HYPERTHERM®
A Hypertherm Associates Brand

XPR170™

Инструкция по эксплуатации



810060RU – 7-Я РЕДАКЦИЯ

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).
- ☑ **Обучение.** 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.

Место для записей

Серийный номер: _____

Дата покупки: _____

Дистрибьютор: _____

_____

_____

Записи о техобслуживании: _____

_____

_____

XPR, HyDefinition, True Hole, Sensor THC, EasyConnect, TorchConnect, TrueBevel, ProNest, LongLife, Arc Response Technology, Core, CorePlus, OptiMix, VWI, X-Definition и Hypertherm 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.

© 2019–2022 Hypertherm, Inc.

XPR170

Инструкция по эксплуатации

810060RU
7-я редакция

Русский/Russian
Перевод оригинальных инструкций

декабрь 2022 г.

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH 03755 USA

Содержание

Список таблиц **19**

Электромагнитная совместимость (ЭМС) **21**

Введение 21
Установка и использование 21
Оценка области 21
Методы снижения излучения 21
Электропитание 21
Обслуживание оборудования для резки 21
Кабели для резки 21
Уравнивание потенциалов 21
Заземление заготовки 22
Экранирование и ограждение 22

Гарантия **23**

Внимание 23
Общая информация 23
Возмещение по патентам 23
Ограничение ответственности 23
Национальные и местные нормы 24
Предел ответственности 24
Страхование 24
Уступка прав 24

Гарантия на системы водоструйной резки 24
Продукт 24
Гарантия на детали 24

1 Технические характеристики 25

Терминология 25
Описание системы резки XPR 26
Общая информация 26
Источник тока плазменной системы 26
Системы управления подведенными газами 26
Система управления подключением резака TorchConnect 27
Резак 27
Источник тока плазменной системы (номера деталей могут быть разными) 28
Требования по экодизайну (модели CE) 30
Система управления подведенными газами (номера деталей могут быть разными) 31
Система управления подключением резака TorchConnect (078618) 32
Резак (номера деталей могут быть разными) 33
Критически важные сырьевые материалы 34
Знаки и отметки 35
Знаки и отметки по безопасности и EMC 35
Символы IEC 36

2 Квалификация и требования 37

Требования к документу 37
Квалификация оператора 38
Квалификация сервисного персонала 40
Электрические требования системы 41
Соответствие нормативам 41
Требования по входной мощности 41
Общие требования по входной мощности 41
Источник тока плазменной системы 42
Требования к выключателю линии 43
Требования к размыкателю цепи и предохранителям 43
Требования к сетевому шнуру 44
Требования по входной мощности для моделей CE 44
Дистанционный выключатель 45
Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix) 46
Соответствие нормативам 47
Газопроводы подачи газа 48
Регуляторы подачи газа 51

Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) 52
Требования к трубопроводу и шлангу подачи воды, которая используется в качестве защитной среды 53
Дополнительные требования к чистоте защитной воды, обусловленные работой регуляторов 53
Требования к моменту затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды 53
Требования спуска защитной воды с системы при температуре замерзания 54
Требования к охлаждающей жидкости 54
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур от –10 °C до 40 °C 56
Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур выше 40 °C 56
Требования к скорости потока охлаждающей жидкости 57
Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды 57
Требования к положению компонентов системы 58
Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core 59
Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus 60
Рекомендованная конфигурация при использовании систем управления подведенными газами VWI или OptiMix 61
Требования к месту установки 62
Требования к длине шлангов, кабелей и проводов 62
Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов 63
Максимальный диаметр для наборов проводов для подключения между системами 63
Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями 64
Требования к расстоянию для вентиляции и доступа 64
Требования к расстоянию для обмена данными 65
Соответствие беспроводной связи нормативным требованиям 65
Требования к скобам крепления резака 66
Требования к подъемнику резака 66
Требования к УЧПУ 67
Дистанционный выключатель 67
Регулируемые настройки 67
Настройки отображения 67
Диагностика, поиск и устранение неисправностей 68
Рекомендуемые технологии заземления и защиты 69
Введение 69
Типы заземления 69
Методы заземления 70
Пример схемы заземления 73

3 Установка оборудования 75

Перед началом работы 75
Контрольный список установки 76
Системные требования 76
Действия по установке 79

Инструкции по технике безопасности при установке 82
Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core 87
Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus 88
Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix 89
Действия по установке 90
Установка компонентов системы 90
Источник тока плазменной системы 90
Система управления подведенными газами 91
Система управления подключением резака TorchConnect 93
Заземление компонентов системы 96
Демонтаж внешних панелей с компонентов системы 98
Подготовка шлангов, кабелей и проводов 102
Комплект шлангов охлаждающей жидкости 102
Отрицательный кабель с кабельным зажимом 102
Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом 102
Силовой кабель 102
Кабель CAN 102
Рабочий кабель 102
Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости в сборе 103
Питание, CAN, узел для 3 газов (только для Core) 103
Питание, CAN, узел для 4 газов (олько для CorePlus) 103
Кабель вспомогательной дуги, шланги для охлаждающей жидкости и защитной воды (только для VWI и OptiMix) в сборе 103
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (только для VWI и OptiMix) 104
Шланг кислорода (синий) 104
Шланг азота (черный) 104
Шланг воздуха (черный) 104
Водород (только OptiMix) (красный) 104
Аргон (CorePlus, только для систем VWI, или OptiMix) (черный) 104
F5 (только для систем VWI или OptiMix) (красный) 104
Защитная вода (только для систем VWI или OptiMix) (голубой) 104
Подсоединение источника тока плазменной системы и системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) 105
Подключение комплекта шлангов для охлаждающей жидкости 106
Подсоединение силового кабеля 108
Подсоединение кабеля CAN 109
Подсоединение рабочего кабеля к источнику тока плазменной системы и столу для резки 110
Подключение отрицательного кабеля с кабельным зажимом 111
Подключение кабеля вспомогательной дуги с кабельным зажимом 113
Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect 115
Подключение комплекта кабеля вспомогательной дуги и шлангов для охлаждающей жидкости в сборе (Core или CorePlus) 115
Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов (Core) 118
Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов (CorePlus) 119

Подключение системы управления подведенными газами (VWI или OptiMix) к системе управления подключением резака TorchConnect 120
Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, комплекта шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (для систем VWI или OptiMix) 120
Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix) 123
Установка и подключение шлангов подачи газов 124
Установка регуляторов газа 125
Подсоединение шлангов подачи газа к системе управления подведенными газами (Core или CorePlus) 126
Подсоединение шлангов подачи газа и воды, которая используется в качестве защитной среды к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix) 130
Подключение шлангов подачи газа 134
Подсоединение шлангов подачи защитной воды (поставляются отдельно) к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix) 135
Подсоединение разъема резака к системе управления подключением резака TorchConnect 136
Подключение провода резака в сборе EasyConnect™ к системе управления подключением резака TorchConnect 139
Установка резака в скобу крепления 141
Установка расходных деталей 143
Установка резака в разъем резака 145
Подключение системы резки к сети электропитания 147
Примеры конфигураций расходных деталей 149
Примеры конфигураций для черных металлов (низкоуглеродистая сталь) 149
Низкоуглеродистая сталь – 30 A – O_2/O_2 149
Низкоуглеродистая сталь – 50 A – O_2/воздух 149
Низкоуглеродистая сталь – 80 A, 130 A, 170 A – O_2/воздух 150
Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий) 151
Цветные металлы и сплавы – 40 A – N_2/N_2 и воздух/воздух 151
Цветные металлы и сплавы – 60 A – F5/N_2**, N_2/N_2, N_2/H_2O** и воздух/воздух 152
Цветные металлы и сплавы – 80 A – F5/N_2**, N_2/N_2, N_2/H_2O**, воздух/воздух 153
Цветные металлы и сплавы – 130 A – N_2/N_2, H_2-Ar-N_2/N_2**, N_2/H_2O** 154
Цветные металлы и сплавы – 170 A – N_2/N_2, H_2-Ar-N_2/N_2**, N_2/H_2O***, воздух/воздух 155

4 Подключение для обмена данными 157

Подключение к источнику тока системы плазменной резки с использованием EtherCAT 159
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422 161
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными 164
Установка платы VDC3 (только для функции управления дуговым напряжением с обменом данными по последовательному каналу RS-422 и дискретным обменом данными) 168
Диаграмма подключений платы, кабелей и проводов 169
Установка платы VDC3 (141511) 170
Подключение платы VDC3 (141511) 173
Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием веб-интерфейса XPR 176
Информация о поддержке веб-интерфейса 177
Подключение в режиме точки доступа 177

Подключение в режиме сети ... 179
Выбор существующей сети ... 181
Ручная настройка ... 184
Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети ... 187
Изменение настроек Limited AP ... 188
Сброс настроек модуля беспроводной связи ... 190
Отключение беспроводного подключения ... 192
Информация на экране веб-интерфейса ... 194
Источник тока плазменной системы ... 195
Система управления подачей газа ... 196
Журнал ... 199
Работа с системой ... 200
Other (Другое) ... 201
Изменение управляющего устройства ... 203
Использование распознавания заготовки омическим контактом ... 204
Обзор омического реле ... 204
Встроенная функция распознавания заготовки омическим контактом ... 204
Функция распознавания заготовки омическим контактом от стороннего производителя ... 205
Установка дистанционного выключателя ... 207
Примеры выходных контуров ... 208
Примеры входных контуров ... 209

5 Заливка охлаждающей жидкости ... 211
Обзор ... 211
Заливка охлаждающей жидкости в систему резки ... 212

6 Эксплуатация ... 215
Обзор ... 215
Органы управления и индикаторы ... 216
Органы управления ... 216
Устройство ЧПУ ... 216
Беспроводное устройство ... 217
Индикаторы ... 217
Индикаторные светодиоды питания ... 217
Дисплей УЧПУ ... 218
Последовательность выполнения операций ... 219
Состояния работы системы резки XPR ... 219
Подача питания (1) ... 219
Состояние «Входной контроль» (2) ... 220
Состояние «Продувка газом / Насос вкл.» (3) ... 221
Состояние «Ожидание запуска» (5) ... 222
Состояние «Под. газа до возб. дуги/Изм. ПТ» (7) ... 222
Состояние «Зажигание» (8) ... 223
Состояние «Вспомогательная дуга (9)» ... 224
Состояние «Плавное включение» (11) ... 225
Состояние «Стационарный режим» (12) ... 225
Состояние «Плавное выключение» (13) ... 226
Состояние «Конец цикла» (14) ... 226

Ступени высоковольтного реле (замкнутое или разомкнутое) в омической цепи 227
Автоматические очистки 227
Очистка при смене газа для систем резки XPR с системами OptiMix или VWI 227
Очистки при настройке процесса для всех систем резки XPR 228
Выбор положения резака и необходимых настроек процесса 228
Резка под прямым углом, маркировка и прожиг 228
Резка 228
Маркировка 229
Прожиг 229
Резка со скосом 229
Таблицы компенсации скоса 231
Процессы обработки черных металлов (низкоуглеродистая сталь) 231
Процессы обработки цветных металлов и сплавов (нержавеющей стали и алюминия) 232
Нержавеющая сталь 233
Алюминий 233
Процессы для особых типов резки 234
Подводная резка 234
Зеркальная резка 235
Выбор процесса 236
Использование ИД процесса для доступа к оптимальным настройкам 237
Смещения / коррекции ИД процесса 237
Использование технологических карт резки 238
Базовая толщина процесса (PCT) 238
Категории процесса 238
Выбор расходных деталей 241
Факторы, влияющие на качество резки 241
Окалина 241
Как получить нужные результаты 241
Общие рекомендации для всех процессов 242
Рекомендации для процессов резки с перпендикулярным положением резака 242
Рекомендации для процессов прожига 243
Рекомендации для процессов маркировки 244
Рекомендации для процессов резки со скосом 244
Максимизация срока службы расходных деталей 245
Arc Response Technology 246
Автоматическая защита резака 246
Защита от ошибок автоматического плавного выключения 246

7 Техническое обслуживание 247

Обзор 247
Ежедневные проверки 249
Отключение подачи питания на систему резки 250
Проверка регуляторов газа 251
Проверка регулятора воды, которая используется в качестве защитной среды (если применимо) 252
Проверка соединений и фитингов 252

Проверка расходных деталей, резака и разъема резака ... 253
Снятие резака и расходных деталей ... 253
Проверка расходных деталей ... 253
Проверка резака ... 256
Проверка разъема резака ... 257
Проверка провода резака ... 258
Замена трубы водяного охлаждения ... 259
Определение износа эмиттера ... 260
Измерение глубины изъязвления электрода ... 263
Техническое обслуживание охлаждающей жидкости ... 264
Оценка общего объема охлаждающей жидкости для системы резки ... 265
Замена всей охлаждающей жидкости ... 265
Слив использованной охлаждающей жидкости с системы ... 266

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей ... 271

Обзор ... 271
Рекомендации по технике безопасности ... 272
Первоначальная проверка ... 273
Отключите подачу питания на систему резки ... 274
Проверка печатных плат ... 276
Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки ... 278
Коды диагностики ... 280
Диагностика и устранение неисправностей по кодам диагностики ... 280
Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) ... 322
Код, связанный с низким давлением защитной воды (532) ... 328
Код низкого давления защитного газа (534) ... 329
Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542) ... 331
Коды, связанные с высоким расходом охлаждающей жидкости (543–544) ... 333
Коды диагностики, связанные с перегревом — инверторы (560) и охлаждающая жидкость (587) ... 334
Коды диагностики, связанные с переключателем пуска (570–577) ... 338
Коды, связанные с перегревом — индуктор (580–581), трансформаторы (586) ... 340
Коды диагностики датчика тока (631) ... 344
Коды ошибок, связанные с низким давлением подачи H_2, Ar, N_2 и H_2O (695–697, 700, 701) ... 345
Коды диагностики, связанные с давлением защитного газа на входе в системе управления подключением резака (702–705) ... 346
Коды диагностики, связанные с давлением газов процессов на входе в системе управления подключением резака (702, 705, 769, 770) для систем резки, укомплектованных системой OptiMix ... 348
Коды диагностики преобразователя давления (706–715) ... 350
Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771) ... 351
Порядок проведения проверки для выявления утечек газа ... 353
Измерение расхода охлаждающей жидкости ... 356
Использование УЧПУ или веб-интерфейса XPR ... 356
Проведение проверки объема ... 356

Порядок действий по проверке на наличие разрывов в цепи между соплом и заготовкой 358
Порядок измерения сопротивления на термисторах 361
Порядок действий по проверке омического контакта 363
Поиск кодов диагностики вентилятора 366
Информация о печатной плате 367
Распределительная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141425) 367
Контрольная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141322) 368
Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 370
Печатная плата инвертора источника тока системы плазменной резки (141319) 371
Печатная плата цепи пуска источника тока системы плазменной резки (141360) 372
Печатная плата входов-выходов источника тока системы плазменной резки (141371) 372
Распределительная печатная плата вентилятора источника тока системы плазменной резки (141384) 373
Печатная плата системы управления подведенными газами (141375) 374
Печатная плата высокой частоты системы управления подведенными газами (141563) 375
Печатная плата омического контакта системы управления подключением резака (141368) .. 376
Печатная плата системы управления подключением резака (141334) 377

9 Список деталей 379

Источник тока плазменной системы 379
Внешние панели 380
Вентиляторы 381
Система охлаждающей жидкости 382
Адаптеры охлаждающей жидкости в заднем отсеке 383
Другие адаптеры не показаны 384
Трансформатор и катушка индуктивности 385
Сторона контрольной платы — вид 1 386
Сторона контрольной платы — вид 2 387
Задняя часть источника тока плазменной системы 388
Системы управления подведенными газами 389
Боковые детали высокого напряжения системы управления подведенными газами 390
Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами 392
Система управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix со стороны коллектора 392
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core 394
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus 395
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами VWI 396
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix 398
Смеситель, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix 400
Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами 401
Система управления подключением резака 401
Система управления подключением резака со стороны Easy Connect 402
Система управления подключением резака — вид сверху 402
Сторона коллектора системы управления подключением резака — вид 1 403
Сторона коллектора системы управления подключением резака — вид 2 404
Передние адаптеры и клапаны 405

Резак в сборе ... 406
Скоба резака ... 406
Начальные комплекты расходных деталей ... 407
Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (428840) ... 407
Начальный комплект расходных деталей для резки нержавеющей стали и алюминия (428843) ... 408
Начальный комплект расходных деталей с резаком для низкоуглеродистой стали (428842) ... 409
Начальный комплект расходных деталей с резаком для нержавеющей стали и алюминия (428841) ... 410
Другие расходные детали и детали резака ... 411
Подключения источника тока плазменной системы к системе управления подведенными газами ... 412
Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом ... 412
Отрицательный кабель с кабельным зажимом ... 412
Шнур питания ... 413
Комплект шлангов охлаждающей жидкости ... 413
Кабель CAN ... 414
Подключения системы управления подведенными газами к системе управления подключением резака ... 414
Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе (для системы Core или CorePlus) ... 414
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (система Core) ... 414
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (система CorePlus) ... 415
Узел вспомогательной дуги, комплекта шлангов для охлаждающей жидкости и воды, которая используется в качестве защитной среды (для систем VWI или OptiMix) ... 415
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix) ... 416
Подключения источника тока системы плазменной резки к ЧПУ ... 416
Кабель интерфейса EtherCAT УЧПУ ... 416
Кабель интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными ... 417
Кабель интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными ... 417
Подключение источника тока системы плазменной резки к столу для резки ... 418
Рабочий кабель ... 418
Подключение системы управления подключением резака к разъему ... 419
Провод резака ... 419
Провод резака для косого среза ... 419
Шланги подачи ... 420
Шланг кислорода (синий) ... 420
Шланг для азота или аргона (черный) ... 420
Шланг воздуха (черный) ... 420
Шланг для водорода или азот-водорода (F5) (красный) ... 421
Шланг для воды (дополнительная защитная среда) (синий) ... 421
Комплекты планово-предупредительного техобслуживания ... 421
Инструменты ... 422
Рекомендуемые запасные детали ... 422
Рекомендуемые запасные детали для источника тока плазменной системы ... 422
Рекомендуемые запасные детали для систем управления подведенными газами ... 423
Рекомендуемые запасные детали для систем управления подключением резака ... 423
Рекомендуемые запасные детали для резака ... 423
Описание знаков предупредительной таблички ... 424

10 Принципиальные электрические схемы 425

Условные обозначения электрической схемы 426
Состояния клапанов во время работы 428
Состояния клапана для разных идентификаторов процессов 428
Обзор (лист 1 из 22) 435
Источник тока плазменной системы 1 (лист 2 из 22) 436
Источник тока плазменной системы 2 (лист 3 из 22) 437
Источник тока плазменной системы 3 (лист 4 из 22) 438
Источник тока плазменной системы 4 (лист 5 из 22) 439
Источник тока плазменной системы 5 (лист 6 из 22) 440
Источник тока плазменной системы 6 (лист 7 из 22) 441
Источник тока плазменной системы 7 (лист 8 из 22) 442
Система управления подведенными газами 1 (лист 9 из 22) 443
Система управления подведенными газами 2 (лист 10 из 22) 444
Система управления подключением резака (лист 11 из 22) 445
Система охлаждающей жидкости (лист 12 из 22) 446
Система управления подачей газа 1 (лист 13 из 22) 447
Система управления подачей газа 2 (лист 14 из 22) 448
Система управления подачей газа 3 (лист 15 из 22) 449
Интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации EtherCAT (лист 16 из 22) 450
Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 17 из 22) 451
Дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 18 из 22) 452
Подключение EtherCAT к EDGE Connect/TC (лист 19 из 22) 453
Подключения к УЧПУ по дискретному и последовательному каналу связи RS-422 (лист 20 из 22) 454
Подключения к УЧПУ по каналу дискретного обмена данными (лист 21 из 22) 455
Блок-схема подсистемы с беспроводной связью (лист 22 из 22) 456

Список таблиц

Табл. 1 – Общие технические характеристики источника тока плазменной системы 29
Табл. 2 – Номера деталей и технические характеристики источника тока плазменной системы 29
Табл. 3 - Требования по экодизайну и данные 30
Табл. 4 – Номера деталей и размеры системы управления подведенными газами 32
Табл. 5 – Длина и масса по типу муфты 33
Табл. 6 – Общие характеристики резака 34
Табл. 7 – Требования по входной мощности 42
Табл. 8 – Требования к качеству, давлению и расходу газа 46
Табл. 9 – Рекомендованные размеры газовых фитингов 49
Табл. 10 – Требования к качеству, давлению и расходу воды, которая используется в качестве защитной среды 52
Табл. 11 – Нормативные требования к чистоте воды, которая используется в качестве защитной среды 52
Табл. 12 – Нормативные моменты затяжки 53
Табл. 13 – Методы измерения чистоты воды, используемой в качестве охлаждающей жидкости 57
Табл. 14 – Рекомендации по расположению компонентов системы 62
Табл. 15 – Диапазон длины для подключения шлангов, кабелей и проводов 62
Табл. 16 – Максимальное расстояние между источником тока плазменной системы и контрольным устройством 65
Табл. 17. Оборудование, предназначенное для подъема или перемещения источника тока системы плазменной резки 90
Табл. 18. Определение символов на табличке в источнике тока системы плазменной резки 105
Табл. 19. Нормативные моменты затяжки 125
Табл. 20. Нормативные моменты затяжки 125
Табл. 21. Рекомендованные размеры газовых фитингов 128
Табл. 22. Рекомендованные размеры газовых фитингов 134
Табл. 23. Цветовая кодировка проводов основного сетевого шнура 148
Табл. 24 – Варианты обмена данными и требования к ним 158
Табл. 25 – Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422 162

Табл. 26 – Штырьки для J14 на кабеле дискретного обмена данными 165
Табл. 27 – Штырьки для J19 на кабеле дискретного обмена данными 166
Табл. 28 – Штырьки для J2 на плате VDC3 175
Табл. 29 – Доступные процессы обработки цветных металлов и сплавов в зависимости от типа системы управления подведенными газами и типа газа 232
Табл. 30 – Рекомендации по выбору процесса для обеспечения нужного уровня качества резки в зависимости от толщины и типа металла 232
Табл. 31 – Параметры категорий процесса и ожидаемые результаты в отношении качества и скорости для процессов обработки черных металлов (низкоуглеродистая сталь) 239
Табл. 32 – Параметры категорий процесса и ожидаемые результаты в отношении качества и скорости для процессов обработки цветных металлов и сплавов 240
Табл. 33 – Задачи, которые выполняются при проведении осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки 248
Табл. 34 – Задачи проверки расходных деталей 254
Табл. 35 – Названия и расположение печатных плат 277
Табл. 36 – Коды диагностики в веб-интерфейсе 281
Табл. 37 – Коды диагностики 282
Табл. 38 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов 337
Табл. 39 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов 343
Табл. 40 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов 362

Введение

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

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

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

Установка и использование

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

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

Оценка области

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

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

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

Методы снижения излучения

Электропитание

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

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

Обслуживание оборудования для резки

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

Кабели для резки

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

Уравнивание потенциалов

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

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

Оператор должен быть изолирован от всех таких связанных металлических компонентов.

Заземление заготовки

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

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

Экранирование и ограждение

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

Внимание

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

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

Общая информация

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

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

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

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

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

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

Возмещение по патентам

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

Ограничение ответственности

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

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

Национальные и местные нормы

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

Предел ответственности

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

Страхование

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

Уступка прав

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

Гарантия на системы водоструйной резки

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

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

1 Технические характеристики

Терминология

Система резки XPR – Источник тока плазменной системы, система управления подведенными газами, система управления подключением резака и резак.

Система резки или машина резки – Система резки XPR, ЧПУ, подъемник резака, стол для резки и другие компоненты.

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

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

Черные металлы – Низкоуглеродистая сталь

Цветные металлы и сплавы – Нержавеющая сталь и алюминий

Газы – 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 создается в системе управления подведенными газами OptiMix.

Описание системы резки XPR

Общая информация

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

Источник тока плазменной системы

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

Светодиод питания на источнике тока плазменной системы показывает состояние подачи электропитания:

- Он горит желтым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а дистанционный выключатель переведен в положение ВЫКЛ (OFF).
- Он горит зеленым цветом, когда на источник тока плазменной системы подается питание, а дистанционный выключатель переведен в положение ВКЛ (ON).

Системы управления подведенными газами

Пользователям предлагаются системы управления подведенными газами 4 типов: Core™, CorePlus™, VWI™ (vented water injection), и OptiMix™. В каждой из этих систем предлагаются разные наборы возможностей подключения газа, в которых реализованы функции выбора и измерения объема (дозировки) для системы управления подведенными газами. Система управления подведенными газами имеет две печатные платы: контрольную печатную плату и печатную плату зажигания дуги. Система управления подведенными газами OptiMix, которая может входить в комплект системы резки XPR, включает в себя смеситель газов с собственной контрольной платой. При включении подачи питания на систему загорается зеленый светодиод питания.

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

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

Чтобы использовать систему CorePlus, необходимо установить версию U (или более позднюю версию) микропрограммы для XPR. См. документ *XPR Web Interface and PCB Firmware Updates* Field Service Bulletin (Обновления веб-интерфейса и микропрограммы для печатной платы в системе XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте) (809820).

Система управления подключением резака TorchConnect

Система управления подключением резака TorchConnect™ имеет пропорциональные клапаны, электромагнитные клапаны и преобразователи давления. Система управления подключением резака TorchConnect также имеет две печатные платы: контрольную печатную плату и печатную плату омического контакта. Система управления подключением резака TorchConnect обеспечивает все подключения электропитания, газа и охлаждающей жидкости к резаку. При включении подачи питания на систему загорается светодиод питания.

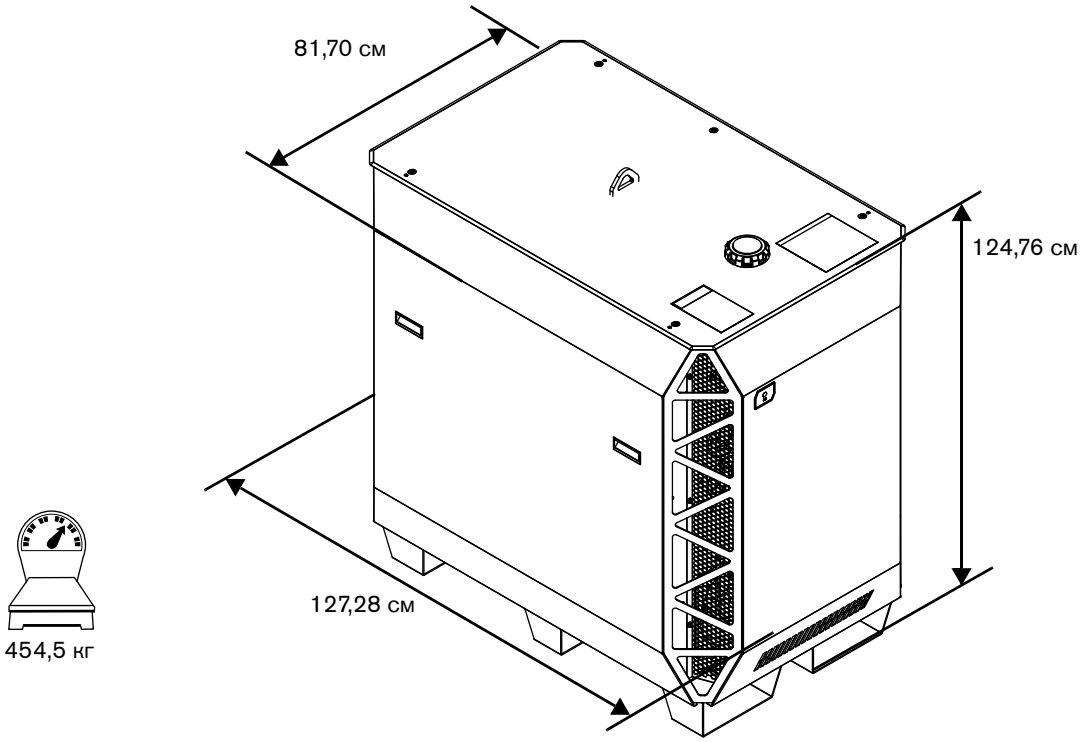


В некоторых системах резки для подачи питания на систему используется удаленный выключатель.

Резак

Резак в сборе состоит из соединительной муфты резака, разъема резака, резака и трубы водяного охлаждения. В разъеме резака есть электромагнитный клапан. Расходные детали установлены в резак.

Источник тока плазменной системы (номера деталей могут быть разными)



Номер детали и технические характеристики вашего источника тока плазменной системы могут отличаться от приведенных здесь. Номера деталей и технические характеристики см. в Табл. 1 на стр. 29 и Табл. 2 на стр. 29.

Табл. 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. тока
Номинальная мощность рабочего цикла (X)	100 % при 35,7 кВт, 40 °C
Диапазон допустимых температур окружающей среды	>0–40 °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. **Примечание**. В системах резки, которые оборудованы системами VWI и OptiMix, в качестве защитной среды может использоваться вода.
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

Табл. 2 – Номера деталей и технические характеристики источника тока плазменной системы

Номер детали	**Напряжение (В перем. тока) (U_1)**	**Фаза**	**Частота (Гц)**	**Номинальный входной ток при выходной мощности 35,7 кВт (А) (I_1)**	**Разрешение контрольно-надзорных органов** **Безопасность / электромагнитная совместимость**	**Мощность (кВ А) (± 10 %)** **(U_1 X I_1 X1.73)**
078640	200	3	50–60	117	cCSAus	40,48
078641	208		60	112	cCSAus	
078642	220		50–60	106	cCSAus	
078643	240		60	97	cCSAus	
078644	380		50–60	62	CCC	
078645	400		50–60	59	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078646	415		50	56	CE, RCM, EAC, UKr и AAA	
078647	440		60	53	cCSAus	
078648	480		60	49	cCSAus	
078649	600		60	39	cCSAus	

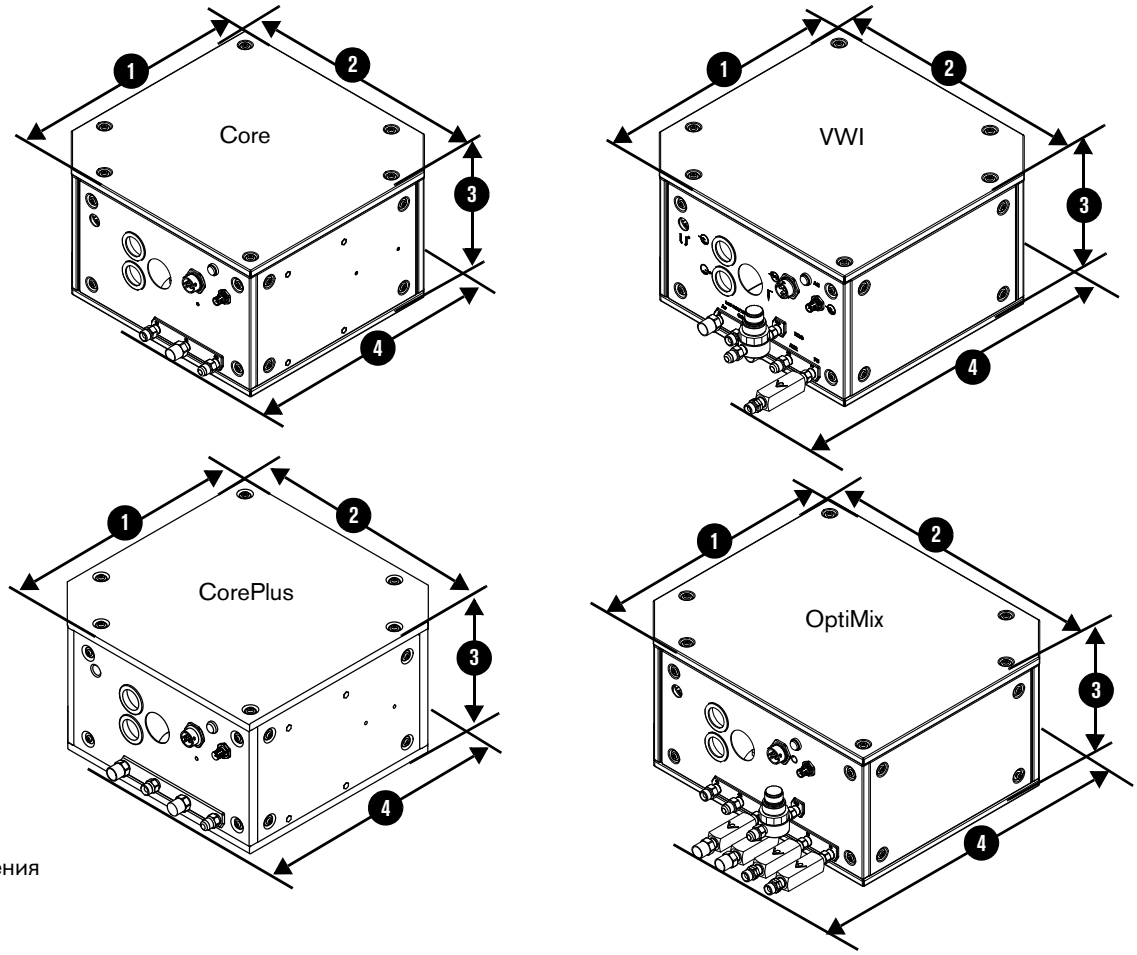
Требования по экодизайну (модели CE)

Табл. 3 - 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 напряжения питания	401,46 В	399,31 В	Измерено в режиме холостого хода в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.
Активная мощность питания	31,5 Вт	40,497 кВт	
Общее гармоническое искажение напряжения питания (UTHD)	1,41%	4,23%	
Потребляемая мощность источника питания в режиме холостого хода	31,5 Вт	–	Измерено в режиме холостого хода.*
Эффективность	–	89,91%	Рассчитано в ходе номинального рабочего цикла системы при максимальной выходной мощности.

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

Система управления подведенными газами (номера деталей могут быть разными)





Разные значения
См. Табл. 4.

Для разных систем управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) номера деталей и некоторые технические характеристики будут разными. См. Табл. 4.

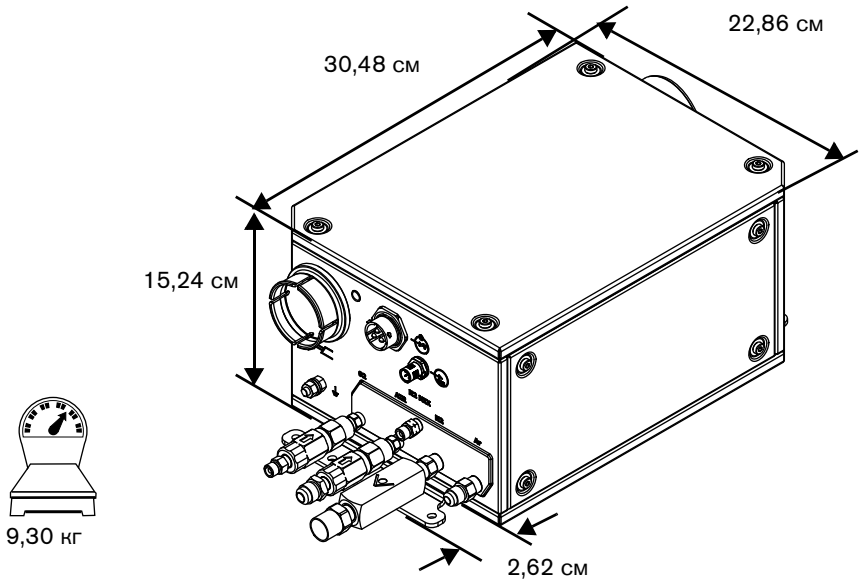
Не снимайте обратные клапаны на входе с системы управления подведенными газами.

Табл. 4 – Номера деталей и размеры системы управления подведенными газами

Система управления подведенными газами	Номер детали	Размер ❶	Размер ❷	Размер ❸	Размер ❹ (с фитингами)	Масса
Core	078631	374,65 мм	383,80 мм	205,99 мм	431,80 мм	16,58 кг
CorePlus	078662				433,92 мм	17,2 кг
VWI	078632				522,22 мм	19,46 кг
OptiMix	078633		434,59 мм		524,00 мм	25,79 кг

Установочные размеры см. в пункте Система управления подведенными газами на стр. 91.

Система управления подключением резака TorchConnect (078618)



Система управления подключением резака TorchConnect (078618) комплектуется четыре типами систем управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI и OptiMix).

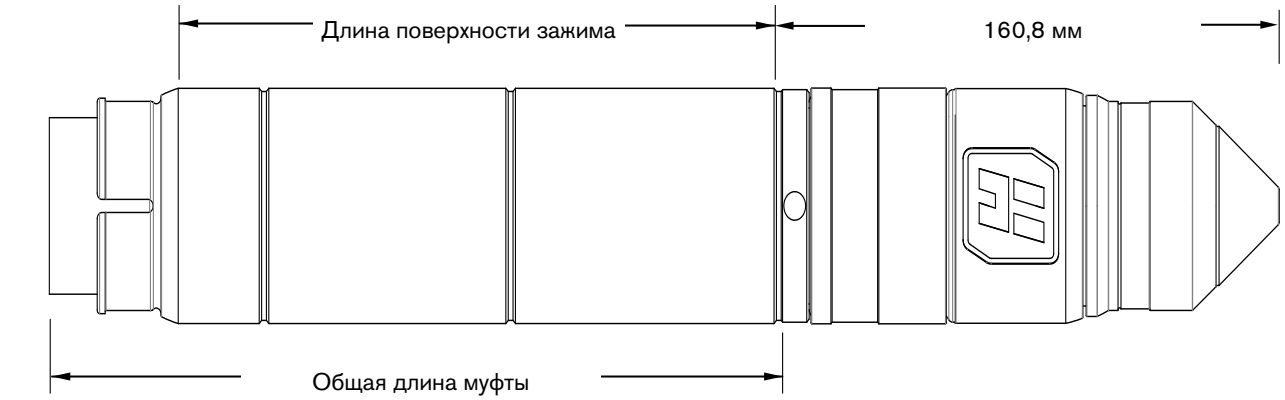
Не снимайте обратные клапаны на входе с системы управления подключением резака.

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

Установочные размеры см. в пункте Система управления подключением резака TorchConnect на стр. 93.

Резак (номера деталей могут быть разными)





Разные значения

Табл. 5 – Длина и масса по типу муфты

Тип муфты	Длина поверхности зажима	Общая длина муфты	Общая масса (головка резака, разъем, расходные детали)	Общая масса с муфтой
Короткая	111,7 мм	155 мм	1,4 кг	1,5 кг
Стандартная	189,6 мм	233 мм		1,6 кг
Удлиненная	268,1 мм	311 мм		1,7 кг

Номер детали и некоторые технические характеристики Вашего резака могут отличаться от указанных из-за размеров муфты резака и других характеристик. См. пункт Резак в сборе на стр. 406 раздела Список деталей.

Табл. 6 – Общие характеристики резака

Номинальное напряжение устройства зажигания	15,3 кВ
Максимальное давление газа на входе	7,9 бар, 792 кПа
Минимальное давление газа на входе	7,2 бар, 723 кПа
Максимальная сила резак-боковая поверхность и резак-передняя поверхность	22,5 кг

Критически важные сырьевые материалы

Материал	**Компоненты, которые содержат более 1 грамма указанного материала**
Бораты	Все печатные платы, резак, соединительная муфта резака
Магний	Теплоотводы, плиты охлаждения
Естественный графит	Электродвигатель насоса, резисторы
Фосфор	Панели из тонколистового металла
Редкоземельные элементы (тяжелые и легкие)	Блок отключения резака, электродвигатель насоса
Металлический кремний	Теплоотводы, плиты охлаждения, трансформаторы, катушки индуктивности, модули на БТИЗ
Тантал	Конденсаторы
Вольфрам	Силовые резисторы

Знаки и отметки

Знаки и отметки по безопасности и EMC

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

Отметка 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 МЭК 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.

Отметка CCC

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

Знак УкрСЕПРО

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

Знак AAA для Сербии

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

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 IEC

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



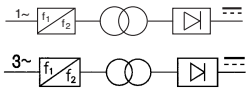
Клемма для внешнего защитного (заземляющего) (PE) проводника

I

Питание включено (ON)

O

Питание выключено (OFF)



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



Вольтамперная кривая, «падающая» характеристика

2 Квалификация и требования

Требования к документу

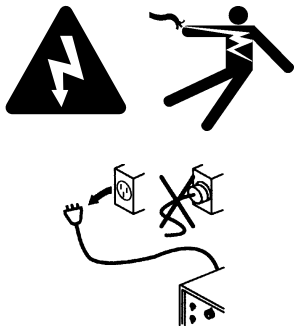
Настоящее руководство включает в себя ссылки на ряд других документов. Указанные документы перечислены ниже:

- *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830)
- *CNC Communication Protocol Application Notes for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. Примечания по применению для системы резки XPR)* (809810)
- *XPR Preventative Maintenance Program Instruction Manual (XPR Программа планово-предупредительного технического обслуживания. Инструкция по эксплуатации)* (809490)
- *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (Обновления микропрограммы для системы XPR300. Бюллетень по техобслуживанию на месте)* (809820)

Данные документы находятся на карте памяти USB, которая входит в комплект поставки Вашего источника тока плазменной системы.

Квалификация оператора

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

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.

Для обеспечения безопасности и достижения наилучших результатов:

- **Категорически** запрещается 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 муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности.

- **Обязательно** ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.
- **Перед** эксплуатацией пройдите адекватное обучение под соответствующим руководством. 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.

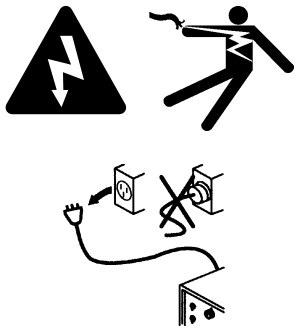
  Персонал, занятый проведением обслуживания и устранением неисправностей, должен обладать дополнительной квалификацией см. пункт *Квалификация сервисного персонала* на стр. 40.

- **Не** приступайте к эксплуатации системы резки, если Вы не можете обеспечить выполнение всех инструкций по технике безопасности или не соответствуете минимальным требованиям к квалификации оператора. См. *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* [80669C], *Radio Frequency Warning Manual (Предупреждение о радиочастотном излучении)* [80945C] и Инструкции по технике безопасности при установке на стр. 82.

  Персонал, занятый проведением обслуживания и устранением неисправностей, должен обладать дополнительной квалификацией Квалификация сервисного персонала на стр. 40.

Квалификация сервисного персонала

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

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

Для обеспечения безопасности и достижения наилучших результатов:

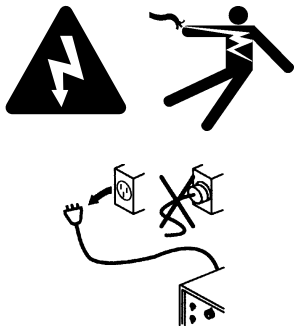
- **Обязательно** ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.
- Пройдите необходимое обучение под соответствующим руководством **перед** выполнением сервиса или обслуживания системы резки или оборудования.

  Лицо, ответственное за технику безопасности на рабочем месте, в котором работает система резки XPR170, 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. документы *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C), *Radio Frequency Warning Manual (Предупреждение о радиочастотном излучении)* (80945C) и пункт Инструкции по технике безопасности при установке на стр. 82.
- Свяжитесь со специалистом по ремонту, обладающим соответствующей лицензией.

Электрические требования системы

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

Соответствие нормативам

- Соблюдайте требования всех муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических систем.
- Обязательно ознакомьтесь со всеми инструкциями по эксплуатации, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.
- Для получения информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь с сертифицированным электриком.

Требования по входной мощности

Общие требования по входной мощности

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. Переключатели, предохранители и шнуры должны соответствовать всем применимым национальным и местным электрическим кодексам и требованиям. Они должны устанавливаться специалистом с соответствующей лицензией.

Общие требования по входной мощности приведены в Табл. 7. Специфические требования для коммутаторов, предохранителей и сетевых шнуров см. в пунктах Требования к выключателю линии на стр. 43, Требования к размыкателю цепи и предохранителям на стр. 43 и Требования к сетевому шнуру на стр. 44.

Табл. 7 – Требования по входной мощности

Номер детали	Входное напряжение (В перем. тока)	Фаза	Номинальный входной ток при выходной мощности 35,7 кВт (А)	Рекомендуемый размер плавкого предохранителя с задержкой срабатывания (А)	Рекомендованный размер силового шнура 90 °C (мм² [*])	Питание (кВА)
078640	200	3	117	150	70,5	40.48
078641	208		112	150	70,5	
078642	220		106	150	70,5	
078643	240		97	125	43,2	
078644	380		62	80	27,3	
078645	400		59	80	27,3	
078646	415		56	70	17,2	
078647	440		53	70	17,2	
078648	480		49	65	17,2	
078649	600		39	50	10,8	

* Табл. 7 приведена исключительно для справки. Требования в Вашей местности могут отличаться от указанных. Соблюдайте требования всех муниципальных и государственных электротехнических норм и правил.

Кабельный зажим для сетевого шнура, который входит в комплект поставки источника тока плазменной системы, должен иметь правильный размер (см. Табл. 7). Чтобы убедиться в том, что размер и длина основного сетевого шнура соответствуют нормативам Вашего региона, свяжитесь с аттестованным электриком.

Источник тока плазменной системы

Подключение источника тока плазменной системы к одной из распределительных сетей входит в сферу ответственности сборщика или пользователя. Для источника тока плазменной системы необходимо использовать отдельный выключатель питания магистральной линии. См.Требования к выключателю линии на стр. 43.

Всегда соблюдайте требования всех муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических систем. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь 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. Компания Hypertherm не предоставляет такие средства отключения.

Требования к размыкателю цепи и предохранителям

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 Табл. 7 на стр. 42.

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 муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических систем. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь 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 сетевому шнуру

Оснащение системы резки сетевым шнуром входит в сферу ответственности установщика или пользователя. Рекомендации относительно размера сетевого шнура см. в Табл. 7 на стр. 42.

Рекомендуемые размеры сетевого шнура, указанные в Табл. 7, основаны на данных из таблицы 310.15 национальных электротехнических норм и правил США (2017 Handbook). В Табл. 7 приведены номинальные характеристики гибкого многожильного шнура при температуре 90 °C. 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

Всегда соблюдайте требования всех муниципальных и государственных норм электротехнической безопасности, включая требования по правильной конструкции и установке электрических систем. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь с сертифицированным электриком.

Требования по входной мощности для моделей CE

Система резки XPR соответствует требованиям стандартов МЭК 6100-3-11 и МЭК 61000-3-12 при условии, что мощность короткого замыкания (Ssc) в точке сопряжения питания системы и сети общего пользования больше или равна 6.79 MBA. Проверка соответствия мощности короткого замыкания Ssc на площадке установки этому требованию входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

> При необходимости можно обратиться к оператору распределительной сети за справками по проверке мощности короткого замыкания Ssc на Вашей площадке.

Систему резки XPR можно использовать только на площадках с силой рабочего тока не меньше 100 A на фазу. При этом в распределительной сети должно быть напряжение 400/230 В. Проверка соответствия силы рабочего тока на площадке установки этому требованию входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

Дистанционный выключатель

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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. Когда дистанционный выключатель установлен в положение ВЫКЛ (OFF), **питание продолжает подаваться** на следующие компоненты системы:

- Контрольная плата
- Вход и выход изолирующего трансформатора
- Источник питания 48 В
- Источник питания 24 В
- 120 В перем. тока и 220 В перем. тока на распределительной плате
- Сторона входа замыкателей
- Сторона входа реле насоса
- Светодиод питания на передней панели источника тока плазменной системы

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.

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

Оснащение Вашей системы резки дистанционными выключателями входит в Вашу сферу ответственности.

Дистанционный выключатель позволяет дистанционно включать и выключать подачу электропитания с источника питания на систему управления подведенными газами, систему управления включением резака и некоторые компоненты источника питания плазменной системы. Дистанционный выключатель удобнее всего размещать возле УЧПУ.

Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Установка дистанционного выключателя на стр. 207.

Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix)

Подача технологического газа в систему резки и проведение работ по прокладке газопровода входит в сферу ответственности сборщика или пользователя. Требования к качеству подаваемого газа, давлению и скорости потока см. в Табл. 8 на стр. 46.

Требования к газам для процессов 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 управления подведенными газами VWI или OptiMix. Технические характеристики и требования к воде, используемой в защитных целях, см. в пункте Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52.

Табл. 8 – Требования к качеству, давлению и расходу газа

Газ	Качество	Давление на входе системы (при наличии расхода газа*)	Скорость потока
O_2 (кислород)	Степень чистоты 99,5 %, чистый, сухой, без масла	Системы Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	71 ст. л/мин
N_2 (азот)	Степень чистоты 99,99 %, чистый, сухой, без масла	Системы Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 8,3 бар ± 0,4 бар	181 ст. л/мин
Воздух**	Чистый, сухой, без масла согласно 8573-1:2010, класс 1.4.2	Системы Core, CorePlus, VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	118 ст. л/мин
H_2 (водород)	Степень чистоты 99,995 %	OptiMix: 8,3 бар ± 0,4 бар	50 ст. л/мин
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 ст. л/мин
F5 (азот 95 %, водород 5 %)	Степень чистоты 99,98 %	VWI: 7,5 бар ± 0,4 бар OptiMix: 7,9 бар ± 0,4 бар	40 ст. л/мин

* При **отсутствии** расхода газа необходимо убедиться, что давление в точке входе газа менее 8,6 бар; в противном случае система будет выдавать соответствующие сигналы.

** Воздушные компрессоры, подающие воздух в систему резки, должны обеспечивать удаление масла перед подачей воздуха.

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

Максимальное количество частиц в 1,0 м3:	▪ 20 000 при размере 0,1–0,5 микрон ▪ 400 при размере 0,5–1,0 микрон ▪ 10 при размере 1,0–5,0 микрон
Максимальная температура конденсации водяных паров при заданном давлении:	3 °C
Максимальное содержание масла:	0,1 мг/м³ (в виде аэрозоля, жидкости и паров)

Если ваша система резки работает при температурах ниже 3 °C 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 ПОПАСТЬ 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.

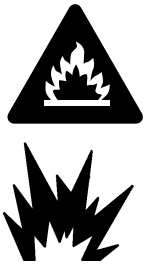
При перемещении газовых баллонов не кладите баллоны на бок, не катите и не трясите их.

Соответствие нормативам

- Все оборудование сборщика или пользователя должно соответствовать применимым национальным и местным нормам относительно подачи газа и газопроводов. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь с сертифицированным специалистом по трубопроводам.
- Установку, внесение изменений или ремонт оборудования для подачи газа или трубопроводных систем должен выполнять аттестованный специалист по трубопроводам.

Газопроводы подачи газа

⚠ БЕРЕГИСЬ!



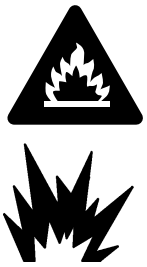
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой.

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

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара. 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. Если не обеспечить отвод водорода, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.

Установка источника технологического газа и проведение работ по прокладке газопровода входит в сферу ответственности установщика или пользователя.

- 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 рекомендуемым моментом затяжки. См. Табл. 12 на стр. 53.
- Можно использовать жесткие медные трубопроводы.
- Не используйте стальные или алюминиевые трубы.

Шланги для подачи газа можно приобрести у Hypertherm. См.Шланги подачи на стр. 420.

Все оборудование сборщика или пользователя должно соответствовать применимым национальным и местным нормам относительно подачи газа и газопроводов. Для получения дополнительной информации о нормативах, действующих в Вашем регионе, свяжитесь с сертифицированным специалистом по трубопроводам.

Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с внутренним диаметром не менее 10 мм и длиной до 76 м. См. рекомендуемые размеры газовых фитингов в Табл. 9 на стр. 49.

Табл. 9 – Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размер
N_2 / Ar	5/8 дюйма – 18 RH, внутр. (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюйма – 19, JIC, №6
F5 / H_2	9/16 дюйма – 18, LH (топливный газ) «B»
O_2	9/16 дюйма – RH (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

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

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

Все шланги, шланговые соединения и фитинги, используемые для прокладки линий подачи газа, должны быть предназначены для работы с соответствующим газом и номинальным давлением. На неподходящих шлангах, шланговых соединениях или фитингах могут возникнуть трещины или утечки.

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.

На шлангах, шланговых соединениях или фитингах, которые не соответствуют требованиям, 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра. При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

Регуляторы подачи газа

⚠ ОСТОРОЖНО!

РЕГУЛЯТОРЫ НИЗКОГО КАЧЕСТВА МОГУТ СНИЗИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ СИСТЕМЫ И КАЧЕСТВО РЕЗКИ

Не используйте регуляторы газа низкого качества. Они не обеспечивают подачу газа с постоянным давлением. Кроме того, регуляторы подачи газа низкого качества могут снизить эффективность работы системы и качество резки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра. При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

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

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

Одноступенчатая регулировка подачи газа

- Сокращает давление подачи газа до необходимого в один этап.
- Этот тип регулятора газа **не** позволяет осуществлять строгий контроль давления подачи газа.
- Это подходящий вариант для наиболее распространенных типов резки и в тех случаях, когда имеют место небольшие колебания подаваемого газа.

Двухступенчатая регулировка подачи газа

- Сокращает давление подачи газа до необходимого в два этапа. Для двухступенчатой регулировки используются 2 одноступенчатых регулятора. Первый регулятор снижает давление приблизительно в 3 раза от максимального давления подачи газа. Второй регулятор снижает давление до необходимого давления подачи газа.
- Это подходящий вариант для тех типов резки, где необходимо обеспечить равномерность давления подачи гази, 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. Табл. 9– Рекомендованные размеры газовых фитингов на стр. 49.

Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix)

Если в качестве защитной среды используется вода, требования к давлению и скорости потока воды см. в Табл. 10, а номинальные характеристики чистоты воды см. в Табл. 11.

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 выше 0 °C до 40 °C.

Табл. 10 – Требования к качеству, давлению и расходу воды, которая используется в качестве защитной среды

Качество*	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

Табл. 11 – Нормативные требования к чистоте воды, которая используется в качестве защитной среды

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

Прибор для измерения общего количества растворенных твердых веществ (Total Dissolved Solids, TDS) измеряет соответствующий показатель для растворов. Растворенные ионизированные частицы твердых веществ (например, соли и минералы) повышают электропроводность раствора. Общее количество растворенных веществ можно измерить прибором для измерения TDS (номер детали подразделения Hypertherm по гидроабразивной резке 1-13897), который можно приобрести в Hypertherm.

* Вода, не соответствующая минимальным требованиям к чистоте может привести к возникновению излишних отложений в сопле резака и на экране. Такие отложения могут привести к снижению расхода воды и нарушению стабильности дуги. См.Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52.

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

Поставка трубопроводов и шлангов подачи воды, которая используется в качестве защитной среды, входит в сферу ответственности сборщика или пользователя.

- Можно использовать гибкие шланги, предназначенные для подачи воды.
- Чтобы получить наилучшие результаты, фиксируйте фитинги труб и шлангов с рекомендуемым моментом затяжки. См. Табл. 12 на стр. 53.
- Можно использовать жесткие медные трубопроводы.
- Нельзя использовать стальные или алюминиевые трубы.

Трубопроводы и шланги должны быть установлены в соответствии со всеми местными и национальными 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. Табл. 12 на стр. 53.

Шланги можно приобрести у Hypertherm. См. пункт Шланг для воды (дополнительная защитная среда) (синий) на стр. 421 раздела Список деталей.

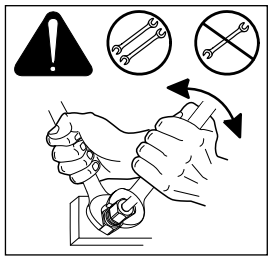
Дополнительные требования к чистоте защитной воды, обусловленные работой регуляторов

В системы управления подведенными газами VWI и OptiMix встроены регуляторы давления воды. Дополнительные регуляторы требуются только в случае, если давление воды превышает 7,92 бар.

Требования к моменту затяжки для подсоединения трубок и шлангов подачи газа и воды

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

Табл. 12 – Нормативные моменты затяжки



Нормативные моменты затяжки			
Размер газового или водяного шланга	**Н·м**	**дюйм фунтов**	**фут·фунтов**
До 10 мм	8,5–9,5	75–84	6,25–7
12 мм	16,3–19,0	144–168	12–14
25 мм	54,2–88,1	480–780	40–65

Требования спуска защитной воды с системы при температуре замерзания

Если в системе резки XPR используется защитная вода, а температура окружающей среды, где хранится система, доходит до 0 °C или опускается ниже, Hypertherm рекомендует спустить защитную воду с системы.

Ниже приведены пошаговые инструкции по спуску защитной воды с системы 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. Регулятором отрегулируйте давление сжатого воздуха, чтобы оно составляло 5,52 бара.
3. 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.

4. В веб-интерфейсе системы XPR или на УЧПУ выберите ИД процесса, связанного с водой (например, 2028).
5. В меню выбора процесса плазменной резки выберите **Под. газа до возб. дуги**.

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

6. Повторяйте действие действ. 5, пока из сопла резака не перестанет выходить распыленная вода.

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

Требования к охлаждающей жидкости

Система резки поставляется **без** охлаждающей жидкости. Перед началом эксплуатации системы резки залейте в соответствующий резервуар системы охлаждающую жидкость. Система охлаждения комплектуется емкостями объемом 22,7–45 л.

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 (см. раздел Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211) 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

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm. В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

Обязательно прочтите и соблюдайте предупреждения и меры предосторожности, приведенные ниже. Данные о безопасности и информацию об обращении с пропиленгликолем и бензотриазолом и хранении охлаждающих веществ см. в паспорте безопасности материалов (MSDS) и паспорте безопасности (SDS). Паспорта безопасности материалов (MSDS) и паспорта безопасности (SDS) опубликованы на веб-сайте.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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 от –10 °C до 40 °C

При эксплуатации в температурном диапазоне от –10 °C до 40 °C следует использовать предварительно приготовленную 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 выше 0 °C до 40 °C.

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

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

Чтобы увеличить концентрацию пропиленгликоля, добавьте 100 %-ный пропиленгликоль (028873) с предварительно приготовленной охлаждающей жидкостью Hypertherm (028872) согласно указанной ниже формуле. Максимальное процентное содержание пропиленгликоля ни в коем случае не должно превышать 50 %.

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	1,514	=	Общий объем 100 % пропиленгликоля для добавления (в амер. галлонах)

* См.Оценка общего объема охлаждающей жидкости для системы резки на стр. 265.

Требования к охлаждающей жидкости при работе в диапазоне температур выше 40 °C

Если рабочие температуры выше 40 °C и никогда не падают ниже 0 °C, 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 требованиям, указанным в пункте Требования к чистоте используемой в качестве охлаждающей жидкости воды на стр. 57, и одной части бензотриазола (128020) на 300 частей воды. Бензотриазол выступает в качестве ингибитора коррозии для охлаждающей системы на основе меди, которая используется в системе резки.

Требования к скорости потока охлаждающей жидкости

- Максимальный поток охлаждающей жидкости составляет 11,36 л/мин.
- Минимальный 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 следующих разделах:

- Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542) на стр. 331
- Коды, связанные с высоким расходом охлаждающей жидкости (543–544) на стр. 333

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 Табл. 13 на стр. 57.

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 приведенным в таблице ниже характеристикам. Для выбора системы фильтрации воды следует обратиться к специалисту по очистке воды.

Табл. 13 – Методы измерения чистоты воды, используемой в качестве охлаждающей жидкости

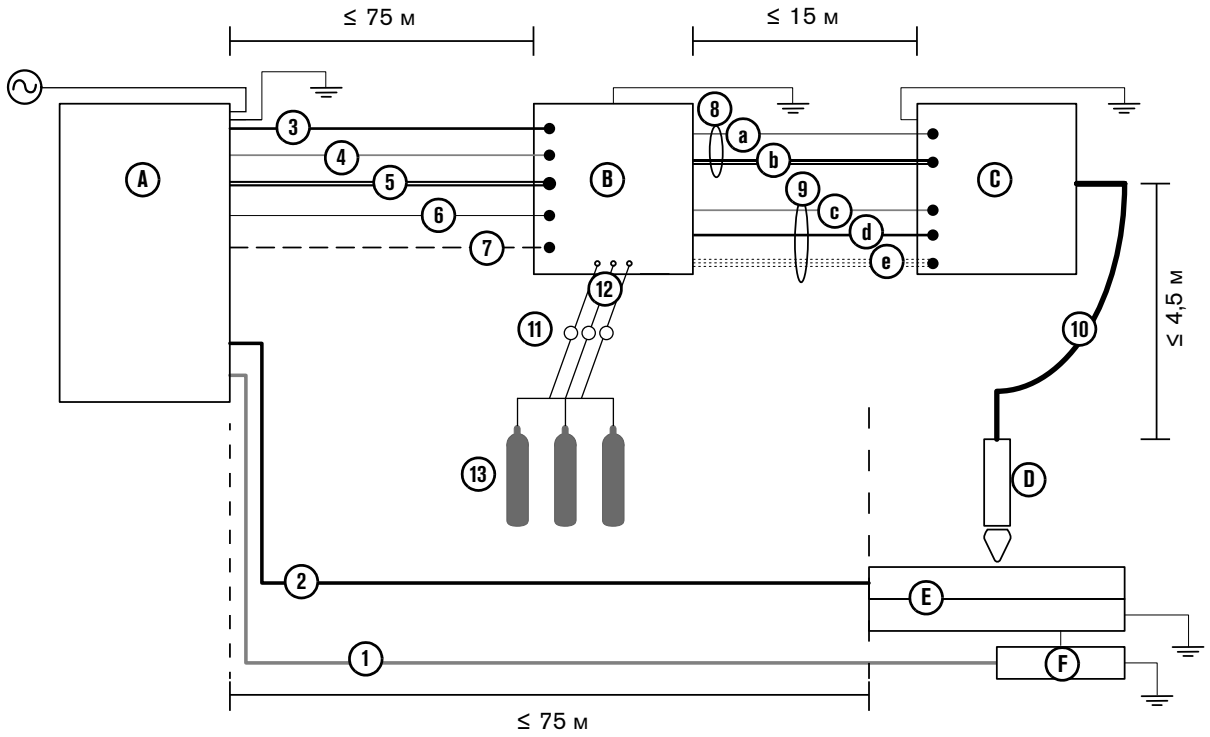
Методы измерения чистоты воды				
Уровень чистоты воды	Удельная проводимость при 25 °C, мкСм/см	Сопротивление при 25 °C, мОм*см	Растворенные твердые вещества или жесткость (частиц NaCl на миллион)	Количество зерен на галлон (гранов $CaCO_2$ на галлон)
Чистая вода (только для информации. Не использовать.)	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 положению компонентов системы

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

- Требования к месту установки на стр. 62
- Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр. 62
- Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр. 63
- Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями на стр. 64
- Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр. 64
- Требования к расстоянию для обмена данными на стр. 65

Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами (Core)

C Система управления подключением резака

D Резак

E Стол для резки

F Числовое программное управление (ЧПУ)

1 Кабель числового программного управления (ЧПУ)

2 Рабочий кабель

3 Кабель локальной сети контроллеров (CAN)

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Шланги охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

9 Питание, CAN, узел для 3 газов

- **c** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **d** Кабель CAN
- **e** Шланги для 3 газов (Core)

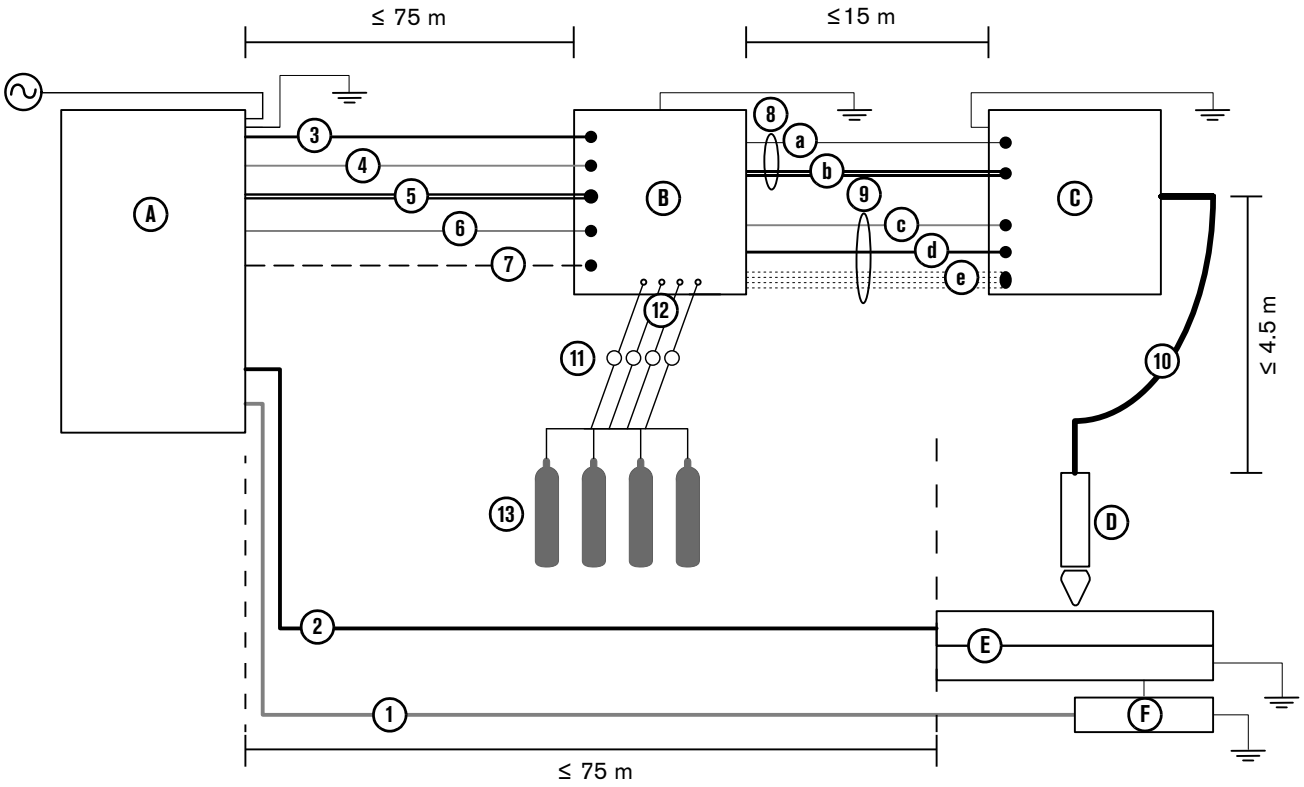
10 Провод резака

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

12 Шланги подачи газов

13 Газы системы Core: O_2, N_2 и воздух

Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами (CorePlus)

C Система управления подключением резака

D Резак

E Стол для резки

F Числовое программное управление (ЧПУ)

1 Кабель числового программного управления (ЧПУ)

2 Рабочий кабель

3 Кабель локальной сети контроллеров (CAN)

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Шланги охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

9 Питание, CAN, узел для 4 газов

- **c** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **d** Кабель CAN
- **e** Шланги для 4 газов (CorePlus)

10 Провод резака

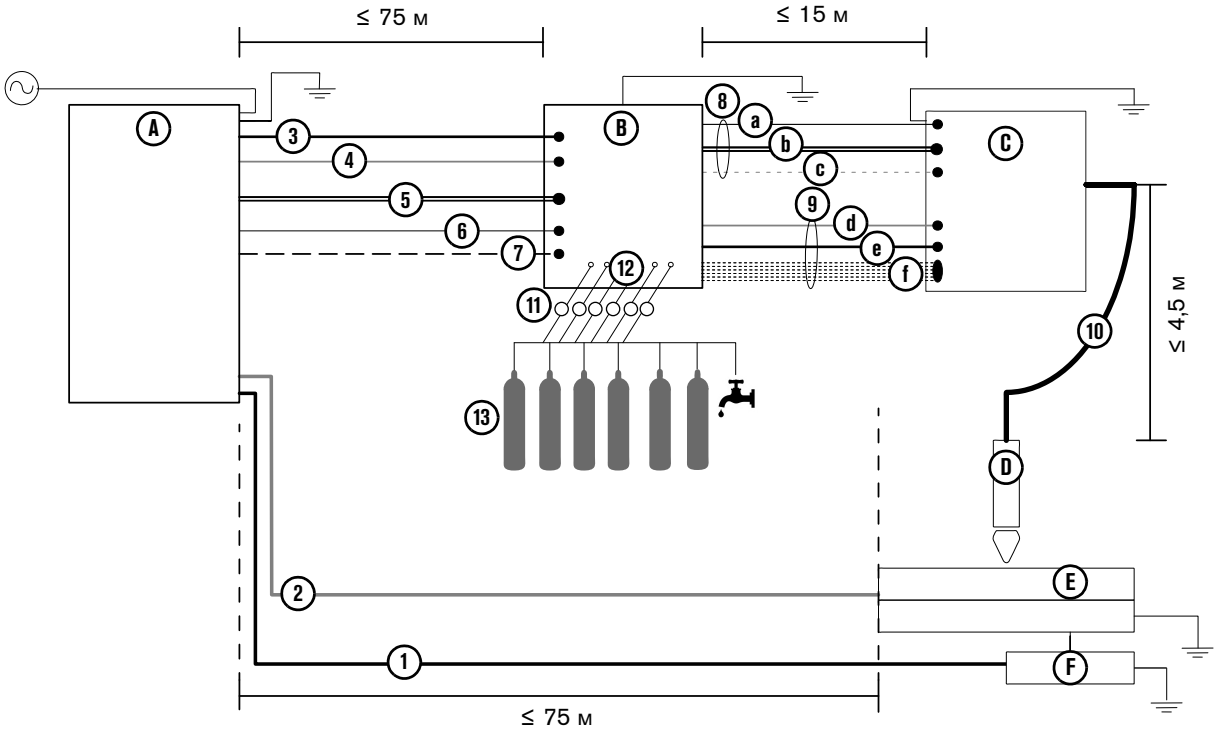
11 Регуляторы

Расположите регулятор газа в пределах 3 м от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

12 Шланги подачи газов

13 Газы (CorePlus): O_2, N_2, Ar и воздух

Рекомендованная конфигурация при использовании систем управления подведенными газами VWI или OptiMix



A Источник тока плазменной системы

B Система управления подведенными газами (VWI или OptiMix)

C Система управления подключением резака

D Резак

E Стол для резки

F Кабель числового программного управления (ЧПУ)

1 Кабель числового программного управления (ЧПУ)

2 Рабочий кабель

3 Кабель локальной сети контроллеров (CAN)

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Шланги охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель

8 Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и воды, которая используется в качестве защитной жидкости, в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)
- **c** Шланг воды, которая используется в качестве защитной жидкости (VWI или OptiMix)

9 Питание, CAN, узел для 5 газов

- **d** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **e** Кабель CAN
- **f** Шланги для 5 газов (VWI или OptiMix)

10 Провод резака

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

12 Шланги подачи газов

13 Газы и вода
VWI: O_2, воздух, N_2, Ar, F5 и вода
OptiMix: O_2, воздух, N_2, Ar, F5, вода, H_2

Требования к месту установки

Табл. 14 – Рекомендации по расположению компонентов системы

Источник тока плазменной системы	▪ Ровная поверхность (наклон менее 10°) ▪ Чистое и сухое место ▪ Способность выдерживать хотя бы 680 кг
Система управления подведенными газами*	▪ Ровная поверхность (наклон менее 10°) ▪ Чистое и сухое место ▪ Способность выдерживать вес панели управления подведенными газами (вес зависит от типа, см. раздел Технические характеристики на стр. 25)
Система управления подключением резака*	▪ Чистое и сухое место ▪ Способность выдерживать хотя бы 9,3 кг

* Те же рекомендации распространяются на ярусную установку.

Требования к длине шлангов, кабелей и проводов

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

Табл. 15 – 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 (Core, CorePlus, VWI, OptiMix)	3–75 м*
Система управления подведенными газами	Система управления подключением резака	3–18 м*
Система управления подключением резака	Резак или стол для резки	2–4,5 м*

* Требования к расстоянию видимости см. в пунктах Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core на стр. 59, Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus на стр. 60, и Рекомендованная конфигурация при использовании систем управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр. 61.

Полный перечень шлангов, кабелей и проводов см. в разделе Список деталей на стр. 379.

Убедитесь, что длина установленных шлангов, кабелей и проводов соответствует необходимой.

- Слишком короткие шланги, кабели или провода могут ограничить механическое движение.
- Слишком длинные кабели и провода могут привести к возникновению электромагнитных помех.

Электромагнитные помехи могут оказать отрицательное влияние на качество резки.

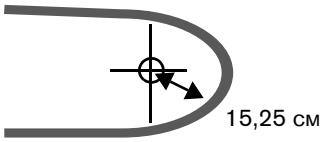
Свяжитесь с поставщиком машины для резки для получения рекомендаций относительно выбора длины соединений для системы резки.

Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов

Минимальный радиус изгиба для следующих шлангов, кабелей и проводов не должен составлять менее 15,25 см:

- Провод резака
- Кабель вспомогательной дуги
- Комплект шлангов охлаждающей жидкости
- Шнур питания
- Кабель CAN
- Комплект из 3 шлангов для системы управления подведенными газами **Core**
- Комплект из шлангов для 4 газов для системы управления подведенными газами **CorePlus**
- Комплект из 5 шлангов для системы управления подведенными газами **VWI или OptiMix**
- Шланги подачи газа

Минимальный радиус изгиба (измеренный внутренний диаметр)

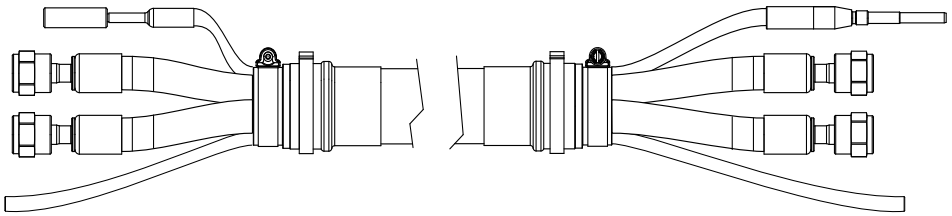


Максимальный диаметр для наборов проводов для подключения между системами

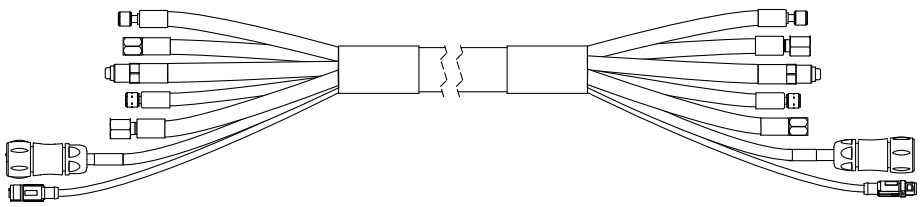
Разъемы наборов проводов для подключения между системами имеют следующие значения максимального диаметра:

- 5,6 см для набора проводов «вспомогательная дуга / шланг для охлаждающей жидкости»
- 5,8 см для набора шлангов для газа

Образец набора проводов OptiMix «вспомогательная дуга / шланг охлаждающей жидкости»*



Образец набора шлангов для газа OptiMix*



* На этих примерах показаны провода OptiMix в сборе. Разъемы на всех наборах проводов для подключения между системами в сборе (Core, CorePlus, VWI и OptiMix) имеют одинаковый диаметр.

Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Значения длины см. в пункте в разделе Список деталей на стр. 379.

Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями

Электромагнитные помехи могу 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 проводов и кабелей.

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

- Кабель CAN
- Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- Кабель ЧПУ (EtherCAT, последовательный RS-422 или дискретный кабель)

Требования к расстоянию для вентиляции и доступа

- Вентиляция
  - Не закрывайте вентиляционные решетки на угловых или нижних панелях спереди или сзади источника тока плазменной системы. Для вентиляции следует обеспечить расстояние не менее 1 м.
  - Не закрывайте вентиляционные решетки на системе управления подведенными газами. Для вентиляции следует обеспечить расстояние не менее 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.
- Доступ для сервиса и обслуживания: Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы или между источником тока плазменной системы и другими предметами.

Требования к расстоянию для обмена данными

Табл. 16 – Максимальное расстояние между источником тока плазменной системы и контрольным устройством

Тип связи	Расстояние
Беспроводная связь	Максимальный радиус без препятствий 30,5 м*
EtherCAT**	Максимум 75 м
Дискретный обмен данными**	Максимум 75 м
Последовательный RS-422**	Максимум 75 м

* Наличие препятствий или расстояния свыше 30,5 м могут повлиять на обмен данными между источником питания плазменной системы и беспроводным устройством.

** Требования к расстоянию видимости см. в пунктах Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core на стр. 59, Рекомендованная конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus на стр. 60, и Рекомендованная конфигурация при использовании систем управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр. 61.

Соответствие беспроводной связи нормативным требованиям

Беспроводные устройства работают на радиочастотах, которые могут быть объектом регулирования; при этом соответствующие нормы регулирования в разных странах могут быть разными. Беспроводные устройства, которые соответствуют стандартам IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.16e и другим, предназначены (или сертифицированы) для использования в конкретных странах. Сертификаты о соответствии требованиям к радиочастотному излучению от производителей беспроводных устройств, интегрированных в продукты Hypertherm, можно найти в разделе «Библиотека» на сайте.

Пользователь продуктов Hypertherm, которые имеют интегрированные беспроводные устройства, несет ответственность за то, 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 (Руководство по обеспечению соответствия беспроводной связи нормативным требованиям для системы XPR)* (80992C).

Требования к скобам крепления резака

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

- Способность удерживать резак диаметром 57,15 мм
- 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 HPR. Для резаков XPR требуется модификация или замена установленного оборудования крепления предыдущей версии.

Скобы крепления можно приобрести у Hypertherm. См. пункт Скоба резака на стр. 406 раздела.

Требования к подъемнику резака

Выберите подъемник грузоподъемностью не менее 11,3 кг. Указанное значение включает в себя массу вращающейся муфты резака, если таковая используется.

Дополнительную информацию см. в инструкции по эксплуатации подъемника резака.

Требования к УЧПУ

Дистанционный выключатель

УЧПУ должно быть оборудовано дистанционным выключателем

Регулируемые настройки

ЧПУ должно допускать регулировку следующих параметров:

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

Настройки отображения

ЧПУ должно отображать следующие данные:

- Тип плазмообразующего газа
- Тип защитного газа
- ИД выбранного процесса
- Коды диагностики системы
- Версия прошивки системы управления подведенными газами
- Версия прошивки источника тока плазменной системы

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

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

Диагностика, поиск и устранение неисправностей

ЧПУ должно быть способным выполнять 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 документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ для системы резки XPR)* (809810).

Рекомендуемые технологии заземления и защиты

Введение

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



Методы заземления, описанные в данном разделе, применяются на многих системах с отличными результатами, поэтому Hypertherm рекомендует включить их в процесс установки. На практике возможны различные способы применения данных методов, но следует придерживаться максимально возможного единообразия. Из-за разнообразия оборудования и установки в определенных случаях эти методы заземления могут не обеспечить защиты от электромагнитных помех. Hypertherm рекомендует учесть местные и национальные электрические нормы, чтобы обеспечить соответствие заземления и экранирования их требованиям.

Типы заземления

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 плазменной системе и к другим системам, таким как ЧПУ и приводы электродвигателей, а также дополнительного заземляющего стержня, подключенного к столу для резки. В плазменных цепях заземление идет от массы плазменной системы к массе каждой отдельной системы по связанным между собой кабелям.

Защитное заземление — это система заземления внутри электрического оборудования. Защитное заземление, подключаемое к заземлению абонента, обеспечивает неразрывность цепи между оборудованием и сетью переменного тока.

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

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

Методы заземления

1. Если не указано иное, в качестве кабелей заземления с защитой от электромагнитных помех используйте кабели с минимальным размером 21,2 мм² (047031), см. пункт Пример схемы заземления на стр. 73.

2. Стол для резки используется в качестве общей точки заземления (или нейтральной точки звезды) для предотвращения электромагнитных помех. 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 электромагнитных помех следует проложить от дальнего двигателя к шине портала. Шина портала должна иметь отдельный кабель заземления защиты от электромагнитных помех для работы в тяжелом режиме сечением 21,2 мм² (047031), который должен идти к шине стола. Кабели заземления защиты от электромагнитных помех для подъемника резака и удаленного высокочастотного генератора и/или комбинированной панели управления зажиганием/подведенными газами должны быть проложены к заземляющей шине стола отдельно.

3. 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. Hypertherm рекомендует учесть местные и национальные электрические нормы, чтобы обеспечить соответствие заземления и экранирования их требованиям.

4. На расстоянии не более 6 м от стола для резки должен быть установлен заземляющий стержень (стержень PE), соответствующий всем применимым местным и национальным электрическим нормам. Он должен быть подключен к шине заземления стола для резки посредством кабеля заземления мин. 21,2 мм² (047031). Для того чтобы удостовериться, что выполненное заземление соответствует всем применимым нормативным документам, обратитесь к местному специалисту по электрооборудованию.

5. Для наиболее эффективной защиты следует использовать кабели интерфейса ЧПУ Hypertherm для сигналов входов-выходов, сигналов последовательной связи, многоточечных соединений между элементами плазменной системы и межкомпонентных соединений между всеми составными частями системы Hypertherm.

6. 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.

7. Заземление переменного тока, защитное заземление и заземление абонента должны быть подключены ко всему оборудованию, как того требуют местные и государственные нормы.

8. Для систем с пультом удаленного высокочастотного генератора 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.

9. Для систем с пультом удаленного высокочастотного генератора 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.

10. От каждого компонента Hypertherm, а также от любых других кожухов или корпусов ЧПУ или приводов 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 плазменной системе или на столе для резки.

11. Соединительная муфта на шлангах вспомогательной дуги и охлаждающей жидкости в сборе должна быть прочно прикреплена к хомутам системы управления подведенными газами и подключения резака. 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. Присоедините заземляющий провод (10 AWG) к плоскому выводу на соединительной муфте резака.

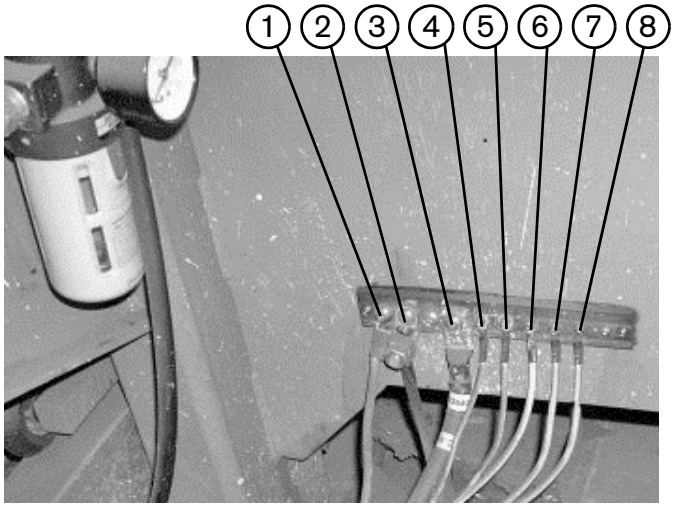
12. Держатель резака и механизм отключения резака (та часть, которая устанавливается на подъемник резака, а не та, которая устанавливается на резак) должны быть соединены с неподвижной частью подъемника медной оплеткой шириной не менее 12,7 мм. Отдельный кабель следует проложить от подъемника к шине заземления на портале. Клапан в сборе также должен иметь отдельное заземляющее соединение с шиной заземления портала.

13. 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.

14. Если устанавливается плата делителя напряжения, установите ее как можно ближе к точке, в которой измеряется дуговое напряжение. Один из рекомендованных вариантов размещения — внутри корпуса системы плазменной системы. Если используется плата делителя напряжения производства Hypertherm, выходной сигнал изолируется от всех других цепей. Обработанный сигнал должен идти по витому экранированному кабелю (тип 1800F производства Belden или аналогичный). Используйте кабель с экранирующей оплеткой, а не экраном из фольги. Подсоедините оплетку к массе плазменной системы, а с другой стороны оставьте ее свободной.

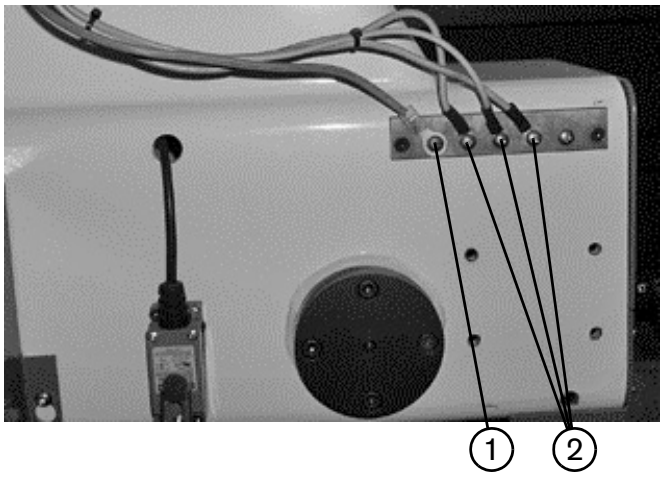
15. Все остальные сигналы (аналоговый, цифровой, последовательный, кодирующий) должны идти по витым парам, помещенным внутри экранированного кабеля. Разъемы этих кабелей должны быть снабжены металлическим корпусом. К металлическому корпусу разъемов с обеих сторон кабеля должен быть подключен экран, а не сток. Никогда не следует прокладывать экран или сток через колодку на любом из штырьков.

На следующем изображении показан пример шины заземления стола для резки. Показанные здесь компоненты могут отличаться от Вашей системы.



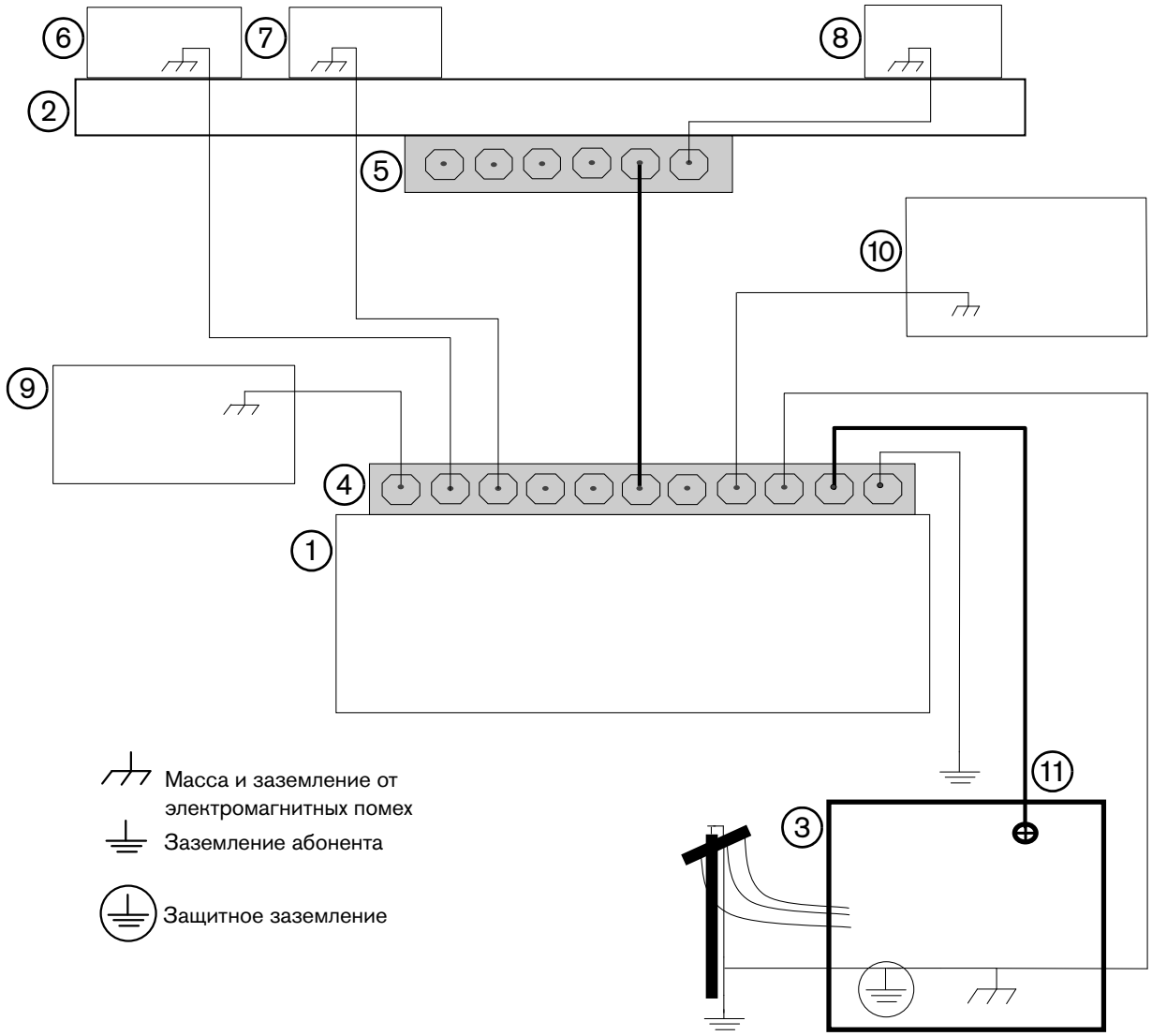
1. Шина заземления портала
2. Заземляющий стержень
3. Кабель (+) плазменной системы
4. Система управления подведенными газами
5. Корпус ЧПУ
6. Держатель резака
7. Масса плазменной системы
8. Система управления подключением резака

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



1. Кабель к шине заземления на столе для резки
2. Кабели заземления от компонентов портала

Пример схемы заземления



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 управления подключением резака

8 Контроллер УЧПУ

9 Модуль системы регулировки высоты резака

10 Система управления подведенными газами Подключите к шине заземления стола.*

11 Заземление источника постоянного тока (рабочий кабель)

* 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 электротехнические нормы и правила. Hypertherm рекомендует учесть местные и национальные электрические нормы, чтобы обеспечить соответствие заземления и экранирования их требованиям.

3 Установка оборудования

Перед началом работы

Перед началом установки:

- Ознакомьтесь со всеми инструкциями по технике безопасности, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C) и документе *Radio Frequency Warning Manual (Предупреждение о радиочастотном излучении)* (80945C), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе 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 документу на стр. 37.
- Учтите следующие требования по размещению компонентов системы:
  - Требования к месту установки на стр. 62
  - Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр. 62
  - Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр. 63
  - Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями на стр. 64
  - Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр. 64
  - Требования к расстоянию для обмена данными на стр. 65
- Изучите Контрольный список установки на стр. 76.

При использовании этой системы плазменной резки возможно превышение допустимых уровней акустического шума по государственным и местным нормам и правилам. При резке или строжке всегда следует использовать соответствующие средства защиты слуха. Любые

измеренные показатели акустического шума зависят от конкретных условий эксплуатации системы. См. пункт *Шум может привести к нарушениям слуха* в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C).

Кроме того, *Таблица данных по уровням акустического шума* для вашей системы представлена на сайте компании.

Контрольный список установки

Системные требования

Электрические характеристики	
См. Электрические требования системы на стр. 41.	
☐	Электрическая часть системы соответствует всем применимым нормам.
☐	Входная мощность соответствует требованиям. См. Требования по входной мощности на стр. 41.
☐	Размыкатель цепи или предохранитель соответствуют требованиям. См. Требования к размыкателю цепи и предохранителям на стр. 43.
☐	Основной сетевой шнур имеет правильный размер и правильно подключен. См. Требования к сетевому шнуру на стр. 44. Оснащение системы резки сетевым шнуром входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
☐	Для источника тока системы плазменной резки используется отдельный линейный выключатель. См. Требования к выключателю линии на стр. 43. Оснащение системы резки линейным выключателем входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
☐	Аварийные выключатели правильно установлены. Оснащение системы резки аварийными выключателями входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
☐	Дистанционный выключатель правильно установлен. См. Дистанционный выключатель на стр. 45. Оснащение системы резки дистанционным выключателем входит в сферу ответственности установщика или пользователя.

Технологический газ и газопровод

См. Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix) на стр. 46.Подача технологических газов в систему резки и прокладка линии подачи газа входит в вашу сферу ответственности.

- ☐ Качество газа соответствует требованиям.
- ☐ Давление газа соответствует требованиям.
- ☐ Поток газа соответствует требованиям.
- ☐ Трубки и шланги подачи газа соответствуют требованиям. См. Газопроводы подачи газа на стр. 48.
  В комплект системы резки входят шланги для подключения между собой компонентов источника тока плазменной системы.
  Проведение работ по прокладке трубок и шлангов для подачи технологического газа входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
  - ☐ Трубки соответствующего типа правильно установлены.
    Оснащение системы резки предохранительным затворами против проскока пламени входит в сферу ответственности установщика или пользователя (если в качестве плазмообразующего газа используется кислород).
  - ☐ Шланги соответствующего типа и длины правильно установлены.
  - ☐ Регуляторы соответствующего типа правильно установлены в соответствующих местах. См. Регуляторы подачи газа на стр. 51.
    Оснащение системы резки регуляторами подачи газа входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
  - ☐ Система трубок подачи газа соответствует всем применимым нормам.

Защитная вода (для систем VWI и OptiMix)

См. Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52. Обеспечение подачи в систему резки защитной воды входит в вашу сферу ответственности.

- ☐ Качество воды соответствует требованиям.
- ☐ Давление воды соответствует требованиям.
- ☐ Поток воды соответствует требованиям.
- ☐ Трубки и шланги подачи воды соответствуют требованиям. См. Требования к трубопроводу и шлангу подачи воды, которая используется в качестве защитной среды на стр. 53.
  Поставка трубок и шлангов подачи воды, которая используется в качестве защитной среды, входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
  - ☐ Трубки соответствующего типа правильно установлены.
  - ☐ Шланги соответствующего типа и длины правильно установлены.
  - ☐ Дополнительные регуляторы требуются только в случае, если давление воды превышает 7,92 бар. См. Дополнительные требования к чистоте защитной воды, обусловленные работой регуляторов на стр. 53.

Конфигурация

См. Требования к положению компонентов системы на стр. 58.

- ☐ Компоненты системы сконфигурированы правильно. См. пункты Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core на стр. 87,Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus на стр. 88, и Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр. 89.
- ☐ Объем свободного пространства вокруг системы плазменной резки и ее вентиляция соответствуют требованиям. См. Требования к расстоянию для вентиляции и доступа на стр. 64.
  Hypertherm рекомендует оставить не менее 1 м между источником тока плазменной системы и другими компонентами системы, или между источником тока плазменной системы и другими предметами.
- ☐ Поверхности, на которых расположены компоненты системы, ровные, сухие, чистые и могут выдержать соответствующий вес. См. Требования к месту установки на стр. 62.
  - ☐ Вентиляция стола соответствует требованиям (если применимо) (проверьте тип стола).
    - ☐ Водяной стол
    - ☐ Стол с нисходящим потоком
    - ☐ Другой (укажите)

Шланги, кабели и провода

Минимальный радиус изгиба для следующих шлангов, кабелей и проводов не должен составлять менее 15,25 см: провод резака, кабель вспомогательной дуги, набор шлангов охлаждающей жидкости, сетевой шнур, кабель шины CAN, комплект из 3 шлангов для системы управления подведенными газами Core, Комплект из шлангов для 4 газов для системы управления подведенными газами **CorePlus,** комплект из 5 шлангов для системы управления подведенными газами VWI или OptiMix, а также шланги подачи газа.

В комплект системы резки входят кабели и провода, которые соединяют разные компоненты системы. Номера и описания деталей см. в следующих пунктах раздела Список деталей:

- Подключения источника тока плазменной системы к системе управления подведенными газами на стр. 412.
- Подключения системы управления подведенными газами к системе управления подключением резака на стр. 414.
- Подключения источника тока системы плазменной резки к ЧПУ на стр. 416.
- Подключение источника тока системы плазменной резки к столу для резки на стр. 418.
- Подключение системы управления подключением резака к разъему на стр. 419.

- ☐ Используются шланги, кабели и провода соответствующего типа. См. Подготовка шлангов, кабелей и проводов на стр. 102.
- ☐ Используются шланги, кабели и провода соответствующей длины. См. Требования к длине шлангов, кабелей и проводов на стр. 62.

Заземление	
☐	Заземление соответствует требованиям. См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр. 69.
☐	Источник тока плазменной системы
☐	Система управления подведенными газами
☐	Система управления подключением резака
☐	Стол для резки
☐	УЧПУ
☐	Кольцо провода резака

Действия по установке

Подключения			
☐	Источник тока плазменной системы правильно подключен к системе управления подведенными газами. См. Подсоединение источника тока плазменной системы и системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) на стр. 105.		
	☐	Комплект шлангов охлаждающей жидкости	
	☐	Силовой кабель	
	☐	Кабель CAN	
	☐	Отрицательный кабель (–)	
	☐	Кабель вспомогательной дуги	
☐	Рабочий кабель (+) между источником тока плазменной системы и столом для резки подключен правильно. См. Подсоединение рабочего кабеля к источнику тока плазменной системы и столу для резки на стр. 110.		
☐	Система управления подведенными газами правильно подключена к системе управления подключением резака. См. пункты Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 115 и Подключение системы управления подведенными газами (VWI или OptiMix) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 120.		
	☐	Core	См. Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 115.
		☐	Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости в сборе. См. Подключение комплекта кабеля вспомогательной дуги и шлангов для охлаждающей жидкости в сборе (Core или CorePlus) на стр. 115.
		☐	Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (только для системы Core). См. Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов (Core) на стр. 118.
	☐	CorePlus	См. Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 115.
		☐	Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости в сборе. См. Подключение комплекта кабеля вспомогательной дуги и шлангов для охлаждающей жидкости в сборе (Core или CorePlus) на стр. 115.
		☐	Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (только для системы Core). См. Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов (CorePlus) на стр. 119.

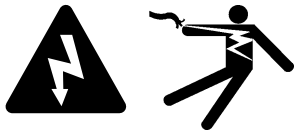
Подключения			
	☐	VWI / OptiMix	См. Подключение системы управления подведенными газами (VWI или OptiMix) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 120.
		☐	Кабель вспомогательной дуги, шланги охлаждающей жидкости и воды в сборе. См. Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, комплекта шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (для систем VWI или OptiMix) на стр. 120.
		☐	Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов. См. Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix) на стр. 123.
☐	Разъем резака правильно подключен к системе управления подключением резака. См. Подсоединение разъема резака к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 136.		
	☐	Шланги, кабели и провода правильно установлены.	
		☐	Подключения соответствующего типа правильно выполнены.
		☐	Отсутствуют признаки повреждения или изгибы.
		☐	На всем протяжении кабеля нет витков, которые могут наводить электромагнитные помехи.
		☐	Расстояние между проводами высокой частоты и контрольными кабелями соответствует требованиям. См. Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями на стр. 64.
		☐	Расстояние для обмена данными соответствует требованиям. См. Требования к расстоянию для обмена данными на стр. 65.

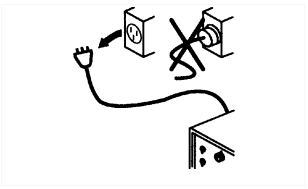
Действия по установке	
☐	Убедитесь в том, что используются расходные детали соответствующего типа и что они правильно установлены. Непрочно или чрезмерно сильно зафиксированный электрод может привести к повреждению резака. Hypertherm рекомендует затягивать электрод с моментом затяжки 2,3–2,8 Н/м. См. на стр. 143. Головка резака, поставляемая в комплекте резака для XPR в сборе (428846), укомплектована предустановленными расходными деталями для резки низкоуглеродистой стали 170 А.
☐	Резак установлен правильно.
☐	Скоба крепления резака установлена правильно. См. Требования к скобам крепления резака на стр. 66. Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
☐	Резак правильно установлен в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.
☐	Резак правильно установлен в подъемник. См. Требования к подъемнику резака на стр. 66. Оснащение вашей системы резки приводным подъемником резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя.
☐	Электропитание. На систему резки подается электропитание. См. Подключение системы резки к сети электропитания на стр. 147.
☐	Интерфейс УЧПУ: установлен правильный метод обмена данными. См. Подключение для обмена данными на стр. 157.
☐	Привод EtherCAT и пульт дистанционного выключения системы должны быть отдельно подключены производителем системы резки
☐	Обмен данными по беспроводной связи (веб-интерфейс XPR) и дискретный обмен данными
☐	Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный обмен данными
☐	Охлаждающая жидкость: охлаждающая жидкость правильно залита в систему. См. Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211.
☐	Используется охлаждающая жидкость соответствующего типа. См. Требования к охлаждающей жидкости на стр. 54.
☐	Резервуар охлаждающей жидкости полностью заполнен. См. Заливка охлаждающей жидкости в систему резки на стр. 212.

Инструкции по технике безопасности при установке

Перед установкой ознакомьтесь со всеми инструкциями по технике безопасности, содержащимися в настоящем руководстве, документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C) и документе *Radio Frequency Warning Manual (Предупреждение о радиочастотном излучении)* (80945C), а также указанными на табличках, прикрепленных к системе резки, и выполняйте их.

⚠ БЕРЕГИСЬ!





ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Перед перемещением или установкой в необходимое положение отсоедините источник тока плазменной системы от источника электропитания.

При перемещении подключенного к сети электропитания источника тока системы плазменной резки можно получить травмы, в том числе и такие, которые могут привести к летальному исходу.

Кроме того, это может привести к повреждению источника тока.

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

⚠ БЕРЕГИСЬ!





ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

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.

В США нужно использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки. В других странах нужно следовать применимым государственным и муниципальным процедурам техники безопасности.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), в системе резки присутствует линейное напряжение.

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

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если линейный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



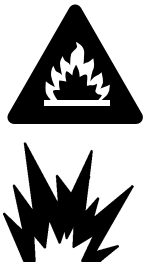
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



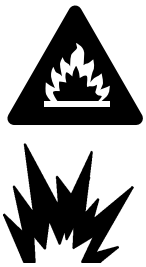
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой.

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

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара. 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. Если не обеспечить отвод водорода, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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

Пропиленгликоль и бензотриазол вызывают раздражение кожи и слизистой оболочки глаз, а их проглатывание опасно и может привести к летальному исходу. При попадании на кожу или в глаза следует промыть место контакта водой. При проглатывании следует немедленно обратиться за медицинской помощью.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm. В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

⚠ ОСТОРОЖНО!

НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

Несоответствующие уровни охлаждающей жидкости могут привести к повреждению системы резки. См. Требования к охлаждающей жидкости на стр. 54.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра. При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

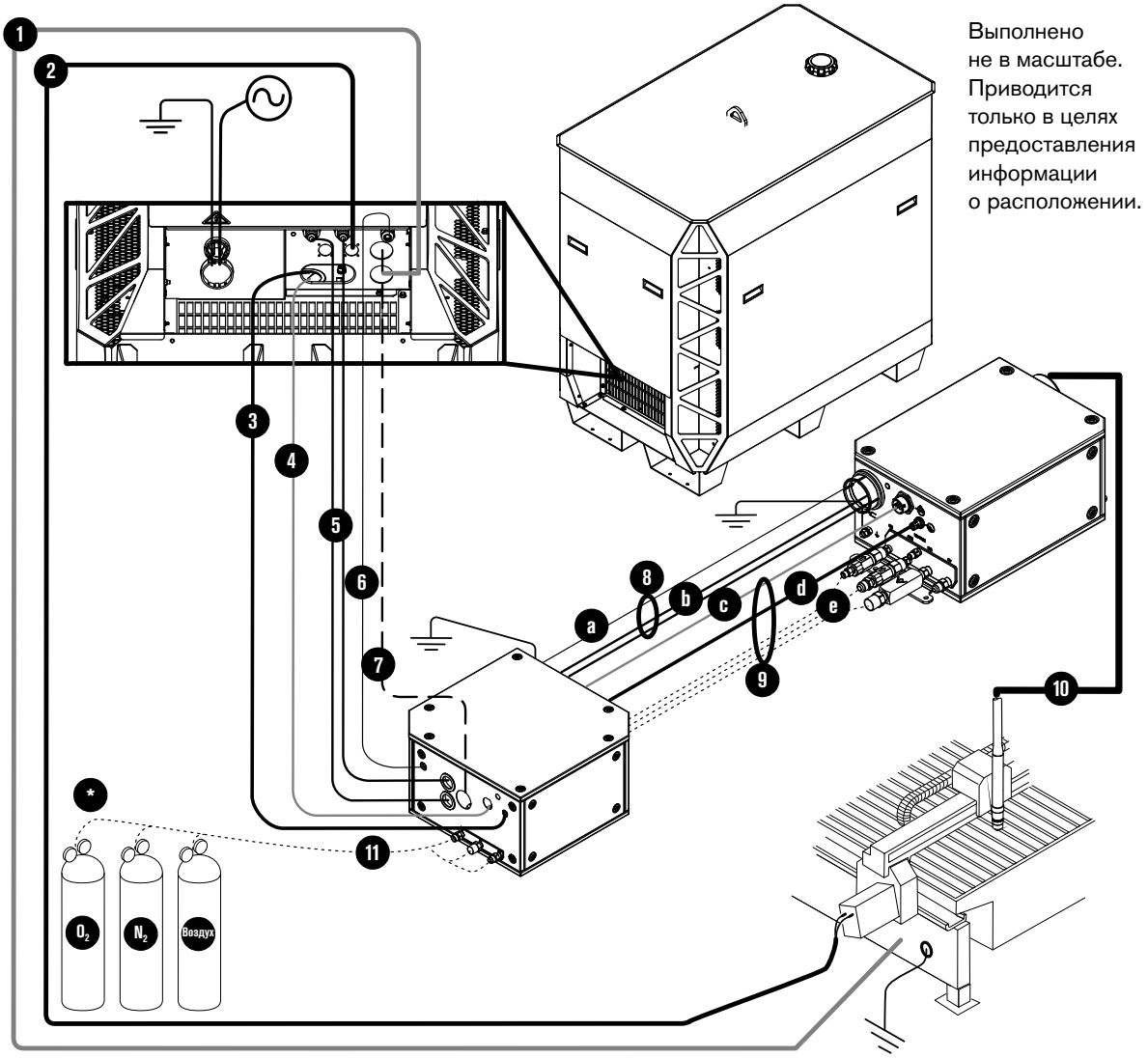
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Ни в коем случае не меняйте длину проводов, поскольку это приведет к снижению качества резки и срока службы расходных деталей.

Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core



1 Рабочий кабель

2 Кабели для подсоединения ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель локальной сети контроллеров (CAN)

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

9 Питание, CAN, узел для 3 газов

- **c** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **d** Кабель CAN
- **e** Шланги для 3 газов (Core)

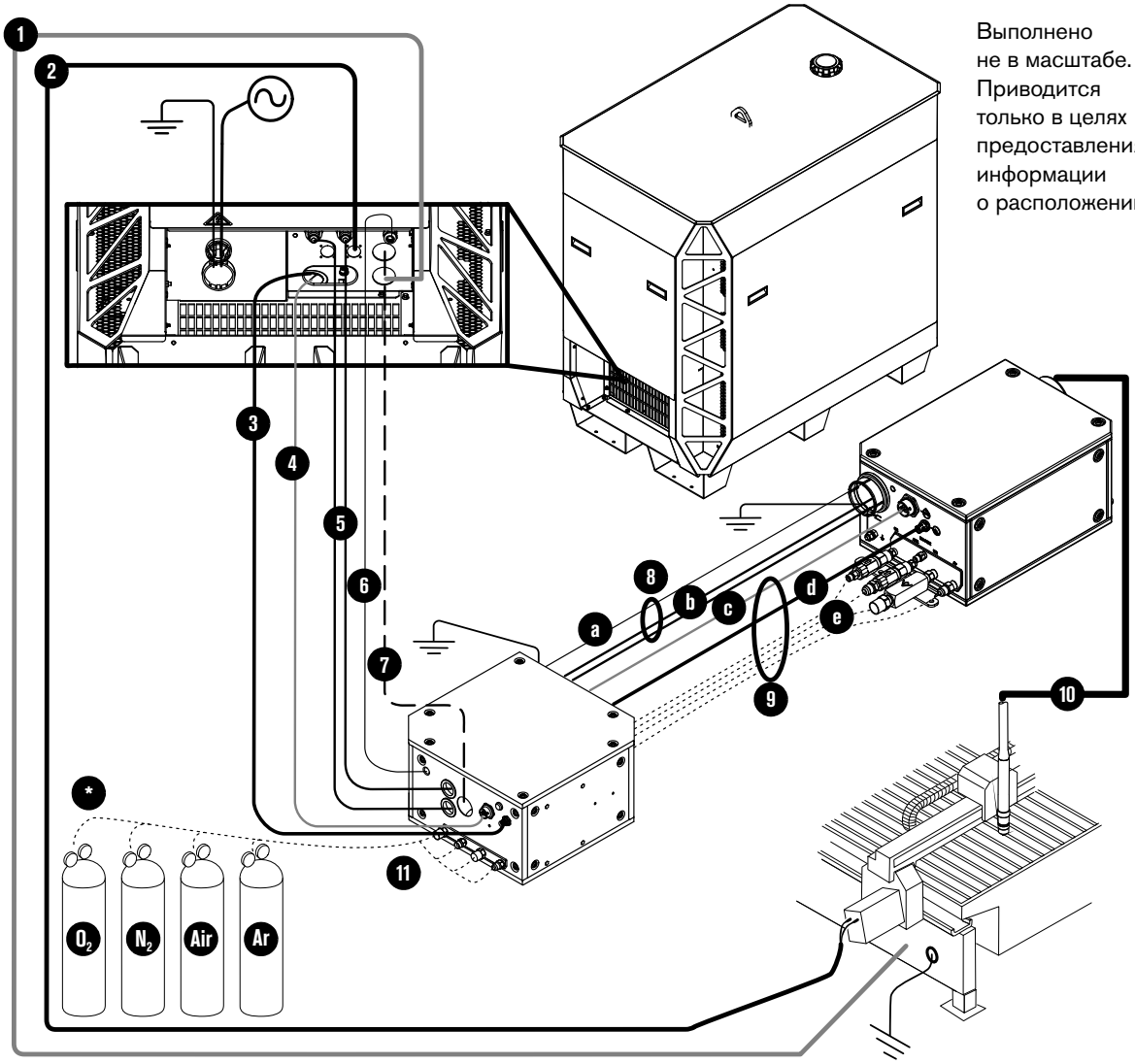
10 Провод резака

11 Шланги подачи газов

***** Регулятор

Расположите регулятор газа в пределах 3 м от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus



Выполнено не в масштабе. Приводится только в целях предоставления информации о расположении.

1 Рабочий кабель

2 Кабели для подсоединения ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель локальной сети контроллеров (CAN)

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

8 Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

9 Питание, CAN, узел для 4 газов

- **c** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **d** Кабель CAN
- **e** Шланги для 4 газов (CorePlus)

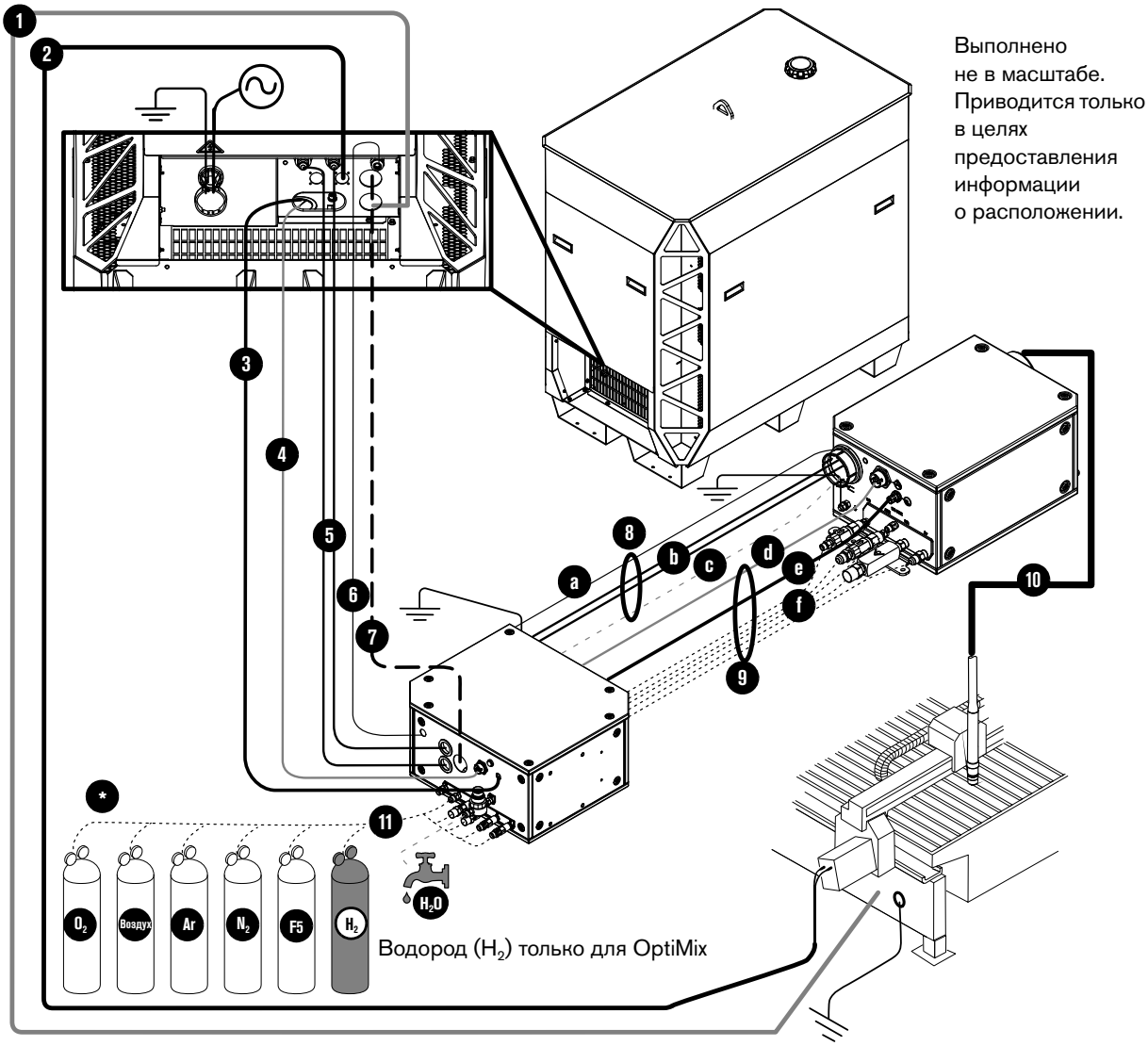
10 Провод резака

11 Шланги подачи газов

***** Регулятор

Расположите регулятор газа в пределах 3 м от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix



1 Рабочий кабель

2 Кабели для подсоединения ЧПУ (показан EtherCAT)

3 Кабель CAN

4 Сетевой шнур (120 В перем. тока)

5 Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)

6 Кабель вспомогательной дуги

7 Отрицательный кабель (2/0 или 4/0)

8 Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и воды, которая используется в качестве защитной жидкости, в сборе

- **a** Кабель вспомогательной дуги
- **b** Комплект шлангов охлаждающей жидкости (1 на подаче, 1 на возврате)
- **c** Шланг воды, которая используется в качестве защитной жидкости (VWI или OptiMix)

9 Питание, CAN, узел для 5 газов

- **d** Сетевой шнур (120 В перем. тока)
- **e** Кабель CAN
- **f** Шланги для 5 газов (VWI или OptiMix)

10 Провод резака

11 Шланги подачи газа/защитной воды

***** Регулятор

Расположите регулятор газа в пределах 3 м от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу.

Действия по установке

Установка компонентов системы

До выполнения подключений следует правильно разместить все компоненты системы.

Источник тока плазменной системы

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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

При подъеме или перемещении источника тока плазменной системы:

- Уберите из зоны работы все кабели, провода и другие потенциальные препятствия, которые могут соприкасаться с источником тока системы плазменной резки.
- Используйте только то подъемное оборудование, грузоподъемность которого позволяет безопасно поднимать и удерживать источник тока плазменной системы.
- При подъеме источника тока системы плазменной резки за проушины можно поднимать только источник тока. Не превышайте максимальную нагрузку на проушины. См. Табл. 1 на стр. 29.
- Если используются вилочные погрузчики, длина вил должна соответствовать длине нижней крышки источника тока системы плазменной резки. На нижней крышке источника тока 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.

Источник тока системы плазменной резки XPR170 весит 454,5 кг. Перемещение источника и установку его в рабочее положение следует выполнять с помощью подъемного оборудования. См. Табл. 17. Для защиты источника тока системы плазменной резки от падения и повреждения при подъеме груз должен быть сбалансирован, скорость подъема и опускания груза должна быть небольшой.

Табл. 17. Оборудование, предназначенное для подъема или перемещения источника тока системы плазменной резки

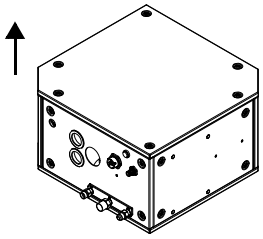
Вилочный погрузчик	Вилы должны соответствовать длине нижней крышки и массе источника тока.
Подъемная проушина	В верхней части источник тока системы плазменной резки имеет проушину. Прежде чем выполнять подъем, убедитесь, что грузоподъемность используемого оборудования позволяет поднимать источник тока системы плазменной резки.

