

ArcGlide® THC

Инструкция по эксплуатации

80645J — 3-я редакция

ноябрь 2010 г.

Hypertherm®

ArcGlide®
Torch Height Control

Инструкция по эксплуатации

Русский

3-я редакция — ноябрь 2010 г.

Hypertherm, Inc.
Ганновер, Нью-Гэмпшир, США
www.hypertherm.com

© Hypertherm, Inc., 2010
Все права защищены.

ArcGlide, EDGE Pro, Hypertherm, HPR и Sensor THC являются зарегистрированными товарными знаками компании Hypertherm, Inc. и могут быть зарегистрированы в США и/или других странах

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

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

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

Hypertherm (S) Pte Ltd.
82 Genting Lane
Media Centre
Annexe Block #A01-01
Singapore 349567, Republic of Singapore
65 6841 2489 Tel
65 6841 2490 Fax
65 6841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit A, 5th Floor, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China (KHP)
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE
Roosendaal, Nederland (Нидерланды)
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 4973 7843 Tel (Technical Service)

Hypertherm Japan Ltd.
Level 9, Edobori Center Building
2-1-1 Edobori, Nishi-ku
Osaka 550-0002 Japan
81 6 6225 1183 Tel
81 6 6225 1184 Fax

Hypertherm Brasil Ltda.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 2409 2636 Tel
55 11 2408 0462 Fax

Hypertherm México, S.A. de C.V.
Avenida Toluca No. 444, Anexo 1,
Colonia Olivar de los Padres
Delegación Álvaro Obregón
México, D.F. C.P. 01780
52 55 5681 8109 Tel
52 55 5683 2127 Fax

СОДЕРЖАНИЕ

Безопасность S-1
Контроль за продукцией PS-1
Охрана окружающей среды ES-1

Технические условия **1-1**
Введение 1-3
Модуль управления 1-3
Подъемник в сборе 1-3
Интерфейс «человек–машина» (HMI) 1-3
Интерфейс плазменной системы 1-4
Промышленный коммутатор Ethernet 1-4
Технические условия 1-5
Система 1-5
Модуль управления (090054) 1-5
Подъемник в сборе (090053) 1-6
Интерфейс «человек–машина» (поставляется отдельно) (090055) 1-7
Дискретный интерфейс плазменной системы (090052) 1-8
Коммутатор Ethernet 1-9
Подключения ArcGlide для обмена данными 1-11
Конфигурации системы связи Hypernet 1-12
Конфигурации дискретной системы связи 1-13
Смешанные конфигурации системы связи 1-13

УСТАНОВКА **2-1**
Наладка оборудования 2-3
Действия по получении 2-3
Претензии 2-3
Требования к установке 2-3
Размещение компонентов системы 2-3
Рекомендуемые технологии заземления и защиты 2-4
Введение 2-4
Типы заземления 2-4
Необходимые действия 2-5
Заземление для защиты от радиочастотных и электромагнитных помех 2-9
Описание системы для конфигурации Hypernet 2-10
Описание системы при дискретной конфигурации 2-11

Примеры конфигурации 2-13
Несколько систем регулировки высоты резака AcrGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и плазменная система HPR или HPRXD 2-13
Система регулировки высоты резака ArcGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD 2-14
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HPR или HPR XD 2-15
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и плазменной системе HPR или HPR XD 2-16
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и системе HPR400 XD 2-17
Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD 2-18
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HSD130 2-19
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретными подключениями к ЧПУ Picopath и плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF 2-20
Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF 2-21
Подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к плазменной системе Powermax G3 series 2-22
Интерфейс ЧПУ ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath 2-23
Дискретное подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к любой плазменной системе 2-24
Установка подъемника 2-25
Подключение провода омического контакта к плазменной системе HPR XD 2-27
Подключение провода омического контакта к другим плазменным системам 2-28
Заземление подъемника 2-29
Установка модуля управления 2-30
Заземление модуля управления 2-31
Установка интерфейса «человек-машина» (поставляется отдельно) 2-32
Заземление интерфейса «человек-машина» 2-33
Подключение кабелей Hypernet 2-34
Подключение кабелей дискретных соединений 2-36
Кабели 2-38
Кабель интерфейса подъемника 2-38
Кабель Hypernet и интерфейса «человек-машина» 2-39
Кабель ввода-вывода пульта оператора 2-40
Комплект блокировки ЧПУ управления двигателем ArcGlide (228594) 2-41
Кабель ввода-вывода ЧПУ 2-42
Кабель ввода-вывода интерфейса плазменной системы 2-44
Кабель непоследовательного интерфейса плазменной системы 2-46
Кабель последовательного интерфейса плазменной системы 2-48

Примеры сигналов дискретного интерфейса ArcGlide 2-49
Входы 2-49
Выходы 2-50
Дискретный ввод-вывод ЧПУ 2-51
Дискретный ввод-вывод плазменной системы 2-53
Дискретный ввод-вывод пульта оператора (поставляется отдельно) 2-55
Настройка программного обеспечения ArcGlide 2-56
Оси ArcGlide 2-57
Порты системы регулировки высоты резака ArcGlide 2-58
Параметры настройки ArcGlide 2-59

Эксплуатация 3-1
Средства управления, используемые оператором 3-2
Модуль управления 3-2
Подъемник 3-3
Интерфейс «человек–машина» 3-4
Повседневные операции 3-5
Процедура включения 3-5
Процедура выключения 3-5
Режимы работы системы регулировки высоты резака ArcGlide 3-6
Ручной режим 3-6
Автоматические режимы 3-6
Функция управления дуговым напряжением отключена 3-7
Режим установленного значения дугового напряжения 3-7
Режим измеренного значения дугового напряжения 3-7
Использование интерфейса «человек-машина» 3-9
Иерархия интерфейса «человек-машина» 3-10
Основные параметры 3-11
Параметры настройки 3-12
Экран «Диагностика» 3-14
Экран «Установка» 3-20
Ручной режим 3-22
Режим отключенного подъемника 3-23
Рабочие параметры ArcGlide 3-24

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое обслуживание....4-1
Введение....4-3
Плановое техобслуживание подъемника....4-3
Каретка....4-3
Уплотнительная лента....4-4
Кабельные соединения....4-5
Заземление системы....4-5
Последовательность операций ArcGlide....4-6
Типичные отказы резки....4-10
Оптимизация качества резки....4-11
Советы по наладке плазменной системы....4-11
Максимальное продление срока службы расходных материалов....4-11
Дополнительные факторы, влияющие на качество резки....4-12
Дополнительные улучшения....4-13
Обновление программного обеспечения ArcGlide....4-14
Загрузка с помощью ПО Phoenix....4-14
Загрузка с ноутбука....4-14
Проводимые оператором проверки....4-15
Проблемы и решения....4-16
Процедуры поиска и устранения неисправностей....4-19
Edge Pro не обменивается данными с источником тока HPR....4-19
Поиск и устранение неисправностей при получении сообщений об ошибках....4-20
Блок-схемы печатных плат (PCB)....4-41
Платы ArcGlide....4-43
Процессор интерфейса «человек–машина» (228581)....4-43
Интерфейс 7-сегментного дисплея интерфейса «человек–машина» (228582)....4-45
Интерфейса контроллера системы регулировки высоты резака (228577)....4-46
Процессор системы регулировки высоты резака (228578)....4-51
Дискретный интерфейс плазменной системы (228576)....4-55
Интерфейс Hypernet плазменной системы (141161)....4-59
Интерфейс подъемника (228580)....4-61

СПИСОК ДЕТАЛЕЙ....5-1
Детали подъемника....5-2
Детали контроллера системы регулировки высоты резака....5-4
Детали интерфейса «человек–машина»....5-5
Печатная плата интерфейса плазменной системы....5-6

Электрические схемы....6-1
Введение....6-1
Условные обозначения электрической схемы....6-1

ОБРАЩАЙТЕ ВНИМАНИЕ НА СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ

Символы, показанные в данном разделе, используются, чтобы указать на возможность опасности. Если вы видите в данном руководстве или на станке один из символов безопасности, следует понять возможность травмирования и соблюдать соответствующие инструкции, чтобы избежать опасности.



СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Нужно внимательно ознакомиться со всеми сведениями о безопасности, приведенными в данном руководстве, и надписями безопасности на станке.

- Следует поддерживать надписи безопасности на станке в хорошем состоянии. Отсутствующие или поврежденные надписи следует немедленно заменить.
- Нужно изучить, как правильно эксплуатировать станок и использовать элементы управления. Запрещается допускать эксплуатацию станка лицами, не прошедшими соответствующий инструктаж.
- Станок следует поддерживать в исправном состоянии. Несанкционированные изменения станка могут негативно повлиять на безопасность и срок его эксплуатации.

ОПАСНОСТЬ! БЕРЕГИСЬ! ОСТОРОЖНО!

Компания Hypertherm использует рекомендации Американского национального института стандартов при формировании надписей и символов безопасности. Предупредительное слово «ОПАСНОСТЬ!» или «БЕРЕГИСЬ!» используется вместе с символом безопасности. Слово «ОПАСНОСТЬ!» указывает на самую серьезную опасность.

- Надписи безопасности «ОПАСНОСТЬ!» и «БЕРЕГИСЬ!» расположены на станке рядом с конкретными источниками опасности.
- Надпись «ОПАСНОСТЬ!» в данном руководстве предшествует инструкциям, несоблюдение которых может привести к серьезным травмам или летальному исходу.
- Надпись «БЕРЕГИСЬ!» в данном руководстве предшествует инструкциям, несоблюдение которых может привести к травмам или летальному исходу.
- Надпись «ОСТОРОЖНО!» в данном руководстве предшествует инструкциям, несоблюдение которых может привести к легким травмам или повреждению оборудования.



ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ЗАМЕРЗШИХ ТРУБ

При попытке разморозить замерзшие трубы с помощью плазменного резака возможно повреждение или разрыв трубы.



СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

При работе с печатными платами следует соблюдать соответствующие меры предосторожности, которые перечислены ниже.

- Печатные платы следует хранить в антистатических контейнерах.
- При работе с печатными платами обязательно использовать заземляющую контактную манжету.



БЕЗОПАСНОСТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Рабочий провод Следует прочно закрепить рабочий провод к заготовке или рабочему столу, используя надежный контакт металлических поверхностей. Не следует выполнять соединение с деталью, которая отпадет по завершении резки.

Рабочий стол Нужно подключить рабочий стол к грунтовому заземлению в соответствии с применимыми государственными и муниципальными нормами электротехнической безопасности.

Входная мощность

- Обязательно нужно подключить заземляющий провод шнура питания к заземлению в коробке разъединителя.
- Если при установке плазменной системы нужно подключить шнур питания к источнику тока, обязательно следует корректно подключить заземляющий провод шнура питания.
- Сначала следует поместить на распорку заземляющий провод шнура питания, а все остальные заземляющие провода размещать поверх провода шнура питания. Тщательно затянуть стопорную гайку.
- Следует закрепить все электрические соединения во избежание чрезмерного нагрева.

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- Открывать это оборудование разрешается только специально обученным сотрудникам, имеющим соответствующие разрешения.
- Если оборудование подключено стационарно, его следует отключить и выполнить процедуру недопущения несанкционированного включения оборудования, прежде чем открывать кожух.
- Если электропитание подается на оборудование через шнур, следует отключить блок, прежде чем открывать кожух.
- Запираемые разъединители или крышки запираемых вилок должны предоставляться сторонними поставщиками.
- После отключения электропитания следует подождать 5 минут, прежде чем открывать кожух, чтобы дать время на разрядку аккумулированной энергии.
- Если нужно обеспечить подачу электропитания на оборудование при открытии кожуха для обслуживания, существует опасность взрыва из-за вспышки дуги. При обслуживании оборудования, на которое подается электропитание, обязательно соблюдение ВСЕХ местных правил (NFPA 70E в США) в области техники безопасности и индивидуальных средств защиты.
- Прежде чем приступать к эксплуатации оборудования после перемещения, открывания или обслуживания, следует закрыть кожух и обеспечить корректное грунтовое заземление к кожуху.
- Обязательно нужно соблюдать настоящие инструкции по отключению подачи питания, прежде чем проверять или заменять расходные детали резака.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ

Прикосновение к электрическим деталям под напряжением может привести к летальному исходу или сильным ожогам.

- При эксплуатации плазменной системы замыкается электрическая цепь между резаком и заготовкой. И заготовка, и любые соприкасающиеся с ней предметы сами становятся частью электрической цепи.
- Запрещается прикасаться к корпусу резака, заготовке или к воде на водяном столе в ходе эксплуатации плазменной системы.

Предотвращение электрического разряда

Во всех плазменных системах Hypertherm в процессах резки используется высокое напряжение (распространены значения от 200 до 400 В пост. тока). При эксплуатации такой системы следует принять перечисленные ниже меры предосторожности.

- Обязательно использовать изолирующие перчатки и обувь, поддерживать тело и одежду в сухом состоянии.
- При эксплуатации плазменной системы запрещается стоять на какой-либо влажной поверхности, сидеть или лежать на ней, а также прикасаться к ней.
- Нужно обеспечить изоляцию от рабочей поверхности и от земли с помощью сухих изолирующих ковриков или покрытий, размер которых достаточен для предотвращения любого соприкосновения с землей или рабочей поверхностью. При необходимости работать во влажной зоне или в непосредственной близости от нее следует проявлять особую осторожность.
- Нужно обеспечить наличие рядом с источником тока выключателя питания с предохранителями соответствующего номинала. Этот выключатель должен дать оператору возможность быстро выключить источник тока в аварийной ситуации.
- При использовании водяного стола нужно убедиться в том, что он корректно подключен к грунтовому заземлению.
- Установку и заземление этого оборудования следует выполнять в соответствии с инструкциями по эксплуатации и государственными и муниципальными нормами.
- Нужно достаточно часто проверять сетевой шнур на предмет повреждений или наличия трещин на покрытии. Поврежденный сетевой шнур следует немедленно заменить. **Неизолированные провода представляют смертельную опасность.**
- Проверить провода резака и заменить в случае износа или повреждения.
- Запрещается поднимать заготовку и отходы во время резки. В течение всего процесса резки следует оставлять заготовку на месте или на верстаке с подключенным рабочим проводом.
- Перед выполнением проверки, очистки или смены деталей резака следует полностью отключить электропитание или отключить от сети источник тока.
- Запрещается обходить или пропускать устройства защитной блокировки.
- Прежде чем снимать любые крышки источника тока или корпуса системы, следует отключить электропитание на входе. После отключения электропитания следует подождать 5 минут, чтобы дать конденсаторам время на разрядку.
- Запрещается эксплуатировать плазменную систему, если не все крышки источника тока находятся на своих местах. Открытые разъемы источника тока представляют опасность сильного поражения электрическим током.
- При формировании входных соединений сначала следует закрепить соответствующий заземляющий провод.
- Каждая плазменная система Hypertherm предназначена для использования только с определенными резаками Hypertherm. Запрещается заменять их другими резаками, поскольку это может привести к перегреву и представлять угрозу безопасности.



ПРОЦЕСС РЕЗКИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЖАРУ ИЛИ ВЗРЫВУ

Предотвращение пожара

- Прежде чем выполнять любые операции по резке, следует убедиться в безопасности рабочей зоны. В непосредственной близости должен находиться огнетушитель.
- Следует убрать все огнеопасные материалы из зоны работ по резке на расстоянии 10 м.
- Горячий металл следует охладить погружением в воду или дать ему остыть, прежде чем приступать к его обработке или допускать прикосновение к нему каких-либо горючих материалов.
- Запрещается выполнять резку баллонов, в которых находятся потенциально огнеопасные материалы. Сначала их нужно опустошить и тщательно очистить.
- Прежде чем приступать к резке, нужно выполнить сброс любых потенциально огнеопасных газов.
- При выполнении резки с использованием кислорода в качестве плазмообразующего газа необходима система вытяжной вентиляции.

Предотвращение взрыва

- Запрещается эксплуатировать плазменную систему в условиях, когда возможно присутствие взрывчатой пыли или паров.
- Запрещается выполнять резку баллонов под давлением, труб и каких-либо закрытых контейнеров.
- Запрещается выполнять резку баллонов, в которых содержатся горючие материалы.

БЕРЕГИСЬ!
Опасность взрыва
Аргон-водород и метан

Водород и метан — это горючие газы, при использовании которых существует опасность взрыва. Нельзя допускать контакта пламени с баллонами и шлангами, в которых находятся смеси с участием метана или водорода. Нельзя допускать контакта пламени и искр с резаком при плазменной резке с использованием метана или аргон-водорода.

БЕРЕГИСЬ!
Опасность взрыва
Подводная резка с применением горючих газов

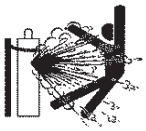
- Запрещается выполнять подводную резку с применением горючих газов, содержащих водород.
- При выполнении подводной резки с применением горючих газов, содержащих водород, возможно возникновение взрывоопасного состояния. При выполнении плазменной резки в таких условиях возможна детонация.

БЕРЕГИСЬ!
Детонация водорода при резке алюминия

- Запрещается выполнять подводную резку алюминия или резку при соприкосновении нижней поверхности алюминия с водой.
- При подводной резке алюминия или в ситуации, когда вода касается нижней поверхности алюминия, возможно возникновение взрывоопасного состояния. При плазменной резке в таких ситуациях возможна детонация.

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ РАБОТЫ СО СЖАТЫМИ ГАЗАМИ

- Запрещается использовать в качестве смазки на клапанах баллонов или регуляторах масло или жир.
- Следует использовать только газовые баллоны, регуляторы, шланги и штуцеры, предназначенные для соответствующего варианта применения.
- Следует поддерживать в исправном состоянии все оборудование для работы со сжатым газом и связанные с ним комплектующие.
- Все газовые шланги следует маркировать и применять цветовое кодирование, чтобы показать тип газа в каждом шланге. См. применимые государственные и муниципальные нормы.



ВОЗМОЖЕН ВЗРЫВ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ

В газовых баллонах содержится газ под высоким давлением. Возможен взрыв баллона при его повреждении.

- Обращаться с баллонами со сжатым газом следует в соответствии с применимыми государственными и муниципальными нормами.
- Запрещается использовать баллон, если он не установлен строго вертикально и не закреплен.
- Если баллон не используется и не подключен для использования, на клапане всегда должен быть закреплен защитный колпачок.
- Запрещается допускать электрический контакт между плазменной дугой и баллоном.
- Запрещается подвергать баллоны воздействию чрезмерного нагревания, искр, выгара или открытого огня.
- Запрещается использовать молоток, ключ или другой инструмент, чтобы открыть заклинивший клапан баллона.



ТОКСИЧНЫЕ ПАРЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ

Сама по себе плазменная дуга представляет собой источник тепла, используемый для резки. Поэтому, хотя плазменная дуга и не считается источником токсичных паров, обрабатываемый материал может быть источником таких паров или газов, разрушающих кислород.

При резке разных металлов образуются разные пары. Среди металлов, которые могут приводить к образованию токсичных паров, нержавеющая сталь, углеродистая сталь, цинк (оцинкованные материалы), медь и пр.

В некоторых случаях металл может быть покрыт веществом, которое может приводить к образованию токсичных паров. Среди токсичных покрытий свинец (в некоторых красках), кадмий (в некоторых красках и наполнителях), бериллий и пр.

Газы, образующиеся в процессе плазменной резки, зависят от обрабатываемого материала и метода резки. В качестве таких газов могут выступать озон, оксиды азота, шестивалентный хром, водород и другие вещества, содержащиеся в обрабатываемых материалах и выделяемые из них.

Следует принимать меры предосторожности для сведения к минимуму воздействия паров, образуемых при любых промышленных процессах. В зависимости от химического состава и концентрации паров (а также других факторов, среди которых вентиляция) существует вероятность развития заболеваний, таких как пороки развития плода или рак.

Обязанность по проверке качества воздуха в зоне эксплуатации оборудования, а также по обеспечению соответствия качества воздуха в производственном помещении всем государственным и муниципальным нормам и правилам лежит на владельце оборудования и производственного объекта.

Уровень качества воздуха в любом производственном помещении зависит от определенных переменных факторов, характерных для данного объекта. Некоторые из таких факторов перечислены ниже:

- Конструкция стола (мокрый, сухой, подводный).
- Состав материала, покрытие поверхности и состав покрытия.
- Объем удаленного материала.
- Продолжительность резки или строжки.
- Размер, объем воздуха, вентиляция и фильтрация рабочей зоны.
- Индивидуальные средства защиты.
- Количество эксплуатируемых систем для сварки и резки.
- Другие процессы в данном производственном помещении, при которых возможно образование паров.

Если производственное помещение должно соответствовать государственным или муниципальным правилам, только выполненные на производственном объекте мониторинг и проверка могут определить соответствие объекта допустимым показателям (выше них или ниже).

Для снижения опасности воздействия паров на сотрудников необходимо принять следующие меры.

- Прежде чем выполнять резку, устранить с металла любые покрытия и растворители.
- Использовать местную вытяжную вентиляцию для устранения паров из воздуха.
- Избегать вдыхания паров. Обязательно использовать респиратор с подачей воздуха при резке любого металла, если в металле или его покрытии присутствуют или предположительно могут присутствовать какие-либо токсичные элементы.
- Нужно обеспечить соответствующую квалификацию и знание методов корректной эксплуатации оборудования для сварки и резки, а также респираторов с подачей воздуха у всех сотрудников, использующих такое оборудование.
- Запрещается выполнять резку баллонов, в которых могут содержаться любые потенциально токсичные материалы. Сначала нужно опустошить баллон и должным образом его очистить.
- По мере необходимости нужно проводить замеры и проверки качества воздуха в производственном помещении.
- Для обеспечения безопасного уровня качества воздуха следует обратиться к местному эксперту в этой области, с тем чтобы внедрить соответствующий план помещения.



ПЛАЗМЕННАЯ ДУГА МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТРАВМЫ И ОЖОГИ

Резаки моментального зажигания

Зажигание плазменной дуги выполняется сразу после активации переключателя резака.
Плазменная дуга быстро разрезает перчатки и кожу.

- Запрещается приближаться к наконечнику резака.
- Запрещается рукой придерживать металл в непосредственной близости от траектории резки.
- Строго запрещается направлять резак на себя или других лиц.



ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОЖОГ ГЛАЗ И КОЖИ

Защита зрения Плазменная дуга приводит к образованию интенсивных лучей в видимой и невидимой частях спектра (ультрафиолетовых и инфракрасных), которые могут вызвать ожог глаз и кожи.

- Обязательно использовать средства защиты зрения в соответствии с применимыми государственными и муниципальными нормами.
- Нужно использовать средства защиты зрения (защитные очки с боковыми щитками и защитный шлем сварщика) с соответствующей светозащитной блендой линз для защиты глаз от ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, формируемых дугой.

Защита кожи Ультрафиолетовое излучение, искры и раскаленный металл могут вызывать ожоги, для предотвращения которых обязательно нужно использовать защитную одежду.

- Перчатки с крагами, защитная обувь и каска.
- Огнестойкая одежда должна защищать все участки тела, на которые возможно воздействие факторов риска.
- Брюки без отворотов для предотвращения попадания в них искр или выгара.
- Прежде чем приступать к резке, следует убрать из карманов любые горючие материалы, такие как бутановые зажигалки или спички.

Зона резки Нужно подготовить зону резки для снижения отражающей способности и передачи ультрафиолетового излучения, выполнив перечисленные ниже действия.

- Стены и другие поверхности должны быть выкрашены в темные цвета для снижения отражающей способности.
- Нужно использовать защитные экраны или ограждения для предотвращения воздействия на окружающих вспышек и бликов.
- Следует предупредить окружающих о том, что не следует смотреть на дугу. Нужно использовать объявления и предупредительные знаки.

Ток дуги (А)	Минимальный номер светозащитной бленды (стандарт ANSI Z49.1:2005)	Рекомендуемый номер светозащитной бленды для комфортной работы (стандарт ANSI Z49.1:2005)	OSHA 29CFR 1910.133(a)(5)	Европа EN 169:2002
Менее 40 А	5	5	8	9
От 41 до 60 А	6	6	8	9
От 61 до 80 А	8	8	8	9
От 81 до 125 А	8	9	8	9
От 126 до 150 А	8	9	8	10
От 151 до 175 А	8	9	8	11
От 176 до 250 А	8	9	8	12
От 251 до 300 А	8	9	8	13
От 301 до 400 А	9	12	9	13
От 401 до 800 А	10	14	10	Не применимо



ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ И СЛУХОВЫХ АППАРАТОВ

Работа кардиостимуляторов и слуховых аппаратов может быть нарушена магнитными полями, создаваемыми высокими значениями тока.

Лица, использующие кардиостимуляторы и слуховые аппараты, должны проконсультироваться с врачом, прежде чем заходить в зону выполнения операций по плазменной резке и строжке.

Для снижения факторов риска, связанных с магнитным полем, нужно соблюдать следующие правила.

- И рабочий провод, и провод резака должны быть расположены на одной стороне, противоположной той, где находится оператор.
- Провода резака следует протягивать как можно ближе к рабочему кабелю.
- Запрещается обматываться проводом резака или рабочим проводом.
- Следует держаться на максимально возможном расстоянии от источника тока.



ШУМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЯМ СЛУХА

При использовании резки плазменной дугой возможно превышение значений уровня шума, указанных в муниципальных нормах для различных ситуаций. Длительное воздействие сильного шума может привести к нарушениям слуха. При выполнении резки или строжки обязательно использовать соответствующие средства защиты слуха за исключением случаев, когда замеры уровня звукового давления в помещении, где установлено оборудование, подтверждают отсутствие необходимости в средствах защиты слуха согласно применимым международным, региональным или муниципальным нормам.

Можно значительно снизить шум, используя простые инженерные приспособления на столах для резки, такие как ограждения или шторы между плазменной дугой и рабочим местом, а также расположив рабочее место на удалении от плазменной дуги. Также следует применять административные меры в месте эксплуатации оборудования с целью ограничения доступа и ограничения времени воздействия на оператора. Кроме того, следует оградить рабочие зоны с высоким уровнем шума и/или принять меры для снижения реверберации в рабочих зонах путем установки шумопоглотителей.

Обязательно использовать защитные наушники, если уровень шума является опасным или если после принятия всех инженерных и административных мер сохраняется опасность повреждения слуха. Если использование средств защиты слуха необходимо, следует использовать только утвержденные устройства индивидуальной защиты, такие как наушники или беруши, коэффициенты снижения шума которых соответствуют конкретной ситуации. Следует предупреждать окружающих о возможных опасностях, связанных с шумом. Кроме того, средства защиты слуха могут предотвратить попадание раскаленных брызг в уши.

СВЕДЕНИЯ ОБ УЛАВЛИВАНИИ СУХОЙ ПЫЛИ

В некоторых помещениях существует вероятность взрыва в связи с присутствием сухой пыли.

В изданной в 2007 году национальной ассоциацией пожарной безопасности США редакции стандарта NFPA 68 «Explosion Protection by Deflagration Venting» (Предотвращение взрывов путем быстрого сгорания) приводятся требования к конструкции, размещению, установке, техническому обслуживанию и использованию устройств и систем для отвода продуктов горения и снижения давления после быстрого сгорания без взрыва. Обратитесь к производителю или специалисту по установке систем улавливания сухой пыли для получения сведений о применимых требованиях, прежде чем выполнять установку новой системы улавливания сухой пыли или вносить значительные изменения в процессы или материалы, используемые в сочетании с существующей системой такого типа.

Обратитесь в местные уполномоченные органы, чтобы выяснить, включена ли какая-либо редакция стандарта NFPA 68 в качестве ссылочного документа в местные строительные нормы.

См. стандарт NFPA68 для ознакомления с определениями и описаниями регулятивных терминов, таких как быстрое сгорание, уполномоченный орган, включение в качестве ссылочного документа, значение индекса взрывоопасности, индекс быстрого сгорания и других.

Внимание 1 – Компания Hypertherm толкует эти новые требования так, что в отсутствие оценки для конкретного помещения, в результате которой было выяснено, что вся формируемая пыль не является горючей, в соответствии с редакцией 2007 года стандарта NFPA 68 необходимо использовать взрывные клапаны, размер и тип которых предназначен для самого пессимистичного значения индекса взрывоопасности (см. приложение F), который может возникнуть из-за пыли. Стандарт NFPA 68 не указывает конкретно процессы плазменной резки и другие процессы термической резки среди технологических процессов, для которых обязательно использовать системы быстрого сгорания, однако эти новые требования применимы ко всем системам улавливания сухой пыли.

Внимание 2 – Пользователи руководств Hypertherm должны ознакомиться со всеми применимыми государственными, региональными и муниципальными законами и правилами и обеспечить соответствие всем изложенным в них требованиям. Фактом публикации любых руководств компания Hypertherm ни в коей мере не пытается побудить пользователя к действиям, не соответствующим всем применимым требованиям и стандартам, а потому данное руководство ни в коем случае не следует рассматривать в этом смысле.

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Воздействие лазерного излучения может сильно травмировать зрение. Избегайте непосредственного воздействия на глаза.

Для обеспечения удобства и безопасности на оборудование Hypertherm, в котором используется лазер, в непосредственной близости от места выхода лазерного луча из кожуха наносится одна из перечисленных ниже надписей, указывающих на присутствие лазерного излучения. Максимальный выход (мВ), длина излучаемой волны (нм) и длительность импульса, если применимо.





Дополнительные инструкции по безопасности при работе с лазером

- Обратитесь к специалисту для получения сведений о требованиях по работе с лазером в вашем регионе. Возможно, потребуется провести обучение по правилам безопасности при работе с лазером.
- Запрещается допускать к эксплуатации лазера не прошедших обучение лиц. Лазер может представлять опасность при использовании не прошедшими обучение лицами.
- Запрещается смотреть на апертуру излучающей части лазера или на лазерный луч.
- Располагать лазер следует в соответствии с имеющимися инструкциями во избежание непреднамеренного зрительного контакта.
- Запрещается применять лазер на заготовках с отражающей способностью.
- Запрещается использовать оптические инструменты, чтобы смотреть на лазерный луч или отражать его.
- Запрещается разбирать или снимать крышку лазерной системы или апертуры излучающей части лазера.
- Внесение любых изменений в лазерную систему или в оборудование может повысить опасность лазерного излучения.
- Использование каких-либо алгоритмов регулировки или повышения производительности (кроме указанных в настоящем руководстве) может привести к опасному воздействию лазерного излучения.
- Запрещается эксплуатировать систему во взрывоопасных условиях, таких как наличие горючих жидкостей, газов или пыли.
- Обязательно использовать только те запасные части и принадлежности для лазерной системы, которые предоставлены или рекомендованы производителем имеющегося оборудования.
- Работы по ремонту и обслуживанию ДОЛЖНЫ выполняться квалифицированным персоналом.
- Запрещается снимать или стирать надписи безопасности лазерной системы.

КОНТРОЛЬ ЗА ПРОДУКЦИЕЙ

Введение

Компания Hypertherm поддерживает систему правового регулирования, цель которой заключается в обеспечении соответствия всей продукции нормативным и природоохранным требованиям.

Государственные и муниципальные правила безопасности

Государственные и муниципальные правила безопасности имеют преимущество перед любыми инструкциями, предоставленными в комплекте с продукцией. Импорт, установка, эксплуатация и утилизация продукции должны выполняться в соответствии с государственным и муниципальным законодательством, действующим в месте установки.

Отметки о сертификационных испытаниях

Сертифицированные продукты отмечаются одной или несколькими отметками о прохождении сертификационных испытаний, право на использование которых выдается аккредитованными испытательными лабораториями. Отметки о прохождении сертификационных испытаний размещаются на табличке технических данных или в непосредственной близости от нее.

Каждая отметка о сертификационных испытаниях означает, что данная продукция и ее определяющие безопасность компоненты соответствуют применимым государственным правилам техники безопасности, что и подтверждено в ходе рассмотрения данной испытательной лабораторией. Компания Hypertherm наносит на свою продукцию отметки сертификационных испытаний только после производства такой продукции из определяющих безопасность компонентов, на которые получено разрешение аккредитованной испытательной лаборатории.

После отправки продукции с завода Hypertherm отметки сертификационных испытаний становятся недействительными в случае возникновения любого из перечисленных ниже событий.

- В продукцию вносятся изменения таким образом, что возникает опасность или не обеспечивается соответствие применимым стандартам.
- Определяющие безопасность компоненты заменяются запасными деталями, на которые не выдано соответствующее разрешение.
- Добавляется любой несанкционированный агрегат или приспособление, в котором используется или создается опасное напряжение.
- Любое вмешательство в цепь аварийной защиты или любую другую функцию, которая добавлена в конструкцию продукции для получения сертификата или с иными целями.

Знак «CE» представляет собой декларацию соответствия производителя применимым директивам и стандартам ЕС. Протестированными на соответствие директиве ЕС по вопросам качества низковольтных электротехнических изделий и директиве ЕС по электромагнитной совместимости являются только те версии продукции Hypertherm, которые имеют маркировку «CE» непосредственно на табличке технических данных или рядом с ней. Фильтры ЭМИ, которые необходимы для обеспечения соответствия директиве ЕС по электромагнитной совместимости, встроены в те версии источников тока, которые имеют маркировку «CE».

Сертификаты соответствия на продукцию Hypertherm можно загрузить из библиотеки загружаемых документов Hypertherm с веб-сайта по адресу https://www.hypertherm.com.

Различия в государственных стандартах

В разных странах могут применяться разные стандарты производительности, безопасности и другие. Различные государственные стандарты могут распространяться без ограничений на перечисленные ниже факторы.

- Значения напряжения
- Номиналы вилок и шнуров
- Языковые требования
- Требования к электромагнитной совместимости

Такие различия в государственных и иных стандартах могут сделать невозможным или нереалистичным размещение всех отметок сертификационных испытаний на одну и ту же версию продукции. Например, версии продукции Hypertherm, произведенные по стандарту CSA, не соответствуют европейским требованиям к ЭМС, а потому не имеют отметки «CE» на табличке технических данных.

В странах, где маркировка «CE» обязательна, или в странах, где есть обязательные нормы по ЭМС, нужно использовать версии продукции Hypertherm, предназначенные для ЕС и имеющие маркировку «CE» на табличке технических данных. Ниже приведен неполный перечень таких стран.

- Австралия
- Новая Зеландия
- Страны Европейского Союза
- Россия

Важно помнить, что продукция и нанесенная на нее отметка о сертификационных испытаниях должны соответствовать месту установки для использования. Когда продукция Hypertherm отправляется в одну страну для дальнейшего экспорта в другую, конфигурация и сертификация такой продукции должны соответствовать месту конечной установки для использования.

Безопасная установка и использование оборудования для контурной резки

В директиве IEC 60974-9 «Arc Welding Equipment — Installation and Use» (Оборудование для дуговой сварки: установка и использование) приводятся рекомендации относительно безопасной установки и использования оборудования для контурной резки и безопасного выполнения операций резки. При установке нужно принимать во внимание требования государственного и муниципального законодательства, включая требования относительно заземления или защитного подключения к земле, предохранителей, разъединителей и типа цепи питания. Ознакомьтесь с этими инструкциями, прежде чем приступать к установке оборудования. Первое и самое важное действие — оценка установки с точки зрения ее безопасности.

Оценку безопасности должен выполнять эксперт, который определяет действия, необходимые для создания безопасной обстановки, а также меры предосторожности, которые нужно принять в ходе собственно процесса установки и эксплуатации.

Процедуры периодических проверок и испытаний

При наличии соответствующих требований в государственном законодательстве в директиве IEC 60974-4 указываются методики проверок, проводимых периодически и после ремонта, а также методики технического обслуживания, направленные на обеспечение электрической безопасности источников тока плазменной системы, произведенных в соответствии с директивой IEC 60974-1. Компания Hypertherm выполняет совокупность испытаний цепи защиты и испытаний на сопротивление изоляции на заводе как испытания, выполняемые не в ходе процесса эксплуатации. Такие испытания выполняются с отключенной сетью электропитания и заземлением.

Также компания Hypertherm устраняет некоторые защитные устройства, которые в противном случае могли бы привести к неправильным результатам. Если необходимо по соответствующему государственному законодательству, на оборудовании нужно закрепить бирку с информацией о том, что данное оборудование прошло испытания, необходимые по директиве IEC60974-4. В извещении о произведенном ремонте должны быть указаны результаты всех испытаний, если не указывается, что конкретное испытание не выполнялось.

Квалификация специалистов по проведению испытаний

Электрические испытания оборудования для контурной резки могут представлять определенную опасность, а потому проводить их должен эксперт в области электрического ремонта, желательно знакомый также с процессами сварки, резки и связанными с ними процессами. Риски в области безопасности персонала и оборудования, связанные с выполнением таких испытаний неквалифицированным персоналом, могут значительно превышать преимущества, обеспечиваемые за счет периодического выполнения проверок и испытаний.

В случаях, когда государственным законодательством в месте установки оборудования специально не оговаривается необходимость выполнения испытаний на электрическую безопасность, компания Hypertherm рекомендует выполнять только осмотры.

Устройства защитного отключения (УЗО)

В Австралии и некоторых других странах местное законодательство может оговаривать необходимость использования устройств защитного отключения (УЗО) в случаях, когда портативное электрическое оборудование используется на рабочих местах или на строительных площадках. Цель такой меры заключается в защите операторов от повреждений электрической цепи оборудования. УЗО предназначены для безопасного отключения питания от электрической сети, когда обнаруживается нарушение равновесия между током питания и обратным током (то есть присутствует утечка тока в землю). Существуют УЗО как с фиксированным, так и с регулируемым током срабатывания в диапазоне от 6 до 40 миллиамперов и временем срабатывания до 300 миллисекунд. Параметры таких устройств выбираются для конкретной установки, сферы применения и планируемого использования. При использовании УЗО ток и время срабатывания следует выбирать или регулировать так, чтобы они были достаточно высокими для предотвращения срабатывания при обычной работе оборудования для плазменной резки и при этом достаточно низкими для обеспечения безопасности в крайне маловероятном случае повреждения электрической цепи, чтобы устройство могло отключить подачу электропитания до того, как ток утечки станет представлять опасность для жизни оператора.

Чтобы обеспечить корректное функционирование УЗО в течение длительного времени, следует периодически проверять ток и время срабатывания. Портативное электрическое оборудование и УЗО, используемые в коммерческих и промышленных сферах в Австралии и Новой Зеландии, проходят испытания в соответствии с австралийским стандартом AS/NZS 3760. При испытании изоляции оборудования для плазменной резки на соответствие стандарту AS/NZS 3760 следует замерять сопротивление изоляции по приложению B к стандарту при 250 В пост. тока с выключателем электропитания в положении ON (ВКЛЮЧЕНО) для обеспечения корректного тестирования и во избежание ложных неудачных испытаний на ток утечки. Ложные неудачные испытания возможны, так как металлооксидные варисторы и фильтры электромагнитной совместимости (ЭМС), используемые для снижения помех и защиты оборудования от скачков напряжения, могут проводить ток утечки до 10 миллиамперов в землю при обычных обстоятельствах.

При возникновении любых вопросов относительно применения или толкования каких-либо описанных здесь стандартов IEC нужно обратиться к компетентному консультанту по юридическим и иным вопросам, знающему международные электротехнические стандарты. Пользователь не должен полагаться на Hypertherm в отношении любых вопросов, связанных с толкованием или применением таких стандартов.

Системы более высокого уровня

При добавлении системным интегратором дополнительного оборудования к системам плазменной резки Hypertherm, такого как столы для резки, приводы электродвигателя, устройства управления перемещениями и роботы, вся такая система в совокупности может рассматриваться как система более высокого уровня. Системы более высокого уровня с опасными подвижными органами могут рассматриваться как промышленное механическое оборудование или роботизированное оборудование. В таком случае на изготовителя комплексного оборудования или конечного пользователя могут распространяться дополнительные законодательные нормы и стандарты кроме тех, которые относятся к системам плазменной резки в том виде, в каком их производит Hypertherm.

Конечный пользователь и изготовитель комплексного оборудования обязаны выполнить оценку рисков для системы более высокого уровня и обеспечить защиту от подвижных органов. Если система более высокого уровня не проходит сертификацию в процессе интеграции в нее продукции Hypertherm, может быть необходимо получить утверждение установки местными властями. При наличии сомнений относительно соответствия системы требованиям следует обратиться к консультанту по правовым вопросам и эксперту по местному законодательству.

Внешние соединительные кабели между компонентами системы более высокого уровня должны соответствовать требованиям, связанным с загрязняющими веществами и перемещениями, характерными для данного места использования. Если на внешние соединительные кабели воздействуют масло, пыль, вода или другие загрязняющие вещества, может быть необходимо использовать кабели, предназначенные для тяжелых условий эксплуатации.

Когда внешние соединительные кабели находятся в постоянном движении, может быть нужно использовать кабели, предназначенные для постоянного сгибания. Обязанность по обеспечению пригодности кабелей к использованию в конкретных условиях лежит на конечном пользователе или изготовителе комплексного оборудования. Поскольку существуют различия в нормах и затратах, которые могут быть необходимы по местному законодательству для систем более высокого уровня, может быть необходимо убедиться в том, что внешние соединительные кабели пригодны для использования в конкретном месте.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Введение

В соответствии с техническими характеристиками по охране окружающей среды, принятыми в Hypertherm, поставщики Hypertherm обязаны предоставлять сведения о веществах в соответствии с правилами ограничения содержания вредных веществ, директивой ЕС об отходах электрического и электронного оборудования и регламентом Европейского Парламента и Совета ЕС, касающимся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ.

Экологическое соответствие продукции не распространяется на качество воздуха в помещении и выброс паров в окружающую среду конечным пользователем. Любые материалы, обработка которых осуществляется конечным пользователем, не предоставляются компанией Hypertherm в комплекте с продукцией. Конечный пользователь несет ответственность за обрабатываемые материалы, а также за безопасность рабочего места и качество воздуха. Конечный пользователь должен осознавать возможные риски для здоровья, которые могут вызвать пары, выбрасываемые обрабатываемыми материалами, и обеспечивать соответствие всем муниципальным нормативным актам.

Государственное и муниципальное природоохранное законодательство

Государственное и муниципальное природоохранное законодательство имеет преимущество перед любыми указаниями, приведенными в данной инструкции.

Импорт, установка, эксплуатация и утилизация продукции должны выполняться в соответствии с государственным и муниципальным природоохранным законодательством, действие которого распространяется на место установки.

Природоохранное законодательство ЕС описывается ниже в главе *Директива об отходах электрического и электронного оборудования*.

Директива по правилам ограничения содержания вредных веществ

Компания Hypertherm стремится обеспечивать соответствие всем применимым законам и правилам, в том числе директиве ЕС по правилам ограничения содержания вредных веществ (RoHS), которые ограничивают использование вредных материалов в электронных продуктах. Во всей продукции Hypertherm перевыполняются требования правил ограничения содержания вредных веществ.

Hypertherm постоянно работает над снижением содержания в своей продукции опасных материалов, регулируемых правилами ограничения содержания вредных веществ, за исключением случаев, когда общепризнанным фактом является отсутствие пригодных альтернатив.

Декларации о соответствии правилам ограничения содержания вредных веществ были подготовлены для существующих версий систем плазменной резки Powermax производства Hypertherm, предназначенных для ЕС. На версиях Powermax для ЕС имеется также и отметка о соответствии директиве RoHS. Она расположена под отметкой «CE» на табличке технических данных серийных версий Powermax, поставленных заказчикам после 2006 года. Детали, используемые в версиях Powermax по стандарту CSA, и другая продукция производства Hypertherm, на которую не распространяется действие правил ограничения содержания вредных веществ или которые подпадают под действие исключений из правил, постоянно преобразовываются для обеспечения соответствия правилам, если их действие распространится на такие детали и продукцию в будущем.

Правильная утилизация продукции Hypertherm

Системы плазменной резки Hypertherm, как и все прочие электронные продукты, могут иметь в своем составе материалы и компоненты, такие как печатные платы, которые нельзя выбрасывать с обычными отходами. Вы обязаны утилизировать любую продукцию или комплектующие изделия производства Hypertherm приемлемым с точки зрения экологии способом в соответствии с государственными и муниципальными нормами.

- В США нужно ознакомиться со всеми федеральными законами, законами штатов и местными законами.
- В Европейском Союзе следует ознакомиться с директивами ЕС, государственным и муниципальным законодательством. Для получения дополнительных сведений посетите веб-страницу www.hypertherm.com/weee.
- В других странах ознакомьтесь с государственным и муниципальным законодательством.
- При необходимости нужно обратиться к экспертам по юридическим вопросам и другим вопросам, относящимся к соблюдению нормативных требований.

Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования

27 января 2003 г. Европейский Парламент и Совет Европы приняли директиву 2002/96/EC об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE).

Как того требует законодательство, продукция Hypertherm, на которую распространяются требования директивы, продаваемая в ЕС после 13 августа 2005 г., отмечается символом WEEE. Данная директива поощряет сбор, обработку и переработку отходов электрического и электронного оборудования и задает конкретные критерии в этой области. К продукции, предназначенной для конечных потребителей, и продукции для использования в бизнесе применяются разные подходы (вся продукция Hypertherm считается предназначенной для использования в бизнесе). Инструкции по утилизации версий плазменных систем Powermax, предназначенных для ЕС, приведены на веб-странице www.hypertherm.com/weee.

Этот адрес напечатан на символьной предупредительной табличке, закрепляемой на каждом серийном блоке Powermax для ЕС, поставленном заказчику с 2006 года. На версии Powermax и другую продукцию Hypertherm, соответствующие стандарту CSA, требования директивы ЕС об отходах электрического и электронного оборудования либо не распространяются, либо они являются исключениями из таких правил.

Регламент Европейского Парламента и Совета ЕС, касающийся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ

Регламент, касающийся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ (1907/2006), действует с 1 июня 2007 г. и регулирует химические вещества, доступные на европейском рынке. Согласно требованиям регламента по регистрации, оценке, санкционированию и ограничению химических веществ к производителям комплектующих изделий, содержание особо опасных веществ в таких изделиях не может превышать 0,1% по массе.

Производители комплектующих изделий и применяющие их в производстве компании, такие как Hypertherm, обязаны получать гарантии от своих поставщиков в том, что все химические вещества, используемые в составе продукции Hypertherm или на ней, имеют регистрационный номер Европейского химического агентства. Для предоставления информации о химических веществах в соответствии с требованиями регламента, касающегося правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ, компания Hypertherm требует от поставщиков предоставлять декларации о соответствии регламенту и указывать все известные случаи использования веществ, которые классифицируются в регламенте как особо опасные. Случаи использования в деталях особо опасных веществ в количестве, превышающем 0,1% по весу, были устранены. В паспорте безопасности материала приводится полная информация по веществам, входящим в состав химикатов. Его можно использовать для проверки соответствия требованиям по содержанию особо опасных веществ регламента, касающегося правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ.

Смазочные материалы, кольматанты, охлаждающие жидкости, адгезивы, растворители, покрытия и другие препараты или смеси, используемые на оборудовании Hypertherm для контурной резки, внутри него, для него или в сочетании с ним, используются в очень малых количествах (за исключением охлаждающей жидкости), а приобретать их можно у разных поставщиков. При выявлении у одного из поставщиков проблемы с регистрацией по регламенту, касающемуся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ, или с разрешением по этому регламенту (использование особо опасных веществ) можно будет использовать услуги другого поставщика, что и будет сделано.

Правильное обращение с химикатами и их безопасное использование

Согласно законодательству по химикатам в США, Европе и других странах, для всех химикатов обязательно должны предоставляться паспорта безопасности материала (ПБМ). Перечень химикатов предоставляется Hypertherm. ПБМ предоставляются для химикатов, поставляемых в комплекте с продукцией, и для других химикатов, используемых в продукции или на ней. Паспорта безопасности материалов можно загрузить из библиотеки загружаемых документов Hypertherm с веб-сайта по адресу https://www.hypertherm.com. На экране «Поиск» нужно ввести «ПБМ» (MSDS) в качестве заголовка документа и нажать кнопку «Поиск».

В США закон об охране труда и технике безопасности не требует предоставления паспортов безопасности материалов для такой продукции, как электроды, завихрители, кожухи, сопла, защитные экраны, отражатели и другие твердые детали резака.

Hypertherm не занимается производством и поставками обрабатываемых материалов и не обладает информацией относительно того, представляют ли пары, высвобождаемые при их обработке, физическую опасность или риск для здоровья. Обратитесь к своему поставщику или техническому консультанту при необходимости получить рекомендации относительно свойств материала, обработка которого будет выполняться с применением продукции Hypertherm.

Высвобождение паров и качество воздуха

Примечание. Приведенные ниже сведения о качестве воздуха приводятся только для информации, их нельзя использовать вместо ознакомления с применимыми нормативными актами или правовыми стандартами страны, где будет устанавливаться и эксплуатироваться режущее оборудование, и их внедрения.

В США руководство по аналитическим методам (NMAM), изданное Национальным институтом по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH), представляет собой собрание методов, которые следует использовать для забора и анализа загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе на рабочем месте. Методы, опубликованные другими организациями, такими как OSHA, MSHA, EPA, ASTM, ISO, или коммерческими поставщиками оборудования для отбора и анализа проб, могут иметь преимущества по сравнению с методами, предложенными институтом NIOSH.

Например, алгоритм D 4185 Американского общества по испытанию материалов — это стандартный алгоритм сбора, разложения и обнаружения следов металлов в атмосфере на рабочих местах. Чувствительность, предел обнаружения и оптимальные концентрации на рабочем месте для 23 металлов приведены в документе Американского общества по испытанию материалов ASTM D 4185. Для определения оптимальной процедуры забора с учетом аналитической точности, издержек и необходимого объема выборки следует привлечь промышленного гигиениста. Hypertherm прибегает к услугам независимого промышленного гигиениста по выполнению исследований качества воздуха и интерпретации их результатов с применением оборудования для забора воздуха, размещенного на рабочих местах операторов в зданиях Hypertherm, где установлены и эксплуатируются столы для плазменной резки.

Когда это необходимо, компания Hypertherm также прибегает к услугам независимого промышленного гигиениста для получения разрешений на выбросы в атмосферу и на водопользование.

Если вы не полностью знаете все актуальные применимые нормативные акты и правовые стандарты, действующие в месте установки, следует обратиться к местному эксперту, прежде чем приобретать, устанавливать и эксплуатировать оборудование.

Раздел 1

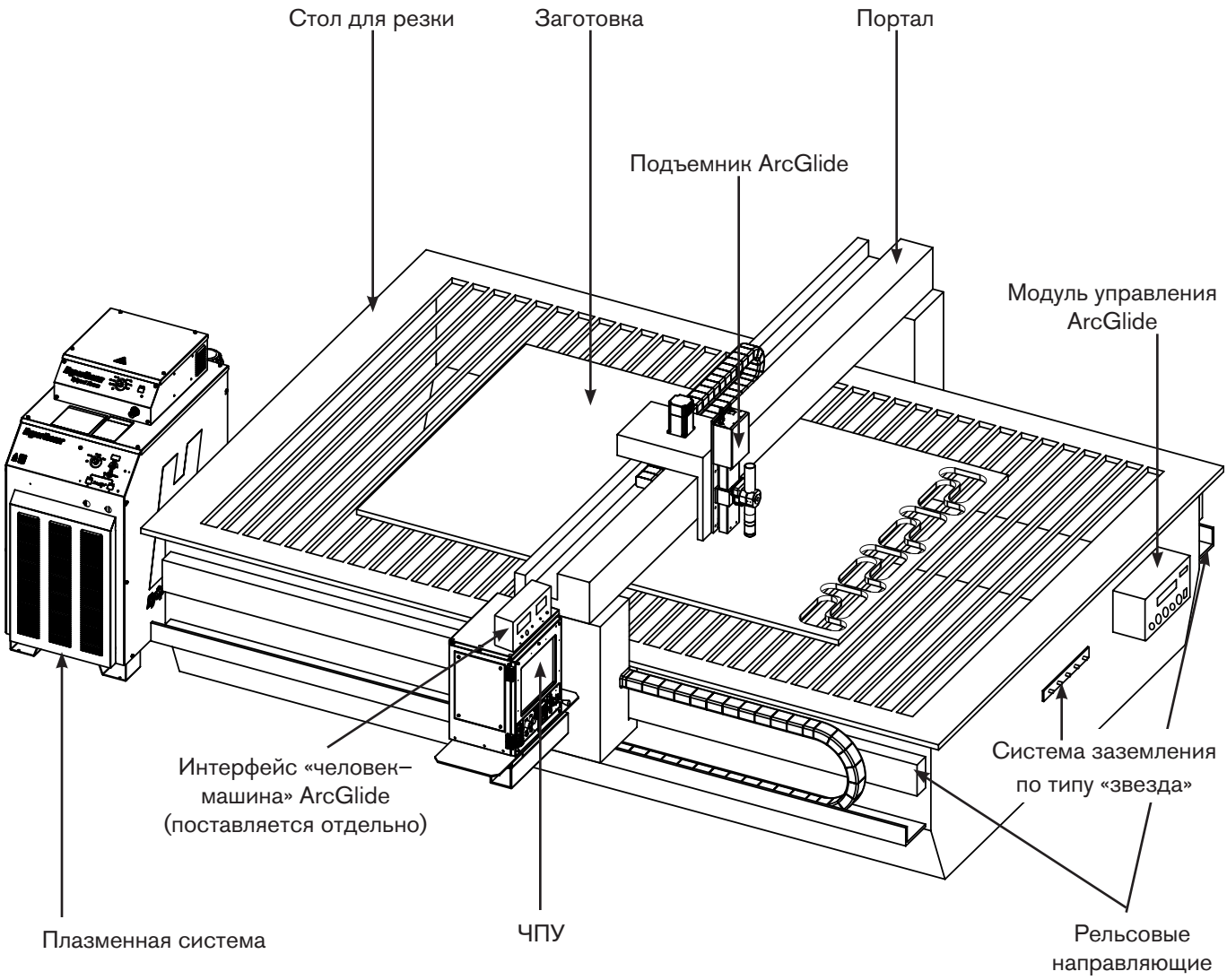
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Содержание данного раздела:

Введение 1-3
- Модуль управления 1-3
- Подъемник в сборе 1-3
- Интерфейс «человек–машина» (HMI) 1-3
- Интерфейс плазменной системы 1-4
- Промышленный коммутатор Ethernet 1-4

Технические условия 1-5
- Система 1-5
- Модуль управления (090054) 1-5
- Подъемник в сборе (090053) 1-6
- Интерфейс «человек–машина» (поставляется отдельно) (090055) 1-7
- Дискретный интерфейс плазменной системы (090052) 1-8
- Коммутатор Ethernet 1-9

Подключения ArcGlide для обмена данными 1-11
- Конфигурации системы связи Hypernet 1-12
- Конфигурации дискретной системы связи 1-13
- Смешанные конфигурации системы связи 1-13



Пример установки системы регулировки высоты резака ArcGlide на столе для резки вместе с плазменной системой и ЧПУ

Примечание. Модуль управления ArcGlide и коммутатор для сети Ethernet должны располагаться в шкафу электроавтоматики, который обеспечен электрическим заземлением и защищен от воздействий окружающей среды.

Введение

Hypertherm ArcGlide THC представляет собой систему регулировки высоты резака (THC) на основе измерения напряжения. Это оборудование предназначено для использования в системах плазменной резки на двухмерном столе для резки. Регулировка физического расстояния между резаком и заготовкой при резке выполняется в зависимости от напряжения плазменной дуги. На одном столе для резки можно установить до 4 систем ArcGlide. Система состоит из ряда компонентов, показанных на рисунке слева.

Модуль управления

В модуле управления расположен микроконтроллер, интерфейс ввода/вывода и привод электродвигателя. Этот блок обеспечивает управление дуговым напряжением и взаимодействует с подъемником резака, ЧПУ и плазменной системой посредством стандартных дискретных интерфейсов ввода/вывода через интерфейс Hypernet®.

Подъемник в сборе

Станция подъемника резака позиционирует головку резака вертикально над заготовкой. Этим процессом управляет модуль управления.

Функции и характеристики подъемника включают.

- определение заготовки с использованием схем омического контакта или обнаружения вынужденной остановки;
- магнитный размыкатель резака со схемами, определяющими столкновение;
- переключатель включения и выключения станции подъемника с индикатором;
- переключатель ручного перемещения вверх и вниз;
- лазерный указатель для выравнивания заготовок;
- единый кабель интерфейса.

Интерфейс «человек–машина» (HMI)

Интерфейс «человек–машина» включает жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей), рабочие переключатели, а также поворотно-нажимной селекторный переключатель, используемый для наладки и управления системой регулировки высоты резака. Этот модуль поставляется отдельно в случае использования с ЧПУ Hypertherm, на которых может выполняться ПО Phoenix версии 9.5 (или более поздней).

Основные функции.

- наладка системы регулировки высоты резака и управления эксплуатацией;
- ввод эксплуатационных параметров;
- эксплуатация в ручном и автоматическом режиме;
- проверка датчика исходной высоты;
- отображение состояния системы регулировки высоты резака и дугового напряжения;
- отображение ошибок систему регулировки высоты резака;
- поддержка нескольких языков;
- поддержка метрических и британских единиц измерения;
- включение и выключение станции.

Интерфейс плазменной системы

Интерфейс плазменной системы выполняет две основных функции. Он обеспечивает подачу точного и масштабированного сигнала обратной связи, формируемого на основе напряжения плазменной дуги, в модуль управления. Кроме того, он обеспечивает удобный интерфейс для передачи сигналов управления в систему регулировки высоты резака ArcGlide. Hypertherm предлагает два типа интерфейсов плазменной системы.

- HPR: связь через Hypernet, устанавливается на заводе-изготовителе.
- Остальные плазменные системы: дискретная связь, устанавливаются на месте.

Промышленный коммутатор Ethernet

Коммутатор Ethernet для использования в промышленности применяется в конфигурациях с несколькими участками Hypernet. Дополнительные сведения приведены в посвященной *коммутатору Ethernet* части данного раздела.

Технические условия

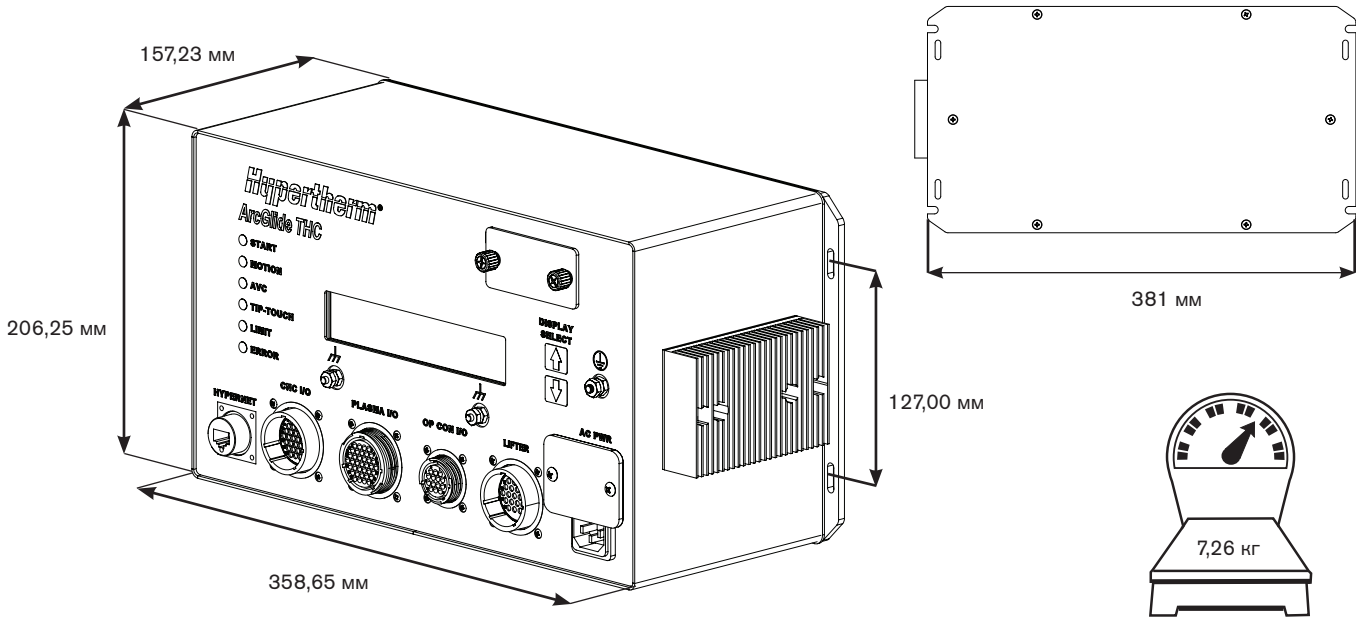
Система

Входная мощность	115 В перем. тока или 230 В перем. тока, 1 фаза, 50/60 Гц
Диапазон рабочих температур	От –10°C до 40°C
Влажность при эксплуатации	95% относительной влажности
Гарантия	2 года на электронные системы и подъемник

Модуль управления (090054)

Соответствие нормам	CE, CSA
Входная мощность с защитой в виде плавкого предохранителя (по выбору)*	100–120 В перем. тока/200–240 В перем. тока, 2,6 А/1,5 А, 50/60 Гц, 1 фаза,
Предохранитель с задержкой срабатывания	250 В перем. тока, 5 А
Диапазон параллельного цифрового ввода	от +12 до +24 В пост. тока
Последовательный цифровой ввод/вывод	+5 В пост. тока (последовательный интерфейс плазменной системы)
Максимальный ток и напряжение на выходе привода электромотора	70 В пост. тока, 6 А
Связь через Hypernet	Экранированный RJ-45 Cat-5e

* Во избежание повреждения оборудования необходимо выбрать используемое входное напряжение (115 В или 240 В) с помощью переключателя на передней панели модуля управления.

