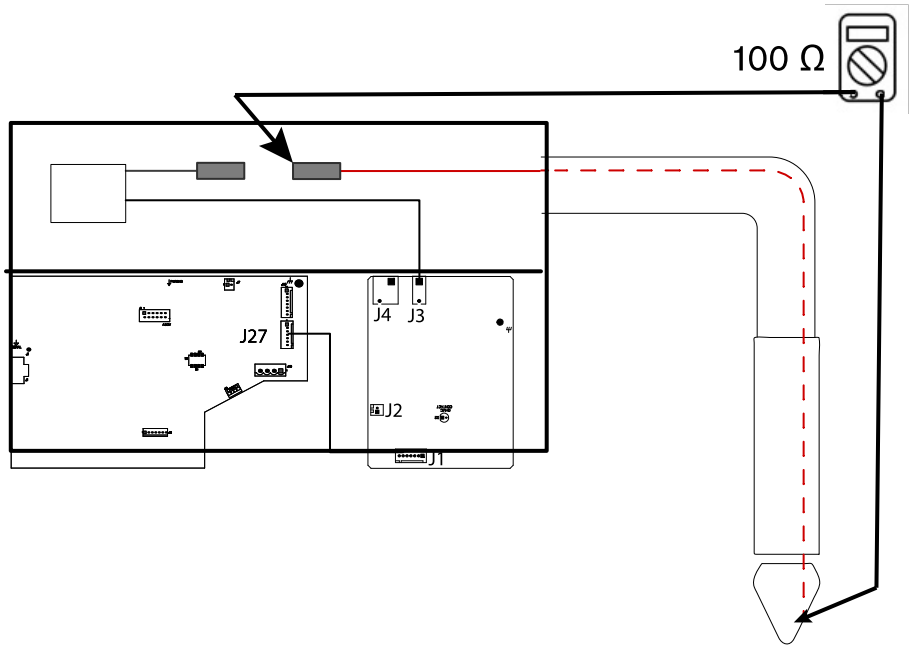
1. Выключите подачу питания на систему резки.
2. Снимите верхнюю и боковые панели с системы Система управления подключением резака TorchConnect.
3. Осмотрите разъем J2 на плате PCB омического контакта.

   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 465.

   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** касается заготовки.
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.
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 465.
    d. Осмотрите LED D15 на контрольной плате PCB.

       См. Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334) на стр 466.
    e. Оба светодиода D2 и D15 должны гореть.
    f. Если оба светодиода D2 и D15 горят, убедитесь, что УЧПУ может получать сигналы омического контакта от системы резки или Система регулировки высоты резака (THC).

       Если УЧПУ может получать сигналы омического контакта, см. рекомендации по поиску и устранению неисправностей в руководстве по эксплуатации к вашему УЧПУ.
    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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 .

Если одновременно возвращаются несколько диагностических кодов CAN, то это может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возвращается только один код, то наиболее вероятно, что проблема вызвана не кабелем шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
500	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	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
510	Труба Система управления газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не может получать коммуникационные данные (как минимум один раз в секунду) от основной платы управления PCB через CAN.	Все модели	Нет	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. Подтяните ослабшие кабельные соединения CAN между источником тока плазмы и системой управления газами.
3. Затяните ослабленные соединения на каркасе PCB в системе управления подведенными газами.
4. Убедитесь, что на контрольной плате LED горят LED D16 (+5 В пост. тока) иPCB 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 463.
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 в том, что кабель CAN между источником тока плазмы и системой управления газами подсоединен.

    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 плазменной системы и системой управления подведенными газами. Переподсоедините 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.	Заново подсоедините кабель CAN к источнику тока плазмы.
Индикатор D24 не горит, а D25 мерцает.	1. Проверьте контрольную плату PCB в системе управления подведенными газами на наличие коротких замыканий. 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Устранение неисправностей коммуникации 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.

Если одновременно возвращаются несколько диагностических кодов CAN, то это может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возвращается только один код, то наиболее вероятно, что проблема вызвана не кабелем шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
501	Основная плата управления PCB не может получать коммуникационную информацию (как минимум раз в секунду) от системы управления газами OptiMix по CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
511	Система управления подачей газа OptiMix не получает сигналы (минимум один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель

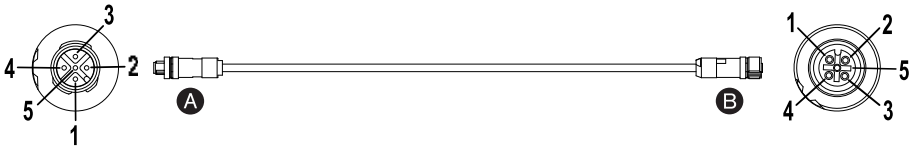
Корректирующее действие

1. Выключите подачу питания на систему резки.

2. Подтяните ослабшие кабельные соединения CAN между источником тока плазмы и системой управления газами.
3. Затяните ослабленные соединения на каркасе PCB в системе управления подведенными газами.
4. Убедитесь, что на контрольной плате LED горят LED D16 (+5 В пост. тока) иPCB 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 463.
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 в том, что кабель CAN между источником тока плазмы и системой управления газами подсоединен.
   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 рисунке штырек 1 разъема A совмещен со штырьком 1 разъема B. Если проводимость отсутствует, заменить кабель.  ▪ Ненадежное подключение между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами. Переподсоедините кабель CAN или при необходимости замените его. ▪ 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.
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 УЧПУ указано, что система плазменной резки оснащена системой управления подведенными газами OptiMix.

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.	Заново подсоедините кабель CAN к источнику тока плазмы.
Индикатор D24 не горит, а D25 мерцает.	1. Проверьте контрольную плату PCB в системе управления подведенными газами на наличие коротких замыканий. 2. Проверьте присутствие КЗ между штырьками 1 и 2 разъема J16. 3. Устраните закорачивание и запустите систему резки снова.

9. Проверьте зеленый LED на смесителе PCB в системе OptiMix:

При наличии этого условия...	**Выполните эти 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей коммуникации по шине CAN для систем 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.

Если одновременно возвращаются несколько диагностических кодов CAN, то это может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возвращается только один код, то наиболее вероятно, что проблема вызвана не кабелем шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
503	Основная контрольная PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от системы Система управления подключением резака TorchConnect через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
513	Система Система управления подключением резака TorchConnect не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	Все модели	Нет	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 LED (141334) в системе LED горят PCB D43 (+5 В пост. тока) и Система управления подключением резака TorchConnect D46 (+3,3 В пост. тока).
4. Проверьте светодиодные индикаторы D43 (+5 В пост. т.) и D46 (+3,3 В пост. т.) на плате управления 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.

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.

6. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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.

Если одновременно возвращаются несколько диагностических кодов CAN, то это может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возвращается только один код, то наиболее вероятно, что проблема вызвана не кабелем шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
504	Основная контрольная плата PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 1 через CAN.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
505	Основная контрольная PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 2 через CAN.	XPR300, XPR460	Отключение	Дистанционный выключатель
506	Основная плата управления PCB не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 3 через CAN.	XPR460	Отключение	Дистанционный выключатель
507	Присутствует проблема с CAN при подаче питания на систему резки.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
508	Нагрузка на CAN шину превышает пропускную способность в течение 10 миллисекунд или более.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
514	Инвертор 1 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной платой PCB через CAN.	Все модели	Нет	Дистанционный выключатель
515	Инвертор 2 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной PCB через CAN.	XPR300, XPR460	Нет	Дистанционный выключатель

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
516	Инвертор 3 не может получать сигналы (хотя бы один раз в секунду) от основной платы управления PCB через CAN.	XPR460	Нет	Дистанционный выключатель
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	Как минимум 30 секунд после включения питания системы резки инвертор 2 не передает сигналы самоидентификации на основную плату управления PCB через CAN.	XPR300, XPR460	Нет	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
606	Как минимум 30 секунд после включения питания системы резки инвертор 3 не передает сигналы самоидентификации на основную плату управления PCB через CAN.	XPR460	Нет	▪ Зажигание ▪ 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. Убедитесь, что на плате инвертора 1 / печатной плате 2 горит зеленый индикатор LED в следующих позициях:
   - □ D22 (+18/–5 В пост. тока)
   - □ D14 (+5 В пост. тока)
   - □ D21 (+3,3 В пост. тока)

   Каждый горящий индикатор LED указывает на то, что на плату управления инвертора PCB (печатную плату 2) поступает питание.
4. 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 не удается обнаружить или устранить проблему, 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.

5. 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.

6. Убедитесь, что D33 LED и D34 LED мерцают.

    Мерцание LED означает, что обмен данными в кабеле CAN выполняется должным образом.

7. Проверьте кабельное соединение CAN между инвертором 1 и платой управления PCB (PCB 1) в источнике тока плазмы:

    a. Убедитесь, что соединения всех кабелей надежно затянуты.

    b. Если есть изогнутые контакты, выпрямите их.

    c. Если есть изогнутые гнезда или сломанные штырьки, закажите новый кабель CAN.

8. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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	▪ Зажигание ▪ 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. Боковые высоковольтные детали системы управления газами (изображена система CorePlus) на стр 481.

   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 363.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с истечением времени ожидания вспомогательной дуги

Код диагностики 521

Код диагностики 521 указывает на проблему с зажиганием вспомогательной дуги.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
521	▪ Не обнаружен ток на рабочем проводе в течение 500 миллисекунд после установления тока вспомогательной дуги. ▪ На протяжении как минимум 3 миллисекунд датчик в рабочем проводе не может измерить ток, превышающий опорное значение переноса.	Все модели	Конец цикла	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что рабочий провод подсоединен к заготовке.
2. Проверьте правильность высоты переноса.
3. Проверьте расходные детали.
4. 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 363.

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	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
523	Расход продувки защитным газом не может достичь уставки в течение 45 секунд.	Все модели	Нет	▪ 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 выходным давлением газа

Коды диагностики 530, 531, 533

Коды диагностики 530, 531 и 533 указывают на низкое давление на выходе.

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 в 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 воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр 59.

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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 УЧПУ 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 УЧПУ.
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 526. 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низким расходом охлаждающей жидкости

Коды диагностики 540 и 542

Диагностические коды низкого расхода охлаждающей жидкости (540 и 542) могут возникать из-за низкого уровня охлаждающей жидкости, засорения или повреждения шлангов охлаждающей жидкости или неисправности насоса охлаждающей жидкости.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
540	Как минимум 40 секунд после включения насоса охлаждающей жидкости расход охлаждающей жидкости меньше 1,9 л/мин.	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель
542	**XPR170** и **XPR300** : На протяжении как минимум 1 секунды расход охлаждающей жидкости меньше 3,79 л/мин. **XPR460** : Нижний предел расхода охлаждающей жидкости составляет меньше 2,5 л/мин при температуре охлаждающей жидкости ≤ 0 °C или меньше 4,9 л/мин при температуре охлаждающей|ая жидкости ≥ 40 °C. Для скоростей потока и температур, находящихся между этими значениями, используйте эту же шкалу для расчета предельных значений. Например, скорость потока меньше 3,8 л/мин при температуре охлаждающей жидкости ≥ 20 °C также может привести к появлению кода 542.			

Корректирующее действие

1. Убедитесь, что в резервуаре охлаждающей жидкости имеется достаточный уровень жидкости.

   Уровень охлаждающей жидкости можно определить, заглянув в горловину на верхней панели источника тока плазмы. Вы также можете видеть уровни охлаждающей жидкости на экране УЧПУ или на веб-интерфейсе XPR.

2. Если резервуар охлаждающей жидкости не полон, долейте охлаждающую жидкость.

3. Если уровень охлаждающей жидкости в резервуаре достаточен, однако код по-прежнему появляется:

    a. Убедитесь, что насос охлаждающей жидкости включен и манометр работает.

    b. Убедитесь, что байпасная линия работает.

    c. Проверьте шланги охлаждающей жидкости на наличие сужений или засоров.

    d. Убедитесь, что для выбранного оператором процесса используются подходящие расходные детали.

    e. Проверьте фильтр охлаждающей жидкости. При необходимости замените фильтр.

    См. Слив использованной охлаждающей жидкости из системы плазменной резки на стр 312.

    f. Очистите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости. Если он поврежден, замените его.

4. Если замена фильтра охлаждающей жидкости или сетчатого фильтра насоса охлаждающей жидкости не нужна, то выполните тест расхода 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 испытательная величина потока охлаждающей жидкости равна или превышает допустимый предел, но веб-интерфейс XPR показывает более низкое значение, то проверьте плату управления PCB (печатная плата 1 в источнике тока плазмы) на наличие напряжения +15 В пост. т. на штырьках 1 и 2 разъема J8.

При наличии этого условия...	**Выполните эти действия...**
Напряжение на штырьках 1 и 2 разъема J8 отсутствует.	1. Проверьте проводку, соединенную с разъемом J8. 2. Проверьте присутствие КЗ. 3. Если короткое замыкание не обнаружено, замените плату управления PCB.
На штырьках 1 и 2 разъема J8 имеется постоянное напряжение +15 В.	1. Проверьте выход датчика расхода (по частоте) на плате управления PCB. 2. Измерьте частоту на штырьках 3 (импульс) и 2 (земля) разъема J8 . 3. Если значение отличается более чем на 0,8 л/мин или импульсов нет совсем (0 Гц), то 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	34 Гц
5,67 л/мин	1,5 галлона/мин	54 Гц

7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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	После остановки насоса охлаждающей жидкости расход охлаждающей жидкости превышает 3,03 л/мин.	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 УЧПУ 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 выключатель линии в положение ВКЛ (ON).

    d. Отправьте команду обработки в систему резки через УЧПУ 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 "Установившемся режиме" работы общая сила тока снизилась до величины, составляющей менее 50 % от уставки тока (значения уставок могут различаться для различных типов процесса).	Все модели	Конец цикла	▪ Зажигание ▪ 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 394.
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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 395.
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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 охладителя. 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	Температура в диапазоне
561	Температура IGBT индуктора 2 превышает 75 °C.	XPR300, XPR460		
562	Температура IGBT индуктора 3 превышает 75 °C.	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 в том, что со всех сторон источника тока плазмы имеется достаточное свободное пространство.

   Для обеспечения надлежащей вентиляции Hypertherm рекомендует обеспечить вокруг источника тока плазмы свободное пространство не меньше 1 метра.

2. Убедитесь, что температура окружающей среды в месте установки источника тока плазмы находится в допустимом диапазоне для работы системы резки.

   Если температура в месте расположения источника тока плазмы превышает допустимый предел, то могут ухудшиться его показатели, а также возможно появление диагностических кодов, связанных с перегревом.

3. Дайте системе для резки остыть при работе всех вентиляторов.

4. С помощью веб-интерфейса XPR убедитесь, что скорость вращения вентилятора теплообменника находится в допустимом диапазоне.

Тип вентилятора	Допустимый диапазон скорости
Большие вентиляторы (254 мм)	2 800–3 400 об/мин
Малые вентиляторы (120 мм)	5 600–6 400 об/мин

5. Если скорость вентилятора теплообменника находится в допустимом диапазоне, то отключите подачу питания на систему резки.

6. Снимите с источника тока плазмы боковую панель со стороны насоса и переднюю панель .
7. Убедитесь, что нет никаких видимых препятствий для вращения вентилятора теплообменника, и что на нем нет скоплений пыли и частиц.

   - В зоне теплообменника может скапливаться большое количество пыли или частиц. Для очистки этой зоны ее может понадобиться несколько раз продуть сжатым воздухом. Для защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли воспользуйтесь средствами индивидуальной защиты.
   - Используйте сжатый воздух так, чтобы во время чистки он как можно меньше вращал вентилятор. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.

8. Измерьте сопротивление термисторов:

   a. Отсоедините разъем для каждого инвертора или отсоедините провода термистора инвертора от разъема.

      Это упростит измерение сопротивления термисторов.

   b. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора, используя нижеуказанные диагностические коды и номера штырьков разъема:

Код диагностики	**Расположение термистора**	**Расположение проводов / разъема термистора**	**Штырьки**	
587, 670, 681	Теплообменник, вверху	Печатная плата 1	J1.2, штырек 7	J1.2, штырек 8
560, 667, 678	Инвертор 1 (холодная пластина)	Печатная плата 2	J9, штырек 1	J9, штырек 2
561, 668, 679	Инвертор 2 (холодная пластина) (только XPR300 и XPR460)	Печатная плата 3	J9, штырек 1	J9, штырек 2

   c. Необходимо проверить, не выходит ли измеренное сопротивление за минимальное или максимальное значение, указанные в Значения омического сопротивления для термисторов на стр 398.

      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...
Сопротивление выходит за минимальное или максимальное значение, указанные в Значения омического сопротивления для термисторов на стр 398.	Проверьте проводку. Возможно, понадобится заменить термистор. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Сопротивление приблизительно равно 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 больше 100 Ом (Ω), однако меньше минимального значения сопротивления.	1. Выключите подачу питания на систему резки. 2. Подождите, пока охлаждающая жидкость не остынет до температуры ≤ 85 °C. 3. Подайте питание на систему резки. 4. Вернитесь к началу пункта 8 на стр 397.
Сопротивление остается на уровне ниже минимального значения в Омах или не изменяется после того, как температура охлаждающей жидкости составила ≤ 85 °C.	▪ Замените инвертор 1 (печатная плата 2) при диагностическом коде 560. ▪ Замените узел термистора медной трубки при коде ошибки 587.
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.	Возможно, понадобится заменить плату управления PCB. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Сопротивление в допустимом диапазоне.	Вы можете возобновить эксплуатацию системы плазменной резки.

9. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Значения омического сопротивления для термисторов

Приведенные здесь данные помогут идентифицировать проблему с термистором или проводкой.

Таблица 40 - 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 УЧПУ, 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	Нет	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
571	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВКЛ (ON) до перехода системы в состояние ожидания пуска.			
574	Выключатель запуска плазмы переводится в выключенное положение (OFF) в состоянии подачи защитного газа до возбуждения дуги / зарядки ПТ.	Все модели	Конец цикла	▪ Зажигание ▪ 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 УЧПУ 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 УЧПУ. Рекомендации по устранению неисправностей см. в инструкции по эксплуатации к УЧПУ.

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 УЧПУ отключен. 4. При обнаружении короткого замыкания, убедитесь, что на кабеле дискретного обмена данными отсутствует КЗ и выход сигнала пуска УЧПУ отключен. Замыкание цепи может свидетельствовать о том, что УЧПУ 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 для дискретного обмена данными на стр 510.

7. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с перегревом индукторов и трансформаторов

Коды диагностики 580–586, 589, 793

Эти диагностические коды перегрева указывают на то, что температура индукторов или трансформаторов в плазменной системе превышает допустимый диапазон.

Симптомы

<table>
<tr><th>Код</th><th>Симптомы</th><th>Модели XPR</th><th>Дей-ствие XPR</th><th>Действие для пре-кращения отобра-жения кода…</th></tr>
<tr><td>580</td><td rowspan="8">Температура одного из следующих индукторов превышает 160 °C:
▪ Индуктор 1 (1A)
▪ Индуктор 2 (1B)
▪ Индуктор 3 (2A)
▪ Индуктор 4 (2B)
▪ Индуктор 5 (3A)
▪ Индуктор 6 (3B)

При нормальных условиях для остывания системы плазменной резки требуется около 10 минут. Диагностические коды перегрева могут возникать, если для снижения температуры системы плазменной резки требуется больше 10 минут.

Высокая температура окружающей среды может замедлить охлаждение.</td><td rowspan="2">Все модели</td><td rowspan="11">Плавное выключение</td><td rowspan="11">Температура в диапазоне</td></tr>
<tr><td>581</td></tr>
<tr><td>582</td><td rowspan="2">XPR300, XPR460</td></tr>
<tr><td>583</td></tr>
<tr><td>584</td><td rowspan="3">XPR460</td></tr>
<tr><td>585</td></tr>
<tr><td>586</td><td rowspan="2">Температура трансформатора превышает 160 °C на протяжении как минимум 5секунд.</td><td>Все модели</td></tr>
<tr><td>589</td><td>XPR460</td></tr>
<tr><td>793</td><td>Температура управляющего трансформатора превышает 160 °C на протяжении как минимум 5 секунд.</td><td>Все модели</td></tr>
</table>

Корректирующее действие

1. Убедитесь в том, что вокруг источника тока имеется достаточное свободное пространство.

Для обеспечения надлежащей вентиляции Hypertherm рекомендует расстояние не меньше 1 метра между источником тока и другими предметами или оборудованием.

2. Убедитесь, что температура окружающей среды в месте размещения источника тока находится в допустимом диапазоне 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 28.

3. Дайте системе для резки остыть при работе всех вентиляторов.

4. Прежде чем переходить к следующему шагу, убедитесь в том, что температура магнитов ≤ 160 °C.

5. **Не снимая внешнюю боковую панель** с источника тока плазменной системы, загляните через вентиляционные отверстия источника тока для проверки состояния внутренних вентиляторов магнитоэлектроники.

   Загляните через вентиляционные отверстия в передней панели источника тока для проверки состояния внутренних вентиляторов магнитоэлектроники (диаметром 254 мм). Для осмотра этих вентиляторов **не** требуется снимать внешние панели. Вентиляторы магнитоэлектроники расположены в передней и нижней части.

6. С помощью XPR веб-интерфейса убедитесь, что скорость каждого вентилятора магнитоэлектроники находится в допустимом диапазоне.

   В ходе нормальной работы трудно различить отдельные лопасти из-за высокой скорости вращения вентилятора. Если вы можете видеть отдельные лопасти без использования стробоскопа, то это может указывать на слишком низкую скорость вращения вентилятора.

Тип вентилятора	Допустимый диапазон скорости
Большие вентиляторы (254 мм)	2 800–3 400 об/мин
Малые вентиляторы (120 мм)	5 600–6 400 об/мин

7. Если скорость вращения вентиляторов не достигает нижней границы допустимого диапазона, отключите электропитание системы резки.

8. Снимите переднюю панель с источника тока системы плазменной резки.

9. При наличии препятствий, скоплений частиц или пыли выдуйте их потоком сжатого воздуха с вентиляторов и из зоны магнитоэлектроники.

В зоне магнитоэлектроники может скапливаться большое количество пыли или мусора. Может понадобиться несколько раз очистить эту зону сжатым воздухом. Для защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли используйте средства индивидуальной защиты.

При чистке сжатым воздухом старайтесь не допускать сильного вращения вентиляторов. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.

10. Если на вентиляторах магнитоэлектроники нет очевидных загрязнений, пыли или грязи:

    a. Отсоедините разъем от управляющей платы PCB (для магнитоэлектроники).

    b. Для измерения сопротивления каждого провода термистора используйте цифровой мультиметр и следующие контакты разъемов:

    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,не выходит ли сопротивление на каждом проводе термистора за пределы минимального или максимального значения, указанные в Значения омического сопротивления для термисторов на стр 398:

   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...**
Омическое сопротивление находится вне пределов минимального или максимального значения, указанных в разделе Значения омического сопротивления для термисторов на стр 398.	Проверьте проводку. Возможно, термистор необходимо заменить. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.
Сопротивление приблизительно равно 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.	Возможно, необходимо заменить плату управления PCB. Проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm. См. Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545) на стр 456.

11. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

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.	Все модели	Конец цикла	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ 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 161.
3. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 283.	Все модели	Плавное выключение	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ 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	Дей-ствие XPR	Действие для пре-кращения отобра-жения 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 45.

2. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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	Дей-ствие XPR	Действие для пре-кращения отобра-жения кода…
622	Напряжение шины постоянного тока меньше 280,5 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 45.

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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 датчика тока

Код диагностики 631

Диагностический код 631 может возникать из-за потенциальных проблем с датчиком тока. Проверьте указанные соединения. В некоторых случаях может потребоваться заменить Вх/вых PCB (печатная плата № 5).

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
631	Ток в рабочем проводе превышает 5 А, в то время как система 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 печатной плате 1 (плата управления PCB в источнике тока плазмы) и датчик рабочего провода на панели Вх/вых на печатной плате 5 (Вх/вых PCB в источнике тока плазмы) на наличие повреждений и ослабших соединений.
3. Если соединения исправны, однако код продолжает появляться, замените Вх/вых PCB.
4. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с режимом ручной настройки

Код диагностики 648

Диагностический код 648 появляется, если какое-либо условие или состояние прекратило режим ручной настройки. С кодом 648 можно получить шесть разных значений данных для анализа ошибки. Действия по выявлению и устранению неисправностей могут различаться для разных значений. При появлении кода 648 ознакомьтесь с данными анализа ошибки, прежде чем приступать к устранению неисправности.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
648	Режим ручной настройки остановлен или отменен. Вместе с кодом 648 вы можете видеть следующие значения данных для анализа ошибки: ▪ 1: Ожидание ввода пользователя ▪ 2: Отменено: - Обновление микропрограммы - Недействительная конфигурация - Установка процесса	Все модели	Нет	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

1: Ожидание ввода пользователя

Оператор должен запустить процесс режима ручной настройки.

1. Выключите дистанционный выключатель (OFF).
2. Снова включите дистанционный выключатель (ON).

2: Отменено: Обновление микропрограммы

Обновление микропрограммного обеспечения остановило режим ручной настройки.

1. Дождитесь окончания обновления микропрограммы.
2. Выключите и снова включите питание системы резки.

2: Отменено: Недействительная конфигурация

Оператор или процесс изменился, или система более не может задать процесс, сохраненный ранее. Это значение можно увидеть, например, если был отсоединен инвертор или изменился тип системы управления газами.

- Чтобы сохранить новый процесс для конфигурации, используйте один из обычных методов настройки обработки.

2: Отменено: Установка процесса

Оператор задал процесс. Никакие действия не нужны.

Поиск и устранение неисправностей при превышении времени ожидания в состоянии зажигания

Код диагностики 654

Диагностический код 654 указывает на проблему, связанную с превышением времени ожидания при начале резки.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
654	В состоянии зажигания инвертор 1 не переходит в состояние вспомогательной дуги на протяжении как минимум 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с током в инверторе во время предварительной подачи защитного газа

Код диагностики 655

Диагностический код 655 появляется, если инвертор обнаружил ток во время предварительной подачи защитного газа.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
655	Инвертор обнаружил ток в состоянии Preflow/ Charge DC (Предварительная подача защитного газа / зарядка ПТ).	Все модели	Отключение	Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Проверьте расходные детали на степень износа и наличие повреждений.
2. Если необходимо, замените расходную деталь, см. Установка расходных деталей на стр 161.
3. Проверьте провод резака и убедитесь в отсутствии короткого замыкания или обрыва электрической цепи.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с сообщением о сбросе системы

Код диагностики 691

Код диагностики 691 возникает, если главная управляющая плата PCB получила 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	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 LED горит зеленый Система управления подключением резака TorchConnect 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 во включенном положении (активирован) и горит индикатор LED 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 газами (только для OptiMix) ниже 7,6 ± 0,4 бар.	Все модели	Нет	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
696	Давление аргона (Ar) (P11) на входе модуля смешивания в системе управления газами (только для OptiMix) ниже 7,6 ± 0,4 бар.			
697	Давление азота (N_2) (P12) на входе модуля смешивания в системе управления газами (только для OptiMix) ниже 7,6 ± 0,4 бар.			

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 УЧПУ 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 417.

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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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	7,6 бар ± 0,4 бар	7,6 бар ± 0,4 бар	7,6 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	Нет	▪ 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 УЧПУ или XPR, 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 417.

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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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	Действие XPR	Действие для прекращения отображения 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	Нет	▪ 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 УЧПУ или XPR, чтобы идентифицировать давление воды на входе в модуля смешивания в системе управления подведенными газами.

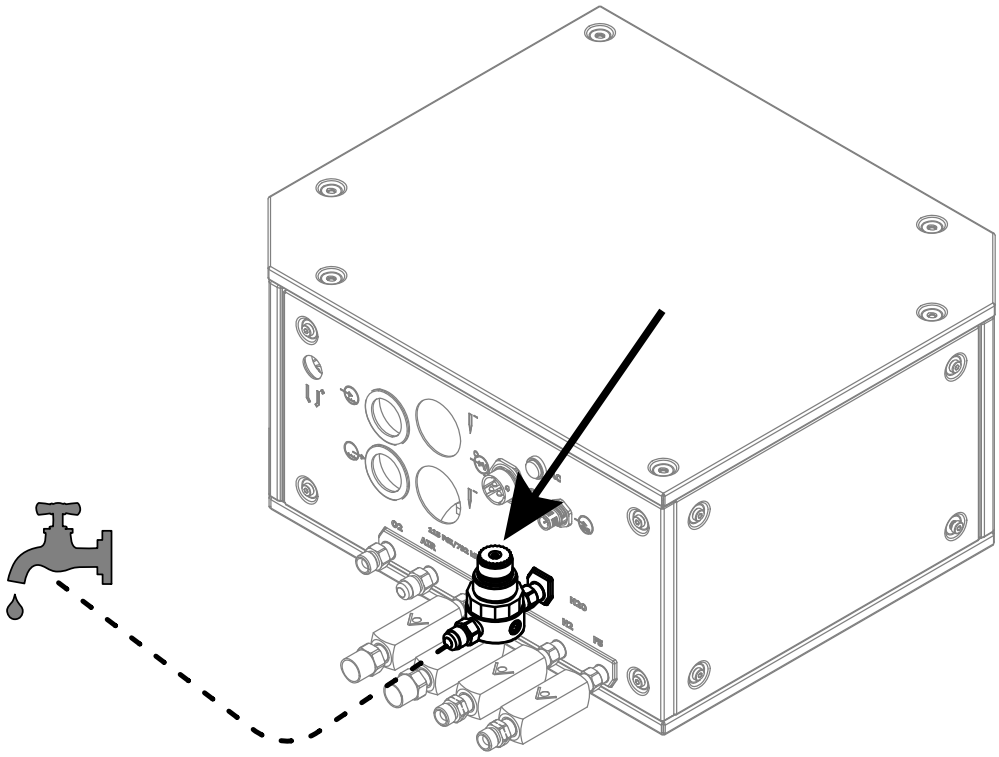
   Обратите внимание на параметр давления H_2O на входе (P8) на предмет появления кода 701.

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 417.

3. Убедитесь, что давление воды на входе составляет как минимум 2,07 бар.

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 воде, используемой в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр 59.
11. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 или выше 9,31 бар.	Все модели	Нет	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
703	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление кислорода (O_2) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			
704	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление воздуха (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			
705	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление аргона (Ar) (P4) на входе системы Система управления подключением резака TorchConnect ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			

Корректирующее действие

1. Давление на входе в системе УЧПУ см. на экране XPR или в веб-интерфейсе Система управления подключением резака TorchConnect.

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 423.
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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix

Коды диагностики 702, 705, 769 и 770

Диагностические коды 702, 705, 769 и 770 указывают на проблему с входным давлением технологического газа. Входное давление технологического газа влияет на качество резки, скорость резки и срок службы расходных деталей.

Регуляторы подачи азота (N_2) и аргона (Ar) внутри системы управления газами OptiMix настраиваются на предприятии Hypertherm перед установкой регуляторов в систему управления газами. Регуляторы настраиваются в динамическом состоянии, при котором поток газа составляет 7,9 – 9,3 бар на входе и 6,9 бар на выходе. Оба варианта конфигурации регуляторов включают в себя диафрагму диаметром 1,6 мм за регуляторами (т. е. ниже по течению потока).

В следующих обстоятельствах может возникнуть необходимость в подстройке регуляторов:

- Входное давление защитного газа N_2 (P4) превышает 7,5 бар или ниже 6,2 бар.
- Входное давление защитного газа Ar (P4) превышает 7,5 бар или ниже 6,2 бар.

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 или выше 9,31 бар.	Все модели	Нет	▪ 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 или выше 9,31 бар.			
769	Входное давление аргона на линии B (P1) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			
770	Входное давление N_2 на линии B (P1) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			

⚠ 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



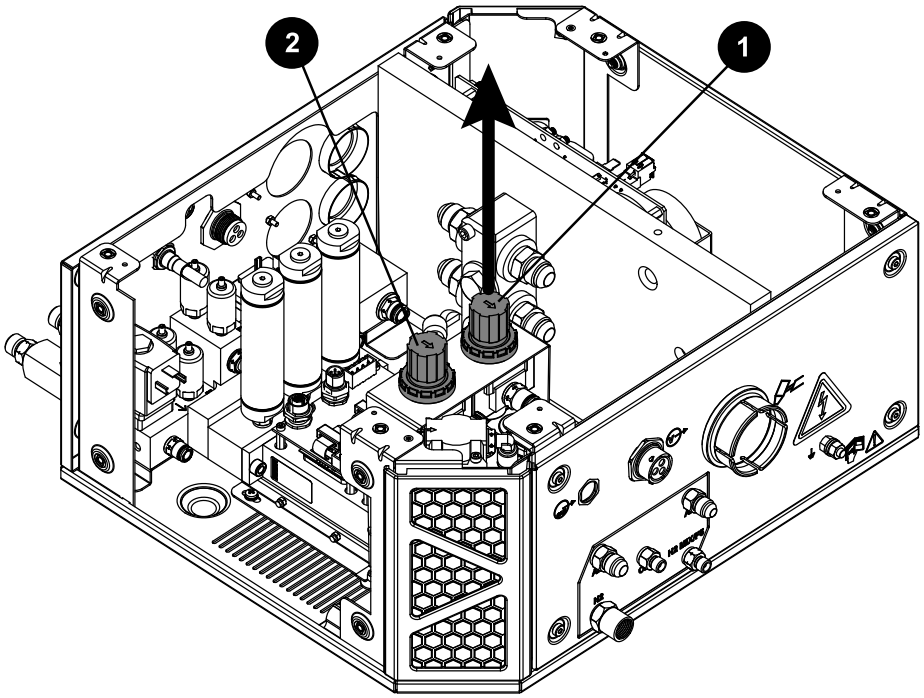
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

Корректирующее действие по подстройке регулятора N_2

1. Установите один из следующих комплектов расходных материалов:
   - ☐ 460 A, O_2/воздух
   - ☐ 460 A, N_2/N_2
   - ☐ 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:
   - ☐ 2081 для 460 A N_2/N_2 алюминий или нержавеющая сталь
   - ☐ 2100 для 300 A N_2/N_2 алюминий или нержавеющая сталь
   - ☐ 2057 для 170 A N_2/N_2 алюминий или нержавеющая сталь
3. Снимите крышку с системы управления газами OptiMix.
4. Потяните к себе ручку регулятора N_2, чтобы стал виден оранжевый индикатор.