Система управления подведенными газами

Все 4 системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI и OptiMix) имеют монтажные отверстия в нижней панели. Установочные размеры см. на Рис. 1 на стр. 91 и Рис. 2 на стр. 92. С любыми вопросами по нахождению или использованию монтажных отверстий обращайтесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Рис. 1. Монтажно-присоединительные размеры систем управления подведенными газами Core, CorePlus, и VWI

Запрещается размещать систему управления подведенными газами под углом



Сторона подачи газа системы управления подведенными газами (Core)

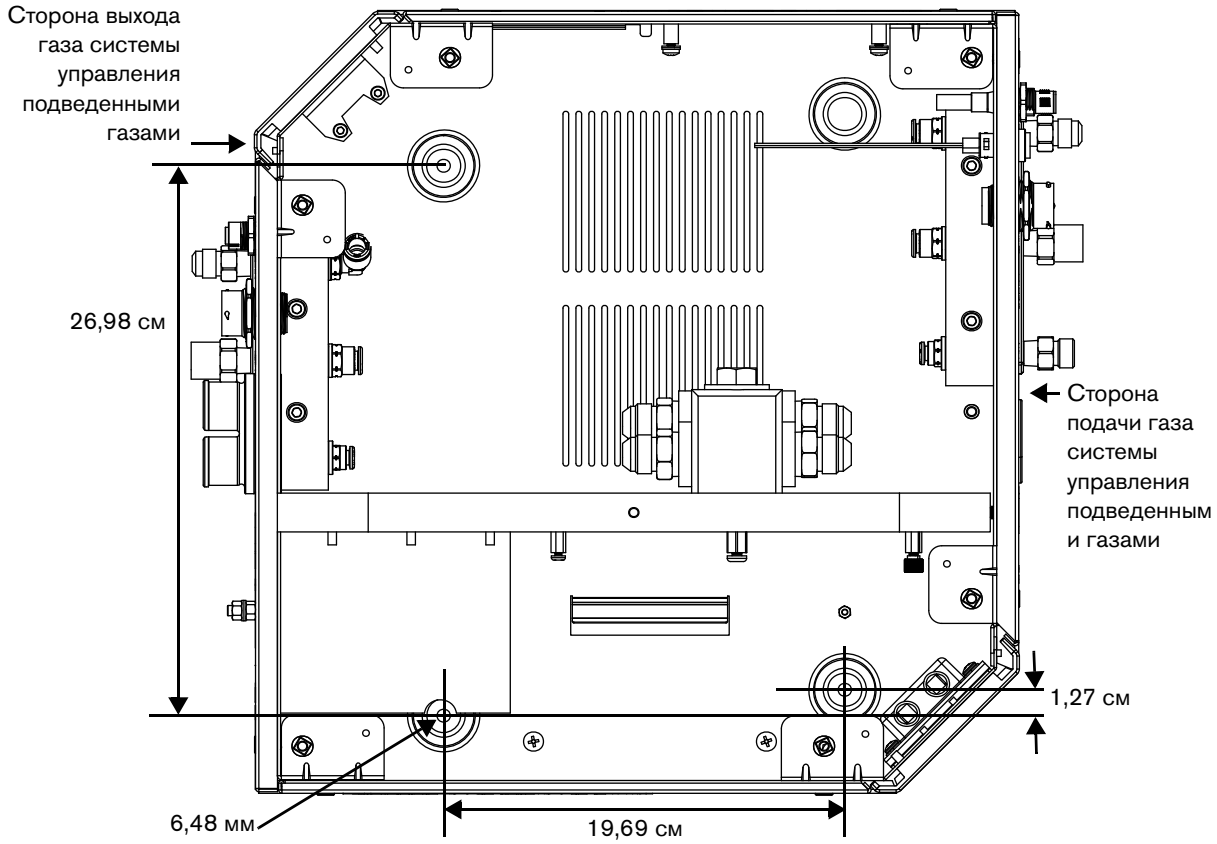
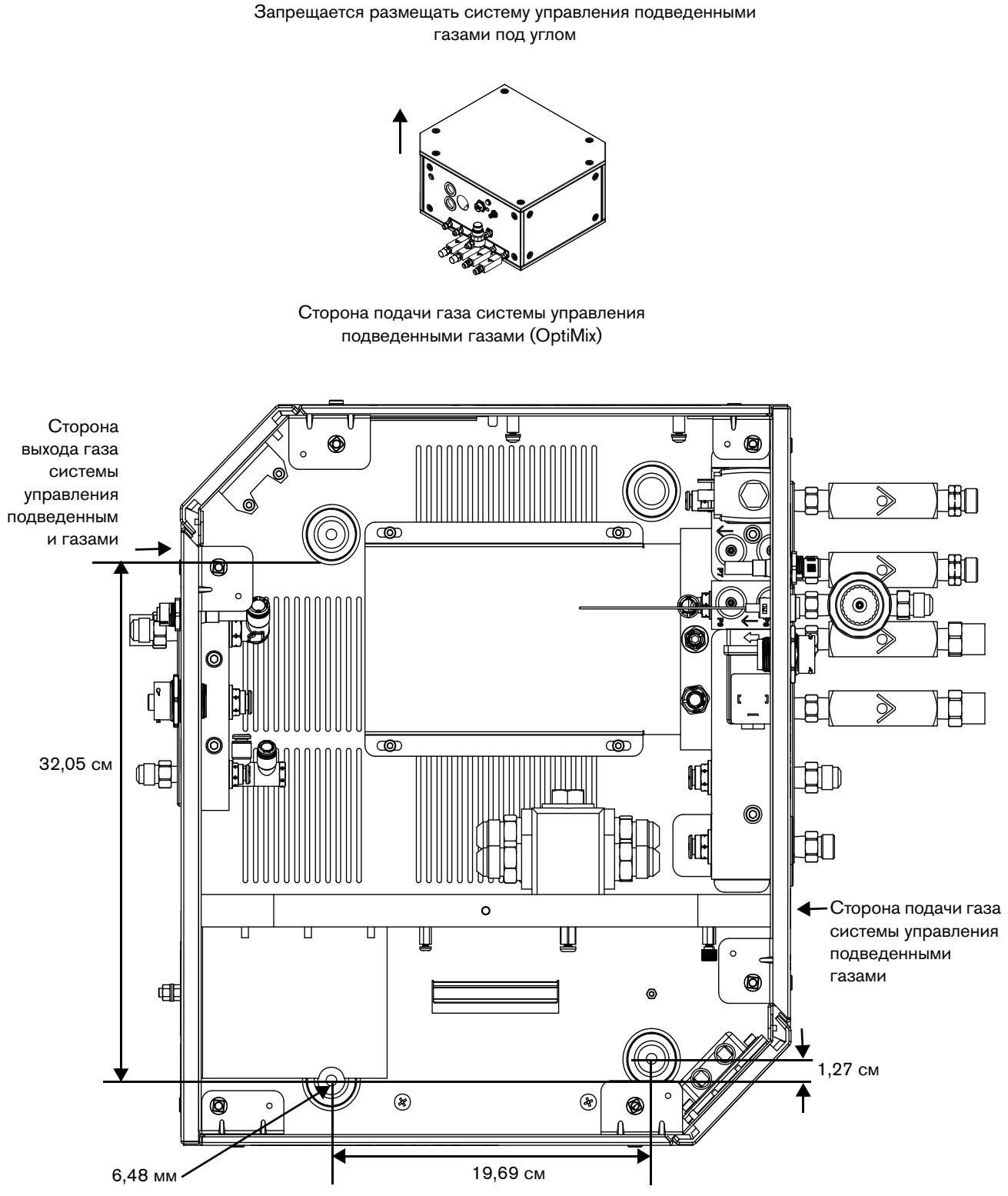


Рис. 2. Монтажно-присоединительные размеры системы управления подведенными газами OptiMix



Система управления подключением резака TorchConnect

Предусмотрено 3 положения установки: на нижней крышке, на торце и на боковой крышке. В заводской конфигурации системы скобы крепления установлены на нижней крышке. Но их можно переместить на торец или боковую крышку.

Размещая систему тем или иным образом, примите во внимание следующее:

- Если система размещена таким образом, что провод резака подсоединяется снизу, это может свести к минимуму риск скопления подтекающей воды или охлаждающей жидкости внутри системы. Скопление воды или охлаждающей жидкости внутри системы может привести к повреждению деталей и узлов электрооборудования.
- Если штуцер EasyConnect направлен вверх, необходимо обеспечить такую опору провода резака, чтобы поддерживался минимальный радиус изгиба 15,25 см.

С любыми вопросами по расположению системы и нахождению или использованию скоб крепления обращайтесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Рис. 3. Рекомендуемые варианты положения размещения системы управления подключением резака TorchConnect

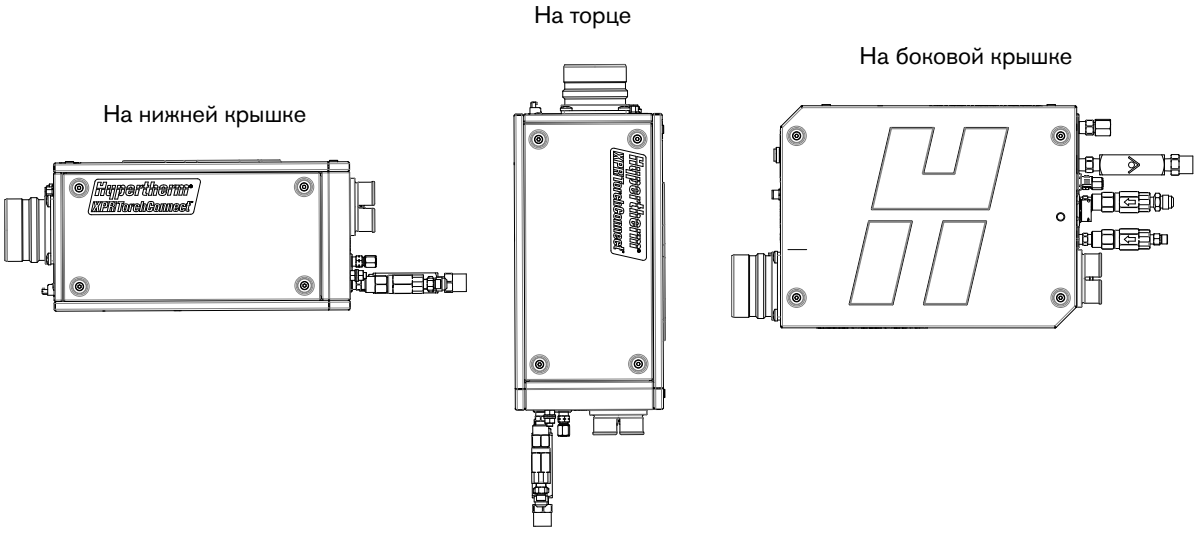


Рис. 4. Расположение системы управления подключением резака TorchConnect с подключением провода резака на боковой крышке и размеры скобы крепления

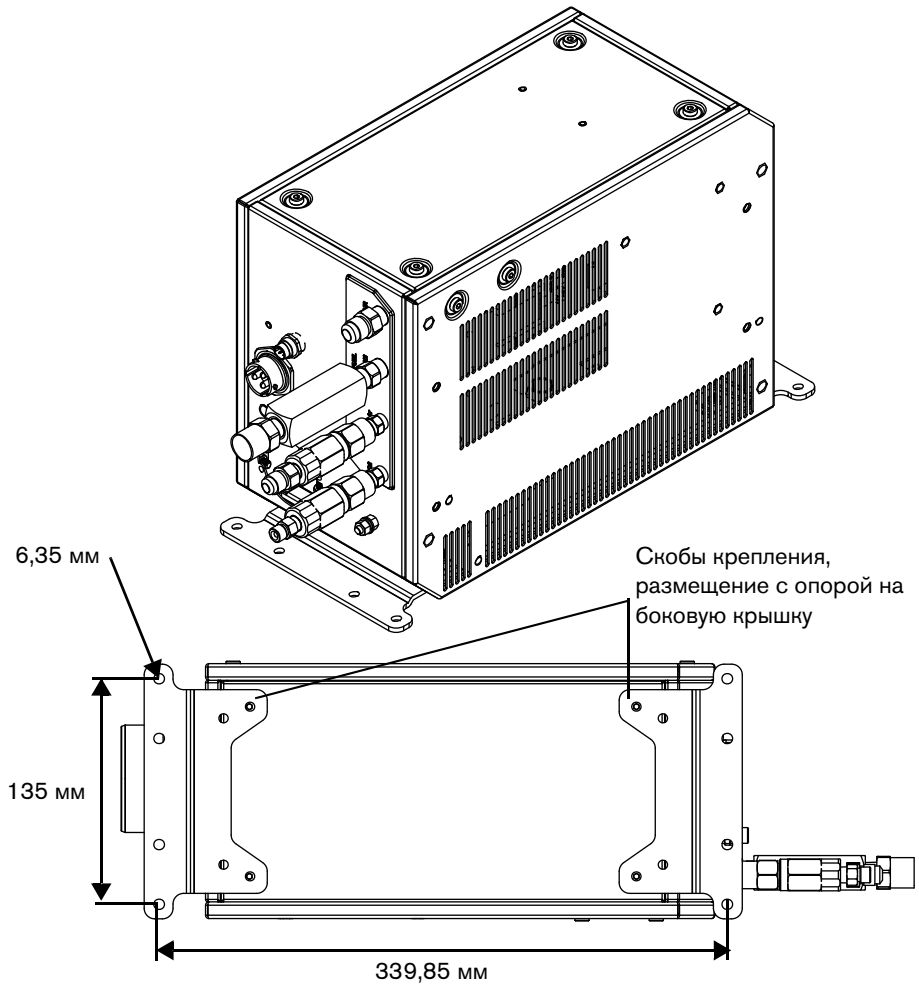
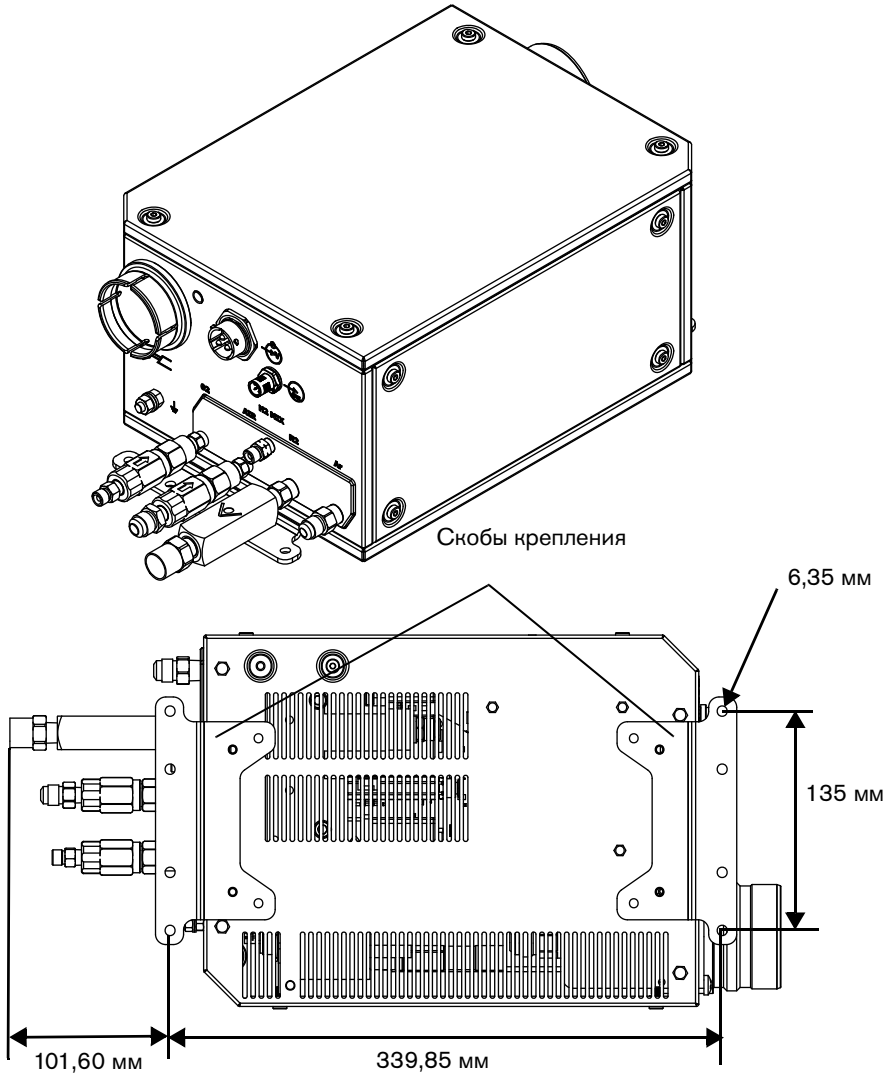


Рис. 5. Расположение системы управления подключением резака TorchConnect с подключением провода резака на нижней крышке и размеры скобы крепления



Заземление компонентов системы

1. Перед выполнением работ по заземлению изучите рекомендации по заземлению и экранированию. См. Рекомендуемые технологии заземления и защиты на стр. 69.

2. Заземление компонентов системы следует выполнять после размещения и перед подсоединением шлангов, кабелей и проводов. Схема заземления подробно представлена на Рис. 6, Рис. 7, Рис. 8 и Рис. 9.

Рис. 6. Заземление источника тока плазменной системы (выносной вид)

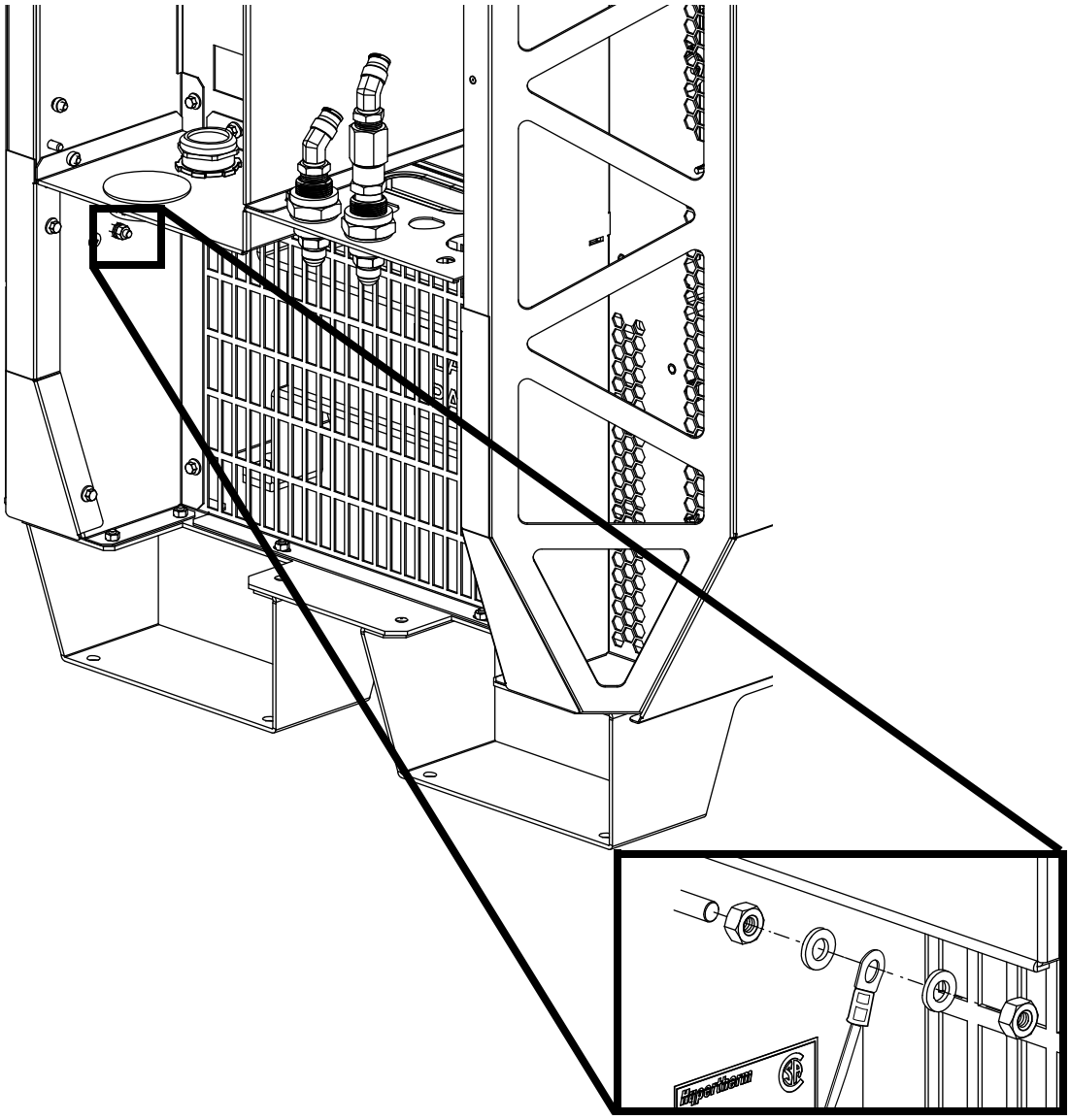


Рис. 7. Заземление систем управления подведенными газами (выносной вид)

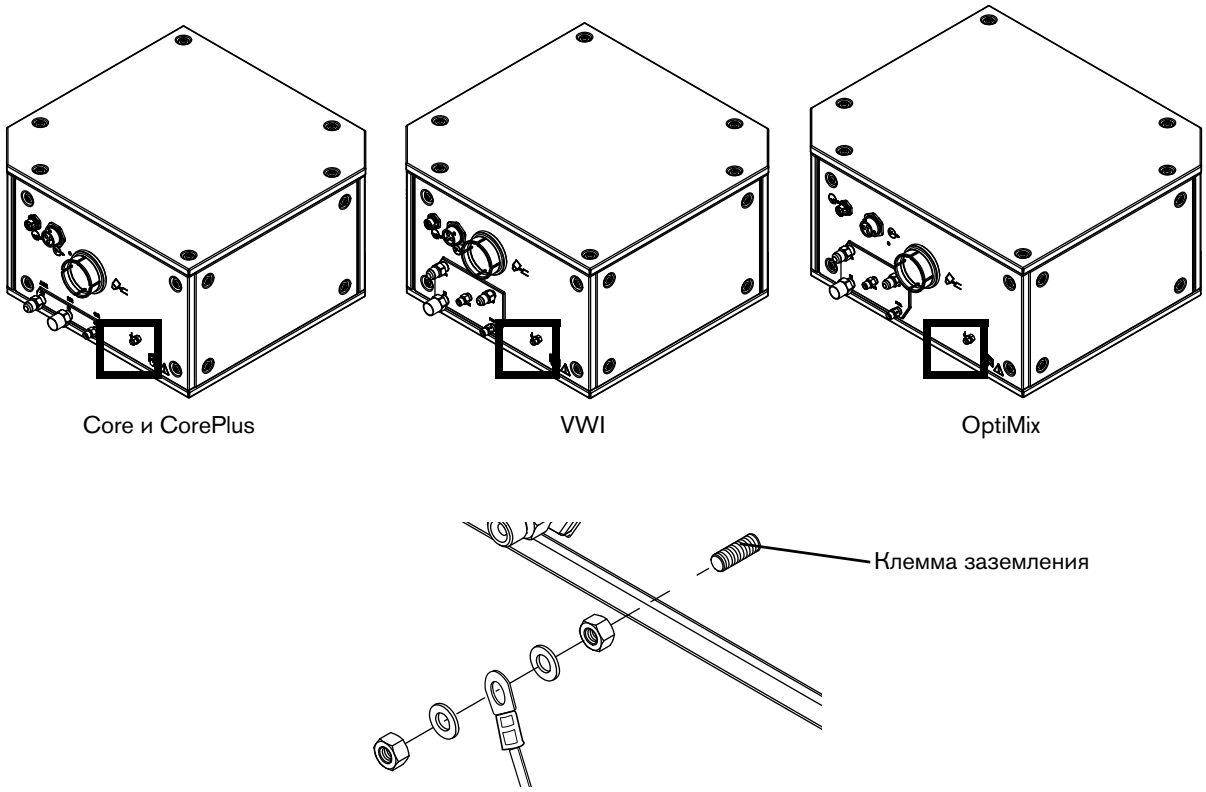


Рис. 8. Заземление системы управления подключением резака (выносной вид)

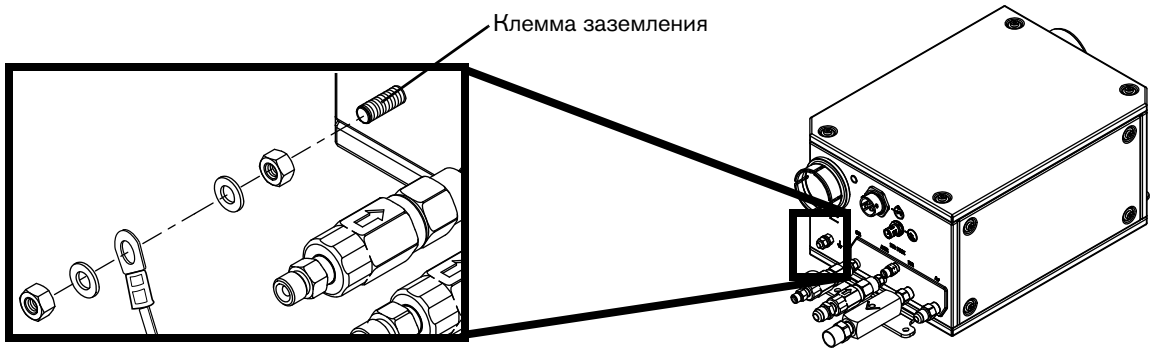
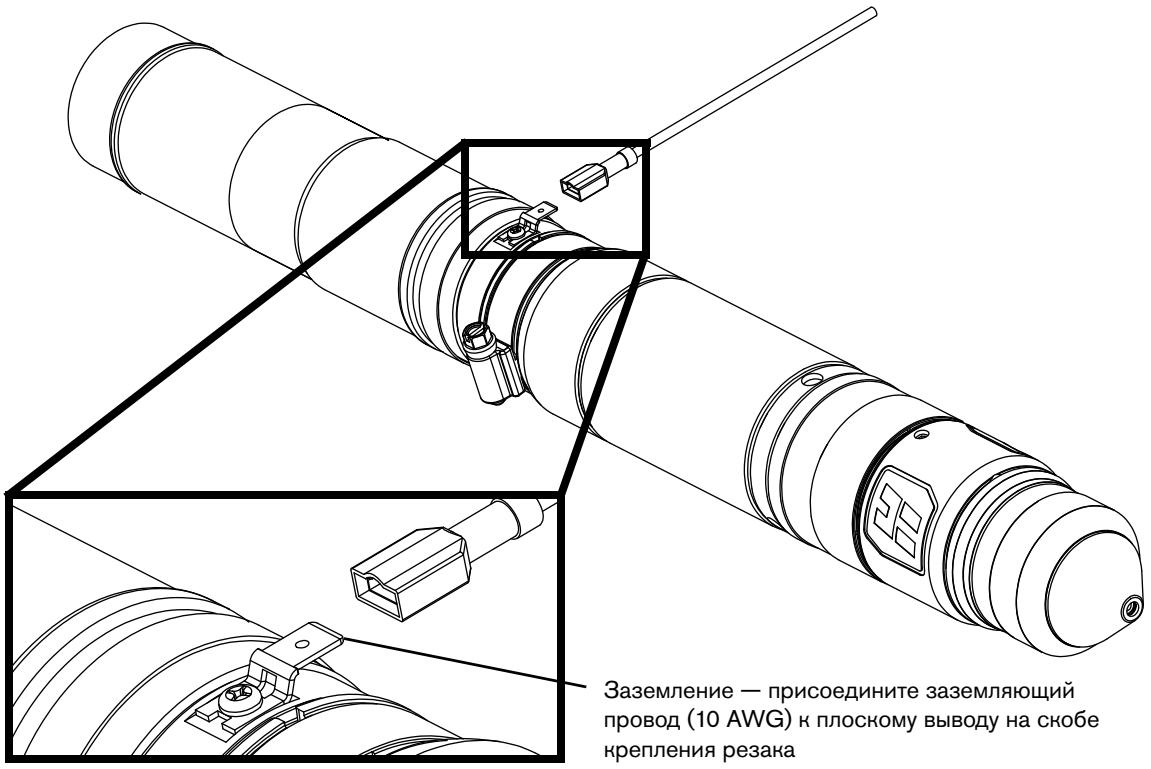
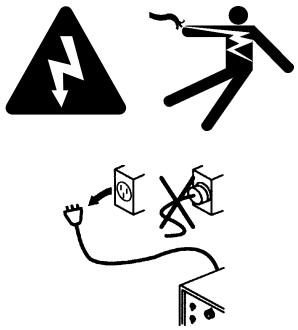


Рис. 9. Заземление кольца провода резака (выносной вид)



Демонтаж внешних панелей с компонентов системы

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



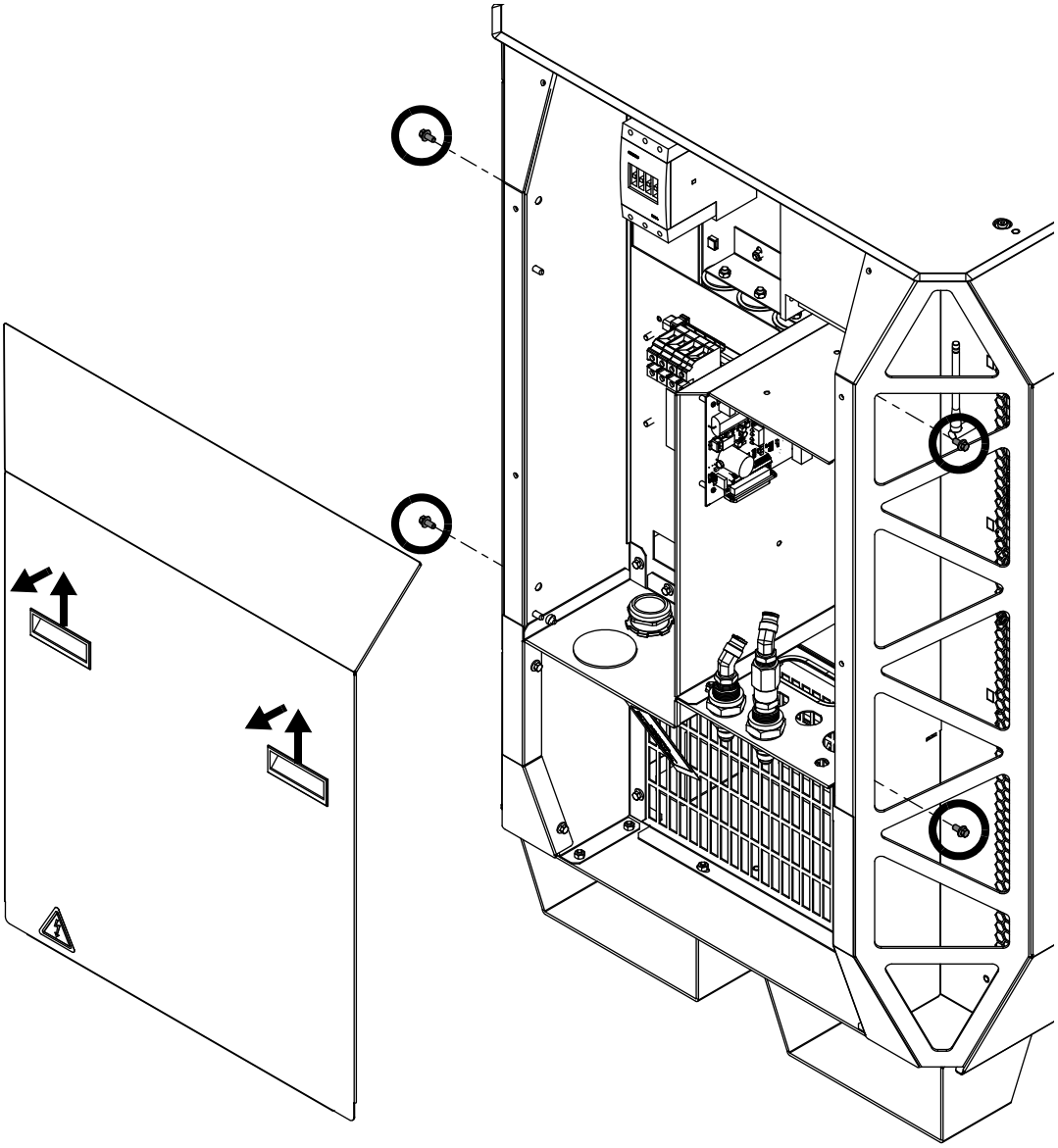
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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.

Рис. 10. Демонтаж задней панели с источника тока плазменной системы



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

Рис. 11. Демонтаж панелей с системы управления подведенными газами

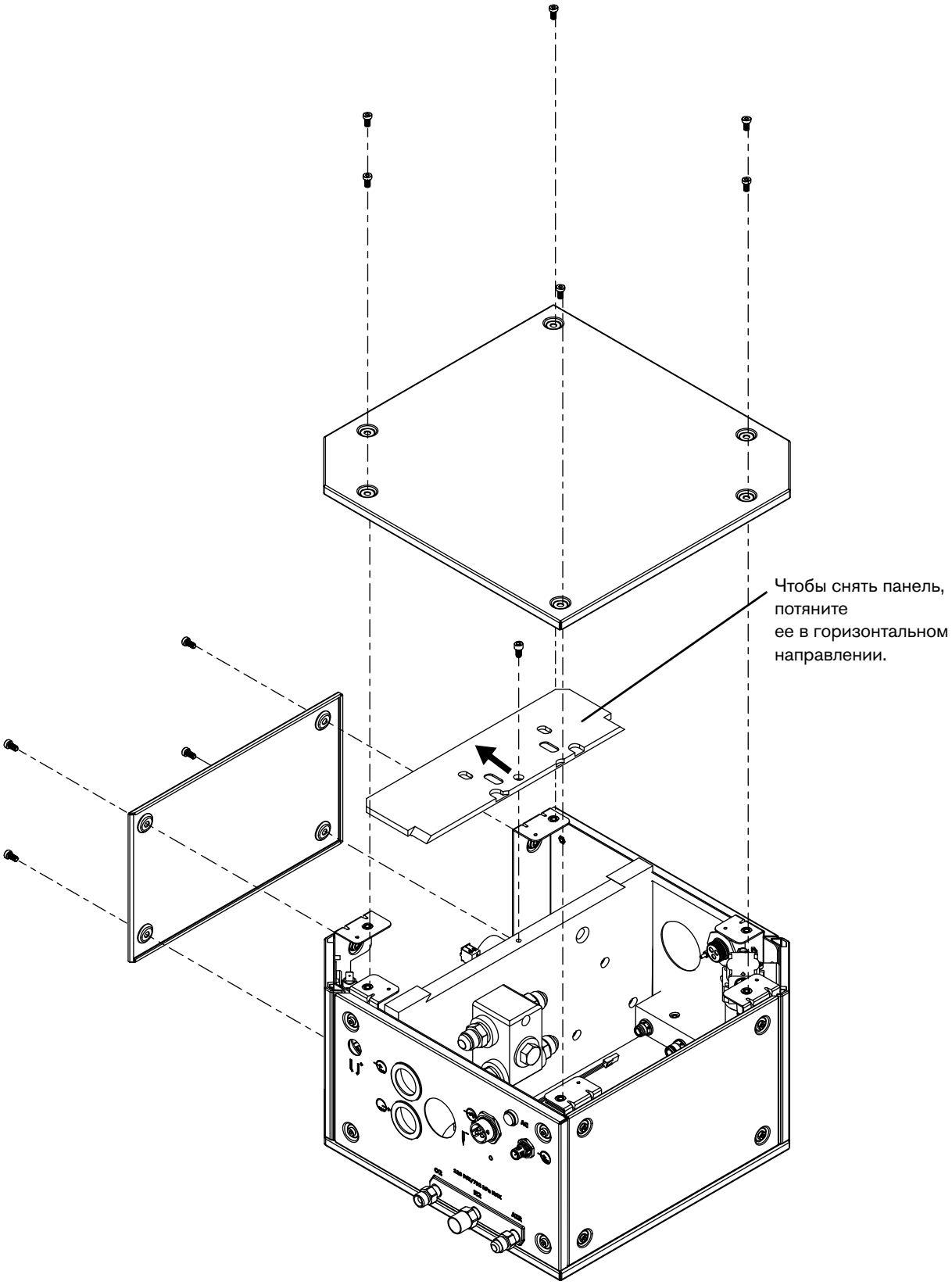
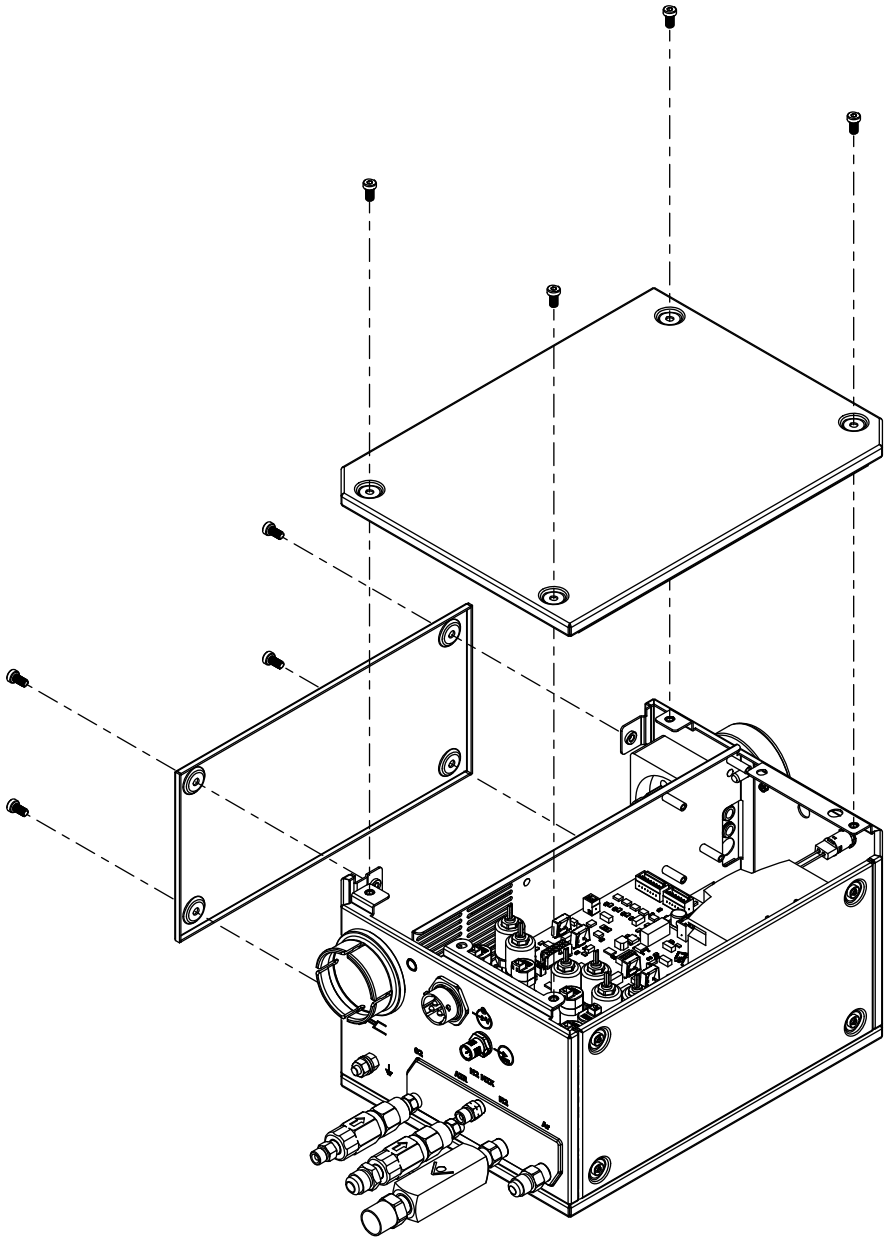


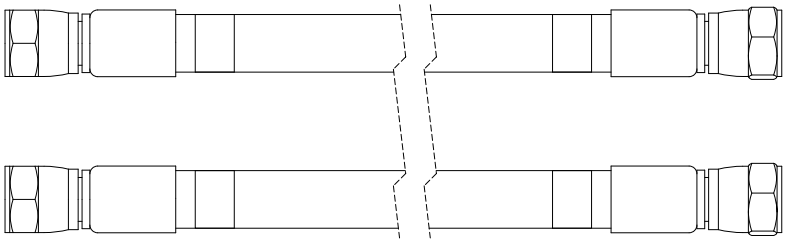
Рис. 12. Демонтаж верхней и боковой панели с системы управления подключением резака TorchConnect



Подготовка шлангов, кабелей и проводов

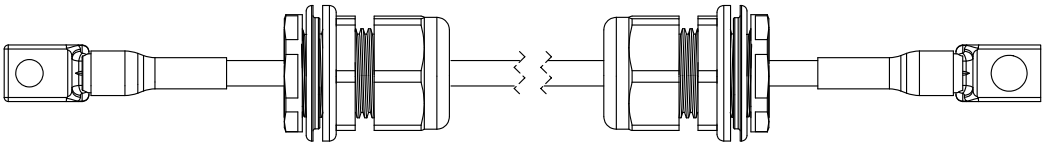
Перед установкой проверьте шланги, кабели и провода по следующим чертежам. Номера деталей и технические характеристики см. в разделе Список деталей на стр. 379.

Комплект шлангов охлаждающей жидкости

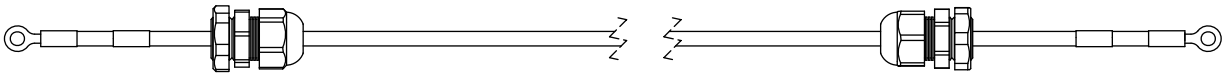


Комплект шлангов охлаждающей жидкости включает 1 шланг подачи с зеленой обвязкой и 1 шланг возврата с красной обвязкой.

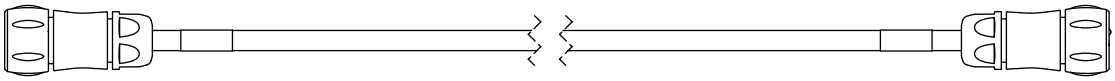
Отрицательный кабель с кабельным зажимом



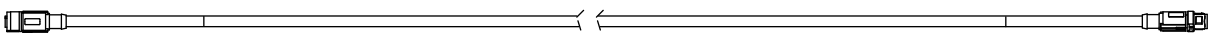
Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом



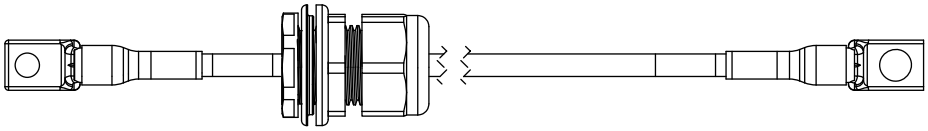
Силовой кабель



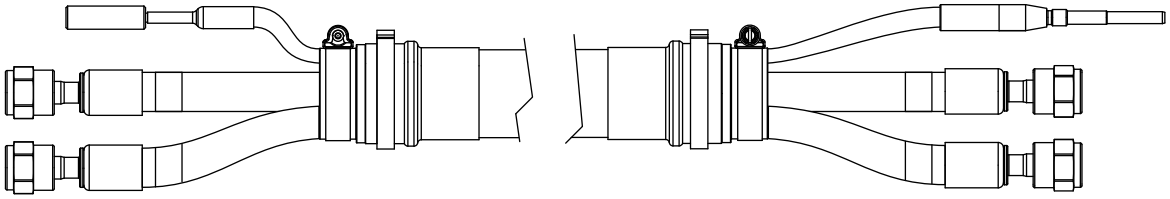
Кабель CAN



Рабочий кабель

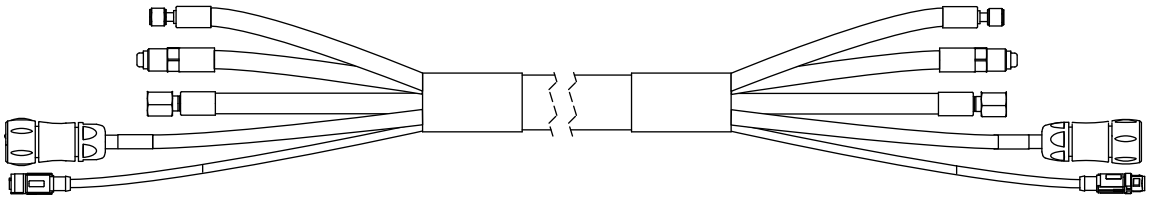


Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости в сборе



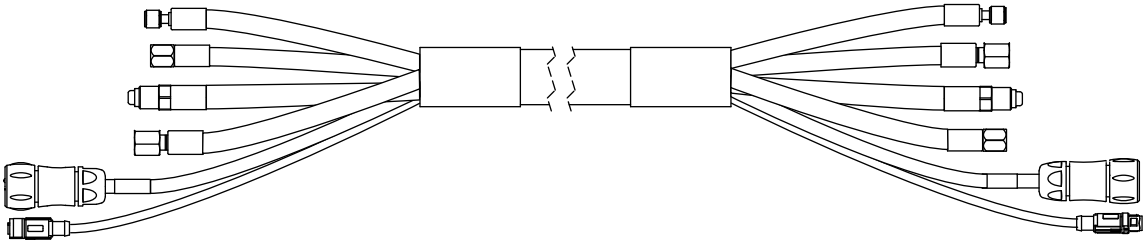
Комплект шлангов охлаждающей жидкости включает 1 шланг подачи с зеленой обвязкой и 1 шланг возврата с красной обвязкой. Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Питание, CAN, узел для 3 газов (только для Core)



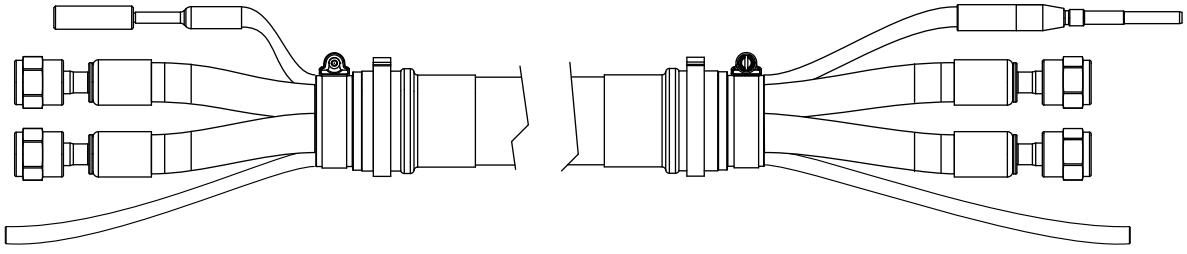
Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Питание, CAN, узел для 4 газов (олько для CorePlus)



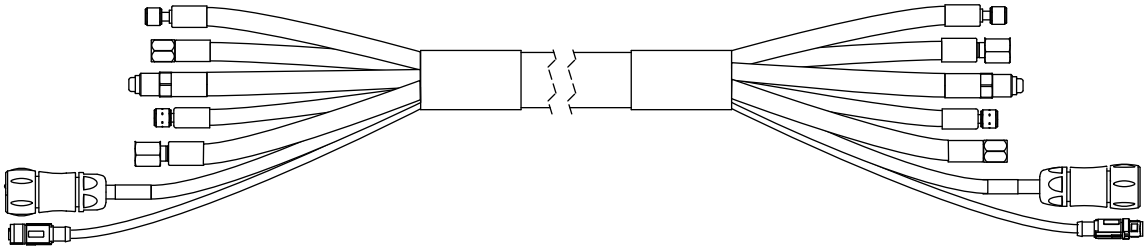
Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.ead.

Кабель вспомогательной дуги, шланги для охлаждающей жидкости и защитной воды (только для VWI и OptiMix) в сборе



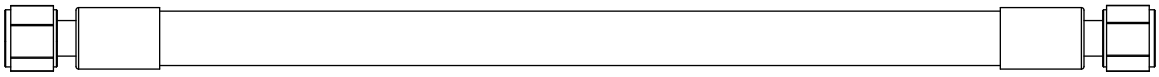
Комплект шлангов охлаждающей жидкости включает 1 шланг подачи с зеленой обвязкой и 1 шланг возврата с красной обвязкой. Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (только для VWI и OptiMix)



Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

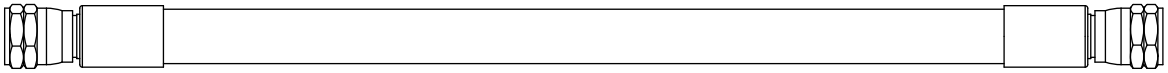
Шланг кислорода (синий)



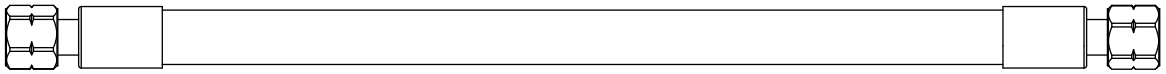
Шланг азота (черный)



Шланг воздуха (черный)



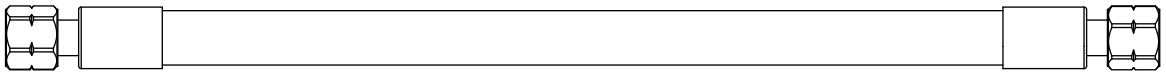
Водород (только OptiMix) (красный)



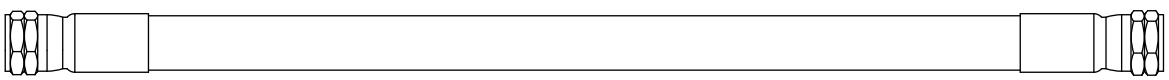
Аргон (CorePlus, только для систем VWI, или OptiMix) (черный)



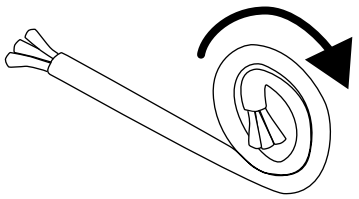
F5 (только для систем VWI или OptiMix) (красный)



Защитная вода (только для систем VWI или OptiMix) (голубой)



Методом перехвата размотайте шланги, кабели и провода. При разматывании шланга или провода его свободная часть должна ложиться на ровную поверхность (пол).



Во избежание повреждения оборудования **не** тяните за один из концов шланга, кабеля или провода, чтобы размотать его. Это может повредить оборудование.

Подсоединение источника тока плазменной системы и системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix)

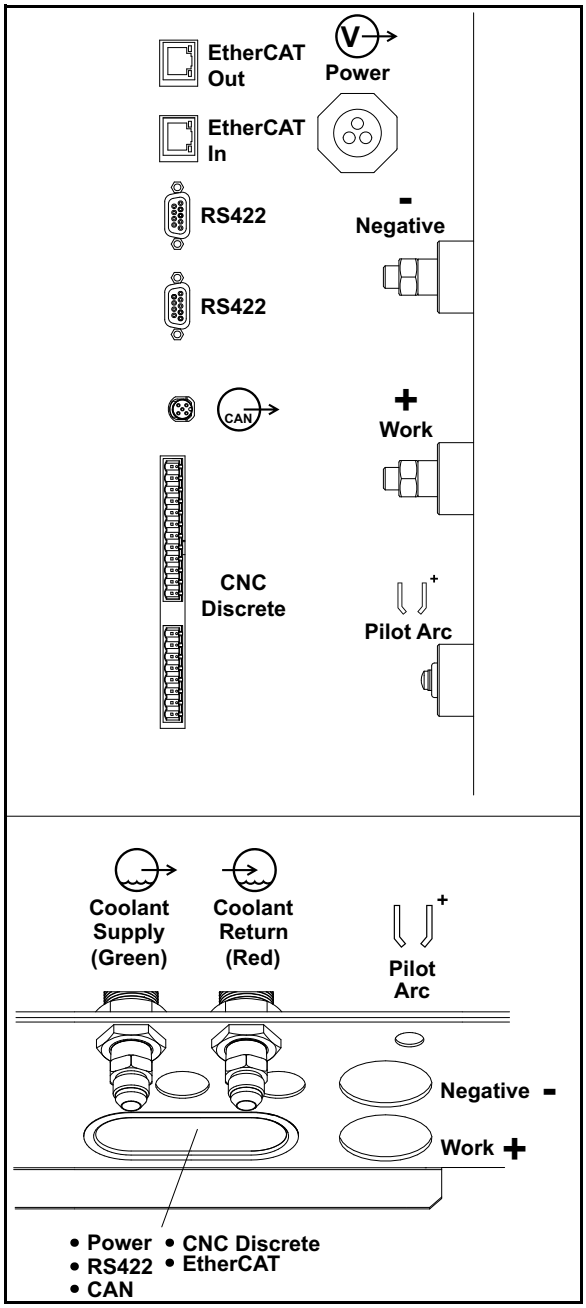
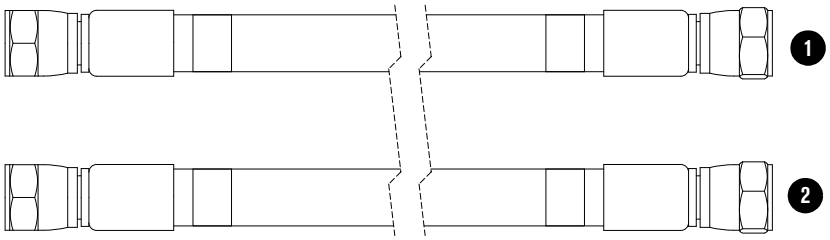


Табл. 18. Определение символов на табличке в источнике тока системы плазменной резки

CAN	CAN
V	Питание
–	Отрицательный
+	Рабочий
	Вспомогательная дуга
	Подача охлаждающей жидкости
	Возврат охлаждающей жидкости

Подключение комплекта шлангов для охлаждающей жидкости

Рис. 13. Комплект шлангов охлаждающей жидкости



1 Возвратный шланг охлаждающей жидкости (с красной обвязкой)

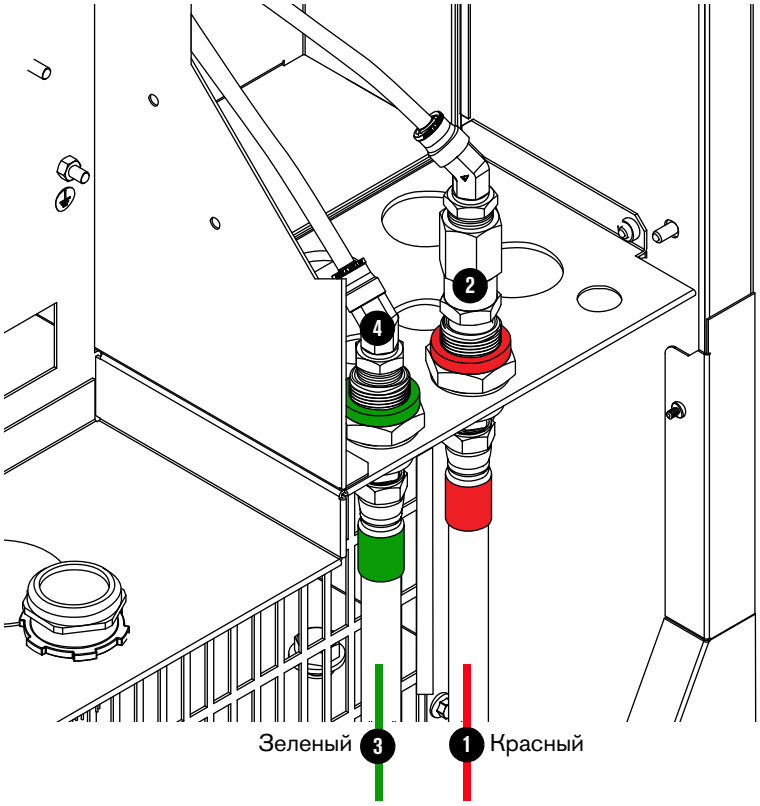
2 Шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой)

Длину см. в пункте Комплект шлангов охлаждающей жидкости на стр. 413 в разделе Список деталей.

1. Подключение комплекта шлангов для охлаждающей жидкости к источнику тока плазменной системы:

a. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) ❶ к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный) ❷.

b. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) ❸ к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый) ❹.

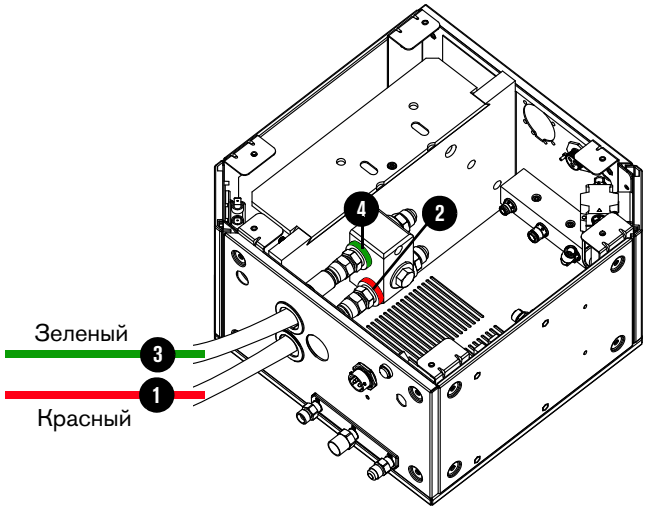


Если раньше в вашей системе резки использовался короткий резак XPR, то перед началом работы стандартным резаком необходимо заменить шланги охлаждающей жидкости. Более подробную информацию о порядке действий см. в документе *XPR Short Torch Instruction Manual (Инструкция по короткому резаку XPR)* (810640).

2. Подключение комплекта шлангов для охлаждающей жидкости к системе управления подведенными газами:

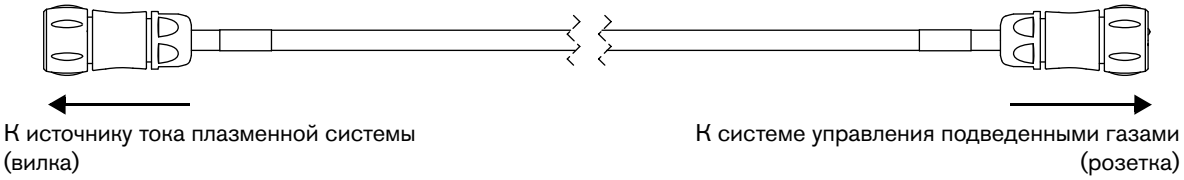
   a. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) ❶ к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный, внизу) ❷.

   b. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) ❸ к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый, сверху) ❹.



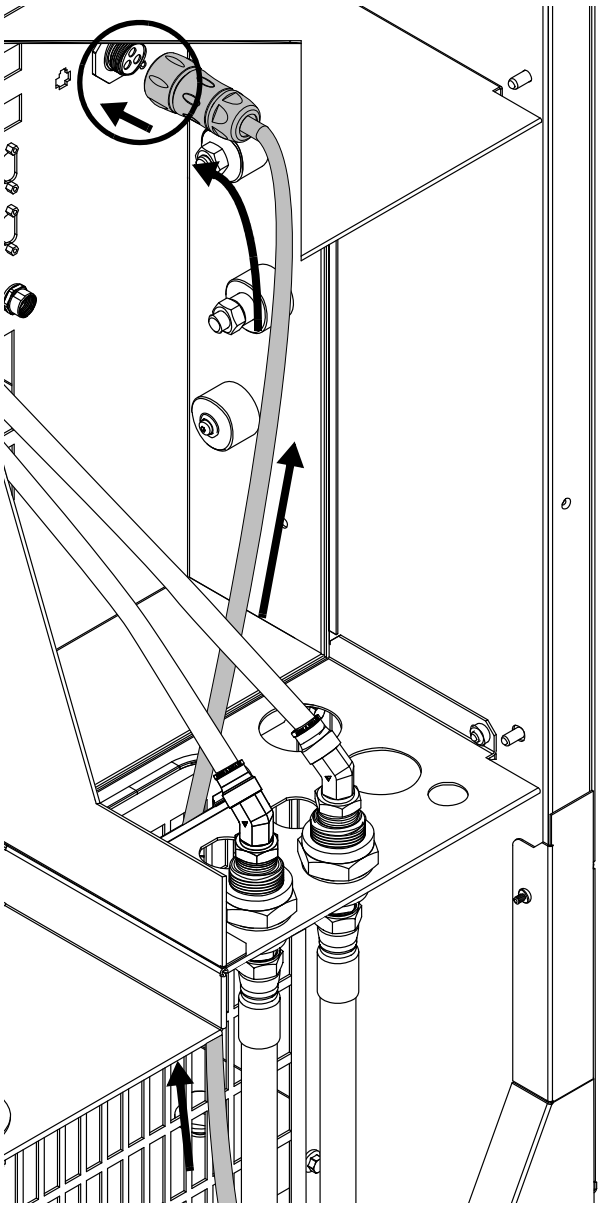
Подсоединение силового кабеля

Рис. 14. Силовой кабель



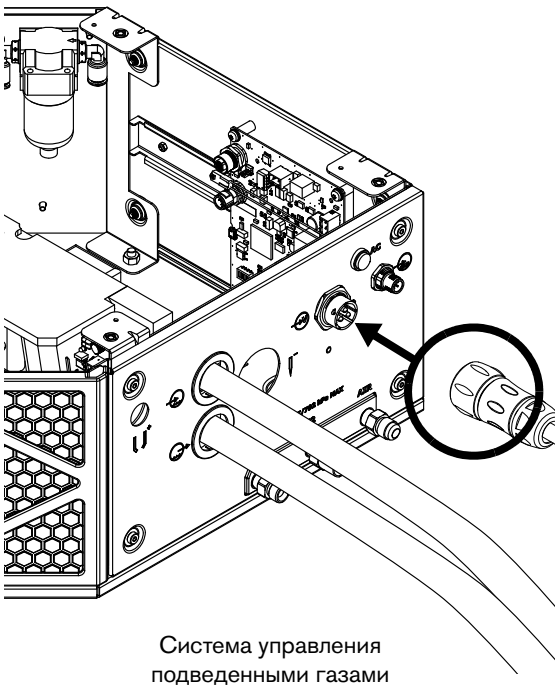
Длину см. в пункте Шнур питания на стр. 413 в разделе Список деталей.

Рис. 15. Подсоединение силового кабеля



Источник тока плазменной системы

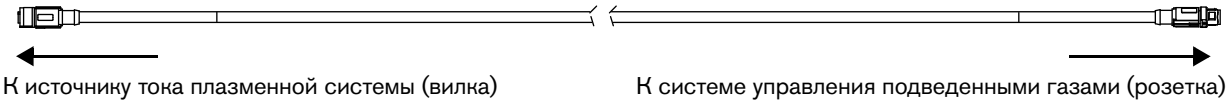
Затяните места соединений от руки. **Не** используйте инструменты.



Система управления подведенными газами

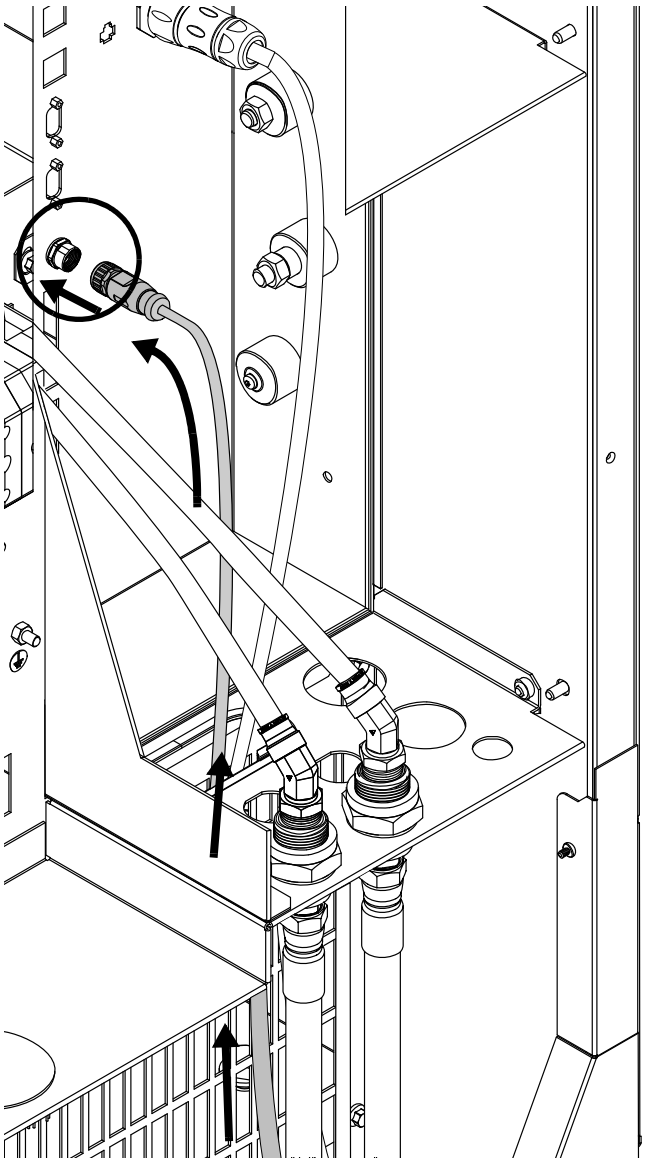
Подсоединение кабеля CAN

Рис. 16. Кабель CAN



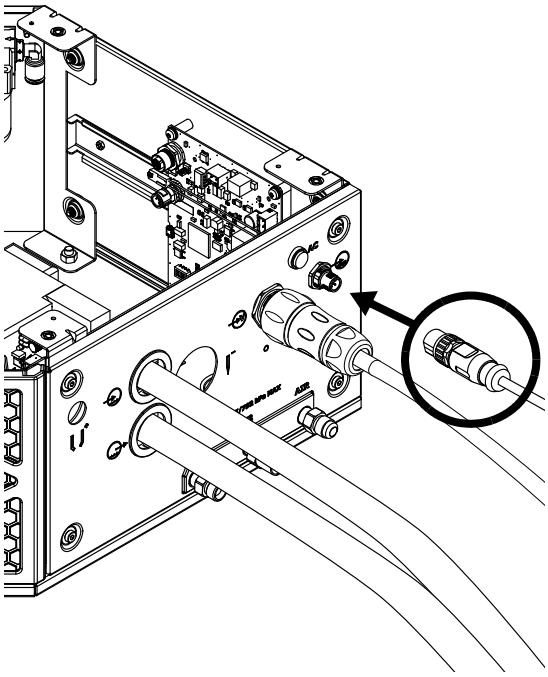
Длину см. в пункте Кабель CAN на стр. 414 в разделе Список деталей.

Рис. 17. Подсоединение кабеля CAN



Источник тока плазменной системы

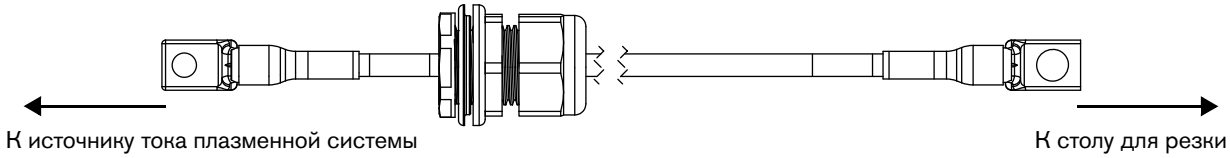
Затяните места соединений от руки. **Не** используйте инструменты.



Система управления подведенными газами

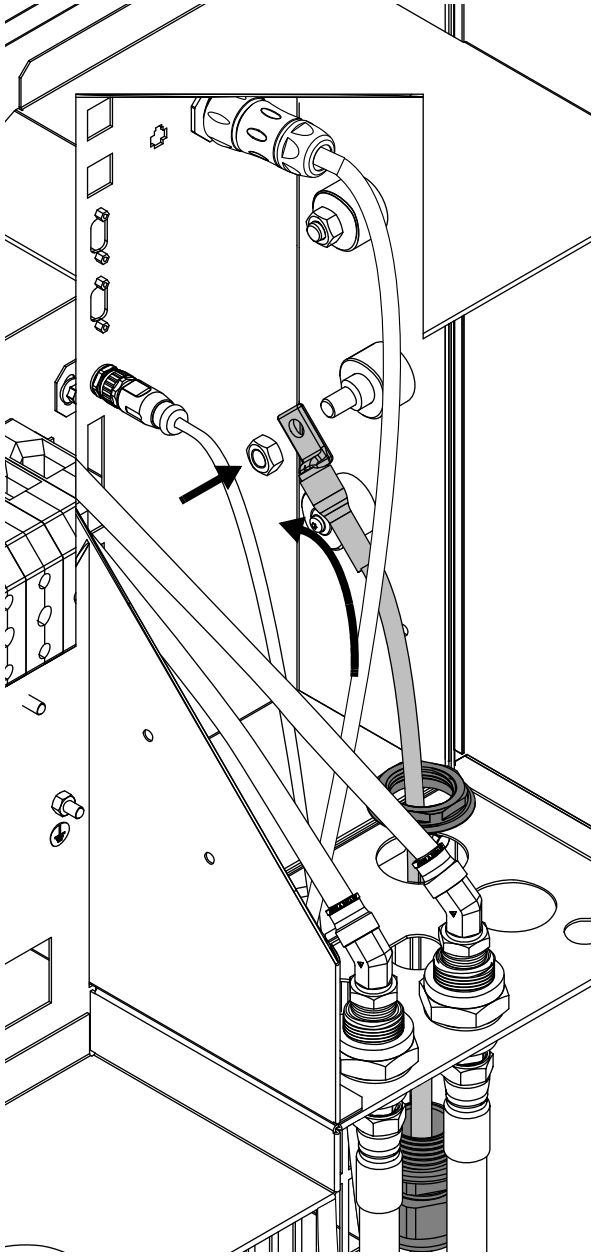
Подсоединение рабочего кабеля к источнику тока плазменной системы и столу для резки

Рис. 18. Рабочий кабель



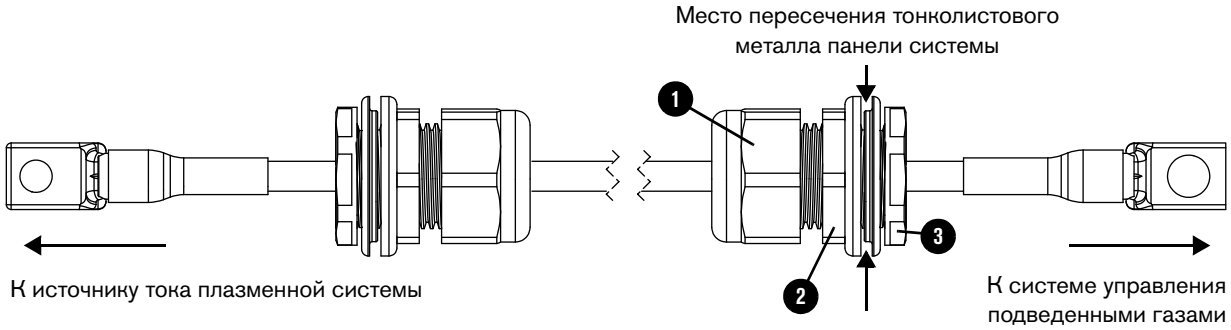
Длину см. в пункте Рабочий кабель на стр. 418 в разделе Список деталей.

Рис. 19. Подсоединение рабочего кабеля к источнику тока плазменной системы (см. изображение) и столу для резки (не показан)



Подключение отрицательного кабеля с кабельным зажимом

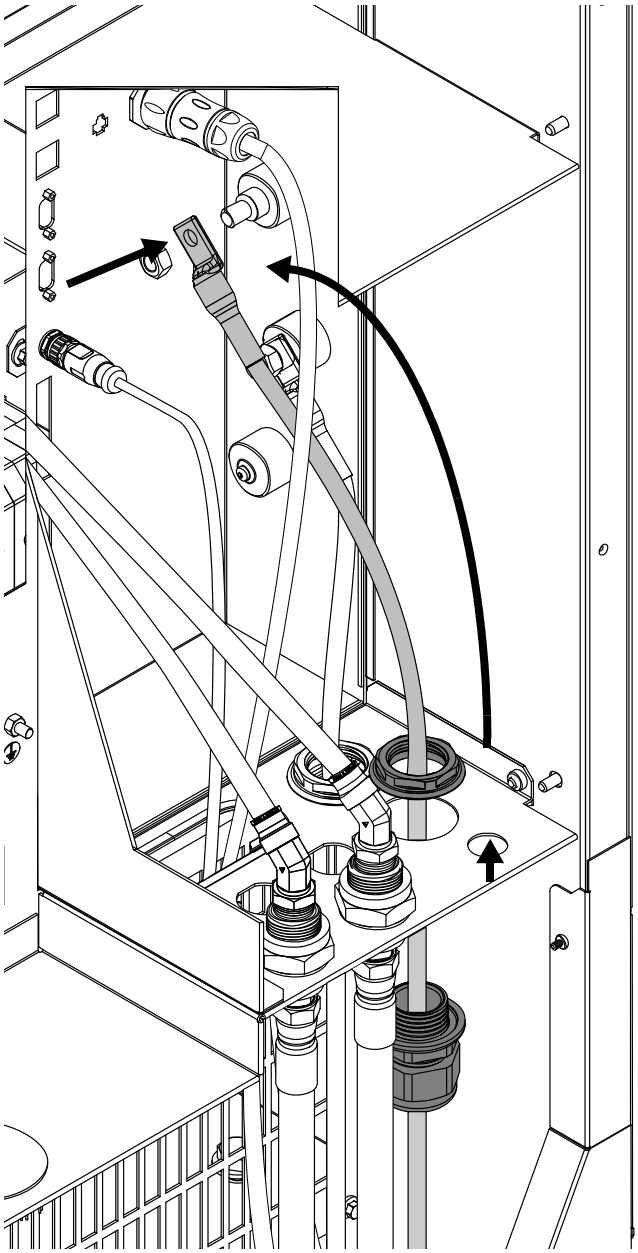
Рис. 20. Отрицательный кабель с кабельным зажимом



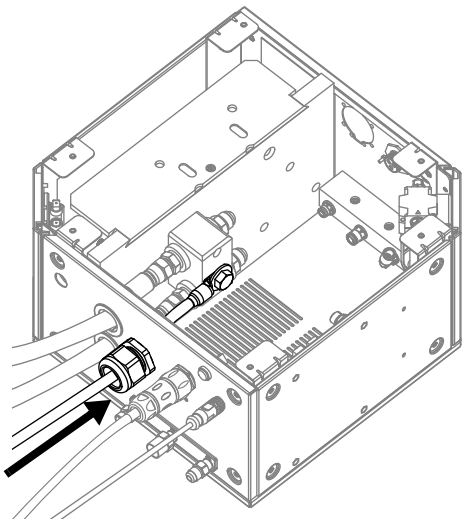
Длину см. в пункте Отрицательный кабель с кабельным зажимом на стр. 412 в разделе Список деталей.

1. Установите внешнюю гайку ❶ и гайку кабельного зажима ❷ на отрицательный кабель.
2. Проведите отрицательный кабель и гайку кабельного зажима через отверстие в системе управления подведенными газами или источнике тока плазменной системы.
3. Установите внутреннюю гайку ❸ через конец кабеля.
4. Подключите провод со стороны системы управления подведенными газами к блоку охлаждающей жидкости или подключите конец провода со стороны источника тока плазменной системы к отрицательному разъему (–).
5. Подтяните внутреннюю гайку ❸ на гайке кабельного зажима ❷.

Рис. 21. Подключение отрицательного кабеля с кабельным зажимом



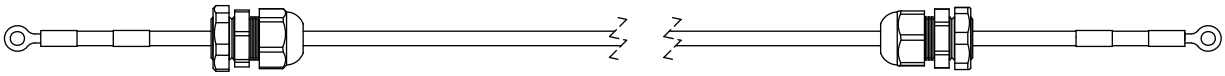
Источник тока плазменной системы



Система управления подведенными газами

Подключение кабеля вспомогательной дуги с кабельным зажимом

Рис. 22. Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом



Длину см. в пункте Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом на стр. 412 в разделе Список деталей.

Рис. 23. Подключение кабеля вспомогательной дуги с кабельным зажимом к источнику тока плазменной системы

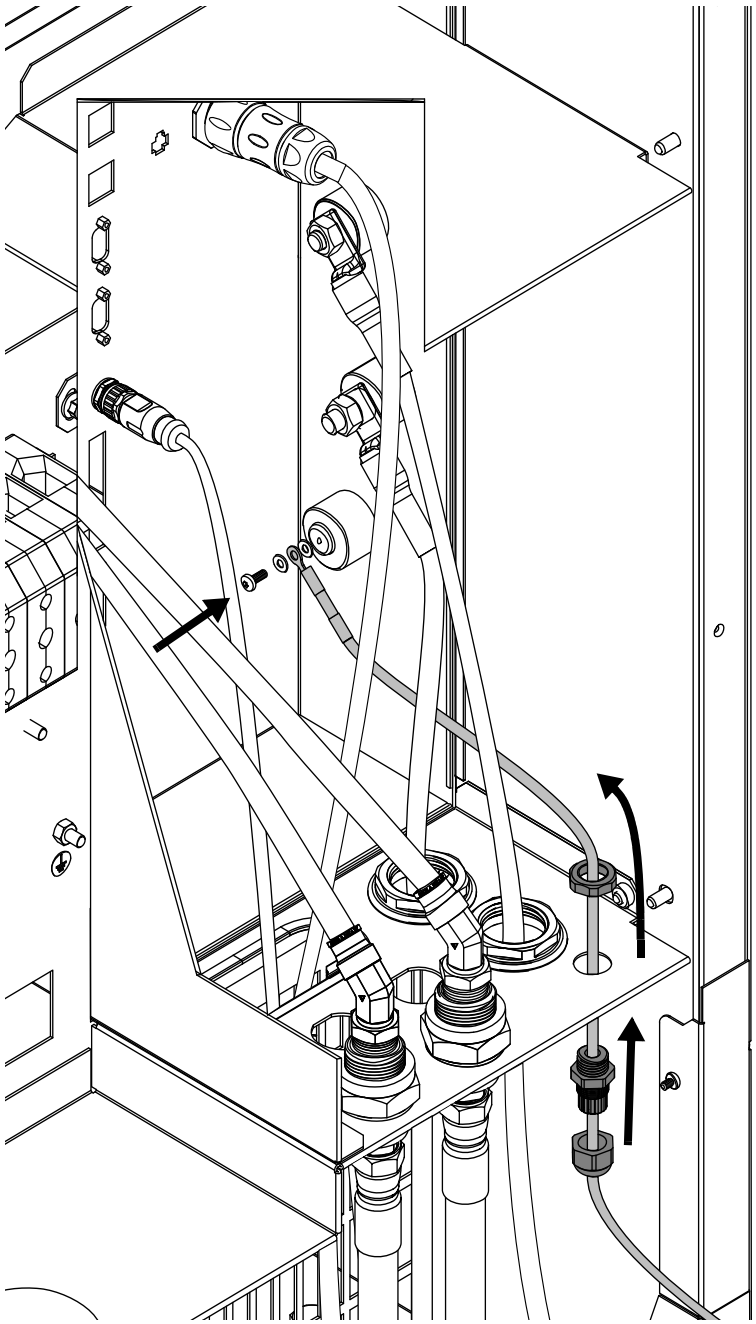
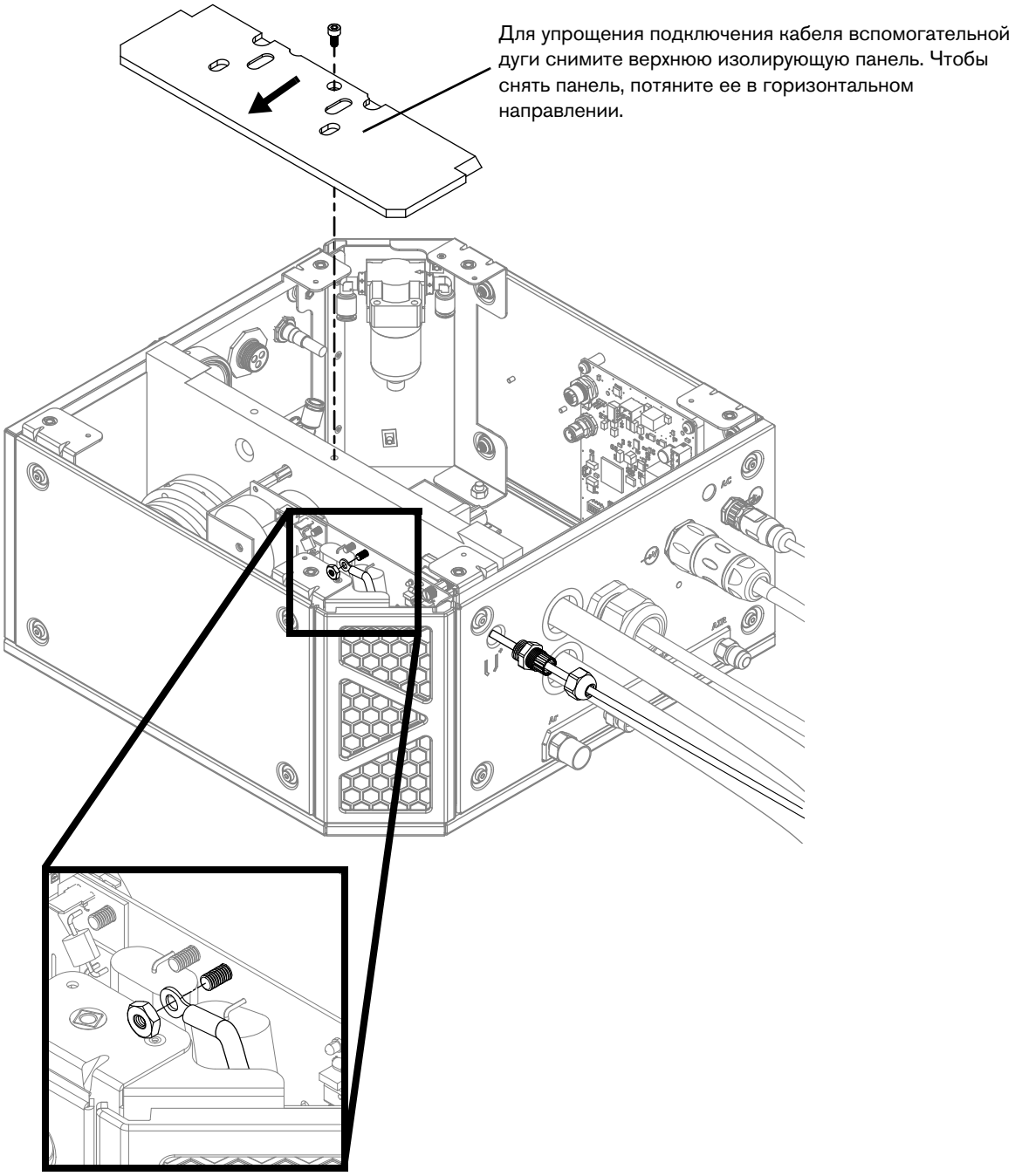


Рис. 24. Подключение кабеля вспомогательной дуги с кабельным зажимом к системе управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix)



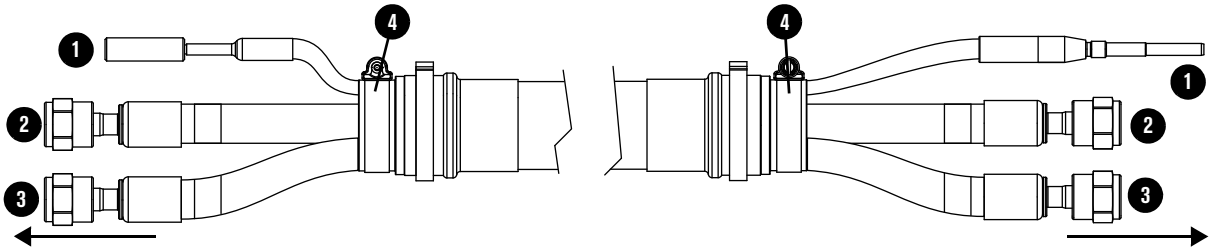
Нет необходимости использовать гайку кабельного зажима. Снимите гайку с кабеля и зафиксируйте кабельный зажим на панели системы управления подведенными газами.

Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect

- Указанные шаги установки применимы к системе управления подведенными газами **Core или CorePlus**.
- Описание установки системы управления подведенными газами VWI или OptiMix см. в пункте Подключение системы управления подведенными газами (VWI или OptiMix) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 120.

Подключение комплекта кабеля вспомогательной дуги и шлангов для охлаждающей жидкости в сборе (Core или CorePlus)

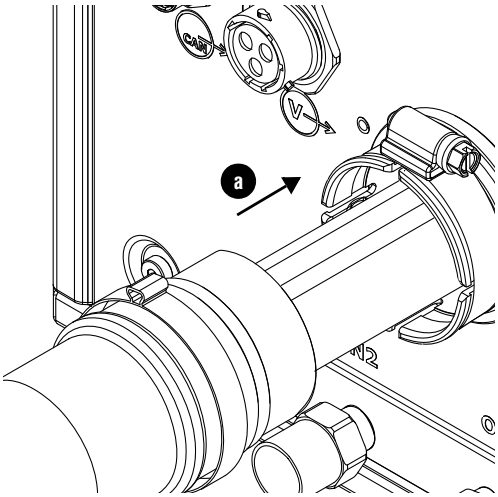
Рис. 25. Комплект кабеля вспомогательной дуги и шлангов охлаждающей жидкости в сборе



1 Кабель вспомогательной дуги (желтый)
2 Возвратный шланг охлаждающей жидкости (с красной обвязкой)
3 Шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой)
4 Кабельная муфта

Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Длину см. в пункте Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе (для системы Core или CorePlus) на стр. 414 в разделе Список деталей.

1. Подключите кабель в сборе к системе управления подведенными газами:
   a. Проложите шланги и провод через отверстие в системе управления подведенными газами.

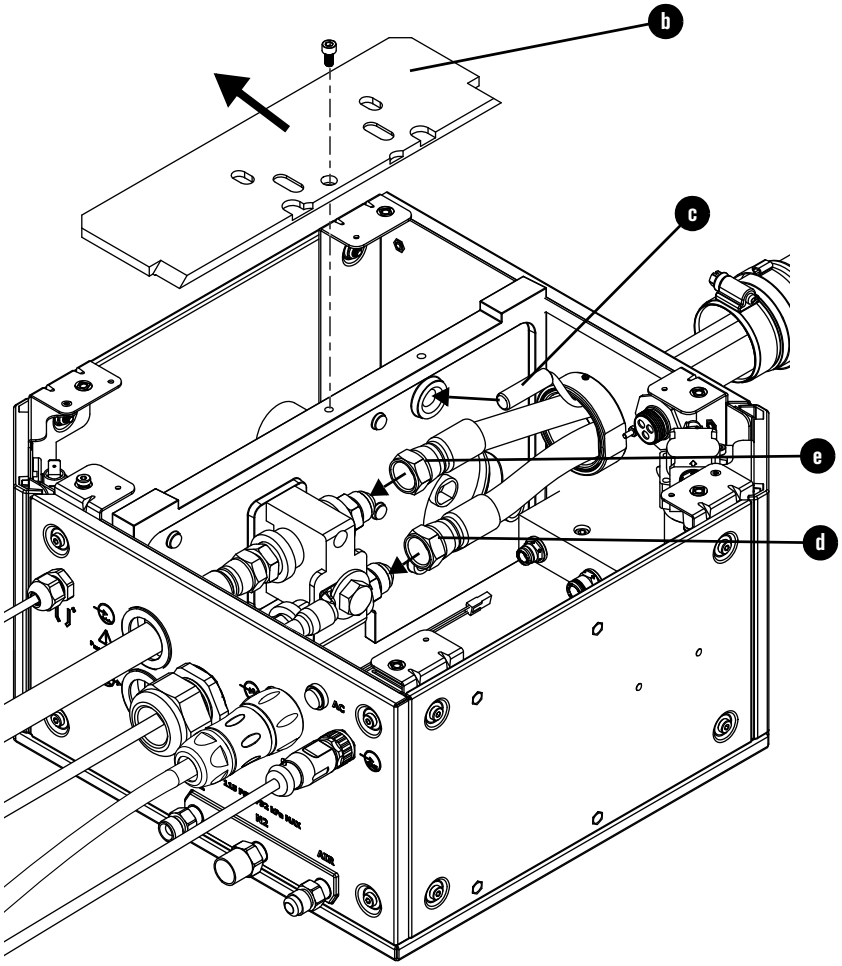


b. Снимите изолирующую панель. Чтобы снять панель, потяните ее в горизонтальном направлении.

c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

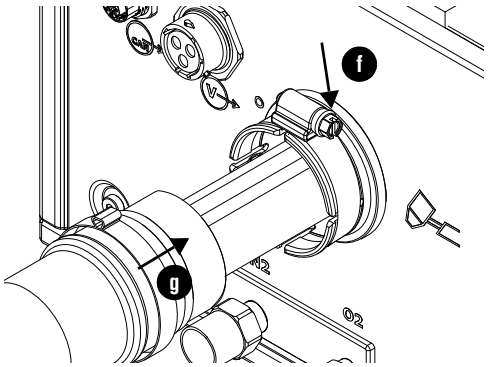
d. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный).

e. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый).



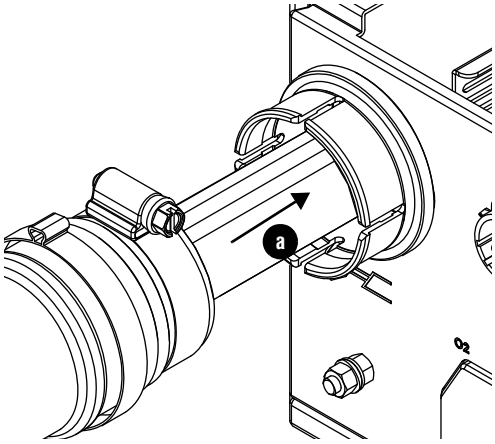
f. Снимите шланговый зажим с провода и вставьте его в канавку на втулке системы.

g. Установите муфту во втулку на корпусе системы и подтяните зажим.



2. Подключите межсистемный шланг охлаждающей жидкости к системе управления подключением резака TorchConnect:

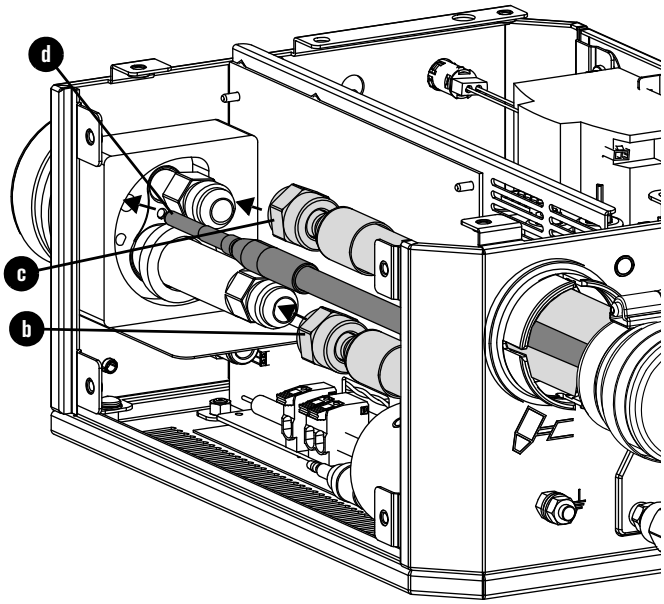
a. Проложите шланги и провод через отверстие в системе управления подключением резака TorchConnect.



b. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный).

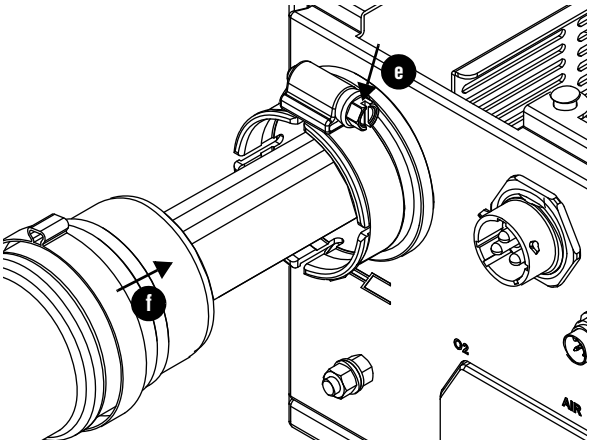
c. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый).

d. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.



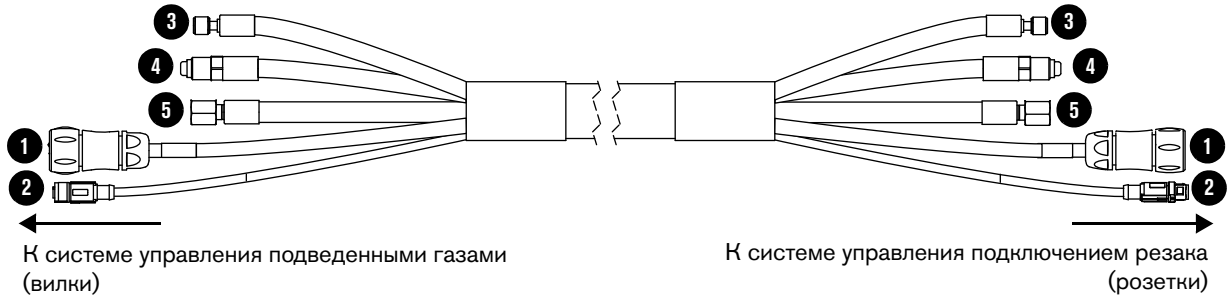
e. Снимите шланговый зажим с провода и вставьте его в канавку на втулке системы.

f. Установите муфту во втулку на корпусе системы и подтяните зажим.



Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 3 газов (Core)

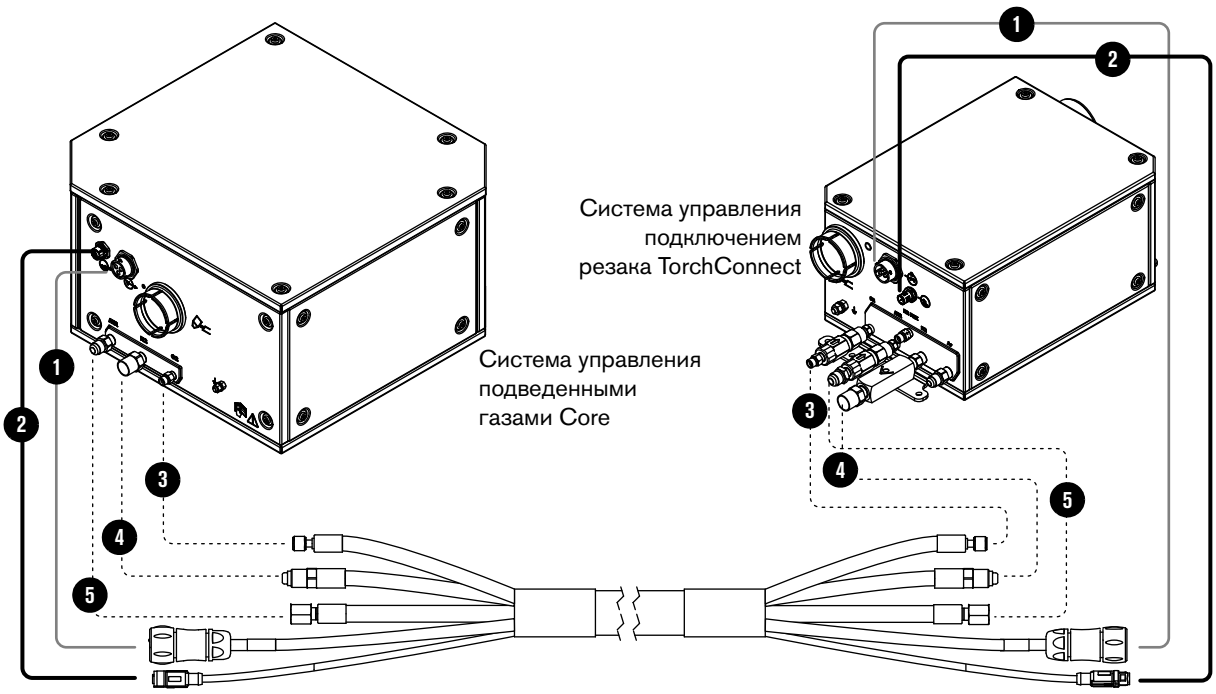
Рис. 26. Силовой кабель, кабель CAN и шланги в сборе для 3 газов



1 Силовой кабель
2 Кабель CAN
3 Шланг кислорода (синий)
4 Шланг азота (черный)
5 Шланг воздуха (черный)

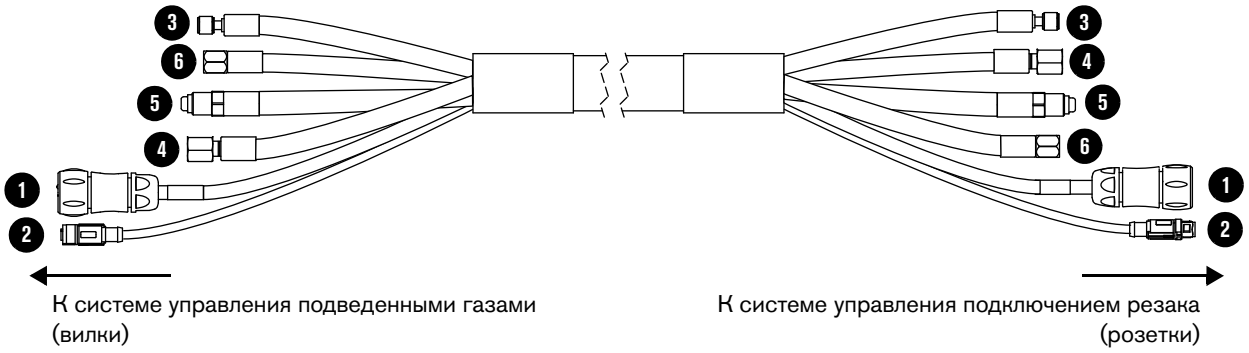
Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Длину см. в пункте Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (система Core) на стр. 414 в разделе Список деталей.

Рис. 27



Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 4 газов (CorePlus)

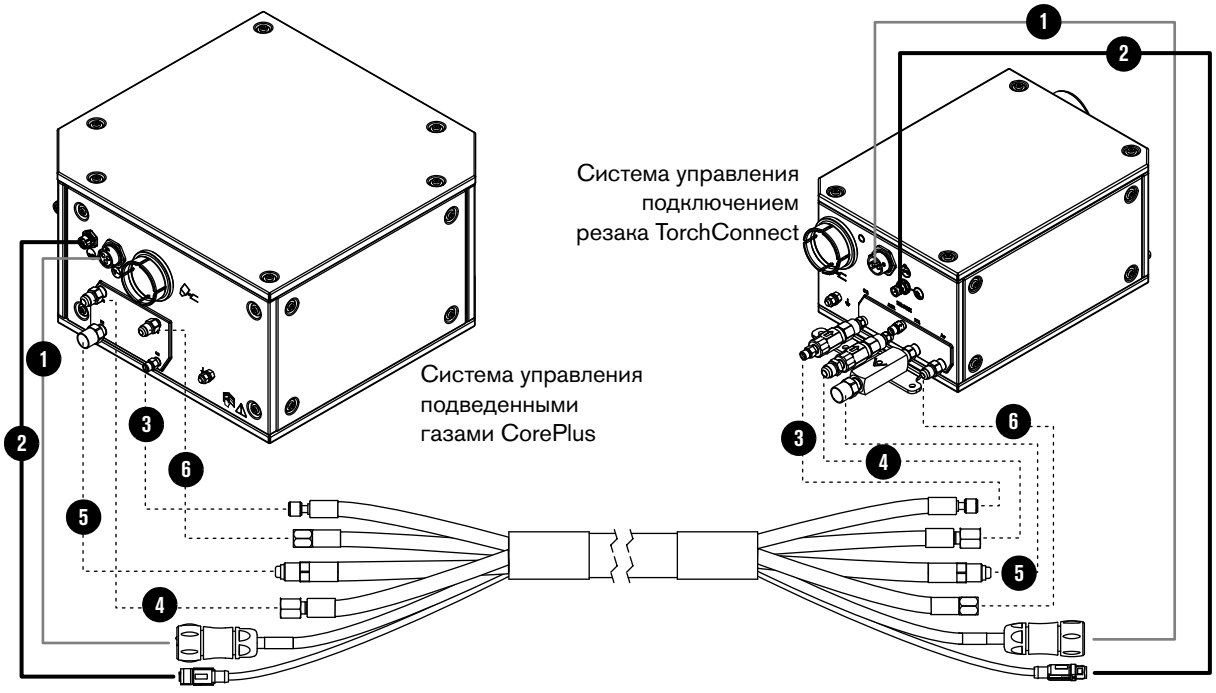
Figure 28 – Силовой кабель, кабель CAN и шланги в сборе для 4 газов



1 Силовой кабель
2 Кабель CAN
3 Шланг кислорода (синий)
4 Шланг воздуха (черный)
5 Шланг азота (черный)
6 Шланг для аргона (черный)

Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Длину см. в пункте Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (система CorePlus) на стр. 415 в разделе Список деталей.

Figure 29

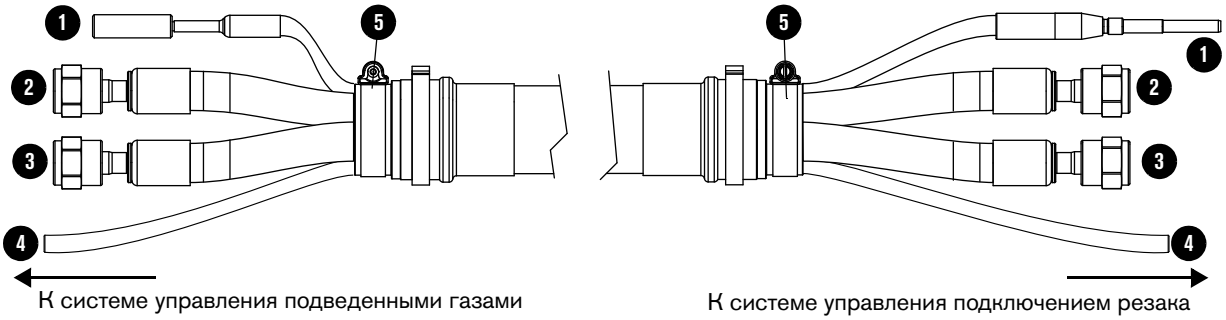


Подключение системы управления подведенными газами (VWI или OptiMix) к системе управления подключением резака TorchConnect

- Указанные ниже шаги установки применимы к системе управления подведенными газами **VWI или OptiMix**.
- Информацию по системе управления подведенными газами Core или CorePlus см. в пункте Подсоединение системы управления подведенными газами (Core или CorePlus) к системе управления подключением резака TorchConnect на стр. 115.

Подсоединение кабеля вспомогательной дуги, комплекта шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды в сборе (для систем VWI или OptiMix)

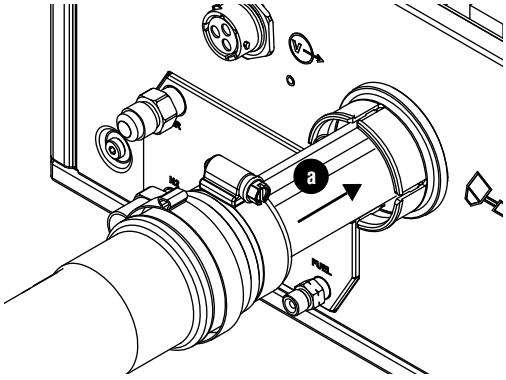
Рис. 30. Кабель вспомогательной дуги, комплект шлангов для охлаждающей жидкости и защитной воды



1 Кабель вспомогательной дуги (желтый)
2 Возвратный шланг охлаждающей жидкости (с красной обвязкой)
3 Шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой)
4 Шланг воды, которая используется в качестве защитной жидкости
5 Кабельная муфта

Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Длину см. в пункте Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix) на стр. 416 в разделе Список деталей.

1. Подключите кабель в сборе к системе управления подведенными газами:
   a. Проложите шланги и провод через отверстие в системе управления подведенными газами.



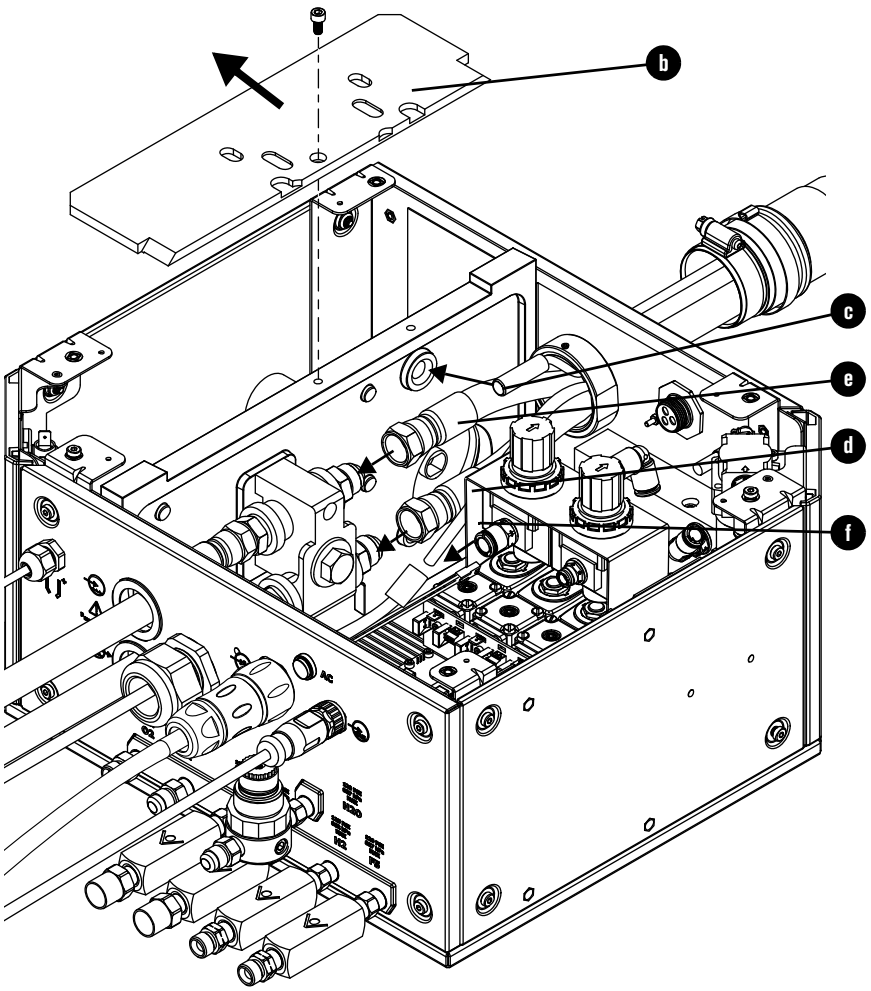
b. Снимите изолирующую панель. Чтобы снять панель, потяните ее в горизонтальном направлении.

c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.

d. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный).

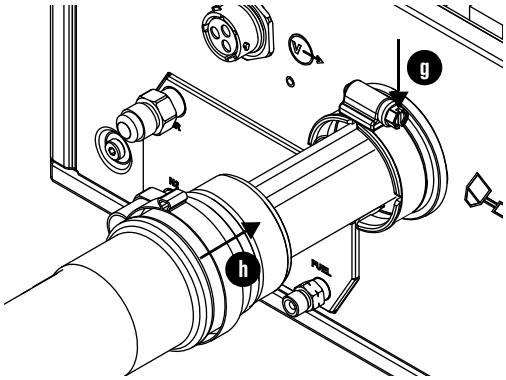
e. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый).

f. Подсоедините шланг воды к внутренней части системы VWI или OptiMix.



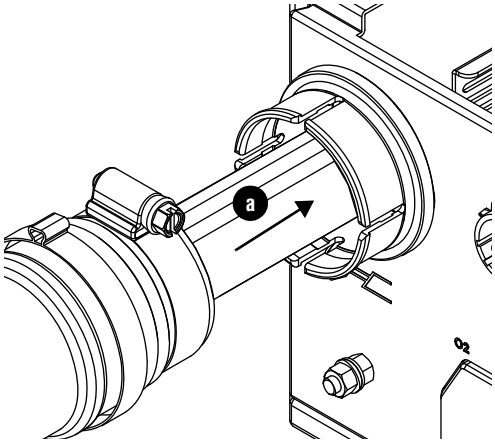
g. Снимите шланговый зажим с провода и вставьте его в канавку на втулке системы.

h. Установите муфту во втулку на корпусе системы и подтяните зажим.



2. Подключите кабель в сборе к системе управления подключением резака TorchConnect:

a. Проложите шланги и провод через отверстие в системе управления подключением резака TorchConnect.

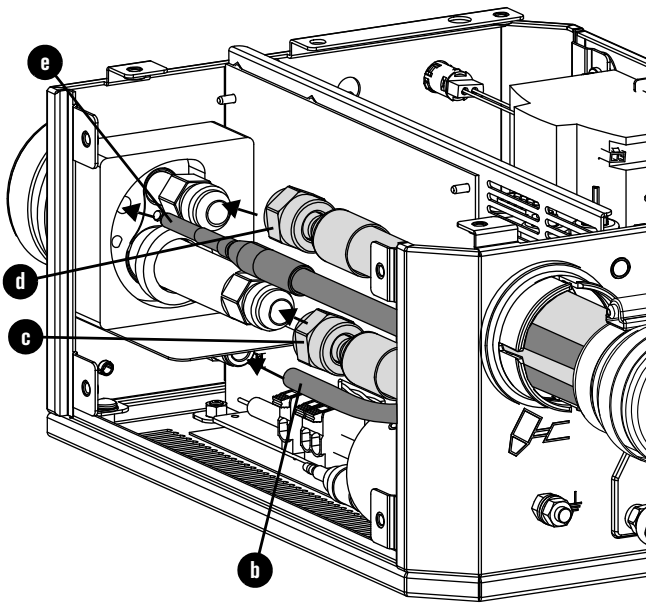


b. Вставьте шланг воды в соединение до упора, примерно на 13 мм.

c. Подсоедините возвратный шланг охлаждающей жидкости (красный) к фитингу возврата охлаждающей жидкости (красный).

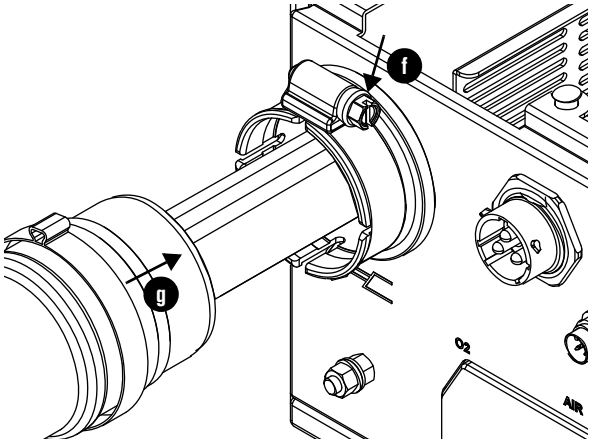
d. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый) к фитингу подачи охлаждающей жидкости (зеленый).

e. Подсоедините кабель вспомогательной дуги.



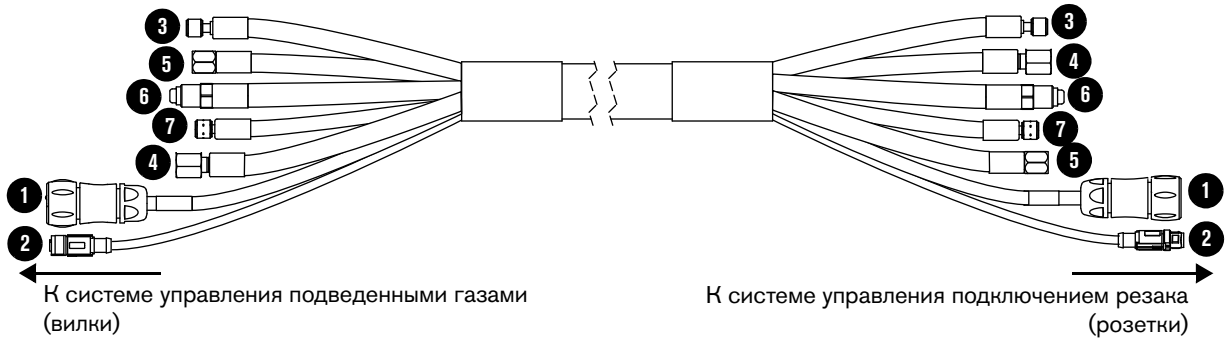
f. Снимите шланговый зажим с провода и вставьте его в канавку на втулке системы.

g. Установите муфту во втулку на корпусе системы и подтяните зажим.



Подсоединение электропитания, CAN и шлангов в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix)

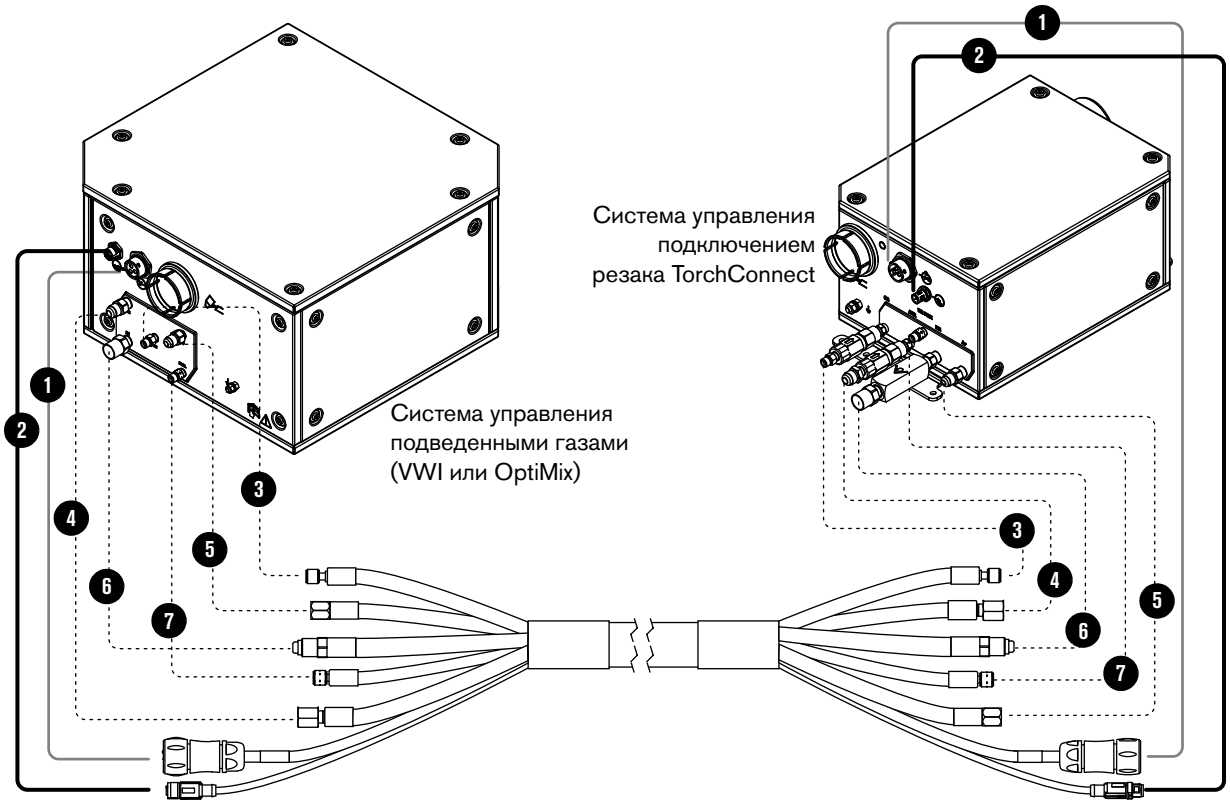
Рис. 31. Силовой кабель, кабель CAN и шланги в сборе для 5 газов



1 Силовой кабель
2 Кабель CAN
3 Шланг кислорода (синий)
4 Шланг воздуха (черный)
5 Шланг для аргона (черный)
6 Шланг азота (черный)
7 Шланг для смеси H_2 или F5 (красный)

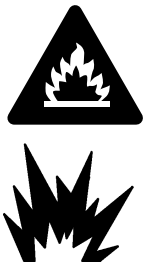
Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м. Длину см. в пункте Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix) на стр. 416 в разделе Список деталей.

Рис. 32



Установка и подключение шлангов подачи газов

⚠ БЕРЕГИСЬ!