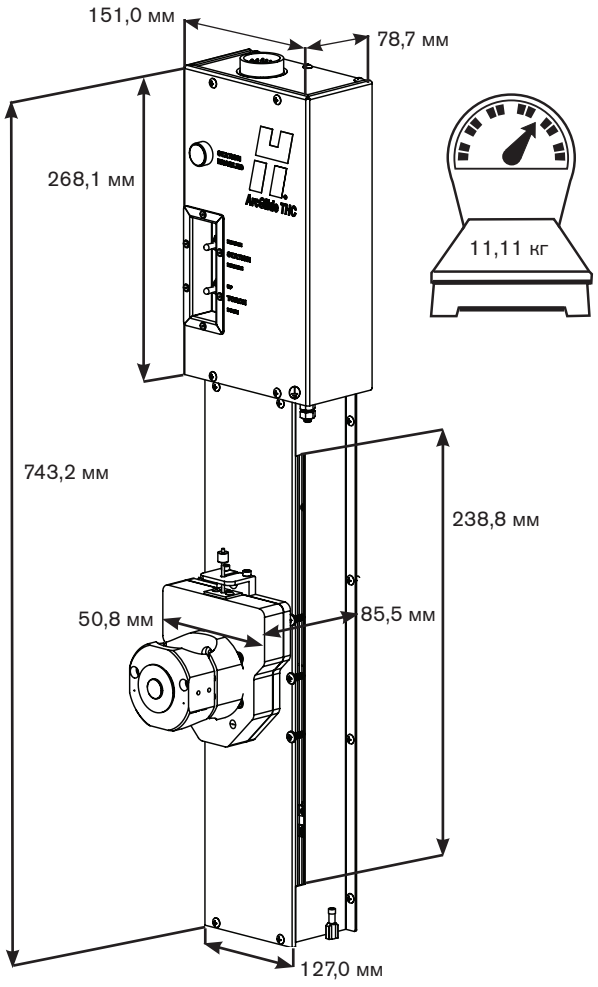


Модуль управления

Подъемник в сборе (090053)

Соответствие нормам	CE
Электродвигатель	70 В пост. тока, 3 А
Концевые выключатели	+24 В пост. тока
Электродвигатель	Постоянный магнит
Привод электродвигателя	Сервоусилитель с ШИМ
Сигнал обратной связи подъемника	Инкрементный преобразователь перемещений
Переключатели ограничителей подъемника	Выключатель исходного положения и переключатель нижнего ограничителя
Переключатели управления подъемником	Переключатели ручного перемещения вверх/вниз и выключения станции
Максимальная скорость перемещения по оси Z	1520 см/мин
Максимальный ход по оси Z	239 мм
Переключатель размыкателя	+24 В пост. тока
Тормоз электродвигателя	+24 В пост. тока
Лазерная указка (Класс 3B)	+5 В пост. тока, Максимальная мощность: 500 мВт, длина волны: 400–695 нм
Грузоподъемность подъемника	11,3 кг

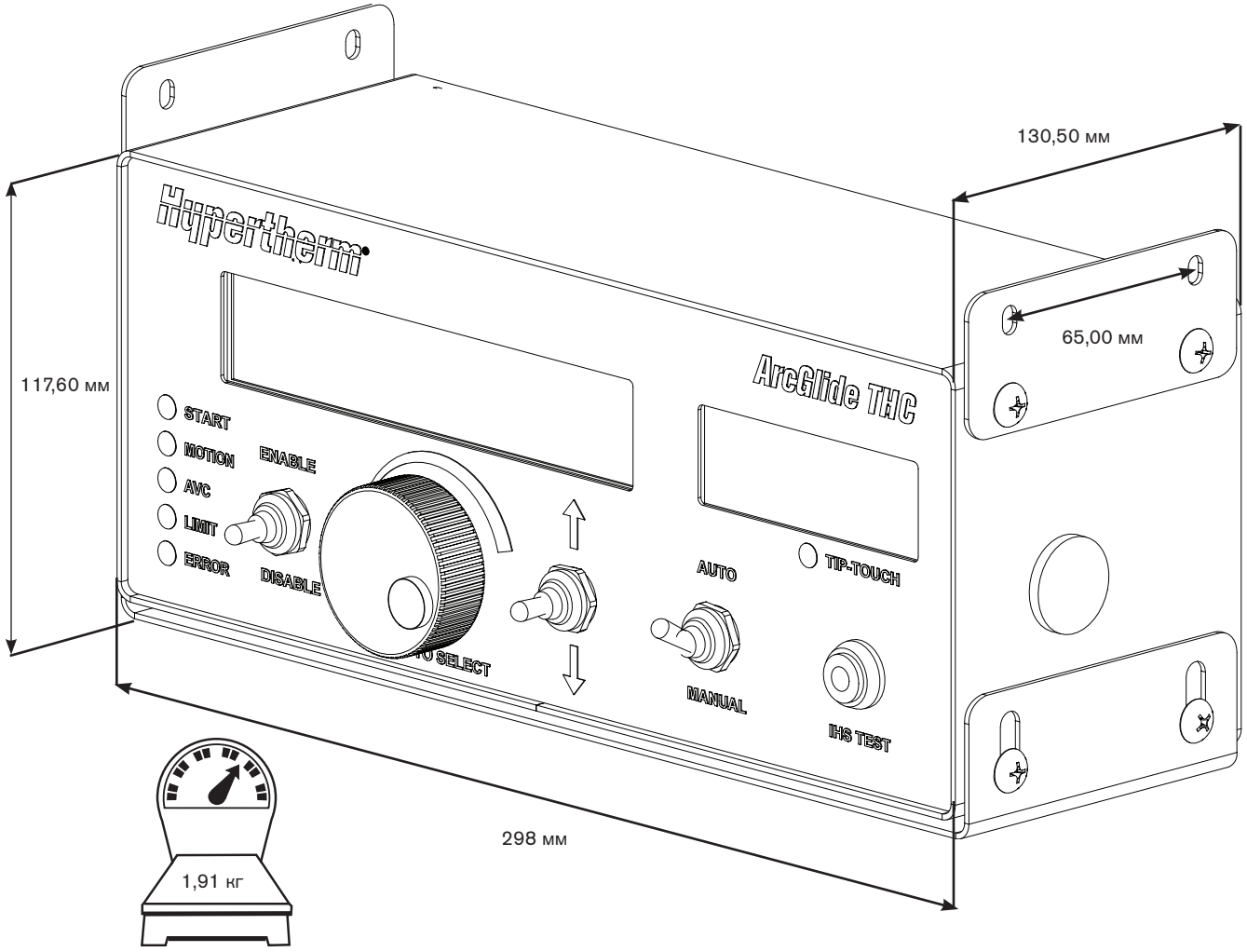
Номер детали	Варианты крепления резака и соответствующие типы размыкателя
090082	Крепление 51 мм, магнитный размыкатель 11 кг
090083	Крепление 51 мм, пневматический размыкатель
090084	Крепление 44 мм, пневматический размыкатель
090085	Крепление 35 мм, пневматический размыкатель
090086	Крепление 44 мм, магнитный размыкатель 11 кг
090087	Крепление 35 мм, магнитный размыкатель 11 кг
090088	Крепление 51 мм, магнитный размыкатель 4,5 кг
090089	Крепление 44 мм, магнитный размыкатель 4,5 кг
090090	Крепление 35 мм, магнитный размыкатель 4,5 кг
090091	Пневматический размыкатель
090092	Магнитный размыкатель 4,5 кг
090093	Магнитный размыкатель 11 кг



Подъемник в сборе

Интерфейс «человек–машина» (поставляется отдельно) (090055)

Соответствие нормам	CE, CSA
Входная мощность	От 100 до 240 В перем. тока, 50/60 Гц, от 40 до 20 мА, 1 фаза
Связь через Hypernet	Экранированный RJ-45 Cat-5e
Диапазон рабочих температур	От –10°C до 40°C
Влажность при эксплуатации	95% относительной влажности

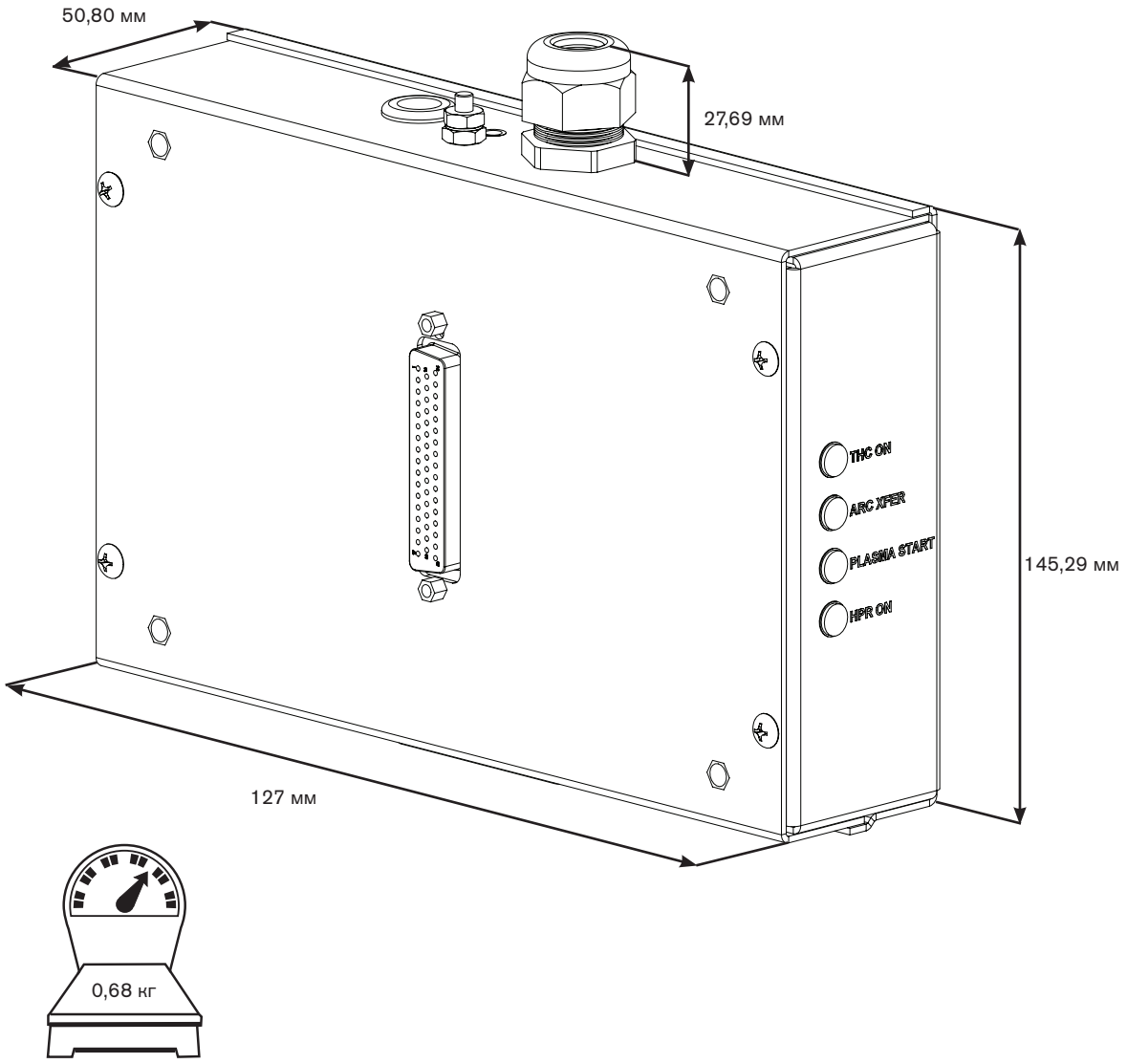


Интерфейс «человек–машина»

Дискретный интерфейс плазменной системы (090052)

Данный интерфейс плазменной системы требуется для конфигураций, в которых используются дискретные системы связи.

Электрическая система	
Входная мощность	24 В (пост. или перем. тока)
Параллельный цифровой ввод/вывод	от +12 до +24 В пост. тока
Последовательный цифровой ввод/вывод	5 В пост. тока
Коэффициент делителя напряжения	50:1 дуговое напряжение



Дискретный интерфейс плазменной системы

Коммутатор Ethernet

Если система регулировки высоты резака ArcGlide использует несколько контуров связи Hypernet для обмена данными с ЧПУ или плазменной системой, необходимо включить в конфигурацию коммутатор Ethernet, обеспечивающий связь между этими компонентами.

Примечание. Данный коммутатор должен быть предназначен для использования в промышленности и поддерживать подключение экранированного кабеля Ethernet Cat-5e. Коммутатор для сети Ethernet должен располагаться в шкафу электроавтоматики, обеспеченном электрическим заземлением и защитой от воздействия окружающей среды.

Hypertherm рекомендует три неуправляемых промышленных коммутатора Ethernet Advantech™, которые можно отдельно приобрести у компании Hypertherm. На следующей странице приведены номера деталей и подробные сведения для каждой модели.

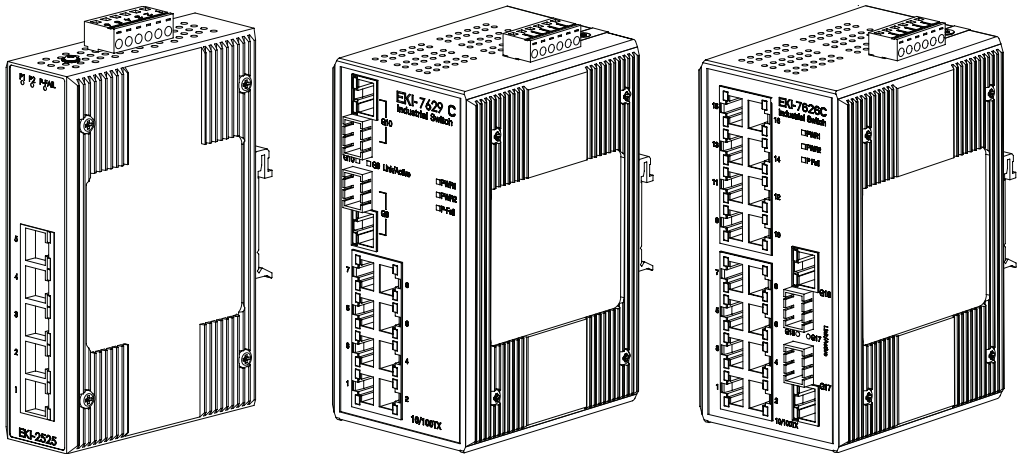
Конфигурация системы плазменной резки может включать 1 ЧПУ, до 4 плазменных систем, 4 контроллера регулировки высоты резака, 4 подъемника и 4 интерфейса «человек-машина» (поставляются отдельно). Общее количество портов, необходимых для системы, зависит от количества источников тока и систем регулировки высоты резака ArcGlide в данной конфигурации. Воспользуйтесь следующей таблицей для определения необходимого количества портов Ethernet для Вашей системы.

Для каждого из этих компонентов:	**Необходимое количество портов Ethernet:**
ЧПУ	1
Плазменная система (1–4) + подъемник (1–4)	2–8
Плазменная система (1–4) + подъемник (1–4) + интерфейс «человек–машина» (1–4)	3–12
Всего	**4–13**

Например, для системы резки с 2 источниками тока + 2 системами регулировки высоты резака + 2 интерфейсами «человек-машина» + 1 ЧПУ потребуется 7 портов.

Примечание. Подключения к Hypernet и Ethernet (к LAN) нельзя выполнять через один коммутатор. Если Ваша система резки подключена к локальной сети через Ethernet, для этих подключений необходимо использовать отдельный коммутатор Ethernet.

	5 портов	8 портов	16 портов
Номер детали Hypertherm	005657	005655	005656
Номер детали Advantech	EKI-2525I-AE	EKI-7629C-AE	EKI-7626C-AE
Ширина x высота x глубина	37 мм x 140 мм x 95 мм	79 мм x 152 мм x 105 мм	79 мм x 152 мм x 105 мм
Максимальная потребляемая мощность	5 Вт	6,5 Вт	6,5 Вт
Подвод питания (не входит в комплект поставки)	12–48 В пост. тока, вводы избыточных данных по двум каналам с использованием витой пары.		



В следующей таблице приведены эксплуатационные характеристики рекомендуемых коммутаторов Ethernet Advantech. Более подробные и обновленные сведения об установке и эксплуатации этих коммутаторов см. в соответствующих инструкциях по эксплуатации Advantech.

Если Ваша система резки не включает один из этих коммутаторов Ethernet Advantech, воспользуйтесь приведенными в следующей таблице техническими характеристиками для выбора промышленного коммутатора Ethernet, который сможет работать в системе плазменной резки.

Разъемы Ethernet	Экранированные порты RJ-45
Класс электрической защиты	Защита от электростатического разряда Ethernet 4000 В пост. тока, защита от перенапряжений (EFT) для силового кабеля 3000 В пост. тока
Расстояние передачи ввода/вывода	До 100 м (4-жильный кабель Cat-5e)
Скорость передачи ввода/вывода	10/100 Мб/с с автоматическим согласованием
Диапазон рабочих температур	от –10°C до 60°C

Подключения ArcGlide для обмена данными

На двух схемах, которые приведены на следующей странице, показаны системы дискретной связи и Hypernet, используемые ArcGlide для обмена данными с ЧПУ и плазменной системой. В следующей таблице указаны различия между дискретной системой связи и Hypernet.

Вид системы связи	Архитектура данных	Конфигурация кабельных подключений
Дискретная	Дискретный ввод/вывод и последовательная передача данных	Отдельный кабель для каждого компонента от модуля управления ArcGlide; внутри кабеля для каждого сигнала предусмотрена отдельная жила
Hypernet	Пакеты данных Ethernet	Стандартный экранированный кабель Ethernet Cat-5e, проходящий от коммутатора Ethernet к каждому из компонентов системы резки

Обратите внимание на то, что обе системы связи передают одинаковые сигналы. Разница состоит лишь в том, как формируются пакеты данных.

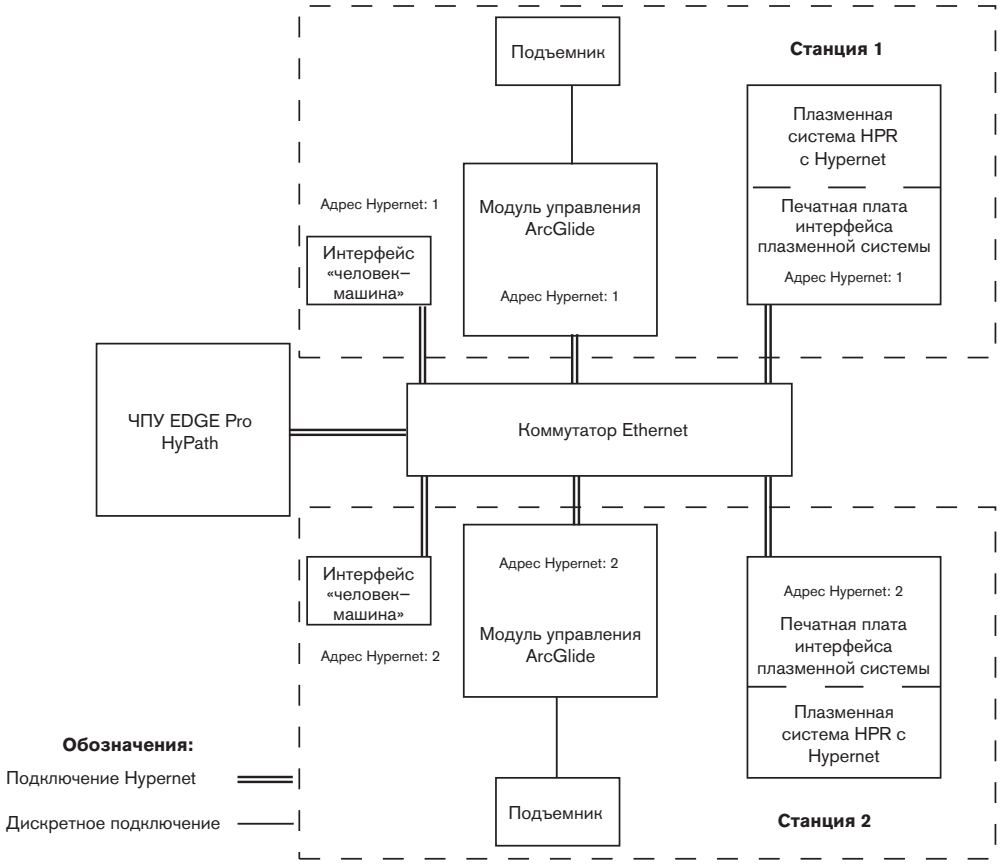
Примечание. Не используйте избыточные связи (т.е. как дискретные, так и Hypernet) связи между одними и теми же двумя компонентами в конфигурации ArcGlide.

Конфигурации системы связи Hypernet

В конфигурациях с использованием Hypernet системы регулировки высоты резака ArcGlide обмениваются данными с ЧПУ и плазменной системой с использованием протокола Hypernet по экранированным кабелям Ethernet Cat-5e. В этой конфигурации и ЧПУ, и плазменные системы должны иметь выделенный порт Ethernet с настроенным интерфейсом Hypernet для этих соединений.

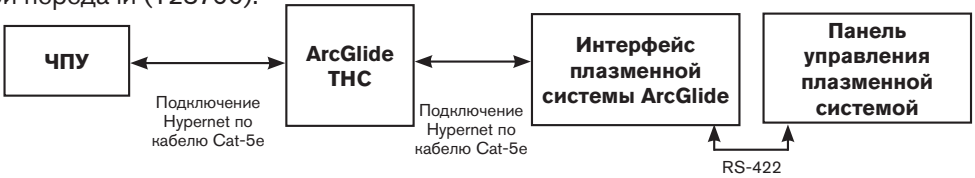
Кроме того, в конфигурации с использованием Hypernet должен присутствовать коммутатор Ethernet промышленного класса для маршрутизации данных от ЧПУ к другим блокам системы.

Примечание. Каждый компонент системы регулировки высоты резака ArcGlide (интерфейс «человек-машина», модуль управления и интерфейс), который подключен к Hypernet, должен иметь один и тот же адрес Hypernet. Этот адрес должен соответствовать номеру станции для системы регулировки высоты резака, которая выбран в ПО Phoenix в окне «Настройки станции». Дополнительные сведения приведены в пункте *«Назначение портов системе ArcGlide THC»* в *разделе 3 «Установка».*



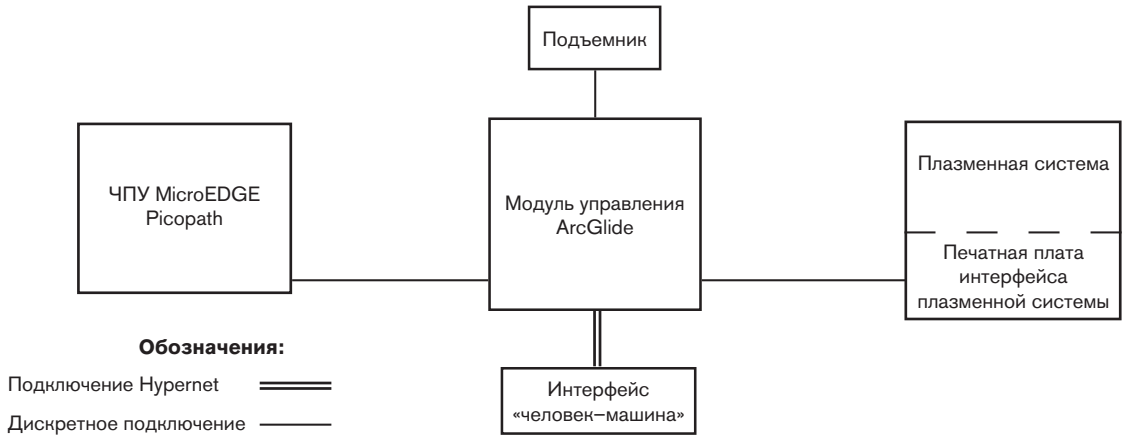
Базовая конфигурация с использованием системы связи Hypernet

В системе регулировки высоты резака ArcGlide отсутствует последовательный порт. В конфигурации Hypernet последовательные данные передаются по кабелю Hypernet между ЧПУ, системой регулировки высоты резака ArcGlide и интерфейсом плазменной системы ArcGlide. Последовательная передача данных осуществляется между интерфейсом плазменной системы ArcGlide и панели управления плазменной системой по кабелю последовательной передачи (123760).



Конфигурации дискретной системы связи

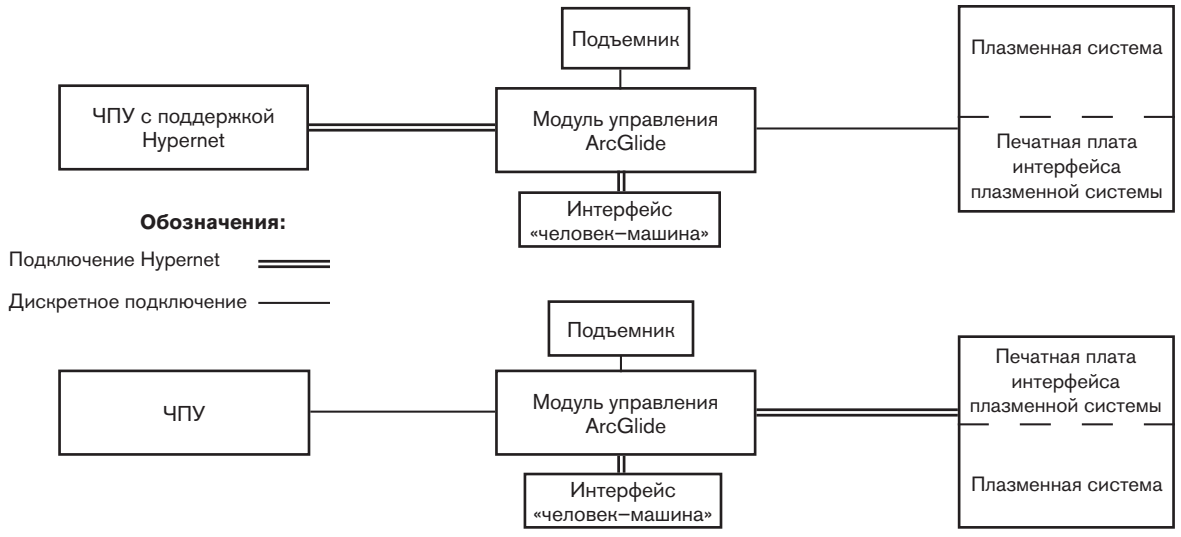
В дискретной конфигурации сигналы направляются через модуль управления ArcGlide. Каждый блок в конфигурации, за исключением интерфейса «человек-машина», связан с модулем управления отдельными кабелями. Интерфейс «человек-машина» обменивается данными с модулем управления с использованием протокола Hypernet по экранированному кабелю Ethernet Cat-5e. Интерфейс «человек-машина» обязательно должен присутствовать в дискретной конфигурации.



Базовая конфигурация с использованием дискретной системы связи

Смешанные конфигурации системы связи

В смешанной конфигурации система связи Hypernet используется для соединения системы регулировки высоты резака ArcGlide с ЧПУ или плазменной системой, а дискретные соединения используются в качестве альтернативного канала от ArcGlide. При использовании интерфейса «человек-машина» он должен быть подключен к модулю управления посредством системы Hypernet. Дополнительные сведения см. на приведенных ниже схемах.



Базовая конфигурация с использованием смешанной системы связи

Раздел 2

УСТАНОВКА

Содержание данного раздела:

Наладка оборудования 2-3
- Действия по получении 2-3
- Претензии 2-3
- Требования к установке 2-3
- Размещение компонентов системы 2-3

Рекомендуемые технологии заземления и защиты 2-4
Введение 2-4
- Типы заземления 2-4
- Необходимые действия 2-5
- Заземление для защиты от радиочастотных и электромагнитных помех 2-9

Описание системы для конфигурации Hypernet 2-10
Описание системы при дискретной конфигурации 2-11
- Примеры конфигурации 2-13
- Несколько систем регулировки высоты резака AcrGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и плазменная система HPR или HPRXD 2-13
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD 2-14
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HPR или HPR XD 2-15
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и плазменной системе HPR или HPR XD 2-16
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и системе HPR400XD 2-17
- Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD 2-18
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HSD130 2-19
- Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретными подключениями к ЧПУ Picopath и плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF 2-20
- Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF 2-21
- Подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к плазменной системе Powermax G3 series 2-22
- Интерфейс ЧПУ ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath 2-23
- Дискретное подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к любой плазменной системе 2-24

Установка подъемника 2-25
Подключение провода омического контакта к плазменной системе HPR XD 2-27
Подключение провода омического контакта к другим плазменным системам 2-28
Заземление подъемника 2-29
Установка модуля управления 2-30
Заземление модуля управления 2-31
Установка интерфейса «человек-машина» (поставляется отдельно) 2-32
Заземление интерфейса «человек-машина» 2-33
Подключение кабелей Hypernet 2-34
Подключение кабелей дискретных соединений 2-36
Кабели 2-38
Кабель интерфейса подъемника 2-38
Кабель Hypernet и интерфейса «человек-машина» 2-39
Кабель ввода-вывода пульта оператора 2-40
Комплект блокировки ЧПУ управления двигателем ArcGlide (228594) 2-41
Кабель ввода-вывода ЧПУ 2-42
Кабель ввода-вывода интерфейса плазменной системы 2-44
Кабель непоследовательного интерфейса плазменной системы 2-46
Кабель последовательного интерфейса плазменной системы 2-48
Примеры сигналов дискретного интерфейса ArcGlide 2-49
Входы 2-49
Выходы 2-50
Дискретный ввод-вывод ЧПУ 2-51
Дискретный ввод-вывод плазменной системы 2-53
Дискретный ввод-вывод пульта оператора (поставляется отдельно) 2-55
Настройка программного обеспечения ArcGlide 2-56
Оси ArcGlide 2-57
Порты системы регулировки высоты резака ArcGlide 2-58
Параметры настройки ArcGlide 2-59

Наладка оборудования

Действия по получении

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

Претензии

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

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

Требования к установке

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

Все технические вопросы следует направлять в ближайший отдел технического обслуживания Hypertherm, указанный на обложке данной инструкции, или же Вашему авторизованному дистрибьютору Hypertherm.

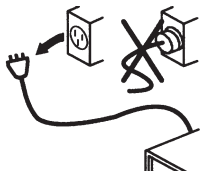
Размещение компонентов системы

- До выполнения электрических соединений и соединений интерфейса сначала следует правильно разместить все компоненты системы. В размещении компонентов следует руководствоваться приведенной в данном разделе схемой.
- Необходимо обеспечить заземление всех компонентов системы. Подробные сведения см. в теме *Рекомендуемые технологии заземления и защиты* в данном разделе.

Рекомендуемые технологии заземления и защиты




ОПАСНОСТЬ!
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАЗРЯД МОЖЕТ БЫТЬ СМЕРТЕЛЬНЫМ



До выполнения любых работ по техническому обслуживанию необходимо отключить электропитание. Любые работы, для выполнения которых требуется снять крышку плазменной системы, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом.

Дополнительные меры предосторожности приведены в *Разделе 1* инструкции по эксплуатации плазменной системы.

Введение

В настоящем документе описываются заземление и защита, необходимые для предохранения установленной системы плазменной резки от радиочастотных и электромагнитных помех. В документе описываются три системы заземления. Более подробные сведения приведены на схемах в разделе *Заземление и защита от радиочастотных и электромагнитных помех*.

Примечание. Нет сведений о том, что описанные здесь процессы и технологии успешно применяются во всех случаях для предотвращения проблем с радиочастотными и электромагнитными помехами. Однако эти процессы применяются на многих системах с отличными результатами, поэтому мы рекомендуем в обязательном порядке включить их в процесс установки. Реальные методы, используемые для реализации процесса, могут быть различны для разных систем, но следует придерживаться максимально возможного единообразия для всей линейки продуктов.

Типы заземления

A. Защитное заземление (или заземление абонента). Это система заземления, применяемая к напряжению входящей электрической цепи. Она исключает опасность поражения персонала током от любого оборудования или от рабочего стола. Она состоит из заземления абонента, идущего к плазменной системе и к другим системам, таким как контроллер ЧПУ и приводы электродвигателей, а также из дополнительного заземляющего стержня, подключенного к рабочему столу. В плазменных цепях заземление идет от массы плазменной системы к массе каждой отдельной системы по связанным между собой кабелям.

B. Заземление постоянного тока (или заземление тока резки). Это система 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 рабочего стола с помощью кабеля нужного размера. Также необходимо, чтобы пластины, на которых находится заготовка, плотно соприкасались как со столом, так и с заготовкой.

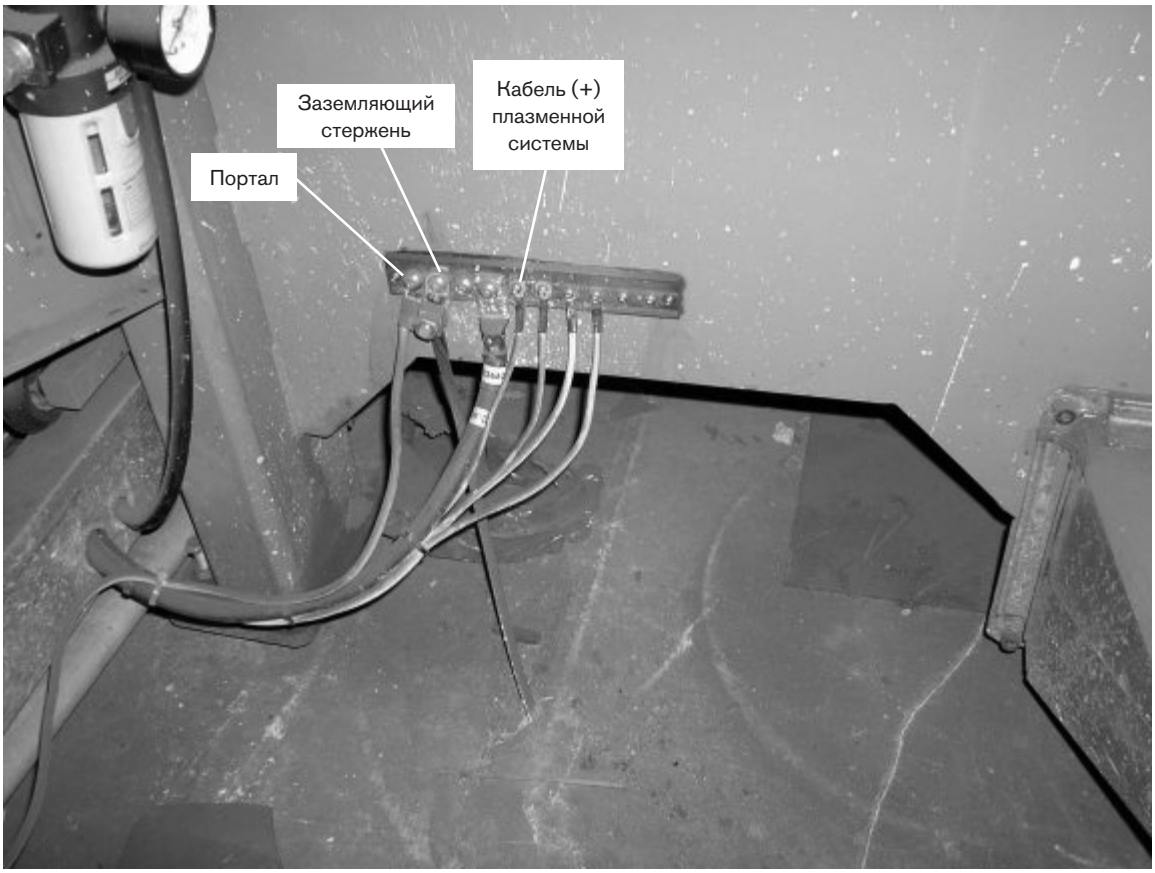
C. Заземление и защита от радиочастотных и электромагнитных помех. Это такая система заземления, которая ограничивает уровень электрических шумов, распространяемых плазменной системой и приводами электродвигателей. Она также ограничивает количество помех, поступающих на ЧПУ и на другие управляющие и измерительные цепи. Описание именно этого процесса заземления и защиты является основной целью данного документа.

Необходимые действия

1. Если не указано иначе, следует использовать только сварочный кабель с сечением 16 мм^2 (№ детали Hypertherm 047040) в качестве показанных на рисунке кабелей заземления для предотвращения электромагнитных помех.
2. Стол для резки используется в качестве общей точки заземления (или нейтральной точки звезды) для предотвращения электромагнитных помех. К столу должны быть приварены резьбовые клеммы, на которые устанавливается медная шина. Отдельная шина должна быть установлена на портал как можно ближе к каждому приводному электродвигателю. Если на каждом конце портала имеются приводные электродвигатели, отдельный кабель заземления против электромагнитных помех следует проложить от дальнего приводного электродвигателя к шине портала. Шина портала должна иметь отдельный кабель заземления против электромагнитных помех для работы в тяжелом режиме 21,2 мм^2 (№ детали Hypertherm 047031), который должен идти к шине стола. Кабели заземления против электромагнитных помех для подъемника резака и системы удаленного высокочастотного генератора должны быть проложены к заземляющей шине стола отдельно.
3. На расстоянии не более 6 м от стола должен быть установлен заземляющий стержень, соответствующий всем применимым местным и государственным электрическим нормам. Это защитное заземление, которое должно быть соединено с заземляющей шиной на столе для резки с помощью зелено-желтого кабеля заземления 16 мм^2 (№ детали Hypertherm 047121) или аналогичного кабеля.
4. Для наиболее эффективной защиты следует использовать кабели интерфейса ЧПУ Hypertherm для сигналов ввода-вывода, сигналов последовательной связи, многоточечных соединений между элементами плазменной системы и межкомпонентных соединений между всеми составными частями системы Hypertherm.
5. Все оборудование, используемое в системе заземления, должно быть латунным или медным. Единственное исключение: клеммы, привариваемые к столу для установки заземляющей шины, могут быть стальными. Ни при каких обстоятельствах недопустимо использование оборудования из алюминия или стали.
6. Заземление переменного тока, защитное заземление и заземление абонента должны быть подключены ко всему оборудованию, как того требуют муниципальные и государственные нормы.
7. * Положительный, отрицательный кабели и кабель вспомогательной дуги следует объединить в жгут максимально возможной длины. Провод резака, рабочий кабель и кабель вспомогательной дуги (сопла) следует прокладывать строго параллельно другим проводам или кабелям, если зазор между ними составляет не менее 150 мм. По возможности силовые и сигнальные кабели следует прокладывать в отдельных направляющих.
8. * Систему зажигания дуги следует устанавливать как можно ближе к резаку. От нее к шине на столе для резки должен идти отдельный кабель заземления.
9. От каждой составной части системы Hypertherm, а также от любых других шкафов или кожухов ЧПУ или приводов электродвигателя к общей точке заземления (нейтральной точке звезды) на столе должен идти отдельный кабель заземления. Это требование распространяется и на систему зажигания дуги, даже если она закреплена болтами на плазменной системе или на станке для резки.
10. Металлическая экранирующая оплетка проводов резака должна быть прочно прикреплена к системе зажигания дуги и к резаку. Должна быть обеспечена ее электрическая изоляция от любого металла и от любого возможного соприкосновения с полом или стенами здания. Провода можно прокладывать в пластиковом кабельном лотке (направляющей) или же защищать их пластиковым или кожаным чехлом.
11. 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 на портале. Клапан в сборе также должен иметь отдельное заземляющее соединение с шиной портала.

* Для систем, в которых используется система удаленного высокочастотного генератора

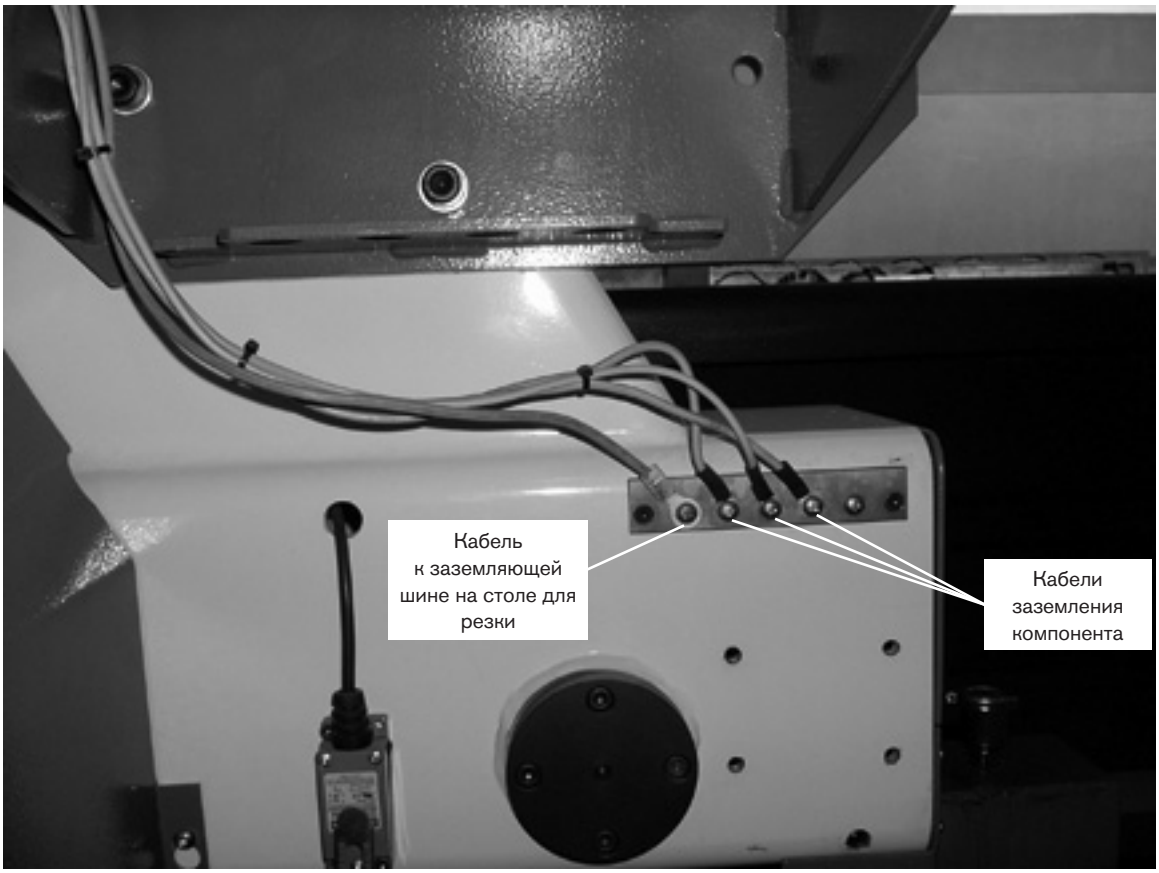
12. Если портал перемещается по рельсовым направляющим, которые не приварены к столу, то эти направляющие должны быть соединены со столом кабелем заземления с обеих сторон каждой из направляющих. Такие кабели заземления не обязательно должны быть проложены к общей точке заземления (нейтральной точке звезды), вместо этого они могут быть проложены по кратчайшему пути к столу.
13. Если изготовитель комплексного оборудования устанавливает делитель напряжения для обработки дугового напряжения для использования в системе управления, то плату делителя напряжения следует устанавливать как можно ближе к точке, в которой забирается дуговое напряжение. 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). У используемого кабеля должна быть экранирующая оплетка, а не фольговый экран. Оплетка должна быть соединена с массой плазменной системы, а с другой стороны оставлена свободной.
14. Все остальные сигналы (аналоговый, цифровой, последовательный, кодирующий) должны идти по витым парам, помещенным внутри экранированного кабеля. Колодки этих кабелей должны иметь металлический корпус, причем к металлическому корпусу колодок с обеих сторон кабеля должен быть подключен экран, а не сток. Никогда не следует прокладывать экран или сток через колодку на любом из штырьков.



Пример грамотно организованной заземляющей шины стола для резки.

На приведенной выше фотографии изображено соединение заземляющей шины портала, заземляющего стержня, положительного кабеля плазменной системы, системы удаленного высокочастотного генератора*, корпуса ЧПУ, держателя резака с массой плазменной системы.

* Для систем, в которых используется система удаленного высокочастотного генератора



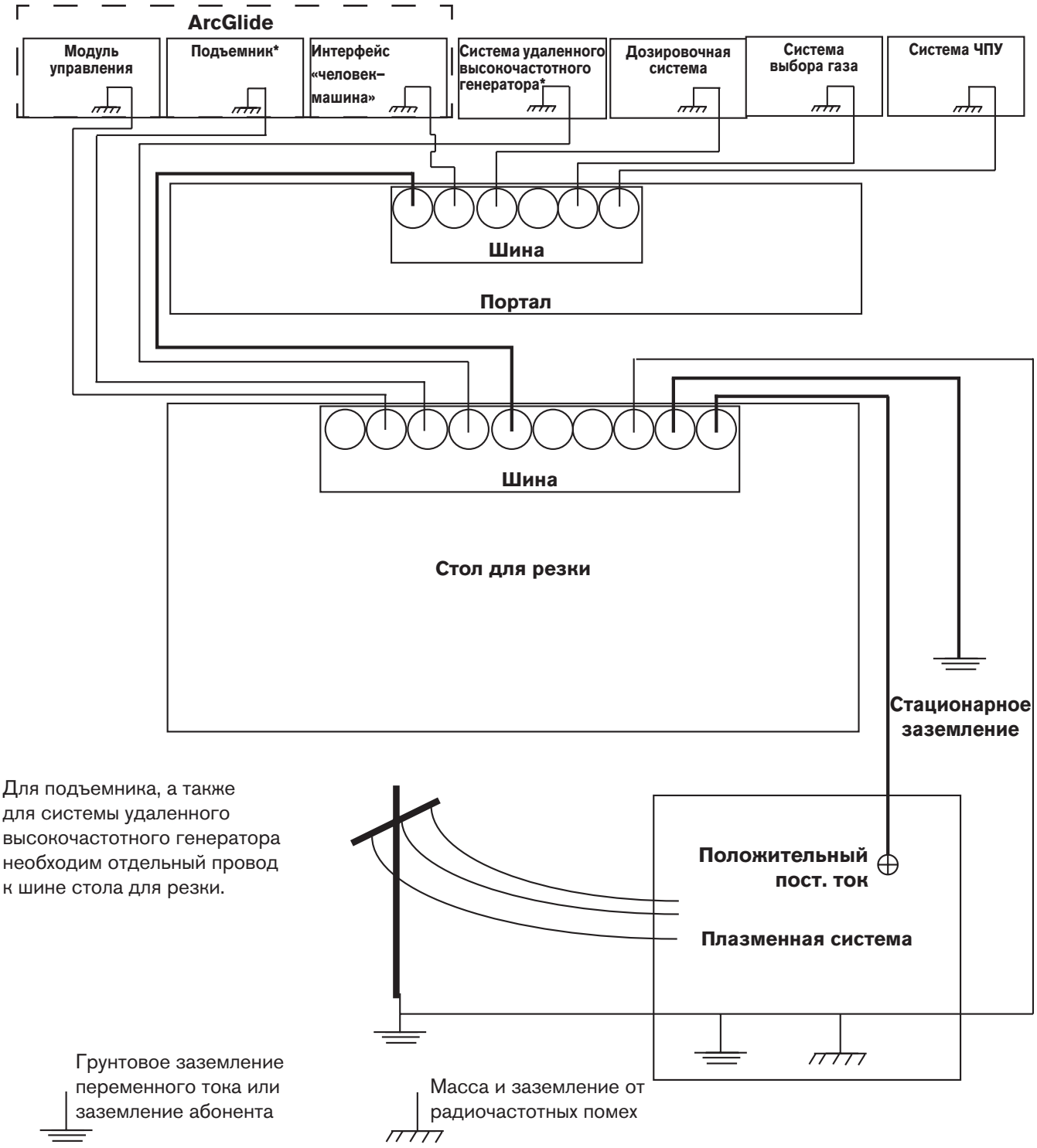
Пример грамотной организации заземляющей шины портала.

Шина прикреплена болтами к порталу (рядом с электродвигателем). Все отдельные кабели заземления от компонентов системы, закрепленных на портале, прокладываются к шине за исключением тех, что идут от системы удаленного высокочастотного генератора* и держателя резака. Затем единый кабель для работы в тяжелом режиме прокладывается от заземляющей шины портала к заземляющей шине, болтами закрепленной на столе.

* Для систем, в которых используется система удаленного высокочастотного генератора

Заземление для защиты от радиочастотных и электромагнитных помех

Заземление и защита от радиочастотных и электромагнитных помех — это такая система заземления, которая ограничивает уровень электрических шумов, распространяемых плазменной системой и приводами электродвигателей. Она также ограничивает количество помех, поступающих на ЧПУ и на другие управляющие и измерительные цепи.



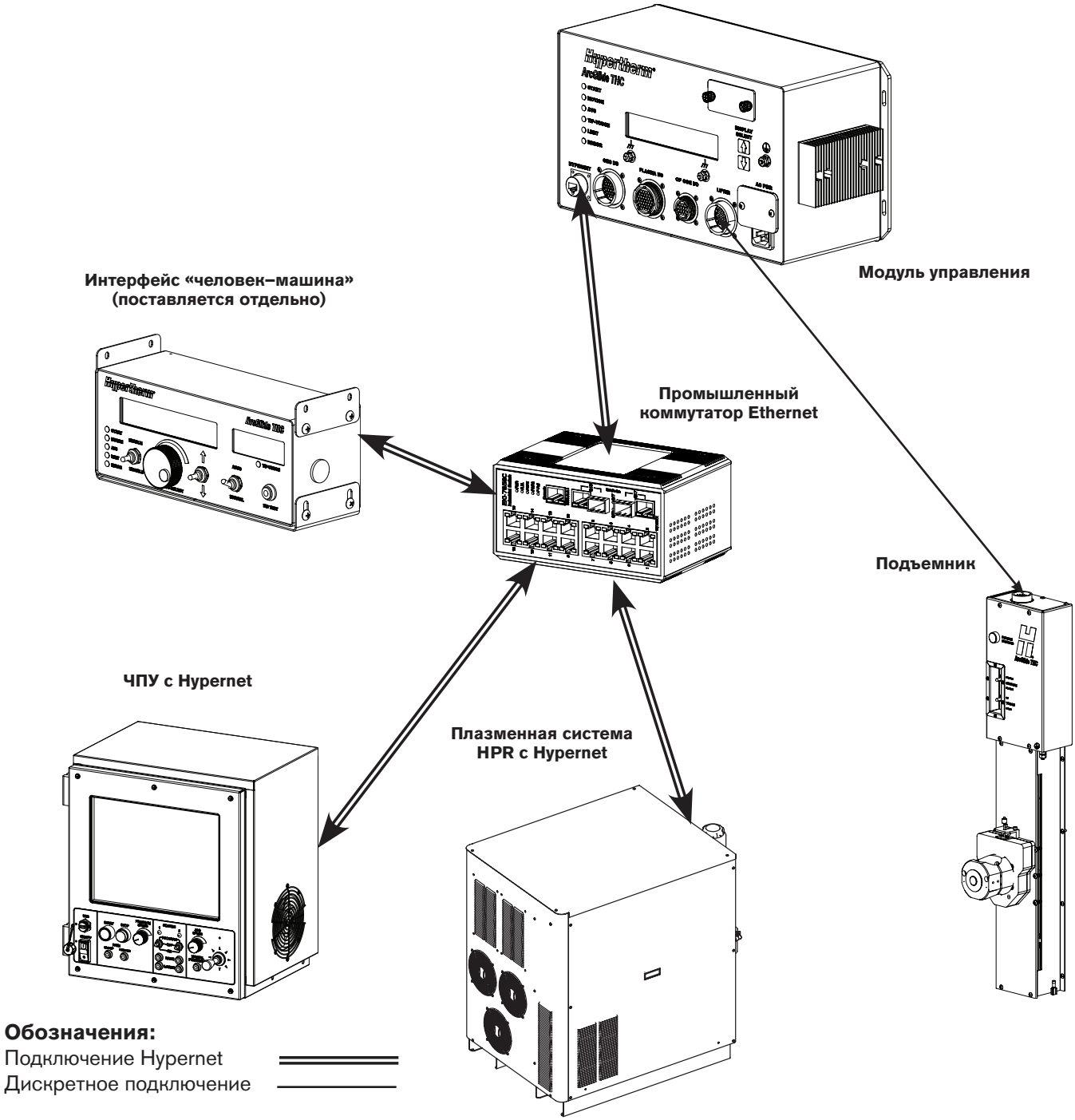
* Для подъемника, а также для системы удаленного высокочастотного генератора необходим отдельный провод к шине стола для резки.

Схема заземления

Описание системы для конфигурации Hypernet

На следующей схеме представлены подключения кабелей и сигнальные соединения в конфигурации связи Hypernet.

Примечание. Последовательная передача данных осуществляется по кабелям Hypernet.

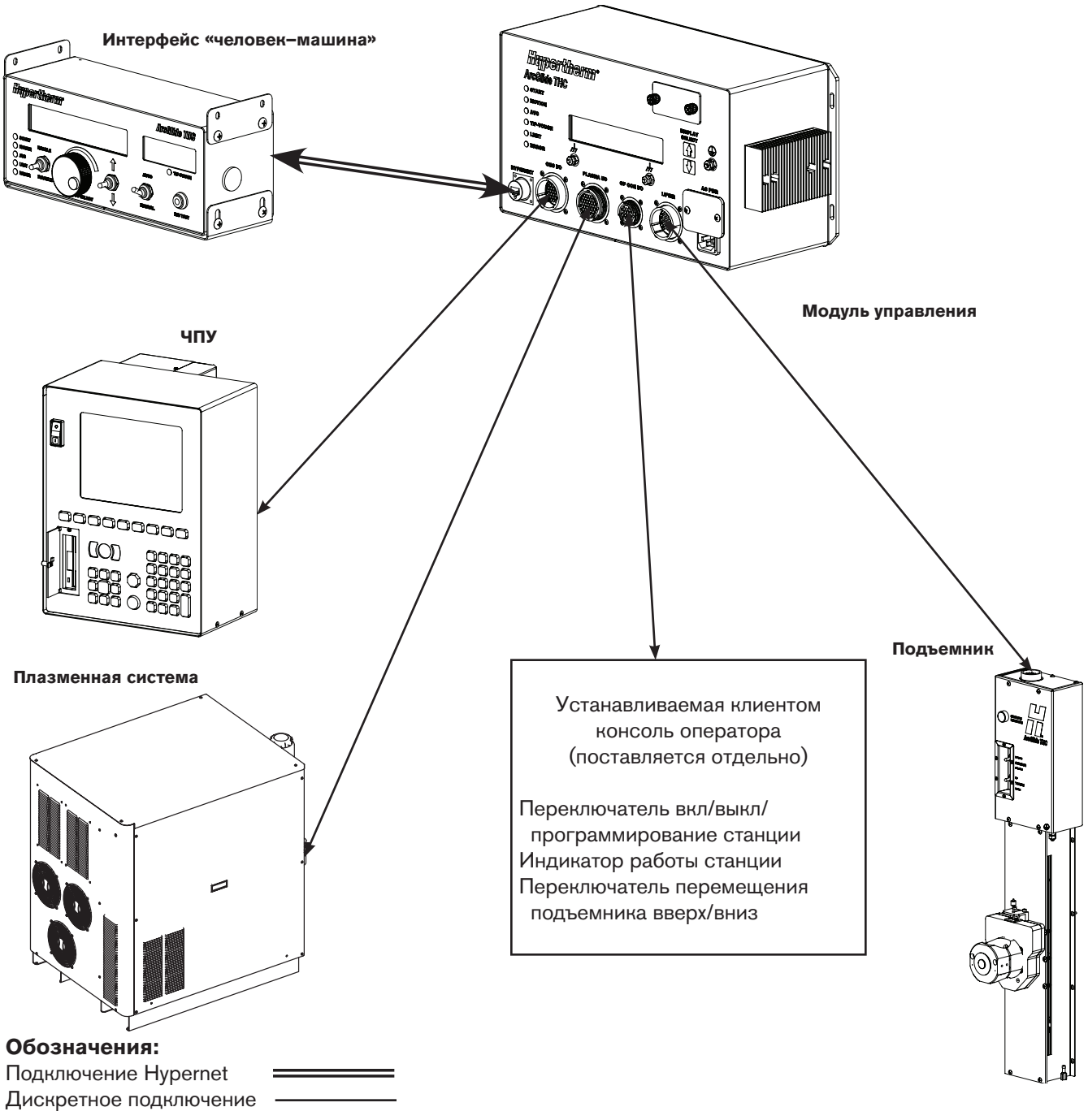


Кабели управления и передачи сигналов в конфигурации Hypernet

Описание системы при дискретной конфигурации

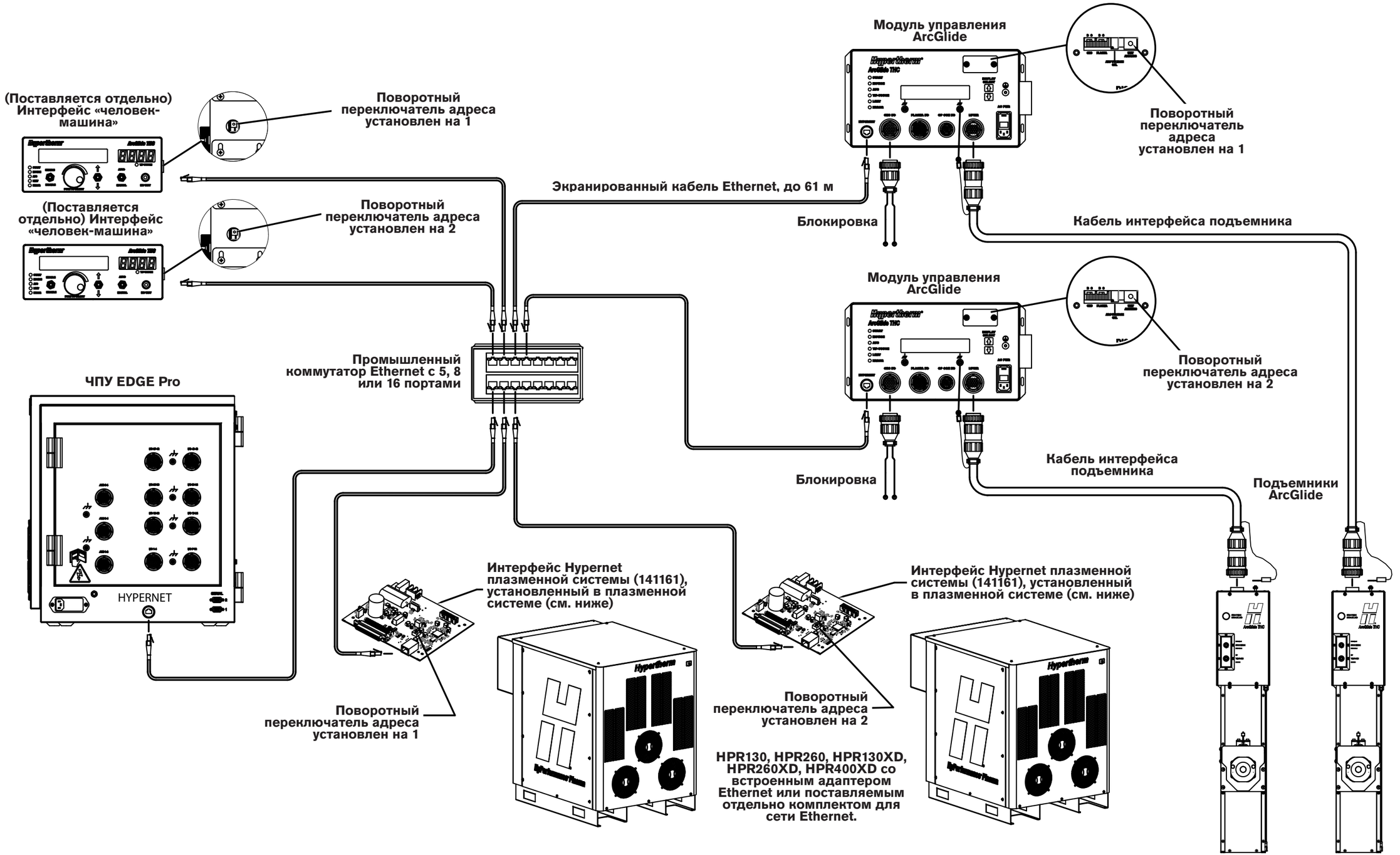
На следующей схеме представлены подключения кабелей и сигнальные соединения в дискретной конфигурации связи.

Примечание. Информация о многоточечных конфигурациях приведена в инструкции по эксплуатации плазменной системы.