1 Ручка регулятора азота (N_2)

2 Ручка регулятора аргона (Ar)

5. Перейдите к **Gas System** (Газовая система) в веб-интерфейсе XPR.
6. Выберите **TEST PREFLOW** (Тест подачи защитного газа до возбуждения дуги).
7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора так, чтобы входной датчик защитного газа (P4) в веб-интерфейсе показывал значение 6,9 бар.

   Колебания скорости потока в линии N_2 смесителя могут возникать, если регулятор N_2 в системе управления газами установлен на слишком высокое давление в линии N_2 защитного газа. Уменьшите выходное давление этого регулятора, чтобы уменьшить колебания давления.

Корректирующее действие для подстройки регулятора Ar

1. Установите один из следующих 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 для смеси/N_2 (Ar 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 корпуса с системы управления газами OptiMix.
4. Потяните к себе ручку регулятора Ar, чтобы стал виден оранжевый индикатор.
5. Перейдите к **Gas System** (Газовая система) в веб-интерфейсе XPR.
6. Выберите режим **TEST PIERCEFLOW** (Тест подачи газа при прожиге).
7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора так, чтобы входной датчик защитного газа (P4) в веб-интерфейсе показывал значение 6,9 бар.

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	Не найден датчик давления P2 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
708	Не найден датчик давления P3 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
709	Не найден датчик давления P4 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
710	Не найден датчик давления P5 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
711	Не найден датчик давления P14 в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
712	Датчик давления P6 в системе управления подведенными газами не найден. (толькоVWI или OptiMix)			
713	Не найден датчик давления P7 в системе управления газами. (толькоVWI или OptiMix)			
714	Не найден датчик давления P8 в системе управления газами. (толькоVWI или OptiMix)			
715	Не найден датчик давления P9 в системе управления газами.			

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 Система управления подключением резака TorchConnect системы PCB
   - 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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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 УЧПУ. 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 432.

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	Нет	▪ 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
- Ethernet LAN

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 управление осуществляет УЧПУ и вы переключили управление на другое устройство, используя кнопку **RESET OPERATOR** (сброс оператора) на веб-интерфейсе XPR, то в случае попытки отправить процесс с УЧПУ может появиться диагностический код 716. Если это произошло, то снова нажмите кнопку **RESET OPERATOR** (сброс оператора) на том же устройстве, что и ранее, чтобы вернуть управление на УЧПУ. В некоторых случаях может потребоваться также установить разъединитель линии в положение ВЫКЛ., а затем снова в положение ВКЛ. Кнопка **RESET OPERATOR** (сброс оператора) была добавлена в веб-интерфейс в версии U микропрограммного обеспечения XPR.

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, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом 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.

Этот код может также возникать в случае, если для выбранного процесса требуется больший ток, чем может подать система резки. Например, этот код может появиться, если выбран процесс 460 A при использовании XPR460 с отсоединенным инвертором № 3 или при использовании XPR170 или XPR300.

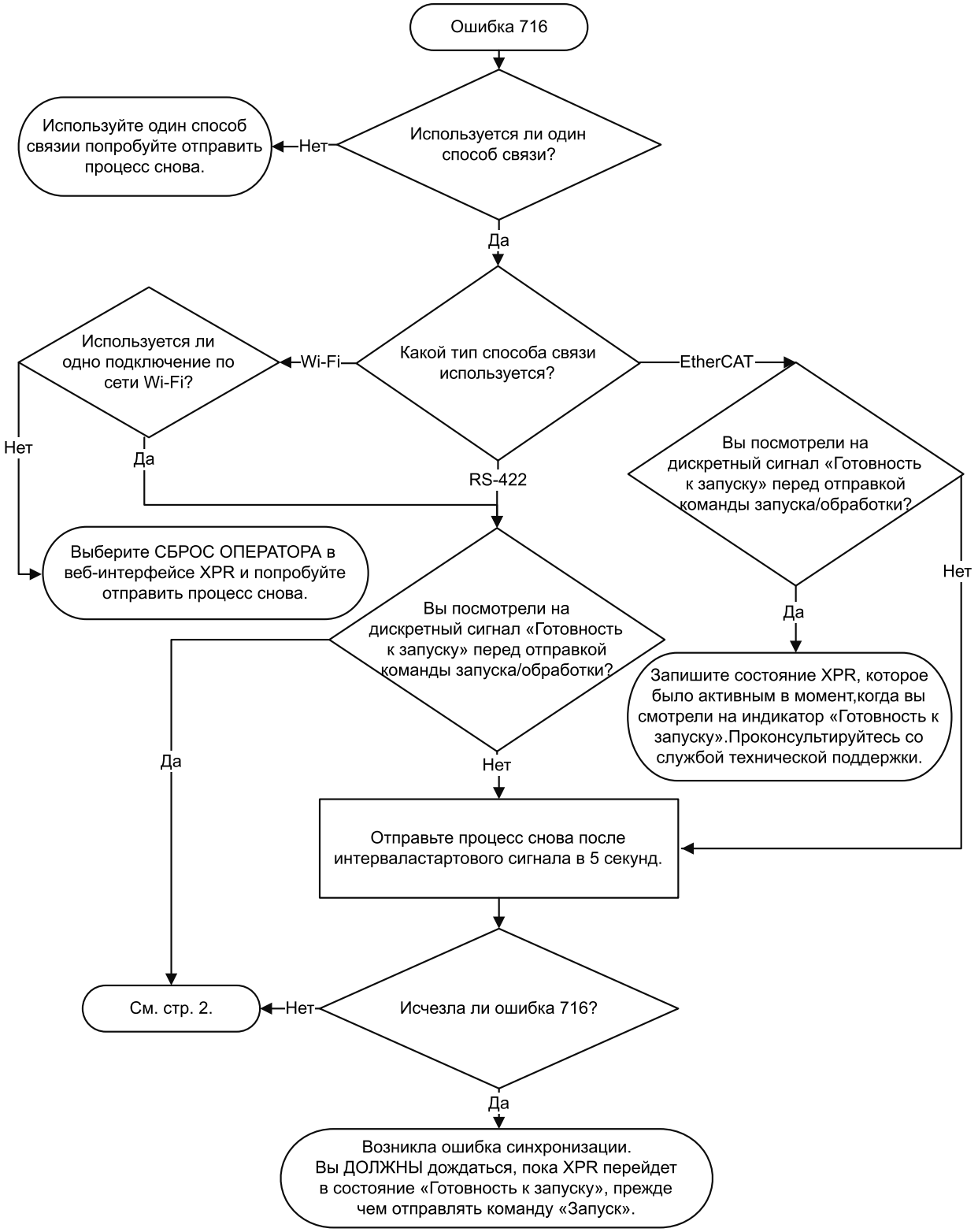
- Выберите процесс, соответствующий силе тока, которую способна подавать система резки, системе управления газами, которую вы используете, и типу выполняемой резки.

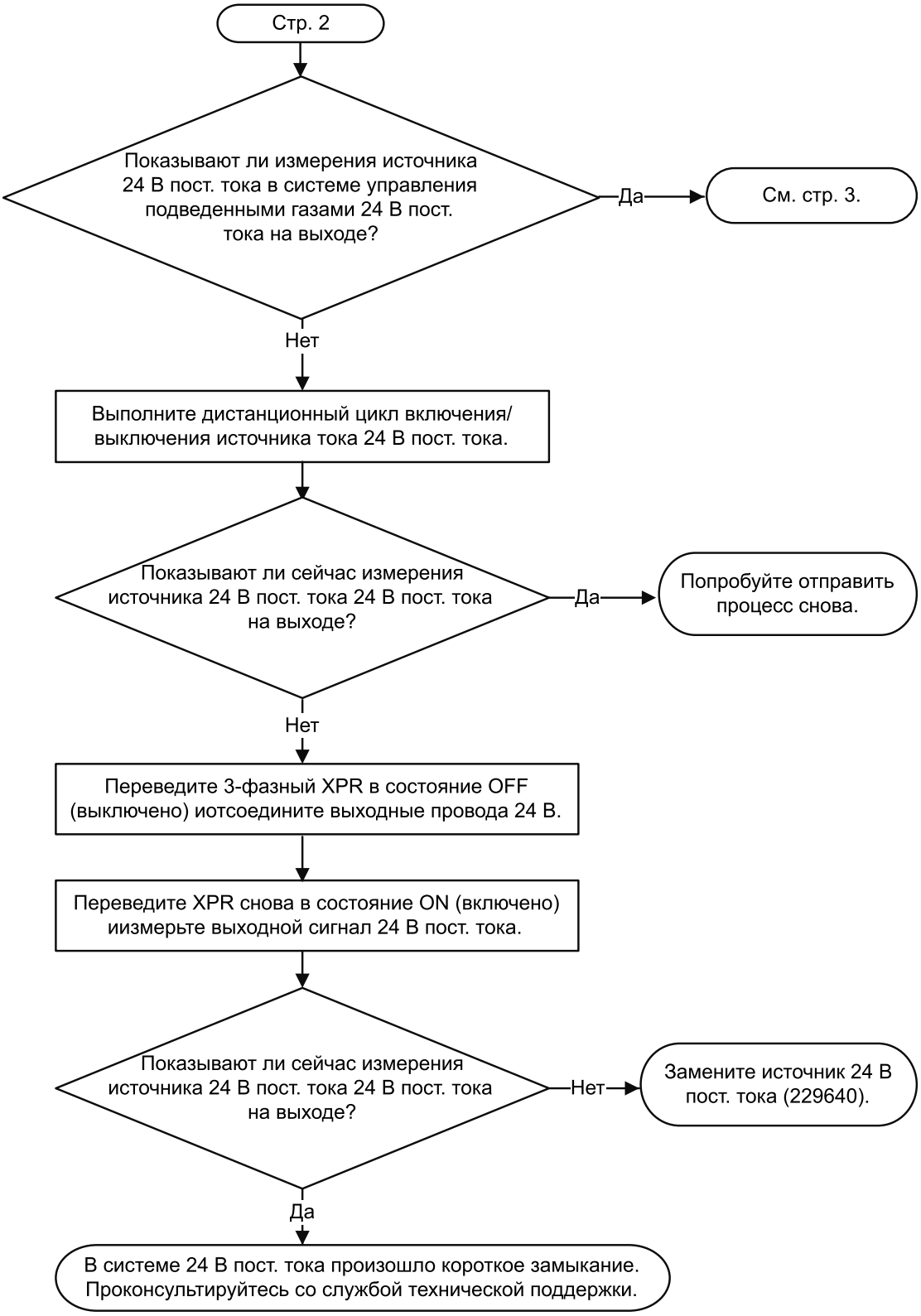
  См.:

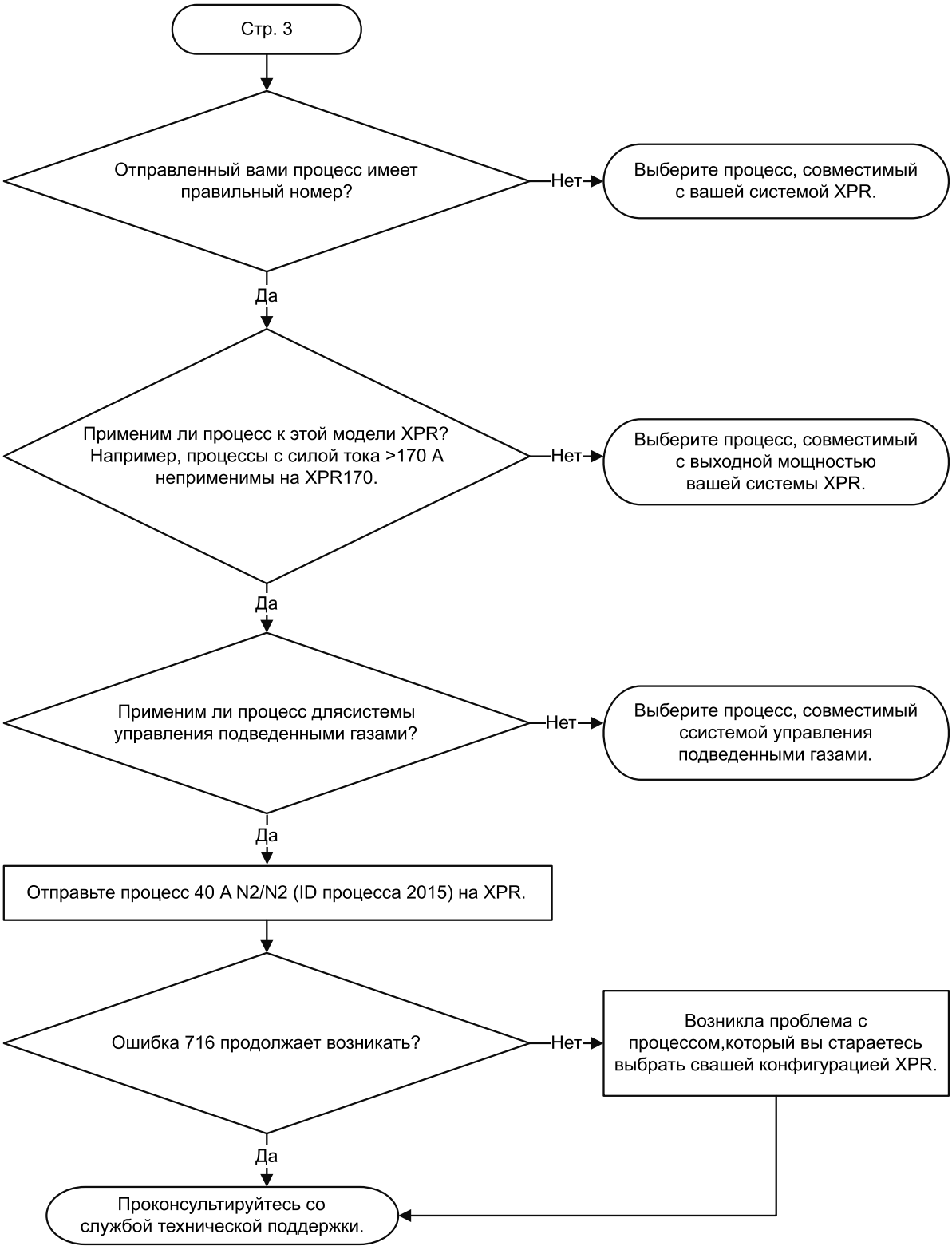
  - Выбор процесса. на стр 266
  - Технологические карты резки на стр 268

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
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.
RS-422
Выберите СБРОС ОПЕРАТОРА в веб-интерфейсе XPR и попробуйте отправить процесс снова.
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.
Нет
Выберите процесс, совместимый с выходной мощностью вашей системы XPR.
Да
Применим ли процесс длясистемы управления подведенными газами?
Нет
Выберите процесс, совместимый ссистемой управления подведенными газами.
Да
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. (только для OptiMix) Поскольку смеситель пытается обеспечить нужный поток, давление на выходе может продолжить расти.	Все модели	Нет	▪ Зажигание ▪ 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). (только для OptiMix) При наступлении указанного условия смеситель уменьшает расход для предотвращения обратного тока, что может отрицательно повлиять на качество резки.	Все модели	Нет	▪ Зажигание ▪ 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. (только для OptiMix)	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
722	Произошел сбой калибровки расхода процесса смешивания. (только для OptiMix)			
723	Произошел сбой калибровки давления процесса смешивания. (только для OptiMix)			
726	Присутствует проблема с часами системы смешивания. (только для OptiMix)			

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, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix на стр 490.

    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. (только для OptiMix)	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
725	Присутствует ошибка связи смешивании на I2C2. (только для OptiMix)			
742	Присутствует оповещение о смешивании для I2C1. (только для OptiMix)	Все модели	Нет	
743	Присутствует оповещение о смешивании для I2C2. (только для OptiMix)			

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, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix на стр 490.

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 появляются при возникновении состояния ошибки 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	Имеется состояние ошибки для клапана V4 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.	Все модели	Плавное выключение	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
734	Имеется состояние ошибки для клапана V5 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
735	Имеется состояние ошибки для клапана V6 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
736	Имеется состояние ошибки для клапана V7 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
737	Имеется состояние ошибки для клапана V8 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
738	Имеется состояние ошибки для клапана V9 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
739	Имеется состояние ошибки для клапана V10 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
740	Имеется состояние ошибки для клапана V11 на плате PCB в системе Система управления подключением резака TorchConnect.			
741	Имеется состояние ошибки 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.

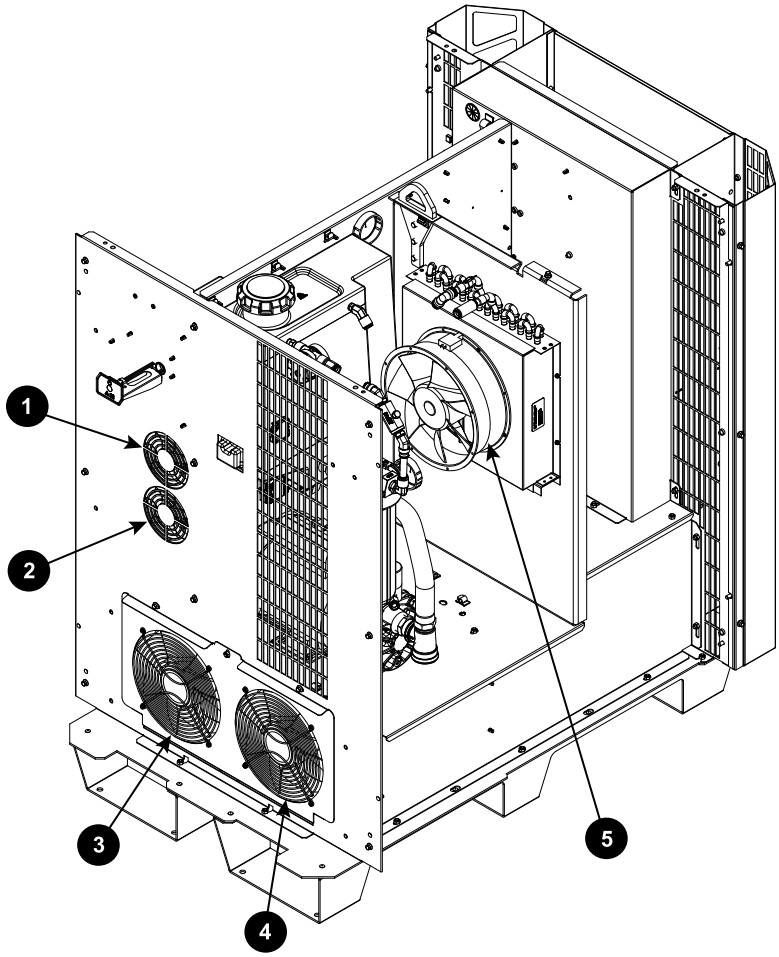
   Если после этого код диагностики исчезает, это означает, что клапан неисправен.
3. Замените неисправный клапан.

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.

Диаграмма диагностических кодов вентиляторов

Каждому вентилятору присвоены различные диагностические коды.

Рисунок 72 - Диагностический код для каждого вентилятора



	Код диагностики	Вентилятор
1	750	CTRLFAN 1
2	751	CTRLFAN 2
3	744	MAGFAN 1
4	745	MAGFAN 2
5	748	HXFAN 1

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	Сигнал обратной связи от измерителя частоты вращения вентилятора MAGFAN 2 ниже минимально допустимого значения. В случае системы XPR170 код 745 вызывает запуск состояния «Конец цикла», так как в этой системе меньше термисторов и различных магнитоэлектронных деталей за вентилятором MAGFAN 2.	Все модели	Конец цикла	
746	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора MAGFAN 3 ниже минимально допустимого значения.	XPR460	Отсутствует	

Действия по устранению кода 744

1. Чтобы определить место расположения вентилятора MAGFAN в источнике тока плазмы, используйте Диаграмма диагностических кодов вентиляторов на стр 442.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
    a. Разъем вентилятора
    b. Проводка к разъемам J2 и J5 на распределителе питания вентиляторов PCB
    c. Подключение проводов к J7 на контрольной плате PCB
3. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48В пост. тока.

4. Если напряжение на выходе неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
5. Проверьте твердотельное реле и убедитесь, что оно работает правильно.
6. Если вы не обнаружили ослабших соединений, и при этом источник питания 48 В пост. т. и твердотельное реле тоже в порядке, то замените вентилятор.

Действия по устранению кода 745

1. Выключите питание с помощью дистанционного выключателя.
2. Снова включите питание с помощью дистанционного выключателя.
3. Отправьте идентификатор процесса в систему плазменной резки и выберите команду **Start** для зажигания резака.
4. Чтобы определить место расположения вентилятора MAGFAN в источнике тока плазмы, используйте Диаграмма диагностических кодов вентиляторов на стр 442.
5. Убедитесь, что двигатель вентилятора включен, и осмотрите вентилятор:

При наличии этого условия...	Выполните эти действия...
При включенном двигателе вентилятора лопасти вентилятора вращаются.	Неисправен тахометр вентилятора. Заменить вентилятор.
При включенном двигателе вентилятора лопасти вентилятора не вращаются.	Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены. ▪ Разъем вентилятора ▪ Проводка к разъемам J2 и J5 на распределителе питания вентиляторов PCB ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной плате PCB

Если вентилятор MAGFAN 2 неисправен, то его можно временно подменить вентилятором MAGFAN 1. **Запрещается эксплуатировать систему плазменной резки без исправно работающего магнитного вентилятора.**

6. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48В пост. тока.
7. Если напряжение на выходе неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
8. Если вы не обнаружили ослабших соединений, и при этом источник питания 48 В пост. т. и твердотельное реле тоже в порядке, то 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. Чтобы определить место расположения вентилятора HXFAN в источнике тока плазмы, используйте Диаграмма диагностических кодов вентиляторов на стр 442.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
    a. Разъем вентилятора
    b. Проводка к разъему J2 на распределителе питания вентиляторов PCB (печатная плата 6 в источнике тока плазмы)
    c. Проводка к разъемам J3 (HXFAN 1) и J4 (HXFAN 2) на распределителе питания вентиляторов PCB (печатная плата 6 в источнике тока плазмы)
    d. Подключение проводов к J7 на контрольной плате PCB
3. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48В пост. тока.

4. Если напряжение на выходе неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
5. Проверьте твердотельное реле и убедитесь, что оно работает правильно.
6. Если вы не обнаружили ослабших соединений, и при этом источник питания 48 В пост. т. и твердотельное реле тоже в порядке, то замените вентилятор.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 1 / CAB FAN 1

Коды диагностики 747 и 750

XPR170 и XPR300: Диагностический код 750 появляется, если вентилятор CTRLFAN 1 не работает в соответствии с заданными техническими условиями.

XPR460: Диагностический код 747 возникает, если вентилятор CAB FAN 1 не работает в соответствии с заданными техническими условиями.

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	Нет	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
750	Скорость вращения вентилятора CTRLFAN 1 ниже минимально допустимого значения ОБ/МИН.	XPR170, XPR300		

Корректирующее действие

1. Используйте раздел Диаграмма диагностических кодов вентиляторов на стр 442, чтобы определить место расположения вентилятора CTRLFAN 1 (XPR170, XPR300) или CAB FAN 1 (XPR460) в источнике тока плазмы.
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 низкой скоростью вращения вентиляторов – CTRLFAN 2

Код диагностики 751

Диагностический код 751 появляется, если вентилятор CTRLFAN 2 не работает в соответствии с заданными техническими условиями.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
751	Скорость вращения вентилятора CTRLFAN 2 ниже минимально допустимого значения ОБ/МИН.	XPR170, XPR300	Нет	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

Корректирующее действие

1. Чтобы определить место расположения вентилятора CTRLFAN 2 в источнике тока плазмы, см. раздел Диаграмма диагностических кодов вентиляторов на стр 442.
2. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены.
   a. Разъем вентилятора
   b. Проводка к разъему J8 на плате PCB распределения питания вентиляторов
   c. Подключение проводов к J7 на контрольной плате PCB
3. Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48В пост. тока.

4. Если напряжение на выходе неправильное, замените источник питания на 48 В пост. тока.
5. 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	Имеется ошибка трехфазного подключения в инверторе 2.	XPR300, XPR460		
754	Имеется 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 45.
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. Проверьте фазные проводники, подведенные к инверторами, на наличие ослабших соединений.
7. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
8. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением газов

Коды диагностики 768 – 771

Диагностические коды 768 - 771 появляются, если входное давление газа ниже допустимого уровня давления.

Будьте очень осторожны при диагностике или обслуживании, если источник тока плазмы подключен к электропитанию и сняты панели источника тока плазмы.

Уменьшение давления газа чаще всего вызвано использованием длинных шлангов подачи газа. Дополнительные сведения см. в разделе:

- Конфигурация системы с системой управления газами Core на стр 97
- Конфигурация системы при использовании системы управления газами CorePlus на стр 99
- Конфигурация системы при использовании систем управления газами VWI или OptiMix на стр 100

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
768	Входное давление O_2 на линии A (P2) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.	Все модели	Нет	▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
769	Входное давление аргона на линии B (P1) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			
770	Входное давление N_2 на линии B (P1) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			
771	Входное давление воздуха на линии A (P2) ниже 5,52 бар или выше 9,31 бар.			

Корректирующее действие

1. Для запуска потока газа выберите наУЧПУ или или веб-интерфейсе XPR **Test Cutflow** (Тест подачи газа при резке).
2. Убедитесь, что входные давления газа находятся в допустимом диапазоне.

   См. Требования к технологическому газу для всех систем управления подведенными газами на стр 51.
3. Если входное давление газа находится вне допустимого диапазона, отрегулируйте его.
   a. Воспользуйтесь двухступенчатым газовым регулятором, способным обеспечить требуемый расход газа и поддерживать постоянное давление газа при работе с газовыми баллонами высокого давления.
   b. Просмотрите архив кодов диагностики на наличие более ранних кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для локализации проблем с расходом и давлением газа.
   c. Если возникает код диагностики для одного из преобразователей давления (P1 или P2), то поменяйте его местами с другим преобразователем.
   d. Определите, изменился ли диагностический код соответственно подмене преобразователя.
   e. При необходимости замените неисправный преобразователь.

      Соответствующие инструкции см. в разделе *Replace a pressure transducer* (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 ваша система резки оснащена системой управления газами OptiMix, см. Поиск и устранение неисправностей, связанных с входным давлением технологического газа в системе Система управления подключением резака TorchConnect для систем OptiMix на стр 423.
5. Если не удается обнаружить или устранить проблему, проконсультируйтесь с поставщиком машины для резки или региональным отделом технического обслуживания Hypertherm.

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	Конец цикла	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель
780	Напряжение на шине 15 В инвертора 2 выходит за пределы допустимого диапазона (ниже 13 В или выше 17 В).	XPR300, XPR460		
781	Напряжение на шине 15 В инвертора 3 выходит за пределы допустимого диапазона (ниже 13 В или выше 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.

Поиск и устранение неисправностей, связанных со сбоем коммуникации по промышленной шине

Код диагностики 789

Диагностический код 789 возникает при наличии ошибки во время коммуникации с модулем полевой шины. С кодом 789 можно получить шесть разных значений данных для анализа ошибки. Действия по выявлению и устранению неисправностей могут различаться для разных значений. При появлении кода 789 ознакомьтесь с данными анализа ошибки, прежде чем приступать к устранению неисправности.

Симптомы

Код	Симптомы	Модели XPR	Действие XPR	Действие для прекращения отображения кода…
789	Ошибка коммуникации с модулем промышленной шины. Вместе с кодом 789 вы можете видеть следующие значения данных для анализа ошибки: ▪ 1: считывание Объект данных процесса (PDO) ▪ 2: шум включенного состояния пускового сигнала ▪ 3: шум выключенного состояния пускового сигнала ▪ 4: шум включенного состояния сигнала удержания ▪ 5: шум выключенного состояния сигнала удержания ▪ 6: шум включенного состояния сигнала прожига ▪ 7: шум выключенного состояния сигнала прожига ▪ 8: превышение времени ожидания связи по Последовательный интерфейс для периферийных устройств (SPI)	Все модели	Нет	▪ Зажигание ▪ Установка процесса ▪ Дистанционный выключатель

1: считывание PDO

Произошла ошибка при считывании данных из PDO.

- Убедитесь, что УЧПУ регулярно обновляет EtherCAT.

2: шум включенного состояния пускового сигнала

Пусковой сигнал в сети EtherCAT находился во включенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы включенное состояние пускового сигнала, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

3: шум выключенного состояния пускового сигнала

Пусковой сигнал в сети EtherCAT находился в выключенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы выключенное состояние пускового сигнала, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

4: шум включенного состояния сигнала удержания

Сигнал удержания в сети EtherCAT находился во включенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы включенное состояние сигнала удержания, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

5: шум выключенного состояния сигнала удержания

Сигнал удержания в сети EtherCAT находился в выключенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы выключенное состояние сигнала удержания, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

6: шум включенного состояния сигнала прожига

Сигнал прожига в сети EtherCAT находился во включенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы включенное состояние сигнала прожига, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

7: шум выключенного состояния сигнала прожига

Сигнал прожига в сети EtherCAT находился в выключенном состоянии меньше 15 миллисекунд.

- Обеспечьте, чтобы выключенное состояние сигнала прожига, передаваемое УЧПУ по EtherCAT, длилось не меньше 15 миллисекунд.

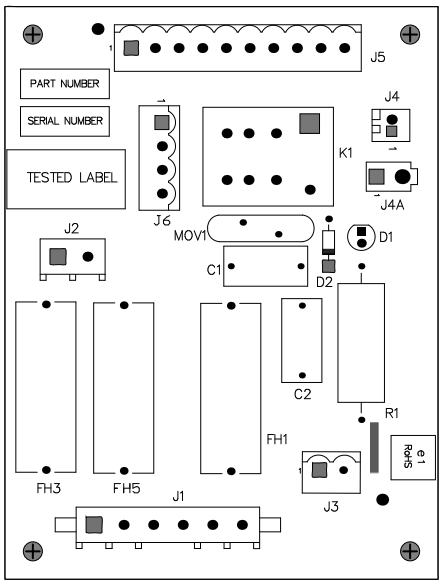
8: LPC Communications Timeout (Превышение времени ожидания при коммуникации с LPC)

Превышение времени ожидания при коммуникации по SPI с модулем промышленной шины.

- Убедитесь, что вы используете последнюю версию программного обеспечения для модуля промышленной шины.