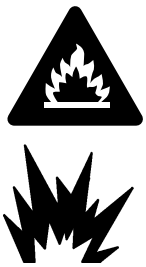
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой.

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

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара. 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. Если не обеспечить отвод водорода, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны для определенного газа или давления).

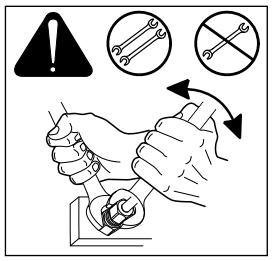
Оснащение системы резки вытяжной вентиляцией и предохранительными затворами входит в сферу ответственности установщика или пользователя. Чтобы получить их, обратитесь к поставщику машины для резки.

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. Они должны устанавливаться квалифицированным специалистом. См. пункты Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix) на стр. 46 и Квалификация сервисного персонала на стр. 40.

Табл. 19. Нормативные моменты затяжки



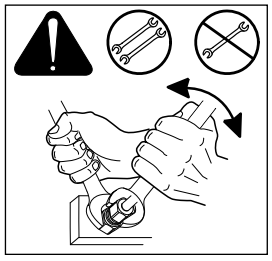
Нормативные моменты затяжки			
Размер газового или водяного шланга	**Н/м**	**фунт-сила в дюймах**	**фут·фунтов**
До 10 мм	8,5–9,5	75–84	6,25–7
12 мм	16,3–19,0	144–168	12–14
25 мм	54,2–88,1	480–780	40–65

Установка регуляторов газа

При установке регулятора газа необходимо выполнить следующие действия:

- Установите регуляторы газа **до** линии подачи газа. Описание установки см. в инструкции по эксплуатации, поставляемой в комплекте с регулятором газа.
- Расположите регулятор газа в пределах 3 м от системы управления подведенными газами или примите меры для корректировки давления газа на входе с учетом допусков, указанных в требованиях к технологическому газу. См. Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix) на стр. 46.
- После монтажа подайте в систему давление для ее осмотра на отсутствие утечек газа. К выполнению этого действия можно привлечь специалиста по монтажу или аттестованного специалиста по трубопроводам.
- Убедитесь, что все фитинги газа затянуты с усилием, указанным в Табл. 20.

Табл. 20. Нормативные моменты затяжки



Нормативные моменты затяжки			
Размер газового или водяного шланга	**Н/м**	**фунт-сила в дюймах**	**фут·фунтов**
До 10 мм	8,5–9,5	75–84	6,25–7
12 мм	16,3–19,0	144–168	12–14
25 мм	54,2–88,1	480–780	40–65

Подсоединение шлангов подачи газа к системе управления подведенными газами (Core или CorePlus)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ОТСУТСТВИЕ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Категорически запрещается снимать обратный клапан.

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

⚠ 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.

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

Все шланги, шланговые соединения и фитинги, используемые для прокладки линий подачи газа, должны быть предназначены для работы с соответствующим газом и номинальным давлением. На неподходящих шлангах, шланговых соединениях или фитингах могут возникнуть трещины или утечки.

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.

На шлангах, шланговых соединениях или фитингах, которые не соответствуют требованиям, 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.

⚠ ОСТОРОЖНО!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ФИТИНГОВ ПОДАЧИ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ КЛАПАНОВ

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ 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.

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

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

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра. При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 следующим последствиям:

- снижение производительности системы;
- снижение качества резки;
- сокращение срока службы расходных деталей.

Низкое качество газа или неправильно выставленные настройки давления могут привести к следующим последствиям:

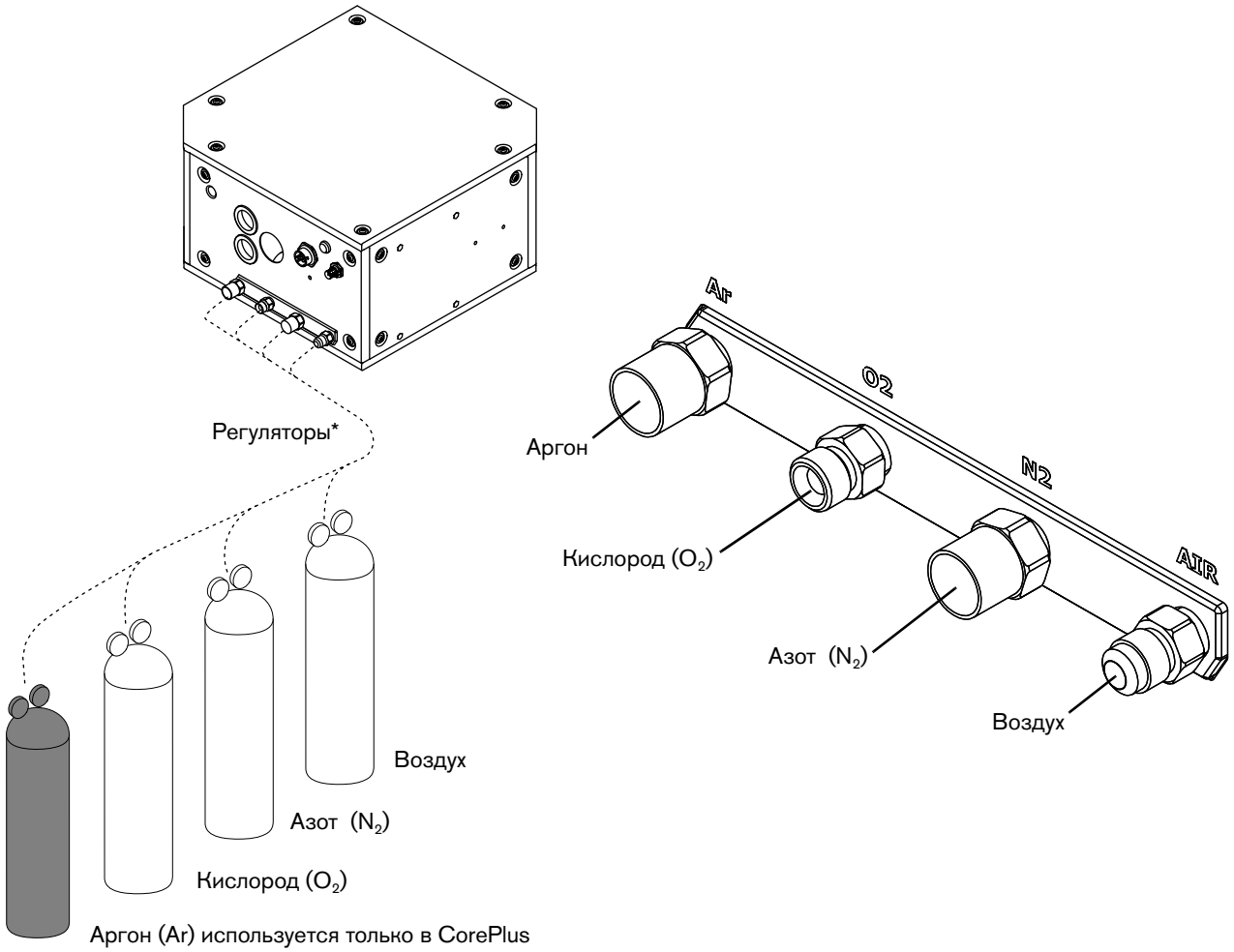
- снижение качества резки;
- снижение скорости резки;
- уменьшение толщины резки.

- Указанные шаги установки применимы к системе управления подведенными газами **Core или CorePlus**.
- Описание установки системы управления подведенными газами VWI или OptiMix см. в пунктеПодсоединение шлангов подачи газа и воды, которая используется в качестве защитной среды к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix) на стр. 130.

Табл. 21. Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размер
N_2 / Ar	5/8 дюйма – 18 RH, внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюйма – 19, JIC №6
F5 / H_2	9/16 дюйма – 18, LH (топливный газ) «B»
O_2	9/16 дюйма – RH (кислород)

Рис. 33. Подсоединение трубопровода подачи газов и подача газов в систему управления подведением газов Core или CorePlus



* Для достижения оптимальных результатов убедитесь в том, что система резки готова к работе, и при выборе настроек регулятора газа происходит подача газа, аналогично проверке подачи защитного газа до возбуждения дуги и газа при резке.

1. Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов. Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с внутренним диаметром не менее 10 мм и длиной до 76 м.

2. Подтяните все фитинги с усилием, указанным в Табл. 20 на стр. 125.

3. После монтажа подайте в систему давление для ее осмотра на отсутствие утечек газа. К выполнению этого действия можно привлечь аттестованного специалиста по трубопроводам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ 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.

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

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.

Подсоединение шлангов подачи газа и воды, которая используется в качестве защитной среды к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ОТСУТСТВИЕ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Категорически запрещается снимать обратный клапан.

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

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

⚠ 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.

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

Все шланги, шланговые соединения и фитинги, используемые для прокладки линий подачи газа, должны быть предназначены для работы с соответствующим газом и номинальным давлением. На неподходящих шлангах, шланговых соединениях или фитингах могут возникнуть трещины или утечки.

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.

На шлангах, шланговых соединениях или фитингах, которые не соответствуют требованиям, 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.

⚠ ОСТОРОЖНО!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИХ ФИТИНГОВ ПОДАЧИ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ КЛАПАНОВ

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ 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.

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

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

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

В некоторых воздушных компрессорах используются синтетические смазки, содержащие сложные эфиры. Такие эфиры приводят к разрушению поликарбонатов в корпусе фильтра. При необходимости установите оборудование для дополнительной фильтрации газов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Утечки газа, а также выход давления и скорости потока за рекомендованные пределы могут привести к следующим последствиям:

- снижение производительности системы;
- снижение качества резки;
- сокращение срока службы расходных деталей.

Низкое качество газа или неправильно выставленные настройки давления могут привести к следующим последствиям:

- снижение качества резки;
- снижение скорости резки;
- уменьшение толщины резки.

⚠ 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.

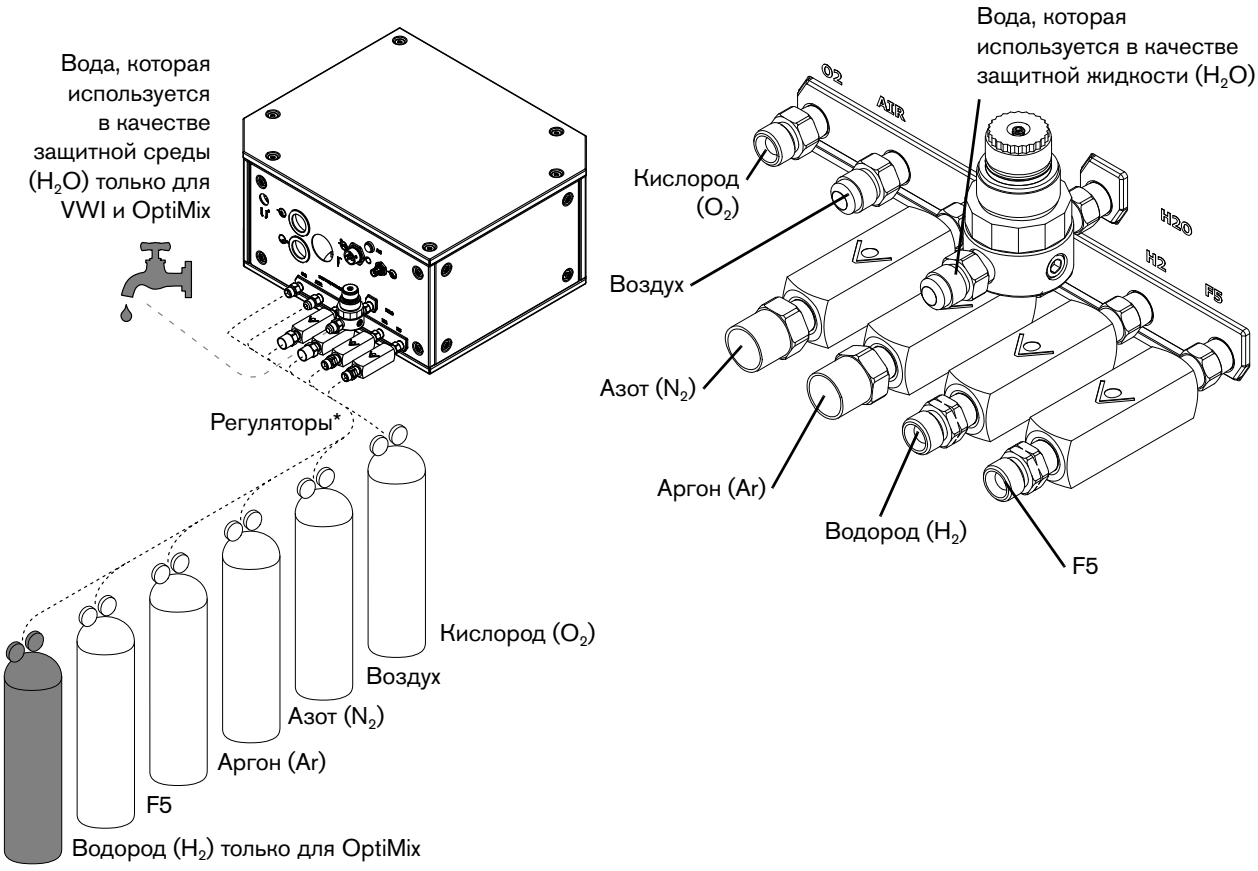
- Указанные ниже шаги установки применимы к системе управления подведенными газами **VWI или OptiMix**.
- Информацию по системе управления подведенными газами Core или CorePlus см. в пункте Подсоединение шлангов подачи газа к системе управления подведенными газами (Core или CorePlus) на стр. 126 или Подсоединение шлангов подачи газа и воды, которая используется в качестве защитной среды к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix) на стр. 130.

Подключение шлангов подачи газа

Табл. 22. Рекомендованные размеры газовых фитингов

Тип фитинга	Размер
N_2 / Ar	5/8 дюйма – 18 RH, внутренний (инертный газ) «B»
Воздух	9/16 дюйма – 19, JIC №6
F5 / H_2	9/16 дюйма – 18, LH (топливный газ) «B»
O_2	9/16 дюйма – RH (кислород)

Рис. 34. Подсоединение линии подачи газов, газов и (дополнительно) защитной воды в системах VWI или OptiMix



* Для достижения оптимальных результатов убедитесь в том, что система резки готова к работе, и при выборе настроек регулятора газа происходит подача газа, аналогично проверке подачи защитного газа до возбуждения дуги и газа при резке.

1. Перед подключением убедитесь в том, что выбраны правильные шланги подачи газов. Для подачи газов Hypertherm рекомендует использовать шланги с внутренним диаметром не менее 10 мм и длиной до 76 м.

2. Подтяните все фитинги с усилием, указанным в Табл. 20 на стр. 125.

3. После монтажа подайте в систему давление для ее осмотра на отсутствие утечек газа. К выполнению этого действия можно привлечь аттестованного специалиста по трубопроводам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ 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.

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

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.

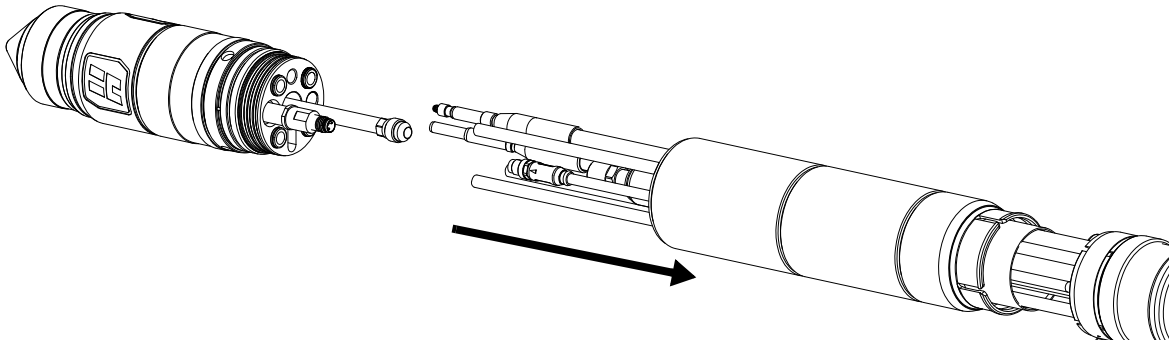
Подсоединение шлангов подачи защитной воды (поставляются отдельно) к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix)

Вода, которая используется в качестве защитной среды, доступна для систем управления подведенными газами **VWI или OptiMix**.

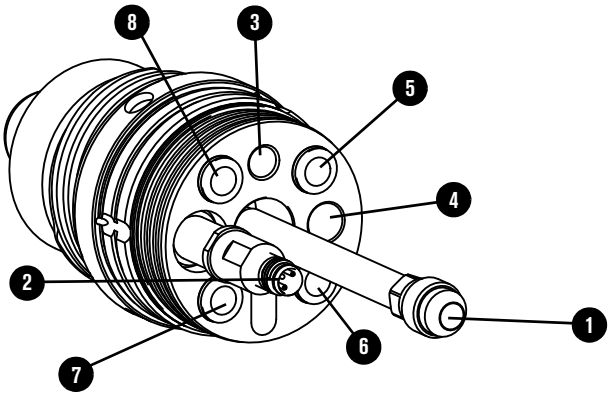
- Информацию по системе управления подведенными газами Core или CorePlus см. в пункте Подсоединение шлангов подачи газа к системе управления подведенными газами (Core или CorePlus) на стр. 126 или Подсоединение шлангов подачи газа и воды, которая используется в качестве защитной среды к системе управления подведенными газами (VWI или OptiMix) на стр. 130.
- Если вы используете систему управления подведенными газами (VWI или OptiMix), но решили **не** использовать воду, которая используется в качестве защитной среды, пропустите этот этап установки.
- При использовании защитной воды должны быть соблюдены требования, изложенные в пункте Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52. Кроме того, необходимо учесть, что в этом случае сокращается диапазон температур эксплуатации системы резки. При использовании воды систему резки можно эксплуатировать в диапазоне температур от 0 °C до 40 °C.

Подсоединение разъема резака к системе управления подключением резака TorchConnect

1. Отмотайте около 2 м 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. Отрегулируйте соединительную муфту таким образом, чтобы были доступны края разъема провода резака.



4. Совместите жилы с цветовой кодировкой в проводе резака в сборе с соответствующими соединителями в разъеме резака.

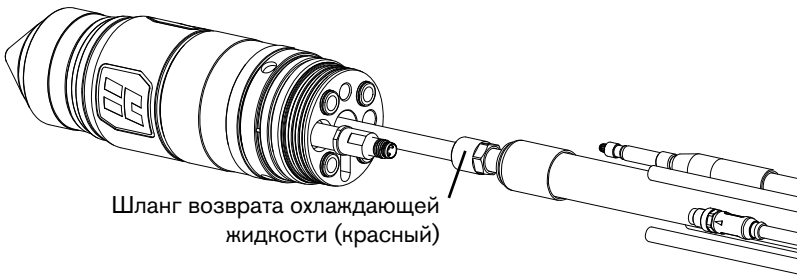


1 Возврат охлаждающей жидкости (красный)
2 Клапан плазмообразующего газа
3 Вспомогательная дуга (желтый)
4 Омический контакт (оранжевый)
5 Подача охлаждающей жидкости (зеленый)
6 Защитный газ (синий)
7 Плазмообразующий газ 2 (желтый)
8 Плазмообразующий газ 1 (черный)

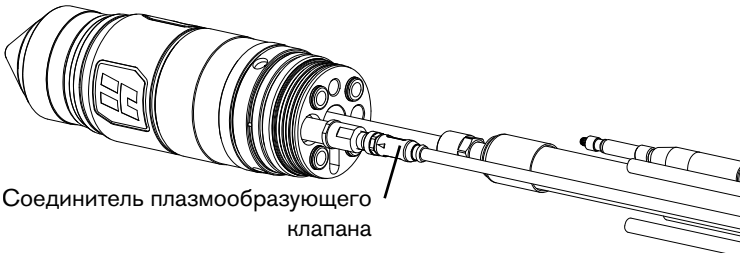
Надлежащее совмещение позволяет избежать перегибания проводов. Перегиб проводов может привести к ограничению подачи газа или охлаждающей жидкости, что может сократить срок эксплуатации расходных деталей или ухудшить качество резки.

5. Подсоедините провода и разъемы резака в следующем порядке:

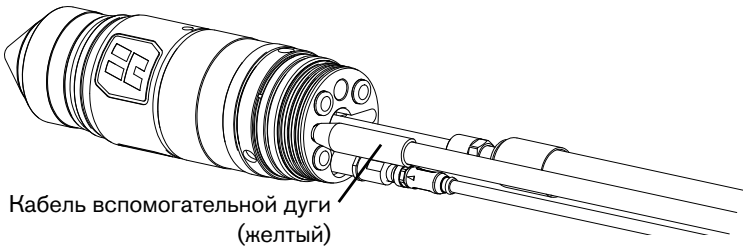
a. С помощью двух ключей установите шланг возврата охлаждающей жидкости (красный) на фитинг возврата охлаждающей жидкости (красный) и затяните соединение с усилием 16,3–19,0 Н/м.



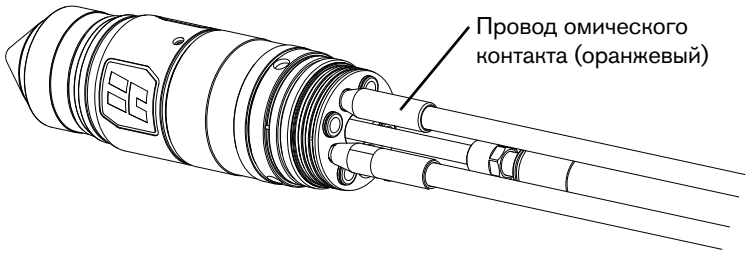
b. Вставьте соединитель клапана плазмообразующего газа. Затяните его от руки. **Не** используйте инструменты.



c. Подсоедините кабель вспомогательной дуги (желтый). Затяните его от руки. **Не** используйте инструменты.

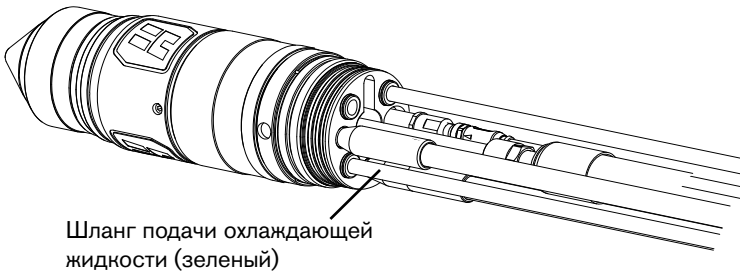


d. Подсоедините провод омического контакта (оранжевый). Затяните его от руки. **Не** используйте инструменты.



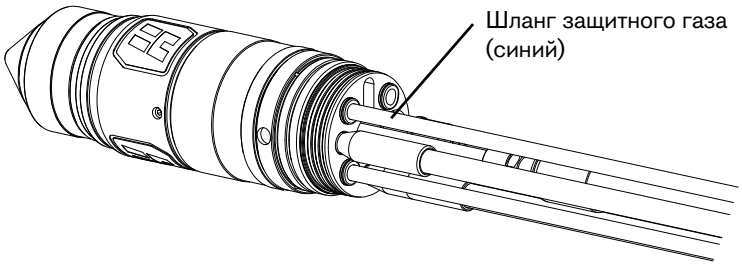
e. Подсоедините шланг подачи охлаждающей жидкости (зеленый). Вставьте шланг в соединение до упора, примерно на 13 мм.

Этот фитинг является вставным.



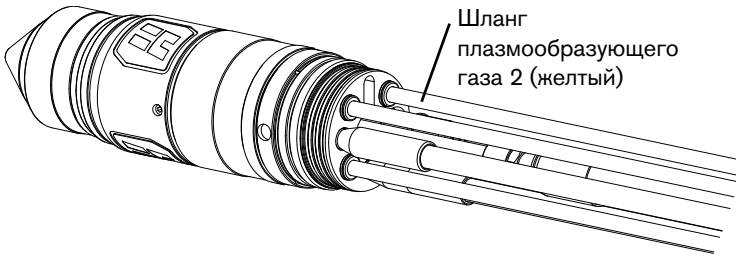
f. Подсоедините шланг защитного газа (синий). Вставьте шланг в соединение до упора, примерно на 13 мм.

Этот фитинг является вставным.



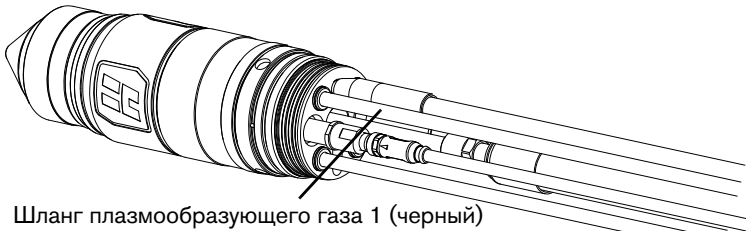
g. Подсоедините шланг плазмообразующего газа 2 (желтый). Вставьте шланг в соединение до упора, примерно на 13 мм.

Этот фитинг является вставным.



h. Подсоедините шланг плазмообразующего газа 1 (черный). Вставьте шланг в соединение до упора, примерно на 13 мм.

Этот фитинг является вставным.

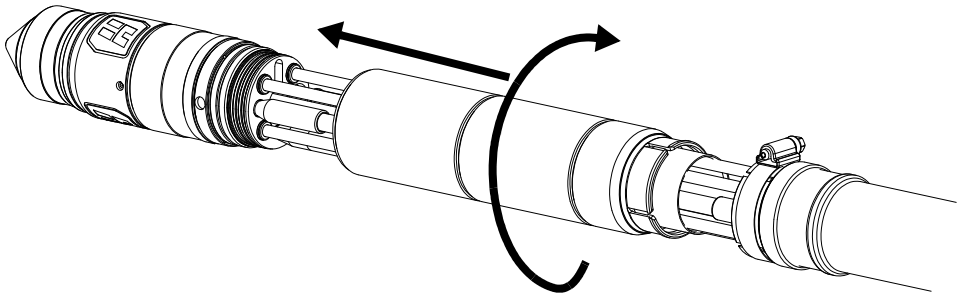


6. Установите соединительную муфту резака:

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

b. Вручную затяните соединительную муфту резака.

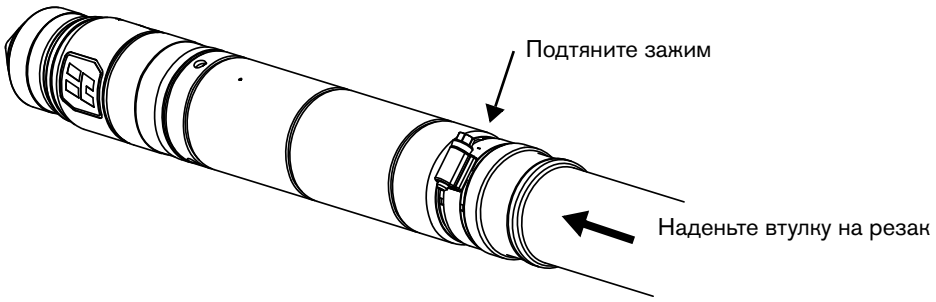
Накидной ключ (104879) входит в комплект всех 4 комплектов расходных деталей (428616, 428617, 428618, 428619). При использовании накидного ключа для стабилизации резака при установке соединительной муфты **не** затягивайте соединительную муфту резака с чрезмерным усилием.



7. Переместите втулку на край провода резака со стороны резака:

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

b. Затяните шланговый зажим, удерживающий втулку на месте.



Подключение провода резака в сборе EasyConnect™ к системе управления подключением резака TorchConnect

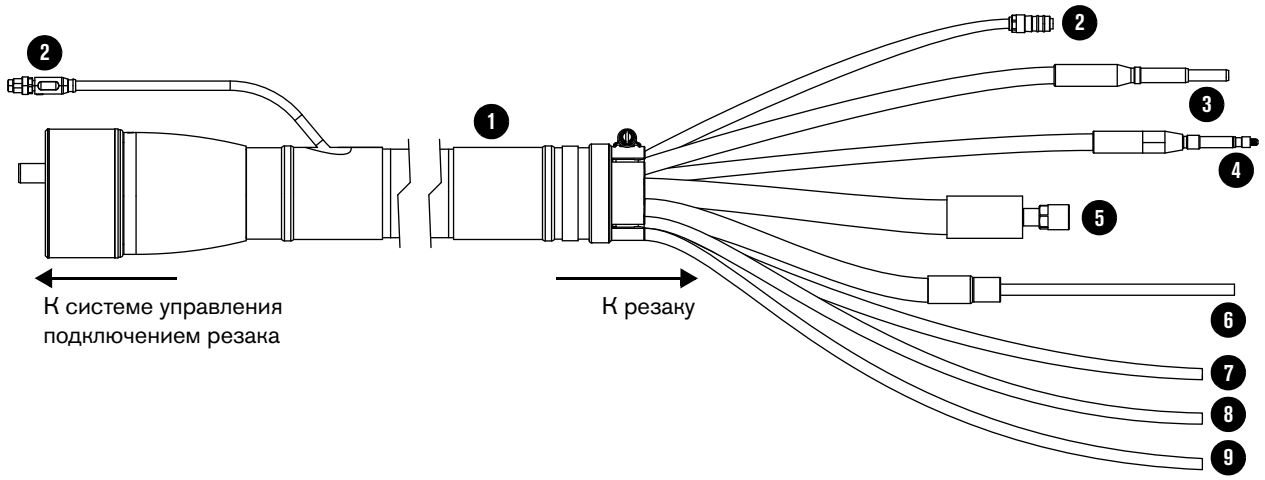
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Ни в коем случае не меняйте длину проводов, поскольку это приведет к снижению качества резки и срока службы расходных деталей.

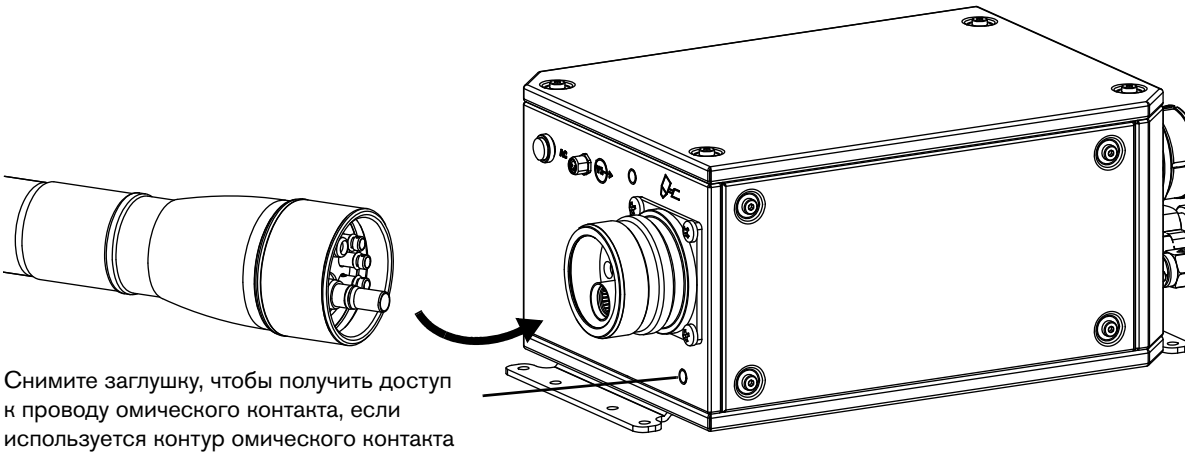
Рис. 35. Провод резака в сборе



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

Узел проводов в сборе длиной 6 м совместим только с узлами шлангов для газа длиной 7,5 м. Длину см. в пункте Провод резака на стр. 419 в разделе Список деталей.

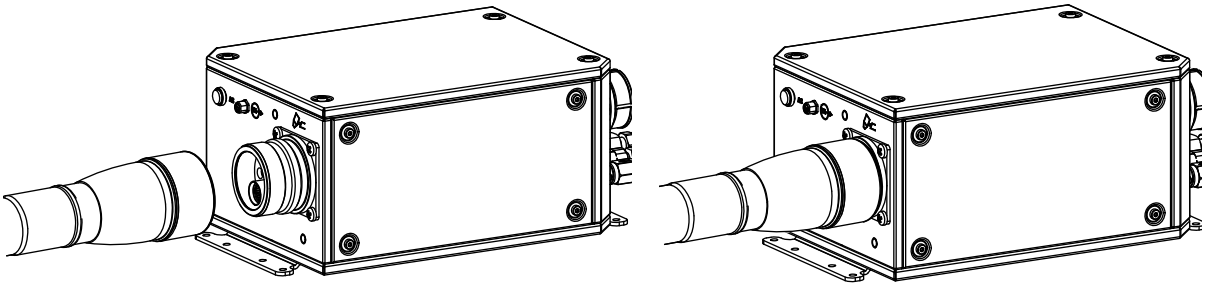
1. Отрегулируйте провод резака в сборе таким образом, чтобы его соединители были совмещены с соответствующими разъемами системы управления подключением резака TorchConnect.



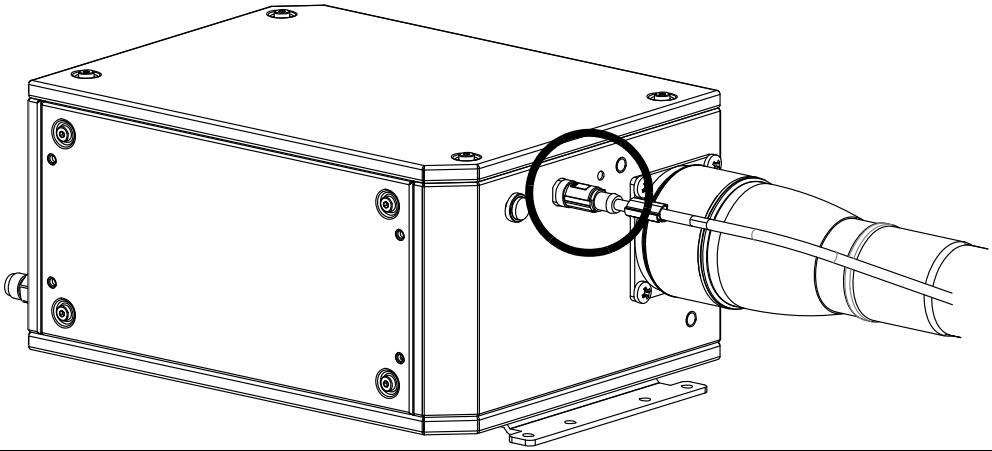
Снимите заглушку, чтобы получить доступ к проводу омического контакта, если используется контур омического контакта от стороннего поставщика.

2. Подключение провода резака в сборе к системе управления подключением резака TorchConnect:

Вручную затяните соединитель резака на проводе резака в сборе. **Не** используйте инструменты.



Подсоедините кабель клапана плазмообразующего газа к соответствующему разъему. Затяните его от руки. **Не** используйте инструменты.



Установка резака в скобу крепления

Перед установкой резака в скобу крепления подсоедините провод резака в сборе к разъему резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

Оснащение системы резки скобой крепления резака входит в сферу ответственности установщика или пользователя. Выберите скобу, соответствующую требованиям, указанным в пункте Требования к скобам крепления резака на стр. 66. Скобы крепления можно приобрести у Hypertherm. См. Скоба резака на стр. 406 раздела Список деталей.

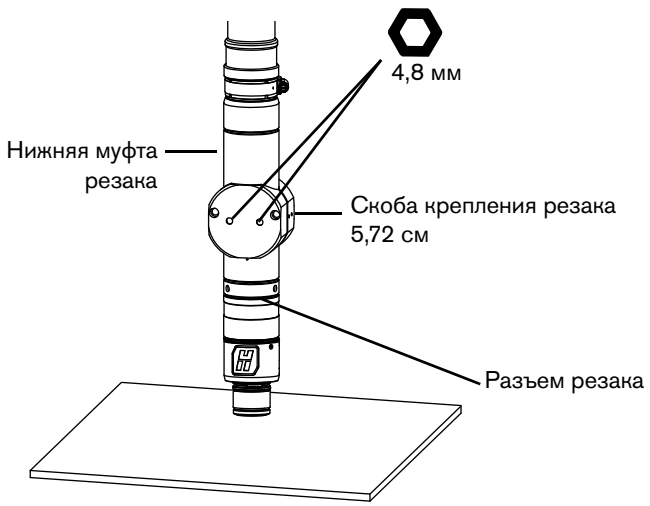
> Соединительная муфта резака XPR больше соединительной муфты резаков HPR. Перед установкой резаков XPR требуется модификация или замена соединительной муфты HPR.

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   - **a.** Переведите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   - **b.** Убедитесь, что светодиод питания на источнике тока плазменной системы, в системе управления подведенными газами или в системе управления подключением резака TorchConnect **не** горит.
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 крепления резака, как показано на Рис. 36.

Рис. 36. Резак в сборе в скобе крепления



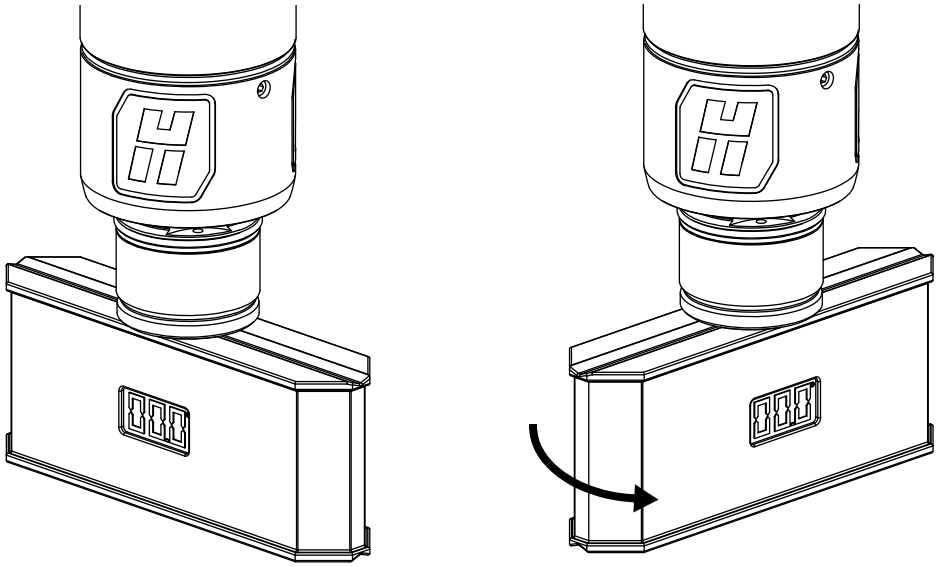
4. При необходимости переместите резак в сборе таким образом, чтобы скоба крепления находилась вокруг нижней части рукава резака, но не соприкасалась с разъемом резака. Установите скобу крепления резака как можно ниже на рукаве резака, но так, чтобы она не касалась разъема резака. Такое расположение сводит к минимуму вибрации на наконечнике резака.

5. Убедитесь, что резак расположен ровно горизонтально (под углом 0°) со всех сторон, как показано на Рис. 37. 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 составляет 0–52°. Информацию о резке со скосом см. в пункте Резка со скосом на стр. 229.

6. Снимите с резака расходные детали, включая трубу водяного охлаждения.

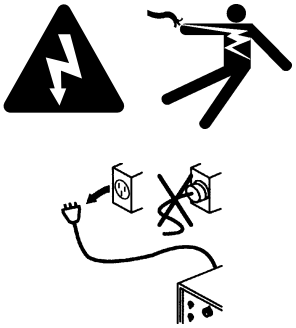
Рис. 37. Выравнивание резака



7. Подтяните винты на скобе крепления резака.

Установка расходных деталей

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания.

До окончания всех этапов установки или обслуживания линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРОЧНО ИЛИ ЧРЕЗМЕРНО СИЛЬНО ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОД МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ РЕЗАКА

Для правильной установки и фиксации электрода резака необходимо использовать инструмент. **Не** затягивать вручную. Hypertherm рекомендует затягивать электрод с моментом затяжки в диапазоне 2,3–2,8 Н/м. Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака.

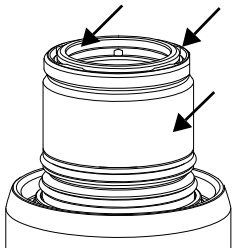
Головка резака, которая поставляется в комплекте резака для XPR в сборе (428846), оснащена расходными деталями для резки низкоуглеродистой стали с силой тока 170 А и предварительно установлена.

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

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   - **a.** Переведите линейный выключатель в положение ВЫКЛ (OFF).
   - **b.** Убедитесь, что светодиод питания на источнике тока плазменной системы, в системе управления подведенными газами или в системе управления подключением резака TorchConnect **не** горит.
2. Выберите наиболее подходящие расходные детали для задач резки или маркировки.
3. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на каждое уплотнительное кольцо каждой расходной детали.

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

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

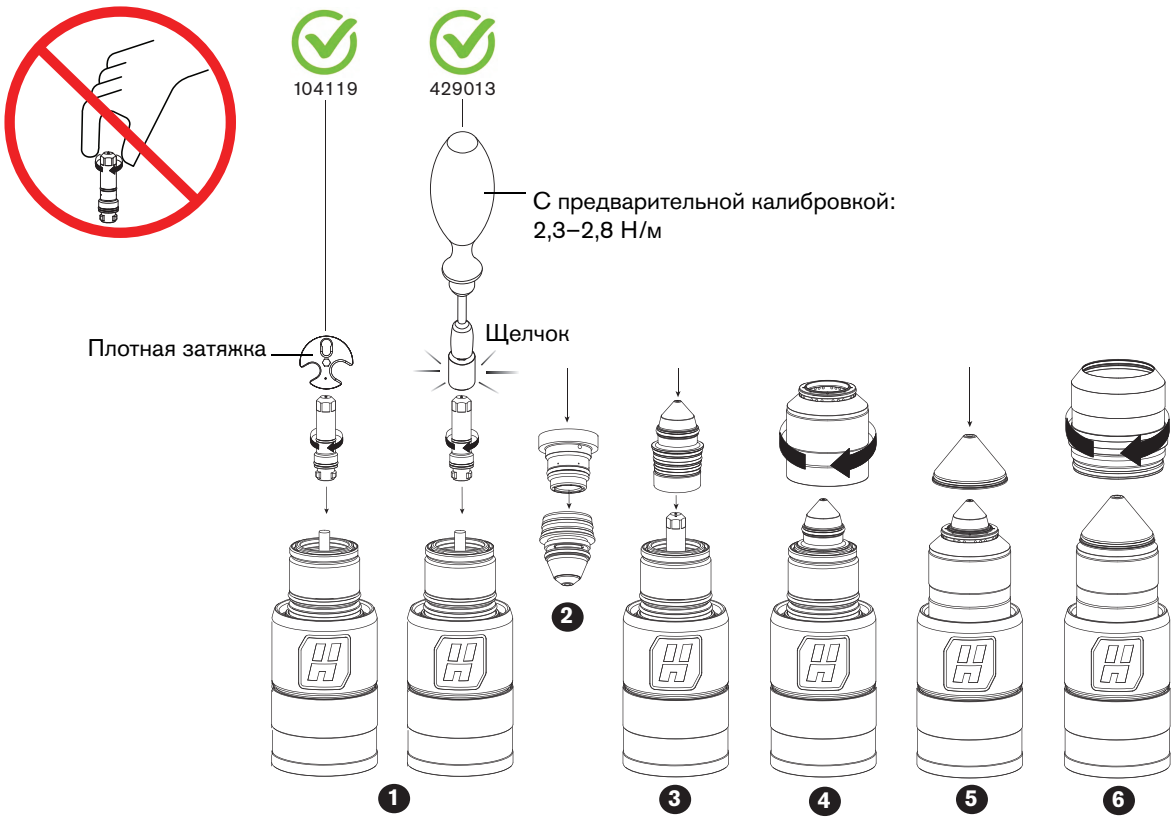


5. Установите расходные детали на резак, как показано на Рис. 38:
   a. Установите трубу водяного охлаждения. Перед установкой электрода убедитесь, что труба водяного охлаждения установлена.
   b. Установите электрод.
   c. С помощью одного или двух доступных инструментов (104119 или 429013) подтяните электрод. Для правильной установки и фиксации электрода необходимо использовать инструмент. **Не** затягивать вручную. Неправильная установка или затяжка электрода может привести к повреждению резака. Hypertherm рекомендует затягивать электрод с моментом затяжки в диапазоне 2,3–2,8 Н/м.

      Hypertherm предлагает к продаже 2 инструмента для затяжки компонентов резака системы XPR (104119 или 429013). Инструмент затяжки электрода (429013) предварительно откалиброван на 2,5 Н·м.

   d. Установите завихритель в сопло.
   e. Установите узел сопла и завихрителя.
   f. Установите кожух сопла.
   g. Установите защитный экран.
   h. Установите защитный колпачок.

Рис. 38. Установка расходных деталей на резак



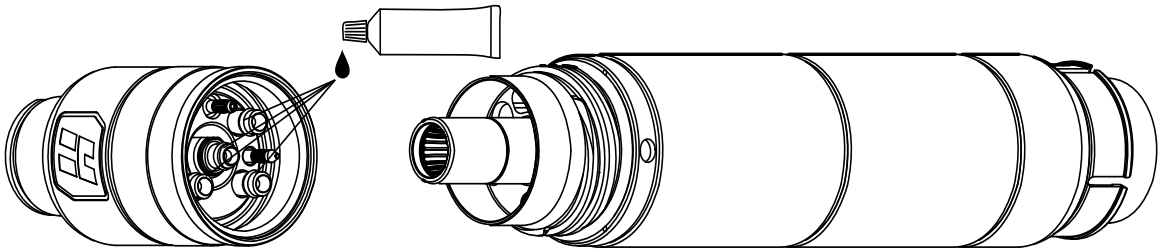
6. Установите резак в соответствующий разъем. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

7. Установите резак (с подсоединенным разъемом) в скобу крепления резака. См. Установка резака в скобу крепления на стр. 141.

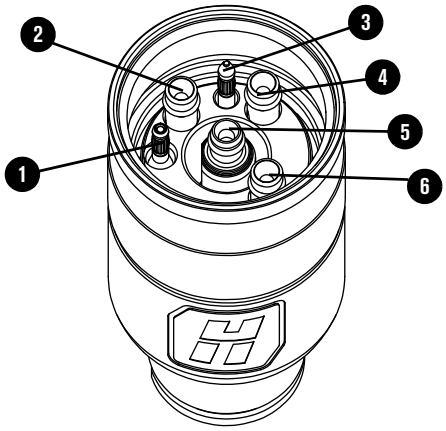
Установка резака в разъем резака

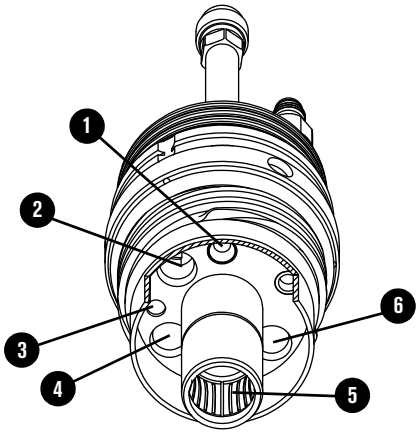
1. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на каждое из 4 уплотнительных колец в корпусе резака.

   Не наносите силикон на медные электрические соединители.



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





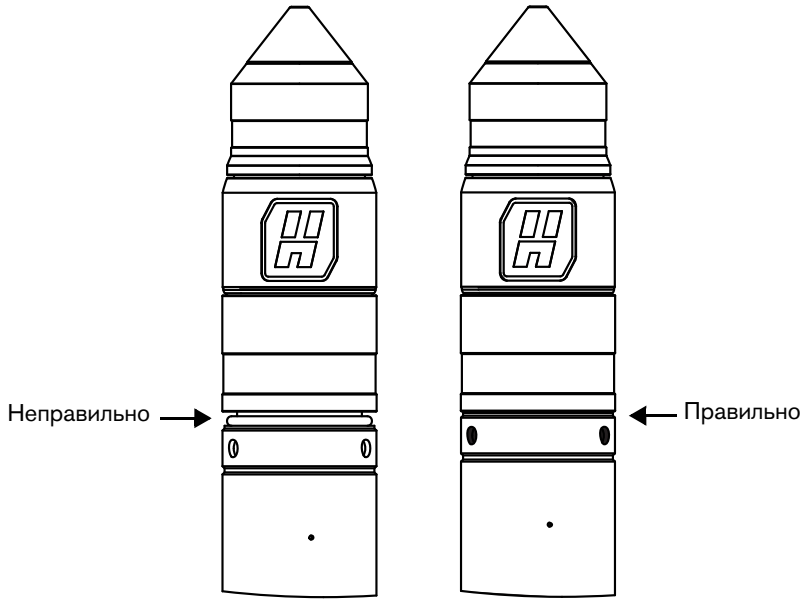
1 Вспомогательная дуга
2 Возврат охлаждающей жидкости
3 Омический контакт
4 Защитный газ
5 Подача охлаждающей жидкости
6 Плазмообразующий газ

2. Установите резак в разъем резака:

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

Затяните от руки соединительную гайку резака до упора. **Не** используйте инструменты.

3. Убедитесь, что корпус резака полностью вставлен в разъем. Между корпусом и разъемом резака не должно быть просветов.



Подключение системы резки к сети электропитания

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

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.

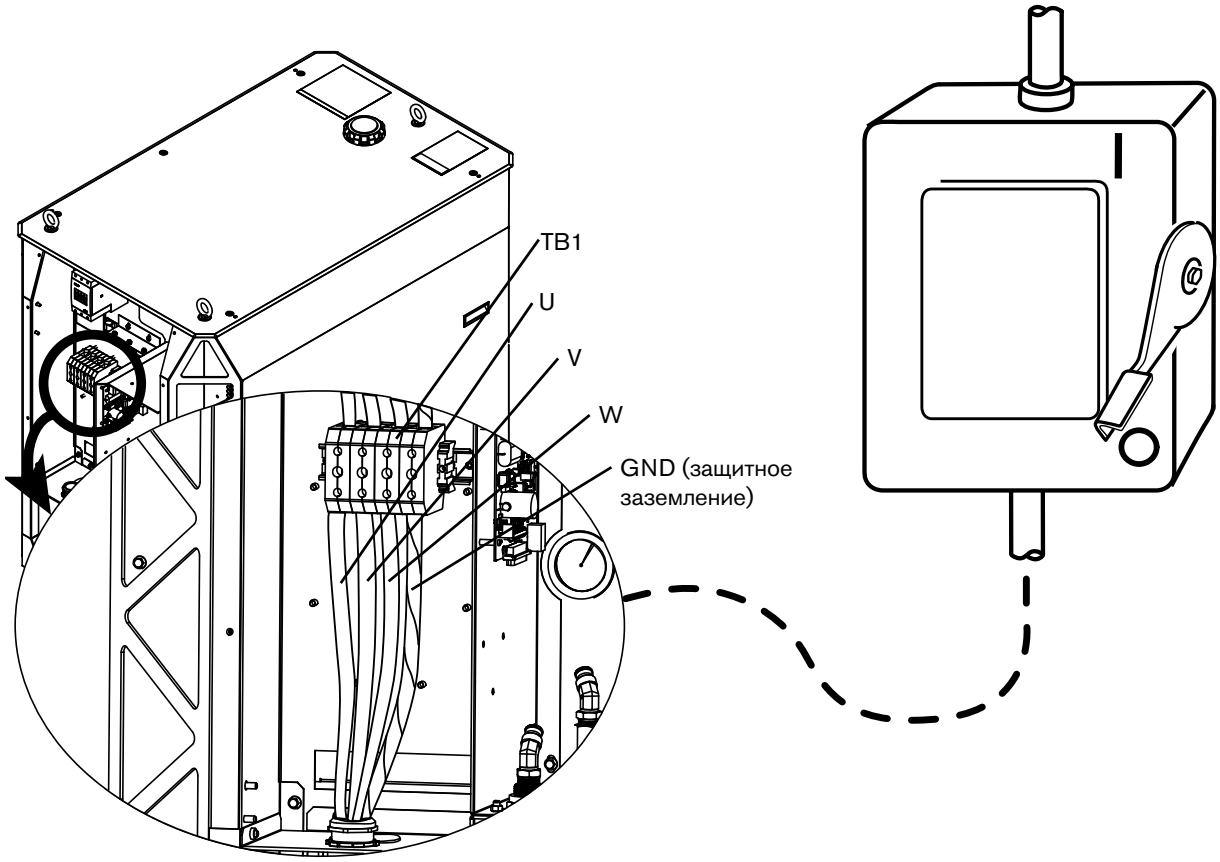
В США нужно использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки. В других странах нужно следовать применимым государственным и муниципальным процедурам техники безопасности.

Оснащение системы резки основным сетевым шнуром входит в вашу сферу ответственности. Шнур должен соответствовать местным нормам и всем требованиям по входной мощности. См. Требования по входной мощности на стр. 41. 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 ВЫКЛ (OFF) должен оставаться в положении ВЫКЛ (OFF).

2. Подключите основной сетевой шнур к источнику тока плазменной системы, как показано на Рис. 39:
   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.

Рис. 39. Подключение основного сетевого шнура к источнику тока плазменной системы



3. При подключении силовых проводов W, V и U основного сетевого шнура к линейному выключателю соблюдайте национальные и местные электрические нормативы (Табл. 23).

Табл. 23. Цветовая кодировка проводов основного сетевого шнура

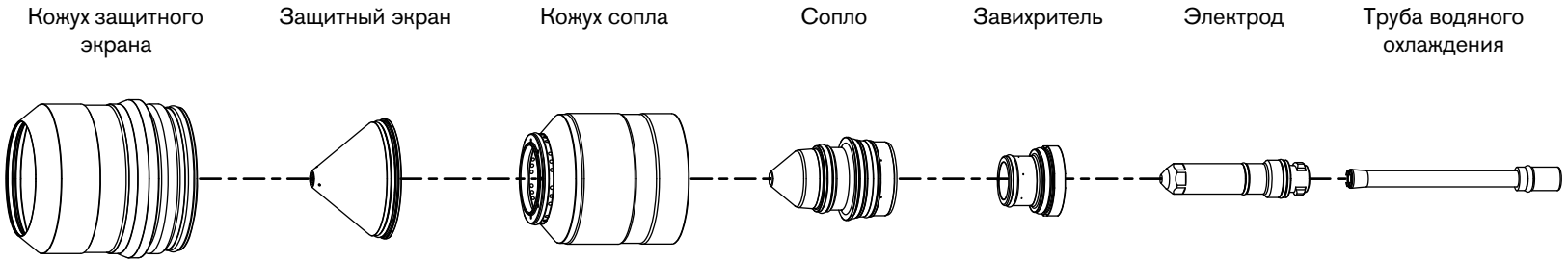
Цветовая кодировка проводов для Северной Америки	**Цветовая кодировка проводов для Европы, Азии и большинства стран за пределами Северной Америки**
U = черный	U = черный
V = белый	V = синий
W = красный	W = коричневый
Защитное (грунтовое) заземление = зелено-желтый	Защитное (грунтовое) заземление = зелено-желтый

Примеры конфигураций расходных деталей

Износ и повреждение расходных деталей может снизить качество резки. Проверяйте установленные расходные детали не реже одного раза в день **перед** включением системы. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в пункте Проверка расходных деталей на стр. 253 раздела Техническое обслуживание данного руководства.

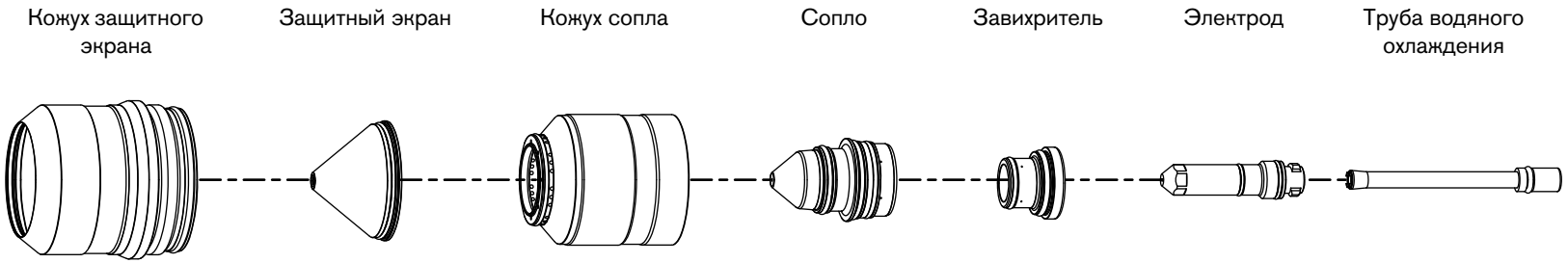
Примеры конфигураций для черных металлов (низкоуглеродистая сталь)

Низкоуглеродистая сталь – 30 А – O_2/O_2



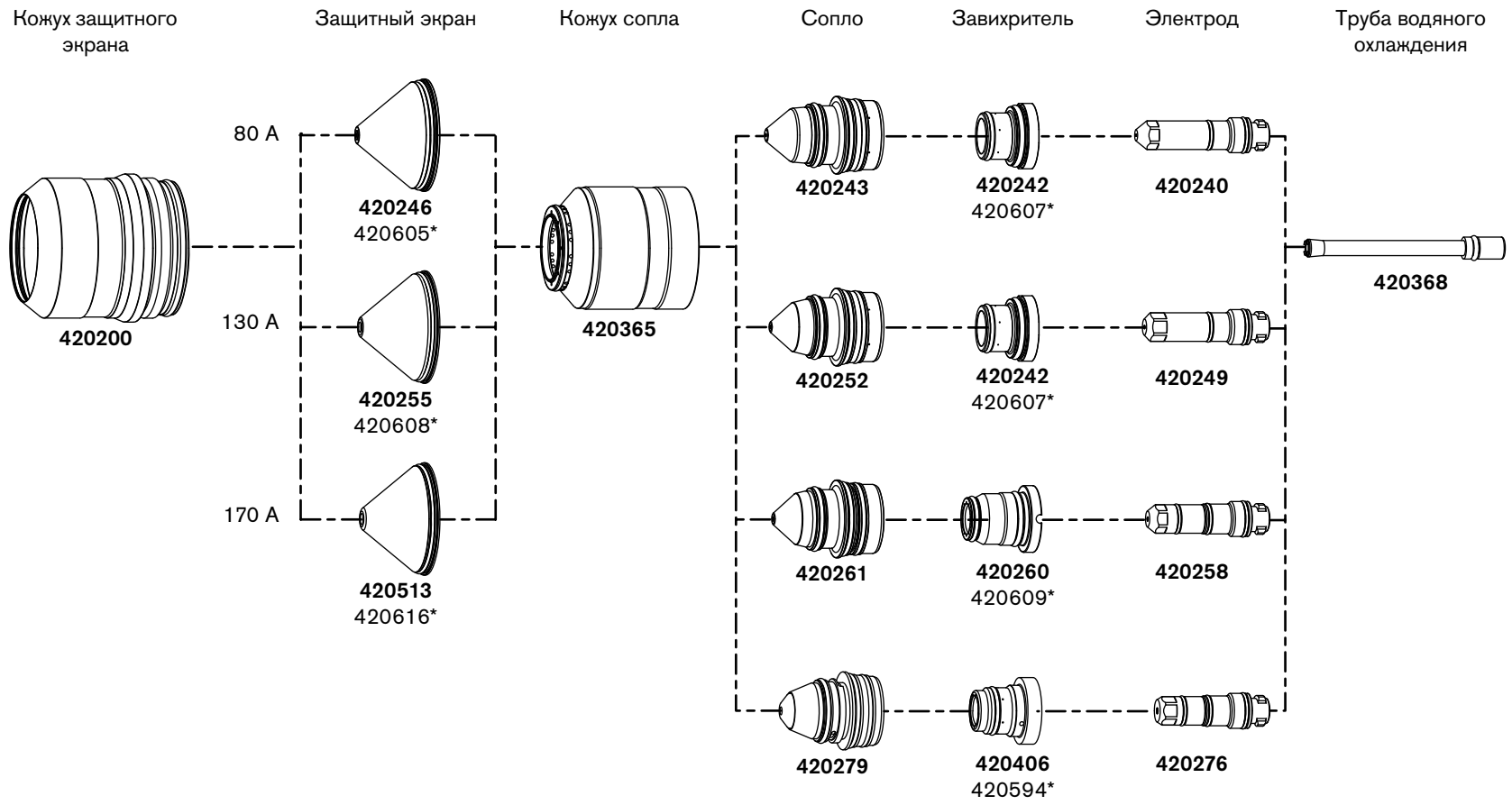
* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

Низкоуглеродистая сталь – 50 А – O_2/воздух



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

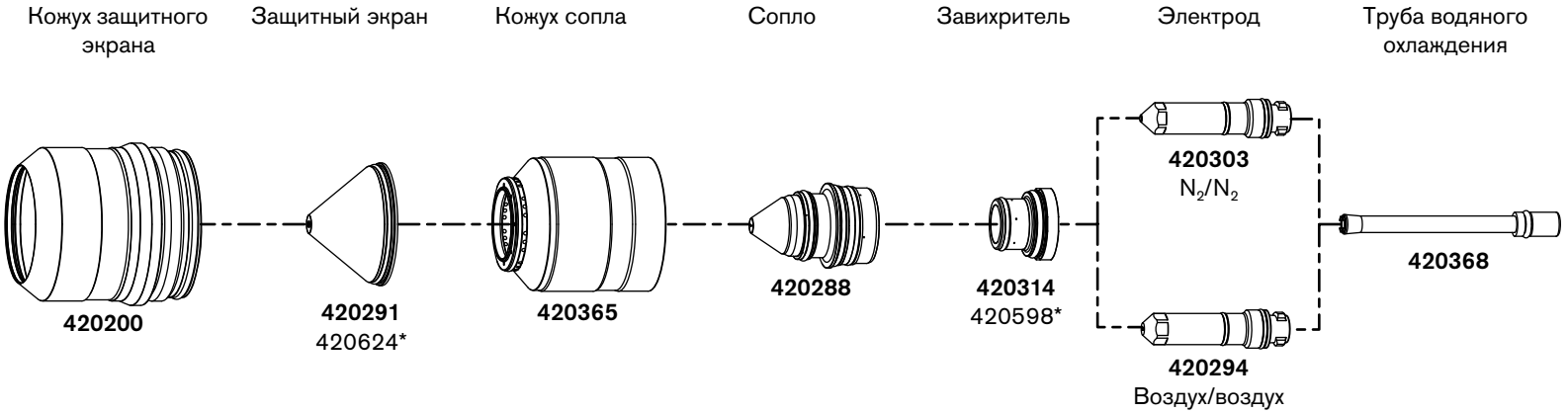
Низкоуглеродистая сталь – 80 A, 130 A, 170 A – O_2/воздух



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

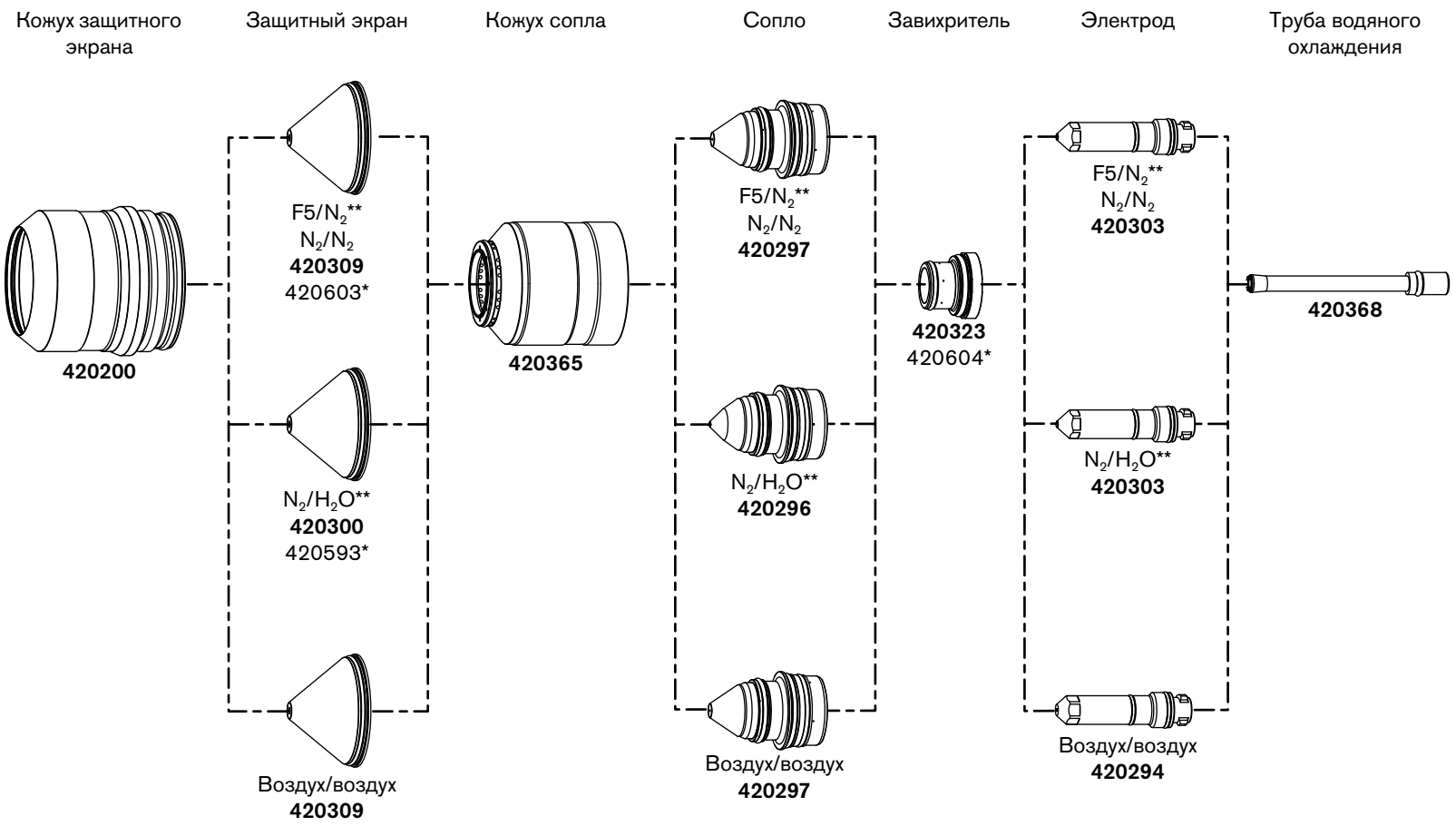
Примеры конфигураций для цветных металлов и сплавов (нержавеющая сталь и алюминий)

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



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

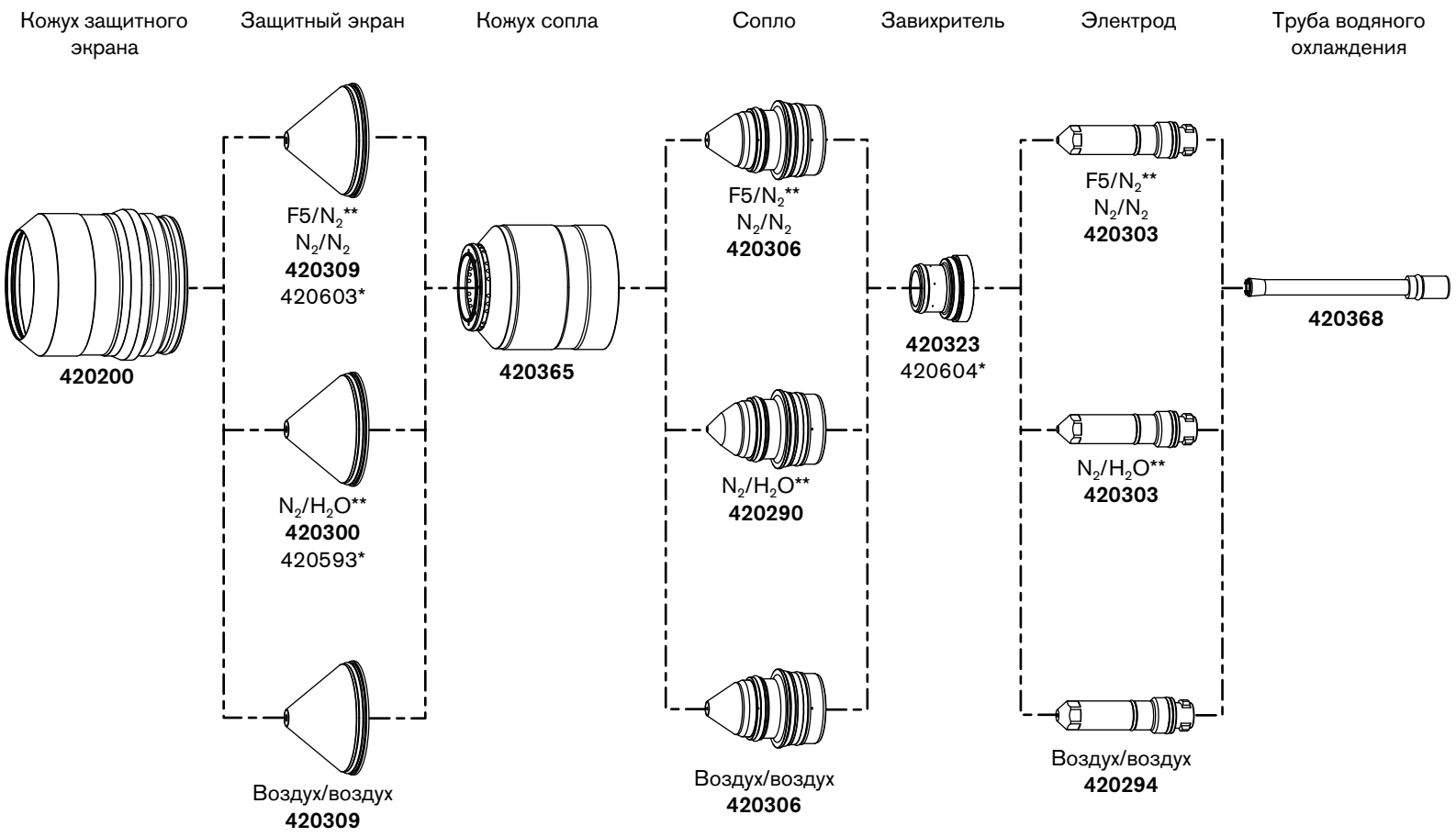
Цветные металлы и сплавы – 60 A – F5/N_2**, N_2/N_2, N_2/H_2O** и воздух/воздух



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

** F5/N_2 и N_2/H_2O могут использоваться только в системах управления VWI или OptiMix.

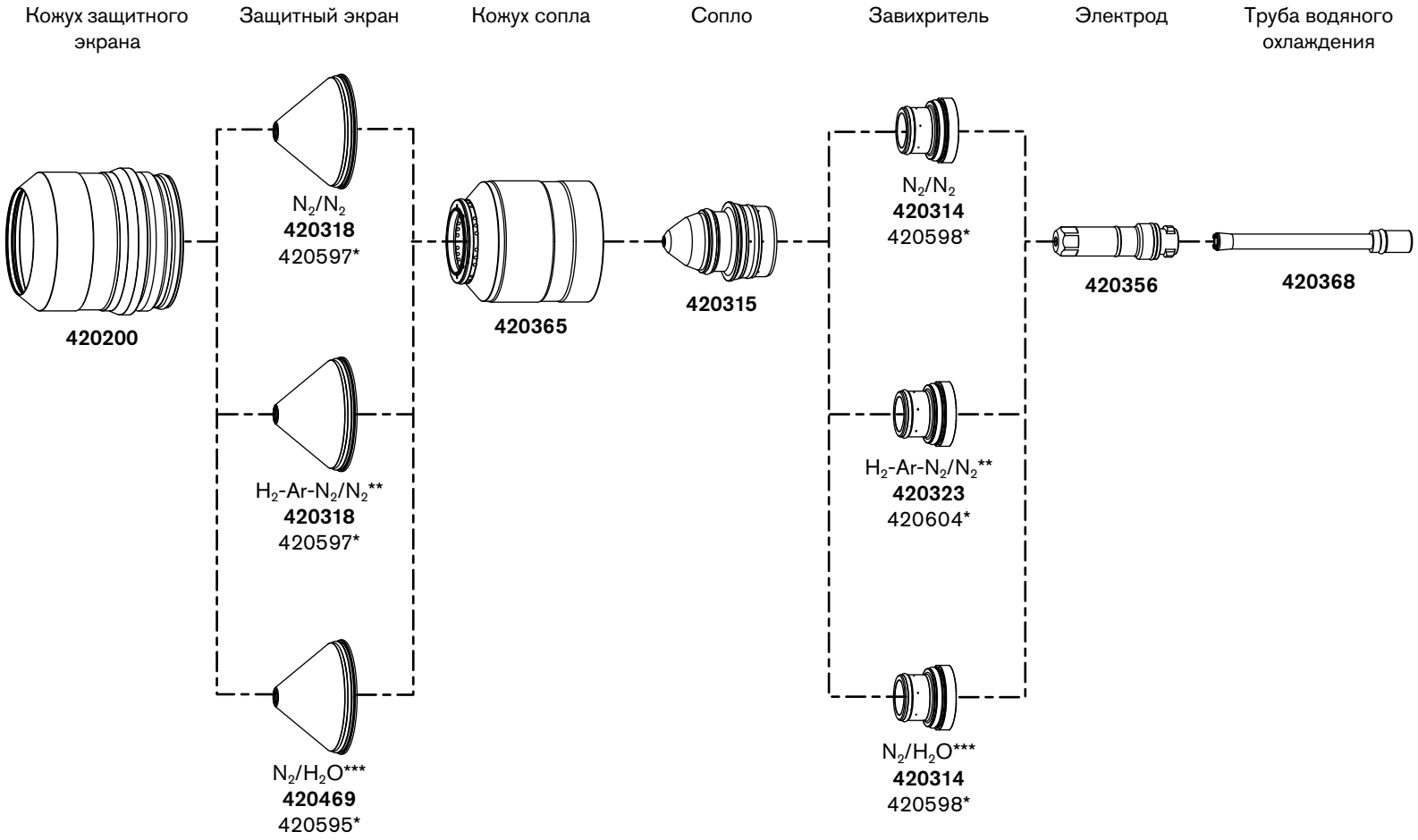
Цветные металлы и сплавы – 80 A – F5/N_2**, N_2/N_2, N_2/H_2O**, воздух/воздух



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

** F5/N_2 и N_2/H_2O могут использоваться только в системах управления VWI или OptiMix.

Цветные металлы и сплавы – 130 A – N_2/N_2, H_2-Ar-N_2/N_2**, N_2/H_2O**

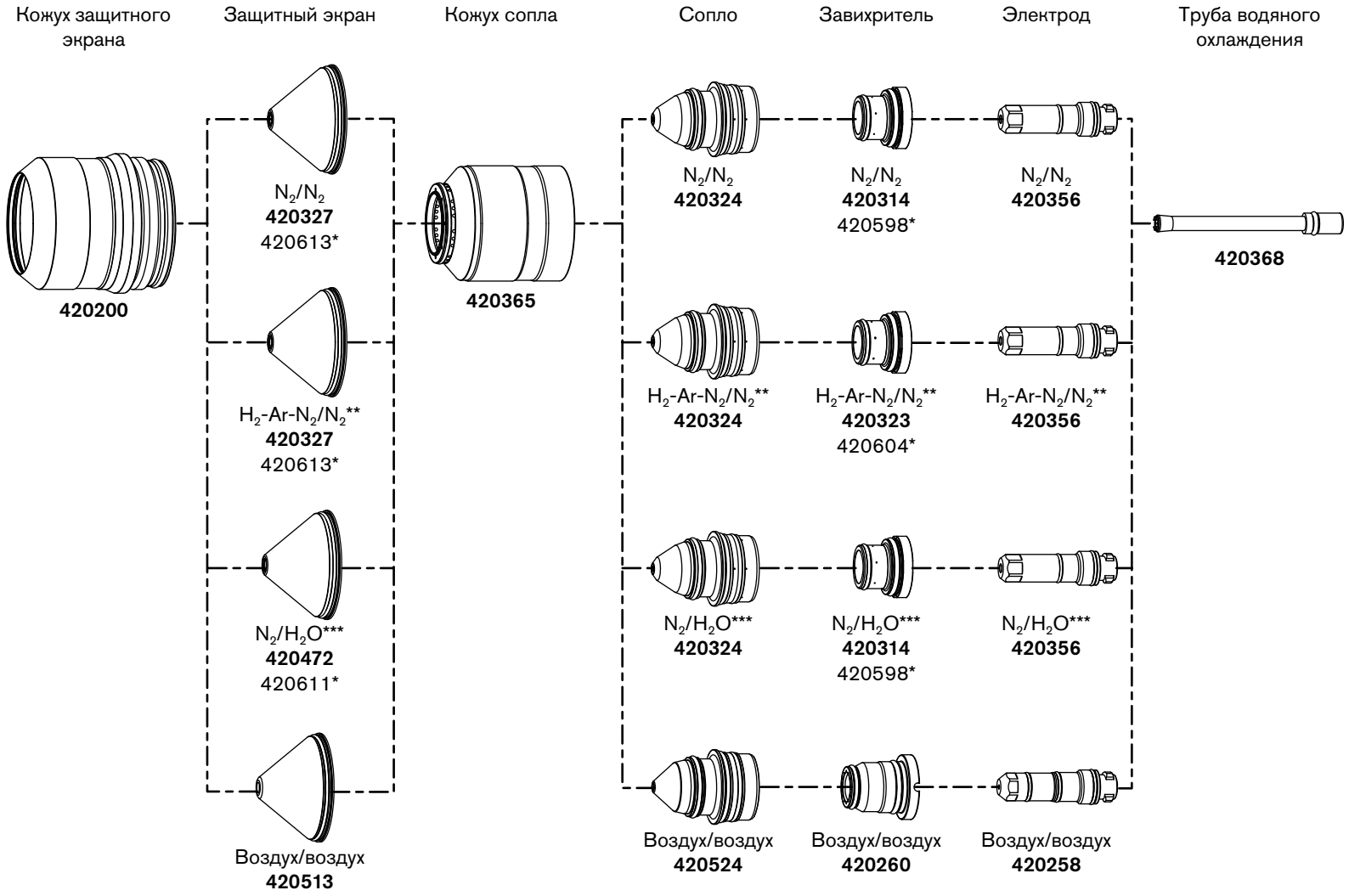


* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

** H_2-Ar-N_2/N_2 и N_2/H_2O могут использоваться только в системе управления OptiMix.

*** N_2/H_2O могут использоваться только в системах управления VWI или OptiMix.

Цветные металлы и сплавы – 170 A – N_2/N_2, H_2-Ar-N_2/N_2**, N_2/H_2O***, воздух/воздух



* Расходные детали, предназначенные только для зеркальной резки.

** H_2-Ar-N_2/N_2 могут использоваться в системе управления OptiMix.

*** N_2/H_2O могут использоваться в системах управления VWI или OptiMix.

4 Подключение для обмена данными

Выберите метод обмена данными, который лучше всего подходит для Вашей системы резки. Есть три метода обмена данными, которые позволяют в полной мере обеспечить функциональность системы:

- **EtherCAT**. Используйте этот метод с контроллером, который совместим с EtherCAT. См. Подключение к источнику тока системы плазменной резки с использованием EtherCAT на стр. 159.

  При использовании привода EtherCAT пульт дистанционного выключения системы должен быть отдельно подключен производителем системы резки. См. Табл. 24 на стр. 158.

- **Дискретный обмен данными по последовательному каналу RS-422.** Используйте этот метод с каналом последовательной связи RS-422 и контроллером с поддержкой дискретного обмена данными.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием последовательного канала RS-422 на стр. 161.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.

  Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы при использовании последовательного канала RS-422, необходимо также использовать дискретный обмен данными. См. Табл. 24 на стр. 158.

- **Беспроводной дискретный обмен данными (веб-интерфейс XPR)**. Используйте этот метод для устройства с поддержкой беспроводной связи и контроллером с поддержкой дискретного обмена данными.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием веб-интерфейса XPR на стр. 176.
  - См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.



Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы при использовании беспроводной связи, необходимо также использовать дискретный обмен данными. См. Табл. 24 на стр. 158.

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)* (809810).

Табл. 24 – Варианты обмена данными и требования к ним

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

* **Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока плазменной системы.** Информацию о том, как изменить устройство, которое управляет источником тока системы плазменной резки, см. в пункте Изменение управляющего устройства на стр. 203.

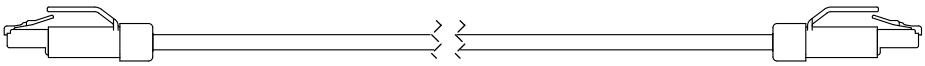
** Дискретные входы игнорируются, если идентификатор процесса отправлен по сети EtherCat в систему для резки, которая использует заводскую конфигурацию по умолчанию. С имеющимися у Вас вопросами просьба обращаться к поставщику машины для резки или в отдел технического обслуживания Hypertherm.

Пример. Если для установки процесса используется обмен данными по протоколу EtherCAT, то для мониторинга лучше использовать EtherCAT. Однако для мониторинга можно также использовать RS-422 или веб-интерфейс системы XPR.

Подключение к источнику тока системы плазменной резки с использованием EtherCAT

- Пример схемы системы см. в пункте Интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации EtherCAT (лист 16 из 22) на стр. 450.
- 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)* (809810).

Рис. 40 . Кабель EtherCAT



Hypertherm продает кабели EtherCAT, которые протестированы с нашей системой резки. См. пункт Кабель интерфейса EtherCAT УЧПУ на стр. 416 в разделе Список деталей.

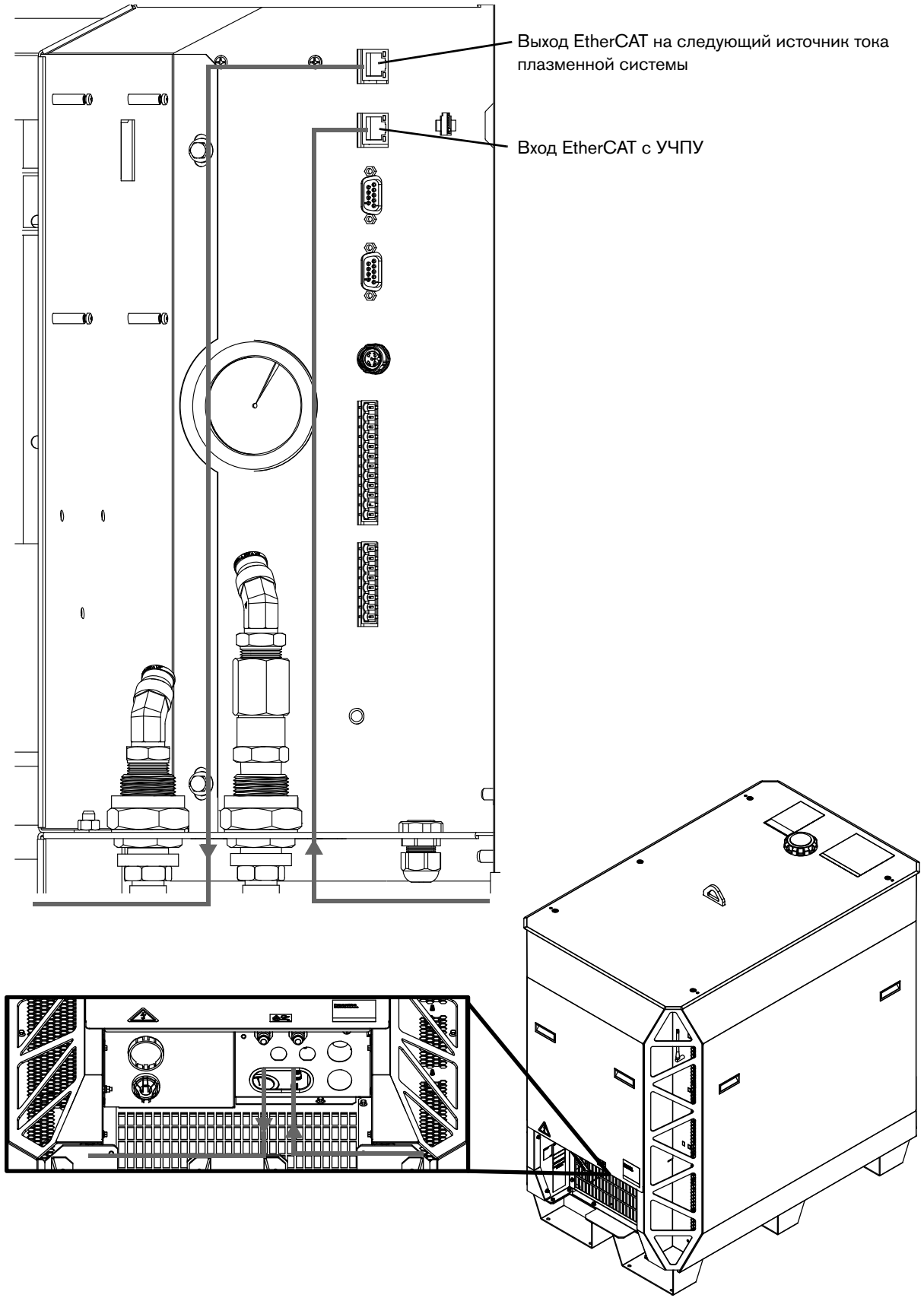
Если Вы будете использовать свои кабели, выберите те кабели EtherCAT, которые соответствуют техническим условиям Beckhoff®.

Тип	Cat5e, 2-парный, 4-жильный, с двойным экранированием (общий экран из фольги и оплетки)
Провод	Исполнение: многожильный луженый провод Диаметр: 0,75 мм (7 X 0,25 мм) Изоляция: Полиэтилен, диаметр 1,5 мм
Сердечник	Исполнение: наполнитель в качестве сердечника Слой 1: 4-жильный, 2-парный, со скруткой в звездную четверку 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 из медной луженой проволоки диаметром 0,13 мм, охват около 85 %, диаметр 4,7 мм
Оболочка	Материал: полиуретан Толщина оболочки: 0,9 мм Наружный диаметр: 6,5 мм ± 0,2 мм
Максимальная длина	61 м

Во избежание проблем, вызванных электромагнитными помехами при работе с системой резки, выполните следующие рекомендации.

- Отведите кабель EtherCAT от кабеля вспомогательной дуги, отрицательного кабеля или любых других силовых кабелей с силой тока более 120 В перем. тока. См. Требования к расстоянию между проводами высокой частоты и контрольными кабелями на стр. 64.
- Не прокладывайте кабель вблизи системы управления подведенными газами.

Рис. 41 – Подключение кабелей EtherCAT к источнику тока системы плазменной резки



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

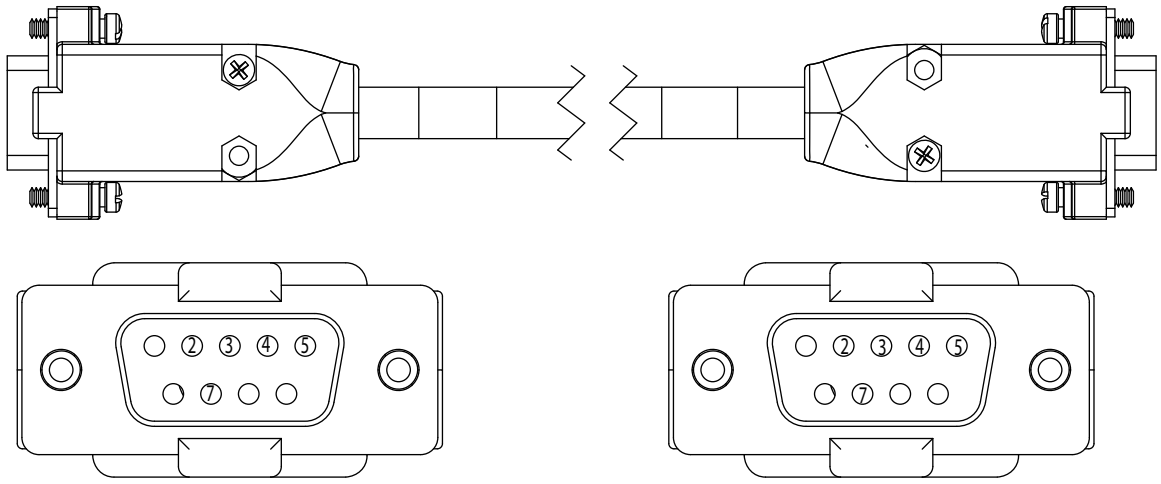
- Пример схемы системы см. в пункте Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 17 из 22) на стр. 451.
- Информацию о многоточечной (мультисистемной) адресации RS-422 см. в разделе *XPR serial RS-422 multi-drop (multi-system) 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)* (809810).
- Информацию о сигналах и протоколах см. в разделах *XPR serial RS-422 communications (Обмен данными с системой XPR по каналу последовательной связи RS-422)* и *Serial RS-422 and EtherCAT commands (Команды EtherCAT и канала последовательной связи RS-422)* в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. для системы резки XPR)* (809810).



Чтобы использовать функцию управления дуговым напряжением в системе резки с обменом данными по последовательному каналу RS-422, необходимо установить дополнительную печатную плату внутри источника тока плазменной системы. Информацию о порядке действий по установке данной платы смотри в пункте Установка платы VDC3 (только для функции управления дуговым напряжением с обменом данными по последовательному каналу RS-422 и дискретным обменом данными) на стр. 168.

1. Снимите заднюю панель источника тока системы плазменной резки. См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр. 98.
2. Проведите Конец A (Рис. 42) последовательного кабеля RS-422 через отверстие в дне заднего отсека источника тока системы плазменной резки. См. Рис. 43 на стр. 163.
3. Подсоедините Конец A последовательного кабеля RS-422 к правильному разъему на контрольной плате источника тока плазменной системы:
   - Для систем с несколькими источниками тока плазменной системы, используйте разъем на верхней поверхности (J12) для ЧПУ. Для подключения к следующему источнику тока плазменной системы используйте разъем на нижней поверхности (J13).
   - Для подключения плазменных систем с одним источником тока к УЧПУ можно использовать любой из этих разъемов.
4. Подсоедините Конец B (Рис. 42) кабеля к УЧПУ.
5. Если Вы выполняете мониторинг по последовательному каналу RS-422, больше не требуется выполнять никаких действий. Если Вам необходимо работать с системой резки, перейдите к действие 6.
6. Необходимо подключиться к источнику тока плазменной системы по дискретному каналу обмена данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.

Рис. 42 – Кабель интерфейса последовательной передачи данных RS-422

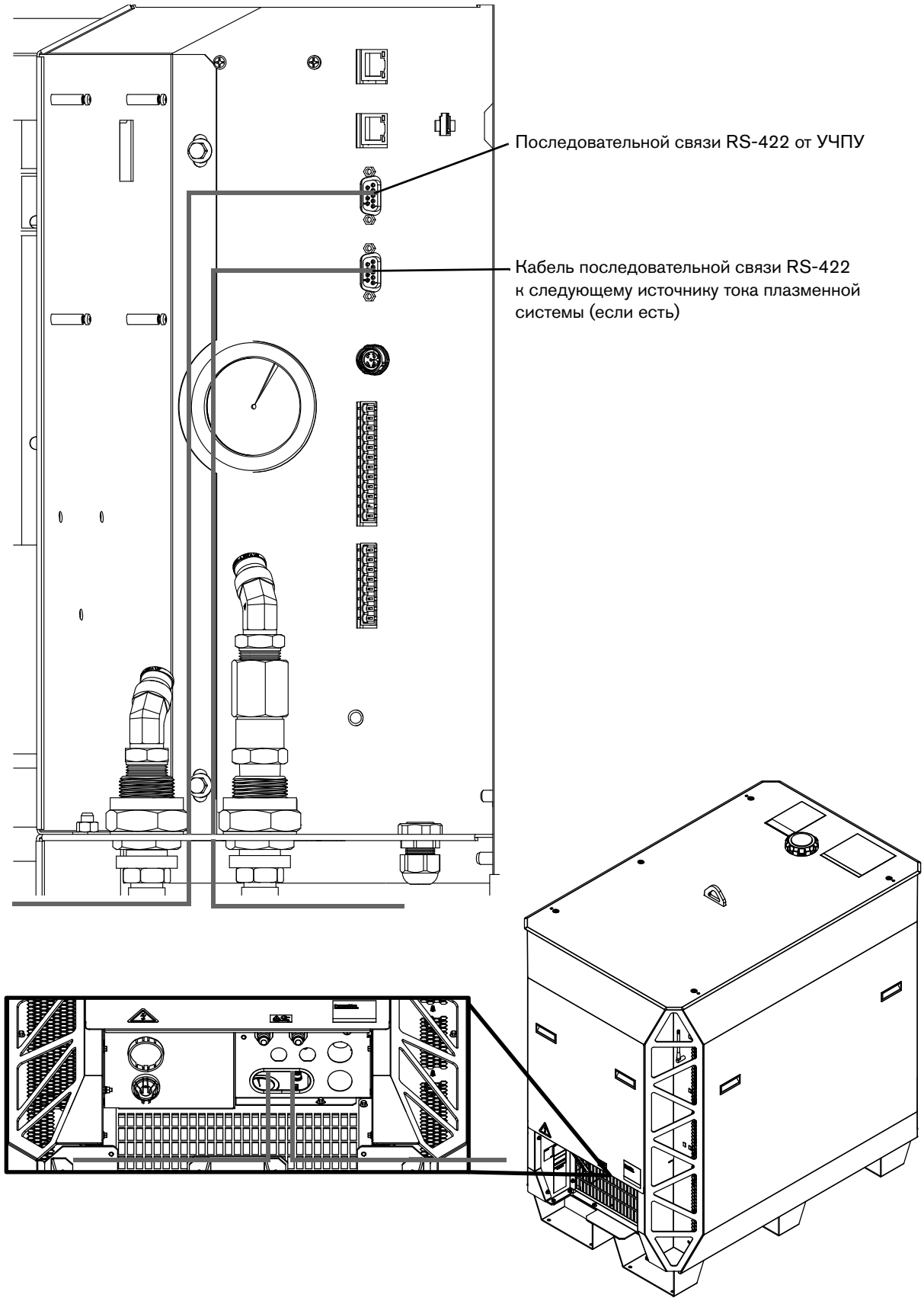


Значения длины см. в пункте Кабель интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными на стр. 417 раздела Список деталей.

Табл. 25 – Штырьки для кабеля интерфейса последовательной связи RS-422

Конец A		Цвет провода	Конец B		Тип провода
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
–	Резка	Черный	Резка	–	

Рис. 43 – Подключение кабеля последовательной связи RS-422 к источнику тока плазменной системы



Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными

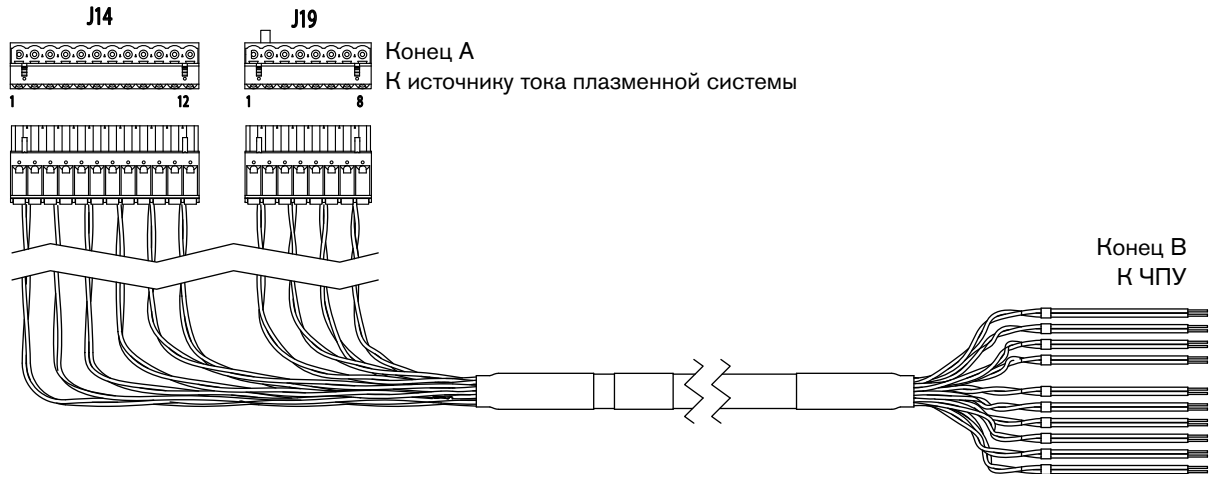
Для работы с системой резки необходимо использовать канал последовательной связи RS-422 или веб-интерфейс XPR с дискретным обменом данными. При использовании привода EtherCAT пульт дистанционного выключения системы должен быть отдельно подключен производителем системы резки.

Чтобы использовать функцию управления дуговым напряжением в системе резки с дискретным обменом данными, необходимо установить дополнительную печатную плату внутри источника тока плазменной системы. Информацию о порядке действий по установке данной платы смотри в пункте Установка платы VDC3 (только для функции управления дуговым напряжением с обменом данными по последовательному каналу RS-422 и дискретным обменом данными) на стр. 168.

- Пример схемы системы см. в пункте Дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 18 из 22) на стр. 452.
- Информацию о сигналах и протоколах см. в разделе *XPR discrete communication (Дискретный обмен данными с системой XPR)* документа *CNC Communication Protocol Application Notes for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. Примечания по применению для системы резки XPR)* (809810).

1. Снимите заднюю панель источника тока системы плазменной резки. См. Демонтаж внешних панелей с компонентов системы на стр. 98.
2. Проведите Конец A (Рис. 44) кабеля дискретного обмена данными через отверстие в дне заднего отсека источника тока плазменной системы. См. Рис. 45 на стр. 167.
3. Подсоедините J14 и J19 к соответствующим разъемам на контрольной плате источника тока плазменной системы.
4. Подсоедините Конец B (Рис. 44) кабеля к УЧПУ. Информацию о штырьках см. в Табл. 26 на стр. 165 и Табл. 27 на стр. 166.

Рис. 44 – Кабель дискретного обмена данными



Значения длины см. в пункте Кабель интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными на стр. 417 раздела Список деталей.

Табл. 26 – Штырьки для J14 на кабеле дискретного обмена данными

Конец A (Рис. 44 на стр. 164)				
Штырек J14	**Вход/ Выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Вход[1]	Дистанционное вкл (on)/выкл (off) +	Когда вход замкнут, источник тока плазменной системы включается. Когда вход разомкнут, питание на системы управления и замыкатели не подается.	Красный
2		Дистанционное вкл (on)/выкл (off) –		Черный
3	Вход[2]	Запуск плазмы +	ЧПУ запускает подачу газа до возбуждения дуги. Если вход удержания неактивен, ЧПУ инициирует подачу защитного газа до возбуждения дуги и, если вход удержания не активен, зажигает плазменную дугу. Источник тока плазменной системы будет оставаться в режиме подачи защитного газа до возбуждения дуги, если вход удержания остается активным.	Белый
4		Запуск плазмы –		Черный
5	Выход[2]	Перемещение +	Сообщает ЧПУ о выполнении переноса дуги и дает команду начинать перемещение машины по истечении времени задержки прожига ЧПУ.	Зеленый
6		Перемещение –		Черный
7	Вход[1, 3]	Удержание +	ЧПУ задерживает инициализацию плазменной дуги. Этот сигнал обычно используется в комбинации с сигналами запуска для синхронизации нескольких резаков. Активируйте этот сигнал одновременно с сигналом «Запуск плазмы». Для зажигания резака деактивируйте этот сигнал.	Голубой
8		Удержание –		Черный
9	Вход[1]	Подача защитного газа при прожиге +	УЧПУ дает команду плазменной системе продолжать подачу защитного газа до возбуждения дуги, пока сигнал не будет снят УЧПУ. Активируйте этот сигнал одновременно с сигналом «Запуск плазмы». По истечении времени прожига деактивируйте этот сигнал.	Желтый
10		Подача защитного газа при прожиге –		Черный
11	Выход[4]	F+24 В ЧПУ	Доступно 24 В пост. тока (максимальная сила тока 200 мА)	Коричневый
12		F PWRGND	Заземление	Черный

1 Входы оптически изолированы. Для них требуется 24 В пост. тока при 12,5 мА или замыкание сухих контактов при 8 мА.

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

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

4 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 необходима перемычка.

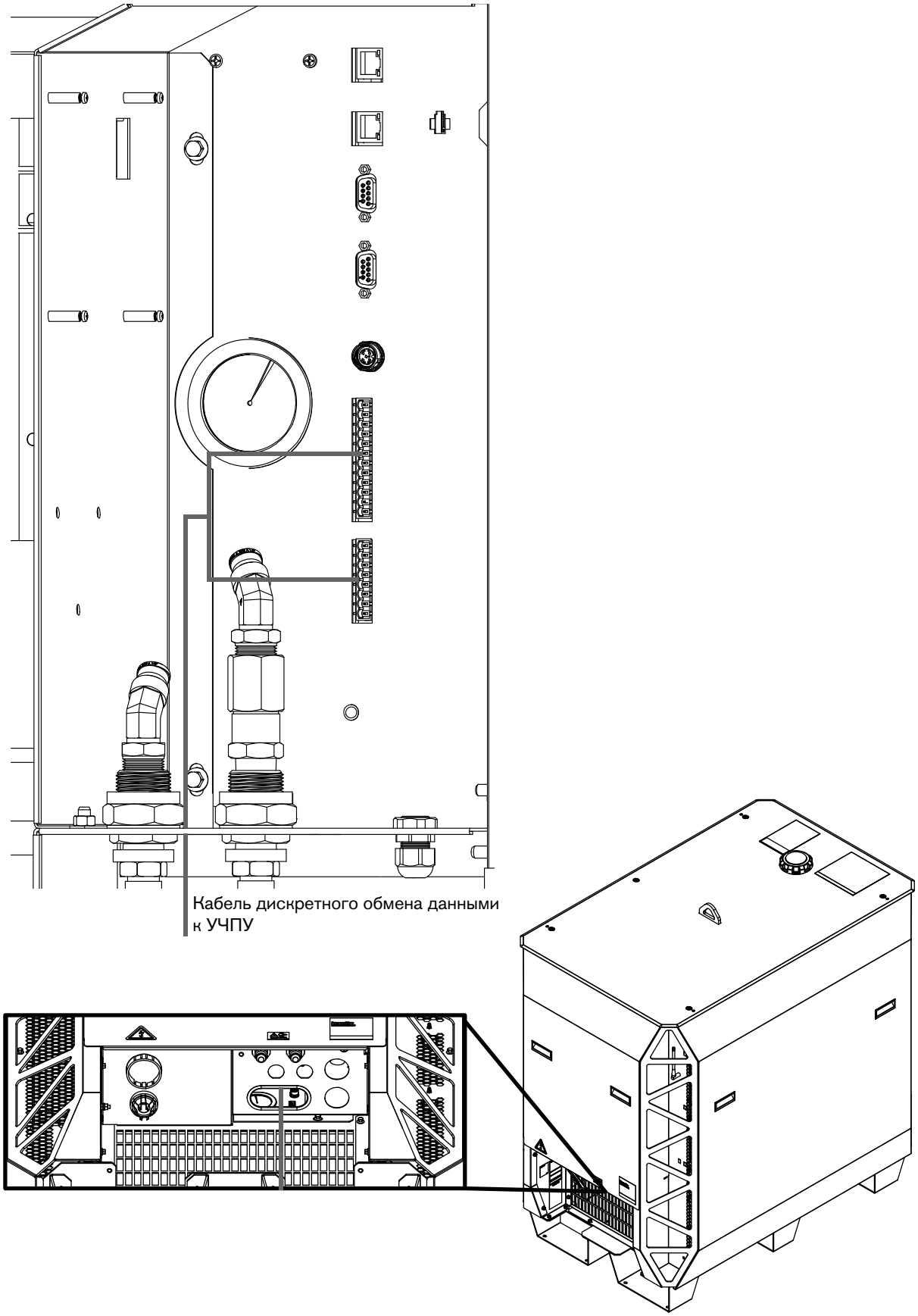
Табл. 27 – Штырьки для J19 на кабеле дискретного обмена данными

Конец A (Рис. 44 на стр. 164)				
Штырек J19	**Вход/ Выход**	**Сигнал**	**Функция**	**Цвет провода**
1	Выход[1]	Ошибка +	Сообщает ЧПУ о возникших оповещениях, ошибках или сбоях. Этот сигнал не предназначен для остановки перемещения стола.	Оранжевый
2		Ошибка –		Черный
3	Выход[1]	Готовность к запуску +	Сообщает ЧПУ, что источник тока плазменной системы готов к зажиганию плазменной дуги.	Белый
4		Готовность к запуску –		Красный
7	Выход[2]	Омический контакт сопла +	Дополнительную информацию см. в примечаниях ниже.	Голубой
8		Омический контакт сопла –		Красный

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

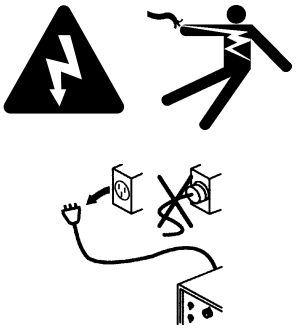
2 Омический контакт защитного экрана используется в качестве интерфейса обмена данными с платами плазменной системы, которые имеют собственный контур омического контакта. См. Использование распознавания заготовки омическим контактом на стр. 204.

Рис. 45 – Подключение кабеля дискретного обмена данными к источнику тока плазменной системы



Установка платы VDC3 (только для функции управления дуговым напряжением с обменом данными по последовательному каналу RS-422 и дискретным обменом данными)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

⚠ ОСТОРОЖНО!



СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

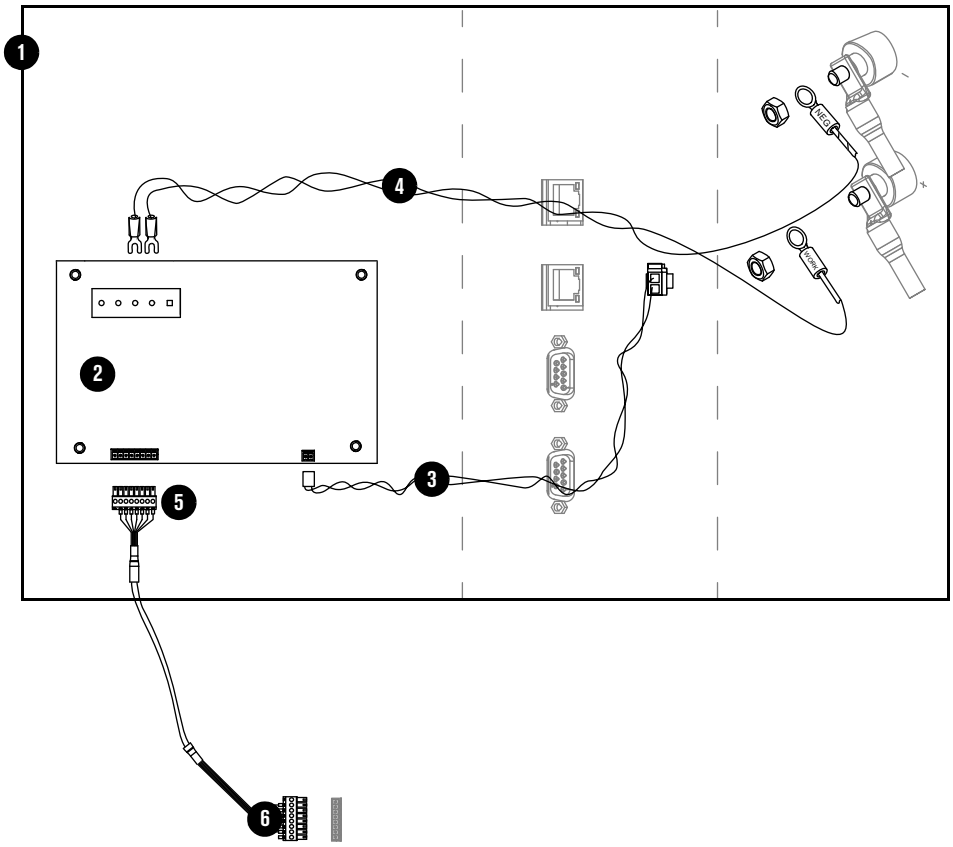
При работе с печатными платами следует соблюдать меры предосторожности, которые перечислены ниже, для их защиты от статического электричества. Правильное обращение с печатной платой подразумевает следующее:

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

Диаграмма подключений платы, кабелей и проводов

На Рис. 46 представлена обзорная схема подключений платы, кабелей и проводов внутри источника тока плазменной системы.

Рис. 46 – Подключения внутри источника тока плазменной системы



1 Источник тока плазменной системы

2 Плата: VDC3 (141511)

Проводная обвязка в источнике тока плазменной системы

3 Провода: 120 В перем. тока на плату VDC3

4 Провода: Дуговое напряжение

5 Входящий разъем к плате VDC3 (предварительно установлен на плате VDC3)

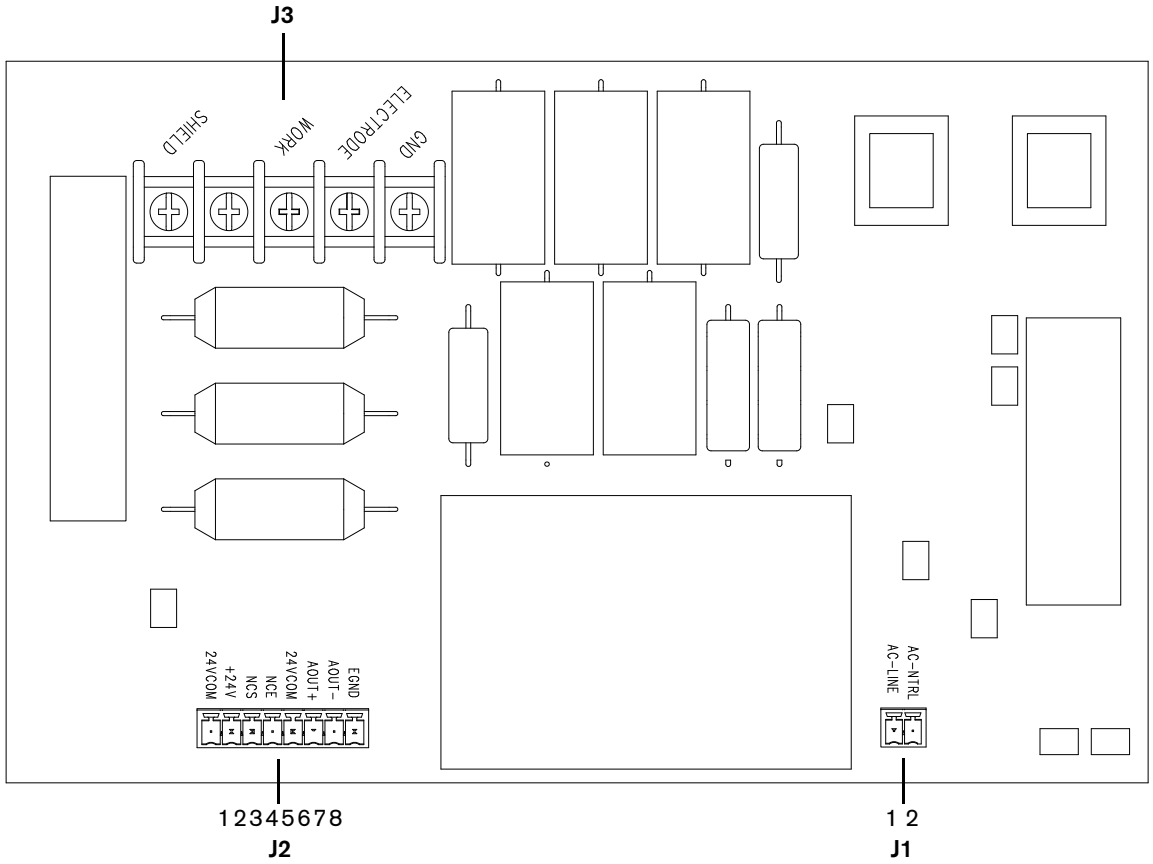
6 Кабель и разъем на УЧПУ (приобретается клиентом)

Номера приведены для деталей, входящих в комплект.

Проводная обвязка для подключения платы VDC3 расположена в зажиме внутри источника тока плазменной системы. В проводную обвязку входят провода дугового напряжения и силовые провода.

Установка платы VDC3 (141511)

Рис. 47 – Плата VDC3



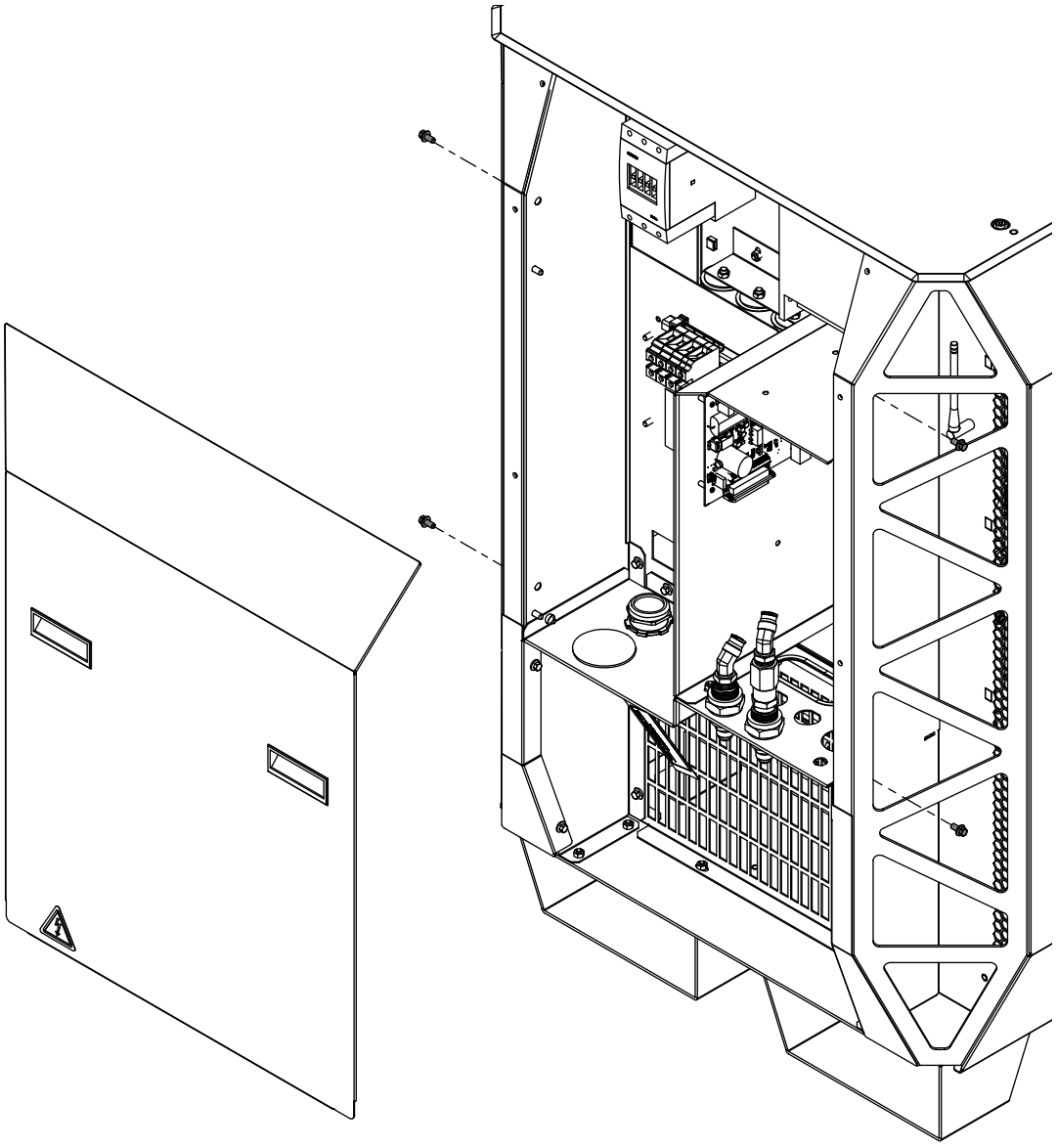
J1 Разъем для проводов 120 В перем. тока

J2 Разъем кабеля платы VDC3

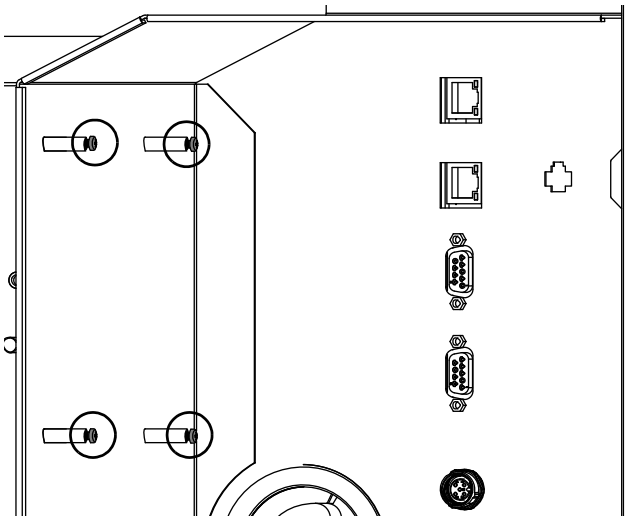
J3 Разъем для проводов дугового напряжения

1. С помощью торцевого гаечного ключа на 10 мм снимите заднюю панель источника тока плазменной системы.