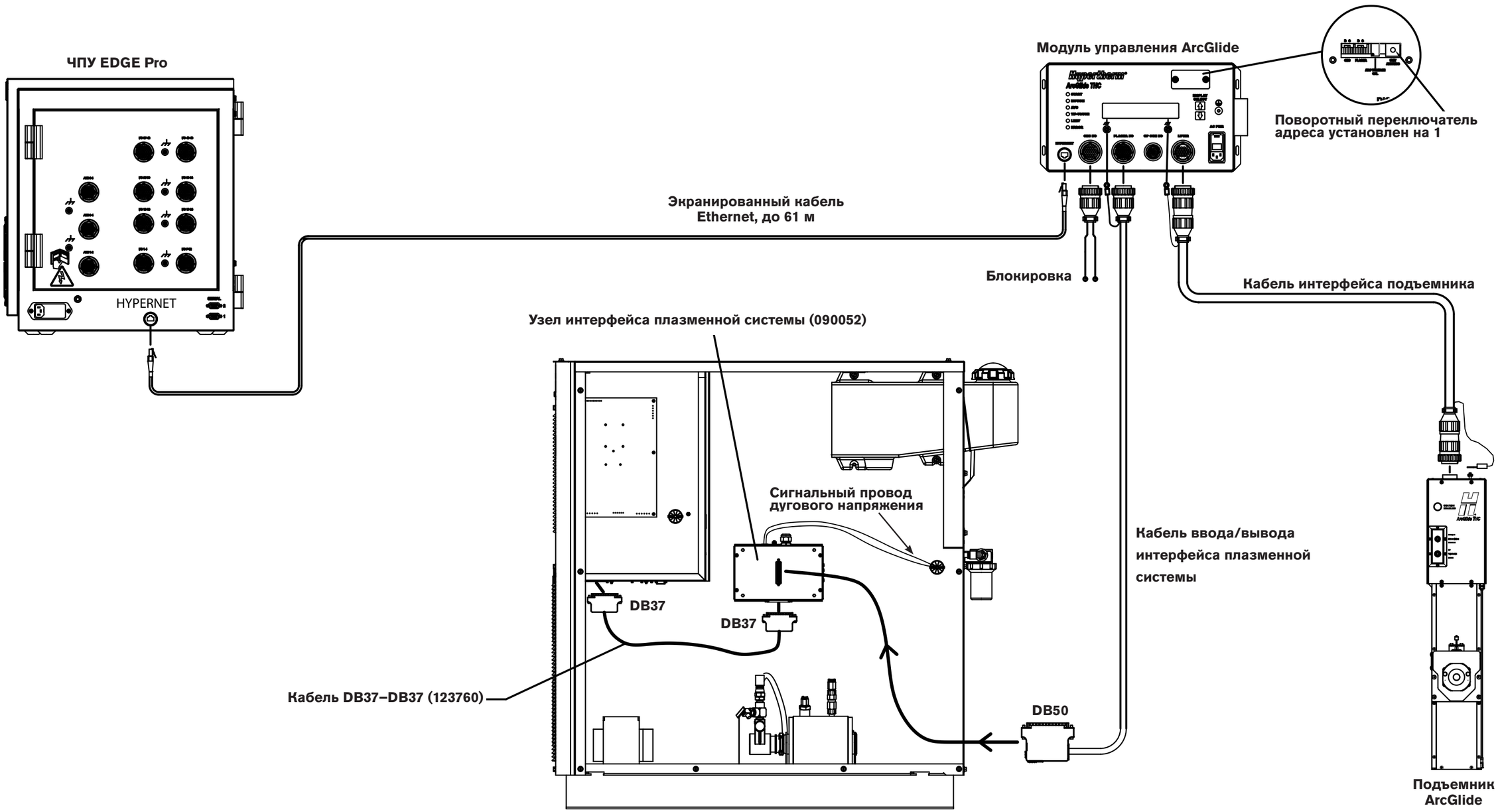


Кабели управления и передачи сигналов в дискретной конфигурации

Несколько систем регулировки высоты резака AcrGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и плазменная система HPR или HPRXD

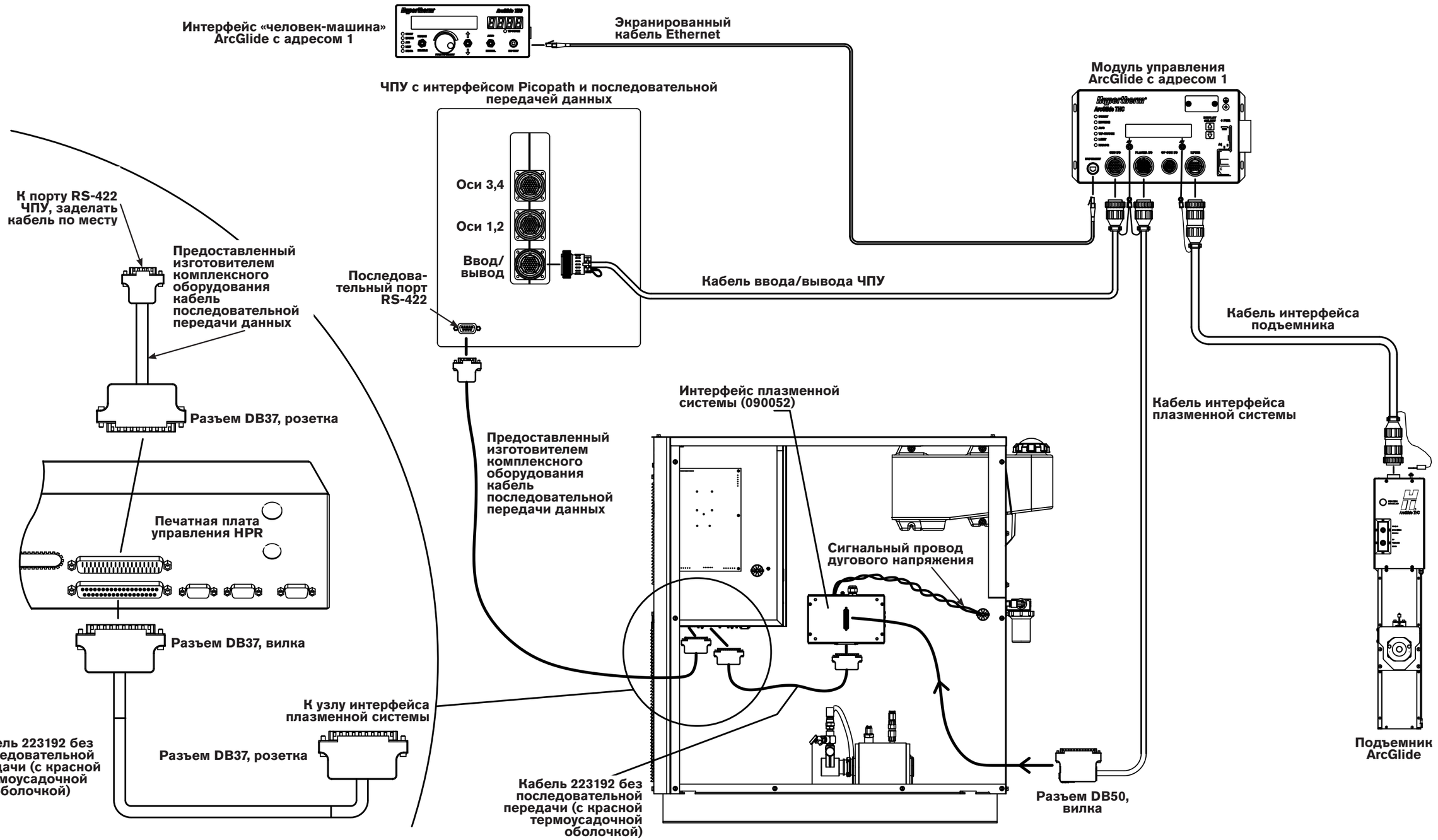


Система регулировки высоты резака ArcGlide с подключением Hypernet к ЧПУ EDGE Pro и дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD

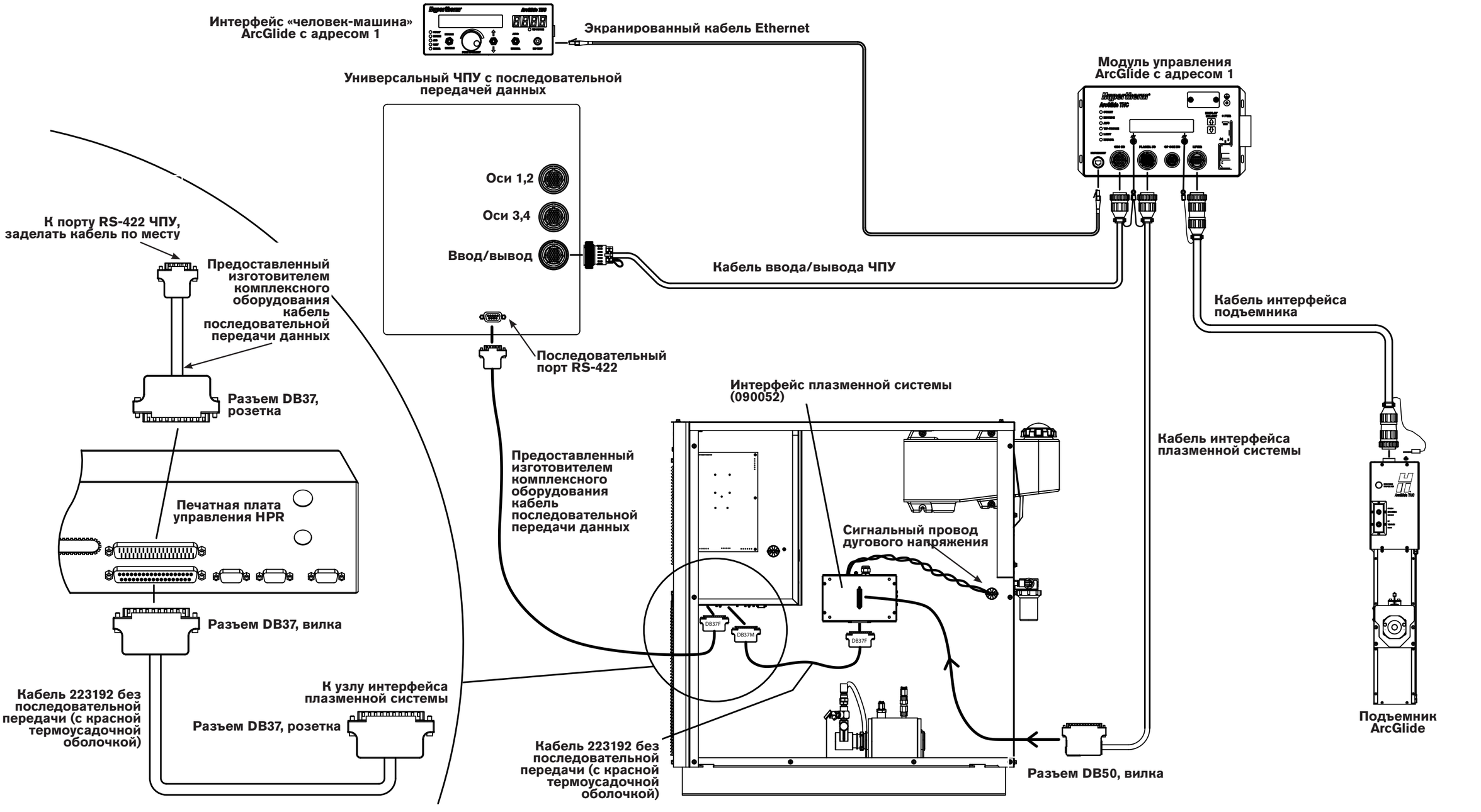


Плазменная система HPR или HPR XD с дискретным интерфейсом (090052)

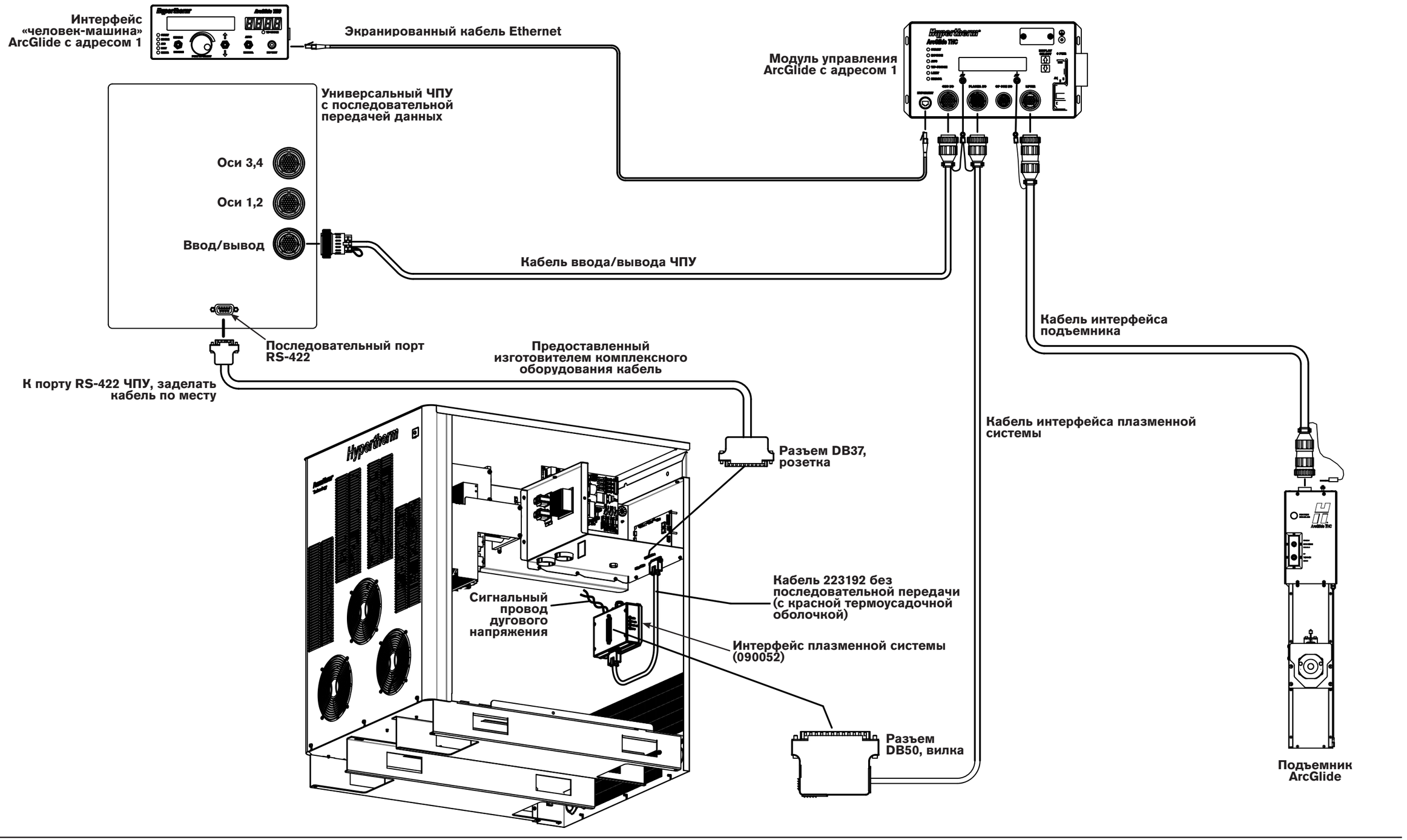
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HPR или HPR XD



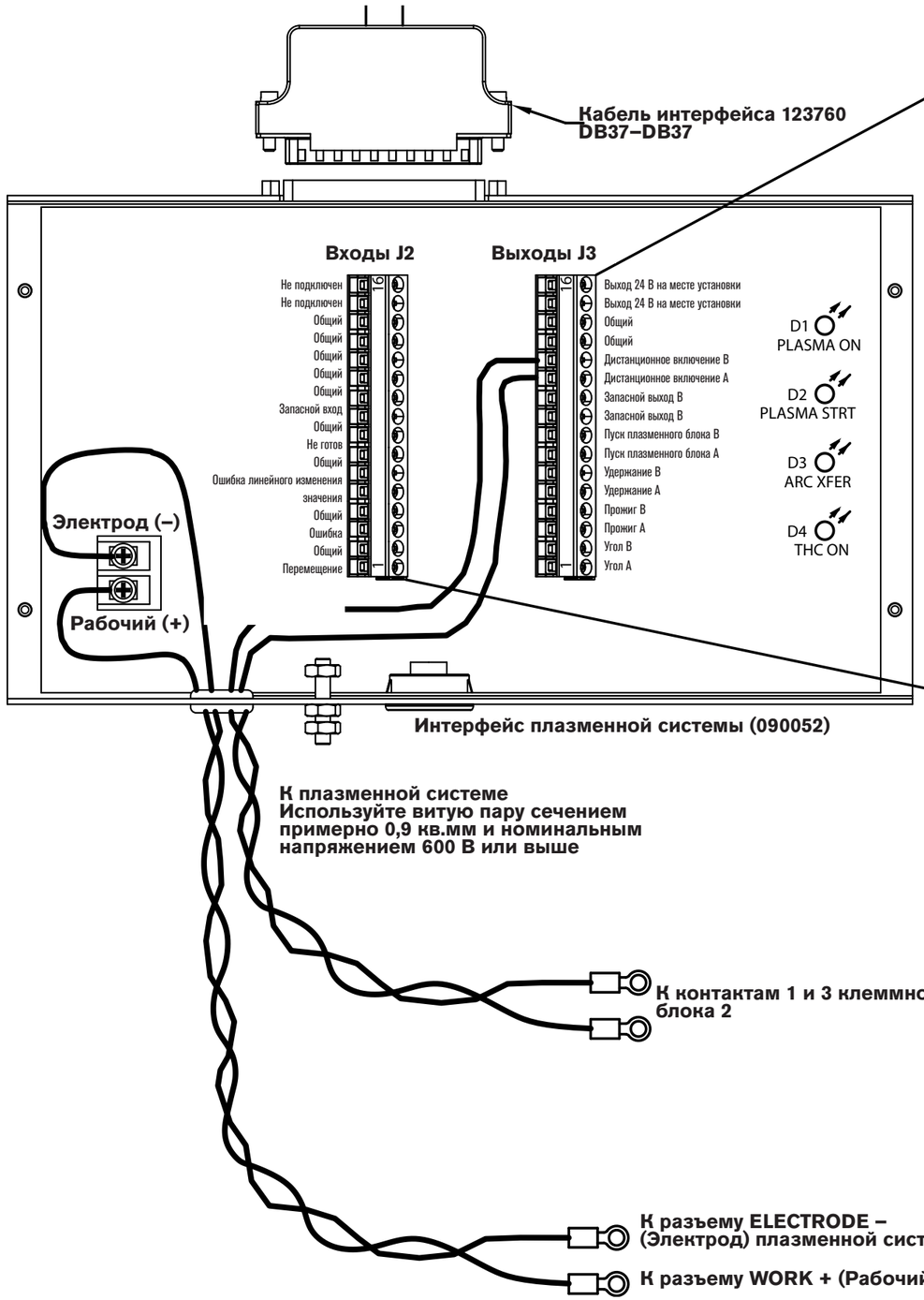
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и плазменной системе HPR или HPR XD

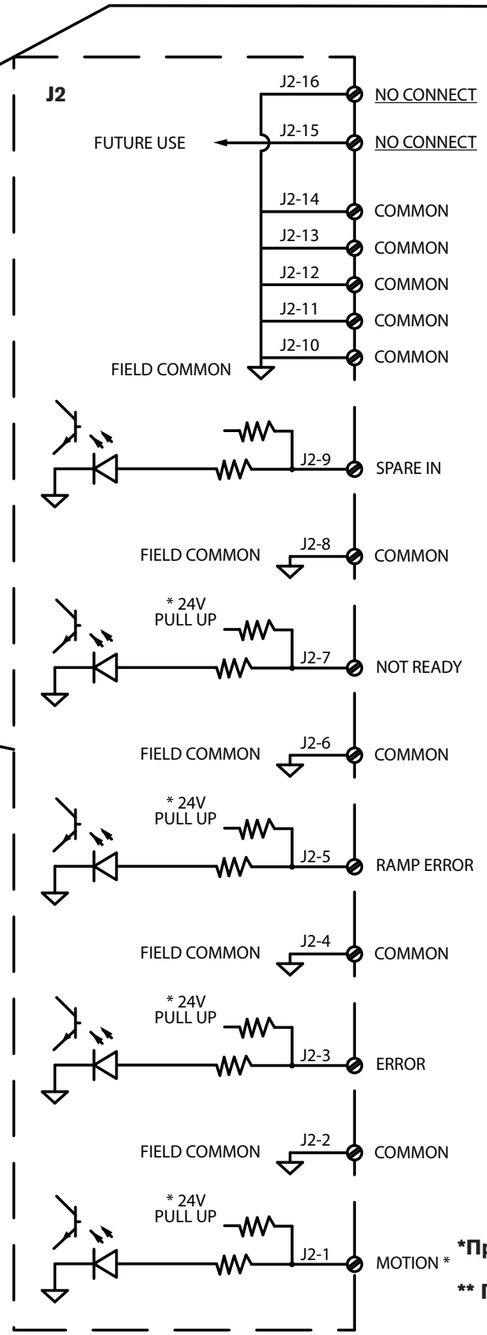


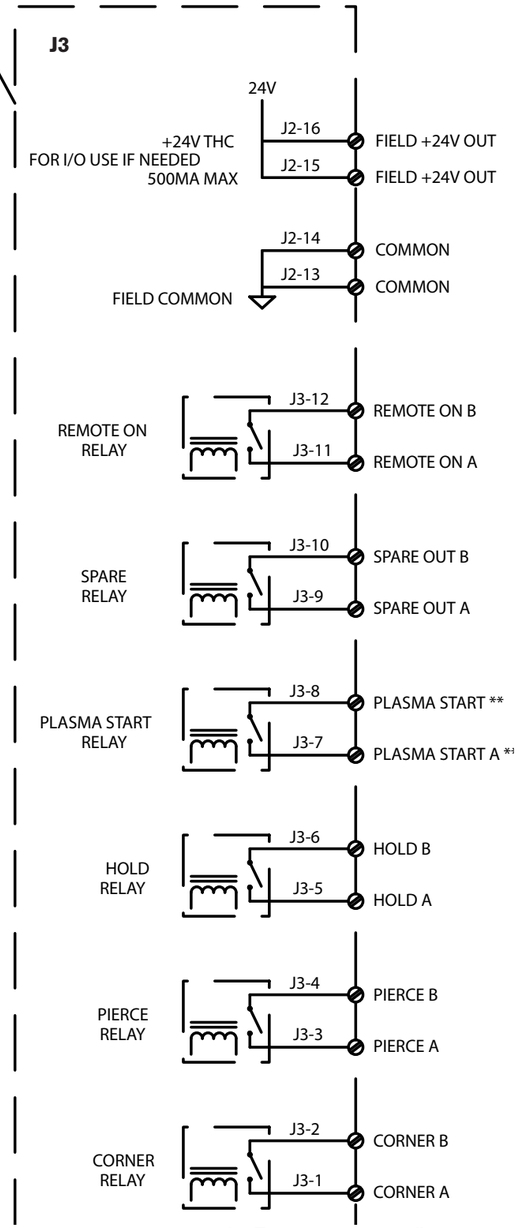
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к универсальному ЧПУ и системе HPR400XD



Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе HPR или HPR XD



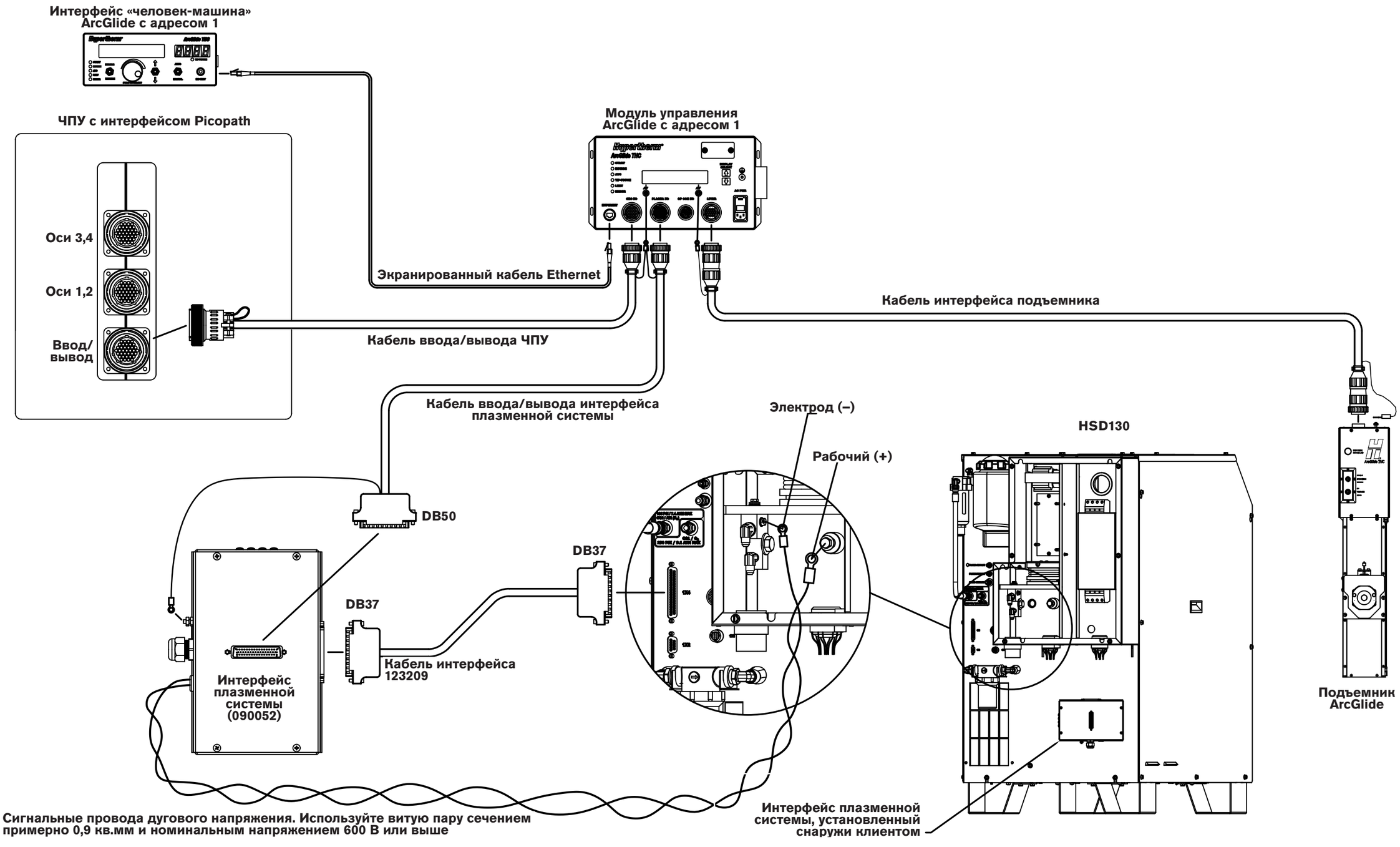




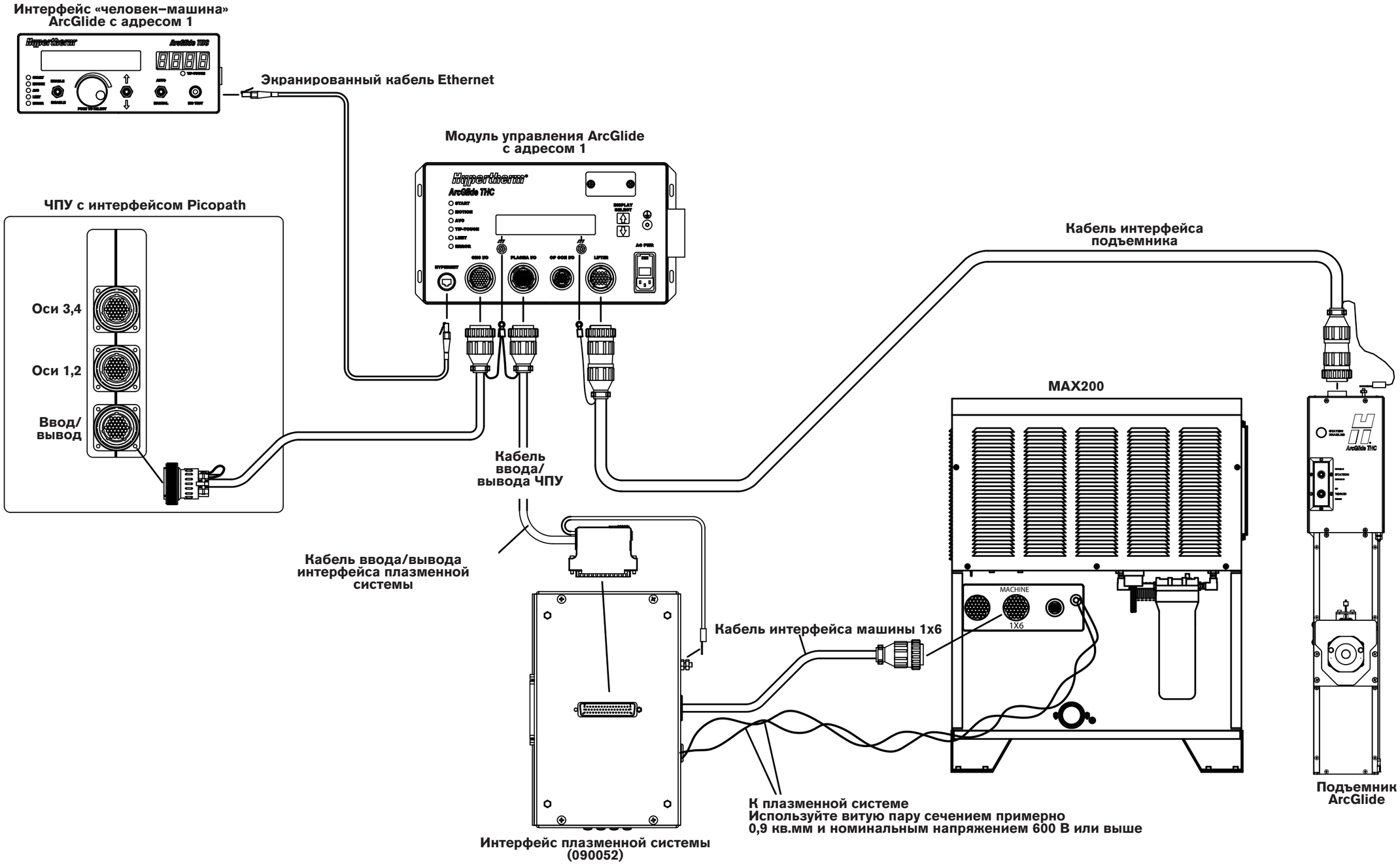
***Примечание: Нагрузочные резисторы 24 В на входах действуют только при выборе сухого контакта в модуле управления ArcGlide.**

**** Примечание: Необходимо, как минимум, выполнить подключения Plasma Start (Пуск плазменного блока) и Motion (Перемещение). Используйте другие сигналы, если они поддерживаются плазменной системой.**

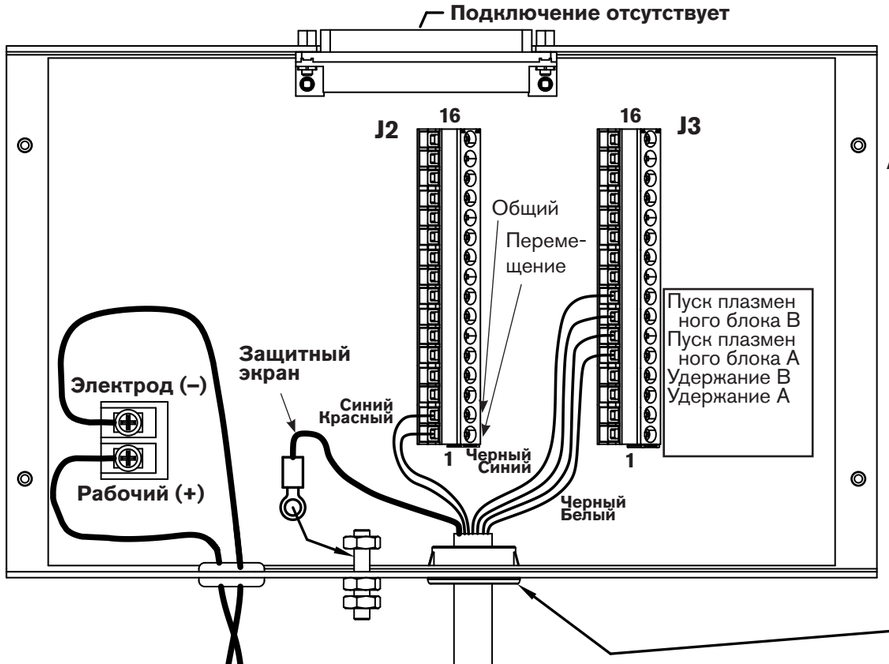
Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath и плазменной системе HSD130



Система регулировки высоты резака ArcGlide с дискретными подключениями к ЧПУ Picopath и плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF

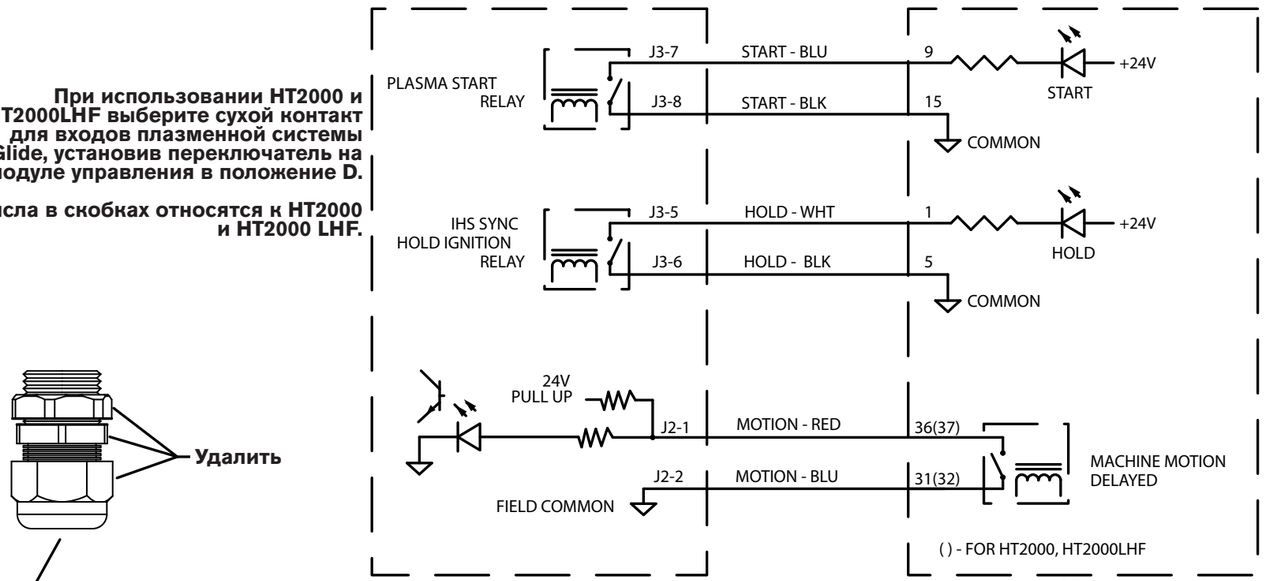


Интерфейс плазменной системы ArcGlide с дискретным подключением к плазменной системе MAX200, HT2000 или HT2000 LHF



При использовании HT2000 и HT2000LHF выберите сухой контакт для входов плазменной системы ArcGlide, установив переключатель на модуле управления в положение D.

Числа в скобках относятся к HT2000 и HT2000 LHF.



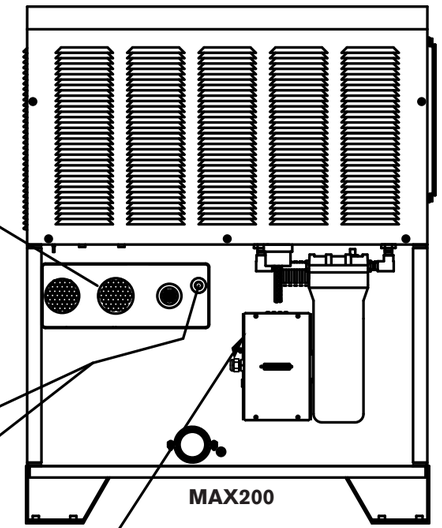
Клеммные блоки интерфейса плазменной системы ArcGlide

Разъем 1x6 CPC интерфейса машины

Кабель интерфейса машины 1x6

Информацию о соединении 1x6 в руководстве HT2000, HT2000LHF.

Выводы интерфейса плазменной системы			
Сигнал	Цвет провода	Контакт	Обозначение кабеля
Пуск плазменного блока A	Синий	9	82
Пуск плазменного блока B	Черный	15	83
Удержание A	Белый	1	87
Удержание B	Черный	5	86
Перемещение	Красный	36 (37)	84
Общий	Синий	31 (32)	85
От кольцевой клеммы к клемме заземления	Экранированный провод	Подключение отсутствует	



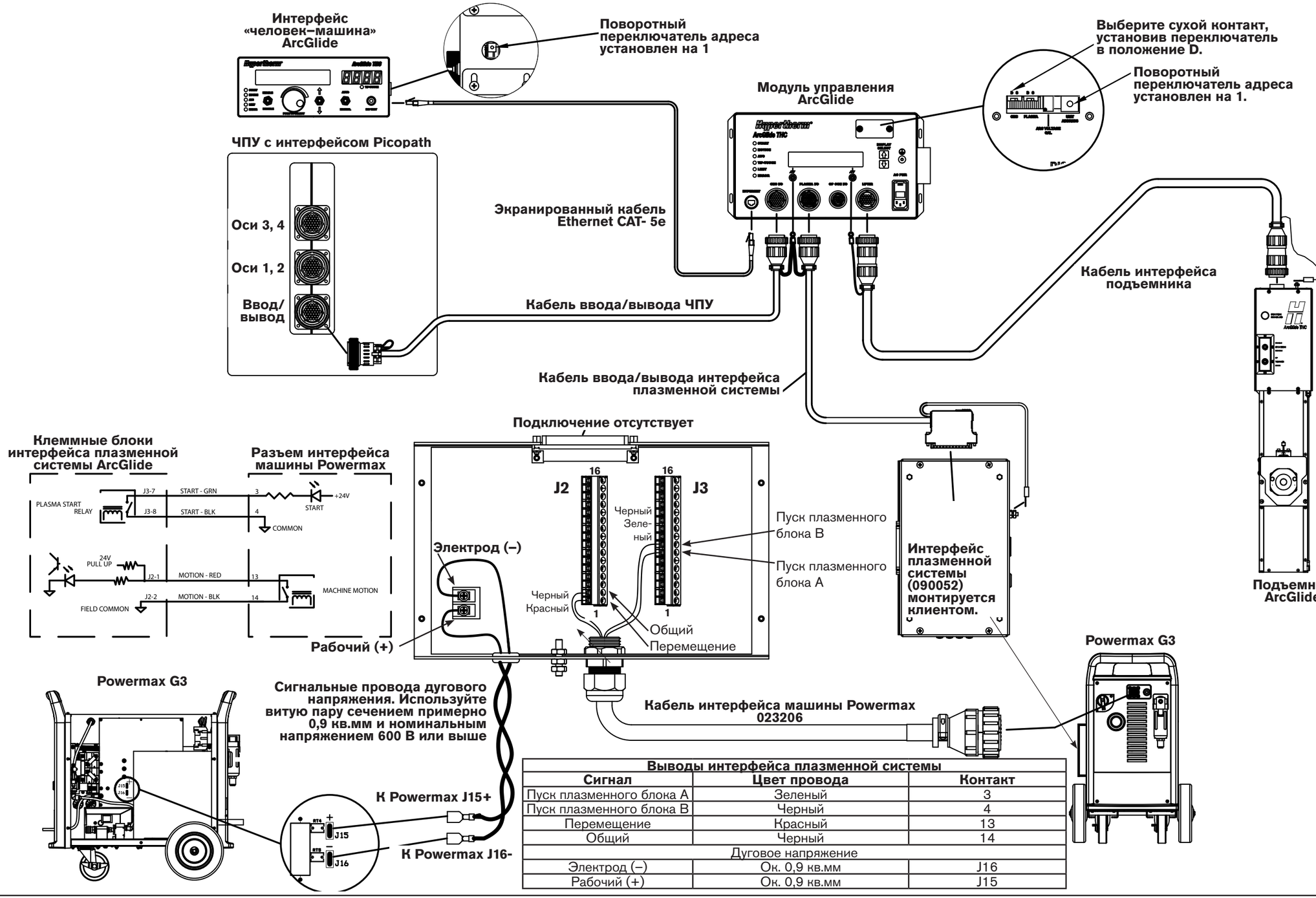
К разъему ELECTRODE – (Электрод) плазменной системы

К разъему WORK + (Рабочий) плазменной системы

Интерфейс плазменной системы устанавливается снаружи клиентом.

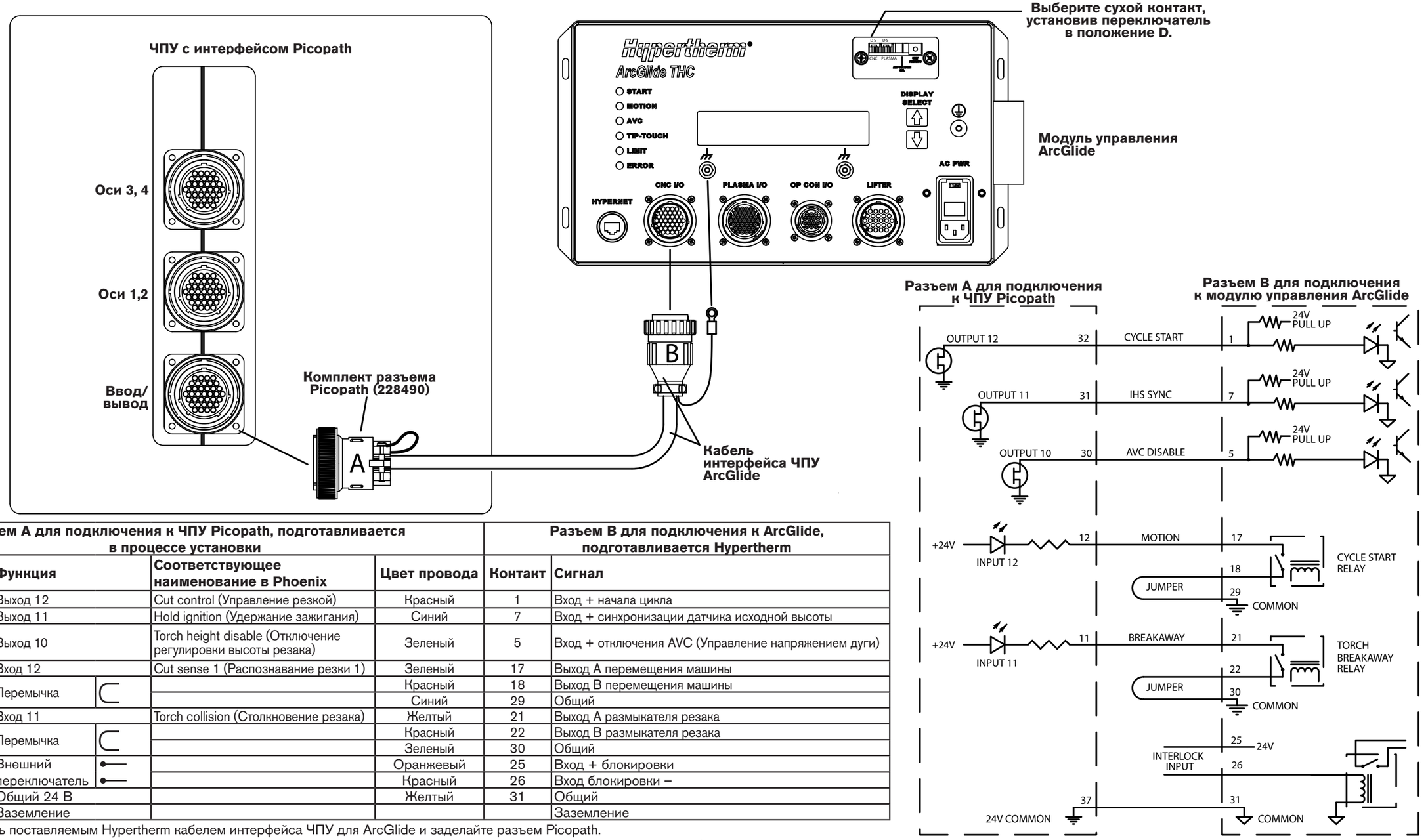
К плазменной системе
Используйте витую пару сечением примерно 0,9 кв.мм и номинальным напряжением 600 В или выше

Подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к плазменной системе Powermax G3 series



Выводы интерфейса плазменной системы		
Сигнал	**Цвет провода**	**Контакт**
Пуск плазменного блока A	Зеленый	3
Пуск плазменного блока B	Черный	4
Перемещение	Красный	13
Общий	Черный	14
Дуговое напряжение		
Электрод (–)	Ок. 0,9 кв.мм	J16
Рабочий (+)	Ок. 0,9 кв.мм	J15

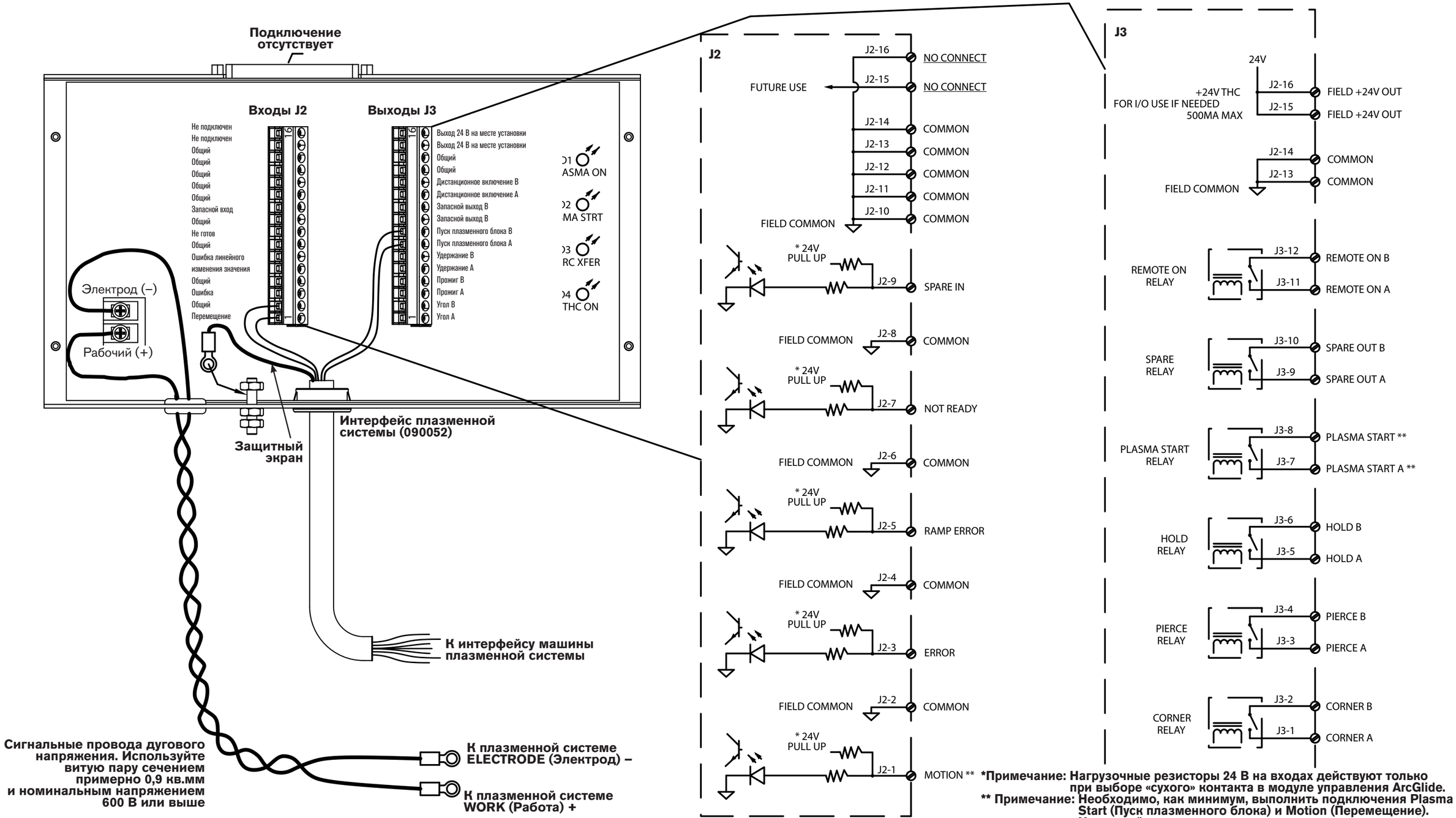
Интерфейс ЧПУ ArcGlide с дискретным подключением к ЧПУ Picopath



Разъем A для подключения к ЧПУ Picopath, подготавливается в процессе установки				Разъем B для подключения к ArcGlide, подготавливается Hypertherm	
Контакт	**Функция**	**Соответствующее наименование в Phoenix**	**Цвет провода**	**Контакт**	**Сигнал**
32	Выход 12	Cut control (Управление резкой)	Красный	1	Вход + начала цикла
31	Выход 11	Hold ignition (Удержание зажигания)	Синий	7	Вход + синхронизации датчика исходной высоты
30	Выход 10	Torch height disable (Отключение регулировки высоты резака)	Зеленый	5	Вход + отключения AVC (Управление напряжением дуги)
12	Вход 12	Cut sense 1 (Распознавание резки 1)	Зеленый	17	Выход A перемещения машины
	Перемычка		Красный	18	Выход B перемещения машины
			Синий	29	Общий
11	Вход 11	Torch collision (Столкновение резака)	Желтый	21	Выход A размыкателя резака
	Перемычка		Красный	22	Выход B размыкателя резака
			Зеленый	30	Общий
	Внешний переключатель		Оранжевый	25	Вход + блокировки
			Красный	26	Вход блокировки –
37	Общий 24 В		Желтый	31	Общий
Корпус разъема	Заземление				Заземление

- Воспользуйтесь поставляемым Hypertherm кабелем интерфейса ЧПУ для ArcGlide и заделайте разъем Picopath.
- В этом примере используется выходы 10, 11, 12 и входы 11 и 12 ЧПУ. Выполните соответствующие установки в программном обеспечении Phoenix.
- Несколько проводов имеют одинаковый цвет. Перед подключением разъемов к оборудованию проверьте правильность соединений между контактами.
- Неправильное соединение может полностью вывести их строя электрические системы Picopath и ArcGlide.
- Выберите сухой контакт для входов ЧПУ ArcGlide, установив переключатель на модуле управления в соответствующее положение.
- Перемещение ArcGlide становится возможным после создания требуемых условий для блокировки ArcGlide (т.е. замыкания ее контура).

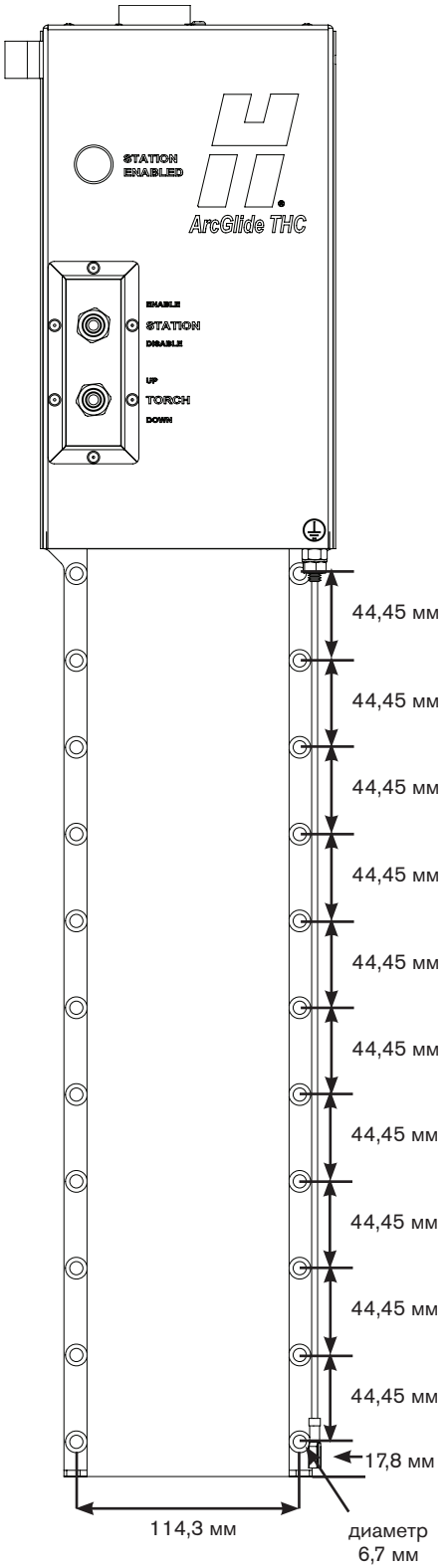
Дискретное подключение интерфейса плазменной системы ArcGlide к любой плазменной системе



***Примечание: Нагрузочные резисторы 24 В на входах действуют только при выборе «сухого» контакта в модуле управления ArcGlide.**

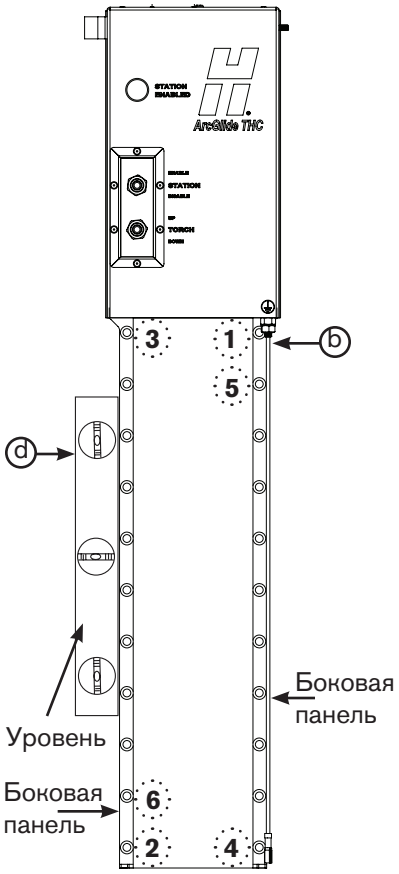
**** Примечание: Необходимо, как минимум, выполнить подключения Plasma Start (Пуск плазменного блока) и Motion (Перемещение). Используйте другие сигналы, если они поддерживаются плазменной системой**

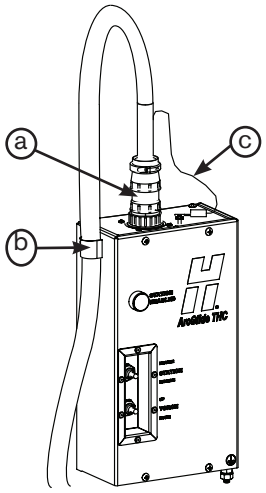
Установка подъемника



Установочные размеры подъемника

1. Установка подъемника на портал:
   - Достаточно низко, чтобы резак доставал до заготовки.
   - Достаточно высоко, чтобы резак не касался стола.
   - Нижняя часть подъемника должна находиться на расстоянии в пределах 20,32 см от самой тонкой заготовки.
   - Расстояния между монтажными отверстиями такие же, как у подъемников Sensor THC и Command THC.
2. Закрепление подъемника на портале.
   a. Снимите боковые панели, чтобы получить доступ к монтажным отверстиям под болт.
   b. Слегка затяните винты по диагонали, сверху вниз и справа налево (см. номера на рисунке справа).
   c. Для крепления подъемника необходимо использовать не менее 4 винтов.
   d. Разместите уровень вертикально вдоль боковой стороны подъемника, чтобы проверить вертикальность его монтажа.
   e. Затяните винты с максимальным крутящим моментом 0,9 Нм.
   f. Головки затянутых винтов должны располагаться ниже поверхности задней панели подъемника так, чтобы можно было установить на место боковые панели.
   g. Установите на место боковые панели.
3. Подключите кабель интерфейса подъемника и закрепите его.
   a. Разъем кабеля не рассчитан на сложные условия эксплуатации или постоянное сгибание. Обеспечьте поддержку кабеля и оставьте достаточный запас, чтобы избежать натяжения кабеля, которое может привести к повреждению кабеля и/или разъема подъемника.
   b. Используйте зажим для кабеля из комплекта подъемника, чтобы закрепить кабель на одной из сторон подъемника. Оставьте достаточно кабеля для последующего технического обслуживания.
   c. Подключите жилу заземления кабеля к разъему заземления верхней части подъемника.



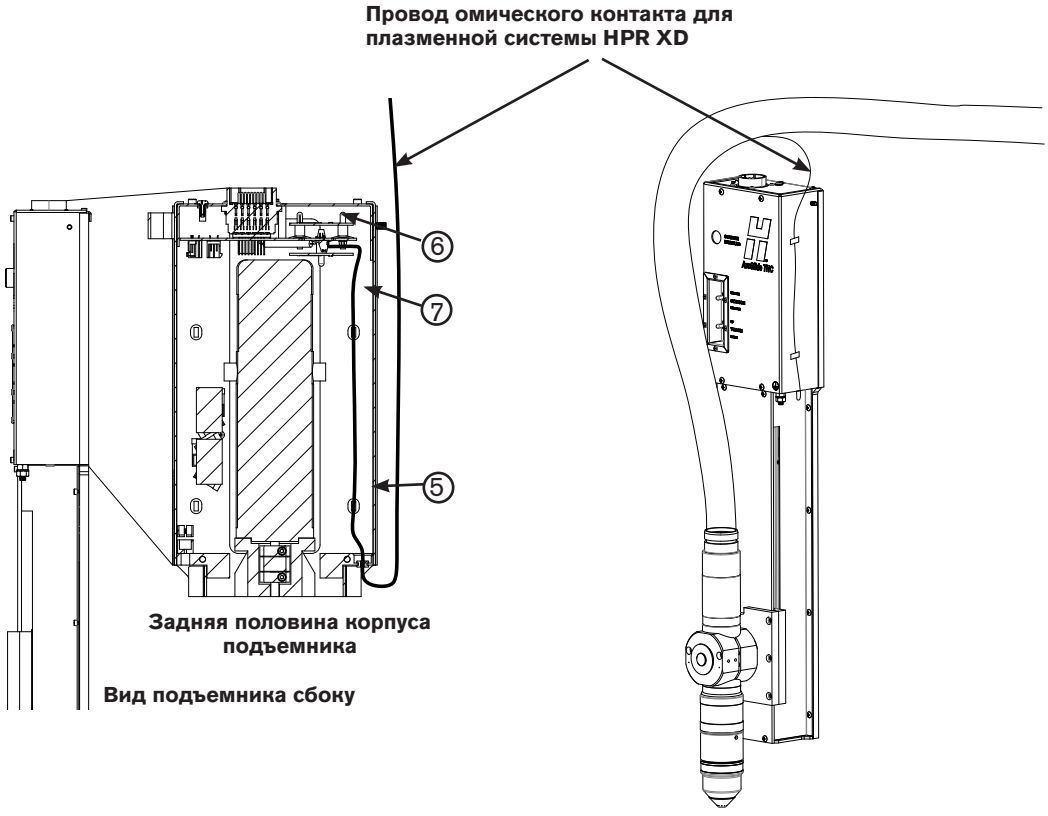


Подключение провода омического контакта к плазменной системе HPR XD

Примечание. Не соединяйте между собой провода омического сопротивления.

Для подключения провода омического сопротивления между резаком HPR XD и подъемником ArcGlide выполните указанные ниже действия.

1. Снимите верхнюю крышку отсека двигателя на подъемнике.
2. Отсоедините имеющийся провод омического сопротивления от разъема J5 на нижней стороне интерфейса подъемника.
3. Извлеките провод омического контакта из отсека двигателя на подъемнике.
4. Отрежьте кабельный наконечник от провода омического сопротивления, идущего от резака HPR XD, и снимите 5 мм изоляции.
5. Вставьте конец провода омического сопротивления, идущего от системы HPR XD, через отверстие с защитной втулкой в нижней части отсека двигателя подъемника.
6. Вставьте конец провода омического сопротивления, с которого была снята изоляция, в разъем J5 на нижней стороне платы интерфейса подъемника.
7. С помощью жгутов прикрепите провод к креплениям для жгутов на внутренней стороне тыльной стенки корпуса для установки подъемника.
8. Верните на место верхнюю крышку отсека двигателя и закрепите.



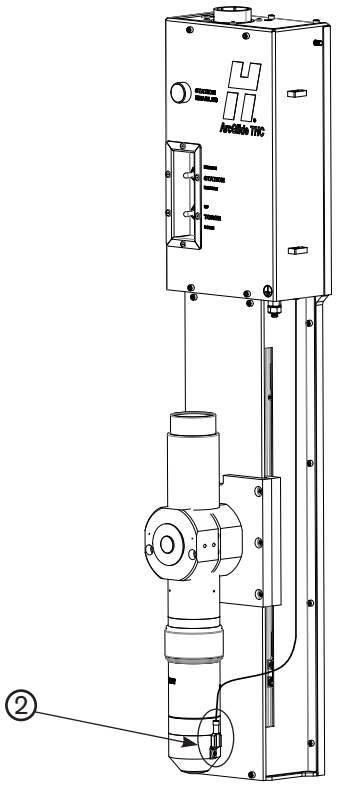
Подключите провод омического контакта для плазменной системы HPR XD

Подключение провода омического контакта к другим плазменным системам

Примечание. Не соединяйте между собой провода омического сопротивления.

В случае использования другой плазменной системы (не HPR XD) подключите провод омического сопротивления ArcGlide к резаку.

1. Разъедините жгут вокруг спирального провода омического сопротивления и распрямите провод.
2. Подключите свободный конец провода омического сопротивления к контакту датчика исходной высоты на кожухе резака.



Подключение провода омического сопротивления

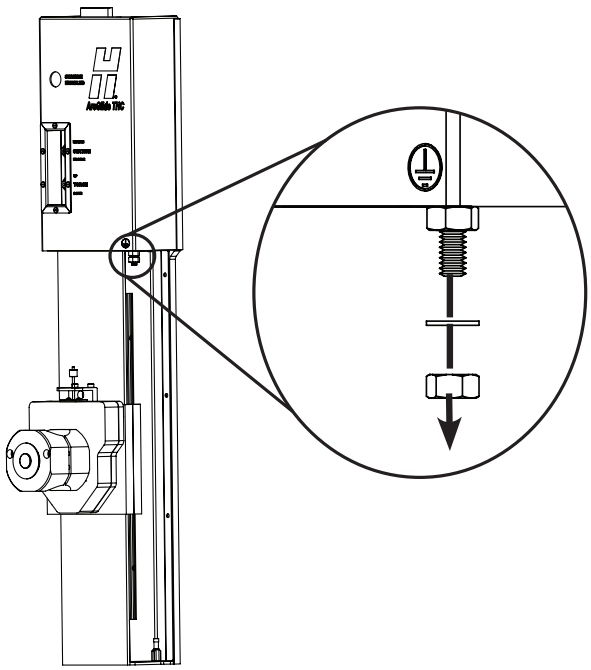
Заземление подъемника

Подъемник необходимо должным образом заземлить для обеспечения точного распознавания исходной высоты

Порядок заземления подъемника.

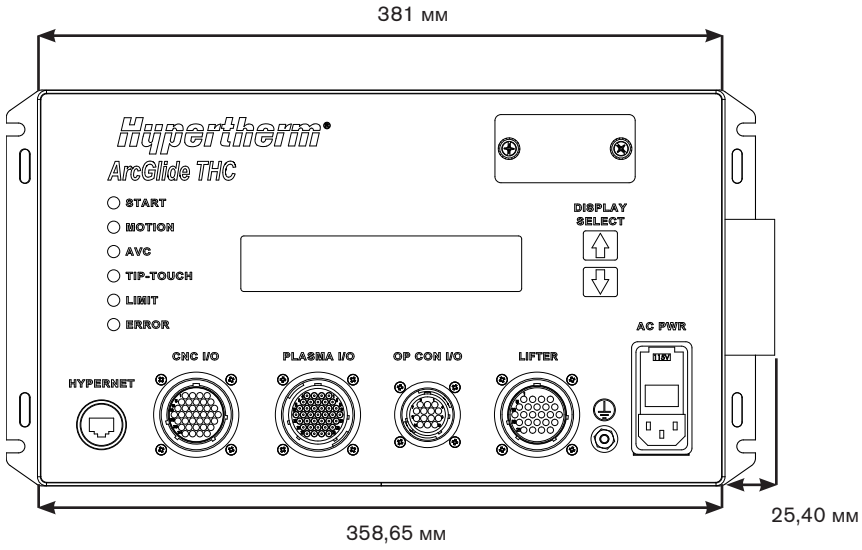
1. Отвинтите нижнюю гайку и снимите шайбу с узла заземления на подъемнике.
2. Установите вывод заземления в клемму заземления.
3. Установите шайбу и нижнюю гайку на клемму заземления и затяните рукой так, чтобы вывод заземления контактировал с шайбой и нижней гайкой.
4. Подключите другой конец провода заземления к контакту шины на столе для резки.
5. Убедитесь в том, что провод не находится на пути перемещения механических деталей подъемника.

Дополнительная информация приведена в части *Рекомендуемые технологии заземления и защиты*.