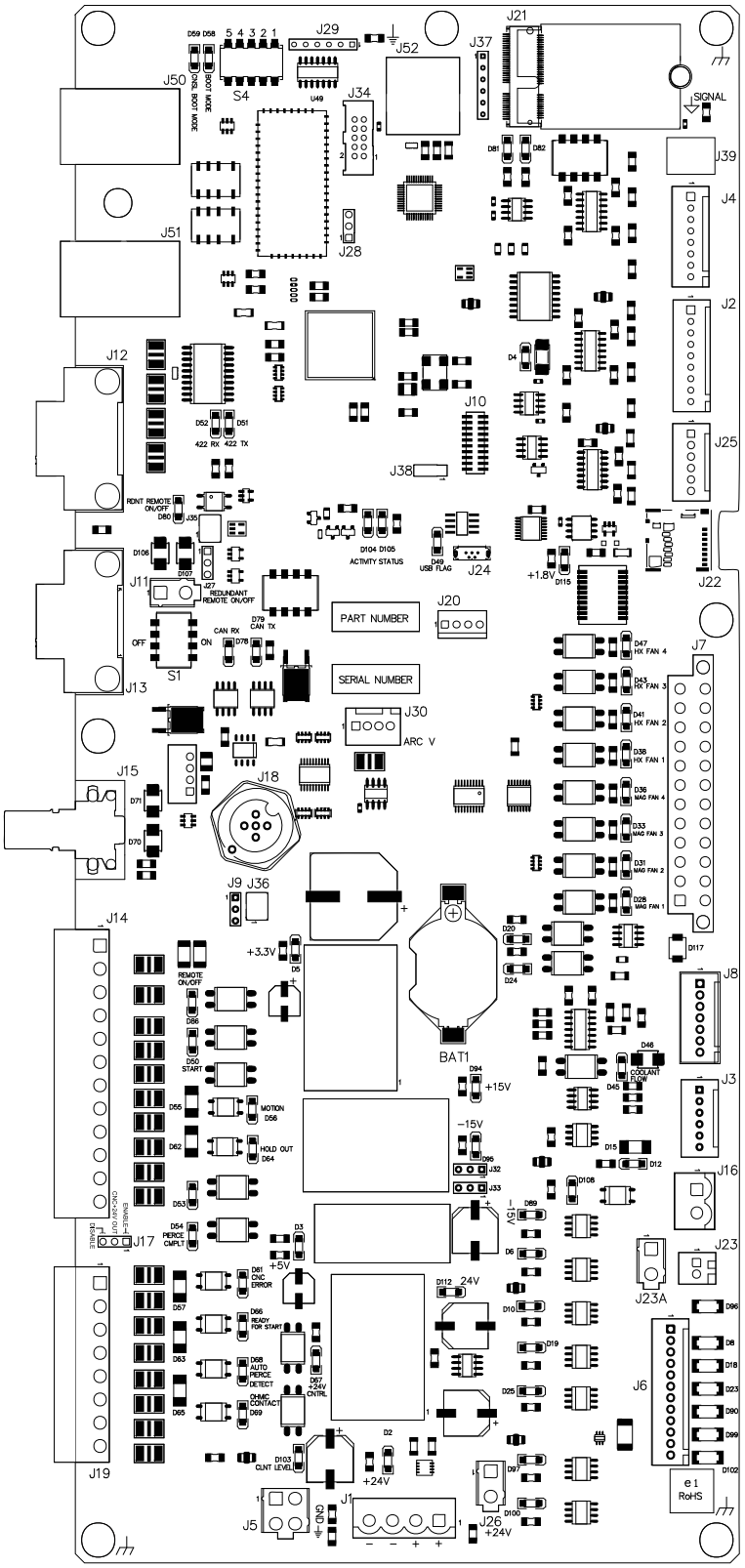
Информация о PCB

Схема платы распределения питания в источнике тока плазменной системы (141425)



LED	Сигнал
D1	120 В перем. тока

Схема контрольной печатной платы источника тока плазменной системы (141545)



LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D82	WiFi RX (Приемник WiFi)	D50	PLASMA START (ЗАПУСК ПЛАЗМЫ)
D81	WiFi TX (Передатчик WiFi)	D56	MOTION (ДВИЖЕНИЕ)
D80	REDUNDANT REMOTE ON/OFF (РЕЗЕРВНЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ)	D64	COMMAND HOLD (КОМАНДА УДЕРЖАНИЯ)
D52	RS-422 RX (Приемник RS-422)	D53	HOLD IN (ЗАХВАТ)
D51	RS-422 TX (Передатчик RS-422)	D54	PIERCE COMPLETE (ПРОЖИГ ЗАВЕРШЕН)
D4	A3.3 B	D61	CNC ERROR (ОШИБКА ЧПУ)
D49	USB FLAG (МЕТКА USB)	D66	READY FOR START (ГОТОВНОСТЬ К ЗАПУСКУ)
D104	ЗАДАНИЕ	D67	ECO MODE (ЭКОНОМИЧНЫЙ РЕЖИМ) (деблокировка питания постоянным током для платы ввода-вывода Вх/выхPCB, платы пусковой цепи PCB и инверторов)
D105	STATUS (СТАТУС)	D68	FOR FUTURE US (ДЛЯ БУДУЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ)
D78	CAN RX (Приемник CAN)	D69	OHMIC CONTACT OUTPUT (ВЫХОД ОМИЧЕСКОГО КОНТАКТА)
D79	CAN TX (Передатчик CAN)	D108	PILOT ARC ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D28	MAGFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. MAGFAN 1)	D89	REMOTE ON-OFF RELAY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЛЕ ДИСТ. ПЕРЕКЛ. ВКЛ-ВЫКЛ)
D31	MAGFAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. MAGFAN 2)	D6	PILOT ARC RELAY (РЕЛЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D33	CAB FAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. CAB FAN 1) (XPR460)	D10	48 V CONTROL (УПРАВЛЯЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ 48 В)
D36	MAGFAN 3 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. MAGFAN 3) (XPR460)	D19	MAIN CONTACTOR (ГЛАВНЫЙ ЗАМЫКАТЕЛЬ)
D38	HXFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. HXFAN 1) (XPR170/XPR300)	D25	INRUSH CONTACTOR (ПУСКОВОЙ ЗАМЫКАТЕЛЬ)
D41	HXFAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. HXFAN 2) (XPR300)	D97	COOLANT SOLENOID (ЭЛЕКТРОМАГН. КЛАПАН ОХЛ. ЖИДКОСТИ) (XPR170/XPR300)
D43	CTRLFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. CTRLFAN 1) (XPR170/XPR300)	D100	АКТИВАЦИЯ НАСОСА ОХЛАДИТЕЛЯ (XPR170/XPR300) или АКТИВАЦИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ (XPR460)

LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D47	CTRLFAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОБР. СВЯЗИ ОТ ВЕНТ. CTRLFAN 2) (XPR170/XPR300)	D103	COOLANT LEVEL (УРОВЕНЬ ОХЛ. ЖИДКОСТИ) (XPR170/XPR300)
D5	+3.3 V (+3,3 В)	D94	+15 V (+15 В)
D20	MAGNETICS FANS ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ)	D95	-15 V (–15 В)
D86	REMOTE ON-OFF (ДИСТАНЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВКЛ-ВЫКЛ)	D3	+5 В
D2	+24 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: ВЫКЛ (OFF)
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)

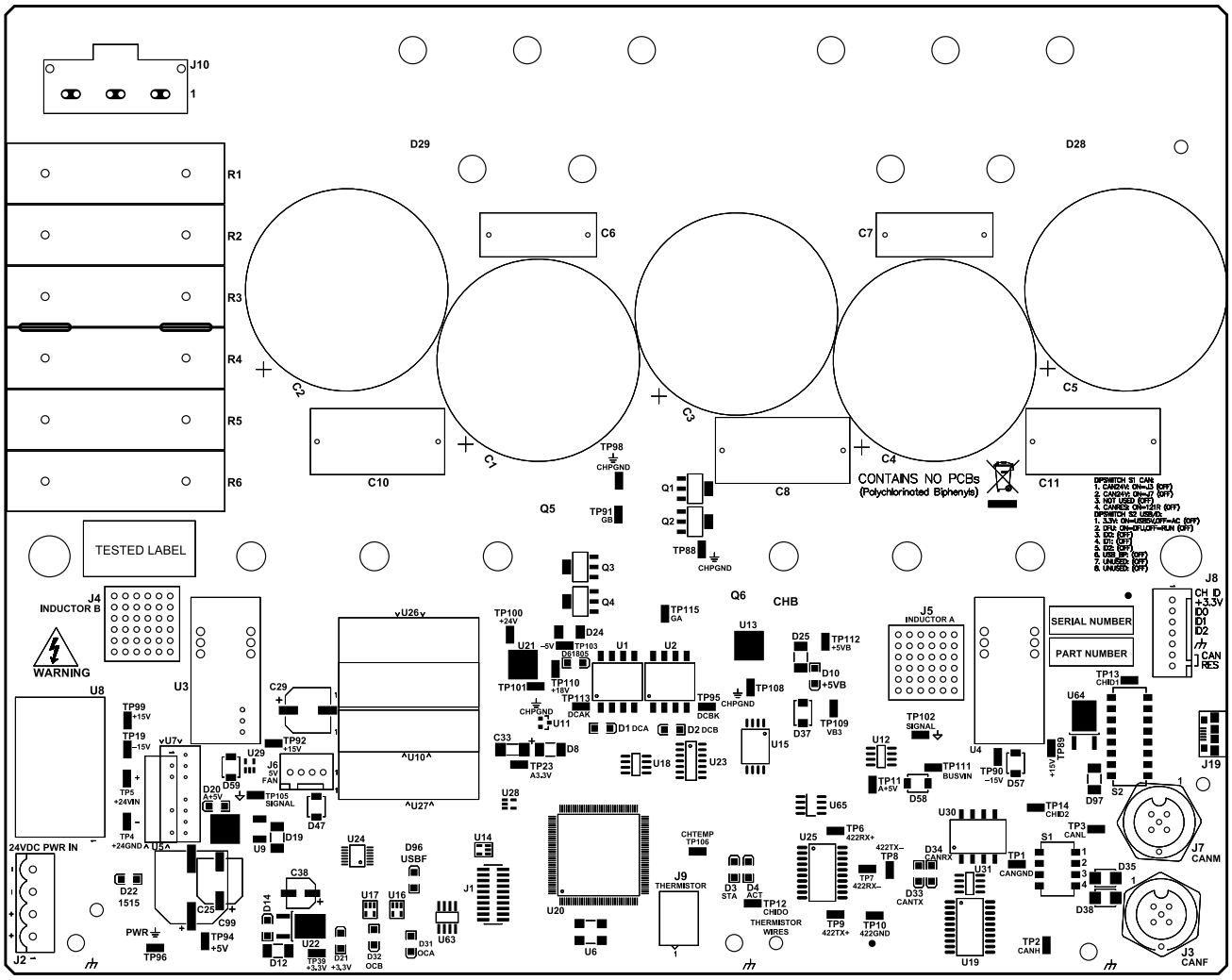
Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 2			
1	Режим программирования микроконтроллера DFU	▪ ВКЛ (ON) = DFU ▪ ВЫКЛ (OFF) = работа	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
2	Питание логики 3,3 В	▪ ВКЛ (ON) = USB OTG ▪ ВЫКЛ (OFF) = внутренний источник питания	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
3	Последовательный 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	Беспроводная связь включена	▪ ВКЛ (ON) = беспроводная связь отключена ▪ ВЫКЛ (OFF) = беспроводная связь включена	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)

Позиции микропереключателя 4			
1	Альтернативный режим загрузки	–	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
2	Режим загрузки системы	–	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
3	EtherCAT	▪ Переключатель 3: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 4: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 5: ВЫКЛ (OFF)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
4	Зарезервировано (для будущего использования)	▪ Переключатель 3: ВКЛ (ON) ▪ Переключатель 4: ВЫКЛ (OFF) ▪ Переключатель 5: ВЫКЛ (OFF)	Значение по умолчанию: ВЫКЛ (OFF)
5	Зарезервировано (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 180 и Установка резервного дистанционного выключателя на стр 242.

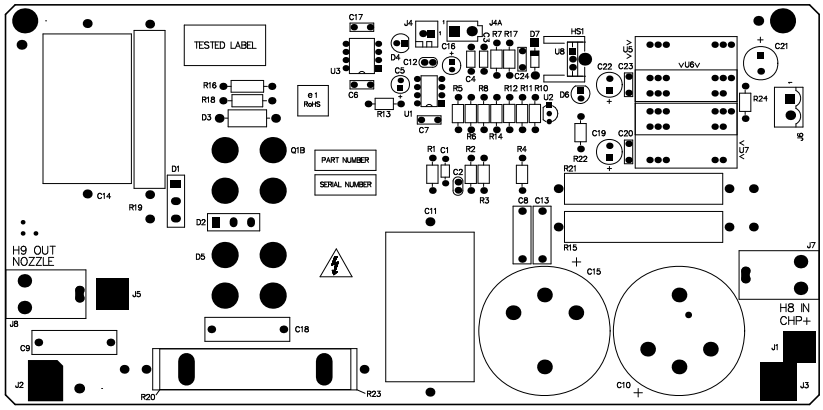
Схема печатной платы инвертора источника тока плазменной системы (10085242)



LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D22	+15V AND -15V POWER (ПИТАНИЕ +15 В И –15 В)	D1	DCA
D14	+5 В	D2	DCB
D21	+3.3 V (+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

LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
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)
D20	+5VA		

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 платы ввода-вывода источника тока плазмы (10081573)

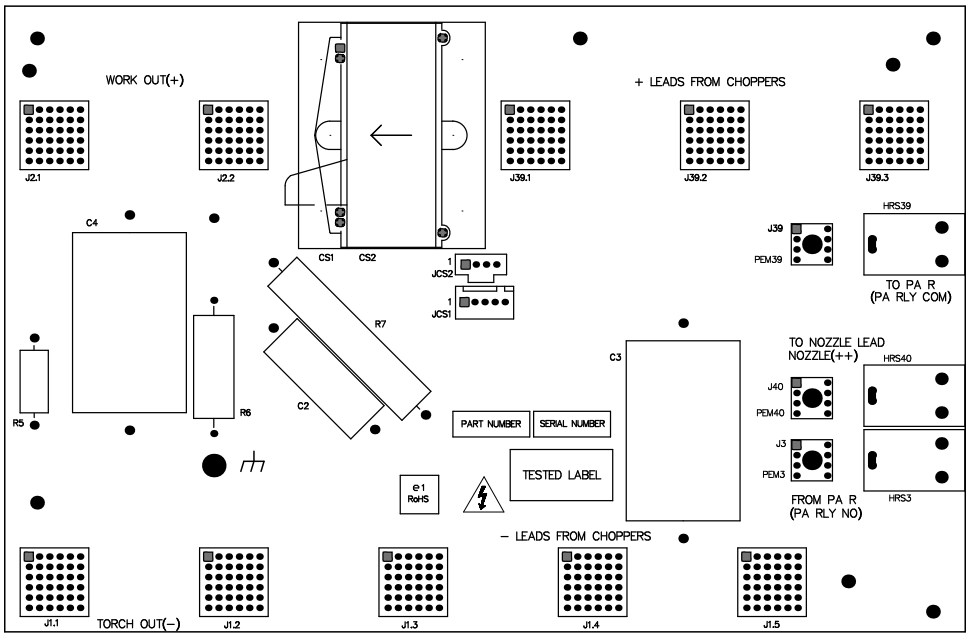


Схема распределительной печатной платы вентилятора (141384)

Распределительная плата PCB питания вентилятора входит используется в источнике тока плазменной системы. В системе XPR460 эта платаPCB также используется в охладителе.

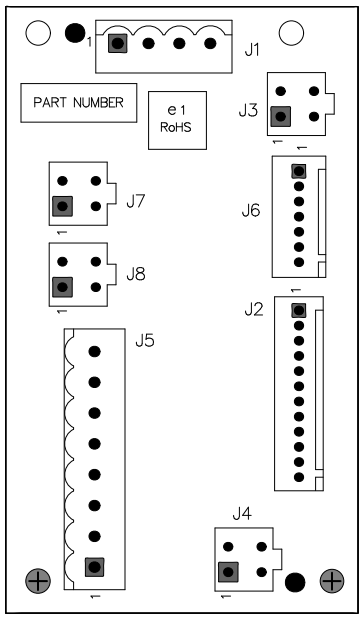
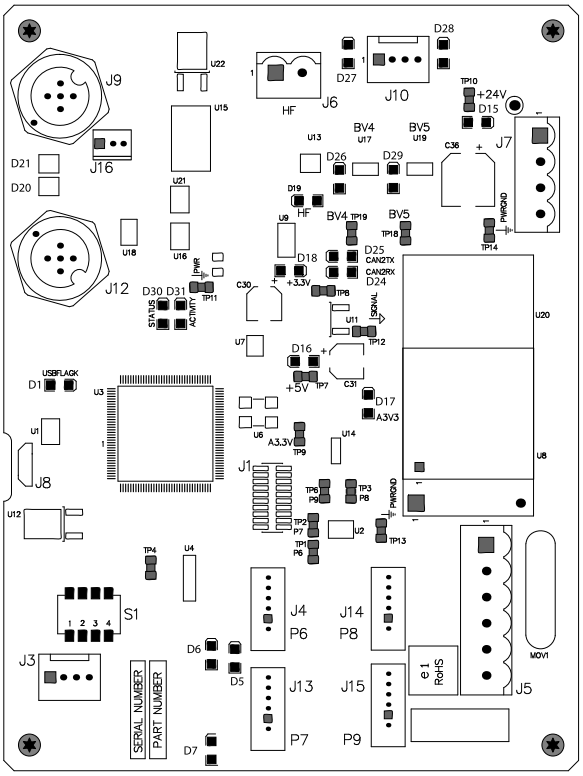
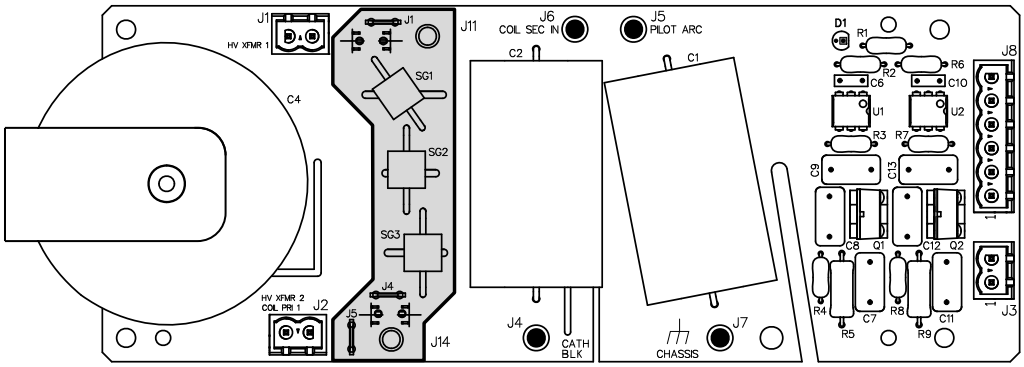


Схема контрольной платы PCB системы управления подведенными газами (141375)



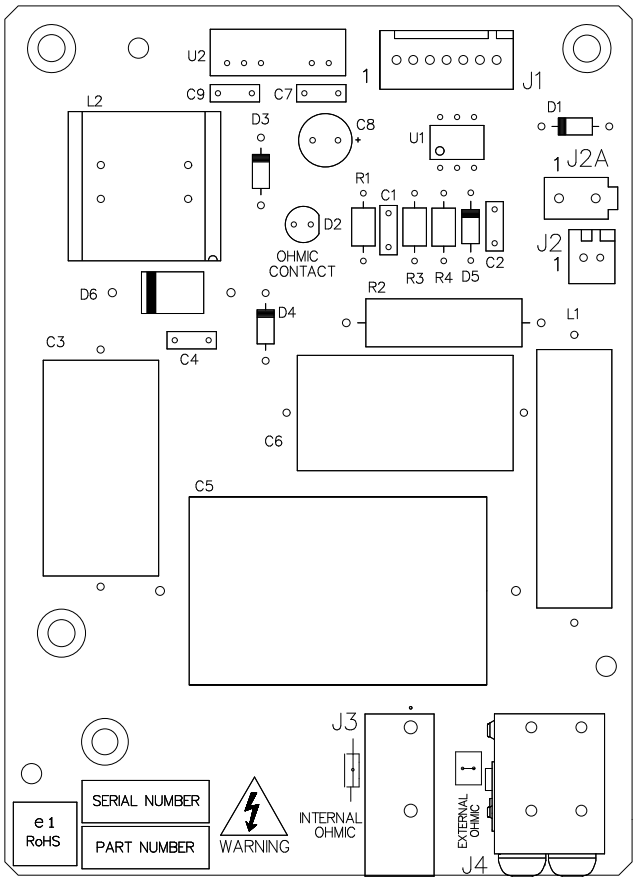
Свето-диод	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D15	+24 В	D24	CAN RX (Приемник CAN)
D29	B5	D30	STATUS (СТАТУС)
D26	B4	D31	ЗАДАНИЕ
D19	HF (Высокочастотная дуга)	D1	USB FLAG (МЕТКА USB)
D18	+3,3 В	D16	+5 В
D25	CAN TX (Передатчик CAN)	D17	A3.3

Схема печатной платы высокой частоты (141563) системы управления подведенными газами



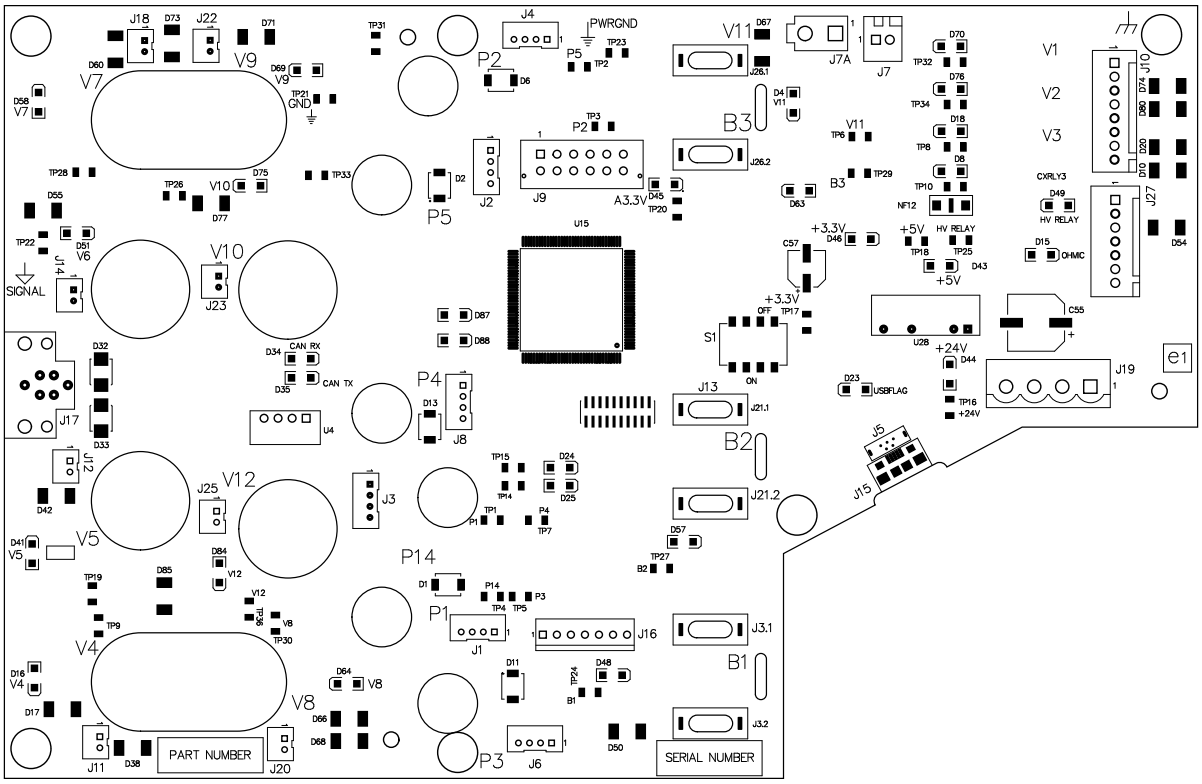
Светодиод	Сигнал
D1	HIGH FREQUENCY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЧАСТОТ)

Схема омического контакта PCB (141368) системы управления подключением резака



Светодиод	Сигнал
D2	Омический контакт

Схема контрольной платы системы управления подключением резака (141334)

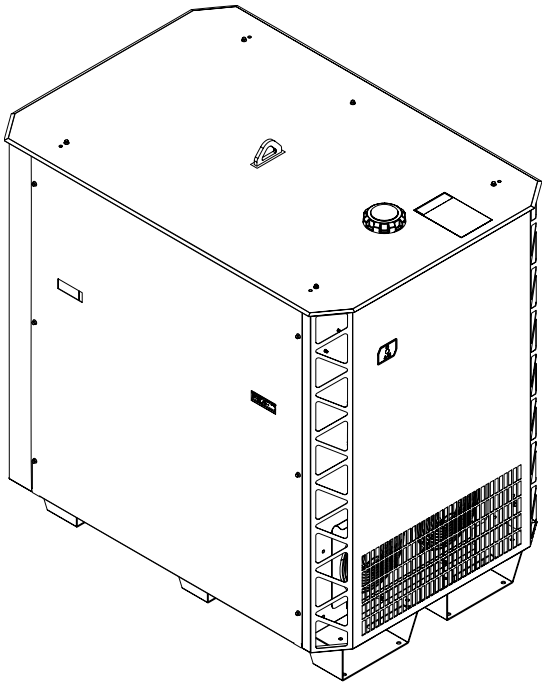


LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D58	V7	D87	STATUS LED (СВЕТОДИОД СТАТУСА)
D69	V9	D88	ACTIVITY LED (СВЕТОДИОД ДЕЙСТВИЯ)
D75	V10	D45	A3.3 В
D51	V6	D4	V11
D41	V5	D63	B3
D84	V12	D46	+3.3 V (+3,3 В)
D16	V4	D23	USB FLAG (МЕТКА USB)
D64	V8	D43	+5 В
D34	CAN RX (Приемник CAN)	D44	+24 В

LED	Сигнал	Свето-диод	Сигнал
D35	CAN TX (Передатчик CAN)	D70	V1 TORCH VALVE (КЛАПАН РЕЗАКА V1)
D48	B1	D49	HV RELAY (РЕЛЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ)
D57	B2	D15	OHMIC CONTACT (ОМИЧЕСКИЙ КОНТАКТ)

9 Список деталей

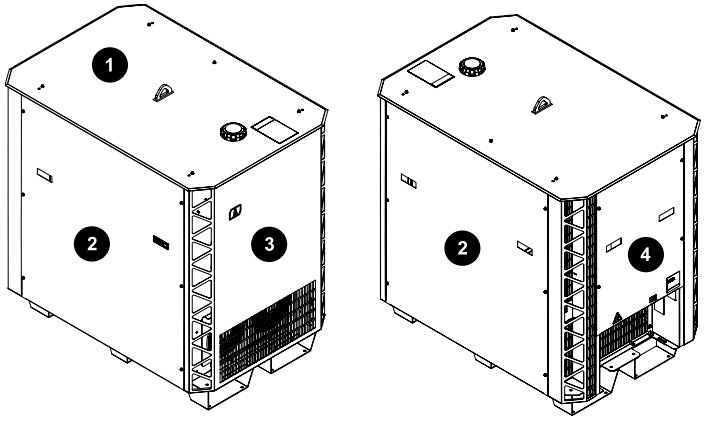
Детали источника тока системы плазменной резки



Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078640	200
078641	208
078642	220
078643	240
078644	380

Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078645	400
078646	415
078647	440
078648	480
078649	600

Детали внешних панелей

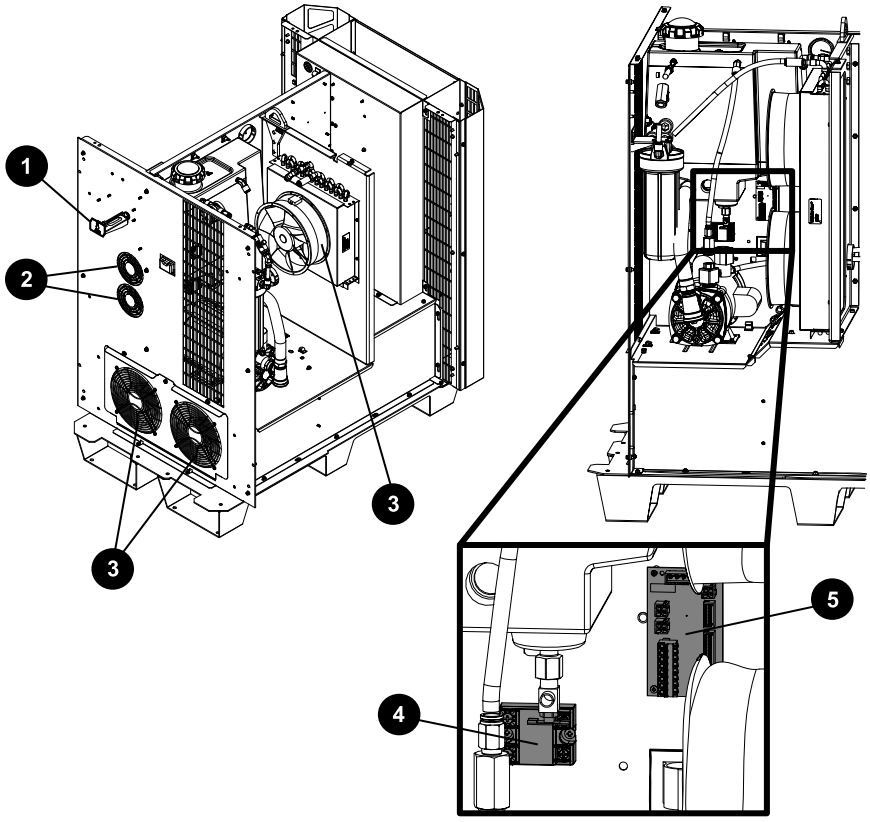


	Номер детали	Описание	Количество
1	10087259 [1]	Верхняя панель с информационными табличками	1
	428728 [2]		
2	10087257 [1]	Боковая панель с информационными табличками и ручками	2
	428838 [2]		
3	10087256 [1]	Передняя панель с логотипом «H» (не показан) и светодиодом питания LED	1
	428725 [2]		
4	10087258 [1]	Задняя панель с информационными табличками и ручками	1
	428726 [2]		
	10086625 [2]	Основание (не показано)	1

1 Совместимо только с системами с серийным номером XPR170-010000 или выше.

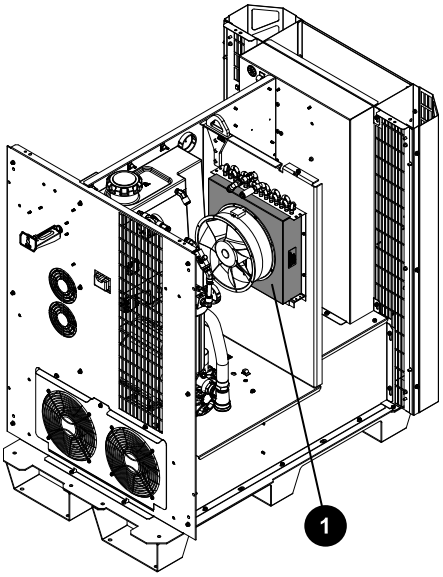
2 Совместимо только с системами с серийным номером ниже XPR170-010000.