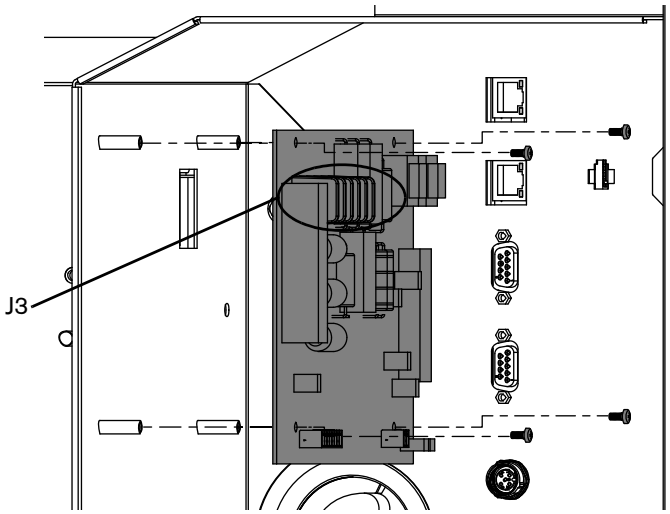
Рис. 48



2. Крестовой отверткой №2 Phillips выкрутите 4 винта из штырей.

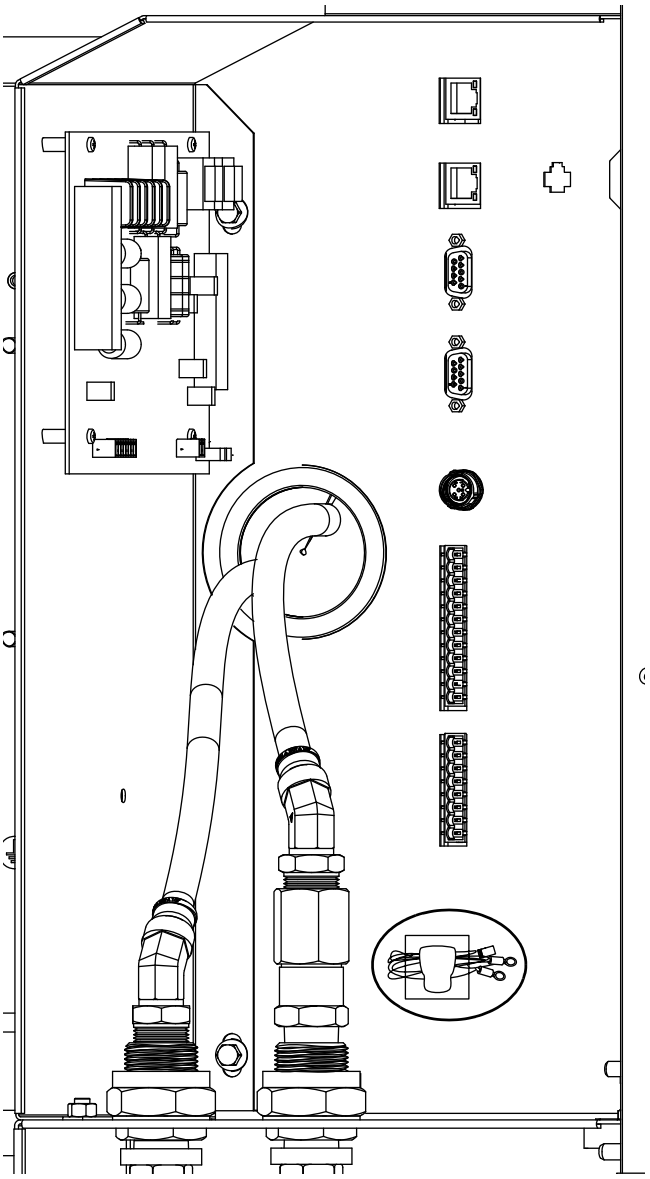


3. Установив на штырях плату разъемом J3 вверх, зафиксируйте ее четырьмя винтами. Затяните винты с моментом 9,2 кг·см.



Подключение платы VDC3 (141511)

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

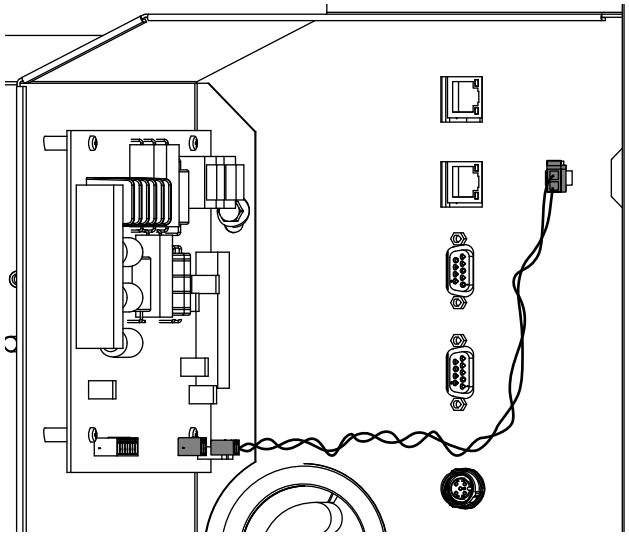


Проводная стяжка входит в комплект поставки источника тока плазменной системы. В обвязку входят провода дугового напряжения и силовые провода.

2. Подсоедините один край жгута проводов к VDC3 на 120 В перем. тока к J1 на плате VDC3 таким образом, чтобы выступ был вверху, как показано на Рис. 49.

3. Подсоедините другой конец жгута проводов к VDC3 на 120 В перем. тока к разъему на 120 В перем. тока.

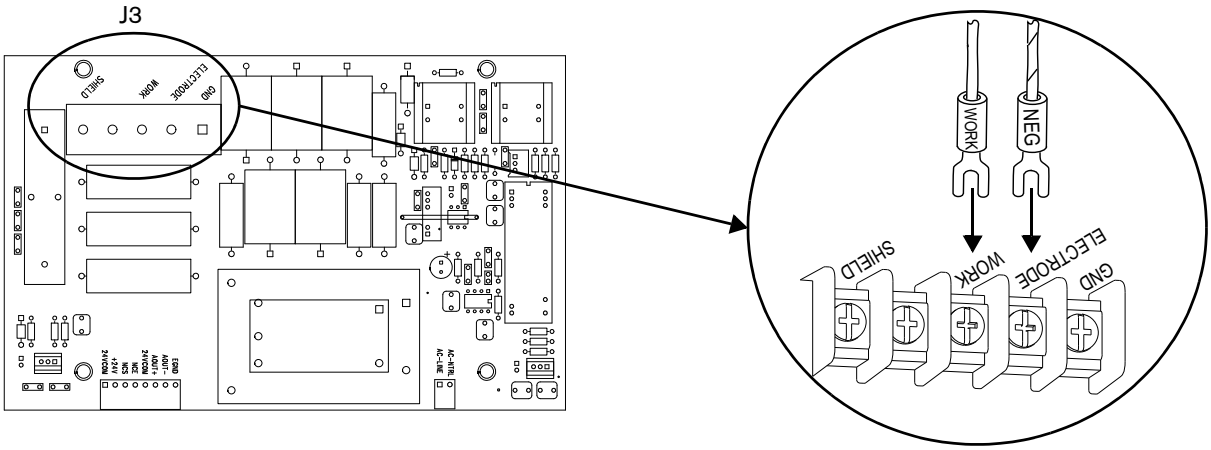
Рис. 49



4. Подсоедините лепестковый разъем желтого провода (WORK) к клемме J3-WORK, как показано на Рис. 50.

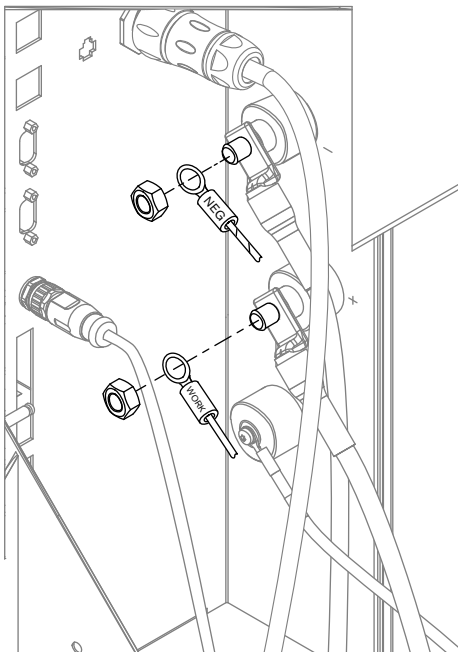
5. Подсоедините лепестковый разъем желтого/черного провода (NEG) к клемме J3-ELECTRODE.

Рис. 50



6. Подсоедините кольцевой разъем на желтом проводе (WORK) к болту с обозначением работа в источнике тока плазменной системы. Затяните гайку с моментом затяжки 20 Н·м.

7. Подсоедините кольцевой разъем на желтом/черном проводе (NEG) к болту с обозначением знака «минус» в источнике тока плазменной системы. Затяните гайку с усилием 20 Н·м.



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

8. Для подключения к УЧПУ используйте NCS (штырек 3), NCE (штырек 4), Aout+ (штырек 6) и Aout- (pin 7). Расположение штырьков на плате показано на Рис. 47 на стр. 170. Детализацию сигналов по штырькам см. в Табл. 28.

> Требования к дополнительным подключениям определяются требованиями к интерфейсу вашего УЧПУ.

Табл. 28 – Штырьки для J2 на плате VDC3

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	24 В пост. тока, общий
6	Аналоговый выход + (40:1)
7	Аналоговый выход – (аналог. общ.)
8	Заземление корпуса от ЭМИ (защитный экран кабеля)

9. Установите заднюю панель источника тока плазменной системы.

Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием веб-интерфейса XPR

⚠ ОСТОРОЖНО!

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 и нарушения ее использования могут привести к отправке неправильных настроек или команд. Неправильные настройки и команды могут привести к потере управляемости или стабильности системы. Также могут иметь место негативное воздействие на производительность системы, сокращение срока службы расходных деталей и повреждение резака.

Минимальные требования к безопасности включают в себя указанные ниже требования, но не ограничиваются ими:

- Защита паролем
- WPA2 для источника тока плазменной системы
- Скрытый SSID для беспроводной сети
- Обучение оператора сетевой безопасности

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

Если устройство расположено вне зоны покрытия, обмен данными с системой резки будет невозможен. Система резки продолжает работу. Дополнительную информацию о расстояниях для беспроводной сети см. в пункте Требования к расстоянию для обмена данными на стр. 65.

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

- Режим точки доступа (AP). См. Подключение в режиме точки доступа на стр. 177.
  - Вы подключаетесь к сети источника тока плазменной системы.
  - Режим точки доступа установлен в качестве варианта подключения по умолчанию. Вы подключаетесь к одному источнику тока плазменной системы.
- Режим сети. См. Подключение в режиме сети на стр. 179.
  - Подключите источник тока плазменной системы к сети.
  - Преимущество режима сети состоит в том, что он позволяет подключиться к одной сети и получить доступ к нескольким источникам тока плазменной системы.

Информация о поддержке веб-интерфейса

- Если при подключении возникает проблема, и Вы считаете, что эта проблема связана с устройством, маршрутизатором или локальной сетью, обратитесь к системному администратору.
- Если при подключении возникает проблема, и Вы считаете, что эта проблема связана с источником тока плазменной системы, обратитесь к поставщику машины резки или в отдел технического обслуживания Hypertherm.

Подключение в режиме точки доступа

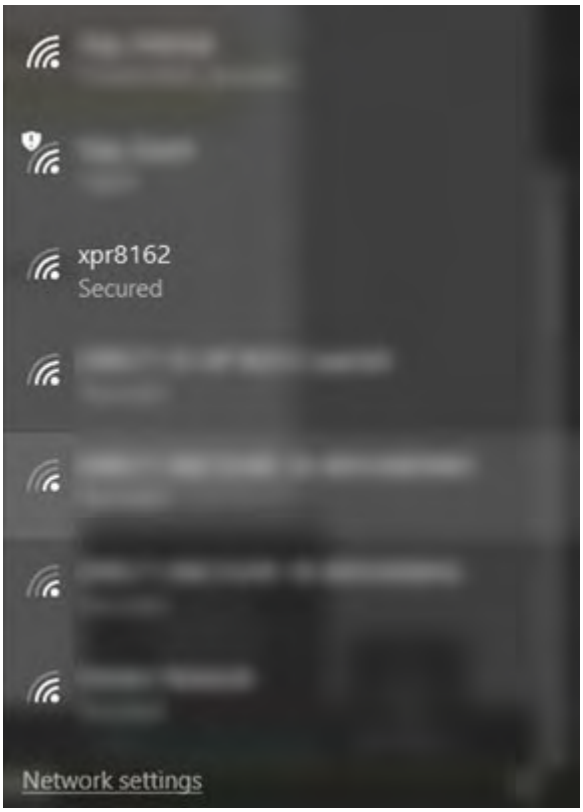
В режиме точки доступа с каждым источником тока плазменной системы устанавливается отдельное подключение. Одновременно можно выполнить подключение и управление только для одного источника тока плазменной системы. Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузером с поддержкой новейших 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 светодиод питания.
   - **c.** Убедитесь, что дистанционный выключатель 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.

   По умолчанию для подключения устанавливается имя «xpr» + ИД системы. ИД системы — это 4 последние цифры MAC-адреса. Дополнительную информацию об ИД системы и MAC-адресе см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр. 194.

   Чтобы изменить имя подключения, перейдите к пункту Конфигурация на стр. 202.



4. Введите пароль «hypertherm».

   Чтобы изменить пароль, перейдите к пункту Конфигурация на стр. 202.
5. Откройте веб-браузер.

6. Откройте страницу по ссылке http://192.168.1.1/index.html.
   - Будет установлено подключение к источнику тока плазменной системы.
   - Информация об источнике тока плазменной системы и подключении размещена в верхнем левом углу веб-интерфейса XPR.



   - Если на Вашем устройстве ИД клиента идентичен ИД оператора, это значит, что Вы управляете плазменной системой и можете задать процесс.
   - Дополнительную информацию об интерфейсных меню см. в пункте Информация на экране веб-интерфейса на стр. 194.

7. Чтобы обеспечить полнофункциональную работу системы резки, необходимо также использовать дискретный обмен данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.

Подключение в режиме сети

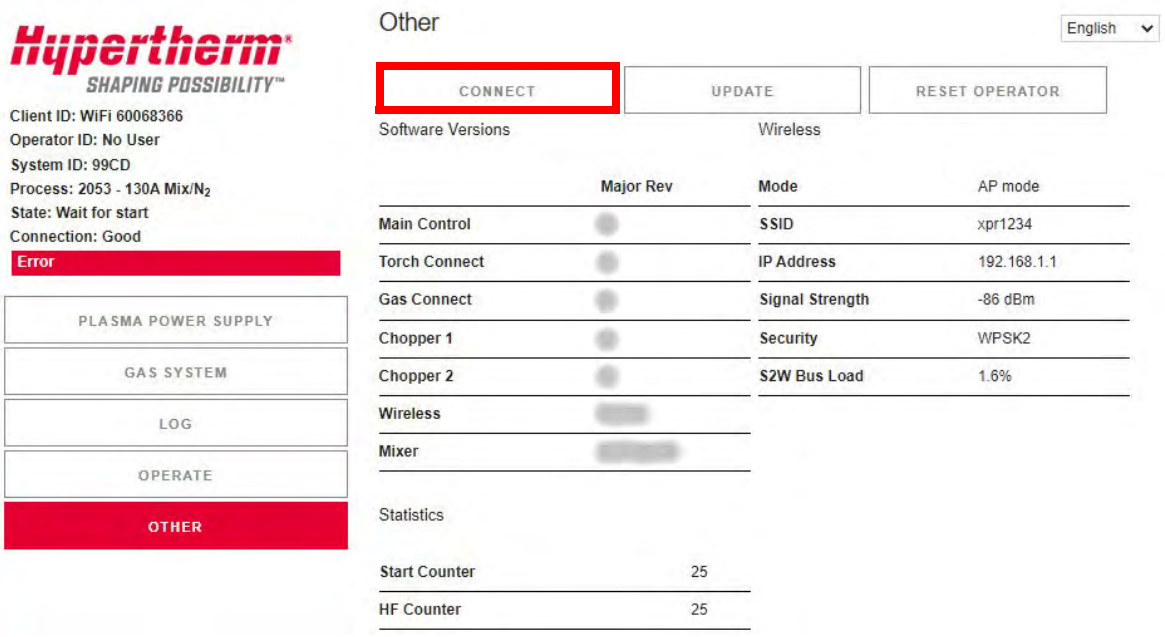
В режиме сети можно подключить в сеть несколько источников тока плазменной системы. В этом режиме можно одновременно подключаться к нескольким источникам тока плазменной системы и управлять ими. Необходимо иметь устройство на базе компьютера с монитором, веб-браузером с поддержкой новейших стандартов и беспроводным доступом.

Перед началом работы:

- Необходимо настроить маршрутизатор с локальной сетью для доступа. Соответствующий порядок действий см. в инструкции к маршрутизатору. Если при настройке маршрутизатора возникают проблемы, обратитесь к системному администратору.
- Необходимо знать SSID и парольную фразу для данного маршрутизатора.

1. Процедура подключения настроенного беспроводного устройства к источнику тока плазменной системы описана в пункте Подключение в режиме точки доступа на стр. 177.

2. Выберите **Connect (Подключение)** в меню **Other (Другое)**, чтобы открыть страницу «Настройка устройства».

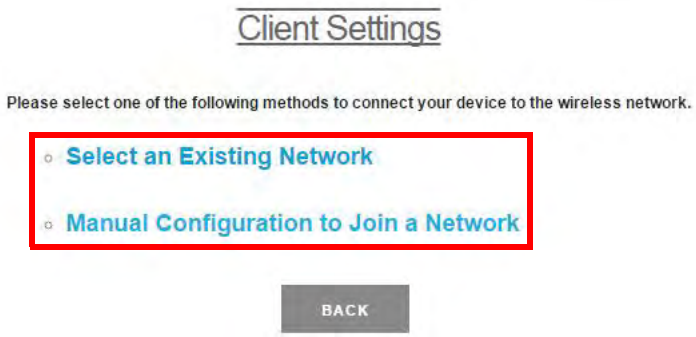


В веб-интерфейсе XPR показаны разные поля для различных моделей XPR. Этот экран приводится здесь исключительно для справки.

3. Выберите **Client Settings (Настройки клиента)**.



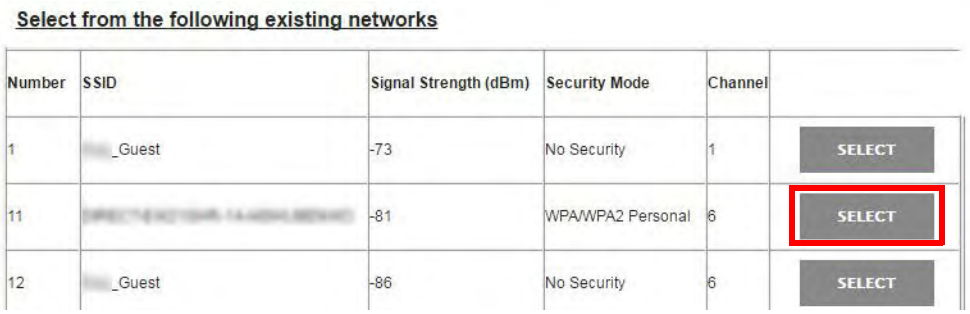
4. Выберите один из указанных ниже вариантов подключения к беспроводным сетям:
   - Выбор существующей сети на стр. 181.
   - Ручная настройка на стр. 184.



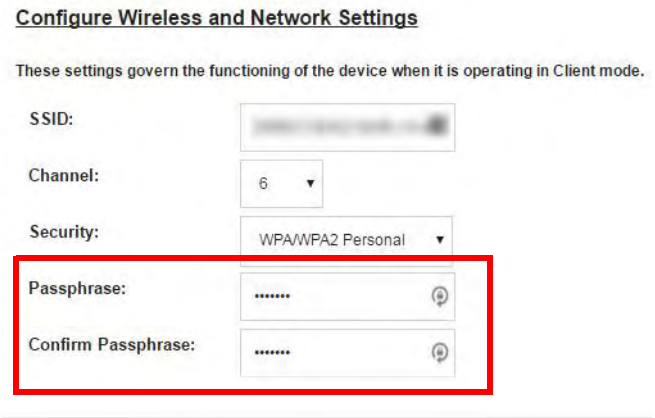
Выбор существующей сети

Если выбран этот вариант, источник тока плазменной системы ищет и отображает доступные точки доступа.

1. Чтобы подключиться к маршрутизатору, нажмите **Select (Выбрать)**.

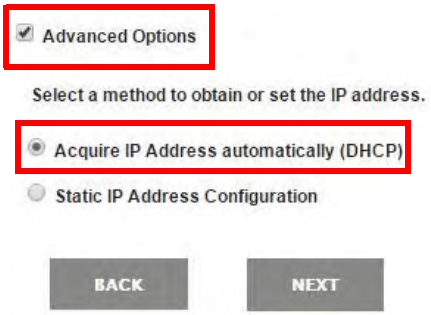


2. Введите учетные данные для входа в маршрутизатор в поле **Passphrase (Парольная фраза)**.

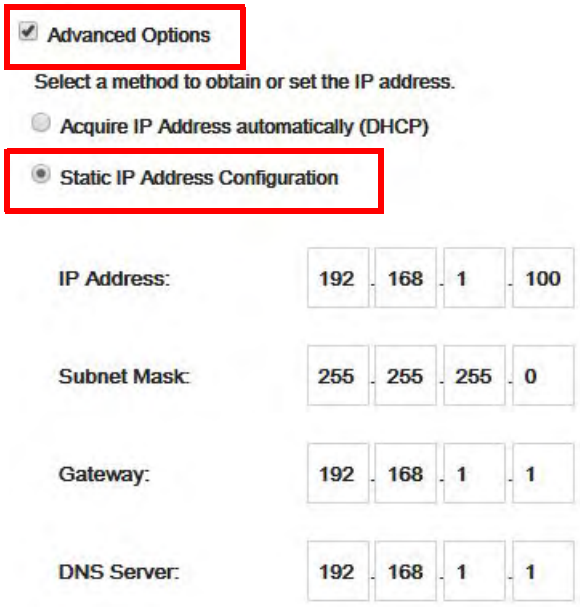


3. При необходимости установите флажок **Advanced Options (Расширенные настройки)** и выберите метод получения IP-адреса. Если такой необходимости нет, перейдите к действие 4.

   a. Протокол DHCP

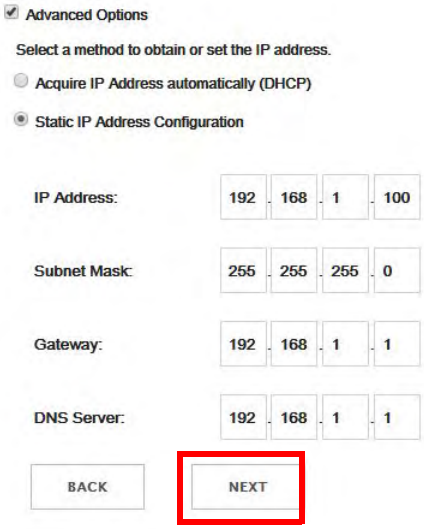


b. Статический IP-адрес (только для опытных пользователей).



4. Выберите **Next (Далее)**, чтобы перейти на экран «Сводные данные по конфигурации беспроводной сети».

На этой странице показана следующая информация: идентификатор **SSID**, **Channel (Канал)** и **Security (Безопасность)**.



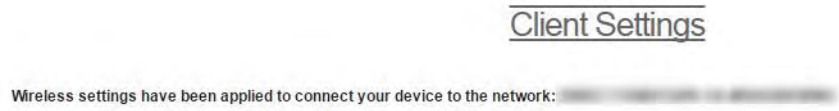
5. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)**.



6. На этой странице предоставлена возможность применения настроек. Нажмите кнопку **Apply Settings (Применить настройки)**.



Для подключения источника тока плазменной системы к новой сети будут применены настройки беспроводной связи. Источник тока плазменной системы перезапускается и подключается к новой сети.



Порядок доступа к веб-интерфейсу после настройки см. в пункте Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети на стр. 187.

7. Если Вы выполняете мониторинг через веб-интерфейс XPR, больше не требуется выполнять никаких действий. Если Вам необходимо работать с системой резки, перейдите к действие 8.

8. Необходимо подключиться к источнику тока плазменной системы по дискретному каналу обмена данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.

Ручная настройка

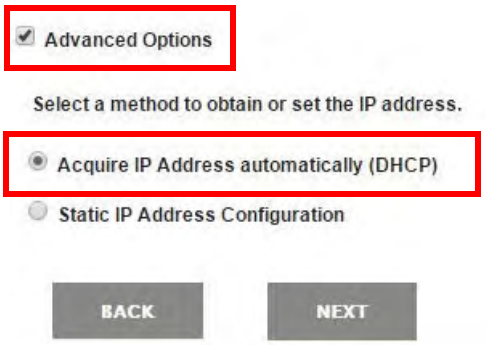
При выборе этого варианта беспроводная сеть настраивается вручную.

1. Выберите тип настроек беспроводной сети: идентификатор **SSID**, **Channel (Канал)**, **Security (Безопасность)** и **Passphrase (Парольная фраза)**.

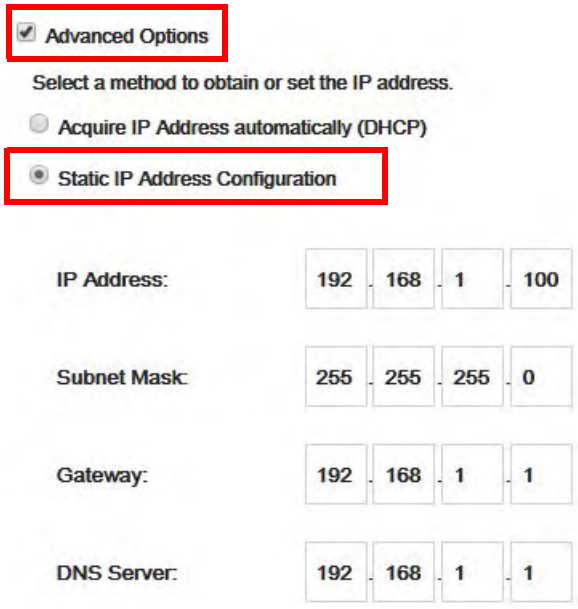


2. При необходимости установите флажок **Advanced Options (Расширенные настройки)** и выберите метод получения IP-адреса. Если такой необходимости нет, перейдите к действие b.

   a. Протокол DHCP

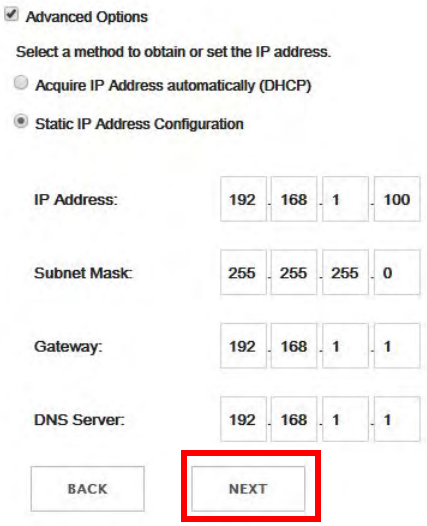


b. Статический IP-адрес (только для опытных пользователей).

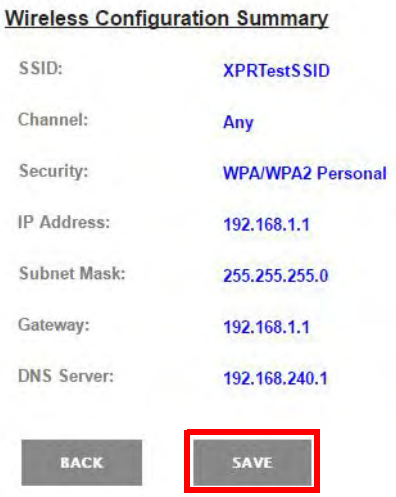


3. Выберите **Next (Далее)** для перехода на экран «Сводные данные по конфигурации беспроводной сети».

На этой странице показана следующая информация: идентификатор **SSID**, **Channel (Канал)**, тип **Security (Безопасность)**, **IP Address (IP-адрес)**, **Subnet Mask (Маска подсети)**, **Gateway (Шлюз)** и **DNS Server (Сервер DNS)**.



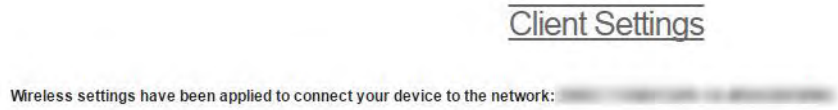
4. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)**.



5. На этой странице есть возможность применить настройки. Нажмите кнопку **Apply Settings (Применить настройки)**.



Для подключения источника тока плазменной системы к новой сети будут применены настройки беспроводной связи. Источник тока плазменной системы перезапускается и подключается к новой сети.



Порядок доступа к веб-интерфейсу после настройки см. в пункте Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети на стр. 187.

6. Если Вы выполняете мониторинг через веб-интерфейс XPR, больше не требуется выполнять никаких действий. Если Вам необходимо работать с системой резки, перейдите к действие 7.

7. Необходимо подключиться к источнику тока плазменной системы по дискретному каналу обмена данными. См. Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием дискретного обмена данными на стр. 164.

Доступ к веб-интерфейсу XPR после настройки в режиме сети

Используйте IP-адрес источника тока плазменной системы.

> Hypertherm рекомендует использовать резервирование DHCP, если оно доступно на Вашем маршрутизаторе. Если используется эта возможность, то IP-адрес источника тока плазменной системы не будет меняться при подаче питания после отключения. Для этого не нужно настраивать статический IP-адрес на модуле беспроводной связи.

1. Для поиска таблицы клиентов DHCP используйте веб-интерфейс маршрутизатора. Пример см. на Рис. 51.

Рис. 51 – Пример таблицы клиентов DHCP



2. Найдите IP-адрес источника тока плазменной системы.

> Имя источника тока плазменной системы обозначено как «GS_» + последние 6 цифр MAC-адреса.

3. Откройте веб-браузер.

4. Для доступа к веб-интерфейсу XPR используйте назначенный IP-адрес. В примере на Рис. 51 в адресной строке браузера введите http://192.168.1.133/index.html.

Изменение настроек Limited AP

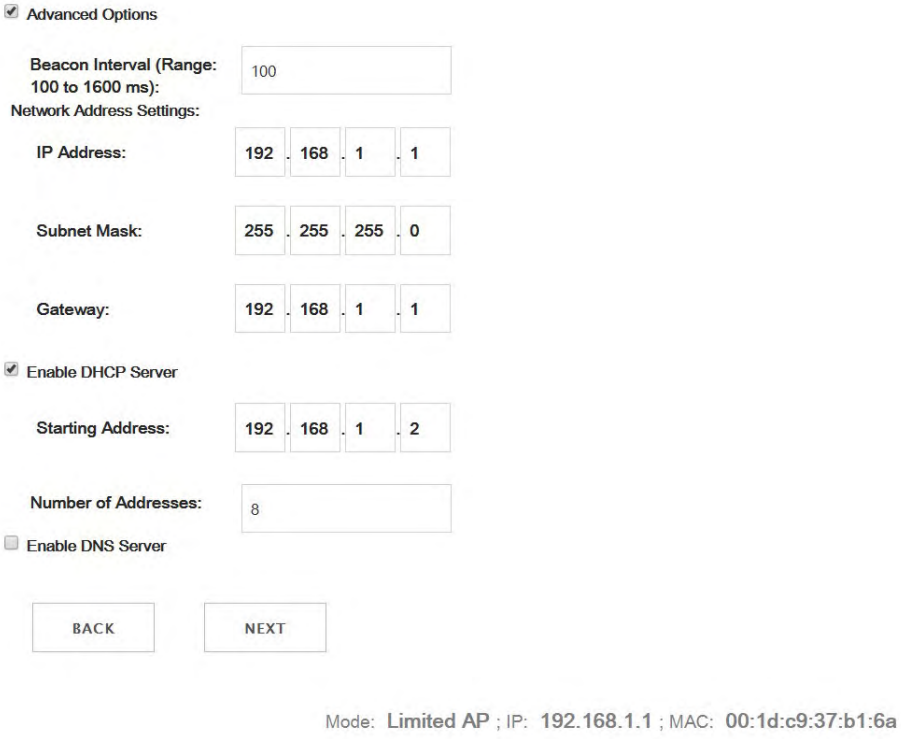
Изменить идентификатор SSID limited AP, канал, сетевой адрес и настройки DHCP можно на экране подключения.

1. Выберите **Other (Другое)** > **Connect (Подключение)** > **Limited AP Settings (Настройки Limited AP)**.

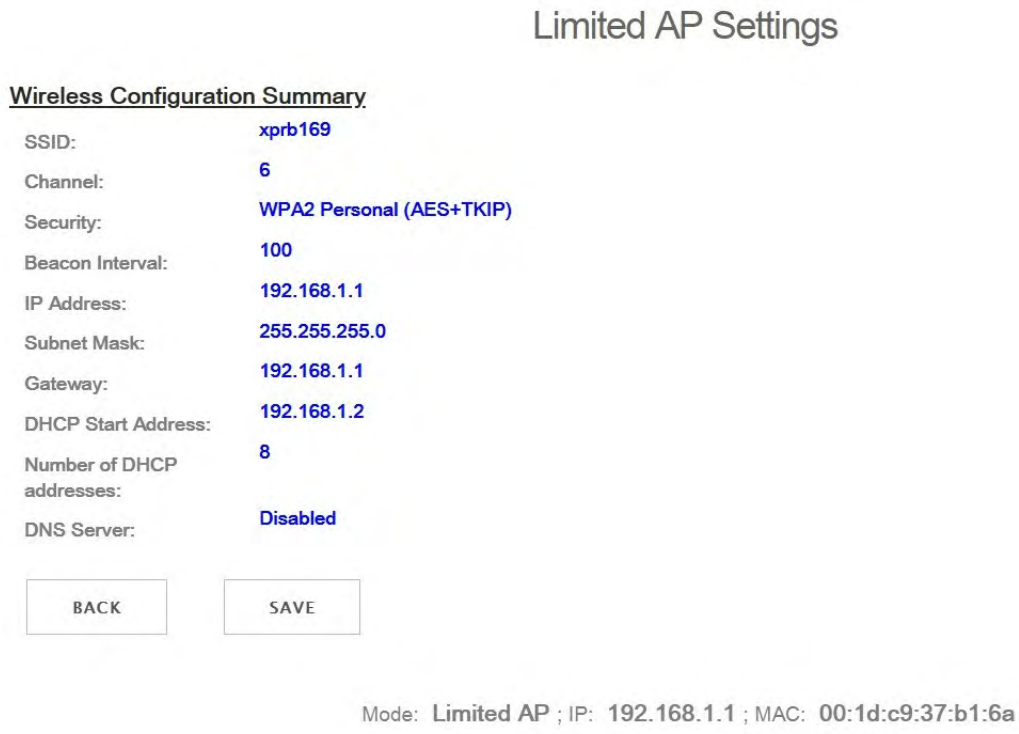
2. На экране настроек Limited AP выберите настройки режима AP.



3. Выберите **Advanced Options (Расширенные настройки)** и нажмите **Next (Далее)**.



4. Убедитесь, что настройки заданы правильно. При необходимости, внесите соответствующие изменения в настройки. Если необходимость внесения каких-либо изменений отсутствует, выберите **Save (Сохранить)**.



5. Выберите **Apply Settings (Применить настройки)**.

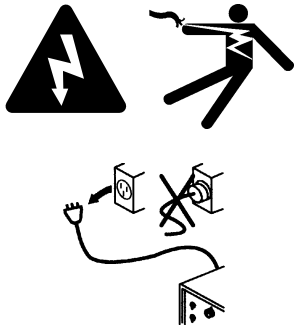
   Изменение вступит в силу после перезагрузки.

6. Перезагрузите источник тока плазменной системы.

Сброс настроек модуля беспроводной связи

При настройке модуля беспроводной связи можно допустить ошибки. Эта процедура используется для сброса модуля беспроводной связи к настройкам по умолчанию.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

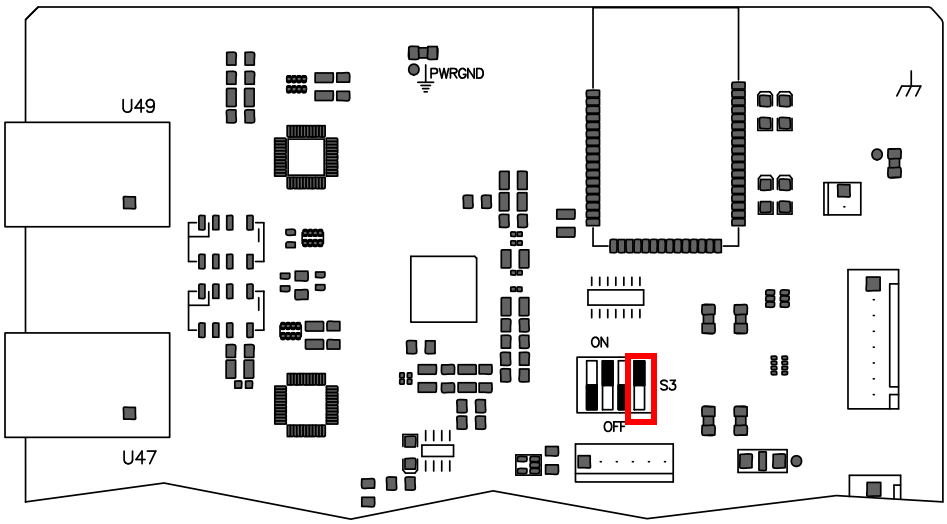
Даже после выключения источника тока плазменной системы (выключатель в положении ВЫКЛ (OFF)) есть опасность получения серьезных травм вследствие контакта с электрическим током, если источник тока остается подключенным к электропитанию.

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

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит светодиод питания.
2. Снимите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.

3. На основной контрольной плате переведите переключатель из положения 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3 в положение ВКЛ (ON).

   Это приведет к отключению беспроводной сети.



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

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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

5. Подождите 30 секунд.
6. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит светодиод питания.
7. Переведите переключатель из положения 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3, который расположен на основной контрольной плате, в положение ВЫКЛ (OFF). Это приведет к включению беспроводной сети.

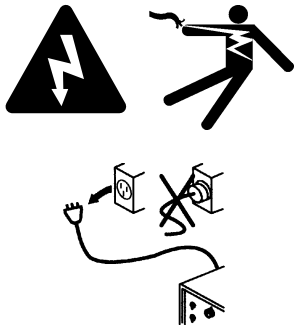
8. Установите панель со стороны контрольной платы источника тока плазменной системы.
9. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит светодиод питания.
10. Подождите 30 секунд.

Настройки модуля беспроводной связи сброшены к установленным по умолчанию.

Отключение беспроводного подключения

Используйте эту процедуру для полного отключения беспроводного подключения.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

Даже после выключения источника тока плазменной системы (выключатель в положении ВЫКЛ (OFF)) есть опасность получения серьезных травм вследствие контакта с электрическим током, если источник тока остается подключенным к электропитанию.

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

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит светодиод питания.
2. Снимите боковую панель источника тока плазменной системы.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



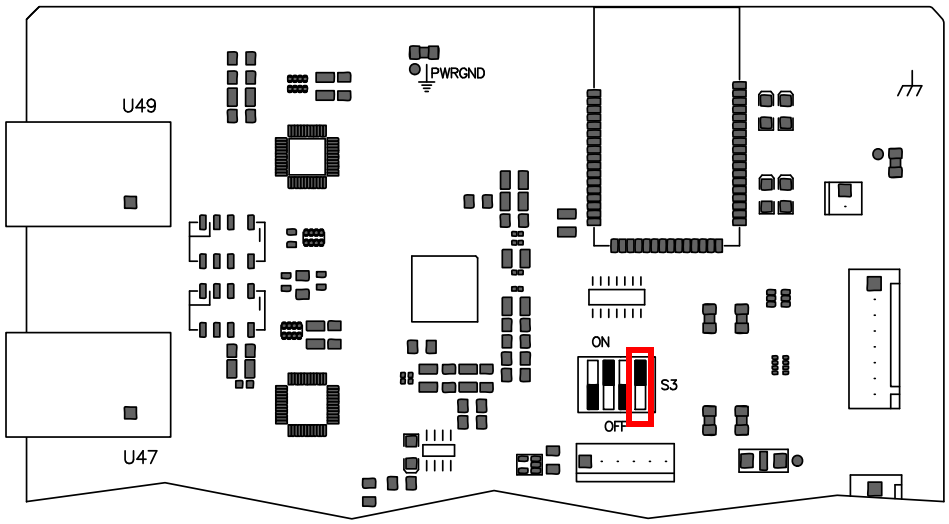
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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

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

3. На основной контрольной плате переведите переключатель позиции 4 на двухпозиционном переключателе в корпусе S3, который расположен в основной контрольной плате, в положение ВКЛ (ON). Это приведет к отключению беспроводной сети.

Рис. 52 – Плата основного элемента управления
(обратите внимание на S3 в двухпозиционном переключателе в корпусе).

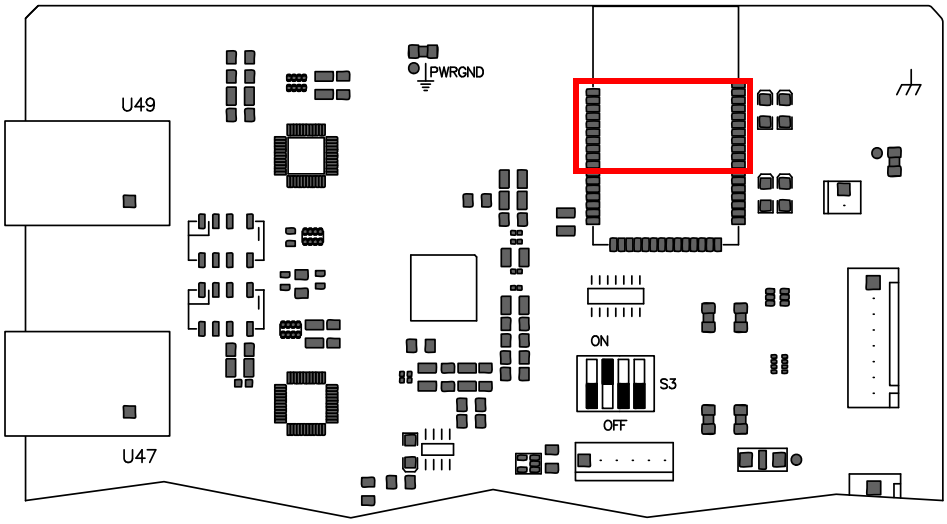


4. Установите боковую панель источника тока плазменной системы.
5. Подайте питание на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).
   b. Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит светодиод питания.

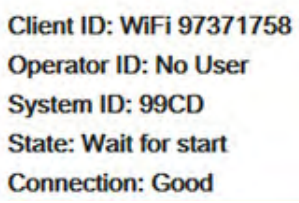
Информация на экране веб-интерфейса

При замене контрольной печатной платы сохраненная на ней информация меняется. В частности, меняется MAC-адрес, ИД системы, пароли и сетевая информация.

- **Система ID**. Это идентификатор источника тока плазменной системы. Он идентичен последним 4 цифрам MAC-адреса. MAC-адрес указан на модуле беспроводной связи на контрольной печатной плате.



- **ИД оператора**. Это идентификатор устройства или клиента, который управляет источником тока плазменной системы. Первая часть «ИД оператора» показывает тип подключения, по которому отправляют команды процесса: **WiFi** — для беспроводной связи, **Uart 422** — для последовательного обмена данными по каналу RS-422, **EtherCAT** — для обмена данными по протоколу EtherCAT.



Инструкции по изменению устройства, которое управляет источником тока плазменной системы, см. в пункте Изменение управляющего устройства на стр. 203.

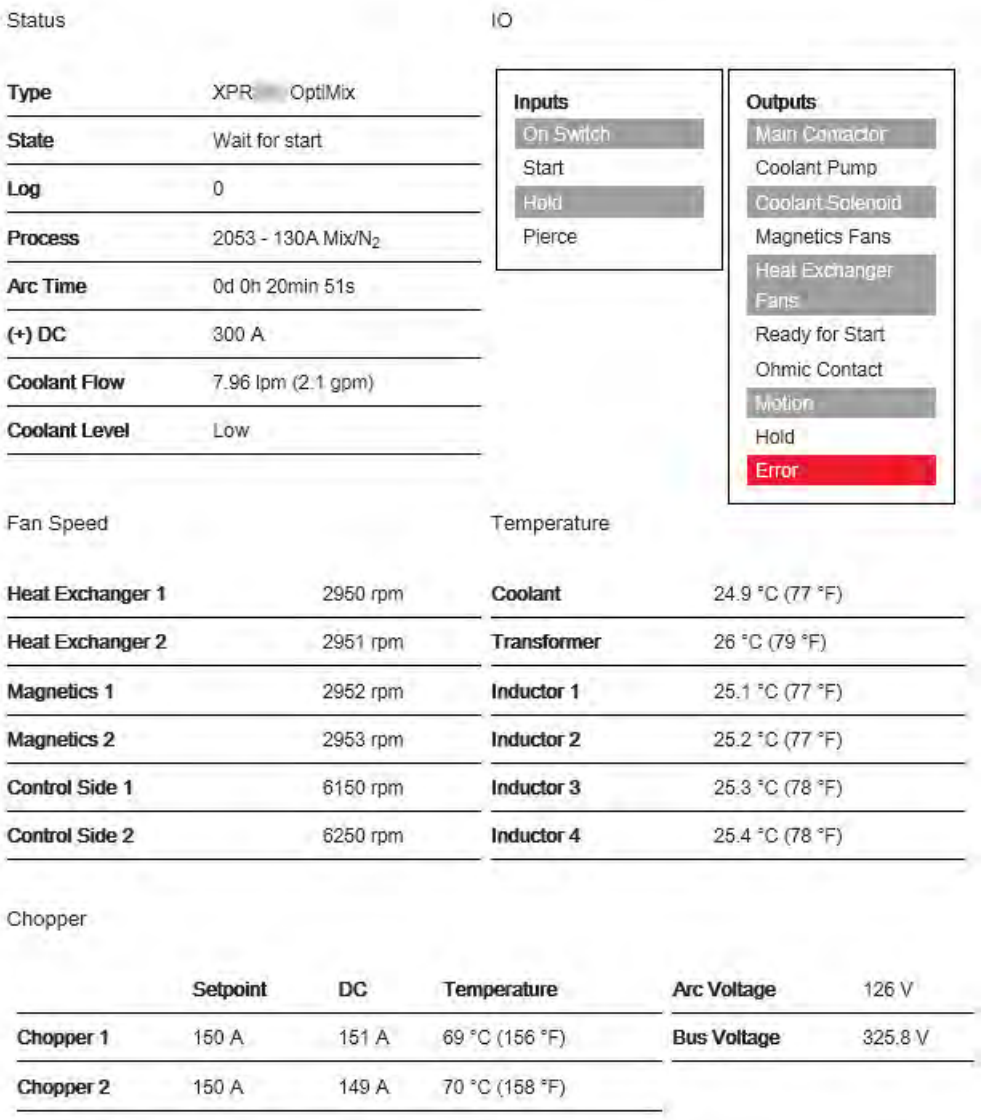
- **ИД клиента**. Это идентификатор устройства, которое обменивается данными с источником тока плазменной системы. Этот ИД использует метку времени UTC и сохраняется в файл cookie браузера.

Если на Вашем устройстве ИД клиента идентичен ИД оператора, это значит, что источником тока плазменной системы управляете Вы.

- **Подключение**. Это состояние обмена данными между устройством и источником тока плазменной системы. («Хорошее» или «ошибка»).

Источник тока плазменной системы

На этом экране можно отслеживать состояние источника тока плазменной системы. На этом экране также выводятся входы и выходы. Если вход или выход выделен красным или серым, это означает, что он активен.



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**	**Arc Voltage**	126 V
Chopper 1	150 A	151 A	69 °C (156 °F)	**Bus Voltage**	325.8 V
Chopper 2	150 A	149 A	70 °C (158 °F)		

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

Система управления подачей газа

На этом экране можно отслеживать состояние системы управления подключением резака и системы управления подведенными газами. Кроме того, на нем визуально представлены активные клапаны при протекании газа. Активные клапаны выделены серым фоном. Этот экран можно вывести в следующих двух режимах:

1. **Режим текста**: образец отображения экрана в режиме текста представлен на Рис. 53 на стр. 197. В текстовом режиме отображаются данные о давлении газа и состоянии активных в настоящий момент клапанов.

   На этом экране значения можно вывести как в барах, так и в фунт/кв. дюйм.

2. **Режим диаграммы**: образец отображения экрана в режиме диаграммы представлен на Рис. 54 на стр. 198. В этом режиме на диаграммах отображается следующая информация:

   - Данные о давлении газа в реальном времени и состоянии активных в настоящий момент клапанов.
   - Объемы газа под давлением и включенные клапаны с цветовой маркировкой состояния активности.
   - На диаграмме представлены измеренные значения давления и уставки возле пропорциональных клапанов и датчики рабочего цикла (ШИМ).

   На этом экране значения можно вывести как в барах, так и в фунт/кв. дюйм.

На этом экране можно выполнить 4 теста: «Пров.п-чи газа до возб.дуги», «Пров.п-чи газа при резке», «Тест подачи газа для прожига» и «Тест для выявления утечек газа». Проверку для выявления утечек газа можно проводить на всех системах управления подведенными газами. См. Порядок проведения проверки для выявления утечек газа на стр. 353.

Тест начинается при нажатии кнопки. Кнопка становится активной (красной). Активные клапаны выделяются серым фоном. Газы, показанные в полях «Строка A», «Строка B» и «Защитный газ» отличаются в зависимости от ИД выбранного процесса. Газы подаются на протяжении 60 секунд, если Вы не нажмете эту кнопку еще раз или не нажмете другую кнопку, которая прервет тест.

Рис. 53. Образец экрана в текстовом режиме, на котором отображается состояние системы подачи газа

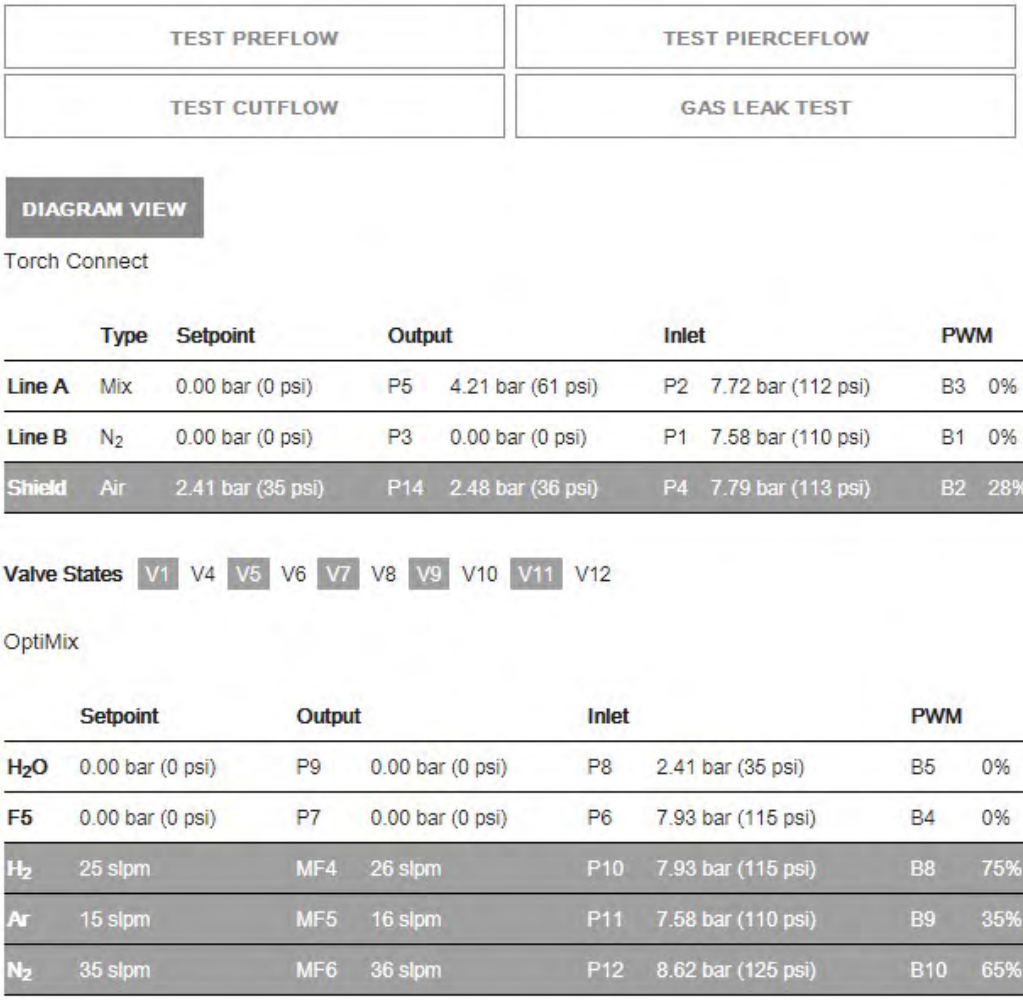
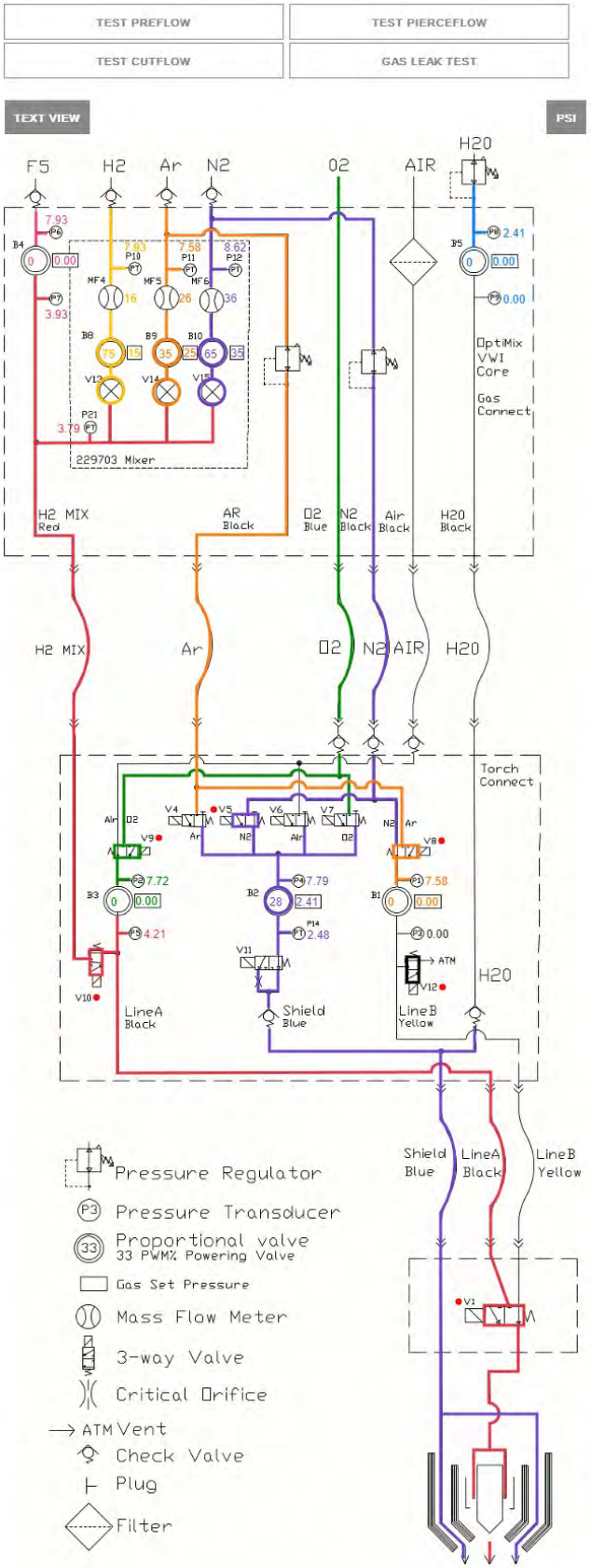


Рис. 54. Образец экрана в режиме диаграммы, на котором отображается состояние системы подачи газа



Журнал

На этом экране можно отследить активные коды диагностики и просмотреть кодов диагностики. Коды подразделяются на 4 категории: информация, оповещение, ошибка и сбой. Определения см. в пункте Табл. 37 на стр. 282.

Active

Class	ID	On Time	Description	Details
Failure	513	0d 15h 39min 4s	Main->TCC CAN t/o	N/A
Failure	503	0d 15h 38min 35s	TCC->Main CAN t/o	hf:49677ms
Alert	531	0d 15h 38min 17s	Low psi-Line B	pres:38psi ref:53psi
Alert	770	0d 15h 37min 50s	Gas Inlet - N_2 Line B	p1:79psi ref:80psi
Error	691	0d 15h 37min 7s	Node reset	id:1 rcc:0x2e hf:27999ms
Error	691		Node reset	

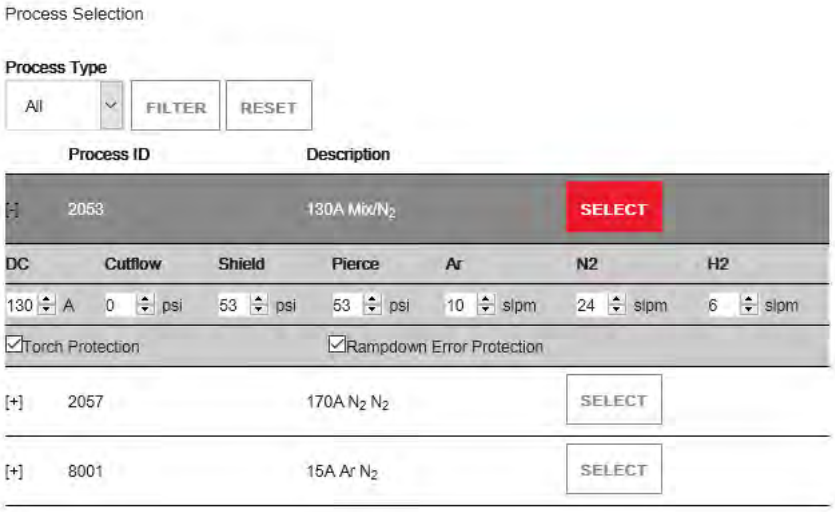
History

Class	ID	On Time	Description	Details
Info	647	0d 15h 37min 7s	Process selected	id:1001
Info	643	0d 15h 36min 43s	No process loaded	N/A
Info	642	0d 15h 36min 41s	System powered	N/A
Error	691	0d 15h 36min 40s	Node reset	id:1 rcc:0x2e hf:999ms

Работа с системой

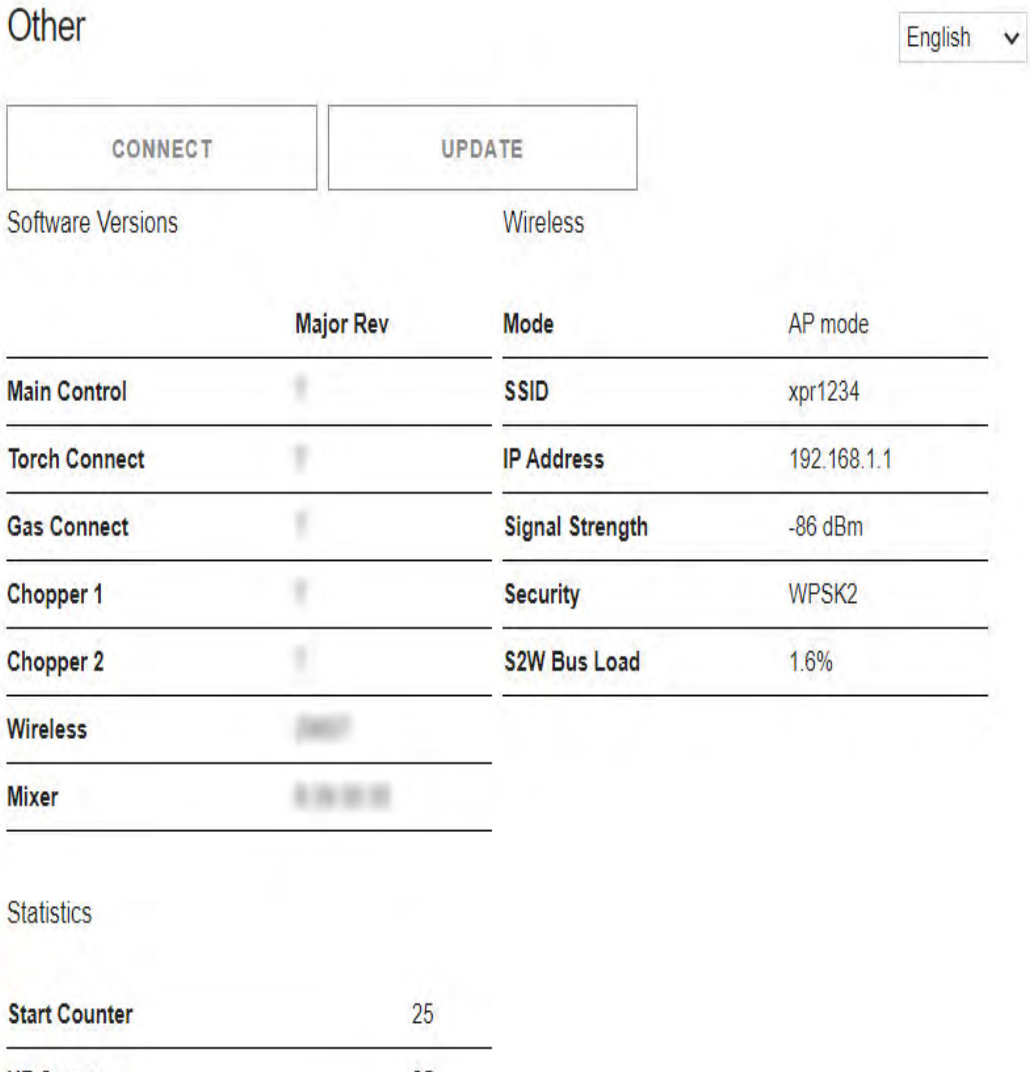
Если у Вас есть устройство, которое управляет источником тока плазменной системы, на этом экране можно выбрать ИД процесса в зависимости от материала, толщины и типа процесса.

Ряд параметров можно настроить, нажав значок «+», чтобы открыть меню. Источник тока плазменной системы сохраняет эту настройку до выключения (OFF) удаленным выключателем или прекращения подачи питания. Настройка также сбрасывается при выборе нового процесса.



Other (Другое)

На этом экране можно просмотреть версии программного обеспечения и отследить состояние беспроводного подключения. На этом экране также можно воспользоваться командами **Configure (Конфигурация)**, **Connect (Подключение)** и **Update (Обновление)**.



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

Конфигурация – На этом экране можно изменить имя подключения, пароль точки доступа (limited AP), адрес точки доступа (limited AP) или пароль настройки.

- Ни в одном из полей данного экрана нельзя использовать специальные символы.
- Длина имени подключения должна быть меньше 32 символов.
- Длина пароля должна быть в диапазоне от 8 до 20 символов.
- Пароли вводятся с учетом регистра.

Подключение – На этом экране можно изменить настройки клиента и подключиться к другим сетям. Дополнительную информацию о соответствующей процедуре см. в пункте Подключение в режиме сети на стр. 179.

Обновление – На этом экране можно обновить веб-интерфейс и микропрограмму.

Изменение управляющего устройства

Устройство, которое первым задает процесс, управляет источником тока плазменной системы. Например, если процесс задает УЧПУ, то для всех остальных устройств, которые подключаются к источнику тока плазменной системы после того, как процесс задан УЧПУ, доступен только просмотр данных.



Если в веб-интерфейсе системы XPR **ИД клиента** идентичен **ИД оператора**, это значит, что источником тока плазменной системы управляете Вы.

Чтобы изменить устройство, которое управляет источником тока плазменной системы, выполните следующие действия:

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   - **a.** Установите выключатель линии в положение ВЫКЛ (OFF).
   - **b.** Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы не горит светодиод питания.
2. Подайте питание на систему резки:
   - **a.** Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).
   - **b.** Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит светодиод питания.

Использование распознавания заготовки омическим контактом

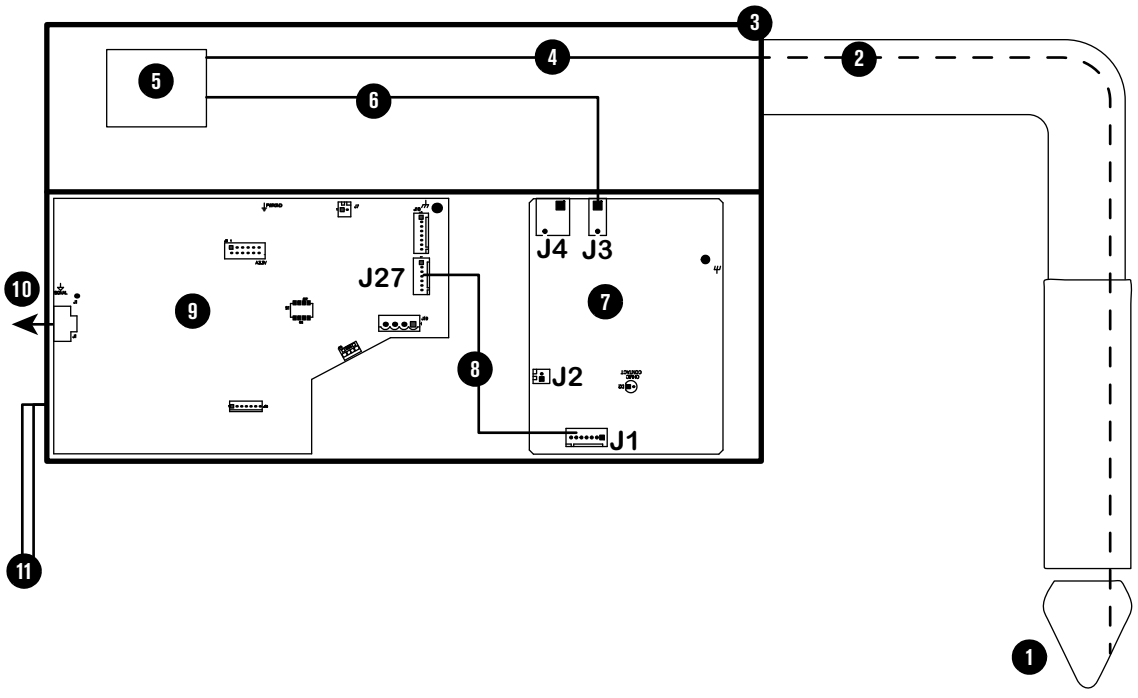
Обзор омического реле

- Это реле нормально разомкнуто, если на него не подается питание.
- Когда система работает, реле замкнуто, за исключением периодов зажигания и резки при резке с использованием воды.
- При резке с использованием воды омический контакт отключен.
- Омический контакт отключен, если дистанционный выключатель переведен в положение ВЫКЛ (OFF).

Встроенная функция распознавания заготовки омическим контактом

На указанной ниже схеме приведена используемая по умолчанию установка резака и системы подключения резака. Никаких действий не требуется.

Рис. 55 – Схема встроенного распознавания омическим контактом



1 Резак
2 Провод омического контакта, внутри резака и провода резака
3 Система управления подключением резака
4 Провод омического контакта, разъем резака к омическому реле
5 Омическое реле
6 Провод омического контакта, омическое реле к J3
7 Печатная плата омического контакта
8 Провода от J1 к J27
9 Контрольная печатная плата
10 Подключение CAN
11 2 подключения для заземления (обязательно)

Функция распознавания заготовки омическим контактом от стороннего производителя

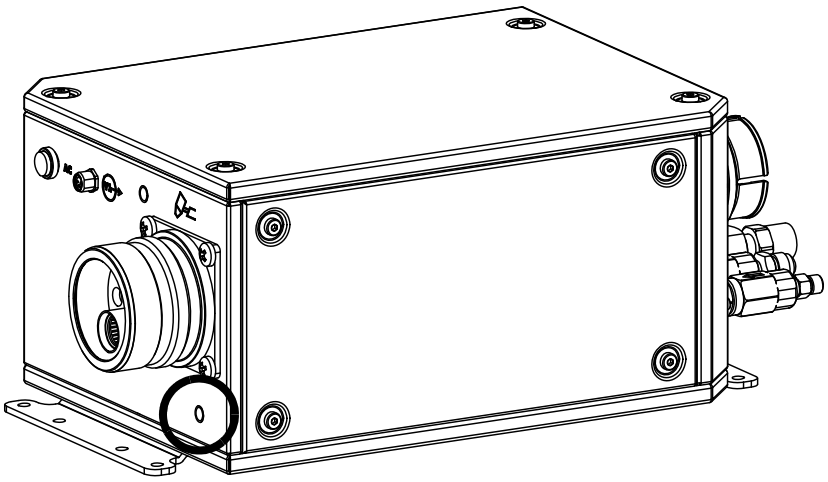
Если Вы планируете использовать датчик распознавания омическим контактом от стороннего производителя, внесите указанные ниже изменения в схему подключения омического контакта внутри системы управления подключением резака.

Для изоляции контура омических контактов от высокого напряжения используется реле.

1. Выключите подачу питания на систему резки:
   a. Установите выключатель линии в положение ВЫКЛ (OFF).
   b. Убедитесь, что в системе управления подключением резака не горит светодиод питания.
2. Отсоедините провод омического контакта от J3 на печатной плате омического контакта в системе управления подключением резака
3. Подсоедините провод омического контакта, отсоединенный от J3, к штырьку 1 на J4.
4. Если используется контур омического контакта от стороннего поставщика, снимите заглушку с металлической панели на системе управления подключением резака, чтобы получить доступ к проводу омического контакта внутри. В противном перейдите к действие 5.

Заглушка находится под разъемом провода резака (Рис. 56).

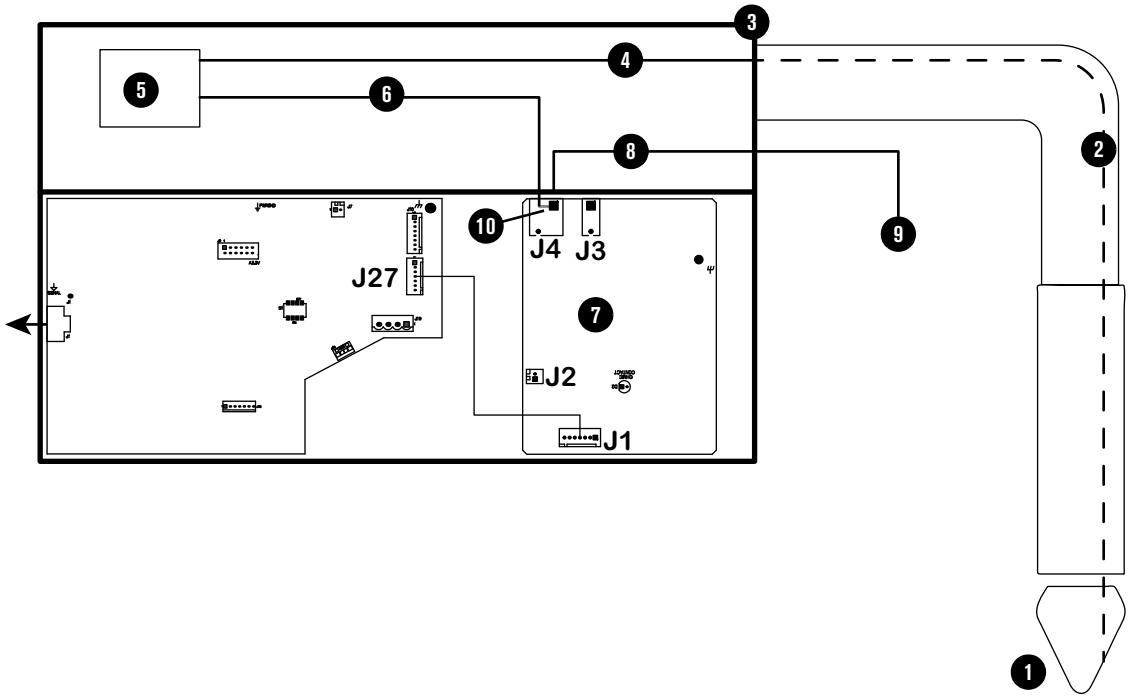
Рис. 56 – Демонтаж заглушки для получения доступа к проводу омического контакта при использовании контура омического контакта от стороннего поставщика



5. Подсоедините провод омического контакта ❻ от реле омического контакта к штырьку 2 J4 на печатной плате омического контакта в системе управления подключением резака.

6. Подсоедините провод омического контакта ❾ к подключению печатной платы для омического контакта внутри подъемника.

Рис. 57 – Пример схемы датчика распознавания омическим контактом от стороннего производителя



1 Резак
2 Провод омического контакта, внутри резака и провода резака
3 Система управления подключением резака
4 Провод омического контакта, разъем резака к омическому реле
5 Омическое реле
6 Провод омического контакта, омическое реле к J4
7 Печатная плата омического контакта
8 Провод омического контакта, J4 к подъемнику или контуру омического контакта стороннего производителя
9 Подъемник резака или контур омического контакта стороннего производителя
10 Штырек 1 и штырек 2 на J4 подключены к печатной плате омического контакта

Установка дистанционного выключателя

⚠ БЕРЕГИСЬ!





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. Когда дистанционный выключатель установлен в положение ВЫКЛ (OFF), **питание продолжает подаваться** на следующие компоненты системы:

- Контрольная плата
- Вход и выход изолирующего трансформатора
- Источник питания 48 В
- Источник питания 24 В
- 120 В перем. тока и 220 В перем. тока на распределительной плате
- Сторона входа замыкателей
- Сторона входа реле насоса
- Светодиод питания на передней панели источника тока плазменной системы

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.

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

Чтобы использовать функцию дистанционного выключения, снимите перемычку со штырьков 1 и 2 разъема J14 и установите собственный интерфейс.

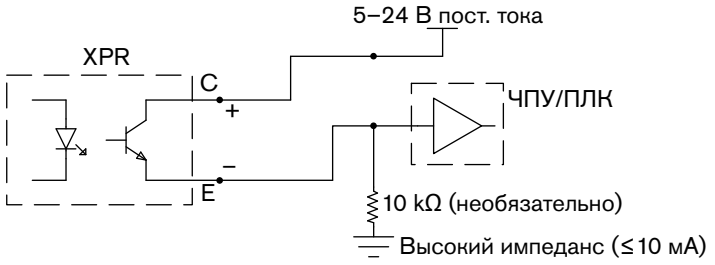
- Информацию о штыревых контактах J14 см. в Табл. 26 на стр. 165.
- Конкретные схемы контура см. в примерах в пунктах Примеры выходных контуров на стр. 208 и Примеры входных контуров на стр. 209.

Когда дистанционный выключатель установлен в положение ВЫКЛ (OFF), прекращается подача питания на указанные ниже детали:

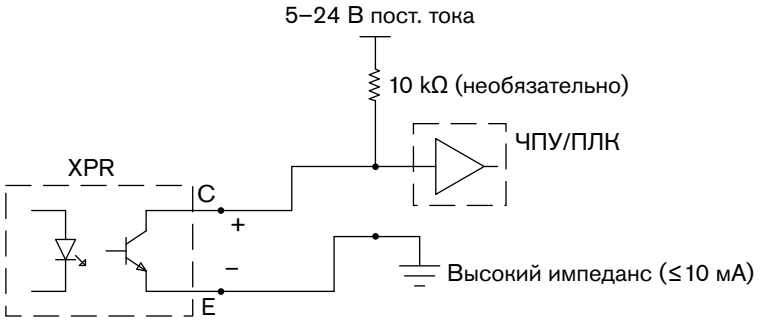
- Система управления подведенными газами
- Система управления подключением резака
- Вход включения замыкателя
- Вход включения реле насоса
- Вход включения вентилятора
- Выходы УЧПУ

Примеры выходных контуров

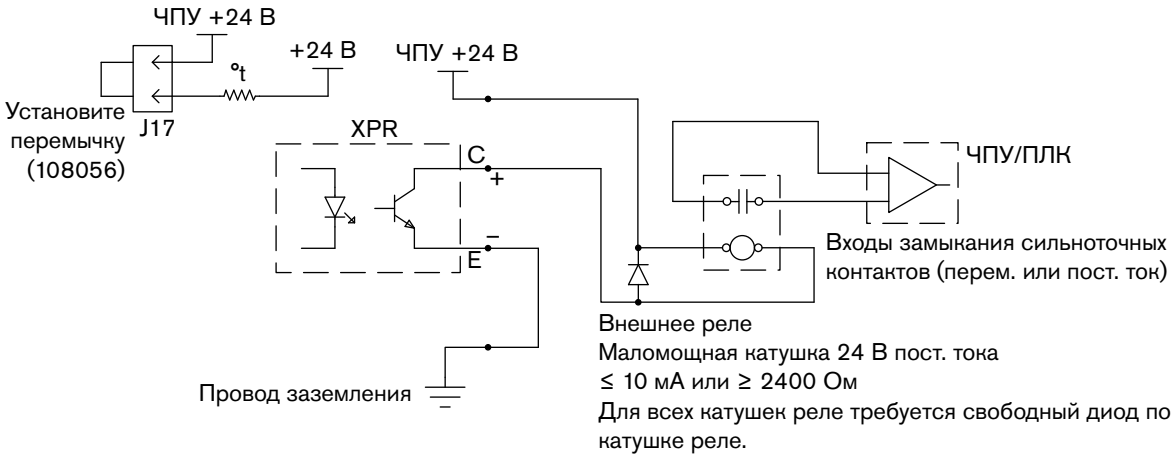
Логический интерфейс, возбуждаемый высоким уровнем сигнала



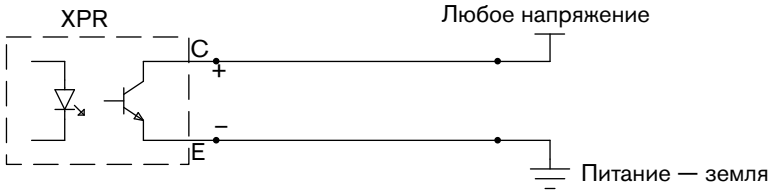
Логический интерфейс, возбуждаемый низким уровнем сигнала



Релейный интерфейс

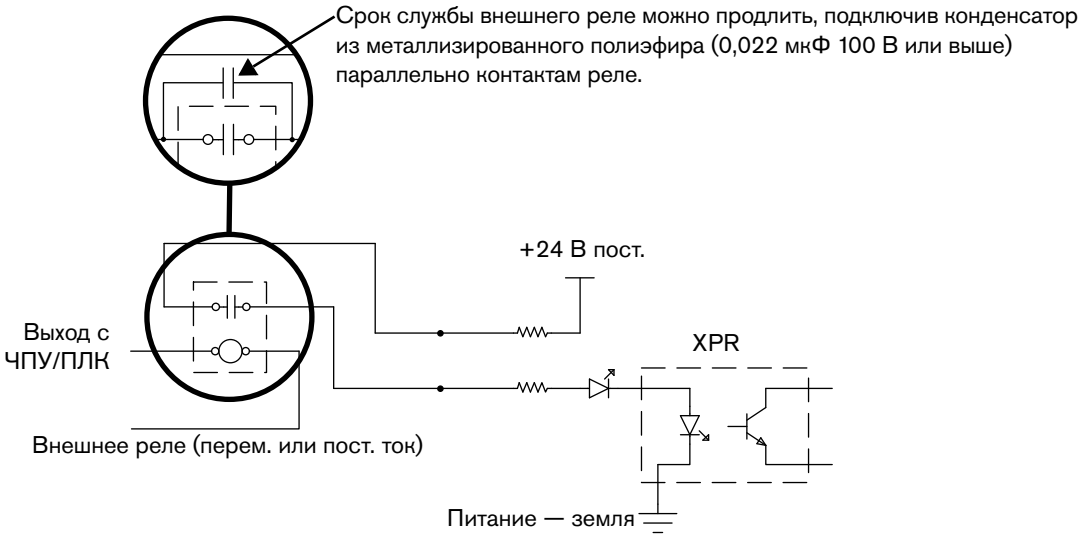


Такой контур **ОБНУЛЯЕТ гарантию**. **НЕ** используйте его.

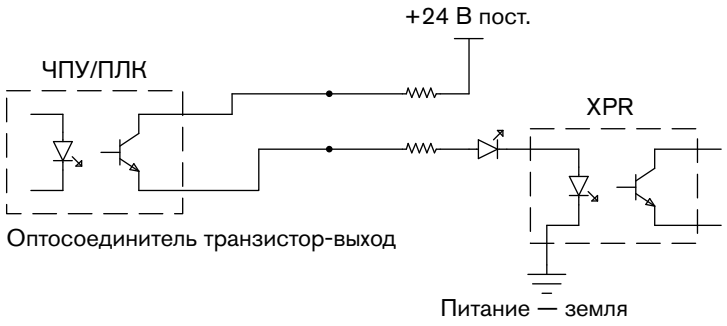


Примеры входных контуров

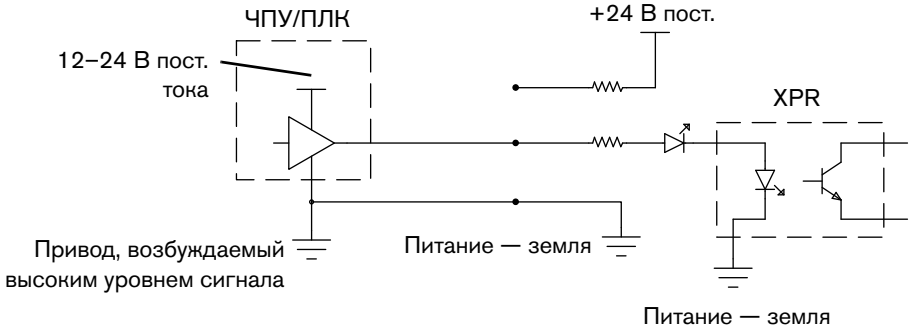
Релейный интерфейс



Интерфейс с оптосоединителем



Интерфейс с усиленным выходом



5 Заливка охлаждающей жидкости

Обзор

Система резки поставляется **без** охлаждающей жидкости. Перед началом эксплуатации системы резки залейте в соответствующий резервуар системы охлаждающую жидкость. Объем емкости системы охлаждения в системе резки XPR составляет 22,7–45,4 л.

Система резки с длинными шлангами требует больше охлаждающей жидкости, чем такая же система с короткими шлангами.

Свяжитесь с поставщиком машины для резки для заказа новой охлаждающей жидкости. Информацию о том, как рассчитать приблизительный общий объем охлаждающей жидкости для Вашей системы резки, см. в пункте Оценка общего объема охлаждающей жидкости для системы резки на стр. 265.

Источник тока плазменной системы поставляется с фильтром охлаждающей жидкости (027005) и сетчатым фильтром насоса охлаждающей жидкости (127559), которые уже установлены. Дополнительные фильтры охлаждающей жидкости и сетчатые фильтры можно приобрести в компании Hypertherm. См. Система охлаждающей жидкости на стр. 382.

Информацию об установке сменного фильтра охлаждающей жидкости или сетчатого фильтра насоса см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program Instruction Manual (XPR Программа планово-предупредительного техническогообслуживания. Инструкция по эксплуатации)* (809490).

Заливка охлаждающей жидкости в систему резки

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm. В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

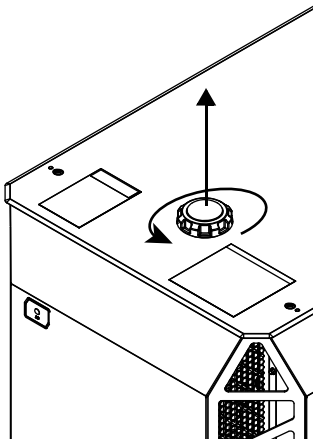
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

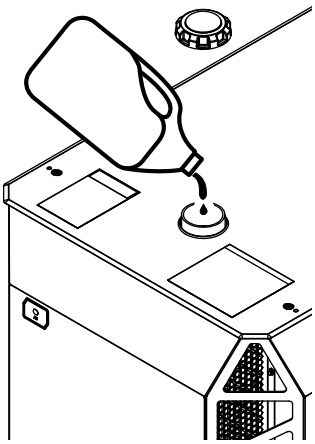
Возможно повреждение системы резки при использовании ненадлежащей охлаждающей жидкости. См. Требования к охлаждающей жидкости на стр. 54.

1. Подготовьте раствор охлаждающей жидкости в той концентрации, которая соответствует требованиям Вашей системы резки.

   Для определения процентной доли пропиленгликоля, который нужно добавить в предварительно подготовленную смесь охлаждающей жидкости (028872) Hypertherm, см. информацию в пункте Требования к охлаждающей жидкости на стр. 54.

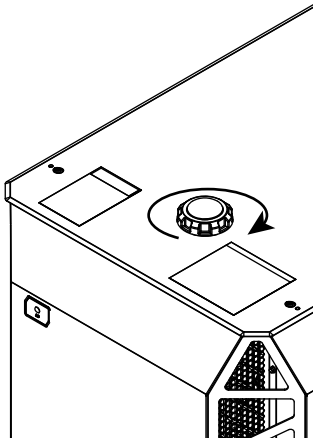
2. Снимите колпачок с заливного отверстия резервуара. Оно находится в верхней части источника тока плазменной системы.
3. Загляните внутрь резервуара охлаждающей жидкости через заливное отверстие.
4. Наливайте охлаждающую жидкость в резервуар до тех пор, пока ее уровень не достигнет заправочной горловины.



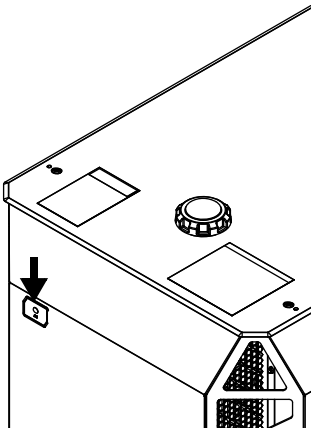


Наливая охлаждающую жидкость, Вы можете наблюдать за ее уровнем через заливное отверстие.

5. Закройте резервуар охлаждающей жидкости колпачком.



6. Подайте питание на систему резки:
   - **a.** Установите выключатель линии в положение ВКЛ (ON).
   - **b.** Убедитесь, что активирован дистанционный выключатель.
   - **c.** Убедитесь, что на источнике тока плазменной системы горит зеленый светодиод питания.



7. Отправьте команду обработки источнику тока плазменной системы через ЧПУ или веб-интерфейс XPR и запустите насос охлаждающей жидкости.

После отправки процесса запускается поток газов и через несколько секунд запускается насос охлаждающей жидкости. Если насос останавливается, необходимо выдуть воздух из контура охлаждающей жидкости. Для запуска и останова насоса охлаждающей жидкости используйте дистанционный выключатель.

8. При необходимости, долейте охлаждающую жидкость в резервуар до уровня основания заправочной горловины.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



МОКРЫЙ ПОЛ

Если пол возле источника тока системы плазменной резки мокрый, на нем можно поскользнуться.

Если в резервуар залито слишком много охлаждающей жидкости, она вытекает с передней панели источника тока плазменной системы на пол.

9. После заливки охлаждающей жидкости, используйте веб-интерфейс ЧПУ или XPR для отмены выбора процесса.

6 Эксплуатация

Обзор

Этот раздел руководства содержит следующие темы, которые относятся к работе системы резки:

- Органы управления и индикаторы на стр. 216
- Последовательность выполнения операций на стр. 219
- Выбор положения резака и необходимых настроек процесса на стр. 228
- Выбор процесса на стр. 236
- Использование технологических карт резки на стр. 238
- Выбор расходных деталей на стр. 241
- Факторы, влияющие на качество резки на стр. 241

С любыми вопросами по работе Вашей системы резки обращайтесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств указана на странице «Контактная информация» на веб-сайте.

Органы управления и индикаторы

Органы управления

Устройство ЧПУ

Устройство числового программного управления (ЧПУ) управляет работой системы резки. Ниже перечислены функции ЧПУ:

- Выполняет программы обработки деталей, которые поступают из программного обеспечения САПР и АСТПП.
- Отправляет команды системе резки по кабелю интерфейса ЧПУ (или по беспроводному подключению) между ЧПУ (или беспроводным устройством) и источником тока плазменной системы.
- Отвечает на сигналы обратной связи, которые поступают от системы резки и (или) оператора.

На разных экранах ЧПУ можно работать с теми наборами команд для системы резки, настройками и областями отображения, которые на них выводятся.

ЧПУ может иметь следующие экраны:

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



Описания экранов ЧПУ приведены в инструкции по эксплуатации к Вашему устройству ЧПУ.

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

- Инструкция по эксплуатации Вашего УЧПУ
- *CNC Communication Protocol Application Notes for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. Примечания по применению для системы резки XPR)* (809810)

Беспроводное устройство

Беспроводное устройство можно использовать для настройки и отслеживания системы резки XPR. 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. 194.

Информацию о настройке беспроводного устройства с веб-интерфейсом XPR см. в пункте Подключение к источнику тока плазменной системы с использованием веб-интерфейса XPR на стр. 176.

Индикаторы

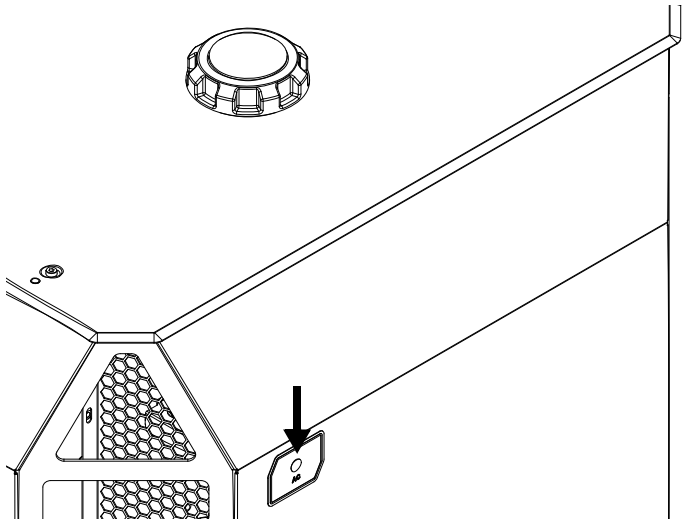
Индикаторные светодиоды питания

Светоизлучающие диоды сигнализируют о состоянии подачи питания.

Индикаторный светодиод питания на источнике тока системы плазменной резки (Рис. 58) имеет 2 индикатора, которые сигнализируют о состоянии подачи 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, когда на источник тока системы плазменной резки подается питание, а дистанционный выключатель переведен в положение вкл (ON).

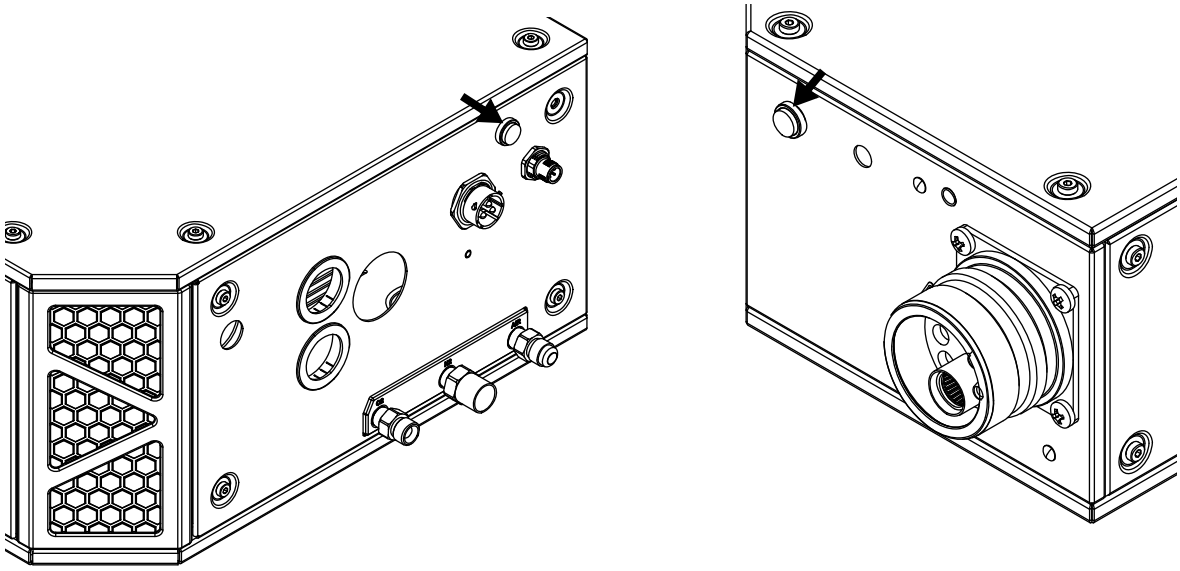
Рис. 58 – Индикаторный светодиод питания на источнике тока системы плазменной резки



Если зеленый светодиод питания горит на системе управления подведенными газами (см. Рис. 59 на стр. 218) и системе управления подключением резака (см. Рис. 59 на стр. 218), это сигнализирует о том, что:

- В систему резки XPR подается питание.
- Выключатель линии или размыкатель устройства установлен в позицию ВКЛ ON (I).
- Устройство готово к использованию.

Рис. 59 – Светодиод питания на системе управления подведенными газами (слева) и системе управления подключением резака (справа)



Дисплей УЧПУ

За исключением светодиодов питания, которые сигнализируют о состоянии подачи питания, все остальные визуальные индикаторы работы системы резки расположены на ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

Описание экрана УЧПУ см. в инструкции по эксплуатации Вашего УЧПУ.

Последовательность выполнения операций

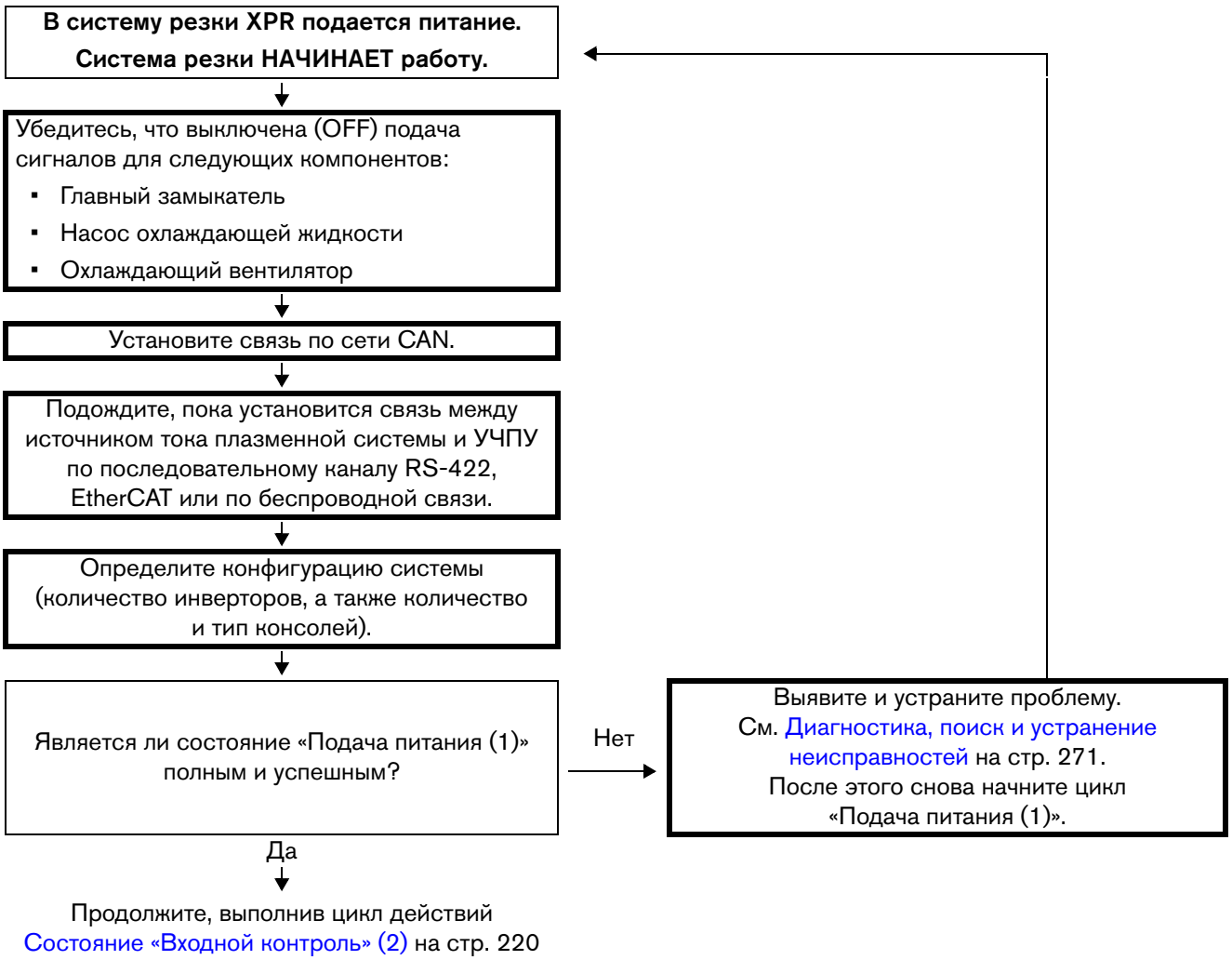
Последовательность выполнения операций для системы резки XPR показана в виде блок-схем на следующих страницах.

Состояния работы системы резки XPR

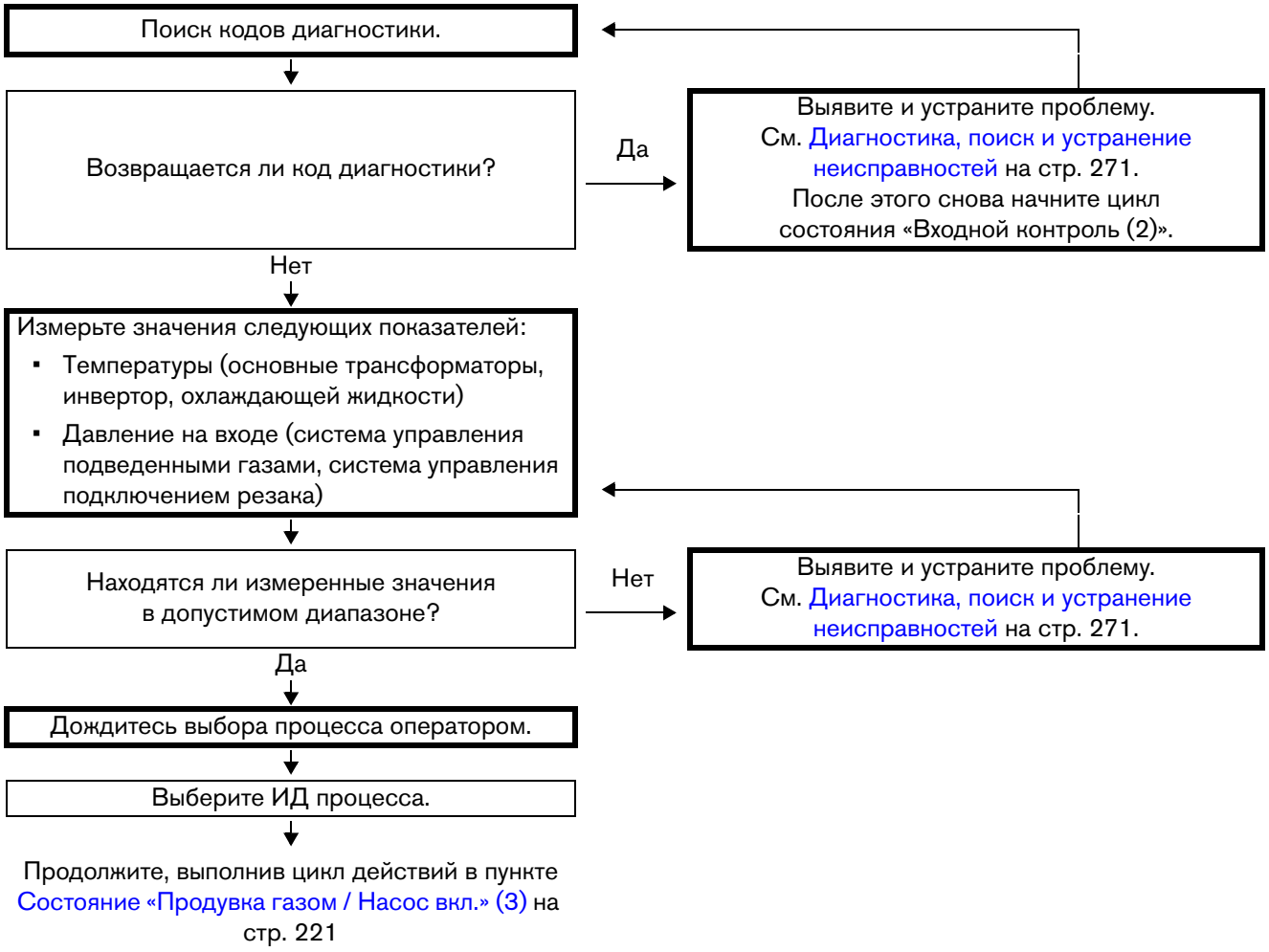
Для каждого состояния работы в целях идентификации назначается уникальное имя и номер. Тип отображаемого имени (имя или номер) зависит от настроек системы резки.

Подача питания (1)

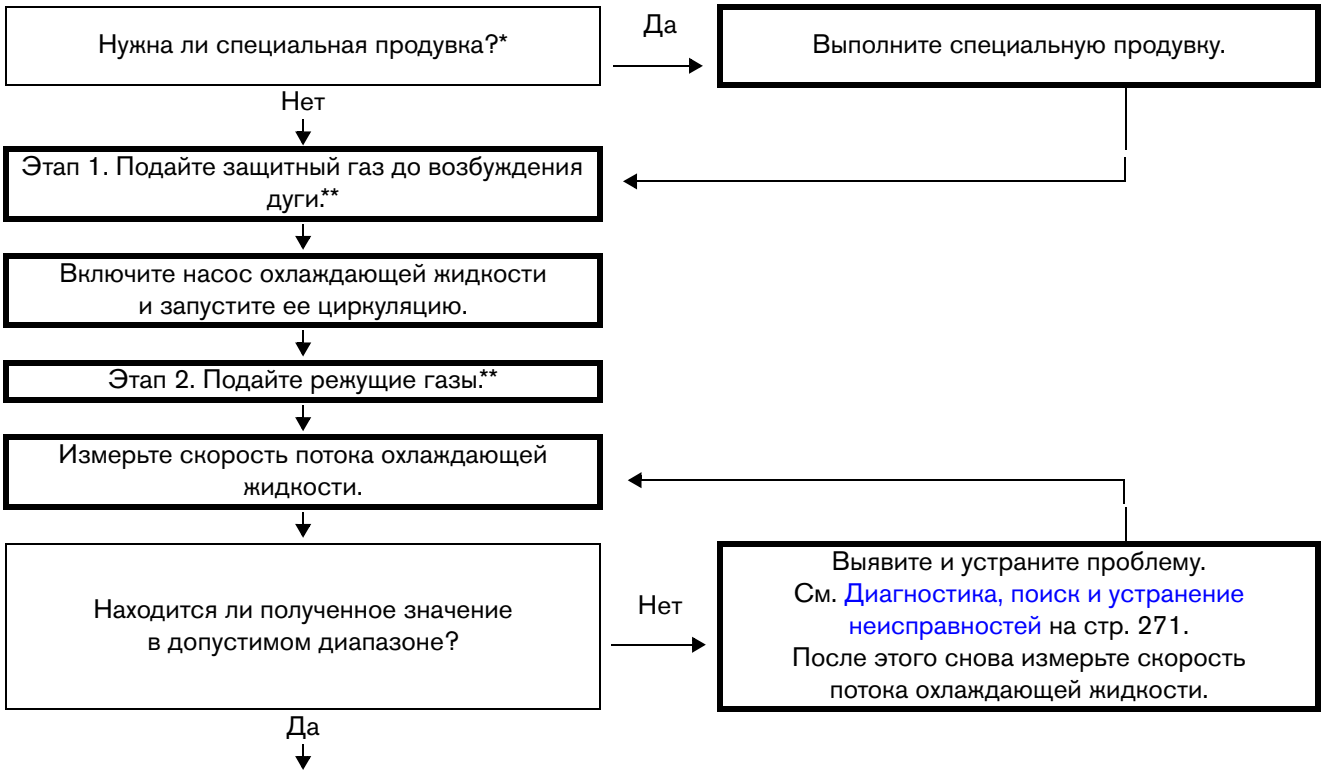
Для активации состояния «Подача питания (1)» оператор подает на систему резки питание.



Состояние «Входной контроль» (2)



Состояние «Продувка газом / Насос вкл.» (3)

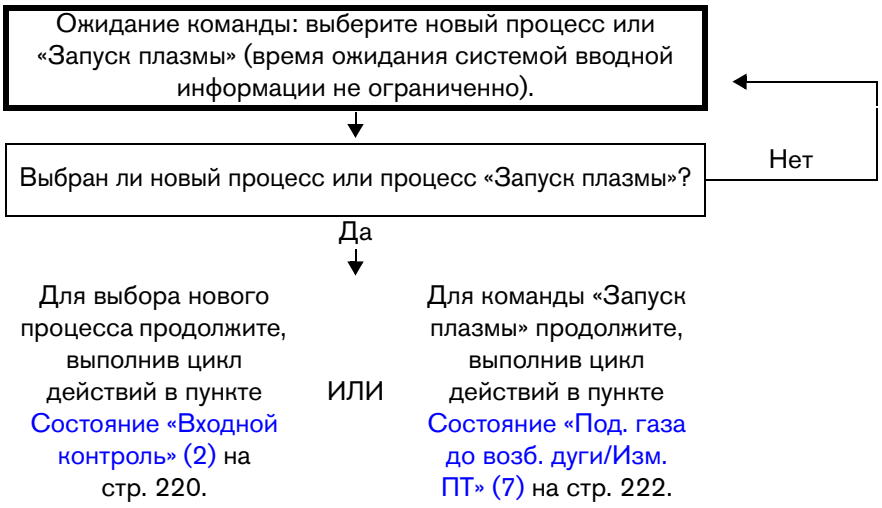


* Специальная продувка (путем продувки N_2 или воздухом) выполняется автоматически при переключении процесса с использования однородного горючего газа на смесь горючих газов или F5 (или наоборот). Если в предыдущем процессе использовалась вода (H_2O), наряду с продувкой газа выполняется промывка водой. См. Автоматические очистки на стр. 227. Если в предыдущем процессе не использовались H_2O, смесь топливных газов или F5, выполните обычную 2-этапную продувку газом.

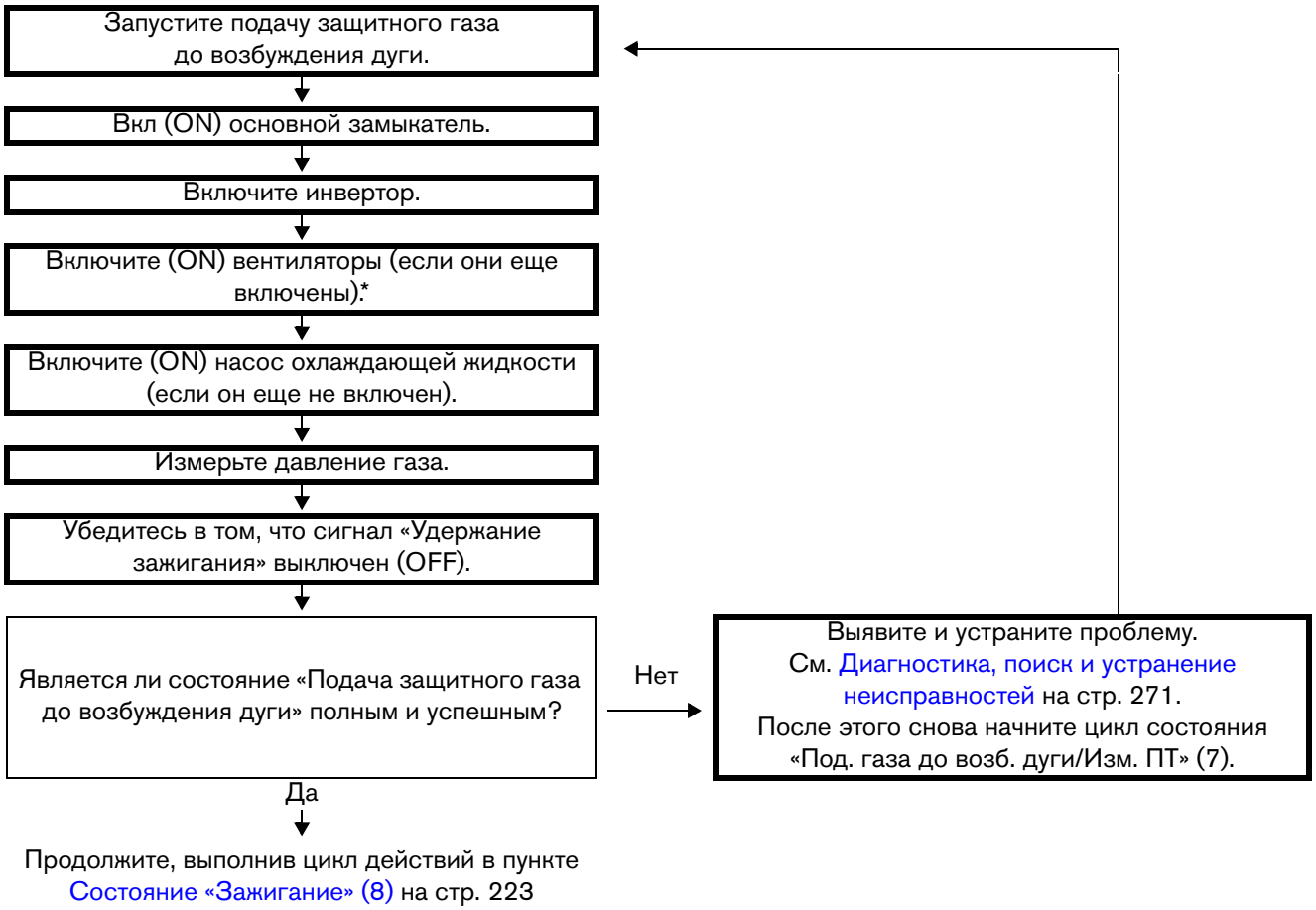
** Время, необходимое для выполнения очистки от газа, зависит от: 1) типа выбранного оператором процесса, который отправляется на систему резки с УЧПУ или беспроводного устройства, а также от того, 2) отправлен ли этот процесс первым после запуска цикла «Подача питания (1)» и 3) от типа предыдущего процесса, выбранного оператором.

Состояние «Ожидание запуска» (5)

Подождите, пока УЧПУ отправит системе резки команду «Запуск плазмы».

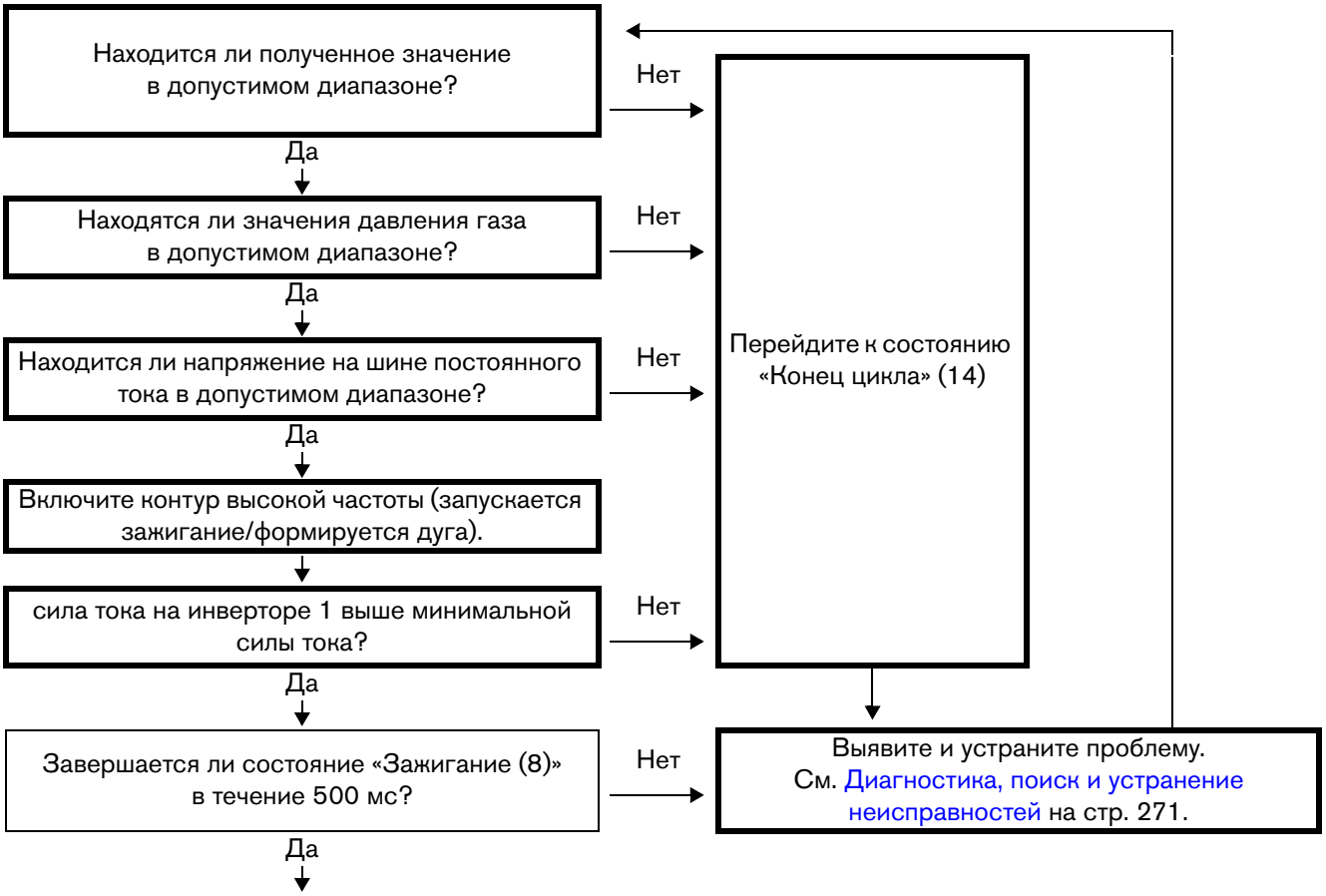


Состояние «Под. газа до возб. дуги/Изм. ПТ» (7)

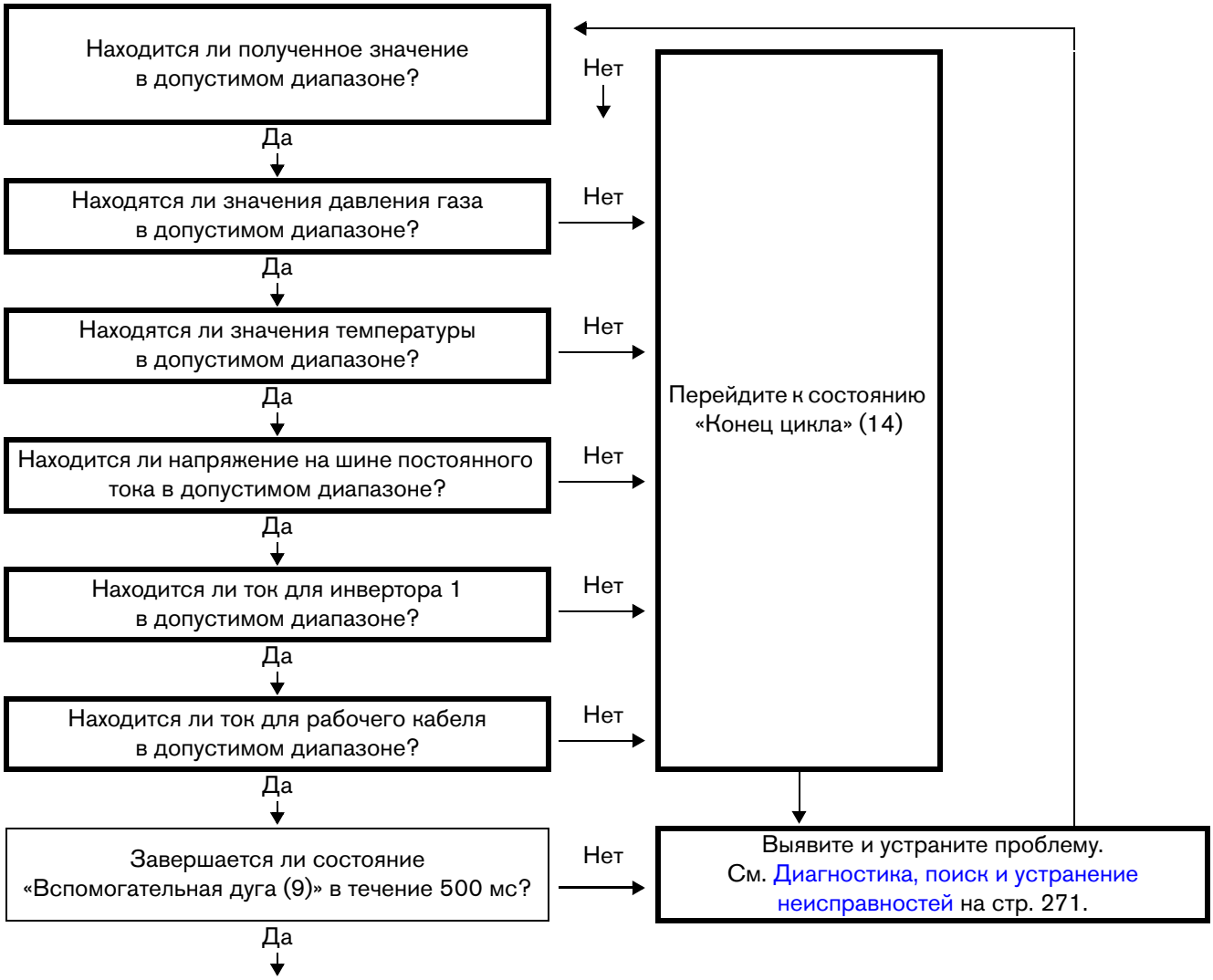


* В целях энергосбережения насосы охлаждающей жидкости и вентиляторы останавливаются, если команда не поступила по истечении лимита времени.

