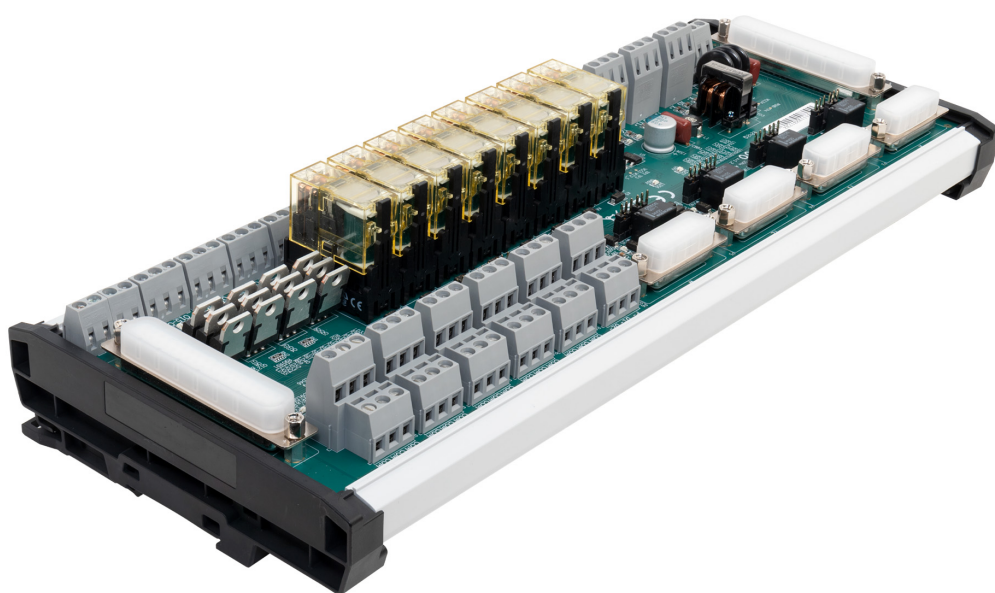


РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ
Системы управления
лазерной резкой
FSCUT2000C



1. Описание изделия

1.1 Введение

FSCUT2000 – это высокоэффективная система управления лазерной резкой с разомкнутым контуром. Она широко используется в области лазерной резки металлов и неметаллических материалов, благодаря своим улучшенным характеристикам в области волоконной лазерной резки средней мощности.

Система лазерной резки состоит из двух отдельных систем: системы резки FSCUT2000 и контроллера высоты BCS100.

Перед использованием контроллера и соответствующих устройств следует внимательно ознакомиться с настоящим Руководством.

Система управления лазерной резкой FSCUT2000 состоит из стандартных принадлежностей:

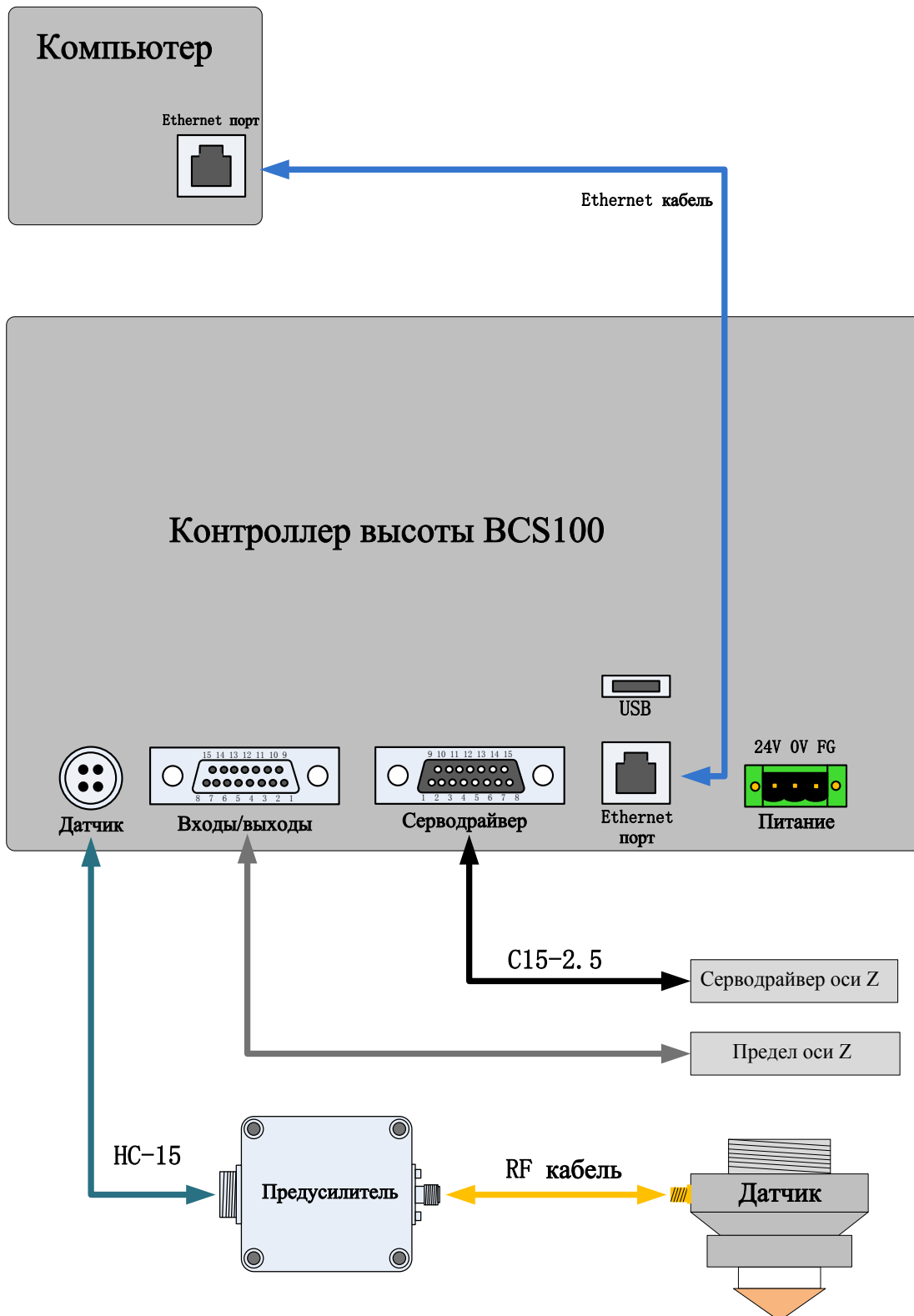
Наименование	Модель	Кол-во
Плата управления движением	BMC1604V2	1
Плата расширения	BCL3766	1
Удлинитель (с блоком)	C37-40	1
37-контактный кабель (2 м)	C37-2	1
62-контактный кабель (2 м)	C62-2	1
Кабель подключения серводрайвера (1,5 м)	C15-1.5	4
ПО управления лазерной резкой	СупCut	1
WKB	WKB	1
Панель ЧПУ (соответствующая)	BCP5045	1

Контроллер высоты BCS100 включает следующие аксессуары: основной контроллер BCS100, предварительный усилитель и соответствующие кабели.

Для получения подробной информации по установке и настройке контроллера BCS100 обратитесь к «Руководству по эксплуатации контроллера высоты BCS100».

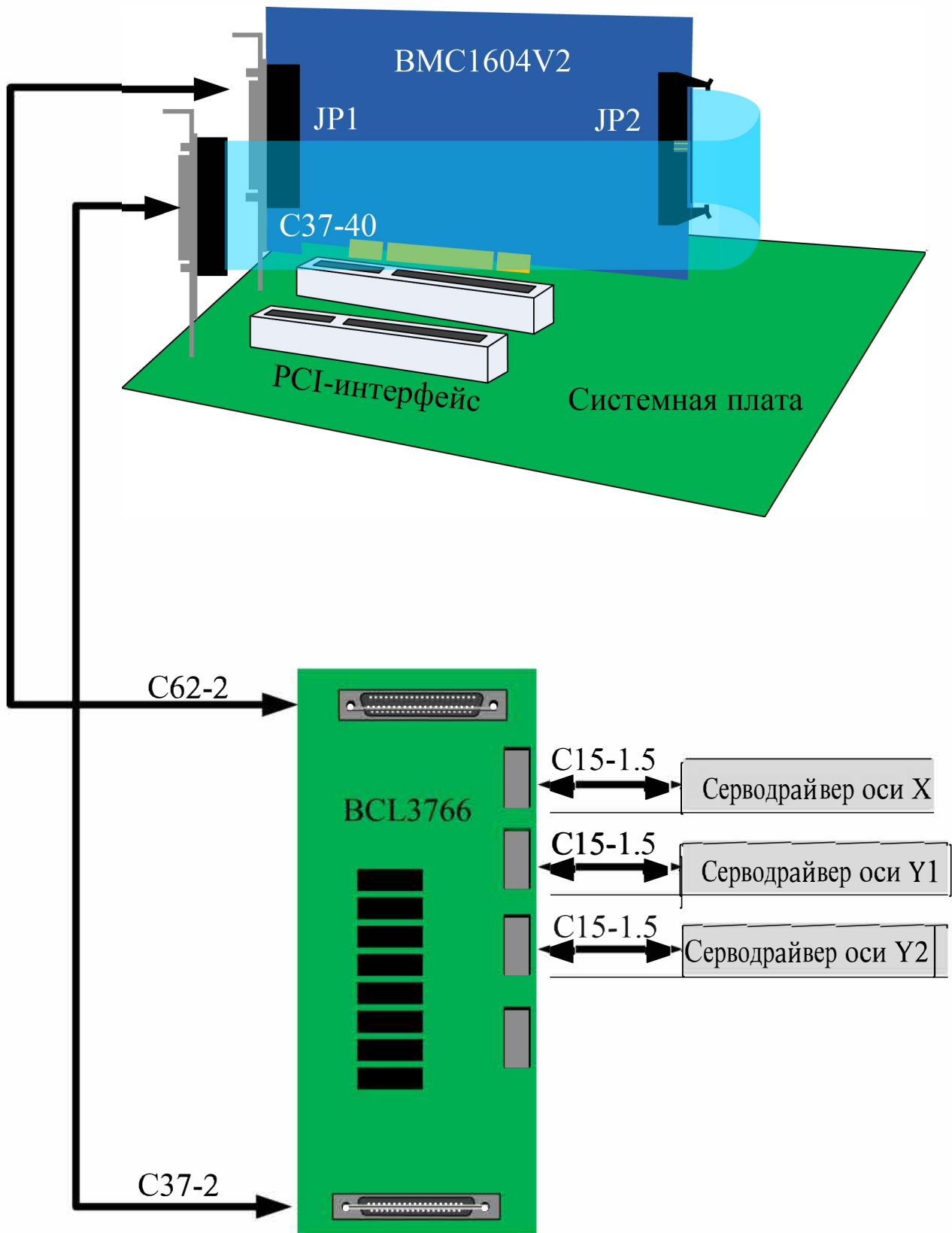
1.2. Подключение контроллера высоты BCS100

Установка системы контроллера высоты BCS100 в основном включает подключение к компьютерной сети, предварительному усилителю, серводвигателю и концевым выключателям. Схема подключения показана ниже.



1.3 Схема сборки системы

В ВМС1604V2 используется PCI-интерфейс, размер 213x12 мм. На плате управления предусмотрено два разъема: JP1 – разъем DB62M с соответствующим кабелем С62-2, подключенным к внешней плате ввода-вывода ВСL3766; JP2 – внешний разъем расширения CAVEL со смещением обмотки расширения С40-37 (с защитным листом), подключаемый сначала к задней панели корпуса компьютера, а затем к кабелю С37-02, подключенному к внешней плате ввода-вывода ВСL3766.



1.3 Технические параметры

Управление движением	Сигнал управления двигателем	Выход высокоскоростных сигналов управления 4 осями с максимальной частотой 3 МГц
		Управление 3 двигателями с датчиком положения с максимальной частотой до 8 МГц
		Датчик нуля для каждой оси, отдельный входной канал для ошибки серводрайверов
		Серводрайвер управления каждой осью, отдельный выходной канал для очистки ошибки серводрайверов
	Особенности управления движением	Продолжительность цикла управления – 1 мс.
		Плавный разгон и торможение двигателей, фильтр сигналов.
		Учет изменения скорости, интеллектуальное управление разгоном и торможением
		Ограничение скорости при прохождении траектории по дуге, анализ кривизны участка
		Сглаживание траектории при фигурной резке
Сигнал управления лазером	Выход 1 управляется сигналом широтно-импульсной модуляции (ШИМ), напряжение 24 В / 5 В устанавливается переключателями	
	Выход 2 управляется аналоговым сигналом 0-10 В	
Входы и выходы	12 общих входов	
	20 общих выходов: 8 разъемов – релейные выходы, 12 разъемов – выходы передатчиков МОП-транзисторов	
Рабочая среда	Температура: 0-55°C	
	Относительная влажность: 5 %-90 %, без конденсата	
Электропитание	24 В, 2 А	

1.4 Установка платы управления

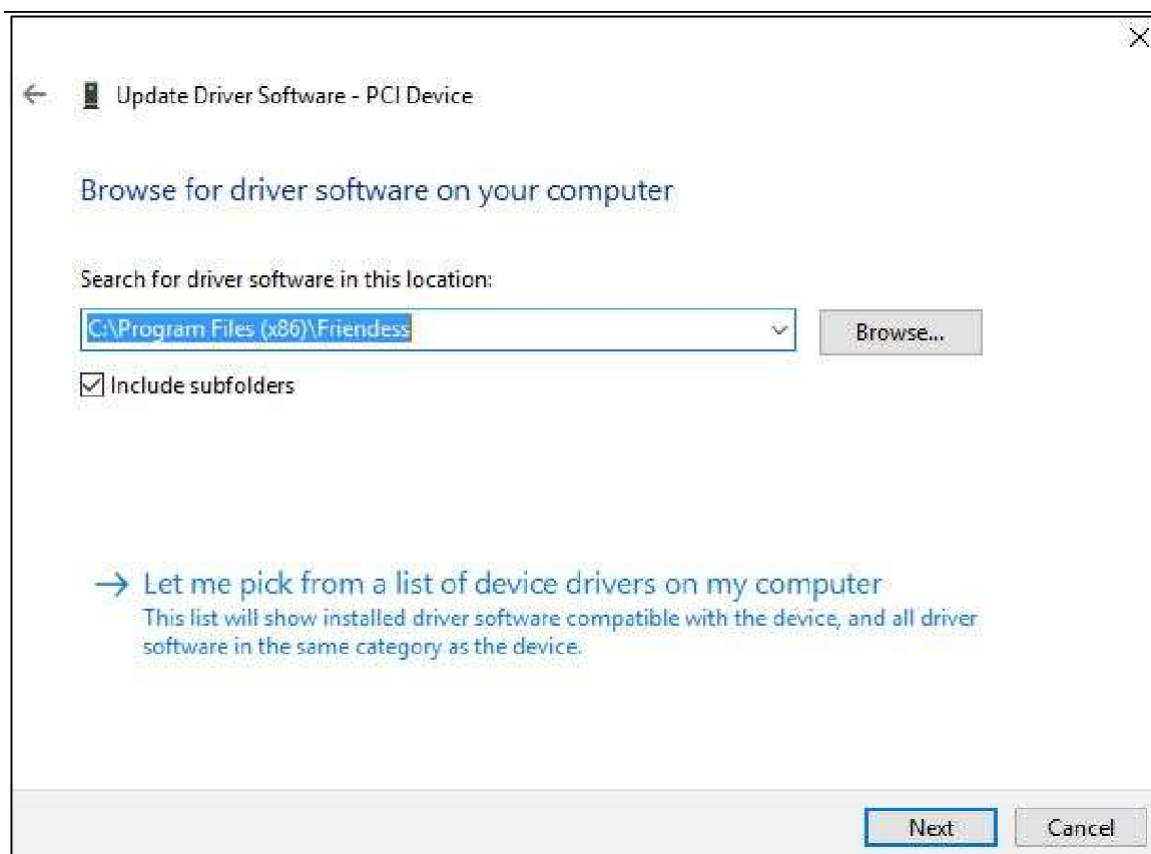
1.4.1 Шаги установки



Необходимо соблюдать осторожность и, прежде чем прикасаться к плате управления или вставлять/извлекать плату управления, необходимо прикоснуться к заземленным деталям, во избежание повреждения платы управления статическим электричеством; следует надеть диэлектрические перчатки.

(1) Выключить компьютер, вставить плату управления в разъем PCI и зафиксировать ее, затянуть винт смещения обмотки расширения.

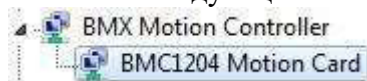
(2) Включить компьютер – появится окно установки драйверов, которое необходимо закрыть (см. рисунок ниже). Если это окно не появилось, значит, плата управления вставлена неправильно, следует повторить первый шаг.



(3) Установить ПО SupCut. В ходе установки автоматически установятся драйвер для платы BMC1604V2 и для ключа.

(4) Во время установки антивирусное ПО следует отключить. Если во время установки появится всплывающее окно о блокировке, необходимо разрешить установку.

(5) Открыть диспетчер устройств и убедиться в успешной установке. Если появилась следующая иконка:

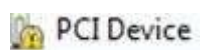


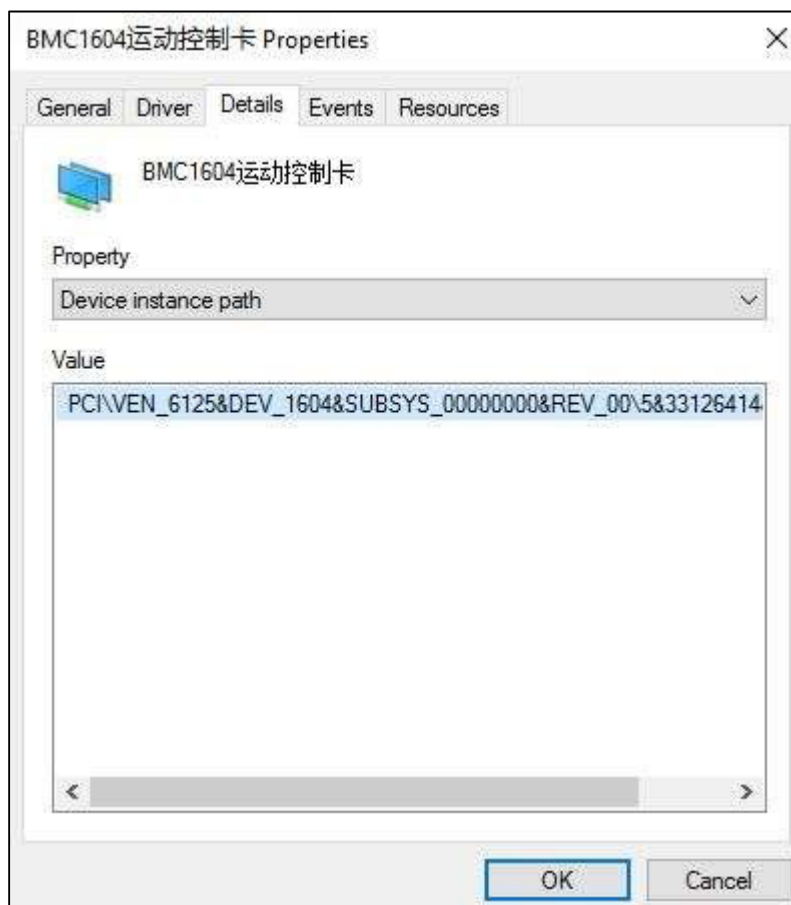
, это означает, что установка прошла успешно.

1.4.2 Устранение ошибок

(1) Если после запуска компьютера не появилось всплывающее окно об обнаружении нового устройства или плата управления не была найдена в диспетчере устройств, это означает, что плата вставлено неправильно, следует заменить разъем PCI или компьютер, вставить и зафиксировать плату управления, а затем повторно установить программное обеспечение.

(2) Если возле устройства стоит желтый знак вопроса, следует двойным щелчком открыть свойства устройства и выбрать Details (Сведения), как показано ниже.





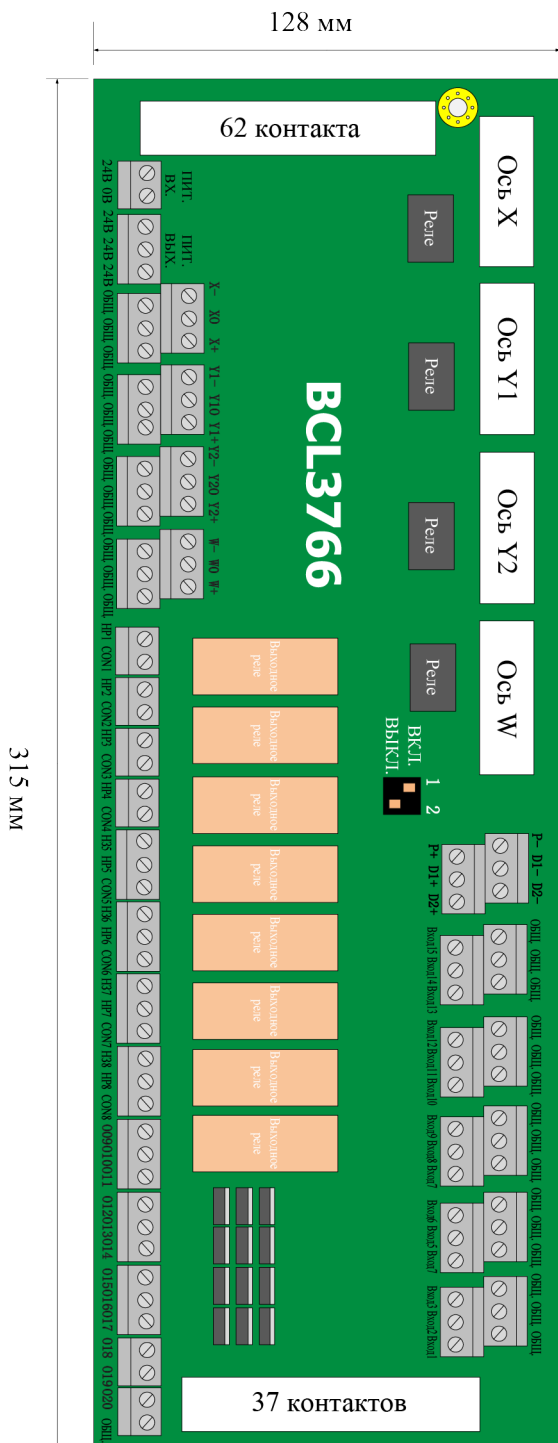
(3) Если первая часть Device instance path (Идентификатор устройства) – `PCI\VEN_6125&DEV_1604`, это означает, что компьютер корректно опознал плату управления движением и что проблема заключается в ошибке программного обеспечения. Следует переустановить ПО SurCut. В случае повторного появления ошибки следует обратиться к нашему техническому специалисту.

(4) Если первая часть Device instance path (Идентификатор устройства) – не `PCI\VEN_6125&DEV_1604`, это означает, что компьютер неправильно опознал плату управления движением. Следует выключить компьютер, заменить разъем PCI, зафиксировать его и переустановить программное обеспечение.

(5) Если после 4-го шага снова появилась ошибка, возможно, повреждена плата управления. Следует обратиться к нашему техническому специалисту.

2. Подключение VCL3766

2.1 Инструкции к внешней плате ввода-вывода



Внешняя плата ввода-вывода BCL3766 устанавливается на рейке, а также может быть установлена стационарно. Габаритные размеры составляют 315x128 мм с разъемами DM62M и DB37M с двух сторон, соответствующими JP1 и JP2 BMS1604V2. Кабель C62-2 используется для подключения внешнего интерфейса платы ввода-вывода DB62 к порту JP1 на задней панели платы управления. Разъем JP2 соединяется с помощью экранированного провода C37-40, а затем крепится болтами к монтажному креплению компьютера. Кабель C37-2 используется для подключения разъема DB37 на внешней плате ввода-вывода.