Вентиляторы



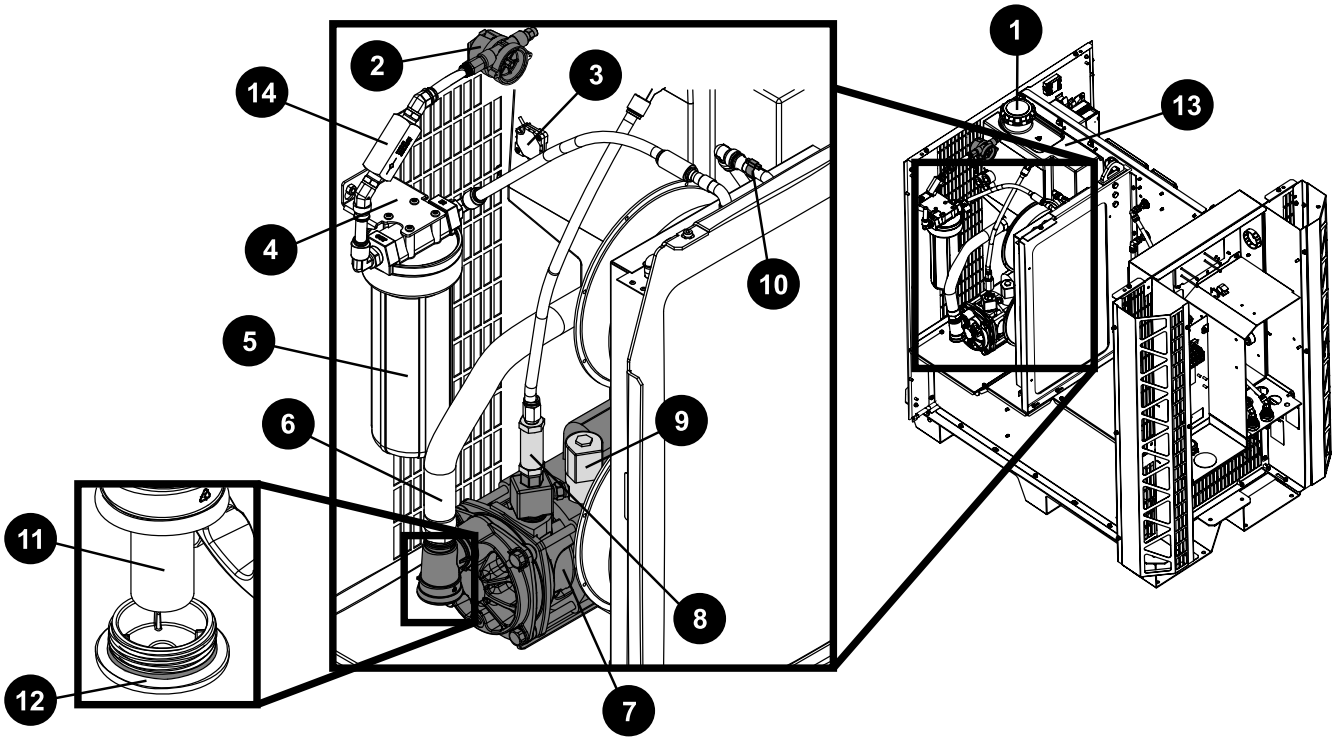
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	429002	LED индикаторы питания	–	1
2	229821	Вентилятор: 250 куб.фут/мин, 48 В пост.т., диаметр 120 мм	CTRLFAN 1, CTRLFAN 2	2
3	229822	Вентилятор: 890 куб.фут/мин, 48 В пост.т., диаметр 254 мм	HXFAN 1, MAGFAN 1, MAGFAN 2	3
4	003266	Твердотельное реле	–	1
5	141384	Плата PCB распределения питания вентиляторов	PCB6	1

Теплообменник



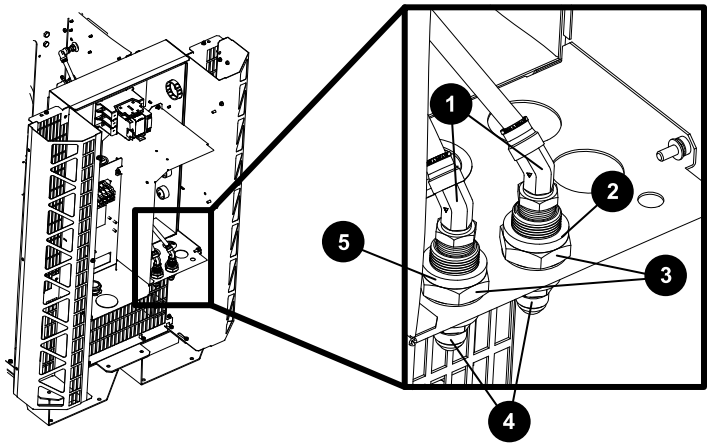
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229924	Только теплообменник	–	1

Детали системы охлаждения



	Номер детали	Описание	Количество
1	127014	Крышка резервуара охлаждающей жидкости	1
2	229741	Расходомер охлаждающей жидкости	1
3	229775	Датчик уровня охлаждающей жидкости	1
4	101281	Скобы фильтровального элемента охлаждающей жидкости	1
5	127344	Корпус фильтра охлаждающей жидкости	1
	027005	Фильтр охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	1
6	229777	Шланг для охлаждающей жидкости (1 дюйм)	1
7	428729	Узел насоса охлаждающей жидкости и электродвигателя: ▪ Переходник: 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 ▪ Переходник: 1 дюйм MNPT X шестигранная муфта 1 дюйм MNPT ▪ Переходник: 1 дюйм MNPT X 3/8 дюйма FNPT X 1/4 дюйма FNPT ▪ Переходник: 3/8 дюйма с шестигранником ▪ Узел электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	1
8	006132	Обратный (перепускной) клапан охлаждающей жидкости	1
9	229721	Узел электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	1
10	229654	Термистор: хомут для медной трубки с электрическим разъемом (скрыт за задней панелью)	1
11	127559	Сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости (грубая очистка)	1
12	428973	Комплект: замена патрубка впускного насоса XPR, с уплотнительным кольцом на заглушке	1
13	002561	Резервуар охлаждающей жидкости	1
14	006113	Обратный клапан охлаждающей жидкости	1
	428766	Комплект: Трубки (1-дюймовый шланг не входит в комплект)	1

Адаптеры охлаждающей жидкости в заднем отсеке



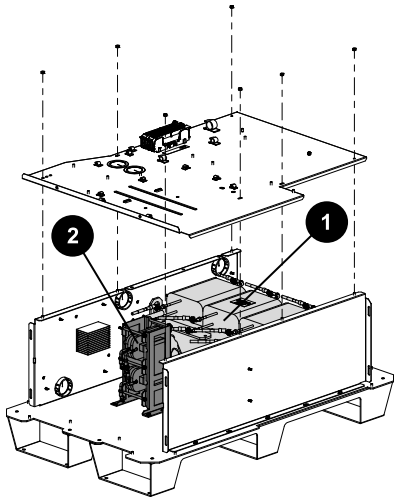
	Номер детали	Описание	Количество
1	015889	Изогнутый переходник: 1/2 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма, повернутая на 45°	2
2	015903	Красное кольцо: внутренний диаметр 1,13 дюйма	1
3	015888	Переходник: фитинг для перегородок 1/2 дюйма FNPT X длина 1-1/2 дюйма	2
	015899	Красное кольцо: внутренний диаметр 0.87дюйма (не показано)	1
4	015029	Переходник: 1/2 дюйма NPT X №8, охватываемый	2
	015898	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 0.87 дюйма (не показано)	1
5	015902	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 1,13 дюйма	1

Другие адаптеры не показаны

Номер детали	Описание	Место	Количество
015669	Охватываемый переходник:, 1/4 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма	в электромагнитный клапан потока охлаждающей жидкости	1
006099	Сливной клапан охлаждающей жидкости: 1/4" NPT X труба 3/8"	в дне резервуара охлаждающей жидкости	1
015073	Переходник: 1/4 дюйма NPT X 1/4 FPT	в дне резервуара охлаждающей жидкости	1
015738	Изогнутый переходник: 1/4 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма, повернутая на 45°	в верхней панели резервуара охлаждающей жидкости	1

Номер детали	Описание	Место	Количество
015510	Переходник: 1/4 дюйма X шестигранная муфта	между расходомером и резервуаром охлаждающей жидкости	1
015663	Переходник: 1/4 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма	в расходомере и обратном (перепускном) клапане охлаждающей жидкости	2
015668	Изогнутый переходник: 1/2" NPT X труба 1/2, 90°	в узле фильтра охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	2
104807	Гайка для фитинга инвертора	с задней стороны инвертора	2
015815	Изогнутый переходник: труба 1/2" X труба 1/2", 90°	с задней стороны инвертора и на входе теплообменника	3
015820	Патрубок: труба 1/2 дюйма X труба 1/2 дюйма	на выпускном отверстии теплообменника	1

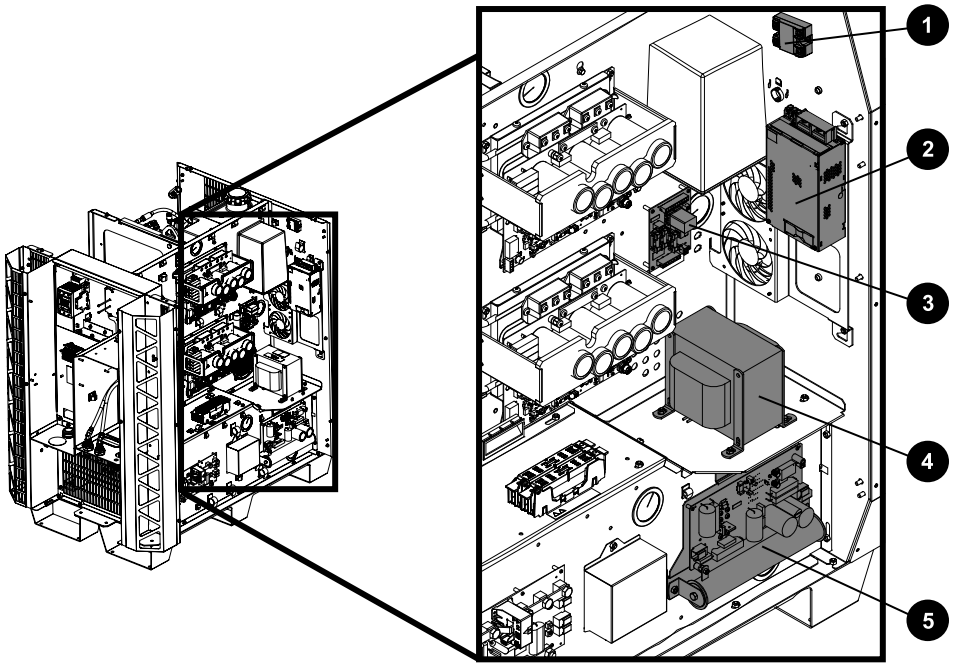
Трансформаторы и катушки индуктивности



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	–	Трансформатор, горизонтальный, 35,7 кВт, 3-фазный [1]	T2	1
2	428844	Комплект: Индуктор 1A (вверху) / 1B (внизу)	L1	1

1 Эта деталь не продается. Информация приводится только для справки.

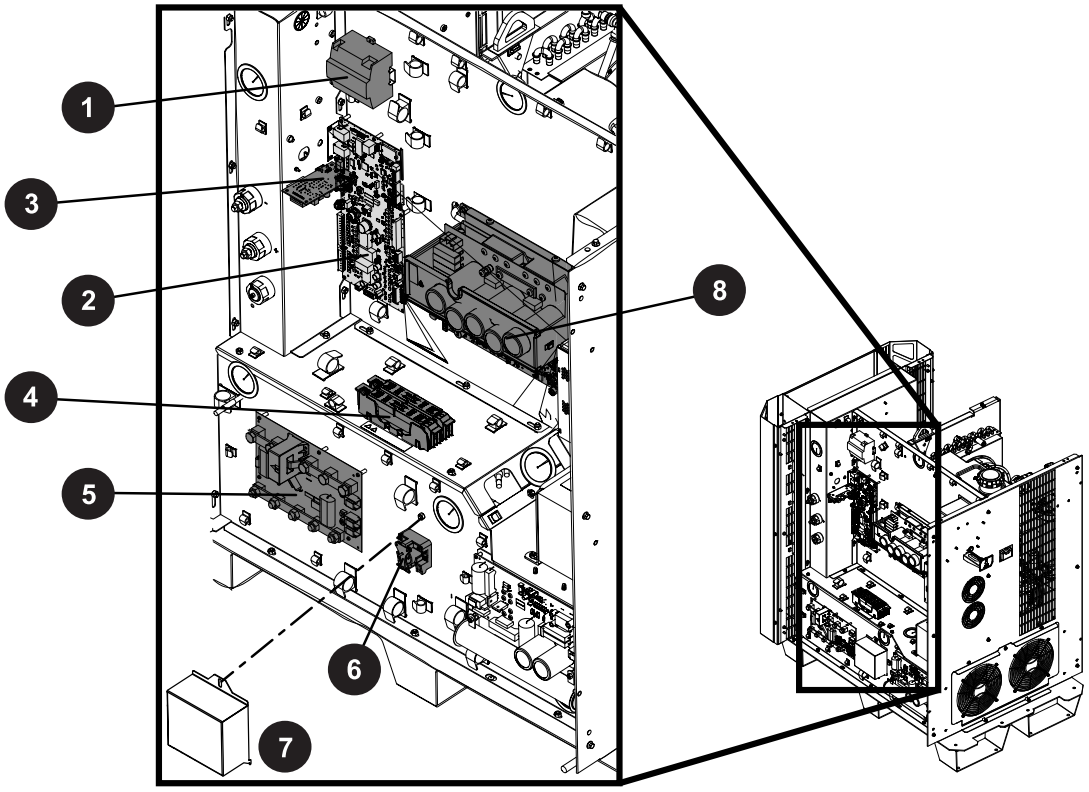
Сторона управления — вид 1



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	003266	Твердотельное реле	–	1
2	229671	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 48 В пост. т., 600 Вт	PS2	1
3	428893	Плата PCB распределения питания	PCB7	1
	10084820	Предохранитель: 15 А, 250 В пер. т., с задержкой (на PCB7)	F1, F2	2
	108709	Предохранитель: 10 А, 250 В пер. т., с задержкой (на PCB7)	F3	1

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
4	Узел изолирующего трансформатора, 3 кВА			
	229809	200 В, 50–60 Гц	T1	1
	229810	208 В, 60 Гц		
	229811	220 В, 50–60 Гц		
	229812	240 В, 60 Гц		
	229813	380 В, 50 Гц		
	229814	400 В, 50 Гц		
	229815	415 В, 50 Гц		
	229816	440 В, 50–60 Гц		
	229794	480 В, 60 Гц		
	229817	600 В, 60 Гц		
5	229678	Цепь запуска в сборе	PCB4	1

Сторона управления — вид 2

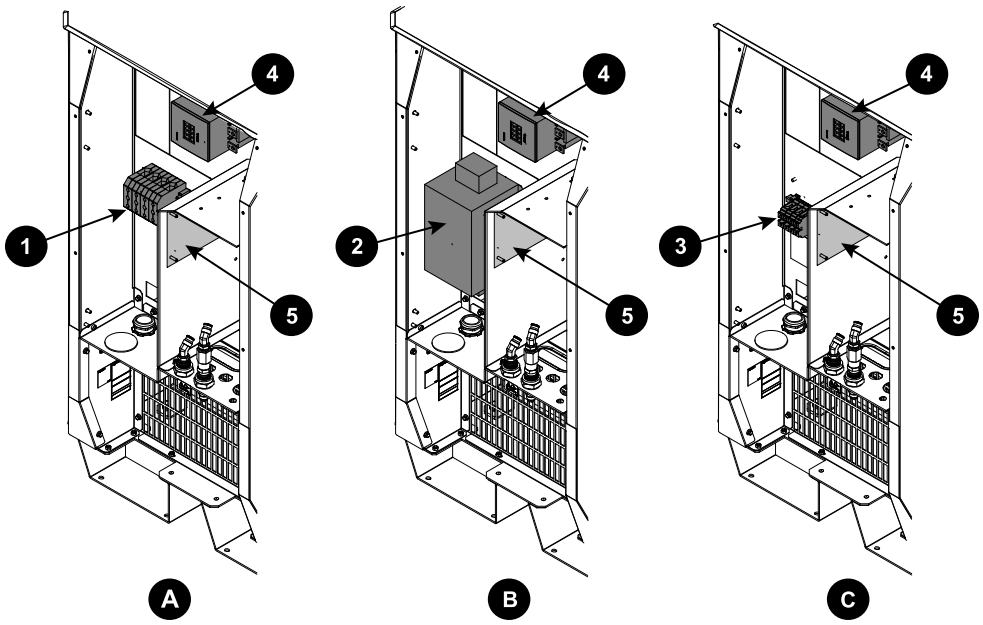


	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229640	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 24 В пост. т.	PS1	1
2	10084334	Комплект: XPR главная плата управления PCB в сборе и беспроводная метка	PCB1	1
	10088158	Комплект: Беспроводной модуль (Wi-Fi) для главной платы управления PCB и беспроводной метки (не показано)	U83	1
3	141597	Расширительная плата PCB источника тока плазмы	PCB9	1
4	208394	Держатель предохранителя: 2P, 30 A, 600 В	–	1
	208395	Предохранитель: 8 A, 600 В, класс R (используется для 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	F1, F2	2
	208397	Предохранитель: 15 A, 600 В, класс R (используется для 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)		
5	10081573	Вх/вых PCB	PCB5	1
6	003277	Реле вспомогательной дуги: 24 В пост. т., катушка, контакты 60 A 28 В пост. т.	CR1	1
7	101316	Крышка реле вспомогательной дуги	–	1
8	10085251	Узел инвертора	Инвертор 1	1

Кабельные жгуты и кабели CAN в источнике тока плазмы

Номер детали	Наименование
528135	Кабельные жгуты для XPR170: ▪ Первичный кабельный жгут для источника тока плазмы ▪ Кабельный жгут к источнику питания 48 В в источнике тока плазмы при наличии твердотельного реле ▪ Кабельный жгут к источнику питания 48 В в источнике тока плазмы при отсутствии твердотельного реле
10081204	Жгут проводов для платы PCB распределения питания вентиляторов
223400	Кабель CAN 1 м Расположен между платой управления PCB и инвертором.

Задняя часть источника тока системы плазменной резки



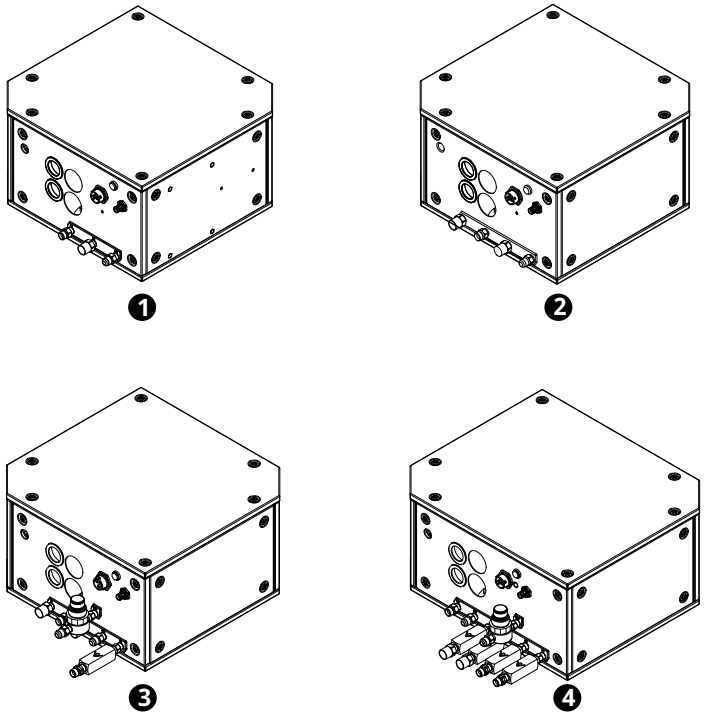
A Источники тока плазмы 200 В, 208 В, 220 В, 240 В

B Источники тока плазмы 400 В, 415 В CE

C Источники тока плазмы 380 В, 440 В, 480 В, 600 В

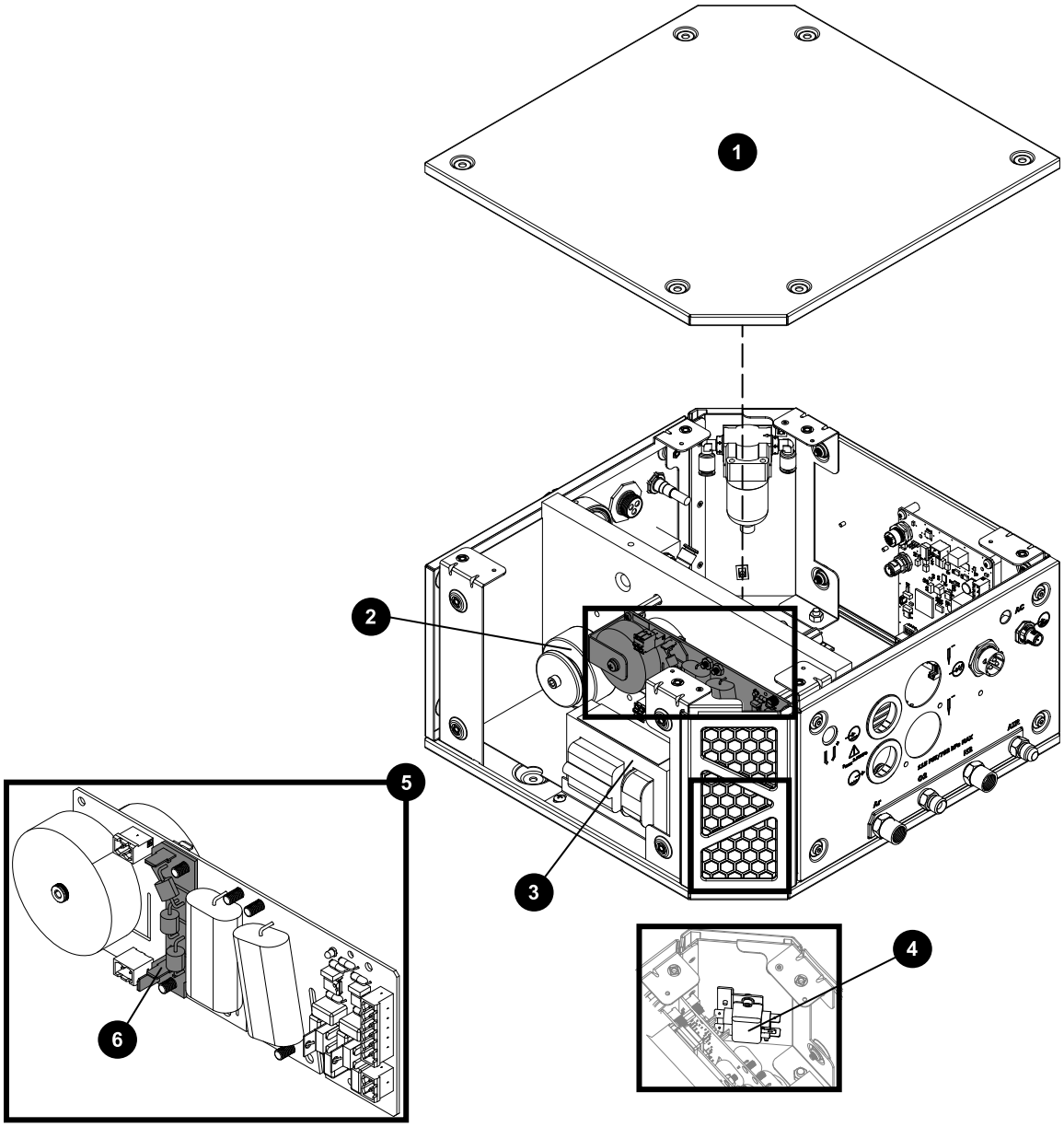
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229033	Клеммный блок 600 В, 200 А (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	TB1	1
2	209453	Фильтр EMI с клеммным блоком (400 В, 415 В CE)		
3	029316	Клеммный блок 600 В, 140 А (380 В, 440 В, 480 В, 600 В)		
4	003276	Главный контактор (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
	429060	Главный контактор в сборе (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		
5	141511	VDC3 PCB (опция, для использования с системами резки с интерфейсом RS-422 и с сигнальной проводкой)	–	1
	10080016	Комплект: Запасные выходные клеммы для подключения рабочих проводов и кабелей вспомогательной дуги в источнике тока плазмы	–	–

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

Боковые высоковольтные детали системы управления газами (изображена система CorePlus)

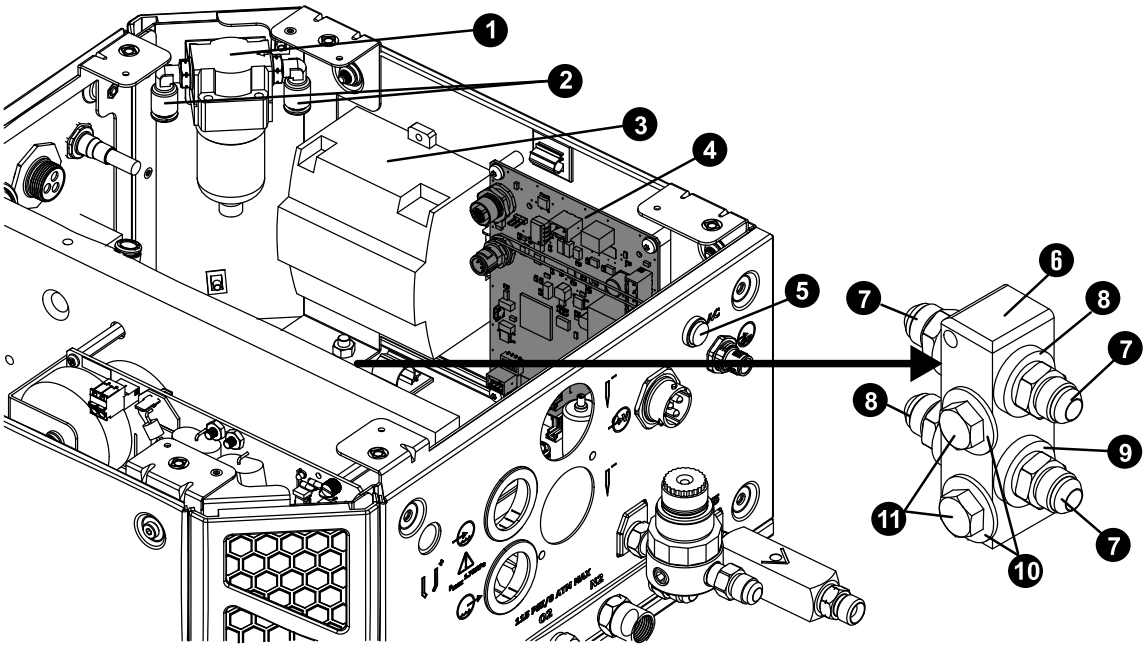


	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
1	229930	Верхняя панель с изоляцией	Core, CorePlus, VWI	–	1
	229929		OptiMix		
2	10079807 [1]	Узел катушки с креплением катушки	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T2	1
	229837 [2]	Узел катушки (не показан)	Core, VWI, OptiMix		
3	229838	Высокочастотный, высоковольтный трансформатор	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T1	1
4	009045	Фильтр EMI	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
5	141563 [1]	Плата PCB зажигания высокой частоты и высокого напряжения	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB2	1
	141354 [2]		Core, VWI, OptiMix		
6	141595	PCB разрядника	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1

1 Для систем управления газами с серийным номером выше 5000.

2 Для систем управления газами с серийным номером ниже 5000.

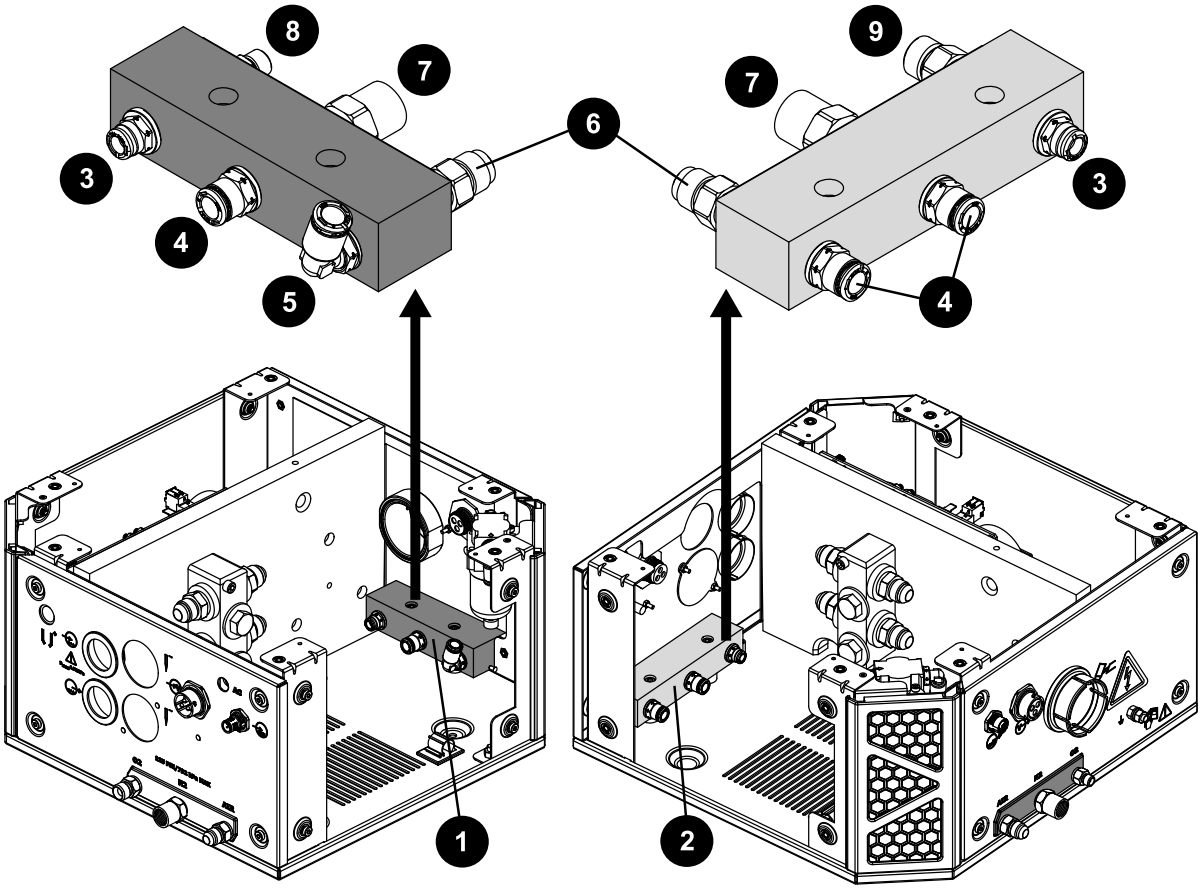
Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами



	Номер детали	Описание	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	Охватываемый изогнутый переходник: 1/4 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
3	229640	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 24 В пост. т.	Только VWI, OptiMix	–	1
4	141375	Контрольная плата PCB	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB1	1
5	229825	Зеленый LED-индикатор питания в сборе	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
6	104757	Коллектор охлаждающей жидкости	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
7	015029	Переходник: 1/2 дюйма NPT X №8, охватываемый	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	4

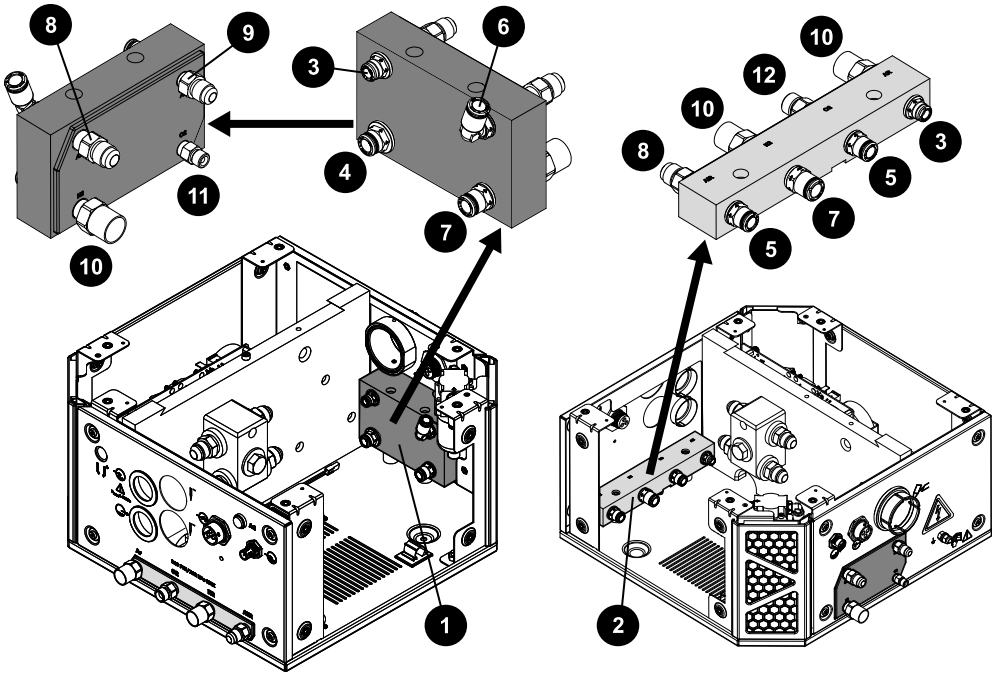
	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
8	015898	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 0,87 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
9	015899	Красное кольцо: внутренний диаметр 0,87 дюйма	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
10	075218	шайба	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
11	075140	Болт	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core



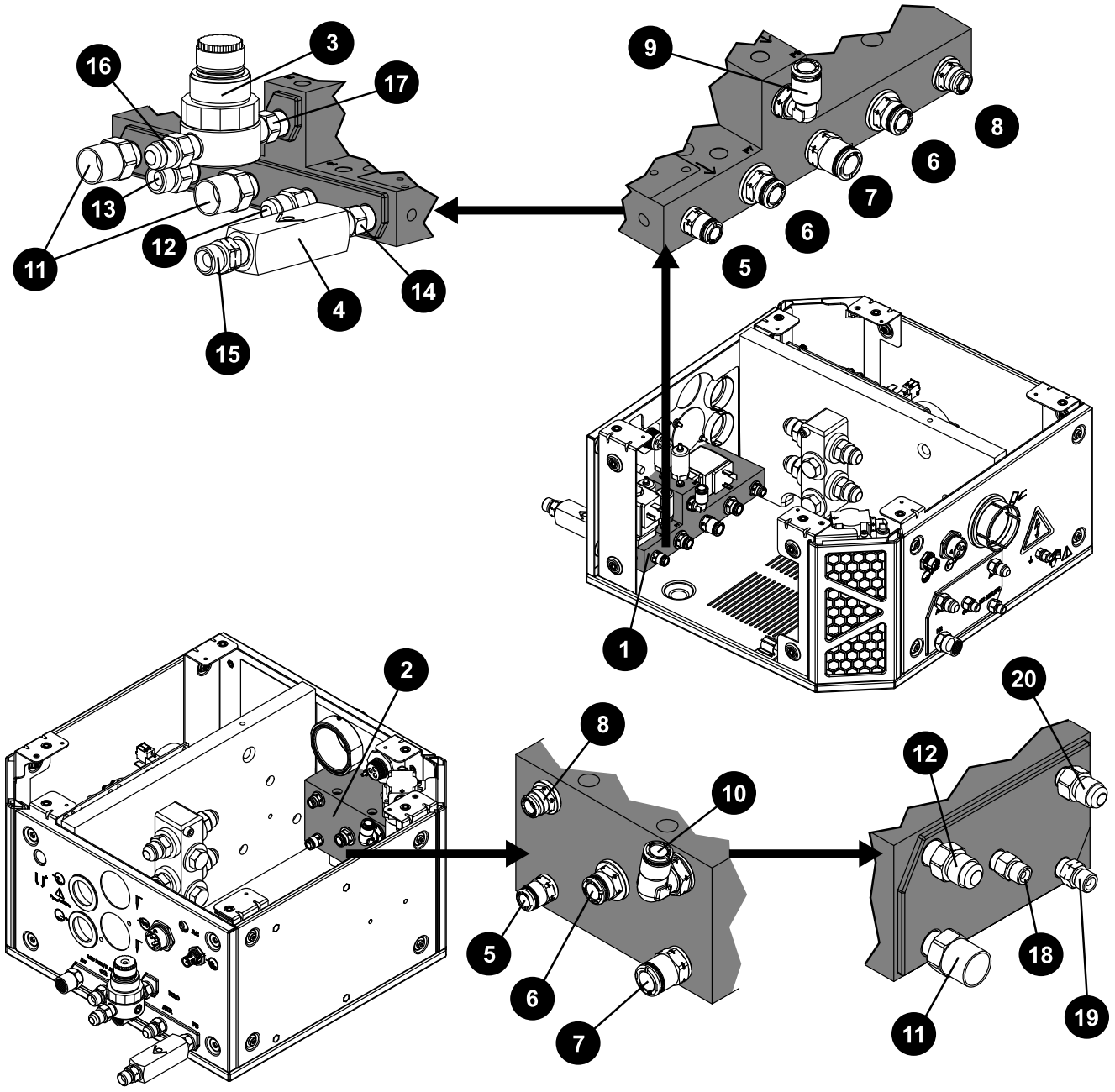
	Номер детали	Описание	Количество
1	104806	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	104802	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
Нажимные адаптеры			
3	015876	1/4 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	2
4	015811	1/4 дюйма NPT X труба 8 мм	3
5	015853	Охватываемое колено: 1/4 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма	1
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
6	10083752	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец #6 с упл. кольцом (вход и выход воздуха)	2
7	10083762	1/4 дюйма NPT X охватывающий конец RH ‘B’ с упл. кольцом (вход и выход азота)	2
8	10083766	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A» с уплотнительным кольцом (выход кислорода)	1
9	10083750	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец RH ‘B’ с упл. кольцом (вход кислорода)	1