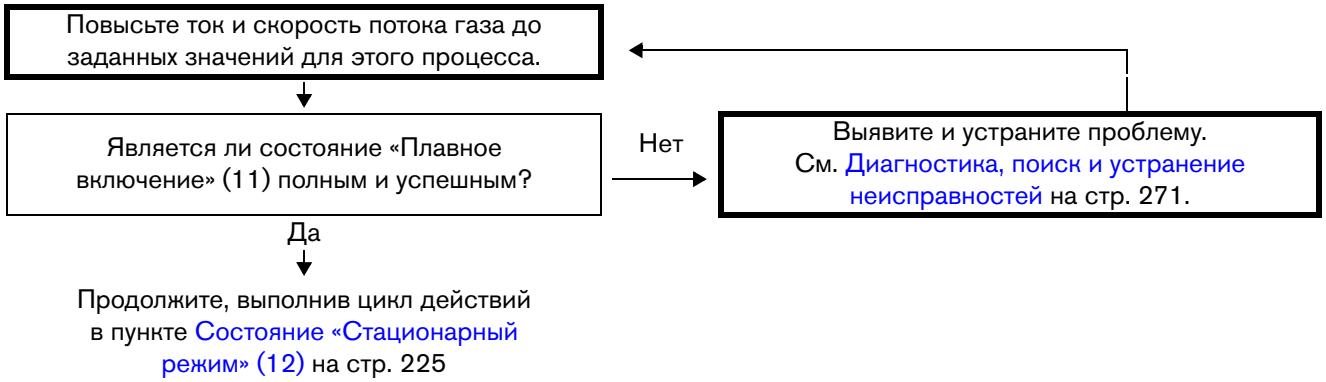
Состояние «Зажигание» (8)



Состояние «Вспомогательная дуга (9)»



Состояние «Плавное включение» (11)



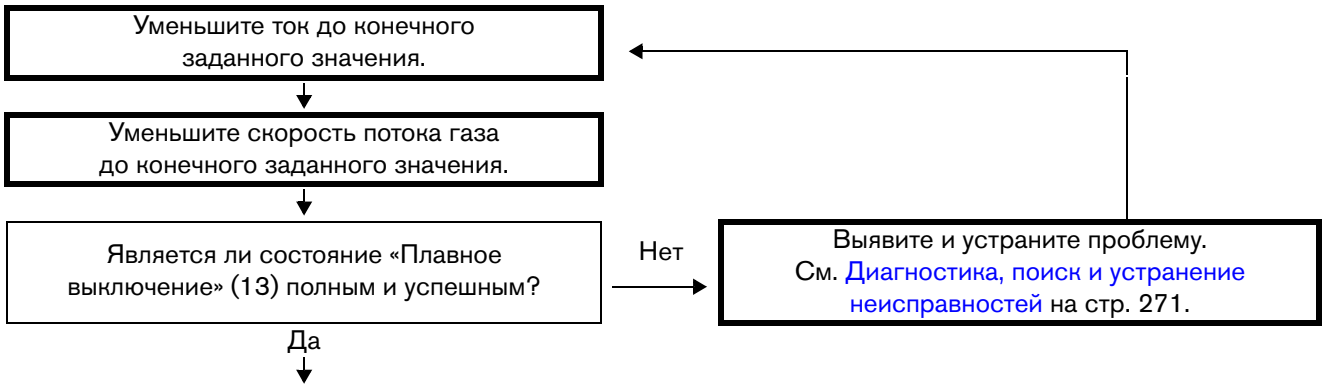
Состояние «Стационарный режим» (12)

Когда имеет место состояние «Стационарный режим» (12), активен процесс (прожиг, маркировка или резка), который отправлен на систему.

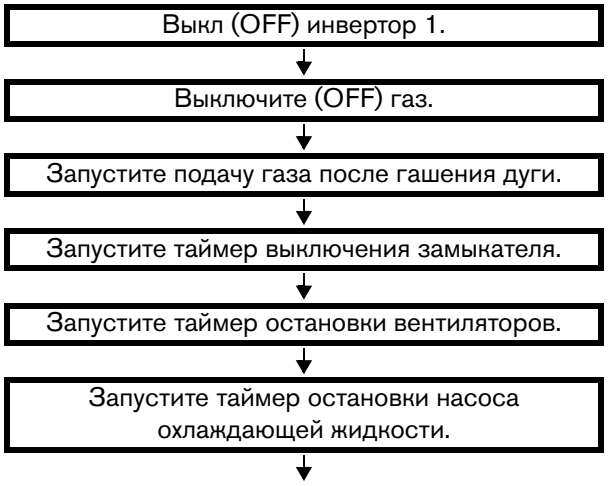


Состояние «Плавное выключение» (13)

Состояние «Плавное выключение» (13) начинается с момента, когда с УЧПУ перестает подаваться команда «Запуск плазмы».



Состояние «Конец цикла» (14)



* После успешного выполнения выбранного оператором процесса система резки возвращается в Состояние «Ожидание запуска» (5) на стр. 222 и ожидает следующей команды.

Ступени высоковольтного реле (замкнутое или разомкнутое) в омической цепи

Когда выполняется мокрый процесс, (особенно, N_2/H_2O), вода может действовать как среда передачи тока для контура омического распознавания. Чтобы не допустить утечки тока на плату омических контактов, 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 микропрограммой версии L или новее. При использовании процесса N_2/H_2O для подводной резки определение исходной высоты выполняется касанием заготовки.

При выполнении сухого процесса система резки замыкает высоковольтное реле и включает контур омического распознавания (за исключением пусков на высокой частоте).

Автоматические очистки

Очистки системы резки XPR выполняются автоматически Тип очистки зависит от текущего выбранного процесса, ранее выбранного процесса и типа системы управления подведенными газами (OptiMix, VWI, CorePlus, или Core).

- В системах резки XPR с системами управления подведенными газами OptiMix и VWI очистка выполняется как при смене газов, так и при настройке процесса. См. пункты Очистка при смене газа для систем резки XPR с системами OptiMix или VWI на стр. 227 и Очистки при настройке процесса для всех систем резки XPR на стр. 228.
- В системах резки XPR с системой управления подведенными газами CorePlus и Core очистка выполняется только при настройке процесса. См. Очистки при настройке процесса для всех систем резки XPR на стр. 228.

Время, необходимое для выполнения очистки, зависит от типа выбранного оператором процесса, а также от того, отправлен ли активный процесс первым после запуска цикла «Подача питания» (1). См. Последовательность выполнения операций на стр. 219.

Очистка при смене газа для систем резки XPR с системами OptiMix или VWI

Если система резки XPR оснащена системами управления подведенными газами OptiMix или VWI, очистка от плазмообразующего газа выполняется автоматически при переключении процесса с использования **однородного** горючего газа на использование смеси горючих газов (H_2-смесь или F5) или наоборот.

В системах резки XPR с системой управления подведенными газами Core и CorePlus очистка при смене газов не выполняется.

Тип плазмообразующего газа, используемый для очистки, зависит от типа конфигурации системы резки (OptiMix или VWI):

- В системах резки XPR с системой OptiMix применяется 2-этапная очистка при смене газа с использованием N_2.
- В системах резки XPR с системой VWI применяется 2-этапная очистка при смене газа с использованием воздуха.

Очистка плазмообразующего газа

При использовании очистки плазмообразующим газом указанные ниже действия выполняются автоматически:

1. Смесь горючих газов (H_2-смесь или F5) поступает с системы резки XPR через резак.
2. В системе резки XPR с системой OptiMix для очистки любых остаточных смесей горючих газов используется N_2.
3. В системе резки XPR с системой VWI для очистки любых остаточных газов F5 из провода резака используется воздух.

Очистка защитной жидкости с использованием защитного газа

При смене процесса с мокрого на сухой выполняется очистка защитной жидкости. Для очистки защитной жидкости используется N_2, который высушивает 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 резки XPR с системой управления подведенными газами Core и CorePlus очистка при смене газов не выполняется. В этих системах очистка выполняется только при настройке процесса. См. Очистки при настройке процесса для всех систем резки XPR на стр. 228.

Очистки при настройке процесса для всех систем резки XPR

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.

В системе для резки XPR с системой CorePlus или Core очистка при смене газов пропускается; выполняется только очистка при настройке процесса.

Тип газа процесса, который используется для очистки при настройке процесса, зависит от выбранного оператором процесса.

Выбор положения резака и необходимых настроек процесса

Резка под прямым углом, маркировка и прожиг

При выполнении процессов с положением резака под прямым углом (резка, маркировка, прожиг) резак расположен перпендикулярно к заготовке (под углом 90°). Во многих процессах резки, а также во всех процессах прожига и маркировки используется перпендикулярное положение резака.

Резка

В процессах резки используется плазменная дуга, которая прожигает металл на всю ширину для вырезания нужной формы. Длина и форма вырезаемой детали зависит от траектории и продолжительности перемещения резака.

Маркировка

Процессы маркировки, в которых используются аргон (Ar) или азот (N_2), позволяют наносить линии маркировки на металл, не прожигая и не прорезая его. Обычно маркировка используется для маркировки заготовки для выполнения операций вторичной обработки (например, изгиба и сверления) или буквенно-цифровой идентификации детали.

Если для маркировки используется аргон, тип металла, его толщина и качество его поверхности влияют на качество маркировки. Кроме того, на него влияют скорости резака и уровни силы тока:

- Чем меньше скорость резака и выше сила тока, тем глубже линии маркировки.
- Чем выше скорость резака и меньше сила тока, тем меньше глубина линий маркировки.

Если для процессов маркировки используется аргон, необходимо производить маркировку и резку отдельных деталей. Маркировка всего раскроя перед резкой может стать причиной сокращения срока службы расходных деталей. Для достижения более лучших результатов рекомендуется чередовать проходы резки и маркировки.

Низкое качество раскроя или прожоги могут возникать при толщине металла менее 1,5 мм.

Прожиг

При прожиге металла прорезается на всю толщину. Прожиг — это первое действие в последовательности операций резки детали.

Если невозможно выполнить прожиг, воспользуйтесь пуском на краю.

Если резак начнет перемещаться слишком рано, плазменная дуга не сможет полностью прожечь металл. При слишком длительной задержке перемещения размер отверстия прожига может увеличиться, что может привести к потере перенесенной дуги. Если резак при выполнении прожига расположен слишком близко к заготовке, расходные детали и резак могут повредиться.

Настройки прожига, которые рекомендуются Hypertherm, помогут минимизировать нежелательные результаты, повысить количество прожигов и максимизировать срок службы расходных деталей.

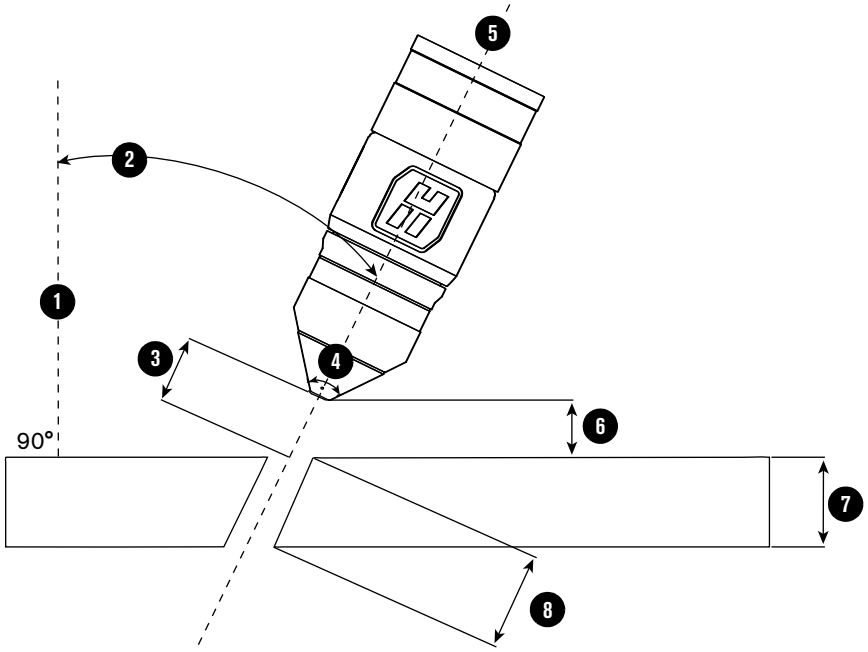
Информацию о том, как получить наилучшие результаты прожига, см. в пункте Рекомендации для процессов прожига на стр. 243.

Резка со скосом

При выполнении процессов резки со скосом резак расположен под углом (**не** перпендикулярно) к заготовке. Угол, под которым резак расположен по отношению к заготовке, влияет на угол косого среза металла.

Конструкция резака и расходных деталей позволяет устанавливать резак под углом в диапазоне 0–52° таким образом, чтобы наконечник резака являлся ближайшей точкой по отношению к заготовке. Если необходимо установить резак под углом больше 52°, поднимите резак, увеличив зазор между ним и заготовкой.

Рис. 60. Пример расположения резака при резке со скосом



1 **Перпендикулярная линия**. Воображаемая линия, перпендикулярная (под углом 90°) к заготовке.

2 **Угол скоса**. Угол между осевой линией резака и линией и воображаемой линией, которая перпендикулярна к заготовке.

3 **Высота резки**. Расстояние по прямой от центра резака до поверхности заготовки, измеряемое по осевой линии резака. Чтобы получить оптимальные результаты, выберите высоту резки в соответствии со значением «эффективной толщины», которое указано в технологических картах резки.

Если выбранная высота резки несовместима с требованием к зазору, поднимите резак чуть выше, чтобы избежать столкновения резака.

4 **Угол конусности**. Все резаки XPR имеют угол конусности 76°, который позволяет наклонять резак или устанавливать его под углом вплоть до 52°. Если необходимо установить резак под углом больше 52°, поднимите резак, увеличив зазор между ним и заготовкой.

5 **Осевая линия резака**. Воображаемая линия вдоль центральной оси резака.

6 **Зазор**. Расстояние по вертикали от самой нижней точки резака до поверхности заготовки. Убедитесь, что расстояние составляет как минимум 2–3 мм для минимизации контакта резака с выгаром на листе.

7 **Номинальная толщина**. Толщина заготовки по вертикали. Это толщина металла, в отношении которого выполняются операции резки, маркировки или прожиг плазменной дугой.

8 **Эффективная толщина**: Расстояние, на которое дуга перемещается сквозь металл при резке. Это значение равно частному от деления номинальной толщины на косинус угла скоса.

Настройки дугового напряжения для резки со скосом зависят от положения резака, толщины металла, скорости резки и эффективной высоты резки. По этой причине в технологических картах резки содержатся значения дугового напряжения только для резки с установкой резака под прямым углом.

Таблицы компенсации скоса

В программном обеспечении TrueBevel™ от Hypertherm есть специальные технологические карты резки, которые называются «таблицы компенсации скоса». Они могут помочь получить наилучшие результаты резки низкоуглеродистой стали без вмешательства оператора.

Информацию о доступе к таблицам компенсации скоса и их использовании см. в инструкции по эксплуатации к программному обеспечению АСТПП Hypertherm.

В программном обеспечении ProNest™ от Hypertherm есть таблицы компенсации скоса.

Информацию о требованиях к совместимости УЧПУ, а также о том, как использовать таблицы компенсации скоса с УЧПУ сторонних производителей (не Hypertherm) можно получить у поставщика машины для резки или в региональном отделе технического обслуживания Hypertherm.

Процессы обработки черных металлов (низкоуглеродистая сталь)

Процессы обработки черных металлов (низкоуглеродистая сталь) разработаны для резки низкоуглеродистой стали A36. Все процессы резки низкоуглеродистой стали доступны для всех четыре систем управления подведенными газами (OptiMix, VWI, CorePlus и Core), которыми оснащается система XPR. В большинстве процессов резки низкоуглеродистой стали используются процессы O_2/воздух, за исключением следующих случаев:

- Для процессов резки тонких металлов с низкой силой тока, технологии True Hole и резки внутренних профилей используются газы O_2/O_2.
- Технология со вспомогательным аргоном (Ar) реализована таким образом: в качестве защитного газа используется аргон, позволяя увеличить толщину прожига.

Информацию о газах, используемых для плазмообразующего газа и защитного газа, см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual* (*Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации*) (809830).

Во всех процессах резки низкоуглеродистой стали используется передовая технология LongLife®, разработанная Hypertherm. Она работает совместно с технологией ответа дуги Arc Response Technology™, которая позволяет повысить срок службы расходных деталей за счет обнаружения ошибок плавного выключения до их возникновения и соответствующих ответных действий.

Процессы резки с использованием вентилируемых расходных деталей HyDefinition	В системе резки XPR170 можно использовать вентилируемые расходные детали HyDefinition для процессов 30–170 A. Эти процессы позволяют оператору получить следующие результаты: ▪ Высокое качество резки ▪ Резка без образования окалины (в зависимости от металла) ▪ Высокие скорости резки

Процессы обработки цветных металлов и сплавов (нержавеющей стали и алюминия)

Данные для процессов обработки цветных металлов и сплавов (нержавеющей стали и алюминия), которые содержатся в технологических картах резки, получены для указанных ниже металлов:

- Нержавеющая сталь 304L и 316L
- Алюминий 6061

Однако можно выполнять резку и других видов низкоуглеродистой стали и алюминия.

Доступность процесса обработки цветных металлов и сплавов зависит от типа системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix).

Табл. 29 – Доступные процессы обработки цветных металлов и сплавов в зависимости от типа системы управления подведенными газами и типа газа

Система управления подведенными газами	Доступные процессы обработки нержавеющей стали	Доступные процессы обработки алюминия
Core	N_2/N_2	N_2/N_2, воздух/воздух
CorePlus	N_2/N_2	N_2/N_2, воздух/воздух
VWI	N_2/N_2, N_2/H_2O, $F5/N_2$	N_2/N_2, N_2/H_2O, воздух/воздух
OptiMix	N_2/N_2, N_2/H_2O, H_2-смесь/N_2, $F5/N_2$	N_2/N_2, N_2/H_2O, H_2-смесь/N_2, воздух/воздух

Табл. 30 – Рекомендации по выбору процесса для обеспечения нужного уровня качества резки в зависимости от толщины и типа металла

Толщина металла		Тип металла	
Метрическая СИ (мм)	Британская СИ (дюйм)	Нержавеющая сталь	Алюминий
1	0,036	40 A N_2/N_2	40 A, воздух/воздух
3	0,105		
3,5	0,125	60 A N_2/N_2	60 A, воздух/воздух
5	0,188		60 A N_2/N_2
6	0,250	80 A $F5/N_2$	80 A N_2/H_2O
10	0,375		
12	0,500	130 A H_2-смесь/N_2	130 A N_2/H_2O
16	0,625	170 A H_2-смесь/N_2	170 A N_2/H_2O
20	0,750		
25	1,000		
38	1,500		

Нержавеющая сталь

Вентилируемые процессы HyDefinition (HDi)	В системе резки XPR170 можно использовать резку HDi с вентилируемыми расходными деталями для всех процессов резки нержавеющей стали (с силой тока вплоть до 170 А). Процессы с вентилируемыми расходными деталями HyDefinition обеспечивают высокое качество резки с минимальным образованием окалины. Их можно использовать с N_2, F5, или смесями горючих газов. В частности, процессы с использованием вентилируемых расходных деталей HyDefinition обеспечивают следующие преимущества: ▪ Четкость верхних кромок реза ▪ Гладкая, блестящая или серая кромка реза ▪ Отличные угловые характеристики кромки ▪ Высокая скорость резки
Процессы резки смесью горючих газов с использованием вентилируемых расходных деталей HyDefinition	Системыс OptiMix позволяют операторам использовать процессы со смесью горючих газов для резки низкоуглеродистой стали. Система управления подведенными газами OptiMix имеет камеру смешивания трех газов (H_2, Ar и N_2), предоставляя оператору возможность тонкой настройки цвета и угла кромки за счет изменения процентного содержания каждого из газов в смеси. Для системы резки выбирается оптимизированная комбинация из трех газов или двух газов (H_2, Ar) в зависимости от толщины разрезаемого металла.
Вентилируемые процессы HyDefinition с впрыском воды	В процессах VWI используется вода (вместо защитного газа), которая медленно протекает по защитной линии. Если в процессе в качестве защитной среды используется вода, он называется мокрым. Мокрые процессы обеспечивают в целом хорошее качество с низкими эксплуатационными затратами и меньшую площадь зоны термического воздействия. При использовании мокрых процессов получается более грубая кромка, чем при использовании «сухих» процессов.

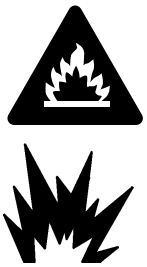
Алюминий

Процессы резки с использованием вентилируемых расходных деталей HyDefinition (HDi)	Кроме высококачественной резки нержавеющей стали (См. Нержавеющая сталь на стр. 233.), расходные детали HyDefinition, в которых используется N2 и смесь горючих газов, можно использовать для выполнения высококачественных резов на алюминии.
Процессы резки смесью горючих газов HyDefinition	Системы, оборудованные системой OptiMix, позволяют операторам использовать процессы со смесью горючих газов для резки алюминия. Система управления подведенными газами OptiMix имеет камеру смешивания трех газов (H_2, Ar и N_2). Для системы резки выбирается оптимизированная комбинация из трех газов или двух газов (H_2, Ar) в зависимости от толщины разрезаемого металла.
Вентилируемые процессы с впрыском воды HyDefinition	В процессах VWI используется вода (вместо защитного газа), которая медленно протекает по защитной линии. Если в процессе в качестве защитной среды используется вода, он называется мокрым. При использовании мокрых процессов для алюминия получается более гладкая кромка, чем при использовании «сухих» процессов. Кроме того, VWI позволяет операторам получить: ▪ Четкость верхних кромок реза ▪ Гладкую кромку реза ▪ Отличные угловые характеристики кромки

Процессы для особых типов резки

Подводная резка

⚠ БЕРЕГИСЬ!



РЕЗКА ПОД ВОДОЙ СОПРЯЖЕНА С ПОВЫШЕННОЙ ВЗРЫВООПАСНОСТЬЮ

Подводная резка с применением горючих газов или подводная резка цветных сплавов создает условия повышенной взрывоопасности.

- НЕ выполняйте резку под водой горючими газами (смесь H_2) или F5.
- В случае невозможности исключить скопление водорода ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить резку цветных сплавов под водой или на водяном столе.

Если не обеспечить отвод водорода, это может привести к взрыву при работе системы резки.

Подводная резка дает возможность подавить акустический шум, дым и резкий свет, которые имеют место при плазменной резке. Подводная резка также позволяет уменьшить площадь зоны термического воздействия на заготовке. На низкоуглеродистой стали она выполняется на меньших скоростях резки и оставляет более шероховатую кромку и больше окалины.

Для большинства процессов подводной резки металлов толщиной до 75 мм можно ожидать, что средний уровень акустического шума будет на уровне менее 70 децибел.

Прежде чем выполнять подводную резку, необходимо, чтобы были выполнены следующие условия:

- **Не** выполняйте резку под водой горючими газами (смесь H_2) или F5. Может произойти взрыв.
- **Запрещается** выполнять резку цветных сплавов под водой или на водяном столе, если не установлено требуемое оборудование для обеспечения безопасности от производителя стола или поставщика машины для резки.
- Перед тем как приступать к резке цветных сплавов, необходимо проконсультироваться с изготовителем машины для резки, стола или иными квалифицированными специалистами на предмет проведения оценки рисков и реализации плана по их снижению с тем, чтобы исключить риск детонации путем недопущения скопления водорода.
- **НЕ** выполняйте резку заготовки, если она погружена более чем на 75 мм от поверхности воды. Это может отрицательно сказаться на производительности системы резки.
- **Не** используйте процессы True Hole® для резки под водой. Процессы True Hole не совместимы с резкой под водой.

Резка с использованием технологии True Hole на водяном столе возможна только в том случае, если расстояние между **уровнем воды и нижней поверхностью заготовки** будет составлять не менее 25 мм.
За информацией о процессах True Hole обратитесь к поставщику машины резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

- Расположите резак перпендикулярно (под углом 90°) к заготовке.
- Для всех операций подводной резки во время определения исходной высоты должна быть включена (ON) подача защитного газа до возбуждения дуги.

Для активации датчика исходной высоты используйте ЧПУ или веб-интерфейс XPR. Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект ЧПУ.

- Убедитесь, что омический контакт отключен для всех операций подводной резки.

Информацию об отключении омического контакта см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект ЧПУ.

Технологические карты для подводной резки приводятся для конкретного значения силы тока. Они приведены вместе с технологическими картами резки для черных металлов и нержавеющей стали. См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки для систем XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809830).

Настройки в технологической карте подводной резки приведены для следующих процессов:

- Процессы обработки черных металлов с силой тока 80 А и выше
- Процессы обработки нержавеющей стали с силой тока 80 А и выше без использования горючего газа

Зеркальная резка

Расходные детали для зеркальной резки доступны для всех процессов. В их число входит завихритель и защитный экран, который направляет вихри газа в противоположном направлении. Из-за вихревого движения газа в противоположном направлении хорошая сторона среза находится справа по отношению к движению резака.

Расходные детали для зеркальной резки обычно используются для вырезания деталей для левшей. Для расходных деталей зеркальной резки используются те же настройки, как и для стандартных расходных деталей.

Номера деталей для зеркальной резки см. в пункте Примеры конфигураций расходных деталей на стр. 149.

Выбор процесса

Все процессы резки XPR имеют уникальный идентификатор процесса (ИД процесса). Каждый идентификатор процесса соответствует определенному набору предварительно запрограммированных значений в базе данных технологических карт резки в контрольной плате источника тока плазменной системы.

Процессы в базе данных можно выбрать по указанным ниже характеристикам:

- Тип и толщина металла
- Ток при резке
- Типы плазмообразующего и защитного газов
- Категория процесса (См. Категории процесса на стр. 238.)

При выборе ИД процесса на УЧПУ или экране «Работа» в веб-интерфейсе XPR система резки автоматически активирует предварительно запрограммированные настройки для этого процесса в зависимости от значений в базе данных.

Экранные параметры процесса позволяют выбрать, отследить и управлять процессами непосредственно с УЧПУ или с экрана «Работа» в веб-интерфейсе 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 / коррекции ИД процесса на стр. 237.

Использование ИД процесса для доступа к оптимальным настройкам

При выборе ИД процесса на УЧПУ или в веб-интерфейсе XPR оператор автоматически получает оптимизированные настройки, рекомендуемые Hypertherm для этого процесса.

Предварительно запрограммированные настройки получены Hypertherm в результате расширенных лабораторных испытаний. Из-за различий систем резки, металлов и расходных деталей иногда необходимо скорректировать настройки. Однако в большинстве случаев можно ожидать наилучших результатов при использовании настроек по умолчанию для ИД процесса.

Чтобы автоматически получить рекомендуемые настройки, выберите ИД процесса, который соответствует Вашим потребностям резки:

1. Откройте экран выбора процесса на УЧПУ или экран «Работа» в веб-интерфейсе XPR.
2. Выберите ИД процесса:
   a. Изучите список доступных процессов.
   b. Определите процесс, который лучше всего соответствует Вашим потребностям. Например, выберите ИД процесса 1153, чтобы активировать настройки для 170 А, 12 мм, низкоуглеродистая сталь, O_2/воздух.

   Выбор процессов необходимо выполнить в цикле работы «Проверка готовности» (2). См. Состояния работы системы резки XPR на стр. 219.

3. Если ни один из указанных процессов не подходит:
   a. Выберите ближайший доступный процесс.
   b. При необходимости отправьте необходимую команду смещения или команды для корректировки настройки или настроек. См. Смещения / коррекции ИД процесса на стр. 237.

   Если Вы сталкиваетесь с нетипичным требованием к процессу, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Смещения / коррекции ИД процесса

Для корректировки некоторых предварительно запрограммированных настроек можно использовать команду смещения или переопределения. Команда смещения/переопределения — это тип сигнала интерфейса последовательной связи RS-422 или EtherCAT, который позволяет изменить значение настройки по умолчанию в пределах разрешенного ограничения.

Например, для давления плазмообразующего газа предварительно запрограммированно значение 65. Чтобы изменить его на 70, отправьте команду смещения на 5 (65 + 5 = 70). Для отправки желаемого значения давления плазмообразующего газа также можно использовать веб-интерфейс (70). См. Информация на экране веб-интерфейса на стр. 194.

Настройки смещения остаются активными до отправки системе резки нового ИД процесса или отключения подачи питания на нее.

Описания команд смещения и информацию о допустимых лимитах для каждой регулируемой настройки см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. для системы резки XPR)* (809810).

Использование технологических карт резки

Электронные технологические карты резки доступны на экране технологических карт резки Вашего УЧПУ или веб-интерфейса системы XPR.



Информацию о том, как найти электронные технологические карты резки, см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект УЧПУ.

Технологические карты резки представлены в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).



Технологические карты резки приведены для справки. Всегда используйте электронные технологические карты резки на экране УЧПУ или в веб-интерфейсе системы XPR, поскольку в них содержится наиболее полная и точная информация о выборе процессов.

Используйте технологические карты резки как руководство по выбору процесса, особенно в тех случаях, когда настройки, относящиеся к ИД процесса по умолчанию, должным образом не подходят для Вашего типа резки.



К ИД процесса привязаны предварительно запрограммированные настройки, которые обеспечивают наилучший баланс между качеством и производительностью при использовании расходных деталей в обычном состоянии.

Но выбор процесса может зависеть от тех результатов, которые Вы рассчитываете получить. В одних случаях качество резки является приоритетом. В других — важно обеспечить определенную скорость резки. Очень часто наилучший выбор — это баланс между этими двумя требованиями.

Базовая толщина процесса (PCT)

В технологической карте резки для каждого процесса резки содержится диапазон возможных значений толщины. Инженеры, которые работают с тем или иным процессом, стараются оптимизировать диапазон толщины (категория процесса 1 для XPR). Этот оптимизированный диапазон называется базовой толщиной процесса (process core thicknesses, PCT). Если толщина лежит вне диапазона PCT, это может привести к другим результатам в отношении качества резки, скорости резки и толщины прожига.

Категории процесса

Технологические карты резки XPR имеют вплоть до 5 категорий процесса. Каждая категория процесса имеет уникальный номер (1–5), который соответствует производительности выбранного процесса. Номер категории для выбранного процесса меняет баланс между качеством и скоростью.

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 Табл. 31 на стр. 239 и Табл. 32 на стр. 240 представлены результаты для разных номеров категории процесса.

Табл. 31 – Параметры категорий процесса и ожидаемые результаты в отношении качества и скорости для процессов обработки черных металлов (низкоуглеродистая сталь)

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 1	Базовая толщина процесса (PCT)	▪ Наилучший общий баланс между производительностью и качеством резки ▪ Процесс оптимизирован для этой толщины. ▪ Скорости резки в диапазоне 2 030–3 810 мм/мин. ▪ В большинстве случаев окалина не формируется.	Очень хорошее	Очень высокая
Категория 2	Толщина больше значения верхней границы PCT	▪ Хороший выбор для тех случаев, когда качество кромки важнее, чем скорость. ▪ Скорости резки ниже 2 030 мм/мин. ▪ Ожидайте образование окалины при низкой скорости резки.	Очень хорошее – отличное	Ниже
Категория 3	Толщина меньше значения нижней границы PCT	▪ Хороший выбор для тех случаев, когда скорость резки важнее, чем качество кромки. ▪ Скорости резки выше 3 810 мм/мин. ▪ В большинстве случаев окалина не формируется.	Ниже	Выше
Категория 4	Пуск на краю для большинства процессов	▪ Требуется пуск на краю. Исключение: процессы, в которых в качестве вспомогательного газа используется аргон. ▪ Возможно образование широкого слоя окалины низкой скорости.	Хорошее	Низкая
Категория 5	Отрезная резка	▪ Это максимальное значение толщины для данных процессов. ▪ Требуется пуск на краю. ▪ Скорости резки ниже 250 мм/мин. ▪ Кромка резки может быть шероховатой. ▪ Существенное образование окалины	Очень низкое	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, можно использовать процессы с более высокой силой тока. Руководства по выбору процесса см. в Табл. 30– Рекомендации по выбору процесса для обеспечения нужного уровня качества резки в зависимости от толщины и типа металла на странице 232 и документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).

Табл. 32 – Параметры категорий процесса и ожидаемые результаты в отношении качества и скорости для процессов обработки цветных металлов и сплавов

Номер категории процесса	Условие категории процесса	Описание категории	Качество	Скорость
Категория 1	Базовая толщина процесса (PCT)	▪ Всякий раз, когда это возможно, выбирайте категорию 1 для получения оптимального качества кромок и скорости с минимальным образованием окалины. ▪ Процесс оптимизирован для этой толщины. ▪ Скорости резки в диапазоне 1 016–3 048 мм/мин. ▪ В большинстве случаев окалина не формируется.	Хорошее – отличное	Очень хорошее
Категория 2	Толщина больше значения верхней границы PCT	▪ В большинстве ситуаций: прямые кромки с четкими верхними краями. ▪ При резке нержавеющей стали возможен более темный цвет кромок. ▪ Скорости резки ниже 1 016 мм/мин. ▪ Возможно образование окалины.	Хорошее – очень хорошее	Ниже
Категория 3	Толщина меньше значения нижней границы PCT	▪ Если скорость более важна, чем качество, выберите категорию 3. ▪ Скорости резки выше 3 048 мм/мин. ▪ Возможно образование 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
Категория 5	Отрезная резка	▪ Это максимальное значение толщины для данных процессов. ▪ Требуется пуск на краю. ▪ Скорости резки ниже 250 мм/мин. ▪ Кромка резки может быть шероховатой. ▪ Существенное образование окалины ▪ Возможно, необходимо будет применить методы резки металла большой толщины.	Очень низкое	Очень низкое

В общем, Hypertherm рекомендует использовать процессы без образования окалины. Окалину, образовавшуюся при резке цветных металлов и сплавов, очень тяжело удалить. В зависимости от системы управления подведенными газами система резки XPR170 предоставляет в Ваше распоряжение указанные ниже процессы резки цветных металлов и сплавов: воздух/воздух, N_2/N_2, N_2/H_2O, F5/N_2 и смесь горючих газов/N_2. Руководства по выбору процесса см. в Табл. 30– Рекомендации по выбору процесса для обеспечения нужного уровня качества резки в зависимости от толщины и типа металла на странице 232 и документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).

Выбор расходных деталей

В системе резки XPR используются одинаковые расходные детали для процессов с перпендикулярным расположением резака (под углом 90°) и всех процессов резки со скосом. Это позволяет устранить потребность в замене расходных деталей при переключениях между процессом с перпендикулярным расположением резака и процессом резки со скосом и наоборот. Кроме того, не нужно иметь в запасе два разных набора расходных деталей (для резки под прямым углом и резки со скосом).

Руководства 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 (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830)
- Установка расходных деталей на стр. 143

Факторы, влияющие на качество резки

Окалина

- Как правило, окалина гораздо чаще формируется на горячих заготовках. Если выполняется последовательность операций резки, то первая операция в такой последовательности приведет к образованию наименьшего количества окалины. С каждым последующим проходом резки увеличивается формирование окалины.
- Изменения в потоке защитного газа могут резко повлиять на формирование окалины на цветных металлах и сплавах.

Проблема	Причина*	Решение
На низкоуглеродистой стали окалина низкой скорости образуется в виде толстой полоски, которую легко снять.	Если скорость резака слишком низкая, плазменная дуга может уйти вперед по отношению к резаку.	Повысьте скорость резака.
На низкоуглеродистой стали окалина высокой скорости образуется в виде тонкой полоски, которую сложно снять.	Если скорость резака слишком высокая, плазменная дуга может запаздывает по отношению к резаку.	Уменьшите скорость резака.

* Использование изношенных или поврежденных расходных деталей может привести к периодическому образованию окалины.

Как получить нужные результаты

В этом разделе руководства приведены общие рекомендации, которые позволят получить наилучшие результаты для многих процессов.

Инструкции о том, как выполнить поиск и устранение неисправностей в работе системы, см. в разделе Диагностика, поиск и устранение неисправностей на стр. 271.

Общие рекомендации для всех процессов

- Всегда начинайте работу с настроек по умолчанию для процесса, который планируете использовать. В большинстве случаев можно ожидать наилучших результатов при использовании настроек по умолчанию для ИД процесса.
- Если Вы решите, что настройку по умолчанию необходимо скорректировать, используйте команды смещения или перезаписи для внесения инкрементных изменений в оригинальное значение (значения) в пределах ограничений.
См. Смещения / коррекции ИД процесса на стр. 237.
- Во время работы системы резки резак не должен соприкасаться с заготовкой. Соприкосновение с заготовкой может привести к повреждению сопла и защитного экрана резака. Кроме того, это может привести к повреждению поверхности заготовки.
- Расположите резак перпендикулярно (под углом 90°) к заготовке для процессов, в которых нужно использовать такое положение резака.
- Нестабильная система приводов и рельсовых направляющих может привести к нестабильному движению резака, что может привести к прерывистой резке. Необходимо регулярно проводить техническое обслуживание системы приводов и рельсовых направляющих.

  Информацию о проведении техобслуживания см. в инструкции по эксплуатации к машине резки или столу.

- Выполняйте все процедуры техобслуживания в соответствии с расписанием.
См. Техническое обслуживание на стр. 247.

Рекомендации для процессов резки с перпендикулярным положением резака

- Всегда начинайте работу с настроек по умолчанию для резки металла соответствующей толщины.
- Не зажигайте резак в воздухе.

  Можно начать резку с края заготовки.

- Избегайте выходов, которые будут уводить резак в сторону от заготовки и тем самым растягивать плазменную дугу.
- Чтобы не допустить потери перенесенной плазменной дуги, выполните следующие действия:
  - По окончании каждой операции резки дуга должна все еще находиться на заготовке. См. Защита от ошибок автоматического плавного выключения на стр. 246.
  - Уменьшайте скорость резки по мере приближения к концу траектории резки.
  - Остановите плазменную дугу до окончания вырезания детали, чтобы дать возможность закончить вырезание во время плавного выключения.
  - Запрограммируйте траекторию резака так, чтобы он выходил в область, предназначенную в лом, для выполнения плавного выключения.

Рекомендации для процессов прожига

Чтобы получить наилучшие результаты прожига, выполняйте указанные ниже рекомендации:

- Всегда начинайте работу с настроек по умолчанию для прожига металла соответствующей толщины.
- Расстояние входа должно приблизительно соответствовать толщине прожигаемого металла. Например, для металла толщиной 50 мм используйте вход длиной 50 мм.
- Не опускайте резак на высоту резки, пока он не пройдет через ванночку расплавленного металла, образовавшуюся при прожиге. Недопущение столкновения с ванночкой расплавленного материала минимизирует вероятность повреждения защитного экрана.
- При выполнении прожига следуйте рекомендациям по высоте переноса и высоте прожига. См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).
- Если Вы столкнулись со сложностями при прожиге заготовки (из-за типа или толщины металла):
  - Повысьте скорость потока защитного газа для прожига (если эта функция доступна в Вашем УЧПУ).

    Для этого необходимо активировать сигнал подачи защитного газа при прожиге. Информацию об активации сигнала подачи защитного газа при прожиге см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект ЧПУ.

  - Используйте прожиг с перемещением или так называемый «летящий» прожиг. Однако эти методы прожига можно использовать только в том случае, если Вы достаточно опытный оператор.

    При прожиге с перемещением или «летящем» прожиге резак начинает перемещаться сразу после переноса дуги и в течение прожига. **Не пытайтесь применять эти методы, если Вы не являетесь опытным оператором.** В противном случае возможно повреждение резака, подъемника или других компонентов системы.

  - Выберите процесс со вспомогательным газом аргоном для прожига низкоуглеродистой стали толщиной более 35 мм.

    Процессы с аргоном в качестве вспомогательного газа применяются в системах управления подведенными газами CorePlus, VWI и OptiMix

Технология управления и помощи при прожиге Hypertherm может минимизировать проблемы со временем работы и высотой резака, которые могут негативно влиять на процессы прожига.

Управление прожигом* и технология помощи	
Настройки задержки прожига	▪ Оператор выбирает время (в секундах), необходимое для сквозного прожига металла. ▪ Оператор вводит эту настройку с УЧПУ или веб-интерфейса системы XPR. ▪ Рекомендации по выбору наилучшей настройки задержки прожига см. в технологических картах резки. См. документ *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).
Сигнал защитного газа при прожиге	▪ Этот сигнал включает функцию потока защитного газа при прожиге. ▪ Этот сигнал необходимо активировать командой «Запуск плазмы». См. Состояние «Ожидание запуска» (5) на стр. 222. Информацию о командах и сигналах см. в документе *CNC Communication Protocol for the XPR Cutting System (Протокол обмена данными с УЧПУ. для системы резки XPR)* (809810).
Настройка потока защитного газа при прожиге	▪ Настройка защитного газа прожига используется при выполнении операции прожига. ▪ Настройка защитного газа резки активна до истечения времени задержки прожига. ▪ Значение настройки защитного газа прожига можно скорректировать или перезаписать.

* Также называется «Подача защитного газа при прожиге».

Рекомендации для процессов маркировки

- Чередуйте процессы маркировки и резки. Маркировка без периодических этапов резки может сократить срок службы расходных деталей.

Рекомендации для процессов резки со скосом

- Всякий раз, когда это возможно, начинайте прожиг, установив резак перпендикулярно заготовке, а затем наклоняйте резак.
- При необходимости ограничьте скорость вращения резака при наклоне.
- Поддерживайте расстояние 2–3 мм между резаком и заготовкой.
- Для выбора скорости резки используйте эффективную толщину разрезаемой заготовки.

В рамках реализованной технологии True Bevel™ Hypertherm предоставляет гибкие и настраиваемые технологические карты резки компенсации скоса или таблицы параметра процесса, которые автоматически корректируют основные настройки, например, высоту резака и скорость резки.

Максимизация срока службы расходных деталей

- Настройки процесса LongLife могут минимизировать эрозию на поверхности электродов. При использовании электродов с технологией LongLife указанные ниже действия выполняются автоматически:
  - В начале реза потоки газа и тока плавно включаются автоматически.
  - В конце реза потоки газа и тока плавно выключаются автоматически.
- Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами технологий LongLife и Arc Response Technology от Hypertherm, не зажигайте резак в воздухе. См. Arc Response Technology на стр. 246.

  Можно начать резку с края заготовки.

- Используйте настройки прожига в базе данных технологической карты резки. См. Прожиг на стр. 229.
- Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами технологии автоматического плавного выключения Hypertherm для защиты от ошибок (см. пункт Защита от ошибок автоматического плавного выключения на стр. 246), выбирайте процессы резки со скоростями не более 3 560 мм/мин.
- Чтобы минимизировать риск неустранимого сбоя расходной детали, если скорости резки превышают 3 560 мм/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. В процессе резки нескольких деталей это позволит минимизировать количество циклов пуска и гашения плазменной дуги, которые приводят к повреждению электрода.

Arc Response Technology

Источник тока плазменной системы оснащен инвертором, который отслеживает ток и нагрузку по дуговому напряжению каждые 33 мкс (30 кГц), позволяя системе определить события, происходящие на резаке при резке, и почти мгновенно отреагировать на них.

Arc Response Technology позволяет системе резки XPR отреагировать на определенные события на резаке, которые могут привести к уменьшению срока службы расходных деталей или возможному повреждению резака.

Автоматическая защита резака

Если при высокой силе тока происходит неустранимый сбой (перегорание) расходных деталей, резак может быть поврежден. Повреждение может быть вызвано дугой или попаданием расплавленной меди и (или) латуни в каналы охлаждающей жидкости резака.

Если происходит неустранимый сбой расходных деталей, инверторы могут выявить это событие непосредственно при его наступлении посредством электромагнитных помех или шума тока, который подается на резак. После этого инвертор быстро останавливает систему резки и предотвращает повреждение резака. При этом электрод все же перегорит и другие расходные детали, возможно, также будут повреждены, но неустранимое повреждение резака будет предотвращено.

Защита от ошибок автоматического 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 растяжению дуги с ее последующим гашением (ошибка плавного выключения). Это может существенно сократить срок службы расходных деталей. Общие причины ошибок плавного выключения:

- Неправильные выходы отверстия
- Выход за пределы заготовки

Система резки может определить ошибку плавного выключения до гашения дуги и быстро отреагировать: выполнить контролируемое отключение тока и давления газа. Это может существенно увеличить срок службы электрода, особенно когда скорости резки меньше 3 560 мм/мин.

7 Техническое обслуживание

Обзор

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

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

В этом разделе руководства описаны процедуры техобслуживания, которые **необходимо выполнять ежедневно, прежде чем приступать к работе с системой.**

- Инструкции по планово-предупредительному техническому обслуживанию (процедуры, которые необходимо выполнять еженедельно, ежемесячно и ежегодно) см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (XPR Программа планово-предупредительного технического обслуживания. Инструкция по эксплуатации)* (809490).
- Рекомендации по диагностике и поиску неисправностей, связанных с работой и производительностью системы, см. в разделе Диагностика, поиск и устранение неисправностей на стр. 271.
- Блок-схемы печатных плат и расположение светодиодов см. в пункте Информация о печатной плате на стр. 367.

Список действий планово-предупредительного техобслуживания см. в Табл. 33 на стр. 248. Подробные процедуры выполнения этих действий см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809490).

Процедуры, которые проводятся ежедневно, еженедельно и раз в два месяца, как правило, могут выполняться самими операторами. Процедуры, которые проводятся ежемесячно, раз в шесть месяцев и ежегодно, как правило, должны выполняться квалифицированным персоналом по техническому обслуживанию.

Табл. 33 – Задачи, которые выполняются при проведении осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки

Задача или операция технического обслуживания	Каждый день	Раз в неделю	Раз в месяц	Раз в полгода
Проверка значений давления на входе	X			
Осмотр всех воздушных фильтров	X			
Проверка уровня и состояния охлаждающей жидкости	X			
Осмотр и смазка уплотнительных колец	X			
Осмотр трубы водяного охлаждения и резака	X			
Осмотр шлангов, кабелей и проводов		X		
Проверка на выявление утечек газа		X		
Проверка потока охлаждающей жидкости		X		
Чистка источника тока плазменной системы изнутри			X	
Осмотр замыкателей			X	
Осмотр реле вспомогательной дуги			X	
Осмотр системы охлаждающей жидкости			X	
Проверка потока охлаждающей жидкости			X	
Осмотр подключений к линии подачи газа			X	
Осмотр шлангов			X	
Осмотр кабелей			X	
Осмотр заземления			X	
Осмотр соединения между столом-и-заготовкой			X	
Замена охлаждающей жидкости и фильтра охлаждающей жидкости, чистка и осмотр сетчатого фильтра насоса и обратного клапана охлаждающей жидкости				X

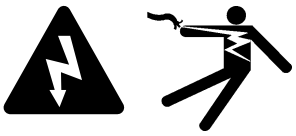
Ежедневные проверки

Ниже указаны действия необходимо выполнять регулярно не реже одного раза в день, **прежде чем** приступить к работе с системой:

- Проверка регуляторов газа на стр. 251
- Проверка регулятора воды, которая используется в качестве защитной среды (если применимо) на стр. 252
- Проверка соединений и фитингов на стр. 252
- Проверка расходных деталей, резака и разъема резака на стр. 253
- Проверка провода резака на стр. 258

Отключение подачи питания на систему резки

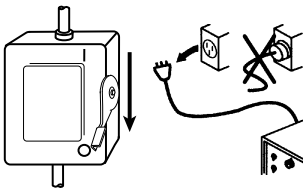
⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед выполнением установки или технического обслуживания.

До окончания установки или обслуживания линейный выключатель должен ОСТАВАТЬСЯ в положении ВЫКЛ (OFF).



В США нужно использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки или техобслуживания. 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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАШИНЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМИРОВАНИЮ

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 технике безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C).

Для проведения многих описанных в данном разделе процедур систему резки нужно отсоединить от источника тока. Выполняйте правила безопасного отключения, описанные ниже.

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 выключатель линии 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 светодиод питания на источнике тока плазменной системы, в системе управления подведенными газами или в системе управления подключением резака не горит.

Проверка регуляторов газа

Прежде чем приступить к работе с системой резки, проверьте регулятор (регуляторы) подачи газа. Убедитесь, что значения давления и скоростей потока газа не выходят за рамки рекомендуемого диапазона. (См. Табл. 8 на стр. 46). При необходимости настройте регулятор (регуляторы).

Проверка регулятора воды, которая используется в качестве защитной среды (если применимо)

Если в системе резки в качестве защитной жидкости используется вода, прежде чем приступать к работе с системой, проверьте ее настройки. Убедитесь, что значения давления и скоростей потока воды не выходят за рамки рекомендуемого диапазона. (См. Табл. 10 на стр. 52). Регулятор на системе управления подведенными газами не подлежит настройке. При наличии регулятора на трубе, по которой поступает вода, настройте его.

Проверка соединений и фитингов

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250.
2. Осмотрите все шланги, кабели и провода, которые соединяют разные компоненты системы. Проверьте их на отсутствие:
   - Перегибов
   - Трещин
   - Порезов
   - Области износа трением
   - Выпуклости и вздутия
3. Замените поврежденные или чрезмерно изношенные шланги, кабеля или провода.

   Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в разделе Установка оборудования на стр. 75.

4. Проверьте все фитинги на шлангах, кабелях и проводах:
   a. Подтяните ослабленные соединения (при необходимости), при этом не затягивая их с излишней силой.

      Нормативные моменты затяжки см. в Табл. 12 на стр. 53.

   b. Закажите новый шланг, кабель или провод, если фитинг на используемом поврежден или чрезмерно изношен. Комплекты замены доступны в компании Hypertherm.

      Фитинги для внешних шлангов, кабелей и проводов **не** подлежат замене. Если возникла проблема с внешним фитингом, необходимо заказать новый сменный комплект шланга, кабеля или провода (со встроенным фитингом).

      Некоторые фитинги шланга **внутри** блока источника тока плазменной системы подлежат замене. Номера деталей и характеристики см. в разделе Список деталей на стр. 379.

5. Шланги, кабели и провода не должны изгибаться или перекручиваться в процессе движения резака и работы системы. При необходимости отрегулируйте их.
6. Прежде чем включать подачу питания на систему, всегда убеждайтесь в том, что все работы по техобслуживанию выполнены полностью.

Проверка расходных деталей, резака и разъема резака

Снятие резака и расходных деталей

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250.
2. Ослабьте гайку соединительного устройства резака, чтобы высвободить резак из разъема.

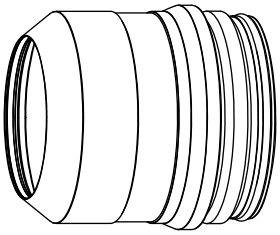
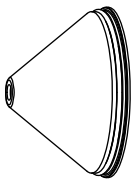
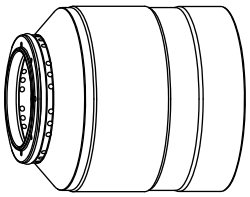
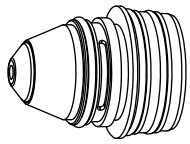
   Резак и расходные детали могут быть горячими. Для защиты рук используйте рукавицы.

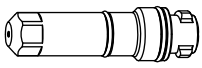
3. Поместите резак и его разъем на поверхность со следующими характеристиками:
   - Чистая
   - Сухая
   - Обезжиренная
4. Поверните защитный колпачок против часовой стрелки, чтобы разблокировать и снять защитный экран.
5. Поверните защитный колпачок сопла против часовой стрелки, чтобы разблокировать и снять сопло и завихритель.
6. С помощью расходного инструмента (104119) или динамометрического ключа под электрод (429013) поверните электрод против часовой стрелки. Снимите электрод.
7. Поместите использованные расходные детали поверхность со следующими характеристиками:
   - Чистая
   - Сухая
   - Обезжиренная

Проверка расходных деталей

1. Прежде чем продолжить, выполните указанные ниже процедуры:
   a. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250
   b. Снятие резака и расходных деталей на стр. 253
2. Проверьте расходные детали на износ и отсутствие повреждений. Список задач проверки см. в Табл. 34 на стр. 254.

Табл. 34 – Задачи проверки расходных деталей

Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Защитный колпачок 	Эрозия или отсутствие материала Трещины Расплавленный, изношенный или отсутствующий материал Поврежденные уплотнительные кольца	Замените защитный колпачок.
	Налипание расплавленного материала	Если защитный колпачок не поврежден, расплавленный материал можно снять. Если защитный колпачок поврежден, замените его.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Защитный экран 	Центральное отверстие утратило форму окружности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените защитный экран.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Кожух сопла 	Повреждение Неудовлетворительное качество резки после замены других расходных материалов Поврежденные уплотнительные кольца	Замените кожух сопла.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Сопло 	Эрозия или отсутствие материала Заблокированные газовые отверстия Центральное отверстие утратило форму окружности Поврежденные уплотнительные кольца	Замените сопло.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки силиконовой смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.

Объект проверки	Предмет проверки	Действие при обнаружении
Завихритель 	Стружки или трещины Заблокированные газовые отверстия Поврежденные уплотнительные кольца	Замените завихритель.
	Грязь или частицы изнашивания	Для удаления грязи или отложений используйте сжатый воздух. Если завихритель поврежден, замените его.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки силиконовой смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
Электрод 	Поврежденные уплотнительные кольца	Замените электрод. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.
	Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца	Удалите излишки смазки чистой тканью без ворса.
	Сухие уплотнительные кольца	Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на сухие уплотнительные кольца.
	Износ эмиттера Критерии определения износа эмиттера см. в пункте Определение износа эмиттера на стр. 260.	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.

3. Если необходимо заменить ту или иную расходную деталь, соответствующие инструкции см. в пункте Установка расходных деталей на стр. 143.

4. Очистите расходные детали, которые не требуют замены:

   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности.

   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

      В защитном колпачке сопла может накапливаться пыль. Необходимо тщательно его очистить.

   c. 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.

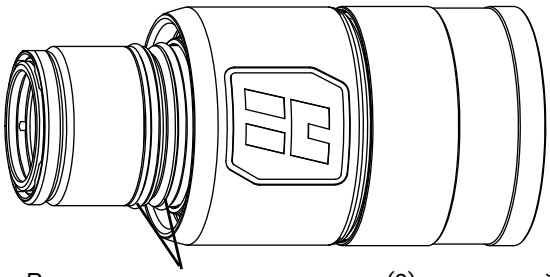
   d. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на уплотнительные кольца, которые выглядят сухими.

После этого уплотнительные кольца должны блестеть. Излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.

5. Прежде чем включать подачу питания на систему резки, установите:
   - Расходные детали в резаке. См. Установка расходных деталей на стр. 143.
   - Резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

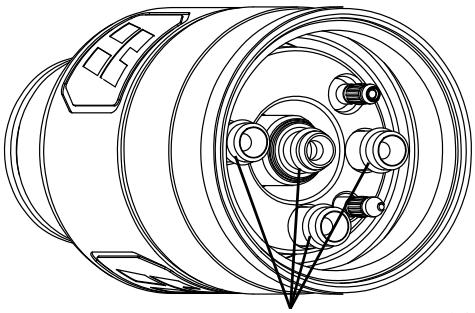
Проверка резака

1. Прежде чем продолжить, выполните указанные ниже процедуры:
   a. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250
   b. Снятие резака и расходных деталей на стр. 253
2. Проверьте резак по следующим характеристикам:
   - Повреждение или чрезмерный износ внешних уплотнительных колец, которые находятся на передней части резака



Внешние уплотнительные кольца (2) на передней части резака

   - Повреждение или чрезмерный износ внутренних уплотнительных колец, которые находятся на задней части резака
   - Сухие уплотнительные кольца
   - Чрезмерно смазанные уплотнительные кольца
   - Трещины на основном корпусе резака
   - Трещины изоляции резака



Внутренние уплотнительные кольца (4) на задней части резака

3. Замените все уплотнительные кольца, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа.

Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm. См. пункт Комплекты планово-предупредительного техобслуживания на стр. 421 раздела Список деталей.

4. Если на основном корпусе резака или на изоляции резака есть трещины, замените весь основной корпус резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.
5. Замените трубу водяного охлаждения резака, если на ней есть изъязвления или изгибы. См. Замена трубы водяного охлаждения на стр. 259.

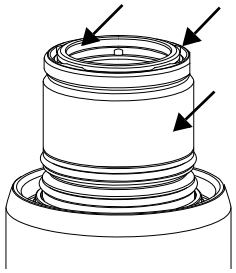
6. Если нет необходимости заменять резак, очистите и смажьте его:

   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности. См. Рис. 61.

   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

   Для доступа к труднодоступным внутренним поверхностям можно использовать ватную палочку. При этом в резаке не должно остаться волокон ваты.

Рис. 61 – Протирание внутренних и внешних поверхностей резака



   c. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055) на все сухие уплотнительные кольца, которые нет необходимости заменять.

   После этого уплотнительные кольца должны блестеть. Излишнее количество смазки может затруднять поток газа. Удалите излишнюю смазку.

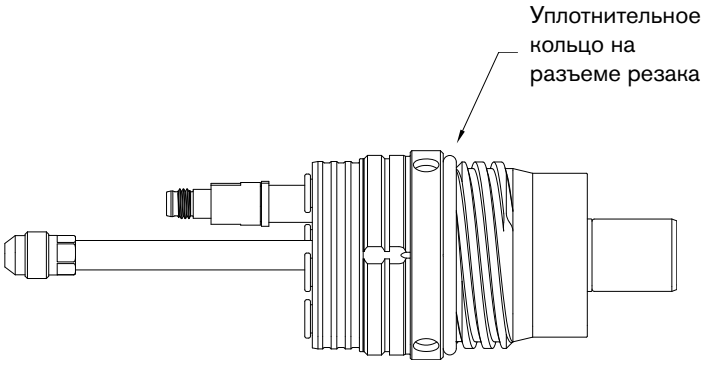
7. Прежде чем включать подачу питания на систему резки, установите:
   - Расходные детали в резаке. См. Установка расходных деталей на стр. 143.
   - Резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

Проверка разъема резака

1. Прежде чем продолжить, выполните указанные ниже процедуры:
   a. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250

2. Проверьте разъем резака. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Надрезы, заусенцы, повреждения или признаки чрезмерного износа на уплотнительных кольцах на разъеме резака

     Уплотнительное кольцо на разъеме резака не требует смазки Уплотнительное кольцо служит только для защиты от пыли.



   - Трещины в корпусе разъема резака

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

   Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm. См. пункт Комплекты планово-предупредительного техобслуживания на стр. 421 раздела Список деталей.

4. Если на основном корпусе резака или на изоляции резака есть трещины, замените весь разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

5. Если нет необходимости заменять разъем резака, очистите его:

   a. Чистой ветошью без ворса протрите внутренние и внешние поверхности.

   b. Для удаления отложений частиц износа с внутренних и внешних поверхностей используйте сжатый воздух.

      Для доступа к труднодоступным внутренним поверхностям можно использовать ватную палочку. При этом в разъеме резака не должно остаться волокон ваты.

6. Перед подачей питания на систему на ней должны быть установлены следующие компоненты:

   - Расходные детали в резаке. См. Установка расходных деталей на стр. 143.
   - Резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

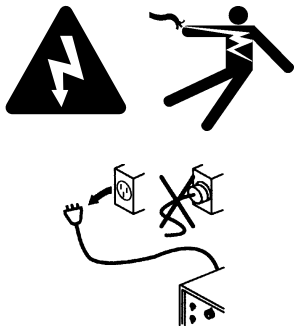
Проверка провода резака

Прежде чем приступать к работе с системой резки, проверьте провод резака. Проверьте его на повреждение или износ.

- Осмотрите провод на отсутствие перегибов, трещин, надрезов или чрезмерного износа. Если что-либо из вышеперечисленного имеет место, замените провод резака.
- Убедитесь в плотности всех соединений между резаком и проводов резака. Подтяните ослабленные соединения (при необходимости), при этом не затягивая их с излишней силой. **Не** используйте инструменты для затяжки этих инструментов.
- Если используется направляющая для шлангов, кабелей и проводов, проверьте их расположение в ней. При работе системы резки шланги, провода и кабели должны соответствовать требованиям к радиусу изгиба. См. Требования к радиусу изгиба шлангов, кабелей и проводов на стр. 63.
- При наличии признаков перегибов, изгибов или перекручиваний, отрегулируйте кабеля.

Замена трубы водяного охлаждения

⚠ БЕРЕГИСЬ!



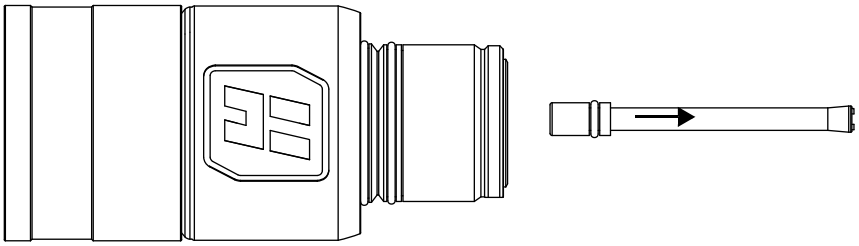
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

1. Прежде чем продолжить, выполните указанные ниже процедуры:
   a. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250
   b. Снятие резака и расходных деталей на стр. 253
2. Снимите трубу водяного охлаждения с резака.



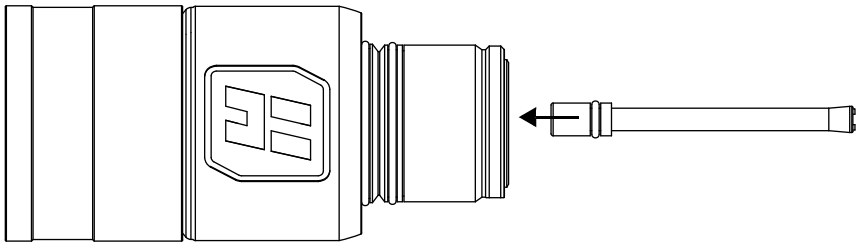
3. Проверьте уплотнительное кольцо на краю трубы водяного охлаждения:
   a. Замените уплотнительное кольцо при обнаружении повреждений или чрезмерного износа.

      Комплекты восстановления резака можно приобрести в Hypertherm. См. пункт Комплекты планово-предупредительного техобслуживания на стр. 421 раздела Список деталей.

   b. Нанесите тонкий слой силиконовой смазки (027055), если уплотнительные кольца сухие.

      Уплотнительное кольцо должно блестеть. Излишнее количество смазки может ограничить диапазон перемещения трубы водяного охлаждения. Удалите излишнюю смазку.

4. Установите трубу водяного охлаждения в резак.



Правильно установленная труба водяного охлаждения может казаться непрочно зафиксированной. Однако любая поперечная неустойчивость исчезнет после установки электрода.

5. Прежде чем включать подачу питания на систему резки, установите:
   - Расходные детали в резаке. См. Установка расходных деталей на стр. 143.
   - Резак в разъем резака. См. Установка резака в разъем резака на стр. 145.

Определение износа эмиттера

По износу эмиттера можно определить время замены электрода. Износ эмиттера можно определить по ширине, глубине и внешнему виду изъязвления электрода. На скорость износа эмиттера могут влиять количество запусков и время горения дуги.

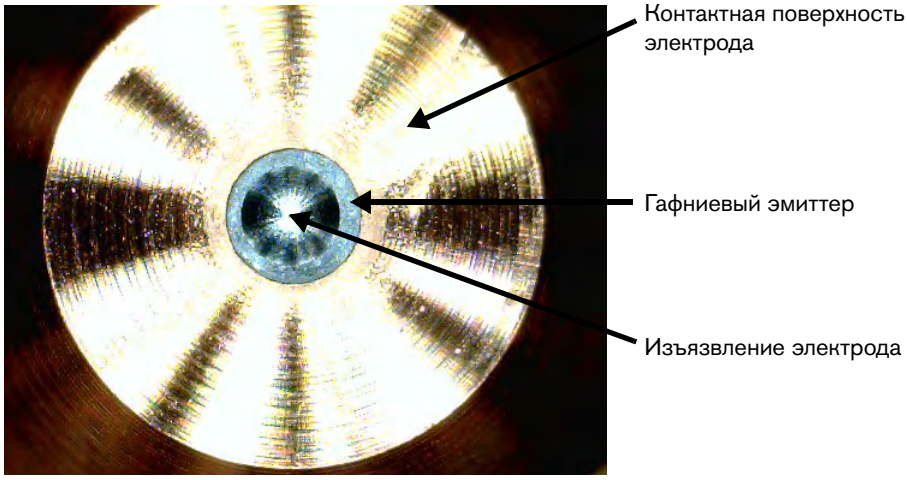
Износ эмиттера может привести к ухудшению качества резки. Частота замены электрода определяется Вашими требованиями к качеству резки.

Если электрод необходимо заменить из-за износа эмиттера, всегда заменяйте сопло вместе с электродом. С помощью динамометрического ключа под электрод (429013) затяните электрод надлежащим образом.

Указанные ниже критерии определения износа эмиттера применимы к электродам с гафниевым эмиттером.

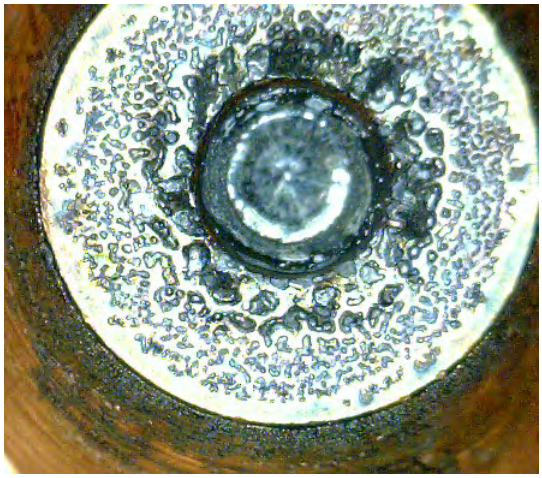
Контактная поверхность нового электрода выглядит блестящей и гладкой (Рис. 62).

Рис. 62 – Контактная поверхность нового электрода выглядит блестящей и гладкой (обратите внимание на гафниевый эмиттер и изъязвление электрода).



Если диаметр изъязвления электрода выходит за пределы гафниевой вставки (Рис. 63), замените электрод и сопло.

Рис. 63 – Широкое изъязвление электрода выходит за пределы гафниевой вставки



В целом, если глубина изъязвления электрода превышает указанные ниже значения, замените электрод и сопло.

Сила тока электрода	Глубина изъязвления при которой следует выполнить замену*	Описание
< 130 A	≥ 1 мм	В целом, электроды, рассчитанные на силу тока 130 A, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1 мм.
≥ 130 A и < 220 A	≥ 1,25 мм	В общем, электроды, рассчитанные на силу тока от 130 A до 220 A, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1,25 мм.
≥ 220 A	≥ 1,5 мм	Как правило, электроды, рассчитанные на силу тока от 220 A, нужно заменять, когда глубина изъязвления достигнет 1,5 мм.

* В зависимости от требований к качеству резки может быть необходимо заменить электрод, когда глубина изъязвления больше или меньше указанной выше.

Информацию о том, как измерить глубину изъязвления электрода, см. Измерение глубины изъязвления электрода на стр. 263.

Если изъязвление несимметрично, имеет зазубренные края, а контактная поверхность электрода шероховата (Рис. 64), замените электрод и сопло.

Рис. 64 – Несимметричное изъязвление с зазубренными краями и шероховатой контактной поверхностью электрода



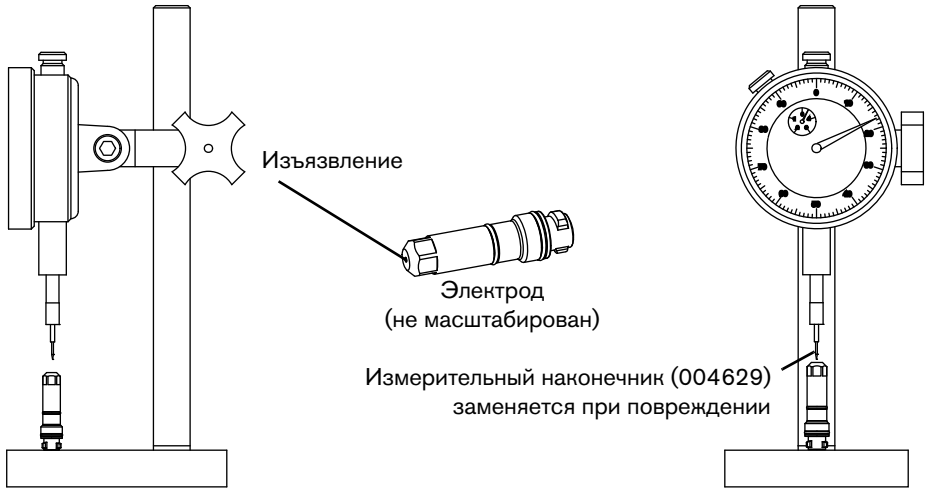
Если электрод необходимо заменить из-за износа эмиттера, всегда заменяйте сопло вместе с электродом.

Измерение глубины изъязвления электрода

1. Прежде чем продолжить, выполните указанные ниже процедуры:
   a. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250
   b. Снятие резака и расходных деталей на стр. 253
2. Измерьте глубину изъязвления электрода специальным прибором для измерения глубины изъязвления. (См. Рис. 65 на стр. 263).

У Hypertherm можно приобрести прибор для измерения глубины изъязвления (004630). См. пункт Другие расходные детали и детали резака на стр. 411 раздела Список деталей.

Рис. 65 – Измерение глубины изъязвления электрода специальным прибором



Техническое обслуживание охлаждающей жидкости

Если УЧПУ уведомляет о низком уровне охлаждающей жидкости (см. пункт Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542) на стр. 331), отключите подачу питания на систему и **немедленно** долейте жидкость в резервуар.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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

Категорически запрещается эксплуатировать систему резки при низком уровне охлаждающей 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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

АВТОМОБИЛЬНЫЙ АНТИФРИЗ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ СИСТЕМУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ РЕЗАКА

Категорически запрещается использовать автомобильный антифриз вместо охлаждающей жидкости Hypertherm. В антифризе содержатся химические вещества, которые могут повредить систему охлаждающей жидкости резака.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СИСТЕМЫ РЕЗКИ

Несоответствующие уровни охлаждающей жидкости могут привести к повреждению системы резки. См. Требования к охлаждающей жидкости на стр. 54.

Оценка общего объема охлаждающей жидкости для системы резки

Емкость резервуара охлаждающей жидкости для системы XPR составляет 22,7–45 л.

Система резки с длинными шлангами требует больше охлаждающей жидкости, чем такая же система с короткими шлангами.

Для определения общего расчетного объема охлаждающей жидкости, которая необходимо для системы резки, используйте расчеты ниже:

Общий расчетный объем 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)

См. Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211.

Замена всей охлаждающей жидкости

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.

Hypertherm рекомендует выполнять замену охлаждающей жидкости не реже, чем через каждые 6 месяцев, в ходе проведения планово-предупредительного техобслуживания. В зависимости от условий внешнего воздействия может потребоваться более частая замена охлаждающей жидкости, например, в тех случаях, когда охлаждающая жидкость загрязнена или возвращаются коды диагностики, свидетельствующие о проблемах с ней.

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).

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.

Ниже приведен пошаговый порядок действий по сливу старой охлаждающей жидкости. Не начинайте заливать новую охлаждающую жидкость в систему резки до тех пор, пока не сольете всю использованную охлаждающую жидкость.

Порядок заливки охлаждающий жидкости см. в разделе Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211.

Слив использованной охлаждающей жидкости с системы

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключение подачи питания на систему резки на стр. 250.
2. Снимите правую внешнюю панель с источника тока плазменной системы (это панель будет справа, если смотреть на переднюю панель блока).

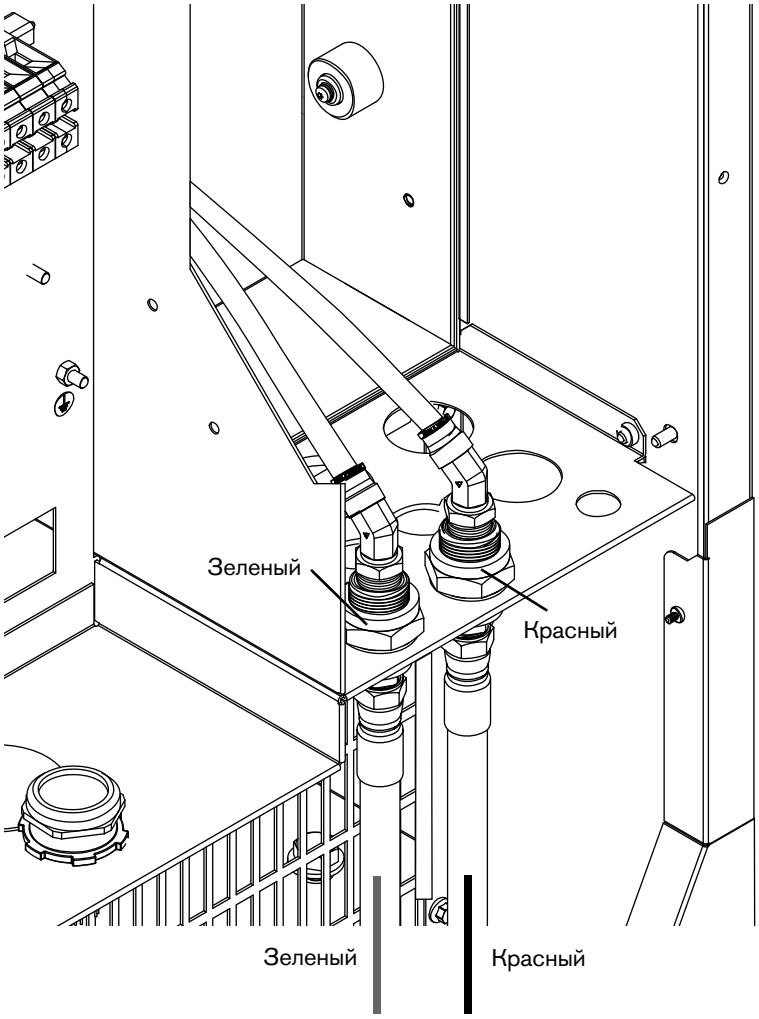
   Панель зафиксирована винтами M6 (шестигранники на 10 мм).

3. Слейте использованную охлаждающую жидкость с системы:
   a. Подсоедините трубку внутренним диаметром 3/8 дюйма к выходному отверстию клапана на дне резервуара.
   b. Другой конец трубки опустите в пустую емкость.

      Эта емкость должна вместить весь объем охлаждающей жидкости в системе резки.

   c. Откройте клапан, расположенный на дне резервуара.
   d. Снимите колпачок входного отверстия резервуара, чтобы слить с него охлаждающую жидкость.
4. Слейте использованную охлаждающую жидкость с теплообменника:

a. Трубка внутренним диаметром 3/8 дюйма, один конец которой подсоединен к выходному отверстию клапана на дне резервуара, а второй — опущен в емкость, должна остаться в своем положении.



b. Снимите шланг возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской) с задней панели источника тока плазменной системы.

c. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 6,89 бар) к фитингу шланга возврата охлаждающей жидкости на задней панели источника тока плазменной системы в том месте, где ранее был подсоединен шланг возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской).

d. Подавайте сжатый воздух не более 30 с, чтобы выдуть всю охлаждающую жидкость в резервуар и корпус фильтра.

Компонентам системы охлаждающая жидкость нужна для смазки вращающихся поверхностей. Если продувать систему резки воздухом на протяжении более чем 30 с, возможен выдув охлаждающей жидкости, которая необходима для смазки.

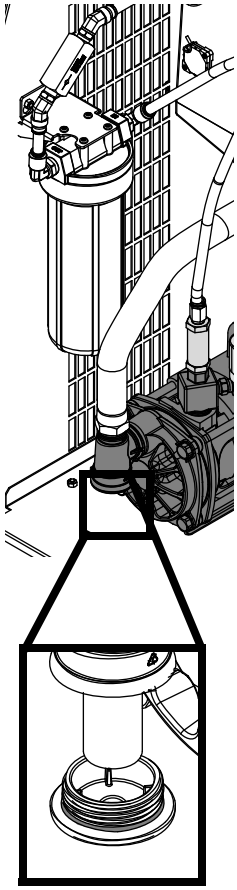
e. Закройте клапан на дне резервуара и снимите трубу внутренним диаметром 3/8 дюйма с выпускного отверстия.

Не храните трубу внутренним диаметром 3/8 дюйма в источнике тока плазменной системы.

f. Оставьте шланг возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской) отсоединенным от задней панели источника тока плазменной системы.

g. Поместите емкость под заглушку насоса.

h. Снимите заглушку и сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости и отложите их в сторону.Снимите заглушку и сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости и отложите их в сторону.



i. Снимите шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой полоской) с задней панели источника тока плазменной системы.

j. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 3,45 бар) к фитингу шланга подачи охлаждающей жидкости на задней панели источника тока плазменной системы в том месте, где ранее был подсоединен шланг подачи охлаждающей жидкости (с красной полоской).

k. Подавайте сжатый воздух не более 30 с, чтобы выдуть всю охлаждающую жидкость в емкость.

l. Оставьте шланг подачи охлаждающей жидкости (с зеленой обвязкой) отсоединенным.

Компонентам системы охлаждающая жидкость нужна для смазки вращающихся поверхностей. Если продувать систему резки воздухом на протяжении более чем 30 с, возможен выдув охлаждающей жидкости, которая необходима для смазки.

5. Очистите и при необходимости замените сетчатый фильтр насоса для охлаждающей жидкости:

a. Очистите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости от загрязнений. Если на нем есть загрязнения, промойте его в воде.

b. Осмотрите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости.

c. При обнаружении повреждений на сетчатом фильтре насоса охлаждающей жидкости замените его (127559).

d. Установите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости.

e. Вытрите насухо уплотнительное кольцо на заглушке. Убедитесь, что на уплотнительном кольце нет отложений грязи, трещин и заусенцев.

f. Установите заглушку в корпус насоса охлаждающей жидкости.

6. Удаление старой охлаждающей жидкости из корпуса фильтра и замена фильтра охлаждающей жидкости:

   a. Снимите корпус фильтра внутри источника тока плазменной системы.

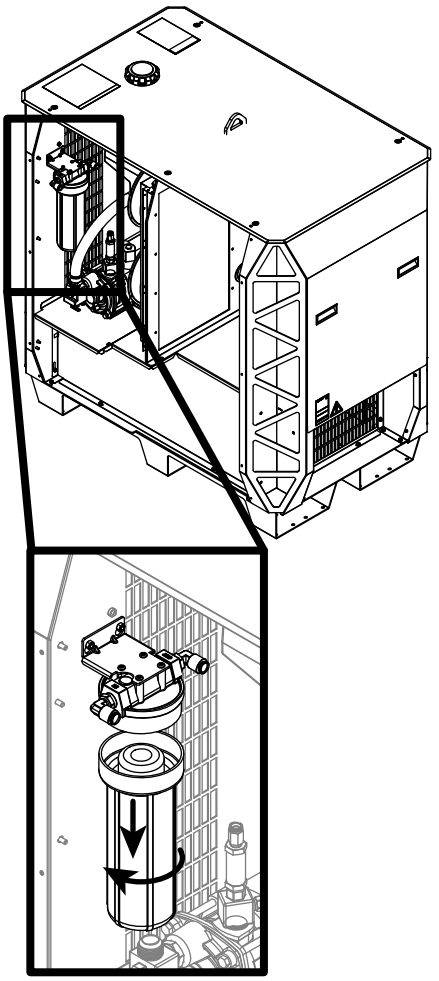
   b. Удалите охлаждающую жидкость внутри корпуса фильтра.

   c. Снимите и выкиньте фильтр охлаждающей жидкости.

   d. Проверьте корпус фильтра на отсутствие скоплений грязи. Если на корпусе фильтра есть грязь, вымойте его в воде.

   e. Установите новый фильтр охлаждающей жидкости (027005).

   f. Установите корпус фильтра.



7. Слейте использованную охлаждающую жидкость со шлангов и проводов:

   В проводах и шлангах системы резки может оставаться значительный объем охлаждающей жидкости.

   Всю использованную охлаждающую жидкость необходимо слить с шлангов и проводов. Если этого не сделать, новая охлаждающая жидкость смешается с использованной. Это приведет к быстрому ухудшению характеристик новой охлаждающей жидкости.

   a. Поместите отсоединенный конец шланга охлаждающей жидкости в пустую емкость.

      Эта емкость должна вместить весь объем охлаждающей жидкости в системе резки.

   b. Подсоедините шланг подачи сжатого воздуха (давление не должно превышать 6,89 бар) к отсоединенному краю шланга подачи охлаждающей жидкости (с зеленой полоской).

   c. На протяжении приблизительно 3 минут подавайте сжатый воздух через фитинг шланга подачи охлаждающей жидкости, чтобы выдуть ее из шланга (с красной полоской) в пустую емкость.

   d. По истечении 3 минут обратите внимание на поток жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости (с красной полоской). Повторяйте этой действие до тех пор, пока не прекратится поток охлаждающей жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости (с красной полосой).

   e. Когда поток охлаждающей жидкости из шланга возврата охлаждающей жидкости прекратится, подсоедините оба шланга к задней панели источника тока плазменной системы.

8 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Обзор

Данный раздел руководства содержит данные о диагностике и устранении неисправностей, связанных с производительностью. Он содержит следующие сведения:

- Список кодов диагностики и действия по поиску и устранению неисправностей.
- Чертежи печатных плат.

Информацию об ежедневных проверках и профилактическом обслуживании см. в следующих разделах и документах:

- Ежедневные проверки на стр. 249 в настоящем руководстве.
- *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809490).

С любыми вопросами по уходу за Вашей системой резки обращайтесь к поставщику машины резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Контактная информация всех региональных представительств приведена на странице «Контактная информация» на веб-сайте.

ПО системы резки генерирует диагностические коды для большинства состояний, ухудшающих производительность системы резки. Некоторым состояниям соответствует несколько кодов диагностики.

Коды диагностики выводятся на веб-интерфейсе системы XPR. УЧПУ может их запрашивать.

Более подробную информацию о просмотре кодов диагностики на УЧПУ см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект УЧПУ. Коды отображаются в окне журнала веб-интерфейса XPR. См. Журнал на стр. 199.

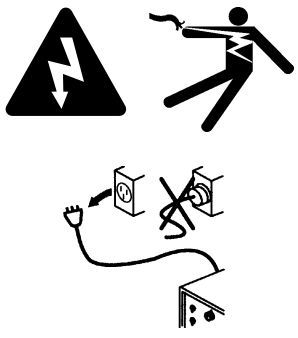
Рекомендации по технике безопасности

Для обеспечения максимальной безопасности следуйте указанным ниже правилам проведения диагностики, а также поиска и устранения неисправностей:

- Перед началом диагностики или устранения неисправностей ознакомьтесь со всеми инструкциями по технике безопасности и следуйте им (см. данное руководство и информацию, указанную на системе резки).
- Если иное не указано в инструкциях, всегда отключайте систему резки от питания перед проведением диагностики или устранения неисправностей, связанных с производительностью.
- Установку, модификацию, осмотр или ремонт электрического оборудования или систем должен проводить сертифицированный электрик.
- Установку, модификацию, осмотр или ремонт трубопроводного оборудования или систем должен проводить сертифицированный специалист по трубопроводам.

Дополнительную информацию см. в пункте Квалификация сервисного персонала на стр. 40 и документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и соответствию)* (80669C).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

Первоначальная проверка

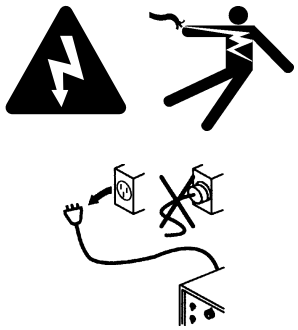
Для некоторых условий код диагностики не возвращается. Например, коды диагностики не предусмотрены для ситуаций отсутствия подачи питания на систему резки (при этом система резки не работает).

Перед поиском или устранением неполадок в работе, для которых коды диагностики не возвращаются, проверьте установку на наличие очевидных проблем или повреждений. Всегда начинайте со следующих проверок:

- Убедитесь, что система резки подключена к источнику электропитания. См. Подключение системы резки к сети электропитания на стр. 147.
- Убедитесь, что линейный выключатель установлен в положение вкл (ON). См. Требования к выключателю линии на стр. 43.
- Проверьте печатные платы. См. стр. 276.
- Работы по измерению линейного напряжения между клеммами, расположенными внутри источника тока плазменной системы, должны выполняться профессиональным электриком. См. стр. 278.

Отключите подачу питания на систему резки

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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).

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.

В США нужно использовать процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования до завершения установки. В других странах нужно следовать применимым государственным и муниципальным процедурам техники безопасности.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), в системе резки присутствует линейное напряжение.

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

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если линейный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МАШИНЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМИРОВАНИЮ

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 технике безопасности см. в документе *Safety and Compliance Manual (Руководство по безопасности и нормативному соответствию)* (80669C).

Для проведения многих описанных в данном разделе процедур 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.

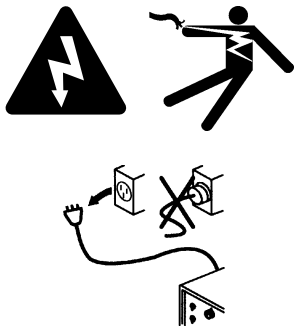
1. Установите выключатель в положение выкл (OFF).
2. Если система резки не оснащена фиксированными проводными соединениями, отсоедините силовой шнур от источника электропитания. Если система резки оснащена фиксированными проводными соединениями, силовой шнур от источника электропитания отсоединить невозможно.

   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 светодиод питания на источнике тока плазменной системы, в системе управления подведенными газами и в системе управления подключением резака не горит.

Проверка печатных плат

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
2. Отсоедините внешнюю панель (или панели) от компонента системы, на котором установлена печатная плата, которую необходимо проверить. См. Табл. 35.

Табл. 35 – Названия и расположение печатных плат

Название печатной платы	Место	См. следующие чертежи на странице расположения печатных плат
Распределительная печатная плата	Источник тока плазменной системы	См. Сторона контрольной платы — вид 1 на стр. 386.
Контрольная печатная плата	Источник тока плазменной системы	См. Сторона контрольной платы — вид 2 на стр. 387.
Печатная плата инвертора в сборе	Источник тока плазменной системы	См. Сторона контрольной платы — вид 2 на стр. 387.
Печатная плата узла цепи запуска	Источник тока плазменной системы	См. Сторона контрольной платы — вид 1 на стр. 386.
Печатная плата входов-выходов	Источник тока плазменной системы	См. Сторона контрольной платы — вид 2 на стр. 387.
Распределительная печатная плата вентилятора	Источник тока плазменной системы	См. Вентиляторы на стр. 381.
Контрольная печатная плата	Система управления подведенными газами	См. Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами на стр. 392.
Печатная плата зажигания выс. частоты и выс. напряжения	Система управления подведенными газами	См. Боковые детали высокого напряжения системы управления подведенными газами на стр. 390.
Печатная плата омического контакта	Система управления подключением резака	См. Сторона коллектора системы управления подключением резака — вид 1 на стр. 403.
Контрольная печатная плата	Система управления подключением резака	См. Сторона коллектора системы управления подключением резака — вид 1 на стр. 403.

3. Проверьте печатную плату на предмет наличия:
   - Отсоединенных и неплотно посаженных разъемов печатных плат
   - Отсоединенных и неплотно посаженных печатных плат
   - Обесцвечиваний
   - Повреждений
4. Плотно установите неплотно посаженные платы (если возможно).
5. Замените обесцвеченные или поврежденные печатные платы.

   Номера деталей и информацию о дополнительном заказе см. в разделе Список деталей на стр. 379.

6. Если все печатные платы исправны, измерьте линейное напряжение между клеммами, расположенными внутри источника тока системы плазменной резки. См. Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки на стр. 278.
7. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Измерение линейного напряжения между клеммами внутри источника тока системы плазменной резки

⚠ БЕРЕГИСЬ!



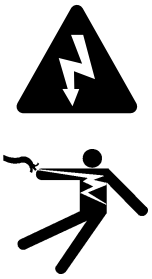
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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 присутствует линейное напряжение.

При измерении основной мощности в этих областях следует проявлять особую осторожность.

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.

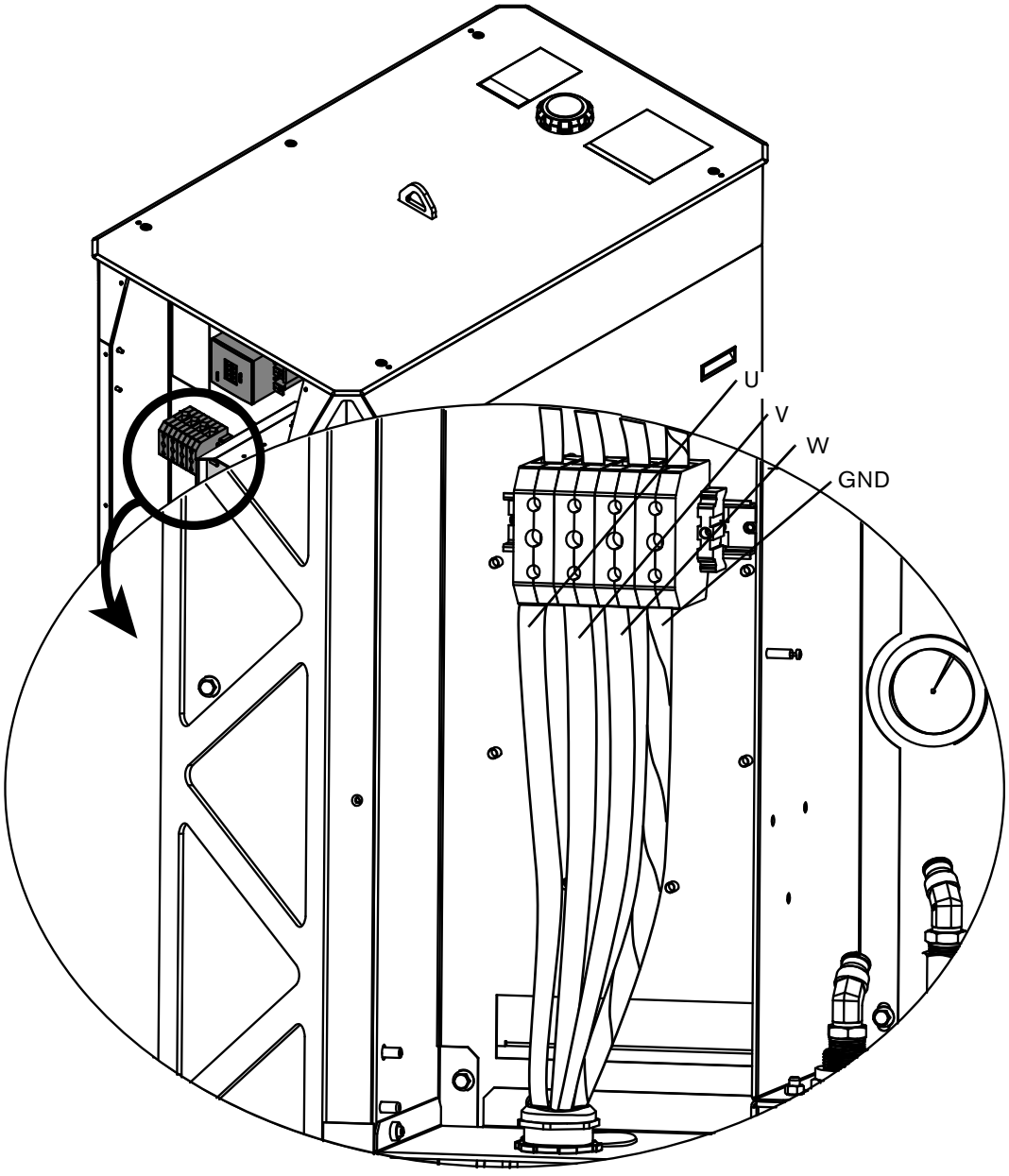
1. Порядок действий по измерению линейного напряжения между клеммами (Рис. 66 на стр. 279):
   - ❑ с U на V
   - ❑ с U на W
   - ❑ с V на W

   Проверьте заземление каждой линии.
2. Определите, 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 аттестованному электрику или в компанию, которая обеспечивает подачу электроэнергии.

4. Если напряжение между любыми двумя из трех линий меньше питающего напряжения:
   - **a.** Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
   - **b.** Проверьте сетевой шнур на наличие повреждений.
   - **c.** Проверьте предохранители на выключателе. Проверьте целостность.
   - **d.** Отремонтируйте или замените поврежденные или дефектные компоненты.
5. Повторите эти действия, чтобы линейное напряжение между любыми двумя из трех линий было равно питающему напряжению.

Рис. 66



Коды диагностики

Диагностика и устранение неисправностей по кодам диагностики

См. столбец «Действия по устранению неполадок» в Табл. 37 на стр. 282, где описаны действия по устранению неполадок для разных кодов диагностики, отображаемых на УЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.

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

MAGFAN – Вентилятор магнитоэлектроники

HXFAN – Вентилятор теплообменника

Табл. 36 – 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	Коды соответствуют условиям, которые могут отрицательно сказаться на производительности работы системы или качестве резки. Ситуацию, которая привела к возврату кода «Оповещение», необходимо устранить как можно скорее.
Ошибка	Коды соответствуют условиям, 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 возврату кода типа «Ошибка», необходимо устранить как можно скорее.
Сбой	Коды соответствуют условиям, при которых, до устранения условия возникновения ошибки, невозможно зажечь дугу. Режим сбоя предназначен для защиты системы резки и ее компонентов от устойчивого повреждения.

Появление на экране ряда кодов может быть связано с тем, что в системе резки используется устаревшая версия микропрограммы. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Для того чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.

Если не удается обнаружить или устранить проблему с помощью предусмотренных в Табл. 37 действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Соответствующая контактная информация приведена в начале данного руководства.

Табл. 37 – Коды диагностики

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
500 Failure (Сбой)	GCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подв. газами -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Система управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной печатной платы через CAN.	См. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Отключение	Дистанционный выключатель
501 Failure (Сбой)	Mix->Main CAN t/o (Мод. смеш. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Система управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной печатной платы через CAN.		Отключение	Дистанционный выключатель
503 Failure (Сбой)	TCC->Main CAN t/o (Сис-ма упр. подкл. рез. -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Ошибка связи основной контрольной печатной платы (хотя бы один раз в секунду) с системой управления подключением резака через CAN.		Отключение	Дистанционный выключатель
504 Failure (Сбой)	Ch1->Main CAN t/o (Инв. 1 -> Время ожид. осн. эл. по CAN)	Инвертор 1 не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от основной контрольной печатной платы через CAN.		Отключение	Дистанционный выключатель
507 Failure (Сбой)	Main no CAN (Основной к CAN)	Присутствует проблема с сетью CAN при подаче питания на систему резки.	См. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Отсутствует	Дистанционный выключатель
508 Error (Ошибка)	CAN Busy (CAN занят)	Кабель CAN перегружен (в течение 10 мс или более).		Отсутствует	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
510 Failure (Сбой)	Main->GCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подв. газами по CAN)	Основная контрольная печатная плата не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от системы управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) через CAN.	См. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
511 Failure (Сбой)	Main->Mix CAN t/o (Осн. -> Время ожид. модуля смешивания по CAN)	Основная контрольная печатная плата не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от модуля смешивания системы управления подведенными газами через CAN.		Плавное выключение	Дистанционный выключатель
513 Failure (Сбой)	Main->TCC CAN t/o (Осн. -> Время ожид. сис-мы упр. подкл. резака по CAN)	Ошибка связи основной контрольной печатной платы (хотя бы один раз в секунду) с системой управления подключением резака через CAN.		Плавное выключение	Дистанционный выключатель
514 Failure (Сбой)	Main->Ch1 CAN t/o (Осн. -> Время ожид. инвертора 1 по CAN)	Основная контрольная печатная плата не может получать сообщения (хотя бы один раз в секунду) от инвертора 1 через CAN.		Отсутствует	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
520 Alert (Оповещение)	Ignite t/o (no pilot arc) (Время ож. зажигания (вспомогательная дуга не зажигается))	Датчик инвертора 1 не измеряет ток на протяжении периода зажигания в 600 миллисекунд, поскольку отсутствует контур протекания тока между соплом и электродом.	**1.** Проверьте правильность высоты переноса, а также отсутствие контакта между резаком и заготовкой. **2.** Проверьте расходные детали. Замените те расходные детали, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа. **3.** При необходимости убедитесь, что печатная плата разрядника (141595) подсоединена к печатной плате зажигания (141563) надлежащим образом. См. Боковые детали высокого напряжения системы управления подведенными газами на стр. 390. Убедитесь, что разрядники горят ярко. Если они не горят, следует заменить только печатную плату разрядника (141595). **4.** Проверьте главный замыкатель. ▪ Осмотрите замыкатель на предмет наличия почерневших или шероховатых участков, которые с трудом поддаются зачистке. ▪ Убедитесь, что замыкатель закрывается сразу же после применения команды запуска. **5.** Если замыкатель поврежден, замените его. **6.** Осмотрите реле вспомогательной дуги. Убедитесь в том, что оно срабатывает. **7.** Проверьте проводку. Убедитесь, что на катушку подается 24 В перем. тока. **8.** Осмотрите контур запуска/вспомогательную печатную плату. При повреждении контура запуска/вспомогательной печатной платы замените их. **9.** Выполните тест провода резака. См. Порядок действий по проверке на наличие разрывов в цепи между соплом и заготовкой на стр. 358.	Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
521 Alert (Оповещение)	Pilot arc t/o (no arc transfer) (Время ожид. вспом. дуги (нет переноса дуги))	Не выявлено тока на рабочем кабеле на протяжении 500 миллисекунд после установления тока вспомогательной дуги. Датчик рабочего кабеля не может измерить величину электрического тока, превышающего опорное значение переноса на протяжении как минимум 3 миллисекунд.	1. Проверьте правильность высоты переноса. 2. Проверьте расходные детали. Замените те расходные детали, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа. 3. Выполните тест провода резака. См. Порядок действий по проверке на наличие разрывов в цепи между соплом и заготовкой на стр. 358.	Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
522 Alert (Оповещение)	Preflow t/o (Время ожид. до возб. дуги)	Система резки не может выполнить процедуру подачи защитного газа до возбуждения дуги в течение 30 секунд.	1. Проверьте журнал кодов диагностики на наличие возвращенных ранее кодов, относящихся к подаче газа. Эта информация будет полезной для выявления проблем с потоком и давлением газа. 2. Проверьте расходные детали, клапаны и шланги на входе. Убедитесь в их исправном состоянии. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените их.	Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
523 Error (Ошибка)	Preflow purge t/o (Время ож. продувки до возб. дуги)	Расход продувки защитным газом не может достичь уставки в течение 45 секунд.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
524 Error (Ошибка)	Cutflow purge t/o (Время ож. продувки при под. газа при резке)	Расход продувки газом для резки не может достичь уставки в течение 45 секунд.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
525 Error (Ошибка)	Inert gas purge t/o (Время ож. продувки инертного газа)	Системе резки XPR не удается выполнить действия по продувке N_2 в течение периода 45 секунд. Процесс не выбран.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
530 Alert (Оповещение)	Low psi-Line A (Низк. давл. в лин. A)	▪ Давление в линии A (P5) ниже 75 % от уставки на протяжении 200 миллисекунд для любого процесса; или ▪ P5 ниже 75 % показания датчика P21 на протяжении 4 секунд для процесса с использованием смеси горючего газа; или ▪ P5 ниже 75 % уставки датчика P7 на протяжении 4 секунд для процесса с использованием газа F5.	**1.** Проверьте журнал кодов диагностики на наличие возвращенных ранее кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для выявления проблем с потоком и давлением газа. **2.** Убедитесь, что давление газа на входе линии A (P2) или линии B (P1) находится в правильном диапазоне. **3.** Если полученное в результате измерения значение слишком высокое или слишком низкое, с помощью регуляторов отрегулируйте давление в линии подачи газа A/B или газа F5 для достижения правильного диапазона. **4.** Проверьте расходные детали: ▪ Убедитесь, что установленные расходные детали подходят для данного типа резки. ▪ 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. **6.** Чтобы выявить утечки газа, следите за показаниями на мониторе объема газа, которые расположены рядом с преобразователями давления.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
531 Alert (Оповещение)	Low psi-Line B (Низк. давл. в лин. B)	Давление в линии B ниже 75 % уставки на протяжении как минимум 200 миллисекунд.	**1.** Проверьте журнал кодов диагностики на наличие возвращенных ранее кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для выявления проблем с потоком и давлением газа. **2.** Убедитесь, что давление газа на входе линии A (P2) или линии B (P1) находится в правильном диапазоне. **3.** Если полученное в результате измерения значение слишком высокое или слишком низкое, с помощью регуляторов отрегулируйте давление в линии подачи газа A/B или газа F5 для достижения правильного диапазона. **4.** Проверьте расходные детали: ▪ Убедитесь, что установленные расходные детали подходят для данного типа резки. ▪ 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. **6.** Чтобы выявить утечки газа, следите за показаниями на мониторе объема газа, которые расположены рядом с преобразователями давления.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
532 Alert (Оповещение)	Low psi-H_2O (Низк. давл. воды)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление защитной воды (P9) ниже 50 % уставки (2,7 бар) при уставке выше 0.	См. Код, связанный с низким давлением защитной воды (532) на стр. 328.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
533 Alert (Оповещение)	Low psi-F5 (Низк. давл. F5)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд показания датчика давления F5 (P7) ниже 75 % уставки.	**1.** Проверьте журнал кодов диагностики на наличие возвращенных ранее кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для выявления проблем с потоком и давлением газа. **2.** Убедитесь, что давление газа на входе линии A (P2) или линии B (P1) находится в правильном диапазоне. **3.** Если полученное в результате измерения значение слишком высокое или слишком низкое, с помощью регуляторов отрегулируйте давление в линии подачи газа A/B или газа F5 для достижения правильного диапазона. **4.** Проверьте расходные детали: ▪ Убедитесь, что установленные расходные детали подходят для данного типа резки. ▪ 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. **6.** Чтобы выявить утечки газа, следите за показаниями на мониторе объема газа, которые расположены рядом с преобразователями давления.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
534 Alert (Оповещение)	Low psi-Shield (Низк. давл. защ. газа)	На протяжении как минимум 600 миллисекунд давление защитного газа ниже 75 % уставки при уставке выше 0.	См. Код низкого давления защитного газа (534) на стр. 329.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
540 Error (Ошибка)	Low flow 1-Coolant (Низк. давл. охл. жидк. 1)	На протяжении как минимум 40 секунд после перевода переключателя пуска системы плазменной резки в положение вкл (ON) расход охлаждающей жидкости составляет менее 1,9 л/мин.	См. Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542) на стр. 331.	Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
541 Error (Ошибка)	Low flow 2-Coolant (Низк. давл. охл. жидк. 2)	На протяжении как минимум 10 секунд после того, как расход охлаждающей жидкости достиг 1,9 л/мин, он остается ниже 3,03 л/мин.	См. Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542) на стр. 331.	Отключение	Дистанционный выключатель
542 Failure (Сбой)	Low flow-Coolant (Низк. расх. охл. жидк.)	Расход охлаждающей жидкости ниже 3,79 л/мин на протяжении как минимум 1 секунды.		Отключение	Дистанционный выключатель
543 Error (Ошибка)	High flow 1-Coolant (Выс. расх. охл. жидк. 1)	Расход охлаждающей жидкости превышает 3,03 л/мин на протяжении как минимум 5 секунд после остановки насоса подачи охлаждающей жидкости.	См. Коды, связанные с высоким расходом охлаждающей жидкости (543–544) на стр. 333.	Отключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
544 Failure (Сбой)	High flow-Coolant (Выс. расх. охл. жидк.)	Расход охлаждающей жидкости превышает 11,36 л/мин на протяжении как минимум 1 секунды. Этот код также может свидетельствовать о присутствии воздуха в линии или отказе резака по причине перегорания электрода.		Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
550 Alert (Оповещение)	No plasma arc (Нет плазменной дуги)	На протяжении как минимум 10 миллисекунд пребывания в стационарном режиме работы общее значение электрического тока падает ниже 50 % уставки, и эта уставка превышает уставку, заданную для данного процесса (величина уставок зависит от типа процесса).	**1.** Проверьте расходные детали. Замените те расходные детали, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа. **2.** Проведите тест на выявление утечек газа. При выявлении компонентов, которые дают течь, замените их. **3.** Осмотрите разъем J6 на контрольной печатной плате XPR. Проверьте его на наличие ослабленных или неисправных подключений. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют. **4.** Осмотрите замыкатели. При обнаружении поврежденных компонентов замените их. **5.** Проверьте наличие ошибок шины постоянного тока. **6.** Проверьте следующие компоненты: ▪ Инвертор ▪ Катушка индуктивности **7.** При обнаружении поврежденного инвертора или поврежденной катушки индуктивности замените соответствующий компонент. **8.** Убедитесь в том, что во время резки дуга не отрывается от заготовки. **9.** Применяйте надлежащие методы и параметры плавного выключения особенно при резке отверстий простых форм по алюминию или нержавеющей стали. В противном случае коды диагностики 552 и 553 могут заменить код диагностики для ошибок плавного выключения (620), когда длина дуги между резаком и заготовкой быстро увеличивается. **10.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
552 Alert (Оповещение)	DC below limit-Ch1 (Пост. ток ниже предела в инв. 1)	Ток инвертора 1 падает более чем на 50 % уставки на протяжении 50 миллисекунд при уставке выше 10 А.		Конец цикла	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
555 Failure (Сбой)	DC exceeds limit-Ch1 (Пост. ток выше предела в инв. 1)	Величина электрического тока инвертора 1 превышает 170 A на протяжении как минимум 10 миллисекунд.	**1.** Проверьте расходные детали. Замените те расходные детали, которые имеют признаки повреждений или чрезмерного износа. **2.** Проведите тест на выявление утечек газа. При выявлении компонентов, которые дают течь, замените их. **3.** Осмотрите замыкатели. При обнаружении поврежденных компонентов замените их. **4.** Проверьте наличие ошибок шины постоянного тока. **5.** Проверьте следующие компоненты: ▪ Инвертор ▪ Катушка индуктивности **6.** При обнаружении поврежденного инвертора или поврежденной катушки индуктивности замените соответствующий компонент. **7.** Убедитесь в том, что во время резки дуга не отрывается от заготовки. **8.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отключение	Дистанционный выключатель
560 Error (Ошибка)	Over temp-Ch1 (Перегрев в инв. 1)	Температура биполярного транзистора с изолированным затвором (БТИЗ) для инвертора 1 превышает 75 °C.	См. Коды диагностики, связанные с перегревом — инверторы (560) и охлаждающая жидкость (587) на стр. 334.	Плавное выключение	–
570 Alert (Оповещение)	Start on Powerup (Запуск при вкл питания)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВКЛ (ON) до перехода системы в состояние подачи питания.	См. Коды диагностики, связанные с переключателем пуска (570–577) на стр. 338.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
571 Alert (Оповещение)	Start on wait-start (Зап. ожид. при запуске)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВКЛ (ON) до перехода системы в состояние ожидания пуска.		Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
574 Info (Информация)	Start removed preflow (Запуск выкл. до возб.)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии подачи защитного газа до возбуждения дуги.	См. Коды диагностики, связанные с переключателем пуска (570–577) на стр. 338.	Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
575 Info (Информация)	Start removed ignite (Запуск выкл. до заж.)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии зажигания.		Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
576 Info (Информация)	Start removed pilot (Запуск выкл. при вспом. дуге)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии вспомогательной дуги.		Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
577 Info (Информация)	Start removed rampup (Запуск выкл. при плавн. включ.)	Переключатель пуска системы плазменной резки находится в положении ВЫКЛ (OFF) в состоянии плавного включения.		Конец цикла	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
580 Error (Ошибка)	Over temp-Ind1 (Перегрев катушки инд. 1)	Температура катушки индуктивности 1 (1A) или 2 (1B) превышает 160 °C. При нормальных условиях система резки XPR остывает примерно за 10 минут. Коды ошибки, свидетельствующие о перегреве, могут появляться, когда охлаждение занимает больше 10 минут. Высокая температура окружающей среды может замедлить охлаждение.	См. Коды, связанные с перегревом — индуктор (580–581), трансформаторы (586) на стр. 340.	Плавное выключение	—
581 Error (Ошибка)	Over temp-Ind2 (Перегрев инд. 2)			Плавное выключение	—