Четыре разъема DB15M в верхнем левом углу представляют собой сигналы управления серводрайвера для осей X, Y и W и расположены, соответственно, слева направо. При управлении портальным станком с двойным приводом ось W соответствует оси Y2. При использовании для резки труб ось W – это поворотная ось.

Разъемы высокого/низкого сигнала в левом нижнем углу используются, соответственно, для сигналов концевых датчиков и датчиков начала координат по осям X и Y. Разъемы высокого/низкого сигнала в правом верхнем углу используются для входного сигнала датчика начала координат и концевого датчика оси W, а также для общего входного разъема, при этом все разъемы низкого сигнала включены и используются как СОМ-заземление, а именно, 0 В.

В правой нижней части платы расположены 20 общих выходов: 8 релейных выходов и 12 выходов МОП-транзисторов. Первые 4 из 8 релейных выходов имеют только нормально разомкнутые контакты, вторые 4 выхода имеют нормально разомкнутые контакты, а следующие 4 выхода имеют нормально разомкнутые контакты и нормально замкнутые контакты. 8-ой выход МОП-транзистора – это общий катодный выход 24 В.

Три 2-контактных разъема справа сверху подают 1 аналоговый сигнал ШИМ и 2 аналоговых сигнала DA.

DIP-переключатель:

Под сигналом ШИМ и аналоговым сигналом DA находится 4-битовый DIP-переключатель. Его использование показано ниже:

Для первого бита (P1) и второго бита (P2) 4-битового DIP-переключателя выбирается напряжение ШИМ.

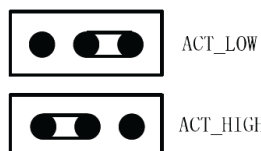
P1	P2	Значение
Вкл.	Выкл.	Напряжение ШИМ – 24 В
Выкл.	Вкл.	Напряжение ШИМ – 5 В

2.2 Типы сигналов

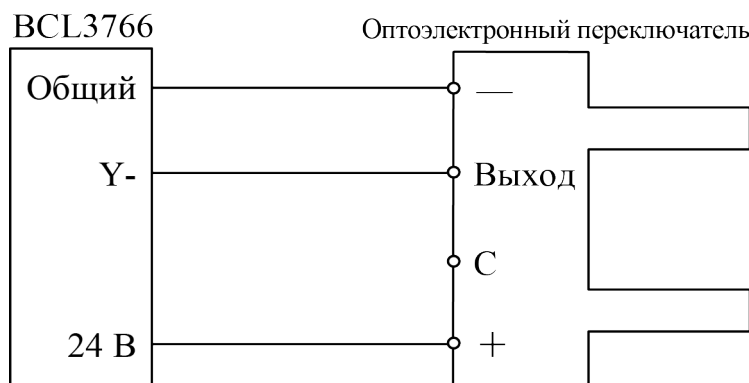
2.2.1 Входные сигналы

Входные сигналы включают в себя сигнал концевого датчика, сигнал датчика начала координат и общий входной сигнал. Вход платы BMS1604 V2 является активным низким: поддерживает нормально разомкнутый и нормально замкнутый режимы (полярность входного порта может быть изменена с помощью инструмента конфигурации платформы программного обеспечения SupCut). Когда в настройке задан нормально разомкнутый режим, входной порт активен, с включением на 0 В; когда в настройке задан нормально замкнутый режим, активно размыкание на 0 В.

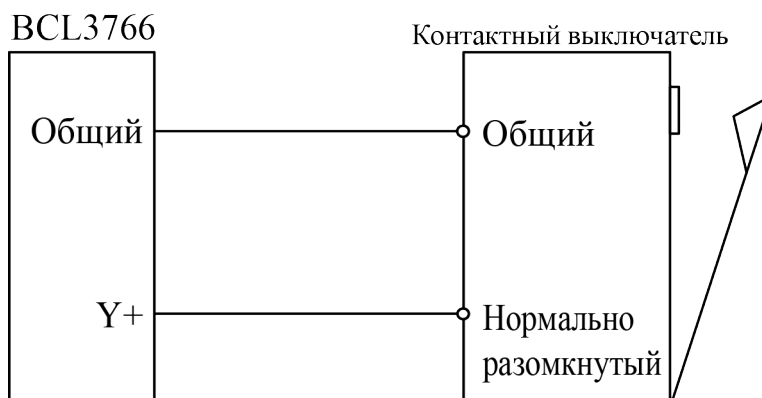
Полярность входного порта может быть изменена с помощью аппаратной перемычки. Эту функцию поддерживают входные порты IN13, IN14 и IN15. Перемычка имеет два состояния: активный низкий (ACT_LOW), как показано на рисунке, что означает, что активен низкий уровень (активен при вводе напряжения 0 В); активный высокий (ACT_HIGH), как показано на рисунке, что означает, что активен высокий уровень (активен при вводе напряжения 24 В). Состояние по умолчанию – ACT_LOW.



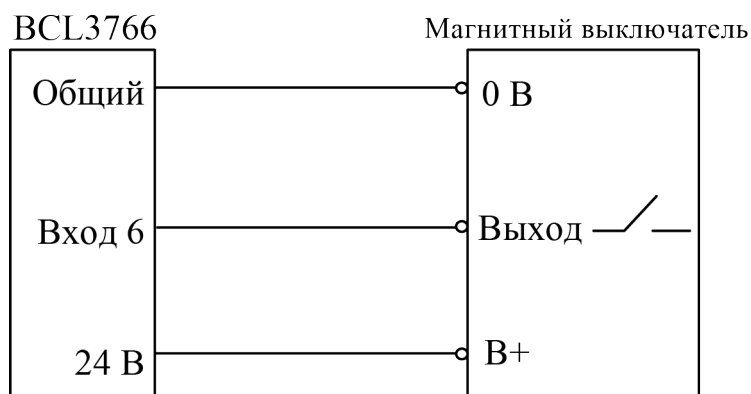
Типовое подключение оптоэлектронного выключателя показано ниже. Должен использоваться выключатель 24 В типа NPN (активен низкий уровень).



Типовое подключение контактного выключателя показано ниже:

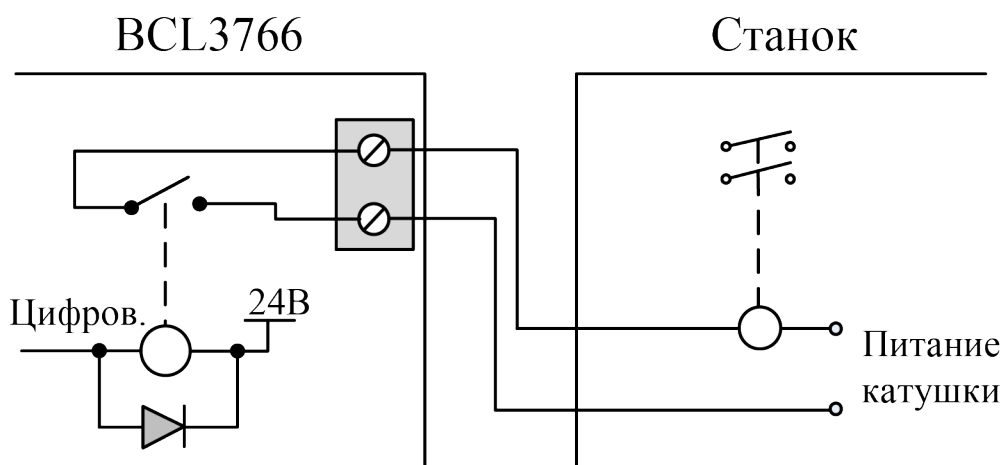


Типовое подключение магнитного выключателя показано ниже (необходимо использовать выключатель 24 В типа NPN).



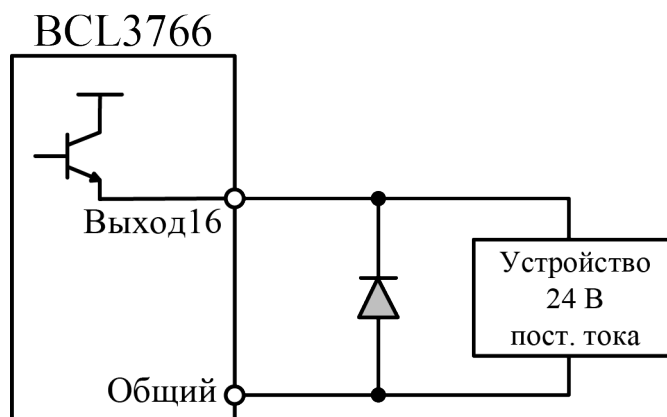
2.2.2 Выходные сигналы реле

Максимальная емкость нагрузки, подключаемой к релейным выходам внешней платы ввода-вывода, составляет 240 В переменного тока / 5 А или 30 В постоянного тока/5 А. При работе с небольшой нагрузкой достаточно напряжения 220 В переменного тока. При работе с большой нагрузкой необходимо использование внешнего контактора. Подключение выхода реле и контактора показано ниже:



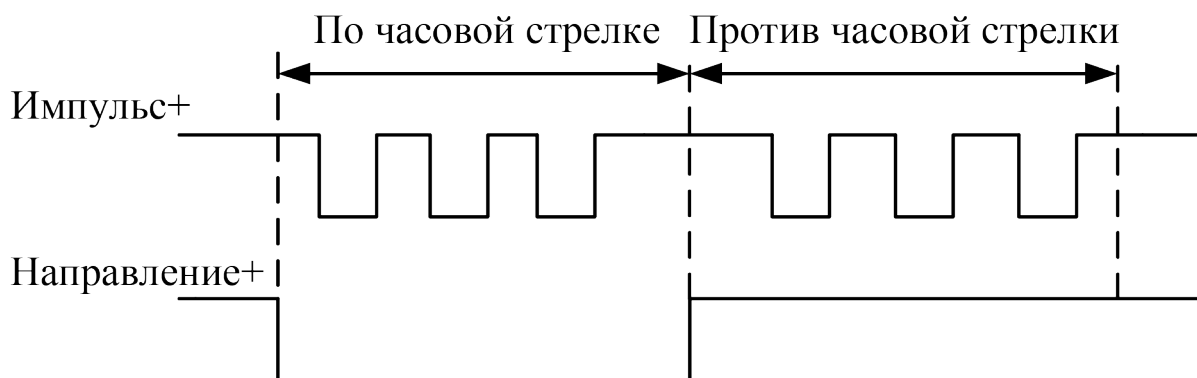
2.2.3 Выходные сигналы МОП-транзистора

Предусмотрены выходы OUT9-OUT20, всего 12 выходов, через выход передатчика МОП-транзистора на внешней плате ввода-вывода BCL3762-V5.0 можно напрямую управлять устройством постоянного тока напряжением 24 В. Мощность каждого источника питания составляет 500 мА. Типовое подключение показано ниже:

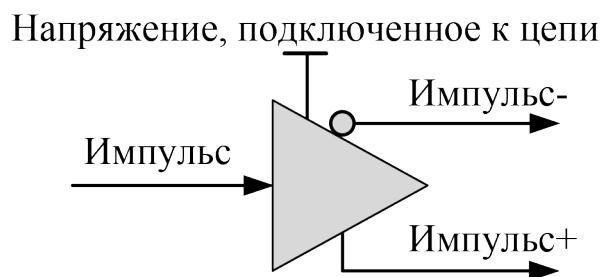


2.2.4 Дифференциальные выходные сигналы

Состояние импульсной команды привода управления - «импульс+направление, негативная логика». Максимальная частота импульсов: 3 МГц. Импульсный режим показан на рисунке ниже:



Путь выхода дифференциального сигнала показан ниже:



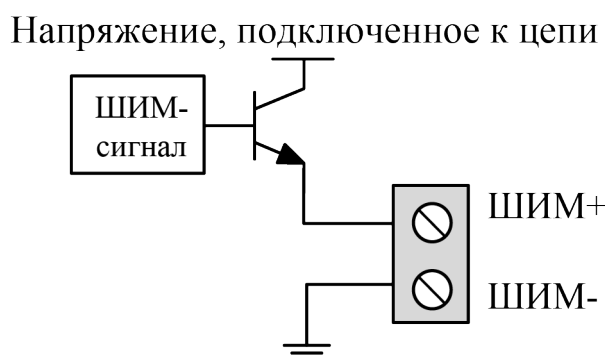
2.2.5 Аналоговые выходные сигналы

На внешней плате ввода-вывода имеется 2 выхода аналогового сигнала 0-10 В.

Диапазон выходного сигнала	от 0 В до +10 В
Максимальная выходная токовая нагрузка	50 мА
Максимальная выходная емкостная нагрузка	350 пФ
Полное входное сопротивление	100 кОм
Максимальная биполярная погрешность	+/-50 мВ
Разрешающая способность	10 мВ
Скорость преобразования	400 мкс

2.2.6 Выходные сигналы широтно-импульсной модуляции (ШИМ)

Во внешней плате ввода-вывода BCL3766 имеет 1 сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ), который может использоваться для управления средней мощностью волоконного лазера. Уровень ШИМ-сигнала составляет 5 В или 24 В на выбор. Рабочий цикл составляет 0%-100%, а максимальная несущая частота – 50 кГц. Способ вывода ШИМ-сигнала показан ниже:



Мы настоятельно рекомендуем пользователям последовательно подключить ШИМ-сигнал PWM+/- к порту релейного выхода (установить его на ШИМ-сигнал включения PWM+/-), затем получить доступ к лазеру, что позволит избежать утечки лазерного излучения в режиме модуляции. Более подробная информация представлена в разделе «2.5 Подключение лазера». Кроме того, следует отрегулировать уровень ШИМ-сигнала. Уровень 24 В или 5 В можно выбрать с помощью DIP-переключателя.

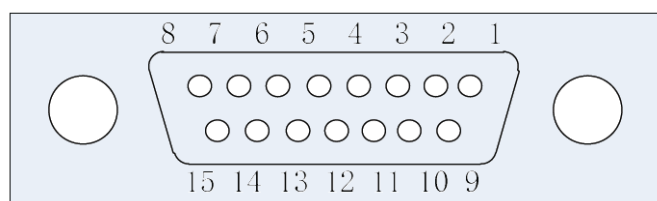
2.3 Инструкции к разъемам

2.3.1 Внешний источник питания

Для внешней платы ввода-вывода BCL3766 внешний источник питания должен обеспечивать 24 В постоянного тока. Контакты «24V» (24 В) и «COM» (Общий) входного разъема питания подключаются к «24V» (24 В) и «0V» (0 В) выходного разъема питания соответственно.

2.3.2 Разъем подключения серводрайвера

Плата BCL3766 оснащена 4-мя разъемами подключения серводрайвера, каждый из которых представляет собой двухрядный DB15. Распиновка показана ниже:



Определение сигналов соответствующих кабелей серводрайвера дано ниже:

15-контактная сигнальная линия серводрайвера					
Контакт	Цвет линии	Название сигнала	Контакт	Цвет линии	Название сигнала
1	Желтый	PUL+	9	Черно-желтый	PUL-
2	Синий	DIR+	10	Черно-синий	DIR-
3	Черный	A+	11	Черно-белый	A-
4	Оранжевый	B+	12	Черно-оранжевый	B-
5	Красный	Z+	13	Черно-красный	Z-
6	Зеленый	SON	14	Фиолетовый	ALM
7	Черно-зеленый	CLR	15	Черно-коричневый	0V
8	Коричневый	24V			

+24V,0V: подача питания 24 В постоянного тока для серводрайвера;

SON: выход – сигнал включения серводрайвера;

ALM: аварийный сигнал, получение аварийного сигнала серводрайвера;

PUL+, PUL-: импульс (PULS), дифференциальный выходной сигнал; DIR

+,DIR-: НАПРАВЛЕНИЕ (DIR), дифференциальный выходной сигнал; A+,

A-, B+, B-, Z+, Z-: три фазы датчика положения, входной сигнал;

Полярность сигналов SON и ALM может быть изменена аппаратной перемычкой.



Когда сигнал SON переходит в состояние ACT_LOW, активен низкий уровень (активен при вводе напряжения 0 В); когда сигнал SON переходит в состояние ACT_HIGH, активен высокий уровень (активен при вводе напряжения 24 В). Состояние по умолчанию – ACT_LOW.

Когда сигнал ALM переходит в состояние ACT_LOW, активен низкий уровень (активен при вводе напряжения 0 В); когда сигнал ALM переходит в состояние ACT_HIGH, активен высокий уровень (активен при вводе напряжения 24 В). Состояние по умолчанию – ACT_LOW.

Что касается подключения серводрайверов Panasonic, Yaskawa, Mitsubishi и Delta, см. «2.3.3 Схема подключения сигналов управления серводрайвером».

При подключении серводрайверов других брендов следует обратить внимание на следующую информацию:

- (1) Проверить тип сигнала SON выбранного серводрайвера, активен низкий уровень или нет (т.е. включен ли он при подключении к заземлению (GND) 24 В).
- (2) Убедиться, что параметры серводрайвера установлены следующим образом: тип принимаемого импульсного сигнала – «импульс + направление».
- (3) Проверить, имеется ли на входном терминале серводрайвера вход внешнего сигнала аварийного останова или нет и к какой логике относится этот сигнал.
- (4) Перед пробной эксплуатацией серводрайвера необходимо обеспечить питание 24 В для внешней платы ввода-вывода, для нужд серводрайвера питание 24 В обеспечивается внешней платой ввода-вывода.
- (5) Если привод по-прежнему не может запуститься, необходимо убедиться, что параметр привода установлен как не использующий «запрет положительного и отрицательного ввода» (positive & negative input inhibit).
- (6) Соединить экранирующий слой сигнальной линии с корпусом серводрайвера.

2.3.3 Схема подключения сигналов управления серводрайвером

Система управления движением FSCUT2000 подает сигнал «импульс+направление» для управления серводрайвером. Предельная частота отправки импульсов увеличена с прежних 750 млн пакетов/с до 3 млн пакетов/с.

Для повышения точности интерполяции рекомендуем использовать высокоскоростной дифференциальный импульсный сигнал и установить импульсный эквивалент серводрайвера в 1000-2000.

Схема высокоскоростного импульсного подключения Panasonic A5

Fscut-DB15

MINAS-A5-50 контактов

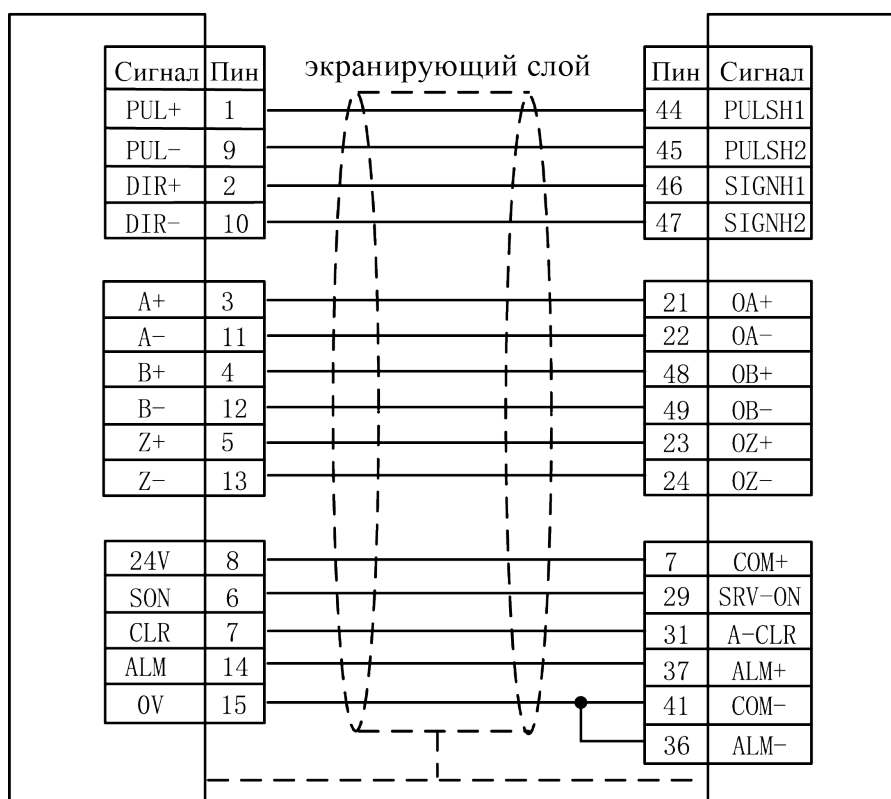
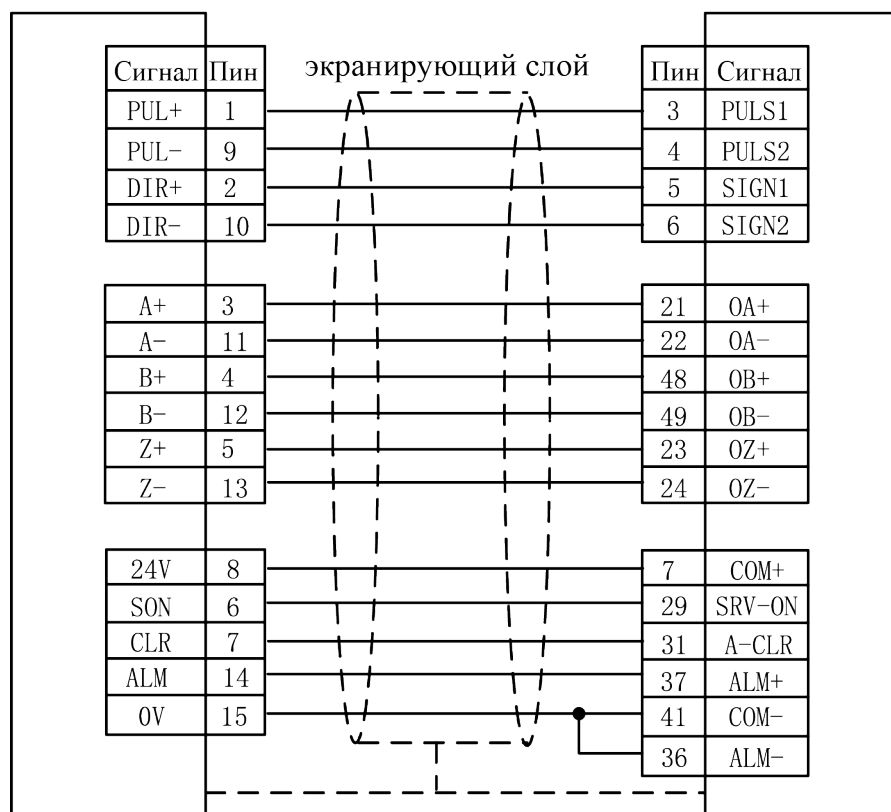


Схема низкоскоростного импульсного подключения Panasonic A5

Fscut-DB15

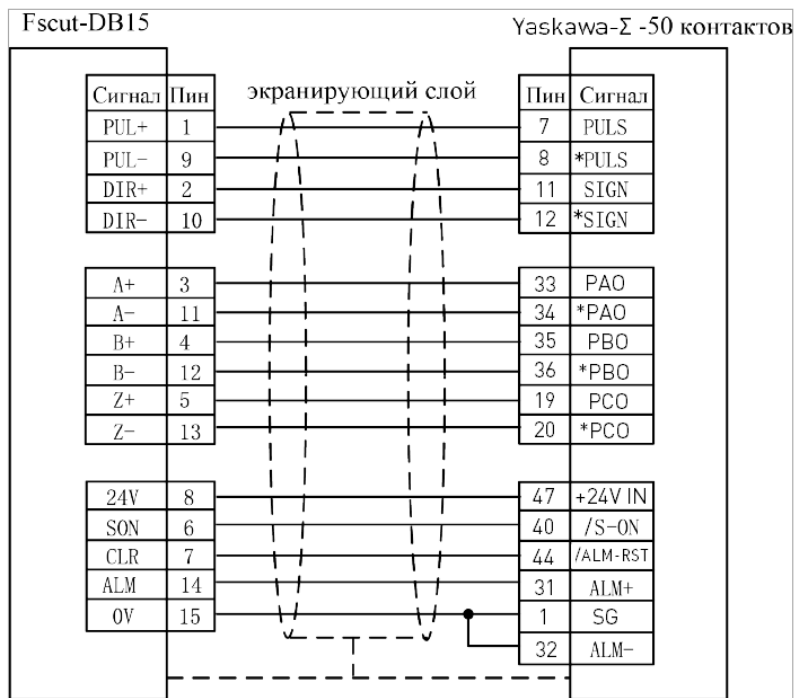
MINAS-A5-50 контактов



Основные параметры настройки серии Panasonic A5

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
Pr001	0	Режим управления должен быть установлен как режим управления положением.
Pr007	3	Необходимо выбрать режим «импульс+направление»
Pr005	1	При использовании режима высокоскоростного импульсного подключения этот параметр устанавливается равным 1, а максимальная поддерживаемая частота импульсов составляет 3 млн пакетов/с; при использовании режима низкоскоростного импульсного подключения этот параметр устанавливается равным 0, а максимальная поддерживаемая частота импульсов составляет 500 тыс. пакетов/с.