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus



	Номер детали	Описание	Количество
1	10078917	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	10078916	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
Нажимные адаптеры			
3	015876	1/4 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	2
4	015910	3/8 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	1
5	015811	1/4 дюйма NPT X труба 8 мм	2
6	015909	Охватываемое колено: 1/4 дюйма NPT X труба 1/2 дюйма	1
7	015907	1/4 дюйма NPT X труба 3/8 дюйма	2
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
8	10083752	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец #6 с упл. кольцом (вход и выход воздуха)	2
9	10083768	Переходник: 1/8 дюйма NPT X охватываемый конец #5 с упл. кольцом (выход аргона)	1
10	10083762	1/4 дюйма NPT X охватывающий конец RH ‘B’ с упл. кольцом (вход и выход азота)	3
11	10083766	1/8 дюйма NPT X правая резьба «A» с уплотнительным кольцом (выход кислорода)	1
12	10083750	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец RH ‘B’ с упл. кольцом (вход кислорода)	1

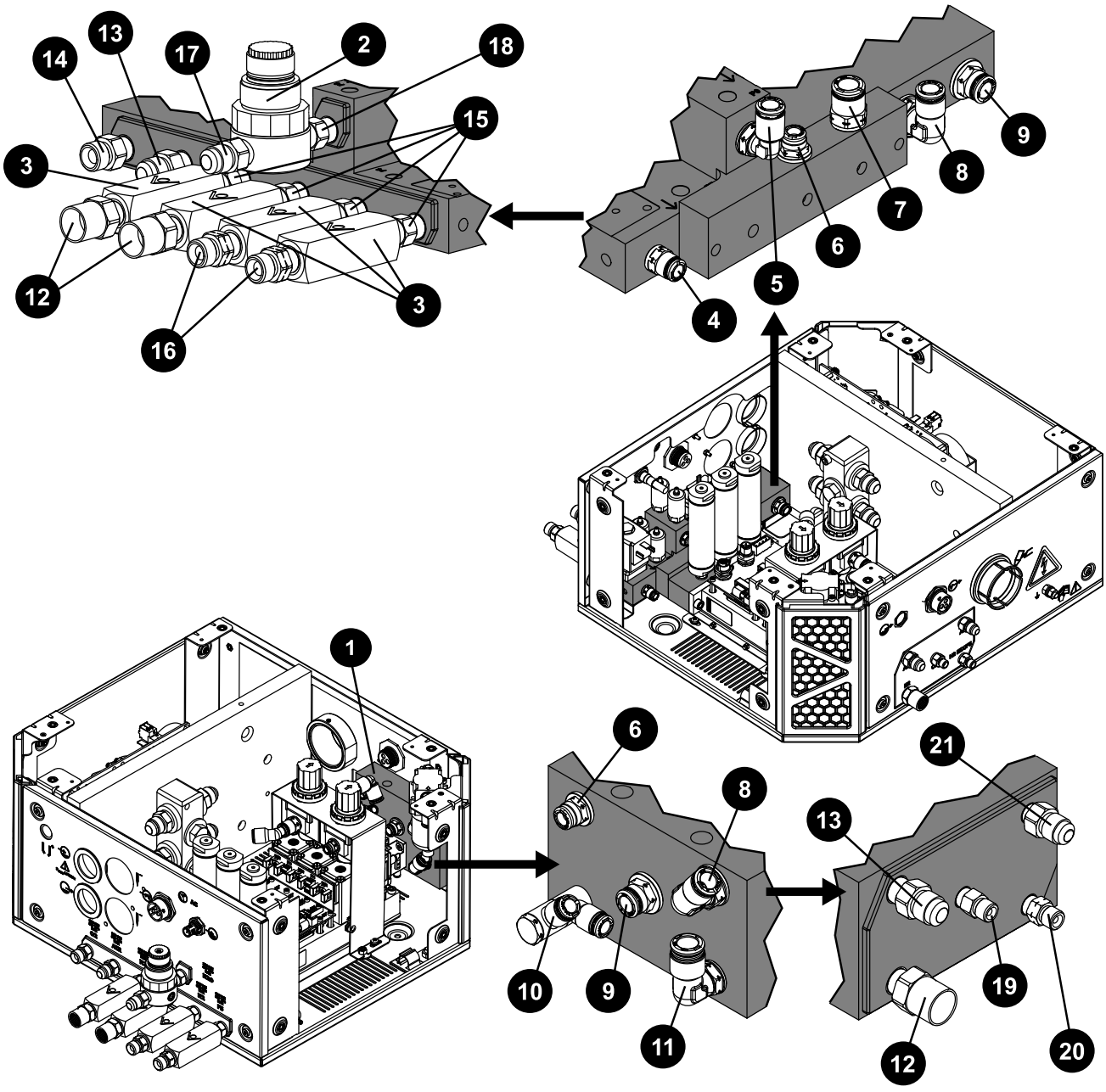
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами VWI



	Номер детали	Описание	Количество
1	229898	Коллектор: Патрубок впуска газа (с адаптерами)	1
2	104843	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
3	229844	Термостат	1

	Номер детали	Описание	Количество
4	006157	Обратный клапан	1
Нажимные адаптеры			
5	015905	1/8 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	2
6	015910	3/8 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	2
7	015907	1/4 дюйма NPT X труба 3/8 дюйма	1
8	015876	1/4 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	1
9	015853	Колено: 1/4 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма, 90°	1
10	015909	Колено: 3/8 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма, 90°	-
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
11	10083762	1/4 дюйма NPT X охватывающий конец RH ‘B’ с упл. кольцом	3
12	10083752	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец № 6 с упл. кольцом	2
13	10083750	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец RH ‘B’ с упл. кольцом	1
14	10083806	1/4 дюйма X шестигранная муфта с упл. кольцом	1
15	10083808	1/4 дюйма NPT X LH ‘B’ с упл. кольцом	1
16	015012	1/4 дюйма NPT X №6, входящий	1
17	10084047	Шестигранная муфта NPT 1/4" с уплотнительным кольцом	1
18	10083766	Переходник: 1/8 дюйма NPT X RH 'A' с упл. кольцом (выход кислорода)	1
19	10083783	Переходник: 1/8 дюйма NPT X охватываемый конец LH ‘A’ с упл. кольцом (выход смеси водорода)	1
20	10083768	Переходник: 1/8 дюйма NPT X охватываемый конец #5 с упл. кольцом (выход аргона)	1

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix

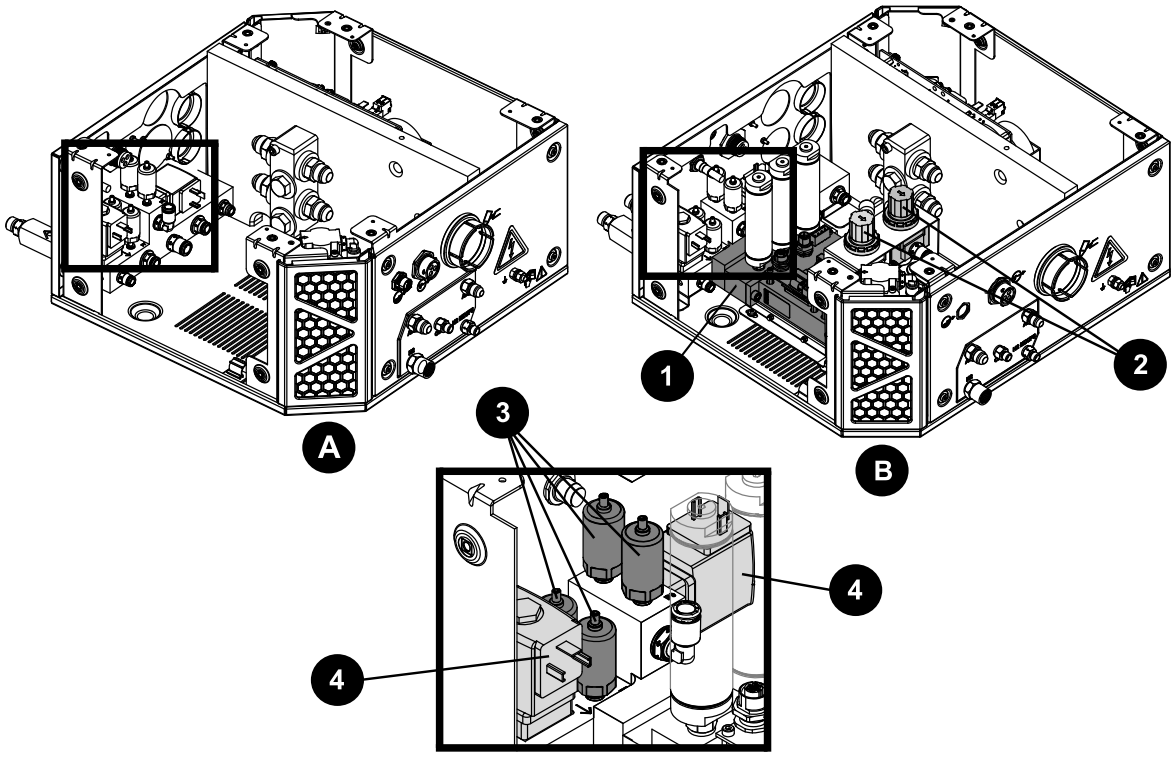


	Номер детали	Описание	Количество
1	104843	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	229844	Термостат	1
3	006157	Обратный клапан	4
Нажимные адаптеры			

	Номер детали	Описание	Количество
4	015905	1/8 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	1
5	015853	Колено: 1/4 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	1
6	015876	1/4 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	1
7	015907	1/4 дюйма NPT X труба 3/8 дюйма	1
8	015909	Колено: 3/8 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	1
9	015910	3/8 дюйма NPT X труба 5/16 дюйма	1
10	015906	Двойное соединение: 1/8 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	1
11	015908	Колено: 1/4 дюйма NPT X труба 3/8 дюйма	1
Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
12	10083762	1/4 дюйма NPT X охватывающий конец RH ‘B’ с упл. кольцом	3
13	10083752	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец № 6 с упл. кольцом	2
14	10083750	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец RH ‘B’ с упл. кольцом	1
15	10083806	1/4 дюйма X шестигранная муфта с упл. кольцом	4
16	10083808	1/4 дюйма NPT X LH ‘B’ с упл. кольцом	2
17	015012	1/4 дюйма NPT X №6, входящий	1
18	10084047	Шестигранная муфта NPT 1/4" с уплотнительным кольцом	1
19	10083766	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’ с упл. кольцом	1
20	10083783	1/8 дюйма NPT X LH ‘A’ с упл. кольцом	1
21	10083768	1/8" NPT X #5 с уплотнительным кольцом	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, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix



A VWI

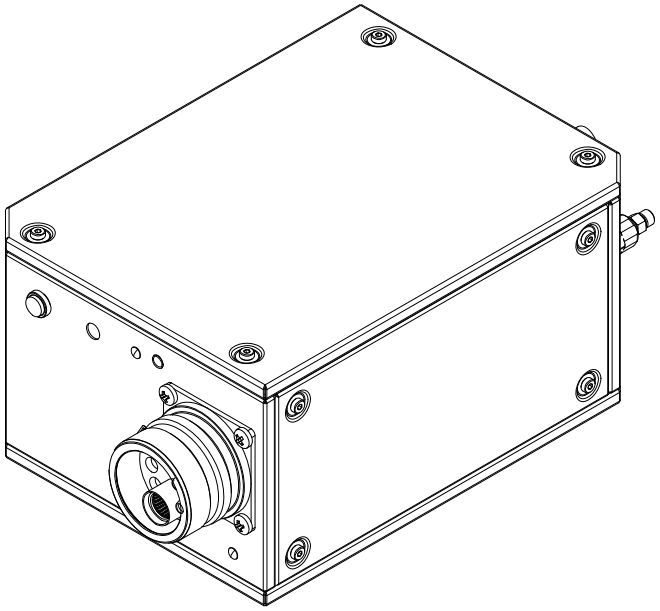
B OptiMix

	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
1	528057	Комплект: Модуль смесителя и кабельная стяжка	OptiMix	-	1
2	011101	Регулятор	OptiMix	-	2
3	223398	Преобразователь давления	VWI и OptiMix	P6–P9	4
4	006167	Пропорциональный клапан	VWI и OptiMix	B4, B5	2

Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами

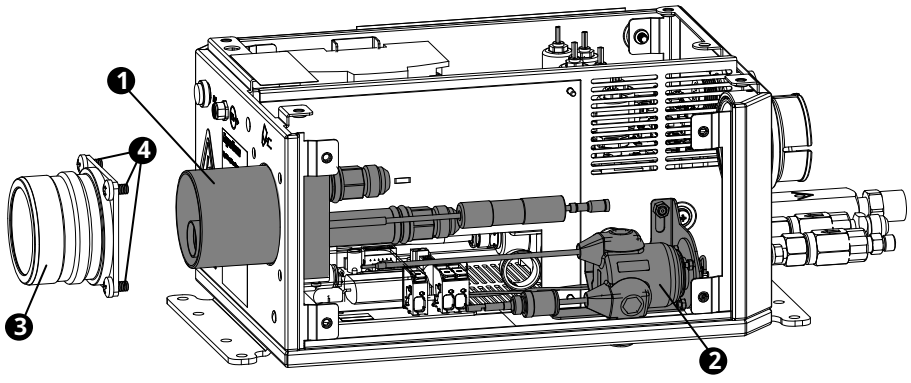
Номер детали	Наименование	Система	Количество
229718	Проводная обвязка	Core, CorePlus	1
229719	Проводная обвязка	VWI	
229720	Проводная обвязка	OptiMix	
428490	Комплект: Труба	Core	1
10078918	Комплект: Труба	CorePlus	
428491	Комплект: Труба	VWI	
428492	Комплект: Труба	OptiMix	
223709	Кабель CAN 0,38 м (1,2 фута) к внешнему разъему	Core, CorePlus, VWI, OptiMix	1
223710	Кабель CAN 0,48 м (1,6 фута), входящий-охватывающий	Core, CorePlus, VWI	1
223711	Кабель CAN 0,5 м (1,6 фута), входящий-охватывающий	OptiMix	1
223712	Кабель CAN 0,39 м (1,3 фута), входящий-охватывающий	OptiMix	1

Детали системы Система управления подключением резака TorchConnect



Номер детали	Наименование
078618	Система Система управления подключением резака TorchConnect

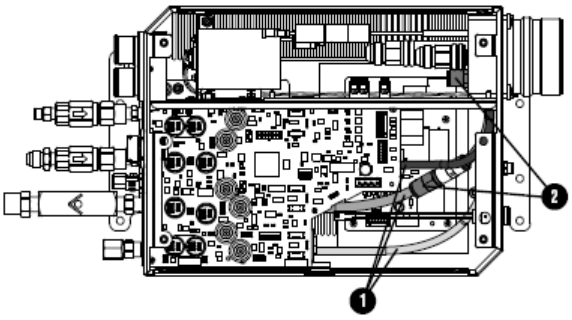
Система Система управления подключением резака TorchConnect со стороны EasyConnect



	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)

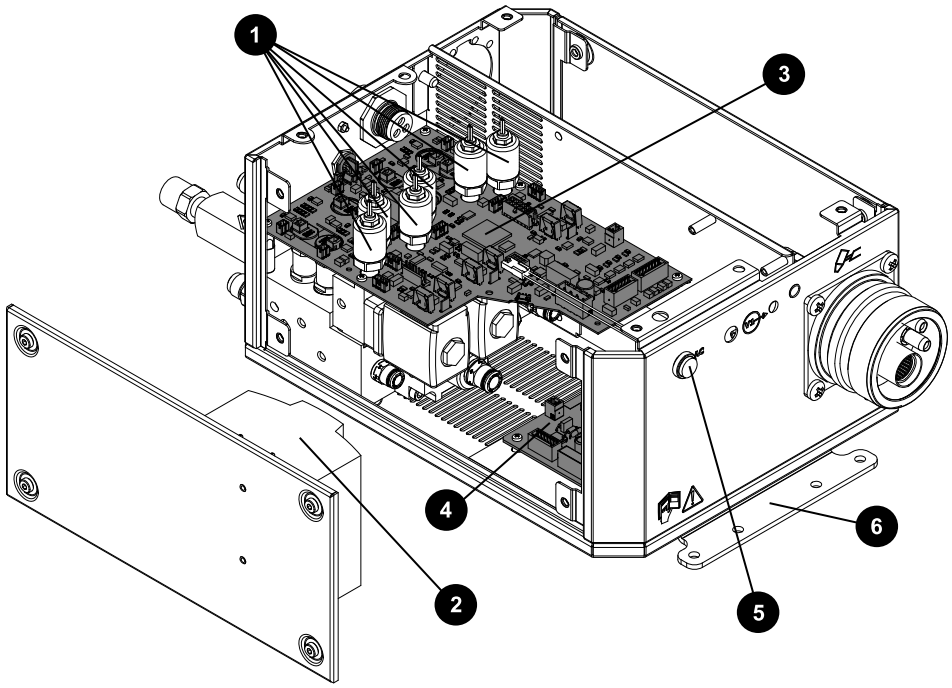
1 Включает в себя печатную плату омического контакта PCB (141368).

Система Система управления подключением резака TorchConnect – верх



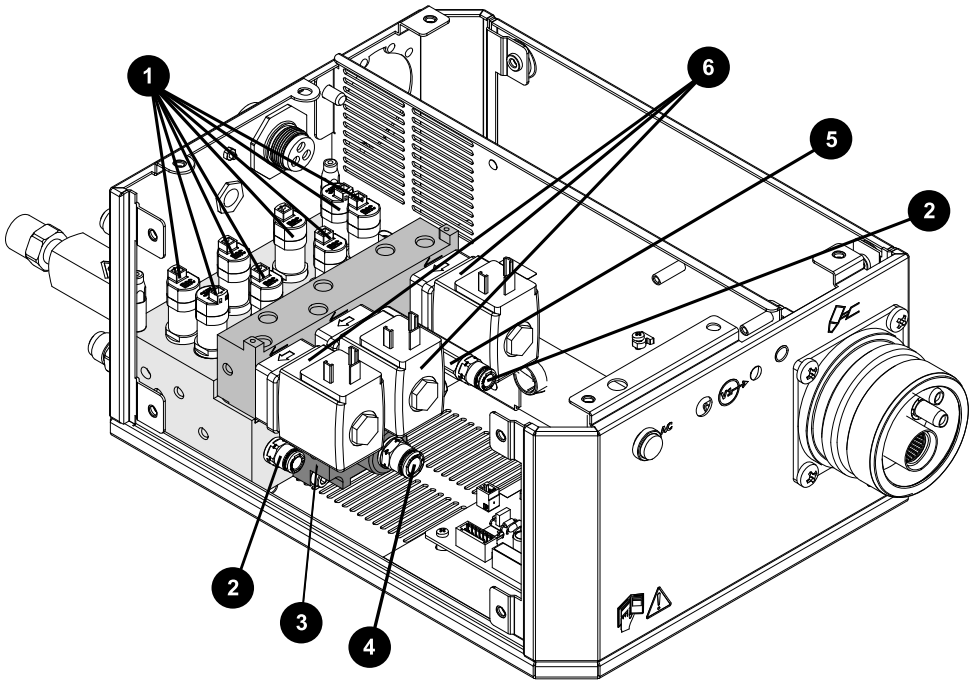
	Номер детали	Наименование	Код. обозначение	Количество
1	428338	Комплект: Труба	–	1
2	006152	Обратный клапан	–	2

Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 1



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	223477	Преобразователь давления с проводом и разъемом	P1–P5, P14	6
2	229640	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 24 В пост. т.	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 (показана 1)
	229780	Кабель клапана 40 мм	-	8
	229800	Кабель клапана 279,4 мм	-	1
	229655	Проводная обвязка	-	1

Сторона коллектора системы управления подключением резака TorchConnect — вид 2

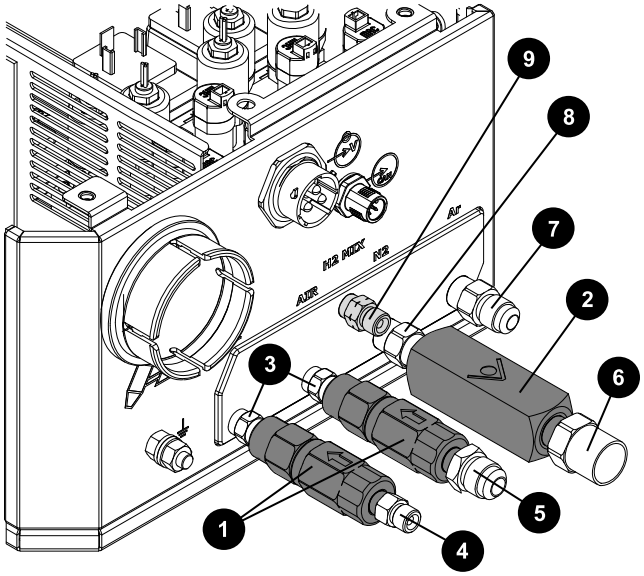


	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
	229895	Коллектор в сборе: ▪ Электромагнитные клапаны ▪ Пропорциональные клапаны ▪ Все коллекторы ▪ Все патрубки	-	1
1	229965	Электромагнитный клапан	V4 – V12	9 (показано 8)
	229917	Инструмент для электромагнитного клапана (229965) [1]	-	
2	015905	Переходник: уплотнительное кольцо 1/8 дюйма NPT X труба 1/4 дюйма	-	2
3	428756	Нижний коллектор в сборе: ▪ Нижний коллектор ▪ Адаптер ▪ Отверстие критического расхода ▪ Электромагнитный клапан	-	1
4	015811	Переходник: уплотнительное кольцо 1/4 дюйма NPT X труба 8 мм	-	1

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
5	10084090	Переходник: 1/8 дюйма FPT X 1/8 дюйма NPT X 1-5/8 дюйма с упл. кольцом	-	1
6	006167	Пропорциональный клапан	B1 – B3	3
	044508	Уплотнительное кольцо		7

1 Воспользуйтесь этим инструментом, чтобы демонтировать электромагнитный клапан, не снимая плату управления PCB или преобразователи давления.

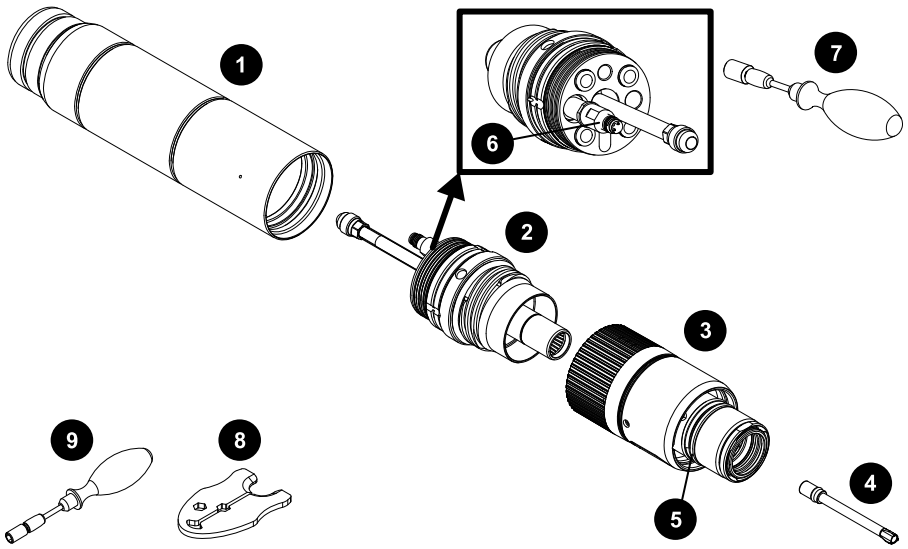
Передние переходники и клапаны системы TorchConnect



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	006077	Обратный клапан: 1/8 дюйма FPT	-	2
2	006157	Обратный клапан: 1/4" NPT, внутренняя резьба	-	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
3	10083626	Шестигранная муфта 1/8" с уплотнительным кольцом	-	2
4	10083766	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’ с упл. кольцом	-	1
5	10083803	1/8 дюйма NPT X охватываемый конец #6 с упл. кольцом	-	1
6	10083762	1/4 дюйма NPT X охватывающий конец RH ‘B’ с упл. кольцом	-	1

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
7	10083738	1/4 дюйма NPT X охватываемый конец #5 с упл. кольцом	-	1
8	10083806	Шестигранная муфта 1/4" с уплотнительным кольцом	-	1
9	10083783	1/8 дюйма NPT X охватываемый конец LH ‘A’ с упл. кольцом	-	1

Резак в сборе



	Номер детали	Наименование
1	420500	Соединительная муфта резака в сборе: стандартная
	420501	Соединительная муфта резака в сборе: короткая
	420502	Соединительная муфта резака в сборе: расширенная
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 техобслуживания на стр 517)
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
	428846	Резак в сборе, расходные детали для низкоуглеродистой стали на 170 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 274 или документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (809830)* (Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации) (809830).

Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (428840)

Номер детали	Описание	Количество
420231	Электрод: 50 А	1
420234	Сопло: 50 А	1
420237	Экран: 50 А	1
420233	Завихритель: 50 А	1
420240	Электрод: 80 А	3
420243	Сопло: 80 А	3
420246	Экран: 80 А	2
420242	Завихритель: 80-130 А	2
420249	Электрод: 130 А	3
420252	Сопло: 130 А	3
420255	Экран: 130 А	2

Номер детали	Описание	Количество
420261	Сопло: 170 A	4
420258	Электрод: 170 A	4
420513	Экран: 170 A	3
420260	Завихритель: 170 A	1
420368	Труба для воды	1
420200	Фиксирующий колпачок экрана	1
420365	Фиксирующий колпачок сопла	1
104879	Крючковый ключ 2,25 дюйма	1
10080574	Инструмент для расходных деталей XPR	1
027055	Силиконовая смазка, 7 грамм	1

Начальный комплект расходных деталей для нержавеющей стали и алюминия (428843)

Номер детали	Описание	Количество
420288	Сопло: 40 A	3
420291	Экран: 40 A	2
420297	Сопло: 60 A	2
420296	Сопло: 60 A H_2O	1
420306	Сопло: 80 A	2
420290	Сопло: 80 A H_2O	2
420469	Экран: 130 A H_2O	2
420356	Электрод: 130 – 300 A	3
420315	Сопло: 130 A	3
420318	Экран: 130 A	2
420472	Экран: 170 A H_2O	1
420324	Сопло: 170 A	3
420327	Экран: 170 A	1
420303	Электрод: 40 – 80 A	3
420309	Экран: 60 – 80 A	2

Номер детали	Описание	Количество
420294	Электрод: 40 – 80 A, алюминий, воздух/воздух	2
420300	Экран: 60 – 80 A H_2O	2
420314	Завихритель: 40 – 170 A, различные процессы	1
420323	Завихритель: 60 – 300 A, различные процессы	2
420368	Труба водяного охлаждения	1
420200	Кожух защитного экрана	1
420365	Кожух сопла	1
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Начальный комплект расходных деталей с резаком для низкоуглеродистой стали (428842)

Номер детали	Описание	Количество
420221	Быстросъемная головка резака	1
420231	Электрод: 50 A	1
420234	Сопло: 50 A	1
420237	Экран: 50 A	1
420233	Завихритель: 50 A	1
420240	Электрод: 80 A	3
420243	Сопло: 80 A	3
420246	Экран: 80 A	2
420242	Завихритель: 80-130 A	2
420249	Электрод: 130 A	3
420252	Сопло: 130 A	3
420255	Экран: 130 A	2
420261	Сопло: 170 A	4
420258	Электрод: 170 A	4
420513	Экран: 170 A	3

Номер детали	Описание	Количество
420260	Завихритель: 170 A	1
420368	Труба для воды	2
420200	Фиксирующий колпачок экрана	2
420365	Фиксирующий колпачок сопла	2
104879	Крючковый ключ 2,25 дюйма	1
10080574	Инструмент для расходных деталей XPR	1
027055	Силиконовая смазка, 7 грамм	1

Начальный комплект расходных деталей с резаком для нержавеющей стали и алюминия (428841)

Номер детали	Описание	Количество
420221	Головка быстросъемного резака	1
420288	Сопло: 40 A	3
420291	Экран: 40 A	2
420297	Сопло: 60 A	2
420296	Сопло: 60 A H_2O	1
420306	Сопло: 80 A	2
420290	Сопло: 80 A H_2O	2
420469	Экран: 130 A H_2O	2
420356	Электрод: 130 – 300 A	3
420315	Сопло: 130 A	3
420318	Экран: 130 A	2
420472	Экран: 170 A H_2O	1
420324	Сопло: 170 A	3
420327	Экран: 170 A	1
420303	Электрод: 40 – 80 A	3
420309	Экран: 60 – 80 A	2
420294	Электрод: 40 – 80 A, алюминий, воздух/воздух	2
420300	Экран: 60 – 80 A H_2O	2

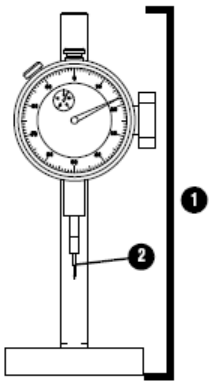
Номер детали	Описание	Количество
420314	Завихритель: 40 – 170 A, различные процессы	1
420323	Завихритель: 60 – 300 A, различные процессы	2
420368	Труба водяного охлаждения	2
420200	Кожух защитного экрана	2
420365	Кожух сопла	2
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Начальный комплект расходных деталей для цветных металлов, для систем Core и CorePlus (428944)

Номер детали	Описание	Количество
420288	Сопло: 40 A	3
420291	Экран: 40 A	2
420297	Сопло: 60 A	3
420306	Сопло: 80 A	3
420356	Электрод: 130 – 300 A	4
420315	Сопло: 130 A	2
420318	Экран: 130 A	2
420324	Сопло: 170 A	3
420327	Экран: 170 A	2
420303	Электрод: 40 – 80 A	5
420309	Экран: 60 – 80 A	3
420294	Электрод: 40 – 80 A, алюминий, воздух/воздух	3
420314	Завихритель: 40 – 170 A, различные процессы	1
420323	Завихритель: 60 – 300 A, различные процессы	2
420368	Труба водяного охлаждения	1
420200	Кожух защитного экрана	1
420365	Кожух сопла	1

Номер детали	Описание	Количество
104879	Накидной ключ 2,25 дюйма	1
10080574	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Другие расходные детали и детали резака

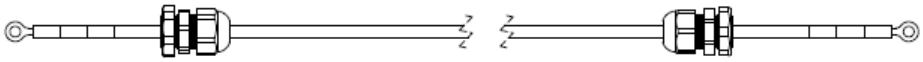


	Номер детали	Наименование
1	004630	Прибор для измерения глубины изъязвления
2	004629	Измерительный наконечник — тонкий
	027047	Измерительный наконечник — тупой
	027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции
	10080574	Расходный инструментXPR
	428764	Наконечник резака для программирования робота для систем XPR
	429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR

Детали кабелей, шлангов и проводов

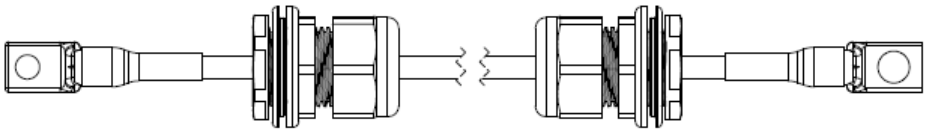
Используйте следующие кабели, шланги и провода для подключения компонентов системы резки.

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)
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

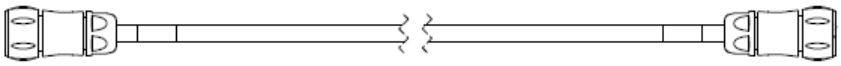


Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223584	1/0	3 м	223745 [1]	1/0	3 м
223585	1/0	4,5 м (14,8 футов)	223746 [1]	1/0	4,5 м (14,8 футов)
223586	1/0	7,5 м	223747 [1]	1/0	7,5 м
223587	1/0	10 м	223748 [1]	1/0	10 м
223588	1/0	15 м	223749 [1]	1/0	15 м
223589	1/0	20 м	223750 [1]	1/0	20 м
223590	1/0	25 м	223751 [1]	1/0	25 м
223580	2/0	35 м	223558 [1]	2/0	35 м
223581	2/0	45 м	223559 [1]	2/0	45 м
223582	2/0	60 м	223560 [1]	2/0	60 м
223583	2/0	75 м	223561 [1]	2/0	75 м

1 Только провода, отмеченные знаком CCC. Определение CCC приведено в пункте Знаки и отметки по безопасности и EMC на стр 37.

Сетевой шнур, 120В перем. тока

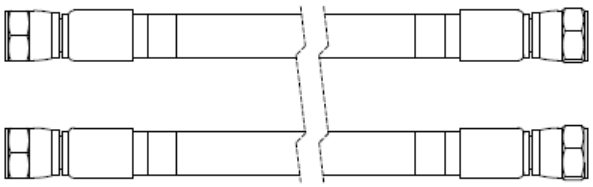
Эти сетевые шнуры представляют собой 3-позиционные, входящие-охватывающие кабели на 120 В перем. тока.



