

Руководство пользователя FSCUT6000

Shanghai Friendess Co., Ltd.

Веб-сайт: www.fscut.ru

Версия 1.2



Содержание

Содержание	2
1. Обзор	4
1.1. Введение	4
1.2. Схема системы	4
1.3. Информация об изделии	5
2. Инструкции по проводке	8
2.1. Установка BMC2282	8
2.1.1. Схема с размерами	10
2.1.2. Схема установки	10
2.1.3. Разъем Ethernet	12
2.1.4. Гнездо PCIE	12
2.2. Проводка HPL2720E	13
2.2.1. Схема интерфейса	15
2.2.2. J01 – Клемма входа EtherCAT	15
2.2.3. J02 – Клемма выхода EtherCAT	15
2.2.4. J03 – Клеммы входа питания	15
2.2.5. J04 – Клемма выхода широтно-импульсной модуляции	16
2.2.6. J05 – Клемма цифро-аналогового выхода	16
2.2.7. J06 – Интерфейс общих выходов	16
2.2.8. J07 – Интерфейс общих входов	17
2.3. Проводка BCS100E	18
2.3.1. Схема интерфейса	19
2.3.2. J01 – Клемма входа питания	20
2.3.3. J02 – Клемма сенсорного входа	21
2.3.4. J03/04 – Клеммы входа/выхода EtherCAT	21
2.4. Проводка режущей головки	22
2.4.1. Проводка ProCutter	22
2.5. Проводка лазера	23
2.5.1. Немецкая серия IPG_ YLS	23
2.5.2. Американская серия IPG	24
2.5.3. Raycus	25
2.5.4. Trumpf	26
3. Установка	27
3.1. Этапы установки	27
3.1.1. Этап 1. Установка платы управления BMC2282	27
3.1.2. Этап 2. Установка драйвера BMC2282	27
3.1.3. Этап 3. Подсоединение ведомого устройства	28
3.1.4. Этап 4. Сканирование в CypConfig	28
3.1.5. Этап 5. Использование CypCutPro	28
4. Меры предосторожности	29
4.1. Меры предосторожности при выполнении проводки	29
4.1.1. Проводка кабельной цепи	29
4.1.2. Проводка станочной системы	31
4.1.3. Требования по сборке	33



4.2. Устранение неисправностей.....	33
4.2.1. Неспособность диспетчера устройств обнаружить устройства PCIe.....	33
4.2.2. Неспособность диспетчера устройств установить драйвер.....	34
4.2.3. Неудачное сканирование шины.....	34
4.2.4. Аварийный сигнал шинной сети	35

1. Обзор

1.1. Введение

FSCUT6000 – экономически эффективная система ЧПУ для лазерной резки. Она разработана на основе технологии шинного соединения EtherCAT и способна управлять перемещением, лазером и подачей режущего газа. Данная система широко используется при обработке листового металла, производстве кухонных принадлежностей, ламп, а также в других схожих отраслях. В настоящем руководстве пользователя представлены только указания по установке.

1.2. Схема системы

Система FSCUT6000 включает в себя плату управления шиной BMC2282, плату ввода-вывода шины и контроллер высоты шины. Плата управления BMC2282 оснащена пакетом управляющих протоколов EtherCAT.

Соединение BMC2282 с режущей головкой серии BLT осуществляется посредством сетевого кабеля через сетевой порт. Электромонтажная схема показана на Рис. 1.

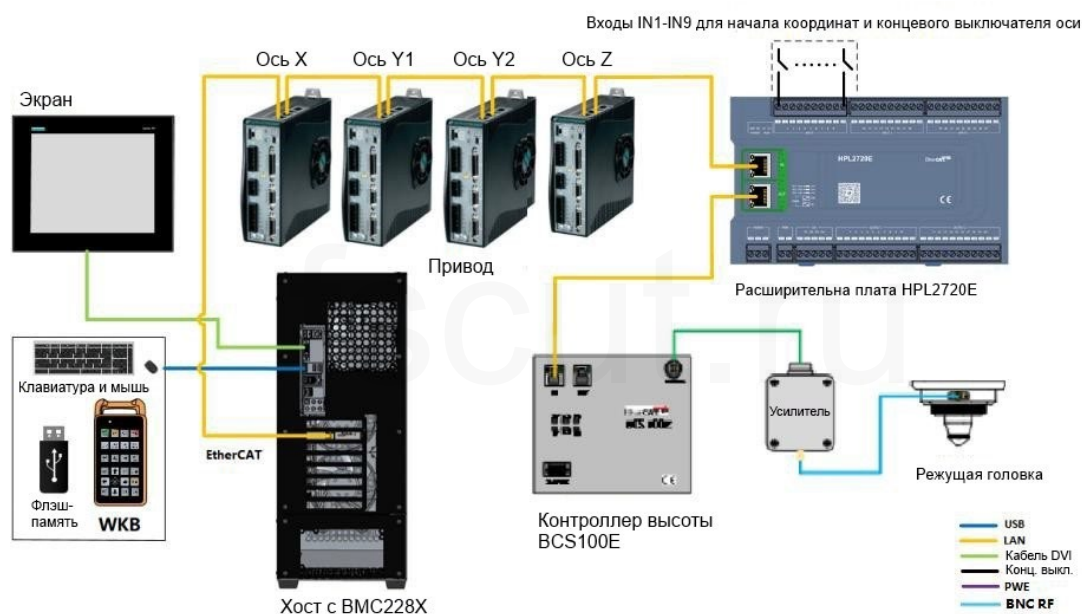


Рис. 1. Электромонтажная схема FSCUT6000 - Режущая головка серии BLT



Электромонтажная схема другой режущей головки показана на Рис. 2.

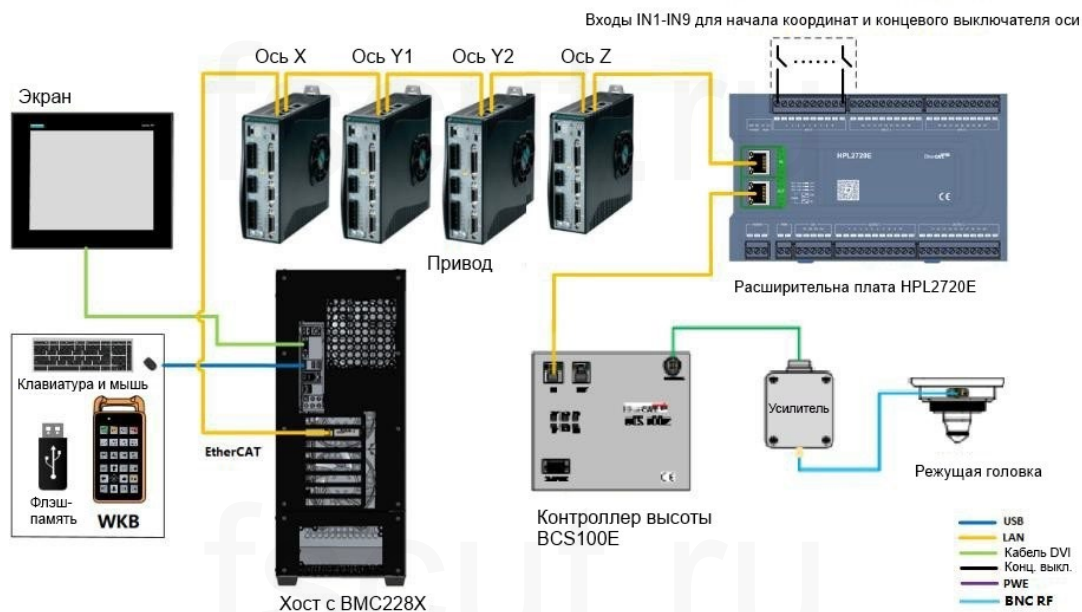


Рис. 2 Электромонтажная схема FSCUT6000 – другая режущая головка

1.3. Информация об изделии

Система ЧПУ FSCUT6000 включает в себя плату управления BMC2282, панель разъемов BCS100E или контроллер высоты BCS210E, HPL2720E, WKB V6, соответствующие кабели и т.д.

Количество деталей в комплекте FSCUT6000 может слегка различаться. При возникновении любых вопросов свяжитесь со службой поддержки Friendess.



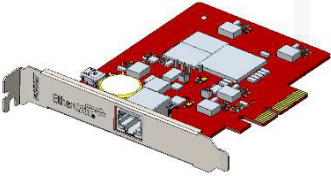
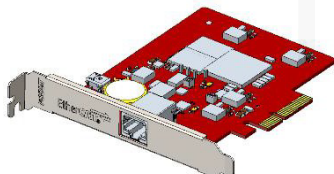
Плата управления BMC2282 (1)	Контроллер перемещения BCS210E (1)	Панель разъемов HPL2720E (1)
		
WKB V6 (1)	Провод LAN- 20X-PWE (1)	Кабели локальной сети LAN-0 3X(3) LAN-1X (2) LAN-3X (1)
		

Таблица 1-1. Детали для режущей головки FSCUT6000-BLT



Плата управления BMC2282 (1)	Контроллер перемещения BCS100E (1)	Панель разъемов HPL2720E (1)
		
WKB V6 (1)	Усилитель (1)	Четырехжильный кабель HC (1)
		
Кабели локальной сети LAN-0 3X(4) LAN- 1X (2) LAN-3X (1)	Кабель SPC RF (2)	
		

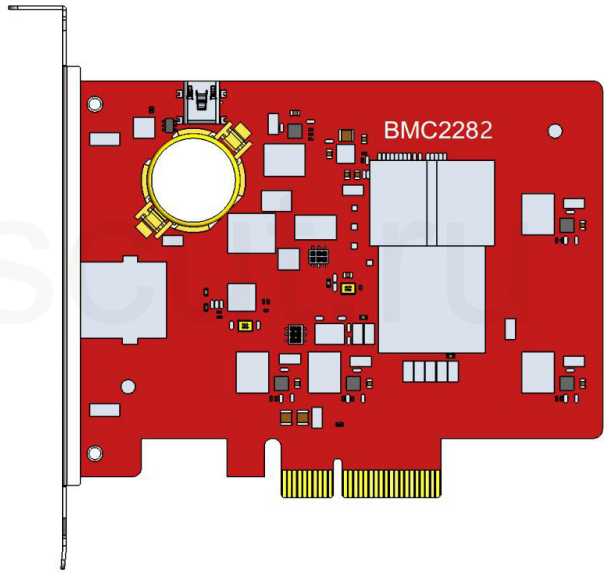
Таб. 1- 2. Детали для других режущих головок FSCUT6000



2. Инструкции по проводке

2.1. Установка BMC2282

Плата управления BMC2282 – плата управления перемещением, разработанная на основе EtherCAT. Ее основной чип с частотой 1,0 ГГц обеспечивает превосходную производительность и соответствует самым высоким стандартам качества компании Friendess.