Схема подключения серводрайвера Yaskawa



Основные параметры настройки серии Yaskawa Σ

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
Pn000	001X	Режим управления должен быть установлен как режим управления положением
Pn00B	Нет	Если на входе подается однофазное питание, значение следует изменить на 0100
Pn200	2000H	Если частота импульсов ниже 1 млн пакетов/с, следует выбрать режим 0000H. Когда частота импульсов достигнет 1-4 млн пакетов/с, следует выбрать режим 2000H
Pn50A	8100	Прямое вращение
Pn50B	6548	Обратное вращение

Схема высокоскоростного импульсного подключения серии Delta A

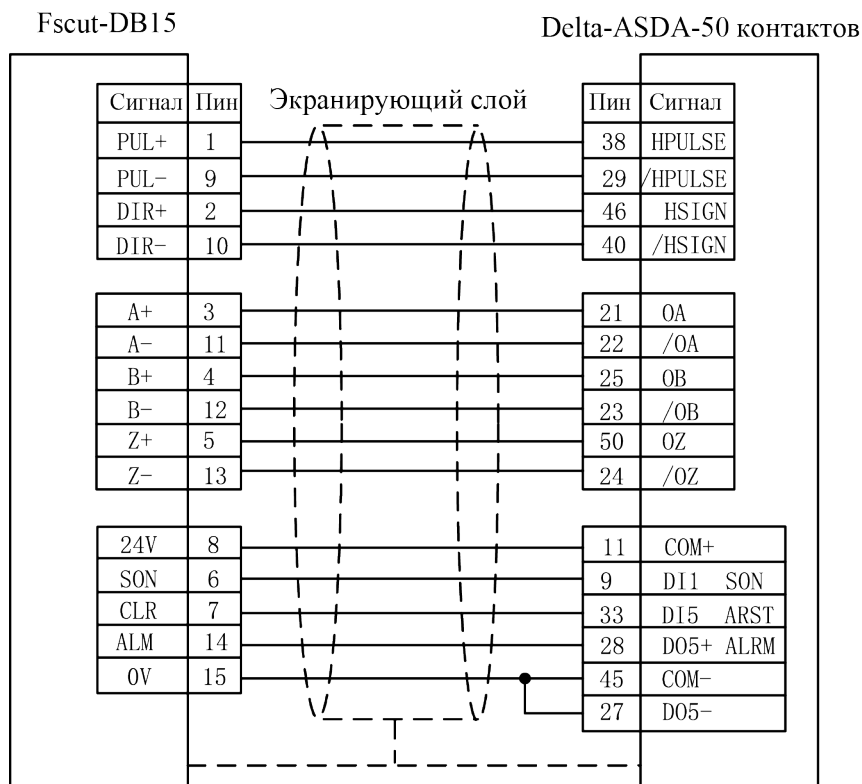
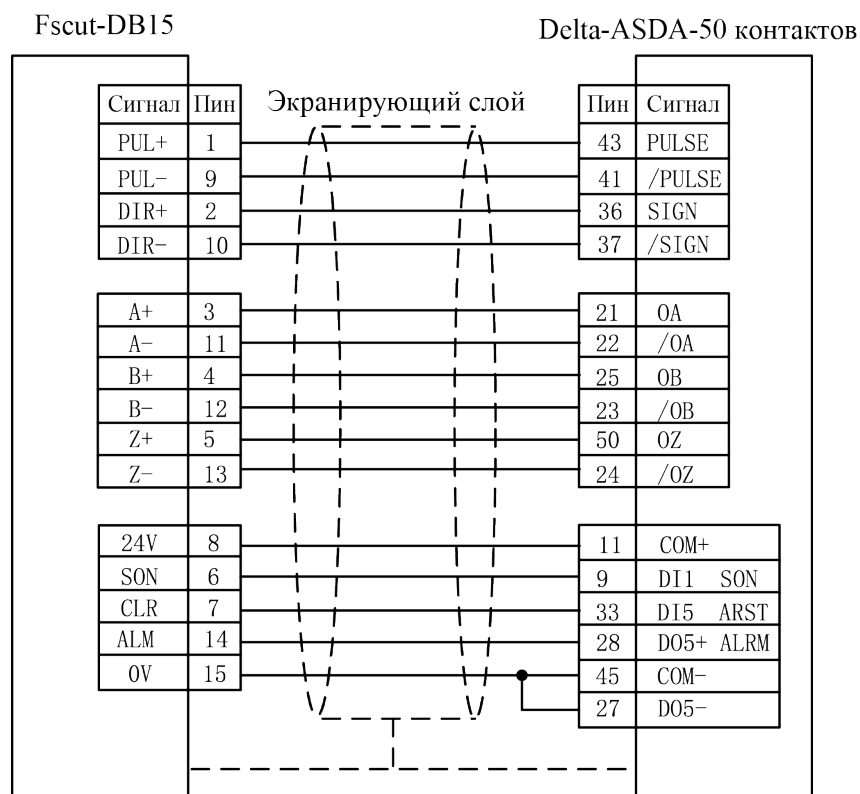


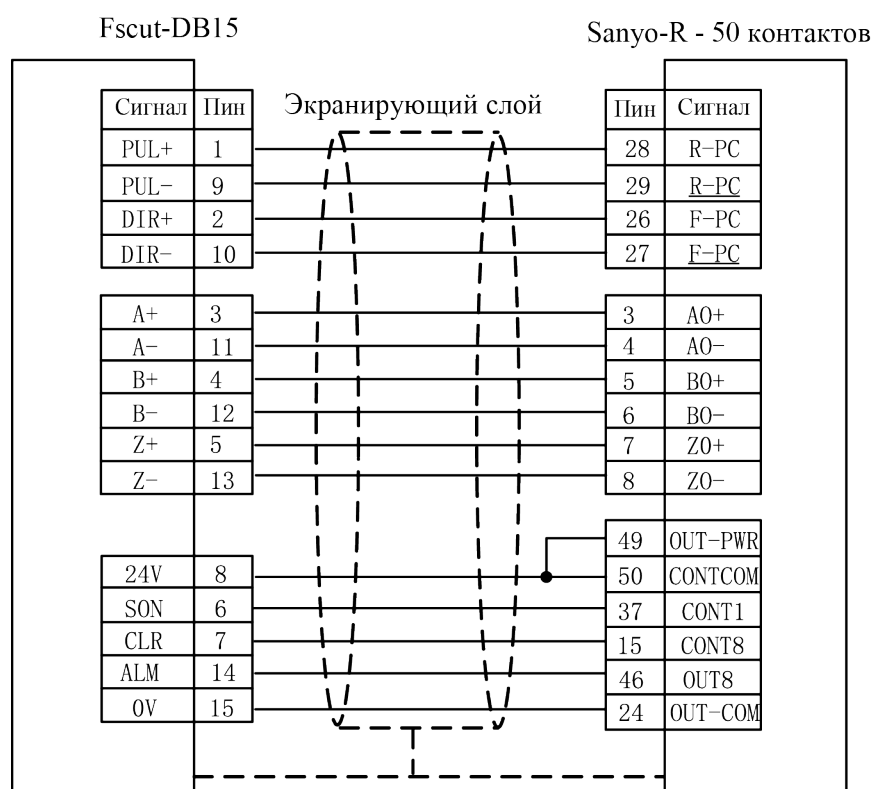
Схема низкоскоростного импульсного подключения серии Delta A



Основные параметры настройки серии Delta A

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
P1-00	1102H	Режим управления – режим управления положением, отрицательная логика, импульс + направление. Установить параметры как 1102H, максимальная частота импульсов составляет 4 млн пакетов/с; Установить параметры как 0102H, максимальная частота импульсов составляет 500 тыс. пакетов/с.
P1-01	00	Для внешних команд выбрать режим управления положением
P2-10	101	DI1 настроен на включение серводрайвера SON, логика нормально разомкнута (NO)
P2-14	102	DI5 настроен как функция отключения аварийного сигнала ARST, логика нормально разомкнута (NO)
P2-22	007	DO5 настроен как функция аварийного сигнала серводрайвера ALRM, логика нормально замкнута (NC)

Схема подключения серводрайвера серии Sanyo R



Основные параметры настройки серии Sanyo R

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
SY08	00	Настраивается как режим управления положением
Gr8.11	02	Выбирается тип входного сигнала: импульс (PUL) + направление (DIR)
Gr9.00	00	Прямое вращение
Gr9.01	00	Обратное вращение

Схема высокоскоростного импульсного подключения привода Schneider 23D

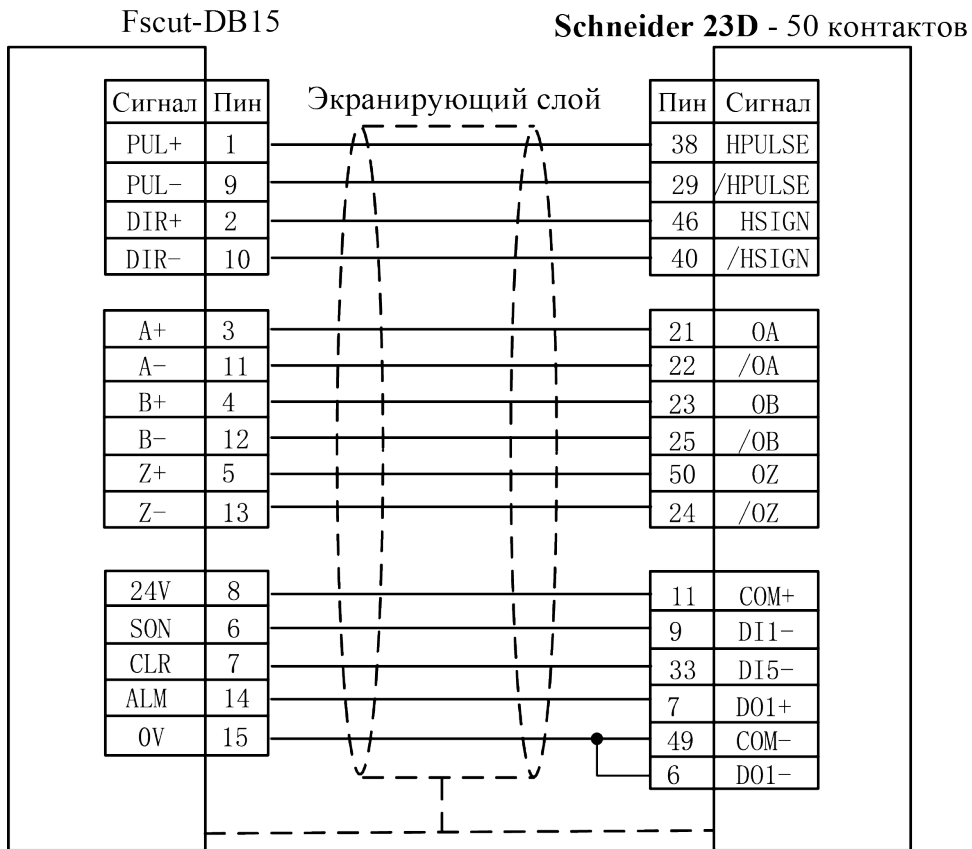
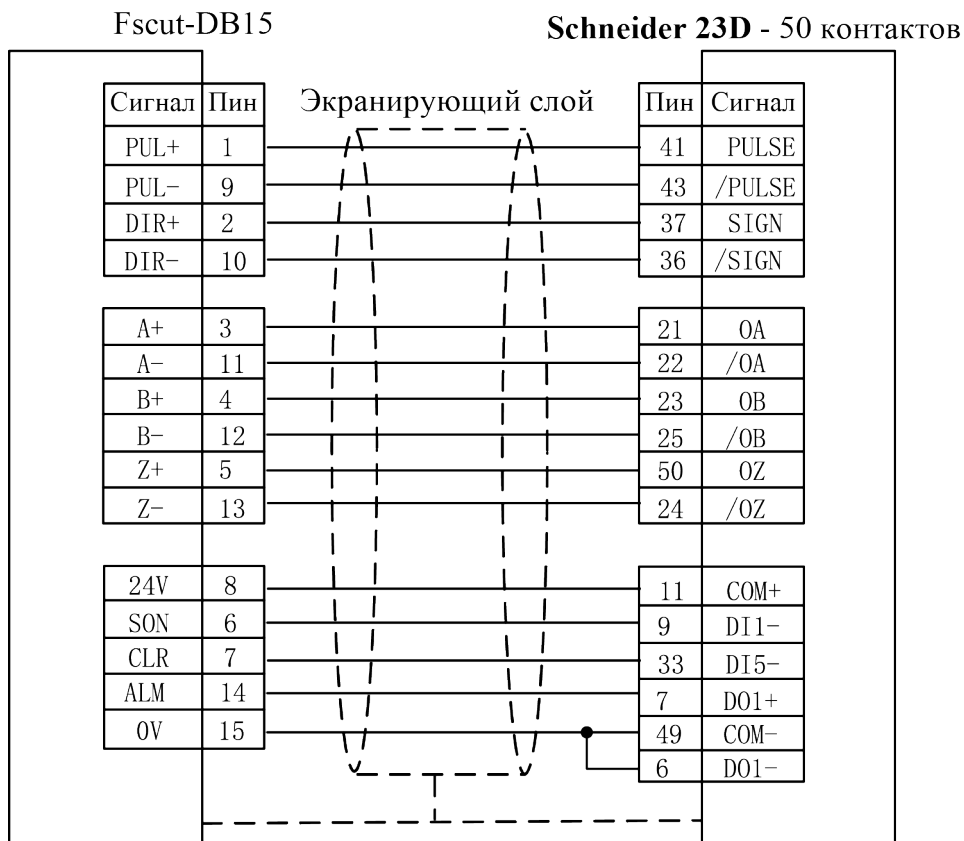


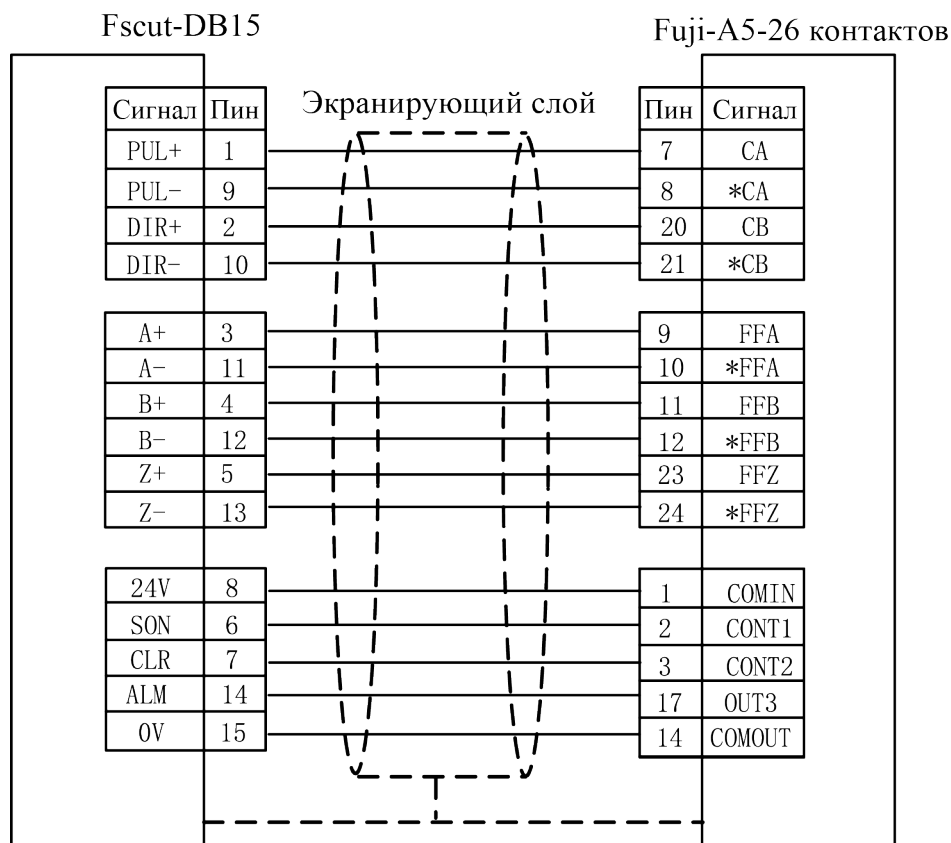
Схема низкоскоростного импульсного подключения привода Schneider 23D



Основные параметры настройки серии Schneider Lexium 23D

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
P1-00	1102H	Режим управления – режим управления положением. Отрицательная логика, импульс (PUL) + направление (DIR). Параметры заданы как: 1102H, максимальная частота импульсов - 4 млн пакетов/с; Параметры заданы как: 0102H, максимальная частота импульсов - 500 тыс. пакетов/с
P1-01	X00	Режим управления положением внешнего управляющего сигнала
P2-10	101	Вход IN1 серводрайвера модифицирован как функция включения серводрайвера (SON)
P2-11	0	Вход IN2 не используется
P2-13- P2-17	0	Входы IN4-IN8 не используются

Схема подключения серии Fuji A5



Серия Fuji ALPHA 5

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
PA-101	0	Режим управления положением
PA-103	0	Импульс (PUL) + направление (DIR), максимальная частота - 1 млн пакетов/с

Схема подключения серии Mitsubishi J3

Fscut-DB15

Mitsubishi -MR-J3-A-50 контактов

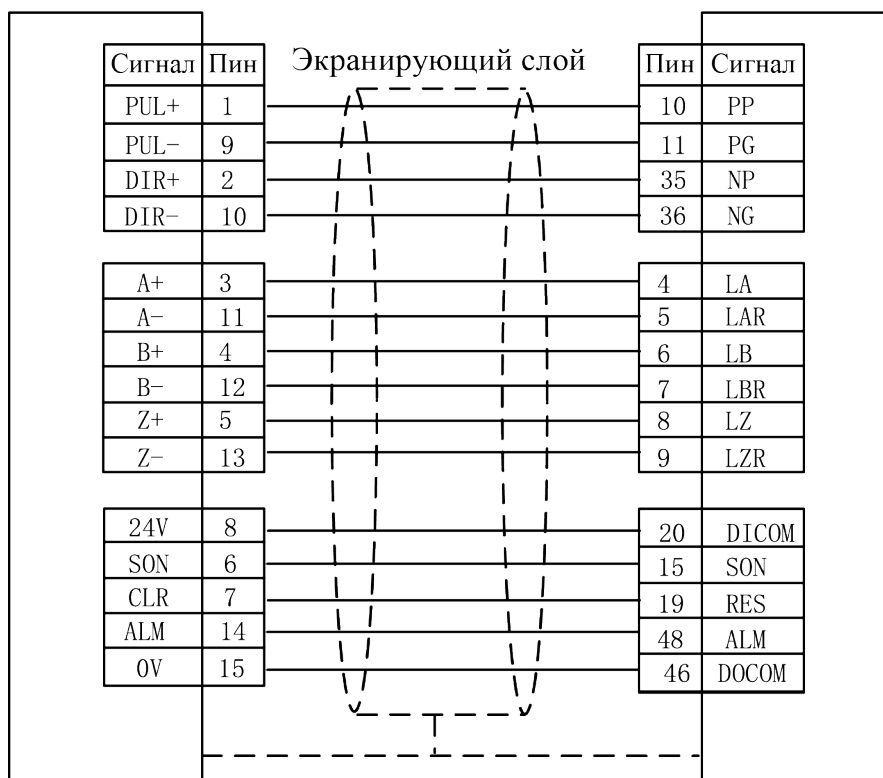
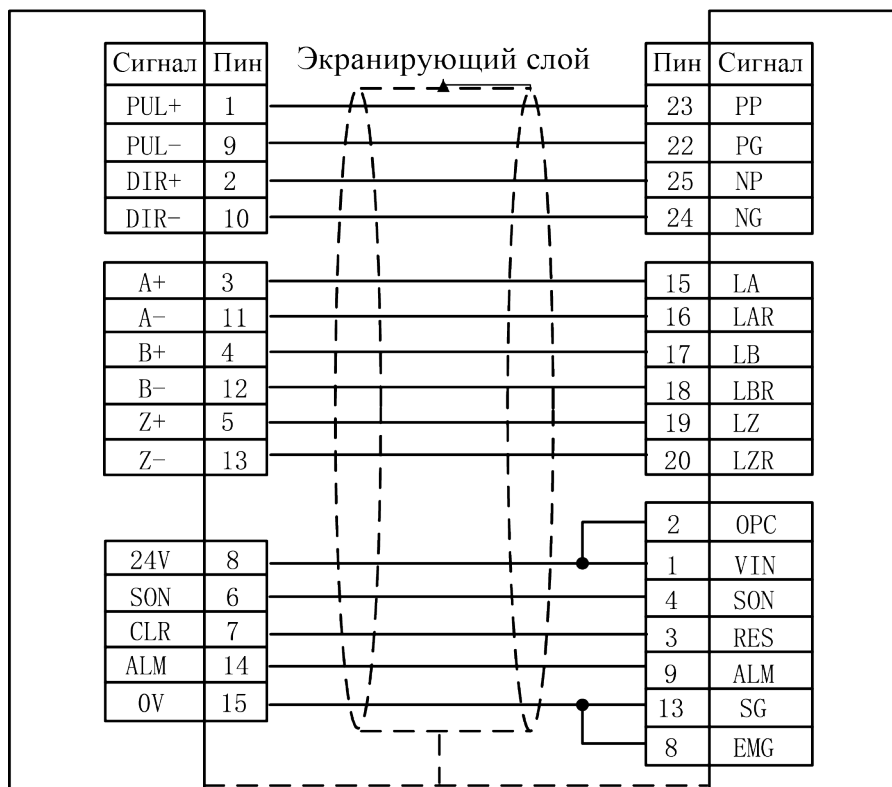


Схема подключения серии Mitsubishi E

Fscut-DB15

Mitsubishi -MR-E-A-26 контактов



Максимальная частота импульсов серии Mitsubishi J3 – 1 млн пакетов/с.