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)	–	–

Шланг охлаждающей жидкости в сборе (от источника тока плазмы к системе управления газами)

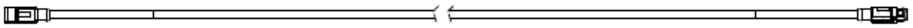
Данный шланг в сборе имеет внутренний диаметр 1,27 см (0,50 дюйма).



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)
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)	–	–

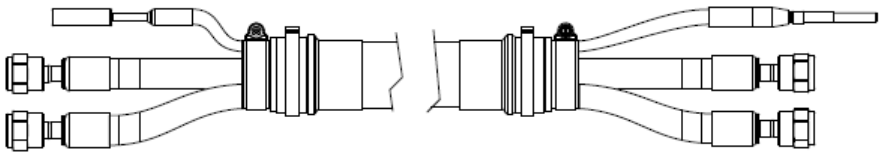
Кабели CAN

Кабели CAN — 5-позиционные, входящие-охватывающие. Необходим один кабель 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)	–	–

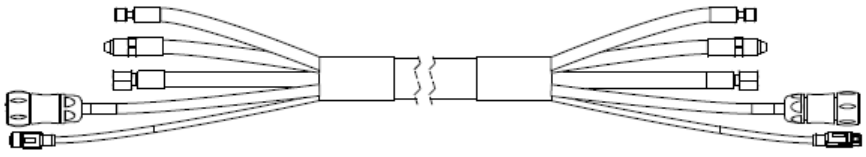
Узлы вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости (Core, CorePlus)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428454	3 м	428458	10 м
428455	4,5 м (14,8 футов)	428459	15 м
428456	6 м	428983	18 м [1]
428457	7,5 м	–	–

1 Шланги в сборе длиной 18 м совместимы только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

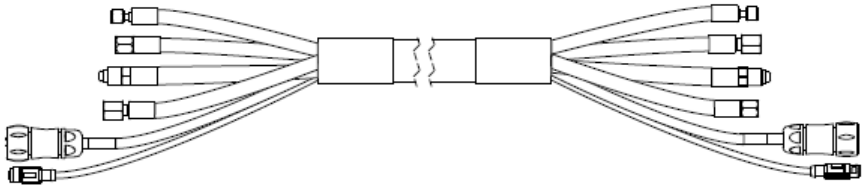
Электропитание, CAN и 3-газовые шланги в сборе (Core)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428464	3 м	428468	10 м
428465	4,5 м (14,8 футов)	428469	15 м
428466	6 м	428982	18 м [1]
428467	7,5 м	–	–

1 Шланги в сборе длиной 18 м совместимы только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

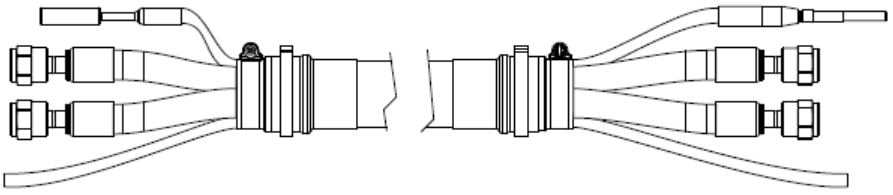
Электропитание, CAN и 4-газовые шланги в сборе (CorePlus)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10079381	3 м	10079385	10 м
10079382	4,5 м (14,8 футов)	10079386	15 м
10079383	6 м	10079387	18 м [1]
10079384	7,5 м	–	–

1 Шланги в сборе длиной 18 м совместимы только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

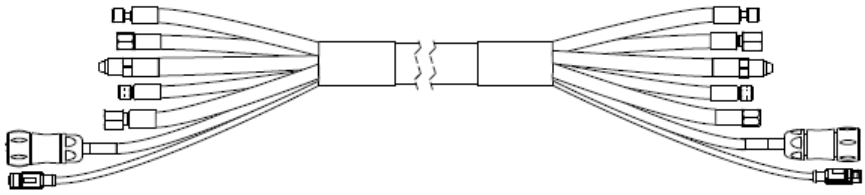
Узлы вспомогательной дуги, шлангов охлаждающей жидкости и воды, используемой в качестве защитной среды (VWI, OptiMix)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428353	3 м	428357	10 м
428354	4,5 м (14,8 футов)	428358	15 м
428355	6 м	428981	18 м [1]
428356	7,5 м	–	–

1 Шланги в сборе длиной 18 м совместимы только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Электропитание, CAN и 5-газовые шланги в сборе (VWI, OptiMix)



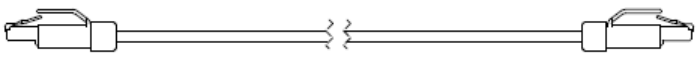
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428363	3 м	428367	10 м
428364	4,5 м (14,8 футов)	428368	15 м
428365	6 м	428980	18 м [1]
428366	7,5 м	–	–

1 Шланги в сборе длиной 18 м совместимы только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Кабели интерфейсов EtherCAT и Ethernet LAN

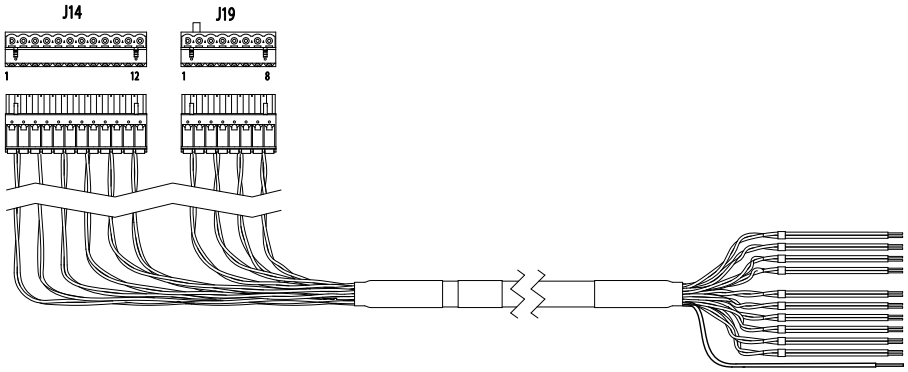
Кабель интерфейса EtherCAT и Ethernet LAN имеет следующие характеристики: Разъем RJ-45, штырьковый-штырьковый, экран SF/UTP, 2 витые пары, 22 AWG

Дополнительную информацию о технических характеристиках кабелей EtherCATи и Ethernet LAN см. в разделе Требования к кабелям EtherCAT и Ethernet LAN на стр 170.



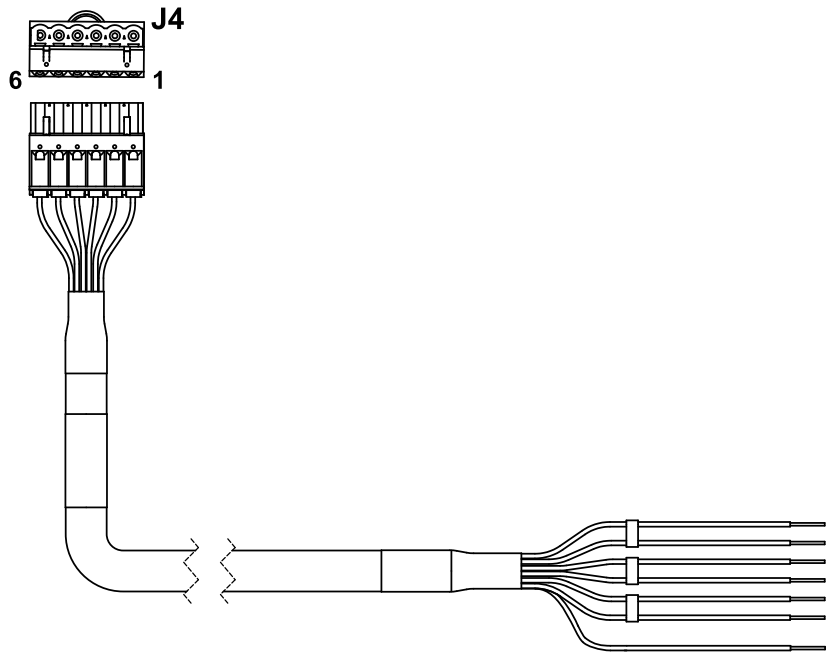
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223506	0,3 м	223512	10 м
223507	0,6 м	223513	15 м
223508	1,5 м	223514	22,5 м
223672	2,5 м	223515	30 м
223509	3 м	223516	45 м
223510	6 м	223517	60 м
223511	7,5 м	223714	75 м

Кабели интерфейса для дискретного обмена данными



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223691	3 м	223700	20 м
223692	4,5 м (14,8 футов)	223701	22,5 м
223693	6 м	223702	25 м
223694	7,5 м	223703	30 м
223695	10 м	223704	35 м
223696	12 м	223705	37,5 м
223697	13,5 м	223706	45 м
223698	15 м	223707	60 м
223699	16,5 м	223708	75 м

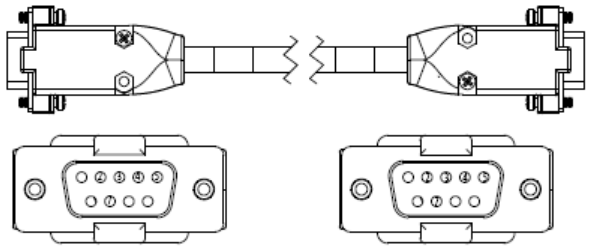
Кабель дискретного обмена данными для расширительной печатной платы



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10083813	3 м	10083823	20 м
10083814	4,5 м (14,8 футов)	10083824	22,5 м
10083815	6 м	10083825	25 м
10083816	7,5 м	10083826	30 м
10083817	10 м	10083827	35 м
10083818	12 м	10083828	37,5 м
10083819	13,5 м	10083829	45 м
10083820	15 м	10083830	60 м
10083822	16,5 м	10083831	75 м

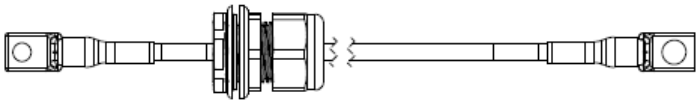
Кабели интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными

Кабели интерфейса УЧПУ 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

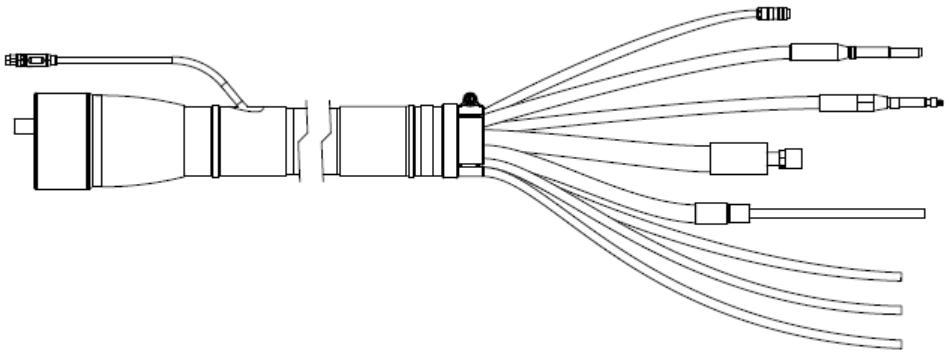


Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223617	1/0	3 м	223650 [1]	1/0	3 м
223618	1/0	4,5 м (14,8 футов)	223651 [1]	1/0	4,5 м (14,8 футов)
223619	1/0	7,5 м	223652 [1]	1/0	7,5 м
223620	1/0	10 м	223653 [1]	1/0	10 м
223621	1/0	15 м	223654 [1]	1/0	15 м
223622	1/0	20 м	223655 [1]	1/0	20 м
223623	1/0	25 м	223656 [1]	1/0	25 м

Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223635	2/0	35 м	223668 [1]	2/0	35 м
223636	2/0	45 м	223669 [1]	2/0	45 м
223637	2/0	60 м	223670 [1]	2/0	60 м
223638	2/0	75 м	223671 [1]	2/0	75 м

1 Только провода, отмеченные знаком CCC. Определение CCC приведено в пункте Знаки и отметки по безопасности и EMC на стр 37.

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 и провода роботизированного резака для резки со скосом

Провода резака для резки со скосом могут также использоваться для роботизированного резака для резки со скосом.

Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима	Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима
428825	2 м	0,5 м	428831	2 м	1,2 м
428826	2,5 м		428832	2,5 м	
428827	3 м		428833	3 м	
428828	3,5 м		428834	3,5 м	
428829	4 м		428835	4 м	
428830	4,5 м (14,8 футов)		428836	4,5 м (14,8 футов)	
428978	6 м [1]		428979	6 м [1]	

1 Провод в сборе длиной 6 м совместим только с узлами шлангов для газа длиной 7,5 м или меньше.

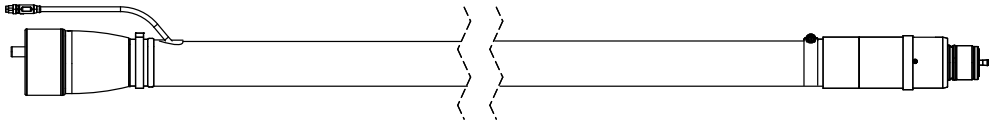
Провода для проводки через роботизированную руку

Номер детали	Длина провода	Номер детали	Длина провода
428913	2 м	428916	3,5 м
428914	2,5 м	428917	4 м
428915	3 м	428918	4,5 м (14,8 футов)

Короткий резак

Для использования короткого резака необходима иная конфигурация и иной подготовительный монтаж. Важную информацию о безопасной установке и эксплуатации этого резака см. в *Инструкции по эксплуатации короткого резака XPR (810640)*.

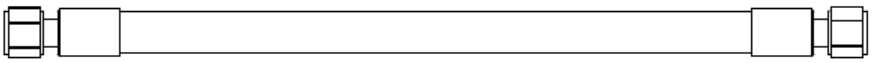
Короткий резак XPR возможно использовать только в сочетании с системами резки XPR170 и XPR300.



Номер детали	Описание	Количество
420750	Короткий резак с интегрированным проводом	1

Шланги кислорода (синий)

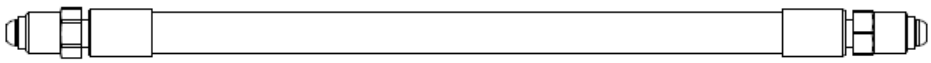
Шланг подачи кислорода имеет правую гнездовую резьбу типа «B».



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)

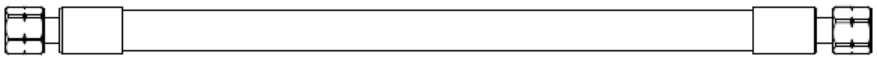
Шланг для подачи воздуха имеет гнездовые разъемы JIC-6.



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)

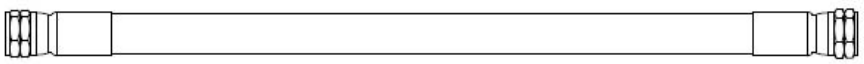
Шланг для водорода или азот-водорода (F5) оснащен левой резьбой типа «B», гнездовой.



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)
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)

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
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 техобслуживания

Номер детали	Наименование
428639	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (без охлаждающей жидкости)
428640	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (с охлаждающей жидкостью)
428878	Комплект: Электроника (200–240 В)
428879	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
10080574	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 запчасти для источника тока плазмы

Hypertherm рекомендует иметь эти детали в запасе для источника тока плазмы.

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
428810	Фильтр для подготовки защитной среды	–	1
027005	Фильтр охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	–	1
006113	Обратный клапан охлаждающей жидкости	–	1
229640	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 24 В пост. т.	PS1	1
229671	Источник питания: 88–264 В пер. т. с преобразованием в 48 В пост. т., 600 Вт	PS2	1
10085251	Узел инвертора	Инвертор 1	1
10084334	Комплект: XPR главная плата управления PCB в сборе и беспроводная метка	PCB1	1
10081573	Комплект: Вх/вых PCB	PCB5	1
141384	Плата PCB распределения питания вентиляторов	PCB6	1
428893	Плата PCB распределения питания	PCB7	1
10084820	Предохранитель: 15 А, 250 В пер. т., с задержкой (на PCB7)	F1, F2	2
108709	Предохранитель: 10 А, 250 В пер. т., с задержкой (на PCB7)	F3	1

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
208397 [1]	Предохранитель: 15 A, 600 В, класс R (используется для 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	F1, F2	2
208395 [1]	Предохранитель: 8 A, 600 В, класс R (используется для 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		2
003277	Реле вспомогательной дуги: 24 В пост. т., катушка, контакты 60 A 28 В пост. т.	CR1	1
003276 [1]	Главный контактор (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
429060 [1]	Главный контактор в сборе (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		1

1 Выберите деталь, соответствующую напряжению вашей системы резки и вашего объекта.

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 запчасти для резака

Hypertherm рекомендует держать эти детали для резака в наличии.

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
420220	Блок быстрого отключения/разъем резака	-	1
420221	Быстроразъемный резак	-	1
420368	Труба водяного охлаждения	-	1
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.

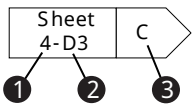
10 Принципиальные электрические схемы

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

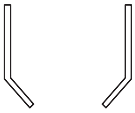
Условные обозначения резака



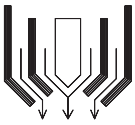
Электрод



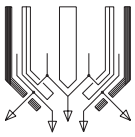
Сопло



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 УЧПУ 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 УЧПУ, 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 210. 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Таблица 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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	Аргон/Воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	Аргон/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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 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 процесса: 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

Таблица 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 3001, 3006																		
	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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 3011																		
	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**	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
	Идентификаторы процесса: 3012																		
	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 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 3016																		
	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**

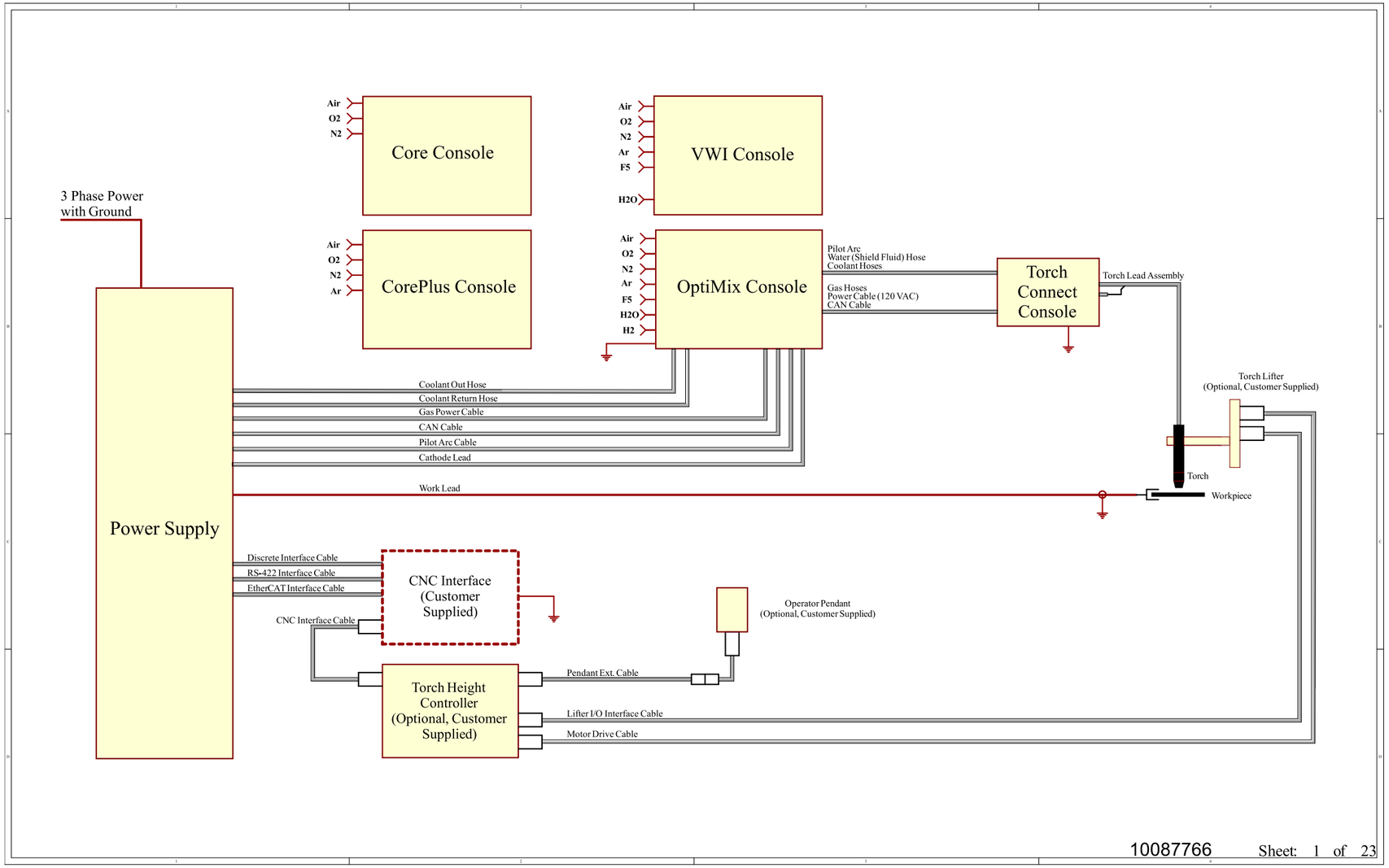
Таблица 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 3021																		
	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 процесса: 3026																		
	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**

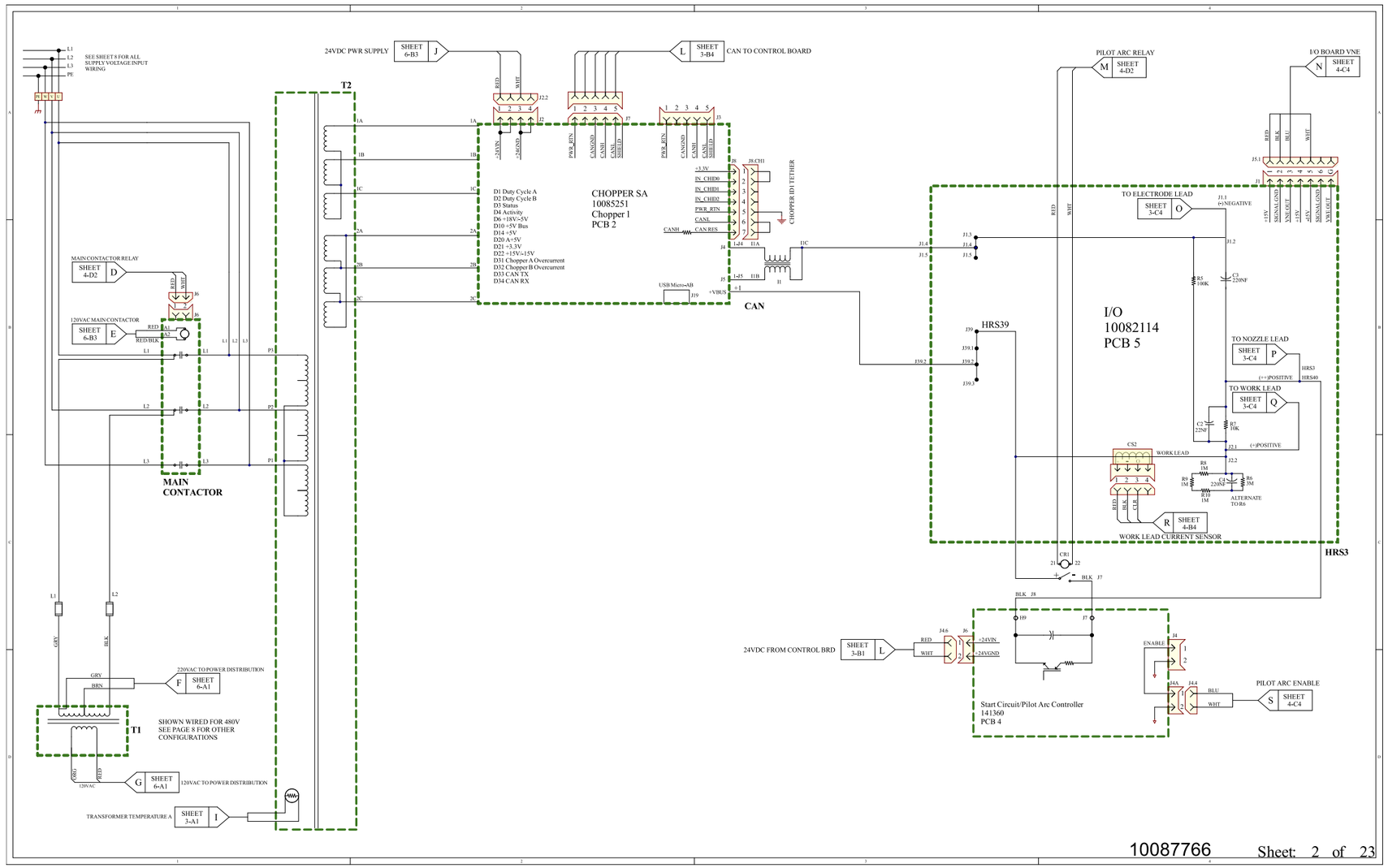
Таблица 41 - Состояния клапана для разных идентификаторов процессов (продолжение)

	Идентификаторы процесса: 2082																		
	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/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
	Подача режущего газа	N_2/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
	Прожиг	N_2/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

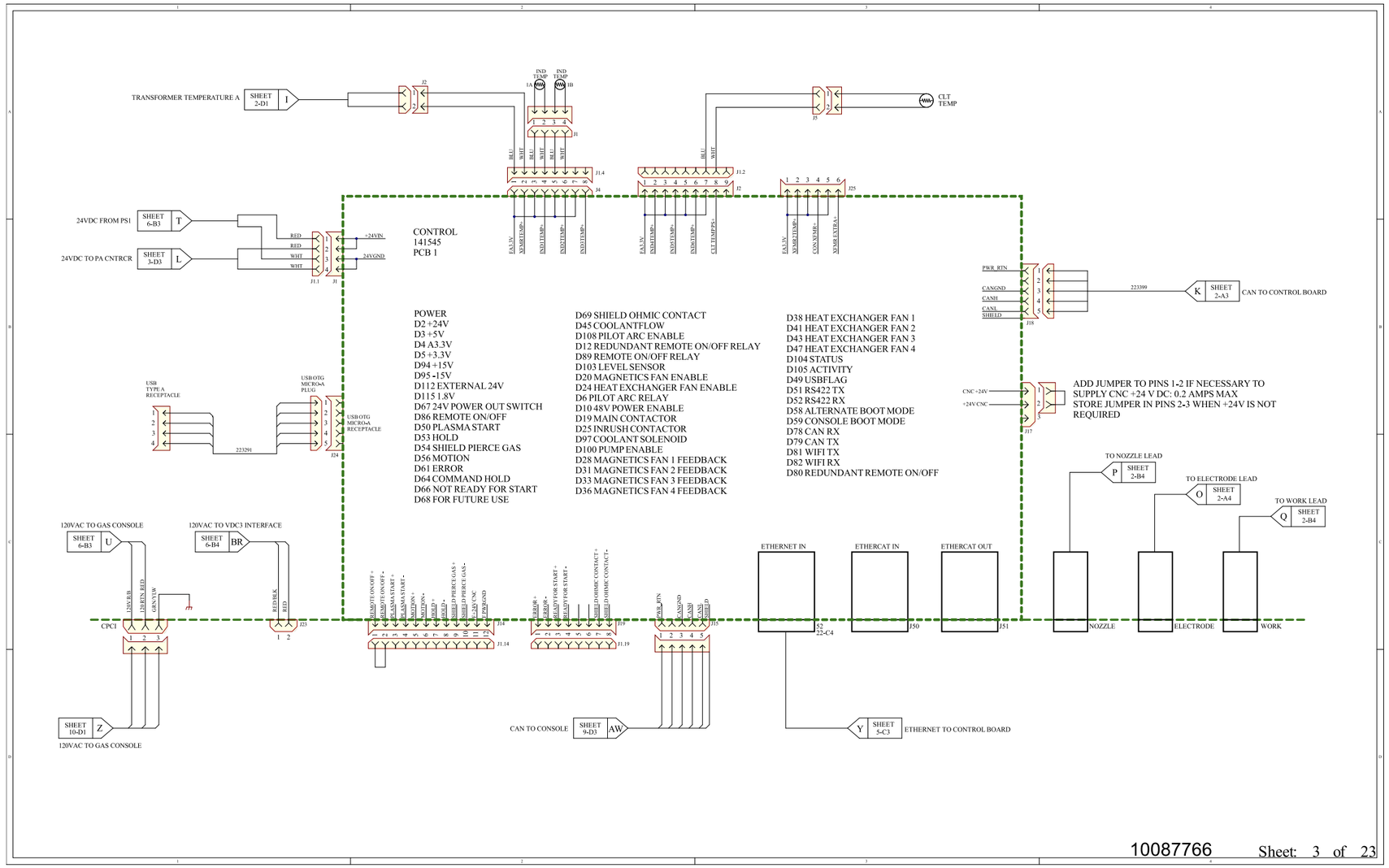
Обзор (лист 1 из 23)



Источник тока плазмы 1 (лист 2 из 23)

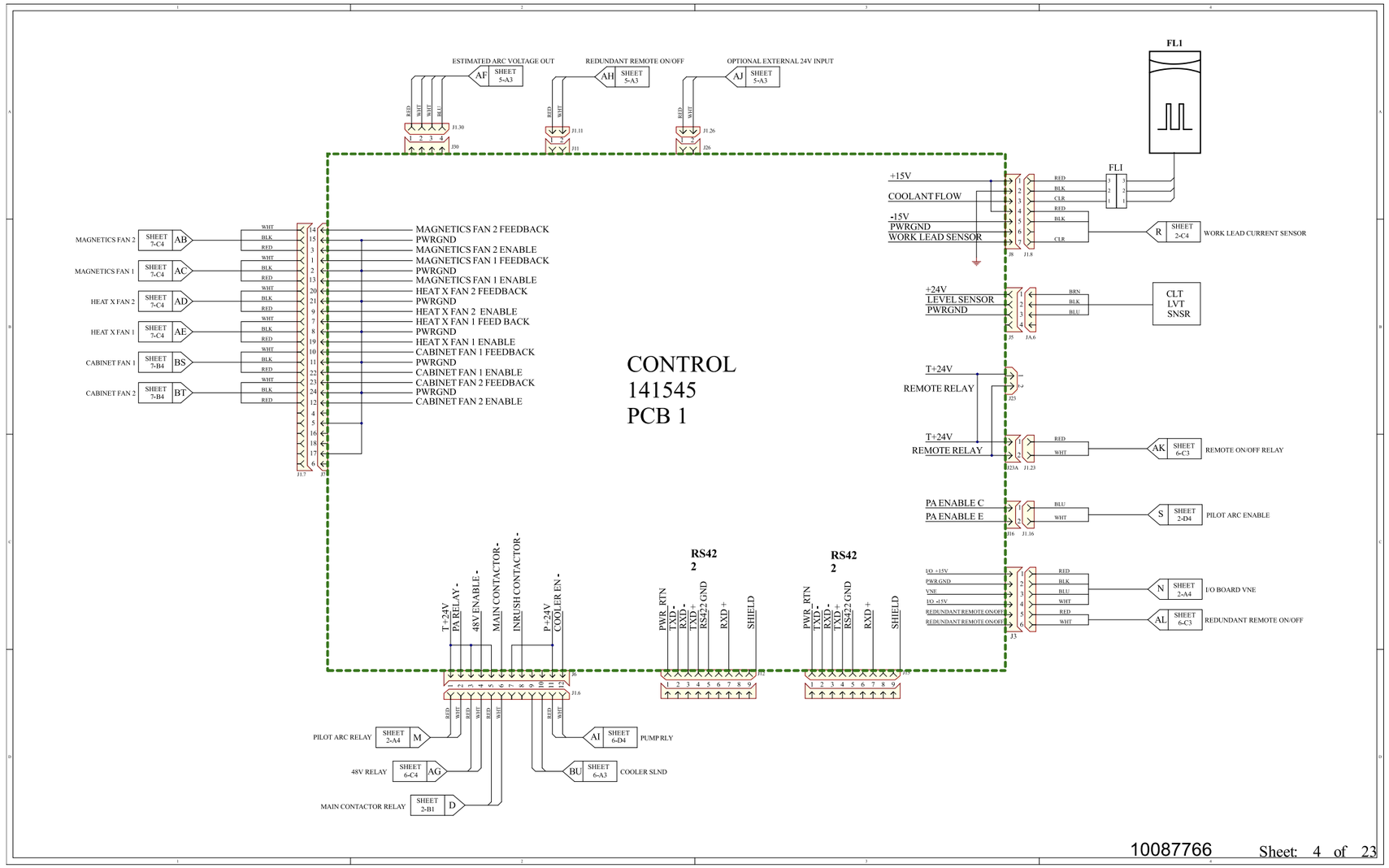


Источник тока плазмы 2 (лист 3 из 23)