BMC2282 Плата управления EtherCAT	
Протокол шины	Основной протокол EtherCAT
Последовательный интерфейс PCI Express	PCI Express2.0 (Gen2)
Источник питания	Питание от материнской платы PCIe, макс. 12 В/1 А, без горячей замены
Помехоустойчивость	ESD 3 (контакт 6 кВ, воздух 8 кВ), EFT 4 (электропитание 4 кВ, сигнал 2 кВ), Surge international 2 (линия пер. тока 2 кВ, линия пост. тока 1 кВ)
Габариты и масса	
Габариты	(Д x Ш x В) 127.6 мм x 121.0 мм x 21.45 мм
Масса	80 г
Особенности	
Тип охлаждения	Естественное охлаждение
Климатические условия эксплуатации	0~+60°C
Климатические условия хранения	-20~+70°C
Влажность	0% - 90% (без конденсации)
Сертификация	CE



**Требования к окружающей
среде**

Класс водо- и пыленепроницаемости платы управления — IP00, незащищенный. Необходимо разместить компьютер в чистом и недоступном для пыли месте.

Таблица 2-1. Технические характеристики BMX2282

2.1.1. Схема с размерами

Размеры платы управления BMC2282 (мм) представлены на Рис. 3.

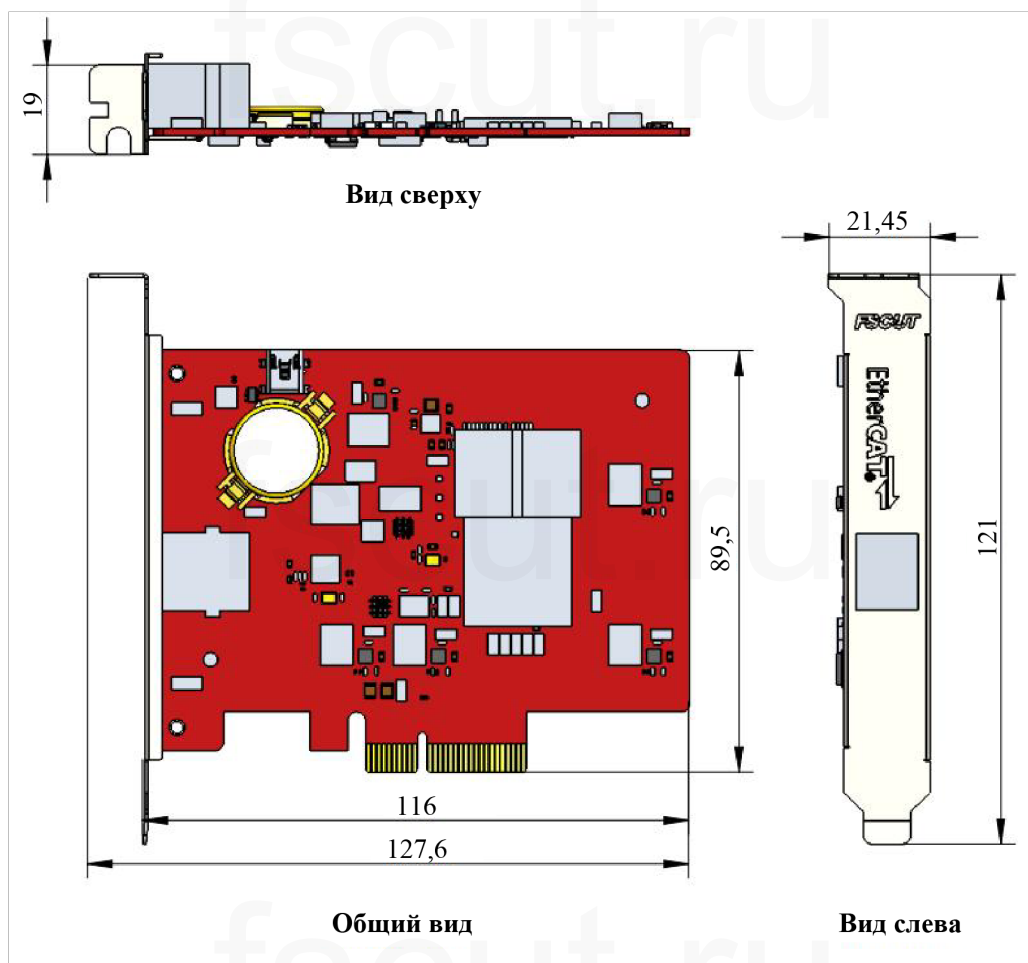


Рис. 3. Размеры BMC2282

2.1.2. Схема установки

Для установки необходимо вставить BMC2282 в гнездо PCIE X4, прилагая равномерное усилие (см. ②), и закрепить глухим винтом (см. ①). Необходимо принимать во внимание тепловыделение BMC228X и размещать ее как можно дальше от других плат. См. схему ниже.

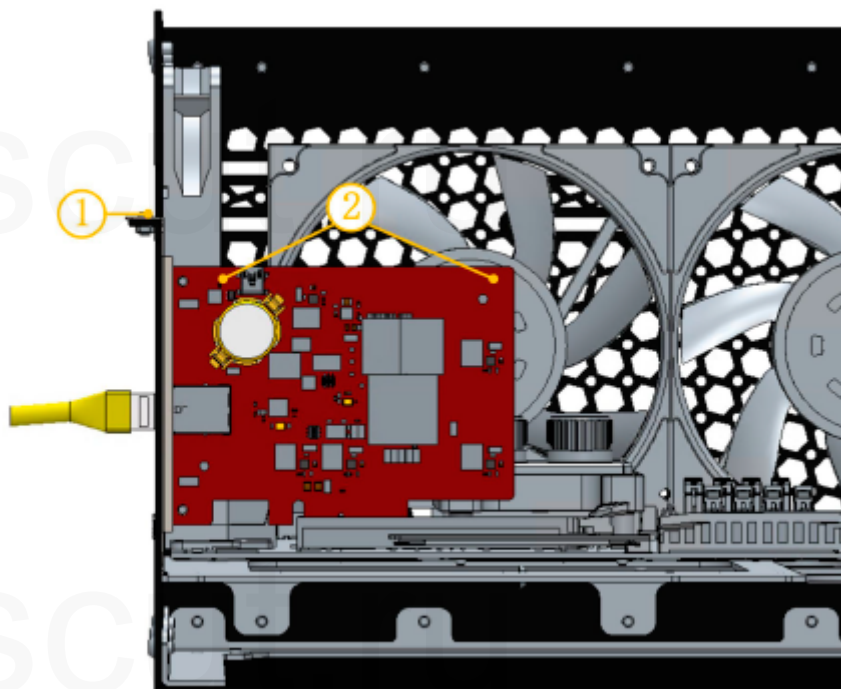


Рис. 4. Установка платы управления BMC2282

Установленная BMC228X представлена ниже.

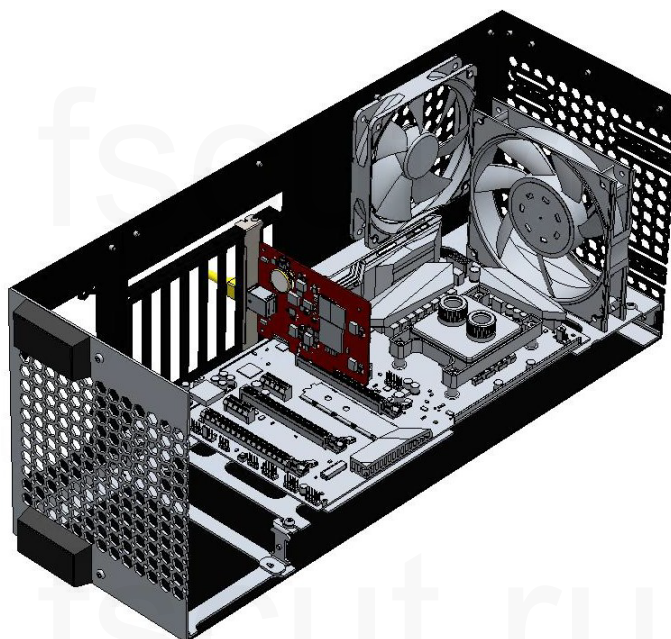
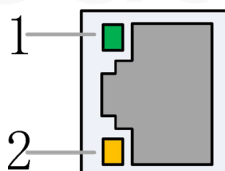


Рис. 5. Плата управления BMC2282 после установки



2.1.3. Разъем Ethernet

Стандартное гнездо BMC2282 – RJ45. Гнездо предоставляет возможность подключения подчиненных устройств EtherCAT (сервоприводы, BCS100E, HPL2720E и др.)



Обозначение	Описание	Цвет СИД	Состояние	Описание
1: Скорость	Скорость Ethernet-соединения	Зеленый	Выкл.	Соединение 10 Мбит/с
			Непрерывный	Соединение 100 Мбит/с
2: Связь	Статус связи Ethernet-соединения	Желтый	Выкл.	Нет соединения
			Мигает	Передача данных
			Непрерывный	Подключено

Таблица 2-2. Описание состояния соединения RJ45

2.1.4. Гнездо PCIE

Гнездо PCIE BMC2282 – X4 (Рисунок 6①) можно использовать для X4, X8, X16. Стандарт протокола– V2.0 (Gen2), и требования к материнской плате представлены в Таблице 2-3.