Основные параметры настройки серии Mitsubishi MR-J3 - A

Тип параметра	Рекомендуемое значение	Описание
PA01	0	Режим управления – режим управления положением
PA13	0011	Отрицательная логика: импульс (PUL) + направление (DIR)

Примечание:

Приведенные выше настройки параметров могут гарантировать функционирование только при условии правильного подключения проводов, но не гарантируют точности управления. Если нужно дополнительно оптимизировать результаты, следует отрегулировать жесткость, коэффициент усиления, инерцию и другие параметры.

2.3.4 Вход сигналов датчиков начала координат и концевых датчиков

X-: сигнал концевого датчика отрицательного направления по оси X, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

X0: сигнал датчика начала координат, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

X+: сигнал концевого датчика положительного направления по оси X, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

COM: земля, общий разъем вышеуказанных трех сигналов;

Y-: сигнал концевого датчика отрицательного направления по оси Y, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

Y0: сигнал датчика начала координат, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

Y+: сигнал концевого датчика положительного направления по оси Y, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

COM: земля, общий разъем вышеуказанных трех сигналов;

W-: сигнал концевого датчика отрицательного направления по оси W, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

W0: сигнал датчика начала координат, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

W+: сигнал концевого датчика положительного направления по оси W, специальный входной сигнал, активен низкий уровень;

COM: земля, общий разъем вышеуказанных трех сигналов;

Логика входа сигналов концевых датчиков и датчиков начала координат может быть изменена с помощью «инструмента конфигурации платформы», входящего в комплект программного обеспечения SurCut. Более подробная информация приведена в **Главе 3 «Инструмент конфигурации платформы»**.

2.3.5 Общий вход

Предусмотрено 15 общих входов IN1-IN15. 15 общих входов могут быть сконфигурированы в виде различных пользовательских кнопок или аварийного ввода с помощью «инструмента конфигурации платформы», входящего в комплект программного обеспечения SurCut. Более подробная информация приведена в **Главе 3 «Инструмент конфигурации платформы»**.

2.3.6 Общий выход

Предусмотрено 8 релейных выходов OUT1-OUT8. 8 релейных выходов могут быть сконфигурированы в качестве порта управления, соответствующего «лазеру», «вспомогательному газу», «контроллеру высоты», «световому индикатору» с помощью «инструмента конфигурации платформы», входящего в комплект программного обеспечения SurCut. Более подробная информация приведена в **Главе 3 «Инструмент конфигурации платформы»**.

Когда выбрана внешняя плата ввода-вывода BCL3766, помимо 8 релейных выходов, есть также 12 выходов МОП-транзисторов, которые могут напрямую управлять устройством постоянного тока напряжением 24 В.

2.3.7 Аналоговый выход

DA1 и DA2 – это 2 выхода аналогового сигнала 0-10 В. DA1 и DA2 могут быть сконфигурированы в качестве управляющего сигнала для управления пиковой мощностью лазера и пропорциональным клапаном с помощью «инструмента конфигурации платформы», входящего в комплект программного обеспечения SupCut.

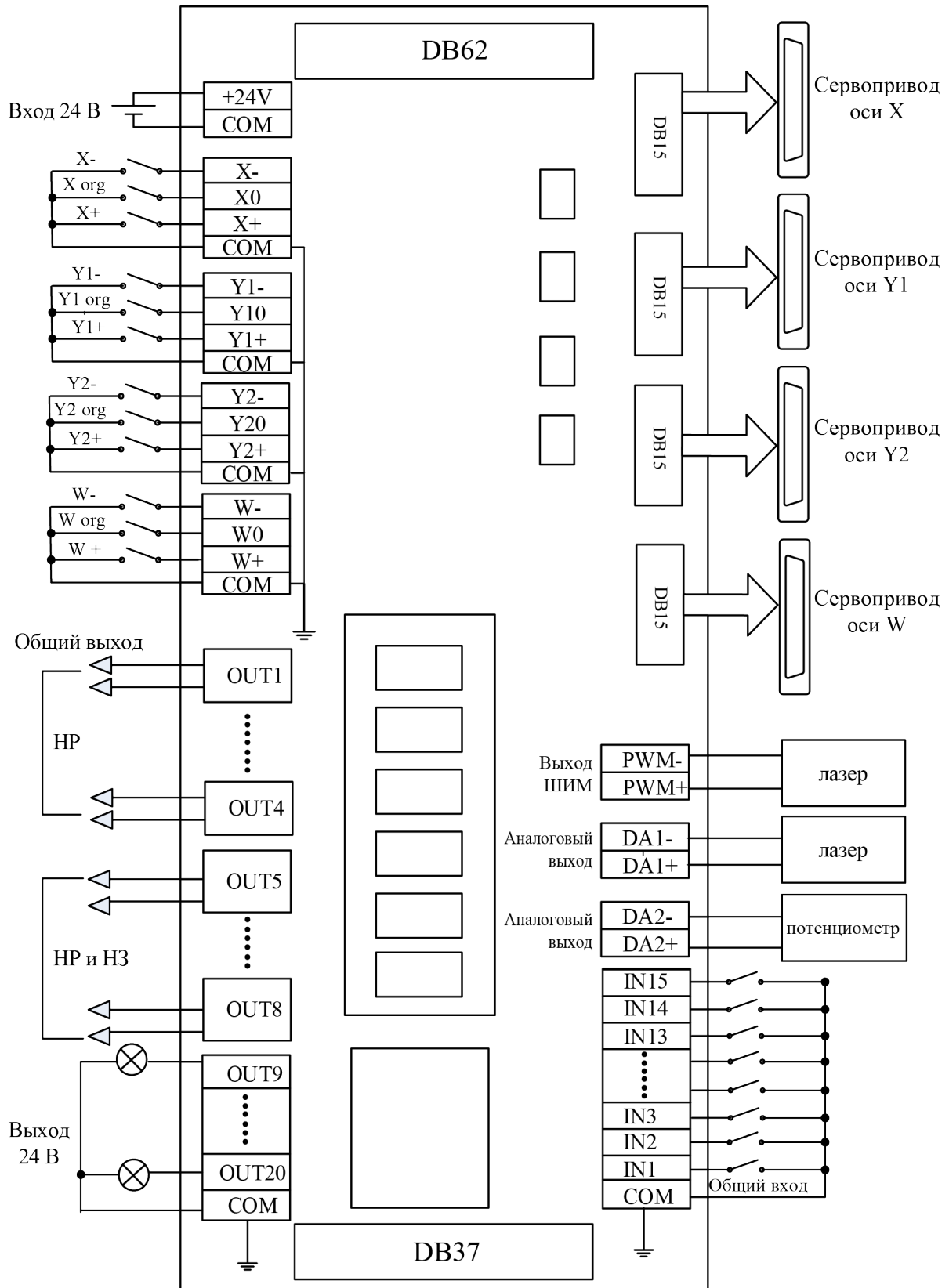
2.3.8 Выход ШИМ (PWM)

Когда тип лазера с помощью «инструмента конфигурации платформы», входящего в комплект программного обеспечения SupCut настроен как «волоконный лазер», выходной порт ШИМ (PWM) будет активирован и использоваться для управления средней мощностью волоконного лазера.

Когда для управления ШИМ требуется использование напряжения 5 В, 1 контакт четырехбитового DIP-переключателя выключен (OFF), а 2 контакта четырехбитового DIP-переключателя включены (ON). При необходимости можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен.

При управлении ШИМ, требующем использования 24 В, 1 контакт четырехбитового DIP-переключателя включен (ON), а 2 контакта четырехбитового DIP-переключателя выключены (OFF). При необходимости можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен.

2.4 Схема подключения BCL3762.



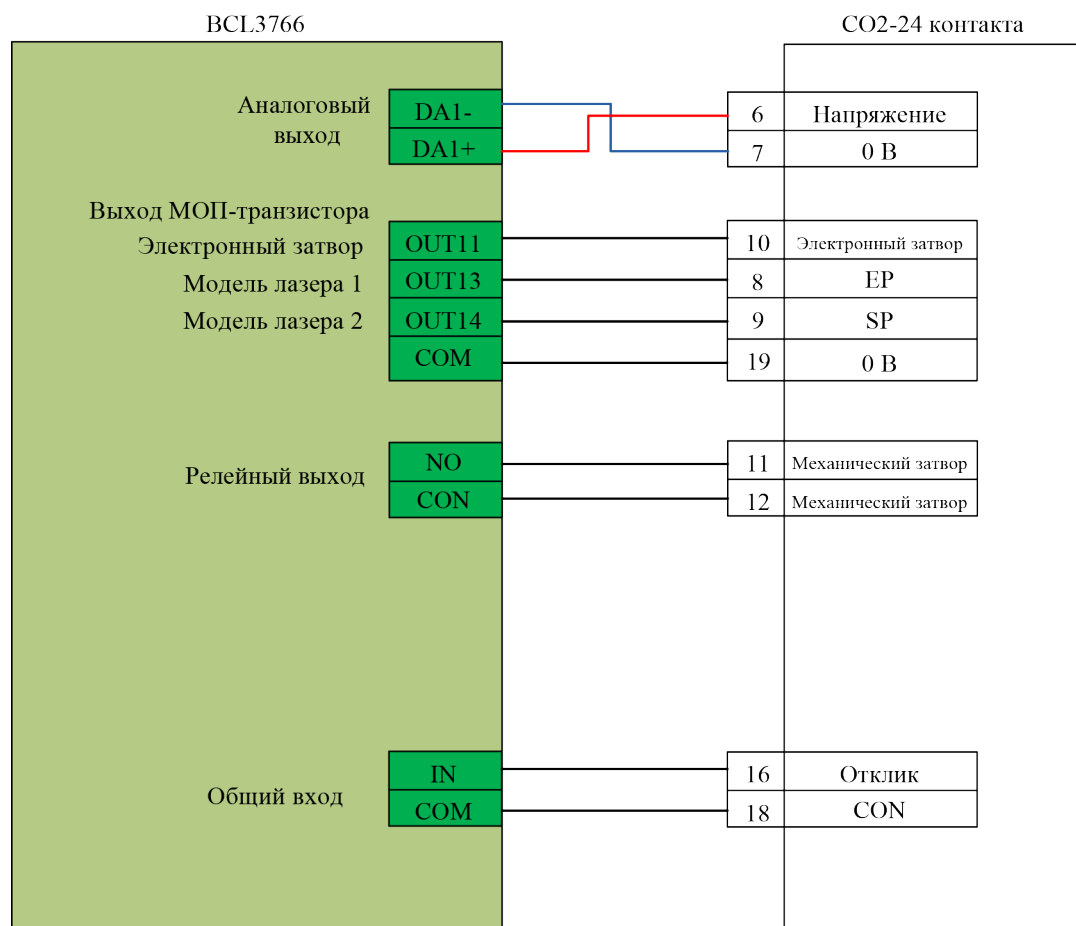
2.5 Подключение лазера

2.5.1 Подключение лазера на иттрий-алюминиевом гранате (YAG)

Выходной порт, конфигурация которого соответствует выходному сигналу лазера, подключается непосредственно к лазеру (этот тип лазера здесь рассматриваться не будет).

2.5.2 Подключение лазера CO2

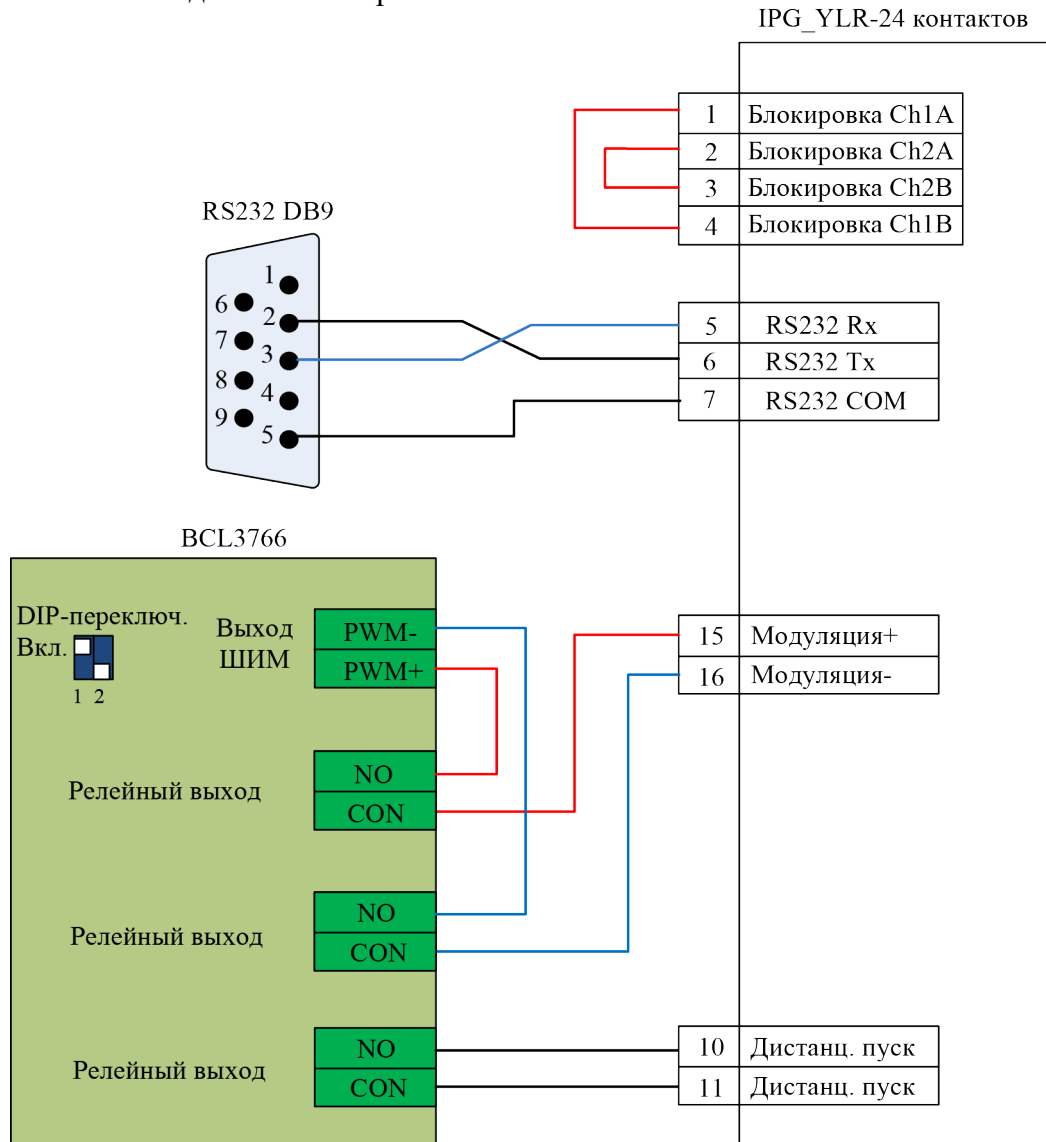
В качестве примера приведен лазер Nanjing Optical Valley Nuotai NT-2000SM CO2 FAF, лазеры других брендов аналогичны.



Примечание:

Часть лазера CO2 также поддерживает режим ШИМ-управления; конкретное подключение проводов можно найти на схеме подключения лазера MAX.

2.5.3 Схема подключения серии IPG-YLR



Если используемый лазер поддерживает управление связью по последовательному каналу или Ethernet, мы настоятельно рекомендуем подключить коммуникационные порты (последовательный или сетевой интерфейс). Через последовательный порт или Ethernet программное обеспечение СурCut будет отслеживать состояние лазера в режиме реального времени и может управлять лазерами по связи. В реализации предусмотрено переключение затвора (излучение), переключение красного (направляющего) луча, настройка пиковой мощности (ток) и другие действия. Для управления пиковой мощностью лазера больше не требуется подключения аналогового интерфейса.

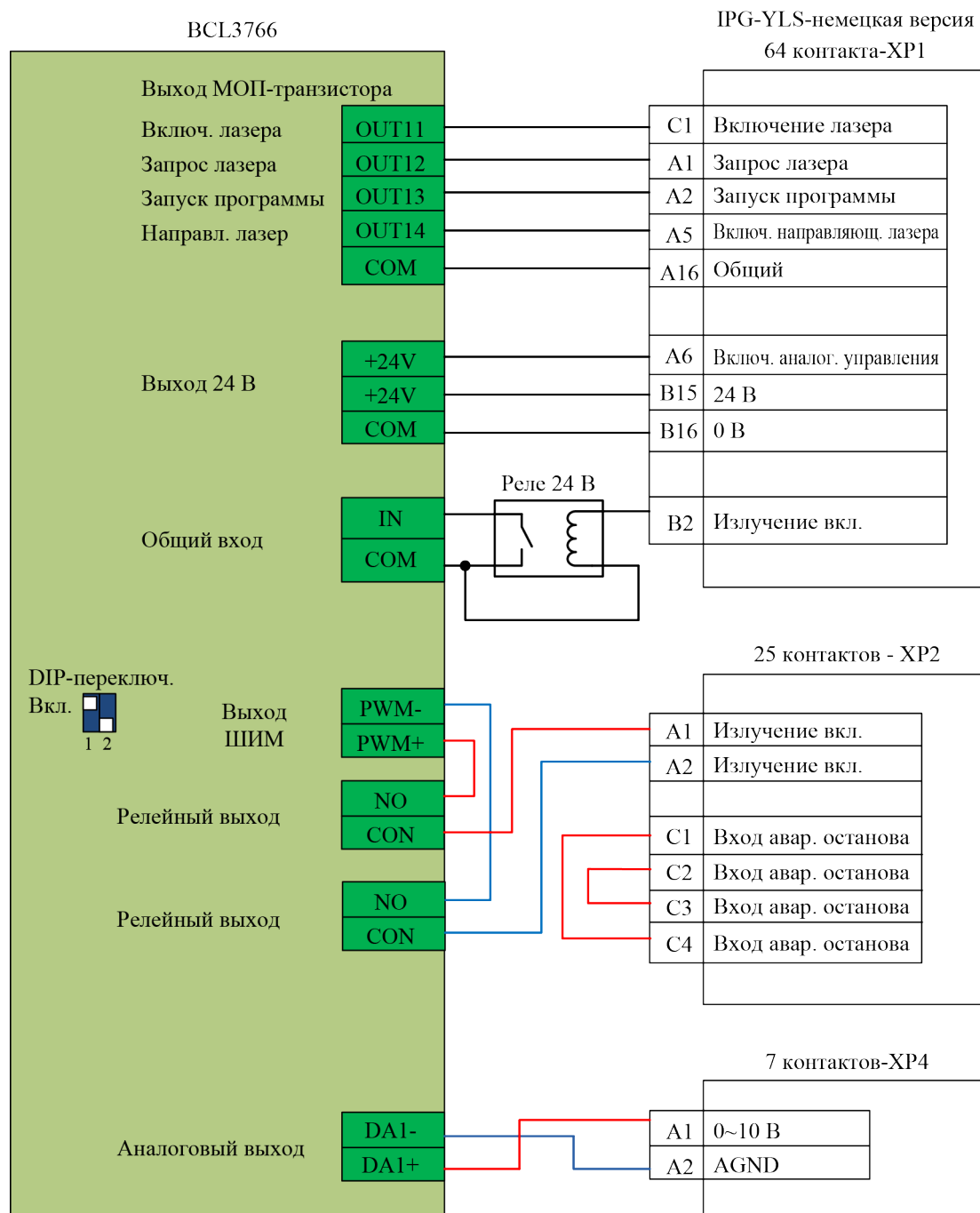
Рекомендуемый сетевой интерфейс серии IPG-YLR.

Примечания

1. Кнопка дистанционного пуска не может быть подключена. В частности, если у лазера нет хорошего заземления, мы не рекомендуем пользователям добавлять кнопку дистанционного пуска, которая легко может привести к выходу лазера из строя.

2. Для ШИМ (PWM) выбрать управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 – включен (ON), контакт 2 – выключен (OFF)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2.5.4 Схема подключения серии IPG_YLS немецкой версии

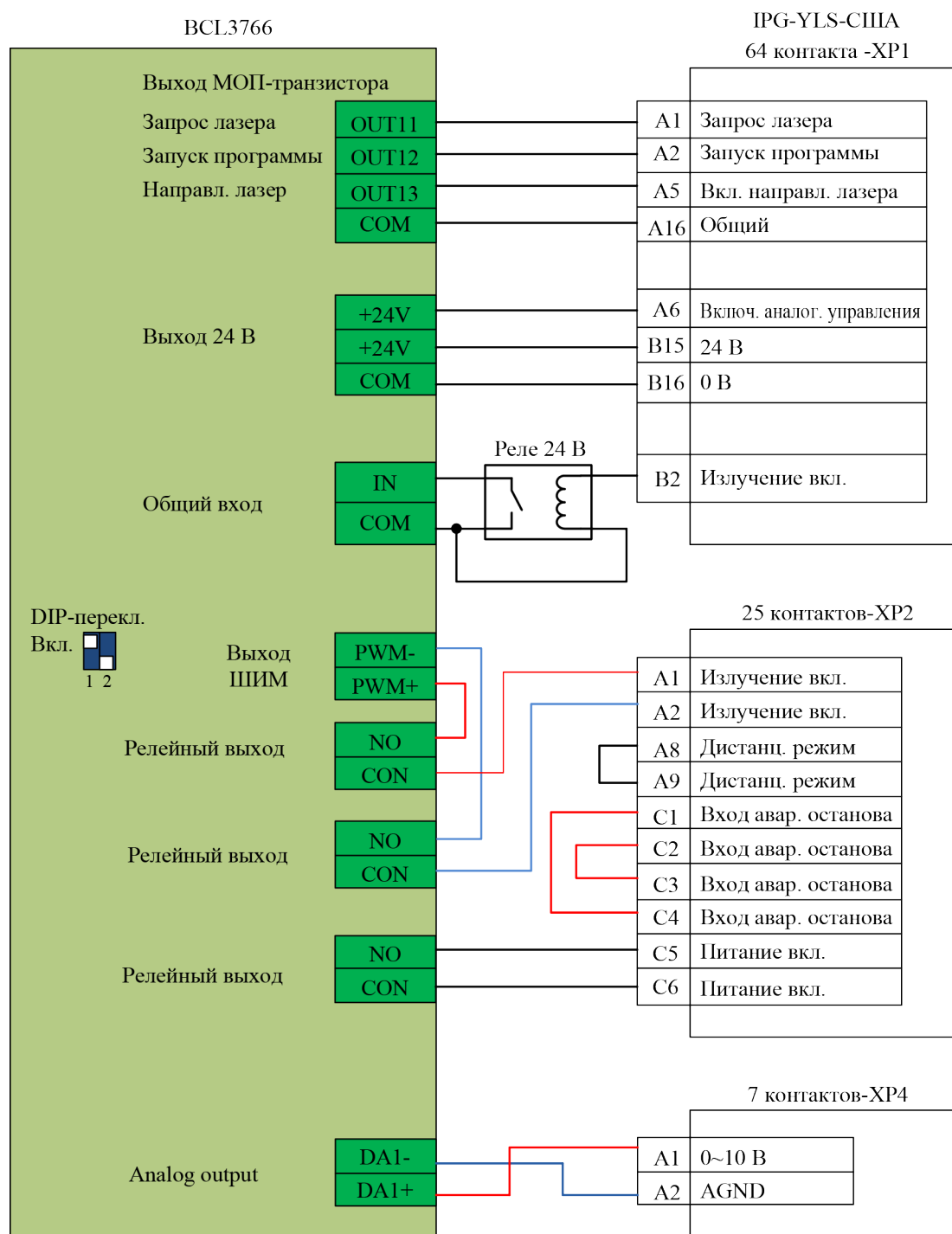


Примечание:

1. К контакту B2 разъема XP1 не может быть подключен сигнал включения излучения, необходимо убедиться, что порт входа состояния излучения в «инструменте конфигурации платформы» установлен на 0, это означает, что не удастся определить, был ли затвор открыт или нет.