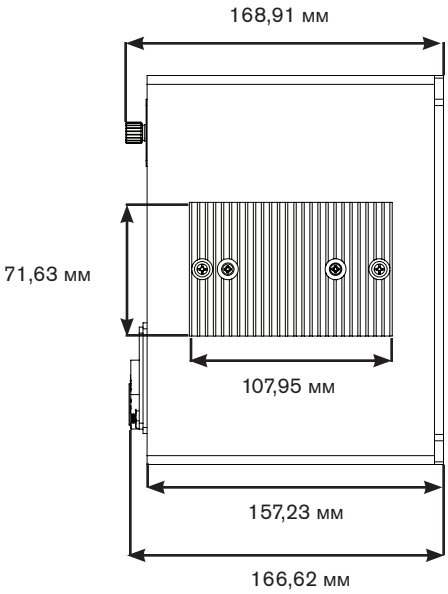


Заземление подъемника

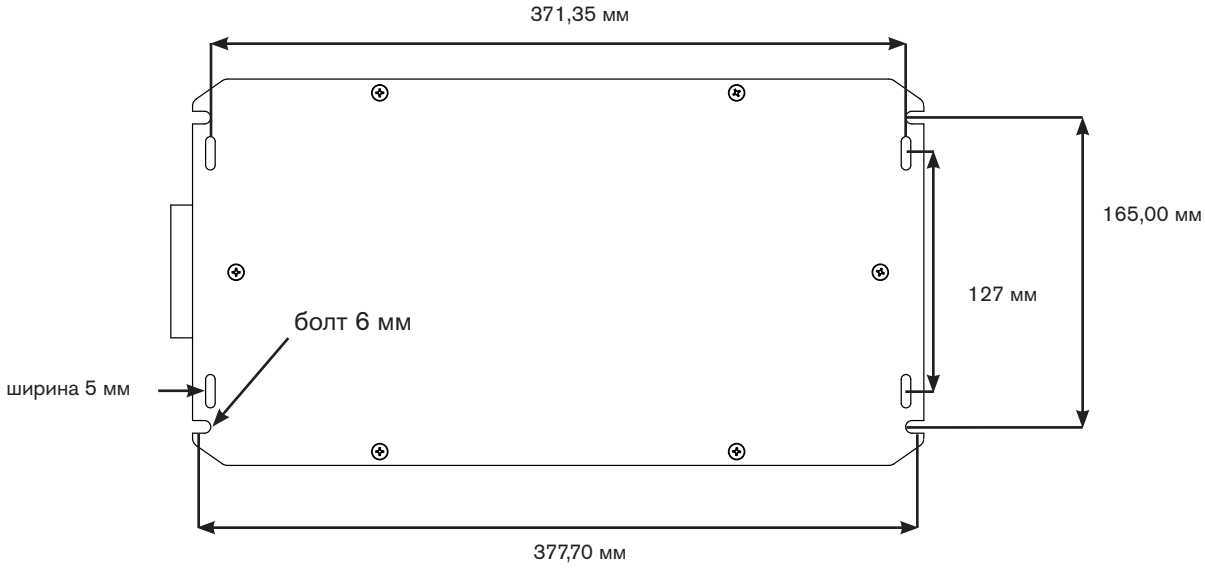
Установка модуля управления



Передняя сторона модуля управления



Правая сторона модуля управления



Установочные размеры модуля управления

Установите модуль управления в месте, где будет удобно смотреть на его дисплей и пользоваться средствами управления в процессе установки, поиска и устранения неисправностей. Идеальным решением будет сухой, защищенный от пыли шкаф для проводки. Оставьте свободное место: 20,32 см от передней панели модуля управления и 6,35 мм от радиатора.

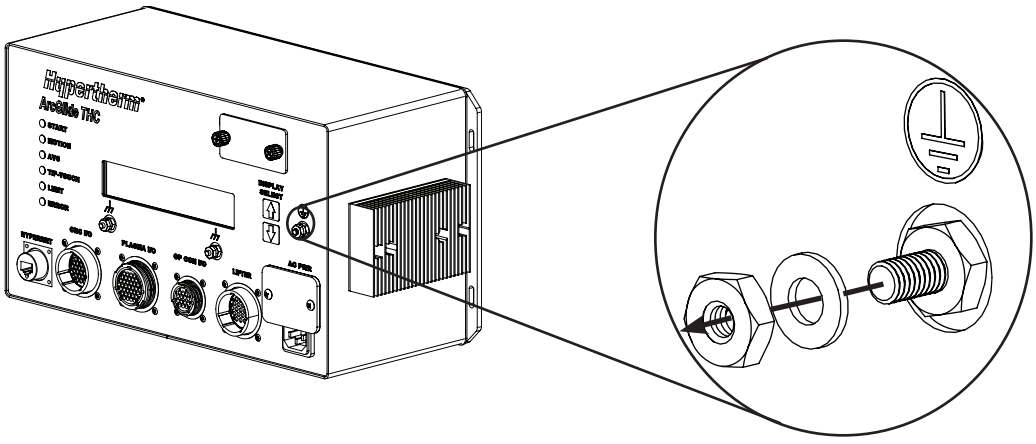
1. Закрепите модуль управления четырьмя винтами.
2. Подключите конец кабеля интерфейса подъемника (с красной полосой) к разъему Lifter (Подъемник) (с красным кругом). Дополнительная информация о подключении кабелей в модулю управления приведена в разделах *Подключение кабелей Hypernet* и *Подключение кабелей дискретных соединений*
3. Подключите один конец кабеля питания к разъему питания от сети переменного тока на передней панели модуля управления. Подготовьте другой конец кабеля для подключения к электросети 120/240 В перем.тока.

Заземление модуля управления

Для заземления модуля управления выполните указанные ниже действия.

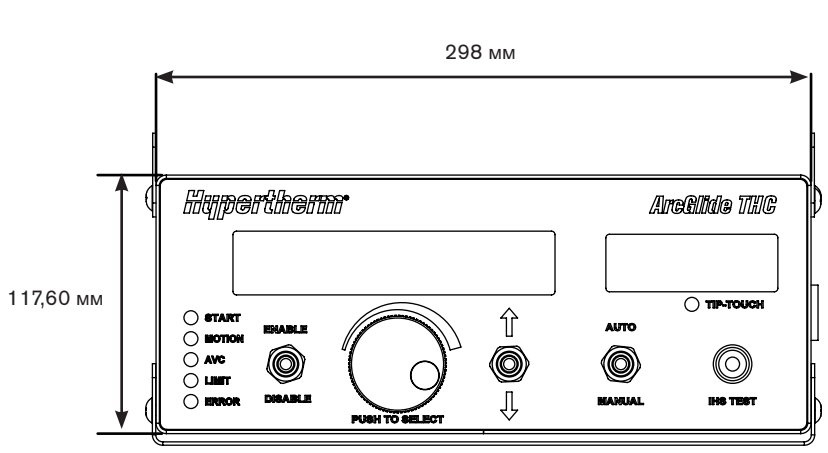
1. Отвинтите верхнюю гайку и снимите шайбу с узла заземления на передней панели модуля управления.
2. Установите вывод заземления в клемму заземления.
3. Установите шайбу и верхнюю гайку на клемму заземления и затяните рукой так, чтобы вывод заземления контактировал с шайбой и нижней гайкой.
4. Подключите другой конец провода заземления к контакту шины на столе для резки.

Дополнительная информация приведена в части *Рекомендуемые технологии заземления и защиты*.

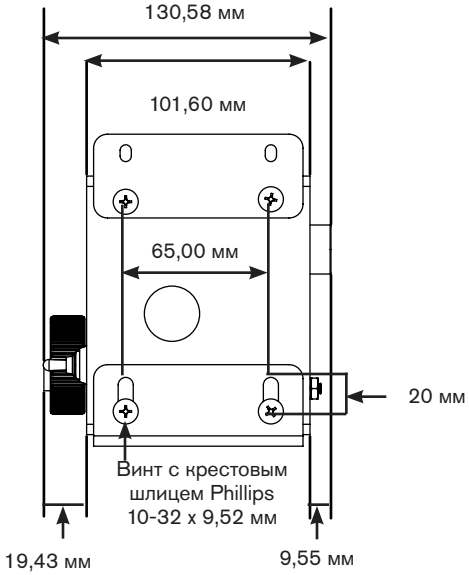


Заземление модуля управления

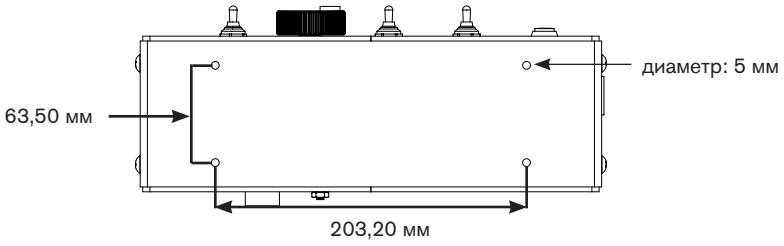
Установка интерфейса «человек-машина» (поставляется отдельно)



Передняя панель модуля интерфейса «человек-машина»

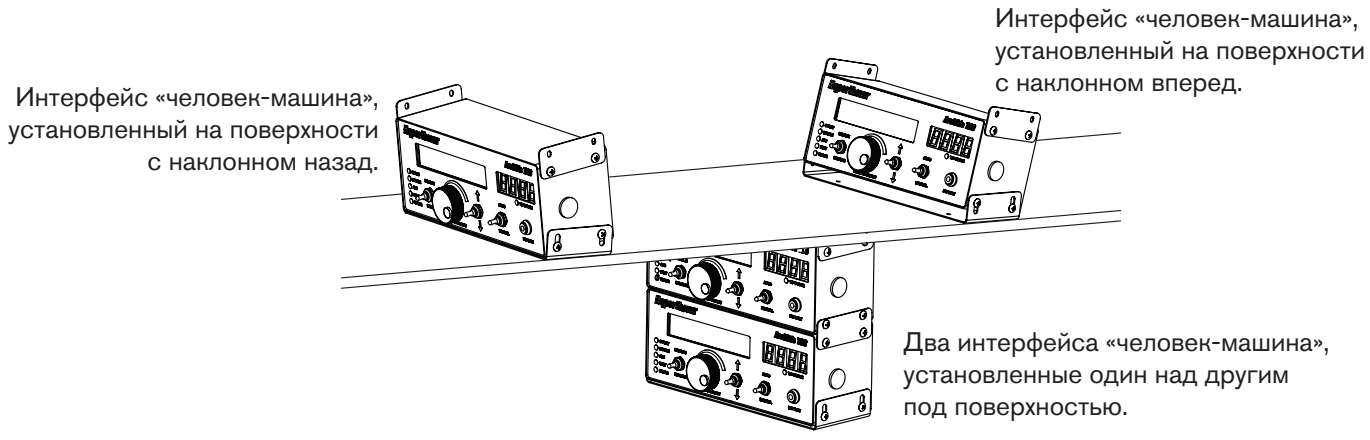


Правая сторона интерфейса «человек-машина»



Установочные размеры интерфейса «человек-машина»

Крепежные скобы на верхней и нижней стороне интерфейса «человек-машина» позволяют установить его отдельно, под другим оборудованием или над ним, ровно или наклонно.



Для установки интерфейса «человек-машина» выполните указанные ниже действия.

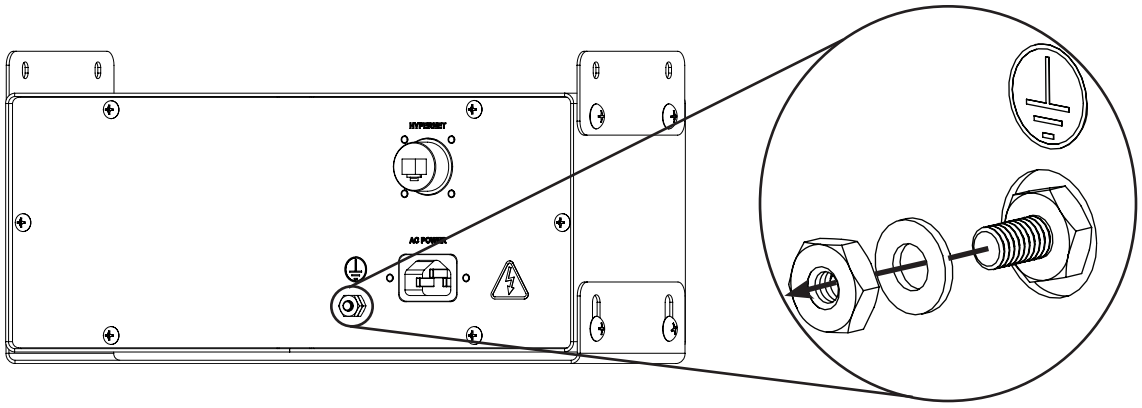
1. Снимите монтажную скобу с интерфейса «человек-машина».
2. Установите крепежную скобу на поверхность, где будет располагаться интерфейс «человек-машина», и прикрепите скобу винтами, установив их в отверстия на ее нижней стороне.
3. Установите интерфейс «человек-машина» в крепежную скобу, слегка закрепив винтами, которые должны проходить через боковые стороны скобы в верхние или нижние отверстия на боковых сторонах интерфейса «человек-машина».
4. Отрегулируйте угол наклона интерфейса «человек-машина» и затяните винты.
5. Подключите один конец кабеля питания к разъему питания от сети переменного тока на задней панели интерфейса «человек-машина». Подготовьте другой конец кабеля для подключения к электросети 120/240 В перем.тока.

Заземление интерфейса «человек-машина»

Для заземления интерфейса «человек-машина» выполните указанные ниже действия.

1. Отвинтите верхнюю гайку и снимите шайбу с узла заземления на задней панели интерфейса «человек-машина».
2. Установите вывод заземления в клемму заземления.
3. Установите шайбу и верхнюю гайку на клемму заземления и затяните рукой так, чтобы вывод заземления контактировал с шайбой и нижней гайкой.
4. Подключите другой конец провода заземления к контакту шины на портале стола для резки.

Дополнительная информация приведена в части *Рекомендуемые технологии заземления и защиты*.



Заземление интерфейса «человек-машина»

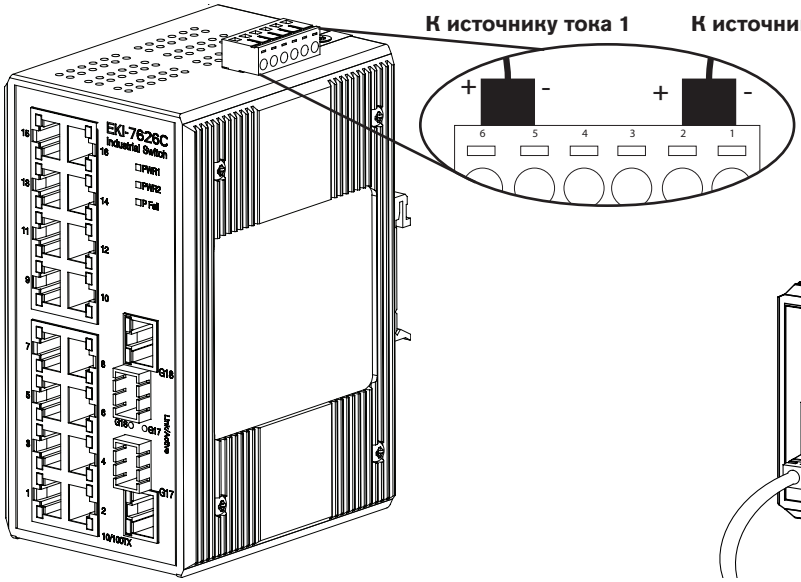
Подключение кабелей Hypernet

Для конфигурации системы, в которой имеется несколько контуров Hypernet, требуется коммутатор Ethernet промышленного класса. Дополнительные сведения о требованиях, предъявляемых к этому коммутатору, см. в разделе *Технические характеристики*.

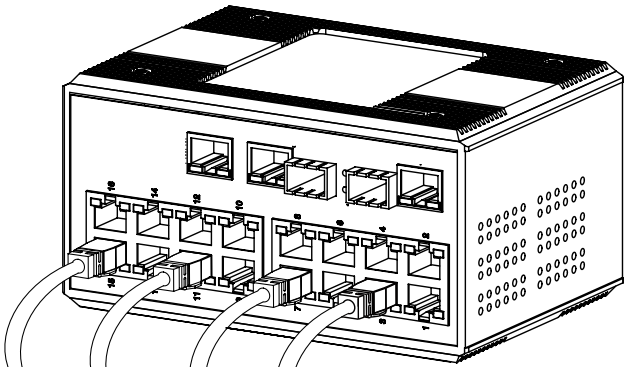
В такой конфигурации соединения Hypernet выполняются между ArcGlide и, непосредственно, коммутатором Ethernet, а от него кабель проходит к ЧПУ или плазменной системе. См. *Описание системы для конфигурации Hypernet* выше в данном разделе.

Примечания. Каждый присвоенный станции блок должен иметь один адрес Hypernet. Этот общий адрес позволяет коммутатору Ethernet направлять данные блокам соответствующей станции. См. раздел *Техническое обслуживание*, в котором указано расположение переключателей адреса блока на печатных платах.

Для подключений Hypernet и подключений Ethernet к локальной нельзя использовать один коммутатор. Если Ваша система резки подключена к локальной сети по Ethernet, то для этих подключений необходимо использовать отдельный коммутатор Ethernet.



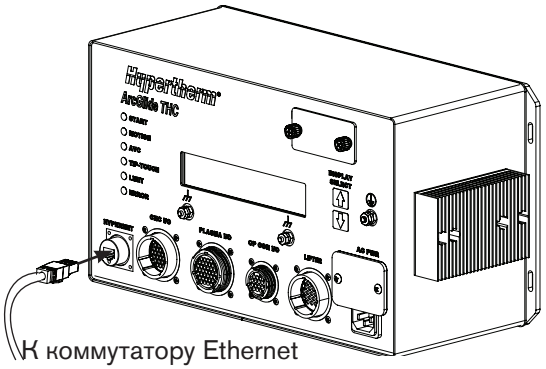
Подключения питания к коммутатору Ethernet



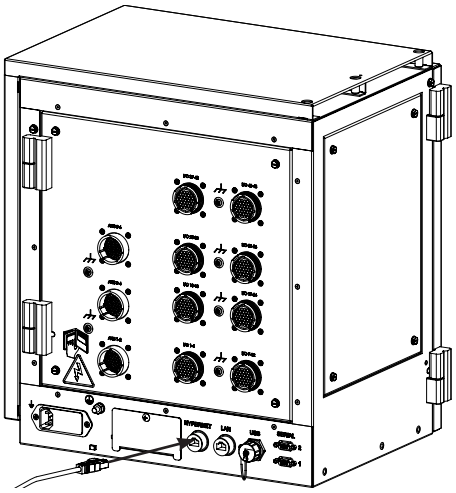
Подключения Hypernet к коммутатору Ethernet

Возможна также смешанная конфигурация с использованием Hypernet и дискретных подключений, в которой система регулировки высоты резака ArcGlide обменивается данными с ЧПУ или плазменной системой по сети Hypernet и использует дискретные подключения в качестве альтернативного канала связи. Следуйте тем частям приведенных здесь инструкций, которые соответствуют используемой вами конфигурации.

1. Используйте кабель Hypernet для подключения модуля управления к коммутатору Ethernet.
   a. Подключите один конец кабеля Hypernet к разъему Hypernet на передней панели модуля управления.
   b. Подключите другой конец кабеля к одному из портов коммутатора Ethernet.

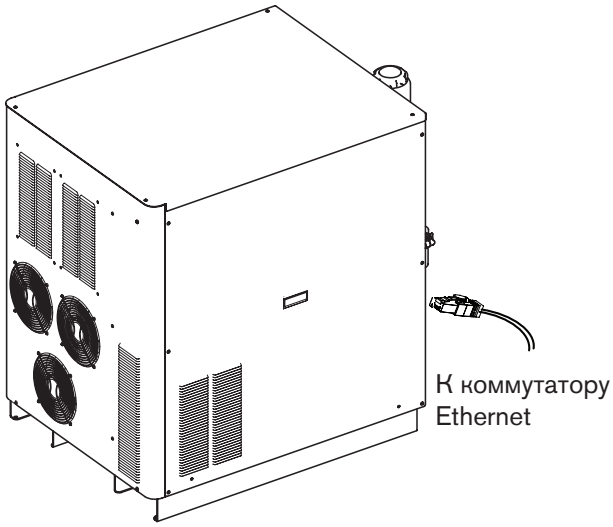


2. Используйте кабель Hypernet для подключения ЧПУ к коммутатору Ethernet.
   a. Подключите один конец кабеля Hypernet к порту Hypernet на задней панели ЧПУ EDGE Pro или к настроенному на использование с Hypernet отдельному порту Ethernet на любом другом ЧПУ.
   b. Подключите другой конец кабеля к одному из портов коммутатора Ethernet.

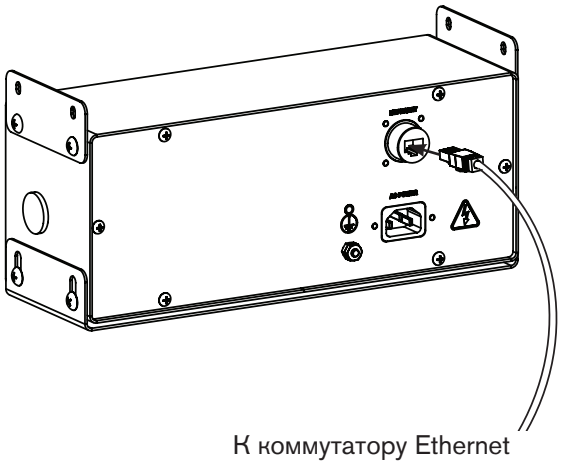


3. Используйте кабель Hypernet для подключения плазменной системы к коммутатору Ethernet.
   a. Подключите один конец кабеля Hypernet к порту Hypernet на интерфейсной плате плазменной системы.
   b. Подключите другой конец кабеля к одному из портов коммутатора Ethernet.

Подробные инструкции по установке этих подключений см. в инструкции по эксплуатации плазменной системы.



4. Если в конфигурации имеется интерфейс «человек-машина» (поставляется отдельно), воспользуйтесь кабелем Hypernet для его подключения его к коммутатору Ethernet.
   a. Подключите один конец кабеля Hypernet к порту Hypernet на интерфейсе «человек-машина».
   b. Подключите другой конец кабеля к одному из портов коммутатора Ethernet.



Подключение кабелей дискретных соединений

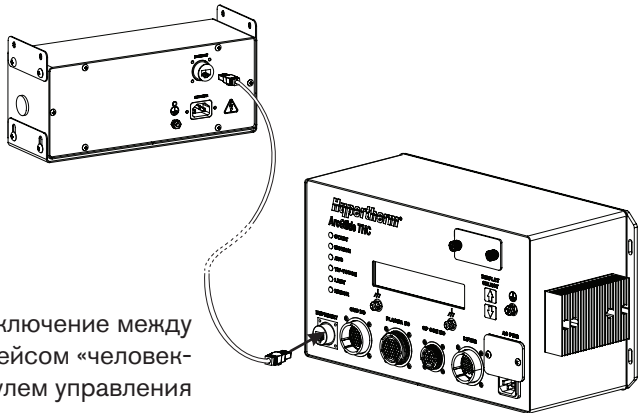
В дискретной конфигурации соединения выполняются от модуля управления к интерфейсу «человек-машина», ЧПУ, плазменной системе и пульту оператора (поставляется отдельно). В такой конфигурации обмен данными между модулем управления и интерфейсом «человек-машина» осуществляется по одному контуру Hypernet. Это единственная конфигурация, в которой не требуется коммутатор Ethernet. См. *Описание системы при дискретной конфигурации* в этом разделе.

Возможна также смешанная конфигурация с использованием Hypernet и дискретных подключений, в которой система регулировки высоты резака ArcGlide обменивается данными с ЧПУ и/или плазменной системой по дискретным соединениям, подключение Hypernet используется для оставшегося соединения. В конфигурациях с несколькими контурами Hypernet для подключений Hypernet требуется коммутатор Ethernet промышленного класса.

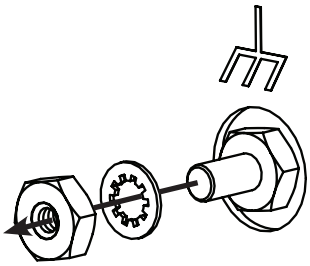
Следуйте тем частям приведенных здесь инструкций, которые соответствуют используемой вами конфигурации.

Примечание. Каждый порт на передней панели модуля управления имеет цветовую кодировку, соответствующую цвету подключаемого к нему разъема кабеля интерфейса, как показано на иллюстрациях для каждого кабеля далее в этом разделе.

1. Подключение интерфейса «человек-машина» к модулю управления.
   a. Подключите один конец кабеля интерфейса «человек-машина» к разъему Hypernet на передней панели модуля управления.
   b. Подключите другой конец кабеля к разъему Hypernet на задней панели интерфейса «человек-машина».



Подключение между интерфейсом «человек-машина» и модулем управления



Заземлите все кабели с помощью круглых разъемов.

1. Отвинтите верхнюю гайку и снимите шайбу с узла заземления.
2. Установите конец провода заземления кабеля в клемму заземления.
3. Установите шайбу и верхнюю гайку на клемму заземления и затяните рукой так, чтобы вывод заземления контактировал с шайбой и нижней гайкой.

Дополнительная информация приведена в части *Рекомендуемые технологии заземления и защиты*.

2. Подключение ЧПУ к модулю управления.
   a. Подключите один конец кабеля ввода-вывода ЧПУ с желтой полосой к разъему ввода-вывода ЧПУ на передней панели модуля управления.
   b. Подключите провода на другом конце кабеля к вводам-выводам сигналов на ЧПУ.

Дополнительная информация приведена в описании кабеля ввода-вывода ЧПУ далее в этом разделе.



Дискретное подключение к ЧПУ

3. Подключите плазменную систему к модулю управления.
   a. Подключите один конец кабеля ввода-вывода интерфейса плазменной системы с синей полосой к разъему ввода-вывода плазменной системы на передней панели модуля управления.
   b. Подключите другой конец кабеля к разъему ввода-вывода плазменной системы (J5) на печатной плате интерфейса плазменной системы в плазменной системе.

Дополнительная информация приведена в описании кабеля ввода-вывода плазменной системы далее в этом разделе.



Дискретное подключение к плазменной системе

4. Если в конфигурации имеется поставляемый отдельно, специально настроенный пульт оператора, подключите его к модулю управления.
   a. Подключите один конец кабеля ввода-вывода пульта оператора с зеленой полосой к разъему ввода-вывода для пульта оператора на передней панели модуля управления.
   b. Подключите другой конец кабеля к соответствующим разъемам на пульте оператора.

Дополнительная информация приведена в описании кабеля ввода-вывода пульта оператора далее в этом разделе.



Дискретное подключение к пульту оператора

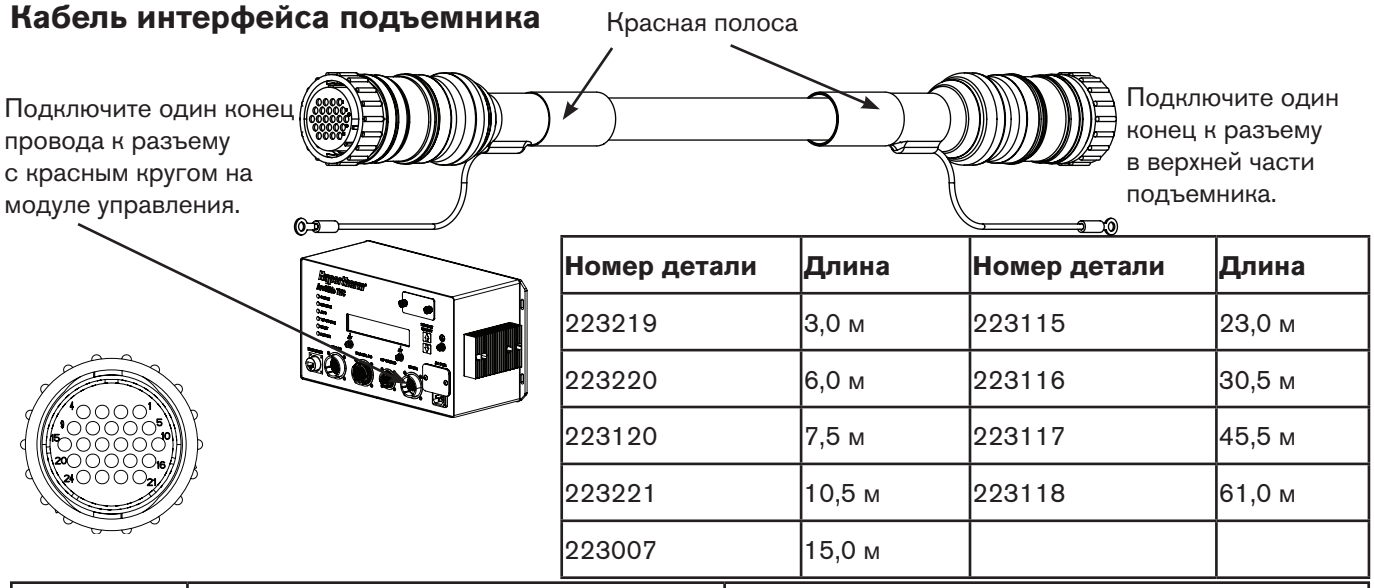
5. Следуйте инструкциям, приведенным в части *Установка подъемника* в этом разделе, для подключения подъемника ArcGlide к модулю управления.



Дискретное подключение к подъемнику

Кабели

Кабель интерфейса подъемника

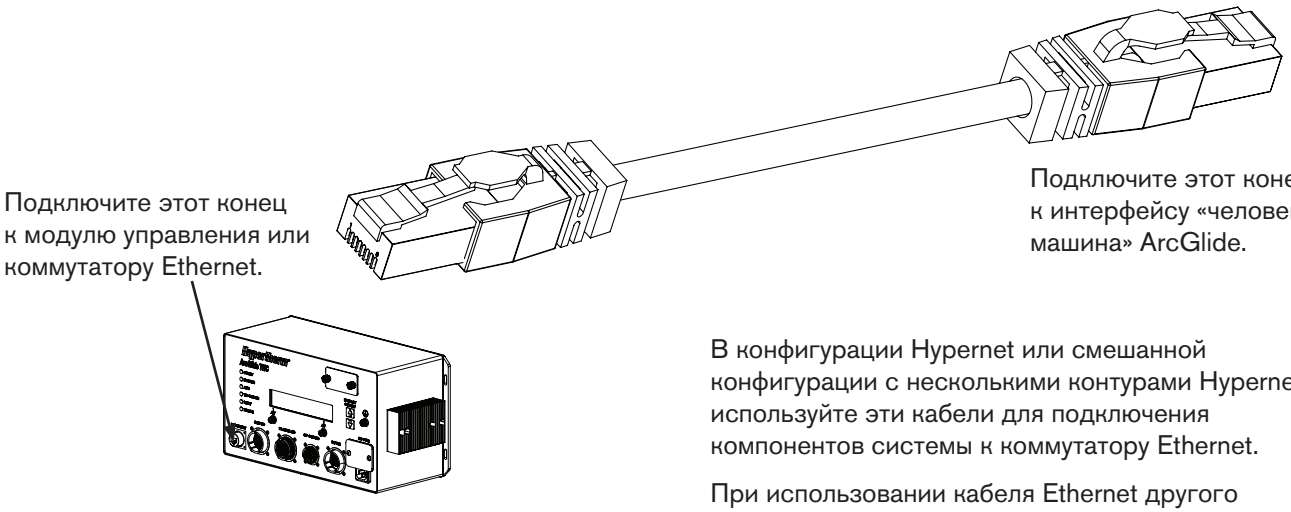


Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223219	3,0 м	223115	23,0 м
223220	6,0 м	223116	30,5 м
223120	7,5 м	223117	45,5 м
223221	10,5 м	223118	61,0 м
223007	15,0 м		

№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала
1	Красный	Двигатель +
2	Черный	Двигатель –
3	Черный	Тормоз –
4	Коричневый	Общий –
5	Коричневый	Питание +24 В пост. тока
6	Серый	Общий датчика омического контакта
7	Белый	Датчик омического контакта
8	Фиолетовый	Смещение —12 В пост. тока датчика омического контакта
9	Черный	Общий преобразователя перемещений
10	Красный	Станция подъемника включена
11	Белый/Синий	Вход преобразователя перемещений B –
12	Синий	Вход B + преобразователя перемещений
13	Белый/Желтый	Вход преобразователя перемещений A –
14	Желтый	Вход преобразователя перемещений A +
15	Белый/Черный	Общий –
16	Белый/Красный	Переключатель замены расходных материалов +
17	Зеленый	Переключатель перемещения подъемника вниз +
18	Оранжевый	Переключатель перемещения подъемника вверх +
19	Белый/Фиолетовый	Переключатель размыкателя +
20	Белый/Оранжевый	Переключатель верхнего ограничителя +
21	Белый/Зеленый	Переключатель нижнего ограничителя +
22	Белый/Серый	Не подключен
23	Белый/Коричневый	Общий –
24		Не подключен

* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

Кабель Hypernet и интерфейса «человек-машина»



В конфигурации Hypernet или смешанной конфигурации с несколькими контурами Hypernet используйте эти кабели для подключения компонентов системы к коммутатору Ethernet.

При использовании кабеля Ethernet другого поставщика убедитесь в том, что он является стандартным экранированным кабелем RJ-45 Cat-5e.

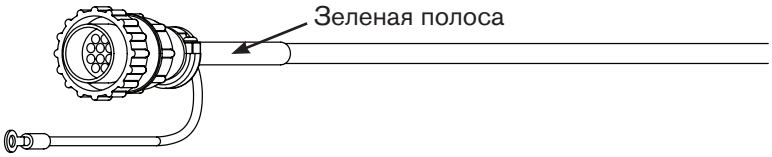
№ штырька*	Наименование сигнала
1	Передача данных +
2	Передача данных –
3	Прием данных +
4	Не подключен
5	Не подключен
6	Прием данных –
7	Не подключен
8	Не подключен

* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

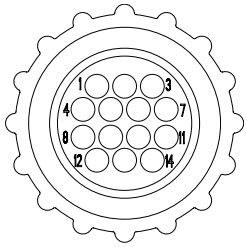
Номер детали	Длина
223212	3,0 м
2232222	6,0 м
223119	7,5 м
223223	10,5 м
223008	15,0 м
223099	23,0 м
223100	30,5 м
223101	45,5 м
223102	61,0 м

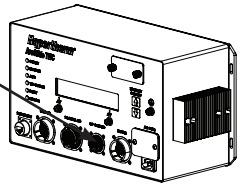
Кабель ввода-вывода пульта оператора

Подключите этот конец провода к разъему с зеленым кругом на модуле управления.



Добавьте в этот конец необходимый разъем для пульта оператора. За дополнительной информацией обращайтесь к поставщику пульта.

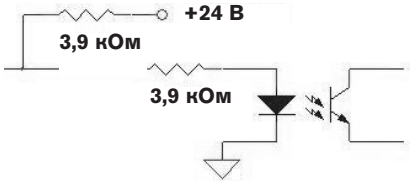
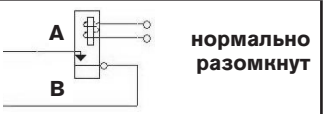
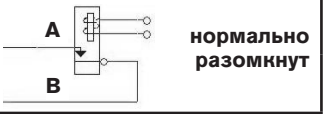
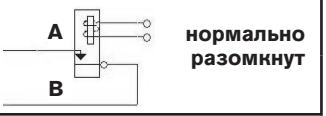
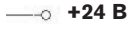




Номер детали	Длина
223216	3,0 м
223217	6,0 м
223121	7,5 м
223218	10,5 м
223006	15,0 м
223111	23,0 м
223112	30,5 м
223113	45,5 м
223114	61,0 м

Примечания.

- Для входных сигналов (штырьки 2–6) используется 24 В пост. тока; для выходных сигналов (штырьки 8–14) используется замыкание сухих контактов при 24 В пост. тока.
- Дополнительные сведения о сигналах ввода-вывода дискретного пульта оператора см. в разделе *Сигналы дискретного интерфейса ArcGlide*.

№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала	Схема сухого контакта
1	Черный	Не подключен	
2	Белый	Вход переключателя ручного выключения +	
3	Красный	Вход переключателя ручного выбора +	
4	Зеленый	Вход переключателя перемещения резака вверх +	
5	Оранжевый	Вход переключателя перемещения резака вниз +	
6	Синий	Вход запасного переключателя +	
7	Белый/Черный	Общий	
8	Красный/Черный	Выход A включения резака	
9	Зеленый/Черный	Выход B включения резака	
10	Оранжевый/Черный	Выход A ошибки	
11	Синий/Черный	Выход B ошибки	
12	Черный/Белый	Запасной выход A	
13	Красный/Белый	Запасной выход B	
14	Зеленый/Белый	Выход питания +24 В пост. тока	

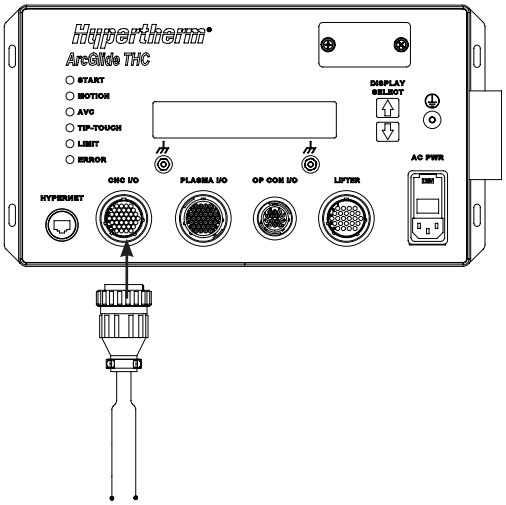
* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

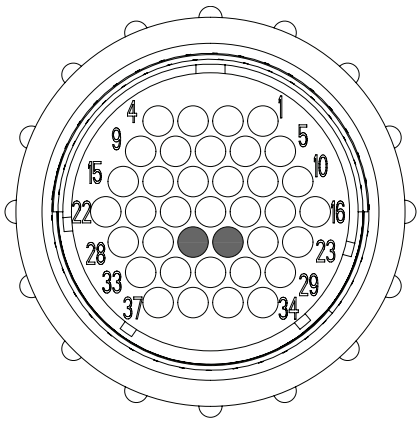
Комплект блокировки ЧПУ управления двигателем ArcGlide (228594)

В рамках системы управления движением ArcGlide имеет блокировку для включения и отключения перемещения по оси Z. Эту блокировку необходимо правильно подключить в соответствии с действующими национальными и местными требованиями для возможности быстрой остановки перемещения.

Блокировка должна быть замкнутой (контакты 25 и 26) для обеспечения возможности перемещения ArcGlide по оси Z.

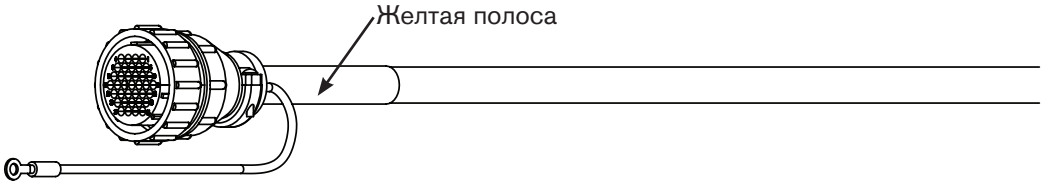
В комплект блокировки входит разъем, кожух и штырьки, необходимые для создания блокировки.





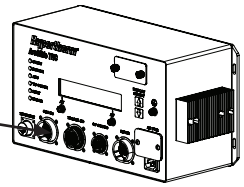
№ штырька	Наименование сигнала	Контур
25	Вход блокировки +	+24 В
26	Interlock input (Вход блокировки) –	–

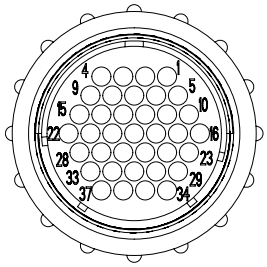
Кабель ввода-вывода ЧПУ



Подключите этот конец кабеля к ЧПУ, добавив необходимый разъем для Вашего ЧПУ.

Подключите этот конец кабеля к разъему с желтым кругом на модуле управления.

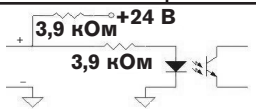
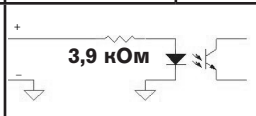
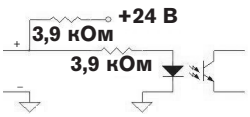
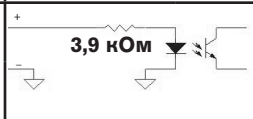
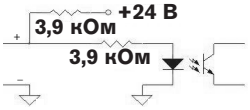
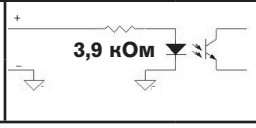




Примечания.

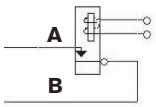
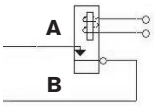
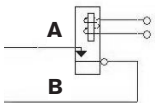
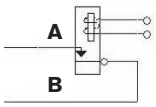
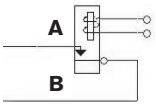
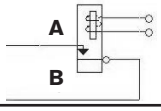
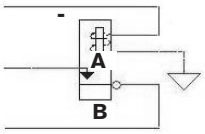
- Все входы ЧПУ ArcGlide могут иметь конфигурацию замыкания сухого контакта или входов с источником питания 12–24 В.
- Дополнительные сведения о дискретных сигналах ввода/вывода ЧПУ см. в разделе *Сигналы дискретного интерфейса ArcGlide*.

Номер детали	Длина
223213	3,0 м
223214	6,0 м
223122	7,5 м
223215	10,5 м
223005	15,0 м
223107	23,0 м
223108	30,5 м
223109	45,5 м
223110	61,0 м

№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала	Схема сухого контакта (D S)	Цепь с питанием (D S)
1	Красный	Вход начала цикла +		
2	Черный	Вход начала цикла –		
3	Белый	Вход низкого коэффициента передачи +		
4	Черный	Вход низкого коэффициента передачи –		
5	Зеленый	Вход отключения AVC +		
6	Черный	Вход отключения AVC –		
7	Синий	Вход синхронизации датчика исходной высоты +		
8	Черный	Вход синхронизации датчика исходной высоты –		
9	Желтый	Запасной вход 1 +		
10	Черный	Запасной вход 1 –		
11	Коричневый	Запасной вход 2 +		
12	Черный	Запасной вход 2 –		

* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

** AVC = Управление дуговым напряжением

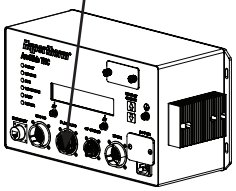
№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала	Сухой контакт или схема с источником питания
13	Оранжевый	Выход A завершения работы датчика исходной высоты	 нормально разомкнут
14	Черный	Выход B завершения работы датчика исходной высоты	
15	Белый	Выход A завершения возврата	 нормально разомкнут
16	Красный	Выход B завершения возврата	
17	Зеленый	Выход A перемещения машины	 нормально разомкнут
18	Красный	Выход B движения станка	
19	Синий	Выход A ошибки в системе регулировки высоты резака	 нормально разомкнут
20	Красный	Выход B ошибки в системе регулировки высоты резака	
21	Желтый	Выход A размыкателя резака	 нормально разомкнут
22	Красный	Выход B размыкателя резака	
23	Коричневый	Запасной выход A ЧПУ	 нормально разомкнут
24	Красный	Запасной выход B ЧПУ	
25	Оранжевый	Motion interlock input +** (Вход блокировки перемещений +**)	+24 В
26	Красный	Вход блокировки перемещений −**	 нормально разомкнут
27	Белый	Выход A блокировки	
28	Зеленый	Выход B блокировки	
29	Синий	Общий	
30	Зеленый	Общий	
31	Желтый	Общий	
32	Зеленый	Общий	
33	Коричневый	Выход +24 В пост. тока	+24 В
34	Зеленый	Выход +24 В пост. тока	+24 В
35	Оранжевый	Выход +24 В пост. тока	+24 В
36		Не подключен	
37		Не подключен	

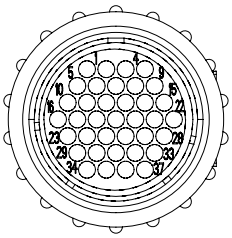
* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

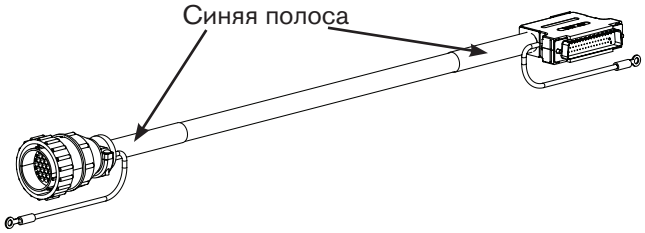
** Этот выход замкнут в случае использования перемычки.

Кабель ввода-вывода интерфейса плазменной системы

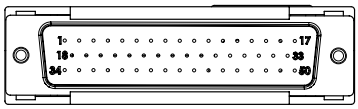
Подключите этот конец кабеля к порту с синим кругом на модуле управления.







Подключите этот конец кабеля к дискретному интерфейсу плазменной системы.



Штырьки 38–50 не используются.

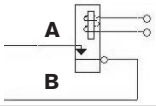
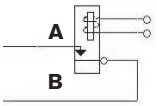
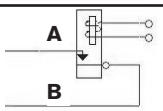
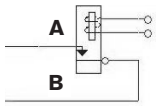
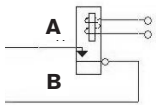
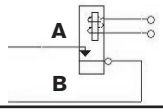
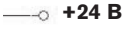
Номер детали	Длина	Номер детали	Длина
223227	3,0 м	223103	23,0 м
223228	6,0 м	223104	30,5 м
223123	7,5 м	223105	45,5 м
223229	10,5 м	223106	61,0 м
223004	15,0 м		

Примечание. Дополнительные сведения о дискретных сигналах ввода-вывода плазменной системы см. в разделе *Сигналы дискретного интерфейса ArcGlide*.

№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала	Схема сухого контакта	Цепь с питанием
1	Красный	RS422 Rx + (прием)		
2	Черный	RS422 Rx – (прием)		
3	Белый	RS422 Передача +		
4	Черный	RS422 Передача –		
5	Зеленый	RS422 общий		
6	Черный	Вход перемещений +		
7	Синий	Вход перемещений –		
8	Черный	Вход ошибки +		
9	Желтый	Вход ошибки –		
10	Черный	Вход ошибки плавного выключения +		
11	Коричневый	Вход ошибки плавного выключения –		
12	Черный	Вход отсутствия готовности +		
13	Оранжевый	Вход отсутствия готовности –		
14	Черный	Запасной вход +		
15	Белый	Запасной вход –		

* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

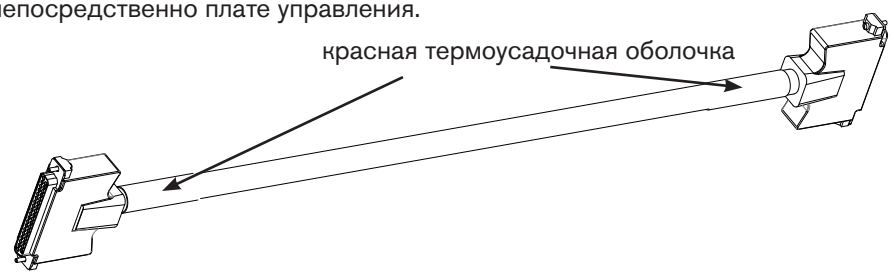
Примечание. Все входы ЧПУ ArcGlide могут иметь конфигурацию замыкания сухого контакта или входов с источником питания 12–24 В.

№ штырька*	Цвет	Наименование сигнала	Сухой контакт или схема с источником питания
16	Красный	Выход A прохождения угла	
17	Зеленый	Выход B прохождения угла	
18	Красный	Выход A прожига	
19	Синий	Выход B прожига	
20	Красный	Выход A удержания	
21	Желтый	Выход B удержания	
22	Красный	Выход A пуска	
23	Коричневый	Выход B пуска	
24	Красный	Запасной выход A	
25	Оранжевый	Запасной выход B	
26	Красный	Выход A дистанционного включения	
27	Белый	Выход B дистанционного включения	
28	Зеленый	Общий	
29	Синий	Общий	
30	Зеленый	Общий	
31	Желтый	Выход +24 В пост. тока	
32	Зеленый	Выход +24 В пост. тока	
33	Коричневый	Выход +24 В пост. тока	
34	Зеленый	1/50 Arc voltage +	
35	Оранжевый	1/50 дугового напряжения –	
36 и 37		Не подключен	

* Номера штырьков одинаковы для обоих концов кабеля.

Кабель непоследовательного интерфейса плазменной системы

Этот кабель служит для подключения платы интерфейса плазменной системы ArcGlide к плате управления внутри плазменной системы. Используйте этот кабель только в случае, если ЧПУ обеспечивает последовательную передачу данных непосредственно плате управления.



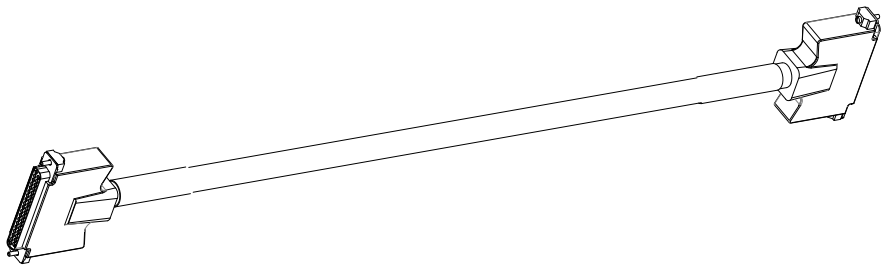
Номер детали	Длина	Используется в
223192	61 см	HPR130 XD, HPR260 XD
223193	2,3 м	HPR400 XD

№ штырька	Цвет	Наименование сигнала
1		Не подключен
2		Не подключен
3		Не подключен
4		Не подключен
5		Не подключен
6	Черный	Вход перемещений +
7	Синий	Вход перемещений –
8	Черный	Вход ошибки +
9	Желтый	Вход ошибки –
10	Черный	Вход ошибки плавного выключения +
11	Коричневый	Вход ошибки плавного выключения –
12	Черный	Вход отсутствия готовности +
13	Оранжевый	Вход отсутствия готовности –
14	Черный	Запасной вход +
15	Белый	Запасной вход –

№ штырька	Цвет	Наименование сигнала
16	Красный	Выход A прохождения угла
17	Зеленый	Выход B прохождения угла
18	Красный	Выход A прожига
19	Синий	Выход B прожига
20	Красный	Выход A удержания
21	Желтый	Выход B удержания
22	Красный	Выход A пуска
23	Коричневый	Выход B пуска
24	Красный	Запасной выход A
25	Оранжевый	Запасной выход B
26	Красный	Выход A дистанционного включения
27	Белый	Выход B дистанционного включения
28	Зеленый	Общий
29	Синий	Общий
30	Зеленый	Общий
31	Желтый	Выход +24 В пост. тока
32	Зеленый	Выход +24 В пост. тока
33	Коричневый	Выход +24 В пост. тока
34	Зеленый	1/50 Arc voltage +
35	Оранжевый	1/50 дугового напряжения –
36 и 37		Не подключен

Кабель последовательного интерфейса плазменной системы

Этот кабель служит для подключения платы интерфейса плазменной системы ArcGlide к плате управления внутри плазменной системы. Используйте этот кабель в случае, если система регулировки высоты резака ArcGlide обеспечивает последовательную передачу данных в плазменную систему.



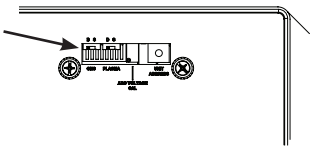
Номер детали	Длина
123760	61,0 см
123209	1,5 м

№ штырька	Сигнал	№ штырька	Сигнал
1	HPR Прием –	20	HPR Прием +
2	HPR Передача –	21	HPR Передача +
3	RS422 Общий	22	Включено питание HPR
4	Заземление	23	Перемещение
5	Заземление	24	Ошибка
6	Заземление	25	Ошибка плавного выключения
7	Заземление	26	HPR NR
8	Не подключен	27	Не подключен
9	Не подключен	28	Не подключен
10	Не подключен	29	Не подключен
11	Не подключен	30	Не подключен
12	Угол A	31	Угол B
13	Прожиг A	32	Прожиг B
14	Удержание A	33	Удержание B
15	Реле A плазменной станции	34	Реле B плазменной станции
16	Дистанционное включение A	35	Дистанционное включение B
17	Не подключен	36	Заземление
18	Заземление	37	Плазменная система HPR
19	Не подключен	38	Заземление

Примеры сигналов дискретного интерфейса ArcGlide

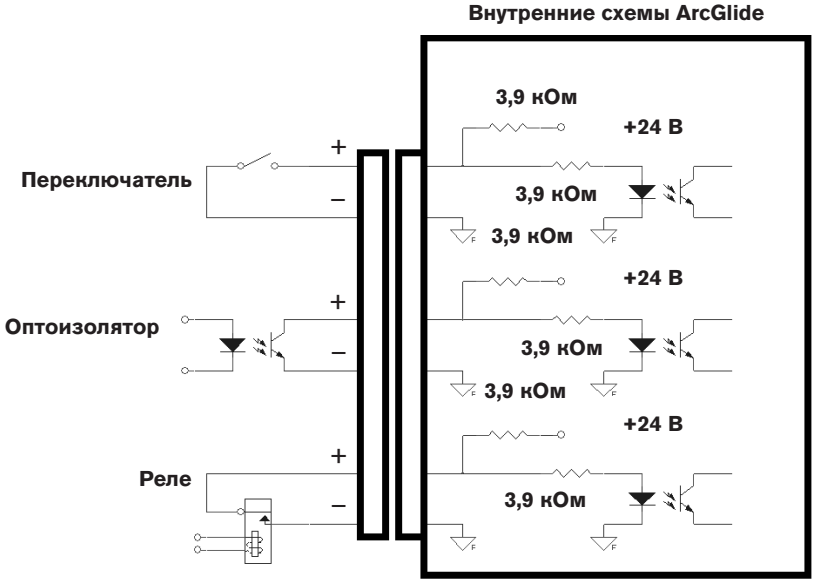
Входы

Ниже приведены упрощенные схемы входов системы регулировки высоты резака ArcGlide. Входы для ЧПУ и плазменной системы могут иметь конфигурацию сухих контактов (без подачи внешнего напряжения; это вариант по умолчанию) или входов с источником положительного напряжения. Входы имеют два режима. Выбор режима осуществляется с помощью переключателей, расположенных за дверцей калибровки и настроек в верхней правой части модуля управления.

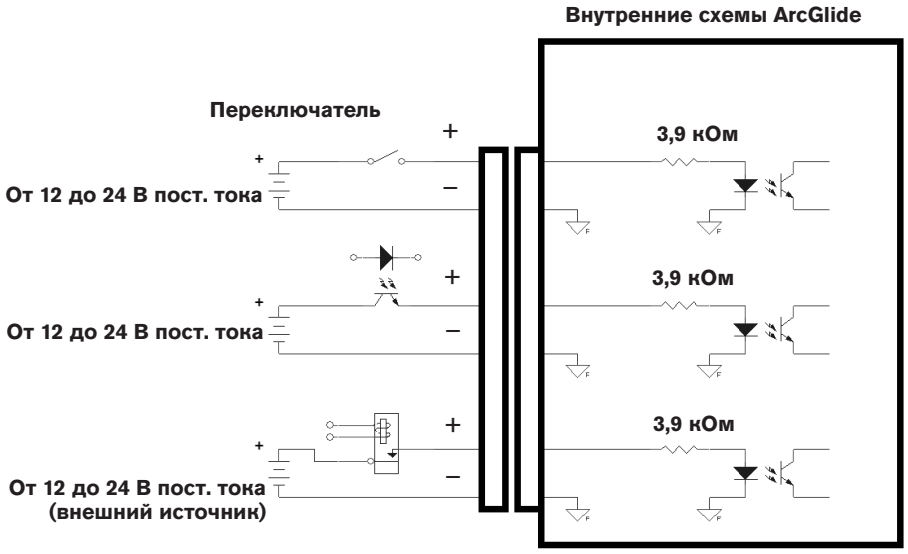


Режим, который выбирается автоматически, обеспечивает компенсацию смены полярности, так что в обоих случаях замкнутый вход будет включать сигнал.

Все входы интерфейса подъемника и пульта оператора работают только в режиме сухого контакта.



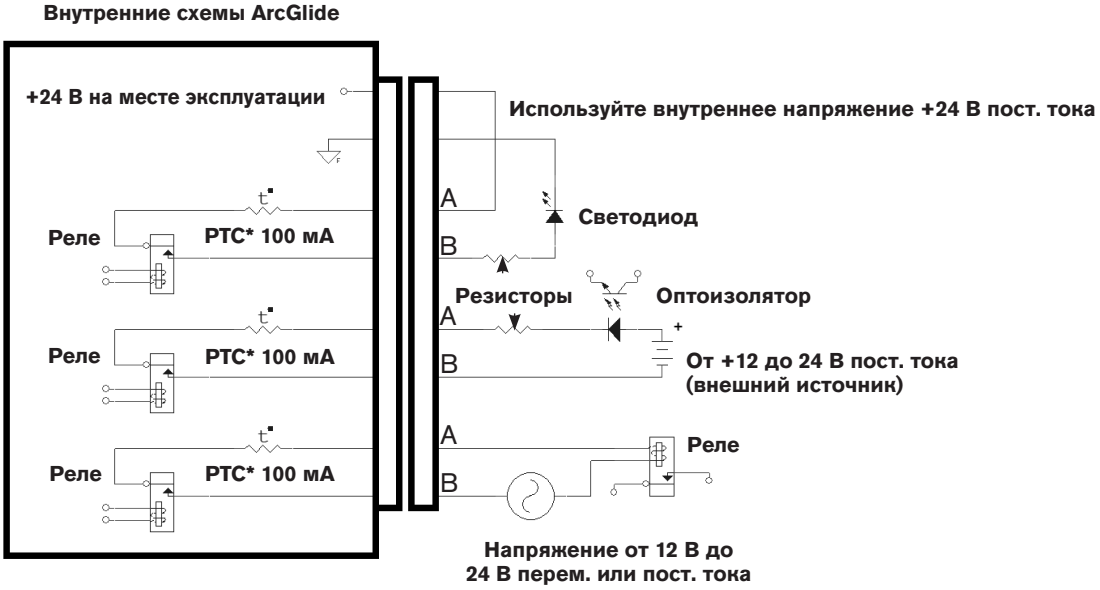
Входы с сухим контактом



Входы с источником напряжения

Выходы

Большинство выходов системы регулировки высоты резака ArcGlide являются релейными контактами, которые могут применяться при нагрузках переменного и постоянного тока. Все релейные выходы защищены автоматически переустанавливаемыми термопредохранителями, которые защищают от токов свыше 100 мА. Для напряжения питания 24 В действует ограничение 2 А для всех выходов. Ниже приведены упрощенные схемы выходов системы регулировки высоты резака ArcGlide.



*Положительный температурный коэффициент

Релейные выходы

Дискретный ввод-вывод ЧПУ

В приведенной ниже таблице звездочкой (*) обозначены все необходимые сигналы дискретного интерфейса между модулем управления и ЧПУ. Остальные сигналы не являются обязательными: они используются в случае работы нескольких резаков, для повышения производительности работы оборудования или сокращения времени циклов. Входы имеют два режима. Выбор режима осуществляется с помощью переключателей, расположенных за дверцей калибровки и настроек. Входы могут иметь конфигурацию сухих контактов (без подачи внешнего напряжения) или входов с источником положительного напряжения.

Если интерфейс контроллера системы регулировки высоты резака использует сухие контакты, действие светодиодов на дискретном интерфейсе плазменной системы изменится на обратное, и светодиоды будут в состоянии «Выкл» при активном входе. В случае входов с источником напряжения светодиоды переходят в состояние «Вкл» при наличии сигнала на входе.

Примечание. При использовании интерфейса Hypernet ЧПУ к этому разъему следует подключать только провод сигнала «Вход блокировки». При использовании дискретных сигналов к разъему необходимо подключить провода требуемых дискретных сигналов.

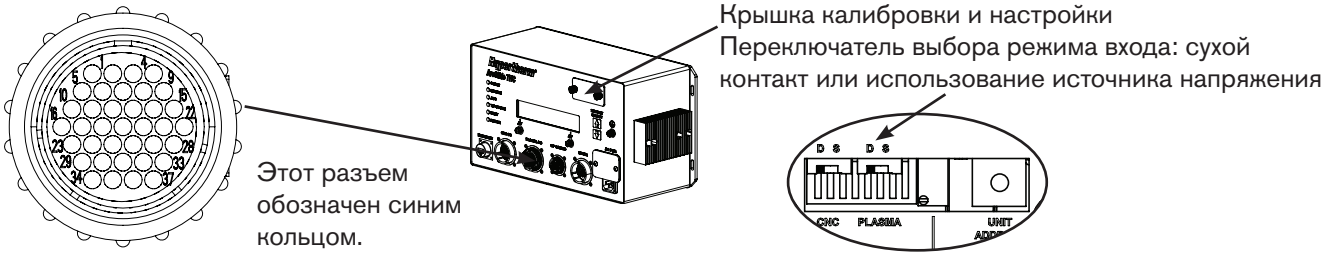


Ввод-вывод ЧПУ	Описание
Управление резкой*	Этот сигнал является необходимым. Он является выходным сигналом ЧПУ и входным сигналом ArcGlide. Для начала плазменной резки этот сигнал должен быть активирован ЧПУ. Этот сигнал начинает весь процесс датчика исходной высоты, запуска и перемещения плазменного блока, автоматической регулировки напряжения (АРН) и возврата по окончании резки, когда сигнал отключается. Данный сигнал должен присутствовать в процессе плазменной резки.
Вход низкого коэффициента передачи	Этот вход автоматически уменьшает коэффициент АРН для выполнения маркировки. Это повышает стабильность управления высотой в процессе маркировки.
Отключение высоты резака*	Необязательный входной сигнал ArcGlide. Включенный сигнал временно отключает автоматическое управление высотой. В результате этого резак остается на постоянной высоте. Сигнал в основном используется для отключения управления высотой при обработке углов или в случае, если скорость станка не соответствует оптимальной скорости резки. Этот сигнал повышает производительность резки, отключая управление высотой, когда станок замедляется при повороте. Данная функция повышает качество обработки углов и предотвращает «нырок» резака в заготовку.
Удержание зажигания	Необязательный входной сигнал ArcGlide, обеспечивающий синхронизацию начала работы нескольких резаков. При наличии только одного резака этот сигнал не является обязательным, хотя его использование рекомендуется. ЧПУ включает этот сигнал для удержания зажигания дуги резака до того момента, когда все активные резаки в конфигурации с использованием нескольких резаков завершили последовательность по распознаванию исходной высоты, заняли требуемое положение и готовы к пуску. В этом состоянии все активные резаки подадут ЧПУ сигнал «Работа датчика исходной высоты завершена», и ЧПУ отключит все входные сигналы «Удержание зажигания», позволив всем активным плазменным резакам одновременно зажечь дугу.