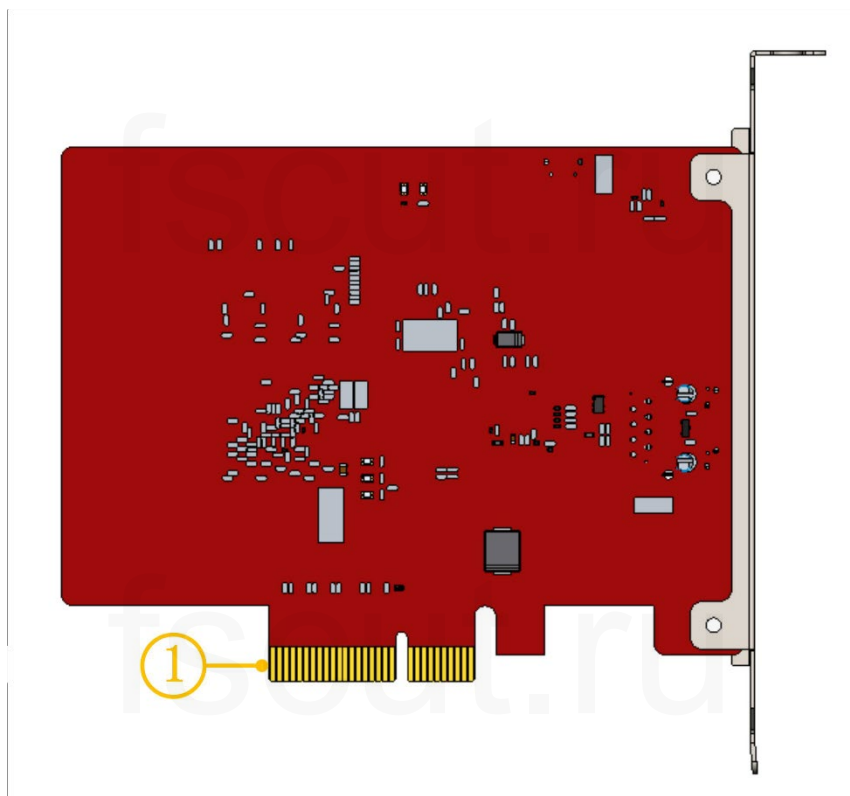


Рис. 6. Позолоченные контакты

Операционная система	Win7/10 64-бит
Центральный процессор	Intel i3 8100 и выше
Память	4 Гб и больше
Слот PCIE	X4 и выше
Последовательный интерфейс PCI Express	PCI Express2.0 (Gen2) и выше
Электропитание PCIE материнской платы	12 В/1 А и больше

Таблица 2-3. Требования к материнской плате

2.2. Проводка HPL2720E

HPL2720E – это расширительная плата ввода-вывода на базе шины EtherCAT, поддерживающая периферийные ресурсы, необходимые для высокомошной системы резки системы FSCUT6000 (см. Таблицу 2-4).



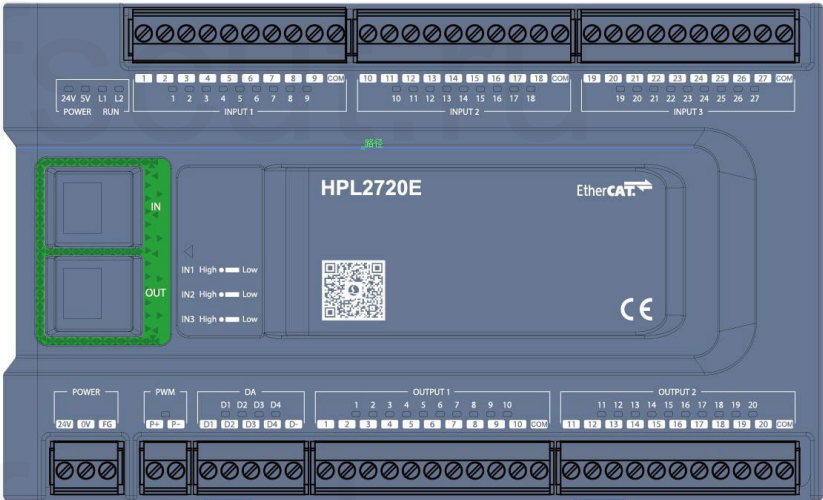
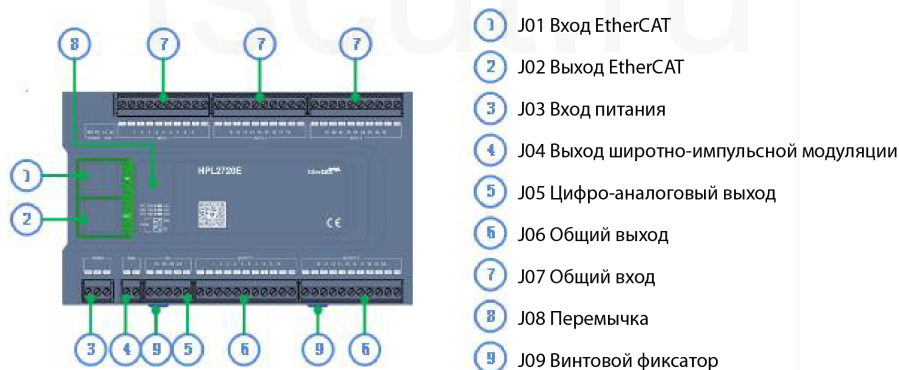
HPL2720E			
Модуль	Кол-во	Описание	Примечание
Источник питания	/	24 В постоянного тока/5 А	
ШИМ	1	24 В, ± 50 кГц 0,3 %	Макс. 50 кГц, 3%
Цифро-аналоговый преобразователь (DA)	4	0-10 В, 12 бит, ± 20 мВ	
Общий выход	20	Выход 24 В высокого уровня, $\leq 0,7$ А на канал. Общий выходной ток $\leq 2,5$ А	Рекомендуется внешнее реле
Общий вход	27	Уровень 24 В, активный низкий ($< 15,6$ В); входы IN1~IN3 могут быть переключены на активный высокий ($> 5,8$ В)	
Эксплуатационные условия		Температура: 0 °C ~ 60 °C	
		Влажность: 10 % ~ 90 % отн. влажн. (без конденсации)	
Габаритные размеры		195 мм × 118 × 45,2 мм	
Масса		480 г	

Таблица 2-4. Технические характеристики HPL2720E

2.2.1. Схема интерфейса

Схема интерфейса клемм HPL2720E приведена на рисунке ниже.



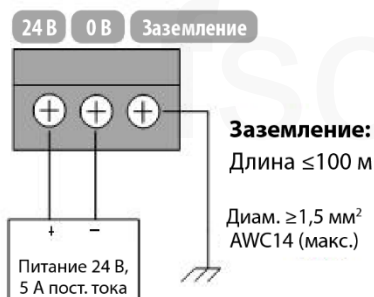
2.2.2. J01 – Клемма входа EtherCAT

Входной интерфейс сетевого кабеля EtherCAT, стандартный сетевой кабель RJ45.

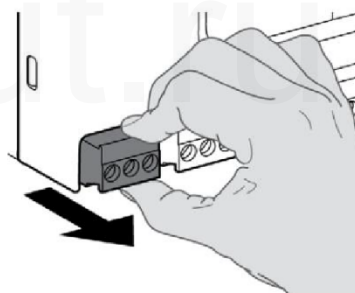
2.2.3. J02 – Клемма выхода EtherCAT

Выходной интерфейс сетевого кабеля EtherCAT, стандартный сетевой кабель RJ45.

2.2.4. J03 – Клемма входа питания



Как снять клеммную колодку питания:



Примечание

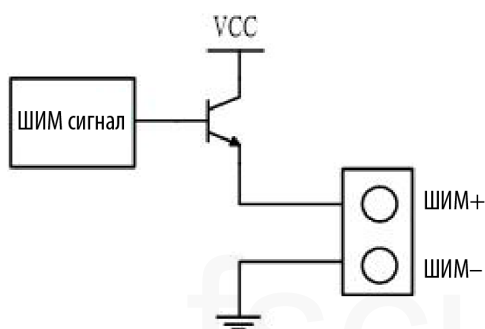
- «24V» и «0V» подключаются, соответственно, к положительному и отрицательному полюсам импульсного источника питания 24 В пост. тока; «FG» должна быть надежно подключена к земле, а провод заземления должен быть как можно короче и толще.
- Все клеммы являются штекерными, их демонтаж показан на рисунке справа выше. Отсоединять клеммы для монтажа проводки необходимости нет.



2.2.5. J04 – Клемма выхода широтно-импульсной модуляции

HPL2720E имеет сигнал широтно-импульсной модуляции ШИМ, который можно использовать для управления мощностью лазера. Уровень сигнала ШИМ составляет 24 В. Рабочий цикл плавно регулируется от 0 % до 100 %, а максимальная несущая частота составляет 50 кГц.

Режим вывода сигнала показан на рисунке ниже.



Примечание: Для сигналов P+ и P- предусмотрены внутренние твердотельные реле, для отсечения не требуется никаких внешних реле!

2.2.6. J05 – Клемма цифро-аналогового выхода

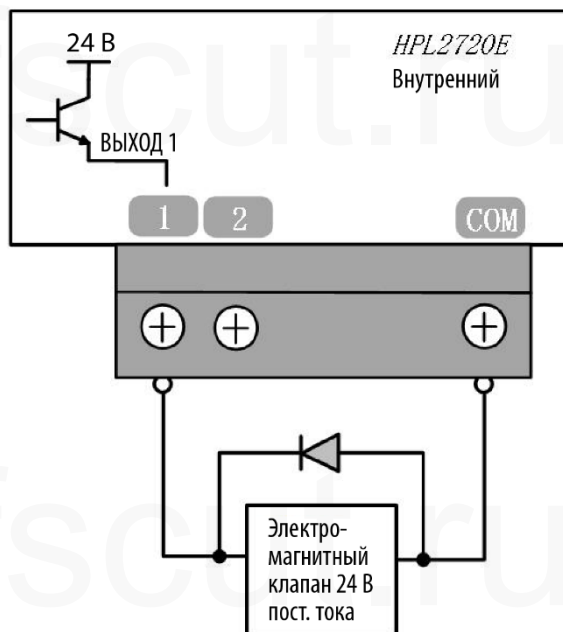
У HPL2720E имеется 4 аналоговых выхода 0-10 В. Четырехпозиционный цифро-аналоговый выход может быть сконфигурирован в качестве управляющего сигнала пиковой мощности лазера и газового пропорционального клапана с помощью ПО "CypConfig", входящего в комплект программного обеспечения CypCutPro.

Выходной сигнал	0~10 В
Макс. выход	50 мА
Макс. погрешность	+/-20 мВ
Разрешение	2,7 мВ
Преобразование	400 мкс

Таблица 2-5. Выход DA

2.2.7. J06 – Интерфейс общих выходов

OUT1-OUT20, всего 20 выходов 24 В высокого уровня. В "CypConfig", поставляемом с CypCutPro, выходной порт может быть сконфигурирован как «контроллер высоты» «лазер», «режущая головка», «вспомогательный газ», «аварийная сигнализация», «устройство смены паллет» и прочие связанные интерфейсы управления.