2. Для ШИМ (PWM) выбрать управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 – включен (ON), контакт 2 – выключен (OFF)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2.5.5 Схема подключения серии IPG_YLS американской версии

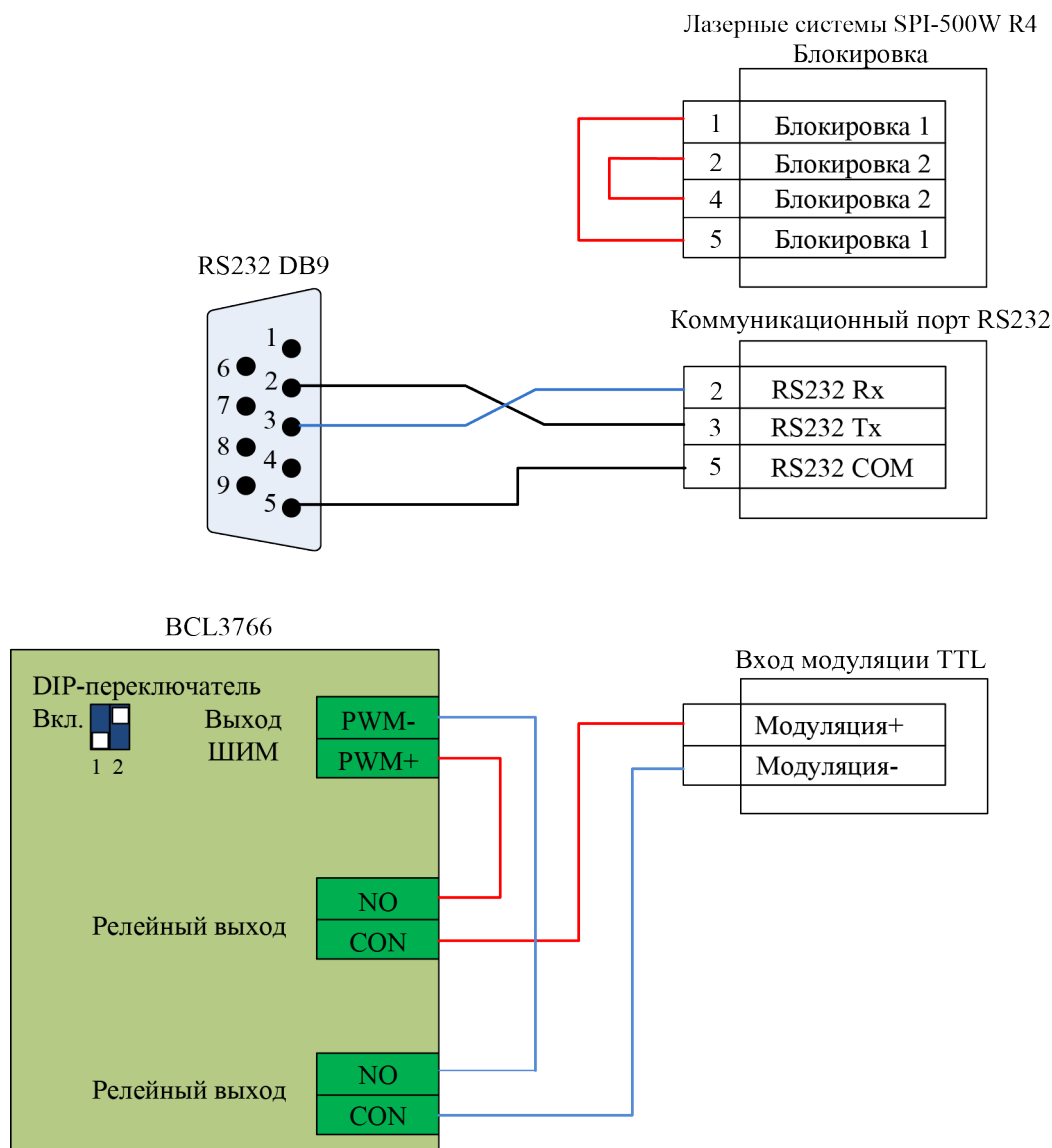


Примечание:

1. К контакту B2 разъема XP1 не может быть подключен сигнал включения излучения, необходимо убедиться, что порт входа состояния излучения в «инструменте конфигурации платформы» установлен на 0, это означает, что не удастся определить, был ли затвор открыт или нет.

2. Для ШИМ (PWM) выбрать управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 – включен (ON), контакт 2 – выключен (OFF)).

2.5.6 Схема подключения SPI-500W-R4

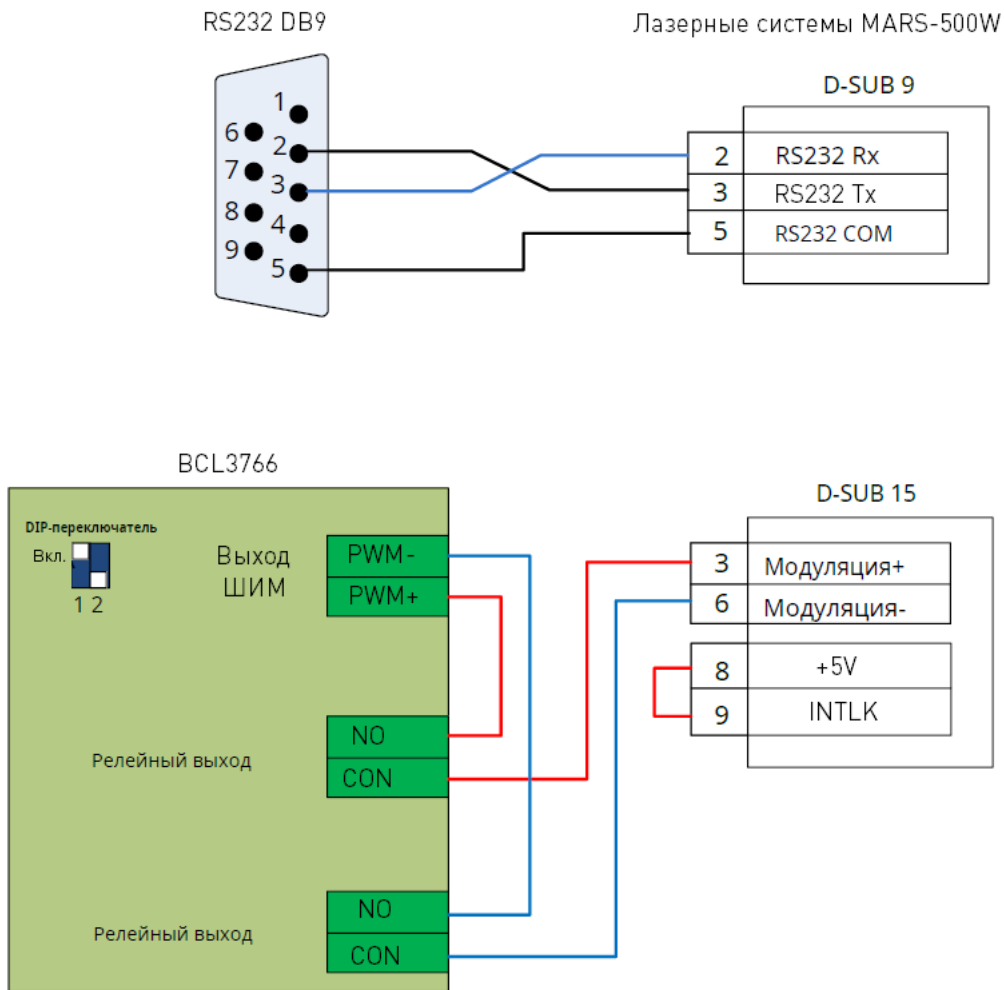


Примечание:

1. Когда для сигнала модуляции выбран интерфейс MODINPUTTTL, для ШИМ выбирается управление 5 В (DIP-переключатель: контакт 1 выключен (OFF), контакт 2 включен (ON)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2. Когда для сигнала модуляции выбран контакт 1 интерфейса ввода-вывода, для ШИМ выбирается управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 включен (ON), контакт 2 выключен (OFF)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

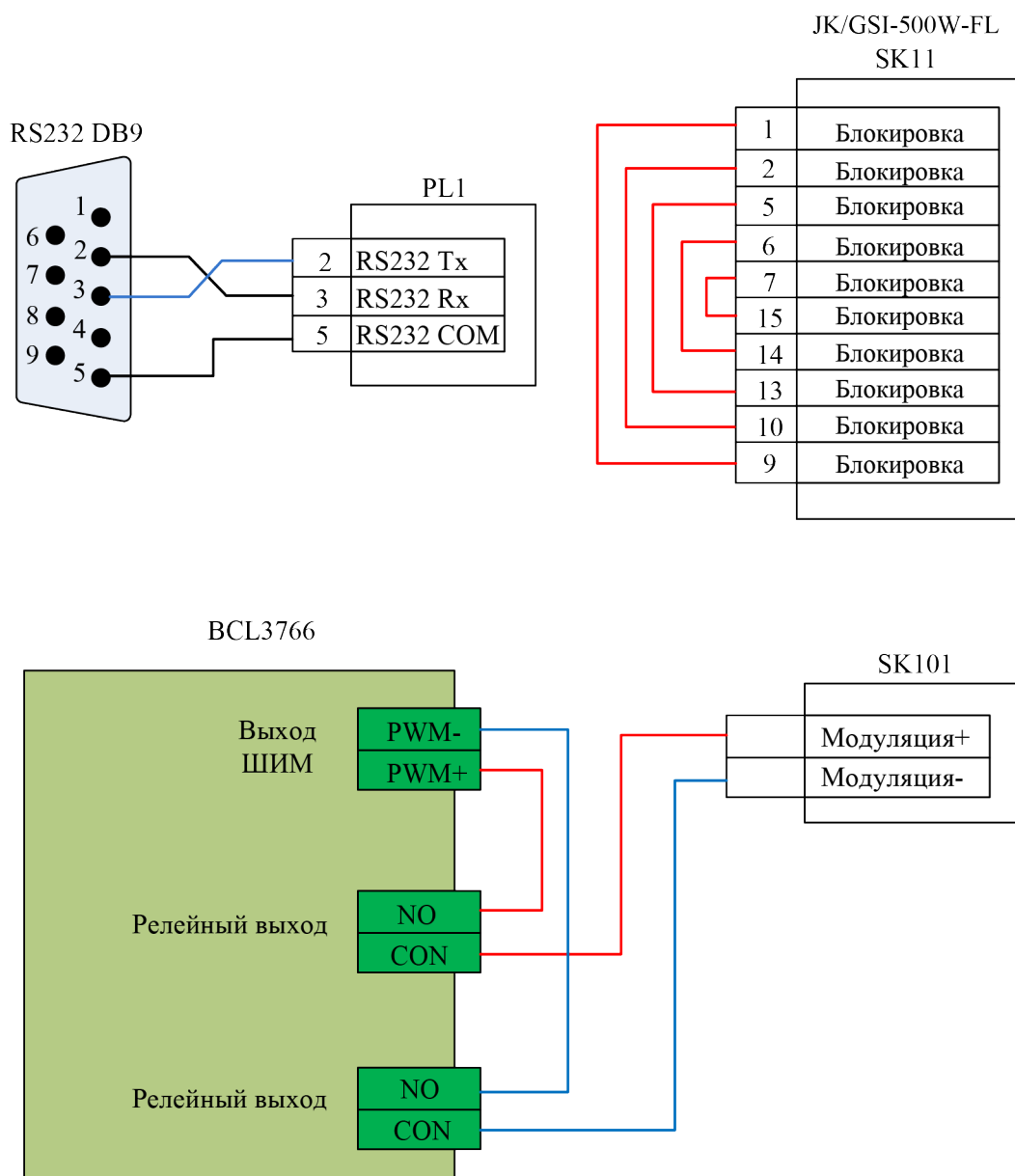
2.5.7 Схема подключения через последовательный порт лазеров Bowflex MARS



Примечание:

Для ШИМ лазера **Bowflex** следует выбрать управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 включен (ON), контакт 2 выключен (OFF)).

2.5.8 Схема подключения через последовательный порт лазеров JK/GSI-FL



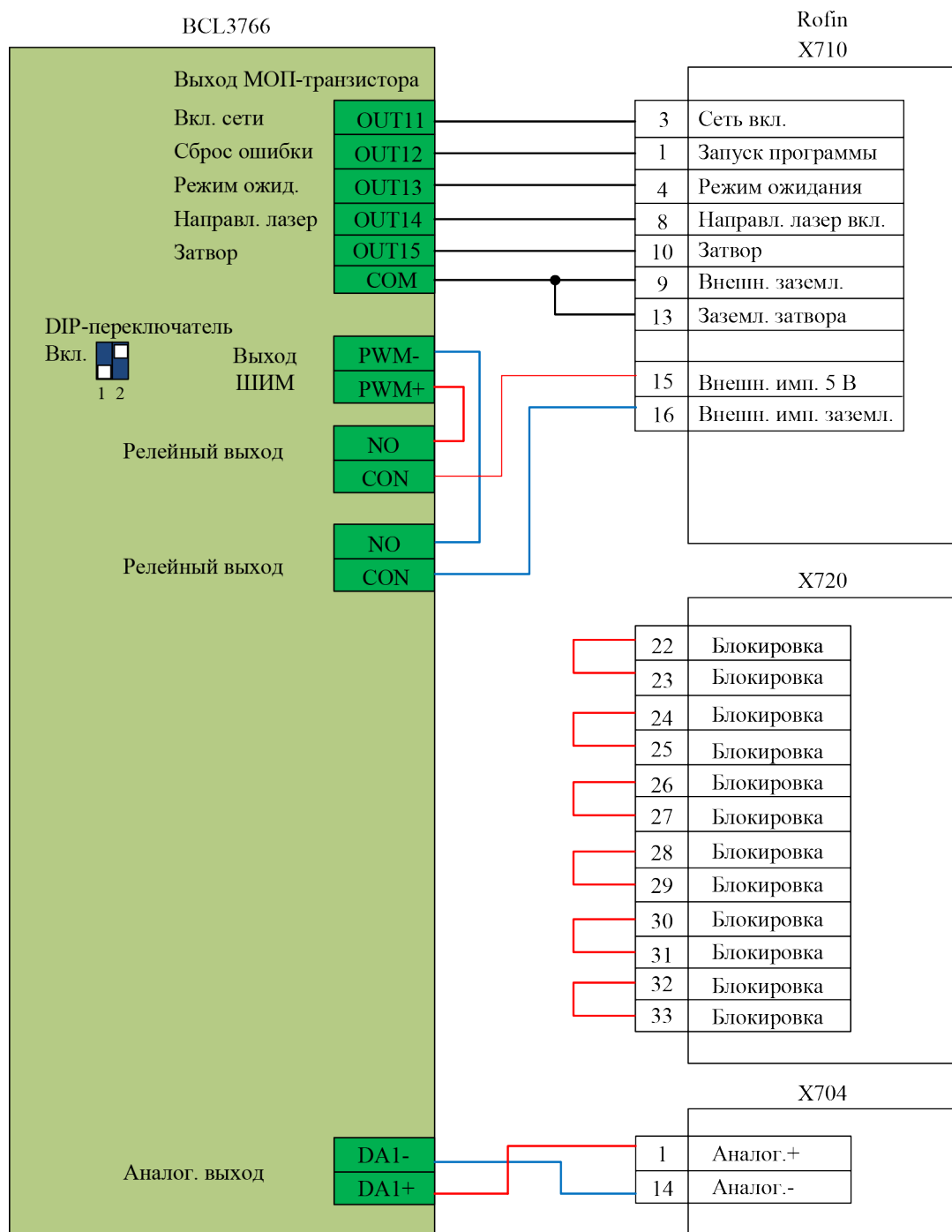
Примечание:

1. Некоторые провода на SK11, которые необходимо заблокировать, могут быть подключены к соответствующему оборудованию для обеспечения безопасной блокировки согласно интерпретации.

2. Когда для сигнала модуляции выбирается разъем SK101, для ШИМ выбирается управление 5 В (DIP-переключатель: контакт 1 выключен (OFF), контакт 2 включен (ON)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

3. Когда для сигнала модуляции выбирается 16-контактный разъем PL5, для ШИМ выбирается управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 включен (ON), контакт 2 выключен (OFF)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2.5.9 Схема подключения волоконного лазера Rofin

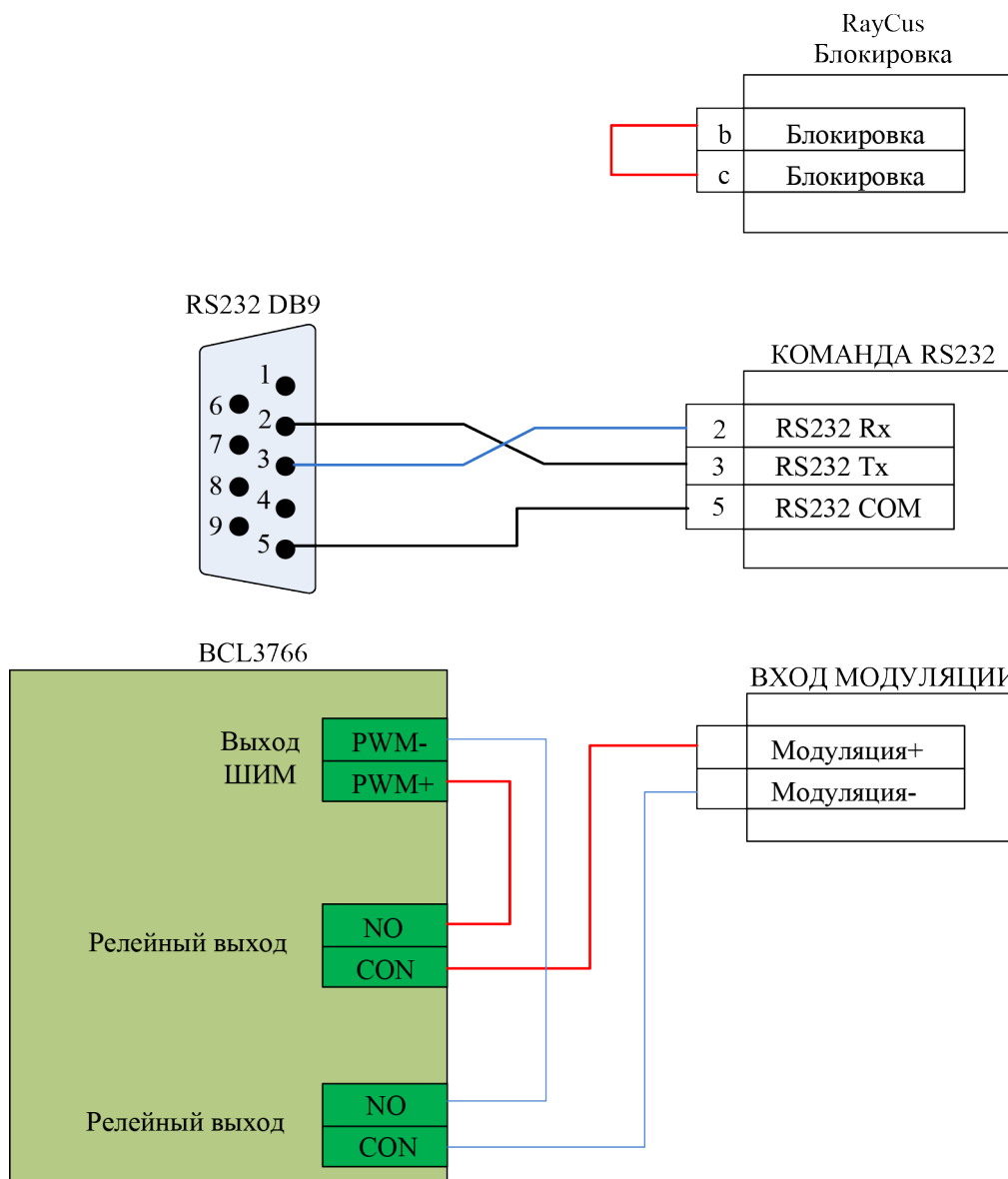


Примечание:

1. Некоторые провода на X720, которые необходимо заблокировать, могут быть подключены к соответствующему оборудованию для обеспечения безопасной блокировки согласно интерпретации.

2. Для ШИМ лазера Rofin выбирается управление 5 В (DIP-переключатель: контакт 1 выключен (OFF), контакт 2 включен (ON)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2.5.10 Схема подключения через последовательный порт волоконного лазера Raycus



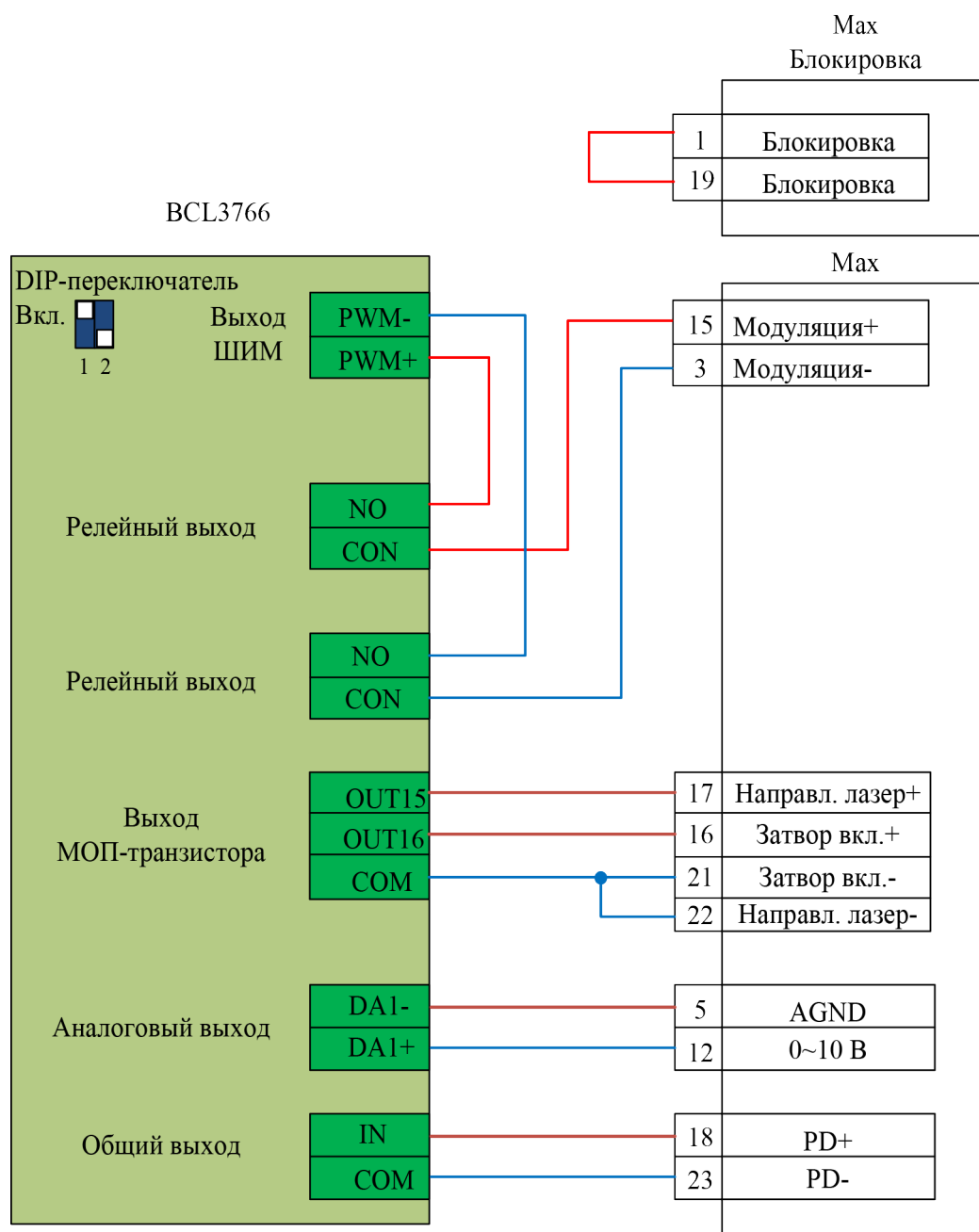
Примечание:

1. В новых лазерах Raycus должно использоваться управление сигналом ШИМ 24 В, в то время как в старых используется сигнал ШИМ 5 В. В новых лазерах может использоваться управление через последовательный порт только до того, как ключевой переключатель находится в состоянии REM (в старых лазерах - во включенном состоянии). Этим указывается, работает ли лазер с ШИМ-интерфейсом 24 В или нет. Если это не указано или имеется отметка 5 В, полностью может применяться режим управления 5 В.