Ввод-вывод ЧПУ	Описание
Запасные входы 1 и 2	Эти неиспользуемые входы предназначены для будущего использования с ArcGlide.
Работа датчика исходной высоты завершена	Необязательный выходной сигнал ArcGlide, подаваемый в ЧПУ. Этот сигнал используется для информирования о том, что распознавание исходной высоты завершено, резак занял требуемое положение и готов к зажиганию дуги. При использовании нескольких резаков ЧПУ ожидает, пока все активные резаки подадут сигнал «Работа датчика исходной высоты завершена», а затем одновременно выключает сигналы «Удержание зажигания», позволяя всем резакам одновременно зажечь дугу. При наличии только одного резака этот сигнал не используется.
Возврат завершен	Этот сигнал является выходным сигналом ArcGlide. Он подается, когда резка завершена, и резак поднят на заданную высоту «Высота возврата». ЧПУ использует этот сигнал для задержки перехода к следующей резке и во избежание столкновения с выступающими частями. Данный сигнал не является обязательным.
Распознавание резки*	Обязательный выходной сигнал ArcGlide, подаваемый в ЧПУ. Этот сигнал подается после зажигания дуги резака и истечения времени «Время задержки прожига». Сигнал сообщает ЧПУ о том, что необходимо начать перемещение резки. Дополнительные сведения об установке сигнала «Задержка прожига» приведены в разделе *Эксплуатация*.
Ошибка системы регулировки высоты резака	Выходной сигнал ArcGlide, подаваемый в ЧПУ и указывающий на возникновение состояния ошибки системы регулировки высоты резака. На дисплей интерфейса «человек-машина» выводятся данные об этой ошибке. Дополнительные сведения о сообщениях об ошибках ArcGlide см. в разделе *Техническое обслуживание*.
Ошибка размыкателя	Выходной сигнал ArcGlide, указывающий на срабатывание размыкателя резака. Этот выходной сигнал сбрасывается путем возврата размыкателя резака в штатное состояние.
Вход блокировки*	Нормально замкнутый контакт, позволяющий ArcGlide осуществлять перемещения. При размыкании контакта прекращается подача питания на электропривод подъемника ArcGlide. Подключение этого контура должно выполняться в соответствии с национальными и местными требованиями.
Выход блокировки	Состояние этого замыкания независимого контакта такое же, как у входа блокировки.

Дискретный ввод-вывод плазменной системы

В приведенной ниже таблице звездочкой (*) обозначены все необходимые сигналы дискретного интерфейса между модулем управления и плазменной системой. Остальные сигналы не являются обязательными: они используются в случае работы нескольких резаков, для повышения производительности работы оборудования или сокращения времени циклов.



Входы имеют два режима. Выбор режима осуществляется с помощью переключателей, расположенных за дверцей калибровки и настроек. Входы могут иметь конфигурацию сухих контактов (без подачи внешнего напряжения) или входов с источником положительного напряжения. Следующие дискретные сигналы используются для подключения системы регулировки высоты резака ArcGlide к плазменной системе в случае, если интерфейс Hypernet не используется.

Примечания. Если интерфейс контроллера системы регулировки высоты резака использует сухие контакты, действие светодиодов на дискретном интерфейсе плазменной системы изменится на обратное, и светодиоды будут в состоянии «Выкл», когда вход активен.

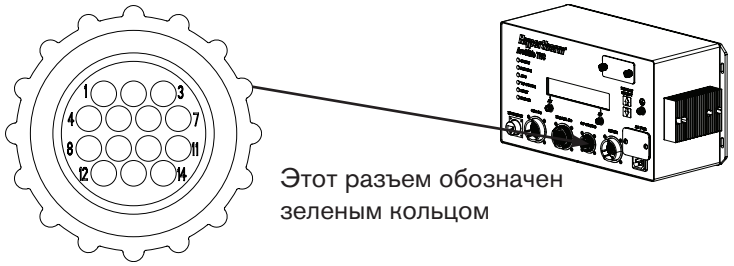
Если плазменная система использует интерфейс Hypernet для связи с ArcGlide, эти дискретные сигналы не используются. При использовании дискретных сигналов к разъему необходимо подключить провода требуемых сигналов.

Ввод-вывод плазменной системы	Описание
RS422	Необязательный сигнальный канал, обеспечивающий последовательный интерфейс к источникам тока HPR. При подключении к автоматической системе управления подачей газа HPR все относящиеся к плазме параметры могут быть установлены с помощью этого интерфейса. Этот интерфейс может использоваться как с автоматическими, так и ручными системами HPR для получения данных о состоянии плазменной системы и ошибках. Примечание. Система регулировки высоты резака ArcGlide не поддерживает протокол последовательной передачи данных HPR. Она лишь передает данные, отправленные ЧПУ через интерфейс Hypernet, плазменной системе. Данные, полученные от плазменной системы через последовательный канал RS422, отправляются затем в ЧПУ через интерфейс Hypernet. Используемые ЧПУ и плазменная система HPR должны полностью поддерживать протокол последовательной передачи данных.
Перенос дуги*	Обязательный входной сигнал ArcGlide. Этот сигнал подается на вход ArcGlide плазменной системой и указывает на выполнение переноса дуги.
Ошибка плазменной системы	Необязательный выходной сигнал плазменной системы, указывающий на возникновение ошибки.
Ошибка плавного выключения	Необязательный выходной сигнал плазменной системы, указывающий на исчезновение дуги в резаке до получения сигнала от системы управления с командой погасить дугу. Данное состояние говорит о возможном сокращении срока службы расходных материалов. Для обеспечения оптимального срока службы расходных материалов пользователю следует внести необходимые изменения в программу, чтобы свести к минимуму или полностью устранить ошибки такого рода.

Ввод-вывод плазменной системы	Описание
Не готов	Необязательный выходной сигнал плазменной системы, указывающий на то что плазменная система не готова получить сигнал «Запуск плазмы». Возможно, плазменная система выполняет другие операции по изменению потока газа или продувке либо иные действия, требующие длительного времени. Для обеспечения правильной работы ЧПУ проверяет этот сигнал перед подачей сигнала «Запуск плазмы».
Поворот	Необязательный выходной сигнал системы регулировки высоты резака, подаваемый в плазменную систему. Этот сигнал указывает на то, что плазменная система должна уменьшить свой выходной ток до запрограммированного уровня, чтобы улучшить результаты резки при обработке углов. По умолчанию используется значение 50% от обычного тока резки.
Запасной вход	Дополнительный вход для использования в будущем.
Прожиг	Необязательный выходной сигнал системы регулировки высоты резака, подаваемый компонентам HPR. Этот сигнал сообщает плазменной системе, что устройство осуществляет прожиг, и плазменная система должна поддерживать на высоком уровне подачу защитного газа в процессе прожига. Данный сигнал используется только для повышения производительности при прожиге источников тока HPR.
Удержание	Необязательный выходной сигнал системы регулировки высоты резака, являющийся входным сигналом плазменной системы. При наличии только одного резака этот сигнал не является обязательным, хотя его использование рекомендуется. ЧПУ включает этот сигнал для удержания зажигания дуги резака до того момента, когда все активные резаки в конфигурации с использованием нескольких резаков завершили последовательность по распознаванию исходной высоты, заняли требуемое положение и готовы к пуску. В этом состоянии все активные резаки подадут ЧПУ сигнал «Работа датчика исходной высоты завершена», и ЧПУ отключит все входные сигналы «Удержание зажигания», позволив всем активным плазменным резакам одновременно зажечь дугу. Этот сигнал может также использоваться для сокращения времени цикла путем подачи газа до возбуждения дуги в процессе распознавания исходной высоты.
Пуск*	Выходной сигнал системы регулировки высоты резака, используемый для пуска плазменной системы. Этот сигнал должен поддерживаться. Плазменная система будет подавать питание на плазменный резак, пока этот сигнал не будет отключен. После отключения сигнала «Пуск» плазменная система начнет процесс плавного выключения и отключит питание резака.
Запасной выход	Дополнительный выход для использования в будущем.
Дистанционное включение	Необязательный выходной сигнал системы регулировки высоты резака ArcGlide, который может использоваться для включения и выключения поддерживающих данную функцию источников тока плазменной системы. В поддерживающих такой режим системах, таких как HPR, выключение данного сигнала приведет к прекращению подачи высокой входной мощности в плазменную систему и отключению газового насоса и насоса охлаждения резака. Дополнительная информация приведена в части *Интерфейс Hypernet плазменной системы (141161)* части раздела *Техническое обслуживание*.
1/50 дугового напряжения	Этот аналоговый вход системы регулировки высоты резака используется для подачи сигнала обратной связи по дуговому напряжению, применяемого для автоматической регулировки высоты. Сигнал масштабируется таким образом, что 5 В пост. тока соответствуют дуговому напряжению 250 В пост. тока. Положительный контакт этого сигнала напряжения должен быть подключен к заземлению на корпусе. Для обеспечения высокой точности действующее сопротивление на выводе данного напряжения должно составлять 2 кОм или меньше.

Дискретный ввод-вывод пульта оператора (поставляется отдельно)

Следующие дискретные сигналы используются для передачи данных между модулем управления и дополнительным пультом оператора, соответствующим требованиям клиента.



Этот разъем обозначен зеленым кольцом

Ввод-вывод пульта оператора	Описание
Переключатель ручного выключения	Если этот переключатель находится в активном состоянии, входной сигнал его контакта указывает на то, что станция резки, подключенная к системе регулировки высоты резака, выключена и не будет работать при получении от ЧПУ команды «Управление резкой». Если плазменная система поддерживает функцию дистанционного выключения, при активном состоянии данного переключателя она будет выключена. При отсутствии входных сигналов «Ручное выключение» и «Manual Select» ЧПУ может выбирать отдельные станции в соответствии с программой.
Переключатель ручного выбора	Входной сигнал контакта этого переключателя указывает на то, что подключенная станция будет вручную переведена в активное состояние, и она будет работать при получении от ЧПУ команды «Управление резкой». При отсутствии входных сигналов «Ручное выключение» и «Ручной выбор» ЧПУ может выбирать отдельные станции в соответствии с программой изготовления детали.
Переключатель перемещения резака вверх	Входной сигнал контакта переключателя, обеспечивающий перемещение резака вверх. Если резак не осуществляет резку, данный сигнал может использоваться для перемещения резака вверх вручную. В ручном режиме перемещение начинается с толчковой подачи на 0,01 дюйма, а через 1/2 с перемещение становится непрерывным и осуществляется с малой скоростью. Еще через секунду скорость перемещения увеличивается до средней запрограммированной скорости. Если резак осуществляет резку, этот входной сигнал увеличивает заданное значение напряжение на 0,2 В каждую 1/4 с.
Переключатель перемещения резака вниз	Входной сигнал контакта переключателя, который может использоваться для перемещения подключенного резака вниз. Данный входной сигнал позволяет перемещать резак вниз вручную. В ручном режиме перемещение начинается с толчковой подачи на 0,01 дюйма, а через 1/2 с перемещение становится непрерывным и осуществляется с малой скоростью определения исходной высоты. Еще через секунду скорость перемещения увеличивается до средней запрограммированной скорости. Если резак осуществляет резку, этот входной сигнал уменьшает заданное значение напряжения на 0,2 В каждую 1/4 с.

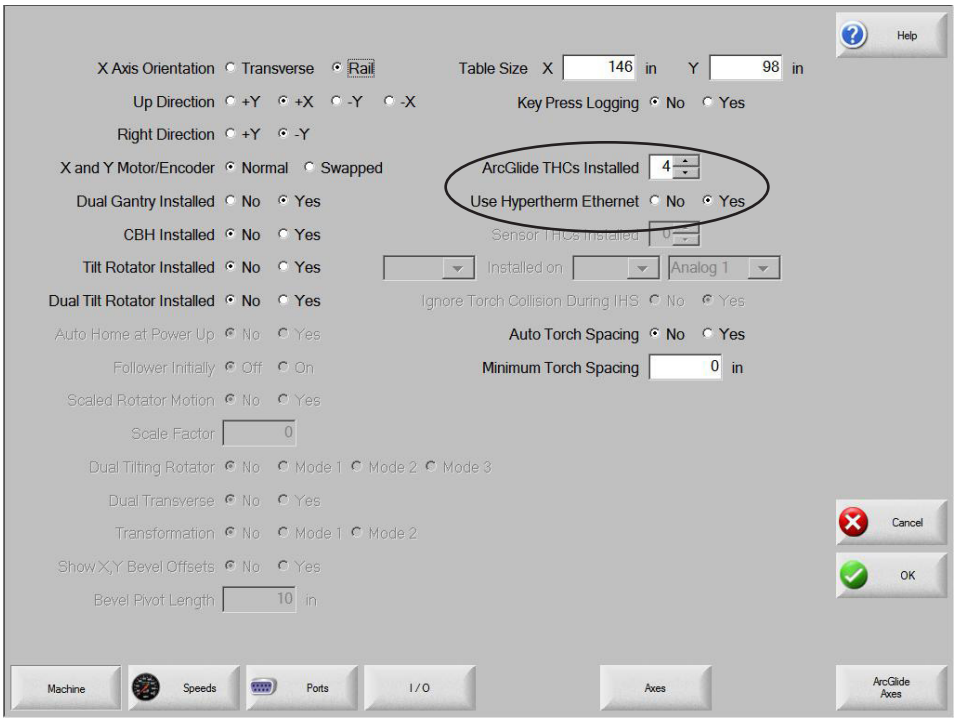
Настройка программного обеспечения ArcGlide

Если вы устанавливаете аппаратное обеспечение системы регулировки высоты резака ArcGlide с ЧПУ Hypertherm и программным обеспечением Phoenix® (версии 9.5 или более поздней) и интерфейсом Hypernet, для получения полной информации обратитесь к *Руководству по установке и настройке программного обеспечения Phoenix*.

Выбор ArcGlide и Hypertherm Ethernet

Для выбора системы регулировки высоты резака ArcGlide и Hypernet выполните указанные ниже действия.

1. Последовательно выберите пункты **Настройки > Пароль** и введите пароль станка.
2. В окне «Настройки станка» воспользуйтесь прокруткой рядом с полем «Количество установленных систем регулировки высоты резака ArcGlide» для указания числа конфигурируемых систем регулировки высоты резака ArcGlide.
3. Выберите «Да» рядом с полем «Использовать Hypertherm Ethernet» для конфигурации системы с использованием связи Hypernet. Выберите «Нет» в случае использования дискретных соединений.



Параметры системы регулировки высоты резака ArcGlide на экране «Настройки станка» ПО Phoenix.

Оси ArcGlide

Используйте параметры настройки в экранах осей ArcGlide для проверки правильности работы системы регулировки высоты резака в условиях Вашего производства.

Для просмотра параметров настройки осей ArcGlide выполните указанные ниже действия.

1. На экране «Настройки станка» последовательно выберите пункты **Ось ArcGlide > ArcGlide**. При установке нескольких осей ArcGlide на экране появятся пронумерованные программные клавиши, соответствующие каждой из осей.
2. Щелкните мышью или нажмите программную клавишу, соответствующую оси ArcGlide, которую необходимо настроить. Воспользуйтесь приведенной в таблице ниже информацией для установки значений параметров на экранах осей ArcGlide.
3. По окончании ввода данных для каждой оси нажмите кнопку «ОК».

Значения по умолчанию для каждого параметра на экранах осей осей ArcGlide оптимизированы для большинства применений. Тем не менее, возможно, потребуется изменить установки параметров, которые указаны ниже.

- Сила заклинивания
- Боковое смещения указки
- Смещение указки вперед
- Калибровка напряжения



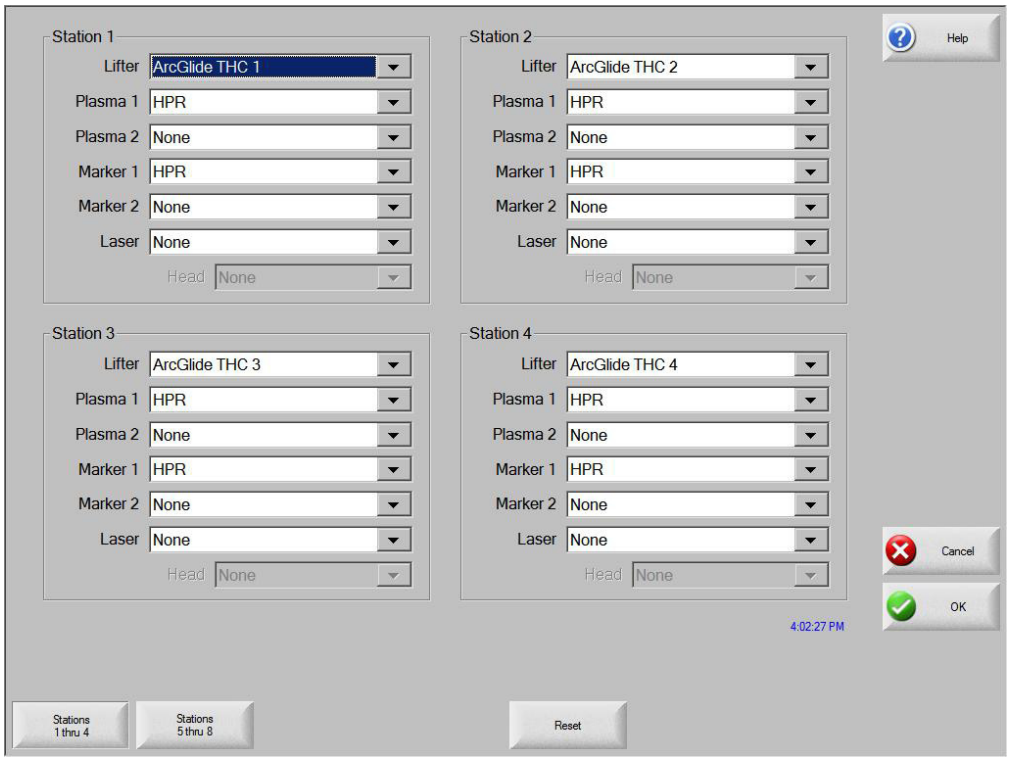
Экран «Настройка осей ArcGlide» в ПО Phoenix

Порты системы регулировки высоты резака ArcGlide

Для назначения портов системе регулировки высоты резака ArcGlide выполните указанные ниже действия.

1. Проверьте правильность данных в полях настроек ArcGlide на экране «Настройки станка». Более подробную информацию см. в части *Выбор ArcGlide и Hypertherm Ethernet*.
2. Последовательно выберите пункты **Настройки > Пароль** и введите пароль станции.
3. Нажмите кнопку «Переустановка», если система регулировки высоты резака ArcGlide отсутствует в раскрывающемся списке «Подъемник».
4. На экране «Конфигурация станций» выберите систему регулировки высоты резака ArcGlide для каждой станции, где требуется выполнить конфигурацию этой системы.
5. По завершении присвоения портов ArcGlide нажмите кнопку «ОК».

Примечание. Количество станций должно соответствовать адресу Hypernet любого компонента ArcGlide, который подключен к Hypernet.



Экран «Конфигурация станции ArcGlide» в ПО Phoenix

Параметры настройки ArcGlide

Коэффициент скорости

Описание: Эта настройка регулирует скорость подъемника.

Когда использовать: Перед изменением установки коэффициентов положения и напряжения оптимизируйте значение «Коэффициент скорости».

Способ использования: Перемещения с регулируемой скоростью используются для ручных перемещений, а также при приближении к заготовке в процессе автоматического распознавания исходной высоты.

Для стандартного подъемника Hypertherm подходит значение 5. Если значение слишком велико, регулировка скорости подъемника может стать нестабильной. Также могут возникнуть колебания. Если значение слишком мало, регулировка скорости может замедлиться и стать неточной. Это значение можно проверить, поднимая и опуская подъемник несколько раз в ручном режиме.

Чтобы оптимизировать этот коэффициент, повышайте установленное значение до появления небольших колебаний в ручном режиме, а затем уменьшите установку на единицу.

Диапазон: От 1 до 10, значением по умолчанию является 5.

Коэффициент положения

Описание: Этот коэффициент используется в замкнутом цикле позиционирования.

Когда использовать: Отрегулируйте «Коэффициент положения» после определения правильного значения коэффициента скорости.

Основанные на данных положения перемещения используются для достижения высоты для определения исходной высоты и высота возврата после окончания резки.

Способ использования: Для стандартного подъемника Hypertherm подходит значение 5. Если значение слишком велико, позиционирование подъемника может стать нестабильным. Также могут возникнуть колебания. Если значение слишком мало, позиционирование может замедлиться и стать неточным.

Этот коэффициент можно определить опытным путем, выполняя ПРОВЕРКУ РАСПОЗНАВАНИЯ ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ и следя за тем, насколько быстро и точно подъемник достигает высоты для определения исходной высоты и высоты возврата.

Чтобы оптимизировать этот коэффициент, повышайте установленное значение до появления небольших колебаний при занятии положений определения исходной высоты и возврата, а затем уменьшите установку на единицу.

Диапазон: От 1 до 10, значением по умолчанию является 5.

Коэффициент напряжения

Описание: Этот коэффициент используется, если система регулировки высоты резака работает в замкнутом цикле управления дуговым напряжением.

Когда использовать: Отрегулируйте коэффициент напряжения после определения правильного значения коэффициента скорости.

Способ использования: Если значение слишком велико, позиционирование подъемника в ходе замкнутого цикла управления дуговым напряжением может стать нестабильным. Также могут возникнуть колебания. Если значение слишком мало, управление дуговым напряжением может замедлиться и стать неточным. Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 5.

Коэффициент напряжения можно определить, несколько раз проводя пробную резку при использовании замкнутого цикла управления дуговым напряжением и следя за тем, насколько быстро и точно система регулировки высоты резака достигает установленного значения дугового напряжения.

Чтобы оптимизировать этот коэффициент, повышайте установленное значение до появления небольших колебаний во время резки, а затем уменьшите установку на 1 или 2.

Диапазон: От 1 до 10, значением по умолчанию является 5.

Параметры настройки ArcGlide (продолжение)

Количество единиц преобразователя перемещений

Описание: Это значение масштабирует сигнал обратной связи по положению.

Когда использовать: Во время установки.

Способ использования: Это значение основано на шаге шарикового винта и разрешающей способности преобразователя перемещений. Оно равно числу единиц преобразователя перемещений на оборот, умноженному на количество оборотов, необходимых для перемещения на один дюйм. Преобразователь перемещений работает в режиме (4X), поэтому число отсчетов на оборот равно количеству импульсов на оборот, умноженному на четыре.

Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см это значение равно 20 320 единицам на дюйм. Подъемник Hypertherm высотой 24,13 см оборудован преобразователем перемещений с 1000 импульсами на оборот, что дает 4000 единиц на оборот в режиме 4X. Шаг шарикового винта подъемника Hypertherm высотой 24,13 см равен 5 мм, поэтому количество оборотов для перемещения на один линейный дюйм составляет 25,4 дюйм/мм / 5 мм = 5,08. Это дает значение 5,08 оборотов x 4000 единиц/оборот = 20 320 единиц на линейный дюйм перемещения.

Пример: 20 320 единиц на линейный дюйм.

Длина скольжения

Описание: Это расстояние полезного перемещения подъемника.

Когда использовать: Во время установки.

Способ использования: Полезное расстояние перемещения подъемника ArcGlide составляет 9,45 дюймов.

Пример: 9,45 дюймов

Предел тока

Описание: Максимальный непрерывный ток электродвигателя, на который рассчитан двигатель подъемника.

Когда использовать: Во время установки.

Способ использования: Данное значение используется в качестве ограничения по току при нормальной непрерывной работе. Это значение может быть иногда превышено в течение нескольких секунд в процессе значительного ускорения. Предел тока при непрерывной работе двигателя подъемника Hypertherm высотой 24,13 см составляет 3 A.

Выбор значения параметра выше лимита тока при непрерывной работе для установленного электродвигателя может привести к его повреждению.

Диапазон: От 1 до 6 A, значением по умолчанию является 3 A.

Параметры настройки ArcGlide (продолжение)

Сила заклинивания*

Описание:	Это значение определяет усилие, прикладываемое в качестве силы заклинивания при обычном обнаружении омического контакта с материалом.
Когда использовать:	В процессе установки и, возможно, при резке тонкого материала.
Способ использования:	Значения являются относительными: от 1 (минимальная сила) до 10 (максимальная сила). Это значение должно быть выбрано достаточно большим, чтобы избежать ложного обнаружения, но не настолько большим, чтобы прилагаемая слишком большая сила вызвала деформацию материала и неправильное определение исходной высоты. Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 5. При использовании системы регулировки высоты резака для обработки тонкой заготовки может возникнуть необходимость в уменьшении этого значения. Для оптимизации величины воспользуйтесь функцией «Проверка датчика исходной высоты». Проверьте эту функцию путем отключения омического контакта посредством меню управления процессом или отключения провода омического контакта. Значение силы заклинивания является оптимальным при отсутствии ложных обнаружений заготовки и относительно точном определении исходной высоты.
Диапазон:	От 1 до 10, значением по умолчанию является 5.

Калибровка напряжения*

Описание:	Это значение используется для точной калибровки точности измерений дугового напряжения.
Когда использовать:	Этот параметр обычно не требуется. Его можно использовать для точной настройки нескольких ArcGlide или в случае использования длинных проводов.
Способ использования:	Измеренное входное значение умножается на значение данного параметра перед использованием для управления напряжением или вывода на дисплей. Для определения значения измерьте базовое дуговое напряжение. Если на дисплее отображается другое значение дугового напряжения, разделите базовое значение дугового напряжения на значение на дисплее и введите результат в поле установки этого параметра. Например, если базовое дуговое напряжение равно 120, а на дисплее показано значение 125, разделите 120 на 125. Полученный результат 0,96 и будет значением параметра «Калибровка напряжения». Эта калибровка влияет на работу всего оборудования ArcGlide, подключенного к этой станции, включая дисплей интерфейса «человек-машина» и интерфейс Hypernet HPR. При отправке ArcGlide с завода-изготовителя выполняется калибровка напряжения с помощью аппаратных средств, и значение устанавливается на 1000. Данный параметр обычно используются для настройки, обеспечивающей отображение одинаковых значений дугового напряжения в нескольких установках ArcGlide.
Диапазон:	От 0,900 до 1,100, значением по умолчанию является 1,000.

Отображение дугового напряжения

Описание:	Это значение дугового напряжения предназначено только для отображения не не может быть изменено. Оно служит для проверки результатов изменения описанного выше параметра «Калибровка дугового напряжения».
Когда использовать:	В процессе калибровки дугового напряжения
Способ использования:	Данный параметр предназначен только для вывода на экран.
Диапазон:	От 0 до 400

* Звездочками обозначены параметры, в изменении которых может возникнуть необходимость.

Параметры настройки ArcGlide (продолжение)

Максимальная скорость

Описание:	Этот параметр определяет максимальную линейную скорость системы регулировки высоты резака. Эта величина зависит от скорости двигателя подъемника при 45 В пост. тока, шага винта, массы нагрузки подъемника и требуемой скорости работы. Это значение используется в качестве 100% значения скорости при масштабировании формул управления. Важно правильно задать значение данного параметра, поскольку оно повлияет на масштабирование всех других контуров управления.
Когда использовать:	Во время установки. Задайте этот параметр до оптимизации значения коэффициента скорости.
Способ использования:	Выберите значение, соответствующее скорости, которую можно легко достичь. Используйте умеренные настройки, учитывая возможное низкое напряжение в сети электропитания переменного тока. Если значение скорости слишком велико, максимально возможного напряжения на электроприводе будет недостаточно для обеспечения заданной максимальной скорости двигателем. Это сделает недоступной верхнюю часть линейного диапазона управления и приведет к тому, что оборудование будет работать не в оптимальном режиме. Если в качестве максимальной скорости выбрано слишком большое значение, система регулировки высоты резака не сможет точно работать на малых скоростях, поскольку будет пытаться управлять дуговым напряжением и положением на основании неправильно определенного значения исходной высоты. Если значение скорости слишком мало, линейный диапазон управления будет охватывать лишь нижнюю часть диапазона, обеспечиваемого механической системой, поэтому оборудование не будет работать в оптимальном режиме. Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 0,1524 см/мин. При нижнем предельном значении линейного напряжения напряжение на электроприводе составляет около 45 В пост. тока. Электродвигатель, используемый подъемнике Hypertherm высотой 24,13 см, развивает максимальный крутящий момент при примерно 3300 об/мин и наличии указанного напряжения. Шаг шарикового винта подъемника Hypertherm высотой 24,13 см равен 5 мм, поэтому количество оборотов для перемещения на один линейный дюйм составляет 25,4 дюйм/мм / 5 мм = 5,08. Это дает значение 3300 об/мин x 5,08 оборотов/дюйм = 650 линейных дюймов в минуту (скорость перемещения). Это значение округляется до ближайшей меньшей четной сотни, чтобы обеспечивать 100% значение в любых условиях.
Пример:	600 дюйм/мин

Высокая скорость

Описание:	Эта скорость используется для всех быстрых перемещений в автоматическом режиме, таких как возврат после завершения резки или первоначальное приближение к заготовке.
Когда использовать:	Во время установки.
Способ использования:	Этот параметр обычно устанавливается равным значению «Максимальная скорость», но может быть меньше при большой нагрузке на подъемник. Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 600 дюйм/мин.
Пример:	600 дюйм/мин

Низкая скорость

Описание:	Это скорость возврата в исходное положение и самая высокая скорость из используемых при выполняемых вручную перемещениях. Кроме того, это максимальная допустимая скорость, используемая при управлении дуговым напряжением.
Когда использовать:	Во время установки.
Способ использования:	Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 150 дюйм/мин.
Пример:	150 дюйм/мин

Параметры настройки ArcGlide (продолжение)

Скорость датчика исходной высоты

Описание:	Этот параметр задает низкую скорость при конечном приближении к заготовке в процессе работы датчика исходной высоты. Эта скорость также используется как низкая скорость при выполняемых вручную перемещениях.
Когда использовать:	Во время установки.
Способ использования:	Для подъемника Hypertherm высотой 24,13 см подходит значение 60 дюйм/мин. Чтобы избежать плохого регулирования скорости, не устанавливайте это значение ниже 10% от максимальной скорости.
Пример:	60 дюйм/мин

Боковое смещение указки*

Описание:	Это значение представляет собой расстояние между центром резака и лазерной указки, если смотреть с боковой стороны станка для резки.
Когда использовать:	Во время установки.
Способ использования:	Для точной настойки введите точное расстояние между пятном лазерного указателя и центром резака.
Пример:	6,6 см

Смещение указки вперед

Описание:	Это значение представляет собой расстояние между центром резака и лазерной указки, если смотреть с передней стороны режущего оборудования.
Когда использовать:	Во время установки.
Способ использования:	Для точной настойки введите точное расстояние между пятном лазерного указателя и центром резака.
Пример:	11 см

* Звездочками обозначены параметры, в изменении которых может возникнуть необходимость.

Раздел 3

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Содержание данного раздела:

Средства управления, используемые оператором 3-2
- Модуль управления 3-2
- Подъемник 3-3
- Интерфейс «человек–машина» 3-4

Повседневные операции 3-5
- Процедура включения 3-5
- Процедура выключения 3-5

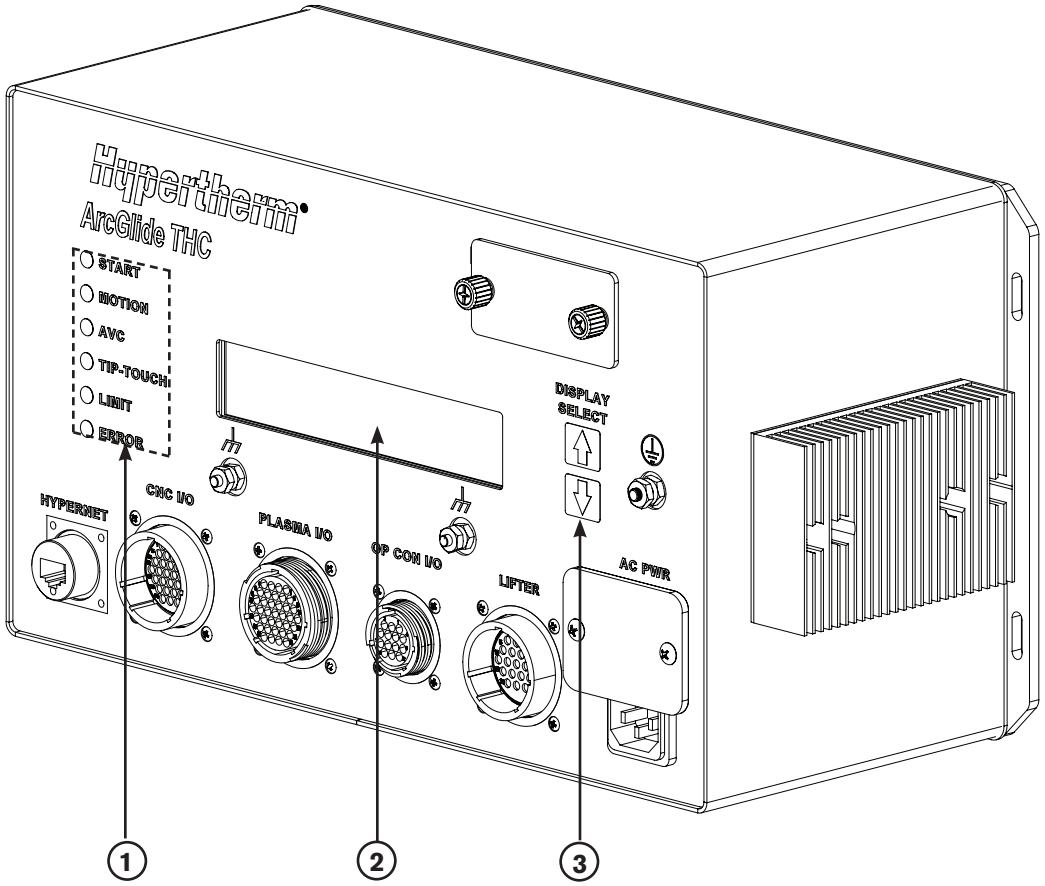
Режимы работы системы регулировки высоты резака ArcGlide 3-6
Ручной режим 3-6
Автоматические режимы 3-6
- Функция управления дуговым напряжением отключена 3-7
- Режим установленного значения дугового напряжения 3-7
- Режим измеренного значения дугового напряжения 3-7

Использование интерфейса «человек-машина» 3-9
- Иерархия интерфейса «человек-машина» 3-10
- Основные параметры 3-11
- Параметры настройки 3-12
- Экран «Диагностика» 3-14
- Экран «Установка» 3-20
- Ручной режим 3-22
- Режим отключенного подъемника 3-23

Рабочие параметры ArcGlide 3-24

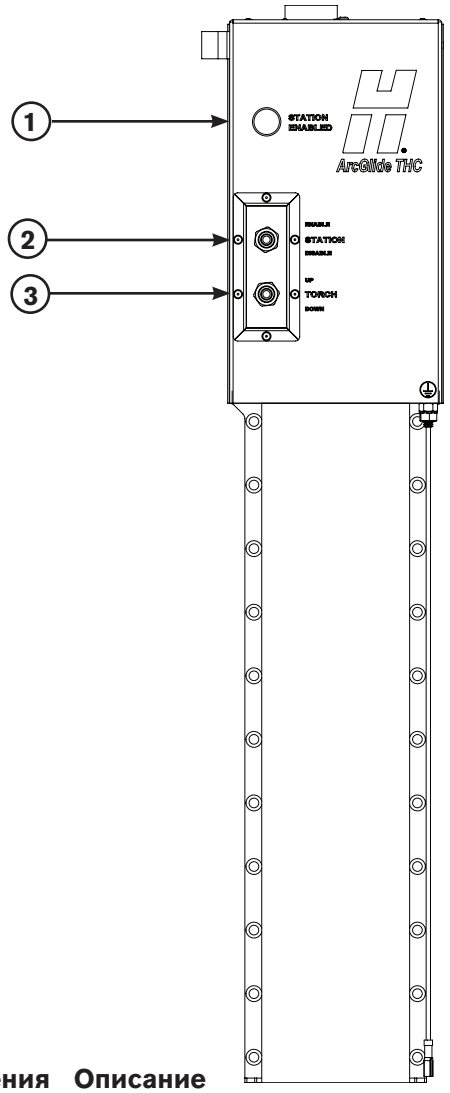
Средства управления, используемые оператором

Модуль управления



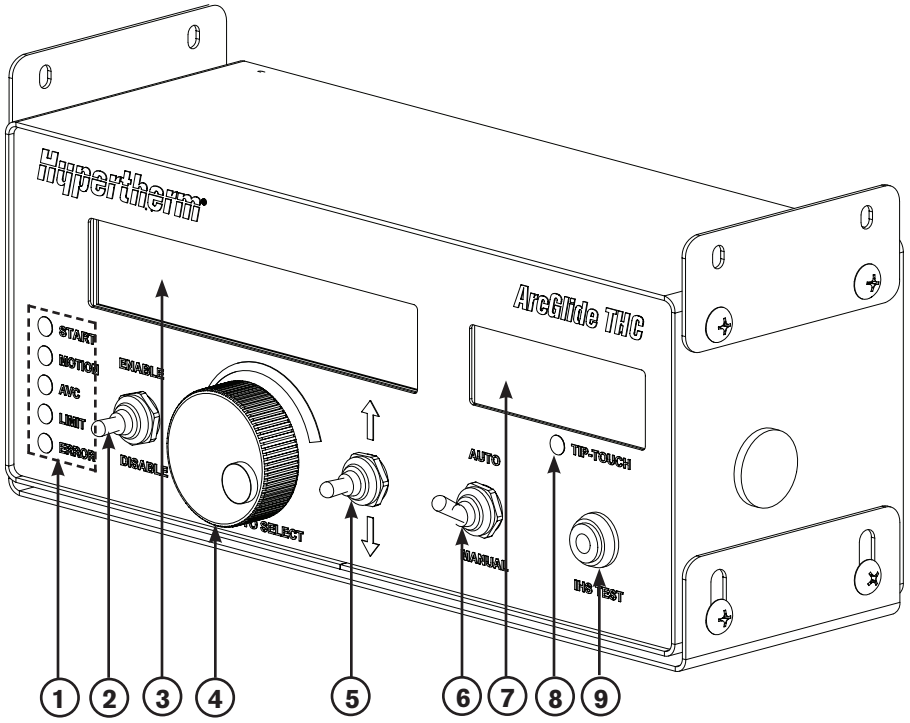
Позиция	Средство управления	Описание
1	Светодиоды	Показывают состояние системы.
2	Дисплей	На дисплее отображаются данные состояния, ошибки и диагностические сообщения.
3	Выбор отображаемых данных	Кнопки со стрелками вверх и вниз служат для прокрутки содержимого дисплея.

Подъемник



Позиция	Средство управления	Описание
1	Индикатор состояния станции	Индикатор светится, когда подъемник включен. Мигание с малой частотой свидетельствует об ошибке. В режиме совмещения индикатор мигает с высокой частотой. Если индикатор не светится, это означает, что тормоз заблокирован, а подъемник выключен.
2	Переключатель включения/выключения станции	Для включения подъемника переведите этот переключатель в верхнее положение. Переведите переключатель в нижнее положение для выключения подъемника перед проведением работ по техническому обслуживанию, заменой расходных материалов или для отключения питания подъемника. Если плазменная система может функционировать, и выполнены соответствующие подключения, данный переключатель может также использоваться для включения и выключения плазменной системы.
3	Переключатель перемещения подъемника вверх/вниз	Перемещение этого переключателя вверх или вниз обеспечивает подъем или опускание резака.

Интерфейс «человек–машина»



Позиция	Средство управления	Описание
1	Светодиоды	Показывают состояние системы.
2	Переключатель включения и выключения станции	Для включения подъемника переведите этот переключатель в верхнее положение. Переведите переключатель в нижнее положение для выключения подъемника перед проведением работ по техническому обслуживанию, заменой расходных материалов или для отключения питания подъемника. В системах HPR и HPR XD с модулем дистанционного включения в интерфейсе плазменной системы этот переключатель может использоваться для включения и выключения плазменной системы.
3	Окно параметров	Здесь отображаются настройки и параметры управления, сообщения об ошибках и состояния. Если в системе отсутствует подключенное к Hypernet ЧПУ, оператор может также изменять значения параметров.
4	Ручка прокрутки и выбора	Позволяет пользователю выбирать, устанавливать и просматривать значения параметров в окне параметров. Поворачивайте ручку для прокрутки данных, нажимайте — для выбора.
5	Переключатель перемещения подъемника вверх и вниз	Перемещение этого переключателя вверх или вниз обеспечивает подъем или опускание резака.
6	Переключатель ручного/ автоматического режима	Переведите этот переключатель в верхнее или нижнее положение для выбора автоматического или ручного режима.
7	Окно дугового напряжения	В этом окне отображается фактическое напряжение дуги или «Выкл», если подъемник выключен.
8	Светодиод касания	Включается, когда резак устанавливает омический контакт с заготовкой.
9	Кнопка проверки датчика исходной высоты	Нажмите эту кнопку, чтобы проверить функционирование датчика исходной высоты подъемника. При каждом следующем нажатии резак меняет положение, переходя в позицию переноса или позицию возврата.

Повседневные операции

Процедура включения

Питание системы регулировки высоты резака ArcGlide осуществляется непосредственно от плазменной системы. Таким образом, для включения питания ArcGlide необходимо подключить кабель питания и включить плазменную систему.

Для включения всей системы резки включите питание устройств в следующем порядке.

1. ЧПУ.
2. Плазменная система и система регулировки высоты резака ArcGlide.

Автоматические диагностические проверки

Когда система регулировки высоты резака ArcGlide включается, модуль управления автоматически выполняет 3 теста, проверяя готовность системы к работе. Эти проверки включают указанные ниже операции.

1. Проверка работоспособности необходимых подключений к Hypernet. Минимально необходимым является подключение Hypernet между интерфейсом «человек-машина» или ЧПУ и модулем управления. Если в используемой конфигурации Hypernet канал связи между системой регулировки высоты резака ArcGlide и плазменной системой не работает, плазменная система не включится.

2. Возврат подъемника в исходное положение.

3. Калибровка базового значения усилия останова и возврат резака в исходное положение.

Если системе не удается выполнить эти проверки должным образом, на дисплей интерфейса «человек-машина» и ЧПУ выводится сообщение об ошибке. Дополнительные сведения о сообщениях об ошибках см. в разделе *Техническое обслуживание* данной инструкции.

Процедура выключения

Как уже отмечалось в части *Процедура включения* система регулировки высоты резака ArcGlide не имеет собственных переключателей для включения и выключения питания. При выключении питания плазменной системы также выключается ArcGlide.

Кроме того, при выключении ArcGlide переключателем ENABLE/DISABLE (Включение/Выключение) на модуле подъемника, также выключится плазменная система.

Примечание: Не отсоединяйте кабель питания от модуля управления ArcGlide для выключения системы регулировки высоты резака ArcGlide.

Режимы работы системы регулировки высоты резака ArcGlide

Ниже приведено описание автоматического и ручного режимов работы системы регулировки высоты резака ArcGlide. Дополнительные сведения об эксплуатации оборудования в этих режимах см. в разделе *Рабочие параметры ArcGlide*.




БЕРЕГИСЬ!
Подъемник системы регулировки высоты резака может травмировать руку

Направленное вниз усилие подъемника может вызвать травмы. Прежде, чем осуществлять доступ в область подъемника, убедитесь в том, что система находится в безопасном состоянии.

Ручной режим

Систему регулировки высоты резака ArcGlide можно эксплуатировать в ручном режиме в особых обстоятельствах. В ручном режиме система регулировки высоты резака не перемещается, пока это движение не будет активировано переключателем Up/Down (Вверх/Вниз) на интерфейсе «человек-машина» или ЧПУ. Перемещение в ручном режиме осуществляется в три этапа.

1. При каждом перемещении переключателя система регулировки высоты резака передвигает резак на 0,254 мм.
2. Если переключатель удерживается в одном положении в течение более 1/2 секунды, резак начинает перемещаться непрерывно с запрограммированной скоростью «Скорость датчика исходной высоты».
3. Через 1 секунду резак ускоряется до запрограммированного значения «Низкая скорость».

Ручной режим используется в следующих случаях.

- Резка плоской заготовки в случае, когда качество реза не является принципиальным. Резак осуществляет резку на одной и той же высоте, независимо от износа расходных материалов.
- Выполнение продольного разреза.
- Маркировка плоской заготовки.
- Проверка калибровки дугового напряжения.
- Работы в особых условиях, когда автоматический режим не обеспечивает требуемого результата.

Автоматические режимы

Система регулировки высоты резака ArcGlide обычно работает в одном из следующих трех автоматических режимов.

- Функция управления дуговым напряжением отключена;
- Установленное значение дугового напряжения
- Использование измеренного значения дугового напряжения.

Автоматические режимы обычно используются при резке. В этих режимах настройки, выполненные в программном обеспечении и программах изготовления деталей ЧПУ, применяются для управления высотой, скоростью, временными интервалами, позиционированием и перемещением резака.

Функция управления дуговым напряжением отключена

Режим с отключенной функцией AVC является самым простым автоматическим режимом работы системы регулировки высоты резака ArcGlide. ArcGlide автоматически определяет исходную высоту, а затем устанавливает резак на высоту прожига. Когда резак оказывается в требуемом положении, подается напряжение, но движение не начинается, пока прожиг не будет выполнен. После завершения прожига резак начинает перемещается на высоту резки над заготовкой. Резка осуществляется при постоянной высоте, т.е. без регулировки высоты в соответствии с сигналом обратной связи, определяемым дуговым напряжением. После завершения резки резак автоматически возвращается на запрограммированную высоту «Высота возврата».

Этот режим обычно используют для продольной резки, изготовления отдельных небольших и простых деталей или резки остатков.

Режим установленного значения дугового напряжения

В этом режиме система определяет начальную высоту, устанавливает резак на высоту прожига и подает напряжение на резак. После завершения прожига начинаются перемещения для выполнения резки, а по истечении запрограммированного времени задержки включается функция AVC. В процессе резки с включенной функцией AVC система регулировки высоты резака перемещает резак вверх или вниз для поддержания дугового напряжения на запрограммированном уровне — vУстановленное дуговое напряжение».

Автоматический режим установленного дугового напряжения используется для выполнения специальной резки или маркировки, условия которой не позволяют точно измерить дуговое напряжение. Ниже перечислены отдельные примеры.

- Плазменная маркировка при малой высоте резака.
- Плазменная резка тонкого материала при малой высоте резака.
- Резка сложных форм с короткими расстояниями подвода.
- Резка или маркировка в условиях, при которых невозможно точно определить исходную высоту. В качестве примеров таких условий можно назвать.
  - обработка грязных, ржавых, покрытых маслом или краской заготовок;
  - определение останова при обработке тонкого и гибкого материала;
  - резка с использованием конической головки.

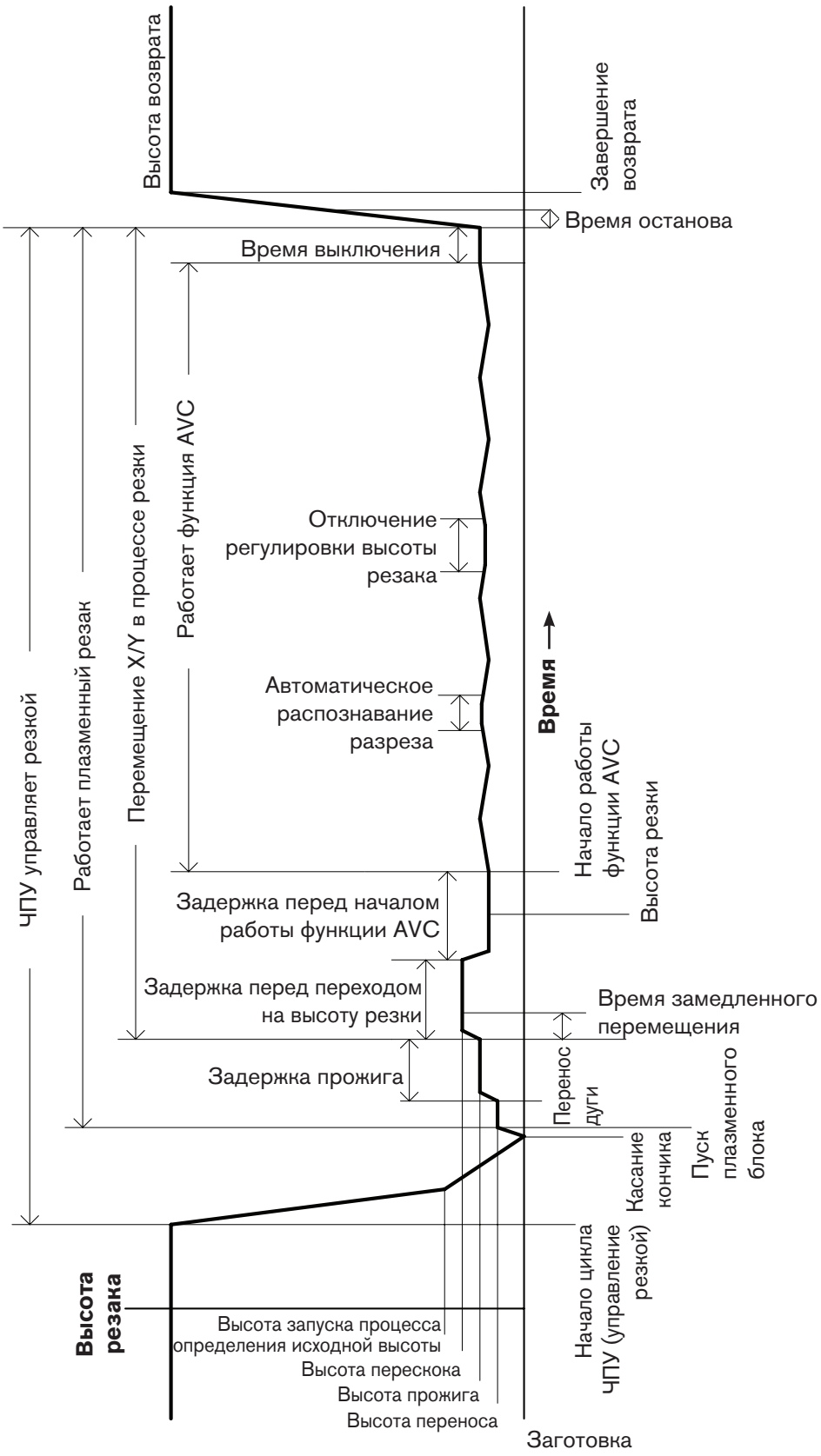
Режим измеренного значения дугового напряжения

Это наиболее автоматизированный режим работы. Система регулировки высоты резака выполняет те же основные операции определения исходной высоты, прожига, резки и возврата, как и в режиме установленного дугового напряжения. Единственное различие состоит в том, что после прожига система измеряет дуговое напряжение в стационарном режиме. Система регулировки высоты резака использует измеренное значение дугового напряжения в качестве установленного значения для выполнения резки. В режиме измеренного дугового напряжения автоматически учитывается изменение дугового напряжения, вызванное износом расходных материалов или длиной провода резака. Для работы в этом режиме необходимые точные измерения исходной высоты и напряжения.

Режим измеренного значения дугового напряжения используется в следующих случаях.

- Резка или маркировка в условиях, позволяющих точно определить исходную высоту и дуговое напряжение.
- Резка средних и толстых заготовок при средних и высоких значениях высоты.
- Обработка чистых, плоских и относительно ровных заготовок.
- Изготовление деталей со средними или большими подводами.

На рисунке на следующей странице изображена последовательность операций управления резкой, выполняемых на основании параметров, заданных в программном обеспечении ЧПУ Phoenix. Если в используемом ЧПУ не установлено ПО Phoenix, операции могут иметь другие названия, однако выполняемые резаком действия, скорее всего, будут теми же.

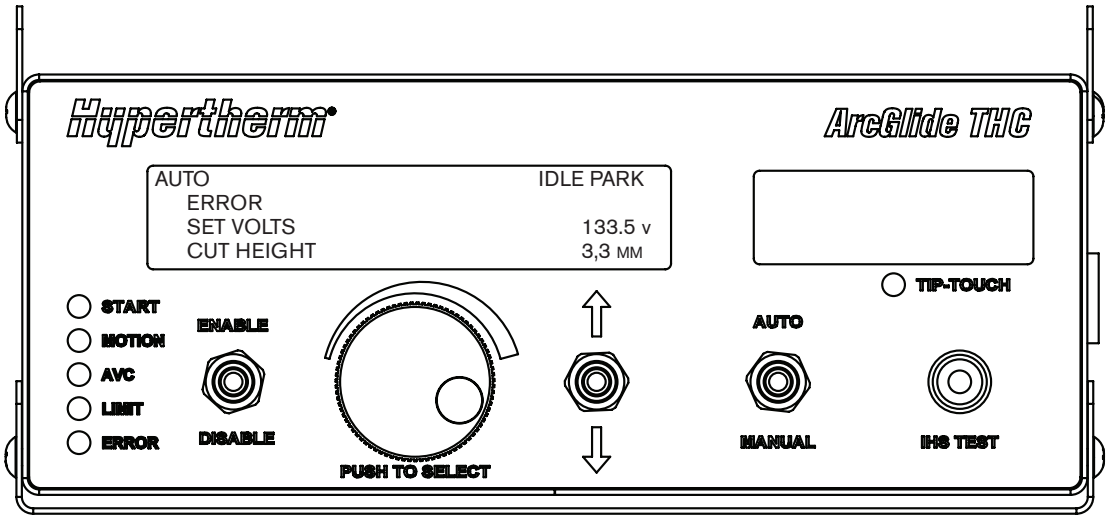


Последовательность работы ArcGlide в автоматическом режиме

Использование интерфейса «человек-машина»

Если в системе плазменной резки отсутствует подключенное к Hypernet ЧПУ, необходимо наличие интерфейса «человек-машина», с помощью которого оператор сможет управлять системой регулировки высоты резака ArcGlide. Посредством интерфейса «человек-машина» оператор может задавать параметры, читать сообщения об ошибках и диагностические сообщения, а также вручную управлять положением резака.

Если в системе плазменной резки имеется подключенное к Hypernet ЧПУ, большая часть операций управления и диагностики будет происходить именно в ЧПУ. В этом случае наличие интерфейса «человек-машина» не является обязательным. Этот интерфейс может использоваться для вывода на дисплей сообщений и данных о состоянии.



В окне параметров интерфейса «человек-машина» отображаются четыре группы данных.

- В окне «Главное» содержится текущая информация о ArcGlide.
- Окно «Настройки» содержит сведения о настройках ArcGlide.
- Окно «Диагностика» содержит последние сообщения об ошибках и данные контроля состояния системы.
- Окно «Установка» предоставляет доступ к техническим характеристикам аппаратного обеспечения подъемника и значениям параметров, используемых модулем управления.

Дисплей отображает четыре строки данных. Большая ручка под окном параметров позволяет прокручивать данные на дисплее вверх и вниз.

Для изменения значения параметра выполните указанные ниже действия.

1. Воспользуйтесь ручкой выбора для выделения требуемого параметра.
2. Нажмите ручку, чтобы выбрать его.
3. Поворачивайте ручку для поиска требуемого значения.
4. Нажмите ручку после выбора нужной установки.

Примечание. Если Вы не выберите новое значение в течение 5 секунд, параметр вернется к первоначальному значению.

Выводимые на дисплей данные подробно описаны в следующих частях данного раздела.

Дополнительные сведения о светодиодных индикаторах, переключателях и других средствах управления см. в разделе *Технические характеристики*.

Иерархия интерфейса «человек-машина»

Окно «Главное»	**Автоматический режим**			
	Ручной режим	Сообщение об ошибке Установленное значение напряжения Высота резки Высота прожига Задержка прожига Функция AVC включена		
	Экран «Настройки»	Сообщение об ошибке Высота прожига		
	Экран «Подъемник выключен»	**Экран «Работа»**		
		Экран «Диагностика»	Режим измеренного значения напряжения Цикл обработки толстого материала Высота точки пересечения Высота возврата Подача защитного газа до возбуждения дуги и датчик исходной высоты Сила заклинивания Датчик омического контакта с материалом Обнаружение разреза Уровень разреза	
		Экран «Установка»	Сообщение об ошибке Состояние управления Состояние Hypernet Диагностика переключателя	
				Проверка датчика исходной высоты Автоматический/ручной режим Включен/выключен Перемещение вверх вручную Перемещение вниз вручную
			Длина перемещения Максимальный ток серводвигателя Количество единиц преобразователя перемещений на дюйм Максимальная скорость (за минуту) Высокая скорость Низкая скорость Скорость датчика исходной высоты Коэффициент относительной скорости Коэффициент относительного положения Коэффициент относительного значения дугового напряжения Калибровка дугового напряжения Единицы измерения на дисплее Языки	
		Количество зажиганий дуги Время работы дуги в минутах		

Основные параметры

Окно "Главное" является основным окном, отображаемым на дисплее в процессе работы.



Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Режим работы и текущее состояние системы регулировки высоты резака	Воспользуйтесь переключателем «Автоматический/Ручной» для выбора автоматического или ручного режима. ▪ Auto (Автоматический) = Автоматическое управление высотой резака (исходная высота, высота резки, AVC, возврат). Дополнительную информацию о состояниях управления см. в части *Диагностика*. ▪ Manual (Ручной) = Изменение высоты резака осуществляется только вручную. Воспользуйтесь переключателем «Включение/Выключение» для включения или выключения резака. ▪ Disabled (Выключение) = Резак возвращается в исходное положение и занимает позицию ожидания. При наличии соответствующей функции плазменная система выключается.
Ошибки	Последние и существующие в настоящее время ошибки, данные о которых переданы из модуля управления.
Установленное значение напряжения	От 50 до 300 В с шагом 0,1 В Эта строка появляется на дисплее только, когда режим измеренного дугового напряжения не включен.
Высота резки	Значение в дюймах или эквивалентное значение в мм: от 0,254 мм до 25,40 мм с шагом 0,254 мм
Высота прожига	Значение в дюймах или эквивалентное значение в мм: от 0,254 мм до 25,40 мм с шагом 0,254 мм
Задержка прожига	От 0 до 10 с с шагом 0,01 с
Функция AVC включена	Если функция AVC включена (ВКЛ), в автоматическом режиме действует автоматическое управление высотой. Если функция AVC отключена (ВЫКЛ), в автоматическом режиме происходит изменение высоты резака (исходная высота, высота резки, возврат), однако в процессе резки высота резака остается постоянной.
<Параметры настройки>	Выберите эту строку для вывода на дисплей окна «Параметры настройки».

Параметры настройки

Окно «Параметры настройки» содержит сведения о настройках и техническом обслуживании.



Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
<назад>	Выберите эту строку для возврата на экран «Главное».
Режим измеренного значения напряжения	Если режим измеренного напряжения включен (ВКЛ), система измеряет дуговое напряжение в начале резки и усредняет значение, используя предыдущие замеры, для получения установленного значения AVC, которое будет действовать при осуществлении оставшейся части резки. Если этот режим выключен (ВЫКЛ), AVC использует режим установленного напряжения.
Цикл обработки толстого материала	(Для оборудования без ЧПУ). В случае установки ВКЛ система ArcGlide определяет настройки высоты резака, позволяющие избежать контакта с наплывом вокруг места прожига, образующимся при резке толстых заготовок.
Высота запуска датчика исходной высоты	Это высота над заготовкой, где скорость резака снижается до значения скорости датчика определения исходной высоты) перед касанием заготовки. От 2,54 до 50,8 мм с шагом 254 мм.
Высота возврата	Это высота над заготовкой, на которую резак возвращается после завершения резки.
Подача газа до возбуждения дуги и датчик исходной высоты	Подача газа до возбуждения дуги во время работы датчика исходной высоты позволяет сократить время между циклами, поскольку газ подается в процессе определения исходной высоты. Сигнал «Запуск плазмы» подается раньше. Для правильной работы системы необходима также подача сигнала поддержания плазмы.
Сила заклинивания	Этот параметр задает порог силы в диапазоне от 1 (низкое предельное значение силы) до 10 (высокое определенное значение силы). По умолчанию используется значение 5.

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Датчик омического контакта с материалом	Установка ВКЛ соответствует использованию датчика омического контакта.
Обнаружение разреза	Установка ВКЛ соответствует включению автоматического обнаружения разреза. При обнаружении пересечения разрезов функция AVC отключается, и положение резака остается неизменным на протяжении короткого периода времени во избежание «нырка» резака в заготовку.
Уровень разреза	Этот параметр задает порог чувствительности при обнаружении разреза. Диапазон установок: от 1 (высокая чувствительность) до 10 (низкая чувствительность). По умолчанию используется значение 5.
<Диагностика>	Выберите эту строку для вывода на дисплей экрана «Диагностика».
<Данные установки>	Выберите эту строку для вывода на дисплей экрана «Установка».
<назад>	Выберите эту строку для возврата на экран «Главное».

Экран «Диагностика»

Экран «Диагностика» интерфейса «человек-машина» содержит информацию об ошибках, данные о которых интерфейс получает от модуля управления, сведения о состоянии управления системой резки, информацию о том, включена ли сеть Hypernet, а также данные диагностики переключателей на передней панели интерфейса «человек-машина». В приведенной ниже таблице содержится описание параметров, отображаемых на экране «Диагностика».

Дополнительные сведения об устранении ошибок приведены в разделе *Техническое обслуживание*.



Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
<назад>	Возврат в «Главное»	
Ошибки	Последнее и существующее в настоящее время состояние ошибки. Обычные ошибки сбрасываются при следующем пуске. Критические ошибки необходимо устранить, прежде чем вновь осуществлять пуск.	
Обычные ошибки		
	NO ERRORS (без ошибок)	Готовность к пуску.
	ERR 1 FLASH SETUPS (ошибка 1. настройки в флэш-памяти)	Неправильная контрольная сумма настроек, записанных в флэш-памяти. Система регулировки высоты резака будет использовать значения по умолчанию.
	ERR 2 MAX SPEED EXCEEDED (ошибка 2. превышение максимальной скорости)	Проблема управления скоростью: превышено значение «Максимальная скорость».
	ERR 3 LIFTER HOME TIMEOUT (ошибка 3. истечение времени ожидания возврата подъемника в исходное положение)	Подъемник не вернулся в исходное положение в течение 20 с.
	ERR 4 PLATE CONTACT AT HOME (ошибка 4. контакт с материалом в исходном положении)	Омический контакта с заготовкой в исходном положении. Это состояние является недопустимым.
	ERR 5 HOME LIM DURING OPR (ошибка 5. достижение предела исходного положения в процессе работы)	Во время работы в автоматическом режиме подъемник достиг предела исходного положения.
	ERR 6 LOWER LIM DURING OPR (ошибка 6. достижение нижнего предела в процессе работы)	Во время работы в автоматическом режиме подъемник достиг нижнего предела.