Примечание: Могут быть подключены только нагрузки постоянного тока, выходной ток каждого канала должен быть $\leq 0,7\text{A}$, а общий ток выходного порта должен составлять $\leq 2,5\text{ A}$; в противном случае, сработает защита от короткого замыкания.

Если вам необходимо подключить нагрузку переменного тока, требуется подключить внешнее реле.

2.2.8. J07 – Интерфейс общих входов

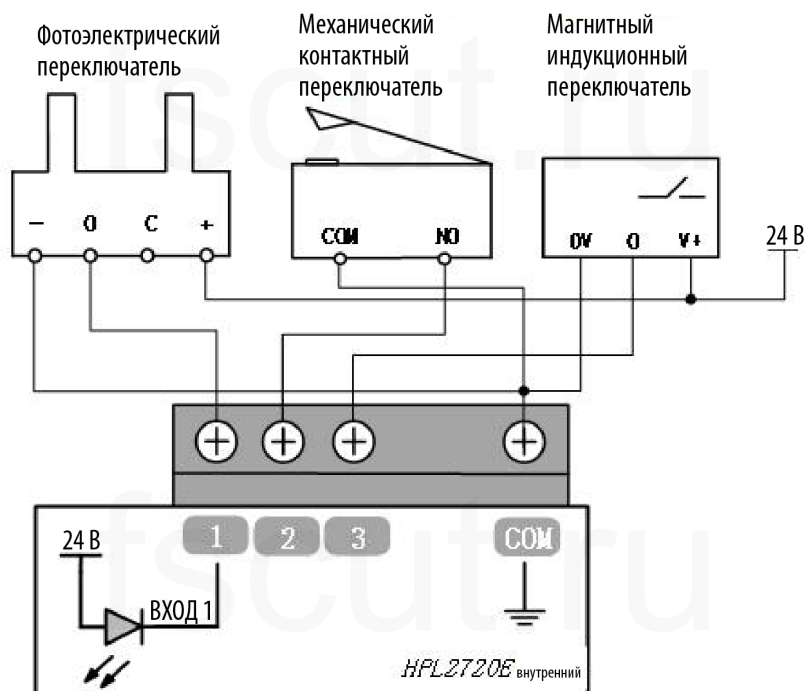
В HPL2720E не предусмотрен выделенный вход; каждый входной порт может быть настроен как сигнал начала координат/концевого выключателя.

Режимы нормально разомкнутого и нормально замкнутого сигналов начала координат и концевого выключателя можно установить в «CupConfig», поставляемом с CupCutPro. Если установлено значение NO (нормально разомкнутый), вход действителен, когда входной порт подключен к 0 В; если установлено значение NC (нормально замкнутый), вход действителен, когда он отключен от 0 В.

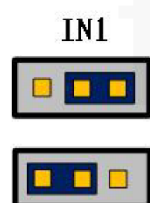
Типовое подключение фотоэлектрического переключателя показано на рисунке ниже; необходимо использовать фотоэлектрический переключатель типа NPN 24 В.

Типовое подключение механического контактного переключателя показано на рисунке ниже.

Типовое подключение магнитного индукционного переключателя показано на рисунке ниже; необходимо использовать магнитный индукционный переключатель типа NPN 24 В.



Среди прочего, для входов IN1-IN3 можно отрегулировать полярность эффективного уровня с помощью аппаратных перемычек:



ACT_LOW

ACT_HIGH

Колпачковая перемычка под ACT_LOW:
входной сигнал, активный низкий (0 В, действительный);

Колпачковая перемычка под ACT_HIGH:
входной сигнал, активный высокий (24 В, действительный).

По умолчанию - ACT_LOW

2.3. Проводка BCS100E

Для управления емкостным датчиком отслеживания лазерной резки контроллер высоты шины BCS100E использует шину EtherCAT. Это эффективный емкостный контроллер высоты.



Руководство пользователя FSCUT6000

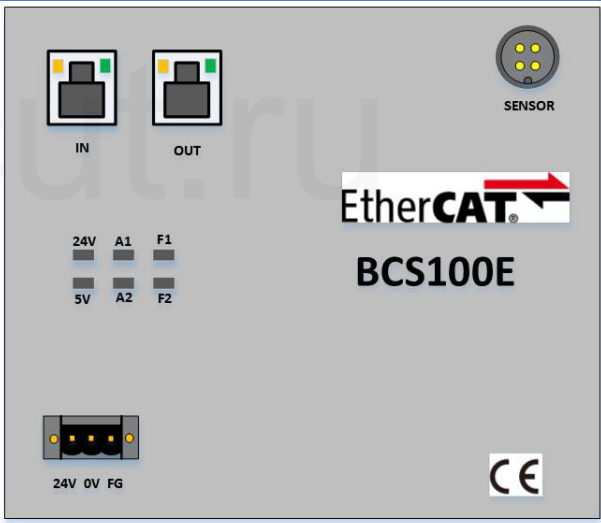
Контроллер высоты BCS100E		
Модуль	Кол-во	Описание
Источник питания	/	24 Впит/1А
Порт LAN	2	Ведомый сетевой порт EtherCAT, 100 Мбит/с, левый вход и правый выход
Интерфейс датчика	1	Контроль обнаружения емкости, диапазон регулирования высоты 0~25 мм
Рабочая среда		Температура: 0~60°C
		Влажность: 10%~90% (без конденсата)
Размер		136мм×123×34мм
Вес		/

Таблица 2-6 Технические данные BCS100E

2.3.1. Схема интерфейса

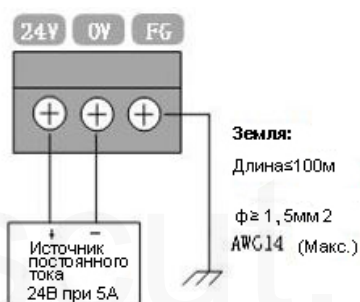
Схема интерфейса BCS100E показана на рисунке ниже.





2.3.2. Входная клемма питания J01

Клемма питания подключается к положительному и отрицательному полюсам импульсного источника питания 24 В постоянного тока для подачи питания на контроллер BCS100E. FG должен быть надежно соединен с землей, а провод заземления должен быть как можно короче и толще. Надежное заземление оболочки экрана может не только повысить стабильность системы, но и предотвратить повреждение экрана или интерфейса из-за внешнего статического электричества или перенапряжения.



Контакт	Примечание
FG	Экранирующая крышка (внутреннее короткое замыкание с 0V)
0V	Заземление питания
24V	Положительное напряжение питания 24 В

Таблица 2-7 Входная клемма питания J01



2.3.3. Входная клемма датчика J02

J02 - это порт подключения емкостного датчика. Через четырехжильный авиационный штекерный провод он подключается к Friendess AMP для контроля емкости в реальном времени.

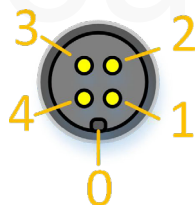


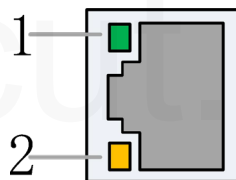
Таблица определения сигналов интерфейса выглядит следующим образом.

Метка	Описание
0	Механическая защита терминала обеспечивает правильное подключение кабеля передачи сигнала.
1	Источник питания
2	Сигнал датчика
3	Заземление сигнала датчика
4	Заземление цепи обработки BCS100E

Таблица 2-8 Состояние подключения входной клеммы датчика J02

2.3.4. J03/04 Клемма входа/выхода EtherCAT

J04 - выходной интерфейс кабеля EtherCAT LAN, а J03 - входной интерфейс кабеля EtherCAT LAN. Оба они подключаются к стандартным LAN-кабелям RJ45 для связи по шине.



Обозначение	Описание	Цвет СИД	Состояние	Описание
1: Скорость	Скорость соединения шины EtherCAT	Зеленый	Выкл.	10 Мбит/с
			Непрерывный	100 Мбит/с
2: Соединение	Состояние соединения шины EtherCAT	Желтый	Выкл.	Нет соединения
			Мигает	Установление связи
			Непрерывный	Соединение установлено