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
586 Error (Ошибка)	Over temp-Xfmr (Перегрев трансф.)	Температура трансформатора превышает 160 °C на протяжении как минимум 5 секунд.	См. Коды, связанные с перегревом — индуктор (580–581), трансформаторы (586) на стр. 340.	Плавное выключение	—
587 Error (Ошибка)	Over temp-Coolant (Перегрев охл. жидк.)	Температура охлаждающей жидкости превышает 85 °C.	См. Коды диагностики, связанные с перегревом — инверторы (560) и охлаждающая жидкость (587) на стр. 334.	Плавное выключение	—
588 Failure (Сбой)	Fan timeout (Время ожид. вент.)	Коды, связанные с временем ожидания вентилятора, могут появляться, когда охлаждение занимает больше 1 часа. Высокая температура окружающей среды может замедлить охлаждение.	1. Выясните, какие коды диагностики, связанные с перегревом, выводятся на веб-интерфейсе системы XPR. 2. Выполните действия по устранению неисправностей, соответствующие возвращаемым кодам.	Отключение	—
600 Error (Ошибка)	No TCC found (Сис-ма упр. подкл. резака отс.)	Система управления подключением резака не связывается с основной контрольной печатной платой через CAN на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки.	См. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Отключение	Дистанционный выключатель
601 Error (Ошибка)	No chopper found (Инв. отс.)	Инвертор 1 не связывается с основной контрольной печатной платой через CAN на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки.	1. Убедитесь, что ID-разъем инвертора подключен к J8. 2. При необходимости подсоедините разъемы. 3. Если разъемы подключены, см. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
602 Error (Ошибка)	No GCC found (Сис-ма упр. подв. газами отс.)	Система управления подведенными газами (Core, CorePlus, VWI или OptiMix) не связывается с основной контрольной печатной платой через CAN на протяжении как минимум 30 секунд после подачи питания на систему резки.	См. Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN) на стр. 322.	Отключение	Дистанционный выключатель
610 Failure (Сбой)	Ch1 Torch Protect ChA (Защ. рез. кан. A инв. 1)	В характеристиках тока канала A инвертора 1 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.	1. Проверьте расходные детали на отсутствие признаков износа и повреждений. 2. Если та или иная расходная деталь требует замены, см. Установка расходных деталей на стр. 143.	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
611 Failure (Сбой)	Ch1 Torch Protect ChB (Защ. рез. кан. B инв. 1)	В характеристиках тока канала B инвертора 1 обнаружен неустранимый сбой расходной детали.		Плавное выключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
620 Alert (Оповещение)	Rampdown error (arc stretch) detected (Обн. ошибка плавн. выкл. (растяж. дуги))	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 резки XPR может обнаруживать ошибки плавного выключения и реагировать на них. Это помогает продлить срок службы расходных деталей. См. Защита от ошибок автоматического плавного выключения на стр. 246.	Убедитесь в соблюдении правильных методов резки: ▪ Размер заготовки должен быть достаточным для выбранных деталей или программы раскроя. ▪ Необходимо использовать правильные детали или подходящую программу для раскроя. Ошибки плавного выключения могут происходить при пересечении больших разрезов или при выполнении резки на неправильной высоте. ▪ По окончании каждой операции резки дуга должна все еще находиться на заготовке. ▪ Уменьшайте скорость резки по мере приближения к концу траектории резки. ▪ Остановите плазменную дугу до окончания вырезания детали, чтобы дать возможность закончить вырезание во время плавного выключения. ▪ Запрограммируйте траекторию резака так, чтобы он выходил в область, предназначенную в лом, для выполнения плавного выключения.	Плавное выключение	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
621 Failure (Сбой)	Over voltage-DC bus (Перенапр. шин. пост. тока)	Напряжение шины постоянного тока превышает 414 В.	**1.** Убедитесь, что отклонение входного линейного напряжения не превышает +/−14 % номинального см. пункт Требования по входной мощности на стр. 41. **2.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
622 Failure (Сбой)	Under voltage-DC bus (Недостаточное напряжение — шина пост. тока)	Напряжение шины постоянного тока меньше 280 В.	**1.** Убедитесь, что отклонение входного линейного напряжения не превышает +/–14 % номинального см. пункт Требования по входной мощности на стр. 41. **2.** Выключите подачу питания на систему резки. **3.** Снимите крышку с замыкателя. **4.** Проверьте контакты на предмет чрезмерного износа. При обнаружении участков с чрезмерным износом замените замыкатели. **5.** Проверьте указанные ниже компоненты замыкателя на наличие ослабленных соединений: ▪ Замыкатель ▪ Вход на инвертор ▪ Силовой кабель **6.** Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют. **7.** Проверьте подключения от печатной платы на J6. Проверьте штырьки 5 и 6 на наличие ослабленных или неисправных подключений. Подтяните ослабленные или замените неисправные соединения. **8.** Убедитесь, что светодиод D1 на распределительной плате (141425) горит. **9.** Если светодиод не горит, проверьте распределительную плату. Перечень необходимых проверок: ▪ 120 В перем. тока на вход (штырьки J1 5–6) ▪ Проверка неразрывности цепи на предохранителе FH2 (при выкл (OFF) питании) ▪ 120 В перем. тока на выход (штырьки J5 7–8 и штырьки 9–10) **10.** Если напряжение 120 В 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 (141425) или реле K1 (003257). **12.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
623 Error (Ошибка)	Ch1 DC at Idle (Хол. ход инв. 1, пост. ток)	Инвертор 1 находится в состоянии ожидания, ток инвертора превышает 10 А.	**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.	Отсутствует	Дистанционный выключатель
626 Alert (Оповещение)	No DC output-Ch1 (Отс. пост. ток инв. 1)	По инвертору 1 нет тока на протяжении как минимум 250 миллисекунд после входа в режим горения дуги. Этот код применим только для процессов, которые начинаются с подачи аргона (Ar).	**1.** Проверьте расходные детали на отсутствие признаков износа и повреждений. **2.** Если необходимо заменить ту или иную расходную деталь, см. соответствующие инструкции в пункте Установка расходных деталей на стр. 143. **3.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Конец цикла	Дистанционный выключатель
631 Failure (Сбой)	DC at wait-start (Пост. ток при ожид. запуска)	Ток на рабочем кабеле превышает 5 А, когда система резки XPR находится в состоянии ожидания пуска.	См. Коды диагностики датчика тока (631) на стр. 344.	Отключение	Дистанционный выключатель
640 Info (Информация)	No error (Отсутствие ошибки)	Активные сбои отсутствуют.	Вмешательство оператора не требуется.	Отсутствует	—
642 Info (Информация)	System powered (Система включена)	В систему резки XPR подается питание и поставляемый клиентом дистанционный выключатель находится в состоянии ВКЛ (ON).		Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
643 Info (Информация)	No process loaded (Не загружено ни одного процесса)	В систему резки XPR подается питание, но процесс не выбран.	Для выхода из режима «Начальные проверки» (2) выберите процесс и запустите режим продувки газом (период ожидания выбора режима системой не ограничен). См. Последовательность выполнения операций на стр. 219.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
645 Info (Информация)	System is off (Система выключена)	В систему резки подается питание и поставляемый клиентом дистанционный выключатель находится в состоянии ВЫКЛ (OFF).	Вмешательство оператора не требуется. Система резки XPR продолжает работу после перевода дистанционного выключателя в положение вкл (ON). См. Последовательность выполнения операций на стр. 219.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
646 Info (Информация)	System turned off (Система отключена)	В систему резки XPR питание не подается.		Отключение	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
647 Info (Информация)	Process selected (Процесс выбран)	Указывает на выбор процесса оператором.	Вмешательство оператора не требуется.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
654 Alert (Оповещение)	CH1ArcOnTimeout (Время ожидания перехода инвертора 1 в состояние горения дуги истекло)	В состоянии зажигания инвертор 1 не переходит в состояние горения дуги на протяжении как минимум 100 миллисекунд.	**1.** Выключите подачу питания на систему резки. **2.** Вновь подайте питание на систему резки. **3.** Отправьте команду обработки в систему резки. **4.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику системы для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Конец цикла	Дистанционный выключатель
655 Alert (Оповещение)	Current (DC) preflow (Постоянный ток при подаче газа до возбуждения дуги)	В состоянии подачи защитного газа до возбуждения дуги инвертор обнаруживает ток.	**1.** Проверьте расходные детали на отсутствие признаков износа и повреждений. **2.** Если необходимо заменить ту или иную расходную деталь, см. соответствующие инструкции в пункте Установка расходных деталей на стр. 143. **3.** Проверьте провод резака. Проверьте присутствие КЗ или разомкнутой линии.	Отключение	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
660 Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 1 (Сбой термистора — индуктор 1)	Основная контрольная печатная плата обнаружила датчик температуры с КЗ в катушке индуктивности 1A.	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Отключение	Дистанционный выключатель
661 Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ind 2 (Сбой термистора — катушка индуктивности 2)	Основная контрольная печатная плата обнаружила датчик температуры с КЗ в катушке индуктивности 1B.		Отключение	Дистанционный выключатель
666 Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Xfmr (Сбой термистора — трансформатор)	Основная контрольная печатная плата обнаружила датчик температуры с КЗ в трансформаторе.	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Отключение	Дистанционный выключатель
667 Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Ch1 (Сбой термистора — инв. 1)	Инвертор 1 обнаружил датчик температуры с КЗ возле биполярного транзистора с изолированным затвором (БТИЗ).		Плавное выключение	Дистанционный выключатель
670 Error (Ошибка)	Thermistor Fault-Coolant (Сбой термистора — охлаждающая жидкость)	Основная контрольная печатная плата обнаружила датчик температуры охлаждающей жидкости с КЗ.	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Отключение	Дистанционный выключатель
671 Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 1 (Термистор отс. — инд. 1)	Основная контрольная печатная плата обнаружила разомкнутую цепь в катушке индуктивности 1 (1A).		Отключение	Дистанционный выключатель
672 Error (Ошибка)	No Thermistor-Ind 2 (Термистор отс. — инд. 2)	Основная контрольная печатная плата обнаружила разомкнутую цепь в катушке индуктивности 2 (1B).		Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
677 Error (Ошибка)	No Thermistor-Xfmr (Термистор отс. — трансф.)	Основная контрольная печатная плата обнаружила разомкнутую цепь в трансформаторе.	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Отключение	Дистанционный выключатель
678 Error (Ошибка)	No Thermistor-Ch1 (Термистор отс. — инв. 1)	Система резки XPR не может обнаружить датчик температуры инвертора 1.	1. Убедитесь, что 2 провода для J9 вставлены до упора. 2. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Плавное выключение	Дистанционный выключатель
681 Error (Ошибка)	No Thermistor-Coolant (Термистор отс. — охл. жидк.)	Основная контрольная печатная плата обнаружила разомкнутую цепь в датчике охлаждающей жидкости.	С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на термисторе. См. Порядок измерения сопротивления на термисторах на стр. 361.	Отключение	Дистанционный выключатель
691 Error (Ошибка)	Node reset (Сброс узла)	Основная контрольная печатная плата получает сообщение «console reset» (сброс системы управления) после подачи питания в систему резки XPR.	1. Проверьте заземление системы резки. Высокочастотные электромагнитные помехи (шумы) могут привести к сбросу узла CAN. 2. Убедитесь, что на системе управления подведенными газами и системе управления подключением резака горит светодиод включения питания. 3. Если светодиоды не горят, проверьте распределительную плату (141425). Перечень необходимых действий, проверок и замечания: ▪ Ослабленные разъемы и кабели CAN. ▪ Наличие 120 В (горит светодиод D1). 4. Если светодиод D1 горит, проверьте контрольную печатную плату источника тока системы плазменной резки (141322). Убедитесь, что дистанционный выключатель находится в положении вкл (ON) (активирован) (горит светодиод D89). При необходимости, переведите выключатель в исходное положение. 5. Обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Необходимо иметь ИД записи (Record ID), связанной с ошибкой.	Отключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
695 Alert (OptiMix only) (Оповещение) (Только OptiMix)	Low Inlet H_2-Mix (Низк. давл. водор. на вх. смеш.)	Давление водорода (H_2) (P10) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами (только для OptiMix) ниже 8,3 ± 0,4 бар.	См. Коды ошибок, связанные с низким давлением подачи H_2, Ar, N_2 и H_2O (695–697, 700, 701) на стр. 345.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
696 Alert (OptiMix only) (Оповещение) (Только OptiMix)	Low Inlet Ar-Mix (Низк. давл. аргона на вх. смеш.)	Давление аргона (Ar) (P11) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами ниже 8,3 ± 0,4 бар.			
697 Alert (OptiMix only) (Оповещение) (Только OptiMix)	Low Inlet N_2-Mix (Низк. давл. азота на вх. смеш.)	Давление азота (N_2) (P12) на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами ниже 8,3 ± 0,4 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
699 Error (Ошибка) (Только OptiMix)	Mix Fault (Отказ сис-мы смеш.)	Основная контрольная печатная плата обнаружила сбой модуля смешивания в системе управления подведенными газами.	Вмешательство оператора не требуется.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
700 Alert (Оповещение) (Только VWI или OptiMix)	Gas Inlet F5-GCC (Под. газа F5-сис-ма упр. подв. газ.)	Давление F5 (P6) на входе системы управления подведенными газами ниже 5,52 бар или выше 8,61 бар.	См. Коды ошибок, связанные с низким давлением подачи H_2, Ar, N_2 и H_2O (695–697, 700, 701) на стр. 345.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
701 Alert (Оповещение) (Только VWI и OptiMix)	Low Inlet H_2O GCC (Низк. давл. на вх. воды в сис-ме упр. подв. газами)	Давление воды (H_2O) (P8) на входе системы управления подведенными газами ниже 2,07 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
702 Alert (Оповещение)	Shield Gas Inlet N_2 TCC (Давл. азота на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление азота (N_2) (P4) на входе системы управления подключением резака ниже 5,52 бар или выше 8,61 бар.	См. информацию для систем резки, оборудованных системами управления подведенными газами Core, CorePlus, или VWI, в пункте Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771) на стр. 351. См. информацию для систем резки, оборудованных системой управления подведенными газами OptiMix, в пункте Коды диагностики, связанные с давлением газов процессов на входе в системе управления подключением резака (702, 705, 769, 770) для систем резки, укомплектованных системой OptiMix на стр. 348.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
703 Alert (Оповещение)	Shield Gas Inlet O_2 TCC (Давл. кислор. на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление кислорода (O_2) на входе газа (P4) системы управления подключением резака ниже 5,52 бар или выше 8,61 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
704 Alert (Оповещение)	Shield Gas Inlet Air TCC (Возд. на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление воздуха (P4) на входе системы управления подключением резака ниже 5,52 бар или выше 8,61 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
705 Alert (Оповещение)	Shield Gas Inlet Ar-TCC (Аргон на вх. защ. газа сис-мы упр. подкл. резака)	На протяжении как минимум 200 миллисекунд давление аргона (P4) на входе системы управления подключением резака ниже 5,52 бар или выше 8,61 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
706 Error (Ошибка)	No sensor P1-TCC (Отсут. сигнал датчика P1 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P1 в системе управления подключением резака не обнаружен.	См. Коды диагностики преобразователя давления (706–715) на стр. 350.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
707 Error (Ошибка)	No sensor P2-TCC (Отсут. сигнал датчика P2 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P2 в системе управления подключением резака не обнаружен.	См. Коды диагностики преобразователя давления (706–715) на стр. 350.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
708 Error (Ошибка)	No sensor P3-TCC (Отсут. сигнал датчика P3 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P3 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
709 Error (Ошибка)	No sensor P4-TCC (Отсут. сигнал датчика P4 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P4 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
710 Error (Ошибка)	No sensor P5-TCC (Отсут. сигнал датчика P5 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P5 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
711 Error (Ошибка)	No sensor P14-TCC (Отсут. сигнал датчика P14 в сис-ме упр. подкл. резака)	Датчик давления P14 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
712 Error (VWI and OptiMix only) (Ошибка (Только VWI и OptiMix))	No sensor P6-GCC (Отсут. сигнал датчика P6 в сис-ме упр. подв. газами)	Датчик давления P6 в системе управления подключением резака не обнаружен.	См. Коды диагностики преобразователя давления (706–715) на стр. 350.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
713 Error (VWI and OptiMix only) (Ошибка (Только VWI и OptiMix))	No sensor P7-GCC (Отсут. сигнал датчика P7 в сис-ме упр. подв. газами)	Датчик давления P7 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
714 Error (VWI and OptiMix only) (Ошибка (Только VWI и OptiMix))	No sensor P8-GCC (Отсут. сигнал датчика P8 в сис-ме упр. подв. газами)	Датчик давления P8 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
715 Ошибка	No sensor P9-GCC (Отсут. сигнал датчика P9 в сис-ме упр. подв. газами)	Датчик давления P9 в системе управления подключением резака не обнаружен.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
716 Error (Ошибка)	Process Invalid (Недействительный процесс)	Выбранный оператором процесс не поддерживается в системе резки XPR. **Значения данных анализа сбоя**:	Код диагностики в веб-интерфейсе XPR сопровождается значением данных анализа сбоя. Оно помогает определить неподдерживаемый процесс и выбрать наилучшее действие по устранению сбоя:	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
		1: недействительный ид ИД процесса = 0	Инструкции о выборе ИД поддерживаемого процесса см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809830).	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
		2: недействительный пользователь Системой резки управляет другой интерфейс. Для отправки ИД процесса в систему резки XPR одновременно можно использовать только один метод связи (Serial, EtherCAT или Wireless).	См. руководство по выбору или изменению интерфейса, который управляет системой резки, в пунктах иИзменение управляющего устройства на стр. 203. Если контроль осуществляется через ЧПУ, и вы можете переключить контроль на другое устройство с помощью кнопки RESET OPERATOR (сброс оператора) в веб-интерфейсе XPR, вы можете увидеть код диагностики 716 в случае попытки отправить процесс с ЧПУ. Вновь нажмите кнопку RESET OPERATOR на том же устройстве, которое вы использовали ранее. Это действие возвращает контроль ЧПУ. Кнопка RESET OPERATOR была добавлена в веб-интерфейс в обновленной версии U микропрограммы для XPR.	Отсутствует	Запуск процесса; дистанционный выключатель; в некоторых условиях может понадобиться выключить и снова включить линейный выключатель
		3: недействительный источник пользователя Системой резки управляет другой интерфейс. Для отправки ИД процесса в систему резки XPR одновременно можно использовать только один интерфейс беспроводной связи.		Отсутствует	Запуск процесса; дистанционный выключатель; в некоторых условиях может понадобиться выключить и снова включить линейный выключатель
		4: недействительный процесс Отправлен недействительный ИД процесса.	Инструкции о выборе ИД поддерживаемого процесса см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809830).	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
716 Error (Ошибка)	Process Invalid (Недействительный процесс)	**5: не разрешено или система не готова** Система резки не готова для приема нового идентификатора процесса. Она может принять идентификатор процесса только в следующих состояниях: «Начальные проверки (2)», «Продувка инертным газом (4)», «Ожидание пуска (5)», «Проверка на утечки вручную (20)» или «Конец цикла (14)».	Дождитесь завершения процессов продувки или резки. При выполнении резки или продувки система не готова для приема нового идентификатора процесса. Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
		6: не поддерживается Все 4 системы управления подведенными газами (OptiMix, VWI, CorePlus, Core) могут иметь 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.	Более подробную информацию о других возможностях обработки см. в пункте Выбор положения резака и необходимых настроек процесса на стр. 228.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
717 Alert (OptiMix only) (Оповещение) (Только OptiMix)	Low voltage-mix (Низк. напряжение на смешивание)	Напряжение, подаваемое в смеситель газов в системе управления подведенными газами, меньше 21 В.	Проверьте выходное напряжение источника тока на 24 В пост. тока в системе управления подведенными газами. Выходное напряжение должно составлять 24 В пост. тока.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
718 Alert (Оповещение)	High voltage-mix (Высокое напряжение на смешивание)	Напряжение, подаваемое в смеситель газов в системе управления подведенными газами, выше 27 В.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
719 Alert (Оповещение)	Mix pwm 100% (Проц. смеш. ШИМ равно 100 %)	100 %-ный рабочий цикл достигнут для номинального напряжения пропорционального клапана H_2, Ar или N_2. Общая скорость потока снижается для сохранения точного процентного соотношения других газов в смеси. Поскольку смеситель пытается обеспечить нужный поток, давление на выходе может продолжить расти.	1. Убедитесь, что используются подходящие расходные детали. 2. Убедитесь, что давления на входе для газов N_2, Ar и H_2 постоянно находится в приемлемом диапазоне. 3. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
720 Alert (Оповещение)	Mix Pout>Pin (Вых. давл. смеш. больше вх. давл.)	Давление на выходе (P21) выше одного из значений давления на стороне входа смесителя (P10–P12) как минимум на 0,069 бар. При наступлении указанного условия смеситель снижает расход для предотвращения обратного тока, что может отрицательно повлиять на качество резки.	1. Убедитесь, что используются подходящие расходные детали. 2. Увеличьте давление N_2, Ar и H_2 при выполнении проверки подачи газа при резке в приемлемом диапазоне. 3. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
721 Error (Ошибка)	Mix param checksum (Контр. сумма парам. смеш.)	Не совпала контрольная сумма по параметру смешивания.	**1.** Для выкл (OFF) и последующего вкл (ON) системы резки используйте удаленный выключатель. **2.** Если этот код будет по-прежнему возвращаться, замените систему управления подведенными газами.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
722 Error (Ошибка)	Mix flow cal (Кал. расх. смеш.)	Произошел сбой калибровки расхода процесса смешивания.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
723 Error (Ошибка)	Mix pressure cal (Кал. давл. смеш.)	Произошел сбой калибровки давления процесса смешивания.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
724 Error (Ошибка)	Mix I2C1 (Ош. смеш. на I2C1)	Присутствует ошибка связи смешивании на I2C1.	**1.** Проверьте кабель, используемый для заземления системы управления подведенными газами. Подсоедините отсоединенный кабель или отсоедините поврежденный кабель, если он обнаружен. **2.** Убедитесь, что все внешние панели всех компонентов системы установлены правильно. Подтяните ослабленные крепления или установите отсутствующие панели. **3.** Убедитесь, что все оборудование, удерживающее внешние панели, находится на своих местах и герметично. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
725 Error (Ошибка)	Mix I2C2 (Ош. смеш. на I2C2)	Присутствует ошибка связи смешивании на I2C2.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
726 Error (Ошибка)	Mix system clock (Часы сис-мы смеш.)	Присутствует проблема с часами системы смешивания.	**1.** Для выкл (OFF) и последующего вкл (ON) системы резки используйте удаленный выключатель. **2.** Если этот код будет по-прежнему возвращаться, замените систему управления подведенными газами.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
730 Alert (Оповещение)	Solenoid error V1 (Ошибка электромагнитного клапана V1)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане разъема V1 печатной платы в системе управления подключением резака.	**1.** Проверьте подключения кабеля привода клапана для разъема клапана в системе управления подключением резака. **2.** Замените клапан резака V1 при обнаружении повреждений или чрезмерного износа. **3.** Если код продолжает возвращаться, осмотрите провода. Убедитесь в целостности проводов. **4.** Если целостность не нарушена, но код по-прежнему возвращается, замените контрольную печатную плату в системе управления подключением резака.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
733 Alert (Оповещение)	Solenoid error V4 (Ошибка электромагнитного клапана V4)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V4 печатной платы в системе управления подключением резака.	**1.** Проверьте разводку проводов для клапана. **2.** Подсоедините провод клапана к другому клапану. Если после этого ошибка не выводится, это означает, что клапан неисправен. **3.** Замените неисправный клапан. **4.** Если код продолжает возвращаться, осмотрите провода. Убедитесь в целостности проводов. **5.** Если целостность не нарушена, но код по-прежнему возвращается, замените контрольную печатную плату в системе управления подключением резака.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
734 Alert (Оповещение)	Solenoid error V5 (Ошибка электромагнитного клапана V5)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V5 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
735 Alert (Оповещение)	Solenoid error V6 (Ошибка электромагнитного клапана V6)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V6 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
736 Alert (Оповещение)	Solenoid error V7 (Ошибка электромагнитного клапана V7)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V7 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
737 Alert (Оповещение)	Solenoid error V8 (Ошибка электромагнитного клапана V8)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V8 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
738 Alert (Оповещение)	Solenoid error V9 (Ошибка электромагнитного клапана V9)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V9 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
739 Alert (Оповещение)	Solenoid error V10 (Ошибка электромагнитного клапана V10)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V10 печатной платы в системе управления подключением резака.	**1.** Проверьте разводку проводов для клапана. **2.** Подсоедините провод клапана к другому клапану. Если после этого ошибка не выводится, это означает, что клапан неисправен. **3.** Замените неисправный клапан. **4.** Если код продолжает возвращаться, осмотрите провода. Убедитесь в целостности проводов. **5.** Если целостность не нарушена, но код по-прежнему возвращается, замените контрольную печатную плату в системе управления подключением резака.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
740 Alert (Оповещение)	Solenoid error V11 (Ошибка электромагнитного клапана V11)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V11 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
741 Alert (Оповещение)	Solenoid error V12 (Ошибка электромагнитного клапана V12)	Имеет место условие перегрузки по току на клапане V12 печатной платы в системе управления подключением резака.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
742 Alert (Оповещение)	Mix I2C1 Alert (Оповещ. смеш. на I2C1)	Присутствует оповещение о смешивании для I2C1.	**1.** Проверьте кабель, используемый для заземления системы управления подведенными газами. Подсоедините все отсоединенные кабели или отсоедините поврежденный кабель, если он обнаружен. **2.** Убедитесь, что все внешние панели всех компонентов системы установлены правильно. Подтяните ослабленные крепления или установите отсутствующие панели. **3.** Убедитесь, что все оборудование, удерживающее внешние панели, находится на своих местах и герметично.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
743 Alert (Оповещение)	Mix I2C2 Alert (Оповещ. смеш. на I2C2)	Присутствует оповещение о смешивании для I2C2.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
744 Alert (Оповещение)	Low Speed-MAGFAN 1 (Низк. скорость вент. MAGFAN 1)	Тахометр вентилятора возвращает скорость ниже минимальной.	**1.** Осмотрите вентилятор. См. Поиск кодов диагностики вентилятора на стр. 366. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены. ▪ Разъем вентилятора ▪ Подключение проводов к J2 и J5 на распределительной печатной плате вентилятора ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной печатной плате 1 **2.** Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока. Если это не так, замените источник питания на 48 В пост. тока. **3.** Если не выявлено никаких ненадежных подключений, и источник питания на 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
745 Error (Ошибка)	Low Speed-MAGFAN 2 (Низк. скорость вент. MAGFAN 2)	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора ниже минимума. Код 745 вызывает запуск состояния «Конец цикла», поскольку в XPR170 меньше термисторов и различных магнитоэлектронных деталей за вентилятором MAGFAN 2.	**1.** Для выключения (OFF) и последующего включения (ON) системы резки используйте удаленный выключатель. **2.** Отправьте идентификатор процесса в систему резки XPR и запустите команду «Пуск». После этого произойдет зажигание резака в воздухе. **3.** Осмотрите вентилятор. См. Поиск кодов диагностики вентилятора на стр. 366. Убедитесь в том, что двигатель вентилятора включен и лопасти вращаются. **4.** Если двигатель включен и лопасти вращаются при наличии кода 745, это может указывать на неисправность измерителя частоты вращения вентилятора. В случае неисправности измерителя частоты вращения необходимо заменить вентилятор. До замены дефектного вентилятора MAGFAN 2 можно временно использовать вместо него вентилятор MAGFAN 1. **Не допускается эксплуатация системы резки без исправно работающего вентилятора магнитоэлектроники**. **5.** Если вентилятор MAGFAN 2 не вращается, проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены. ▪ Разъем вентилятора ▪ Подключение проводов к J2 и J5 на распределительной плате вентилятора ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной печатной плате 1 **6.** Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока. Если это не так, замените источник питания на 48 В пост. тока. **7.** Если не выявлено никаких ненадежных подключений, и источник питания на 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.	Конец цикла	Задайте процесс; дистанционное включение/выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
748 Alert (Оповещение)	Low Speed- HXFAN 1 (Низк. скорость вент. HXFAN 1)	Обратная связь от измерителя частоты вращения вентилятора ниже минимума.	**1.** Осмотрите вентилятор. См. Поиск кодов диагностики вентилятора на стр. 366. Проверьте исправность следующих соединений вентиляторов и подтяните их, если они ослаблены. ▪ Разъем вентилятора ▪ Подключение проводов к J2 и J5 на распределительной печатной плате вентилятора ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной печатной плате 1 **2.** Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока. Если это не так, замените источник питания на 48 В пост. тока. **3.** Если не выявлено никаких ненадежных подключений, и источник питания на 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
750 Alert (Оповещение)	Low speed CAB FAN 1 (Control Side) (Низкая скорость вентилятора 1 со стороны контрольной платы)	Скорость вентилятора ниже минимально допустимой.	**1.** Осмотрите вентилятор. См. Поиск кодов диагностики вентилятора на стр. 366. Указанные ниже подключения вентилятора должны быть исправны: ▪ Разъем вентилятора. ▪ Подключение проводов к разъему J7 вентилятора 1 (низкая скорость вентилятора CAB FAN 1) со стороны контрольной платы на распределительной печатной плате вентилятора. ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной печатной плате 1. **2.** Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют. **3.** Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока. Если это не так, замените источник питания на 48 В пост. тока. **4.** Если не выявлено никаких ненадежных подключений, и источник питания на 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
751 Alert (Оповещение)	Low speed CAB FAN 2 (Control Side) (Низкая скорость вентилятора 2 со стороны контрольной платы)	Скорость вентилятора ниже минимально допустимой.	**1.** Осмотрите вентилятор. См. Поиск кодов диагностики вентилятора на стр. 366. Указанные ниже подключения вентилятора должны быть исправны: ▪ Разъем вентилятора. ▪ Подключение проводов к разъему J8 вентилятора 2 (низкая скорость вентилятора CAB FAN 2) со стороны контрольной платы на распределительной печатной плате вентилятора. ▪ Подключение проводов к J7 на контрольной печатной плате 1. **2.** Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют. **3.** Проверьте, чтобы на выходе источника тока было напряжение 48 В пост. тока. Если это не так, замените источник питания на 48 В пост. тока. **4.** Если не выявлено ненадежных подключений, и источник питания 48 В пост. тока работает исправно, замените вентилятор.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
752 Error (Ошибка)	Phase Fault Ch1 (Сбой фазы инв. 1)	Присутствует ошибка трехфазного подключения в инверторе 1.	**1.** Убедитесь, что отклонение входного линейного напряжения не превышает +/−14 % номинального. См. пункт Требования по входной мощности на стр. 41. **2.** Выключите подачу питания на систему резки. **3.** Снимите крышку с замыкателя. **4.** Проверьте контакты на предмет чрезмерного износа. При обнаружении участков с чрезмерным износом замените замыкатели. В противном случае перейдите к указанным ниже действиям. **5.** Проверьте указанные ниже компоненты замыкателя на наличие ослабленных соединений: ▪ Замыкатель ▪ Вход на инвертор ▪ Силовой кабель **6.** Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют. В противном случае перейдите к указанным ниже действиям. **7.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отключение	Дистанционный выключатель

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
755 Alert (Оповещение)	Low level-Coolant (Низк. уровень охл. жидк.)	Низкий уровень охлаждающей жидкости.	Залейте охлаждающую жидкость в соответствующую емкость. См. Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
756 Info (Информация)	Leak test results (Результаты проверки на утечку)	Предоставляет отчет о результатах проверки утечки газа: 0: утечка в v1 или v12 или шланге 1: утечка в b1 2: утечка в v1 или b1 3: утечка в v1 или Vv0 или шланге 4: утечка в b3); разрыв 5: утечка в v10 или b3 6: ручная проверка на утечку не пройдена 7: ручная проверка на утечку пройдена успешно 8: утечка в v4, v5, v6 или v7 9: утечка в b2 10: утечка в V10 или в шланге 11: отсутствие подачи n2 или v5 12: утечка в p7, объем 13: утечка в линии A или v1 14: автоматическая проверка на утечку не пройдена 15: автоматическая проверка на утечку пройдена успешно 16: истечение времени ожидания	См. Порядок проведения проверки для выявления утечек газа на стр. 353.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
757 Error (Ошибка)	DC work exceeds limits (Раб. пост. ток прев. пределы)	Ток в рабочем кабеле превышает уставку на 5 А.	Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Конец цикла	Дистанционный выключатель
758 Alert (Оповещение)	Main 24 V dip (Пад. под. 24 В)	Напряжение на шине пост. тока 24 В падает ниже 20 В на основной контрольной печатной плате.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
759 Alert (Оповещение)	Main 24 V bus low (Низк. напр. на шине 24 В)	Напряжение на шине пост. тока 24 В падает ниже 20 В на системе управления подведенными газами.		Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
763 Alert (Оповещение)	Coolant solenoid fault (Сбой электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости)	Управляющая цепь электромагнитного клапана управления охлаждающей жидкостью фиксирует состояние превышения по току.	1. Осмотрите электромагнитный клапан управления охлаждающей жидкостью и проводку. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените их. 2. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. 3. Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
764 Alert (Оповещение)	Main contactor fault (Сбой основного замыкателя)	Управляющая цепь основного замыкателя фиксирует состояние превышения по току.	1. Осмотрите основной замыкатель и проводку. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените их. 2. Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. 3. Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
766 Alert (Оповещение)	Pump enable fault (Сбой включения насоса)	Управляющая цепь включения насоса фиксирует состояние превышения по току.	**1.** Осмотрите твердотельное реле насоса на предмет повреждений. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените их. **2.** Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. **3.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
767 Alert (Оповещение)	Remote relay fault (Сбой дистанционного реле)	Управляющая цепь реле дистанционного выключения фиксирует состояние превышения по току.	**1.** Осмотрите твердотельное реле насоса на предмет повреждений. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените их. **2.** Убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью. **3.** Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
768 Alert (Оповещение)	Gas inlet – O_2 Line A (Под. кисл. в лин. A)	Давление O_2 (P) на входе линии A ниже 5,52 бар или выше 8,62 бар.	См. Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771) на стр. 351.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
769 Alert (Оповещение)	Gas Inlet – Argon Line B (Под. аргона в лин. B)	Давление аргона (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар или выше 8,62 бар.	Для систем резки, оборудованных системами управления подведенными газами Core, CorePlus, или VWI, см. информацию в пункте Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771) на стр. 351. Для систем резки, оборудованных системой управления подведенными газами OptiMix, см. информацию в пункте Коды диагностики, связанные с давлением газов процессов на входе в системе управления подключением резака (702, 705, 769, 770) для систем резки, укомплектованных системой OptiMix на стр. 348.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
770 Alert (Оповещение)	Gas Inlet – N_2 Line B (Под. азота в лин. B)	Давление N_2 (P1) на входе линии B ниже 5,52 бар или выше 8,62 бар.		Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
771 Alert (Оповещение)	Gas Inlet – Air Line A (Под. возд. в лин. A)	Давление воздуха (P2) на входе линии A ниже 5,52 бар или выше 8,62 бар.	См. Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771) на стр. 351.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
772 Alert (Оповещение)	High Inlet – Line A (Высокий показатель для линии A)	Давление (P2) на входе линии A превышает 9,99 бар.	Уменьшите входящее давление воздуха или O_2.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
774 Alert (Оповещение)	P5 >=P2	Выходное давление (P5) на линии A (смесь H_2) превышает входное давление (P2), когда линия A работает в режиме смешивания. Система автоматически остановит работу системы резки.	Увеличьте давление воздуха на входе.	Плавное выключение	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
775 Alert (Оповещение)	Node update (Обновление узла)	Сообщает о состоянии обновления узла. Это оповещение появляется, когда выполняется обновление печатной платы по WiFi.	См. документ *XPR Firmware Updates Field Service Bulletin (Обновления микропрограммы для системы XPR. Бюллетень по техобслуживанию на месте)* (809820).	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
776 Alert (Оповещение)	Wifi reset (Сброс Wifi)	Модуль беспроводной связи GS2011 сброшен.	Уменьшите количество беспроводных подключений для системы резки XPR.	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

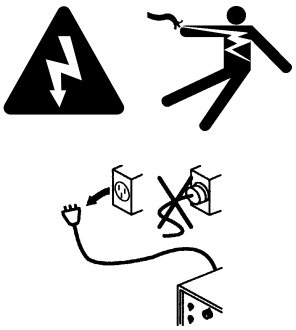
Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
777 Alert (Оповещение)	Pilot relay fault (Сбой реле вспом. дуги)	Управляющая цепь вспомогательного реле обнаруживает условие перегрузки по току.	**1.** Отключите подачу питания на систему резки XPR. **2.** Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока плазменной системы. **3.** Осмотрите контрольную печатную плату (PCB 1). **4.** Отсоедините J6 от контрольной печатной платы. **5.** Снимите крышку с реле вспомогательной дуги. **6.** С помощью омметра замеряйте сопротивление катушки между проводами 21 и 22. Сопротивление должно составлять около 280 Ом. **7.** Если измеренный показатель сопротивления отклоняется от 280 Ом более чем на 10 % в любую сторону, замените реле вспомогательной дуги. **8.** Если значение в омах находится в допустимом диапазоне, убедитесь, что микропрограмма для вашей системы XPR имеет последнюю версию. Чтобы загрузить последнюю версию микропрограммы, выполните вход на портал Xnet на веб-сайте www.hypertherm.com под своей учетной записью.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
778 Alert (Оповещение) Код выводится только для систем резки с микропрограммой версии J или более ранней	Hv relay fault (Сбой реле ВН)	Управляющая цепь высоковольтного реле обнаруживает условие перегрузки по току.	**1.** Отключите подачу питания на систему резки XPR. **2.** Снимите верхнюю и боковую панели с системы управления подключением резака. **3.** Проверьте печатную плату омического контакта в системе управления подключением резака. **4.** Отсоедините J2 от печатной платы омического контакта. **5.** С помощью омметра и игольчатых щупов замеряйте сопротивление катушки между двумя сокетами (J2, гнездовой разъем 2). Сопротивление должно составлять около 126 Ом. **6.** Если измеренный показатель сопротивления отклоняется от 126 Ом более чем на 10 % в любую сторону, замените омическое реле (реле ВН). **7.** Если значение в омах находится в допустимом диапазоне, 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.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение

Номер и категория кода диагностики	Название кода диагностики	Описание	Корректирующее действие	Действие со стороны системы XPR	Действие для прекращения отображения кода
779 Alert (Оповещение)	Ch1 15V bus (шина Ch1 15 В)	Напряжение на шине инвертора 1 на 15 В вне допустимого диапазона (ниже 13 В или выше 17 В).	**1.** Проверьте, чтобы на разъеме J2, штырьках 1 и 2 на инверторе 1 было напряжение 24 В пост. тока. **2.** Если напряжение 24 В пост. тока отсутствует, проверьте провода на J2 инвертора 1. Проверьте на наличие ослабленных соединений. **3.** Если замеры показывают 24 В пост. тока, замените узел инвертора 1.	Отсутствует	Задайте процесс; дистанционное включение/ выключение
782 Alert (Оповещение) (Только OptiMix)	Mix low psi-P2 (Низкое давление смеси P2)	Давление воздуха на входе (P2) в системе управления подключением резака ниже 7,58 бар при работе в режиме смеси газов.	Увеличьте давление воздуха	Отсутствует	Запустите или задайте процесс; дистанцион-ное включение/ выключение
784 Error (Ошибка)	Main 24 V high (Высокое напр. в линии 24 В)	Напряжение в шине 24 В пост. тока выше 28 В.	**1.** Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока системы плазменной резки для доступа к источнику тока 24 В пост. тока изнутри. **2.** Используйте мультиметр, чтобы проверить наличие напряжения пост. тока 24 В (+/– 2 В) на плюсе (+) и минусе (–) источника тока. **3.** Если напряжение выходит за пределы +/– 2 В пост. тока, замените источник тока 24 В пост. тока. **4.** Если на плюсе (+) и минусе (–) источника тока присутствует напряжение пост. тока 24 В (+/– 2 В), и при этом продолжает высвечиваться код диагностики 784, проверьте напряжение пост. тока 24 В (+/– 2 В) на контрольной плате (штырьки 1 и 3 в J1). **5.** Если напряжение на штырьках 1 и 3 в J1 отсутствует, осмотрите красный и белый провода. Если проводка исправна, замените контрольную плату.	Плавное выключение	Отсутствует

См. описание работы системы резки XPR в пункте Последовательность выполнения операций на стр. 219.

Коды шины CAN (500–503, 510–513 — для системы управления подведенными газами, 504, 514 — для кабеля CAN и блока перемычек, 507–508 — для сети и шины CAN, 600–602 — для обмена данными без шины CAN)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

Если одновременно возвращаются несколько кодов, это может свидетельствовать о проблеме с кабелем шины CAN. Если возвращается только один код, наиболее вероятно, что проблема вызвана не сбоем в кабеле шины CAN, а причиной, указанной в самом коде.

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

2. Для **кодов, связанных с инвертором**, убедитесь, что разъем кабеля ID инвертора полностью вставлен в разъем J8 на инверторе 1. Если кабель ID инвертора подсоединен надежно, выполните указанные ниже действия:

   a. Если возвращается только код 504:

   - ❑ Проверьте подключение кабеля шины CAN между инвертором 1 и печатной платой (PCB 1) на источнике тока плазменной системы. Выполните проверку на наличие ослабленных соединений, изогнутых штырьков и гнезд.
   - ❑ Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
   - ❑ Если есть изогнутые гнезда, закажите новый кабель.
   - ❑ При обнаружении изогнутого штырька попытайтесь выровнять его. Если это не удается, закажите новый кабель.

   b. Если с подключениями кабеля шины CAN все в порядке, проверьте печатную плату для инвертора 1/печатной платы 2. Убедитесь, что указанные ниже светодиоды горят на каждой печатной плате:

   - ❑ D22 (+18/–5 В пост. тока)
   - ❑ D14 (+5 В пост. тока)
   - ❑ D21 (+3,3 В пост. тока)

   Эти светодиоды указывают на подачу питания на контрольную плату инвертора (печатную плату 2).

c. Если какой-либо светодиод не горит, выполните указанные ниже действия:

- ❑ Если **все** светодиоды **не** горят, убедитесь, что разъем подачи питания для J2 вставлен до упора.
  - Если разъем для J2 вставлен до упора, убедитесь, что в все порядке с проводами к разъему.
  - Проверьте наличие питания 24 В пост. тока, разъем J2 инвертора 1, штырьки 1 и 3.
  - Если с проводами все в порядке, и при этом система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.
- ❑ Если **не** горят **только** светодиоды 1 или 2, возможно, потребуется заменить печатную плату. Обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

d. Если зеленые светодиоды на обеих платах горят, проверьте печатную плату 2 и печатную плату 3 инвертора:

- ❑ Светодиоды D3 и D4 на печатной плате 2 должны мигать раз в секунду (это значит, что микропроцессор на контрольной плате работает должным образом).
- ❑ Двухпозиционные переключатели в корпусе на S2 должны быть в указанных ниже положениях:
  - 1: выкл (OFF)
  - 2: выкл (OFF)
  - 3: выкл (OFF)
  - 4: выкл (OFF)
- ❑ Убедитесь, что разъем кабеля шины CAN до упора вставлен в J7.

e. Если светодиоды **не работают**, как описано выше, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

f. Если светодиоды работают, как описано выше, проверьте светодиоды D33 и D34. Мигание означает, что обмен данными в кабеле шины CAN выполняется должным образом.

g. Если светодиоды D33 и D34 не мигают, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

h. Если с подключениями кабеля шины CAN и микропроцессором все в порядке, светодиоды работают должным образом, но система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

3. Если возвращается код, соответствующий системе управления подведенными газами (GCC) **Core, CorePlus, или VWI**, перейдите к действ. 6.

4. Если возвращается код, соответствующий системе управления подведенными газами **OptiMix**, перейдите к действ. 7.

5. Если возвращается код, соответствующий системе управления подключением резака (TCC), перейдите к действ. 8.

6. **При возврате кодов, соответствующих системам управления подведенными газами Core, CorePlus, и VWI**, проверьте соединения кабеля CAN между источником тока системы плазменной резки и системой управления подведенными газами:

   a. Проверьте на наличие ослабленных соединений. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

   b. Если с подключениями все в порядке, убедитесь, что контрольная печатная плата, расположенная в системе управления подведенными газами, плотно посажена в каркас. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

   c. Проверьте печатную плату (141375) в системе управления подведенными газами. Убедитесь, что горят следующие светодиоды:

   - D16 (+5 В пост. тока)
   - D18 (+3,3 В пост. тока)

   Эти светодиоды указывают на наличие подачи электропитания на печатную плату. См. Информация о печатной плате на стр. 367.

   d. Если эти светодиоды горят, проверьте светодиоды D30 и D31. Светодиоды должны мигать один раз в секунду (это свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате).

   e. Если светодиоды D30 и D31 мигают раз в секунду, проверьте светодиоды D24 и D25. Мигание свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате.

   f. Если светодиоды D24 и D25 мигают, и при этом возвращены коды 600 и 602, убедитесь, что подключение между основным источником тока и системой управления подведенными газами в порядке:

   - ❑ Проверьте соединения кабеля шины CAN между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами.
   - ❑ Отсоедините кабель шины CAN между системой управления подведенными газами и системой управления подключением резака.

   g. Если D24 и D25 прекращают мигать, проблему может вызывать одно из указанных ниже условий:

   - ❑ Ненадежное подключение между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами. При необходимости заново подсоедините или замените кабель шины CAN.
   - ❑ Ненадежное подключение между небольшой кабельной перемычкой шины CAN для контрольной платы системы управления подведенными газами (141375) и металлической панели (внутри системы управления подведенными газами). При необходимости заново подсоедините или замените кабель шины CAN.

   h. Если контрольная плата работает надлежащим образом, а код продолжает возвращаться, имеет место проблема с кабелем шины CAN между системой управления подведенными газами и системой управления подключением резака или с небольшой кабельной перемычкой шины CAN для контрольной платы системы

управления подведенными газами (141375) и металлической панели (внутри системы управления подведенными газами). Выполните указанные ниже действия для выявления проблемного кабеля:

- ❑ Отключите и проверьте каждый кабель. Выполните проверку на наличие ослабленных соединений, изогнутых штырьков и гнезд.
- ❑ Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
- ❑ Если есть изогнутые гнезда, закажите новый кабель.
- ❑ При обнаружении изогнутого штырька попытайтесь выровнять его. Если это не удается, закажите новый кабель.

i. Если D24 и D25 не горят и не мигают, кабель шины CAN, подсоединенный к источнику тока плазменной системы, отсоединен. При необходимости подсоедините кабель CAN.

j. Если D24 не горит, а D25 мигает, проверьте контрольную плату на присутствие КЗ. Проверьте присутствие КЗ между штырьками 1 и 2 разъема J16.

k. Устраните закорачивание и перезапустите систему резки.

l. Если J16 разомкнут, замените контрольную плату (141375).

7. При возврате кодов, соответствующих системе управления подведенными газами OptiMix, проверьте соединения кабеля CAN между источником тока системы плазменной резки и системой управления подведенными газами:

a. Проверьте на наличие ослабленных соединений. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

b. Убедитесь, что контрольная плата (141375), расположенная в системе управления подведенными газами, плотно посажена в каркас. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

c. Проверьте контрольную плату внутри системы управления подведенными газами. Убедитесь, что на контрольной плате горят следующие светодиоды:

- D16 (+5 В пост. тока)
- D18 (+3,3 В пост. тока)



Эти светодиоды указывают на наличие подачи электропитания на печатную плату. См. Информация о печатной плате на стр. 367.

d. Если эти светодиоды горят, проверьте светодиоды D30 и D31. Светодиоды должны мигать один раз в секунду (это свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате).

e. Если светодиоды D30 и D31 мигают раз в секунду, проверьте светодиоды D24 и D25. Мигание свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате.

f. Если светодиоды D24 и D25 мигают, и при этом возвращены коды 600 и 602, убедитесь, что подключение между основным источником тока и системой управления подведенными газами в порядке:

- ❑ Проверьте соединения кабеля шины CAN между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами.

- ❑ Отсоедините разъем кабеля шины CAN между контрольной платой системы управления подведенными газами (141375) и смесителем той же системы.

Система управления подведенными газами, смеситель и система управления подключением резака *могут* обмениваться данными, даже когда кабель шины CAN между ними отсоединен.

g. Если D24 и D25 продолжают мигать, кабель шины CAN поврежден. Проблему может вызывать одно из указанных ниже условий:

- ❑ Кабель CAN поврежден. Проведите проверку на отсутствие КЗ на конце каждого разъема кабеля CAN при помощи омметра. Проверьте все штырьки в порядке, аналогичном разъемам CAN. Например, штырек Pin_1 на конце A соответствует штырьку Pin_1 на конце B кабеля. При обнаружении КЗ замените кабель.



- ❑ Ненадежное подключение между источником тока плазменной системы и системой управления подведенными газами. При необходимости заново подсоедините или замените кабель шины CAN.
- ❑ Ненадежное подключение между небольшой кабельной перемычкой шины CAN для контрольной платы системы управления подведенными газами (141375) и металлической панели (внутри системы управления подведенными газами). При необходимости заново подсоедините или замените кабель шины CAN.

h. Если контрольная плата работает должным образом, а код продолжает возвращаться, выполните следующие действия:

- ❑ Замените кабель шины CAN между контрольной платой (141375) и смесителем.
- ❑ Отсоедините кабель шины CAN между системой управления подведенными газами и системой управления подключением резака.
- ❑ Убедитесь, что зеленый светодиод на смесителе работает, а на веб-интерфейсе XPR или экране УЧПУ указано, что система для резки оборудована системой управления подведенными газами OptiMix.

i. Если D24 и D25 не горят и не мигают, кабель шины CAN, подсоединенный к источнику тока плазменной системы, отсоединен. При необходимости подсоедините кабель CAN.

j. Если D24 не горит, а D25 мигает, проверьте контрольную плату на присутствие КЗ. Проверьте присутствие КЗ между штырьками 1 и 2 разъема J16.

k. Устраните закорачивание и перезапустите систему резки.

l. Выполните проверку на наличие проблем с шиной CAN к смесителю в системе управления подведенными газами OptiMix. Есть 3 светодиода, расположенных рядом. Найдите зеленый светодиод. Осмотрите зеленый светодиод на плате смесителя:

- ❑ Если зеленый светодиод мигает раз в секунду и желтый светодиод мигает, с кабелем шины CAN все в порядке, а система для резки готова к использованию.

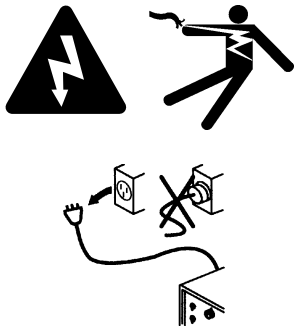
- Если зеленый светодиод мигает раз в секунду, а желтый светодиод **не** горит, проблема может быть в сбое обмене данными по шине CAN. Проверьте кабель CAN между контрольной платой (141375) и смесителем. Выполните проверку на наличие ослабленных соединений или изогнутых штырьков.
- Если зеленый светодиод мигает раз в секунду, а красный светодиод горит (постоянно, не мигая), это может свидетельствовать о проблеме смесителя в системе управления подведенными газами. Обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Специалисты отдела технического обслуживания помогут принять решение относительно необходимости замены системы управления подведенными газами.

8. **При возврате кодов, соответствующих системе управления подключением резака**, проверьте соединения кабеля CAN между системой управления подведенными газами и системой управления подключением резака:
   - **a.** Проверьте на наличие ослабленных соединений. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
   - **b.** Проверьте контрольную плату (141334) внутри системы управления подключением резака. Убедитесь, что на контрольной плате горят следующие светодиоды:
     - D43 (+5 В пост. тока)
     - D46 (+3,3 В пост. тока)
   - **c.** Если светодиоды D43 и D46 не горят, цифровым вольтметром измерьте выходное питание, подаваемое на PS1.
     - Если источник питания 24 В пост. тока отсутствует, проверьте подачу 120 В перем. тока на PS1. Если отсутствует напряжение 120 В перем. тока, проверьте подключение силового кабеля к системе управления подключением резака и выходное подключение 120 В перем. тока от системы управления подведенными газами. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
   - **d.** Если светодиоды D43 и D46 горят, убедитесь, что подключено напряжение 120 В перем. тока на выходе с системы управления подведенными газами; после этого удостоверьтесь, что светодиоды работы (D88) и состояния (D87) мигают. Светодиоды должны мигать один раз в секунду (это свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате).
     - Если светодиоды **не** мигают один раз в секунду, замените контрольную плату. Для ее замены обратитесь к поставщику машины для резки или в отдел технического обслуживания Hypertherm.
   - **e.** Если светодиоды питания свидетельствуют об исправности, проверьте светодиод передатчика (D35) и приемника (D34) CAN. Мигание свидетельствует о правильном функционировании микропроцессора на печатной плате.
   - **f.** Если светодиод приемника (D34) **не** мигает, кабель шины CAN между системой управления подведенными газами и системой управления подключением резака отсоединен. При необходимости подсоедините кабель CAN.
   - **g.** Если светодиод приемника мигает, а светодиод передатчика CAN (D35) **не** мигает, замените контрольную плату (141334) в системе управления подключением резака. Для ее замены обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

9. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Код, связанный с низким давлением защитной воды (532)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Убедитесь, что давление защитной воды, подаваемой в систему резки, находится в пределах 2,76–7,93 бар.

   Если давление падает ниже 2,76 бар, может потребоваться насос подкачки воды, чтобы избежать отключения системы или плохого качества резки. См. пункт Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52.

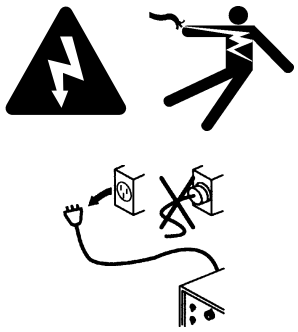
2. Осмотрите все шланги подачи воды, а также фитинги на входах шланга. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Поток может быть нарушен из-за повреждения или перегибов.
   - Наличие утечек может привести к снижению давления.
3. Замените любые поврежденные или перекрученные шланги.
4. Переместите шланги при обнаружении устранимых перегибов.
5. Замените фитинги с признаками повреждений.
6. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.
7. Проверьте регуляторы воды. Проверьте присутствие загрязнений, которые могут заблокировать канал.
8. При необходимости отрегулируйте давление воды на входе при резке до значения не менее 2,77 бар.

Соответствующие настройки для регулятора от Hypertherm, подключенного к системе управления подведенными газами, заданы на заводе-изготовителе. Изменять настройки по указанному регулятору **запрещено**.

9. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Код низкого давления защитного газа (534)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Убедитесь, что для выбранного оператором процесса используются подходящие расходные детали.

2. Проверьте газовые шланги и штуцеры. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

- Поток может быть нарушен из-за повреждения и перегибов шланга.
- Наличие утечек может привести к снижению давления.

3. Если шланги и штуцеры в порядке, см. на УЧПУ или веб-интерфейс системы XPR, чтобы узнать давление защитного газа.

Информацию о рекомендуемом давлении защитного газа для разных процессов см. в документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (Технологические карты резки для систем XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809830).

4. Отправьте команду теста 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 в составе комплекта поставки вашего УЧПУ.

5. Отправьте команду теста подачи газа при резке и выполните следующие действия:

   Убедитесь, что на P14 достигнуто необходимое давление. Ошибка возникает только в случае, если значение ниже 75 % от уставки на протяжении как минимум 600 мс.

   a. Если давление слишком высокое или слишком низкое, с помощью дополнительного внешнего регулятора защитного газа увеличьте или уменьшите давление.

   b. Проверьте напряжение на J21.1 и J21.2 для B2 и J7 для V11. Информацию о том, как узнать, включен ли V11, см. в пункте Состояния клапана для разных идентификаторов процессов на стр. 428. Напряжение должно быть в диапазоне 5–24 В пост. тока.

   c. Если на B2 и V11 подается неправильное напряжение, проверьте подключения между контрольной платой (141334) и клапанами. Проверьте надежность всех подключений.

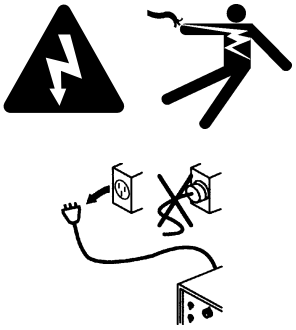
      Если подключения надежные, а код продолжает возвращаться, замените контрольную плату.

6. Если достигнуть рекомендованного давления невозможно или давление находится в требуемом диапазоне, но код ошибки продолжает возвращаться, замените пропорциональный клапан B2 на B1 или B3; или преобразователь давления P14 на иной. Проследите за тем, будет ли код возвращаться после выполнения данной операции. Если код по-прежнему возвращается, замените B2 или P14 на соответствующее оборудование.

7. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды, связанные с низким расходом охлаждающей жидкости (540–542)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости в резервуаре охлаждающей жидкости не ниже допустимого уровня.

   Уровень охлаждающей жидкости можно оценить, заглянув в горловину на верхней панели источника тока плазменной системы. Уровни охлаждающей жидкости также выводятся на УЧПУ или веб-интерфейс XPR.

2. Если резервуар охлаждающей жидкости не заполнен, долейте в него охлаждающую жидкость. См. Заливка охлаждающей жидкости на стр. 211.

3. Если уровень охлаждающей жидкости в резервуаре ни ниже допустимого, а код продолжает возвращаться:
   a. Убедитесь, что насос охлаждающей жидкости включен и манометр работает.
   b. Убедитесь, что байпасная линия работает.
   c. Проверьте шланги охлаждающей жидкости. Проведите осмотр на предмет выявления сужений или мест, в которых затруднена проходимость.
   d. Проверьте расходные детали. Убедитесь, что для выбранного оператором процесса используются подходящие расходные детали.
   e. Проверьте фильтр для охлаждающей жидкости. При необходимости замените его. См. Табл. 33 – Задачи, которые выполняются при проведении осмотра, планово-предупредительного техобслуживания и очистки на стр. 248.
   f. Осмотрите сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости. При обнаружении повреждений заменить. Очистите, если обнаружены загрязнения.

4. Если замена фильтра охлаждающей жидкости или сетчатого фильтра насоса охлаждающей жидкости не требуется, проверьте расход охлаждающей жидкости, чтобы определить место утечки или блокировки потока охлаждающей жидкости. См. Измерение расхода охлаждающей жидкости на стр. 356.

5. Отправьте команду обработки, чтобы запустить насос.

   Насос охлаждающей жидкости запускается автоматически в любое время при отправке команды на начало процесса. См. Последовательность выполнения операций на стр. 219.

6. Если полученное при проверке значение расхода охлаждающей жидкости (см. действ. 4) не ниже 3,78 л/мин, но при этом в веб-интерфейсе XPR отображается более низкое значение, выполните указанные ниже действия:

   a. Замените контрольную печатную плату. На штырьке 1 и штырьке 2 разъема J8 должно быть напряжение +15 В пост. тока.

      При отсутствии напряжения на штырьке 1 и штырьке 2 разъема J8, проверьте жгут проводов, подключенный к J8. Проверьте присутствие КЗ. Если короткое замыкание не обнаружено, замените печатную плату.

   b. Если напряжение на штырьке 1 разъема J8 и штырьке 2 составляет +15 В пост. тока, проверьте частоту на выходе датчика потока на контрольной печатной плате. Измерьте частоту на штырьке 3 разъема J8 (импульс) и штырьке 2 (заземление).

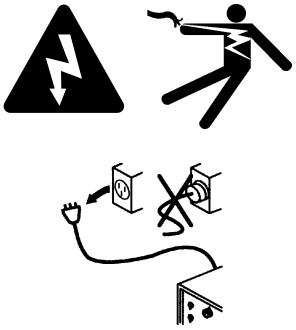
Скорость потока		**Частота (Гц)**
Литры в минуту (л/мин)	**Американские галлоны в минуту (гал/мин)**	
1,89 л/мин	0.5 гал/мин	15 Гц
3,78 л/мин	1.0 гал/мин	34 Гц
5,67 л/мин	1.5 гал/мин	54 Гц

      Если значение отличается более чем на 0,8 л/мин (0.2 gal/min) или если нет импульсов (0 Гц), замените датчик расхода.

7. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды, связанные с высоким расходом охлаждающей жидкости (543–544)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

Отказ насоса подачи охлаждающей жидкости может привести к возврату кода диагностики высокой скорости потока охлаждающей жидкости (543). Чтобы убедиться в исправности насоса охлаждающей жидкости:

1. Посмотрите на экран УЧПУ или веб-интерфейс XPR, чтобы убедиться в нормальной работе насоса охлаждающей жидкости.

2. Если возвращается код диагностики **543**, осмотрите шланги охлаждающей жидкости. В системе должны использоваться оригинальные шланги подачи охлаждающей жидкости от Hypertherm. При необходимости замените неподходящие шланги оригинальными шлангами Hypertherm.

3. Если возвращается код диагностики **544**, выполните указанные ниже действия, чтобы произвести сброс системы резки:
   - **a.** Установите выключатель линии в положение выкл (OFF).
   - **b.** Проверьте резак. Отсутствующие или серьезно поврежденные расходные детали могут стать причиной завышенных показаний расходомера.

     Отсутствие трубы водяного охлаждения может повлиять на поток охлаждающей жидкости.

   - **c.** Установите выключатель линии в положение вкл (ON).
   - **d.** Отправьте команду обработки в систему резки через ЧПУ или веб-интерфейс XPR.

     Насос охлаждающей жидкости запускается автоматически в любое время при отправке команды обработки.

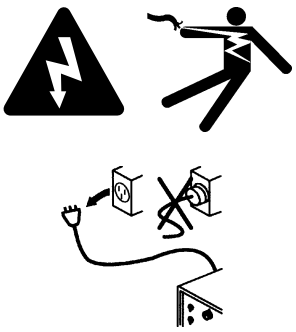
e. Если код продолжает возвращаться:

- 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 Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды диагностики, связанные с перегревом — инверторы (560) и охлаждающая жидкость (587)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

⚠ ОСТОРОЖНО!



ДВИЖУЩИЕСЯ ЛОПАСТИ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМ

Держите руки в стороне от движущихся частей.

1. Убедитесь в наличии достаточного свободного пространства вокруг источника тока плазменной системы.

Для обеспечения надлежащей вентиляции Hypertherm рекомендует обеспечить вокруг источника тока плазменной системы свободное пространство в радиусе 1 метра.

2. Убедитесь, что температура окружающей среды в месте размещения источника тока системы плазменной резки находится в допустимом диапазоне температур для работы системы резки. См. Табл. 1.

   Если температура в том месте, где расположен Ваш источник тока плазменной системы, превышает допустимое граничное значение, могут иметь место снижение производительности и возврат кодов диагностики, связанных с перегревом.

3. Пока все вентиляторы работают, дайте системе для резки остыть.

4. См. веб-интерфейс системы XPR. Убедитесь, что скорость вентилятора теплообменника находится в допустимом диапазоне.

Тип вентилятора	**Приемлемый диапазон скоростей**
Большие вентиляторы (254 мм)	2 800–3 400 об/мин
Небольшие вентиляторы (120 мм)	5 600–6 400 об/мин

5. Если скорость вентилятора теплообменника находится в допустимом диапазоне, отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

6. Снимите боковую панель со стороны насоса и верхнюю панель источника тока плазменной системы.

7. При наличии загрязнений, областей скопления частиц мусора или пыли, выдуйте их потоком сжатого воздуха с вентиляторов и теплообменника.

   В зоне теплообменника может скапливаться большое количество пыли или мусора. При необходимости несколько раз проведите очистку сжатым воздухом. Рассмотрите целесообразность использования средств индивидуальной защиты для индивидуальной защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли.

   При использовании сжатого воздуха необходимо следить за тем, чтобы вентилятор как можно меньше вращался. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.

8. Убедитесь в отсутствии факторов, которые явно затрудняют вращение вентилятора теплообменника, а также скоплений пыли и грязи.

a. Отсоедините разъем для инвертора или снимите провода термистора охлаждающей жидкости с разъема. Это упростит измерение чистого сопротивления для термисторов.

b. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора в зависимости от указанных ниже кодов и расположений разъемов и штырьков:

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

c. Необходимо проверить, чтобы сопротивление не выходило за пределы минимального или максимального значения, которые определены в Табл. 38:

85	750	1 250
95	600	1 000
105	400	800
115	300	600
125	200	500
135	150	400
145	150	250
155	125	225
165	100	175

Табл. 38 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов

Температура термистора	Минимальное сопротивление (Ом)	Максимальное сопротивление (Ом)
25 °C	9 000	11 000
35 °C	5 000	7 000
45 °C	3 900	4 900
55 °C	2 500	3 500
65 °C	1 500	2 500
75 °C	1 000	2 000
85 °C	750	1 250
95 °C	600	1 000
105 °C	400	800
115 °C	300	600
125 °C	200	500
135 °C	150	400
145 °C	150	250
155 °C	125	225
165 °C	100	175

При температуре ок. 25 °C сопротивление может составить ок. 10 000 Ом.

d. Если сопротивление оказалось вне допустимого диапазона, указанного в Табл. 38 на стр. 337, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут определить, исправны ли провода, и принять решение относительно необходимости замены термистора.

e. Если измеренное сопротивление около 0 или равно 0, выполните указанные ниже действия:

- ❑ Проверьте провода между каждым термистором и штырьками его разъема.
- ❑ Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.

f. Если сопротивление выше 100 Ом, но при этом ниже минимального номинального значения, выполните указанные ниже действия:

- ❑ Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
- ❑ Подождите, пока охлаждающая жидкость не остынет до 85 °C или ниже.

При высокой температуре окружающей среды охлаждающая жидкость будет долго остывать до 85 °C. Обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm за руководствами по охлаждению системы для резки.

- ❑ Вновь подайте питание на систему резки.
- ❑ Повторите действ. 8

g. Если сопротивление остается ниже минимального значения (в Омах) или не изменяется после остывания охлаждающей жидкости до 85 °C или ниже, выполните одно из указанных ниже действий (в зависимости от кода диагностики):

- ❑ Если возвращается ошибка с кодом 560 (перегрев инвертора 1), замените инвертор 1 (на печатной плате 2).
- ❑ Если возвращается ошибка с кодом 587 (перегрев охлаждающей жидкости), замените медный термистор.

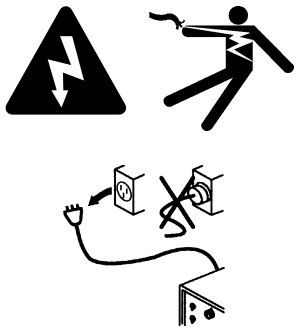
h. Если сопротивление будет в допустимом диапазоне, можно продолжить использование системы резки.

i. Если сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда он отключен от контрольной печатной платы, а ошибка с данным кодом продолжает возвращаться, когда он подключен к контрольной печатной плате, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут принять решение относительно необходимости замены контрольной печатной платы. См. пункт Контрольная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141322) на стр. 368 или Печатная плата инвертора источника тока системы плазменной резки (141319) на стр. 371.

9. Если ошибка с данным кодом продолжит возвращаться или Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды диагностики, связанные с переключателем пуска (570–577)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Проверку статуса системы резки можно осуществить через ЧПУ или веб-интерфейс XPR. Убедитесь, что последовательность резки **не** активна.

2. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

3. Снимите панель со стороны контрольной платы с источника тока плазменной системы.

4. Подайте питание на систему резки.
5. Если после подачи питания на систему резки этот код продолжает возвращаться, осмотрите светодиод D50 на печатной плате 1. Проверьте, горит ли он.
6. Если светодиод не горит, это свидетельствует о проблеме с УЧПУ.

   Рекомендации по поиску и устранению неисправностей см. в руководстве по эксплуатации к Вашему УЧПУ.

7. Если светодиод D50 горит:
   a. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
   b. Отсоедините разъем от J14 в задней части источника тока плазменной системы.
   c. Подайте питание на систему резки.
   d. Проверьте светодиод D50 на печатной плате 1. Проверьте, горит ли он.
8. Если светодиод D50 горит (когда дискретный кабель отключен), проверьте печатную плату на присутствие пыли или других загрязнений. Сжатым воздухом удалите обнаруженную пыль, загрязнения или мусор.
9. Если после отсоединения провода светодиод D50 все равно горит, это свидетельствует о проблеме с платой. Обратитесь к поставщику машины для резки.
10. Если светодиод не горит, перейдите к пункту действ. 12.
11. Если код исчез и светодиод D50 не горит, когда дискретный кабель отключен, проверьте этот кабель на наличие повреждений. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
    - Короткие замыкания на линии
    - Поврежденный кабель
    - Неработающие реле
    - Ослабленные соединения

    Если дискретный кабель поврежден, замените его. См. пункт Кабель интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными на стр. 417 в разделе Список деталей.

12. Если видимые повреждения дискретного кабеля не обнаружены, отсоедините его от печатной платы 1. Убедитесь в отсутствии разомкнутой цепи между штырьками 3 и 4 на J14.
13. Если с кабелем все в порядке, убедитесь, что выход УЧПУ отключен.

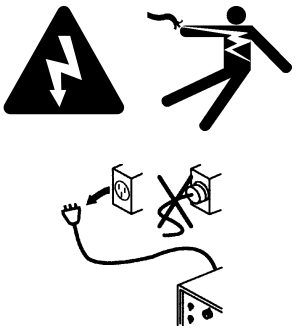
14. При обнаружении короткого замыкания, убедитесь, что на дискретном кабеле отсутствует КЗ и выход сигнала пуска УЧПУ отключен.

    Замыкание цепи может свидетельствовать о том, что УЧПУ отправило сигнал запуска плазмы или поврежден кабель дискретного соединения.

15. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды, связанные с перегревом — индуктор (580–581), трансформаторы (586)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

⚠ ОСТОРОЖНО!



ДВИЖУЩИЕСЯ ЛОПАСТИ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ ТРАВМ

Держите руки в стороне от движущихся частей.

1. Убедитесь в наличии достаточного свободного пространства вокруг источника тока плазменной системы.

   Для обеспечения надлежащей вентиляции Hypertherm рекомендует обеспечить вокруг источника тока плазменной системы свободное пространство в радиусе 1 метра.

   Убедитесь, что температура окружающей среды в месте размещения источника тока системы плазменной резки находится в допустимом диапазоне температур для работы системы резки. См. Табл. 1 на стр. 29.Если температура в том месте, где расположен Ваш источник тока плазменной системы, превышает допустимое граничное значение, могут иметь место снижение производительности и возврат кодов диагностики, связанных с перегревом.

2. Пока все вентиляторы работают, дайте системе для резки остыть.

   Прежде чем продолжить, убедитесь, что температура магнитоэлектроники достигла 160 °C или ниже.

3. **Не снимая внешней боковой панели** с источника тока плазменной системы, посмотрите в вентиляционные отверстия источника тока плазменной системы для проверки состояния внутренних вентиляторов магнитоэлектроники.

   Посмотрите в вентиляционные отверстия на передней панели источника тока плазменной системы для проверки состояния 2 вентиляторов магнитоэлектроники (диаметром 254 мм). Для осмотра вентиляторов магнитоэлектроники **не** требуется снимать внешние панели. Вентиляторы магнитоэлектроники находятся в верхней и нижней части.

4. См. веб-интерфейс системы XPR. Убедитесь, что скорость каждого вентилятора магнитоэлектроники находится в допустимом диапазоне (вентилятор 1; вентилятор 2).

Тип вентилятора	**Приемлемый диапазон скоростей**
Большие вентиляторы (254 мм)	2 800–3 400 об/мин
Небольшие вентиляторы (120 мм)	5 600–6 400 об/мин

   В ходе нормальной работы, как правило, сложно увидеть отдельные лопасти из-за высокой скорости вращения вентилятора. Если Вы можете видеть отдельные лопасти без использования стробоскопа, скорость вращения вентилятора может быть слишком низкой.

5. Если скорость вращения вентиляторов не достигает нижней границы допустимого диапазона (см. таблицу выше), отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

6. Снимите верхнюю панель с источника тока плазменной системы.

7. При наличии загрязнений, областей скопления частиц мусора или пыли, выдуйте их потоком сжатого воздуха с вентиляторов и области магнитоэлектроники.

   В области магнитоэлектроники может скапливаться большое количество пыли или мусора. При необходимости несколько раз проведите очистку сжатым воздухом. Рассмотрите целесообразность использования средств индивидуальной защиты для индивидуальной защиты от взвешенных в воздухе частиц и пыли.

   При использовании сжатого воздуха необходимо следить за тем, чтобы вентилятор как можно меньше вращался. При необходимости вентилятор можно удерживать в положении рукой в защитной перчатке.

8. При отсутствии на обоих вентиляторах магнитоэлектроники очевидных загрязнений, пыли или грязи:

   a. Отсоедините разъем от печатной платы 1 (для магнитоэлектроники).

   b. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора в зависимости от указанных ниже расположений разъемов и штырьков:

Код диагностики	Расположение термистора	Расположение проводов/ разъемов термистора	1-й штырек разъема	2-й штырек разъема
580, 660, 671	Индуктор 1A	Печатная плата 1	J1.4, штырек 3	J1.4, штырек 4
581, 661, 672	Индуктор 1B	Печатная плата 1	J1.4, штырек 5	J1.4, штырек 6
586, 666, 677	Трансформатор	Печатная плата 1	J1.4, штырек 1	J1.4, штырек 2



Термисторы расположены на магнитоэлектронике.

   c. Необходимо проверить, чтобы сопротивление с каждого провода термистора не выходило за пределы минимального или максимального значения, которые определены в Табл. 39:

Табл. 39 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов

Температура термистора	Минимальное сопротивление (Ом)	Максимальное сопротивление (Ом)
25 °C	9 000	11 000
35 °C	5 000	7 000
45 °C	3 900	4 900
55 °C	2 500	3 500
65 °C	1 500	2 500
75 °C	1 000	2 000
85 °C	750	1 250
95 °C	600	1 000
105 °C	400	800
115 °C	300	600
125 °C	200	500
135 °C	150	400
145 °C	150	250
155 °C	125	225
165 °C	100	175

При температуре ок. 25 °C сопротивление может составить ок. 10 000 Ом.

d. Если сопротивление оказалось вне допустимого диапазона, указанного в Табл. 39 на стр. 343, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут определить, исправны ли провода, и принять решение относительно необходимости замены термистора.

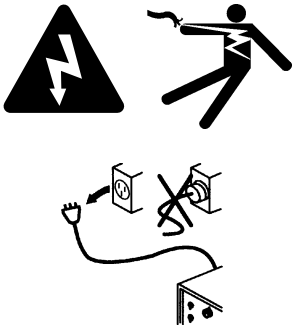
e. Если измеренное сопротивление около 0 или равно 0, выполните указанные ниже действия:

- ❑ Проверьте провода между каждым термистором и штырьками его разъема.
- ❑ Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.

9. Если сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда он отключен от контрольной печатной платы, а ошибка с данным кодом продолжает возвращаться, когда он подключен к контрольной печатной плате, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут принять решение относительно необходимости замены контрольной печатной платы. См. Контрольная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141322) на стр. 368.

Коды диагностики датчика тока (631)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

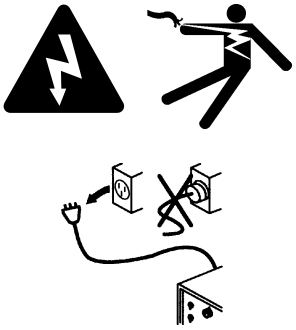
Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух или панели источника тока плазменной системы, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом.

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

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
2. Проверьте J1.8 на печатной плате 1 (контрольной печатной плате), а также датчик рабочего кабеля, расположенный на панели входов-выходов печатной платы 5 (печатная плата входов-выходов).
3. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Повреждение
   - Ослабленные соединения
4. Если соединения находятся в исправном состоянии, но коды все равно возвращаются, замените печатную плату 5 (печатная плата входов-выходов).
5. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды ошибок, связанные с низким давлением подачи H_2, Ar, N_2 и H_2O (695–697, 700, 701)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Во время проверки подачи газа при резке и до возбуждения дуги давление газа на входе модуля смешивания в системе управления подведенными газами см. на экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Код 695 обозначает давление (P10) H_2 на входе.
   - Код 696 обозначает давление (P11) Ar на входе.
   - Код 697 обозначает давление (P12) N_2 на входе.
   - Код 701 обозначает давление (P8) H_2O на входе.
2. Если ваша система резки укомплектована системой управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI или OptiMix, необходимо убедиться, что значения давления газа на входе системы управления подведенными газами находятся в диапазоне приемлемых значений:

Система управления подведенными газами	**Приемлемые значения давления газа на входе системы управления подведенными газами**		
	H_2	**N_2**	**Ar**
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
OptiMix	8,3 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар

3. Если ваша система резки укомплектована системой управления подведенными газами Core, VWI или OptiMix, необходимо убедиться, что минимальное давление воды на входе составляет 2,07 бар.

4. Если величина потока газа меньше нижнего предела, с помощью регуляторов увеличьте или уменьшите давление при необходимости. **Не** допускайте превышения рекомендованного давления.

5. Если давление остается слишком низким, проверьте газовые шланги и фитинги подачи газа. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Поток может быть нарушен из-за повреждения или перегибов.
   - Наличие утечек может привести к снижению давления.

6. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.

7. Переместите шланги при обнаружении устранимых перегибов.

8. Замените фитинги с признаками повреждений.

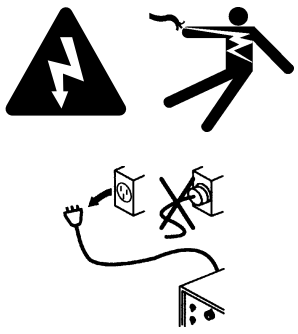
9. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

10. Если система резки XPR оборудована системами управления подведенными газами VWI или OptiMix, убедитесь в приемлемом качестве защитной воды. См. Требования к воде, которая используется в качестве защитной среды (VWI и OptiMix) на стр. 52. Низкое качество может оказать отрицательное влияние на регулятор подачи защитной воды. Это может стать причиной возврата кодов диагностики, связанных с низким давлением газа на входе.

11. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды диагностики, связанные с давлением защитного газа на входе в системе управления подключением резака (702–705)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Давление на входе в системе управления подключением резака см. на экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:
   - Код 702 обозначает давление (P4) N_2 на входе.
   - Код 703 обозначает давление (P4) O_2 на входе.

- Код 704 обозначает давление (P4) воздуха на входе.
- Код 705 обозначает давление (P4) Ar на входе.

2. Убедитесь, что значения давления газа на входе системы управления подключением резака находятся в диапазоне приемлемых значений:

Система управления подведенными газами	**Приемлемые значения давления газа на входе системы управления подключением резака**			
	N_2	**O_2**	**Воздух**	**Ar**
Core	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	–
CorePlus	7,5 бар ± 0,4 бар	7,5 бар ± 0,4 бар	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	7,5 бар ± 0,4 бар
OptiMix	8,3 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар	7,9 бар ± 0,4 бар	8,3 бар ± 0,4 бар

3. С помощью регуляторов увеличьте или уменьшите давление на входе.

4. Если давление остается слишком низким, проверьте газовые шланги и фитинги подачи газа. Перечень необходимых действий, проверок и замечания:

- Поток может быть нарушен из-за повреждения или перегибов.
- Наличие утечек может привести к снижению давления.

5. Замените шланги при обнаружении повреждений или перегибов.

6. Переместите шланги при обнаружении устранимых перегибов.

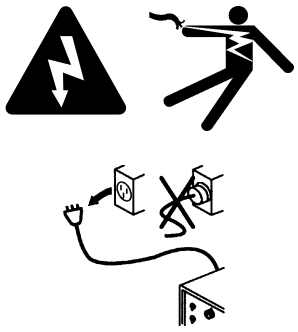
7. Замените фитинги с признаками повреждений.

8. Подтяните ослабленные соединения, если таковые присутствуют.

9. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды диагностики, связанные с давлением газов процессов на входе в системе управления подключением резака (702, 705, 769, 770) для систем резки, укомплектованных системой OptiMix

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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).

Настройка регуляторов газов N_2 и Ar внутри системы управления подведенными газами OptiMix (078633) производится на заводе Hypertherm. Настройка регуляторов выполняется при следующих условиях: давление потока газа на входе 7,9–8,6 бар и 6,9 бар на выходе. Оба варианта исполнения регулятора комплектуются диафрагмой диаметром 1,6 мм.

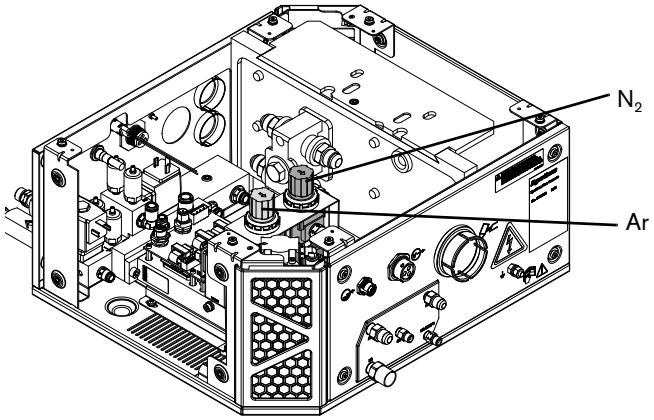
Необходимость в изменении настроек регуляторов может быть обусловлена возникновением следующих условий:

- Давление защитного газа (P4) N_2 на входе выше 7,5 бар или ниже 6,2 бар
- Давление защитного газа (P4) Ar на входе выше 7,5 бар или ниже 6,2 бар

Для настройки регулятора N_2 выполните указанные ниже действия

1. Установите один из указанных ниже комплектов расходных материалов:
   - 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 1 из следующих процессов:
   - 2 100 = 300 A N_2/N_2, алюминий или нержавеющая сталь
   - 2 057 = 170 A N_2/N_2, алюминий или нержавеющая сталь
3. Снимите крышку корпуса системы управления подведенными газами OptiMix.

4. Потяните к себе ручку регулятора N_2, чтобы стал виден индикатор оранжевого цвета.



5. В веб-интерфейсе XPR перейдите на экран **Gas System (Система управления подведенными газами)**.

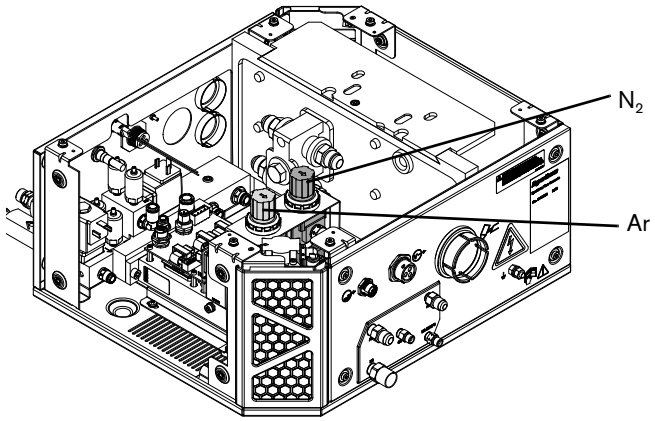
6. Выберите режим **TEST PREFLOW (ПРОВЕРКА ПОДАЧИ ЗАЩИТНОГО ГАЗА ДО ВОЗБУЖДЕНИЯ ДУГИ)**.

7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора таким образом, чтобы датчик защитного газа на входе (P4) в веб-интерфейсе XPR показывал значение 6,9 бар.

Для настройки регулятора Ar выполните указанные ниже действия

1. Установите один из указанных ниже комплектов расходных материалов:
   - 300 A O_2/воздух
   - 170 A O_2/воздух
2. В веб-интерфейсе XPR выберите 1 из следующих процессов:
   - 1205 = O_2/N_2, низкоуглеродистая сталь
   - 1157 = O_2/воздух (Ar в качестве вспомогательного газа при прожиге), низкоуглеродистая сталь
3. Снимите крышку корпуса системы управления подведенными газами OptiMix.

4. Потяните к себе ручку регулятора Ar, чтобы стал виден индикатор оранжевого цвета.



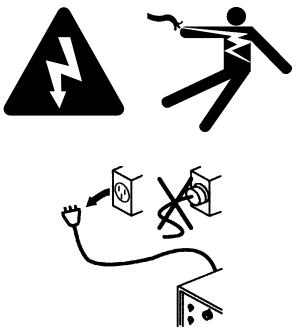
5. В веб-интерфейсе XPR перейдите на экран **Gas System (Система управления подведенными газами)**.

6. Выберите режим **TEST PIERCEFLOW (ПРОВЕРКА ПОДАЧИ ГАЗА ПРИ ПРОЖИГЕ)**.

7. После начала подачи газа отрегулируйте настройку регулятора таким образом, чтобы датчик защитного газа на входе (P4) в веб-интерфейсе показывал значение 6,9 бар.

Коды диагностики преобразователя давления (706–715)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Отключите электропитание перед началом работ по устранению неисправностей или диагностике.

Любые работы, для выполнения которых требуется снять наружный кожух 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. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

2. Проверьте преобразователь давления, указанный в коде диагностики. Например, при возврате кода «P1-TCC» проверьте преобразователь давления P1 системы управления подключением резака, а при возврате кода «P6-GCC» проверьте преобразователь давления P6 системы управления подведенными газами.

3. Убедитесь, что преобразователь давления правильно подключен на следующих печатных платах:
   - Контрольная плата системы управления подключением резака
   - Контрольная плата системы управления подведенными газами
4. При неправильном подключении установите преобразователь давления в соответствующее положение.
5. Замените поврежденную печатную плату при наличии повреждений.
6. Замените преобразователь давления.
7. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Коды, связанные с давлением газа на входе (768–771)

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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 присутствует линейное напряжение.

При измерении основной мощности в этих областях следует проявлять особую осторожность.

Чтобы проверить значения давления газа на входе, система резки должна быть под напряжением. **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.**

Резкое снижение давления газа чаще всего имеет место при использовании длинных шлангов подачи газа. См. пункты Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами Core на стр. 87, Конфигурация при использовании системы управления подведенными газами CorePlus на стр. 88, и Конфигурация с системами управления подведенными газами VWI или OptiMix на стр. 89.

1. Для запуска потока газа выберите «Тест подачи газа при резке» на УЧПУ или веб-интерфейсе системы XPR.

2. Убедитесь, что значения давления газа на входе находятся в допустимом диапазоне. См. пункт Требования к газам для процессов резки (системы управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix) на стр. 46.

3. Если значение давления газа находятся вне допустимого диапазона, скорректируйте его

   a. Воспользуйтесь двухступенчатым газовым регулятором, который способен обеспечить требуемый расход газа и поддерживать постоянное давление газа при работе с газовыми баллонами высокого давления.

   b. Просмотрите архив кодов диагностики на предмет кодов, относящихся к давлению. Эта информация будет полезной для выявления проблем с расходом и давлением газа.

   c. Если возвращается код диагностики для одного из преобразователей давления (P1 или P2), поменяйте его местами с другим преобразователем. Проверьте, будет ли выводиться код после выполнения данной операции. При необходимости замените неисправный преобразователь. См. соответствующие инструкции в разделе «Замена преобразователя давления» в документе *XPR Replacement Parts Procedures Field Service Bulletin (Процедуры замены деталей системы XPR Бюллетень по техобслуживанию на месте)* (809970).

4. Для систем резки, оборудованных системой управления подведенными газами OptiMix, см. информацию в пункте Коды диагностики, связанные с давлением газов процессов на входе в системе управления подключением резака (702, 705, 769, 770) для систем резки, укомплектованных системой OptiMix на стр. 348.

5. Если ваша система резки укомплектована системой управления подведенными газами Core, CorePlus, или VWI, или если ошибка с данным кодом продолжит возвращаться или вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РЖАВЧИНА ИЗ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ МОЖЕТ ПОПАСТЬ 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.

Порядок проведения проверки для выявления утечек газа

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕПРАВИЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СНИЖЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

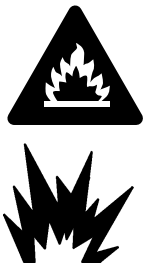
Утечки газа, а также выход давления и скорости потока за рекомендованные пределы могут привести к следующим последствиям:

- снижение производительности системы;
- снижение качества резки;
- сокращение срока службы расходных деталей.

Низкое качество газа или неправильно выставленные настройки давления могут привести к следующим последствиям:

- снижение качества резки;
- снижение скорости резки;
- уменьшение толщины резки.

⚠ БЕРЕГИСЬ!



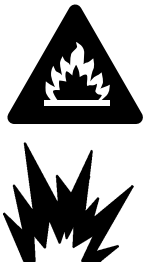
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИСЛОРОДА МОЖЕТ СОЗДАВАТЬ ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Резка с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа может вызвать опасность пожара в связи с создаваемой обогащенной кислородом атмосферой.

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

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ ИЛИ ПОЖАРУ

Водород является горючим газом, при использовании которого существует опасность взрыва или пожара. 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. Если не обеспечить отвод водорода, может произойти взрыв или возникнуть пожар.

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ необходимо использовать предохранительные затворы против проскока пламени для остановки распространения пламени на подающиеся газы (за исключением случаев, когда такие затворы недоступны 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 версия) микропрограммы для XPR позволяет проводить проверку для выявления утечек газа во всех системах управления подведенными газами, включая Core и CorePlus. При использовании более ранней версии микропрограммы (до версии U) проверку для выявления утечек газа можно проводить только в системах VWI и OptiMix.

См. рекомендованные значения давления и расхода в Табл. 8 на стр. 46.

Если Вы подозреваете присутствие утечки газа в системе резки:

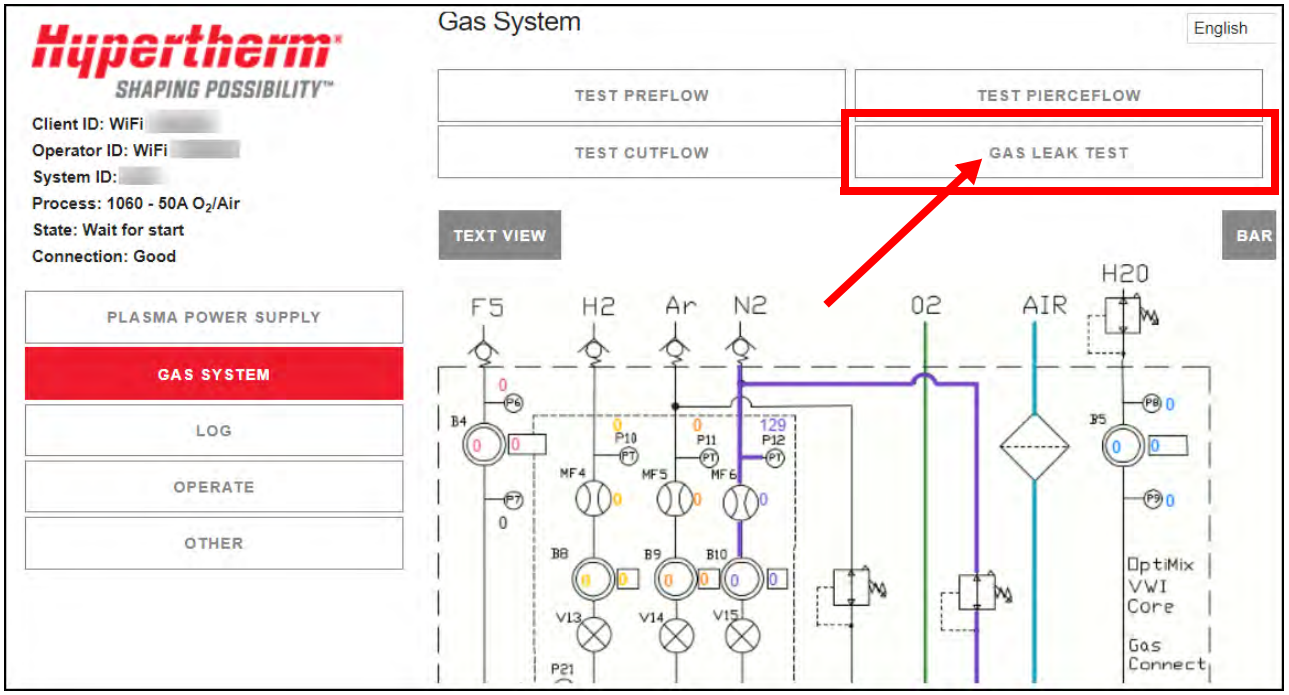
1. На экране ЧПУ или в веб-интерфейсе XPR выберите команду выполнения автоматического теста на утечку газа. Результаты теста и соответствующая информация будут показаны в журнале ошибок.

   Более подробную информацию о выполнении данного действия см. в инструкции по эксплуатации, входящей в комплект ЧПУ.

2. См. информацию о диагностике или устранении неисправностей в связи с вероятной утечкой газа в журнале ошибок.

Чтобы начать проверку, в веб-интерфейсе системы XPR выберите параметр **GAS LEAK TEST**. См. Рис. 67. Кнопка становится активной (красной). Активные клапаны выделяются серым фоном. Газы, показанные в полях «Строка A», «Строка B» и «Защитный газ» отличаются 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.

Рис. 67 – GAS LEAK TEST в веб-интерфейсе XPR



Измерение расхода охлаждающей жидкости

⚠ БЕРЕГИСЬ!



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.

Для измерения потока охлаждающей жидкости система резки должна оставаться подключенной к источнику питания. **Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если ее источник тока подключен к электропитанию.**

Использование УЧПУ или веб-интерфейса XPR

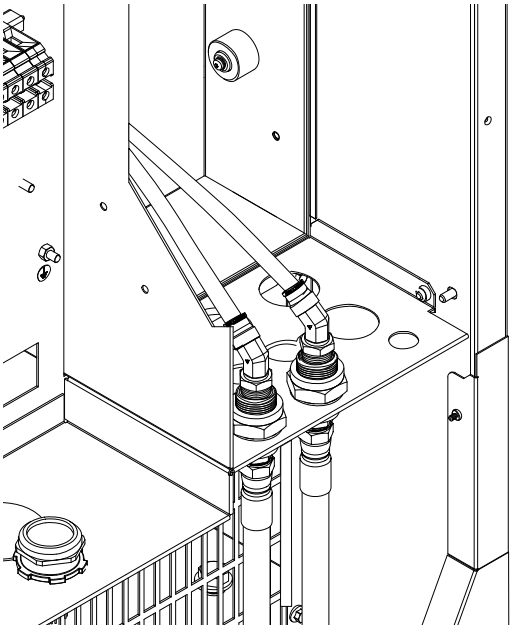
1. Скорость потока охлаждающей жидкости см. на УЧПУ или в веб-интерфейсе XPR.
2. Убедитесь, что скорость потока охлаждающей жидкости выше 3,79 л/мин.

   Если скорость потока выходит за пределы указанного диапазона, возможно имеет место внутренняя блокировка или утечка.

Проведение проверки объема

1. Возьмите пустую емкость объемом не менее 3,79 литра, и, по возможности, тарированную.
2. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

3. Отсоедините шланг возврата охлаждающей жидкости (красный) от фитинга возврата охлаждающей жидкости (красный) с внутренней стороны задней панели источника тока системы плазменной резки. Перед проверкой слейте емкость. При необходимости, используйте ее для сбора утечек охлаждающей жидкости.



4. Опустите конец шланга охлаждающей жидкости в емкость.

5. Вновь подайте питание на систему резки.

6. Отправьте команду начала процесса в систему резки.

7. Когда вы услышите звук включения насоса охлаждающей жидкости, засеките 30 секунд. Это время необходимо для заливки охлаждающей жидкости в емкость.

8. По истечении 30 секунд измерьте объем охлаждающей жидкости в емкости. Он должен составлять не менее 1,89 литра.

9. Если скорость потока выходит за пределы указанного диапазона, возможно имеет место внутренняя блокировка или утечка.

10. Удалите обнаруженное загрязнение. Замените поврежденные детали.

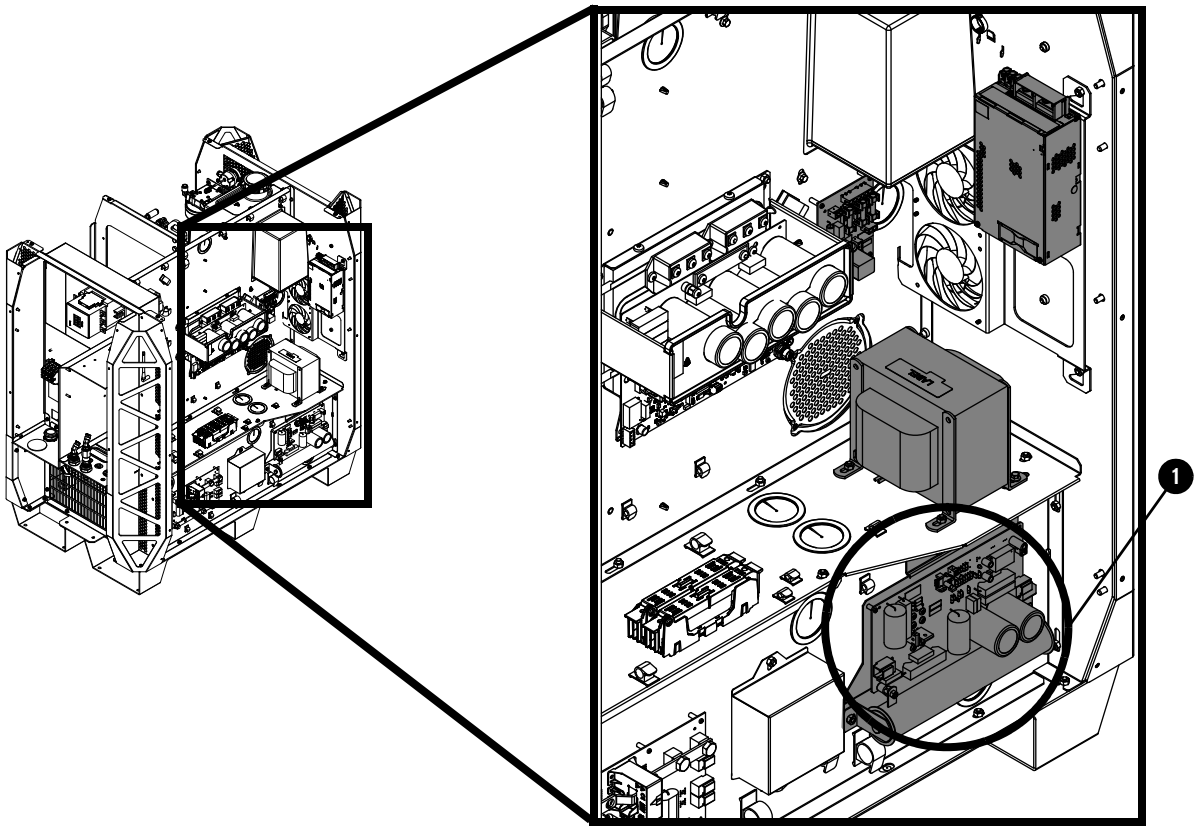
11. Если расход охлаждающей жидкости остается низким, и такая ситуация наблюдается на протяжении более 6 месяцев с даты последней замены охлаждающей жидкости, выполните замену жидкости. См. Замена всей охлаждающей жидкости на стр. 265.

Компания Hypertherm рекомендует производить замену охлаждающей жидкости раз в полгода. Полную информацию о профилактическом обслуживании см. в документе *XPR Preventative Maintenance Program (PMP) Instruction Manual (Программа планово-предупредительного технического обслуживания XPR. Инструкция по эксплуатации)* (809490).

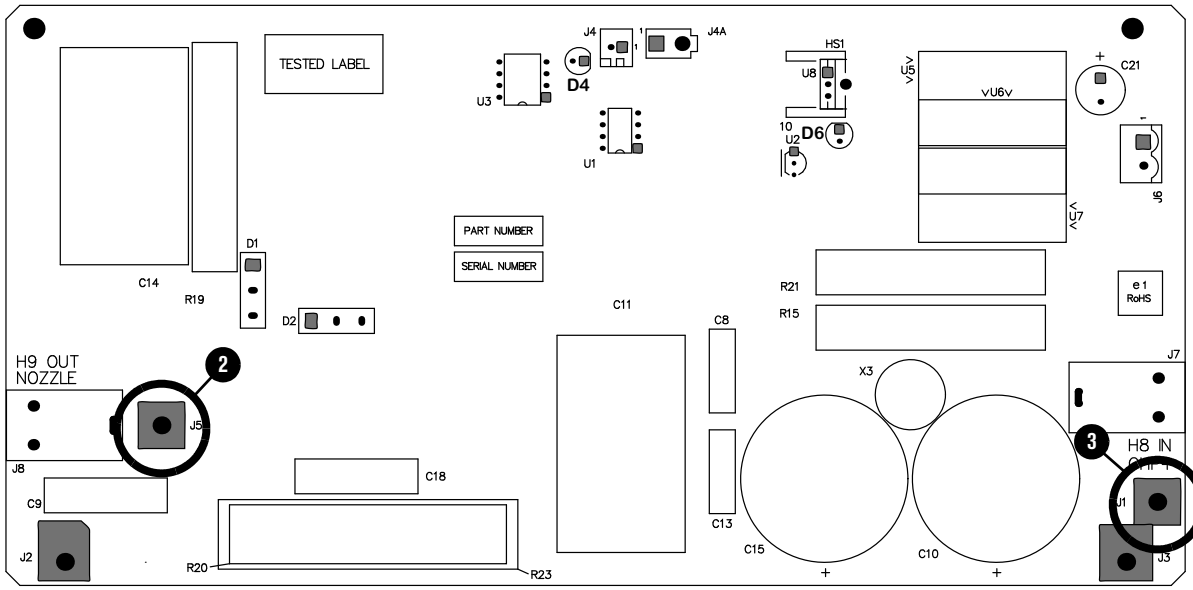
12. Если после замены расход жидкости остается низким, проведите проверку следующих компонентов и функций:
    - Байпасная линия в рабочем состоянии
    - Электродвигатель насоса охлаждающей жидкости
    - Расходные материалы и резак
    - Обратный клапан охлаждающей жидкости
13. Если Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Порядок действий по проверке на наличие разрывов в цепи между соплом и заготовкой

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.
2. Найдите печатную плату 4 цепи запуска в сборе ❶.



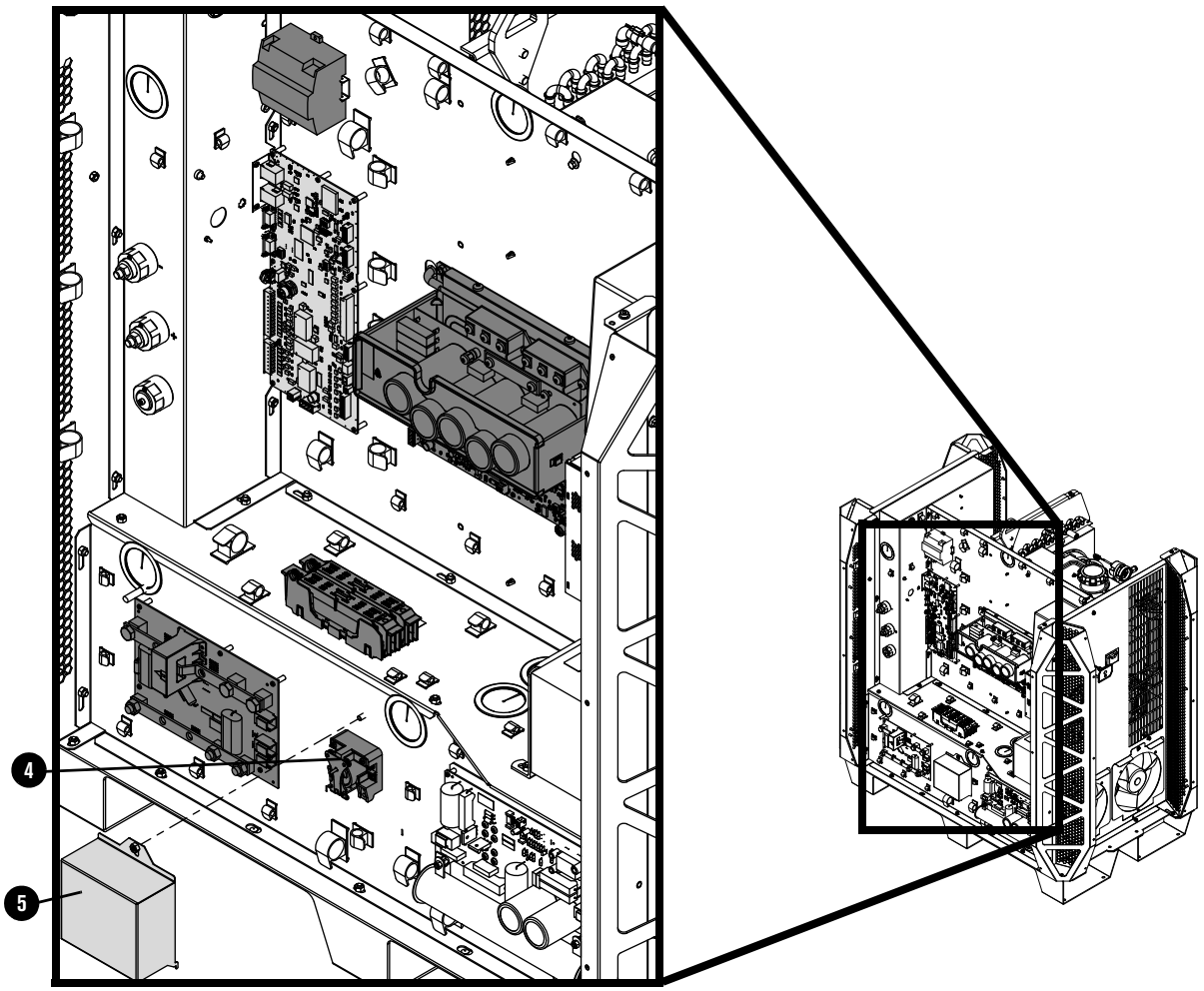
3. Установите временную перемычку между J5 (сопло) ❷ и J1 (заготовка) ❸ на печатной плате цепи пуска 4 (141360).



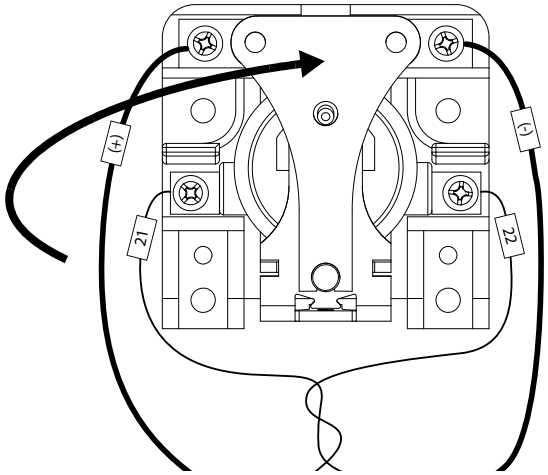
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается зажигать дугу при установленном на печатной плате временной перемычке. Это может привести к искрению и повреждению печатной платы.

4. Найдите реле вспомогательной дуги (CR 1) ❹ и снимите пылезащитную крышку ❺.



5. Попросите помощника замкнуть (нажать) контакт на реле вспомогательной дуги.



6. Измерьте величину сопротивления в Омах между соплом и заготовкой. Значение должно быть меньше 3 Ом. Если значение выше 3 Ом, это является признаком неисправного соединения между резаком и системой зажигания дуги или между системой зажигания дуги и источником тока, или между рабочим кабелем источника тока и заготовкой.

7. Проведите осмотр рабочего кабеля. При обнаружении повреждений или чрезмерного износа замените компоненты.

8. Проверьте цепь вспомогательной дуги (от источника тока системы плазменной резки до системы управления подведенными газами, до системы управления подключением резака, до разъема резака).

   a. Если провод вспомогательной дуги поврежден, замените его.

   b. Если провод вспомогательной дуги не поврежден, замените резак и разъем.

9. Разомкните реле и измерьте величину сопротивления в омах между соплом и заготовкой. Допустимым является диапазон 9 000–11 000 Ом. При низом значении сопротивления (приблизительно 5 000 Ом или ниже) проверьте цепь вспомогательной дуги (от источника тока до системы управления подведенными газами, до системы управления подключением резака, до разъема резака). Убедитесь в наличии или отсутствии повреждений изоляции или КЗ на землю.

Порядок измерения сопротивления на термисторах

1. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление на каждом проводе термистора в зависимости от указанных ниже расположений разъемов и штырьков:

Расположение термистора	**Расположение проводов/разъемов термистора**	**1-й штырек разъема**	**2-й штырек разъема**
Индуктор 1A	Печатная плата 1	J1.4, штырек 3	J1.4, штырек 4
Индуктор 1B	Печатная плата 1	J1.4, штырек 5	J1.4, штырек 6
Трансформатор	Печатная плата 1	J1.4, штырек 1	J1.4, штырек 2
Инвертор 1	Печатная плата 2	J9, штырек 1	J9, штырек 2
Температура охлаждающей жидкости	Печатная плата 1	J1.2, штырек 7	J1.2, штырек 8

2. Необходимо проверить, чтобы сопротивление не выходило за пределы минимального или максимального значения, которые определены в Табл. 40:

Табл. 40 – Минимальное и максимальное значения омического сопротивления для термисторов

Температура термистора	Минимальное сопротивление (Ом)	Максимальное сопротивление (Ом)
25 °C	9 000	11 000
35 °C	5 000	7 000
45 °C	3 900	4 900
55 °C	2 500	3 500
65 °C	1 500	2 500
75 °C	1 000	2 000
85 °C	750	1 250
95 °C	600	1 000
105 °C	400	800
115 °C	300	600
125 °C	200	500
135 °C	150	400
145 °C	150	250
155 °C	125	225
165 °C	100	175

При температуре ок. 25 °C сопротивление может составить ок. 10 000 Ом.

3. Если сопротивление выше максимального номинального значения, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут определить, исправны ли провода, и принять решение относительно необходимости замены термистора.

4. Если измеренное сопротивление около 0 или равно 0, выполните указанные ниже действия:

   a. Проверьте провода между каждым термистором и штырьками его разъема.

   b. Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между проводами или на землю.

5. Если сопротивление будет в допустимом диапазоне, можно продолжить использование системы резки.

6. Если сопротивление остается ниже минимального значения (в Омах) или не изменяется после остывания охлаждающей жидкости до 85 °C или ниже, обратитесь к поставщику машины для резки или в отдел технического обслуживания Hypertherm.

7. Если сопротивление термистора находится в допустимом диапазоне, когда он отключен от контрольной печатной платы, а ошибка с данным кодом продолжает возвращаться, когда он подключен к контрольной печатной плате, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm. Их специалисты помогут принять решение относительно необходимости замены контрольной печатной платы. См. Контрольная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141322) на стр. 368.

8. Если ошибка с данным кодом продолжит возвращаться или Вы не можете обнаружить или устранить проблему с помощью этих действий по устранению, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Порядок действий по проверке омического контакта

⚠ БЕРЕГИСЬ!



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Когда выключатель находится в положении ВКЛ (ON), в системе резки присутствует линейное напряжение.

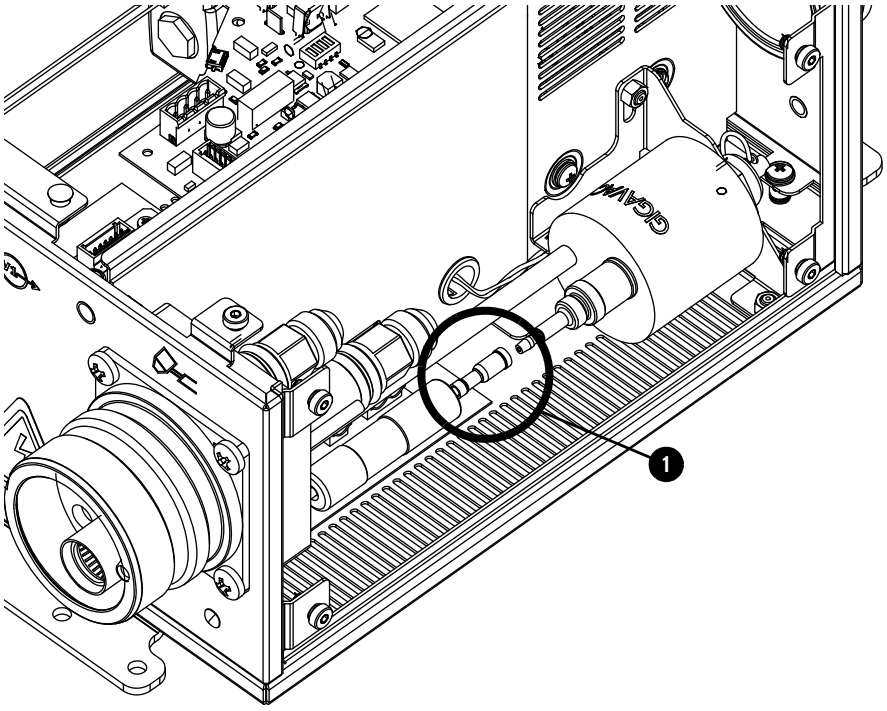
Напряжения в системе резки могут привести к тяжелому поражению электрическим током. Электрический разряд может привести к тяжелым телесным повреждениям или к летальному исходу.

Будьте очень осторожны при выполнении диагностики или обслуживания плазменной системы, если линейный выключатель находится в положении ВКЛ (ON).

1. Отключите подачу питания на систему резки. См. Отключите подачу питания на систему резки на стр. 274.

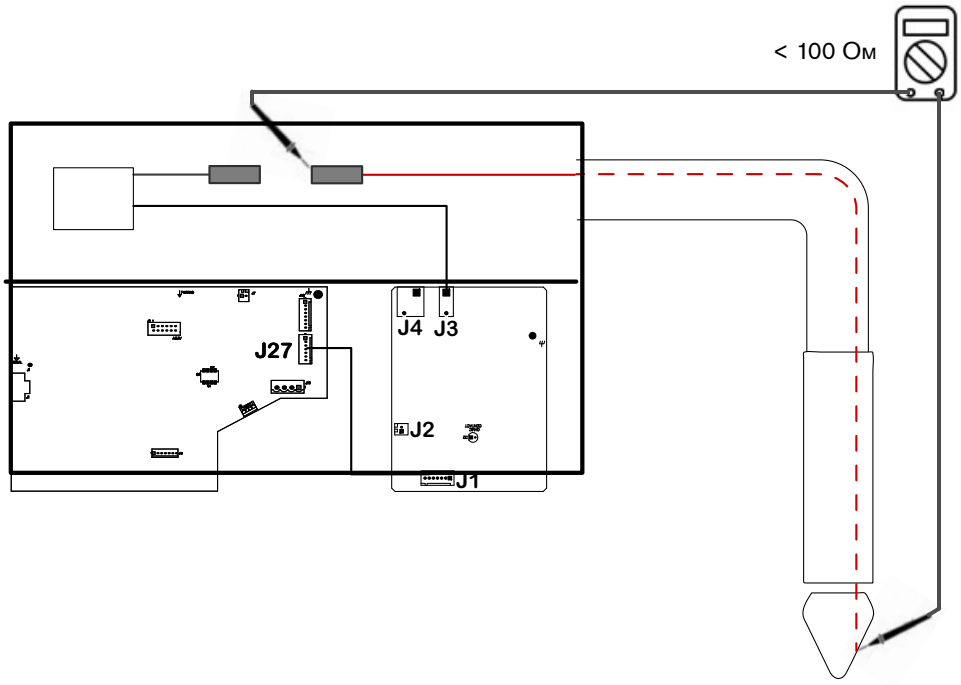
2. Осмотрите разъем J2 на печатной плате омического контакта. Убедитесь, что катушка реле омического контакта подключена. При необходимости переподключите омическое реле или затяните ее крепление.

3. Для доступа к штепсельному разъему отсоедините разъем реле омического контакта ❶ на стороне разъеме резака внутри системы управления подключением резака.



4. С помощью цифрового мультиметра измерьте сопротивление от наконечника резака до реле омического контакта. См. Рис. 68 на стр. 364.

Рис. 68 – Измерение сопротивления от наконечника резака до реле омического контакта



   a. Если сопротивление не удается измерить (бесконечное), замените провод резака.

   b. Если сопротивление меньше 100 Ом, перейдите к действ. 5.

5. Подключите разъем реле омического контакта.

6. Осмотрите печатную плату омического контакта. См. Печатная плата омического контакта системы управления подключением резака (141368) на стр. 376.

   a. Если плата настроена на внутренний контакт, убедитесь, что провод омического контакта от реле подсоединен к J3.

   b. Если плата настроена на внешний контакт, убедитесь, что провод омического контакта от реле подсоединен к штырьку 2 J4 и что провод омического контакта от подъемника подсоединен к штырьку 1 J4.

   c. При необходимости, подтяните или поправьте провода в точках подсоединения. Далее перейдите к пункту действ. 7.

7. Подайте питание на систему резки.

8. Убедитесь, что резак **не** касается заготовки.

9. С помощью цифрового мультиметра определите наличие напряжения 24 В пост. тока между заготовкой, или массой и наконечником резака (J3 или J4).

10. Если напряжение 24 В пост. тока отсутствует, проверьте проводку к печатной плате омического контакта (141368). Убедитесь, что разъем J3 или J4 не прижат к изоляции провода и что соединение между J2 или J2A и катушкой реле надежно.

    Если соединения надежны, но напряжения 24 В пост. тока нет, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

11. Если напряжение 24 В пост. тока обнаружено, перейдите к указанным далее шагам:

    a. Убедитесь, что заготовка и система управления подключением резака заземлены в одном и том же месте.

    b. Прикоснитесь наконечником резака к заготовке или установите перемычку между наконечником резака и массой.

    c. Обратите внимание на светодиод D2 на печатной плате омического контакта. См. Печатная плата омического контакта системы управления подключением резака (141368) на стр. 376.

    d. Обратите внимание на светодиод D15 на контрольной печатной плате. См. Печатная плата системы управления подключением резака (141334) на стр. 377.

    e. Оба светодиода (D2 и D15) должны гореть.

    f. Если оба светодиода горят, убедитесь, что на УЧПУ приходят сигналы омического контакта от системы резки или системы регулировки высоты резака.

    Если сигналы приходят, см. рекомендации по поиску и устранению неисправностей в руководстве по эксплуатации к вашему УЧПУ.

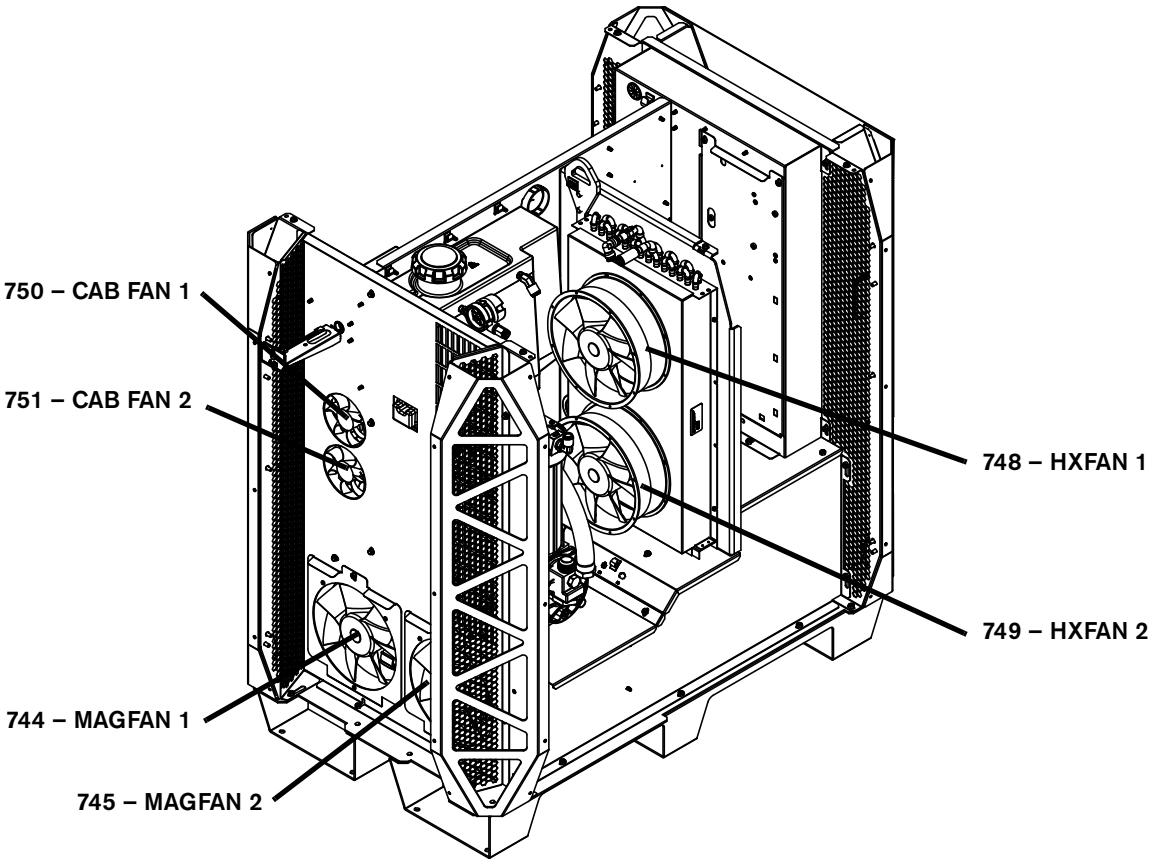
g. Если светодиод D2 не горит, замените плату омического контакта (141368).

h. Если светодиод D2 горит, а D15 не горит, осмотрите жгут проводов между обеими платами. Убедитесь в наличии или отсутствии ослабленных проводов.

12. Если после этого система продолжает возвращать этот код, обратитесь к поставщику машины для резки или в региональный отдел технического обслуживания Hypertherm.