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
	Обычные ошибки (продолжение)	
	ERR 7 FAILED MOVE TO IHS START (ошибка 7. не удалось перейти в начальную позицию датчика исходной высоты)	Подъемник не достигнул высоты перехода при работе датчика исходной высоты.
	ERR 8 FAILED TO CONTACT PLATE (ошибка 8. не удалось достичь контакта с материалом)	Резак не достигнул контакта с заготовкой в течение 60 с.
	ERR 9 FAILED TO CLEAR PLATE (ошибка 9. не удалось переместиться от материала)	Не удалось вернуть резак и устранить омический контакт в течение 10 с.
	ERR 10 FAILED TO MOVE TO XFER HT (ошибка 10. не удалось достигнуть высоты переноса)	Не удалось вернуть резак на высоту переноса и устранить омический контакт в течение 10 с.
	ERR 11 IHS SYNC TIMEOUT (ошибка 11. истечение времени ожидания синхронизации датчика исходной высоты)	Резак достиг положения датчика исходной высоты, но сигнал СИНХРОНИЗАЦИЯ ДАТЧИКА ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ не устранен в течение 60 с.
	ERR 12 TRANSFER TIMEOUT (ошибка 12. истечение времени ожидания переноса)	Сигнал «Перенос» не получен от плазменной системы в течение 60 с.
	ERR 13 LOST TRANSFER (ошибка 13. отключение при переносе)	Плазменная дуга исчезла в процессе резки.
	ERR 14 FAILED MOVE TO PIERCE (ошибка 14. не удалось перейти в позицию прожига)	Подъемник не достиг высоты «Высота начала прожига» в течение 10 с.
	ERR 15 FAILED MOVE CUTHEIGHT (ошибка 15. не удалось достигнуть высоты резки)	Подъемник не достиг высоты «Высота резки» в течение времени «Задержка ускорения».
	ERR 16 RAMPDOWN TIMEOUT (Ошибка 16. Истечение Времени Ожидания Плавного Выключения)	Сигнал «Движение» не устранен в течение 10 с.
	ERR 17 RETRACT TIMEOUT (ошибка 17. истечение времени ожидания возврата)	Подъемник не осуществил возврат в течение 20 с в конце резки.
	ERR 18 ERR SAMPLED ARC VOLTAGE (ошибка 18. ошибка измерения дугового напряжения)	В процессе измерения дугового напряжения наблюдается значительная разница в результатах измерения.
	ERR 19 EXCESS PLATE CONTACT (ошибка 19. слишком сильный контакт с материалом)	Наблюдается слишком сильный контакт резака с заготовкой.
	ERR 20 PLASMA SUPPLY (ошибка 20. подача плазмы)	Ошибка плазменной системы.
	ERR 21 OHMIC TIP SENSE (ошибка 21. датчик омического контакта)	Датчик омического контакта включен, но контакт не распознан.

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
Критические ошибки		
	ERR 23 INPUT VOLTAGE LOW (ошибка 23. низкое входное напряжение)	Напряжение в сети переменного тока ниже номинального значение более чем на 20%.
	ERR 24 INPUT VOLTAGE HIGH (ошибка 24. высокое входное напряжение)	Напряжение в сети переменного тока выше номинального значение более чем на 15%.
	ERR 25 OVER TEMPERATURE (ошибка 25. слишком высокая температура)	Температура процессора превысила максимально допустимое значение.
	ERR 26 MOTOR DRIVE (ошибка 26. электропривод)	Температура электропривода превысила максимально допустимое значение.
	ERR 27 INTERLOCK TRIPPED (ошибка 27. сработала блокировка)	Снята защитная блокировка.
	(ERR 28 BREAKAWAY TRIPPED) ошибка 28. сработал размыкатель	Снят размыкатель резака.
	ERR 29 FIELD SUPPLY FAILED (ошибка 29. отказ блока питания)	Напряжение +5 В, +12 В или –12 В не подается.
	ERR 30 LIFTER CALIBRATION (ошибка 30. калибровка подъемника)	Отказ калибровки подъемника при движении вниз после включения питания.
	ERR 31 NO HYPERNET CONNECTION (ошибка 31. отсутствует подключение к hypernet)	Отсутствует соединение интерфейса «человек-машина» или ЧПУ с Hypernet.
	ERR 32 LOST CNC HYPERNET (ошибка 32. отключение чпу от hypernet)	Соединение ЧПУ с Hypernet потеряно после его установки.
	ERR 33 LOST HMI HYPERNET (ошибка 33. отключение интерфейса «человек-машина» от hypernet)	Соединение интерфейса «человек-машина» с Hypernet потеряно после его установки.
	ERR 34 ENCODER OVERFLOW (ошибка 34. переполнение датчика положения)	Ошибка определения высоты.
	ERR 35 ENCODER UNDERFLOW (ошибка 35. незаполнение датчика положения)	Ошибка определения высоты.
	ERR 36 HYPERNET ADDRESSING (ошибка 36. назначение адреса в hypernet)	Ошибка связи Hypernet. Проверьте адреса модулей.

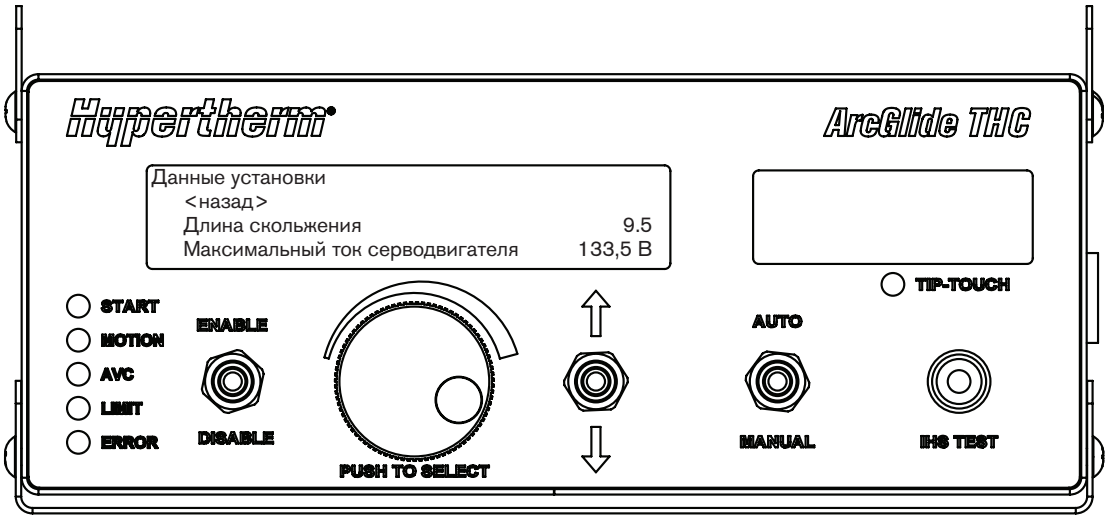
Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
Состояние управления	Одно из приведенных ниже состояний управления ArcGlide.	
	БЕЗДЕЙСТВИЕ В ПОЗИЦИИ ОЖИДАНИЯ	В этом состоянии плазменная система выключена, питание на серводвигатель не подается, а тормоз подъемника включен. Это режим ожидания с низким энергопотреблением. Подъемник ожидает входного сигнала «Начало цикла» и переходит в состояние «Медленное приближение датчика исходной высоты».
	БЕЗДЕЙСТВИЕ	В этом состоянии плазменная система выключена, питание на серводвигатель подается, и серводвигатель находится в позиции удержания, а тормоз подъемника выключен. Подъемник ожидает входного сигнала «Начало цикла» и переходит в состояние «Быстрое приближение датчика исходной высоты» или «Медленное приближение датчика исходной высоты», в зависимости от того, известно ли положение заготовки или нет. Если по прошествии 30-секундного времени ожидания сигнал «Начало цикла» не поступает, подъемник переходит в состояние «Бездействие в позиции ожидания».
	ВОЗВРАТ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	Подъемник перемещает резак вверх с запрограммированной скоростью «Низкая скорость» до переключателя верхнего ограничителя или обнаружения останова. Затем подъемник переходит в состояние «Верхний предел».
	КАЛИБРОВКА ПОДЪЕМНИКА	Модуль управления выполняет калибровку подъемника сразу же после включения его питания.
	НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ	Система регулировки высоты резака переходит в это состояние после срабатывания переключателя нижнего предела, или когда текущее положение соответствует запрограммированному значению «Длина перемещения». Двигатель останавливается, и резак остается в этом положении. В этом состоянии допускается только перемещение вверх. Если в автоматическом режиме работы система регулировки высоты резака переходит в это состояние, на дисплей выводится сообщение об ошибке.
	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ	Система регулировки высоты резака переходит в это состояние после срабатывания переключателя верхнего предела. Серводвигатель останавливается, и резак остается в неизменном положении. Система регулировки высоты резака сбрасывает свое текущее положение в 0 (исходное положение). В этом состоянии допускается только перемещение вниз. Если в автоматическом режиме работы система регулировки высоты резака переходит в это состояние, на дисплей выводится сообщение об ошибке.
	БЫСТРОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ДАТЧИКА ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ	Резак опускается с заданной скоростью «Высокая скорость» до высоты «Высота запуска датчика исходной высоты», а затем переходит в состояние «Медленное приближение датчика исходной высоты».

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
Состояние управления (продолжение)	МЕДЛЕННОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ДАТЧИКА ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ	Подъемник продолжает двигаться вниз со скоростью «Скорость датчика исходной высоты», используя «Предел останова», пока не получит входной сигнал «Датчик кончика» или не остановится. Когда система регулировки высоты резака получает входной сигнал «Датчик кончика» или обнаруживает останов, она переходит в состояние «Контакт с заготовкой».
	КОНТАКТ С ЗАГОТОВКОЙ	Подъемник резака начинает медленно перемещаться вверх до устранения омического контакта. Затем подъемник регистрирует положение заготовки и переходит в состояние «Возврат датчика исходной высоты».
	ВОЗВРАТ ДАТЧИКА ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ	Подъемник поднимается с запрограммированной скоростью «Высокая скорость» до высоты «Высота переноса» и переходит в состояние «Завершение работы датчика исходной высоты».
	ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ДАТЧИКА ИСХОДНОЙ ВЫСОТЫ	Подъемник сохраняет положение «Перенос при распознавании исходной высоты» и направляет выходной сигнал «Завершение работы датчика исходной высоты» ЧПУ. При необходимости система регулировки высоты резака ожидает входной сигнал «Синхронизация датчика исходной высоты» от ЧПУ для обеспечения синхронизации нескольких резаков. Затем система регулировки высоты резака переходит в состояние «Запуск плазмы».
	ЗАПУСК ПЛАЗМЫ	Подъемник удерживает резак в положении «Перенос при распознавании исходной высоты», ожидает входной сигнал «Движение» от плазменной системы, а затем переходит в запрограммированное состояние «Начало прожига».
	НАЧАЛО ПРОЖИГА	Подъемник перемещает резак на высоту «Высота прожига». Когда резак оказывается в требуемом положении, подъемник переходит в состояние «Прожиг».
	ПРОЖИГ	Подъемник удерживает резак на высоте «Высота прожига» в течение времени «Задержка прожига». По истечении времени «Задержка прожига» подъемник переходит в состояние «Перескок».
	ПЕРЕСКОК	Подъемник перемещает резак на высоту «Высота перескока». Он ожидает истечения времени «Задержка перед переходом на высоту резки», а затем переходит в состояние «Ускорение на высоте резки».
	УСКОРЕНИЕ НА ВЫСОТЕ РЕЗКИ	Подъемник перемещает резак на высоту «Высота резки» и направляет выходной сигнал «Перемещение станка» в ЧПУ для запуска процесса перемещения X/Y и резки. Система регулировки высоты резака ожидает истечения времени «Задержка AVC» и переходит в состояние «Измерение напряжения» или «Резка» в зависимости от режима работы.

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение	
Состояние управления (продолжение)	ИЗМЕРЕНИЕ	Подъемник получает новый результат измерения дугового напряжения для текущей резки. Он изменяет заданное значение дугового напряжения и переходит в состояние «Резка».
	РЕЗКА	Если автоматический режим активен, и входное сигнал «Замедление при повороте» не подается, подъемник регулирует высоту резака, используя сигнал обратной связи по дуговому напряжению. При использовании датчика омического контакта резак возвращается, если достигает омического контакта. После завершения резки и при отсутствии входного сигнала «Начало цикла» от ЧПУ система регулировки высоты резака переходит в состояние «Плавное выключение».
	ПЛАВНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ	Подъемник поддерживает неизменным положение резака и выключает выходной сигнал «Запуск плазмы» для выключения плазменной системы. Подъемник ожидает плавного выключения плазменной системы (когда перестает получать входной сигнал «Движение» от плазменной системы). После выполнения плавного выключения подъемник переходит в состояние «Возврат в конце резки».
	ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВВЕРХ ВРУЧНУЮ	Первоначально подъемник перемещается вверх на 0,254 мм. Через 0,5 с он начинает непрерывное движение вверх со скоростью «Скорость датчика исходной высоты». Через 2 с скорость подъемника увеличивается до запрограммированного значения «Низкая скорость». Выходные сигналы не меняются. Если резак осуществляет резку, он продолжит выполнять эту операцию.
	ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВНИЗ ВРУЧНУЮ	Первоначально подъемник перемещается вниз на 0,254 мм. Через 0,5 с он начинает непрерывное движение вниз со скоростью «Скорость датчика исходной высоты». Через 2 с скорость подъемника увеличивается до запрограммированного значения «Низкая скорость». Подъемник не изменяет выходные сигналы. Если резак осуществляет резку, он продолжит выполнять эту операцию.
	ВОЗВРАТ В КОНЦЕ РЕЗКИ	Подъемник поднимает резак со скоростью «Полная скорость» до высоты «Высота возврата». Когда резак достигает высоты «Высота возврата», подъемник направляет выходной сигнал «Возврат завершен» ЧПУ и переходит в состояние «Бездействие».
Состояние Hypernet	ВКЛ, ВЫКЛ или НП (несоответствие протокола, обновите программное обеспечение)	
Диагностика переключателей	Позволяет оператору проверить состояние переключателей на передней панели интерфейса «человек-машина». При нажатии или переключении каждого из переключателей на дисплей выводится ВКЛ или ВЫКЛ.	
<назад>	Выберите эту строку для возврата в окно «Главное».	

Экран «Установка»

На экране «Установка» содержится информация об аппаратном обеспечении ArcGlide и настройках, выполненных в программном обеспечении, которые используются модулем управления.

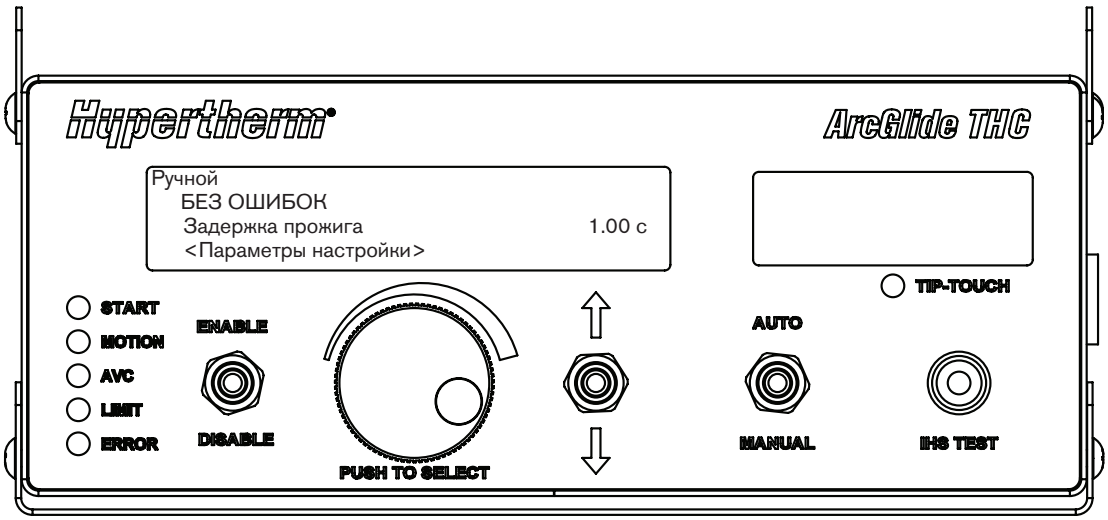


Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Длина скольжения	Это расстояние полезного перемещения подъемника.
Максимальный ток серводвигателя	Максимальный непрерывный ток электродвигателя, на который рассчитан двигатель подъемника.
Количество единиц преобразователя перемещений на дюйм	Это значение масштабирует сигнал обратной связи по положению.
Максимальная скорость (в минуту)	Этот параметр определяет максимальную линейную скорость системы регулировки высоты резака.
Высокая скорость (в минуту)	Эта скорость используется для всех быстрых перемещений в автоматическом режиме, таких как возврат после завершения резки или первоначальное приближение к заготовке.
Низкая скорость (в минуту)	Это скорость возврата в исходное положение и самая высокая скорость из используемых при выполняемых вручную перемещениях. Кроме того, это максимальная допустимая скорость, используемая при управлении дуговым напряжением.
Скорость датчика исходной высоты (в минуту)	Этот параметр задает минимальную скорость при конечном приближении к заготовке в процессе работы датчика исходной высоты. Эта скорость также используется как низкая скорость при выполняемых вручную перемещениях.

Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Коэффициент относительной скорости	Эта настройка регулирует скорость подъемника.
Коэффициент относительного положения	Этот коэффициент используется в замкнутом цикле позиционирования.
Коэффициент относительного значения дугового напряжения	Этот коэффициент используется, если система регулировки высоты резака работает в замкнутом цикле управления дуговым напряжением.
Калибровка дугового напряжения	Это значение используется для точной калибровки точности измерений дугового напряжения.
Единицы измерения на дисплее	Единицы измерения (дюймы или миллиметры), которые используются при выводе значений на дисплей.
Язык	Язык, выбранный для вывода информации на дисплей.
<назад>	Возврат на экран «Главное».

Ручной режим

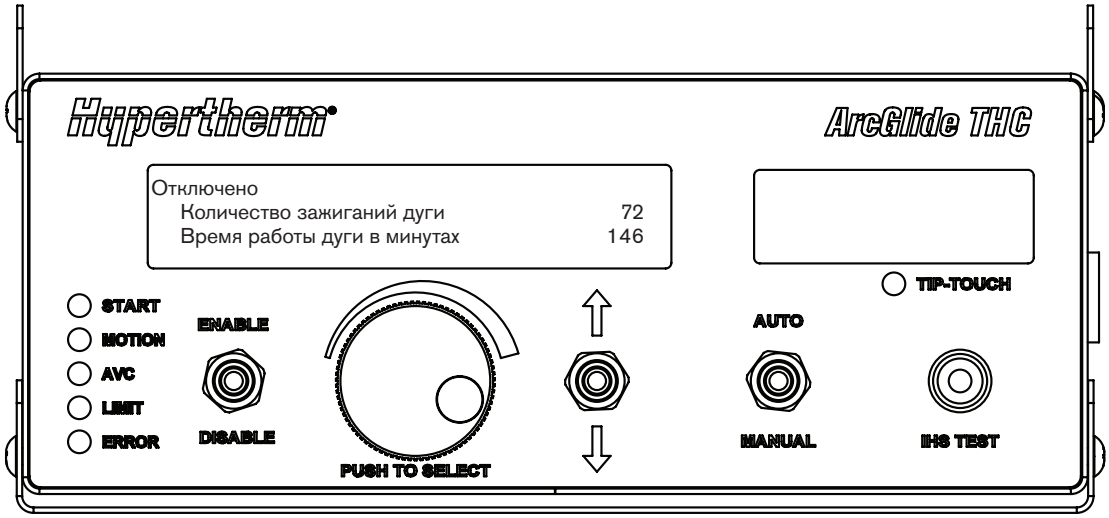
В ручном режиме на дисплее отображаются только ошибки и данные задержки прожига.



Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Ошибка	Последнее состояние ошибки.
Задержка прожига	От 0 до 10 с с шагом 0,01 с
<Параметры настройки>	Возврат на экран «Параметры настройки».

Режим отключенного подъемника

Если подъемник отключен, на дисплей выводятся только два параметра.

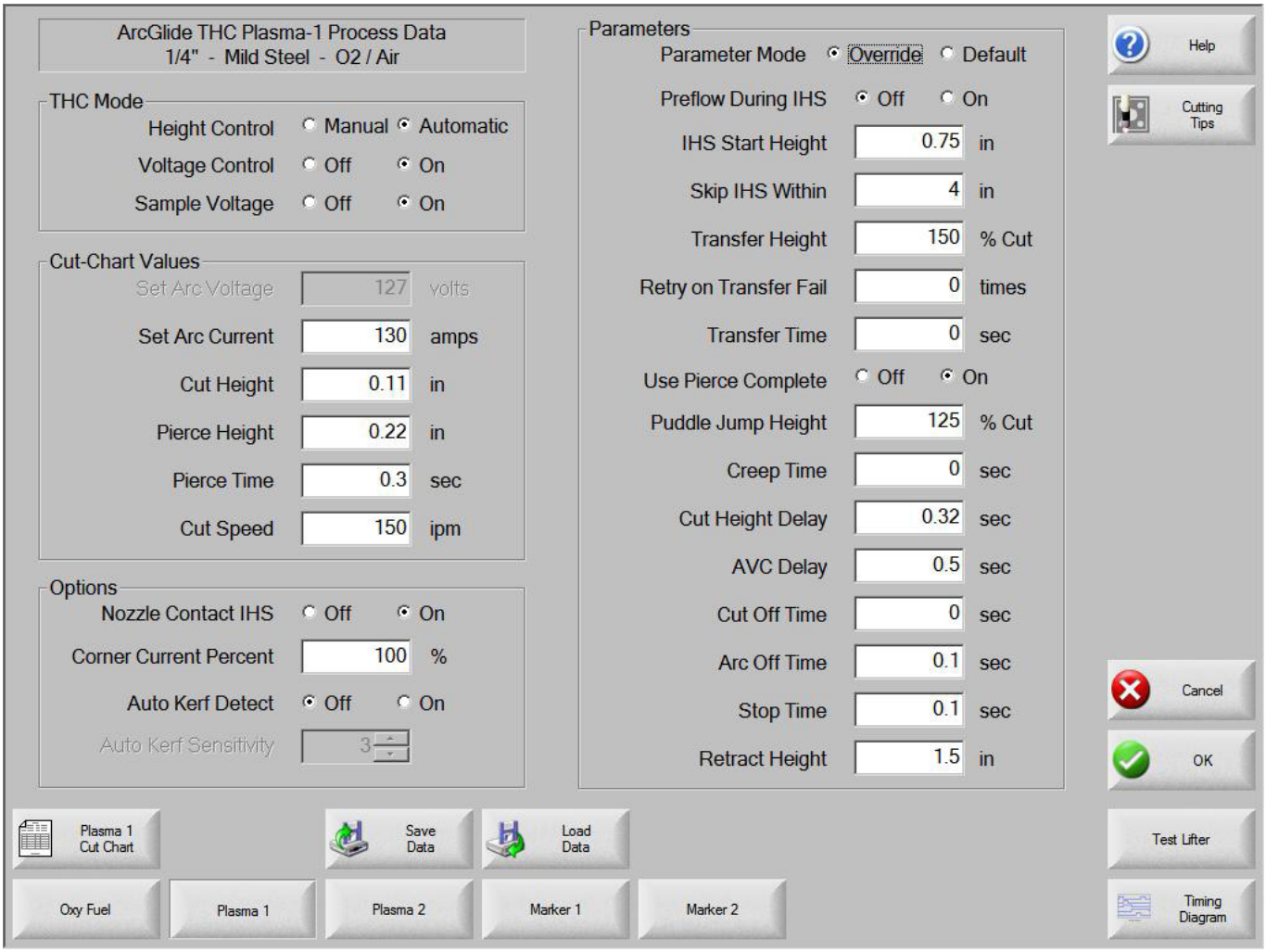


Параметр интерфейса «человек–машина»	Значение
Количество зажиганий дуги	Количество зажиганий дуги после последней замены расходных материалов и обнуления счетчика.
Время работы дуги в минутах	Время (в минутах) резки после последней замены расходных материалов и обнуления счетчика.

Рабочие параметры ArcGlide

Параметры, указанные на изображенном экране «Процесс» ПО Phoenix, определяют работу системы регулировки высоты резака ArcGlide в конфигурации с ЧПУ Hypertherm. Многие из этих параметров связаны с другими параметрами в этом и других экранах программного обеспечения. В приведенных ниже таблицах содержится описание каждого из параметров, а также инструкции по выполнению настроек для получения требуемого результата.

Рабочие параметры ArcGlide также можно увидеть на дисплее интерфейса «человек-машина».



Экран «Процесс ArcGlide» ПО Phoenix

Примечание. В обычных условиях требуется выбирать лишь значения, выделенные **полужирным** шрифтом, для отмеченных звездочкой (*) параметров.

Параметр Phoenix	Описание
Управление высотой*	
Описание:	В ручном режиме резак перемещается только по подаваемым вручную командам ВВЕРХ/ВНИЗ. Эти команды могут подаваться с помощью экранных клавиш «Поднять» и «Опустить» в ПО Phoenix ЧПУ, на пульте оператора, интерфейсе «человек-машина» или подъемнике. Других перемещений резака по высоте не происходит. В автоматическом режиме резак движется согласно запрограммированной последовательности, на основании значений, выбранных на рабочем экране ArcGlide.
Установки:	Ручной / **Автоматический**
Управление напряжением*	
Описание:	В пункте «Управление высотой» должен быть выбран режим «Автоматический». Если для «Управление напряжением» выбрана установка ВКЛ, управление высотой резака будет осуществляться на основании измеренного дугового напряжения. Если для настройки «Управление напряжением» выбрана установка ВЫКЛ, резак не будет менять положение на всем протяжении резки, независимо от дугового напряжения.
Установки:	ВЫКЛ / **ВКЛ**
Измеренное напряжение*	
Описание:	В пункте «Управление высотой» должен быть выбран режим «Автоматический», а для настройки «Управление напряжением» должна быть выбрана установка ВКЛ. Если для настройки «Измеренное напряжение» выполнена установка ВКЛ, система регулировки высоты резака измеряет напряжение в конце временного периода «Задержка AVC» и использует полученное значение в качестве установленного значения, которое будет действовать при осуществлении оставшейся части резки. Если для настройки «Измеренное напряжение» выполнена установка ВЫКЛ, то для настройки «Установленное значение дугового напряжения» используется в качестве установки для системы регулировки высоты резака.
Установки:	ВЫКЛ / **ВКЛ**
Заданное дугового напряжение	
Описание:	В пункте «Управление высотой» должен быть выбран режим «Автоматический», для «Управление напряжением» должна быть выбрана установка ВКЛ, а для «Измеренное напряжение» — ВЫКЛ. Если для настройки Измеренное напряжение выполнена установка ВЫКЛ, то настройка «Заданное значение дугового напряжения» используется в качестве установки для устройства регулировки высоты резака.
Установки:	От 50 до 300 В пост. тока

Параметр Phoenix	Описание
Заданный ток дуги	
Описание:	Это значение тока плазменной дуги. Введите значение в амперах, соответствующее обрабатываемому материалу. Это значение приведено в технологических картах плазменной резки и может временно подстраиваться в этом окне.
Установки:	От 5 до 1000 A
Высота резки	
	Это высота, на которой резак осуществляет резку заготовки. Это значение приведено в технологических картах плазменной резки и может временно подстраиваться в этом окне.
Установки:	От 0,25 до 25,4 мм
Высота прожига	
Описание:	Это высота, на которой резак осуществляет прожиг заготовки. Это значение приведено в технологических картах плазменной резки и может временно подстраиваться в этом окне.
Установки:	От 0,25 до 25,4 мм
Время прожига	
Описание:	Значение настройки «Задержка прожига». Это значение приведено в технологических картах плазменной резки и может временно подстраиваться в этом окне. На это время задерживается перемещение X/Y с тем, чтобы плазма могла полностью прожечь заготовку.
Установки:	От 0 до 10 с
Скорость резки	
Описание:	Данное значение определяет скорость для переменных выбранного процесса. Это значение приведено в технологических картах плазменной резки и может временно подстраиваться в этом окне.
Установки:	50 мм/мин — максимальная скорость станка

Параметр Phoenix	Описание
Распознавание исходной высоты при контакте сопла)	
Описание:	Для задания этого параметра в пункте «Управление высотой» должен быть выбран режим «Автоматический». При выборе установки ВКЛ система регулировки высоты резака использует омический контакт для определения положения заготовки. Этот параметр обычно не используется на водяных столах и при обработке окрашенных заготовок ввиду ненадежности электрического контакта.
Установки:	ВЫКЛ / ВКЛ
Автоматическое распознавание разреза	
Описание:	Для задания этого параметра в пункте «Управление высотой» должен быть выбран режим «Автоматический». При включенной функции автоматического распознавания разреза система регулировки высоты резака контролирует изменение измеренного дугового напряжение. Быстрое изменение этого значения указывает на то, что резак осуществляет резку через ранее выполненный размер. Эта функция временно отключает AVC для предотвращения «нырка» резака в заготовку.
Установки:	ВЫКЛ / ВКЛ
Чувствительность автоматического распознавания разреза	
Описание:	Этот параметр задает уровень чувствительности автоматического обнаружения разреза по относительной шкале. Значение 1 соответствует наибольшей чувствительности: функция будет реагировать на меньшее изменение напряжения. Значение 10 соответствует наименьшей чувствительности: функция будет реагировать на большее изменение напряжения.
Установки:	1 – 10

Группа параметров

Выбранная установка «Режим применения параметров» определяет, как задаются значения параметров этой группы.

Обычно следует выбирать установку «По умолчанию».

Параметр Phoenix	Описание
Режим применения параметров*	
Описание:	Эта установка влияет на значения остальных параметров в этой группе. При выборе установки «ПО УМОЛЧАНИЮ» значения остальных параметров будут определены на основании известных данных, таких как толщина и тип материала, скорость резки и т.д. При выборе установки «КОРРЕКЦИЯ» все остальные параметры могут быть изменены.
Установки:	КОРРЕКЦИЯ / **ПО УМОЛЧАНИЮ**
Высота запуска датчика исходной высоты	
Описание:	Это высота над последним известным положением заготовки, на которой происходит переключение системы регулировки высоты резака с высокой скорости на более низкую скорость датчика исходной высоты. Эта высота должна быть достаточно большой, чтобы избежать контакта с заготовкой.
Установки:	От 2,54 до 50,8 мм
Пропускать датчик исходной высоты в пределах	
Описание:	Если следующая начальная точка располагается в пределах заданного здесь расстояния, отсчитываемого от конца предыдущей резки, система регулировки высоты резака не определяет исходную высоту. В этом случае резак перемещается непосредственно на высоту «Высота переноса» и не контактирует с заготовкой. Эта установка позволяет повысить общую производительность работы оборудования, но не влияет на сам процесс резки деталей. Для отключения этой функции выберите установку 0.
Установки:	От 0 до размера стола (в мм или дюймах)
Высота переноса	
Описание:	Это значение определяет высоту над заготовкой, на которой резак начинает работать. Данная величина является высотой резака после определения исходной высоты и задается в виде процента от значения «Высота резки». Эта установка может использоваться для улучшения способности резака перемещаться к заготовке при обработке с использованием очень большого значения «Высота прожига» или возникновении проблем с переносом.
Установки:	От 50% до 400% от высоты резки, обычно 150%

Параметр Phoenix	Описание
Повтор при сбое переноса	
Описание:	Этот параметр определяет количество попыток, предпринимаемых ЧПУ для перезапуска плазменного блока после неудачного переноса. ЧПУ отключает и вновь подает сигнал пуска при каждой попытке. Для отключения этой функции выберите установку 0.
Установки:	0 – 5
Время переноса	
Описание:	Время в секундах, в течение которого ЧПУ ожидает выполнение переноса, прежде чем повторить попытку. Если функция «Повтор при сбое переноса» отключена (установка 0), данная установка не используется.
Установки:	От 0 до 5 с
Использовать сигнал завершения прожига	
Описание:	Этот сигнал используется плазменными системами HPR для изменения потока газа в процессе прожига. Обычно эта настройка используется во всех видах обработки с использованием O_2-воздуха и O_2-O_2.
Установки:	ВЫКЛ / ВКЛ
Высота перескока	
Описание:	Данное значение определяет высоту над заготовкой, на которую поднимается резак, чтобы не задеть за верхнюю часть окалины, которая может образовываться при прожиге. Это высота расположения резака после прожига. Величина задается как процент от настройки «Высота резки». Резак остается на этой высоте до истечения времени «Задержка перед переходом на высоту резки». Если данная функция не используется, выберите установку 100%.
Установки:	От 50% до 500% от высоты резки
Время замедленного перемещения	
Описание:	Время в секундах, в течение которого движение резки осуществляется с более низкой скоростью, чем указанная «Скорость резки». В течение этого времени используется заданная в ЧПУ «Скорость замедленного перемещения». «Скорость замедленного перемещения задается в окне ЧПУ «Скорости» в виде процента от скорость резки. Этот параметр может повысить устойчивость плазменной дуги, особенно при обработке толстых материалов. Для отключения этой функции выберите установку 0.
Установки:	От 0 до 10 с
Задержка высоты резки	
Описание:	Время в секундах, в течение которого резак остается на высоте «Высота перескока» перед переходом на высоту «Высота резки». В течение этого времени резак удаляет окалину, образующуюся в процессе прожига. Если данная функция не используется, выберите установку 0.
Установки:	От 0 до 10 с

Параметр Phoenix	Описание
Задержка AVC	
Описание:	Время в секундах, в течение которого режущее оборудование и плазменный резак достигают стационарного режима работы на высоте резки. По истечении этого времени задержки функция AVC включается и используется для выполнения оставшейся части резки. Если система регулировки высоты резака работает в режиме «Измеренное напряжение», по истечении этого времени ожидания производится измерение дугового напряжения.
Установки:	От 0 до 10 с
Время снятия	
Описание:	Эта установка влияет на качество резки путем отключения плазменной дуги перед или после завершения запрограммированной резки. Если значение отрицательное, резак получает сигнал отключения до завершения режущего перемещения. При выборе положительного значения (до 2 с) плазменная дуга отключается после того, как перемещение прекратится. Данная установка обычно используется для компенсации плавного выключения плазменного резака.
Установки:	От –1 до 2 с
Время отключения дуги	
Описание:	Это значение определяет время задержки в секундах, по прошествии которого направляется сигнал об отсутствии дуги. Установка позволяет прекратить обработку начатой детали, чтобы ЧПУ мог подать сигнал перемещения к следующей точке прожига.
Установки:	От 0 до 2 с
Время останова	
Описание:	Этот параметр позволяет сделать временную остановку в конце обработки детали. На это время задерживается перемещение X/Y к следующей точке прожига. Эта задержка может также использоваться для того, чтобы дать возможность системе регулировки высоты резака осуществить возврат во избежание столкновения с выступающими частями.
Установки:	От 0 до 10 с
Высота возврата	
Описание:	Это высота над заготовкой, на которую резак возвращается после завершения резки.
Установки:	2,54 мм — максимальная высота подъема подъемника

Раздел 4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Содержание данного раздела:

Введение 4-3
Плановое техобслуживание подъемника 4-3
- Каретка 4-3
- Уплотнительная лента 4-4
- Кабельные соединения 4-5
- Заземление системы 4-5

Последовательность операций ArcGlide 4-6
Типичные отказы резки 4-10
Оптимизация качества резки 4-11
- Советы по наладке плазменной системы 4-11
- Максимальное продление срока службы расходных материалов 4-11
- Дополнительные факторы, влияющие на качество резки 4-12
- Дополнительные улучшения 4-13

Обновление программного обеспечения ArcGlide 4-14
- Загрузка с помощью ПО Phoenix 4-14
- Загрузка с ноутбука 4-14

Проводимые оператором проверки 4-15
Проблемы и решения 4-16
Процедуры поиска и устранения неисправностей 4-19
- Edge Pro не обменивается данными с источником тока HPR 4-19

Поиск и устранение неисправностей при получении сообщений об ошибках 4-20
Блок-схемы печатных плат (PCB) 4-41

Платы ArcGlide 4-43
Процессор интерфейса «человек–машина» (228581) 4-43
Интерфейс 7-сегментного дисплея интерфейса «человек–машина» (228582) 4-45
Интерфейса контроллера системы регулировки высоты резака (228577) 4-46
Процессор системы регулировки высоты резака (228578) 4-51
Дискретный интерфейс плазменной системы (228576) 4-55
Интерфейс Hypernet плазменной системы (141161) 4-59
Интерфейс подъемника (228580) 4-61

Введение

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

Помимо того, что обслуживающий персонал имеет соответствующие технические навыки, при выполнении любых операций по тестированию персонал должен соблюдать правила техники безопасности. Предосторожности при эксплуатации и форматы предупреждений см. в разделе *Безопасность*.

Плановое техобслуживание подъемника

Модуль управления и интерфейс «человек-машина» не требуют планового техобслуживания.

Подшипники шарикового винта подъемника имеют постоянную смазку и не требуют смазки в процессе работы при нормальных условиях эксплуатации.

Каретка

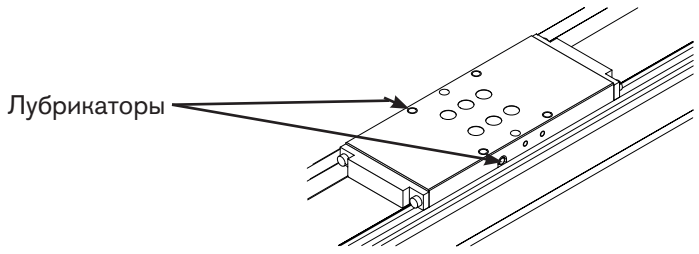
Каретка на салазках в подъемнике ArcGlide требует смазки через регулярные промежутки времени, которые зависят от количества часов работы или пройденного расстояния.

При нормальных условиях эксплуатации салазки следует смазывать через каждые 500 часов работы. Параметр «Общее количество часов работы подъемника» в окне 12 на модуле управления отображает время работы оборудования.

Для смазки каретки выполните указанные ниже действия.

1. Снимите боковые панели для доступа к каретке.
2 Найдите воронкообразные лубрикаторы (DIN 3405-D3) с обеих сторон каретки, как показано на рисунке ниже.
3. Заполните небольшой шприц для смазки с наконечником в виде иглы литиевой смазкой (рекомендуемая смазка: KP2K, класс консистенции NLGI 2*).
4. Введите 0,7 г смазки в один из лубрикаторов. Смазывать каретку с обеих сторон не нужно.

* Для смазки с помощью ручного пресса определите количество смазки, подаваемой за каждый ход.

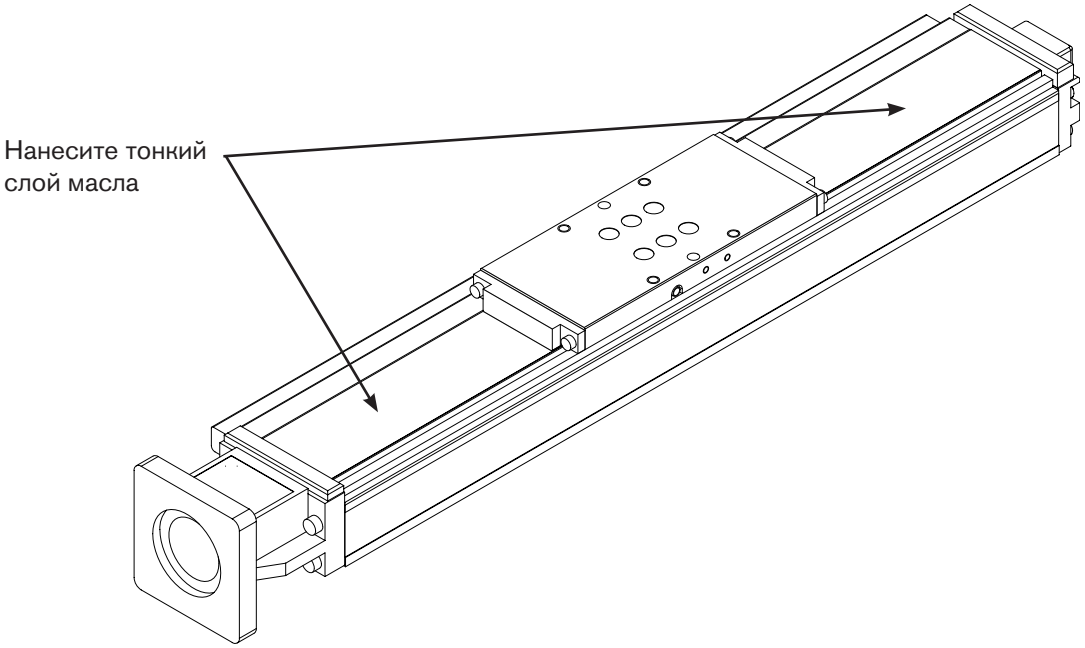


Точки смазки

Уплотнительная лента

Уплотнительную ленту за кареткой нужно регулярно смазывать по графику смазок.

Для смазки уплотнительной ленты выполните указанные ниже действия
1. Снимите переднюю панель для доступа к каретке и уплотнительной ленте.
2. Нанесите несколько капель масла (рекомендуем использовать густую гидравлическую жидкость Shell Tellus 100) на уплотнительную ленту.
3. Установите на место переднюю панель.
4. Воспользуйтесь переключателем ВВЕРХ и ВНИЗ для перемещения каретки по длине уплотнительной ленты с целью распределения масла.



Кабельные соединения

Регулярно проверяйте все кабели на предмет износа или необычного износа. Если наружная изоляция порезана или повреждена как-либо иначе, кабель следует заменить.

В частности, проверьте провод омического контакта.



БЕРЕГИСЬ!

Не отсоединяйте кабели, пока включено питание системы.

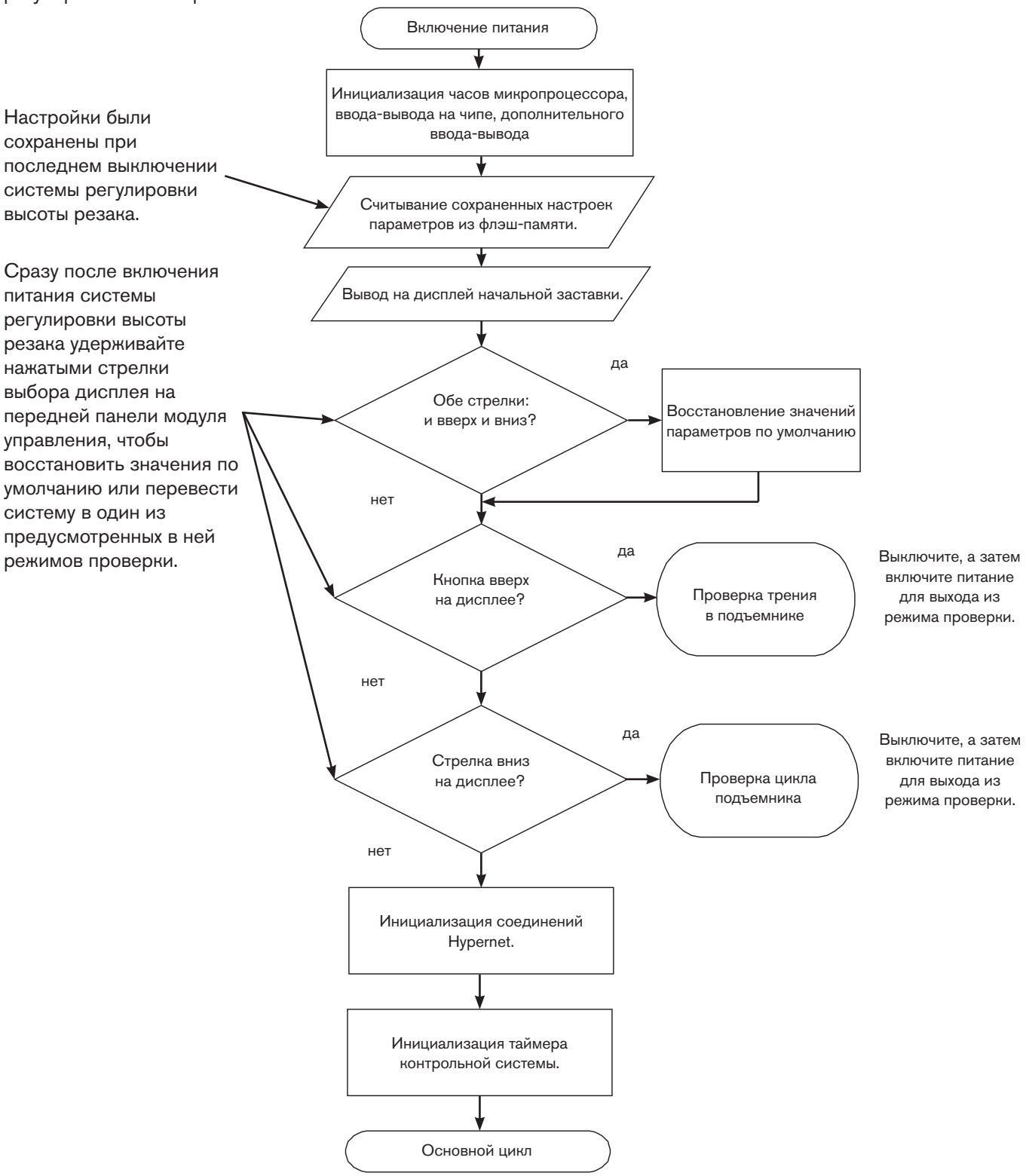
Заземление системы

Убедитесь в том, что все составляющие системы по отдельности подключены к стационарному грунтовому заземлению, как описано в разделах *Рекомендуемые технологии заземления и защиты* и *Установка* настоящей инструкции.

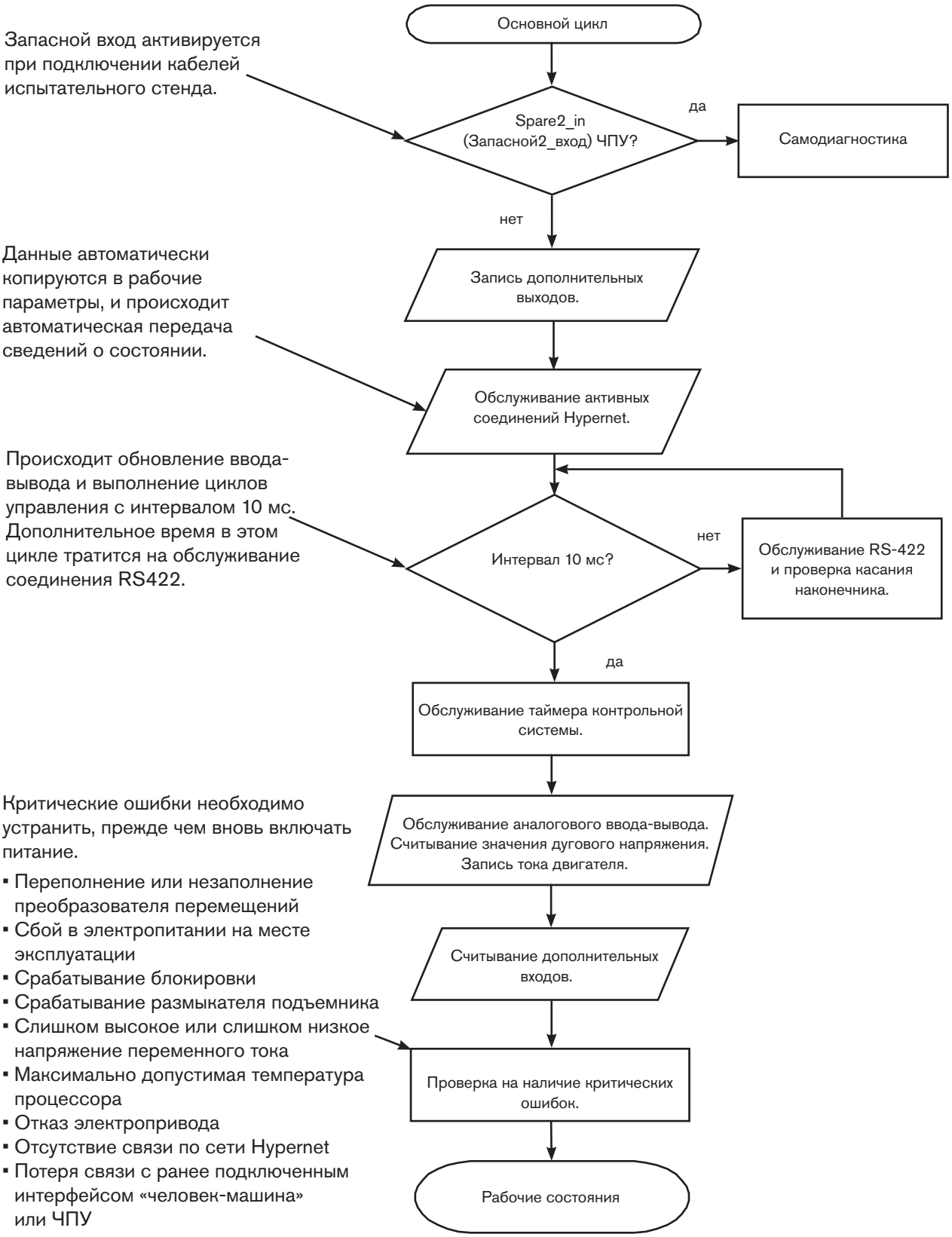
Проверьте соединение рабочего кабеля (+), особенно в месте подключения рабочего кабеля (+) к столу для резки. Это должно быть прочное и беспрепятственное соединение, поскольку некачественное соединение может привести к проблемам с переносом дуги.

Последовательность операций ArcGlide

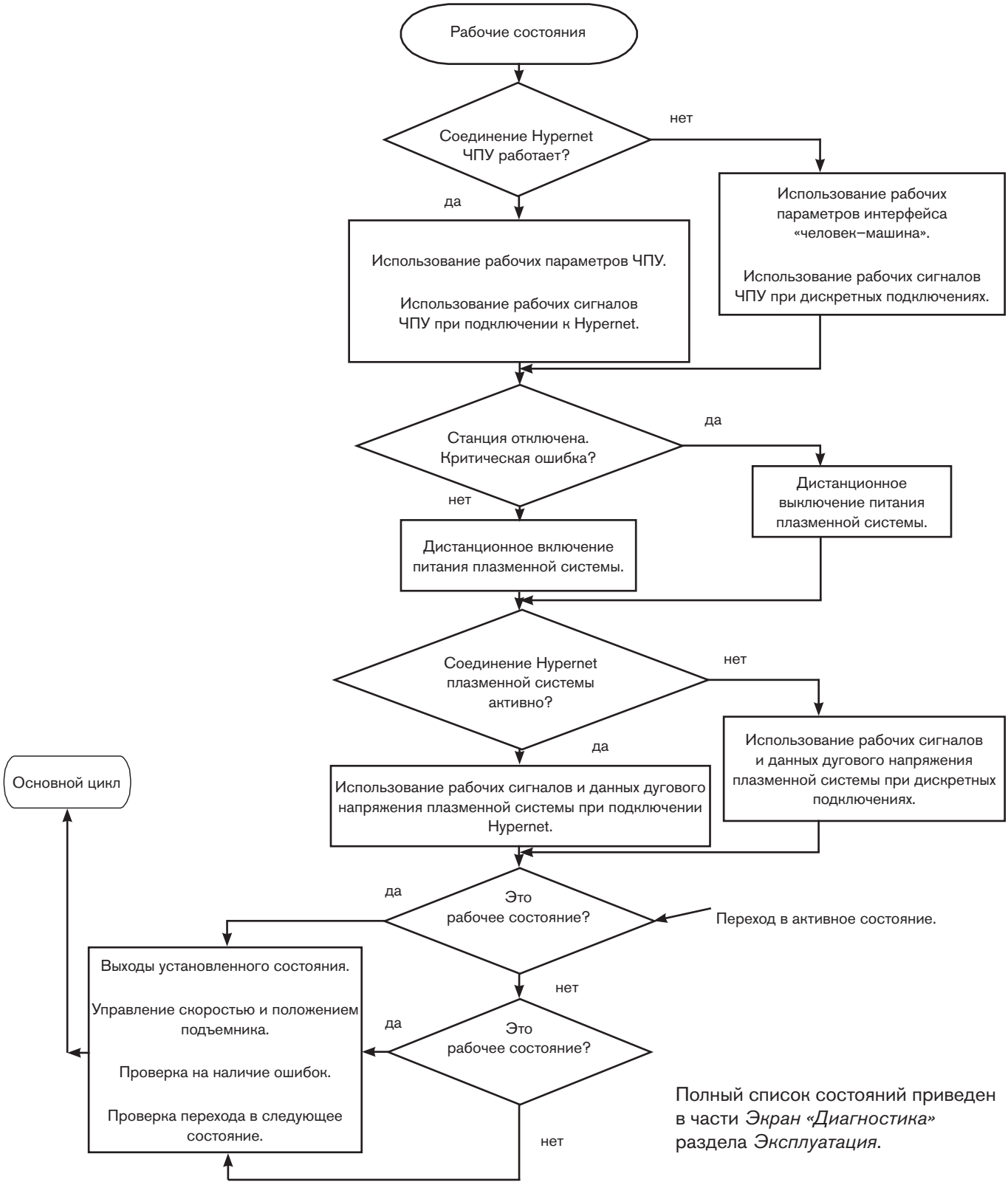
Блок-схемы на следующих страницах иллюстрируют последовательность состояний в работе системы регулировки высоты резака ArcGlide.



Последовательность операций ArcGlide

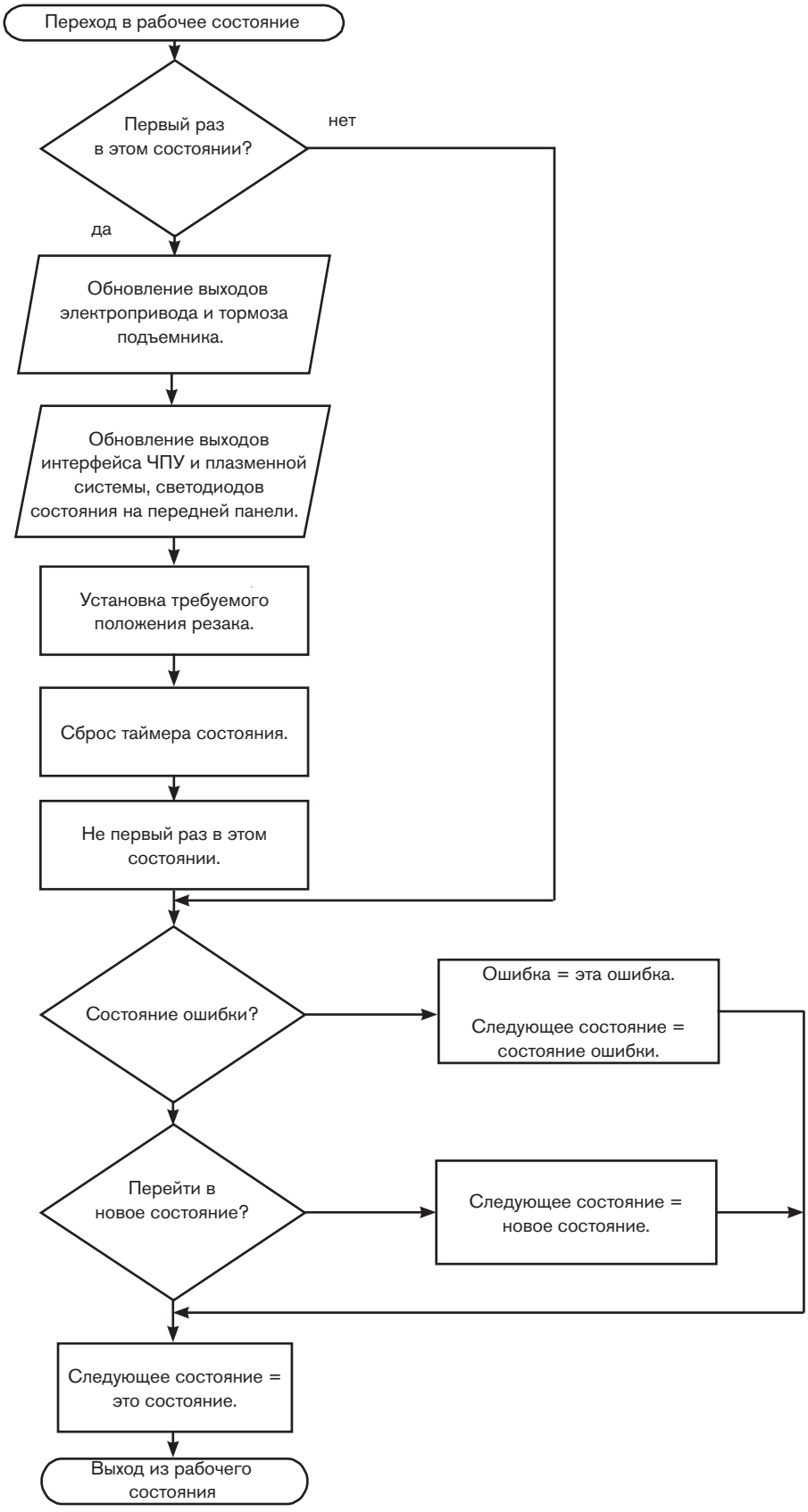


Последовательность операций ArcGlide (продолжение)



Полный список состояний приведен в части *Экран «Диагностика»* раздела *Эксплуатация*.

Последовательность операций ArcGlide (продолжение)

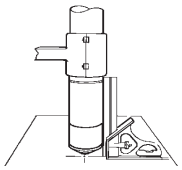


Базовая последовательность всех рабочих состояний ArcGlide

Типичные отказы резки

Отказ	Возможные причины
Проблема с переносом.	1. Отсутствует плотный контакт в месте соединения рабочего провода со столом для резки. 2. Слишком большое расстояние между резаком и изделием. 3. Поверхность заготовки покрыта ржавчиной, маслом или краской.
Не удалось полностью прожечь заготовку, и на ее верхней поверхности наблюдается сильное искрообразование.	1. Установлено слишком низкое значение тока (проверить информацию в технологической карте резки). 2. Установлена слишком высокая скорость резки (проверить информацию в Технологическая карта резки). 3. Изношены детали резака (проверьте данные по технологической карте резки). 4. Выполняется резка слишком толстого металла. 5. Поверхность заготовки покрыта ржавчиной, маслом или краской. 6. Значение «Задержка прожига» слишком малое.
Образуется окалина в нижней части среза.	1. Неверная скорость резки (проверить информацию в технологической карте резки). 2. Установлено слишком низкое значение тока дуги (проверить информацию в Технологическая карта резки). 3. Изношены детали резака (проверьте данные по технологической карте резки).
Угол среза не является прямым.	1. Неправильное направление перемещения станка. Высококачественная сторона обычно расположена справа по отношению к поступательному движению резака. 2. Неверное расстояние между резаком и изделием (проверить информацию в технологической карте резки). 3. Неверная скорость резки (проверить информацию в технологической карте резки). 4. Неверный ток дуги (проверить информацию в технологической карте резки). 5. Расходные детали повреждены. 6. Резак установлен не перпендикулярно к заготовке. 7. Поврежден резак.
Короткий срок службы расходных материалов.	1. Значения тока дуги, дугового напряжения, скорости перемещения, задержки перемещения, скорости потока газа или исходной высоты резака установлены не в соответствии с указаниями на технологической карте резки. 2. Попытки выполнять резку высокомагнитных металлических заготовок, например с высоким содержанием никеля, приведут к сокращению срока службы расходных материалов. Сложно достичь длительного срока службы расходных материалов при резке намагниченных пластин или же заготовок, которые легко намагничиваются. 3. Начало или конец резки выполняются за пределами поверхности заготовки. Для достижения длительного срока службы расходных материалов резку следует начинать и завершать на поверхности заготовки.
Резак не функционирует.	Резак не включен. Для плазменных систем HPR и HPR XD проверьте правильность подключения провода дистанционного включения к интерфейсу плазменной системы. Дополнительная информация приведена в части *Интерфейс Hypernet плазменной системы (141161)* этого раздела.
Неправильный размер детали.	Неправильная установка значения «Разрез».

Оптимизация качества резки



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

Советы по работе со столом и резаком.

- Воспользуйтесь угольником для расположения резака перпендикулярно к заготовке.
- Резак может перемещаться ровнее, если очистить, проверить и настроить систему рельсовых направляющих и привода на столе для резки. Нестабильное перемещение станка может привести к образованию регулярных волнообразных контуров на поверхности резки.
- Резак не должен соприкасаться с заготовкой в процессе резки. Соприкосновение может привести к повреждению защитного экрана и сопла и негативно повлиять на поверхность резки.

Советы по наладке плазменной системы

Тщательно следуйте последовательности действий каждого этапа рабочего цикла для каждого режима работы, как описано выше в этом разделе.

Продуйте газовые линии перед выполнением резки.

Максимальное продление срока службы расходных материалов

Процесс LongLife® компании Hypertherm автоматически «плавно включает» газ и протекание тока в начале и плавно выключает их в конце каждой резки с целью сведения к минимуму эрозии центральной поверхности электрода. Для процесса LongLife также необходимо, чтобы резка начиналась и заканчивалась на заготовке.

- Резак ни в коем случае не должен зажигать воздух.
  - Допустимо начинать резку на краю заготовки при условии, что дуга не зажигается в воздухе.
  - Для начала прожига следует использовать высоту прожига, которая в 1,5–2 раза больше расстояния между резаком и изделием. См. технологические карты резки.

- При окончании каждой операции резки дуга должна все еще находиться на заготовке во избежание гашения дуги (ошибок плавного выключения).
  - При резке вырезаемых деталей (маленьких деталей, которые падают после вырезания из заготовки) следует убедиться в том, что дуга остается на краю заготовки для корректного плавного выключения.

- При потере дуги воспользуйтесь одним способом или несколькими способами, которые указаны ниже.
  - Снизить скорость резки на последнем этапе резки.
  - Остановить дугу до окончательного вырезания детали, чтобы дать ей возможность закончить вырезание во время плавного выключения.
  - Запрограммируйте траекторию резака так, чтобы он выходил в область, предназначенную в лом, для выполнения плавного выключения.