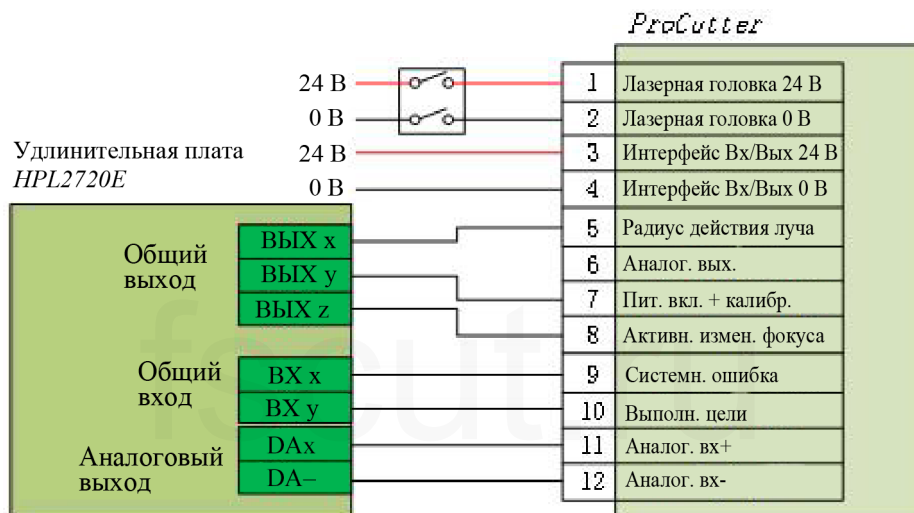
Таблица 2-9. Состояние соединений RJ45



2.4. Проводка режущей головки

2.4.1. Проводка ProCutter

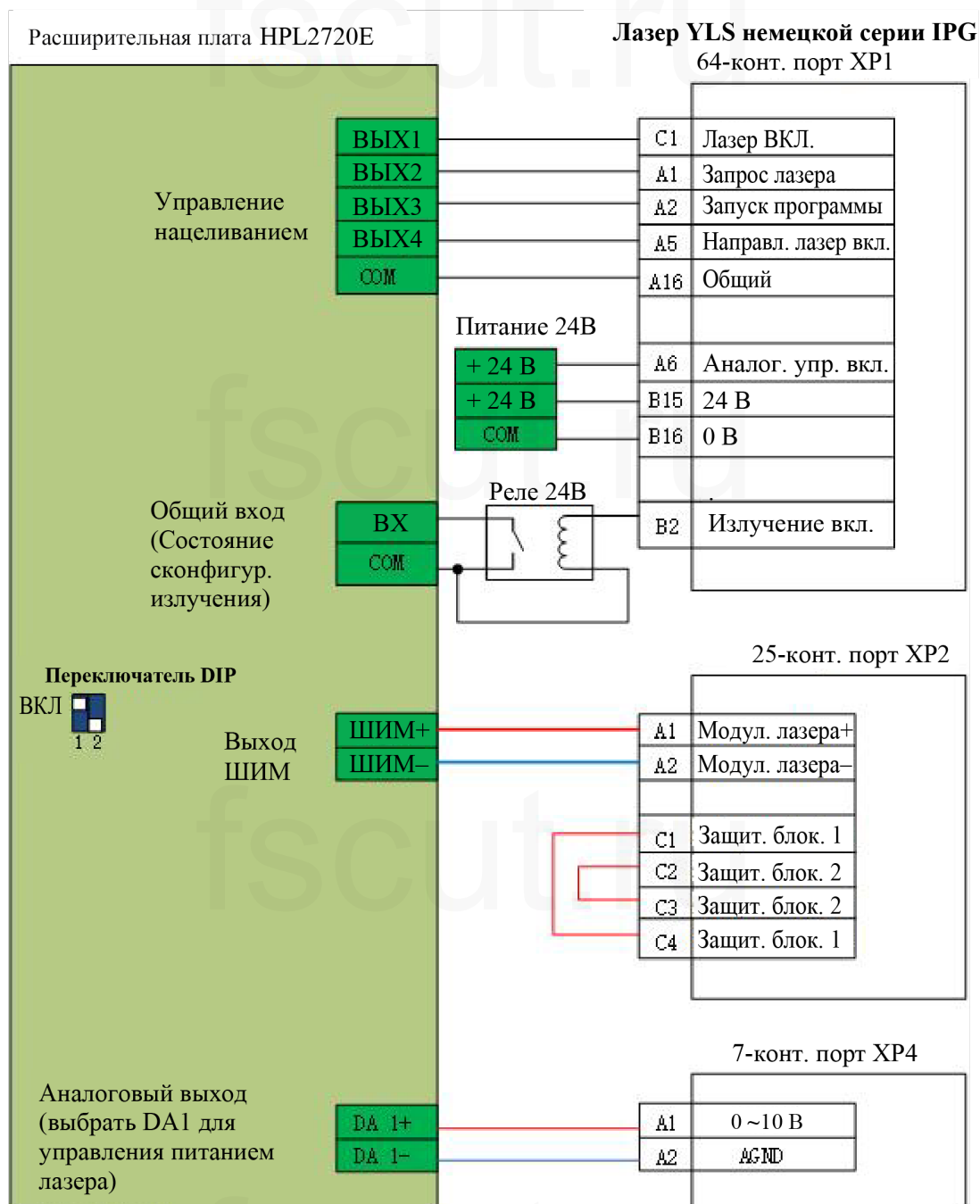
Подключение режущей головки ProCutter представлено на рисунке ниже.