Поиск кодов диагностики вентилятора

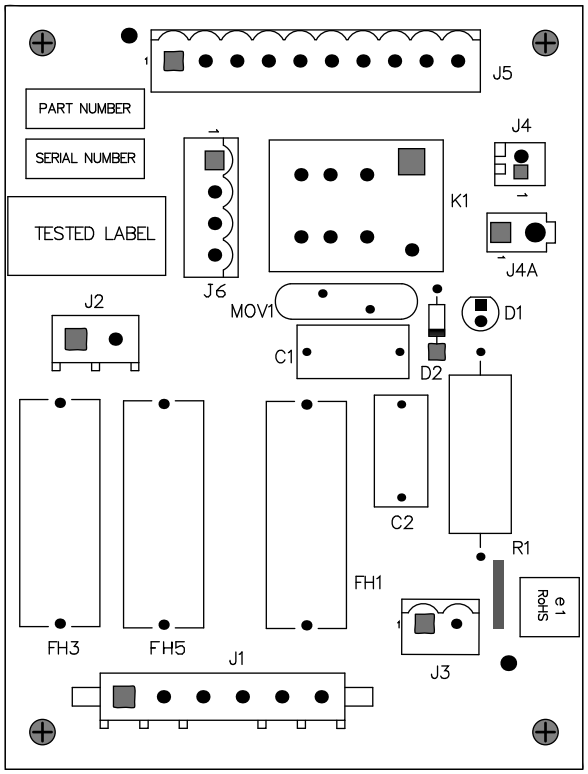
Рис. 69 — Код диагностики для каждого вентилятора



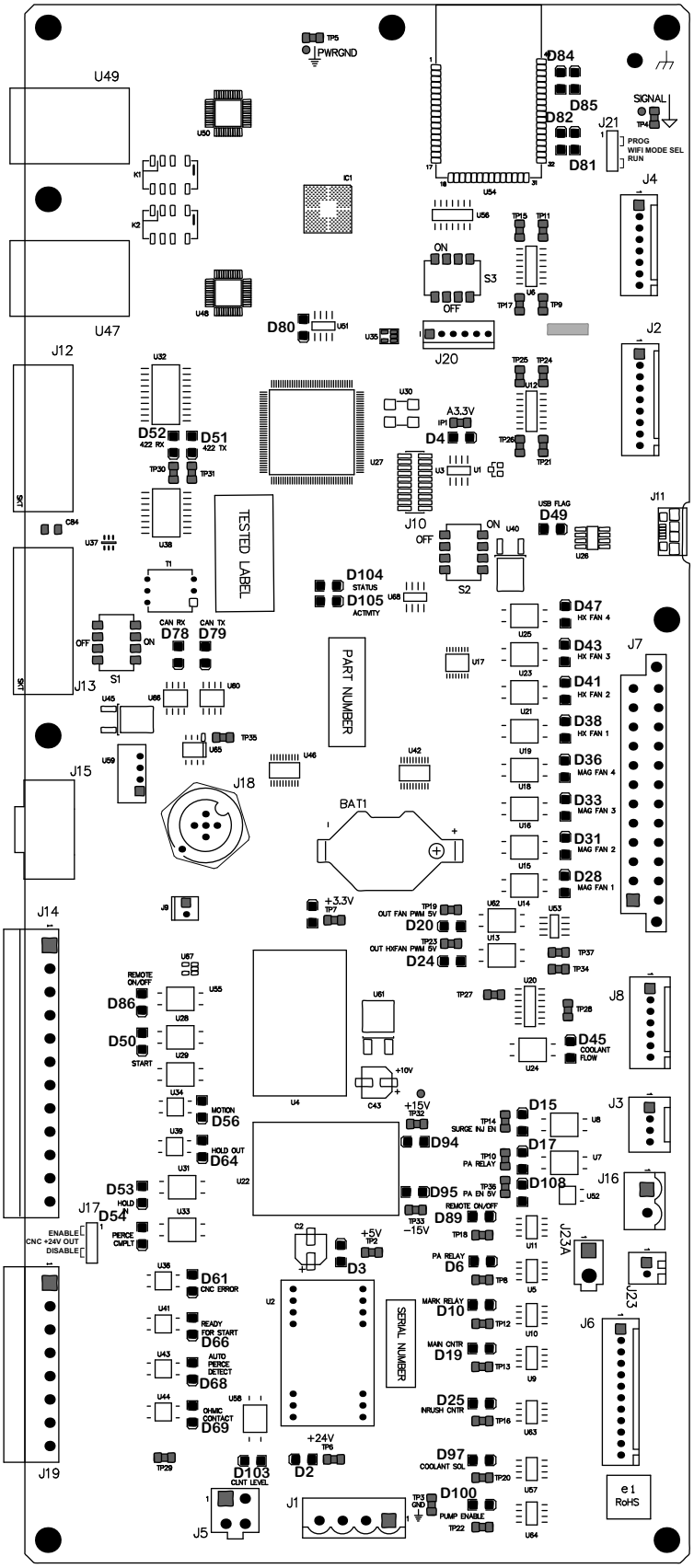
Информация о печатной плате

Распределительная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141425)

Светодиод	Сигнал
D1	120 В перем. тока



Контрольная печатная плата источника тока системы плазменной резки (141322)



Светодиод	Сигнал
D84	WiFi LED 1 (Светодиод 1 WiFi)
D85	WiFi LED 2 (Светодиод 2 WiFi)
D82	WiFi RX (Приемник WiFi)
D81	WiFi TX (Передатчик WiFi)
D80	EtherCAT EEProm
D52	RS-422 RX (Приемник RS-422)
D51	RS-422 TX (Передатчик RS-422)
D4	A3.3 V
D49	USB FLAG (МЕТКА USB)
D104	STATUS (СТАТУС)
D105	ACTIVITY (ДЕЙСТВИЕ)
D78	CAN RX (Приемник CAN)
D79	CAN TX (Передатчик CAN)
D47	CONTROL-SIDE FAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. КОНТР. ПЛ. 2)
D43	CONTROL-SIDE FAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. КОНТР. ПЛ. 1)
D38	HXFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ ВЕНТ. ТЕПЛООБМ. 1)
D31	MAGFAN 2 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ МАГН. ВЕНТ. 2)
D28	MAGFAN 1 FEEDBACK (СИГНАЛ ОТ МАГН. ВЕНТ. 1)
D5	+3.3 V (+3,3 В)
D20	MAGNETIC FANS ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ МАГНИТНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ)
D24	HEAT EXCHANGER FAN ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА ТЕПЛООБМЕННИКА)
D45	COOLANT FLOW (ПОТОК ОХЛ. ЖИДКОСТИ)
D86	REMOTE ON-OFF (ДИСТАНЦИОННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВКЛ-ВЫКЛ)
D50	PLASMA START (ЗАПУСК ПЛАЗМЫ)
D56	MOTION (ДВИЖЕНИЕ)

Светодиод	Сигнал
D64	HOLD OUT (УДЕРЖАНИЕ)
D53	HOLD IN (ЗАХВАТ)
D54	PIERCE COMPLETE (Подача защитного газа при прожиге)
D61	CNC ERROR (ОШИБКА ЧПУ)
D66	READY FOR START (ГОТОВНОСТЬ К ЗАПУСКУ)
D68	AUTO PIERCE DETECT (АВТОМАТИЧ. РАСПОЗНАВАНИЕ ПРОЖИГА)
D69	OHMIC CONTACT OUTPUT (ВЫХОД ОМИЧЕСКОГО КОНТАКТА)
D15	SURGE INJ EN (UNUSED IN THIS SYSTEM) (ГЕН. ИМПУЛЬСОВ EN (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D108	PILOT ARC ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D89	REMOTE ON-OFF RELAY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЛЕ ДИСТ. ПЕРЕКЛ. ВКЛ-ВЫКЛ)
D6	PILOT ARC RELAY (РЕЛЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)
D10	MARK RELAY (РЕЛЕ МАРКИРОВКИ)
D19	MAIN CONTACTOR (ГЛАВНЫЙ ЗАМЫКАТЕЛЬ)
D97	COOLANT SOLENOID (ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ПОТОКА ОХЛ. ЖИДКОСТИ)
D100	PUMP ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ НАСОСА)
D94	+15 V (+15 В)
D95	-15 V (–15 В)
D3	+5 V (+5 В)
D2	+24 V (+24 В)
D103	COOLANT LEVEL (УРОВЕНЬ ОХЛ. ЖИДКОСТИ)

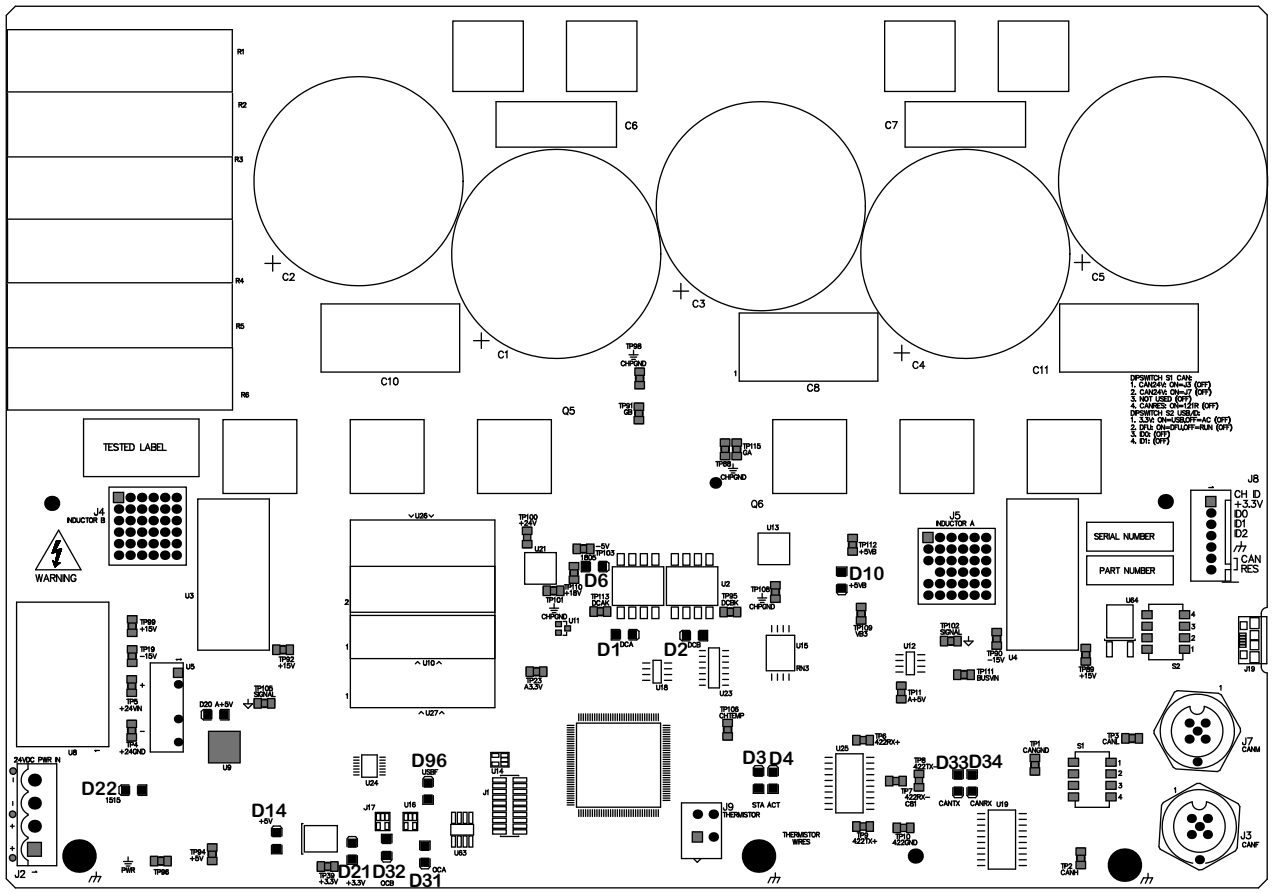
Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе

Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 1			
1	Оконцовка RX RS-422	–	Значение по умолчанию: вкл (ON)
2	Оконцовка TX RS-422	–	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
3	Не используется	–	Значение по умолчанию: вкл (ON)
4	Согласующий резистор CAN	вкл (ON) = 121 Ом выкл (OFF) = разомкнут	Значение по умолчанию: вкл (ON)

Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 2			
1	Режим программирования микроконтроллера DFU	вкл (ON) = DFU выкл (OFF) = работа	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
2	питание логических схем 3,3 В	вкл (ON) = USB OTG выкл (OFF) = внутренний источник питания	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
3	Последовательный ID0 RS-422	–	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
4	Последовательный ID1 RS-422	–	Значение по умолчанию: выкл (OFF)

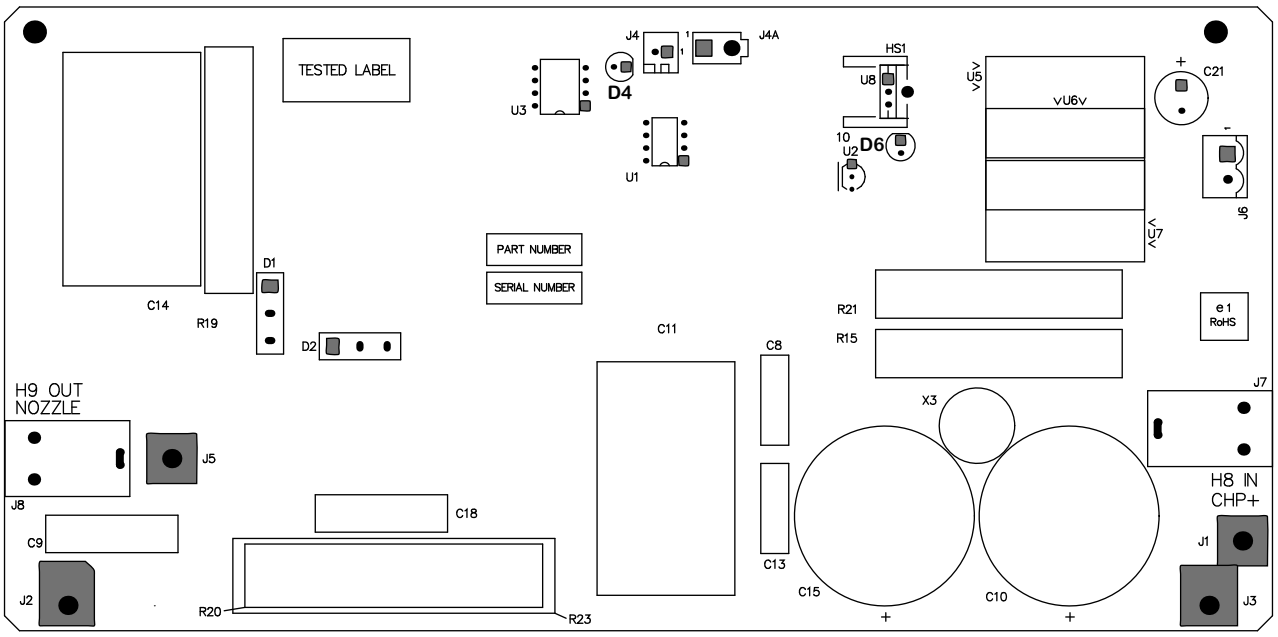
Позиции двухпозиционного переключателя в корпусе 3			
1	Программирование модуля беспроводной связи	вкл (ON) = активирован выкл (OFF) = деактивирован	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
2	Режим передачи модуля беспроводной связи:	вкл (ON) = от микроконтроллера выкл (OFF) = деактивирован	Значение по умолчанию: вкл (ON)
3	Режим передачи модуля беспроводной связи:	вкл (ON) = от разъема программирования J20 выкл (OFF) = деактивирован	Значение по умолчанию: выкл (OFF)
4	Включение беспроводной связи	вкл (ON) = беспроводная связь отключена выкл (OFF) = беспроводная связь включена	Значение по умолчанию: выкл (OFF)

Печатная плата инвертора источника тока системы плазменной резки (141319)



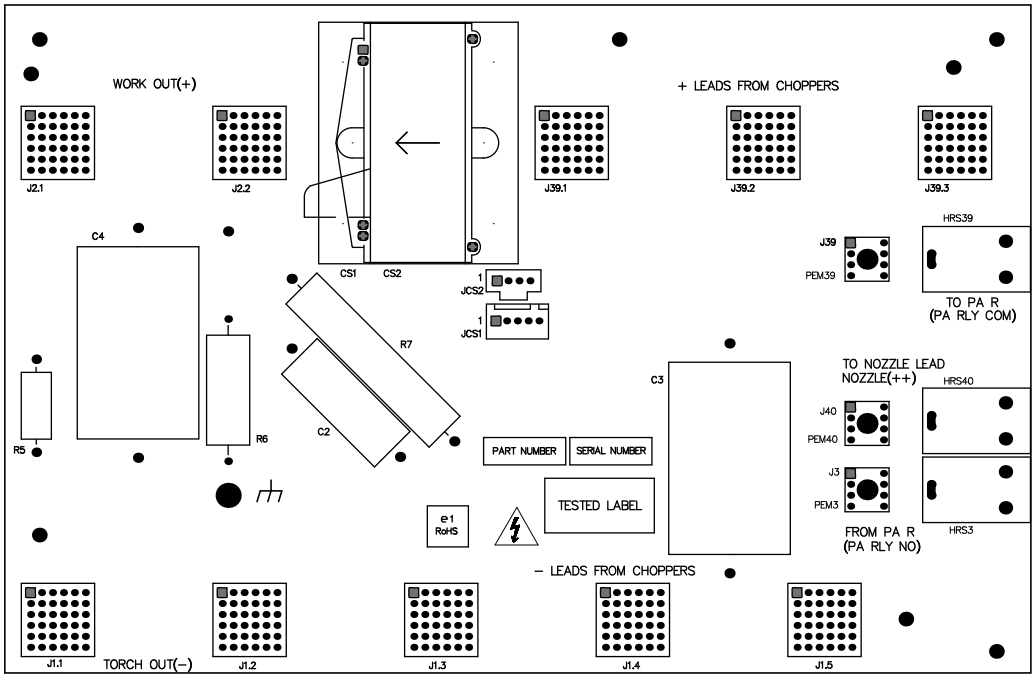
Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D22	+15V AND -15V POWER (ПИТАНИЕ +15 В И –15 В)	D1	DCA
D14	+5 V (+5 В)	D2	DCB
D21	+3.3 V (+3,3 В)	D3	STATUS (СТАТУС)
D32	OVER CURRENT CHANNEL B (КАНАЛ В ПРЕВЫШЕНИЯ ПО ТОКУ)	D4	ACTIVITY (ДЕЙСТВИЕ)
D31	OVER CURRENT CHANNEL A (КАНАЛ А ПРЕВЫШЕНИЯ ПО ТОКУ)	D10	+5VB
D96	USBFLAG (МЕТКА USB)	D33	CAN TX (Передатчик CAN)
D6	+18V AND -5V POWER (ПИТАНИЕ +18 В И –5 В)	D34	CAN RX (Приемник CAN)

Печатная плата цепи пуска источника тока системы плазменной резки (141360)

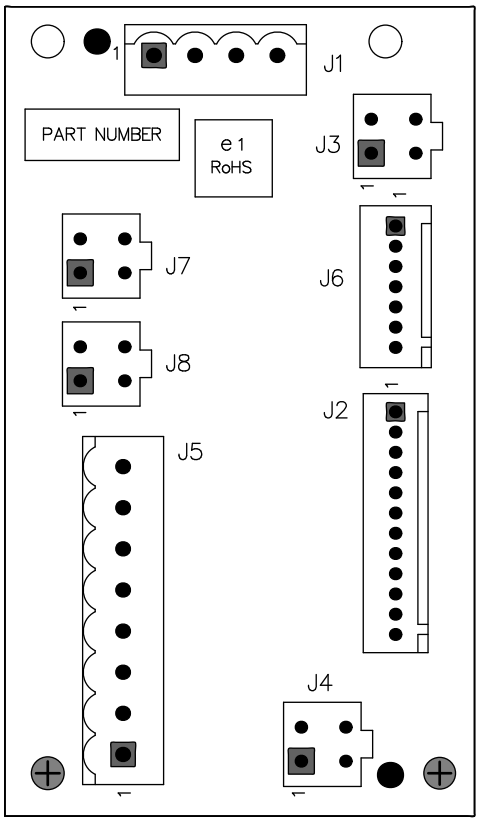


Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D4	PILOT ARC ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ДУГИ)	D6	+18V AND -5V POWER (ПИТАНИЕ +18 В И –5 В)

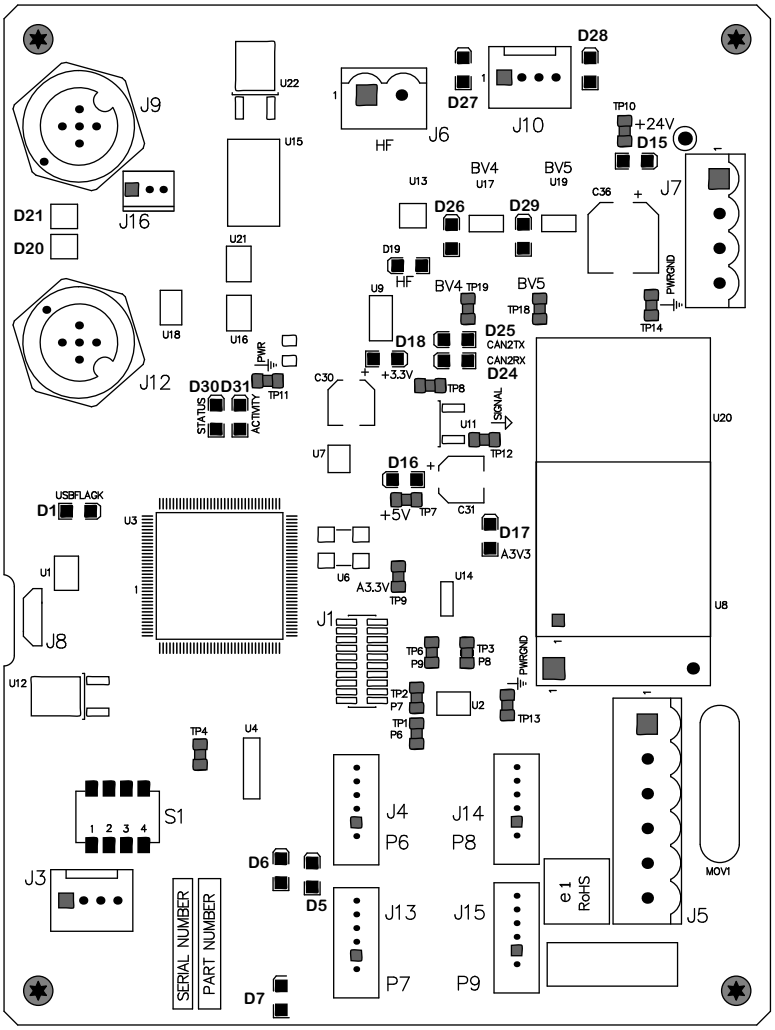
Печатная плата входов-выходов источника тока системы плазменной резки (141371)



Распределительная печатная плата вентилятора источника тока системы плазменной резки (141384)

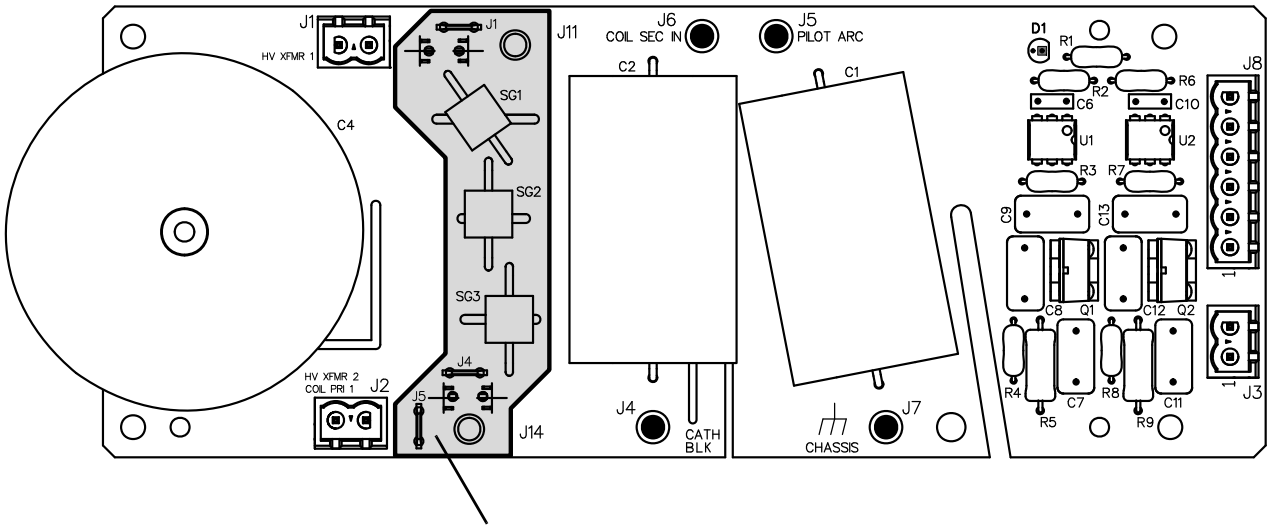


Печатная плата системы управления подведенными газами (141375)



Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D15	+24 V (+24 В)	D24	CAN RX (ПРИЕМНИК CAN)
D29	B5	D30	Status (Статус)
D26	B4	D31	Activity (Действие)
D19	HF (Высокочастотная дуга)	D1	USBFLAG (МЕТКА USB)
D18	+3.3 V (+3,3 В)	D16	+5 V (+5 В)
D25	CAN TX (ПЕРЕДАТЧИК CAN)	D17	A3.3

Печатная плата высокой частоты системы управления подведенными газами (141563)

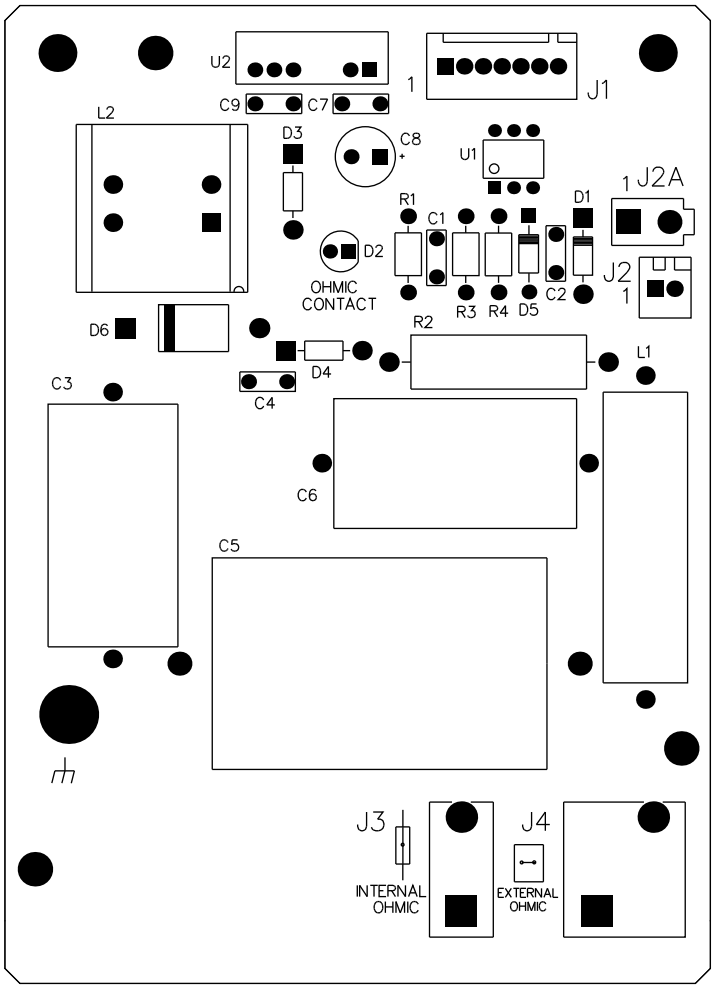


141595 – сменная печатная плата разрядника

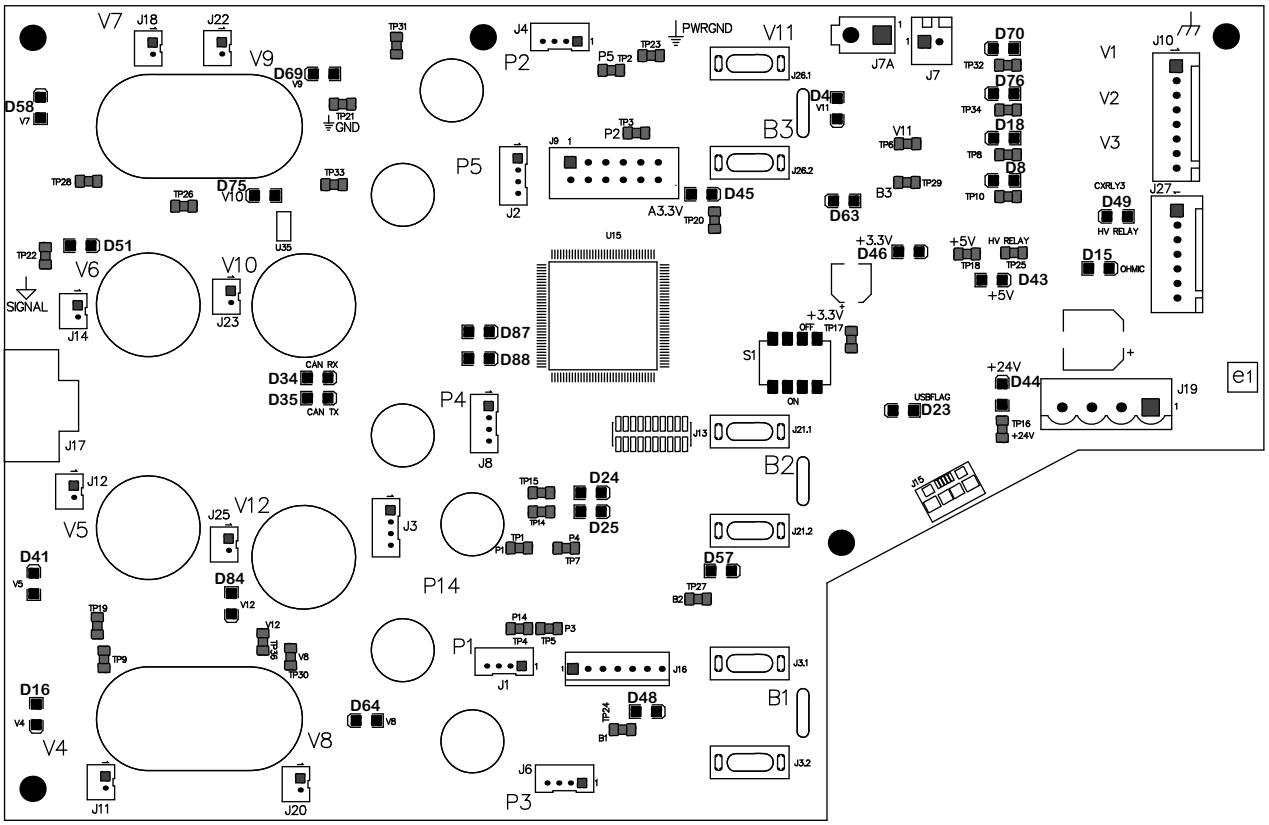
Светодиод	Сигнал
D1	HIGH FREQUENCY ENABLE (ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЧАСТОТ)

Печатная плата омического контакта системы управления подключением резака (141368)

Светодиод	Сигнал
D2	Ohmic contact (Омический контакт)



Печатная плата системы управления подключением резака (141334)

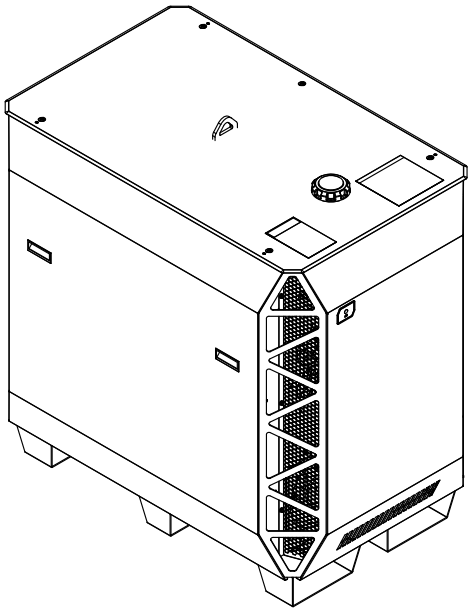


Светодиод	Сигнал	Светодиод	Сигнал
D58	V7	D87	STATUS LED (СВЕТОДИОД СТАТУСА)
D69	V9	D88	ACTIVITY LED (СВЕТОДИОД ДЕЙСТВИЯ)
D75	V10	D45	A3.3 V
D51	V6	D4	V11
D41	V5	D63	B3
D84	V12	D46	+3.3 V (+3,3 В)
D16	V4	D23	USB FLAG (МЕТКА USB)
D64	V8	D43	+5 V (+5 В)
D34	CAN RX (ПРИЕМНИК CAN)	D44	+24 V (+24 В)
D35	CAN TX (ПЕРЕДАТЧИК CAN)	D70	V1 TORCH VALVE (КЛАПАН РЕЗАКА V1)
D48	B1	D76	V2 (NOT USED IN THIS SYSTEM) (V2 (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D57	B2	D18	V3 (NOT USED IN THIS SYSTEM) (V3 (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ))
D49	HV RELAY (РЕЛЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ)	D8	(NOT USED IN THIS SYSTEM) (НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОЙ СИСТЕМЕ)
D15	OHMIC CONTACT (ОМИЧЕСКИЙ КОНТАКТ)		

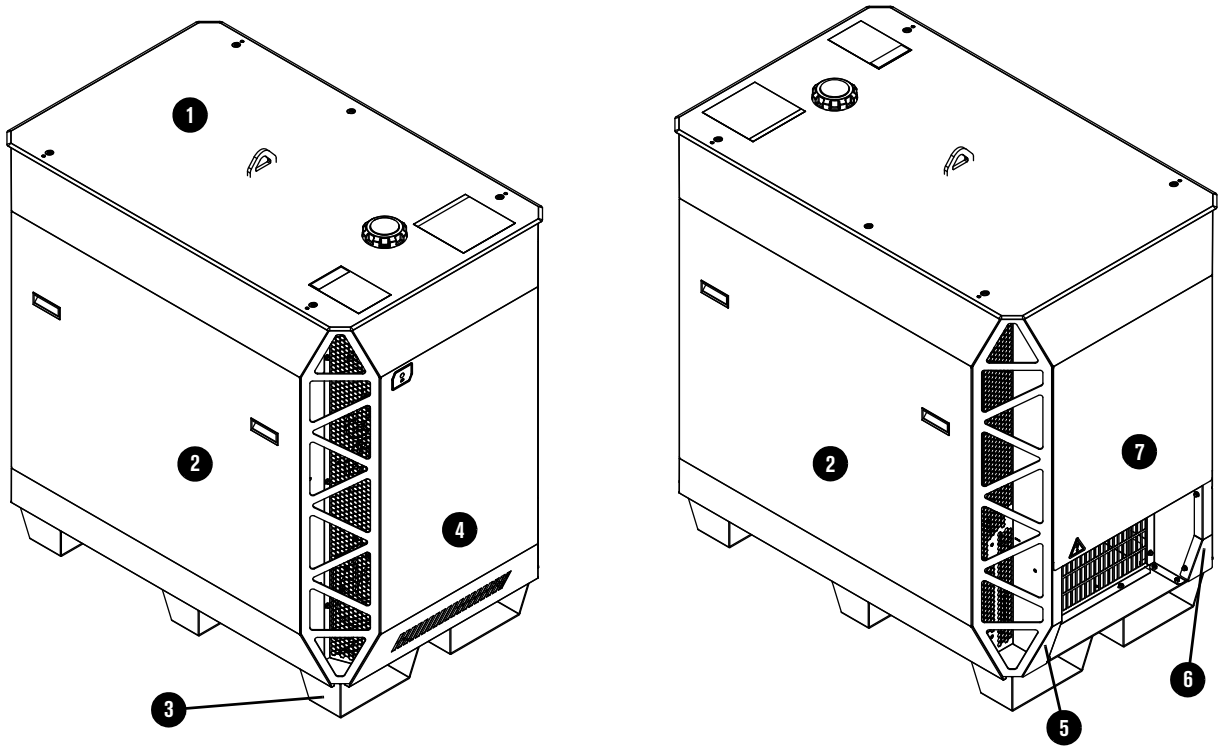
9 Список деталей

Источник тока плазменной системы

Номер детали	Напряжение (перем. ток)
078640	200
078641	208
078642	220
078643	240
078644	380
078645	400
078646	415
078647	440
078648	480
078649	600

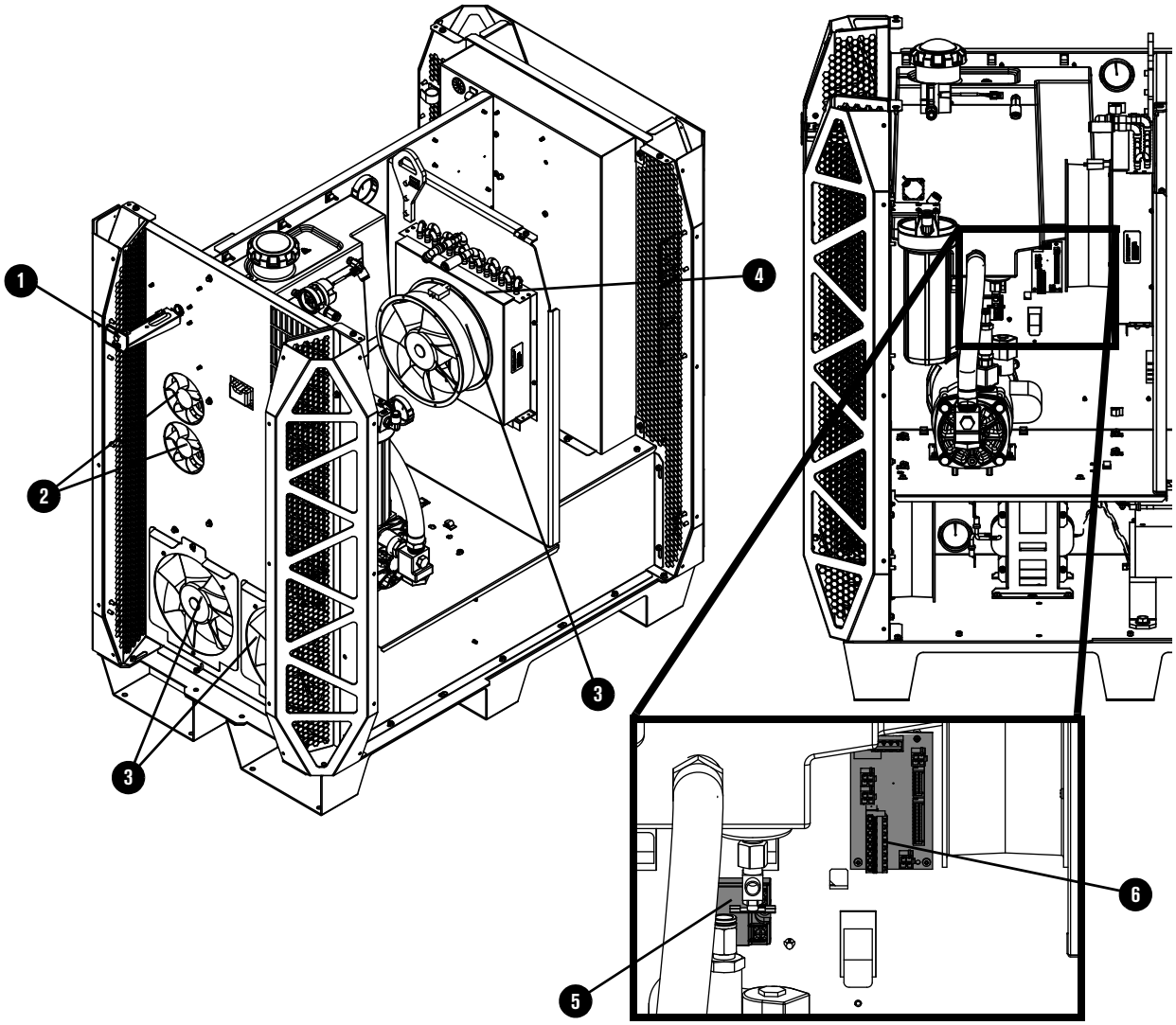


Внешние панели



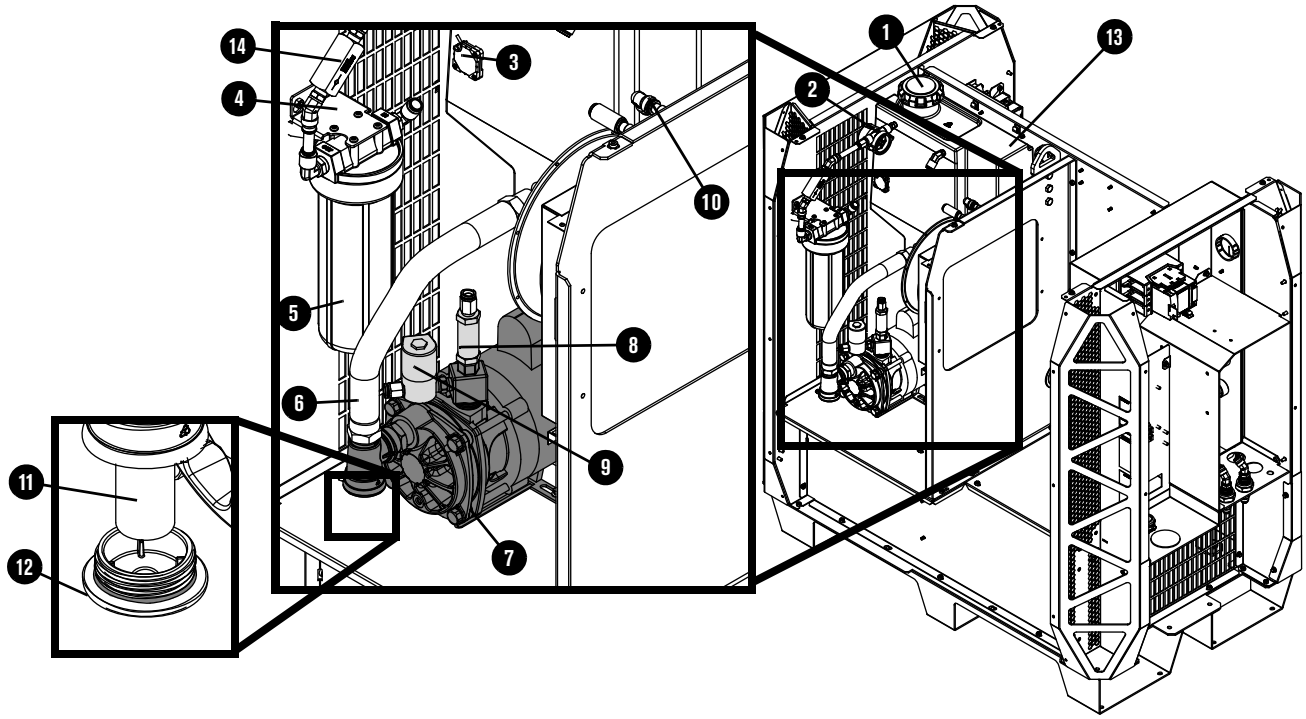
	Номер детали	Описание	Количество
1	428728	Верхняя панель с информационными табличками	1
2	428838	Боковая панель с информационными табличками и ручками	2
3	101300	Основание	1
4	428725	Передняя панель с логотипом «H» (не показана) и светодиодом питания	1
5	101314	Нижняя правая (с охлаждением жидкостью) задняя угловая панель	1
6	101307	Нижняя левая (контрольная) задняя угловая панель	1
7	428726	Задняя панель с информационными табличками и ручками	1

Вентиляторы



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	429002	Светодиодные индикаторы питания	–	1
2	229821	Вентилятор: 292 куб. фут/мин, 48 В пост. тока, диаметр 120 мм	CAB FAN 1, CAB FAN 2	2
3	229822	Вентилятор: 890 куб. фут/мин, 48 В пост. тока, диаметр 254 мм	HXFAN 1, MAGFAN 1, MAGFAN 2	3
4	229924	Только теплообменник	–	1
5	003266	Твердотельное реле	–	1
6	141384	Распределительная печатная плата вентилятора	PCB6	1

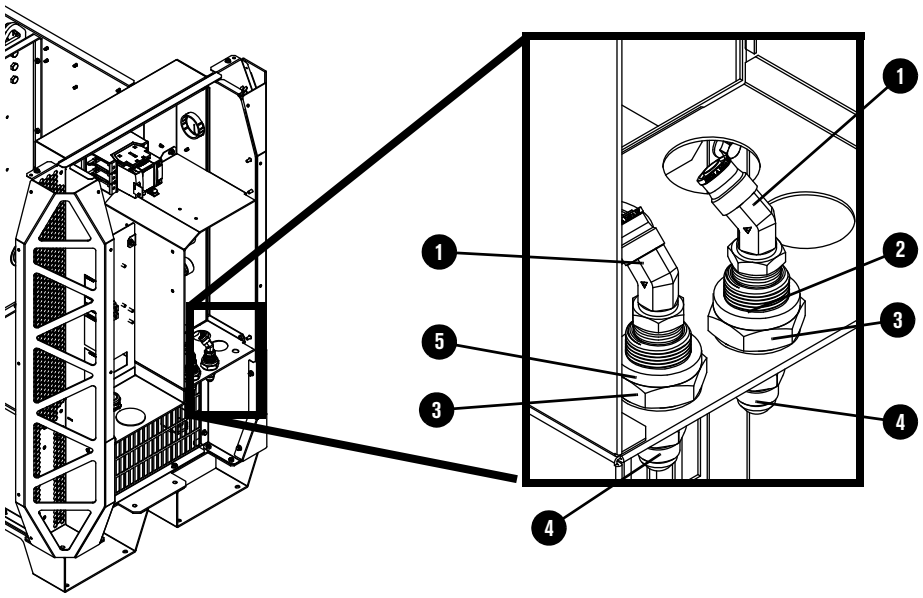
Система охлаждающей жидкости



	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
	044554	Уплотнительное кольцо, корпус фильтра охлаждающей жидкости	
6	229777	Шланг охлаждающей жидкости (1 дюйм)	1
7	428729	Узел насоса охлаждающей жидкости и электродвигателя: Адаптер: 1-5/8 дюйм X 1 дюйм NPT X #16 JIC Заглушка с уплотнительным кольцом Сетчатый фильтр насоса охлаждающей жидкости (грубая очистка) Насос и двигатель Адаптер: 1 дюйм MNPT X 1 дюйм MNPT, шестигранная шайба Адаптер: 1 дюйм MNPT X 3/8 дюйма FNPT X 1/4 дюйма FNPT Адаптер: 3/8 дюйма, шестигранная шайба Узел электромагнитного клапана потока охлаждающей жидкости	1
8	006132	Обратный (перепускной) клапан охлаждающей жидкости	1

	Номер детали	Описание	Количество
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	229843	Заглушка и уплотнительное кольцо	1
13	002561	Резервуар охлаждающей жидкости	1
14	006113	Обратный клапан охлаждающей жидкости	1
	428766	Комплект: Трубки (шланг 1 дюйм не входит в комплект)	1

Адаптеры охлаждающей жидкости в заднем отсеке

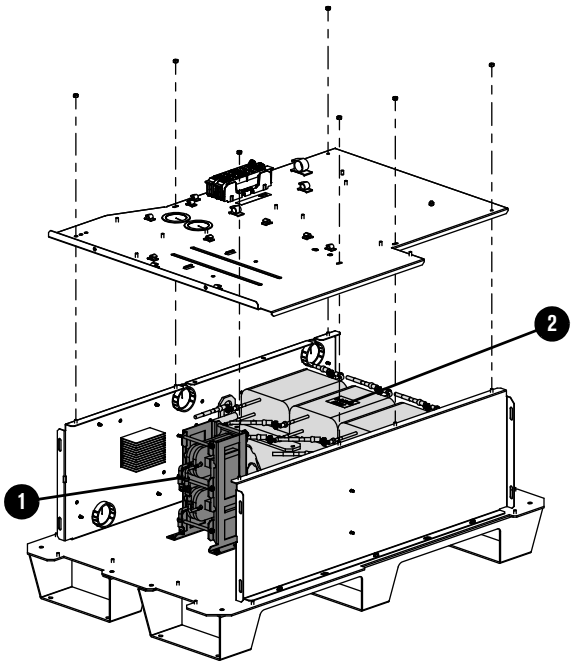


	Номер детали	Описание	Количество
1	015889	Угловой адаптер: трубка 1/2 дюйма NPT X 1/2 дюйма, накидная гайка 45°	2
2	015903	Красное кольцо: внутренний диаметр 1.13 дюйма	1
3	015888	Адаптер: проходной разъем 1/2 дюйма FNPT X 1-1/2 дюйма	2
	015899	Красное кольцо: внутренний диаметр 0.87 дюйма (не показан)	1
4	015029	Адаптер: 1/2 дюйма NPT X #8 вставной	2
	015898	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 0.87 дюйма (не показан)	1
5	015902	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 1.13 дюйма	1

Другие адаптеры не показаны

Номер детали	Описание	Место	Количество
015669	Вставной адаптер: трубка 3/8 дюйма NPT X 1/2 дюйма	в электромагнитный клапан потока охлаждающей жидкости	1
006099	Сливной кран охлаждающей жидкости: трубка 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	в дне резервуара охлаждающей жидкости	1
015073	Адаптер: 1/4 дюйма NPT X 1/4 FPT	в дне резервуара охлаждающей жидкости	1
015738	Угловой адаптер: трубка 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма, накидная гайка 45°	в верхней панели резервуара охлаждающей жидкости	1
015510	Адаптер: 1/4 дюйма X шестигранная шайба	между расходомером и резервуаром охлаждающей жидкости	1
015663	Адаптер: трубка 1/4 дюйма NPT X 1/2 дюйма	в расходомере и обратном (перепускном) клапане охлаждающей жидкости	2
015668	Угловой адаптер: трубка 1/2 дюйма NPT X 1/2 дюйма, 90°	в узле фильтра охлаждающей жидкости (тонкой очистки)	2
104807	Гайка для фитинга инвертора	на задней части инвертора	2
015815	Угловой фитинг: трубка 1/2 дюйма NPT X 1/2 дюйма, 90°	на задней части инвертора (2) и входном отверстии теплообменника (1)	3
015820	Фитинг: трубка 1/2 дюйма X 1/2 дюйма	на выпускном отверстии теплообменника	1

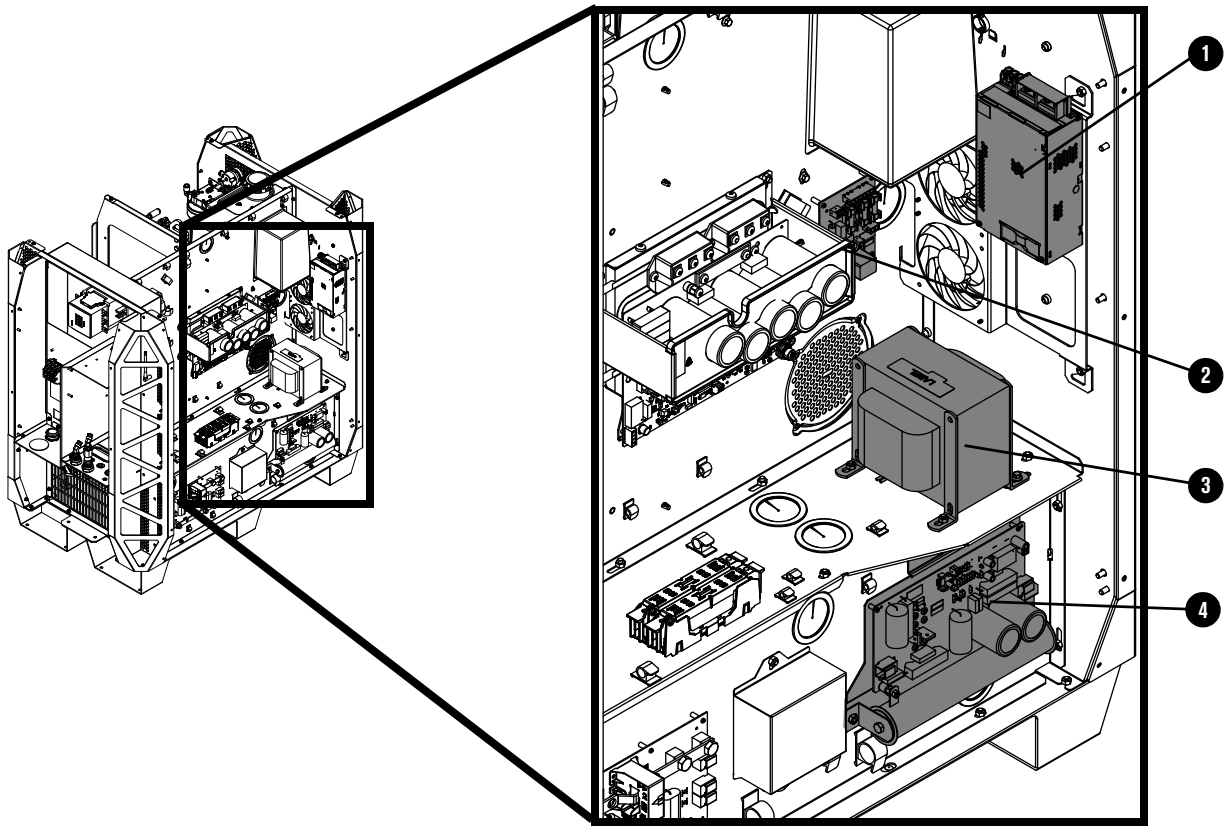
Трансформатор и катушка индуктивности



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	428844	Комплект: Катушка индуктивности 1A (вверху)/1B (внизу)	L1	1
2	Трансформатор, горизонтальный, 35,7 кВт, 3-фазный*			
	–	200 В, 50–60 Гц	T2	1
	–	208 В, 60 Гц		
	–	220 В, 50–60 Гц		
	–	240 В, 60 Гц		
	–	380 В, 50–60 Гц		
	–	400 В, 50 Гц		
	–	415 В, 50 Гц		
	–	440 В, 50–60 Гц		
	–	480 В, 60 Гц		
	–	600 В, 60 Гц		

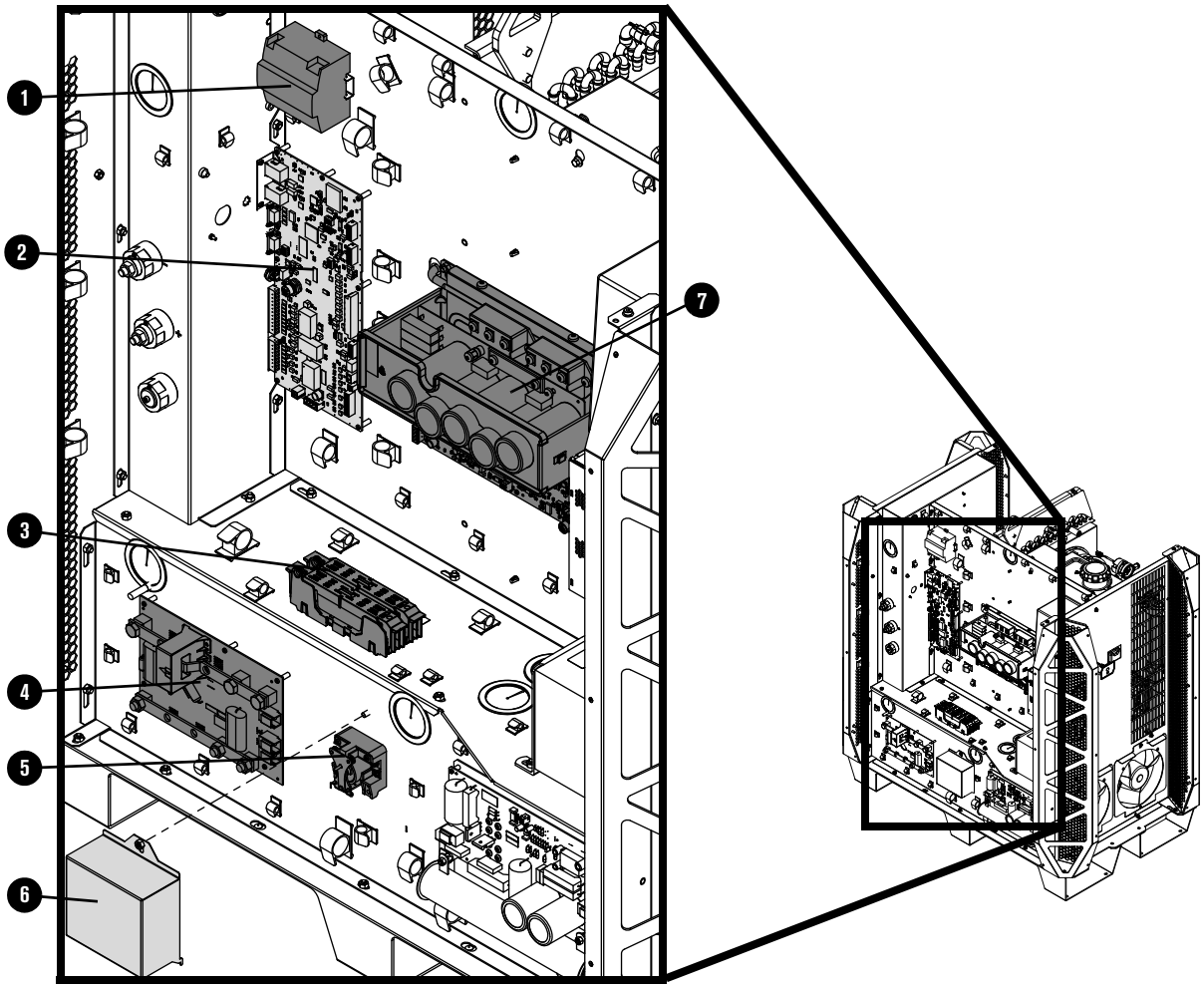
* Эта деталь не продается. Информация приводится только для справки.

Сторона контрольной платы — вид 1



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229671	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 48 В пост. тока, 600 Вт	PS2	1
2	141425	Распределительная печатная плата	PCB7	1
	108709	Предохранитель: 10 А, 250 В перем. тока, задержка времени (на PCB7)	F3, F4, F5	3
3	**Узел изолирующего трансформатора, 3 кВА**			
	229809	200 В, 50–60 Гц	T1	1
	229810	208 В, 60 Гц, 3 кВА		
	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		
4	229678	Цепь запуска в сборе	PCB4	1

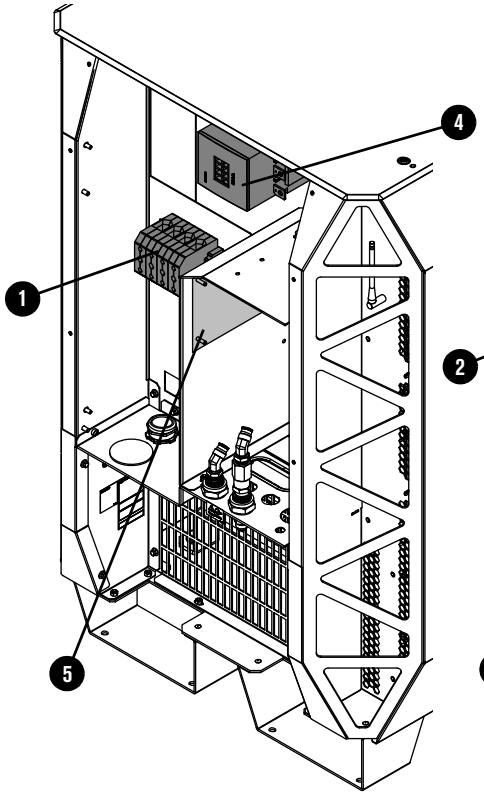
Сторона контрольной платы — вид 2



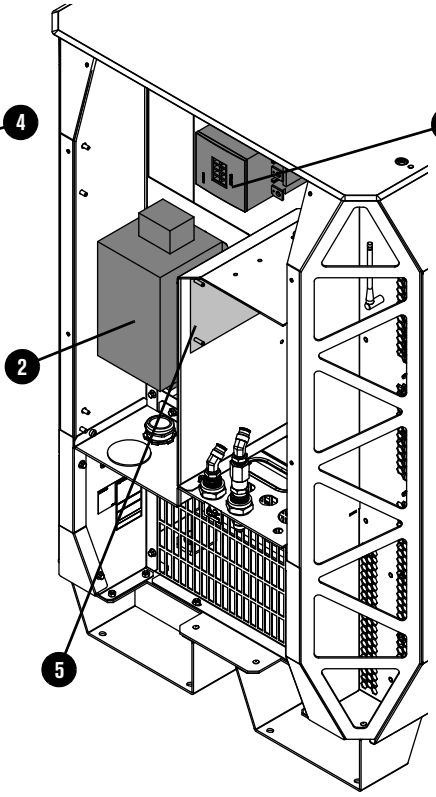
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
2	428750	Контрольная печатная плата	PCB1	1
3	208394	Держатель предохранителя: 2P, 30 A, 600 В	–	1
	208395	Предохранитель: 8 A, 600 В, Класс R (используется в сетях 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)	F1, F2	2
	208397	Предохранитель: 15 A, 600 В, Класс R (используется в сетях 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)		
4	141371	Печатная плата входов-выходов	PCB5	1
5	003277	Реле вспомогательной дуги: 24 В пост. тока, обмотка, 60 A, контакты 28 В пост. тока	CR1	1
6	101316	Крышка реле вспомогательной дуги	–	1

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
7	229679	Инвертор в сборе	Инвертор 1	1
	229956	Проводная обвязка для системы XPR170	–	1
	223400	Кабель CAN 1 м (не показан) Расположен между контрольной печатной платой и инвертором 1.	–	1

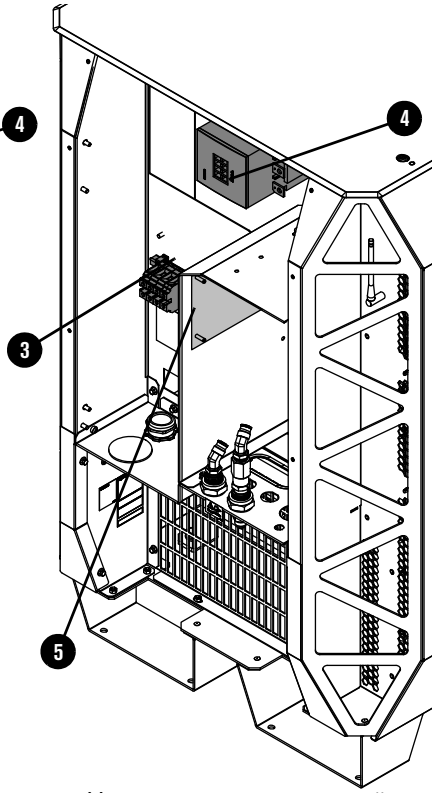
Задняя часть источника тока плазменной системы



Источники тока плазменной системы 200 В, 208 В, 220 В, 240 В



Источники тока плазменной системы 400 В, 415 В (CE)

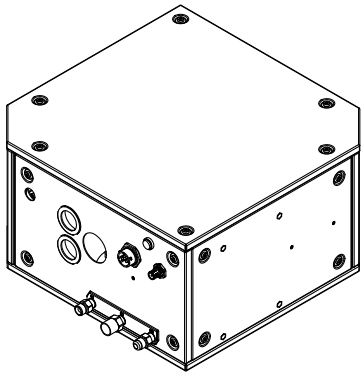


Источники тока плазменной системы 380 В, 440 В, 480 В, 600 В

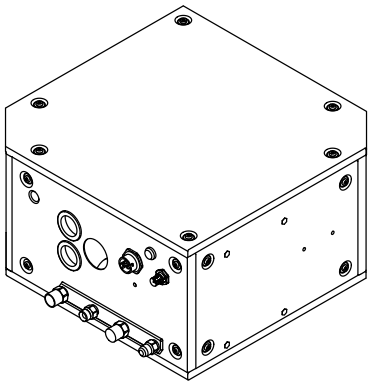
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	229033	Клеммный блок 600 В, 200 А (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	TB1	1
2	209453	Фильтр EMI с клеммным блоком (400 В, 415 В CE)		
3	029316	Клеммный блок 600 В, 140 А (380 В, 440 В, 480 В, 600 В)		

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
4	003276	Главный замыкатель (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
	429060	Главный замыкатель (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		
5	141511	Печатная плата VDC3 (дополнительно, для использования в системах резки с обменом данными по RS-422 и дискретному каналу связи)	–	1

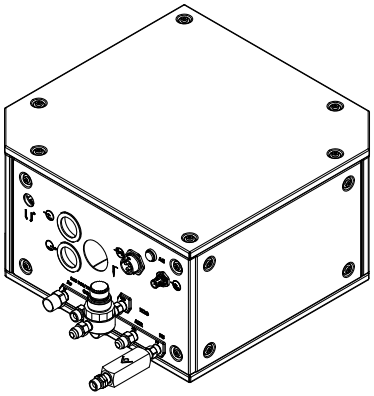
Системы управления подведенными газами



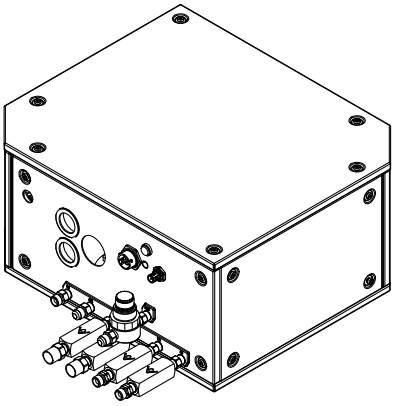
Core



CorePlus



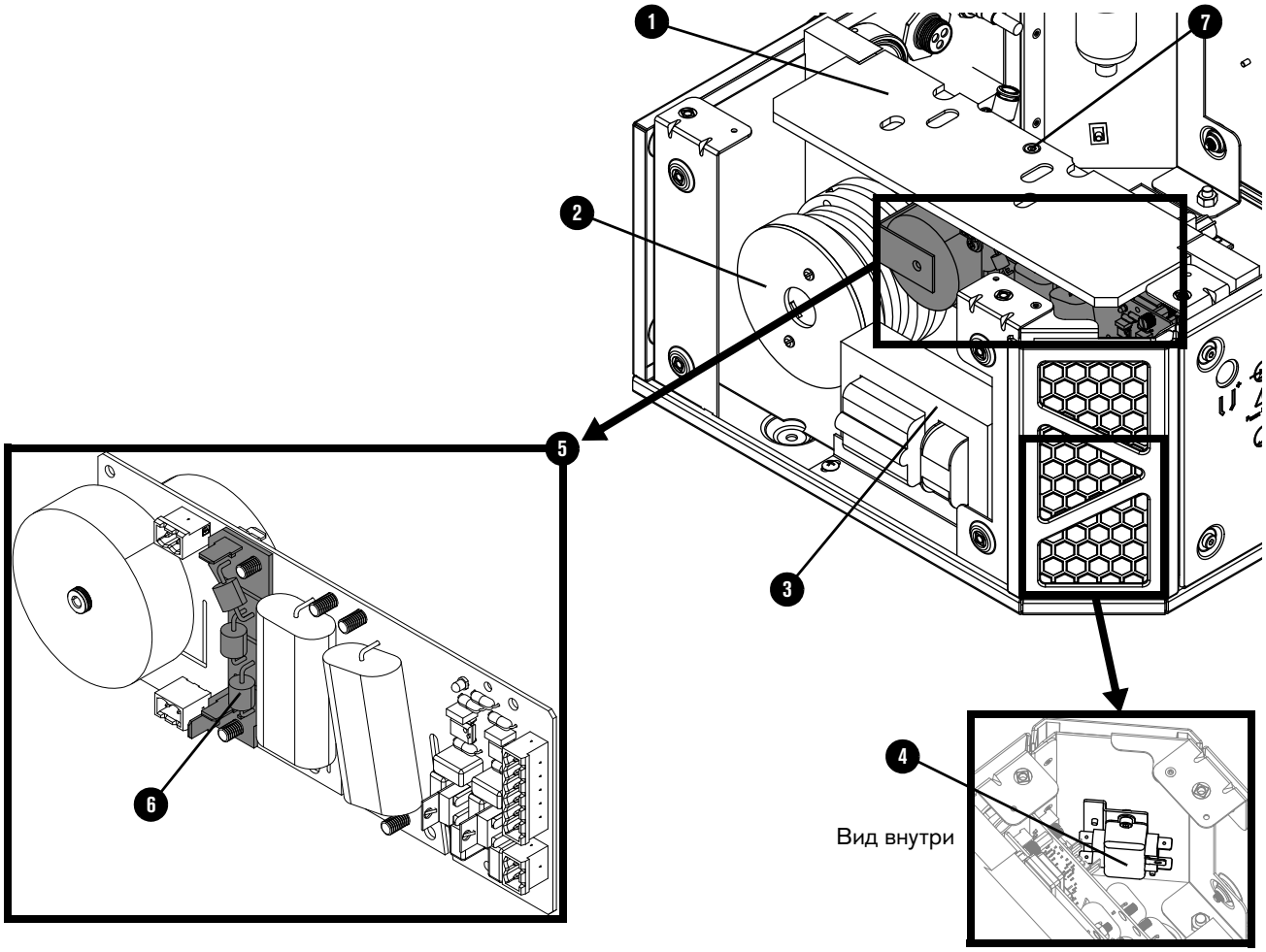
VWI



OptiMix

Номер детали	Описание
078631	Система управления подведенными газами Core
078662	Система управления подведенными газами CorePlus
078632	Система управления подведенными газами VWI
078633	Система управления подведенными газами OptiMix

Боковые детали высокого напряжения системы управления подведенными газами

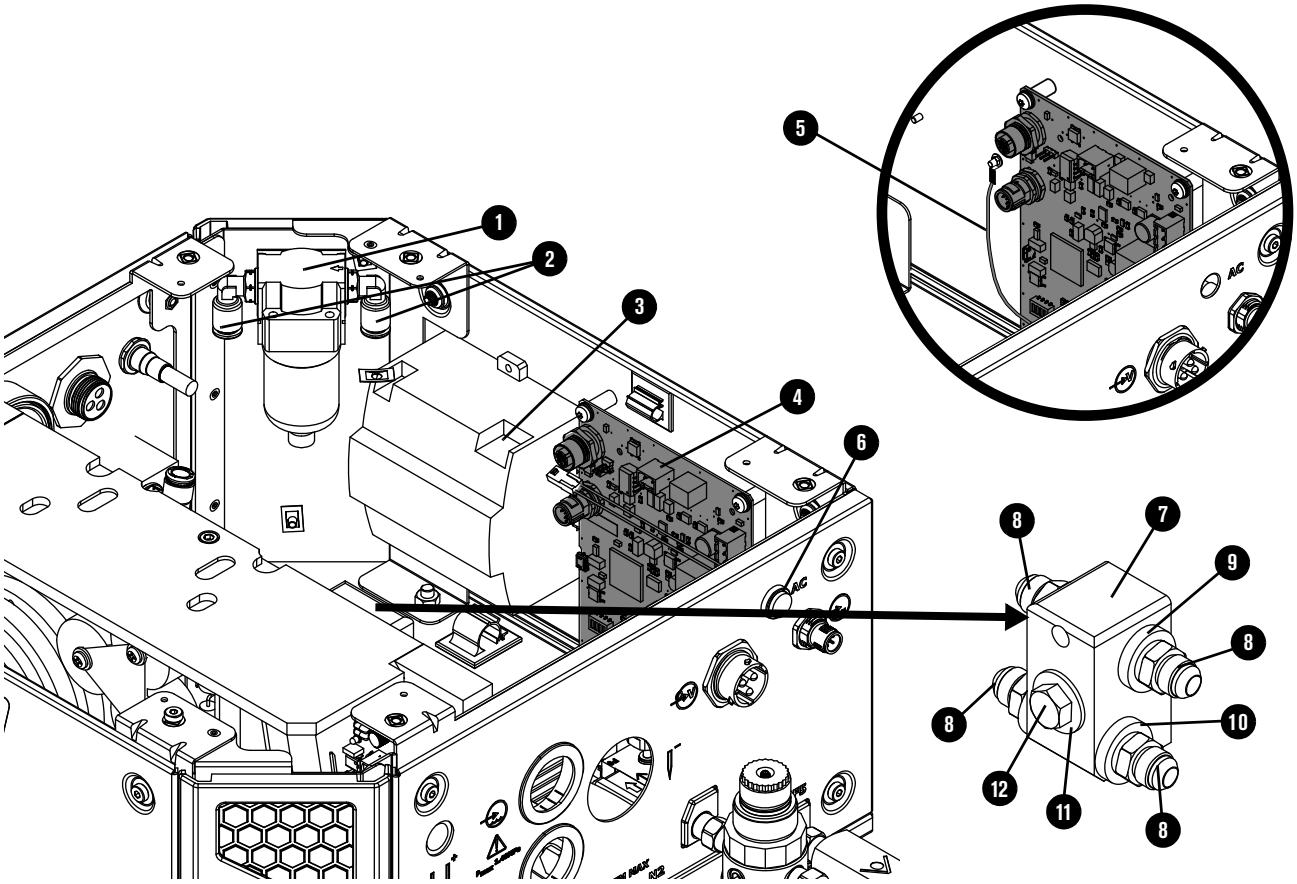


	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
1	002570	Изоляционная пластина	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
2	10079807	Катушка в сборе	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T2	1
3	229838	Высокочастотный, высоковольтный трансформатор	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	T1	1
4	009045	Фильтр электромагнитных помех	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1

	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
5	141563	Печатная плата зажигания высокой частоты и высокого напряжения	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB2	1
6	141595	Печатная плата разрядника	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
7	075678	Винт с головкой и углублением под ключ: M5 – 0,8 X 10 мм, шестигранник	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1

Детали со стороны коллектора системы управления подведенными газами

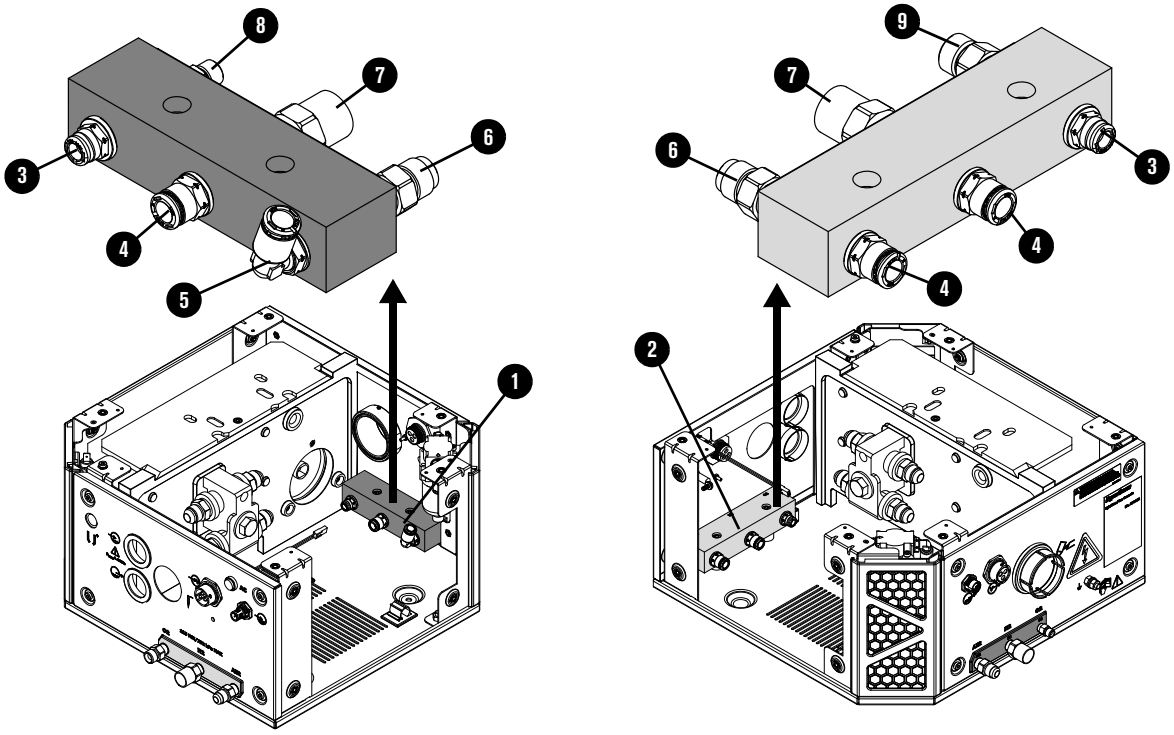
Система управления подведенными газами Core, CorePlus, VWI и OptiMix со стороны коллектора



	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
1	011151	Узел воздушного фильтра	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
	011110	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
2	015853	Вставной угловой адаптер: трубка 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
3	229640	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 24 В пост. тока	только в системах VWI или OptiMix	–	1
4	141375	Контрольная печатная плата	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	PCB1	1
5	429205	Проводная обвязка для контрольной печатной платы Этот провод не заземлен и не поставляется в составе контрольной печатной платы 141375.	Только CorePlus	–	1

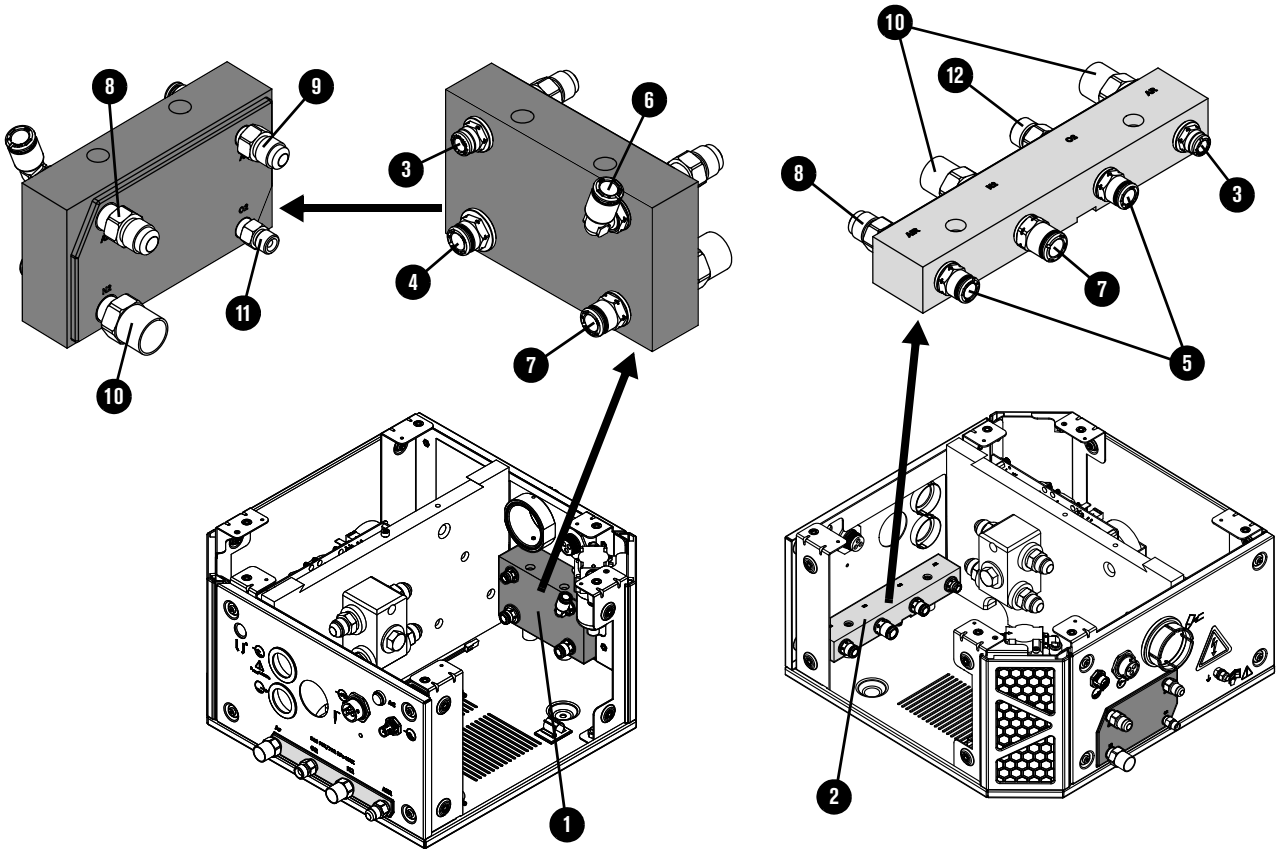
	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
6	229825	Светодиодные индикаторы питания в сборе	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
7	104757	Коллектор охлаждающей жидкости	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
8	015029	Адаптер: 1/2 дюйма NPT X #8 вставной	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	4
9	015898	Зеленое кольцо: внутренний диаметр 0,87 дюйма	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
10	015899	Красное кольцо: внутренний диаметр 0,87 дюйма	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	2
11	075218	Шайба	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1
12	075140	Болт	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	–	1

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами Core



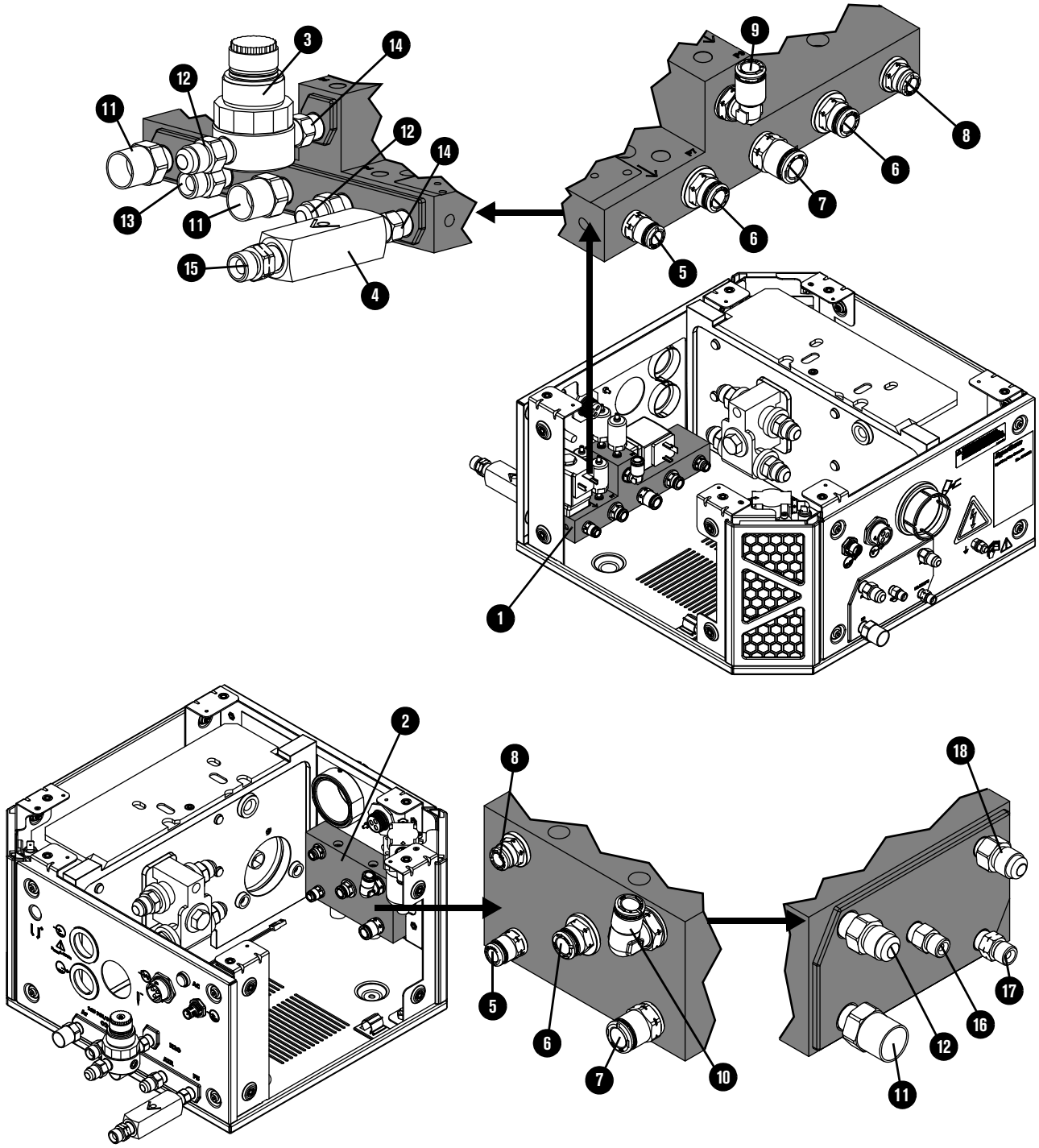
	Номер детали	Описание	Количество
1	104806	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	104802	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
	Нажимные адаптеры		
3	015876	Трубка 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
4	015811	Трубка 1/4 дюйма NPT X 8 мм	3
5	015853	Вставной угловой: трубка 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками		
6	015012	1/4 дюйма NPT X #6 вставной (впуск и выпуск воздуха)	2
7	015103	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, охватывающий для инертных газов (впуск и выпуск азота)	2
8	015116	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’, вставной (выпуск кислорода)	1
9	015009	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, вставной (впуск кислорода)	1

Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами CorePlus



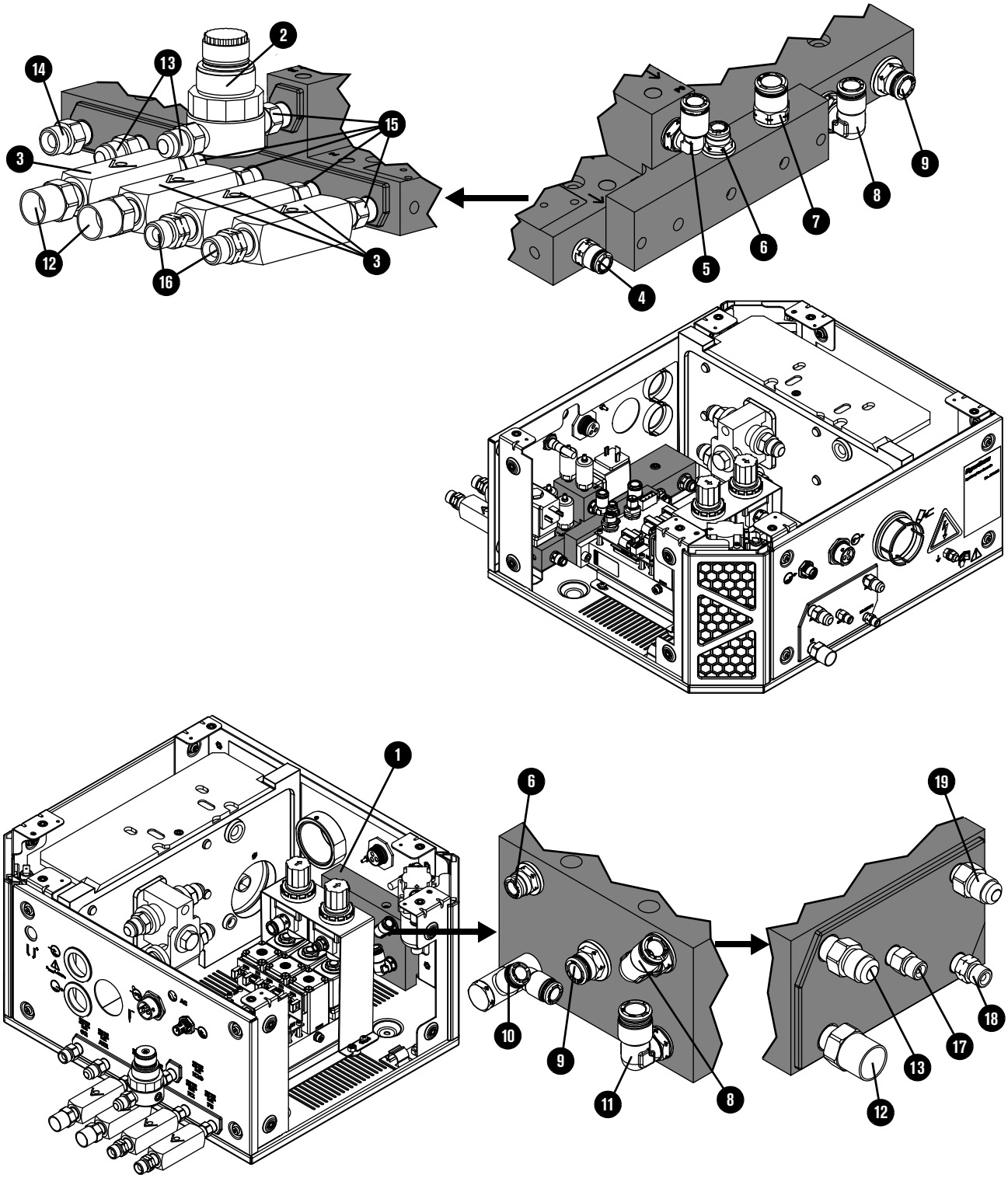
	Номер детали	Описание	Количество
1	10078917	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	10078916	Коллектор: патрубок впуска газа (без адаптеров)	1
	Нажимные адаптеры		
3	015876	Трубка 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
4	015910	Трубка 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
5	015811	Трубка 1/4 дюйма NPT X 8 мм	3
6	015909	Вставной угловой: трубка 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
7	015907	Трубка 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками		
8	015012	1/4 дюйма NPT X #6 вставной (впуск и выпуск воздуха)	2
9	015197	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X #5 входящий (выпуск аргона)	1
10	015103	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, охватывающий для инертных газов (впуск и выпуск азота)	3
11	015116	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’, вставной (выпуск кислорода)	1
12	015009	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, вставной (впуск 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
4	006157	Обратный клапан	1
	Нажимные адаптеры		
5	015905	Трубка 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	2
6	015910	Трубка 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	2
7	015907	Трубка 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
8	015876	Трубка 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
9	015853	Колено: трубка 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма, 90°	1
10	015909	Колено: трубка 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма, 90°	–
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками		
11	015103	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, охватывающий для инертных газов	3
12	015012	1/4 дюйма NPT X #6 входящий	3
13	015009	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, входящий	1
14	015922	1/4 дюйма X шестигранная шайба	2
15	015230	1/4 дюйма NPT X LH ‘B’	1
16	015116	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X RH ‘A’ (выпуск кислорода)	1
17	015210	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X LH ‘B’, входящий (выпуск смешивания водорода)	1
18	015197	Адаптер: 1/8 дюйма NPT X #5 входящий (выпуск аргона)	1

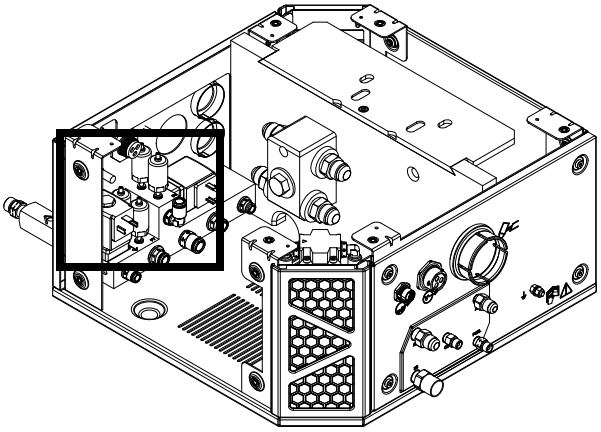
Коллекторы и адаптеры системы управления подведенными газами OptiMix



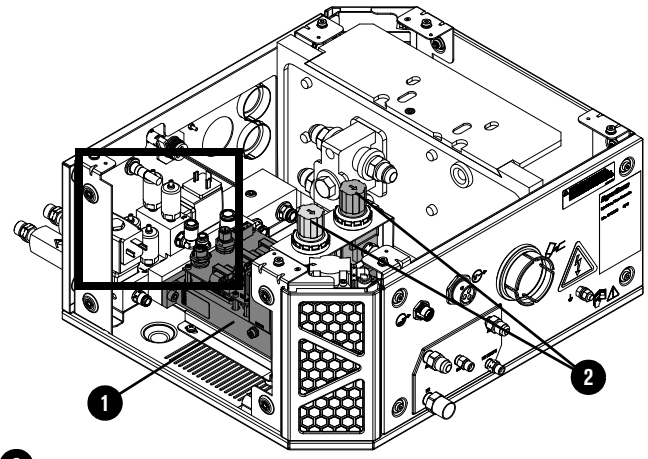
	Номер детали	Описание	Количество
1	104843	Коллектор: патрубок выпуска газа (без адаптеров)	1
2	229844	Термостат	1
3	006157	Обратный клапан	4
	Нажимные адаптеры		
4	015905	Трубка 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
5	015853	Колено: трубка 1/4 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
6	015876	Трубка 1/4 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
7	015907	Трубка 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
8	015909	Колено: трубка 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
9	015910	трубка 3/8 дюйма NPT X 5/16 дюйма	1
10	015906	Двойное подключение: трубка 1/8 дюйма NPT X 1/4 дюйма	1
11	015908	Колено: трубка 1/4 дюйма NPT X 3/8 дюйма	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками		
12	015103	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, охватывающий для инертных газов	3
13	015012	1/4 дюйма NPT X #6 входящий	3
14	015009	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, входящий	1
15	015922	1/4 дюйма X шестигранная шайба	5
16	015230	1/4 дюйма NPT X LH ‘B’	1
17	015116	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’	1
18	015210	1/8 дюйма NPT X LH ‘A’	1
19	015197	1/8 дюйма NPT X #5	1

Для замены коллектора ввода газа с адаптерами в системе управления подведенными газами OptiMix обратитесь к поставщику машины для резки или к представителю регионального отдела технического обслуживания Hypertherm.

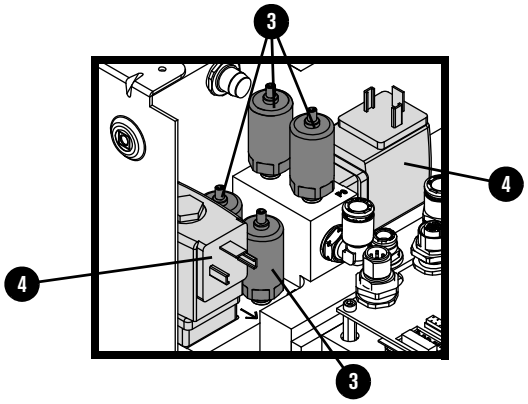
Смеситель, преобразователи и клапаны систем управления подведенными газами VWI и OptiMix



VWI



OptiMix

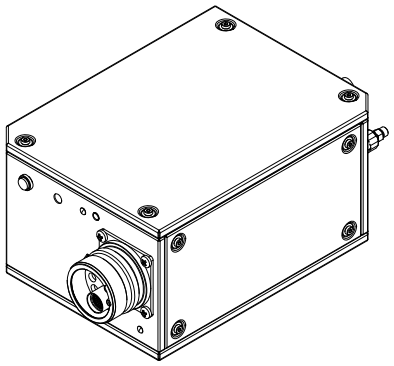


	Номер детали	Описание	Система	Код. обозначение	Количество
1	229703	Модуль смесителя	OptiMix	–	1
	528057	Комплект: модуль смесителя и кабельные стяжки	OptiMix	–	1
2	011101	Регулятор	OptiMix	–	2
3	223398	Преобразователь давления	системы VWI и OptiMix	P6–P9	4
4	006167	Электромагнитный клапан	системы VWI и OptiMix	B4, B5	2

Проводная обвязка, комплект шлангов и кабели CAN системы управления подведенными газами

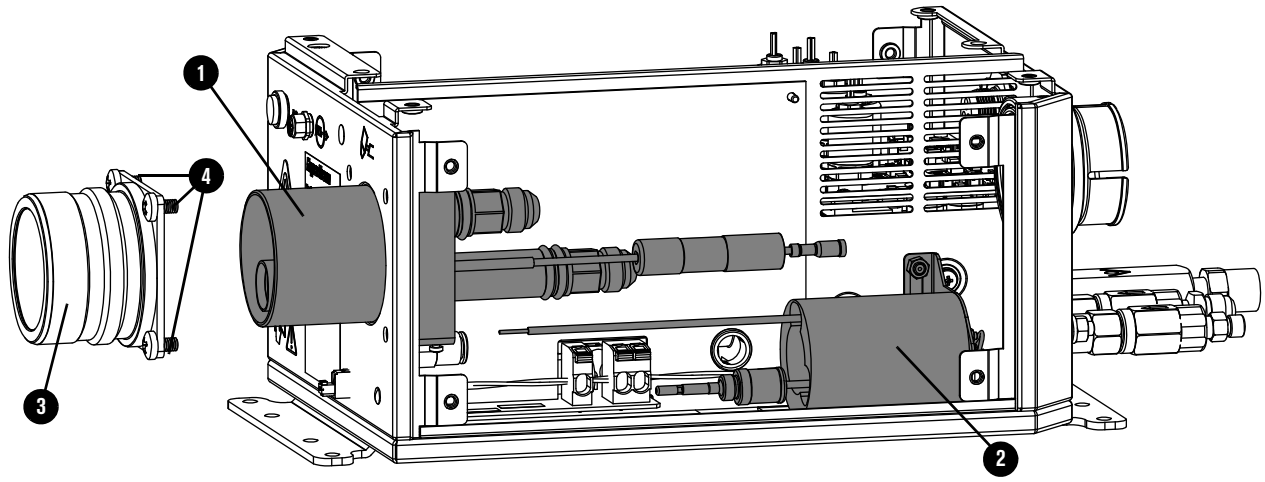
Номер детали	Описание	Система	Количество
229718	Проводная обвязка	Core, CorePlus	1
429205	Проводная обвязка для контрольной печатной платы	CorePlus	
229719	Проводная обвязка	VWI	
229720	Проводная обвязка	OptiMix	
428490	Комплект: Труба	Core	1
10078918	Комплект: Труба	CorePlus	
428491	Комплект: Труба	VWI	
428492	Комплект: Труба	OptiMix	
223709	Кабель CAN 0,38 м к внешнему разъему	системы Core, CorePlus, VWI, OptiMix	1
223710	Кабель CAN 0,48 м, входящий-охватывающий	системы Core, CorePlus, VWI	1
223711	Кабель CAN 0,5 м, входящий-охватывающий	OptiMix	1
223712	Кабель CAN 0,39 м, входящий-охватывающий	OptiMix	1

Система управления подключением резака



Номер детали	Описание
078618	Система управления подключением резака

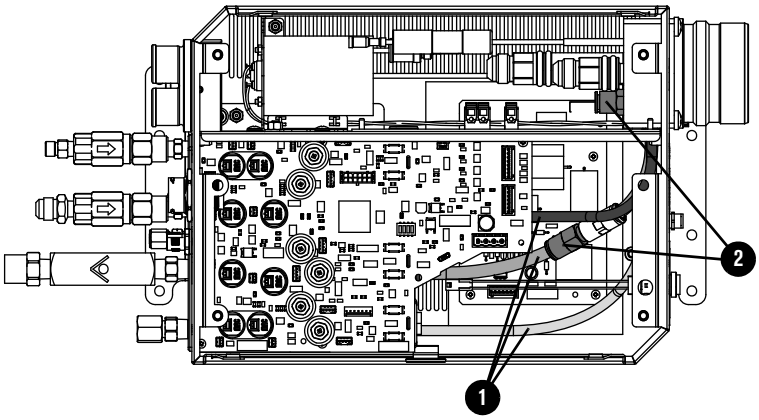
Система управления подключением резака со стороны Easy Connect



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	428730	Блок разъема резака	–	1
2	229882*	Омическое реле и скоба	–	1
3	420376	Разъем провода резака	–	1
4	075544	Крепежный винт: M6 X 10 мм Phillips, полукруглая головка	–	4 (показано 3)

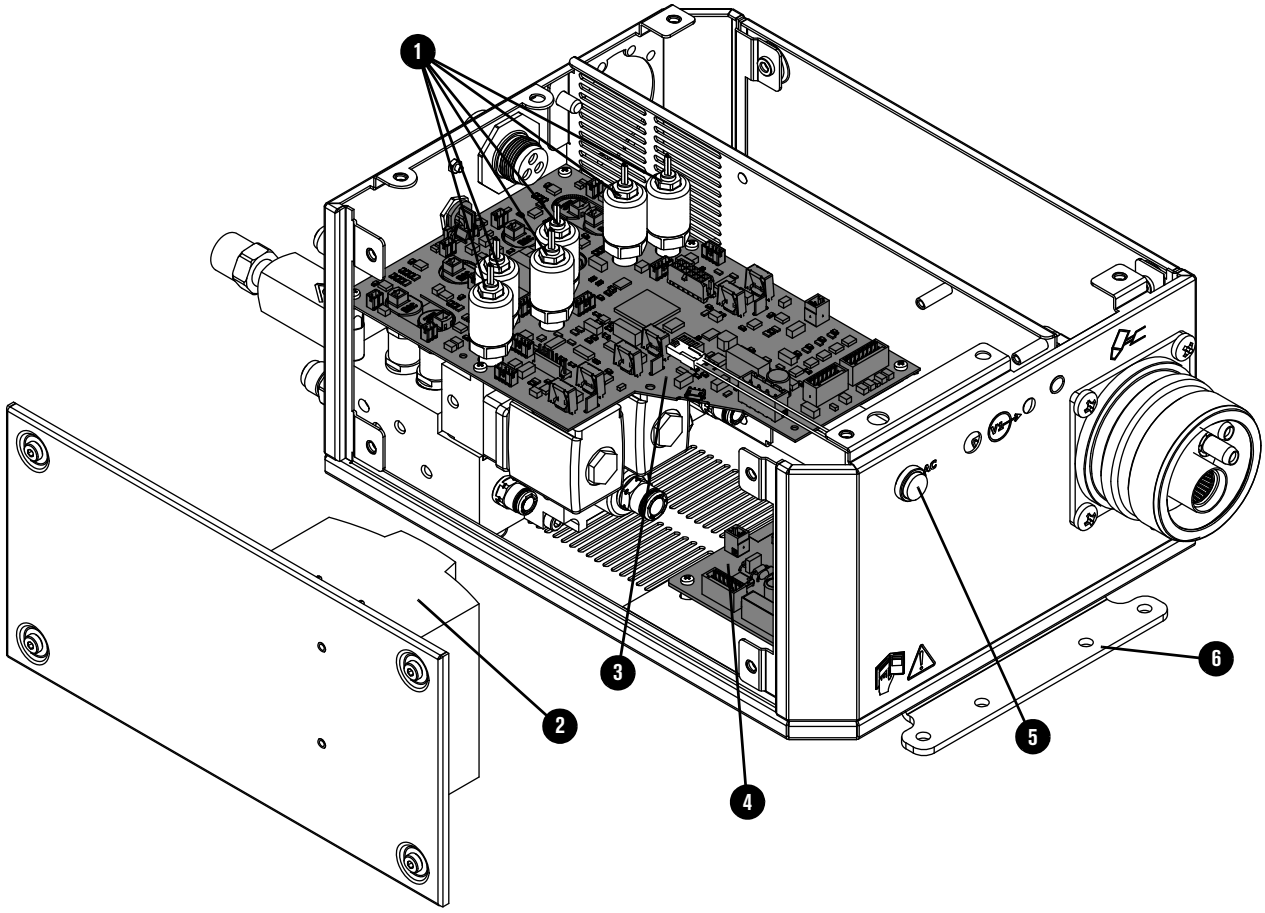
*Включает в себя печатную плату омического контакта (141368).

Система управления подключением резака — вид сверху



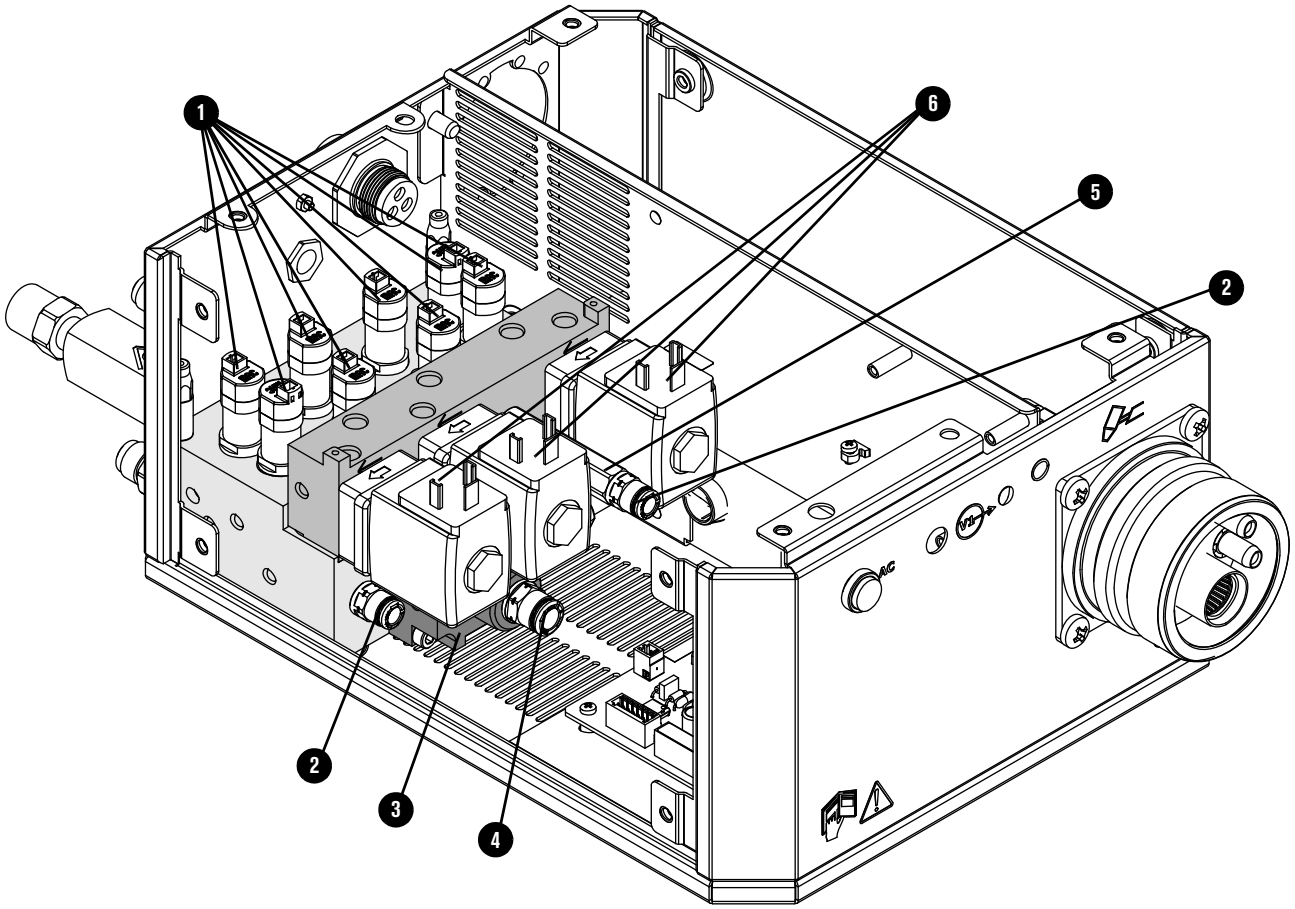
	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	428338	Комплект: Труба	–	1
2	006152	Обратный клапан	–	2

Сторона коллектора системы управления подключением резака — 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 перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
3	141334	Контрольная печатная плата	PCB1	1
4	141368	Печатная плата омического контакта	PCB2	1
5	229825	Светодиодные индикаторы 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 — вид 2

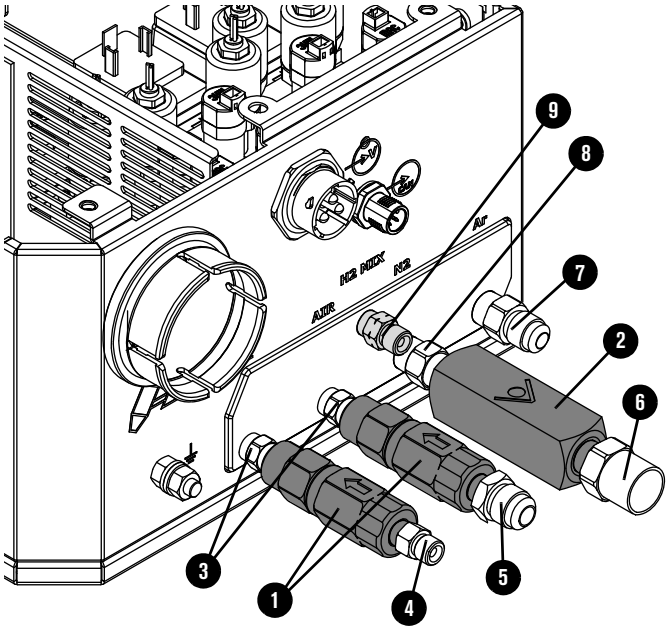


	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
	229895	Коллектор в сборе: ▪ Электромагнитные клапаны ▪ Пропорциональные клапаны ▪ Все коллекторы ▪ Все патрубки	–	1
1	229965	Электромагнитный клапан	V4–V12	9 (показано 8)
	229917	Инструмент для электромагнитного клапана (229965)*	–	
2	015905	Адаптер: уплотнительное кольцо 1/8 дюйма NPT X трубка 1/4 дюйма	–	2
3	428756	Нижний коллектор в сборе: ▪ Нижний коллектор ▪ Адаптер ▪ Отверстие критического расхода ▪ Электромагнитный клапан	–	1
4	015811	Адаптер: Уплотнительное кольцо 1/4 дюйма NPT X трубка 8 мм	–	1

	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
5	104406	Адаптер: 1/8 дюйма, FPT X 1/8 дюйма NPT X 1-5/8 дюйма	–	1
6	006167	Пропорциональный клапан	B1–B3	3
	044508	Уплотнительное кольцо		7

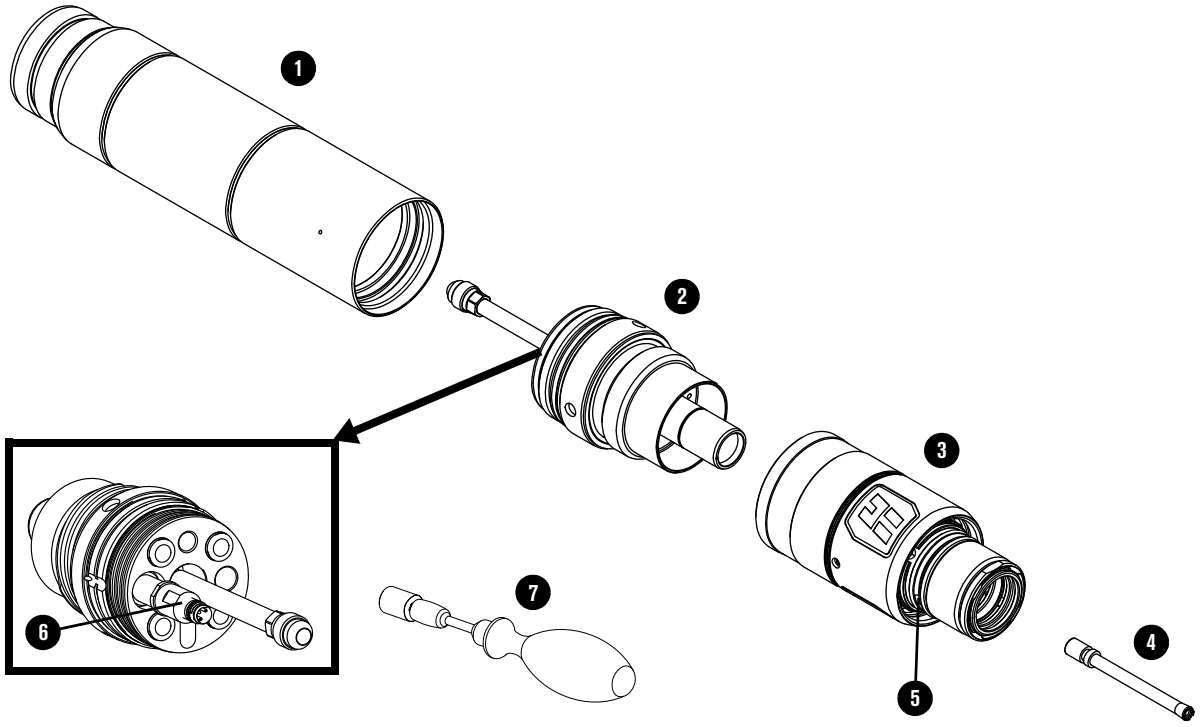
*Воспользуйтесь данным инструментом для демонтажа электромагнитного клапана без снятия контрольной печатной платы и преобразователей давления. Дополнительную информацию см. в *XPR170 Replacement Parts Procedures (Процедуры замены деталей системы XPR170)* (810410) или *XPR300 Replacement Part Procedures (Процедуры замены деталей системы XPR300)* (809970).

Передние адаптеры и клапаны



	Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
1	006077	Обратный клапан: 1/8 дюйма, FPT	–	2
2	006157	Обратный клапан: 1/4 дюйма, NPT (охват.)	–	1
	Резьбовые адаптеры с резьбовыми герметиками			
3	015517	1/8 дюйма, шестигранная шайба	–	2
4	015116	1/8 дюйма NPT X RH ‘A’	–	1
5	015226	1/8 дюйма NPT X #6, входящий	–	1
6	015103	1/4 дюйма NPT X RH ‘B’, охватывающая для инертных газов	–	1
7	015007	1/4 дюйма NPT X #5, входящий	–	1
8	015922	Торцевой гаечный ключ на 1/4 дюйма	–	1
9	015210	1/8 дюйма NPT X LH ‘A’, входящий	–	1

Резак в сборе



	Номер детали	Описание
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. Комплекты планово-предупредительного техобслуживания на стр. 421.)
6	006155	Электромагнитный клапан резака (V1)
7	229918	Инструмент для электромагнитного клапана резака (V1)
	006169	Разъем электромагнитного клапана резака
	428846	Резак в сборе, расходные детали для низкоуглеродистой стали 170 A
	104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма

Скоба резака

Номер детали	Описание
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. 149 или документе *XPR Cut Charts Instruction Manual (XPR Технологические карты резки. Инструкция по эксплуатации)* (809830).

Начальный комплект расходных деталей для низкоуглеродистой стали (428840)

Номер детали	Описание	Количество
420231	Электрод: 50 A	1
420234	Сопло: 50 A	1
420237	Защитный экран: 50 A	1
420233	Завихритель: 50 A	1
420240	Электрод: 80 A	3
420243	Сопло: 80 A	3
420246	Защитный экран: 80 A	2
420242	Завихритель: 80–130 A	2
420249	Электрод: 130 A	3
420252	Сопло: 130 A	3
420255	Защитный экран: 130 A	2
420261	Сопло: 170 A	4
420258	Электрод: 170 A	4
420513	Защитный экран: 170 A	3
420260	Завихритель: 170 A	1
420368	Труба водяного охлаждения	1
420200	Кожух защитного экрана	1
420365	Кожух сопла	1
104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

Начальный комплект расходных деталей для резки нержавеющей стали и алюминия (428843)

Номер детали	Описание	Количество
420288	Сопло: 40 A	3
420291	Защитный 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	Защитный экран: 130 A, H_2O	2
420356	Электрод: 130–300 A	3
420315	Сопло: 130 A	3
420318	Защитный экран: 130 A	2
420472	Защитный экран: 170 A, H_2O	1
420324	Сопло: 170 A	3
420327	Защитный экран: 170 A	1
420303	Электрод: 40–80 A	3
420309	Защитный экран: 60–80 A	2
420294	Электрод: 40–80 A, для резки алюминия, воздух/воздух	2
420300	Защитный экран: 60–80 A H_2O	2
420314	Завихритель: 40–170 A, несколько процессов	1
420323	Завихритель: 60–300 A, несколько процессов	2
420368	Труба водяного охлаждения	1
420200	Кожух защитного экрана	1
420365	Кожух сопла	1
104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

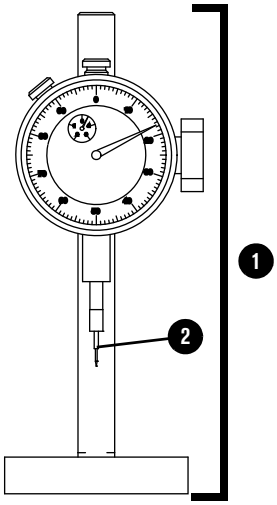
Начальный комплект расходных деталей с резаком для низкоуглеродистой стали (428842)

Номер детали	Описание	Количество
420221	Головка быстросъемного резака	1
420231	Электрод: 50 A	1
420234	Сопло: 50 A	1
420237	Защитный экран: 50 A	1
420233	Завихритель: 50 A	1
420240	Электрод: 80 A	3
420243	Сопло: 80 A	3
420246	Защитный экран: 80 A	2
420242	Завихритель: 80–130 A	2
420249	Электрод: 130 A	3
420252	Сопло: 130 A	3
420255	Защитный экран: 130 A	2
420261	Сопло: 170 A	4
420258	Электрод: 170 A	4
420513	Защитный экран: 170 A	3
420260	Завихритель: 170 A	1
420368	Труба водяного охлаждения	2
420200	Кожух защитного экрана	2
420365	Кожух сопла	2
104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	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	Защитный 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	Защитный экран: 130 A, H_2O	2
420356	Электрод: 130–300 A	3
420315	Сопло: 130 A	3
420318	Защитный экран: 130 A	2
420472	Защитный экран: 170 A, H_2O	1
420324	Сопло: 170 A	3
420327	Защитный экран: 170 A	1
420303	Электрод: 40–80 A	3
420309	Защитный экран: 60–80 A	2
420294	Электрод: 40–80 A, для резки алюминия, воздух/воздух	2
420300	Защитный экран: 60–80 A H_2O	2
420314	Завихритель: 40–170 A, несколько процессов	1
420323	Завихритель: 60–300 A, несколько процессов	2
420368	Труба водяного охлаждения	2
420200	Кожух защитного экрана	2
420365	Кожух сопла	2
104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма	1
104119	Расходный инструмент	1
027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции	1

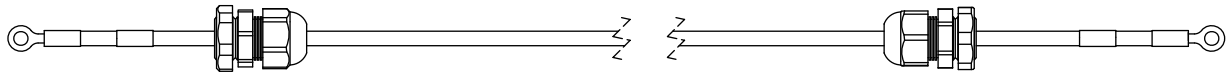
Другие расходные детали и детали резака



	Номер детали	Описание
1	004630	Прибор для измерения глубины изъязвления
2	004629	Измерительный наконечник
	027055	Силиконовая смазка, 1/4 унции
	104119	Расходный инструмент
	428764	Наконечник резака для программирования робота для систем XPR
	429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR

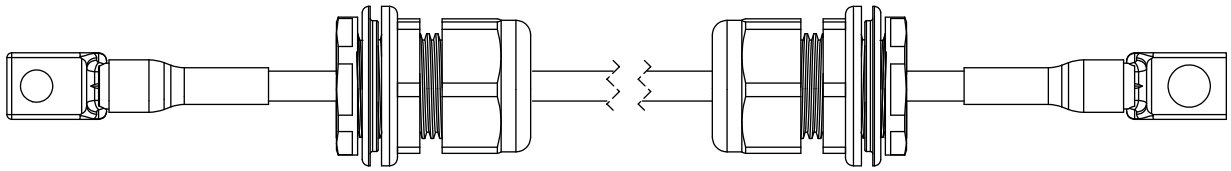
Подключения источника тока плазменной системы к системе управления подведенными газами

Кабель вспомогательной дуги с кабельным зажимом



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223529	3 м	223535	25 м
223530	4,5 м	223536	35 м
223531	7,5 м	223537	45 м
223532	10 м	223538	60 м
223533	15 м	223539	75 м
223534	20 м	–	–

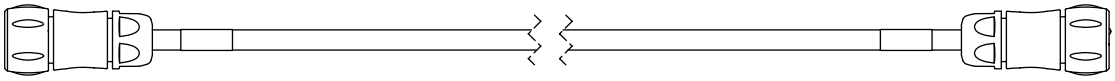
Отрицательный кабель с кабельным зажимом



Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223584	1/0	3 м	223745*	1/0	3 м
223585	1/0	4,5 м	223746*	1/0	4,5 м
223586	1/0	7,5 м	223747*	1/0	7,5 м
223587	1/0	10 м	223748*	1/0	10 м
223588	1/0	15 м	223749*	1/0	15 м
223589	1/0	20 м	223750*	1/0	20 м
223590	1/0	25 м	223751*	1/0	25 м
223580	2/0	35 м	223558*	2/0	35 м
223581	2/0	45 м	223559*	2/0	45 м
223582	2/0	60 м	223560*	2/0	60 м
223583	2/0	75 м	223561*	2/0	75 м

* Только те провода, которые отмечены знаком CCC. Определение CCC приведено в Знаки и отметки на стр. 35.