2. Для ШИМ выбирается управление 5 В (DIP-переключатель: контакт 1 выключен (OFF), контакт 2 включен (ON)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

3. Для ШИМ лазера Max выбирается управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 включен, контакт 2 выключен; в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

2.5.11 Схема подключения лазера Max



Примечание:

1. PD+PD- – это выход аварийного сигнала лазера, подключенный ко входу любого разъема внешней платы входа-выхода BCL3766, с настройкой пользовательского предупреждения о лазере (нормально разомкнутый) в Platform Configuration (Конфигурация платформы) – Alarm (Аварийный сигнал) – Custom Alarm (Пользовательский аварийный сигнал).


2. Заземление включения направляющего красного луча и лазера могут быть объединены вместе в любом общем порте COM BCL3766.

3. Для ШИМ лазера Max выбирается управление 24 В (DIP-переключатель: контакт 1 включен (ON), контакт 2 выключен (OFF)); в качестве варианта можно выбрать один из контактов 3 и 4 и включить его, а другой тогда будет выключен).

3. Конфигурация платформы

3.1 Установка и использование

Когда вы устанавливаете программное обеспечение SurCut, по умолчанию выбирается инструмент конфигурации платформы.

Для запуска инструмента конфигурации платформы нажать Start (Пуск) - All programs (Все программы) - Программное обеспечение SurCut для лазерной резки - Platform configuration tool (Инструмент конфигурации платформы) (иконка ).

«Программное обеспечение SurCut для лазерной резки» - это название программного обеспечения. У разных клиентов могут быть разные названия программного обеспечения.

3.2 Ввод пароля

Перед началом работы появится окно для ввода пароля, как показано ниже:



Ввести пароль 61259023 и кликнуть ОК – запустится настройка параметров платформы.

Примечание:

Пользователи должны выполнять настройку параметров на основе фактической конфигурации станка резки; неправильная настройка может привести к непредсказуемым последствиям! В конфигурации оранжевым фоном показаны входы, зеленым – выходы.

3.3 Пользовательский интерфейс



Основным интерфейсом инструмента конфигурации платформы является обзор информации; кнопки в левой и верхней частях окна предназначены для входа на страницу настройки различных параметров; выделенное зеленым поле на рисунке выше удобно для управления лазером, контроллером высоты и регулировки вспомогательного газа. Для поиска файла данных следует нажать левую кнопку Config file (Файл конфигурации).

Кликнуть двойным щелчком на обзор информации, чтобы перейти на страницу настройки параметров для получения текущей информации, например: кликнуть двойным щелчком на Mechanism (Механизм), чтобы перейти на страницу настройки станка.

Кнопка Load (Загрузить) используется для открытия существующих файлов конфигурации. Кнопка Save (Сохранить) используется для сохранения информации.

Примечания:

1. Файлы данных включают в себя различную информацию о конфигурации программного обеспечения SurCut.
2. Функция резервного копирования файлов данных предусмотрена в программном обеспечении SurCut ---- File (Файл) ---- Parameter backup (Резервное копирование параметров).

3.4 Настройка механизма станка

Mechanism

X Axis
ServoAlarm NO NC
Range 1,500mm Move 10mm need 10,000 pulse
Max Speed 3,000mm/ Max Acc 40,000mm/s²

Y Axis
 Dual Drive ServoAlarm NO NC
Range 3,000mm Move 10mm need 10,000 pulse
Max Speed 3,000mm/ Max Acc 40,000mm/s²

W axis
 Dual W axis ServoAlarm NO NC
 W parallel to X W parallel to Y
W axis: 10000 pulse/r, reduction 1
Max Speed 3,000mm/ Max Acc 40,000mm/s²
 Use Y2 axis when pipe cutting

Vertical correction
 Correct Y axis based
 Correct X axis based
Dry cut a rectangle, input AB, AC, L1 and L2.
AB: 100.000mm L1: 100.000mm
AC: 100.000mm L2: 100.000mm

Encoder direction
 1 axis encoder reverse
 2 axis encoder reverse
 3 axis encoder reverse
Pitch Compensation:
 No compensation
 Reserve Clearan
 Complete compen
 Show message in About interface

XAxis Y1Axis Y2Axis WAxis BMC1604

Выбрать режим привода для оси Y (одиночный привод или двойной привод) в зависимости от механической конструкции, а затем настроить информацию об оси вращения.

X Axis Range (Длина хода по оси X): ширина четырехугольной области просмотра в ПО SurCut. После запуска защиты от программного ограничения устанавливается максимальная длина хода по оси X.

Y Axis Range (Длина хода по оси Y): ширина четырехугольной области просмотра в ПО SurCut. После запуска защиты от программного ограничения устанавливается максимальная длина хода по оси Y.

Pulse equivalent (Импульсный эквивалент): количество импульсов для перемещения на 1 мм. Автоматический подсчет по фактическому расстоянию движения и количеству импульсов, а значение в миллиметрах может быть задано в виде четырех цифр после запятой. Импульсный эквивалент импульса = количество импульсов/ значение в миллиметрах.

ServoAlarm (Аварийный сигнал серводрайвера): настройка логики аварийных сигналов серводрайвера или закрытие обратной связи об аварийных сигналах серводрайвера.

Max Speed (Максимальная скорость): предельная скорость и ускорение для ПО SurCut.

Pitch Compensation (Компенсация ошибки): компенсация ошибки для данных интерферометра.

Vertical correction (Коррекция вертикальности): если угол между осями X и Y не равен 90°, отклонение можно скорректировать в этом меню.

3.5 Настройка возврата к началу координат

Return Org

Soft limit Prompt go Org at start Prompt go Org in warning

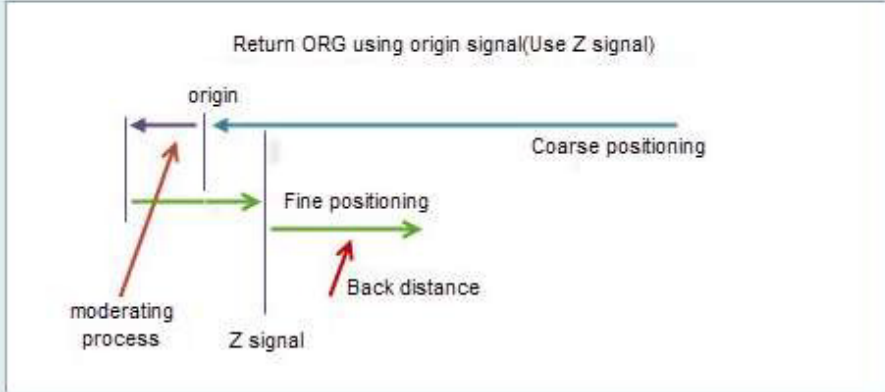
X ORG direction: Neg Pos Y ORG direction: Neg Pos

ORG signal: Org Limit Limit logic:

Z-Phase signal: Enable

High Speed: X rollback dis:

Low Speed: Y rollback dis:



Soft limit (Программное ограничение): принудительное включение программного ограничения перемещений и предотвращение ручной отмены установленной длины хода по осям в основном интерфейсе ПО SurCut.

Prompt go Org at start (Подсказка о необходимости перехода к началу координат станка при запуске ПО): включение напоминания о необходимости выполнения возврата к началу координат при каждом включении программного обеспечения.

Prompt go Org in warning (Подсказка о необходимости перехода к началу координат станка при аварийном сигнале): включение напоминания о необходимости выполнения возврата к началу координат в случае аварийного сигнала при каждом включении программного обеспечения.

ORG direction (Направление возврата к началу координат): для разных типов можно выбрать разное направление возврата к началу координат. Направление возврата к началу координат определяет, в каком квадранте находится координата инструмента. Например, если для осей X и Y выбрано отрицательное значение возврата к началу координат, движение инструмента происходит в первом квадранте.

ORG signal (Сигнал возврата к началу координат): выбор сигнала возврата к началу координат станка. При выборе сигнала Limit датчик начала координат необходимо заменить на концевой датчик.

Z-Phase signal (Сигнал возврата к началу координат по оси Z): выбор сигнала и направления возврата к началу координат по оси Z. Система отобразит весь процесс на изображении, основанном на другом способе возврата к началу координат.

Low Speed (Низкая скорость): настройка скорости точного позиционирования в начале координат (Origin), как показано зеленой стрелкой на рисунке (Fine positioning), рекомендуется 10 мм/с.

High Speed (Высокая скорость): настройка скорости быстрого приближения к началу координат, как показано стрелкой на рисунке (Coarse positioning), рекомендуется 10 мм/с.

Rollback Dis (Расстояние возврата): расстояние для возврата при перемещениях назад к началу координат при перебеге от концевой выключателя положения.

Limit logic (Логика концевого датчика): настройка логики конечных датчиков по осям X, Y, Z и датчика начала координат.

3.6 Настройка лазера

ПО SurCut поддерживает настройку различных лазеров: YAG, CO2, IPG, Raycus, SPI, а также другие волоконные лазеры. Для различных типов лазеров предусмотрены разные параметры.

Laser

Laser type:

YAG CO2 IPG Max Valley Nuo LianPing
 GSI/JK SPI CAS Raycus Rofin Others
 Meiman Mars EO Trumpf nLight

Laser Power: 1000W

CO2 Configuration

Mechanical shutter: 11 Response input: 0
Electronic Shutter: 1
Laser Model 1: 13 Laser Model 2: 14
DA Select: Nonuse DA1 DA2 DA3 DA4
DA Range: 0~5V 0~10V
Minimum Power: 1%

Mechanical shutter (Механический затвор): выбор выходного порта для управления механическим затвором.

Electronic shutter (Электронный затвор): выбор выходного порта для управления электронным затвором.

Response input (Вход отклика): выбор выходного порта для сигнала отклика после открытия механического затвора.

Laser Model (Модель лазера): выбор формы лазера в качестве непрерывной волны, стробирующих импульсов и мощных импульсов (модель лазера 1 и модель лазера 2).

DA Select (Выбор аналогового разъема): на плате 1604V2 предусмотрено 2 разъема аналоговой величины и разъем управления выходной мощностью лазера.

DA Range (Диапазон аналогового разъема): настройка диапазона аналоговой величины управления мощностью лазера.

Minimum Power (Минимальная мощность): настройка минимального предела мощности импульса.

3.6.2 Настройка лазера IPG

Laser

Laser type:

YAG CO2 IPG Max Valley Nuo LianPing

GSI/JK SPI CAS Raycus Rofin Others

Meiman Mars EO Trumpf nLight

Laser Power: 1000W

PWM Enable + 0 PWM Enable - 0

DA Select: Nonuse DA1 DA2 DA3 DA4

DA Range: 0~5V 0~10V

IPG Configuration:

IPG Type: YLR(400/500W) YLS-German Version YLS-American Version YLP Series

Use Remote Boot Button Use output to Control Laser output

Start Output: 0 Laser Output: 1

Use IPG Comm Use Network to communicate

Comm Port: COM1 IP Address 192.168.1.10

Ignore Comm Result

Debug

PWM Enable (Сигнал включения ШИМ): выбор релейного выхода в качестве датчика включения ШИМ. Позволяет избежать потерь мощности лазера или ложного срабатывания в режиме модуляции.

DA Select (Выбор аналогового разъема): на плате управления 1604V2 предусмотрено 2 разъема аналоговой величины. Через любой из этих разъемов возможно управление пиковой мощностью лазера. Этот порт не используется при использовании последовательного порта или пульта дистанционного управления.

Настройка волоконного лазера IPG: кнопка дистанционного пуска

После запуска дистанционного управления IPG ПО SupCut будет отслеживать состояние лазеров в режиме реального времени и сможет управлять лазерами с помощью средств связи. Реализуются такие режимы, как излучение, направляющий луч, ток и т.д. После выбора этой опции аналоговый порт DA будет недоступен.

На пульте дистанционного управления IPG предусмотрены последовательный порт и сетевой разъем, поэтому пользователи могут установить последовательный порт или сетевой IP-адрес в зависимости от фактического состояния. Если для связи ПК, лазера и BCS100 используется сетевая связь, следует обратить внимание на пункт Don't repeat segment (Не повторять сегмент). Например, если сегмент контроллера высоты равен 10.1.1.x, то лазер может быть установлен как 192.168.1.x. С точки зрения стабильности системы рекомендуется использовать сеть. При использовании связи через последовательный порт следует обратить внимание на то, что оболочка и экранирующий слой разъема последовательного порта должны быть заземлены.

3.6.3 Настройка лазера Mars/Rofin/Raycus/SPI/GSI/JK

Laser

Laser type:

YAG CO2 IPG Max Valley Nuo LianPing
 GSI/JK SPI CAS Raycus Rofin Others
 Meiman Mars EO Trumpf nLight

Laser Power: 1000W

PWM Enable + 0 PWM Enable - 0

DA Select: Nonuse DA1 DA2 DA3 DA4

DA Range: 0~5V 0~10V

Use Comm COM1 Debug

За исключением дистанционного управления, конфигурация волоконного лазера Mars, Raycus и SPI такая же, как у волоконного лазера IPG, и поддерживается связь по последовательному порту.

Debug (Отладка): после включения этого режима в столбце записи запуска СурCut отображается код связи между программным обеспечением и лазерами.

3.6.4 Другие лазеры

Laser

Laser type:

YAG CO2 IPG Max Valley Nuo LianPing
 GSI/JK SPI CAS Raycus Rofin Others
 Meiman Mars EO Trumpf nLight

Laser Power: 1000W

PWM Enable + 3 PWM Enable - 4 Shutter Enable 1

DA Select: Nonuse DA1 DA2 DA3 DA4 Shutter Ready 2

DA Range: 0~5V 0~10V Delay: 1000ms

3.7 Настройка контроллера высоты

3.7.1 Использование сетевого контроллера высоты BCS100

Follower

BCS100 BCS100 Demo IO

Network Config:

IP Addr: 10.1.1.188

Test connection

Set IP

This computer installed 1 netcards:
Network Card Name: 123
MAC : FC-AA-14-98-C1-A6
IP : 10.1.19.150

Если используется сетевой контроллер высоты BCS100, следует установить IP-адрес, который должен совпадать с сетевым адресом в параметрах BCS100. Что касается настройки IP-адреса, дополнительные сведения приведены в п. 2.5.6 инструкции к контроллеру BCS100.

3.7.2 Использование другого контроллера высоты (не BCS100)

Follower

BCS100 BCS100 Demo IO

Port Configuration:

"0" means this port is not in use, it may cause logical error if you set number to those ports.

Start follow: 2

Lift/Stop follow: 0

Stop/Hold: 0

Jog up: 0

Jog down: 0

Follow in place: 0 (Input)

Follow in place: Low level High level

СурCut также поддерживает порт ввода-вывода для управления контроллерами высоты других брендов. Пользователи могут самостоятельно настроить выходной порт для отслеживания, подъема (при выключении отслеживания), остановки (удержания), перемещения вверх и вниз щелчком мыши, а также входной порт для сигнала отслеживания.

Start follow (Запуск отслеживания): включение входного порта для отслеживания.

Lift/Stop follow (Подъем/останов отслеживания): настройка выходного порта для подъема (выключения отслеживания).

Stop/Hold (Останов/удержание): настройка выходного порта для настройки перемещения по оси Z.

Jog up (Толчковое перемещение вверх): настройка выходного порта для ручного управления подъемом оси Z.

Jog down (Толчковое перемещение вниз): настройка выходного порта для ручного управления опусканием оси Z.

Follow in place (Порт для входного сигнала отслеживания): настройка порта для входного сигнала сбора и отслеживания.

Follow in place (High level/Low level) (Уровень входного сигнала отслеживания (высокий/низкий)): выбор активного уровня сигнала.

Примечания: Если порт настроен как «0», это означает, что он недоступен. Если этого сигнала нет, не следует настраивать его случайным образом, иначе это может привести к логической ошибке!

3.8 Настройка применения вспомогательных газов

The screenshot shows the 'Gas' configuration page. It features a 'Gas Control' section with a diagram of a valve assembly. On the left, there are input ports for Air (L), Oxygen (L), Nitrogen (L), Air (H), Oxygen (H), and Nitrogen (H). Each has a dropdown menu. The 'DA2' port is selected for the 'Valve (L)'. Below this, there are checkboxes for 'Set DA to 0 when Gas Off' (checked) and 'Enable Proportion Control' (unchecked). The 'Max valve pressure' is set to 10 bar, and 'DA Voltage Range' is set to 0~10V. An 'Alarm test' section contains dropdown menus for Air (L) alarm, Oxygen (L) alarm, Nitrogen (L) alarm, Air (H) alarm, Oxygen (H) alarm, Nitrogen (H) alarm, and a 'Gas alarm' dropdown.

Valve (Клапан): настройка выхода для вспомогательного газа, соответствующего датчику.

Valve (H) (Клапан высокого давления) и Valve (L) (Клапан низкого давления): настройка выхода для газа высокого давления и газа низкого давления.

Air (Воздух): настройка выхода для воздуха.

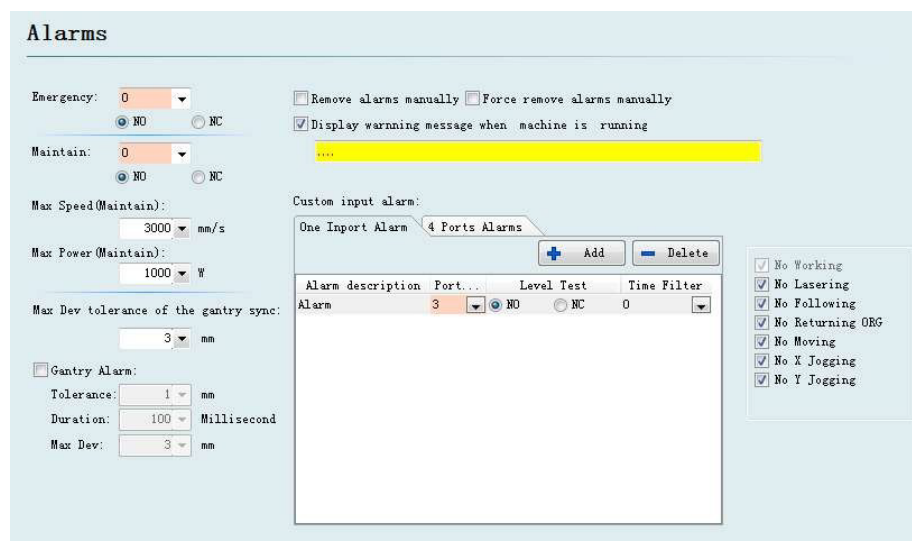
Oxygen (Кислород): настройка выхода для кислорода.

N2 (Nitrogen): настройка выхода для азота.

DA Pressure (Аналоговый разъем давления): пользователи могут выбрать два интерфейса аналоговой платы 1604 для регулирования давления вспомогательного газа.

Alarm test (Аварийный сигнал): выбор входа для аварийного сигнала газа.

3.9 Настройка аварийных сигналов



3.9.1 Оперативные предупреждения

Во время работы станка в заголовке окна будут появляться предупреждающие надписи на желтом фоне. Дисплей можно настроить в соответствии со своими предпочтениями.

3.9.2 Аварийные сообщения об избыточном отклонении двойного привода

Если для оси X или Y конструкции платформы используется двусторонний привод, можно настроить сигнализацию о чрезмерном отклонении положения вала с двойным приводом. Если ошибка двойного привода достигнет определенного значения (допустимое отклонение) и сохранится в течение определенного периода времени (длительность), система выдаст аварийный сигнал Dual-drive shaft position excessive deviation alarm (Чрезмерное отклонение положения вала двойного привода). Если отклонение в какой-то момент достигнет максимального значения отклонения, система немедленно выдаст аварийный сигнал.

3.9.3 Кнопка аварийного останова

Меню позволяет настроить вход кнопки аварийного останова. При активизации входа на дисплее появится аварийный сигнал аварийного останова.

3.9.4 Вход проверки

После активации входного порта система перейдет в режим проверки, максимальная скорость и мощность будут ограничены.

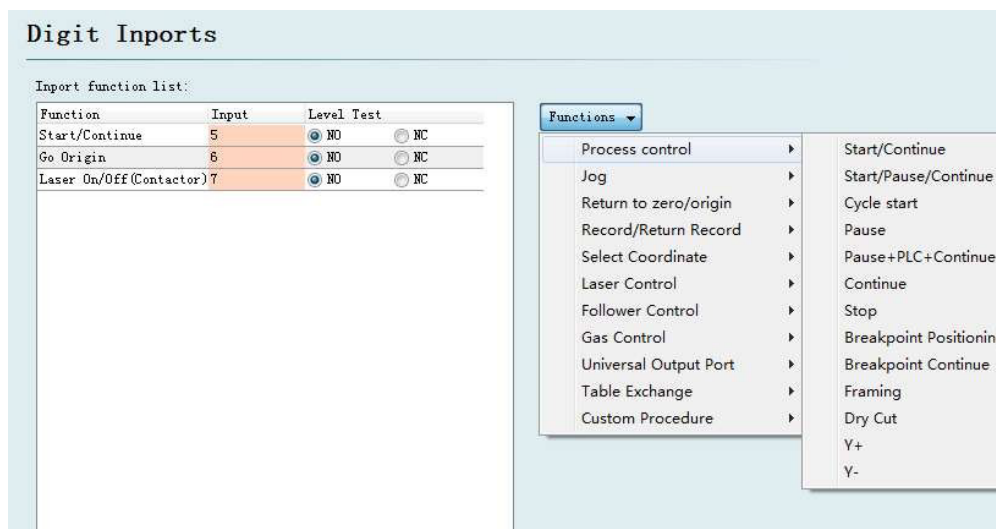
3.9.5 Настраиваемый входной аварийный сигнал

Пользователи могут добавить другие типы аварийных сигналов в разделе Custom input alarm (Настраиваемый входной аварийный сигнал) и ввести название аварийного сигнала в описание аварийного сигнала. Выбрать номер порта и тип уровня обнаружения, соответствующий аварийному сигналу. Общие настраиваемые аварийные сигналы включают в себя сигнал об отсутствии напряжения, сигнал о превышении температуры, сигнал о столкновении лазерной головки и т.п.