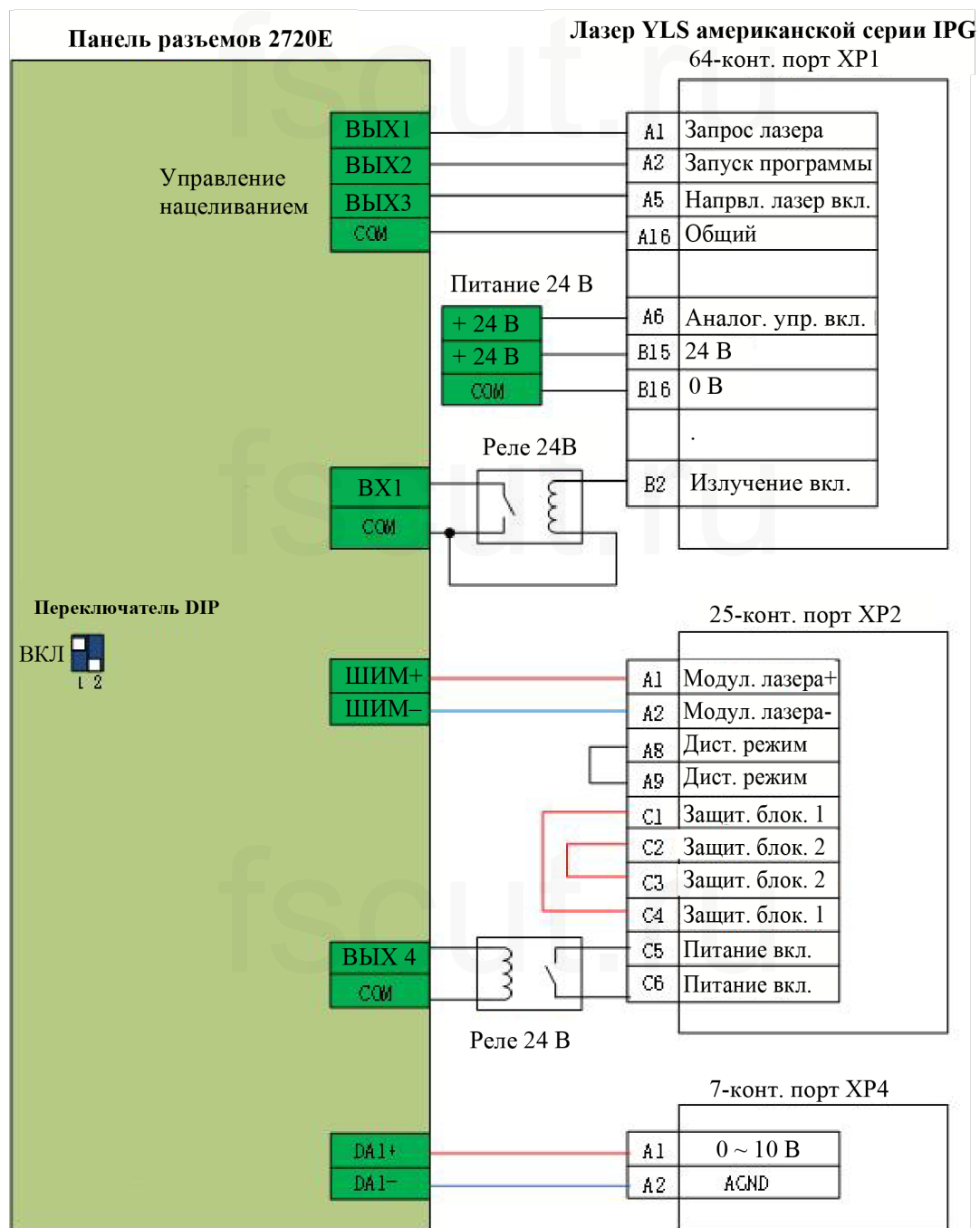
2.5. Проводка лазера

2.5.1. Немецкая серия IPG_YLS



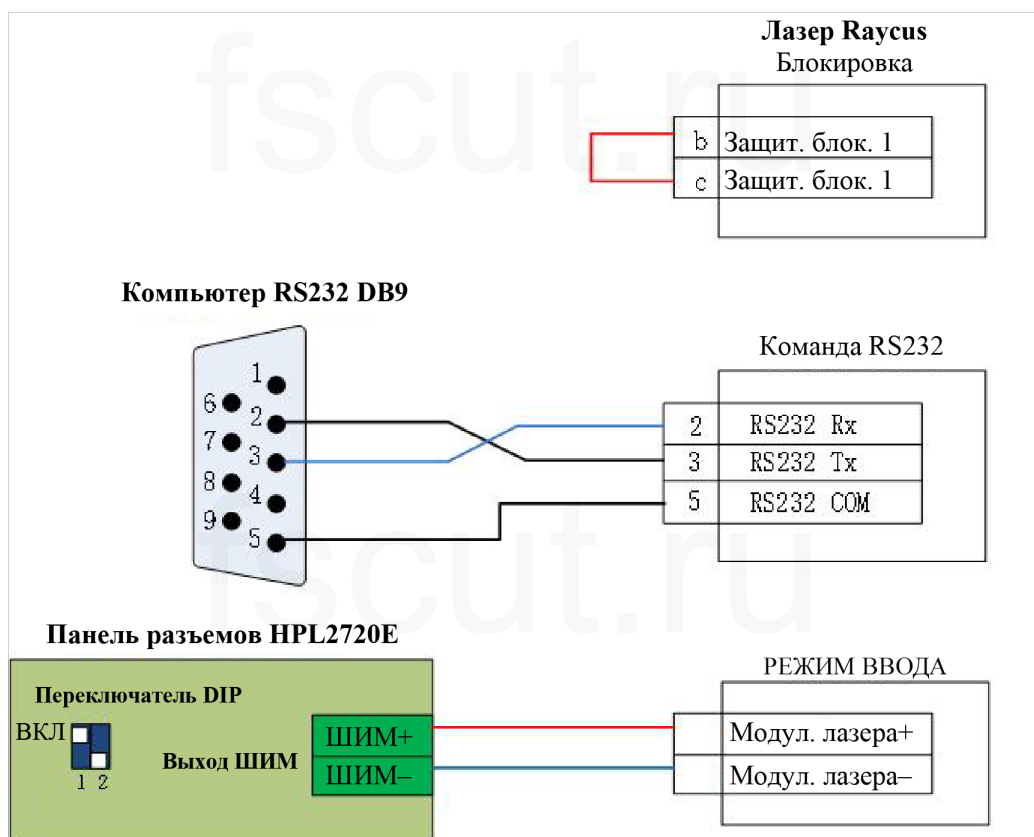


2.5.2. Американская серия IPG





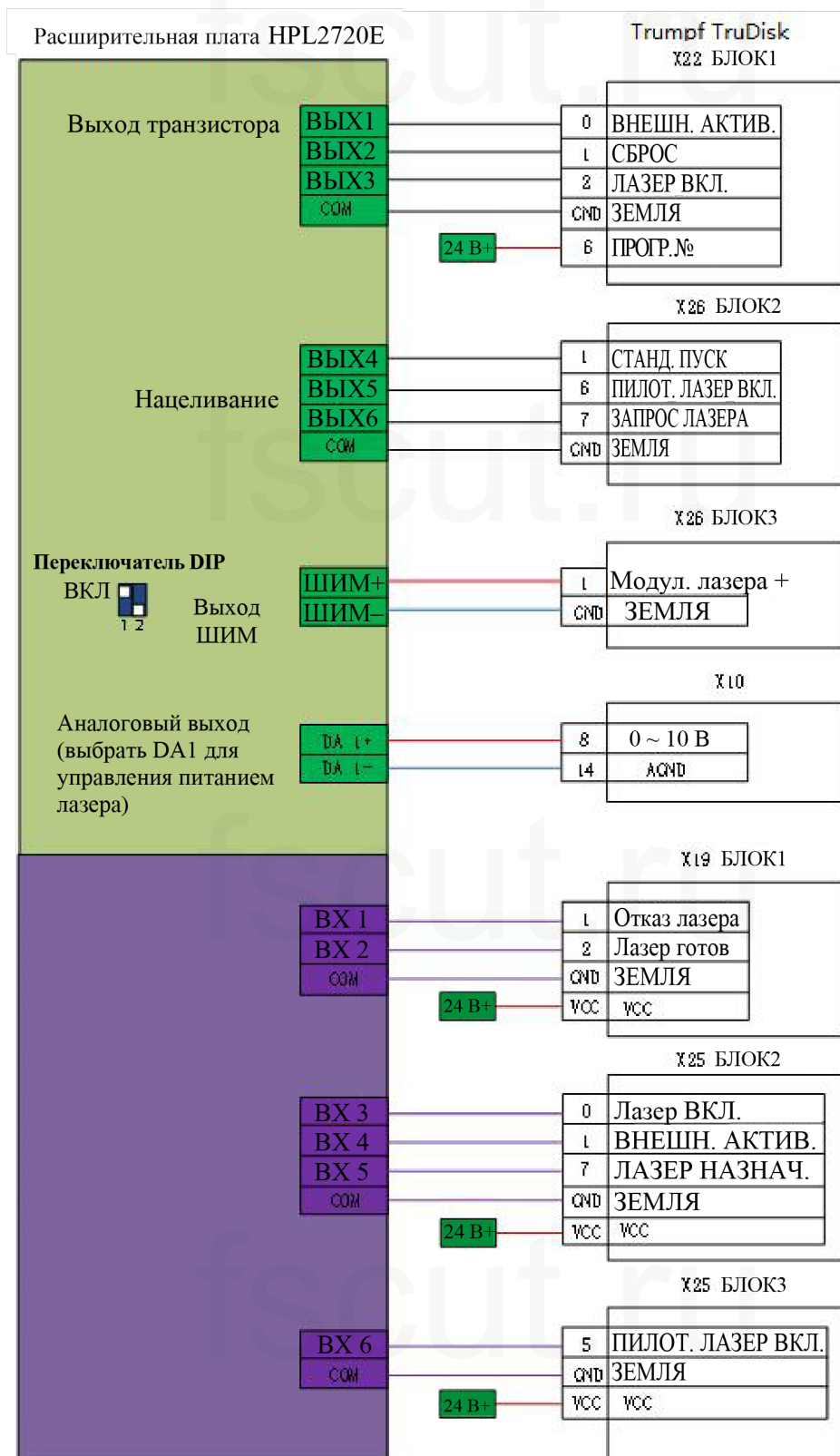
2.5.3. Raycus





2.5.4. Trumpf

Руководство пользователя FSCUT6000





3. Установка

3.1. Этапы установки

3.1.1. Этап 1. Установка платы управления ВМС2282

- (1) Выключить хост-узел.
- (2) Открыть корпус хост-узла, выбрать свободный слот PCIE и снять планку, используя отвертку.
- (3) Вставить ВМС2282 в слот. Установка показана в п. 2.1.2.
- (4) Затянуть винты блока ВМС2282 отверткой.
- (5) Закрыть корпус, включить питание хост-компьютера и запустить хост-узел.

3.1.2. Этап 2. Установка драйвера ВМС2282

Предусмотрено 2 способа установки драйвера ВМС2282.

1. Использовать CypCutPro для установки драйвера, выберите драйвер при установке CypCutPro, как показано на Рис. 7. Драйвер ВМС2282 будет установлен автоматически.

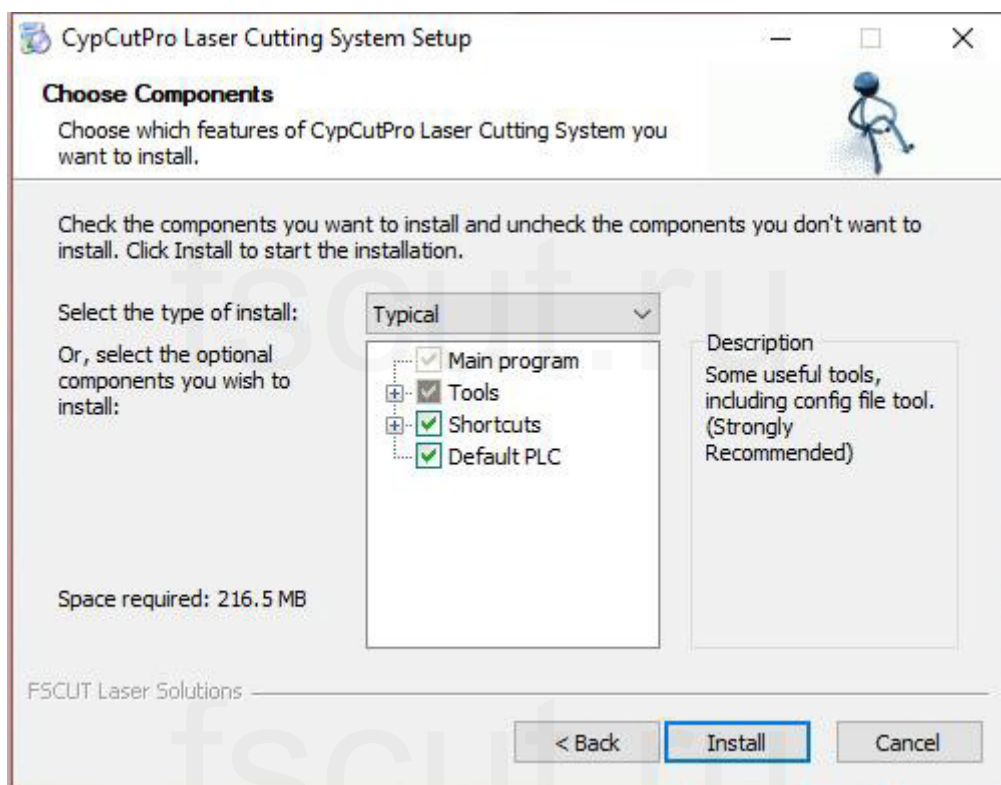


Рис. 7. Выбор драйвера

2. Открыть «Device Manager» (Диспетчер устройств), в нем отобразится «Other Devices» (Другие устройства), как показано на Рис. 8, если его драйвер не установлен.

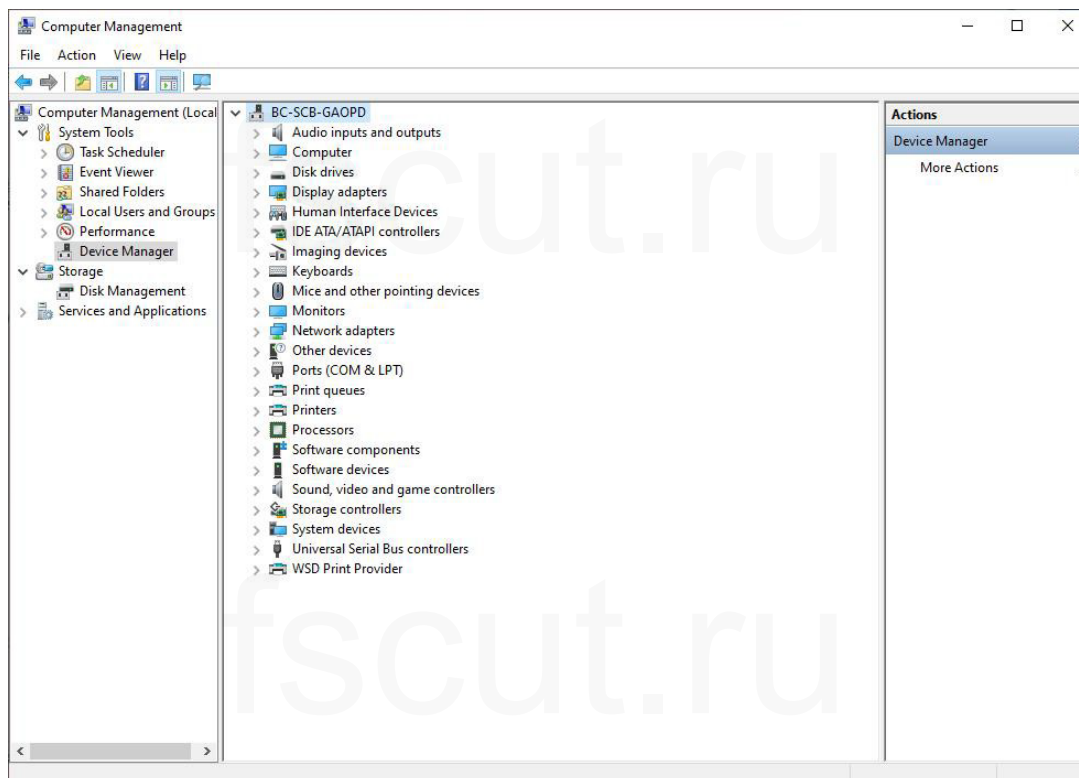


Рис. 8. Неизвестное устройство

Необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по «PCI FLASH Memory» (Флэш-память PCI) и выбрать «Update Driver Software» (Обновить программное обеспечение драйвера).

Рис. 9 Click “Update Driver”

Далее выбрать CypCutPro и найти расположение файлов драйверов по умолчанию: C:\Program Files (x86)\Friendess\CypCutPro\Drivers, затем щелкнуть [Next] (Далее).

По завершении установки драйвера будет показано сообщение «BMC2282 DMA».

3.1.3. Этап 3. Подсоединение ведомого устройства

Для подключения ведомого устройства следует использовать стандартный сетевой кабель категории CAT5E или выше (рекомендуется сетевой кабель Friendess). Электромонтажные схемы режущей головки серии BLT и других режущих головок представлены в разделе 1.2.