Примечание. По возможности следует использовать «цепную резку», при которой траектория резака идет от одной детали непосредственно к следующей без остановки и зажигания дуги. Однако не следует допускать выхода траектории за пределы заготовки и перехода обратно на заготовку. Также следует помнить о том, что длительная цепная резка приведет к износу электрода.

Примечание. При некоторых условиях возможны трудности в максимально полном использовании преимуществ процесса LongLife.

Дополнительные факторы, влияющие на качество резки

Угол среза

Приемлемой считается деталь для резки, 4 стороны которой имеют угол среза в среднем менее 4°.

Примечание. Наиболее близкий к прямому углу будет справа по отношению к поступательному движению резака.

Примечание. Чтобы понять, что вызывает проблему с углом среза — плазменная система или система привода — следует выполнить тестовую резку и замерить угол на каждой стороне. Затем следует повернуть резак в держателе на 90° и повторить процесс. Если в обоих тестах углы одинаковы, проблему вызывает система привода.

Если проблема с углом среза сохраняется после устранения «механических причин» (см. «Советы по работе со столом и резаком» на предыдущей странице), проверьте расстояние между резаком и изделием, особенно если все углы среза положительны либо отрицательны.

- Положительный угол среза возникает, когда из верхней части среза удаляется больше материала, чем из нижней.
- Отрицательный угол среза возникает, когда больше материала удаляется из нижней части среза.

Окалина

Окалина низкой скорости образуется, когда скорость резки резака слишком низкая, в результате чего дуга уходит вперед. Окалина образуется в виде тяжелых пузырчатых отложений в нижней части среза, ее легко можно убрать. Для снижения количества образующейся окалины следует повысить скорость.

Окалина высокой скорости образуется при слишком высокой скорости резки, из-за которой дуга отстает. Такая окалина образуется в виде тонкой и узкой полоски металла, расположенной очень близко к срезу. Она закрепляется в нижней части среза, и ее сложно удалить. Для снижения количества образующейся окалины высокой скорости выполните действия, которые указаны ниже.

- Уменьшить скорость резки.
- Снизить дуговое напряжение, чтобы уменьшить расстояние между резаком и изделием.
- Повысить содержание O_2 в защитном газе, чтобы расширить диапазон значений скорости резки без образования окалины. (Защитные газы, представляющие собой газовые смеси, можно использовать только в системах HyDefinition и HT4400.)

Примечание. Вероятность образования окалины выше на теплом или горячем металле, чем на холодном металле. Например, первая операция резки из серии таких операций, вероятно, приведет к образованию наименьшего количества окалины. По мере нагревания заготовки в ходе последующих операций резки может образовываться большее количество окалины.

Примечание. Вероятность образования окалины выше на низкоуглеродистой стали, чем на нержавеющей стали или алюминии.

Примечание. Использование изношенных или поврежденных расходных материалов может привести к периодическому образованию окалины.

Прямота поверхности резки



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



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



Поверхность резки становится выгнутой, когда расстояние между резаком и изделием слишком велико или чрезмерно высок ток резки. Сначала следует уменьшить дуговое напряжение, а затем понизить ток резки. Если для данной толщины возможны различные значения тока резки, следует попробовать использовать расходные материалы, предназначенные для более низкого тока.

Дополнительные улучшения

Для некоторых из этих улучшений характерны компромиссные решения.

Прожиг

Задержка прожига должна быть достаточной для проникновения на всю глубину материала, но не настолько длительной, чтобы дуга могла «блуждать», пытаясь найти край большого отверстия прожига. По мере износа расходных материалов может понадобиться увеличить время такой задержки. Значения времени задержки прожига, приведенные в технологических картах резки, основаны на среднем времени задержки на протяжении всего срока службы расходных материалов.

Использование сигнала «Завершение прожига» при прожиге позволяет поддерживать давление защитного газа на уровне более высокого давления подачи газа до возбуждения дуги, что обеспечивает дополнительную защиту расходных материалов.

При прожиге материалов, толщина которых близка к максимальной, в ходе специального процесса следует учитывать несколько важных факторов.

- Расстояние ввода должно примерно равняться толщине прожигаемого материала. При толщине материала в 50 мм расстояние ввода должно составлять 50 мм.
- Во избежание повреждения защитного экрана от накопления расплавленного материала, формируемого при прожиге, не следует допускать опускания резака на высоту резки, пока им не будет убрана ванночка расплавленного материала.
- Различные химические составы материала могут негативно повлиять на толщину прожига, возможную в системе. А именно, высокопрочная сталь и стали с высоким содержанием марганца или кремния могут снизить максимальную толщину прожига. Hypertherm рассчитывает параметры прожига для низкоуглеродистой стали, используя сертифицированный лист A-36.
- Если в системе возникают сложности при прожиге конкретного материала или материала конкретной толщины, в некоторых случаях помочь может увеличение давления подачи защитного газа до возбуждения дуги. При этом возможно снижение пусковой надежности.
- В некоторых случаях расширить толщину прожига системы можно, используя «летящий прожиг» (при котором перемещение резака начинается немедленно после переноса, в ходе процесса прожига). Поскольку это может быть сложным процессом, при котором возможно повреждение резака или других компонентов, рекомендуется выполнять неподвижный пуск или пуск на краю.

Способы повышения скорости резки

Уменьшить расстояние между резаком и изделием. При этом увеличится отрицательный угол среза.

Примечание. Резак не должен соприкасаться с заготовкой в процессе прожига или резки.

Обновление программного обеспечения ArcGlide

Загрузка с помощью ПО Phoenix

Для загрузки обновлений программного обеспечения системы ArcGlide с помощью ПО Phoenix необходимо включить систему ArcGlide и подключить ее к ЧПУ Hypertherm по сети Hypernet. Обновление можно выполнять непосредственно с ЧПУ.

Для обновления непосредственно с ЧПУ выполните указанные ниже действия.

1. Загрузите файл Update.exe на флэш-накопитель.
2. Подключите флэш-накопитель к порту USB ЧПУ.
3. В главном окне ПО Phoenix последовательно выберите пункты **Настройки > Пароль** и введите специальный пароль.
4. На экране «Особый пароль» нажмите программную клавишу «Обновить программное обеспечение».

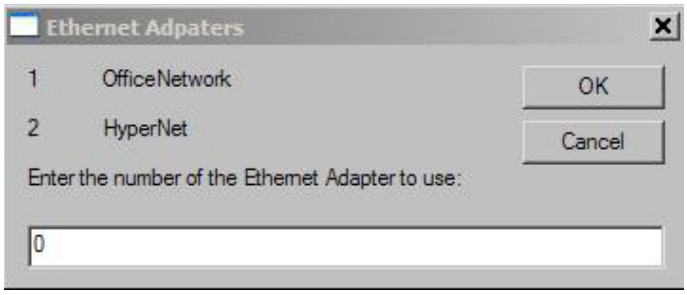
ЧПУ обновляет ПО Phoenix и направляет обновления программного обеспечения ArcGlide каждому устройству ArcGlide.

Загрузка с ноутбука

Если используемая конфигурация не включает ЧПУ EDGE Pro или требуемый интерфейс с ArcGlide, можно загрузить файл AGUpdater.zip с сайта Hypertherm. Этот файл содержит файлы программ и сценариев, необходимые для обновления компонентов ArcGlide.

Для обновления программного обеспечения ArcGlide выполните указанные ниже действия.

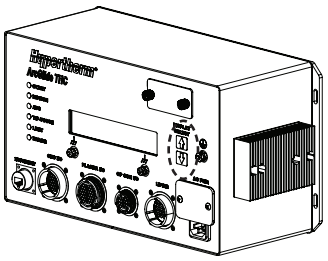
1. После загрузки файла AGUpdater.zip, распакуйте его в каталог на жестком диске ноутбука или на карту памяти. Одним из файлов будет «EthernetSetup.vbs». В архиве также содержатся файлы .bin образа программы и файлы Update.exe для загрузки изображений.
2. Подключите ноутбук к устройству, которое Вы хотите обновить, или к коммутатору Ethernet, если Вы хотите обновить несколько компонентов.
3. Откройте каталог, в который были записаны загруженные файлы.
4. Дважды щелкните файл EthernetSetup.vbs. На экране появится диалоговое окно со списком портов Ethernet, установленных на компьютере.
5. Введите номер адаптера, который следует использовать для обновления устройства ArcGlide.



6. После небольшой задержки отображается диалоговое окно со списком устройств, которые можно обновить.
7. Введите номер устройства, которое следует обновить, из списка в диалоговом окне. Выберите 0 для выхода без обновления.
8. Когда процесс обновления завершится, программа вернет настройки сети к исходным и осуществит выход.

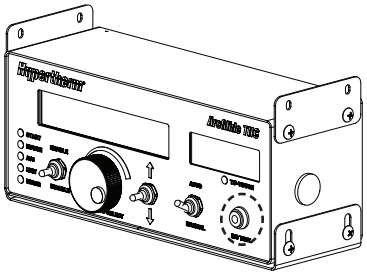


Проводимые оператором проверки



Оператор может выполнить несколько тестов для проверки механических узлов подъемника и датчика исходной высоты.

- Для проверки трения подъемника нажмите кнопку со стрелкой вверх на передней панели модуля управления, когда система включается.
- Для проверки перемещений подъемника вверх и вниз нажмите кнопку со стрелкой вниз на передней панели модуля управления, когда система включается.



Проверка датчика исходной высоты служит для проверки правильности процесса распознавания исходной высоты. Выполните эту проверку, если значения параметров подъемника нужно скорректировать или проверить.

Для проверки датчика исходной высоты выполните указанные ниже действия.

- На передней панели интерфейса «человек-машина» нажмите кнопку «Проверка датчика исходной высоты». Каждое последующее нажатие кнопки приводит к перемещению резака между высотой переноса и высотой возврата.
- В ЧПУ Hypertherm программная клавиша «Проверка датчика исходной высоты» на экране «Процесс» выполняет ту же функцию.

Проблемы и решения

В таблице ниже приведены возможные проблемы и решения, направленные на устранение каждой из них.

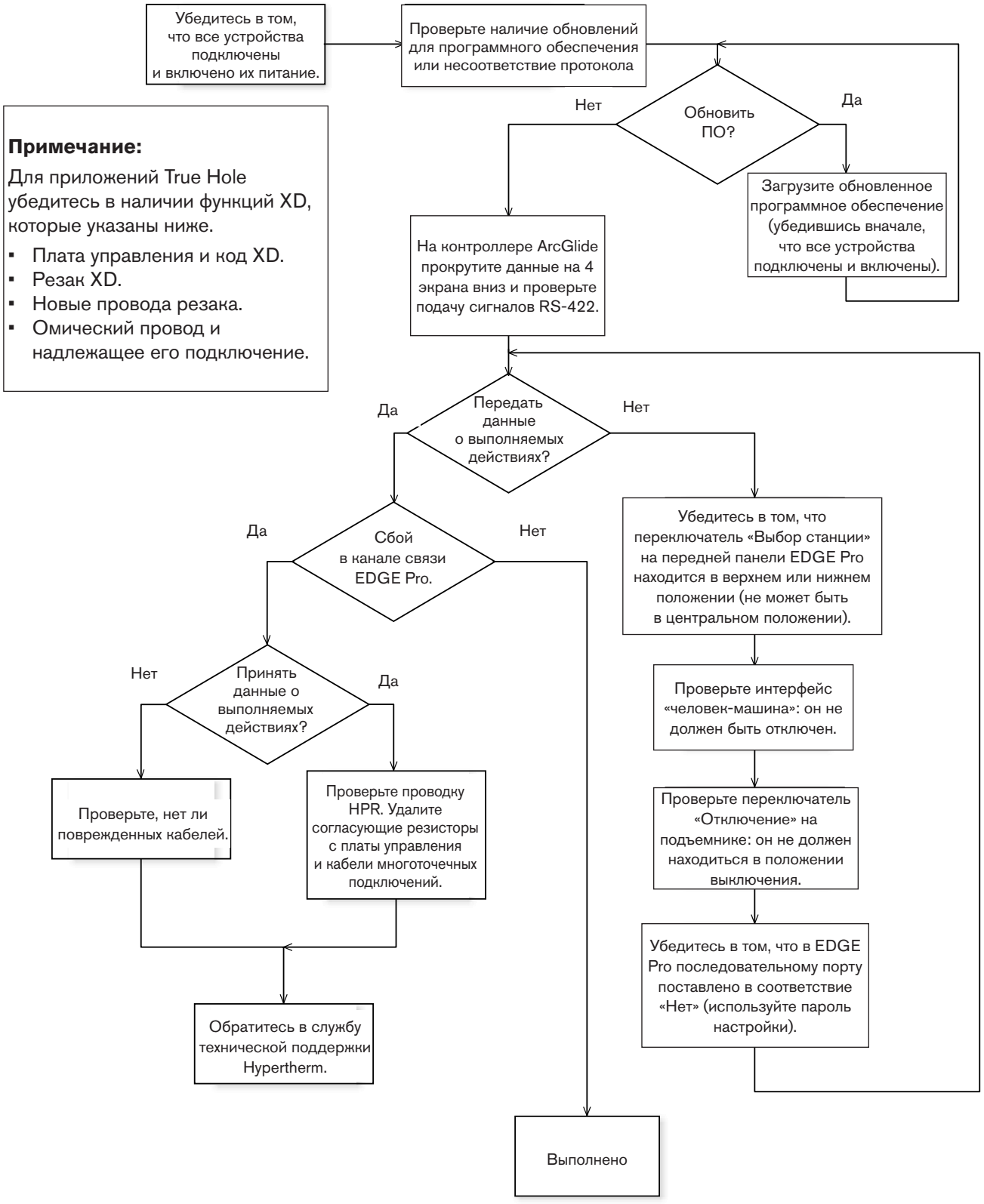
Проблема	Решение
Не удается установить связь с ЧПУ или плазменной системой.	1. Проверьте кабели Hypernet, идущие от ArcGlide. 2. Убедитесь в том, что коммутатор Ethernet включен. 3. Убедитесь в том, что плата управления плазменной системы не получает два последовательных сигнала. Если ЧПУ соединен напрямую с плазменной системой последовательным кабелем (RS-422), убедитесь в том, что нужный кабель (123760) используется для соединения платы управления и платы интерфейса плазменной системы ArcGlide.
Нет ответа системы регулировки высоты резака на входной сигнал «НАЧАЛО ЦИКЛА».	1. Проверьте, включено ли питание модуля управления. 2. Проверьте предохранители на входе блока питания модуля управления. 3. Проверьте, нет ли данных о ненадежном подключении провода сигнала «Начало цикла» на экране входов ЧПУ на дисплее контроллера системы регулировки высоты резака. Проверьте входы интерфейса машины на плате управления системы регулировки высоты резака. 4. Убедитесь в правильности состояния внешней блокировки на печатной плате. 5. Убедитесь в том, что соответствующая станция включена, и светится зеленый индикатор «Включен» на подъемнике.
Зажигание дуги происходит до завершения работы датчика исходной высоты.	1. Убедитесь в том, что сигнал «Удержание» поступает в плазменную систему. 2. Если плазменная система получает сигнал «Удержание», проверьте правильность подключения. 3. Проверьте и отрегулируйте значение настройки «Сила заклинивания». 4. Убедитесь в том, что охлаждающая жидкость плазменной системы соответствует техническим условиям изготовителя. 5. Проверьте, нет ли неправильного определения омического контакта. 6. Убедитесь в том, что соответствующая станция включена в подъемнике, интерфейсе «человек-машина» и ЧПУ.
Зеленый индикатор «Включен» на подъемнике не светится.	См. часть *Установка подъемника* в разделе *Установка*.
Резак не приближается к заготовке с запрограммированной скоростью датчика исходной высоты и силой заклинивания.	1. Проверьте, работает ли система регулировки высоты резака в автоматическом режиме. Если нет, переведите ее в автоматический режим. 2. Проверьте, не слишком ли мало установленное значение «Сила заклинивания». 3. Проверьте, не слишком ли велико установленное значение «Скорость датчика исходной высоты». 4. Проверьте, нет ли препятствий в виде кабелей или шлангов, способных заблокировать перемещение.

Проблема	Решение
Неточное распознавание исходной высоты при использовании омического контакта сопла.	1. Проверьте, работает ли система регулировки высоты резака в автоматическом режиме. Если нет, переведите ее в автоматический режим. 2. Проверьте, чтобы для настройки «Омический контакт сопла» было задано значение «Вкл». 3. Проверьте, не отсоединен ли провод омического контакта сопла. Убедитесь в том, что провод подключен с обеих сторон. 4. Проверьте надежность крепления кожуха резака. 6. Проверьте, нет ли на заготовке воды. При наличии воды используйте распознавание на основании настройки «Сила заклинивания» и отключите омический контакт. 7. В случае резки под водой используйте только настройку «Сила заклинивания». 8. Проверьте, нет ли на заготовке покрытия (масло, краска и т.д.). При наличии покрытия используйте распознавание на основании настройки «Сила заклинивания». 8. Проверьте состояние сопла и защитного экрана, очистите или замените детали. 9. Проверьте подключение рабочего кабеля.
Неточное определение исходной высоты при использовании настройки «Сила заклинивания».	1. Проверьте, чтобы для настройки «Омический контакт сопла» было задано значение «Выкл». 2. Проверьте значение «Высота переноса». 3. Проверьте, не слишком ли велико установленное значение настройки «Сила заклинивания». 4. Проверьте, не сильно ли изгибается заготовка. Проверьте опоры под заготовкой на рабочем столе. 5. Компенсируйте изгиб заготовки путем регулировки настроек «Установленное значение высоты резки» и «Высота переноса» для достижения требуемых результатов.
Резак не зажигает дугу.	1. Проверьте работоспособность плазменной системы. 2. Проверьте сигнал «Пуск». 3. Проверьте правильность высоты прожига в соответствии с датчиком исходной высоты. Проверьте резак. 4. Убедитесь в том, чтобы для сигнала «Синхронизация определения исходной высоты» было задано значение «Выкл» на входах интерфейса ЧПУ модуля управления. 5. Проверьте расходные материалы резака. 6. Убедитесь в том, что соответствующая станция включена.
Дуга резака не переносится на заготовку.	1. Проверьте, не слишком ли высоко происходит перенос, проверив значения «Установленное значение высоты резки» и «Фактор высоты прожига». 2. Проверьте подключение рабочего кабеля. 3. Проверьте расходные материалы резака. 4. Проверьте сигнал «Перемещение» на ЖК-дисплее модуле управления (входы интерфейса машины).

Проблема	Решение
Дуга гаснет сразу же после переноса или создает слишком большое отверстие при прожиге.	1. Проверьте значение настройки «Задержка прожига». По всей видимости, задержка выбрана слишком длительной, поэтому резак остается в положении прожига очень долго, прежде чем начинаются перемещения машины. 2. Убедитесь в том, что по окончании задержки прожига подается выходной сигнал Machine Motion Out (Перемещение станка).
Не светится лазерная указка	Станция не включена.
Резак начинает движение до завершения полного прожига заготовки.	Проверьте значение «Задержка прожига»: вероятно, оно слишком малое.
Резак «ныряет» ниже высоты резки сразу после истечения времени задержки прожига и до начала работы функции AVC.	1. На экране автоматического режима работы увеличьте значение настройки «Установленное значение высоты резки» и уменьшите значение настройки «Фактор высоты прожига». 2. Увеличьте значение настройки «Задержка ускорения машины».
Резак «ныряет» в направлении заготовки сразу после начала работы функции APH.	1. Увеличьте значение настройки «Установленное значение дугового напряжения». 2. Увеличьте значение настройки «Задержка ускорения машины». 3. Уменьшите значение настройки «Установленное значение высоты резки». 4. Проверьте расходные материалы.
Резак возвращается в направлении от заготовки сразу после начала работы функции APH.	1. Уменьшите значение настройки «Установленное значение дугового напряжения». 2. Увеличьте значение настройки «Установленное значение высоты резки». 3. Проверьте подключение дугового напряжения в интерфейсе плазменной системы. 4. Проверьте расходные материалы.
Процесс возврата начинается до гашения дуги.	Увеличьте значение настройки «Задержка возврата».
Не удается выполнить возврат	1. Уменьшите значение настройки «Скорость возврата системы регулировки высоты резака в исходное положение». 2. Проверьте, нет ли препятствий на пути перемещения резака и его провода.

Процедуры поиска и устранения неисправностей

Edge Pro не обменивается данными с источником тока HPR



Поиск и устранение неисправностей при получении сообщений об ошибках

В системе регулировки высоты резака ArcGlide сообщения об ошибках отображаются на интерфейсе «человек-машина» и модуле управления. Кроме того, в ЧПУ Hypertherm окно сообщений об ошибках в системе можно сконфигурировать в окне «Наблюдение». В этом окне отображаются 5 последних сообщений об ошибках в системе. См. главу *Настройки системы* в *Руководстве оператора ПО Phoenix*.

Кроме того, в ПО Phoenix предусмотрена функция ведения журнала ошибок, в который заносятся сообщения об ошибках. См. главу *Диагностика, поиск и устранение неисправностей* в *Руководстве оператора ПО Phoenix*, где приведена дополнительная информация.

В таблицах ниже указан текст, который появляется в обоих дисплеях при возникновении ошибки. В таблицах также описана причина появления сообщения и меры для устранения ошибки. См. также *Процедуры поиска и устранения неисправностей*.

Обычные ошибки сбрасываются при запуске следующего цикла работы плазменной системы. Критические ошибки необходимо устранить, прежде чем начать новый цикл работы плазменной системы.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
1	В процессе выключения питания все параметры настройки системы регулировки высоты резака записываются в энергонезависимую флэш-память. При включении питания производится проверка контрольной сумму параметров, и все их значения восстанавливаются из памяти.	При включении питания контрольная сумма параметров не совпадает с контрольной суммой записанных в память параметров. Параметры по умолчанию будет использоваться только для тех параметров, которые были изменены. Это сообщение является нормальным после обновления программного обеспечения с добавлением новых функций или изменением существующих.	Если сообщение появилось после обновления программного обеспечения, никаких действий не требуется. Проверьте все параметры настроек и, при необходимости, восстановите ранее заданные значения параметров. Если проблема не устраняется при следующем включении питания, возможно, причиной является флэш-память. Обратитесь к изготовителю системы или в службу технической поддержки Hypertherm.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
2	Система регулировки высоты резака управляет скоростью подъемника в диапазоне от 5% до 100% от значения максимальной скорости, записанного в окне настроек осей ArcGlide. Если в процессе работы обнаруживается скорость больше 120% от максимального значения, перемещения прекращаются, и выдается сообщение об ошибке.	В процессе работы обнаружено превышение скорости. Возможно задано слишком высокое значение коэффициента скорости или значение параметра «Количество единиц преобразователя перемещений на дюйм» задано неправильно. Также возможна проблема с преобразователем перемещений электродвигателя, неисправными проводами в кабеле подъемника или неисправным электроприводом в модуле управления.	В только что установленной системе проверьте указанные ниже параметры. ▪ Максимальная скорость. ▪ Коэффициент скорости. ▪ Количество единиц преобразователя перемещений Выключите модуль управления и включите вновь. Еще раз проверьте работу. Если проблема с подъемником Hypertherm не устранена, попробуйте переустановить модуль управления. Опускайте подъемник вручную, наблюдая за данными на ЖК-дисплее интерфейса «человек-машина» или модуля управления, чтобы убедиться в том, что отображаемое положение увеличивается по мере перемещения резака вниз. Если используется подъемник, отличный от Hypertherm, и система только что установлена, замените провода преобразователя перемещений в модуле управления. Если существующая система работала раньше, проверьте подключения кабелей к преобразователю перемещений электродвигателя. Убедитесь в том, что установочные винты для механического соединения между двигателем и салазками подъемника затянуты надлежащим образом. Если все из перечисленного выше исправно, обратитесь в службу технической поддержки Hypertherm. Возможно, неисправен преобразователь перемещений двигателя или усилитель в схеме двигателя.
3	В то время, как подъемник перемещается в исходное положение, управление двигателем получает данные об отрицательном направлении движения от двигателя подъемника. Тем не менее, ни входной сигнал выключателя исходного положения, ни сила заклинивания не обнаружены по истечении разумного периода времени.	Возможна неисправность механических компонентов салазок.	Убедитесь в том, что подъемник перемещается, когда двигатель работает. Проверьте соединение между двигателем и шариковым винтом и убедитесь в том, что установочные винты затянуты надлежащим образом. Проверьте, не повреждены ли кабели подъемника.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
4	Обнаружен входной сигнал контакта сопла в то время, как подъемник находится в исходном положении.	Входной сигнал контакта сопла подается при сработавшем переключателе верхнего ограничителя (или исходного положения). Возможно, провод контакта сопла поврежден. Возможна неисправность переключателя верхнего ограничителя.	Откройте диагностический экран в EDGE Pro, интерфейсе «человек-машина» или модуле управления и проверьте правильность работы переключателя верхнего ограничителя. Проверьте состояние провода омического контакта. Если он поврежден, замените. Эту проблему может вызывать ненадежное подключение подъемника. Проверьте наконечник резака на предмет короткого замыкания между защитным экраном и соплом. Отключите датчик омического контакта при использовании подъемника с водяным столом или резаком с впрыском воды. При использовании резака HPR XD проверьте проводимость охлаждающей жидкости. Проверьте заземление подъемника и модуля управления. Плавающее заземление может привести к включению входного сигнала о контакте сопла. Подъемник и модуль управления должны иметь отдельные провода заземления между клеммами заземления на подъемнике, модуле управления и заземлением по схеме «звезда» на портале или столе.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
5	Во время резки сработал переключатель верхнего ограничителя (или исходного положения).	Неисправен переключатель верхнего ограничителя. В процессе резки потерян сигнал «Обратная связь по дуговому напряжению».	Убедитесь в том, что в процессе резки подъемник имеет достаточный диапазон перемещений. Возможно, подъемник следует приподнять в крепежном фиксаторе. Откройте диагностический экран в EDGE Pro, интерфейсе «человек-машина» или модуле управления и проверьте работу переключателя верхнего ограничителя. Проследите за значениями дугового напряжения в процессе ручного выполнения резки при постоянной высоте. Если отображается напряжение 0,00, выполните указанные ниже действия. ▪ Проверьте вход дугового напряжения на плате интерфейса плазменной системы. ▪ Повторите проверку и проследите за выходом дугового напряжения на плате интерфейса плазменной системы. ▪ Проверьте питание платы интерфейса плазменной системы, а также подключения кабелей, идущих к плате и от нее. При использовании интерфейса Hypernet плазменной системы проверьте подключения Hypernet к плате от дисплея модуля управления. Если дуговое напряжение отображается на экране EDGE Pro, в интерфейсе «человек-машина» или модуле управления, но его значение мало, изучите инструкцию по эксплуатации плазменной системы, в которой описаны возможные проблемы в системе подачи газа.
6	В процессе работы в автоматическом режиме или проверки датчика исходной высоты сработал переключатель нижнего ограничителя.	Резак неправильно расположен в держателе. Резак не установлен; при этом выполнена попытка распознавания исходной высоты. Под резаком нет материала, не удалось выполнить распознавание исходной высоты. Неисправен переключатель нижнего ограничителя.	При распознавании исходной высоты резак должен находиться над стальным листом. Убедитесь в том, что в процессе распознавания исходной высоты резак касается листа, прежде чем срабатывает переключатель нижнего ограничителя. Если это не так, опустите резак ниже в крепежной скобе. Откройте диагностический экран в EDGE Pro, интерфейсе «человек-машина» или модуле управления и проверьте работу переключателя нижнего ограничителя.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
7	В процессе работы в автоматическом режиме или проверки датчика исходной высоты подъемник не достигает высоты, определенной в настройке «Высота запуска датчика исходной высоты».	Возможно, задано слишком низкое значение «Высота запуска датчика исходной высоты». Помеха на поверхности резки не дает резаку достигнуть высоты, определенной настройкой «Высота запуска датчика исходной высоты».	Проверьте значение настройки «Высота запуска датчика исходной высоты». Оно должно равняться 0,75 дюйма или больше. Меньшие значения также могут использоваться, однако на высоких скоростях у резака не останется достаточного расстояния перемещения для замедления перед контактом с листом. Проверьте, нет ли выступающих частей или мусора на поверхности листа, которые могут мешать резаку приблизиться к листу. Выключите, а затем снова включите станцию резака и выполните проверку датчика исходной высоты. Проведите проверку дважды. В ходе первой проверки ArcGlide рассчитает расстояние перемещения при первом распознавании исходной высоты. В ходе второй проверки ArcGlide будет использовать запрограммированное значение «Высота запуска датчика исходной высоты».
8	Подъемнику не удалось обеспечить контакт с листом (усилие останова или контакт сопла) в течение приемлемого периода времени. Таймер начал отсчет после того, как подъемник достигнул высоты, определенной настройкой «Высота запуска датчика исходной высоты».	Задано большое значение настройки «Высота запуска датчика исходной высоты» в сочетании с очень низкой скоростью при определении исходной высоты. Необходимо передвинуть резак в крепежном фиксаторе. Проблема с интерфейсом подъемника.	Уменьшите установленное значение «Высота запуска датчика исходной высоты». Увеличьте установленное значение «Скорость датчика исходной высоты». Убедитесь в том, что резак надежно закреплен в крепежном фиксаторе. Передвиньте резак в крепежной скобе. Опустите резак вручную, чтобы убедиться в том, что кончик резака может коснуться заготовки.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
9	Эта ошибка возникает, если входной сигнал контакта сопла остается активным после контакта с листом и во время возврата резака после завершения работы датчика исходной высоты.	Возможно, провод омического контакта поврежден. Возможно, между соплом и защитным экраном возникло короткое замыкание, или в резак установлено неправильное сочетание расходных материалов. Возможна проблема в механических компонентах подъемника. Вода на водяном столе вызывает короткое замыкание между защитным экраном и соплом. Проводимость охлаждающей жидкости в плазменной системе HPR XD слишком велика. Возможно, лист изгибается при определении исходной высоты и следует за резаком при его возврате.	Проверьте состояние провода омического контакта и при необходимости замените его. Проверьте наконечник резака на предмет короткого замыкания между защитным экраном и соплом. Проверьте расходные материалы на наличие повреждений и правильность их сочетания. На экране «Процесс плазменной резки» отключите «Контакт сопла» в случае использования водяного стола или плазменной системы с впрыском воды. Убедитесь в отсутствии механических помех на пути перемещения подъемника и в том, что он может осуществлять возврат. Проверьте вход контакта сопла на диагностическом экране EDGE Pro, интерфейса «человек-машина» или модуля управления. Если вход постоянно активен, отсоедините провод омического контакта от платы подъемника и убедитесь в том, что этот входной сигнал отключился. Если входной сигнал не отключается, проверьте состояние кабеля подъемника. Возможно, кабель подъемника поврежден, или в модуль управления подается неправильный входной сигнал. За помощью обратитесь в службу технической поддержки Hypertherm. Если входной сигнал отключается, отсоедините провод омического контакта от задней стороны резака и подключите его к печатной плате подъемника. Если вход остается включенным, провод омического контакта неисправен. Если вход отключается, проблема связана с расходными материалами или с охлаждающей жидкостью резака. Обратитесь в службу технической поддержки Hypertherm.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
10	Модулю управления не удалось осуществить возврат на заданную высоту «Высота переноса» по прошествии приемлемого периода времени.	Установки коэффициентов подъемника вызывают нестабильное движение. Возможна проблема в механических компонентах подъемника. Возможна проблема с преобразователем перемещений. Возможно повреждение кабеля подъемника.	Проверьте значение «Высота переноса» на экране «Процесс плазменной резки». Проверьте, не повреждены ли кабели подъемника. Если установка новая, проверьте настройки коэффициентов для подъемника. При использовании подъемника Hypertherm обратитесь к инструкции по эксплуатации, в которой описаны правильные настройки. Откройте диагностический экран в EDGE Pro или модуле управления и попробуйте передвинуть двигатель вверх и вниз. Проверьте, нет ли препятствий для перемещений подъемника. Убедитесь в том, что положение меняется, и значения изменяются в правильном направлении (перемещение резака вниз = положительное направление).
11	Вход «Синхронизация датчика исходной высоты» модуля управления не был отключен в течение приемлемого времени и после завершения работы датчика исходной высоты. Ошибка может произойти в соединении Hypernet между ЧПУ и модулем управления или в дискретном соединении между ЧПУ и модулем управления.	Возможно, ЧПУ не использует правильную логику при использовании данного входа. Возможно повреждение кабеля ввода-вывода ЧПУ. Неправильный вход («Завершение работы датчика исходной высоты») или выход («Синхронизация датчика исходной высоты») ЧПУ. Неправильный вход («Завершение работы датчика исходной высоты») или выход («Синхронизация датчика исходной высоты») модуля управления.	Если ЧПУ использует сигнал «Синхронизация датчика исходной высоты», также необходимо использование выхода «Завершение работы датчика исходной высоты». Проверьте установки удержаний в ЧПУ. Проверьте, не поврежден ли кабель ввода-вывода ЧПУ. Проверьте выходной сигнал «Синхронизация датчика исходной высоты» из ЧПУ в систему регулировки высоты резака. Включите этот выходной сигнал в ЧПУ и проверьте входной сигнал «Синхронизация датчика исходной высоты» модуля управления. Проверьте выход «Завершение работы датчика исходной высоты». Обеспечьте подачу выходного сигнала «Завершение работы датчика исходной высоты» и убедитесь в том, что включается входной сигнал «Завершение работы датчика исходной высоты» ЧПУ.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
12	ArcGlide не получил сигнал «Перенос» от плазменной системы до истечения времени переноса.	В системе Hypernet проверьте значение «Время переноса» на экране «Процесс плазменной резки». Неправильный выходной сигнал «Перенос» (или перемещения) от плазменной системы. Резак не зажигает дугу. В дискретной конфигурации возможен неправильный входной сигнал «Перенос» в модуле управления.	Проверьте заданное значение времени переноса в ЧПУ (только Hypernet). Время переноса должно быть достаточно длительным, чтобы плазменная система успела продуть газы. В HPR это значение может быть до 10 секунд. Проверьте, нет ли ошибки в плазменной системе. Убедитесь в том, что плазменная система зажигает дугу над металлом. Проверьте кабель интерфейса плазменной системы на предмет повреждений. Убедитесь в том, что сигнал «Запуск плазмы» подается на вход плазменной системы. Если резак плазменной системы зажигает дугу, выполните указанные ниже действия. ▪ Проверьте правильность подключения провода подачи сигнала «Запуск плазмы» на печатную плату интерфейса плазменной системы. ▪ Проверьте правильность используемых расходных материалов резака и процесса резки. ▪ Проверьте кабель интерфейса плазменной системы на предмет повреждений. В системе с дискретными подключениями. Убедитесь в том, что сигнал «Запуск плазмы» подается на вход модуля управления. Проверьте выходной сигнал «Перенос» (или перемещение) плазменной системы. Проверьте входной сигнал «Перенос» модуля управления.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
13	Сигнал «Перенос» был потерян до того, как ArcGlide устранила сигнал «Запуск плазмы» от плазменной системы.	Эта ошибка возникает при резке лома и перемещении резака за пределами заготовки. Возможно, задано слишком большое значение настройки «Высота переноса» или «Высота прожига». Выходы слишком длинные, особенно при резке отверстий и удлинении дуги при падении шлака на стол. Неправильное соединение между заготовкой, режущей поверхностью и рабочим кабелем плазменной системы. Поврежденный или отошедший от разъема на плазменной системе рабочий кабель. Ненадежное соединение или поврежденный кабель интерфейса плазмы.	Проверьте, нет ли ошибок в плазменной системе. Проверьте установки высоты переноса (или высоты прожига) на экране «Процесс плазменной резки» или меню плазменной системы модуля управления. Проведите проверку датчика исходной высоты и убедитесь в том, что резак возвращается на высоту прожига, указанную в технологической карте плазменной резки. Проверьте, не повреждены ли расходные материалы резака. При резке лома эта ошибка является нормальным явлением, однако снижает срок службы расходных материалов. Проверьте длину выхода, особенно при резке отверстий. Проверьте установленное в EDGE Pro значение «Время отключения дуги». Значение должно быть небольшим, максимум 0,1. Большое время включения дуги может предотвратить возникновение этой ошибки, но может привести к значительному сокращению срока службы расходных материалов. Убедитесь в том, что гашение дуги происходит над металлом. Проверьте соединения заготовки, поверхности стола и подключение рабочего кабеля к столу для резки. Тонколистовой металл или значительные скопления шлаков на опорах может ухудшить соединение между плазменной дугой и рабочим кабелем. Проверьте рабочий кабель плазменной системы на предмет повреждений или ненадежных контактов. Проверьте кабель интерфейса плазменной системы на предмет повреждений или ненадежных контактов.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
14	Резак не вернулся на высоту прожига после переноса дуги и по истечении приемлемого периода времени. Резак возвращается на высоту «Высота переноса» после завершения работы датчика исходной высоты, которая может равняться высоте прожига. После зажигания дуги и включения входного сигнала переноса дуги резак возвращается на высоту прожига, если это значение не равно высоте переноса.	Задано слишком большое значение настройки «Высота прожига». Неправильно заданы значения коэффициентов в модуле управления. Механическая помеха мешает резаку вернуться после переноса дуги. Ненадежное механическое соединение в подъемнике не дает резаку вернуться на высоту прожига после переноса дуги.	Проверьте правильность установки значения высоты прожига в ЧПУ или модуле управления. Проверьте подъемник на предмет механических помех или проскальзывания в механизме привода. Проверьте настройки коэффициентов в EDGE Pro или модуле управления. См. *Параметры настройки ArcGlide* в разделе *Установка*. Проверьте, нет ли других механических препятствий, мешающих подъемнику правильно перемещаться.
15	Не удалось достичь высоты резки после начала движения и после истечения времени задержки АРН. После истечения задержки прожига резак переходит на высоту перескока, и начинается движение. Резак опускается на высоту резки по истечении времени задержки перед переходом на высоту резки. На этом этапе начинается отсчет времени задержки перед началом работы функции АРН. Если положение подъемника не соответствует высоте резки после истечения времени задержки АРН, движение останавливается, и система выдает сообщение об ошибке.	Установлено слишком малое или слишком большое значение параметра «Высота резки». Неправильно заданы значения коэффициентов в модуле управления. Механическая помеха мешает резаку занять положение высоты резки. Ненадежное механическое соединение в подъемнике не дает резаку переместиться на высоту резки.	Убедитесь в том, что высота резки правильно установлена в ЧПУ или в модуле управления. Проверьте подъемник на предмет механических помех или проскальзывания в механизме привода. Проверьте настройки коэффициентов в EDGE Pro или модуле управления. См. *Параметры настройки ArcGlide* в разделе *Установка*. Проверьте, нет ли других механических препятствий, мешающих подъемнику правильно перемещаться.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
16	Сигнал «Перенос» плазменной системы остается включенным на момент завершения резки и далее, в течение приемлемого периода времени.	Неправильное или ненадежное соединение с контактом «Перенос» плазменной системы (или выходным сигналом движения). Кабель интерфейса плазменной системы поврежден. В дискретной конфигурации возможен неправильный входной сигнал «Перенос» в модуле управления. Неправильный выходной сигнал «Запуск плазмы» на плате интерфейса плазменной системы или в модуле управления.	Проверьте, нет ли ненадежных соединений или поврежденных кабелей между модулем управления, платой интерфейса плазменной системы и платой управления плазменной системы. В дискретной конфигурации проверьте выходной сигнал «Запуск плазмы» от модуля управления. Проверьте выходной сигнал «Запуск плазмы», подаваемый платой интерфейса плазменной системы в модуль управления плазменной системы. Проверьте выходной сигнал «Перенос» на плате управления плазменной системы. В случае гашения плазменной дуги проверьте датчик тока переноса в плазменной системе.
17	Подъемник не вернулся в положение возврата в конце резки и в течение приемлемого периода времени.	Установлено слишком малое или слишком большое значение настройки «Высота возврата». Неправильно заданы значения коэффициентов в модуле управления. Механическая помеха мешает резаку занять положение высоты возврата. Ненадежное механическое соединение в подъемнике не дает резаку переместиться на высоту возврата.	Убедитесь в том, что высота возврата правильно установлена в ЧПУ или в модуле управления. Проверьте подъемник на предмет механических помех или проскальзывания в механизме привода. Проверьте установки коэффициентов в EDGE Pro или модуле управления. См. *Параметры настройки ArcGlide* в разделе *Установка*.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
18	В режиме измеренного дугового напряжения данные измеренного дугового напряжения в разных резках выходят за пределы допустимого диапазона. Эта ошибка может возникать, если измеренное дуговое напряжение в следующей резке выходит за пределы допустимого диапазона значений относительно результата, полученного в предыдущей резке. Например, если при предыдущей резке измеренное напряжение составило 120 В пост. тока, а при следующей резке получено значение 170 В пост. тока, резка будет прекращена, и система выдаст сообщение об ошибке.	Не удается точно определить исходную высоту в следующей точке прожига. Возможные причины указаны ниже. Накопление шлака с нижней стороны защитного экрана. Задано слишком большое значение настройки «Сила заклинивания» (для настройки «Контакт сопла» задано значение «Выкл»). Заготовка неровно лежит на столе. Подъемник заблокировался, не дойдя до листа. Возможна проблема в плазменной системе. Поврежденные или не соответствующие требованиям расходные материалы в резаке. Не соответствующие требованиям расходные материалы в резаке или неправильный процесс плазменной резки, используемый плазменной системой. После замены расходных материалов не был обнулен счетчик времени работы расходных материалов в ArcGlide.	Проверьте, был ли обнулен счетчик времени работы расходных материалов в ArcGlide после их замены. Проверьте защитный экран на предмет накопления шлака. Проведите проверку определения исходной высоты и убедитесь в том, что резак точно возвращается на высоту переноса. Проверьте расходные материалы на наличие повреждений и проверьте правильность выбранного процесса резки. Проверьте плазменную систему на наличие утечек газа или других неисправностей. Если проблему не удается устранить, и она влияет на качество резки, выключите режим измеренного дугового напряжения и проверьте, не улучшится ли качество резки в этом случае.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
19	Входной сигнал контакта сопла включался и выключался несколько раз подряд или полностью исчез на некоторое время.	Заданное значение настройки «Дуговое напряжение» слишком низкое. Включен режим «Измеренное дуговое напряжение» и определение исходной высоты не является точным. Скорость перемещения слишком низкая. Отключение регулировки высоты резака происходит слишком рано в процессе резки или не происходит достаточно рано при обработке углов, отверстий или некоторых других поворотов с малым радиусом. Между защитным экраном и соплом накопился шлак. После начала резки произошло короткое замыкание на землю провода омического контакта. Резак работает на водяном столе, и вода находится выше уровня поверхности листа. Лист не лежит ровно на столе или изгибается под действием тепла от дуги.	Проверьте заданное значение дугового напряжения и сравните его с данными технологической карты резки. Если режим измеренного дугового напряжения включен, проверьте высоту резака, проведя проверку датчика исходной высоты. Убедитесь в том, что скорость резки соответствует значению в технологической карте резки. Если значение красное, дефлектор скорости корректирует установленное значение. Следите за отключением регулировки высоты резака в процессе резки и убедитесь в том, что эта функция выключается при обработке углов и поворотов, а также убедитесь в том, что функция не включается при прожиге и сразу же при начале движения. Проверьте расходные материалы на наличие повреждений или накопления шлака между защитным щитом и соплом. При выполнении резки на водяном столе выключите «Контакт сопла» в окне плазменной обработки. Если проблема возникает в процессе маркировки, убедитесь в том, что высота резака, дуговое напряжение и скорость перемещения заданы в соответствии с технологической картой маркировки. Проверьте провод омического контакта на наличие повреждений изоляции вокруг провода. Убедитесь в том, что материал лежит ровно и не выгибается в процессе резки. В противном случае, выберите значение «Выкл» для настройки «Контакт сопла во время резки» на экране |«Процесс плазменной резки»
20	Плазменная система сообщила о состоянии ошибки.	Плазменная система приводит к появлению ошибки. В дискретной конфигурации подключение ко входу ошибки на модуле управления или интерфейсной плате плазменной системы повреждено или ненадежно.	Проверьте код ошибки в плазменной системе. Проверьте подключение для ввода кода ошибки на интерфейсной плате плазменной системы. В дискретной конфигурации проверьте кабель интерфейса плазменной системы на наличие повреждений. Убедитесь в том, что вывод ошибок не непрерывно происходит в плазменной системе. Убедитесь в правильности функционирования входа для данных ошибок на плате интерфейса плазменной системы и в модуле управления.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
21	Вход «Датчик контакта сопла» не включился при работе датчика исходной высоты. В окне плазменной обработки необходимо выполнить установку «Вкл» для настройки «Датчик контакта сопла».	Выбрано малое значение силы заклинивания, и резак остановился, не достигнув материала. Механическая помеха мешает резаку достигнуть заготовки. Резак остановился на неметаллическом материале, или лист не связан электрически с заземлением по схеме «звезда» на столе для резки. Заземление подъемника неправильно подключено к столу для резки. Заземление интерфейсной платы плазменной системы неправильно подключено к столу для резки. Провод омического контакта ненадежно подключен или отсоединился от резака. Провод омического контакта поврежден. Проблема с расходными материалами резака. Корпус резака HPRXD имеет внутреннее открытое соединение между защитным колпачком и разъемом для провода омического контакта на тыльной стороне резака.	Проведите проверку определения исходной высоты и убедитесь в том, что резак достигает листа. Если резак зажигает дугу в воздухе, выполните указанные ниже действия. Увеличьте значение настройки «Сила заклинивания» на 1. Убедитесь в том, что лимит тока не выбран слишком малым. Проверьте плавность перемещений подъемника. Проверьте, нет ли препятствий на пути перемещений подъемника. Проверьте правильность заземления подъемника. Отдельный провод заземления должен проходить от клеммы заземления подъемника к заземлению по схеме «звезда» на портале или столе для резки. Проверьте правильность заземления платы интерфейса плазменной системы. Отдельный провод заземления должен проходить от клеммы заземления интерфейса плазменной системы к заземлению по схеме «звезда» на столе для резки. Проверьте надежность подключений провода омического контакта к резаку или плате интерфейса подъемника. Проверьте провод омического контакта на наличие повреждений. Проверьте, проводит ли заготовка ток, а также нет ли на ее поверхности слишком большого количества грязи, ржавчины или масла. Проверьте опоры стола для резки на предмет сильного повреждения или избыточного накопления шлака.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
23	Входное напряжение перем. тока в модуле управления превышает нижний допустимый предел.	Модуль управления предназначен для работы при напряжении в сети электропитания 220 или 120 В перем. тока. Проблема с напряжением, подаваемым на модуль управления.	Убедитесь в том, что модуль управления настроен на напряжение в сети. Проверьте входное напряжение в модуле управления.
24	Входное напряжение перем. тока в модуле управления превышает верхний допустимый предел.	Модуль управления предназначен для работы при напряжении в сети электропитания 120 или 220 В перем. тока.	Убедитесь в том, что модуль управления настроен на напряжение в сети. Проверьте входное напряжение в модуле управления.
25	Температура процессора в модуле управления превысила рекомендуемое значение рабочей температуры. Дайте модулю управления охладиться до нормальной рабочей температуры, прежде чем продолжить использование ArcGlide.	Температура окружающей среды превысила указанную максимальную температуру для модуля управления. Модуль управления расположен в шкафу, и воздух в нем недостаточно циркулирует, или вентиляторы в шкафу не работают. Модуль управления установлен слишком близко к другим выделяющим тепло устройствам или компонентам. Внутренняя неисправность в модуле управления.	Убедитесь в том, что температура окружающего воздуха не превышает рекомендуемой изготовителем рабочей температуры. Если модуль управления установлен в шкафу, проверьте температуру воздуха в шкафу и примите меры для обеспечения постоянной циркуляции воздуха. При наличии вентиляторов или охладителей убедитесь в правильности работы этих устройств. Убедитесь в том, что другие выделяющие тепло компоненты не установлены слишком близко к модулю управления. Если ошибка возникает вновь и вновь, обратитесь в службу технической поддержки Hypertherm.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
26	Температура электропривода в модуле управления превысила рекомендуемое значение рабочей температуры. Дайте модулю управления охладиться до нормальной рабочей температуры, прежде чем продолжить использование ArcGlide.	Температура окружающей среды превысила указанную максимальную температуру для электропривода. Модуль управления расположен в шкафу, и воздух в нем недостаточно циркулирует, или вентиляторы в шкафу не работают. Модуль управления установлен слишком близко к другим выделяющим тепло устройствам или компонентам. Внутренняя неисправность в модуле управления.	Убедитесь в том, что температура окружающего воздуха не превышает рекомендуемой изготовителем рабочей температуры. Если модуль управления установлен в шкафу, проверьте температуру воздуха в шкафу и примите меры для обеспечения постоянной циркуляции воздуха. При наличии вентиляторов или охладителя убедитесь в правильности работы этих устройств. Убедитесь в том, что другие выделяющие тепло компоненты не установлены слишком близко к модулю управления. Если ошибка возникает вновь и вновь, обратитесь в службу технической поддержки Hypertherm.
27	Включен вход блокировки.	На системе резки нажата кнопка аварийного останова. Поврежденный или отошедший от разъема провод в контуре аварийного останова стола для резки. Вход блокировки не подключен как часть интерфейса ЧПУ модуля управления. Ненадежное соединение входа блокировки.	Если установка новая, убедитесь в том, что вход блокировки используется и является частью интерфейса ввода-вывода ЧПУ модуля управления. Подключите этот вход к контуру аварийного останова систем резки. Убедитесь в том, что в системе резки нет нажатых кнопок аварийного останова. Проверьте контур аварийного останова на наличие повреждений или ненадежных соединений (обратитесь к изготовителю стола для резки).

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
28	Сработал магнитный размыкатель резака.	Резак сильно ударился о лист материала или коснулся какой-то части стола для резки. Мусор попал между двумя половинами магнитного размыкателя резака. Поврежден кабель ввода-вывода подъемника. Неисправен бесконтактный выключатель в размыкателе резака.	Повторно установите магнитный размыкатель резака. Убедитесь в том, что резак не «ныряет» в заготовку и не ударяется о препятствия в процессе резки. Очистите поверхность магнитного размыкателя. Убедитесь в том, что светодиод бесконтактного выключателя включается при помещении поверх выключателя металлического предмета. Проверьте, не поврежден ли кабель ввода-вывода подъемника.
29	Напряжение питания +5 В, +/–12 В или +24 В не соответствует нормальному рабочему диапазону.	120 В перем. тока подается на модуль управления, сконфигурированный для работы от сети 220 В перем. тока. Поврежденный кабель создает нагрузку в одном из внутренних контуров модуля управления. Слишком высокая электрическая нагрузка на источник 24 В пост. тока в модуле управления. Неисправный компонент вне модуля управления создает нагрузку и приводит к снижению одного из напряжений. Перегрев источника тока ввиду слишком высокой температуры окружающей среды.	Убедитесь в том, что модуль управления настроен на существующее напряжение в сети. Проверьте, нет ли избыточной внешней нагрузки на источник +24 В. Проверьте все кабели, подключенные к модулю управления и плате интерфейса плазменной системы на наличие повреждений. Проверьте правильность работы всех наружных компонентов (реле, бесконтактных выключателей и т.д.). Если устройство работает при высокой температуре, дайте ему остыть.

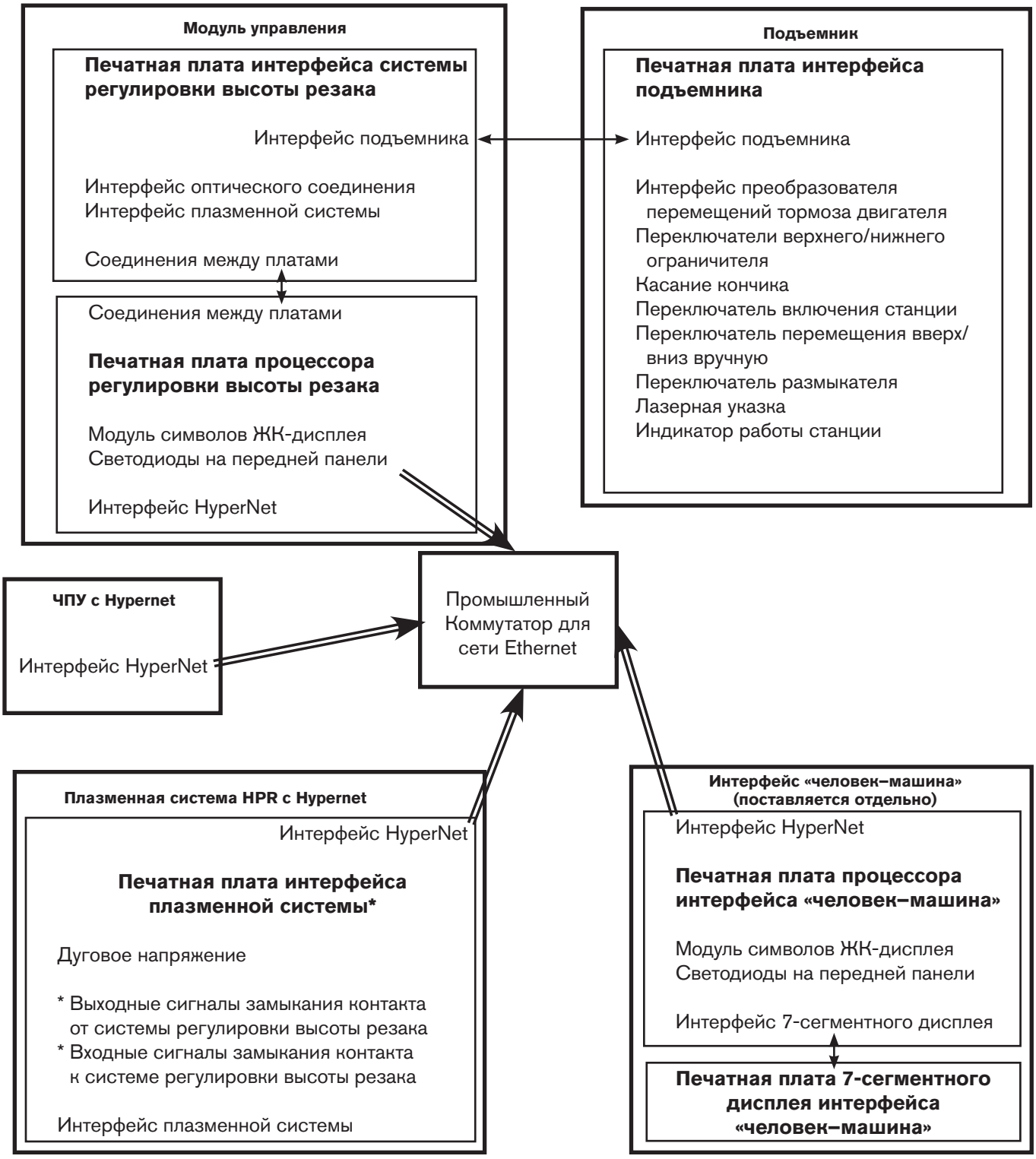
Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
30	Не удалось выполнить процесс калибровки подъемника после его возврата в исходное положение.	Не удалось надлежащим образом вернуть подъемник в исходное положение. Установки gain (коэффициент) не соответствуют заводским настройкам. В подъемнике есть механическое препятствие или проскальзывание привода. Слишком низкий лимит тока.	Убедитесь в том, что переключатель верхнего ограничителя правильно функционирует. Вновь верните подъемник в исходное положение и проверьте правильность выполнения этой операции. Проверьте, нет ли механических препятствий на пути перемещения подъемника и проводов резака. Проверьте оптимальность установки коэффициента скорости. Проверьте настройку «Лимит тока». См. *Параметры настройки ArcGlide* в разделе *Установка*. Проверьте правильность работы электропривода и преобразователя перемещений.
31	Модуль управления не может установить связь с ЧПУ или интерфейсом «человек-машина». Если интерфейс «человек-машина» является частью системы ArcGlide, необходимо подключение Hypernet к управляющему модулю.	Для установки Hypernet в ЧПУ выбрано значение «НЕТ». Кабель Ethernet не подключен к порту Hypernet ЧПУ или интерфейса «человек-машина». Не включен или неправильно включен коммутатор Ethernet. Неправильно заданы адреса модуля управления, платы интерфейса Hypernet плазменной системы и интерфейса «человек-машина».	Убедитесь в том, что для установки Hypernet в ЧПУ выбрано значение «Вкл», и во всех окнах настроек ArcGlide выбраны правильные значения. Проверьте кабели Ethernet подключения к интерфейсу «человек-машина», ЧПУ и плате интерфейса Hypernet плазменной системы. Убедитесь в том, что питание коммутатора Ethernet правильно включено. Убедитесь в том, что все связанные устройства подключены к электропитанию и имеют один и тот же адрес. Проверьте, не повреждены ли кабели Ethernet.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
32	Соединение ЧПУ с Hypernet потеряно после его установки.	Питание ЧПУ выключено, а питание модуля управления включено. Для установки Hypernet в ЧПУ выбрано значение «НЕТ». Кабель Ethernet поврежден или неправильно подключен. Не включен или неправильно включен коммутатор Ethernet.	Убедитесь в том, что ЧПУ правильно включился и подготовился к работе. Убедитесь в том, что для установки Hypernet в ЧПУ выбрано значение «Вкл», и во всех окнах настроек ArcGlide выбраны правильные значения. Проверьте кабели Ethernet подключения к интерфейсу «человек-машина», или ЧПУ. Убедитесь в том, что питание коммутатора Ethernet правильно включено. Убедитесь в том, что все связанные устройства подключены к электропитанию и имеют соответствующий адрес. Проверьте, не повреждены ли кабели Ethernet.
33	Соединение интерфейса «человек-машина» с Hypernet потеряно после его установки.	Интерфейс «человек-машина» не включен. Кабель Ethernet поврежден или неправильно подключен. Коммутатор Ethernet не включен надлежащим образом.	Убедитесь в том, что интерфейс «человек-машина» включен. Проверьте кабели Ethernet подключения к интерфейсу «человек-машина», модулю управления и коммутатору Ethernet. Убедитесь в том, что питание коммутатора Ethernet правильно включено. Убедитесь в том, что все связанные устройства подключены к электропитанию и имеют соответствующий адрес. Проверьте, не повреждены ли кабели Ethernet.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
34	Внутренний счетчик положения достиг значения выше максимального.	Электрические помехи в кабеле подъемника, или кабель не экранирован или не заземлен надлежащим образом. Неправильная настройка преобразователя перемещений в модуле управления или ЧПУ. Поврежденный кабель интерфейса подъемника Неисправный преобразователь перемещений на электродвигателе. Неисправная плата электропривода в модуле управления.	Проверьте единицы преобразователя перемещений в модуле управления или ЧПУ и убедитесь в том, что выполненные настройки соответствуют настройкам по умолчанию, указанным в инструкции к ArcGlide. Убедитесь в том, что кабель подъемника надлежащим образом экранирован и заземлен на модуле управления и узле подъемника. Проверьте правильность заземления системы. Проверьте кабель интерфейса подъемника на предмет повреждений. Проверьте работу двигателя и преобразователя перемещений на диагностическом экране ЧПУ или модуля управления.
35	Внутренний счетчик положения достиг значения ниже минимального.	Электрические помехи в кабеле подъемника, или кабель не экранирован или не заземлен надлежащим образом. Неправильная настройка преобразователя перемещений в модуле управления или ЧПУ. Кабель интерфейса подъемника поврежден. Неисправен преобразователь перемещений электродвигателя. Неисправная плата электропривода в модуле управления.	Проверьте единицы преобразователя перемещений в модуле управления или ЧПУ и убедитесь в том, что выполненные настройки соответствуют настройкам по умолчанию, указанным в инструкции к ArcGlide. Убедитесь в том, что кабель подъемника надлежащим образом экранирован и заземлен на модуле управления и узле подъемника. Проверьте правильность заземления системы. Проверьте кабель интерфейса подъемника на предмет повреждений. Проверьте работу двигателя и преобразователя перемещений на диагностическом экране ЧПУ или модуля управления.

Ошибка	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
36	Количество «выпавших» пакетов данных Hypernet превысило максимальное допустимое.	Неправильно заданы адреса компонентов Hypernet. Кабель Ethernet поврежден или неправильно подключен.	Проверьте адреса на всех устройствах Hypernet и убедитесь в том, что все устройства одной станции имеют одинаковые адреса. Проверьте подключения всех кабелей Ethernet. Проверьте, не повреждены ли кабели Ethernet.

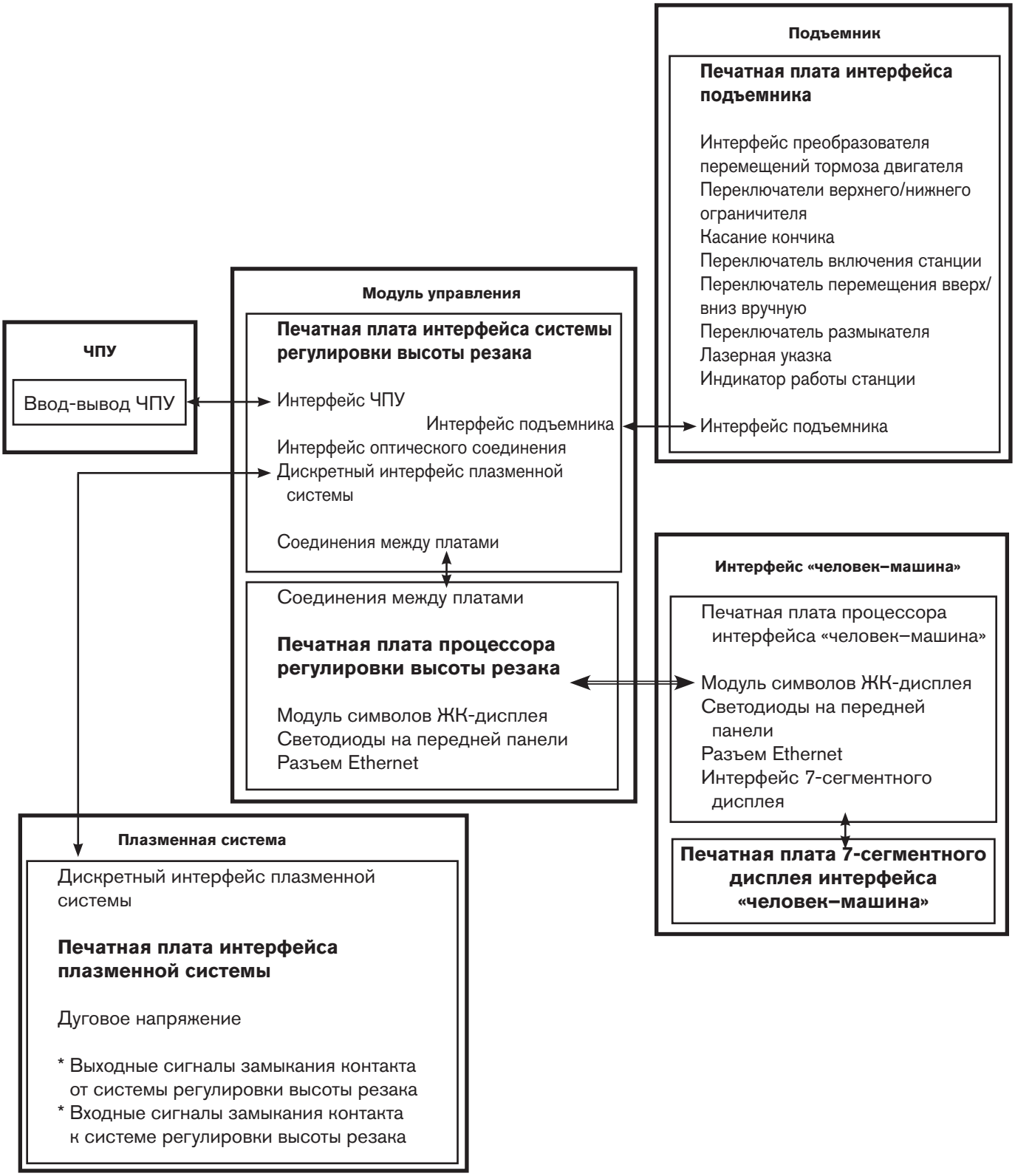
Блок-схемы печатных плат (PCB)



Обозначения:
Подключение Hypernet
Дискретное подключение

* См. Инструкцию по эксплуатации HPR для получения дополнительной информации об установке платы интерфейса плазменной системы с интерфейсом Hypernet.