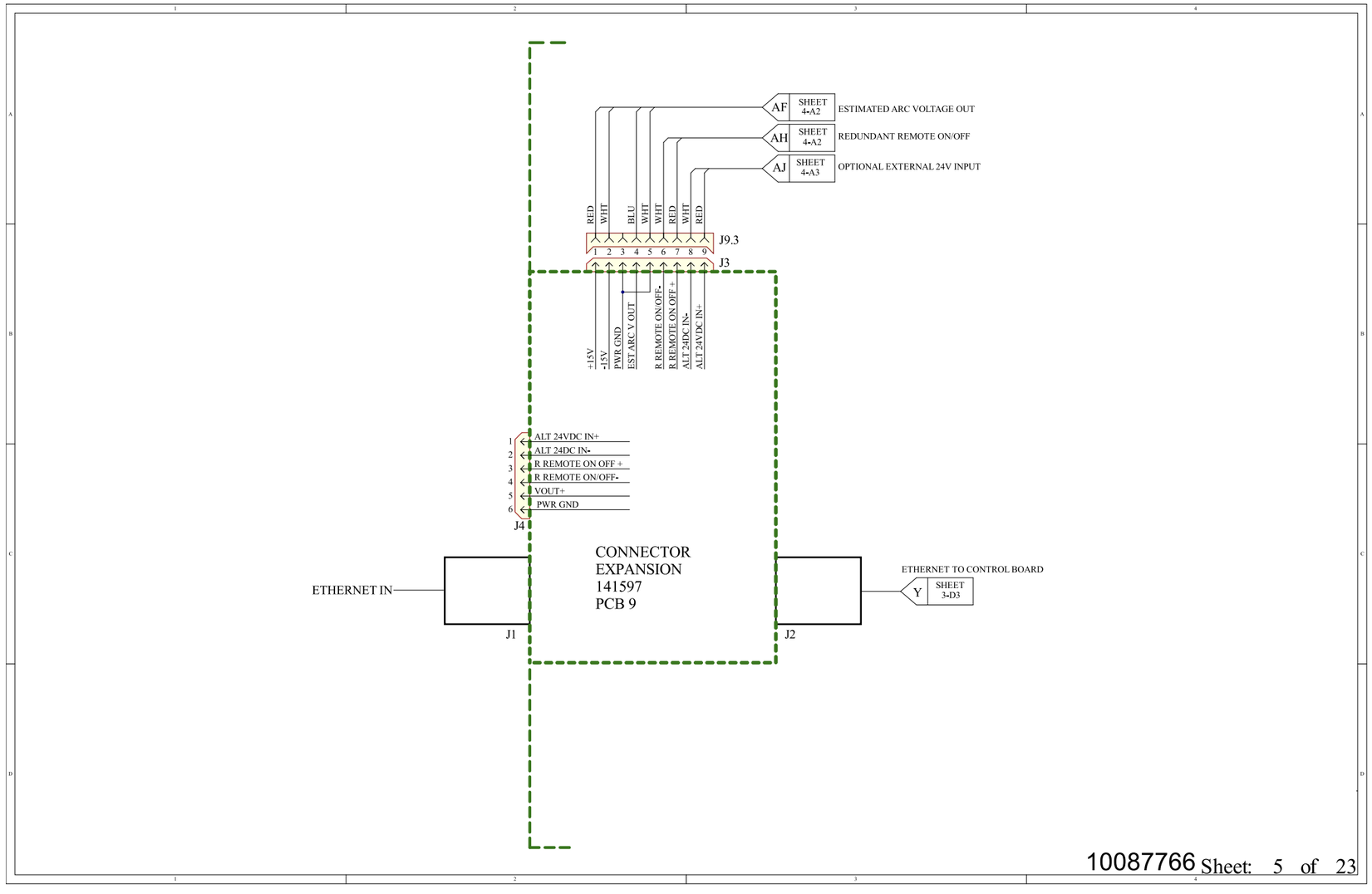


10087766 Sheet: 3 of 23

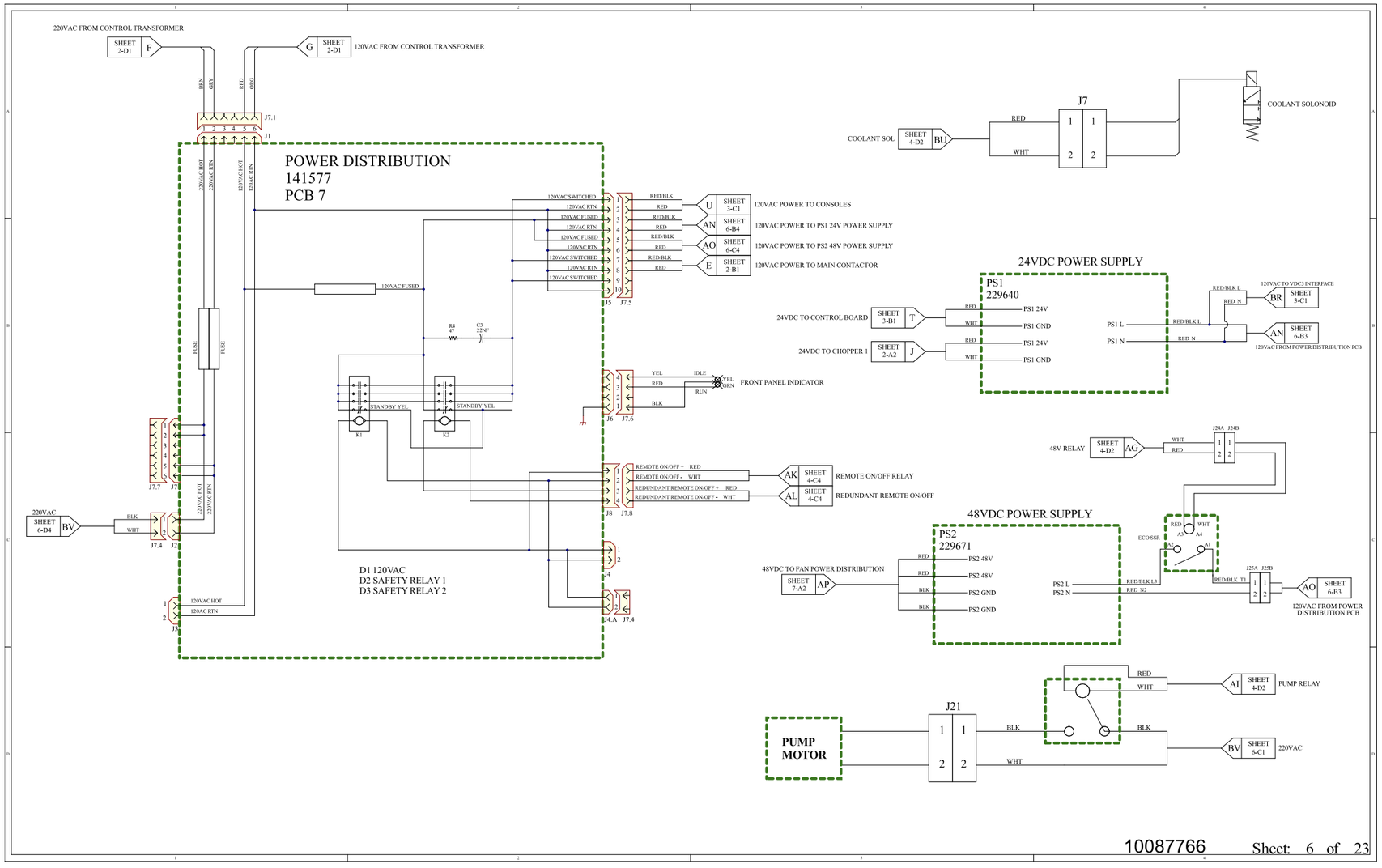
Источник тока плазмы 3 (лист 4 из 23)



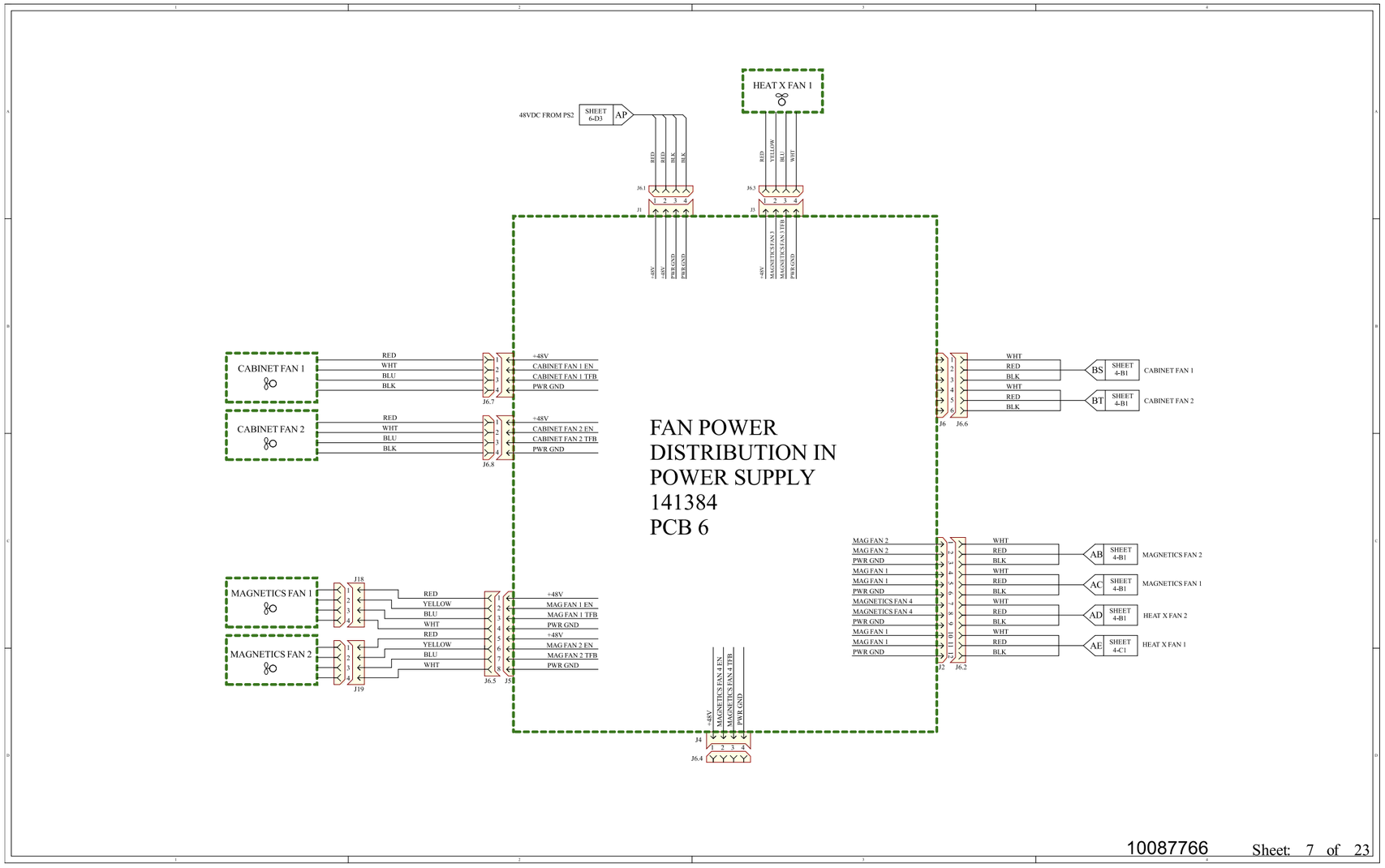
Источник тока плазмы 4 (лист 5 из 23)



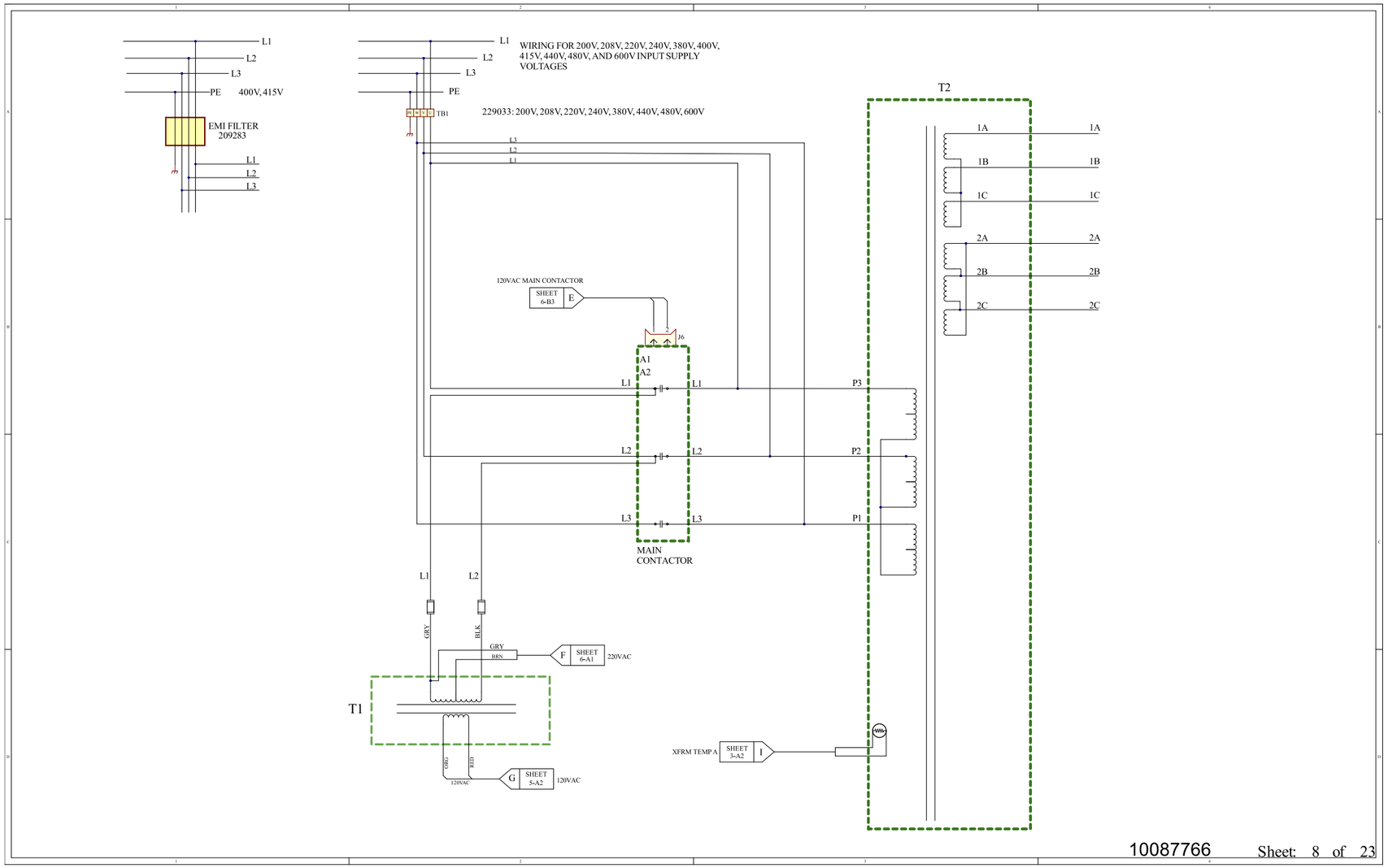
Источник тока плазмы 5 (лист 6 из 23)



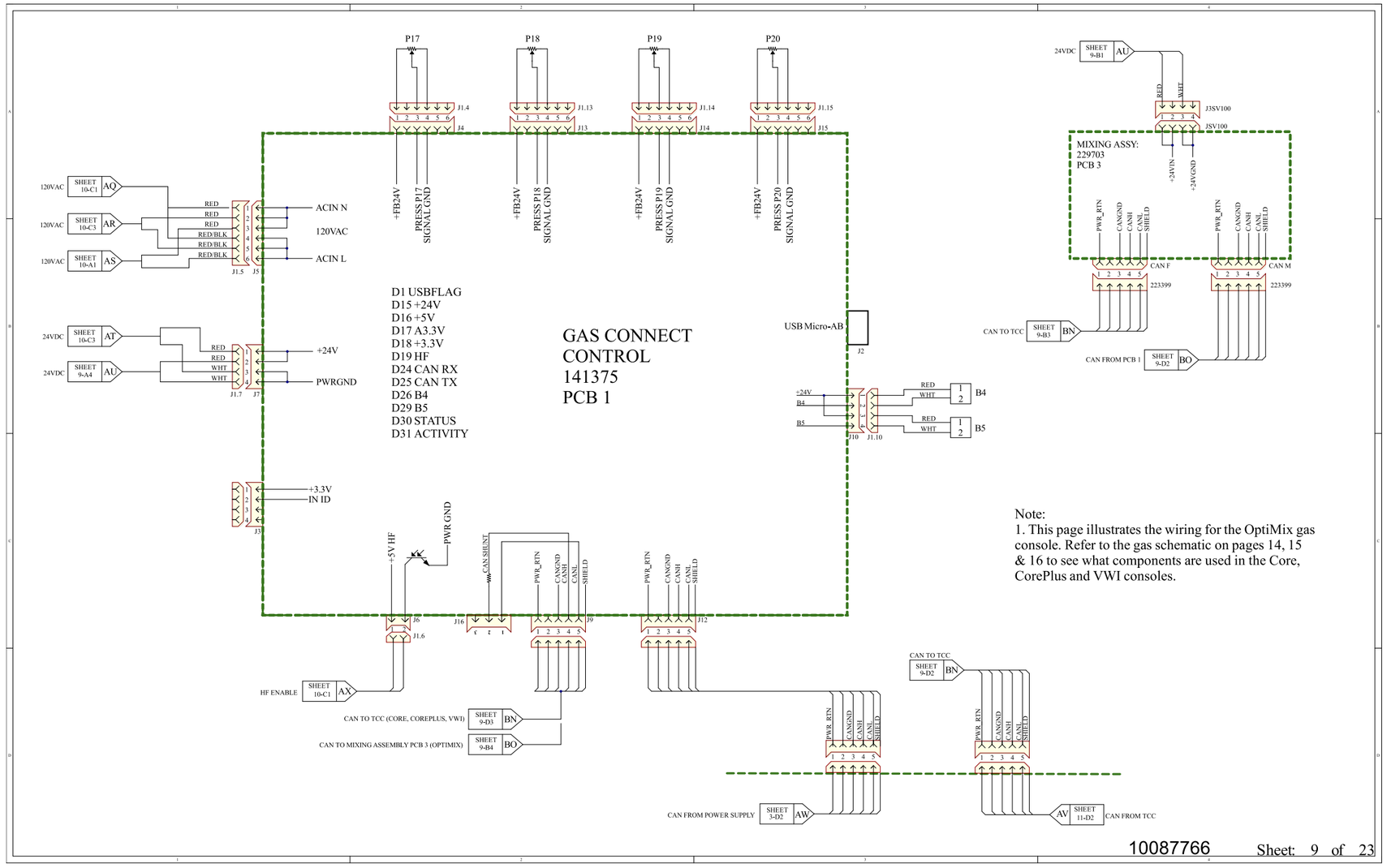
Источник тока плазмы 6 (лист 7 из 23)



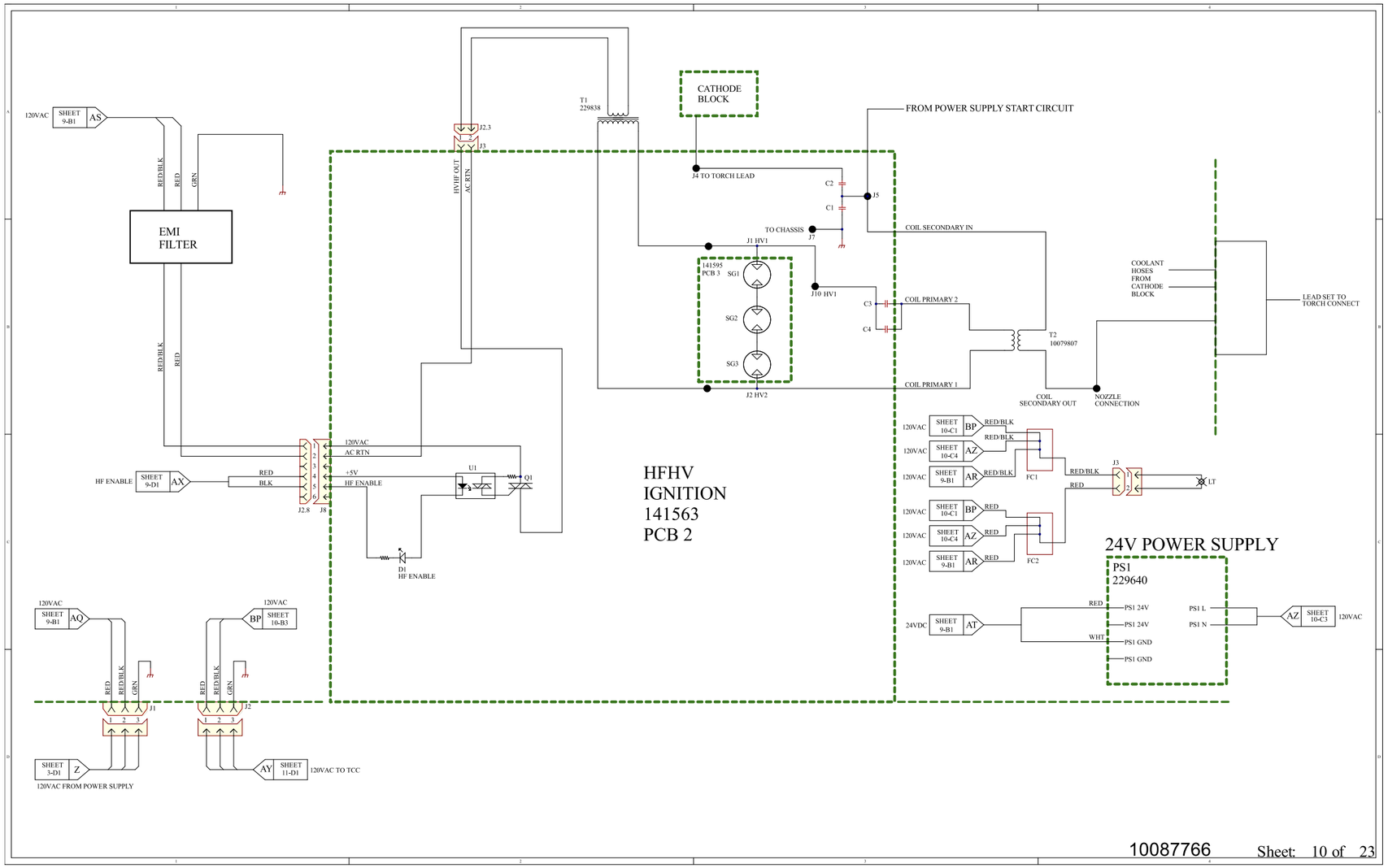
Источник тока плазмы 7 (лист 8 из 23)



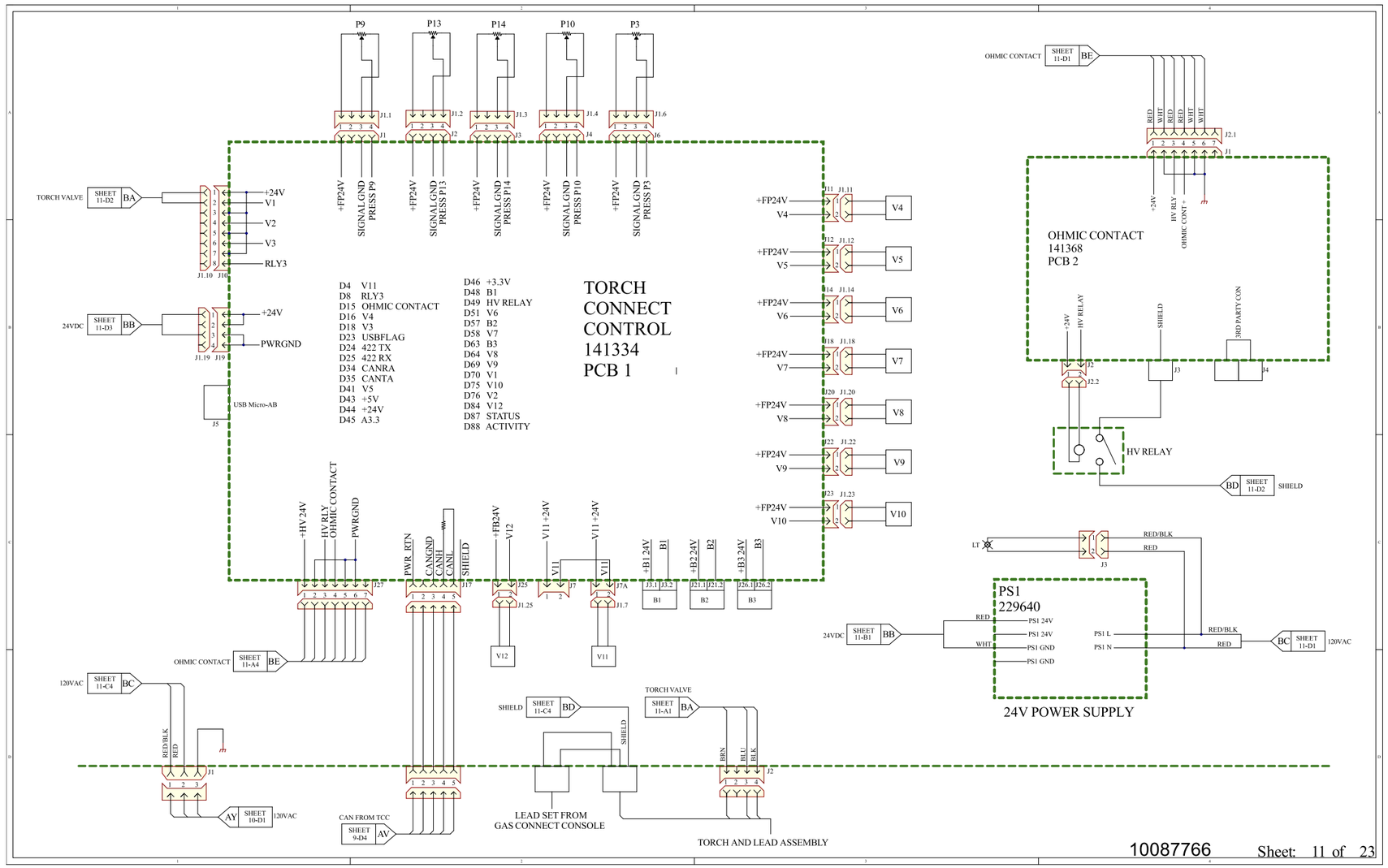
Система управления газами 1 (лист 9 из 23)



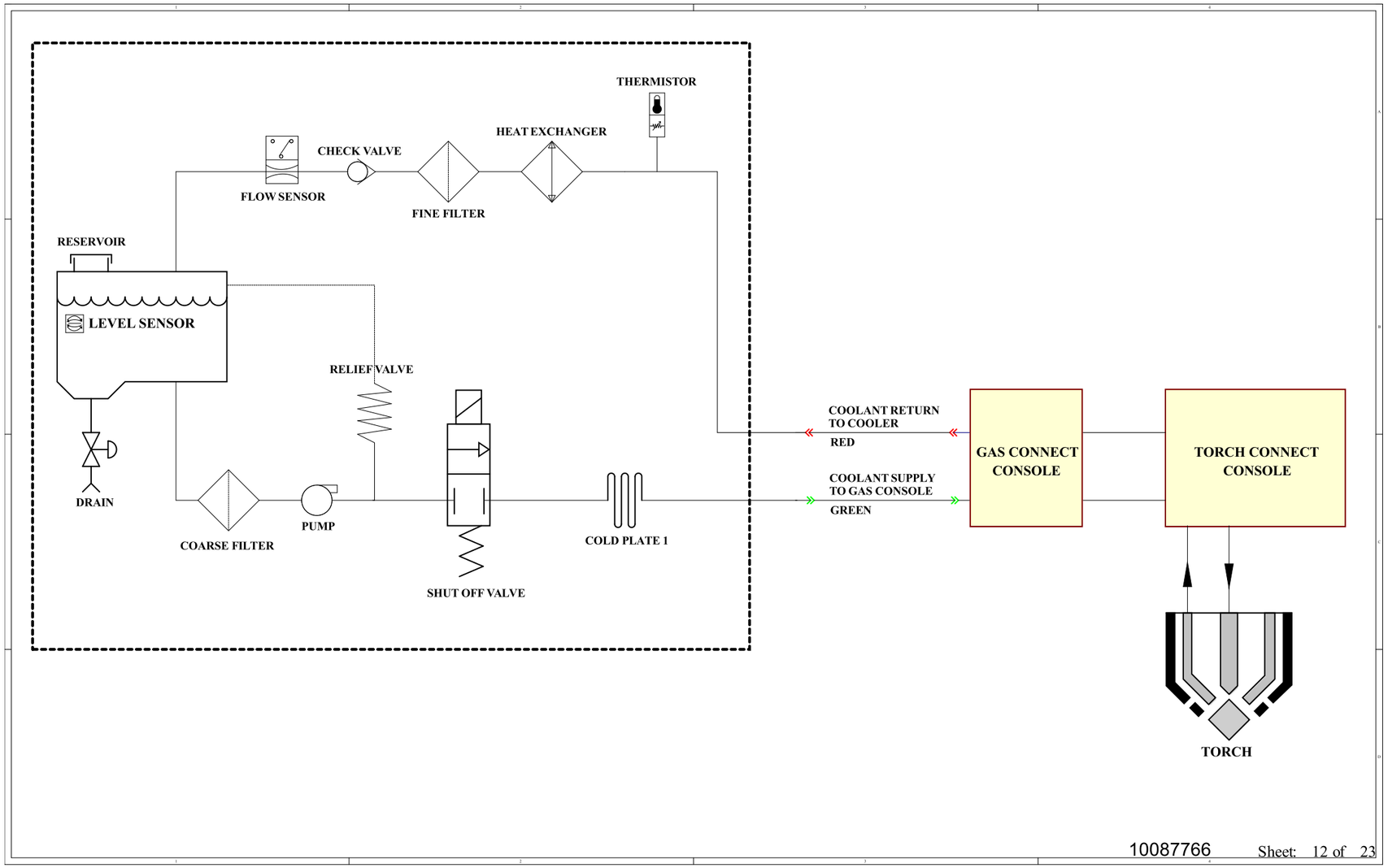
Система управления газами 2 (лист 10 из 23)



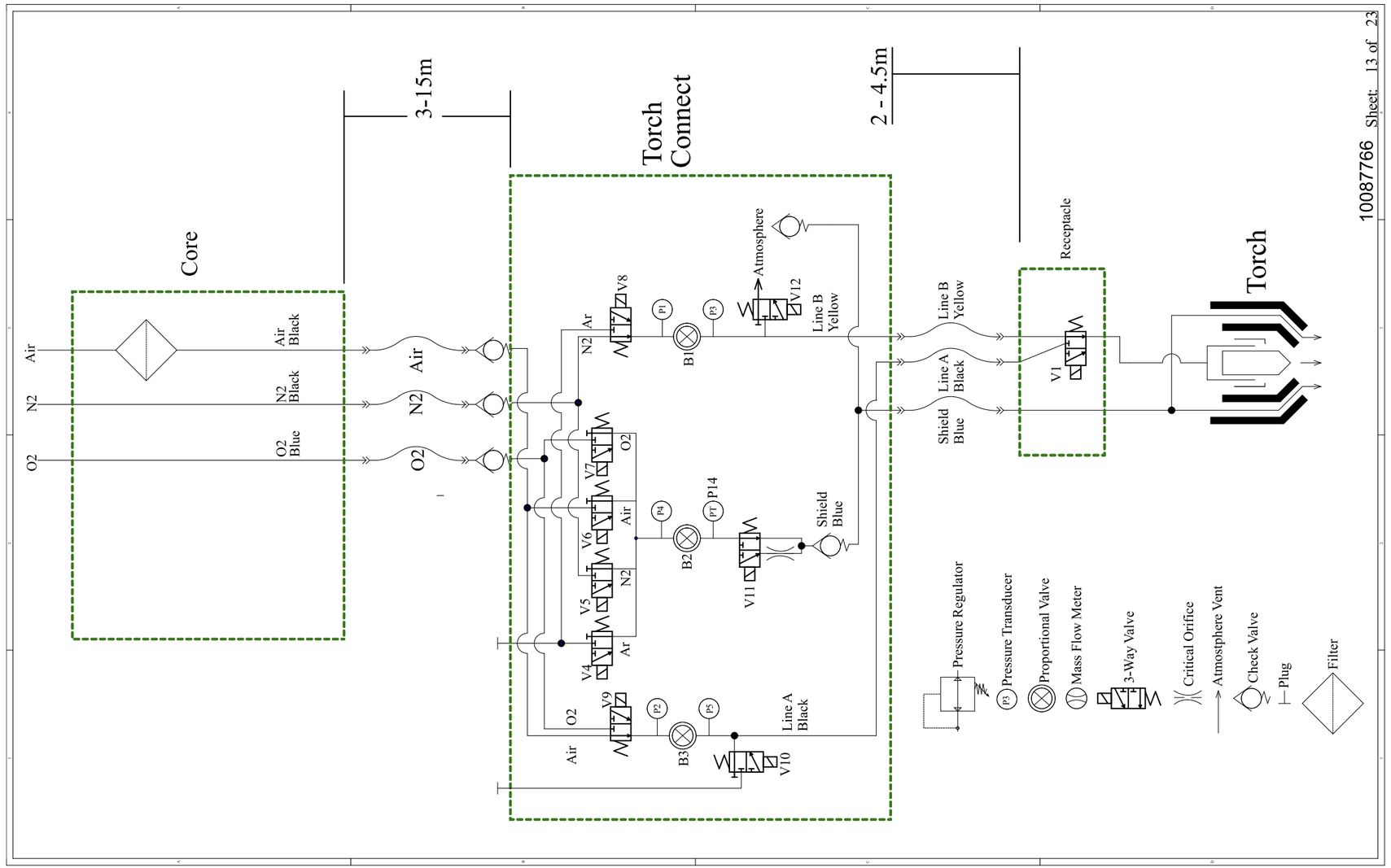
Система управления TorchConnect (лист 11 из 23)