3.1.4. Этап 4. Сканирование в CypConfig

Необходимо запустить «CypConfig» и нажать [BUS Scan] (Сканирование ШИНЫ) – [Start] (Пуск). Система просканирует информацию о подключенном ведомом устройстве.

3.1.5. Этап 5. Использование CypCutPro

После установки параметров в «CypConfig» необходимо запустить CypCutPro, импортировать графику и настроить параметры процесса, после чего можно будет выполнить обработку. Подробную информацию см. в руководстве по программному обеспечению.

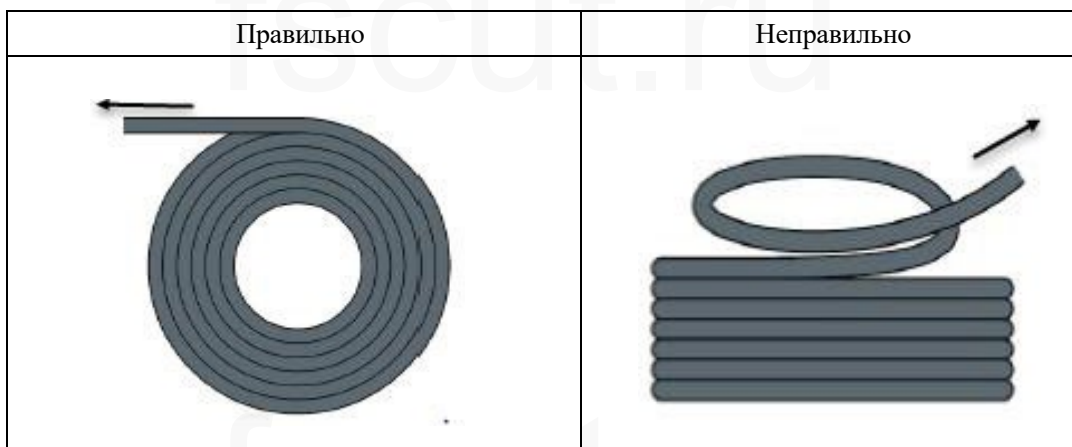


4. Меры предосторожности

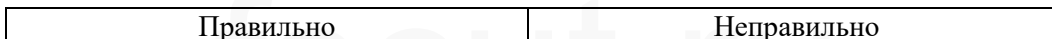
4.1. Меры предосторожности при выполнении проводки

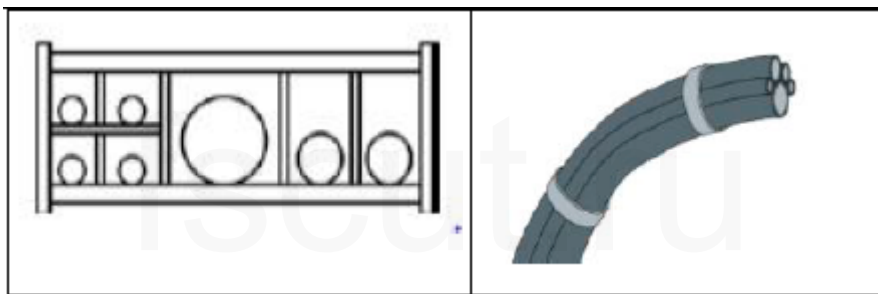
4.1.1. Проводка кабельной цепи

1. При высвобождении 4-контактного кабеля из катушки необходимо не допустить перекручивания кабеля (кабель необходимо освобождать по касательной) и укладывать его прямо. Такую работу следует выполнить до прокладки кабелей, чтобы дать кабелям время снять напряжение. Поскольку производственный процесс не может полностью обеспечить, чтобы кабель был прямым и без перекручиваний, нанесенный на поверхности кабеля логотип вращается по малой спирали.



2. Скручивание кабеля при прокладке в закрытом помещении запрещено, а скручивание при монтаже может привести к повреждению жил провода. Этот эффект постепенно усиливается в процессе эксплуатации кабеля, что приводит к обратному скручиванию и в конечном итоге обрыву жилы провода и его повреждению.
3. Кабели должны быть проложены свободно рядом друг с другом в опоре кабельной цепи. Для разделения кабелей в максимально возможной степени следует использовать прокладки. Расстояние между кабелем и прокладкой, разделителем и прилегающим к нему кабелем должно составлять не менее 10 % от диаметра.

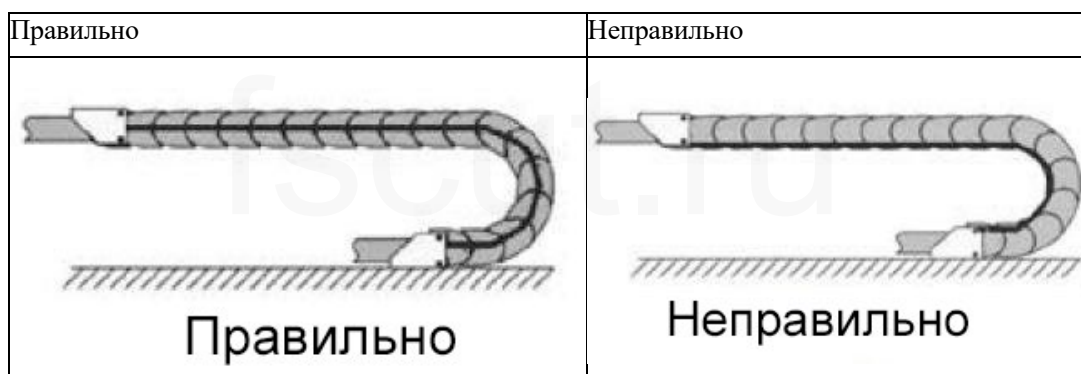




4. Кабели следует устанавливать в соответствии с их весом и размером. Более тяжелые кабели большего диаметра следует прокладывать снаружи. Более легкие меньшего диаметра следует размещать внутри. Кроме того, кабели можно прокладывать с внутренней стороны наружу в зависимости от размера. Не размещать один кабель поверх другого без распорки.
5. Для вертикально подвешенных гибких кабельных цепей оставить больше свободного места для вертикальной опоры, поскольку во время работы цепи будут натягиваться. После небольшого промежутка времени необходимо проверить, что кабели проходят по центральной части, и при необходимости отрегулировать их.
6. В самоподдерживающихся кабельных цепях кабели крепятся к движущимся и неподвижным точкам. Необходимо, чтобы поставщик предоставил подходящие кабельные опоры. Кабельные стяжки имеют очень ограниченное применение при работе на высоких скоростях. Поэтому не следует скреплять несколько кабелей вместе. Кабели не следует закреплять или привязывать к движущимся частям кабельных цепей. Зазор между неподвижной точкой и участком изгиба должен быть достаточно широким.



7. Для скользящей кабельной цепи рекомендуется зафиксировать кабель в подвижной точке. В месте крепления требуется предусмотреть небольшую защитную зону кабеля. (См. инструкции поставщика кабельной цепи)
8. Следует убедиться, что кабель проходит по центральной части с требуемым радиусом изгиба. Не натягивать кабель (не тянуть его слишком сильно), иначе трение внутри кабельной цепи приведет к износу оболочки кабеля; не допускать, чтобы кабель был проложен слишком свободно в кабельной цепи, в противном случае это может привести к истиранию кабеля и внутренней стенки кабельной цепи или запутыванию с другими кабелями.



9. Если кабель прокладывается неровно, проверить, не перекручивается ли он вдоль продольной оси во время работы. Кабель должен медленно поворачиваться в определенной фиксированной точке до тех пор, пока не начнет свободно перемещаться.
10. Учитывая размеры кабелей и кабельных цепей, характеристики их длины значительно отличаются. В течение первых нескольких часов кабель естественным образом растягивается. В случае использования кабельных цепей для этого требуется больше времени. Этого можно избежать путем регулярной проверки места установки кабелей. Рекомендуется регулярно проводить проверки каждые три месяца в течение первого года и при каждом техническом обслуживании в последующем. Сюда входит проверка возможности свободного перемещения в пределах заданного радиуса изгиба, и при необходимости внесение корректировок.

4.1.2. Проводка станочной системы

1. Проводка источника электропитания

(1) Сильный ток

■ Строгое разделение сильного и слабого тока

Необходимо выбрать подходящий диаметр силового кабеля в соответствии с мощностью. В таблице ниже указаны диаметр кабеля и соответствующая ему мощность.

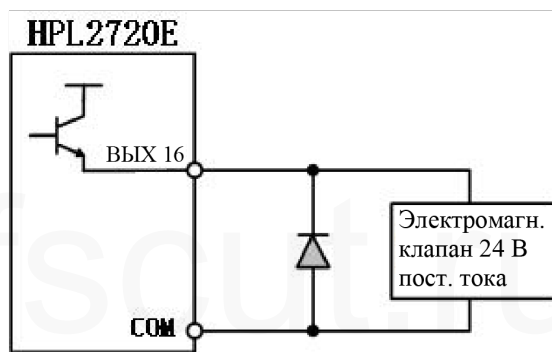
Характеристики кабеля (мм ²)	Сечение (мм ²)	Допустимая токовая нагрузка по медному кабелю, 25 °C (A)	Мощность однофазной нагрузки (Вт), 220 В	Мощность трехфазной нагрузки (Вт), 380 В
1,5	1,38	15	3300	9476,8
2,5	1,78	25	5500	13163,2
4	2,25	32	7040	16848,8
6	2,85	45	9900	23693,6
10	7*1,35	60	13200	31591,2
16	7*1,7	80	17600	42121,6
25	7*2,14	110	24200	57917,6

- Добавить вспомогательные устройства, такие как устройства защиты от короткого замыкания и фильтры для сильного тока.