3.9.6 Допустимое максимальное отклонение при синхронизации портала

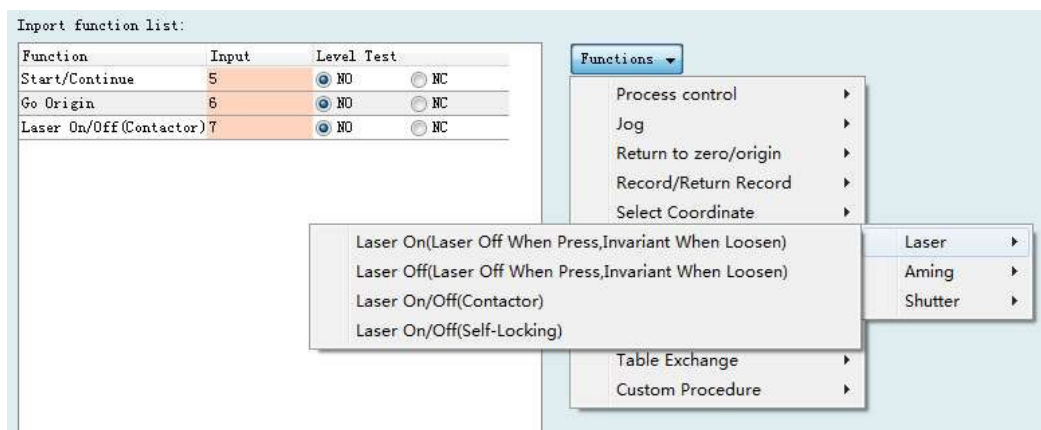
Допустимое максимальное отклонение после включения функции синхронизации портала.

3.10 Общие входы



Нажав на кнопку Functions (Функции), пользователи могут выбрать название функции входного порта в раскрывающемся списке, а затем настроить соответствующий входной порт и определить уровни.

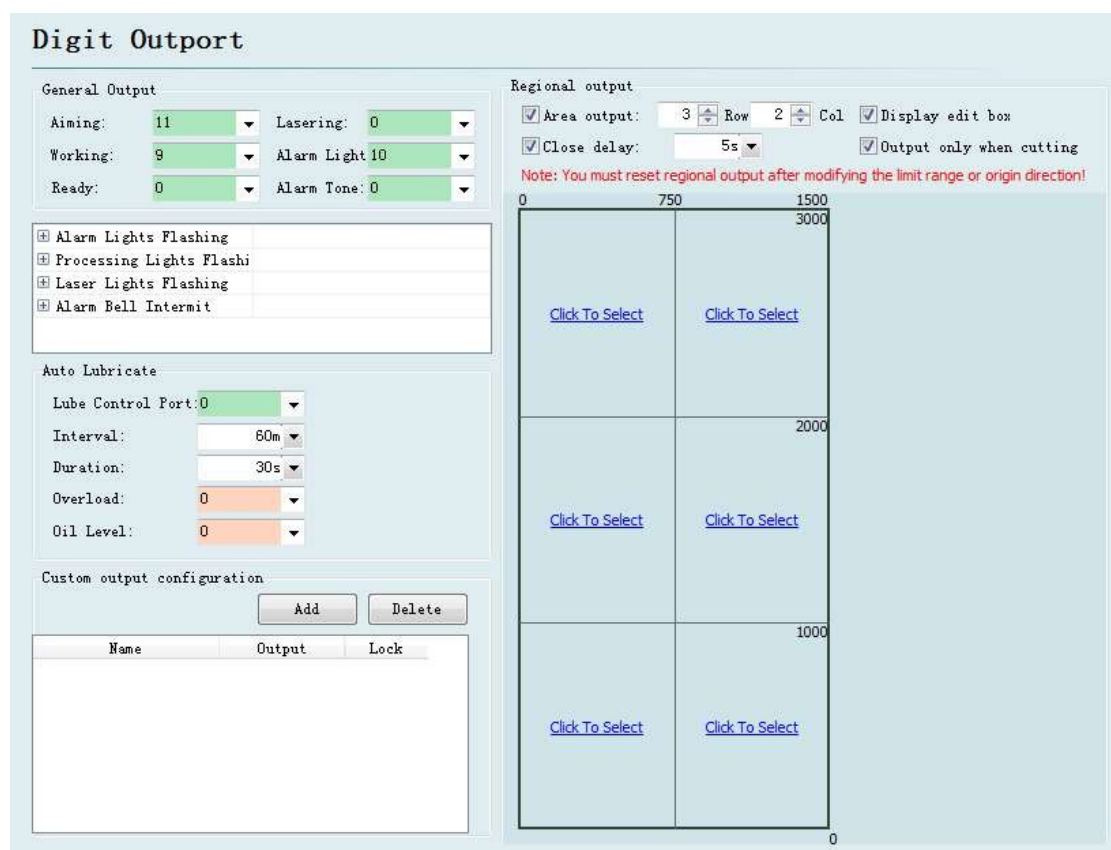
Некоторые функции переключения разделены на четыре подпункта, например, Laser Control (Управление лазером) (как показано ниже):



Инструкции приведены в таблице ниже. Следует выбрать в соответствии со своими потребностями.

Наименование функции	Инструкции
Laser On (Laser Off When Press, Invariant When Loosen) (Лазер включен (лазер выключается при нажатии, остается неизменным при отпускании))	При нажатии кнопки: включение соответствующей функции; при отпускании кнопки: не выполняется никакого действия.
Laser Off (Laser Off When Press, Invariant When Loosen) (Лазер выключен (лазер выключается при нажатии, остается неизменным при отпускании))	При нажатии кнопки: включение соответствующей функции; при отпускании кнопки: не выполняется никакого действия.
Laser On/Off (Contactor) (Включение-выключение лазера (контактор))	При нажатии кнопки: включение соответствующей функции; при отпускании кнопки: функция выключается.
Laser On/Off (Self-Locking) (Включение-выключение лазера (самоблокировка))	При нажатии кнопки: включение соответствующей функции; при отпускании кнопки: функция выключается.

3.11 Общие выходы



3.11.1 Настройка выходных портов

Aiming (Направляющий луч): настройка выходного порта для переключателя луча.

Lasering (Индикатор лазера): после настройки порта во время излучения лазера будет мигать соответствующий индикатор.

Working (Индикатор обработки): после настройки порта во время обработки будет мигать соответствующий индикатор.

Alarm light (Индикатор аварийного сигнала): после настройки порта во время аварийного сигнала будет мигать соответствующий индикатор.

Alarm tone (Звуковой аварийный сигнал): после настройки порта во время аварийного сигнала будет подаваться соответствующий звуковой сигнал.

3.11.2 Auto lubricate (Автоматическая смазка)

После настройки порта (Lube Control Port) начинается отсчет времени с открытия программного обеспечения CupCut в соответствии с установленным интервалом (Interval) и длительностью (Duration).

3.11.3 Custom output configuration (Пользовательская настройка выхода)

Может быть настроен пользовательский выходной порт. Кнопки управления пользовательским портом отображаются на странице числового управления программного обеспечения CupCut. Для этого пользовательского порта можно выбрать режим управления – self-locking (самоблокирующийся) или contactor (контакторный).

3.11.4 Regional output (Зональный выход)

Зональный выход, в основном, используется для удаления пыли в станке. При запуске лазера режущая головка перемещается в зону А (как показано на рисунке выше), и соответствующий «выходной порт 12» зоны будет открыт; если траектория перемещается из области А в область В, «выходной порт 12» будет закрыт, а «выходной порт 15» будет немедленно открыт.

Выходной порт закрывается с запозданием: при переключении зоны выходной порт последней не может быть закрыт немедленно.

3.12 Управление фокусным расстоянием

The screenshot shows the 'Focus Control' configuration window. It includes an 'Enable' checkbox which is checked. Under 'Motor Selection', 'The fourth axis motor' is selected. The 'Focus Range' is configured from -15mm to 5mm, with the 'Focus position at org' set to 0mm. The 'Pulse Rate' is set to 10mm/s, requiring 10000 pulses. For 'High Speed', the rate is 10mm/s and the 'Org Dir' is set to 'Neg'. The 'Low Speed' is 1mm/s. The 'Rollback distance' is 0mm, 'Jog speed' is 2mm/s, and 'Locate Speed' is 10mm/s. The 'acceleration' is 3000mm/s. The 'Servo Alarm Logic' is set to 'NC', 'Negative Limit Logic' to 'NO', and 'Positive Limit Logic' to 'NO'.

Focus Range From (Диапазон фокусных расстояний, от): настройка программного предела и хода перемещения фокуса.

Focus position at org (Исходное фокусное расстояние): определение фокусного расстояния после сброса.

Pulse equivalent (Импульсный эквивалент): настройка значения изменения фокусного расстояния, соответствующего числу импульсов на оборот привода.

Org Dir (Pos, Neg) (Направление перемещения в начало координат (положительное, отрицательное)): возврат вверх – отрицательное направление, возврат вниз – положительное направление.

ORG signal (Сигнал начала координат): выбор сигнала концевого датчика или сигнала датчика начала координат в качестве импульсного сигнала.

High speed (Высокая скорость): скорость быстрого поиска начала координат при возврате.

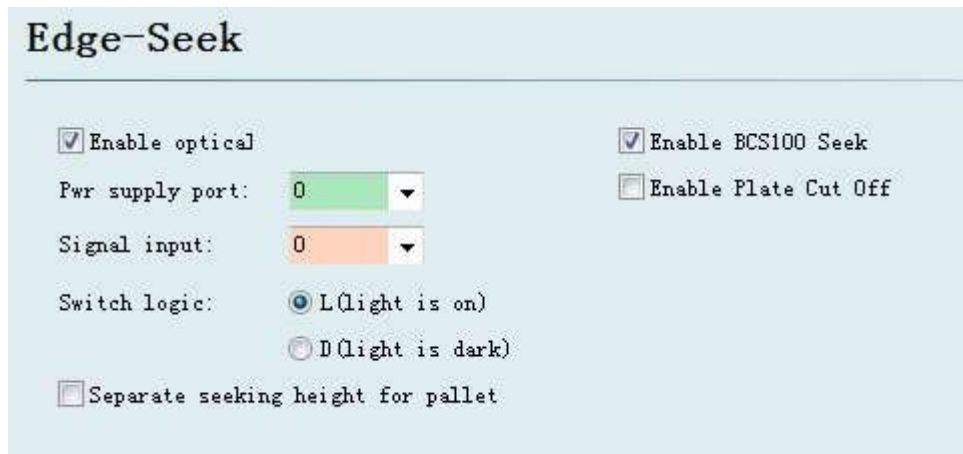
Low speed (Низкая скорость): скорость медленного позиционирования после нахождения начала координат.

Rollback distance (Расстояние отката): расстояние обратного перемещения после завершения точного позиционирования.

Jog speed (Скорость толчкового перемещения): скорость изменения фокусного расстояния по щелчку.

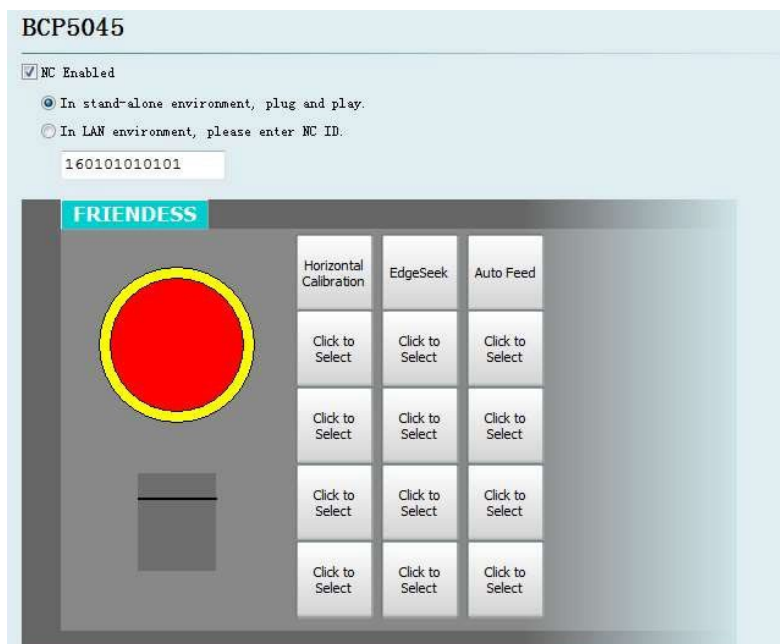
Locate Speed (Скорость позиционирования): скорость перемещения пустой траверсы при изменении фокусного расстояния.

3.13 Оптический поиск краев



Оптический поиск краев и емкостный поиск краев можно использовать после ввода набора параметров поиска краев. Для оптического поиска краев необходимо использовать диффузионный оптический датчик типа Omron E3Z-L61; для емкостного поиска краев необходимо использовать контроллер высоты BCS100 версии 3.0.

3.14 ВСП5045



Панель цифрового управления ВСП5045 может быть активирована в интерфейсе панели цифрового управления. При использовании в автономной среде программное обеспечение SurCut адаптивно подбирает MAC-адрес цифровой панели управления ВСП5045 и автоматически подключает элемент управления. Если ВСП5045 используется в локальной сети, следует ввести идентификационный номер устройства ВСП5045. У ВСП5045 имеется, в общей сложности, 12 пользовательских клавиш, которые могут быть сконфигурированы как кнопка управления для двойного сменного стола или для другого пользовательского ПЛК.

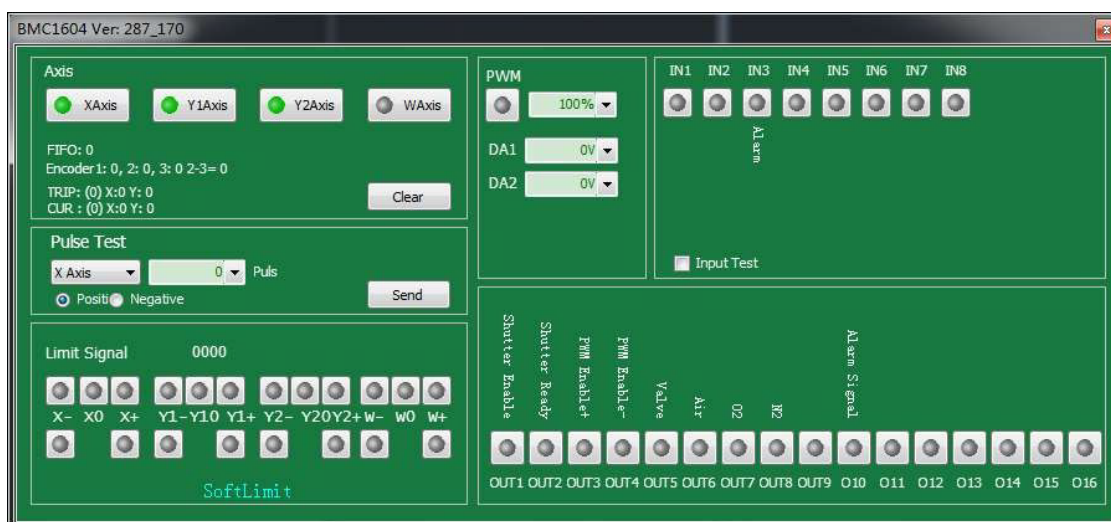
4. Отладка электронной системы

4.1 Проверка питания

Подключить внешнюю плату ввода-вывода BCL3766 и плату управления BMC1604V2 кабелями C62 и C37 и обеспечить питание 24 В для внешней платы ввода-вывода BCL3766. Перед включением питания системы необходимо убедиться в правильности подключения питания и проверить, имеется или нет короткое замыкание между положительным и отрицательным полюсом.

Примечания: Запрещается подключать плату BMC1604V2 кабелями C62 и C37 с электрическим подогревом!

4.2 Проверка всех аппаратных сигналов



Запустить компьютер и ПО SurCut. Кликнуть в меню выше File (Файл) и Diagnosis (Диагностика).

Проверить последовательно положительный/отрицательный датчик и датчик начала координат каждой оси, входной сигнал, выходной сигнал, аналоговый сигнал, сигнал ШИМ и сигнал включения серводрайвера.

Для станков с двойным приводом значение подсчета датчиков двух осей может быть сброшено с помощью кнопки Reset (Сброс). Затем следует отправить 1000 тестовых импульсов о состоянии каждой оси и убедиться, что значение импульса обратной связи и отправленное значение импульса датчика положения совпадают. Способ настройки можно найти в приложении 7.1 «Сквозная резка».

4.3 Базовая проверка перемещения

Во-первых, рекомендуется установить параметры серводрайвера в качестве постоянных значений. Также установить параметры SurCut в качестве постоянных значений. Кликнуть Layer (Слой) → Global parameter (Общие параметры) на SurCut. Настройка параметров показана ниже:



Используя функцию импульсной проверки, проверить, правильно ли установлен импульсный эквивалент; кликнуть, чтобы проверить, являются ли направление и движение каждой оси нормальными или нет.

В станках с двойным приводом, прежде чем устанавливать двигатель, необходимо обязательно убедиться в правильности направления вращения и ознакомиться с механическим способом установки двигателя.

Когда будет подтверждено, что сигнал концевого датчика и датчика начала координат является нормальным, установить начало координат для каждой оси станка и построить систему координат станка.

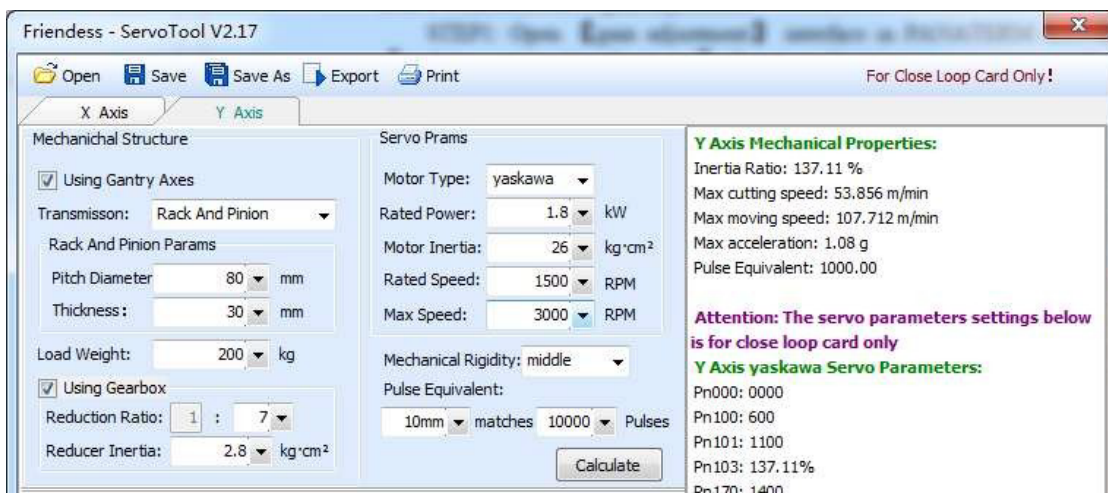
4.4 Базовая функциональная проверка SurCut

С помощью правой панели управления в ПО SurCut можно вручную нажимать, поднимать и опускать режущую головку, переключать газ, затвор, включать луч, лазер и проводить каждое испытание с помощью операции изменения фиксированной мощности лазера и т.д. Необходимо убедиться, что система нормально может управлять лазером, контроллером высоты, газовым клапаном и т.д.

5. Оптимизация перемещения

5.1 Определение коэффициента инерции и характеристик станка

Коэффициент инерции станка – это основной показатель, по которому мы оцениваем характеристики станка. С помощью Servo Tools от Friendess можно легко рассчитать коэффициент инерции станка для каждой оси. Servo Tools можно загрузить в <http://downloads.fscut.com/>. См. рисунок ниже:



Если коэффициент инерции менее 200 %, устройство имеет небольшую нагрузку и обеспечивает высокоскоростную резку.

Если коэффициент инерции выше 200 %, но ниже 300 %, устройство загружено средне, при высокоскоростной резке теряется некоторая точность, необходимо соответствующим образом снизить ускорение обработки и частоту КИХ-фильтра.

Когда коэффициент инерции выше 300 %, но ниже 500 %, устройство перегружено и не может обеспечить высокую скорость резки.

Когда коэффициент инерции превышает 500 %, возникают серьезные конструктивные проблемы, сервоприводу трудно завершить настройку за короткое время.

Максимальная поддерживаемая скорость резки станка, максимальная скорость перемещения и максимальное ускорение также могут быть просто рассчитаны с помощью Servo Tools. Эти три параметра могут быть непосредственно применены к управляющим параметрам в программном обеспечении. Опытные пользователи также могут точно рассчитать коэффициент инерции с помощью программного обеспечения для тестирования, поставляемого с серводрайвером.

Примечания: Параметры серводрайвера, рассчитанные с помощью Servo Tools, используются только для платы с замкнутым контуром. Для платы с разомкнутым контуром следует настроить параметры серводрайвера на основании режиму управления положением.

5.2 Корректировка коэффициента усиления серводрайвера

5.2.1 Основные требования

Отладчики должны быть знакомы с серводрайвером и могут для его отладки пользоваться профессиональным программным обеспечением.

Например, серводрайвер Panasonic поставляется с программным обеспечением для тестирования PANATERM, а Yaskawa – с программным обеспечением для тестирования SigmaWin+. Это может упростить отладку.

5.2.2 Корректировка коэффициента усиления серводрайвера Panasonic

ШАГ 1: Открыть интерфейс Gain adjustment (Корректировка коэффициента усиления) в ПО PANATERM. Для автоматической оценки коэффициента инерции открыть функцию Real time automatic adjustment (Автоматическая корректировка в режиме реального времени) для целевой оси.

ШАГ 2: Жесткость установлена как постоянное значение. Например, сначала ее можно установить как уровень 13. Затем нажать, чтобы переместить эту высокоскоростную ось с помощью ПО SurCut. Проверить, не издает ли ось ненормальный звук, вибрацию и т.д. Медленно повышать жесткость. Если ось издает ненормальный звук или вибрирует, следует снизить уровень на 1-2, чтобы гарантировать стабильность системы. Конечный уровень не должен составлять 10 или превышать уровень 20. Если система с двойным приводом, перемещение начинается только после изменения двух пар параметров приводного вала.

ШАГ 3: После проверки жесткости осей X и Y установить одинаковый уровень жесткости, чтобы гарантировать одинаковую реакцию двух осей. Обычно выбирается меньшая жесткость. Например, ось X соответствует уровню 19, а ось Y – уровню 16. Необходимо установить для осей X и Y уровень 16.

ШАГ 4: Закрыть Real time automatic adjustment (Автоматическая корректировка в режиме реального времени) и сохранить параметры.

5.2.3 Корректировка коэффициента усиления серводрайвера Yaskawa

Отладка серводрайвера Yaskawa производится аналогично Panasonic. Однако имеются некоторые различия, которые заключаются в следующем:

- SigmaWin+ нельзя использовать для оценки передаточного отношения оси с двойным приводом и расширенной автоматической настройки.

Инструмент для расчета коэффициента инерции Servo Tool, позволяющий примерно рассчитать коэффициент инерции для каждой оси, можно загрузить с официального сайта Friendess. Опытные пользователи также могут самостоятельно точно рассчитать коэффициент инерции, исходя из изменения момента ускорения и времени ускорения.

- Мы рекомендуем отключить в Pn140 функцию отслеживания.
- Мы рекомендуем отключить в Pn170 функцию свободной корректировки.
- В серводрайвере Yaskawa не предусмотрена жесткость, можно установить следующие параметры на основе жесткости серводрайвера Panasonic:

Коэффициент усиления позиционного контура Pn102: соответствует pr100 от Panasonic.

Коэффициент усиления контура скорости Pn100: соответствует pr101 от Panasonic.

Интегральная постоянная времени контура скорости Pn101: соответствует pr102 от Panasonic.