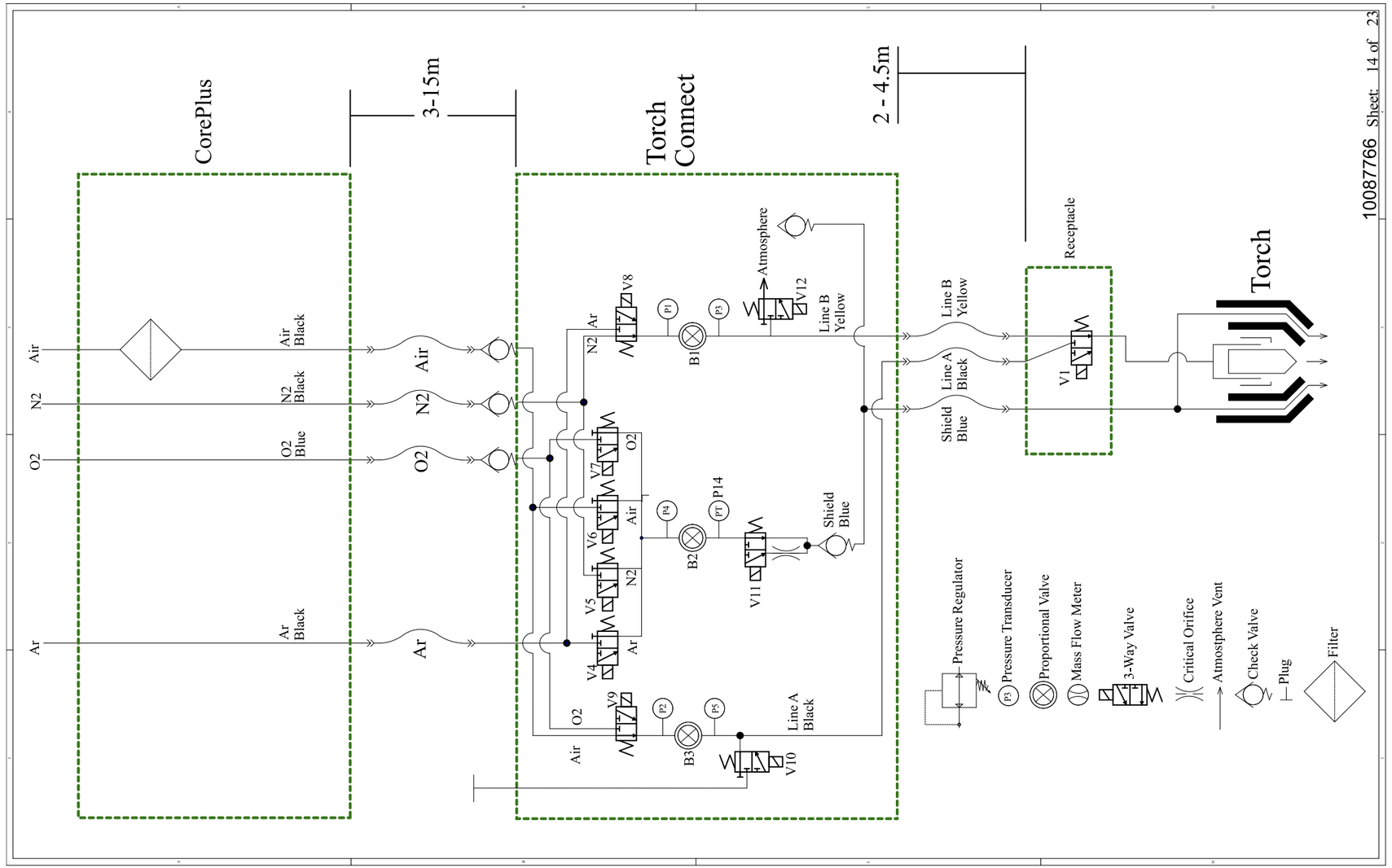
Система охлаждающей жидкости (лист 12 из 23)



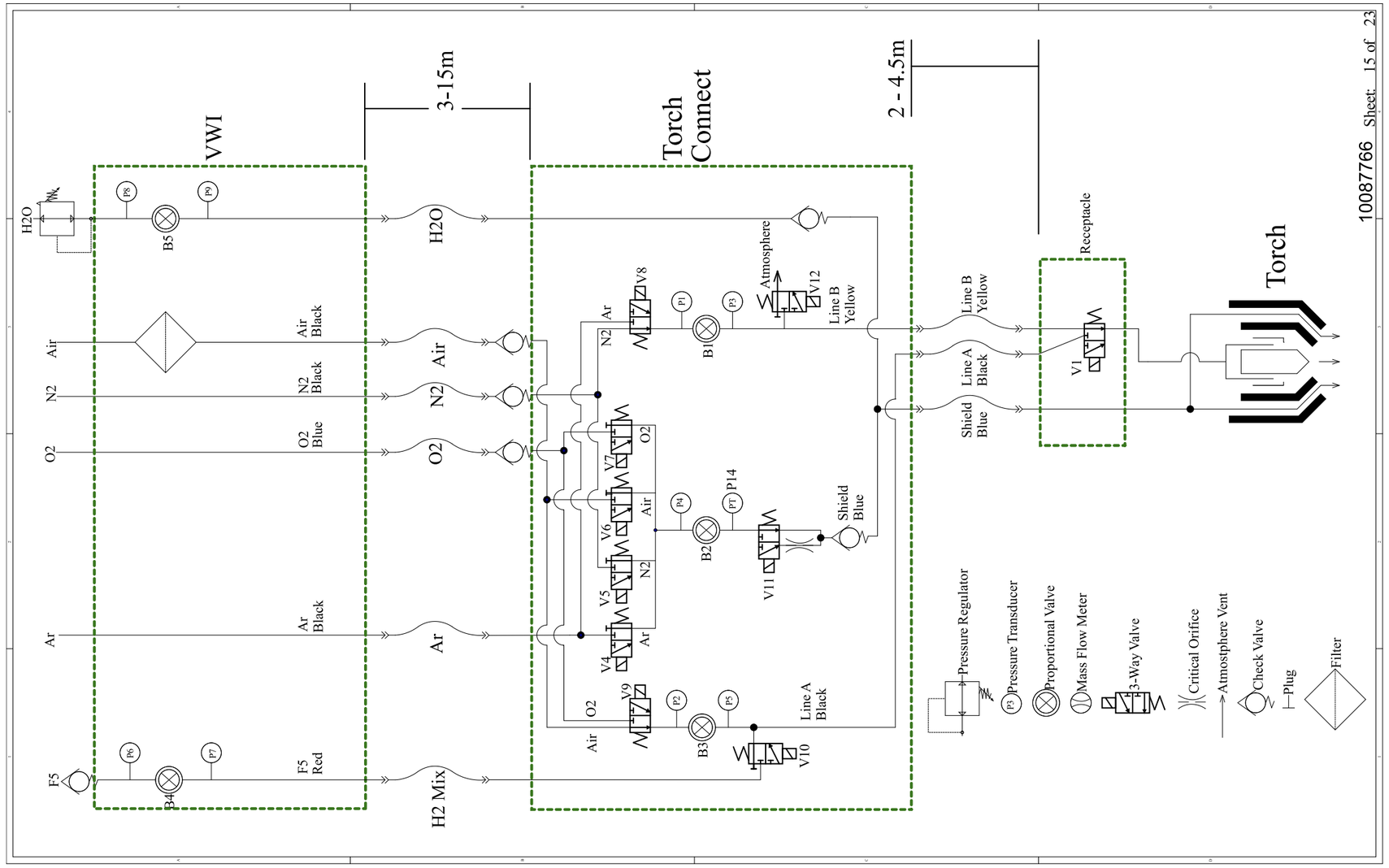
Газовая система 1 Core (лист 13 из 23)



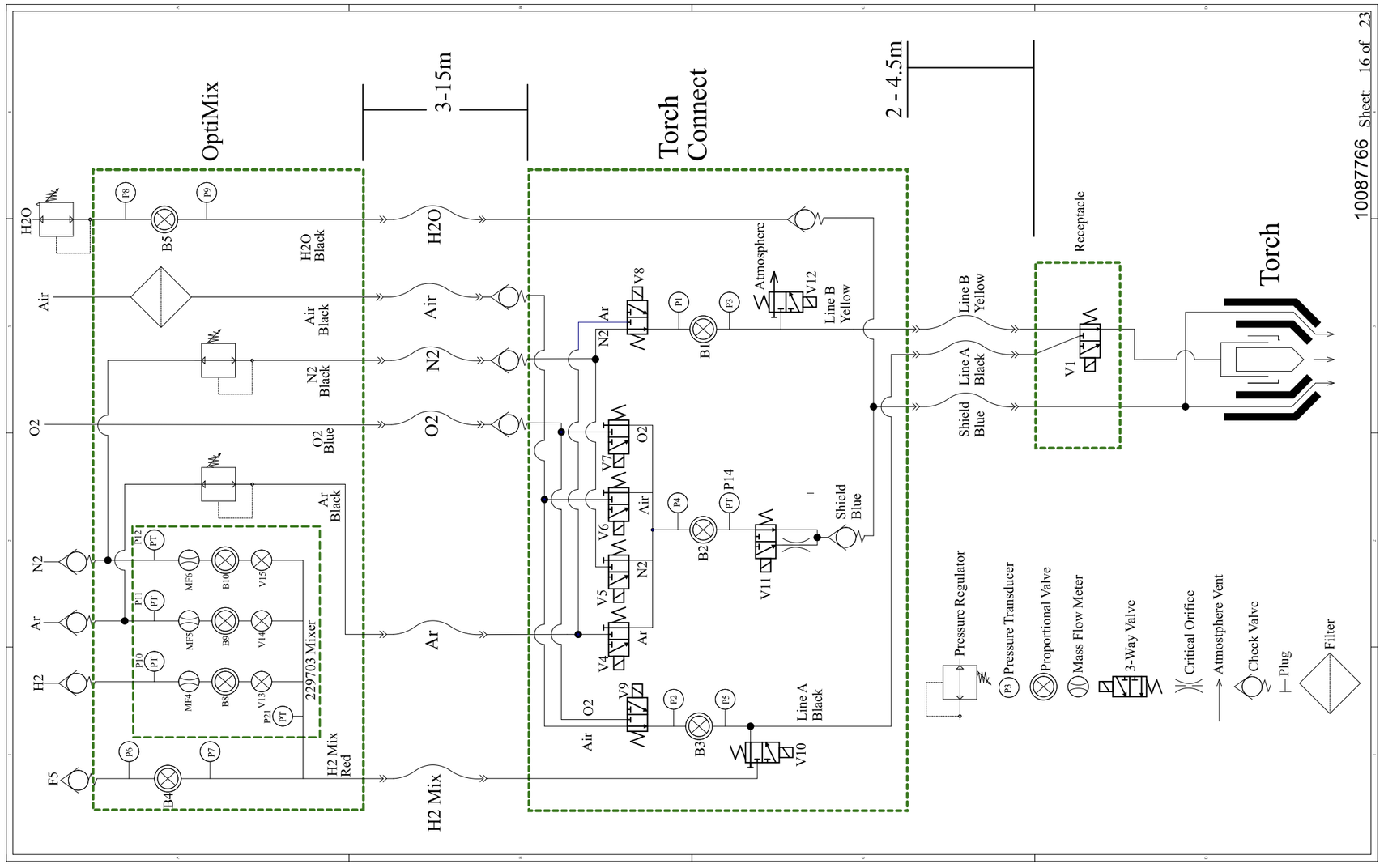
Газовая система 2 CorePlus (лист 14 из 23)



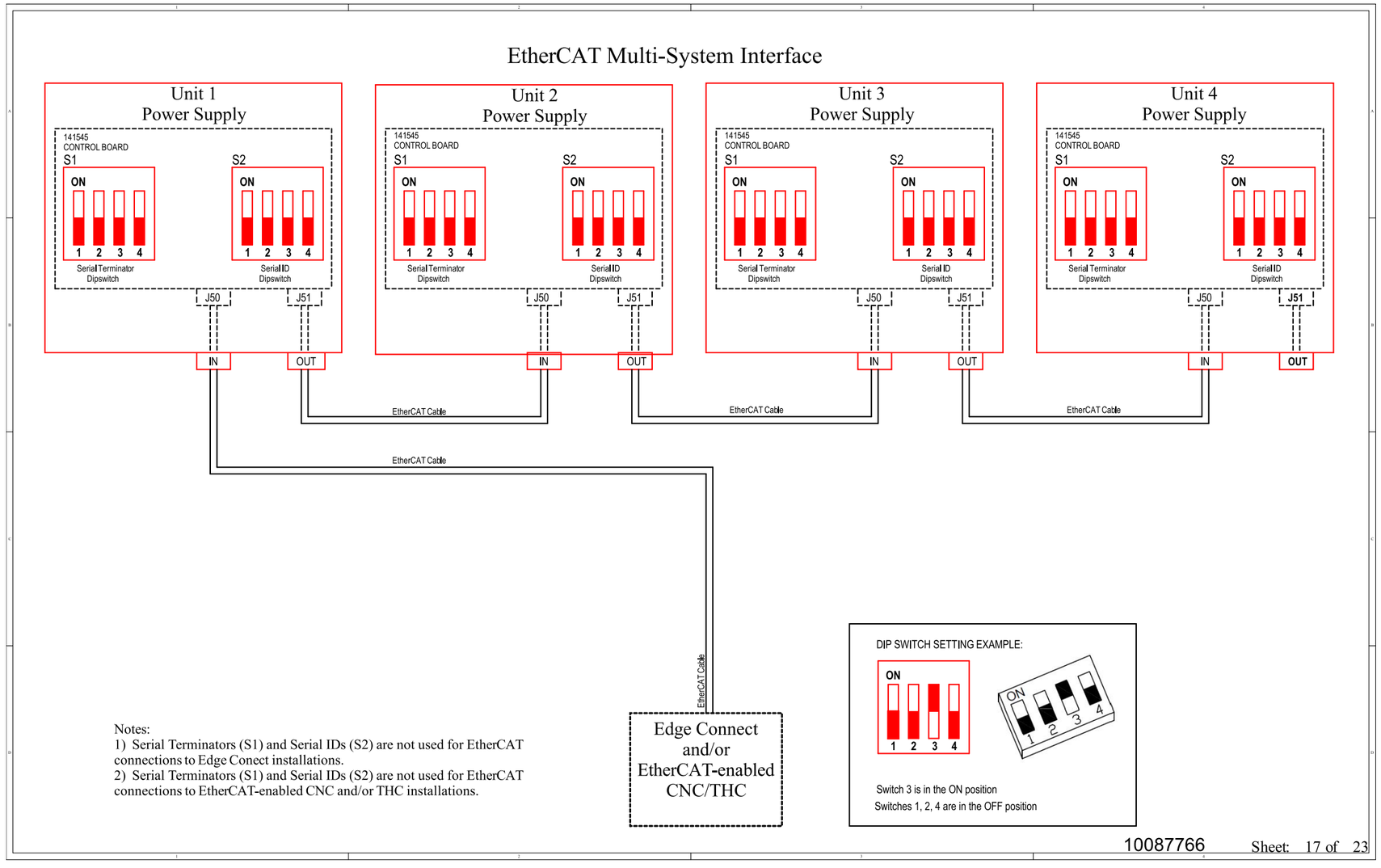
Газовая система 3 VWI (лист 15 из 23)



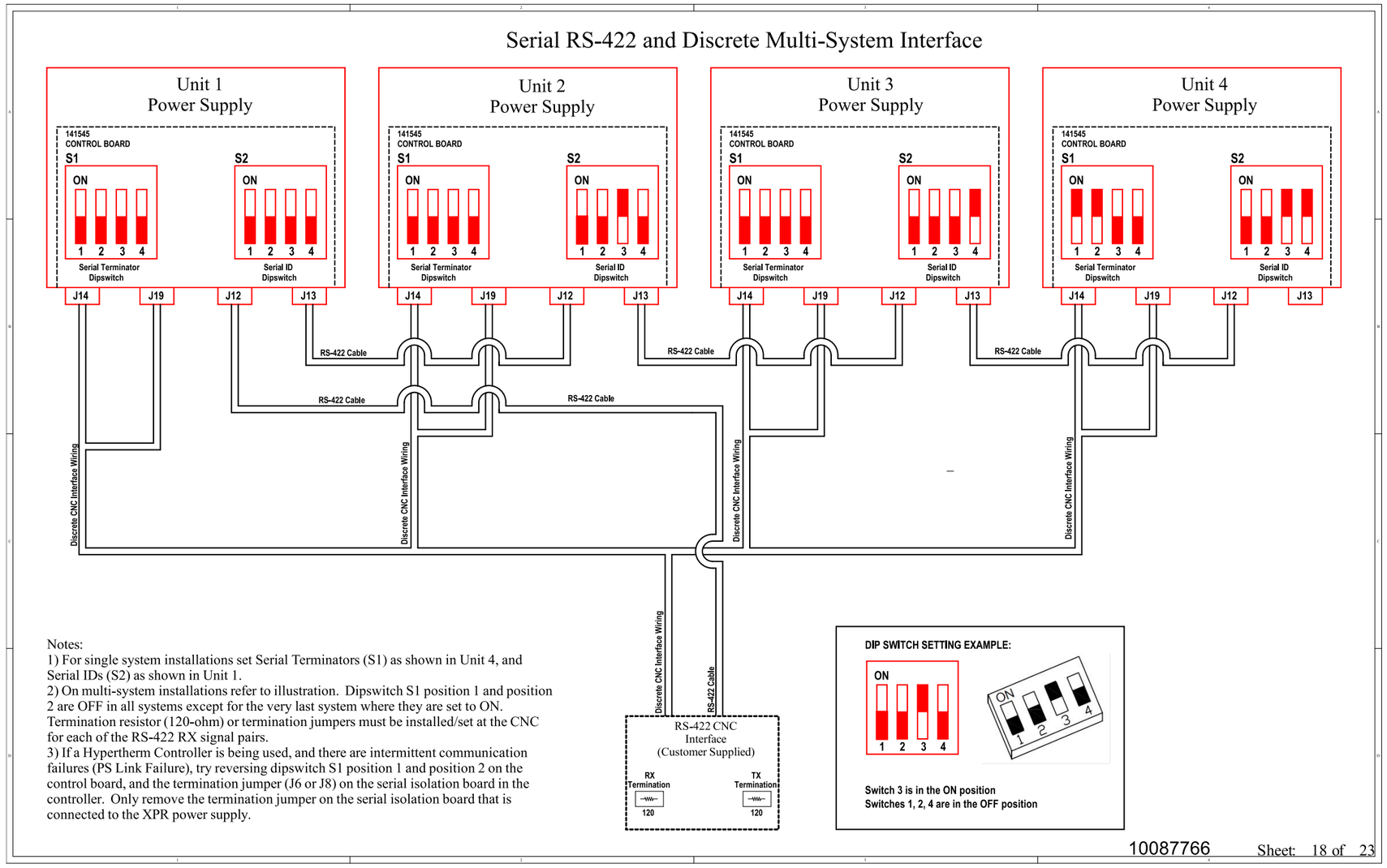
Газовая система 4 OptiMix (лист 16 из 23)



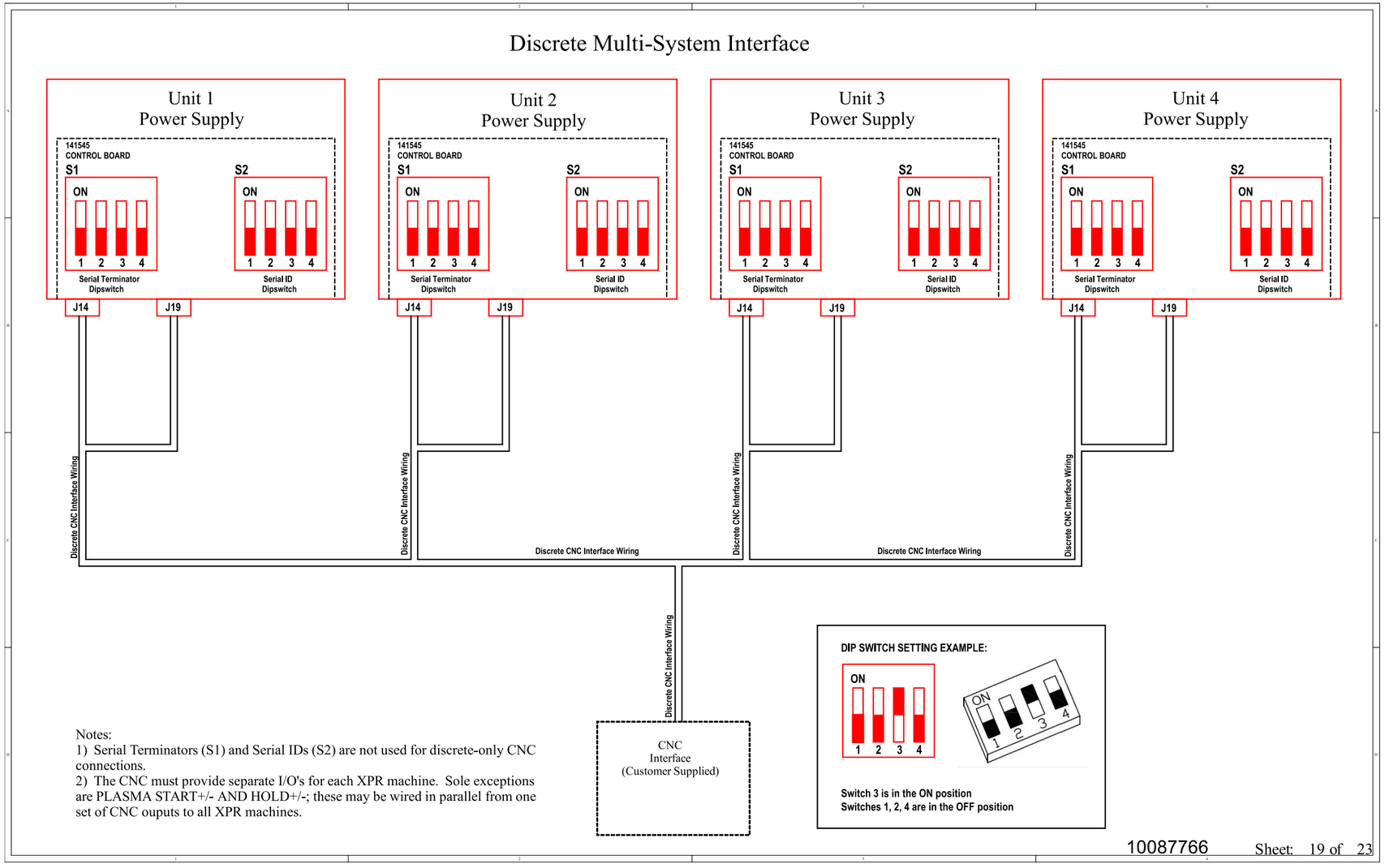
Многоточечный (мультисистемный) интерфейс EtherCAT (лист 17 из 23)



Интерфейс последовательной коммуникации RS-422 и многоточечной (мультисистемной) сигнальной проводки (лист 18 из 23)

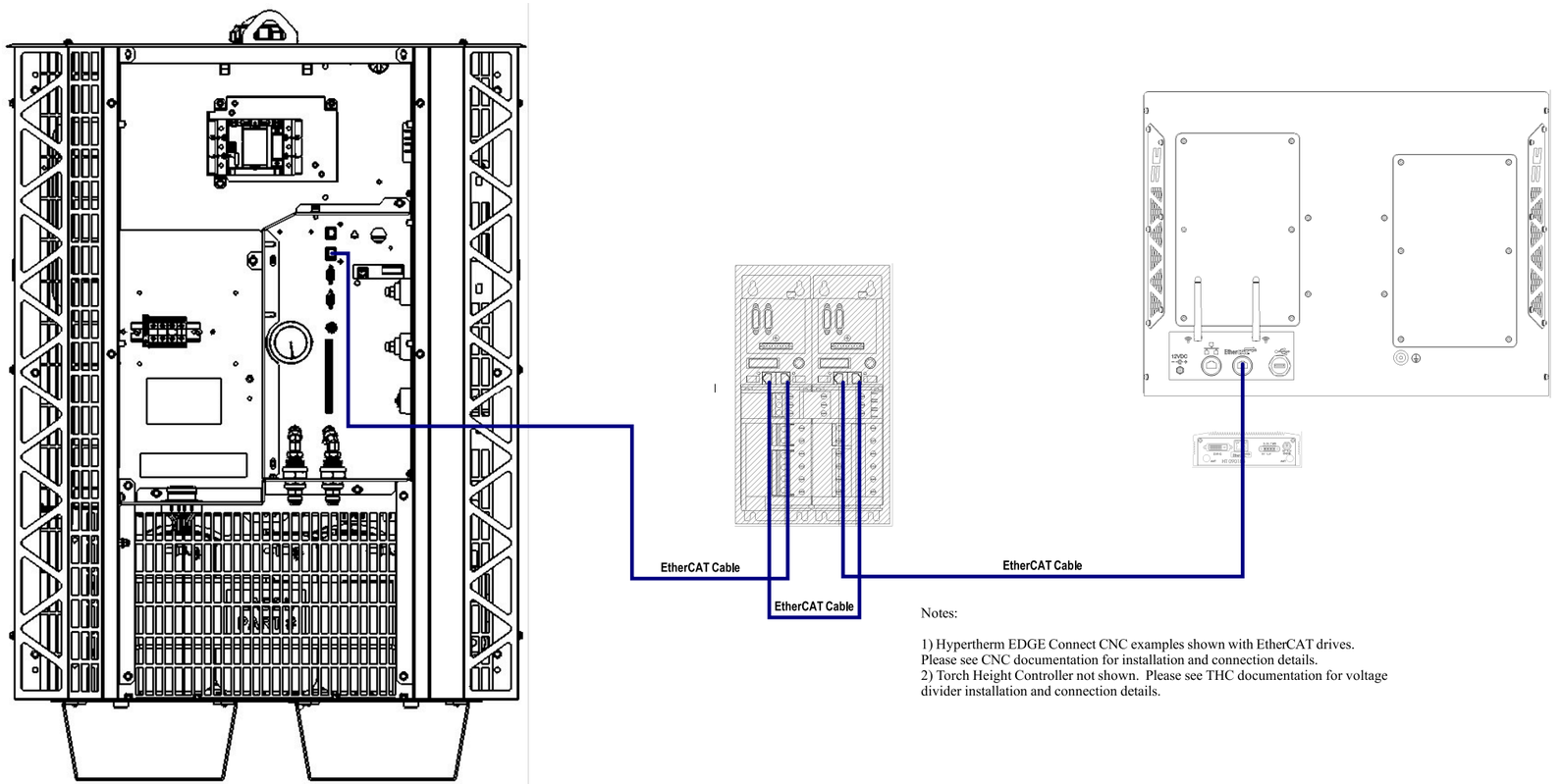


Сигнальный многоточечный (мультисистемный) интерфейс (лист 19 из 23)



Подключение EtherCAT к EDGE Connect (лист 20 из 23)

EtherCAT Connection to Edge Connect



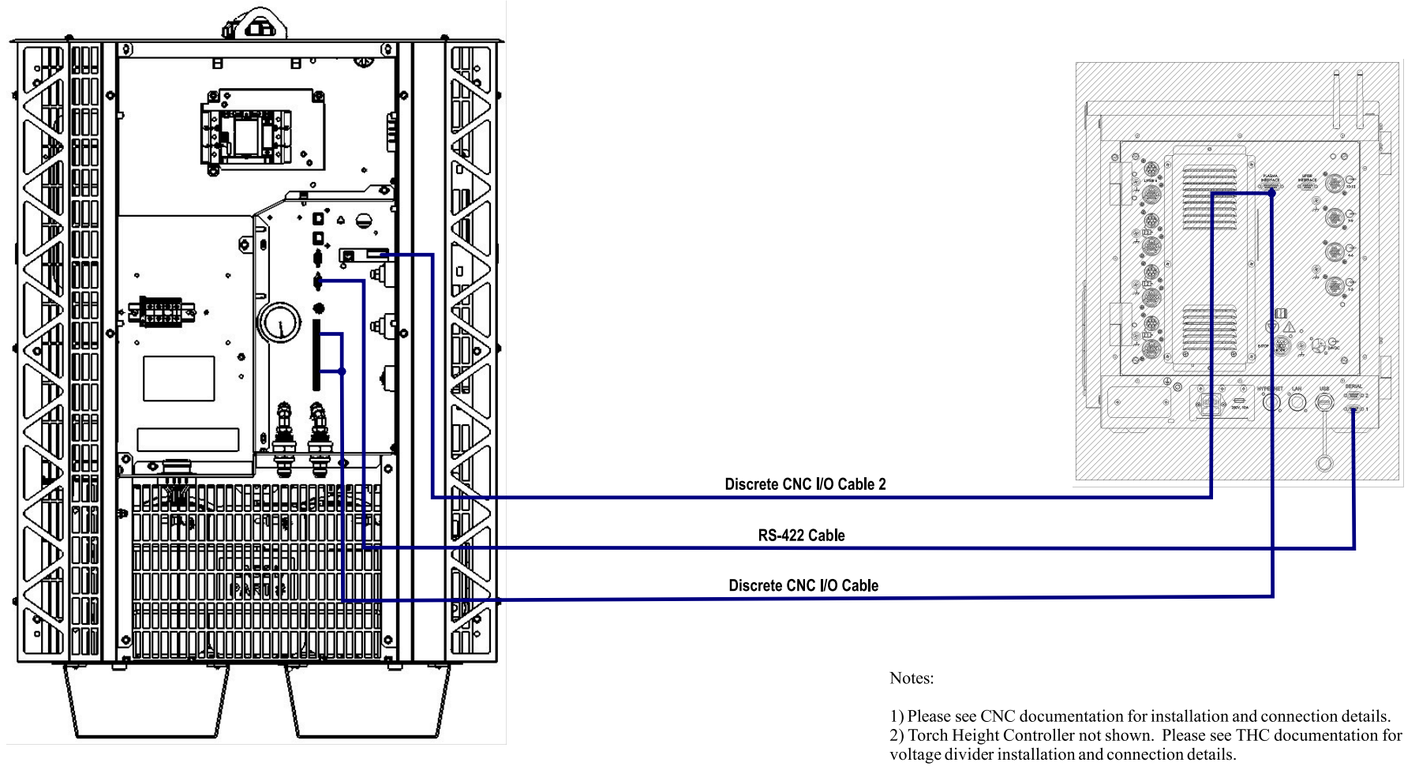
Notes:

1) Hypertherm EDGE Connect CNC examples shown with EtherCAT drives. 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.

10087766 Sheet: 20 of 23

Сигнальные проводные соединения и линии последовательной коммуникации RS-422 (лист 21 из 23)

Discrete CNC I/O and RS-422 Serial Connections



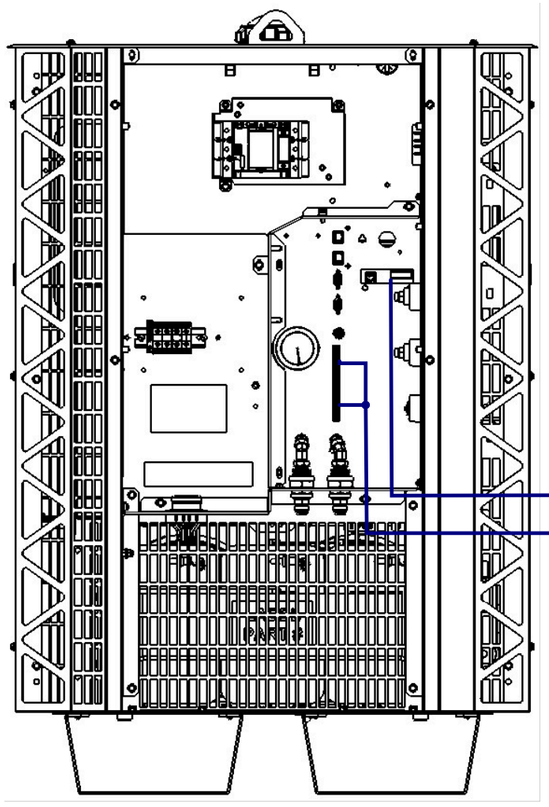
Notes:

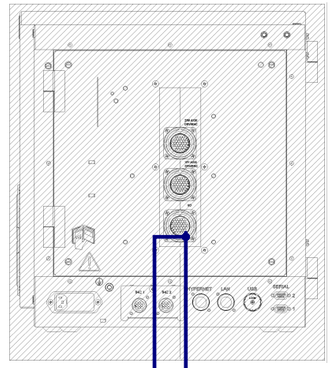
1) Please see CNC documentation for installation and connection details.
2) Torch Height Controller not shown. Please see THC documentation for voltage divider installation and connection details.

10087766 Sheet: 21 of 23

Сигнальные проводные соединения с ЧПУ (лист 22 из 23)

Discrete CNC I/O Connections





Discrete CNC I/O Cable 2

Discrete CNC I/O Cable

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.

10087766 Sheet: 22 of 23

Блок-схема беспроводной подсистемы (лист 23 из 23)