(2) Слабый ток (например, 24 В пост. тока)

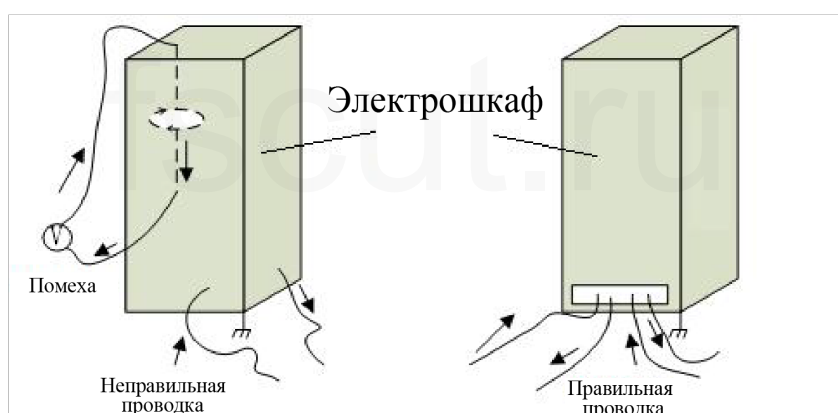
- Положительный и отрицательный провода блока питания различают по цвету, например, красный провод подключается к положительному полюсу, а синий провод подключается к отрицательному полюсу.
 - Потребители с относительно большими помехами (например, сервоприводы и электромагнитные клапаны) питаются отдельно от контроллера.
2. Заземление
- Для заземления используют стандартные двухцветные провода: желтый и зеленый.
 - В станках лазерной резки для некоторых высокочастотных сигналов (ШИМ, импульсных, энкодерных, емкостных и т. д.) рекомендуется использовать многоточечное заземление
 - Для станочной системы используются оцинкованные болты заземления и специальный заземляющий провод. Сопротивление между заземленным металлическим корпусом и основной точкой заземления должно быть $\leq 0,1$ Ом.
3. Сигнал (управление)
- Цвет сигнального провода, напр. черный.
 - Выбирать сигнальный провод в соответствии с мощностью.
 - Рекомендуется использовать электромагнитный клапан 24 В пост. тока. Добавить поглощающие цепи на обоих концах электромагнитного клапана, то есть параллельно подключить диоды обратной цепи на обоих концах электромагнитного клапана (следует учитывать направление, выдерживаемый ток и выдерживаемое напряжение) в соответствии с рисунком ниже.



- Рекомендуется предусмотреть заземление для экранирующего слоя цифрового сигнала (ШИМ) с двух сторон, а для экранирующего слоя аналогового сигнала (DA) – с одной стороны. Одностороннее заземление позволяет избежать низкочастотных токовых помех на экранирующем слое; двустороннее заземление позволяет эффективно устранить высокочастотные помехи. Если кабель передачи очень длинный, рекомендуется заземлить его в нескольких точках, чтобы обеспечить одинаковый потенциал экранирующего слоя.
- Сопротивление режущей головки, подключенной к усилителю, к корпусу станка составляет ≤ 1 Ом, а сопротивление точки заземления электрического шкафа составляет ≤ 6 Ом.

4. Примечания

- Каждый кабель четко и точно промаркирован.
- Кабели должны быть проложены параллельно и не пересекаться, а жгуты должны быть прямыми и выровненными.
- При использовании кабелей компании Friendess следует выбирать кабель в соответствии с метом размещения, не складывать в кучу и не свивать.
- Вся проводка должна быть надежно закреплена во избежание искрения.
- При прокладке проводки следует избегать петель и антенных эффектов. Токовая петля, состоящая из источника сигнала, линии передачи и нагрузки, эквивалентна антенне с магнитным полем. На рисунке ниже неправильное соединение представлено слева, а правильное – справа.



4.1.3. Требования по сборке

	Обращаться осторожно. Необходимо использовать антистатические перчатки или прикасаться к заземленному металлическому предмету, прежде чем прикасаться к цепи платы управления или вставлять/извлекать плату управления, чтобы предотвратить повреждение платы управления перемещениями статическим электричеством.
	За исключением интерфейса USB подключение и отключение питания других интерфейсов запрещено, это может привести к повреждению внутренних компонентов.
	Обращаться осторожно. Не нажимать на плату. Это может привести к изгибу платы и ее повреждению.

4.2. Устранение неисправностей

4.2.1. Неспособность диспетчера устройств обнаружить устройства PCI

Если диспетчер устройств не может обнаружить любое устройство PCIe:

1. Проверить состояние индикаторов на BMC2282. Положения индикатора питания и индикатора состояния системы показаны на Рис. 14.

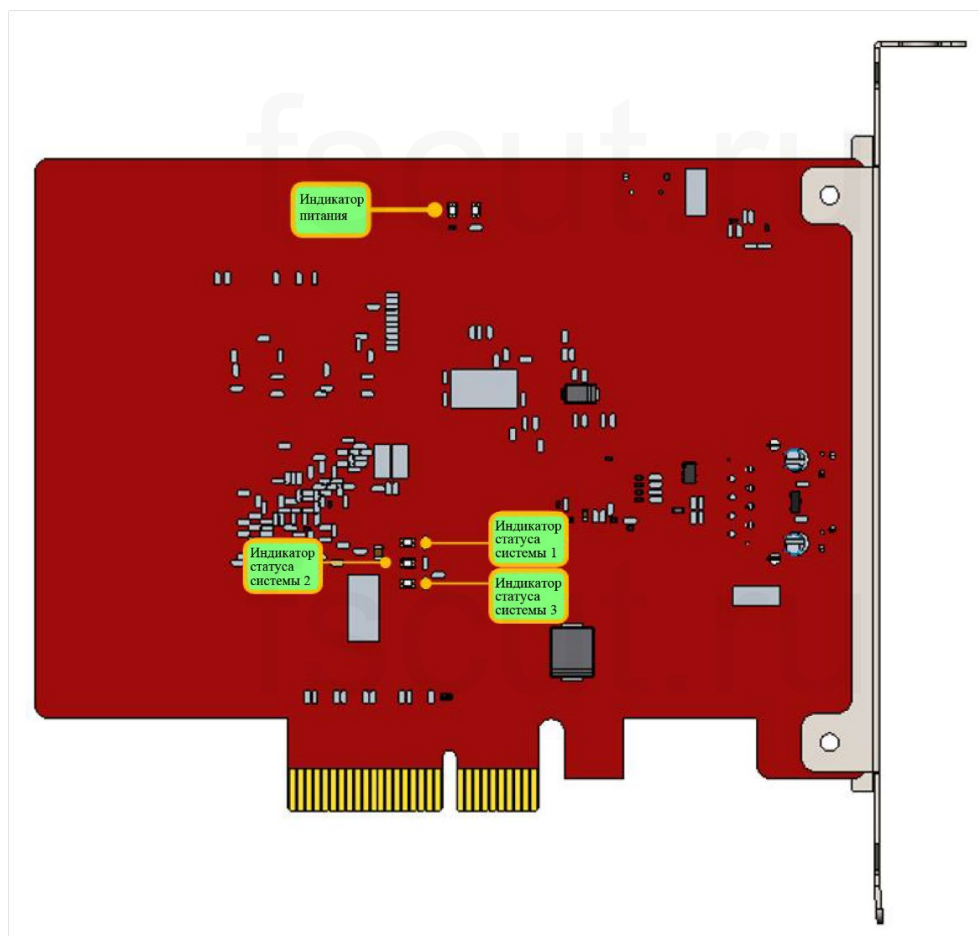


Рис. 14. Индикаторы BMC2282

Если плата не находится в состоянии ОР, индикатор питания постоянно включен, индикатор состояния системы 1 и индикатор состояния системы 2 мигают с частотой 1 Гц одновременно, а индикатор состояния системы 3 постоянно включен.

Если плата находится в состоянии ОР, индикатор питания постоянно включен, индикатор состояния системы 1 и индикатор состояния системы 2 мигают попеременно с частотой 1 Гц, а индикатор состояния системы 3 постоянно включен.

Если индикатор состояния BMC2282 свидетельствует о неисправности, необходимо заменить плату и повторить попытку.

2. Если индикатор состояния BMC2282 в норме, необходимо заменить слот платы или хост-компьютер, затем провести повторное сканирование.
3. Если устройство PCIe по-прежнему не удастся обнаружить, необходимо обратиться в службу поддержки нашей компании.

4.2.2. Неспособность диспетчера устройств установить драйвер

Если менеджер устройств регистрирует устройства PCIe, но драйвера BMC2282 не распознаются:

1. Необходимо установить драйвер вручную еще раз в соответствии с разделом 3.1.2.
2. Если драйвер по-прежнему не установлен, необходимо изменить слот платы или установить драйвер на хост-узел.
3. Если драйвер по-прежнему не установлен, необходимо обратиться в нашу службу поддержки.

4.2.3. Неудачное сканирование шины

Если ConfigTool не удалось просканировать ведомые устройства:



1. Проверить, включены ли сервоприводы шины EtherCAT и подчиненные устройства.
2. Проверить, надежно ли установлен сетевой кабель.
3. Проверить, предусмотрена ли поддержка подчиненного устройства. Если нет, необходимо обратиться в службу поддержки. Если да, заменить подчиненное устройство и повторить сканирование.
4. В случае неудачи при повторном сканировании обратиться в службу поддержки.

4.2.4. Аварийный сигнал шинной сети

Аварийные сигналы сети общей шины и решения

Аварийный сигнал	Причина	Способ устранения
Аварийный сигнал шинной сети, сетевой кабель не подключен 0x9811002D	Подчиненное устройство не включено, или сетевой порт подключен неправильно	Проверить питание подчиненного устройства и проводку сетевого порта
Аварийный сигнал – таймаут сторожевой схемы	Таймаут соединения между CypCutPro и BMC2282	Если сигнал подан автоматически, его можно игнорировать; при сигнале во время обработки следует зафиксировать этапы операции и сообщить в службу поддержки.
Аварийный сигнал шинной сети, несоответствие сети 0x9811001E	Сетевой кабель между сетевым портом EtherCAT компьютера и подчиненным устройством не закреплен, или питание подчиненного устройства отключено.	1. Проверить подключение сетевого порта EtherCAT. 2. Привести в порядок проводку и проверить наличие помех 3. Проверить электропитание подчиненного устройства
Потерян пакет аварийного сигнала шинной сети 0x98110025	Потеря пакета данных сетевой связи EtherCAT	1. Проверить подключение сетевого порта EtherCAT. 2. Привести в порядок проводку и проверить наличие помех 3. Проверить электропитание подчиненного устройства
Аварийный сигнал шинной сети, подчиненное устройство не в состоянии OP	Подчиненное устройство N неисправно, сетевой кабель между подчиненным устройством N-1 и подчиненным устройством N не подключен или поврежден.	1. Проверить подключение сетевого порта EtherCAT. 2. Привести в порядок проводку и проверить наличие помех 3. Проверить электропитание подчиненного устройства
Аварийный сигнал шинной сети, таймаут сети 0x98110010	Постоянная потеря пакетов данных сети EtherCAT	1. Проверить подключение сетевого порта EtherCAT. 2. Привести в порядок проводку и проверить наличие помех 3. Проверить электропитание подчиненного устройства

Таблица 2-1. Аварийные сигналы шины основной платы и способы устранения