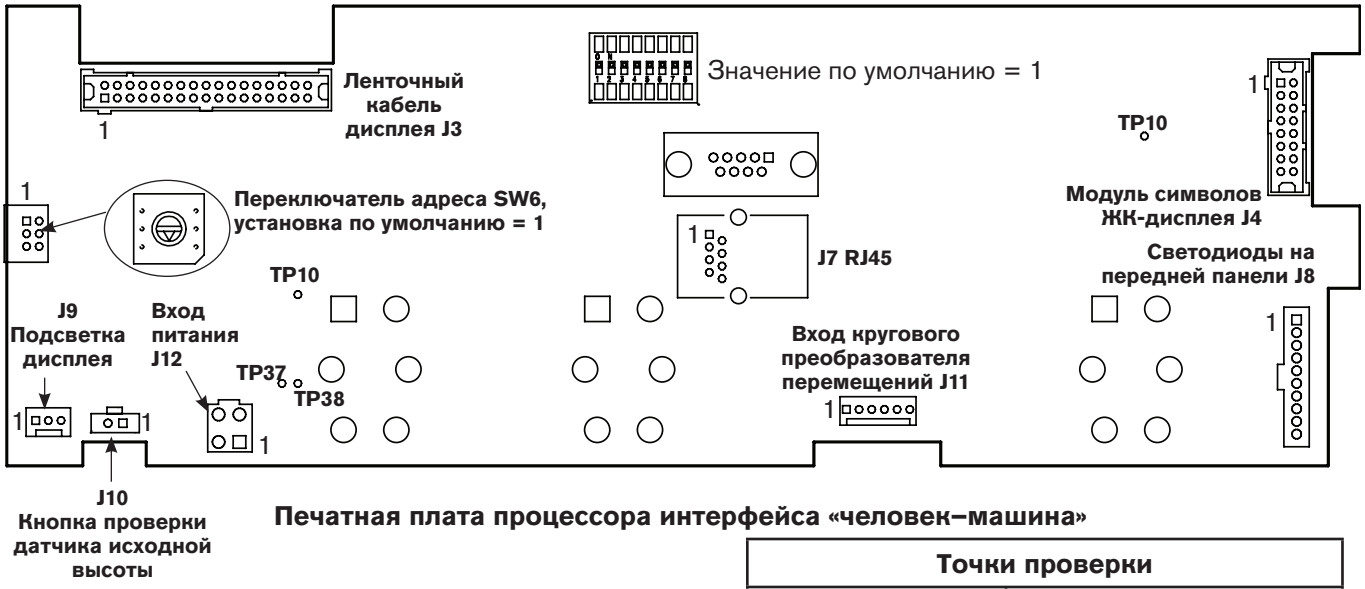
Блок-схема печатных плат в конфигурации Hypernet



Блок-схема печатных плат в дискретной конфигурации

Платы ArcGlide

Процессор интерфейса «человек–машина» (228581)



Печатная плата процессора интерфейса «человек–машина»

Точки проверки	
Номер	**Сигнал**
TP10	+2,5 В пост. тока
TP33	+3,3 В пост. тока
TP37	+5 В пост. тока
TP38	Заземление

Примечание. В конфигурации Hypernet переключатель адреса устройства (SW6) на плате процессора интерфейса «человек-машина» должен быть установлен на тот же адрес, что и переключатель адреса устройства на платах процессора системы регулировки высоты резака и интерфейса Hypernet. По умолчанию используется значение 1.

Модуль символов ЖК-дисплея J4	
№ штырька	**Сигнал**
1	DB6
2	DB7
3	DB4
4	DB5
5	DB2
6	DB3
7	DB0
8	DB1
9	WR\
10	E1 (линии 1 и 2)
11	Vee
12	RS
13	VOC
14	VSS
15	Не подключен
16	E2 (линии 3 и 4)

J7 RJ45	
№ штырька	**Сигнал**
1	Передача данных +
2	Передача данных –
3	Прием данных +
4	Не подключен
5	Не подключен
6	Прием данных –
7	Не подключен
8	Не подключен

Светодиоды на передней панели J8	
№ штырька	**Сигнал**
1	+LED V (Напряжение светодиода)
2	+LED V (Напряжение светодиода)
3	Светодиод пуска
4	Светодиод перемещения
5	Светодиод предела
6	Светодиод АРН
7	Светодиод ошибки
8	Светодиод контакта
9	Запасной светодиод 1
10	Запасной светодиод 1

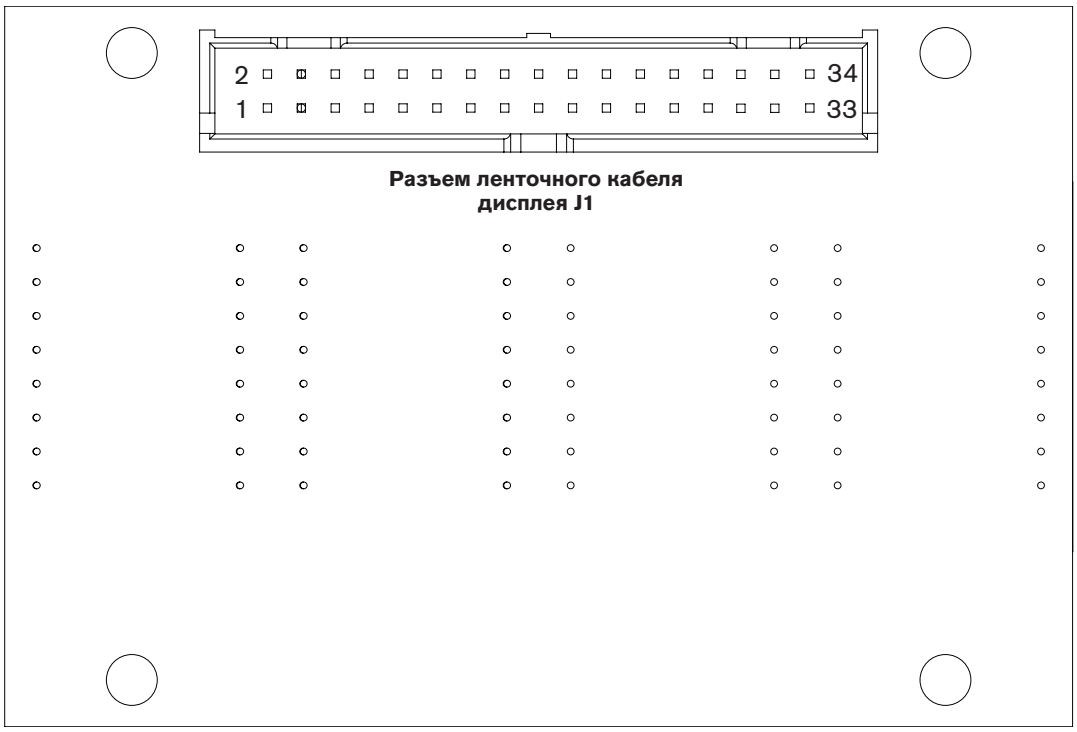
Подсветка дисплея J9	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В
2	Заземление
3	Не подключен

Кнопка проверки датчика исходной высоты J10	
№ штырька	**Сигнал**
1	Заземление
2	Проверка датчика исходной высоты

Вход кругового преобразователя перемещений на передней панели J11	
№ штырька	**Сигнал**
1	Заземление
2	Заземление
3	Кнопка-А
4	Выход В
5	Выход А
6	+5 В

Разъем питания J12	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В
2	Заземление
3	Общий
4	Не подключен

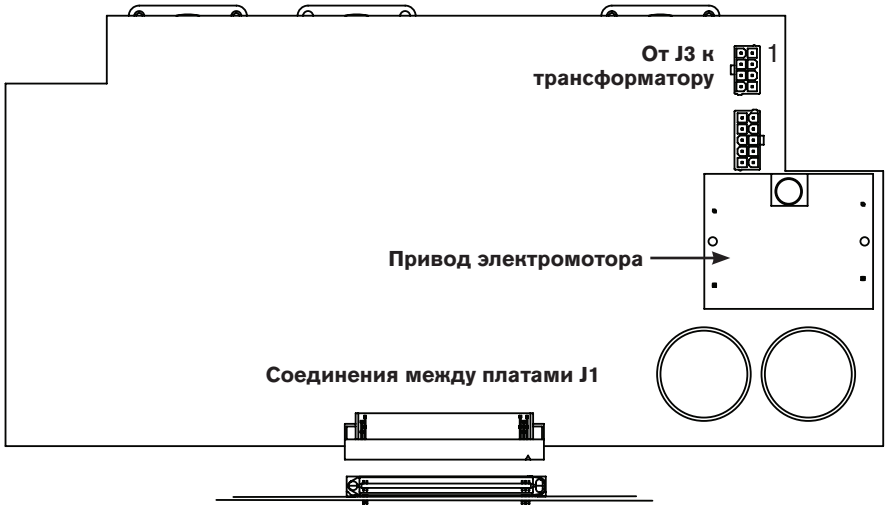
Интерфейс 7-сегментного дисплея интерфейса «человек–машина» (228582)



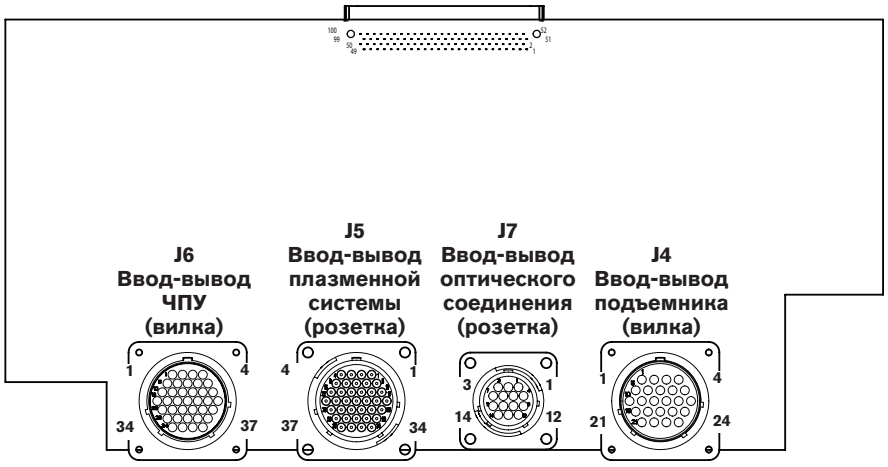
Печатная плата 7-сегментного дисплея интерфейса «человек–машина»

Ленточный кабель дисплея J3			
№ штырька	**Сигнал**	**№ штырька**	**Сигнал**
1	+LED V (Напряжение светодиода)	19	Десятичная точка сотен
2	+LED V (Напряжение светодиода)	20	Сотни G
3	Десятичная точка единиц	21	Сотни F
4	Единицы G	22	Сотни E
5	Единицы F	23	Сотни D
6	Единицы E	24	Сотни C
7	Единицы D	25	Сотни B
8	Единицы C	26	Сотни A
9	Единицы B	27	Десятичная точка тысяч
10	Единицы A	28	Тысячи G
11	Десятичная точка десятков	29	Тысячи F
12	Десятки G	30	Тысячи E
13	Десятки F	31	Тысячи D
14	Десятки E	32	Тысячи C
15	Десятки D	33	Тысячи B
16	Десятки C	34	Тысячи A
17	Десятки B		
18	Десятки A		

Интерфейса контроллера системы регулировки высоты резака (228577)



Вид печатной платы сзади



Вид печатной платы спереди

Печатная плата интерфейса контроллера системы регулировки высоты резака

От J3 к трансформатору	
№ штырька	**Сигнал**
1	Вход 115 В
2	Вход 115 В
3	Вход 115 В
4	Вход 115 В
5	Выход 45 В 1
6	Выход 45 В 2
7	Выход 1 22 В 1
8	Выход 22 В 2

Соединения между платами J1			
№ штырьков	**Сигнал**	**№ штырьков**	**Сигнал**
1	Вход ЧПУ «Пуск цикла»	2	Выход ЧПУ «Завершение работы датчика исходной высоты»
3	Вход ЧПУ «Отключение датчика исходной высоты»	4	Выход ЧПУ «Завершения возврата»
5	Вход ЧПУ «Отключение АРН»	6	Выход ЧПУ «Перемещение станка»
7	Вход ЧПУ «Синхронизация датчика исходной высоты»	8	Выход «Ошибки ЧПУ»
9	+5 В пост. тока	10	Заземление
11	Запасной вход ЧПУ 1	12	Выход размыкателя ЧПУ
13	Запасной вход ЧПУ 2	14	Запасной выход ЧПУ
15	Блокировка	16	Входы ЧПУ 24 В с сухим контактом
17	Не подключен	18	Не подключен
19	+5 В пост. тока	20	Заземление
21	Вход перемещения плазменной системы	22	Выход обработки угла плазменной системы
23	Вход ошибки плазменной системы	24	Выход прожига плазменной системы
25	Вход ошибки плавного выключения плазменной системы	26	Выход удержания плазменной системы
27	Вход отсутствия готовности плазменной системы	28	Выход запуска плазменной системы
29	+5 В пост. тока	30	Заземление
31	Запасной вход плазменной системы	32	Запасной выход плазменной системы
33	Прием данных RS422 плазменной системой	34	Передача данных RS422 плазменной системой
35	Не подключен	36	Входы плазменной системы 24 В с сухим контактом
37	Станция подъемника включена	38	Выход дистанционного включения плазменной системы
39	+5 В пост. тока	40	Заземление
41	Вход нижнего ограничителя подъемника	42	Выход тормоза подъемника
43	Вход верхнего ограничителя подъемника	44	Не подключен
45	Вход размыкателя подъемника	46	Не подключен
47	Вход ручного перемещения подъемника вверх	48	Не подключен
49	+5 В пост. тока	50	Заземление

Соединения между платами J1 (продолжение)			
№ штырьков	**Сигнал**	**№ штырьков**	**Сигнал**
51	Вход ручного перемещения подъемника вниз	52	Выход включения оптического соединения
53	Замена расходных материалов подъемника	54	Выход ошибки оптического соединения
55	Преобразователь перемещений A	56	Запасной выход оптического соединения
57	Преобразователь перемещений B	58	Не подключен
59	+5 В пост. тока	60	Заземление
61	Вход выключения оптического соединения	62	1/50 дугового напряжения
63	Вход выбора оптического соединения	64	1/50 дугового напряжения
65	Вход перемещения резака вверх оптического соединения	66	Датчик омического контакта –
67	Вход перемещения резака вниз оптического соединения	68	Общий датчика омического контакта
69	+5 В пост. тока	70	Заземление
71	Запасной вход оптического соединения	72	Активен сигнал нормального питания в нижнем диапазоне
73	Не подключен	74	Линейное напряжение
75	Не подключен	76	Действующее значение тока
77	Не подключен	78	Не подключен
79	+5 В пост. тока	80	Заземление
81	ЦАП крутящего момента	82	+24 В
83	Выход включения привода	84	+12 В
85	Не подключен	86	+5 В
87	Не подключен	88	–12 В
89	+5 В пост. тока	90	Заземление
91	Вход отказа привода	92	Не подключен
93	Не подключен	94	Резервный активный на низком уровне
95	Заземление	96	Заземление
97	Заземление	98	Заземление
99	+5 В пост. тока	100	Заземление

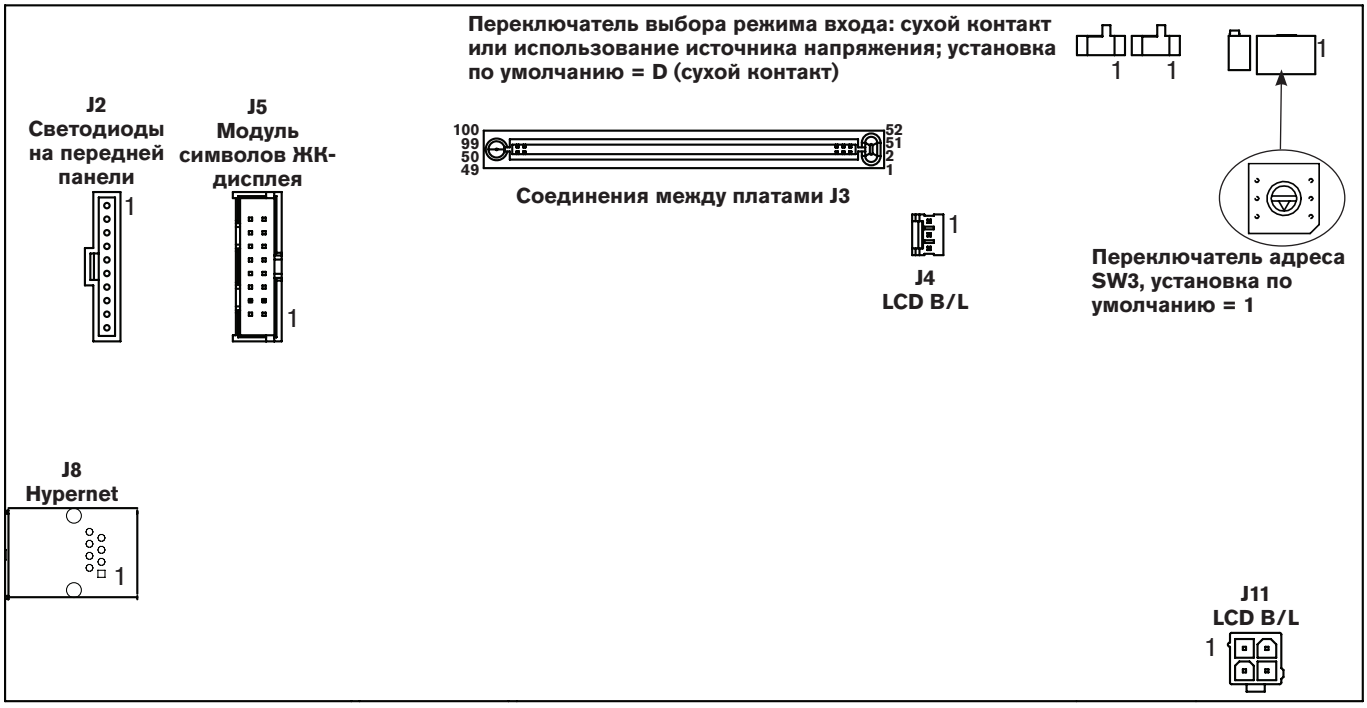
Интерфейс подъемника J4			
№ штырька	**Сигнал**	**№ штырька**	**Сигнал**
1	Двигатель +	13	Вход преобразователя перемещений A –
2	Двигатель –	14	Вход преобразователя перемещений A +
3	Тормоз –	15	Общий –
4	Общий –	16	Переключатель замены расходных материалов +
5	Питание +24 В пост. тока	17	Переключатель перемещения подъемника вниз +
6	Общий датчика омического контакта	18	Переключатель перемещения подъемника вверх +
7	Датчик омического контакта	19	Переключатель размыкателя +
8	Смещение —12 В пост. тока датчика омического контакта	20	Переключатель верхнего ограничителя +
9	Общий преобразователя перемещений	21	Переключатель нижнего ограничителя +
10	Станция подъемника включена	22	Не подключен
11	Вход преобразователя перемещений B –	23	Общий –
12	Вход B + преобразователя перемещений	24	Не подключен

Интерфейс плазменной системы J5			
№ штырька	**Сигнал**	**№ штырька**	**Сигнал**
1	RS422 Прием +	20	Выход A удержания
2	RS422 Прием –	21	Выход B удержания
3	RS422 Передача +	22	Выход A пуска
4	RS422 Передача –	23	Выход B пуска
5	RS422 общий	24	Запасной выход A
6	Вход перемещений +	25	Запасной выход B
7	Вход перемещений –	26	Выход A дистанционного включения
8	Вход ошибки +	27	Выход B дистанционного включения
9	Вход ошибки –	28	Общий
10	Вход ошибки плавного выключения +	29	Общий
11	Вход ошибки плавного выключения –	30	Общий
12	Вход отсутствия готовности +	31	Выход +24 В пост. тока
13	Вход отсутствия готовности –	32	Выход +24 В пост. тока
14	Запасной вход +	33	Выход +24 В пост. тока
15	Запасной вход –	34	1/50 Arc voltage +
16	Выход A прохождения угла	35	1/50 дугового напряжения –
17	Выход B прохождения угла	36	Не подключен
18	Выход A прожига	37	Не подключен
19	Выход B прожига		

Интерфейс ЧПУ J6			
№ штырька	**Сигнал**	**№ штырька**	**Сигнал**
1	Вход начала цикла +	20	Выход B ошибки в системе регулировки высоты резака
2	Вход начала цикла –	21	Выход A размыкателя резака
3	Вход низкого коэффициента передачи +	22	Выход B размыкателя резака
4	Вход низкого коэффициента передачи –	23	Запасной выход A ЧПУ
5	Вход отключения APH +	24	Запасной выход B ЧПУ
6	Вход отключения AVC –	25	Вход блокировки +
7	Вход синхронизации датчика исходной высоты +	26	Вход блокировки –
8	Вход синхронизации датчика исходной высоты –	27	Выход A блокировки
9	Запасной вход 1 +	28	Выход B блокировки
10	Запасной вход 1 –	29	Общий
11	Запасной вход 2 +	30	Общий
12	Запасной вход 2 –	31	Общий
13	Выход A завершения работы датчика исходной высоты	32	Общий
14	Выход B завершения работы датчика исходной высоты	33	Выход +24 В пост. тока
15	Выход A завершения возврата	34	Выход +24 В пост. тока
16	Выход B завершения возврата	35	Выход +24 В пост. тока
17	Выход A перемещения машины	36 и 37	Не подключен
18	Выход B движения станка		
19	Выход A ошибки в системе регулировки высоты резака		

Интерфейс оптического соединения J7	
№ штырька	**Сигнал**
1	Не подключен
2	Вход переключателя ручного выключения +
3	Вход переключателя ручного выбора +
4	Вход переключателя перемещения резака вверх +
5	Вход переключателя перемещения резака вниз +
6	Вход запасного переключателя +
7	Общий
8	Выход A включения резака
9	Выход B включения резака
10	Выход A ошибки
11	Выход B ошибки
12	Запасной выход A
13	Запасной выход B
14	Выход питания +24 В пост. тока

Процессор системы регулировки высоты резака (228578)



Печатная плата процессора регулировки высоты резака

Примечание. В конфигурации Hypernet переключатель адреса устройства (SW3) на плате процессора системы регулировки высоты резака должен быть установлен на тот же адрес, что и переключатель адреса устройства на платах процессора интерфейса «человек-машина» и интерфейса Hypernet. По умолчанию используется значение 1.

Светодиоды на передней панели J2	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В пост. тока
2	+5 В пост. тока
3	Светодиод пуска
4	Светодиод перемещения
5	Светодиод предела
6	Светодиод АРН
7	Светодиод ошибки
8	Светодиод контакта
9	К предыдущему отображению
10	К следующему отображению

Подсветка дисплея J4	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В
2	Заземление
3	Не подключен

Модуль символов ЖК-дисплея J5	
№ штырька	**Сигнал**
1	DB6
2	DB7
3	DB4
4	DB5
5	DB2
6	DB3
7	DB0
8	DB1
9	WR\
10	E1 (линии 1 и 2)
11	Vee
12	RS
13	VOC
14	Vss
15	Не подключен
16	E2 (линии 3 и 4)

J8 Hypernet	
№ штырька	**Сигнал**
1	Передача данных +
2	Передача данных –
3	Прием данных +
4	Не подключен
5	Не подключен
6	Прием данных –
7	Не подключен
8	Не подключен

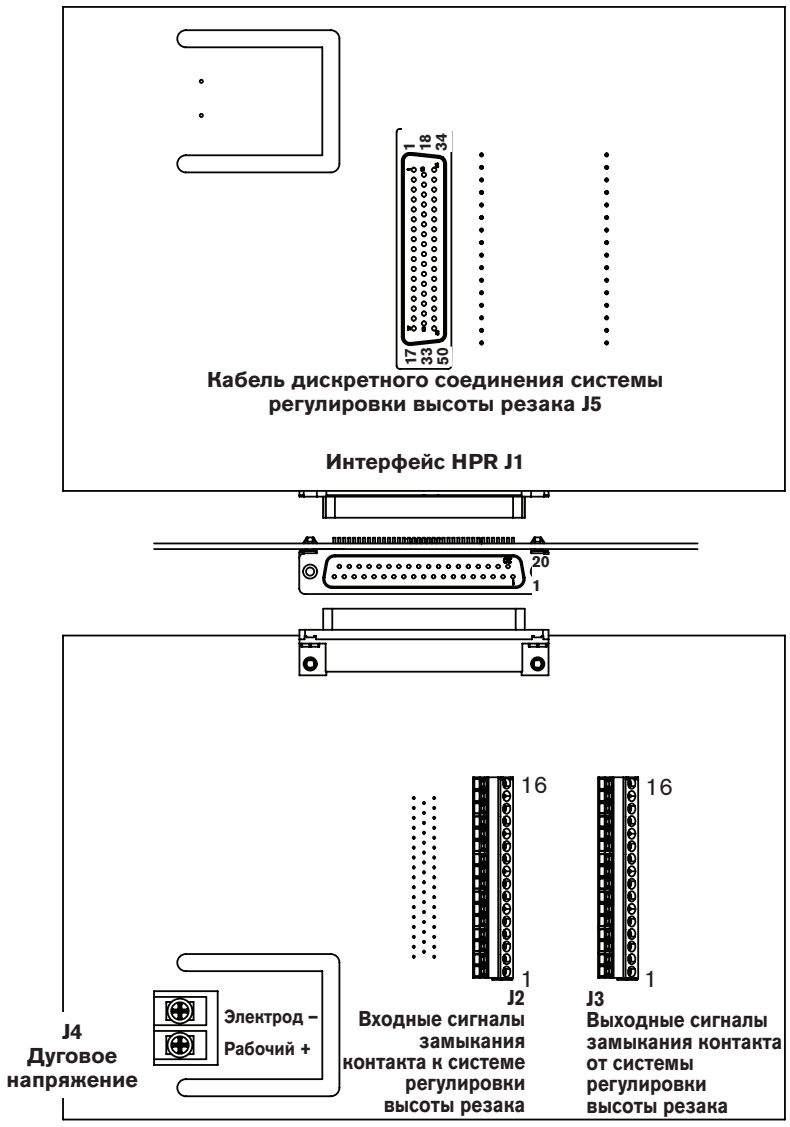
J10 DB9 RA розетка	
№ штырька	**Сигнал**
1	Не подключен
2	Выход передачи
3	Вход приема
4	Не подключен
5	Заземление
6	Не подключен
7	Не подключен
8	Не подключен
9	Не подключен

Вход питания J11	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В пост. тока
2	Заземление
3	Общий
4	Не подключен

Соединения между платами J3			
№ штырьков	**Сигнал**	**№ штырьков**	**Сигнал**
1	Вход ЧПУ «Пуск цикла»	2	Выход ЧПУ «Завершение работы датчика исходной высоты»
3	Вход ЧПУ «Отключение датчика исходной высоты»	4	Выход ЧПУ «Завершения возврата»
5	Вход ЧПУ «Отключение АРН»	6	Выход ЧПУ «Перемещение станка»
7	Вход ЧПУ «Синхронизация датчика исходной высоты»	8	Выход «Ошибки ЧПУ»
9	+5 В пост. тока	10	Заземление
11	Запасной вход ЧПУ 1	12	Выход размыкателя ЧПУ
13	Запасной вход ЧПУ 2	14	Запасной выход ЧПУ
15	Блокировка	16	Входы ЧПУ 24 В с сухим контактом
17	Не подключен	18	Не подключен
19	+5 В пост. тока	20	Заземление
21	Вход перемещения плазменной системы	22	Выход обработки угла плазменной системы
23	Вход ошибки плазменной системы	24	Выход прожига плазменной системы
25	Вход ошибки плавного выключения плазменной системы	26	Выход удержания плазменной системы
27	Вход отсутствия готовности плазменной системы	28	Выход запуска плазменной системы
29	+5 В пост. тока	30	Заземление
31	Запасной вход плазменной системы	32	Запасной выход плазменной системы
33	Прием данных RS422 плазменной системой	34	Передача данных RS422 плазменной системой
35	Не подключен	36	Входы плазменной системы 24 В с сухим контактом
37	Станция подъемника включена	38	Выход дистанционного включения плазменной системы
39	+5 В пост. тока	40	Заземление
41	Вход нижнего ограничителя подъемника	42	Выход тормоза подъемника
43	Вход верхнего ограничителя подъемника	44	Не подключен
45	Вход размыкателя подъемника	46	Не подключен
47	Вход ручного перемещения подъемника вверх	48	Не подключен
49	+5 В пост. тока	50	Заземление

Соединения между платами J3 (продолжение)			
№ штырьков	**Сигнал**	**№ штырьков**	**Сигнал**
51	Вход ручного перемещения подъемника вниз	52	Выход включения оптического соединения
53	Замена расходных материалов подъемника	54	Выход ошибки оптического соединения
55	Преобразователь перемещений A	56	Запасной выход оптического соединения
57	Преобразователь перемещений B	58	Не подключен
59	+5 В пост. тока	60	Заземление
61	Вход выключения оптического соединения	62	1/50 дугового напряжения
63	Вход выбора оптического соединения	64	1/50 дугового напряжения
65	Вход перемещения резака вверх оптического соединения	66	Датчик омического контакта –
67	Вход перемещения резака вниз оптического соединения	68	Общий датчика омического контакта
69	+5 В пост. тока	70	Заземление
71	Запасной вход оптического соединения	72	Активен сигнал нормального питания в нижнем диапазоне
73	Не подключен	74	Линейное напряжение
75	Не подключен	76	Действующее значение тока
77	Не подключен	78	Не подключен
79	+5 В пост. тока	80	Заземление
81	ЦАП крутящего момента	82	+24 В на месте эксплуатации
83	Выход включения привода	84	+12 В на месте эксплуатации
85	Не подключен	86	+5 В на месте эксплуатации
87	Не подключен	88	–12 В на месте эксплуатации
89	+5 В пост. тока	90	Заземление
91	Вход отказа привода	92	Не подключен
93	Не подключен	94	Резервный активный на низком уровне
95	Заземление	96	Заземление
97	Заземление	98	Заземление
99	+5 В пост. тока	100	Заземление

Дискретный интерфейс плазменной системы (228576)



Печатная плата дискретного интерфейса плазменной системы

Светодиоды*		
Номер	**Цвет**	**Сигнал**
D1	Зеленый	Включение плазменной системы
D2	Зеленый	Пуск плазменного блока
D3	Зеленый	Перенос дуги
D4	Зеленый	Включение системы регулировки высоты резака

* Если интерфейс контроллера системы регулировки высоты резака использует сухие контакты, действие светодиодов на дискретном интерфейсе плазменной системы изменится на обратное, и светодиоды будут в состоянии "Выкл", когда вход активен. См. *Процессор системы регулировки высоты резака (228578)* ранее в этом разделе для получения информации о месте расположения этого переключателя

Интерфейс плазменной системы J1	
№ штырька	**Сигнал**
1	HPR Прием –
2	HPR Передача –
3	RS422 Общий
4	Заземление
5	Заземление
6	Заземление
7	Заземление
8	Не подключен
9	Не подключен
10	Не подключен
11	Не подключен
12	Угол A
13	Прожиг A
14	Удержание A
15	Реле A плазменной станции
16	Дистанционное включение A
17	Не подключен
18	Заземление
19	Не подключен
20	HPR Прием +
21	HPR Передача +
22	Включено питание HPR
23	Перемещение
24	Ошибка
25	Ошибка плавного выключения
26	HPR NR
27	Не подключен
28	Не подключен
29	Не подключен
30	Не подключен
31	Угол B
32	Прожиг B
33	Удержание B
34	Реле B плазменной станции
35	Дистанционное включение B
36	Заземление
37	Плазменная система HPR
38	Заземление

J2 (Входы +24 В или замыкание контактов системы регулировки высоты резака от произвольной плазменной системы)	
№ штырька	**Сигнал**
1	Перемещение
2	Общий
3	Ошибка
4	Общий
5	Ошибка линейного изменения значения
6	Общий
7	Не готов
8	Общий
9	Запасной вход
10	Общий
11	Общий
12	Общий
13	Общий
14	Общий
15	Фаза 24 В перем. тока плазменной системы*
16	Нейтраль 24 В перем. тока плазменной системы**

* Штырек 15 может быть заменен на +24 В пост. тока.

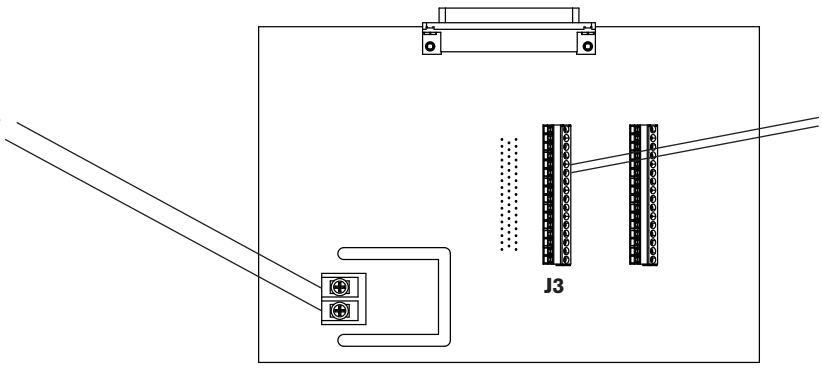
** Штырек 16 может быть заменен на –24 В пост. тока

J3 (Выходы релейных контактов системы регулировки высоты резака к произвольной плазменной системе)	
№ штырька	**Сигнал**
1	Угол A
2	Угол B
3	Прожиг A
4	Прожиг B
5	Удержание A
6	Удержание B
7	Запуск плазмы A
8	Запуск плазмы B
9	Запасной выход системы регулировки высоты резака A
10	Запасной выход системы регулировки высоты резака B
11	Дистанционное включение A
12	Дистанционное включение B
13	Общий
14	Общий
15	Выход +24 В
16	Выход +24 В

Примечание. Штырьки 11 и 12 в разъеме J3 должны быть подключены к контактам 1 и 3 на клеммном блоке 2 в плазменной системе HPR.

Дуговое напряжение J4	
№ штырька	**Сигнал**
1	Электрод –
2	Рабочий +

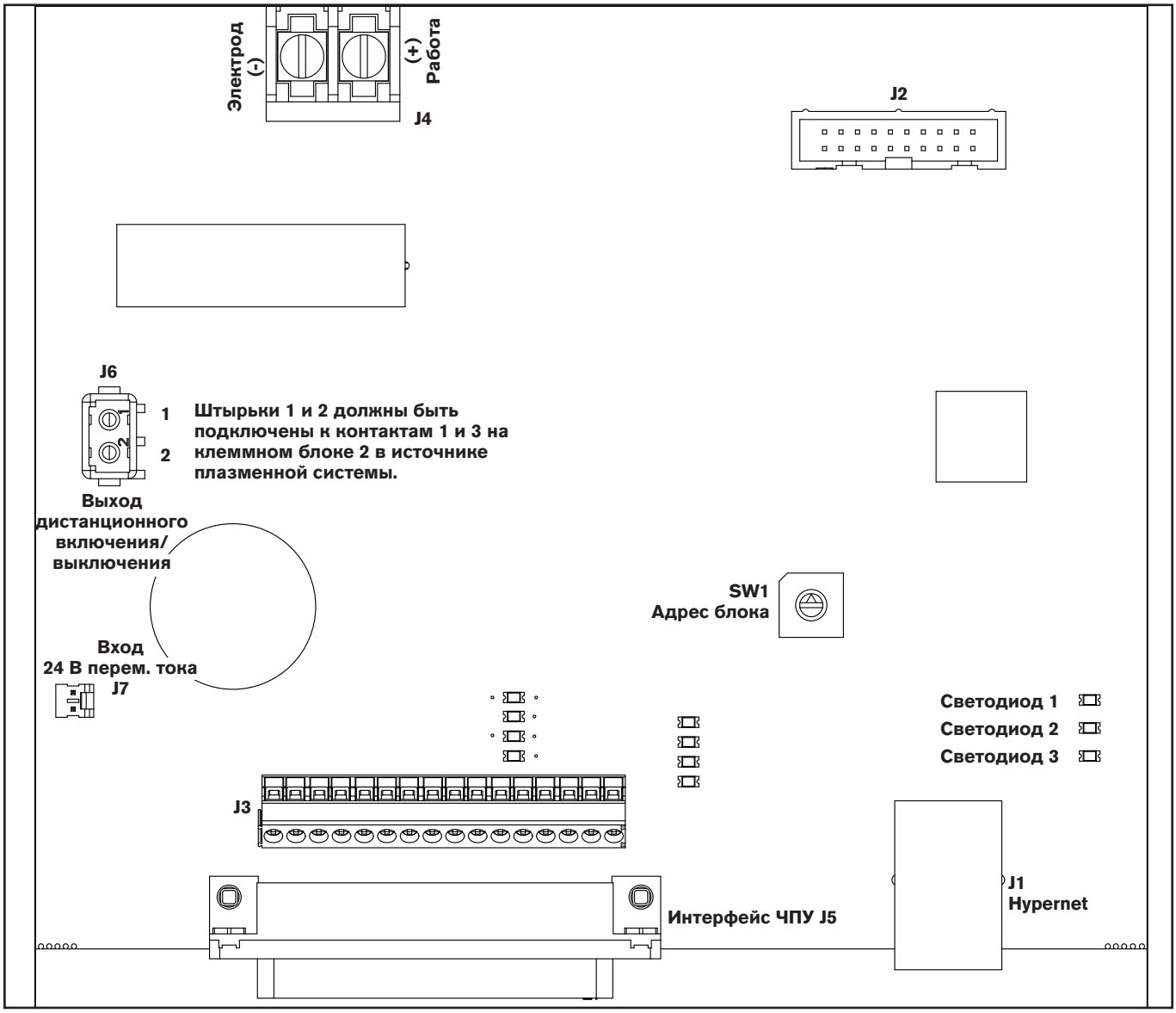
Примечание. Выводы дугового напряжения в разъеме J4 должны быть подключены к плате ввода/вывода в плазменной системе HPR.



Кабель ввода-вывода плазменной системы J5 (синий)	
№ штырька	**Сигнал**
1	RS422 Прием –
2	RS422 Прием +
3	RS422 Передача –
4	RS422 Передача –
5	RS422 общий
6	Вход перемещений +
7	Общий вход –
8	Вход ошибки +
9	Общий вход –
10	Вход ошибки плавного выключения +
11	Общий вход –
12	Вход отсутствия готовности +
13	Общий вход –
14	Запасной вход +
15	Общий вход –
16	Выход A прохождения угла
17	Выход B прохождения угла
18	Выход A прожига
19	Выход B прожига
20	Выход A удержания
21	Выход B удержания
22	Выход A пуска
23	Выход B пуска
24	Запасной выход A
25	Запасной выход B
26	Выход A дистанционного включения
27	Выход B дистанционного включения
28	Общий
29	Общий
30	Общий
31	+24 В пост. тока
32	+24 В пост. тока
33	+24 В пост. тока
34	1/50 Arc voltage +
35	1/50 дугового напряжения –
36 и 37	Не подключен

Интерфейс Hypernet плазменной системы (141161)

Подключите выводы дугового напряжения к плате ввода-вывода в плазменной системе HPR.



Примечание. В конфигурации Hypernet переключатель адреса устройства (SW1) на плате интерфейса Hypernet должен быть установлен на тот же адрес, что и переключатель адреса устройства на печатных платах процессора интерфейса «человек-машина» и процессора системы регулировки высоты резака. По умолчанию используется значение 1.

Светодиоды		
Светодиод	**Цвет**	**Сигнал**
1	Красный	Ошибка в плазменной системе
2	Редко мигающий красным	HPR Hypernet готов
3	Часто мигающий красным	Последовательная передача

Дуговое напряжение J4*	
№ штырька	**Сигнал**
1	Рабочий +
2	Электрод –

* Выводы дугового напряжения в разъеме J4 должны быть подключены к плате ввода-вывода в источнике плазменной системы.

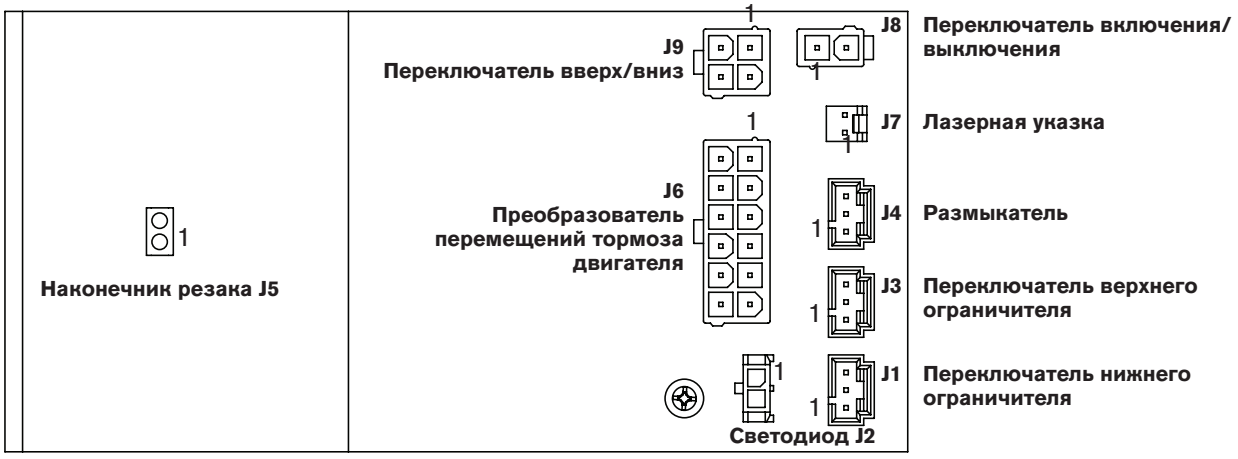
Дистанционное включение/выключение J6	
№ штырька	**Сигнал**
1	Выход + ВКЛ/ВЫКЛ
2	Выход – ВКЛ/ВЫКЛ

Интерфейс ЧПУ J5	
№ штырька	**Сигнал**
1	HPR Прием –
2	HPR Передача –
3	RS422 общий
4	Перемещение
5	Ошибка
6	Ошибка плавного выключения
7	HPR не готов
8	Не подключен
9	Не подключен
10	Не подключен
11	Не подключен
12	Резервный
13	Прожиг A
14	Удержание A
15	Пуск A
16	Не подключен
17	Не подключен
18	Заземление
19	Не подключен
20	HPR Прием +
21	HPR Передача +
22	Не подключен
23	Перемещение
24	Ошибка
25	Ошибка плавного выключения
26	HPR не готов
27	Не подключен
28	Не подключен
29	Не подключен
30	Не подключен
31	Резервный
32	Прожиг B
33	Удержание B
34	Пуск B
35	Не подключен
36	Заземление
37	Не подключен

Интерфейс подъемника (228580)



Верхняя поверхность интерфейса



Нижняя поверхность интерфейса

Печатная плата интерфейса подъемника

Переключатель верхнего ограничителя J1	
№ штырька	**Сигнал**
1	+12 В пост. тока
2	Переключатель верхнего ограничителя
3	Общий

Переключатель нижнего ограничителя J3	
№ штырька	**Сигнал**
1	+12 В пост. тока
2	Переключатель нижнего ограничителя
3	Общий

Светодиод включения станции J2	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В пост. тока
2	Общий

Переключатель размыкателя J4	
№ штырька	**Сигнал**
1	+12 В пост. тока
2	Переключатель размыкателя
3	Общий

Наконечник резака J5	
№ штырька	**Сигнал**
1	Кончик омического контакта резака
2	Кончик омического контакта резака

Переключатель вверх/вниз	
№ штырька	**Сигнал**
1	Вверх
2	Общий
3	Вниз
4	Не подключен

Преобразователь перемещений тормоза двигателя J6	
№ штырька	**Сигнал**
1	Двигатель +
2	Двигатель –
3	Не подключен
4	Не подключен
5	+24 В пост. тока, тормоз
6	Возврат переключателя тормоза
7	+5 В пост. тока
8	Фаза A+
9	Фаза A –
10	Фаза B+
11	Фаза B –
12	Общий

Кабель ввода-вывода подъемника J10 (красный)	
№ штырька	**Сигнал**
1	Двигатель +
2	Двигатель –
3	Тормоз –
4	Общий –
5	Питание +24 В пост. тока
6	Общий датчика омического контакта
7	Датчик омического контакта
8	Смещение –12 В пост. тока датчика омического контакта
9	Общий преобразователя перемещений
10	+5 В Станция включена
11	Вход преобразователя перемещений B –
12	Вход B + преобразователя перемещений
13	Вход преобразователя перемещений A –
14	Вход преобразователя перемещений A +
15	Общий на месте эксплуатации
16	Переключатель замены расходных материалов +
17	Переключатель перемещения подъемника вниз +
18	Переключатель перемещения подъемника вверх +
19	Переключатель размыкателя +
20	Переключатель верхнего ограничителя +
21	Переключатель нижнего ограничителя +
22	Не подключен
23	Общий
24	Не подключен

Лазерная указка J7	
№ штырька	**Сигнал**
1	+5 В пост. тока
2	Общий

Переключатель включения станции J8	
№ штырька	**Сигнал**
1	Включение станции
2	Общий

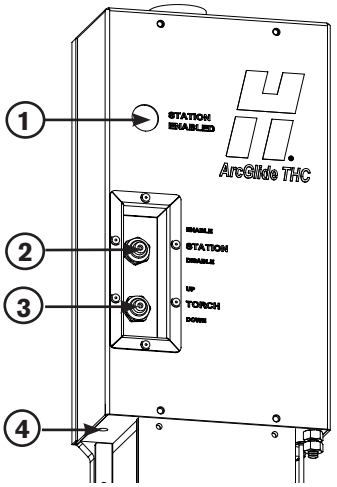
Раздел 5

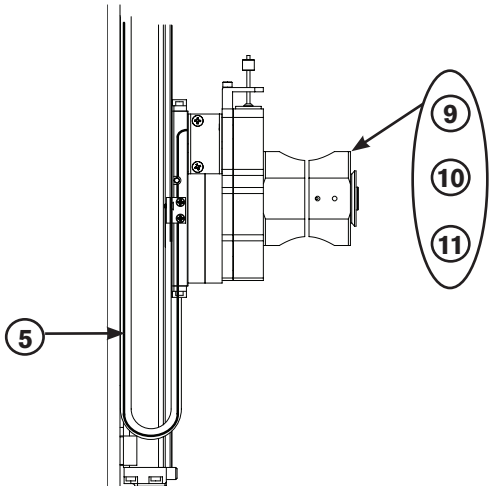
СПИСОК ДЕТАЛЕЙ

Содержание данного раздела:

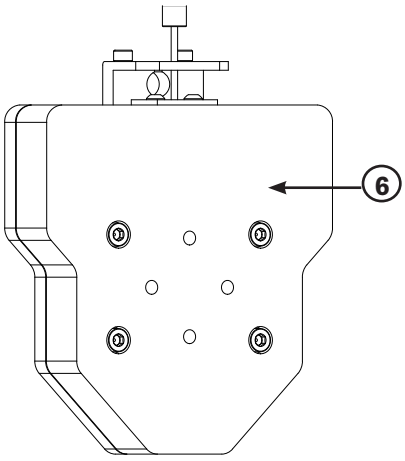
Детали подъемника 5-2
Детали контроллера системы регулировки высоты резака 5-4
Детали интерфейса «человек–машина» 5-5
Печатная плата интерфейса плазменной системы 5-6

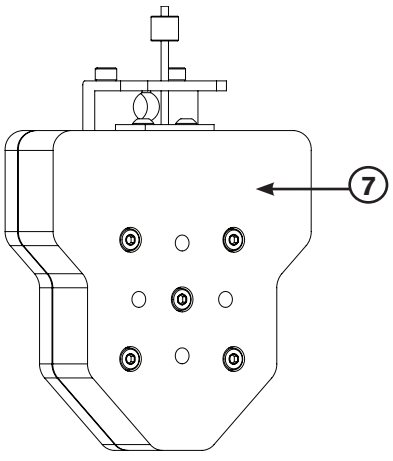
Детали подъемника

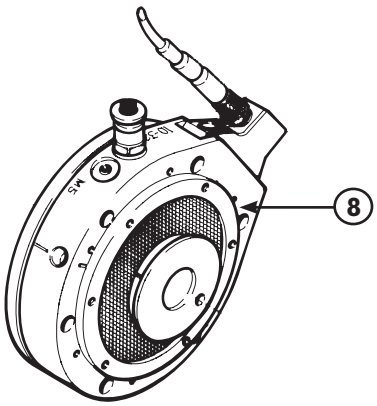


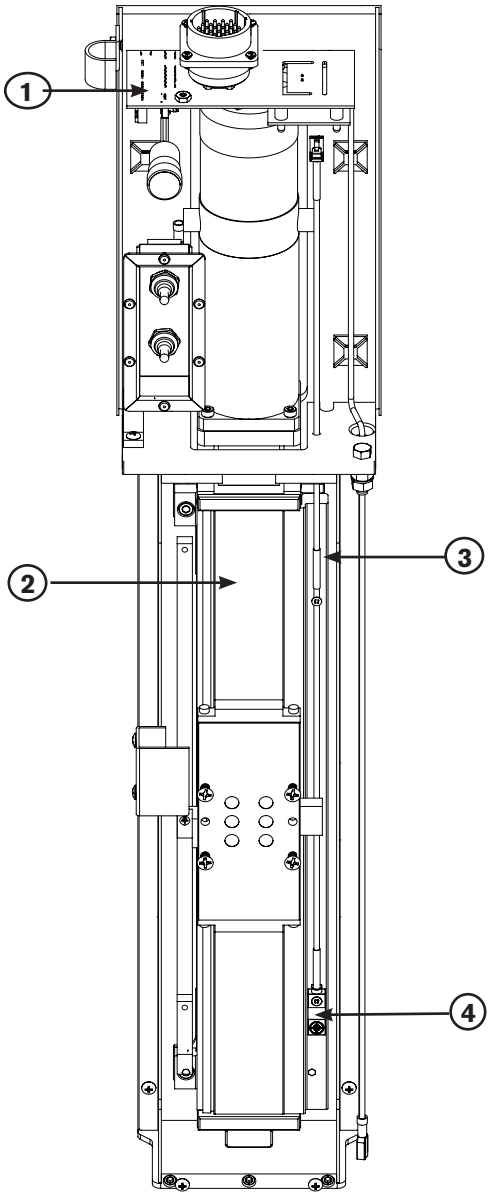


Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	228588	Комплект: светодиод включения станции 5 В	1
2	228585	Комплект: переключатель включения/выключения	1
3	228584	Комплект: переключатель перемещения резака вверх/вниз	1
4	228592	Комплект: диод лазерного указателя	1
5	228608	Комплект: кабель размыкателя	1
6	228593	Комплект: магнитный размыкатель 11,34 кг	1
7	228607	Комплект: магнитный размыкатель 4,54 кг	1
8	228597	Комплект: пневматический размыкатель	1
9	128277	Комплект: кронштейн для крепления резака на подъемнике, 35 мм	1
10	128278	Комплект: кронштейн для крепления резака на подъемнике, 44 мм	1
11	128279	Комплект: кронштейн для крепления резака на подъемнике, 50 мм	1



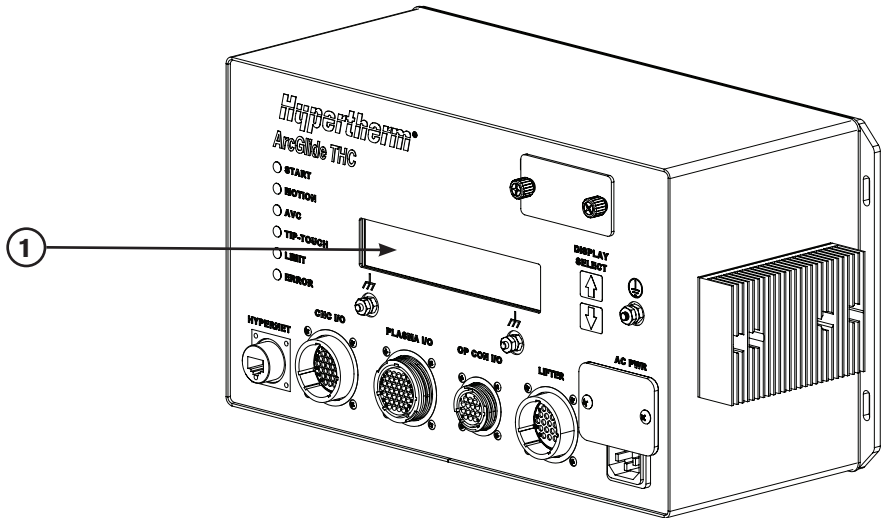




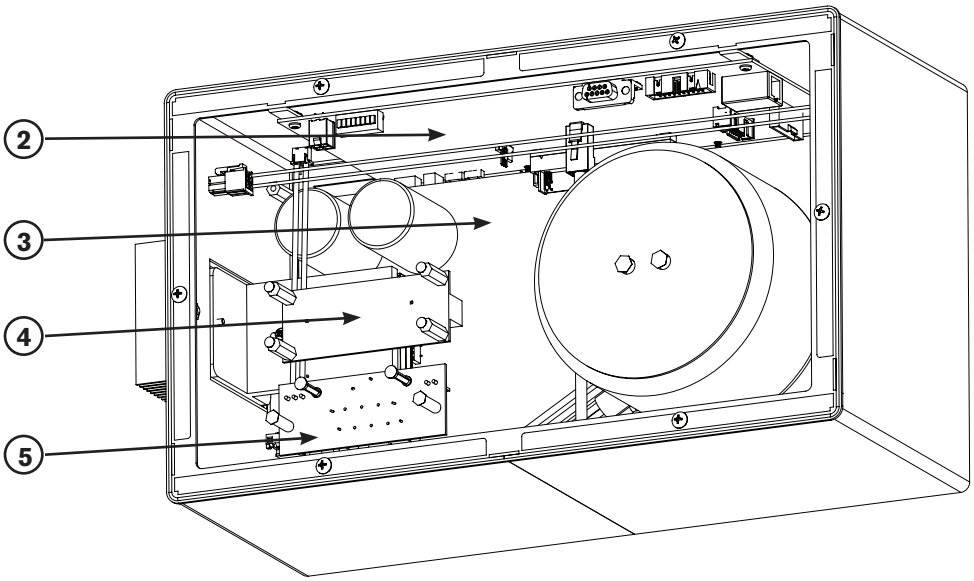


Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	228580	Комплект: печатная плата интерфейса подъемника	1
2	228591	Комплект: скользящий механизм подъемника	1
3	228587	Комплект: бесконтактный переключатель верхнего ограничителя	1
4	228586	Комплект: бесконтактный переключатель нижнего ограничителя	1

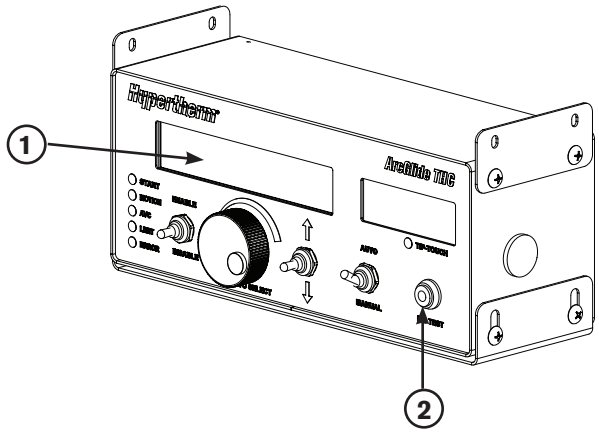
Детали контроллера системы регулировки высоты резака



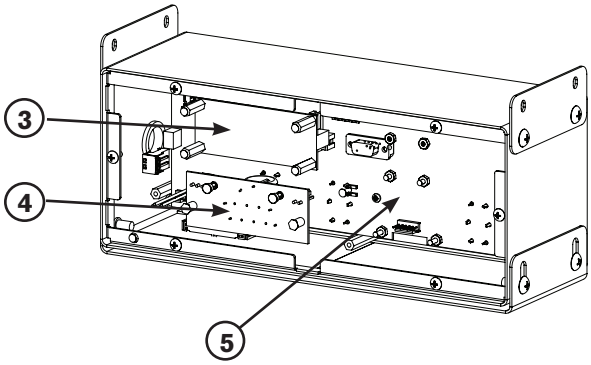
Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	228589	Комплект: ЖК-дисплей	1
2	228578	Комплект: печатная плата процессора системы регулировки высоты резака	1
3	228577	Комплект: печатная плата интерфейса управления системой регулировки высоты резака	1
4	228590	Комплект: источник питания 120 В перем. тока, 5 В, 5 А, 25 Вт	1
5	228579	Комплект: печатная плата очистки 230 В	1

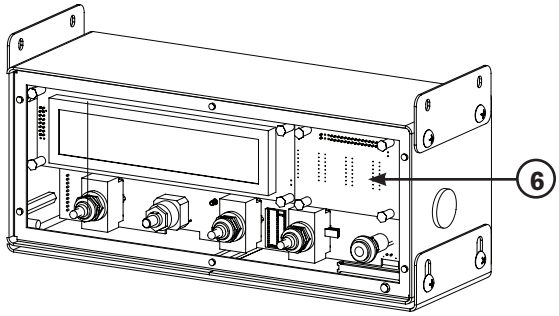


Детали интерфейса «человек–машина»

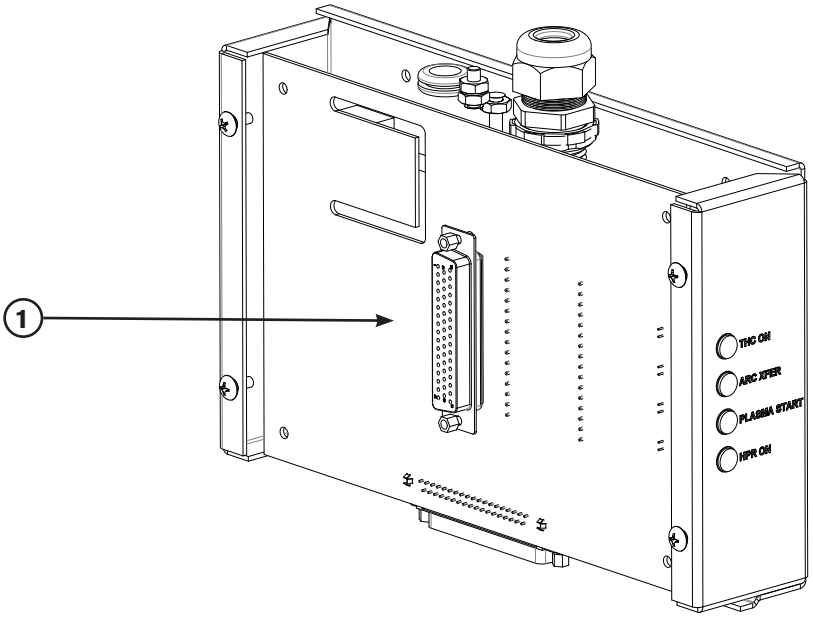


Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	228589	Комплект: ЖК-дисплей	1
2	228583	Комплект: кратковременно нажимаемая кнопка	1
3	228590	Комплект: источник питания 120 В перем. тока, 5 В, 5 А, 25 Вт	1
4	228579	Комплект: печатная плата очистки 230 В	1
5	228581	Комплект: печатная плата процессора интерфейса «человек–машина»	1
6	228582	Комплект: печатная плата 7-сегментного дисплея интерфейса «человек–машина»	1





Печатная плата интерфейса плазменной системы



Позиция	Номер детали	Описание	Количество
1	228576	Комплект: Печатная плата интерфейса плазменной системы	1

Раздел 6

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Введение

В настоящем разделе приведены электрические схемы данной системы. При прослеживании пути прохождения сигнала или обращении к разделам *«Список деталей»* или **«Поиск и устранение неисправностей»** следует учитывать описанный ниже формат, который должен помочь в понимании организации электрических схем.

- Номера листов расположены в правом нижнем углу.
- Ссылки между страницами реализованы таким образом:





Координаты места назначения и **источника** обозначаются буквами A–D на оси Y каждого листа и цифрами 1–4 на оси
X каждого листа. При совмещении координат получаются блоки источника или места назначения (так же, как на картах дорог).

Условные обозначения электрической схемы

В настоящем разделе до самих электрических схем приводятся их условные обозначения электрической схемы и описания.

Батарея
Цоколь, поляризованный
Цоколь, неполяризованный
Цоколь, сквозной
Размыкатель цепи
Коаксиальный защитный экран
Датчик тока
Датчик тока
Источник пост. тока
Диод
Блокировка дверцы
Вентилятор
Сквозной освинцованный
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 размыкающими контактами
Реле, с замыкающими контактами
Реле, твердотельное, перем. ток
Реле, твердотельное, пост. ток
Реле, твердотельное, с сухими контактами
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, однопозиционный, центр выкл.
Переключатель, температуры, нормально замкнутый
Переключатель, температуры, нормально разомкнутый
Клеммный блок
Задержка по времени замыкания, НЗ/Выкл
Задержка по времени размыкания, НР/Выкл
Задержка по времени размыкания, НЗ/Вкл
Задержка по времени замыкания, НО/Выкл
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™