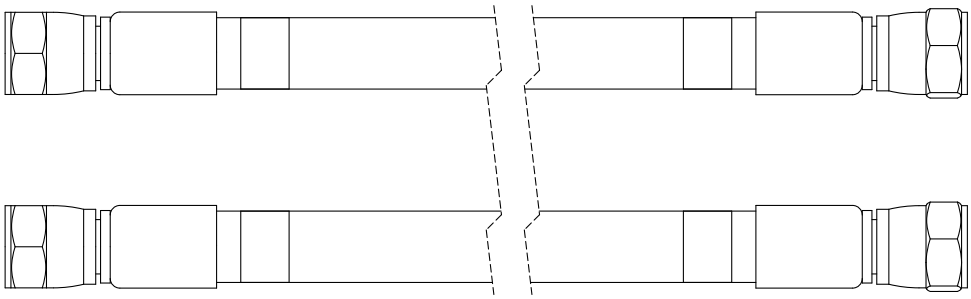
Шнур питания



Описание: 3-позиционный, входящий-охватывающий

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223436	3 м	223446	25 м
223437	4,5 м	223447	35 м
223439	7,5 м	223448	45 м
223441	10 м	223449	60 м
223444	15 м	223450	75 м
223445	20 м	–	–

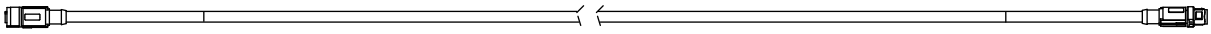
Комплект шлангов охлаждающей жидкости



Описание: внутренний диаметр 1,27 см

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428475	3 м	428481	25 м
428476	4,5 м	428482	35 м
428477	7,5 м	428483	45 м
428478	10 м	428484	60 м
428479	15 м	428485	75 м
428480	20 м	–	–

Кабель CAN

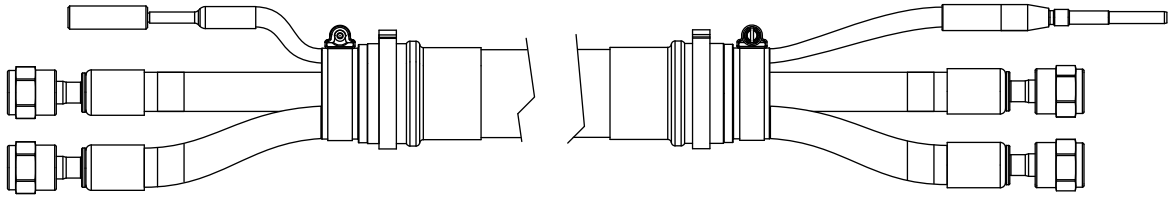


Описание: 5-позиционный, входящий-охватывающий

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223417	3 м	223427	25 м
223418	4,5 м	223428	35 м
223420	7,5 м	223429	45 м
223422	10 м	223430	60 м
223425	15 м	223431	75 м
223426	20 м	–	–

Подключения системы управления подведенными газами к системе управления подключением резака

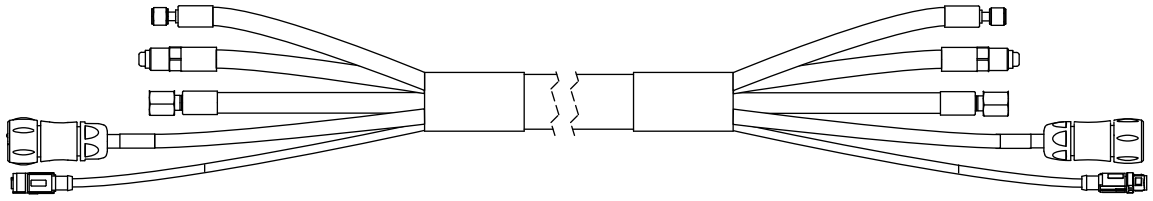
Комплект кабеля вспомогательной дуги и шланга охлаждающей жидкости в сборе (для системы Core или CorePlus)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428454	3 м	428458	10 м
428455	4,5 м	428459	15 м
428456	6 м	428982	18 м*
428457	7,5 м	–	–

* Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

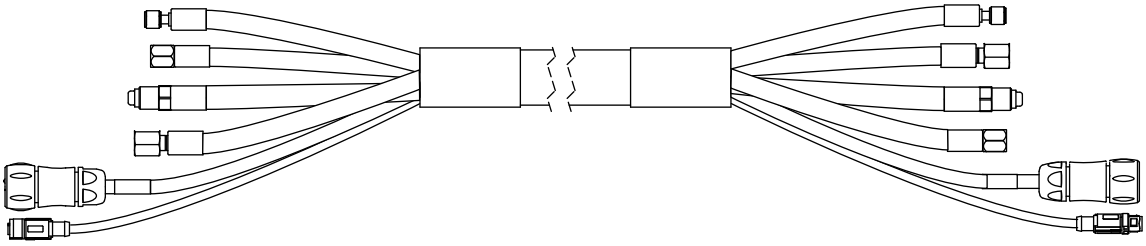
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 3 газов (система Core)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428464	3 м	428468	10 м
428465	4,5 м	428469	15 м
428466	6 м	428983	18 м
428467	7,5 м		

* Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

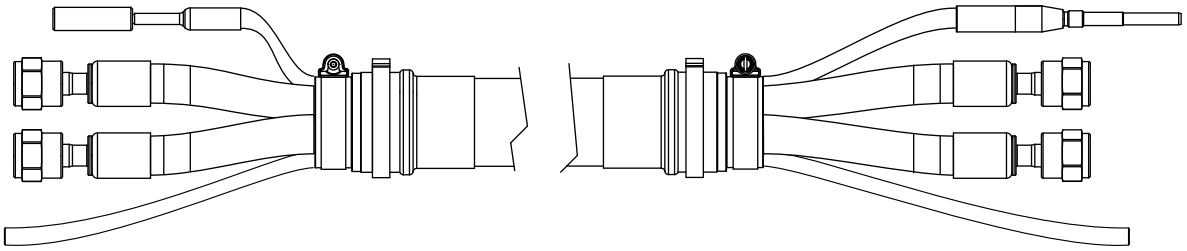
Электропитание, CAN и шланги в сборе для 4 газов (система CorePlus)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
10079381	3 m	10079385	10 m
10079382	4.5 m	10079386	15 m
10079383	6 m	10079387	18 m*
10079384	7.5 m		–

* Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м

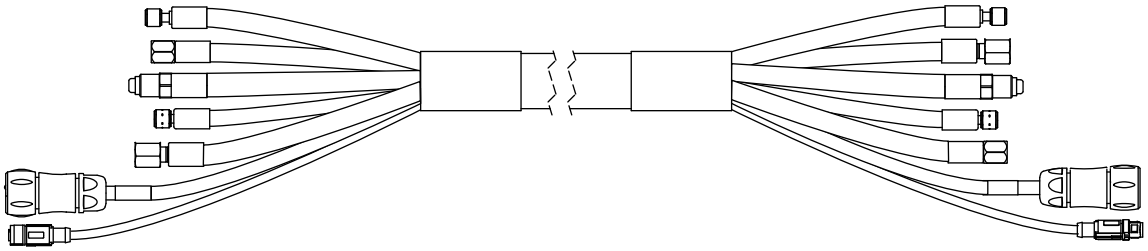
Узел вспомогательной дуги, комплекта шлангов для охлаждающей жидкости и воды, которая используется в качестве защитной среды (для систем VWI или OptiMix)



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428353	3 м	428357	10 м
428354	4,5 м	428358	15 м
428355	6 м	428981	18 м*
428356	7,5 м	–	–

* Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м

Электропитание, CAN и шланги в сборе для 5 газов (системы VWI или OptiMix)

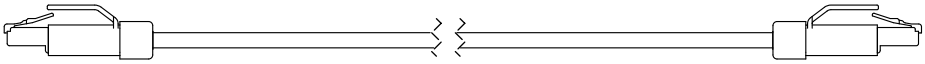


Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428363	3 м	428367	10 м
428364	4,5 м	428368	15 м
428365	6 м	428980	18 м
428366		–	–

* Узел шлангов в сборе длиной 18 м совместим только с проводом резака длиной 2 м или 2,5 м.

Подключения источника тока системы плазменной резки к ЧПУ

Кабель интерфейса EtherCAT УЧПУ

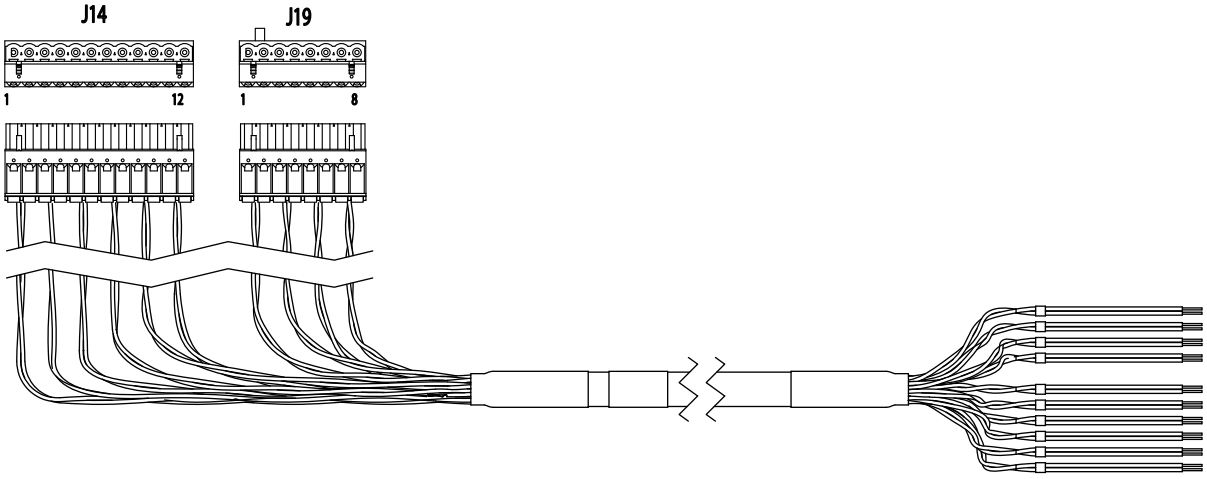


Описание: разъем RJ-45, охватывающий-охватывающий, экран SF/UTP, 2 витые пары, 22 AWG

Дополнительную информацию о технических характеристиках кабеля EtherCAT см. в пункте Подключение к источнику тока системы плазменной резки с использованием EtherCAT на стр. 159.

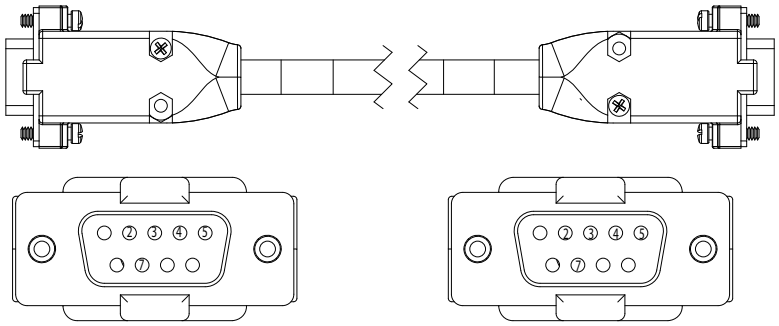
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223506	0,3 м	223512	10 м
223507	0,6 м	223513	15 м
223508	1,5 м	223514	22,5 м
223672	2,5 м	223515	30 м
223509	3 м	223516	45 м
223510	6 м	223517	60 м
223511	7,5 м	223714	75 м

Кабель интерфейса ЧПУ для дискретного обмена данными



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223691	3 м	223700	20 м
223692	4,5 м	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 интерфейса ЧПУ для последовательного обмена данными



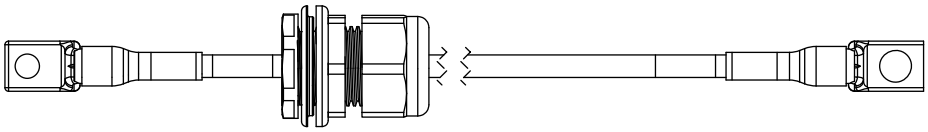
Описание: 9 позиций, D-образный разъем, охватывающий-охватывающий, RS-422

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223673	3 м	223682	20 м
223674	4,5 м	223683	22,5 м
223675	6 м	223684	25 м
223676	7,5 м	223685	30 м
223677	10 м	223686	35 м
223678	12 м	223687	37,5 м

Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223679	13,5 м	223688	45 м
223680	15 м	223689	60 м
223681	16,5 м	223690	75 м

Подключение источника тока системы плазменной резки к столу для резки

Рабочий кабель

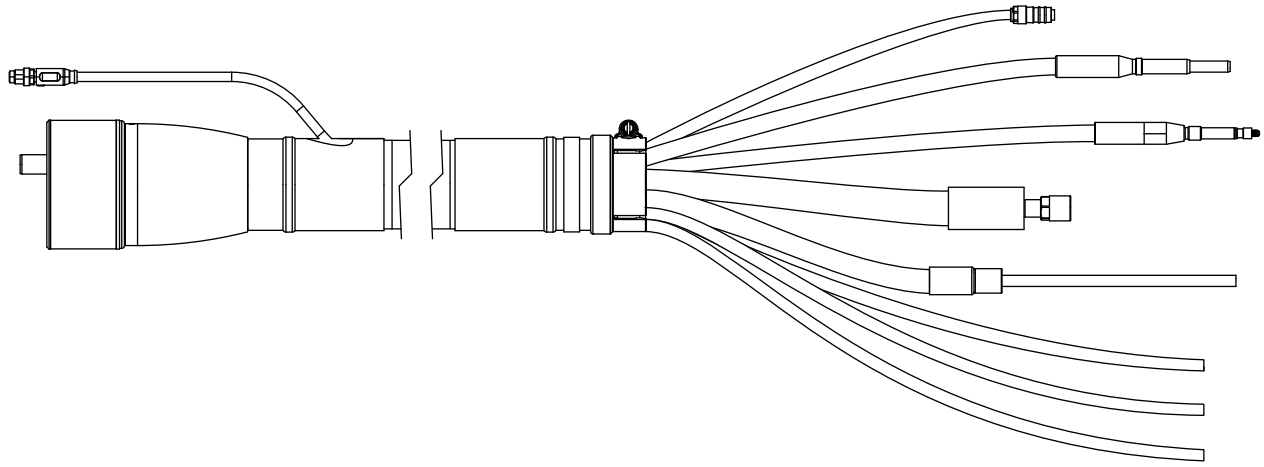


Номер детали	Тип	Длина	Номер детали	Тип	Длина
223617	1/0	3 м	223650*	1/0	3 м
223618	1/0	4,5 м	223651*	1/0	4,5 м
223619	1/0	7,5 м	223652*	1/0	7,5 м
223620	1/0	10 м	223653*	1/0	10 м
223621	1/0	15 м	223654*	1/0	15 м
223622	1/0	20 м	223655*	1/0	20 м
223623	1/0	25 м	223656*	1/0	25 м
223635	2/0	35 м	223668*	2/0	35 м
223636	2/0	45 м	223669*	2/0	45 м
223637	2/0	60 м	223670*	2/0	60 м
223638	2/0	75 м	223671*	2/0	75 м

* Только те провода, которые отмечены знаком CCC. Определение CCC приведено в Знаки и отметки на стр. 35.

Подключение системы управления подключением резака к разъему

Провод резака



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
428383	2 м	428386	3,5 м
428384	2,5 м	428824	4 м
428385	3 м	428387	4,5 м

Провод резака для косого среза

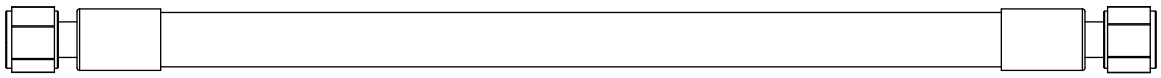
Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима	Номер детали	Длина провода	Длина кабельного зажима
428825	2 м	0,5 м	428831	2 м	1,2 м
428826	2,5 м		428832	2,5 м	
428827	3 м		428833	3 м	
428828	3,5 м		428834	3,5 м	
428829	4 м		428835	4 м	
428830	4,5 м		428836	4,5 м	
428978	6 м		428979	6 м	

* Узел проводов в сборе длиной 6 м совместим только с узлами шлангов для газа длиной 7,5 м.

Шланги подачи

Шланг кислорода (синий)

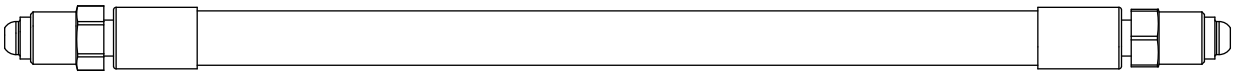
Фитинги: правая резьба, тип «B», гнездовой



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124003	3 м	124009	25 м
124004	4,5 м	124107	30 м
124005	7,5 м	124010	35 м
124006	10 м	124011	45 м
124007	15 м	124012	60 м
124008	20 м	124013	75 м

Шланг для азота или аргона (черный)

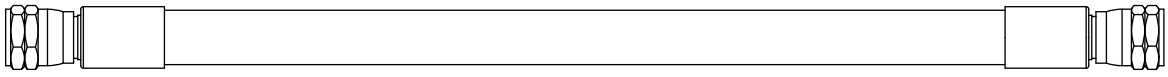
Фитинги: правая резьба, тип «B», штыревой



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124014	3 м	124020	25 м
124015	4,5 м	124108	30 м
124016	7,5 м	124021	35 м
124017	10 м	124022	45 м
124018	15 м	124023	60 м
124019	20 м	124024	75 м

Шланг воздуха (черный)

Фитинги: JIC-6, гнездовой



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124025	3 м	124031	25 м
124026	4,5 м	124109	30 м
124027	7,5 м	124032	35 м
124028	10 м	124033	45 м
124029	15 м	124034	60 м
124030	20 м	124035	75 м

Шланг для водорода или азот-водорода (F5) (красный)

Фитинги: левая резьба, тип «B», гнездовой



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124036	3 м	124042	25 м
124037	4,5 м	124110	30 м
124038	7,5 м	124043	35 м
124039	10 м	124044	45 м
124040	15 м	124045	60 м
124041	20 м	124046	75 м

Шланг для воды (дополнительная защитная среда) (синий)

Фитинги: JIC-6, гнездовой



Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
124047	3 м	124053	25 м
124048	4,5 м	124111	30 м
124049	7,5 м	124054	35 м
124050	10 м	124055	45 м
124051	15 м	124056	60 м
124052	20 м	124057	75 м

Комплекты планово-предупредительного техобслуживания

Номер детали	Описание
428639	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (без охлаждающей жидкости)
428640	Комплект: фильтр и набор восстановления резака (с охлаждающей жидкостью)
428920	Комплект: подготовка защитной среды
428878	Комплект: электроника (200–240 В)
428879	Комплект: электроника (380–600 В)

Инструменты

Номер детали	Описание
229917	Инструмент для электромагнитного клапана системы управления подключением резака
229918	Инструмент для электромагнитного клапана резака
104879	Накидной ключ на 2.25 дюйма
004630	Прибор для измерения глубины изъязвления
004629	Измерительный наконечник
104119	Расходный инструмент
429013	Динамометрический ключ под электрод для систем XPR
1-13897 (номер детали подразделения Hypertherm по гидроабразивной резке)	Прибор для измерения общего количества растворенных твердых веществ

Рекомендуемые запасные детали

Рекомендуемые запасные детали для источника тока плазменной системы

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 перем. тока в 24 В пост. тока	PS1	1
229671	Источник питания: 88–264 В перем. тока в 48 В пост. тока, 600 Вт	PS2	1
229679	Инвертор в сборе	Инвертор 1	1
428750	Контрольная печатная плата	PCB1	1
141371	Печатная плата входов-выходов	PCB5	1
141384	Распределительная печатная плата вентилятора	PCB6	1
141425	Распределительная печатная плата	PCB7	1
108709	Предохранитель:10 А, 250 В перем. тока, задержка по времени (на PCB7)	F3, F4, F5	2
208397*	Предохранитель: 15 А, 600 В, Класс R (используется в сетях 200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	F1, F2	2
208395*	Предохранитель: 8 А, 600 В, Класс R (используется в сетях 380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		2

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
003277	Реле вспомогательной дуги	CR1	1
003276*	Главный замыкатель (200 В, 208 В, 220 В, 240 В)	M_CON	1
429060*	Главный замыкатель в сборе (380 В, 400 В, 415 В, 440 В, 480 В, 600 В)		1

* Зависит от напряжения; следует выбирать соответственно

Рекомендуемые запасные детали для систем управления подведенными газами

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
011110	Фильтровальный элемент воздушного фильтра	–	1
223398	Преобразователь давления (только в системах VWI и OptiMix)	P6–P9	1
006167	Электромагнитный клапан (только в системах VWI и OptiMix)	B4–B5	1
141563	Печатная плата зажигания высокой частоты и высокого напряжения	PCB2	1
141595	Печатная плата разрядника для печатной платы зажигания	–	–

Рекомендуемые запасные детали для систем управления подключением резака

Номер детали	Описание	Код. обозначение	Количество
141368	Печатная плата омического контакта	PCB2	1
223477	Преобразователь давления с проводом и разъемом	P1–P5, P14	1
006167	Электромагнитный клапан	B1–B3	1
229965	Электромагнитный клапан	V4–V12	1

Рекомендуемые запасные детали для резака

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

Описание знаков предупредительной таблички

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



1. Возникающие при резке искры могут привести к взрыву или пожару.

1.1 Запрещается выполнять резку в непосредственной близости от огнеопасных материалов.

1.2 В непосредственной близости от места резки следует иметь исправный огнетушитель.

1.3 Запрещается использовать в качестве стола для резки цилиндр или другой закрытый контейнер.

2. лазменная 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.

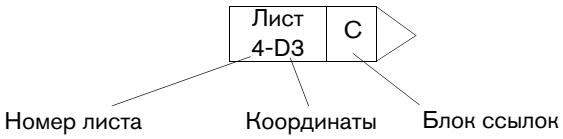
6. Обязательно пройти соответствующее обучение. К эксплуатации данного оборудования допускается только квалифицированный персонал. Обязательно использовать резаки, указанные в руководстве. Запрещается нахождение рядом с оборудованием неквалифицированного персонала и детей.

7. Запрещается снимать, нарушать или закрывать эту надпись. Если надпись отсутствует, повреждена или стерлась, ее следует заменить.

10 Принципиальные электрические схемы

В настоящем разделе приведены электрические схемы данной системы. При прослеживании пути прохождения сигнала или просмотре разделов *Список деталей* или *Поиск и устранение неисправностей* следующие соглашения помогут понять организацию принципиальных электрических схем.

- Номера листов расположены в правом нижнем углу каждой страницы.
- В ссылках на другие страницы используются следующие символы подтверждения:



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 картах дорог).

Условные обозначения электрической схемы


Батарея


Цоколь, поляризованный


Цоколь, не поляризованный


Цоколь, сквозной


Размыкатель цепи


Коаксиальный защитный экран


Датчик тока


Датчик тока


Источник пост. тока


Диод


Блокировка дверцы


Вентилятор


Сквозной LC

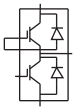

Фильтр, перем. ток

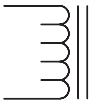

Предохранитель


Зажим заземления


Заземление, масса


Заземление, грунтовое


БТИЗ (биполярный транзистор с изолированным затвором)


Катушка индуктивности


Светодиод


Лампа


Электромагнитный клапан


Штырек


Гнездо


Штепсельный разъем


Транзистор PNP


Потенциометр


Нажимная кнопка, нормально замкнутая


Нажимная кнопка, нормально разомкнутая


Разъем


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


Переключатель давления, нормально разомкнутый


Переключатель, однополюсный, однопозиционный


Переключатель, однополюсный, двухпозиционный


Переключатель, однополюсный, двухпозиционный, центр выкл (Off)


Переключатель, температуры, нормально замкнутый


Переключатель, температуры, нормально разомкнутый



Клеммный блок

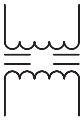

Задержка по времени замыкания, НЗ/Выкл (Off)


Задержка по времени размыкания, НО/Выкл (Off)


Задержка по времени размыкания, НЗ/Вкл (On)


Задержка по времени замыкания НО/Выкл (Off)


Трансформатор


Трансформатор, с воздушным сердечником


Катушка трансформатора


Триак


Источник напряжения перем. тока

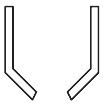

Клапан, электромагнитный

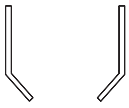

Источник напряжения

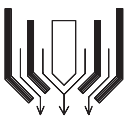

Зенеровский диод

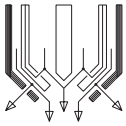
Условные обозначения резака


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 веб-интерфейсе УЧПУ или XPR отображается актуальная информация о состоянии (вкл-выкл (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 УЧПУ.
- Ниже описан порядок действий, которые позволят просмотреть состояние клапанов в веб-интерфейсе XPR:
  - ❑ В веб-интерфейсе XPR выберите процесс для просмотра.
  - ❑ Перейдите на экран системы управления подачей газа. См. Система управления подачей газа на стр. 196.

    На этом экране визуально представлены активные клапаны при протекании газа. Активные клапаны выделены серым фоном.

  - ❑ На экране системы управления подачей газа включите желаемый режим («Пров.п-чи газа до возб.дуги», «Тест подачи газа для прожига» или «Пров.п-чи газа при резке») для процесса, который необходимо просмотреть.

    Активные клапаны выделены серым фоном.

Состояния клапана для разных идентификаторов процессов

Идентификаторы процессов: 1001, 1002, 1003, 1152, 1153, 1155, 1004, 1005, 1151, 1156											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**

Идентификаторы процессов: 7001, 7004, 7005, 7007, 7008, 7009, 7018											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**

Идентификатор процесса: 8001											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 9001, 9010, 9018											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2051, 2057, 8004, 8005, 8006											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 2010, 2011, 2028, 2029, 2052, 2058											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	N_2/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	N_2/H_2O	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 2053, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	Смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл
Прожиг	Смесь/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 1051, 7014, 7015											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/O_2	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**
Прожиг	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**

Идентификаторы процессов: 1102, 1101											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 1103, 1104, 1105, 1106, 1107											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 1207											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**
Прожиг	O_2/N_2	**Вкл**	Выкл	Вкл	**Выкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**

Идентификаторы процессов: 7002, 7003, 7006											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 7019											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Выкл**	Вкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Вкл	Выкл
Подача режущего газа	O_2/O_2	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Выкл**	Вкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Вкл	**Вкл**
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Вкл	**Вкл**

Идентификаторы процессов: 2001, 2002, 2003, 2004, 2005											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл
Прожиг	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2006, 2007, 2012, 2013, 2014, 2015, 2024, 2025, 2026											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2008, 2009											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Воздух/N_2	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2016, 2017, 2018, 2019											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Воздух/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2020, 2021, 2022, 2023											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл
Прожиг	$F5/N_2$	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 9004, 9005, 9006, 9014, 9015, 9016, 9017											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификатор процесса: 8007											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификатор процесса: 9007											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификатор процесса: 9008											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	Ar/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

Идентификаторы процессов: 9002, 9003, 9009											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 2027, 2101											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Подача режущего газа	Воздух/ воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	Воздух/ воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

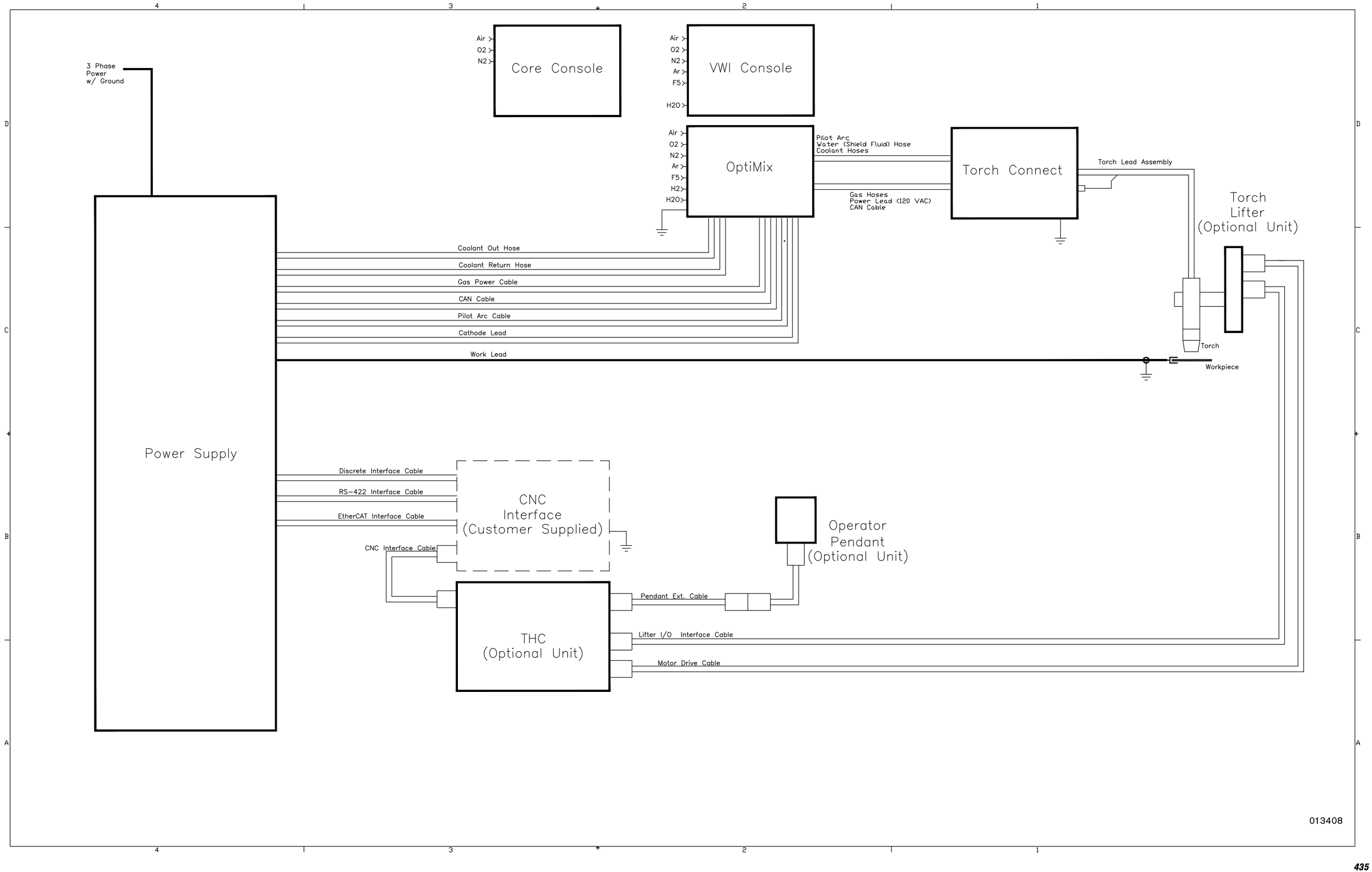
Идентификатор процесса: 8002											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Прожиг	N_2/N_2	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл

Идентификаторы процессов: 9011, 9012, 9013											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	Ar/N_2	Выкл	Вкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	Ar/N_2	Выкл	Вкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл
Прожиг	Ar/N_2	Выкл	Вкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл

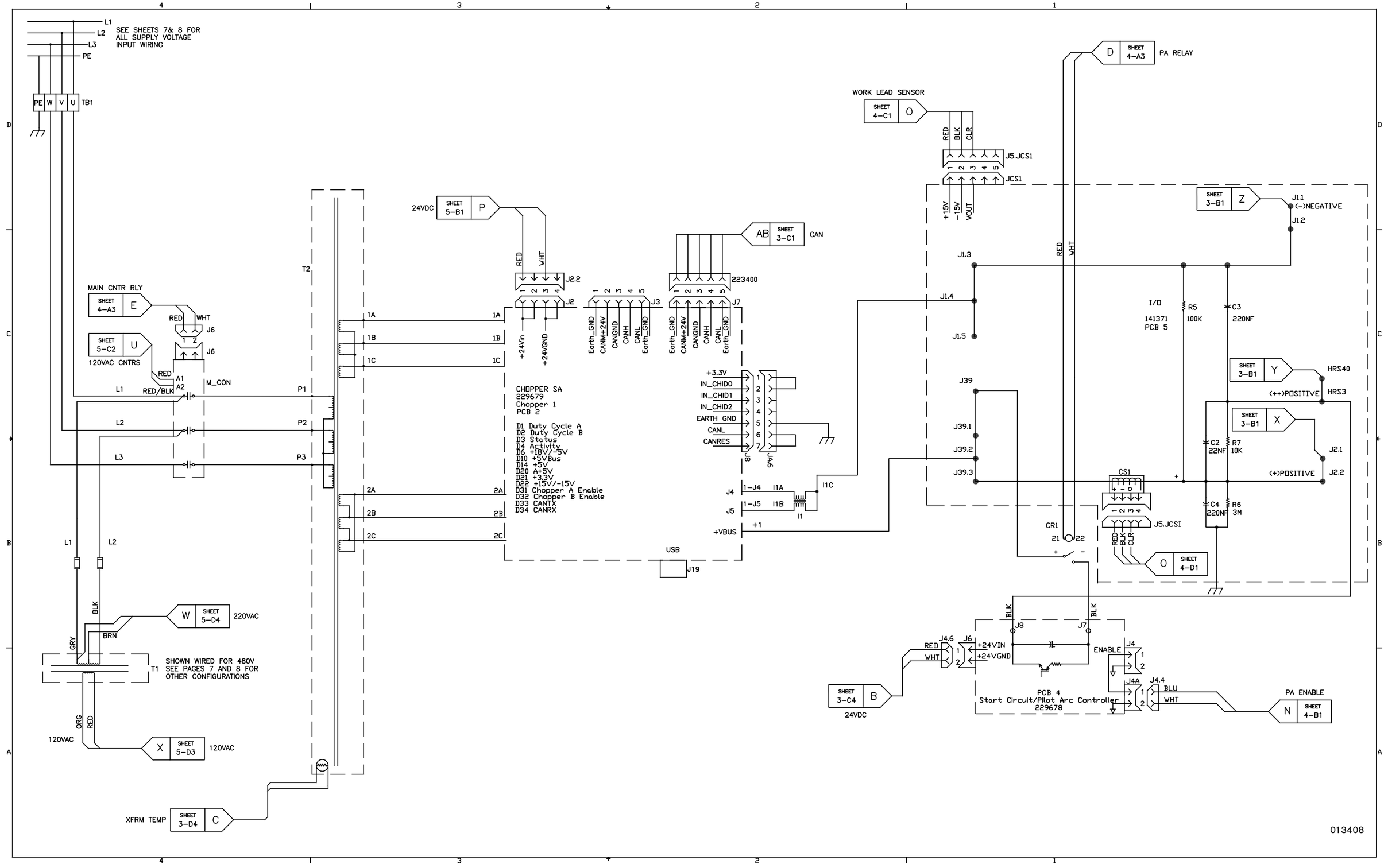
Идентификаторы процессов: 1060, 1061, 7016, 7017											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	Выкл
Подача газа при резке	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**
Прожиг	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**

Идентификатор процесса: 1157											
Тип блока	**Газ**	**V1**	**V4**	**V5**	**V6**	**V7**	**V8**	**V9**	**V10**	**V11**	**V12**
Подача защитного газа до возбуждения дуги	N_2/воздух	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл
Подача газа при резке	O_2/воздух	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	**Вкл**	**Вкл**
Прожиг	O_2/Ar	**Вкл**	**Вкл**	Выкл	Выкл	Выкл	Выкл	**Вкл**	Выкл	Выкл	**Вкл**

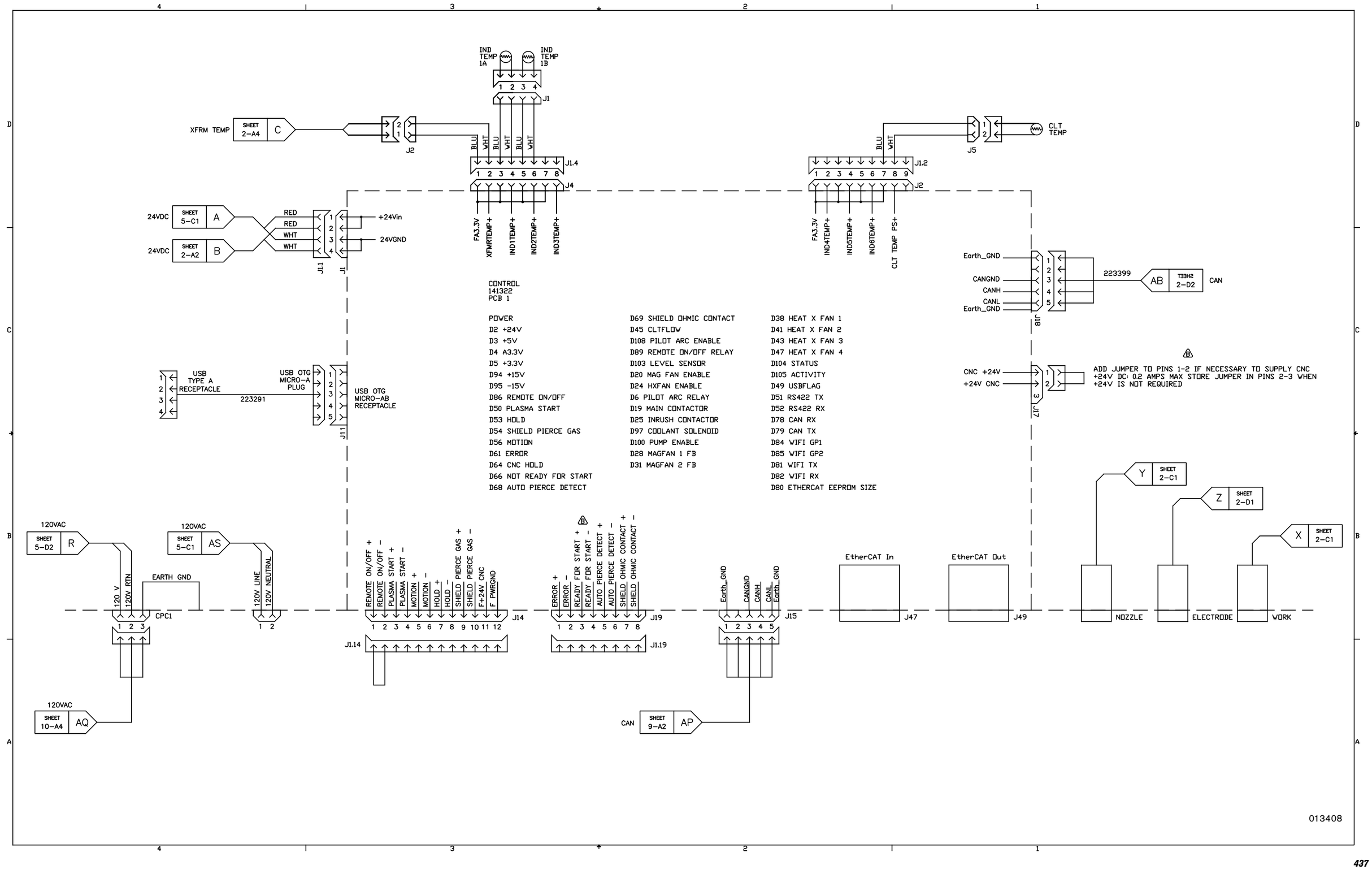
Обзор (лист 1 из 22)



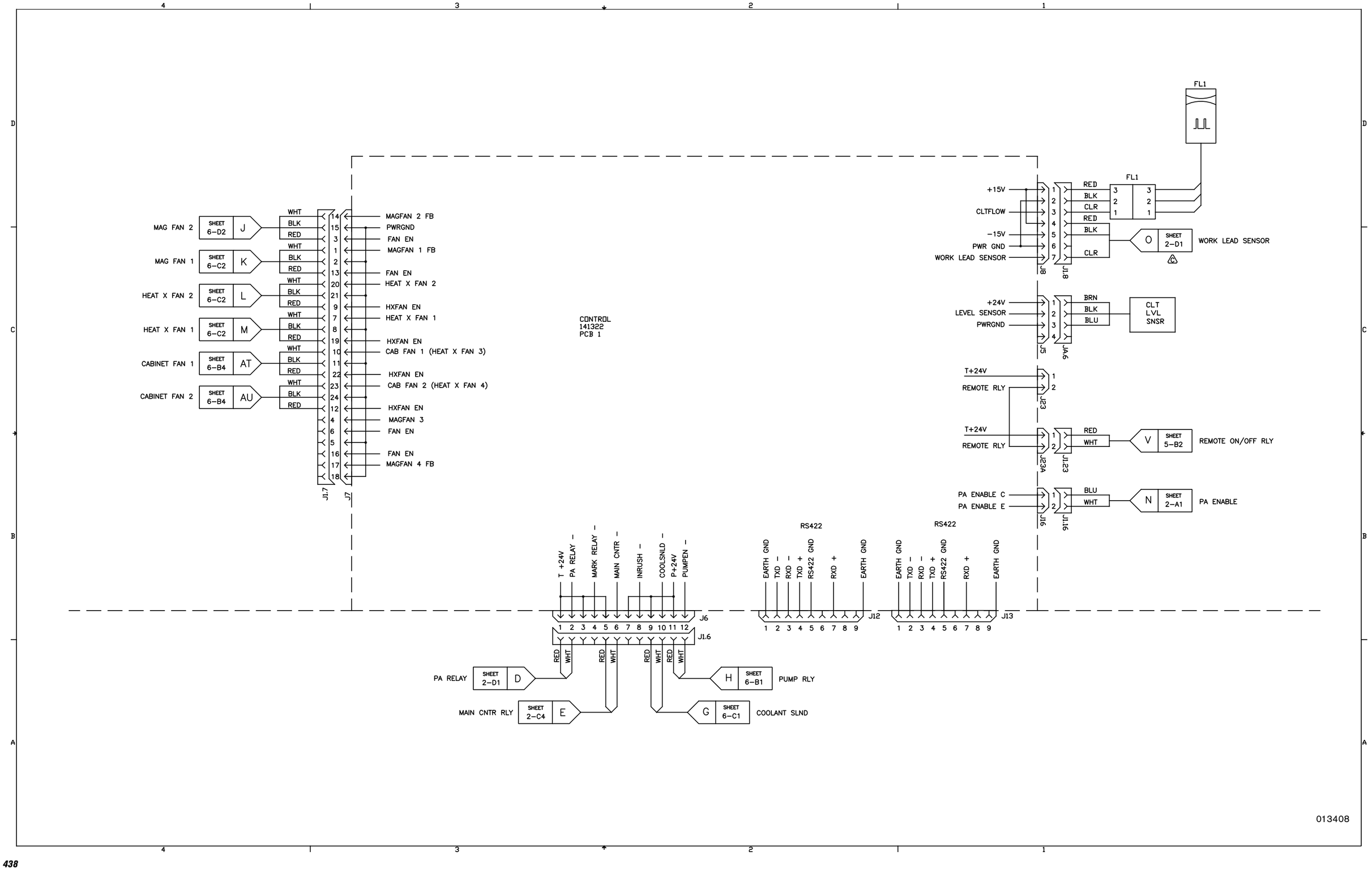
Источник тока плазменной системы 1 (лист 2 из 22)



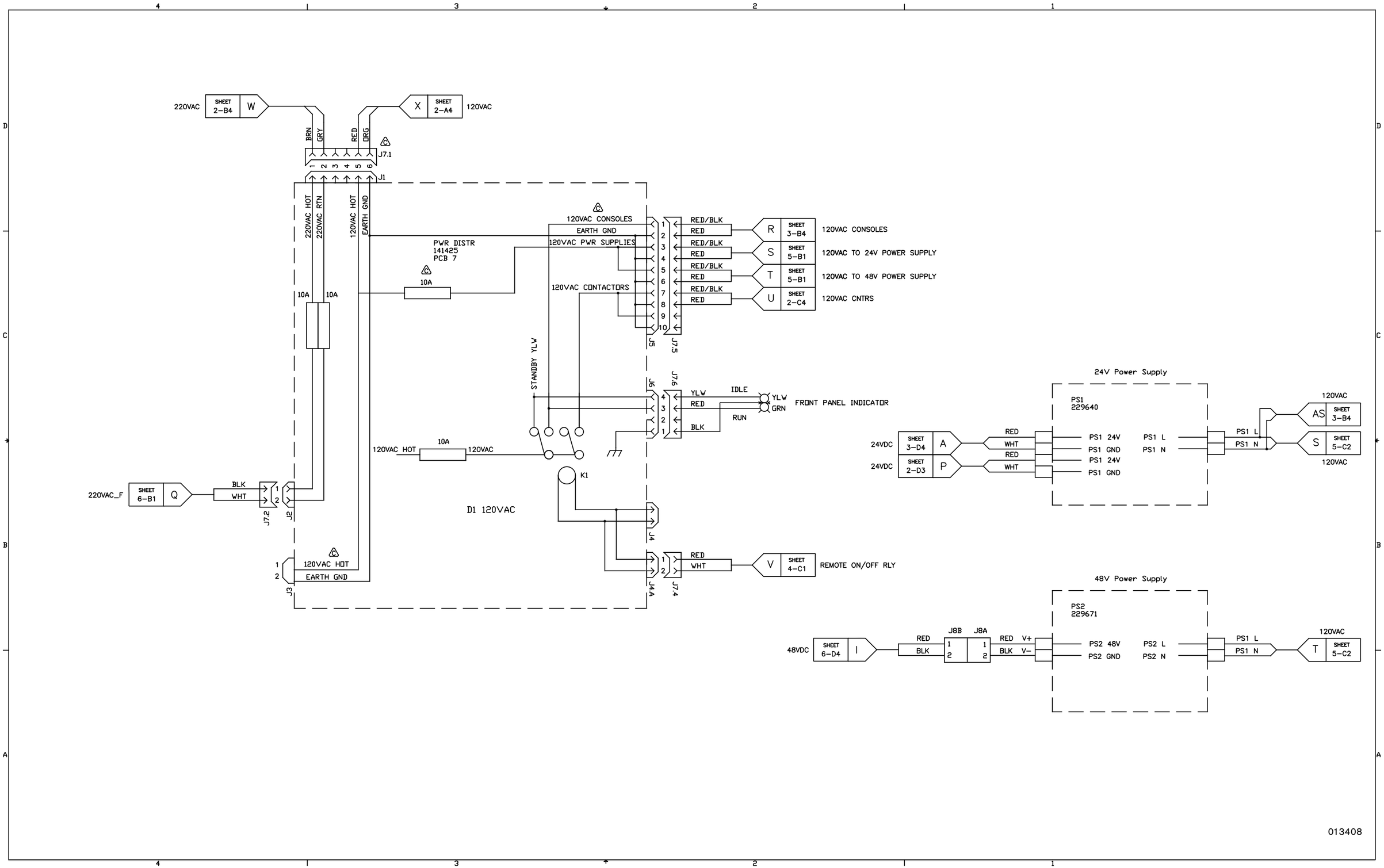
Источник тока плазменной системы 2 (лист 3 из 22)



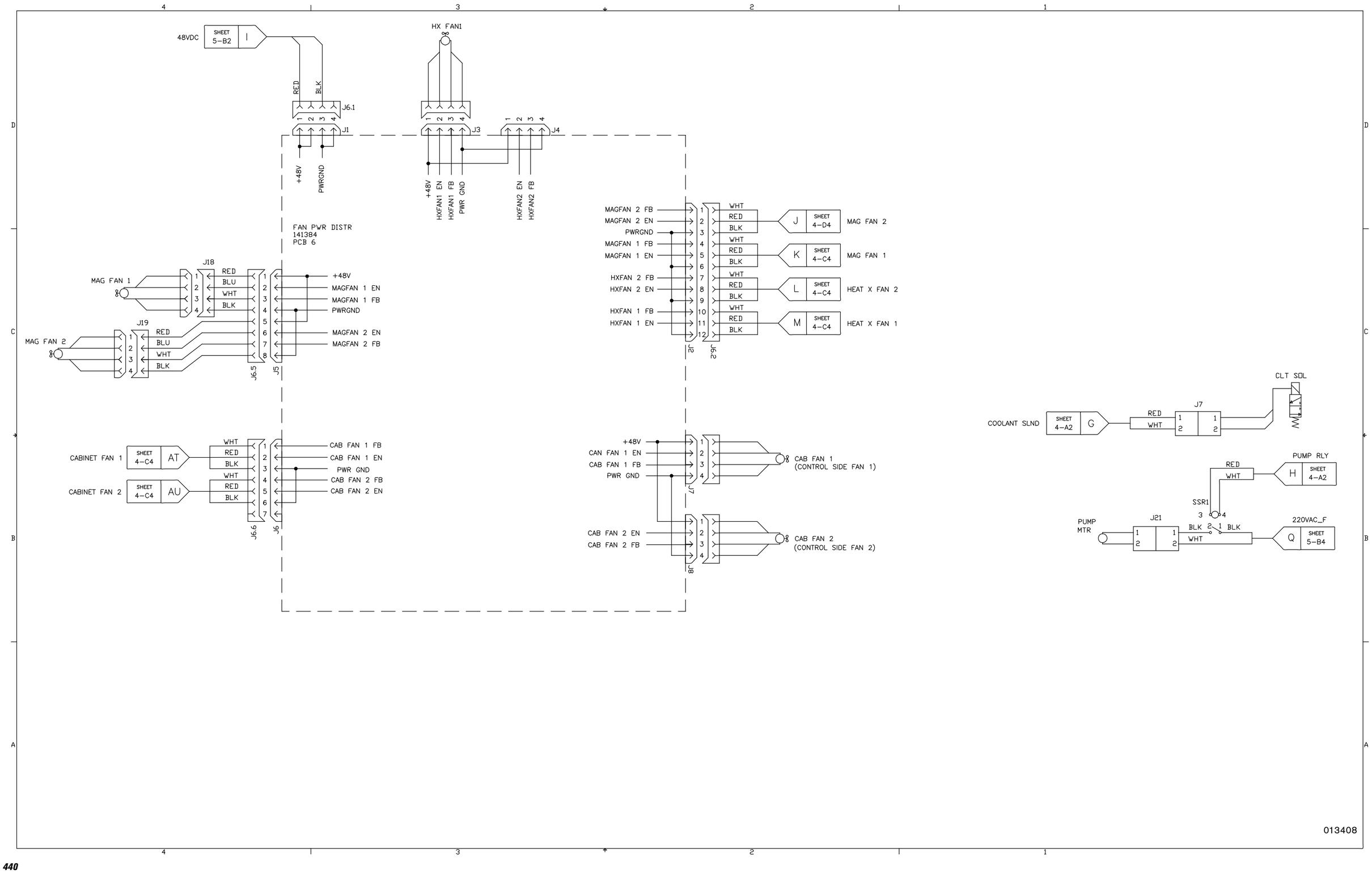
Источник тока плазменной системы 3 (лист 4 из 22)



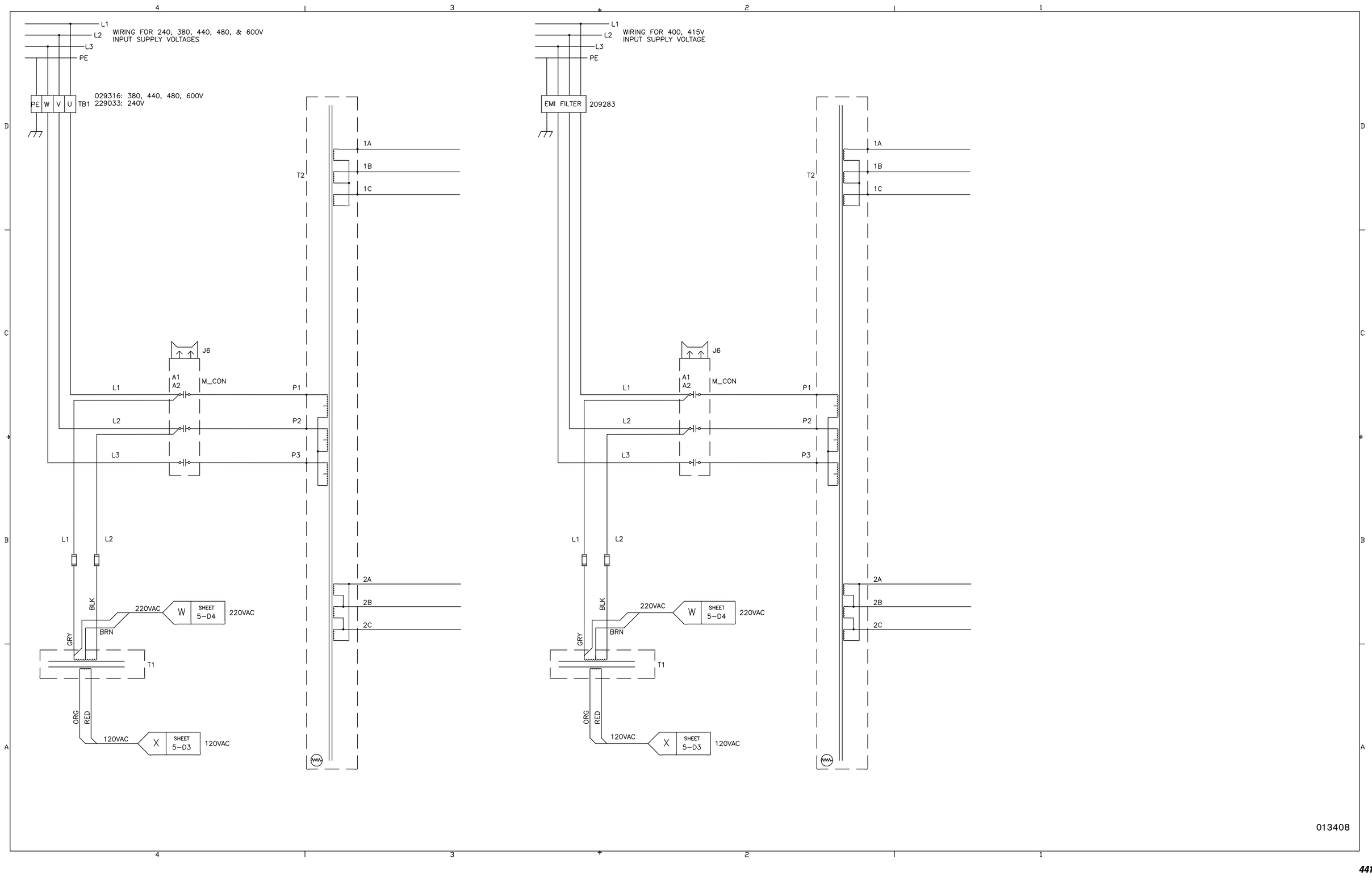
Источник тока плазменной системы 4 (лист 5 из 22)



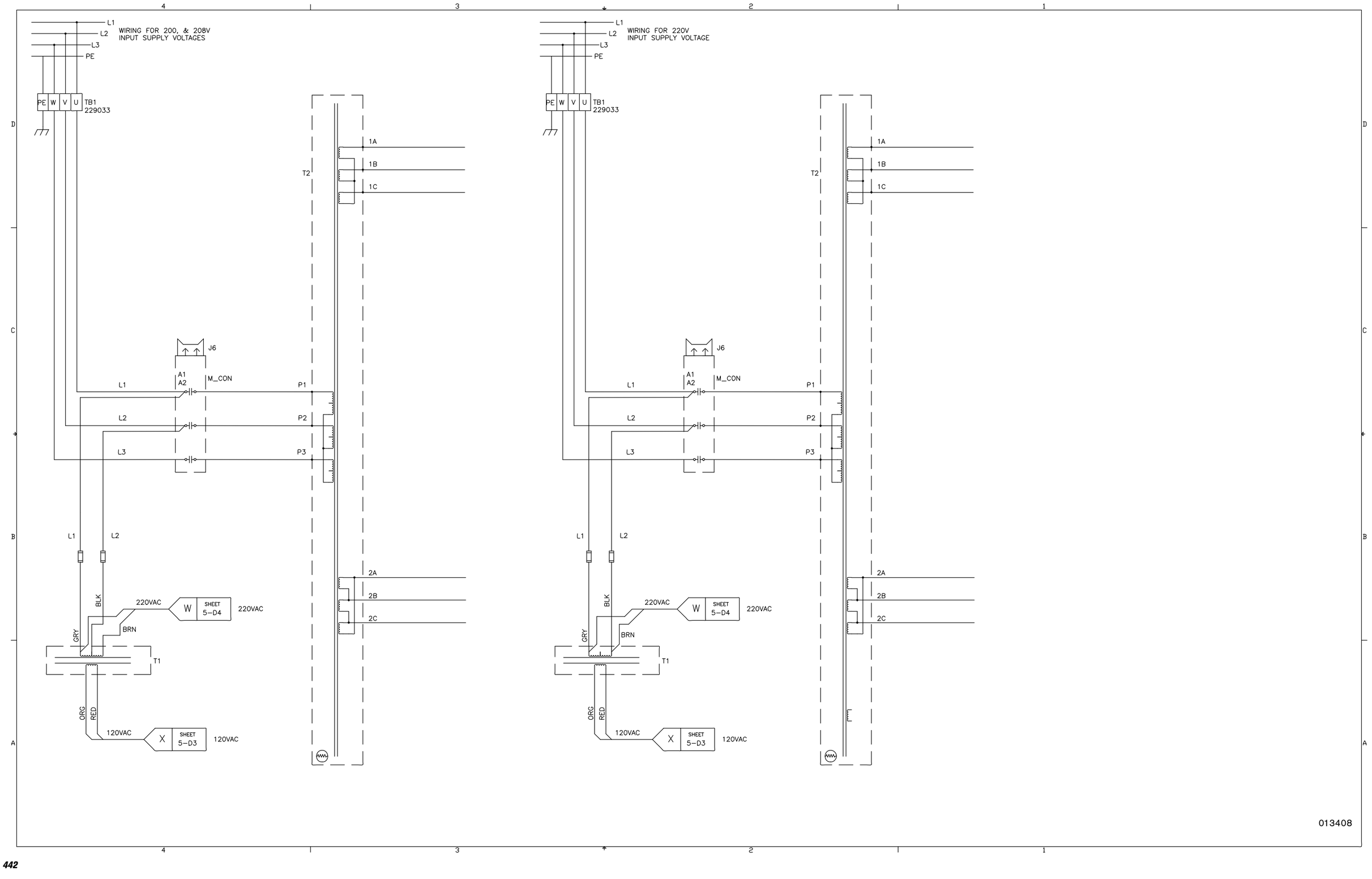
Источник тока плазменной системы 5 (лист 6 из 22)



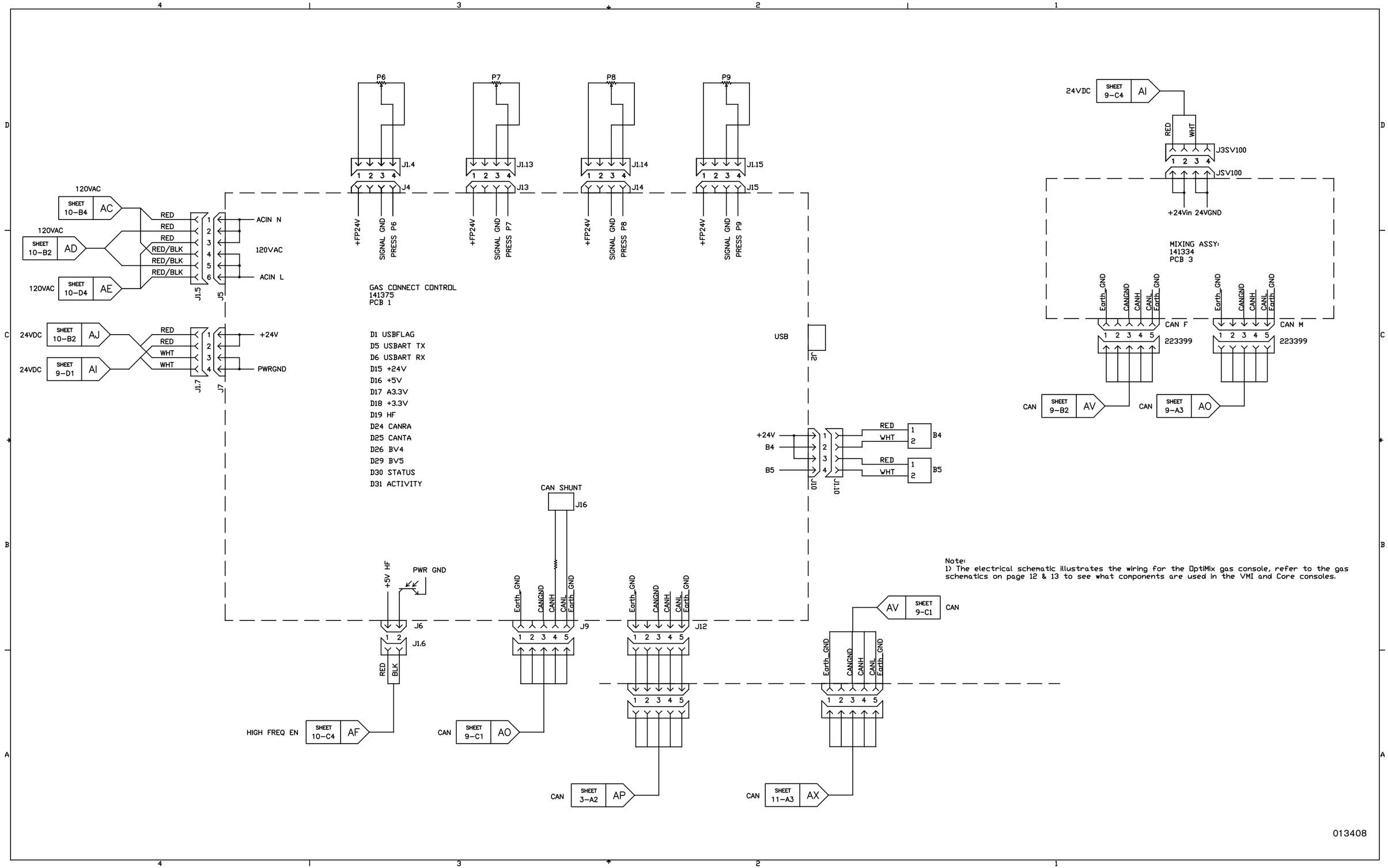
Источник тока плазменной системы 6 (лист 7 из 22)



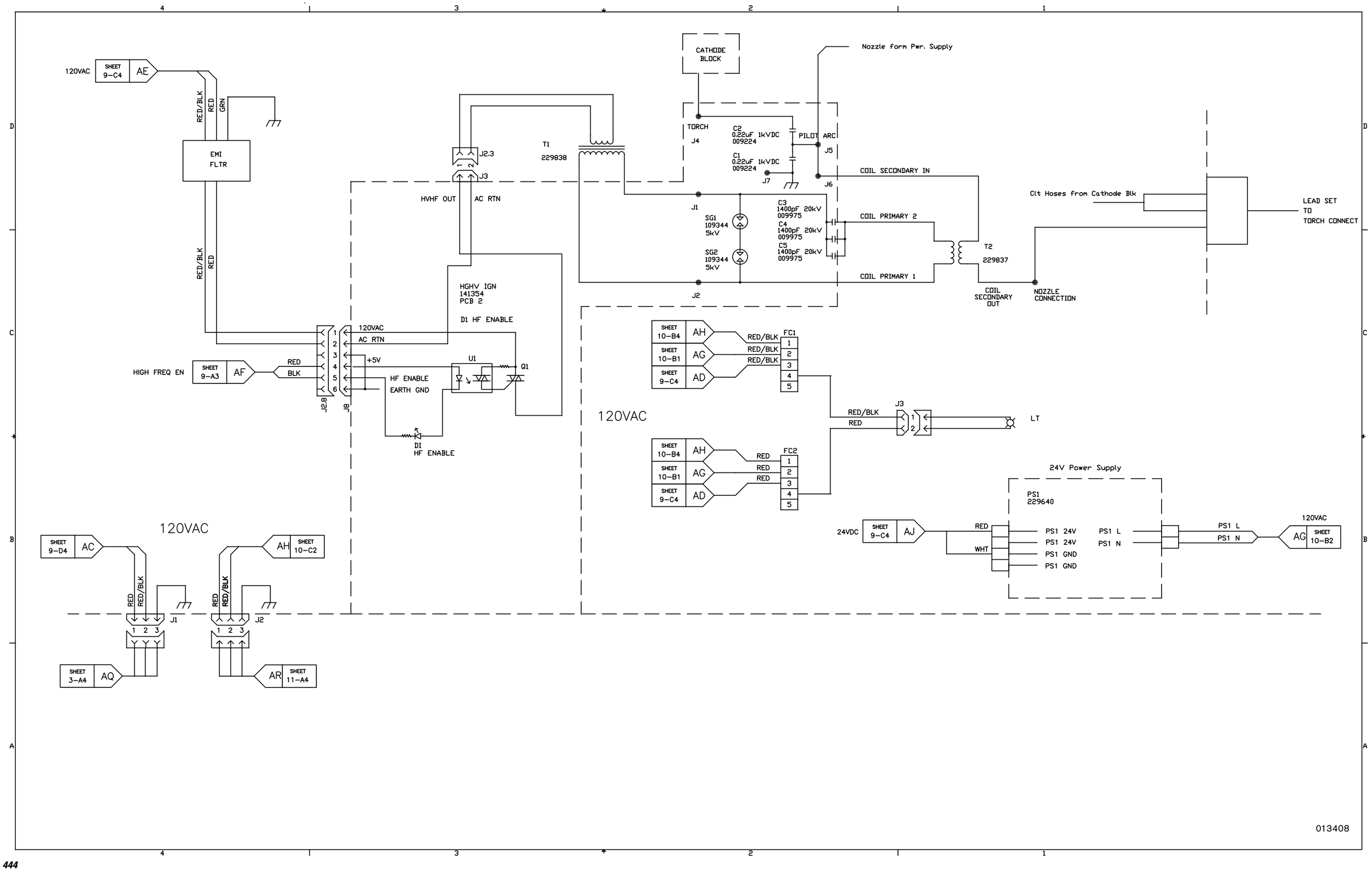
Источник тока плазменной системы 7 (лист 8 из 22)



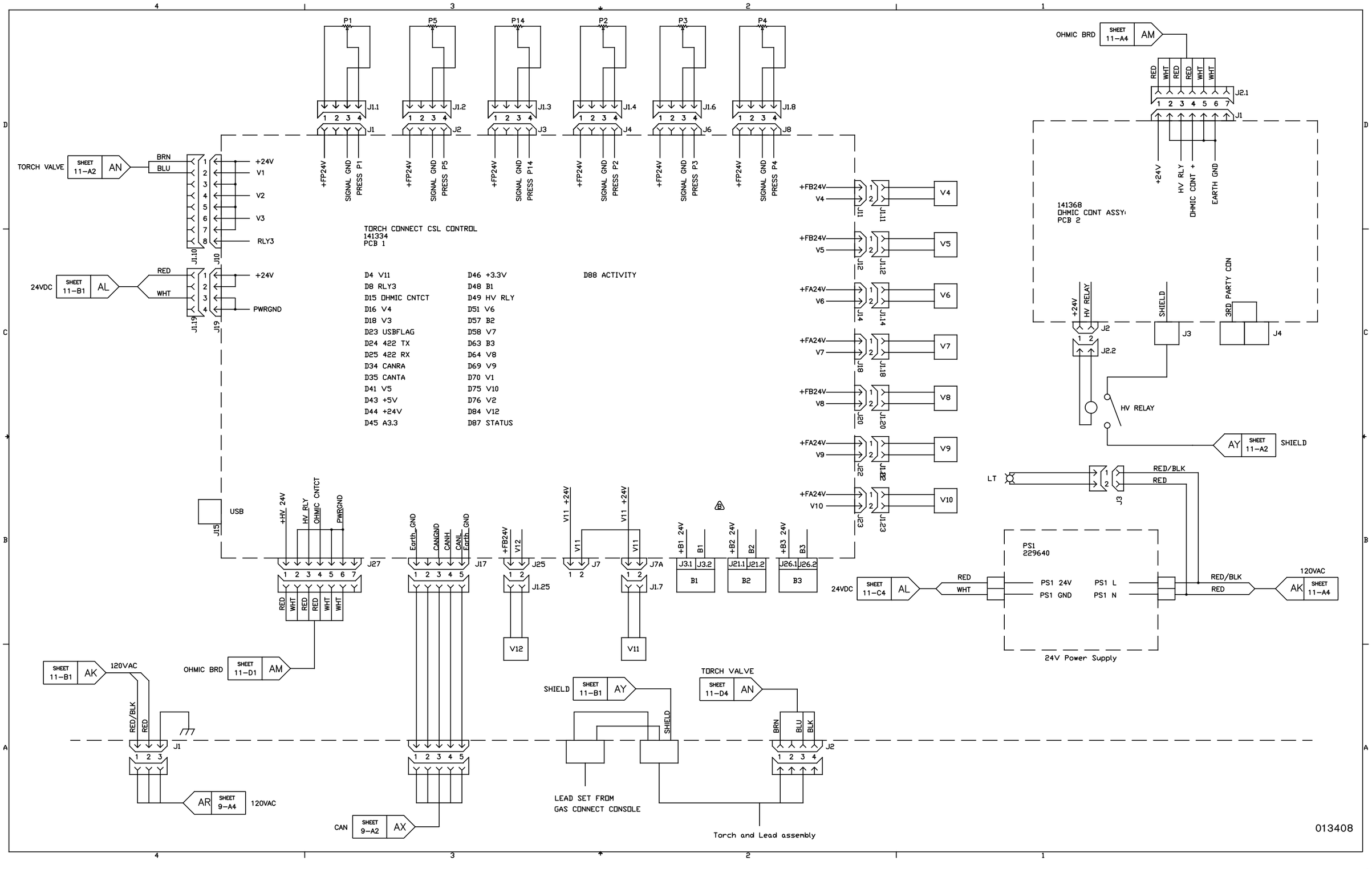
Система управления подведенными газами 1 (лист 9 из 22)



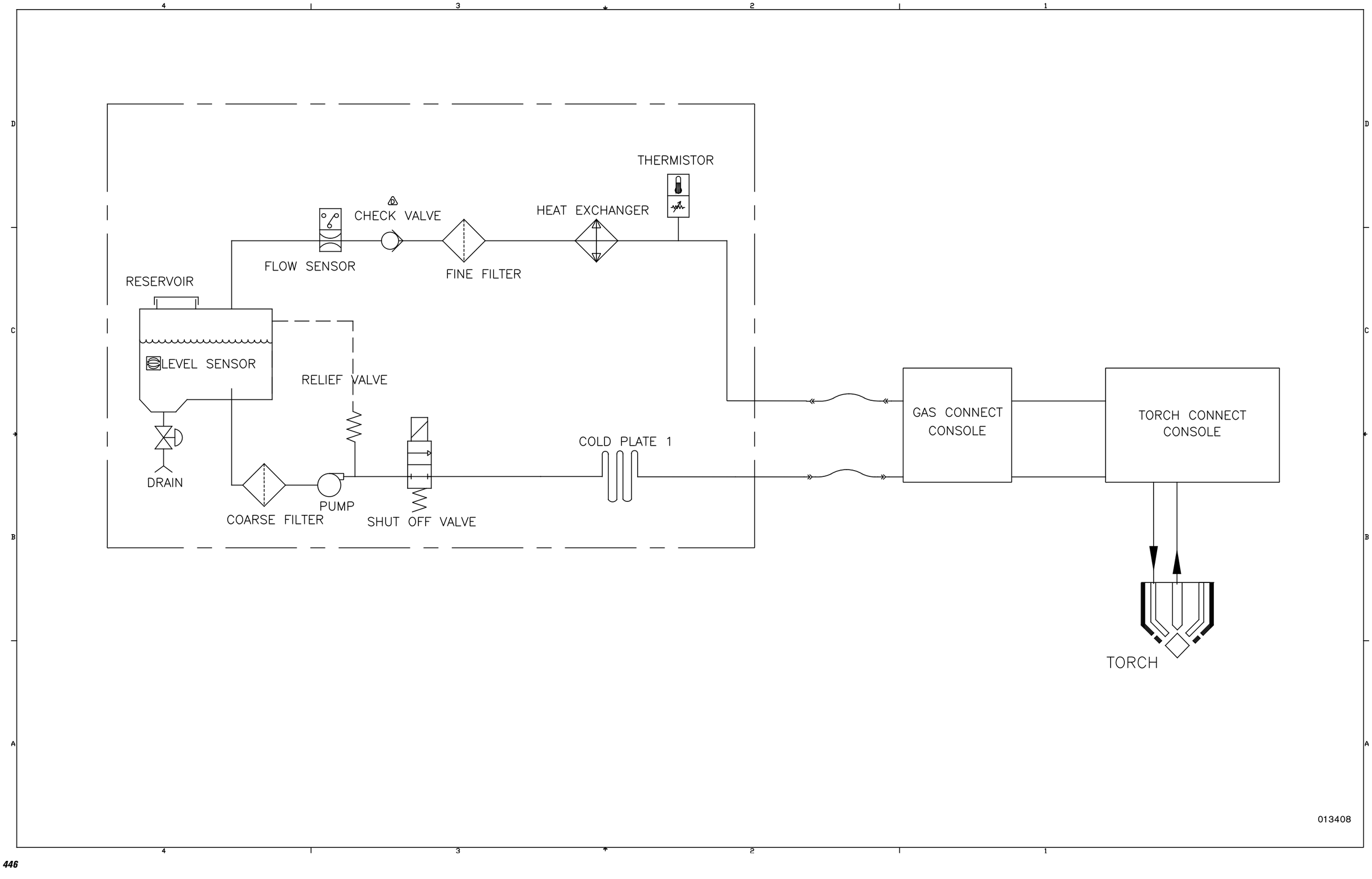
Система управления подведенными газами 2 (лист 10 из 22)



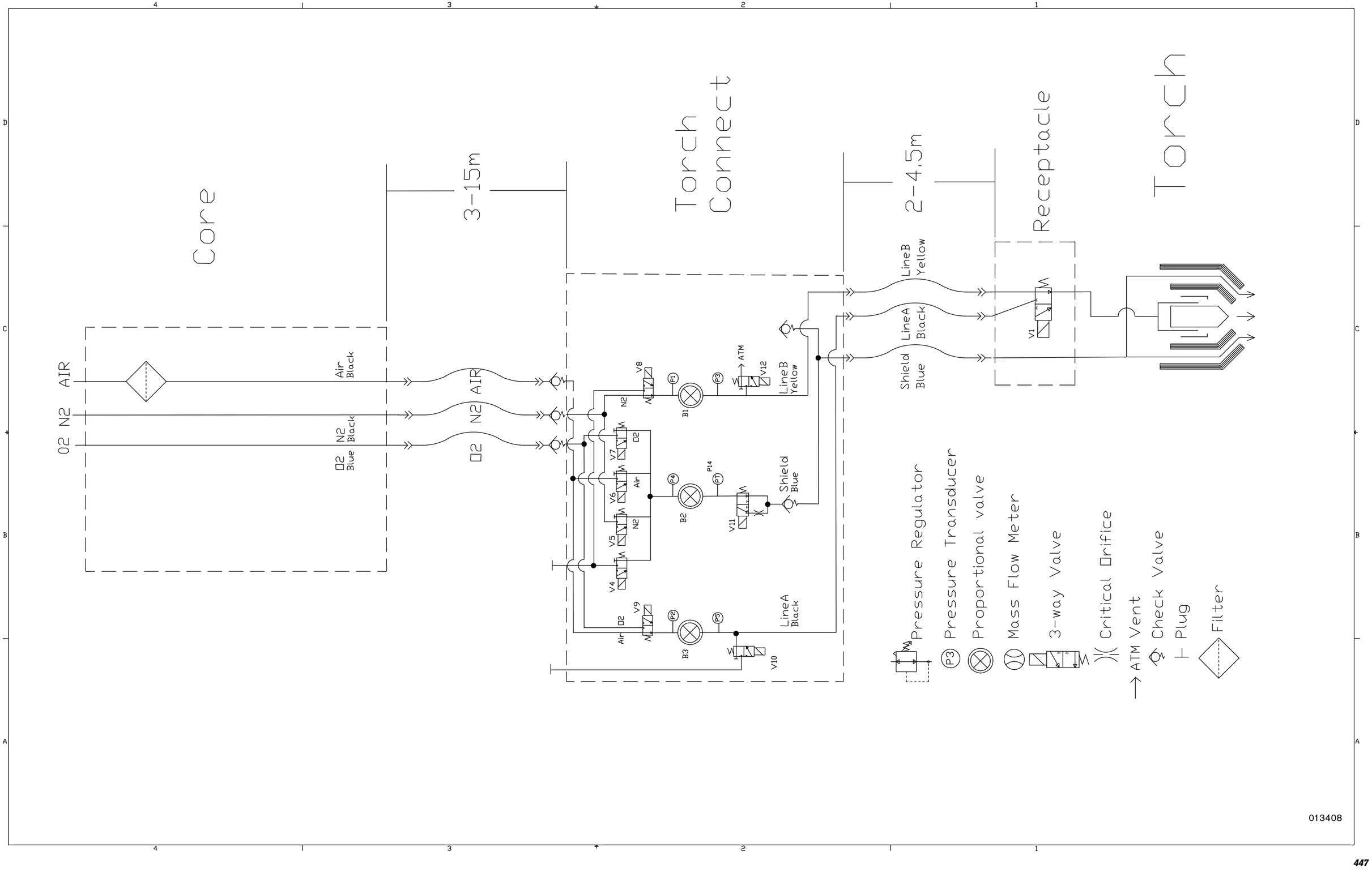
Система управления подключением резака (лист 11 из 22)



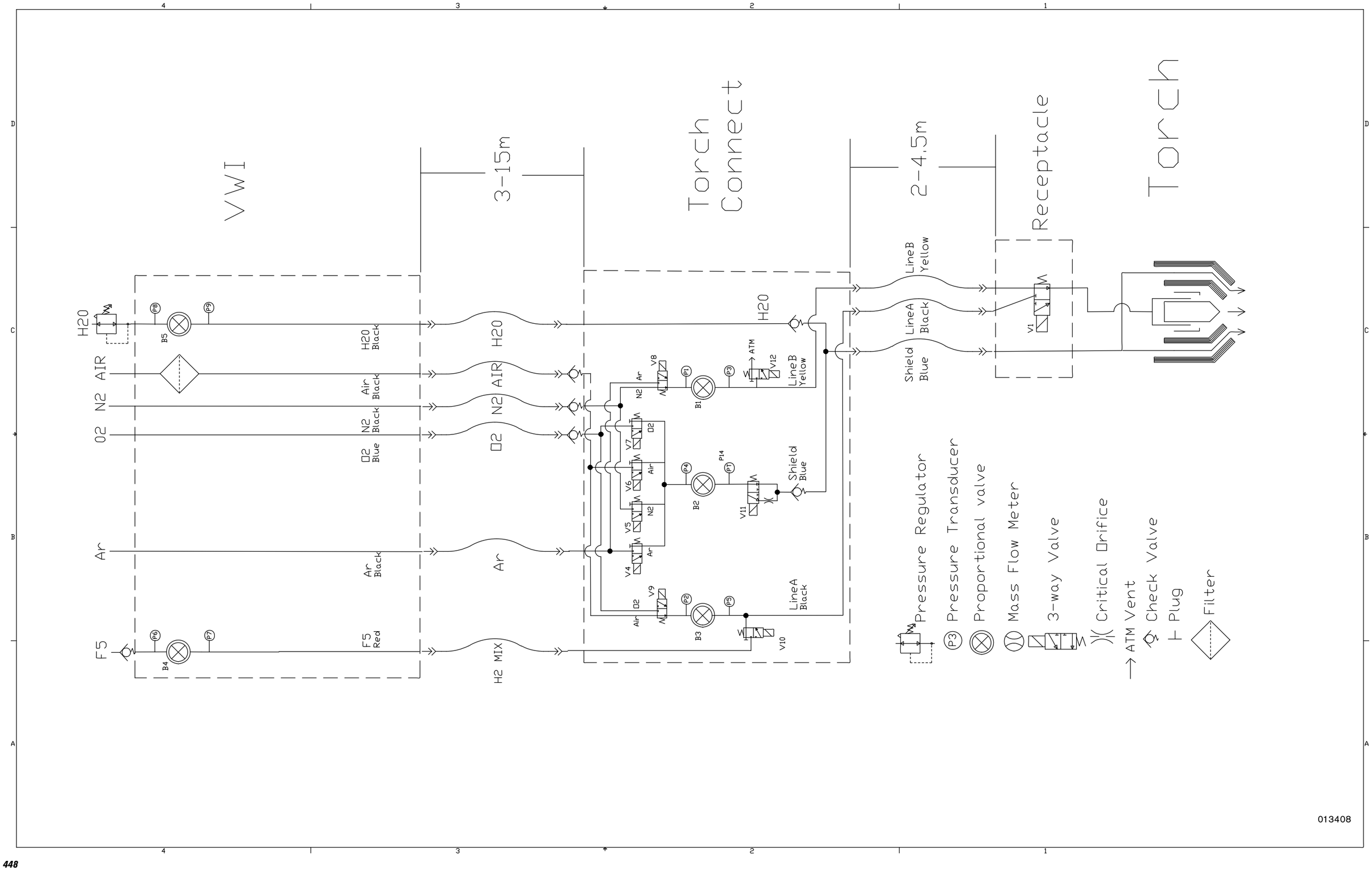
Система охлаждающей жидкости (лист 12 из 22)



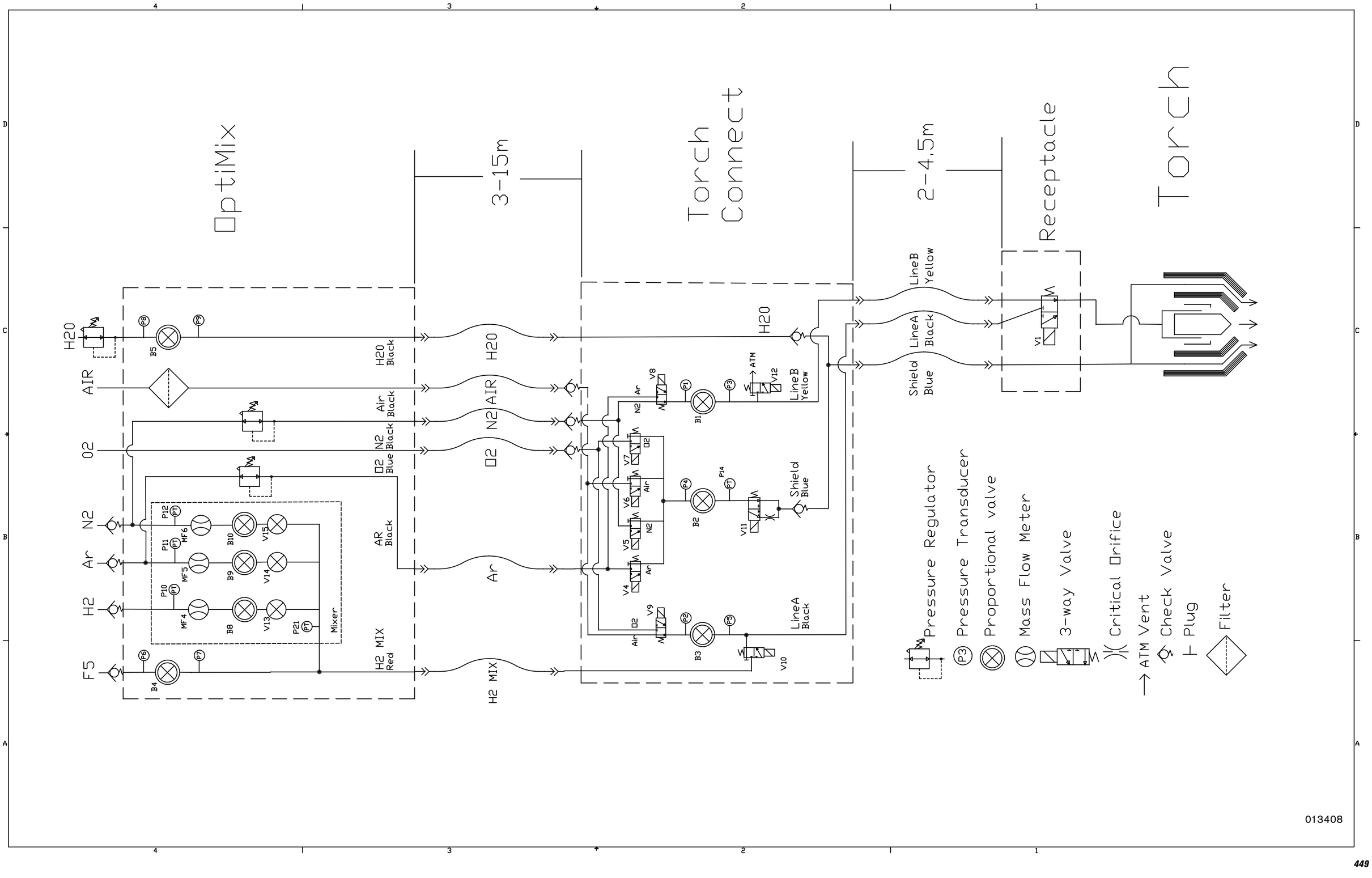
Система управления подачей газа 1 (лист 13 из 22)



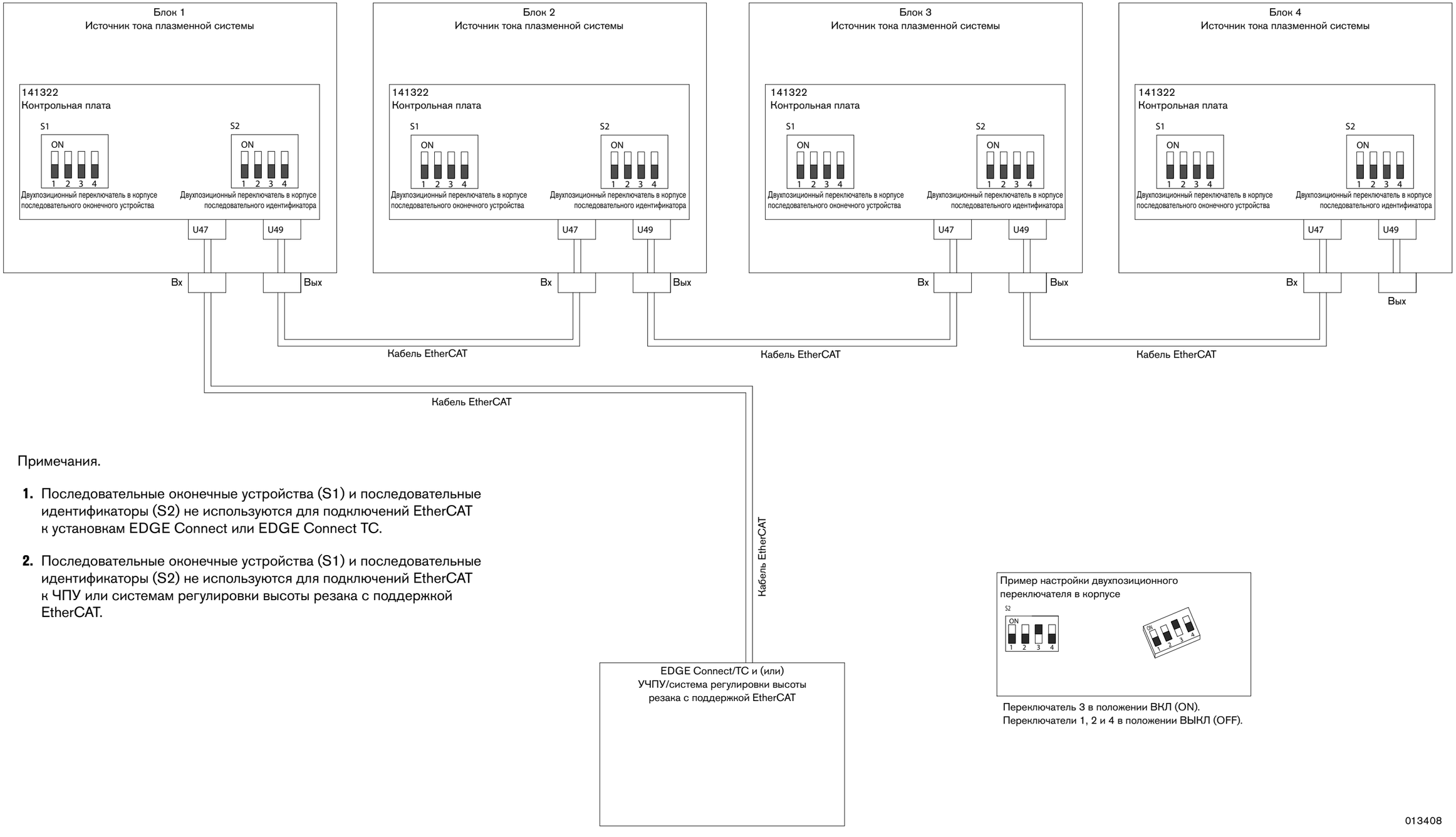
Система управления подачей газа 2 (лист 14 из 22)



Система управления подачей газа 3 (лист 15 из 22)



Интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации EtherCAT (лист 16 из 22)



Примечания.

1. Последовательные оконечные устройства (S1) и последовательные идентификаторы (S2) не используются для подключений EtherCAT к установкам EDGE Connect или EDGE Connect TC.

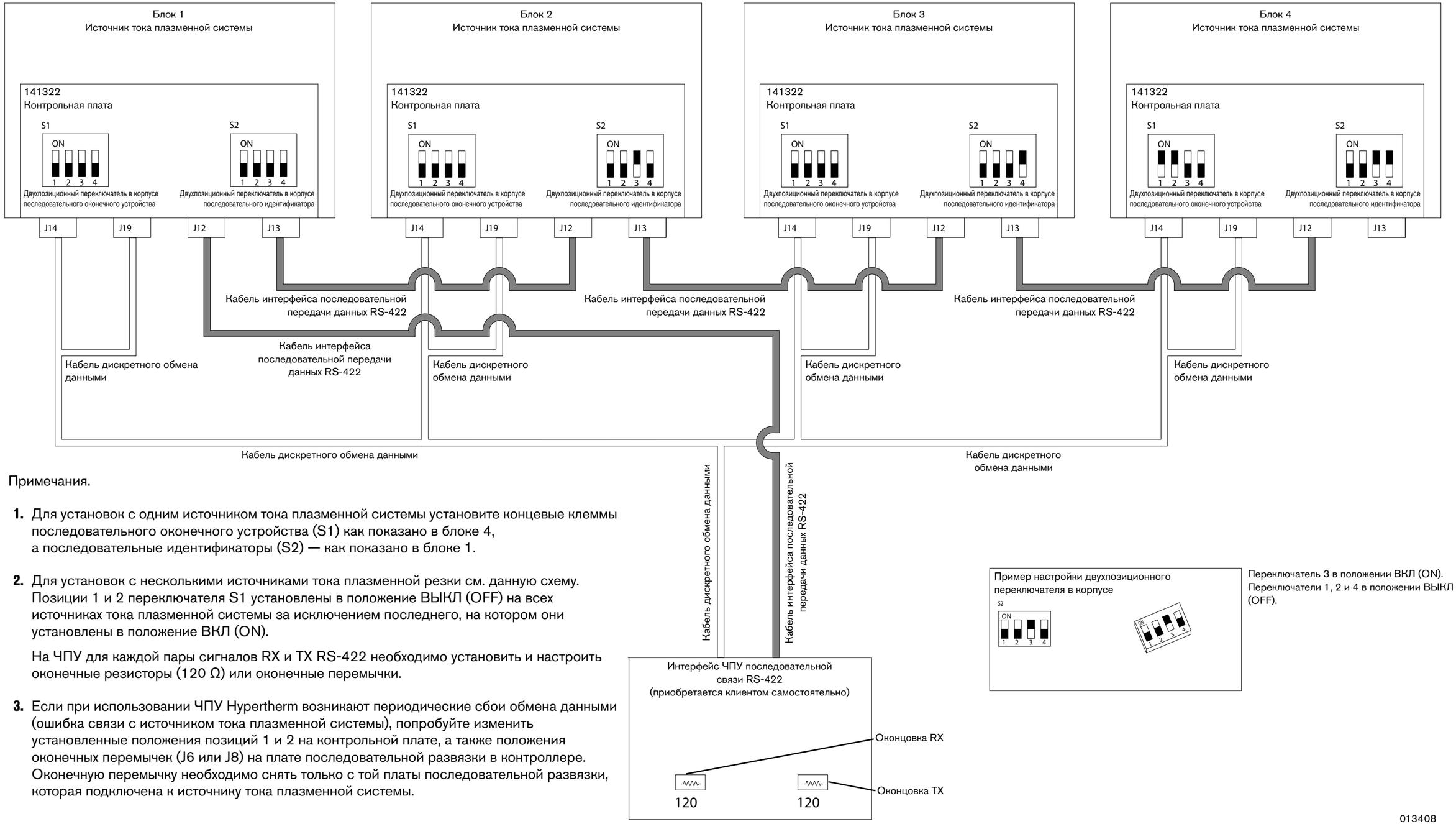
2. Последовательные оконечные устройства (S1) и последовательные идентификаторы (S2) не используются для подключений EtherCAT к ЧПУ или системам регулировки высоты резака с поддержкой EtherCAT.

Пример настройки двухпозиционного переключателя в корпусе

Переключатель 3 в положении ВКЛ (ON).
Переключатели 1, 2 и 4 в положении ВЫКЛ (OFF).

013408

Обмен данными по каналу последовательной связи RS-422 и дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 17 из 22)



Примечания.

1. Для установок с одним источником тока плазменной системы установите концевые клеммы последовательного оконечного устройства (S1) как показано в блоке 4, а последовательные идентификаторы (S2) — как показано в блоке 1.

2. Для установок с несколькими источниками тока плазменной резки см. данную схему. Позиции 1 и 2 переключателя S1 установлены в положение ВЫКЛ (OFF) на всех источниках тока плазменной системы за исключением последнего, на котором они установлены в положение ВКЛ (ON).

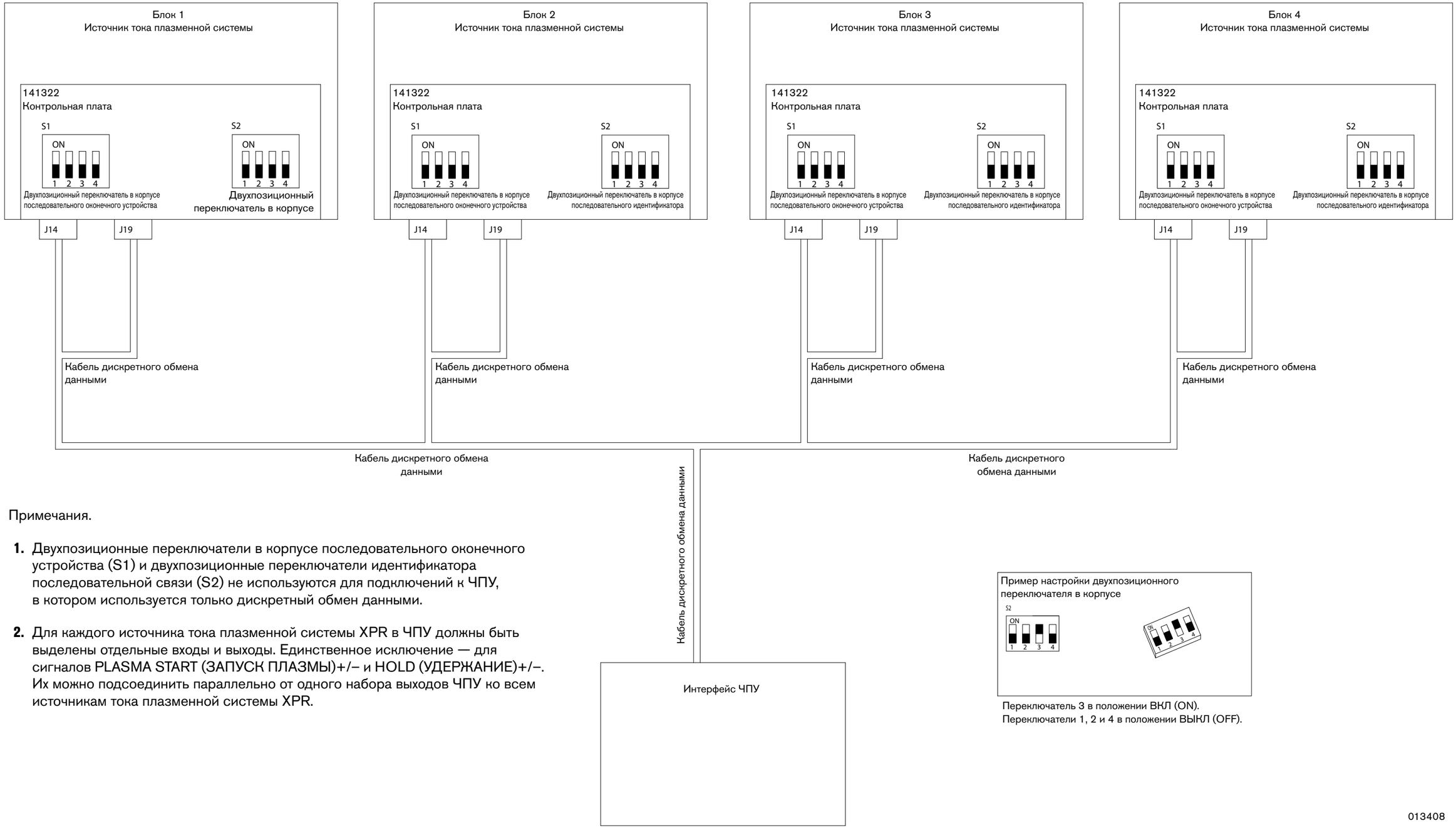
   На ЧПУ для каждой пары сигналов RX и TX RS-422 необходимо установить и настроить оконечные резисторы (120 Ω) или оконечные перемычки.

3. Если при использовании ЧПУ Hypertherm возникают периодические сбои обмена данными (ошибка связи с источником тока плазменной системы), попробуйте изменить установленные положения позиций 1 и 2 на контрольной плате, а также положения оконечных перемычек (J6 или J8) на плате последовательной развязки в контроллере. Оконечную перемычку необходимо снять только с той платы последовательной развязки, которая подключена к источнику тока плазменной системы.

Переключатель 3 в положении ВКЛ (ON). Переключатели 1, 2 и 4 в положении ВЫКЛ (OFF).

013408

Дискретный интерфейс многоточечной (мультисистемной) адресации (лист 18 из 22)



Примечания.

1. Двухпозиционные переключатели в корпусе последовательного оконечного устройства (S1) и двухпозиционные переключатели идентификатора последовательной связи (S2) не используются для подключений к ЧПУ, в котором используется только дискретный обмен данными.

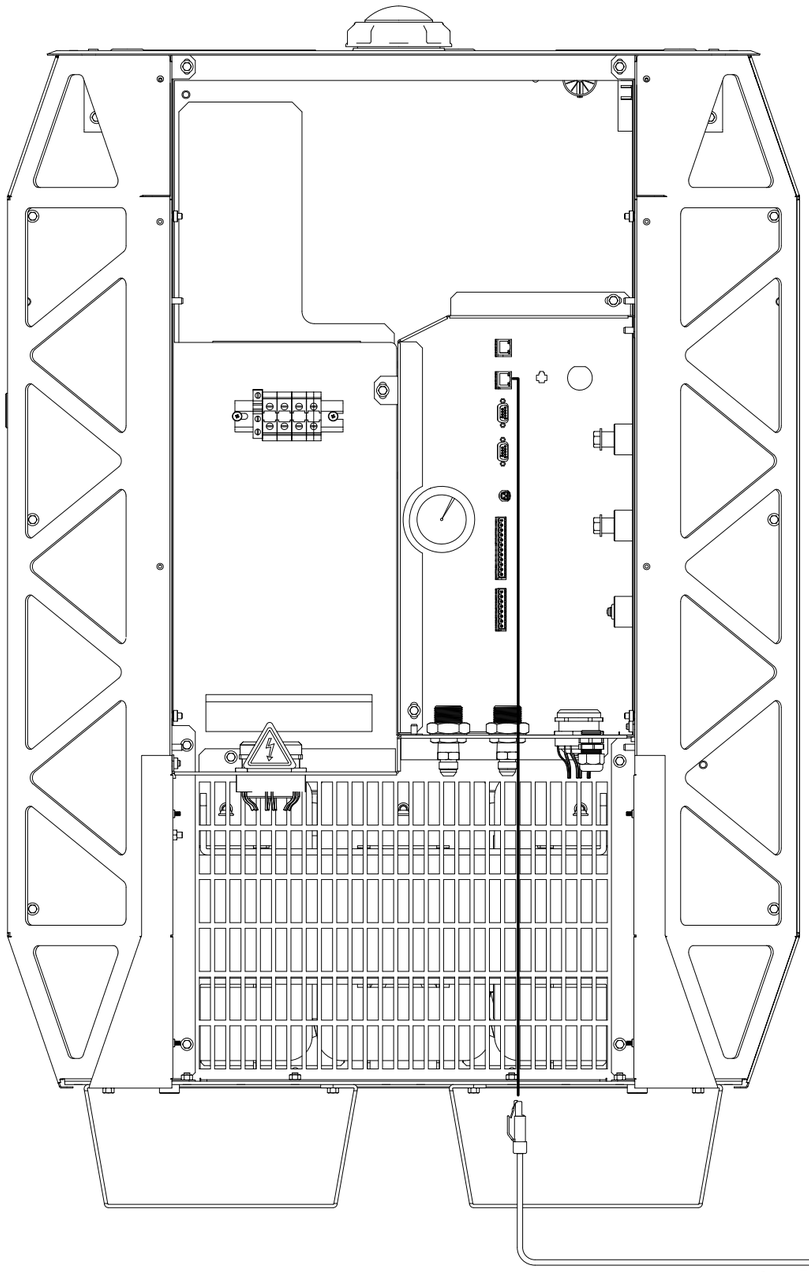
2. Для каждого источника тока плазменной системы XPR в ЧПУ должны быть выделены отдельные входы и выходы. Единственное исключение — для сигналов PLASMA START (ЗАПУСК ПЛАЗМЫ)+/– и HOLD (УДЕРЖАНИЕ)+/–. Их можно подсоединить параллельно от одного набора выходов ЧПУ ко всем источникам тока плазменной системы XPR.

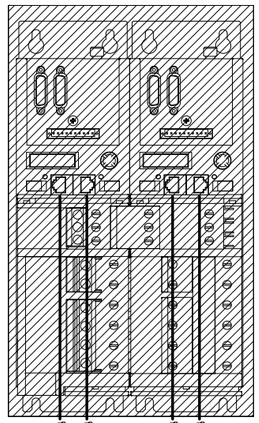
Пример настройки двухпозиционного переключателя в корпусе

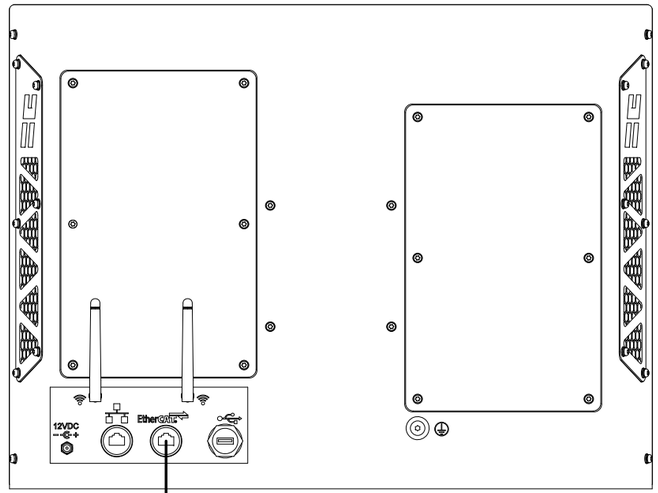
Переключатель 3 в положении ВКЛ (ON).
Переключатели 1, 2 и 4 в положении ВЫКЛ (OFF).

013408

Подключение EtherCAT к EDGE Connect/TC (лист 19 из 22)







Кабель EtherCAT

Кабель EtherCAT

Кабель EtherCAT

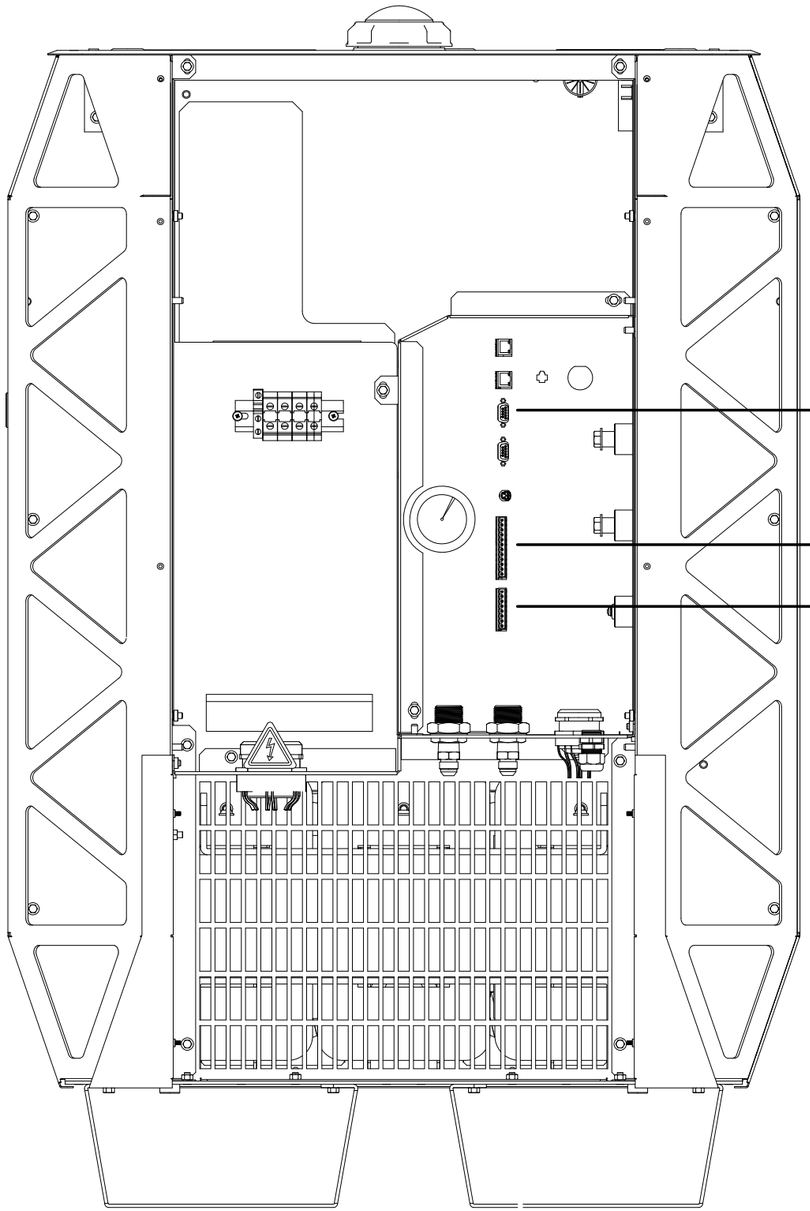
Примечания.

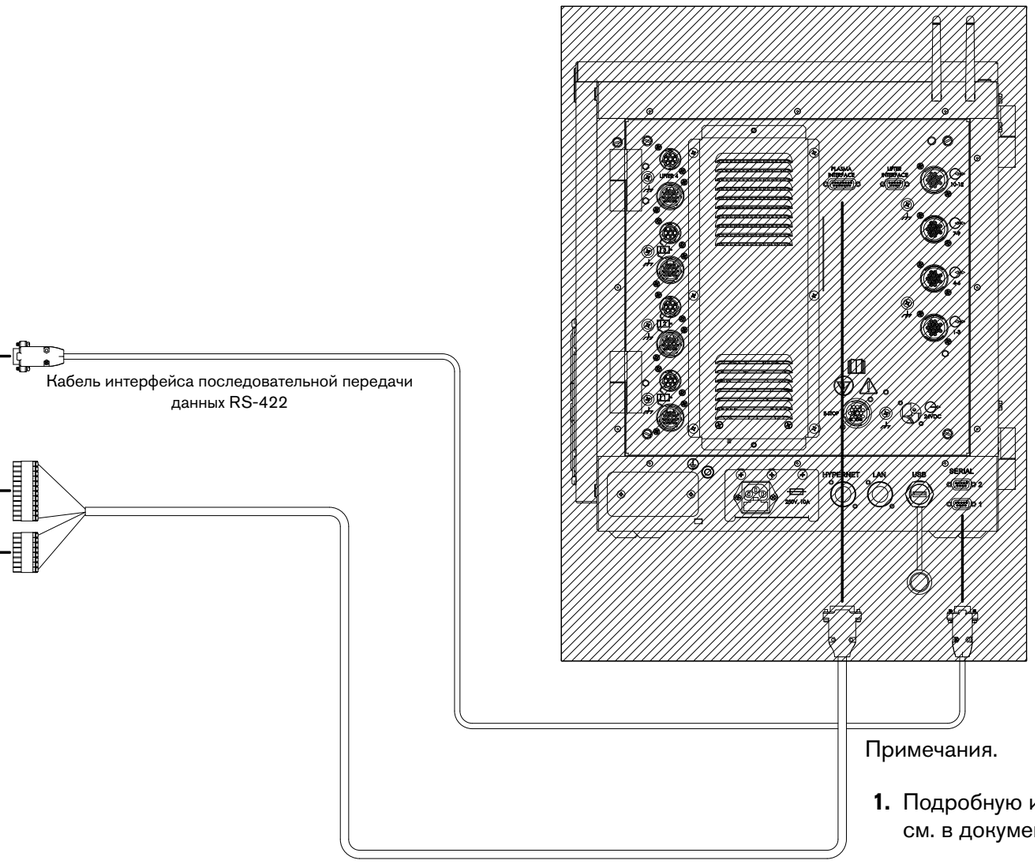
1. Примеры ЧПУ Hypertherm EDGE Connect/TC CNC показаны с приводами EtherCAT. Подробную информацию об установке и подключении см. в документации к ЧПУ.

2. Контроллер регулировки высоты резака не показан. Подробную информацию об установке и делителя напряжения и подключении см. в документации к системе регулировки высоты резака.

013408

Подключения к УЧПУ по дискретному и последовательному каналу связи RS-422 (лист 20 из 22)



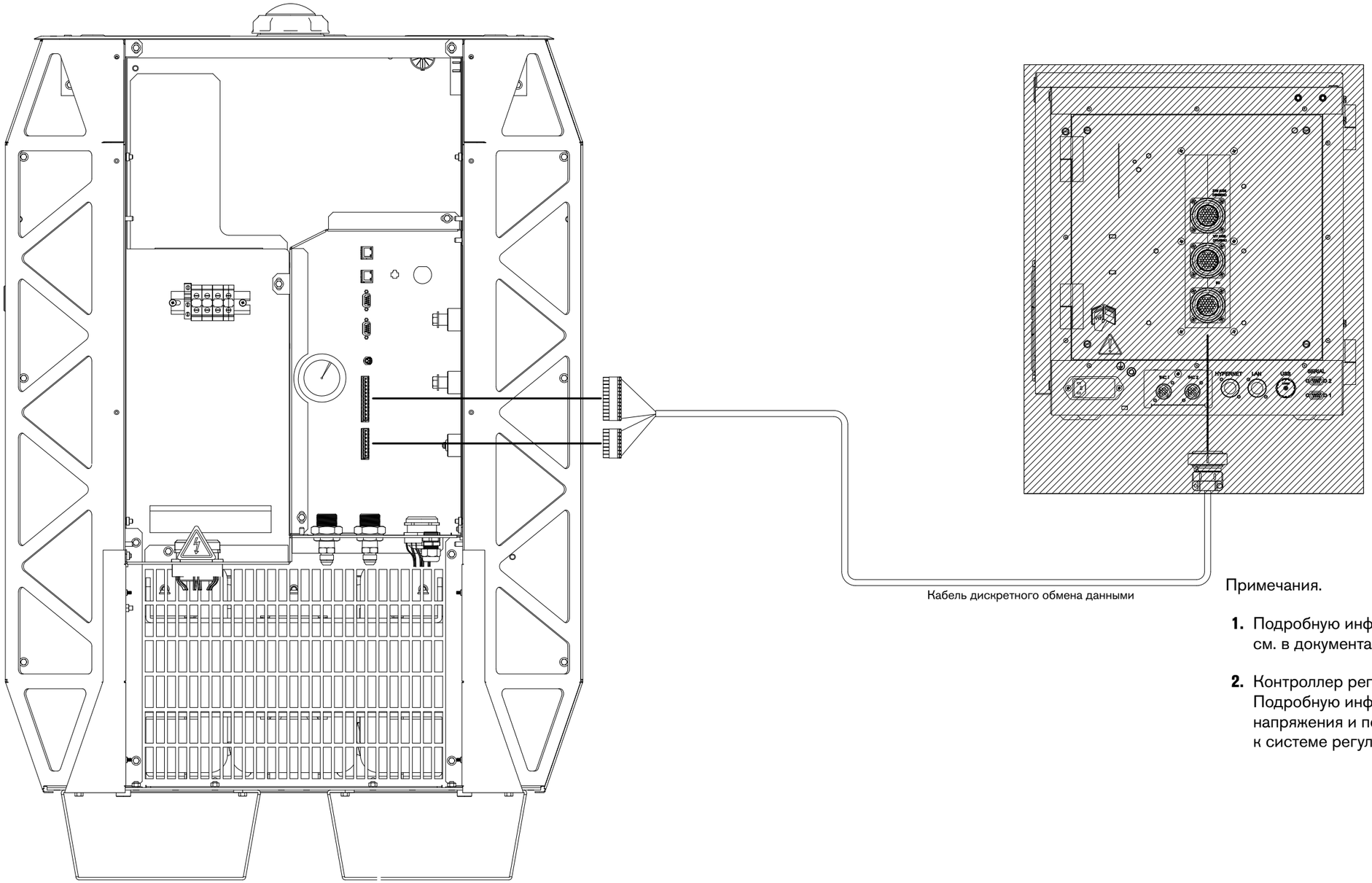


Примечания.

1. Подробную информацию об установке и подключении см. в документации к ЧПУ.
2. Контроллер регулировки высоты резака не показан. Подробную информацию об установке и делителя напряжения и подключении см. в документации к системе регулировки высоты резака.

013408

Подключения к УЧПУ по каналу дискретного обмена данными (лист 21 из 22)



Кабель дискретного обмена данными

Примечания.

1. Подробную информацию об установке и подключении см. в документации к ЧПУ.

2. Контроллер регулировки высоты резака не показан. Подробную информацию об установке и делителя напряжения и подключении см. в документации к системе регулировки высоты резака.

013408

Блок-схема подсистемы с беспроводной связью (лист 22 из 22)