Постоянная времени фильтра крутящего момента Pn401: соответствует pr104 от Panasonic.

- Таблица приведена ниже, следует обратить внимание на единицы измерения и десятичную точку. Единица измерения интегральной постоянной времени контура скорости Yaskawa, Pn101, равна 0101 мс, а у Panasonic – 0,1 миллисекунды.

Pr0.03	Pr1.00/ Pr1.05	Pr1.01/ Pr1.06	Pr1.02/ Pr1.07	Pr1.04/ Pr1.09
14	630	350	160	65
15	720	400	140	57
16	900	500	120	45
17	1080	600	110	38
18	1350	750	90	30
19	1620	900	80	25
20	2060	1150	70	20

5.2.4 Опыт отладки серводрайвера DELTA

При отладке серводрайвера Delta можно также обратиться к таблице жесткости Panasonic. Справочный метод описан ниже:

Параметр P2-00 KPP равен коэффициенту усиления позиционного контура Panasonic. Хотя его единица измерения равна рад/с, на самом деле, это 1/с. Например, когда P2-00 KPP= 90, это то же самое, что Pr100=900 коэффициента усиления позиционного контура Panasonic.

5.3 Корректировка параметров управления перемещением

5.3.1 Краткое описание параметров управления перемещением

Система FSCUT2000C, в основном, предоставляет пользователям возможность настройки четырех типов параметров управления перемещением, таких как скорость, ускорение, частота КИХ-фильтра, угловая и круговая точность. Другие параметры, связанные с перемещением, были оптимизированы внутри системы без необходимости пользовательских настроек. Описание параметров приведено в таблице ниже:

Наименование	Описание
Move speed (Скорость перемещения)	Максимальная скорость перемещения; может быть внесено значение максимальной скорости перемещения, рассчитанное ПО Servo Tools.
Move acceleration (Ускорение перемещения)	Максимальное ускорение перемещения, может быть внесено значение максимального ускорения перемещения, рассчитанное ПО Servo Tools.
Max acceleration (Максимальное ускорение)	Максимальное ускорение во время обработки напрямую определяет время ускорения и замедления движения во время резки. Следует отрегулировать, наблюдая за кривой крутящего момента серводрайвера.
FIR frequency (Частота КИХ-фильтра)	Фильтром подавляется частота вибрации станка. Чем меньше это значение, тем более очевиден эффект подавления вибрации, но при этом увеличивается время ускорения и замедления.
Circle precision (Круговая точность)	Предел точности дуги. Чем ниже значение точности дуги, тем очевиднее ограничение скорости по дуге.
Corner precision (Угловая точность)	Соответствует угловой точности по кривой NURBS. Чем меньше значение, тем ближе угол закрывается к острому углу, но замедление будет более значительным.

5.3.2 Корректировка ускорения обработки

Скорость быстрого толчкового перемещения по щелчку может быть установлена как можно выше, например, 500 мм/с. При завершении щелчка расстояние перемещения должно быть достаточно большим, чтобы гарантировать, что скорость может быть увеличена до заданного значения.

При толчковом перемещении по щелчку необходимо понаблюдать за кривой крутящего момента с помощью программного обеспечения для отладки серводрайвера. Например, если максимальный крутящий момент составляет менее 80 %, следует соответствующим образом увеличить ускорение обработки; если максимальный крутящий момент превышает 80 %, соответствующим образом уменьшить ускорение обработки.

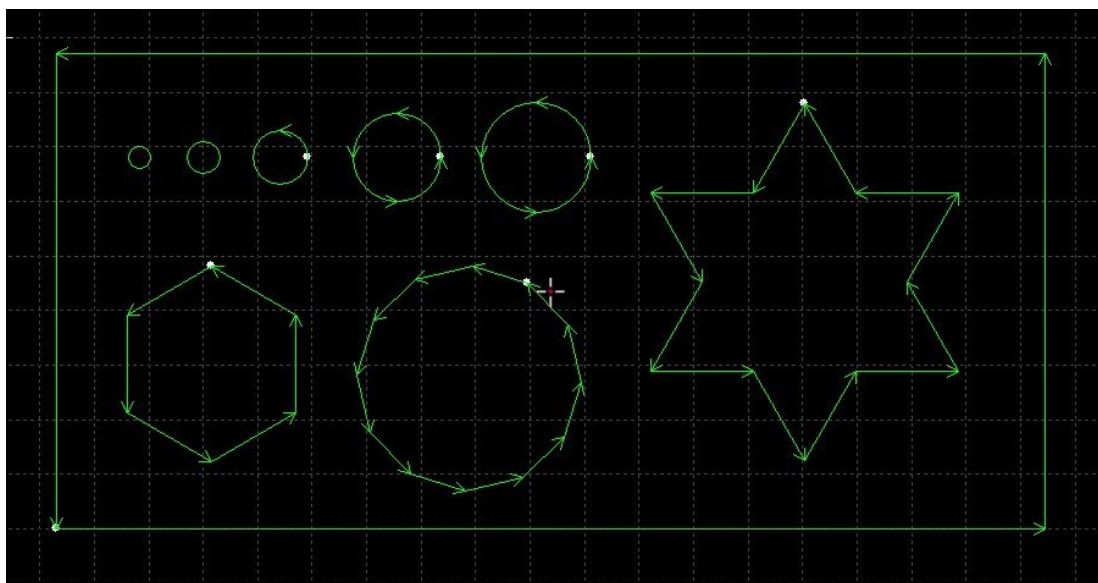
Регулировать ускорение до тех пор, пока максимальный крутящий момент не достигнет почти 80 %. Как правило, ускорение обработки, выдерживаемое ходовым винтом, составляет не более 0,5 g. Ускорение зубчатой рейки с шестерней обычно не превышает 2 g.

5.3.3 Корректировка ускорения перемещения

Можно вставить максимальное ускорение, рассчитанное ПО ServoTool, или соответствующим образом увеличить ускорение перемещения на основе ускорения обработки, например, установить значение в 1,5-2 раза больше ускорения обработки. Требуется, чтобы максимальный крутящий момент серводрайвера составлял не более 150 %, а механическая конструкция при таком ускорении не испытывала значительной деформации и вибрации. Допустимое ускорение перемещения для ходового винта обычно составляет не более 0,5g, для зубчатой передачи с шестерней - 2g.

5.3.4 Корректировка частоты КИХ-фильтра

После настройки параметра частоты КИХ-фильтра можно вырезать образец изображения. Рекомендуется вначале уменьшить мощность лазера и разметить лист. Следить за точностью разметки траектории. Вырезанный образец изображения включает в себя небольшие круглые изображения различного размера, обычные 6-угольники, обычные 12-угольники, звезды, прямоугольники и т.д. (см. ниже):



Отрегулировать частоту КИХ-фильтра как можно выше, чтобы это не повлияло на точность. Требуется, чтобы угол не создавал волн при вырезании прямоугольника, многоугольника и звезды. Его можно установить в соответствии с опытным значением, приведенным в следующей таблице, или отладить частоту КИХ-фильтра в пределах двух верхних и двух нижних диапазонов после определения ускорения обработки.

Эти два параметра, ускорение обработки и частота КИХ-фильтра, должны быть согласованы, при этом ни в коем случае не допускается, чтобы одно значение этих двух параметров было слишком большим, а другое - слишком маленьким.

Уровень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ускорение перемещения (g)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2
Частота перемещения (Гц)	2	3	4	5	5,5	6	6	6	7	8

5.3.5 Настройка круговой и угловой точности

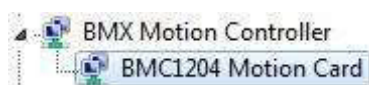
Как правило, пользователям не рекомендуется изменять круговую и угловую точность. При некоторых особых обстоятельствах можно точно настроить эти два параметра в пределах диапазона параметров по умолчанию.

Если вас не устраивает точность дуги, можно уменьшить параметры точности дуги, в то же время скорость обработки дуги будет ограничена. Чем меньше это значение, тем очевиднее ограничение скорости. Если вас не устраивает точность угла, можно уменьшить параметры точности угла, при этом скорость обработки угла снизится. Чем меньше это значение, тем более очевидно снижение скорости. Чем выше значение, тем угол будет больше скруглен.

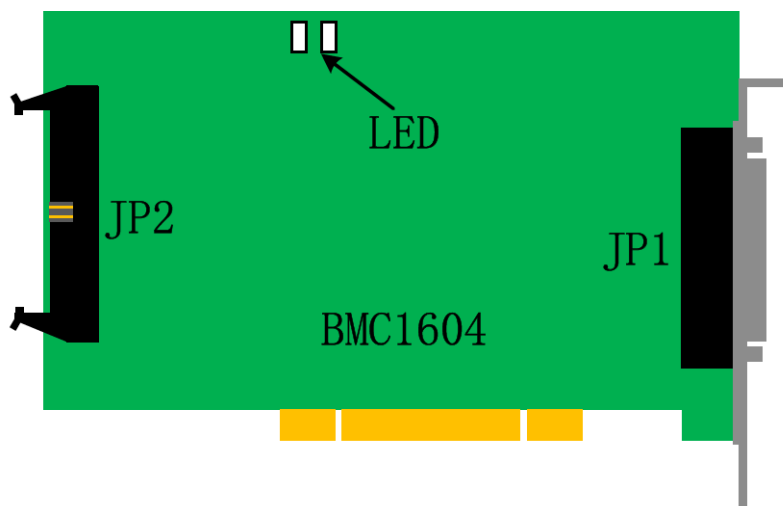
6. Общие проблемы

6.1 При открытии ПО SurCut появляется всплывающее окно Motion control card initialization fails (Ошибка инициализации платы управления перемещением)

1. Рабочий стол компьютера → кликнуть правой клавишей мыши на «Мой компьютер» → «Свойства» → «Оборудование» → «Диспетчер устройств». Кликнуть «Действие» - «Сканировать конфигурацию оборудования». Посмотреть, присутствует ли плата управления перемещением, как показано ниже. Если плата управлением перемещением BMC1604V2 не может быть найдена в диспетчере устройств, следует попробовать еще раз открыть ПО SurCut.



2. Следует обратить внимание на мигание 2 маленьких индикаторов (LED7, LED8) на верхней панели BMC1604V2. Положение индикаторов показано на рисунке ниже:



Статус, определяемый по способу мигания индикаторов:

Способ мигания	Значение	Решение
1 мигание 1 мигание	Нормальное функционирование	Все в порядке
1 мигание 2 мигания	Нарушения в работе BMC1604 и BCL3766	Проверить подключение проводов
1 мигание 3 мигания	Не поддерживается USB	Возврат в ремонт
1 мигание 4 мигания	Ошибка передачи данных при загрузке программируемой логической интегральной схемы	Возврат в ремонт
1 мигание 5 миганий	Ошибка инициализации при загрузке программируемой логической интегральной схемы	Возврат в ремонт
1 мигание 6 миганий	Невозможно завершить загрузку программируемой логической интегральной схемы	Возврат в ремонт
2 мигания 3 мигания	Ошибка обновления ARM	Возврат в ремонт
2 мигания 4 мигания	Ошибка форматирования файловой системы	Возврат в ремонт

3. Если светодиоды мигают по одному разу (попеременно), это указывает на то, что плата BMC 1604V2 в норме. Возможно, в слоте PCI плохой контакт. Мы рекомендуем повторно вставить плату или заменить слот PCI после выключения компьютера.

6.2 Настройка импульсного эквивалента

В системе определено, что импульсным эквивалентом является количество командных импульсов, отправляемых при перемещении на 1 мм.

Максимальная частота импульсов платы управления перемещением ВМС1204 составляет 3 млн пакетов/с. Предположим, что максимальная рабочая скорость, рассчитанная системой, составляет 1000 мм/с. Тогда импульсный эквивалент для каждой оси не должен превышать $3 \text{ млн пакетов/с} / 1000 = 3000$ импульсов/мм.

При допустимых обстоятельствах мы рекомендуем установить импульсный эквивалент в 1000-2000 импульсов/мм; таким образом, последовательность импульсов может быть более непрерывной. Старайтесь не устанавливать импульсный эквивалент в 200 импульсов/мм или меньше.

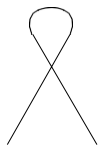
Импульсные эквиваленты по осям X и Y должны быть как можно более одинаковыми, что полезно для уменьшения ошибки усечения, вычисляемой системой.

6.3 Обработка графических элементов довольно медленная или приостанавливается

- В SurCut для просмотра графического элемента используется узловой режим. Если узлов слишком много, а графический элемент состоит из множества микросегментов, следует выполнить сглаживание кривой на графическом элементе, а затем произвести обработку.
- Проверить, не установлена ли необоснованная задержка и правильная ли единица измерения; например, 200 мс установлено как 200 с.
- Если ось Z приостанавливается во время перемещения вверх или вниз, следует проверить версию контроллера высоты ВСS100. Если это контроллер высоты ВСS100 версии 2.0, необходимо убедиться, что программа была обновлена до версии 802 или более поздней.
- Включая лазер после длительной продувки, необходимо проверить наличие последовательной связи с лазером.

6.4 Прожиг углов

- Если в конкретном станке это допускается, следует увеличить частоту КИХ-фильтра и сократить время ускорения и замедления.
- Надлежащим образом увеличить параметры точности обработки и выполнить высокоскоростной плавный переход в остром углу по кривой Безье.
- Изменить способ отображения, обработав перерезанный круг в соответствии с примером, показанным ниже.



- Изменить кривую мощности, уменьшить мощность лазера при снижении скорости.
- Добавить точки охлаждения на углах, дальнейшую обработку производить после обдува, дать остыть в течение некоторого времени при выключенном лазере.

6.5 Лазер не излучает свет

1. Проверить правильность настроек лазера
 - Определить правильную конфигурацию лазера в инструменте конфигурации платформы (в серии IPG YLS есть разница между немецкой и американской версией).
 - Определить, используется ли связь через последовательный порт или Ethernet и правильно ли настроен порт связи.
 - Определить, применяется ли управление сигналом через аналоговый порт DA для управления пиковой мощностью, правильно ли выбран DA.
 - Правильно ли настроены включение ШИМ и включение лазера.

2. Проверить выходной сигнал ШИМ (PWM) и аналогового порта DA
 - Изменить выходное значение аналогового порта DA и ШИМ (PWM) в окне запроса программного обеспечения SupCut (окно запроса файла). С помощью мультиметра проверить, в норме ли DA платы ввода-вывода BCL3762 и напряжение выходного порта ШИМ.
 - Если выходное напряжение ШИМ слишком низкое или у порта DA отсутствует выходной сигнал, попробовать изменить разъем ШИМ или DA.
 - Если это аппаратный сбой, следует обратиться в нашу службу технической поддержки или подать заявку на ремонт.

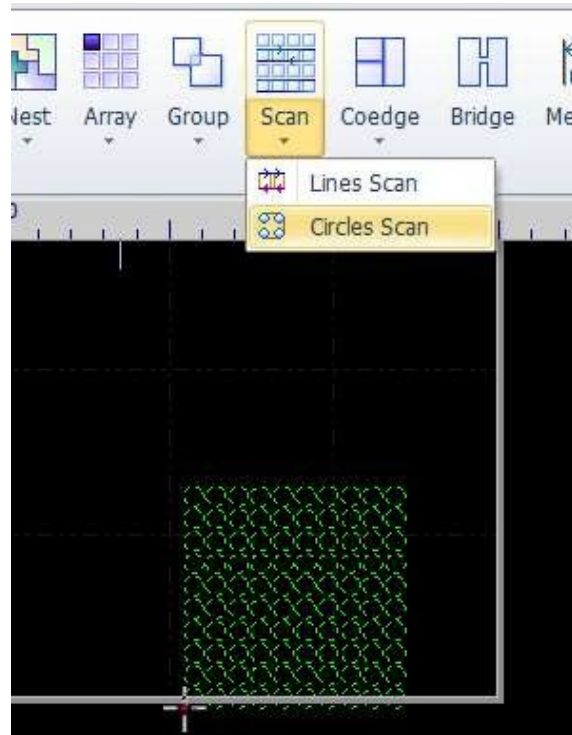
3. Проверить подключение
 - Проверить подключение ШИМ, последовательного кабеля и сигнальных линий управления лазером.
 - Убедиться, что последовательный кабель экранирован. Контакты 2 и 3 должны перекрещиваться.

4. Проверить лазер
 - С помощью соответствующего программного обеспечения, поставляемого с лазером, провести самоконтроль и проверку изменения излучения света, а также определить, нормально ли работает лазер.
 - В случае последовательной связи не допускается открывать несколько программ для связи с лазерами одновременно.
 - В случае отсутствия связи через последовательный порт можно нажать Debug mode (Режим отладки), чтобы просмотреть отправленные команды и реакцию лазера.

6.6 Инструкции по настройке сквозной резки

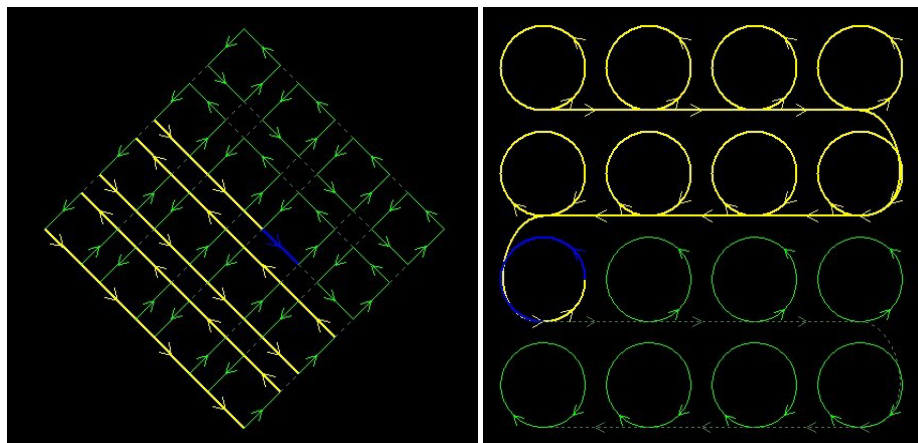
6.6.1 Краткое описание функций

В SupCut версии 6.3.495 и более поздних добавлены новые функции, например, сквозная резка. С помощью этой функции можно выполнять сквозную резку обычного массива (подходит для листового металла) и естественную последовательную резку дуги, что значительно повышает эффективность обработки. Функциональные кнопки показаны на рисунке ниже.



6.6.2 Описание функций

1. Сквозная резка с линейной группировкой в одном направлении: после выбора прямоугольного массива установить режим сквозной резки с линейной группировкой в одном направлении. Во время фактического процесса резки прямоугольник будет разделен на четыре направления перемещения сквозной резки. Перемещение в средней секции – это не сдвиг в сторону ускорения и замедления, а просто включение и выключение лазера.



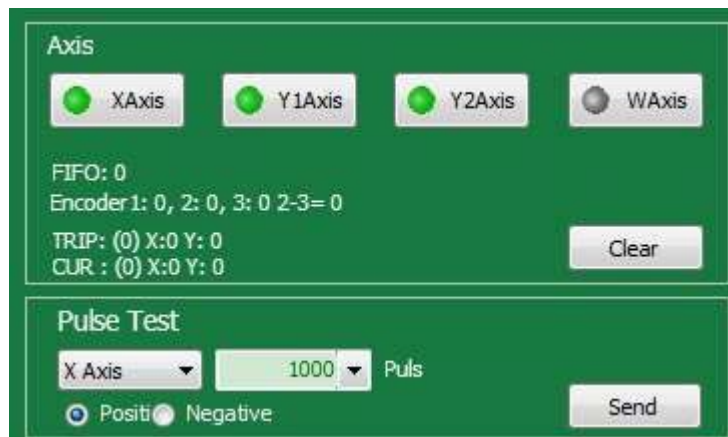
2. Естественная последовательная резка дуг: После выбора массива окружностей установить естественную последовательную резку дуг. Фактическая резка – это то же самое, что соединение всего круга или дуги прямой линией. Во время обработки нет никакого ускорения или замедления, только включается и выключается лазер.

6.6.3 Рекомендации

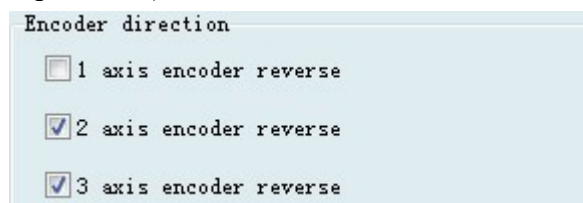
Прежде чем использовать функцию сквозной резки, необходимо правильно задать количество и направление импульсов обратной связи датчика положения! Способ настройки показан ниже:

1. Открыть диагностическое окно SupCut программного обеспечения и отправить 1000 импульсов по осям X и Y соответственно в модуле Pulse Test (Импульсный тест).

2. Определить правильность по значению обратной связи датчика положения Motion axis (Ось перемещения) и полярности. (Примечание: При отправке положительной обратной связи 1000 должно быть 1000, а не -1000).



3. Если передаваемая импульсная обратная связь для перемещения вперед отрицательна, следует войти в Platform configuration tool (Инструмент конфигурации платформы) - Machine page (Страница станка) и «перевернуть» (reverse) датчик положения, соответствующий номеру оси. (Примечание: Необходимо синхронно настроить обратную связь датчика положения второго вала и третьего вала в случае машины с двойным приводом).



4. Если обратная связь не равна 1000 после отправки 1000 импульсов, необходимо откорректировать параметр серводрайвера: для Panasonic - Pr011, для Yaskawa - Pn212, для Delta - Pn146. Установить его равным 1/4 от числа командных импульсов на оборот. Например, в Panasonic A5 можно установить Pr011 (обратная связь с датчиком положения) как 1/4 от Pr008 (количество импульсов на оборот). Yaskawa можно быстро настроить с помощью мастера настройки ПО SigmaWin +.

6.7 Компенсация ошибки

6.7.1 Краткое описание компенсации ошибки

Из-за неравномерности расположения винтов, реек и других механических компонентов часто наблюдается несоответствие между фактическими и номинальными характеристиками. Когда требуется высокая точность, фактические отклонения должны быть измерены лазерным интерферометром и другими прецизионными приборами, а затем компенсированы системой числового управления.

В системе лазерной резки SurCut обеспечена полная и простая в использовании функция компенсации ошибки, которая позволяет легко управлять работой станка в соответствии с требованиями лазерного интерферометра и может напрямую считывать файлы данных, выводимые лазерными интерферометрами, такими как Renishaw, API, Agilent, OptoDyne. Даже при отсутствии поддержки лазерного интерферометра отдельно может быть задана компенсация ошибки в обратном направлении.

6.7.2 Определение начала координат станка

Прежде измерением ошибки мы должны сначала определить начало координат станка. Компенсация ошибки ходового винта производится по началу координат станка в качестве эталона. Если начало координат, используемое при измерении ошибки, будет отличаться от начала координат, действующего после компенсации, то компенсация ошибки потеряет смысл. Начало координат станка можно задать в инструменте конфигурации платформы SurCut, как показано ниже:

Return Org

Soft limit Prompt go Org at start Prompt go Org in warning

X ORG direction: Neg Pos Y ORG direction: Neg Pos

ORG signal: Org Limit Limit logic:

Z-Phase signal: Enable

High Speed: X rollback dis:

Low Speed: Y rollback dis:

Return ORG using origin signal(Use Z signal)

Если позволяют условия, обязательно следует выбирать Use Z signal (Использовать Z-сигнал), что значительно повысит точность определения источника самонаведения. Плата управления перемещением BMC1604V2, совместимая с SurCut, обеспечивает вход от датчика положения на каждую ось, что обеспечивает исключительную точность.

Необходимо выбрать направление перемещения осей X и Y (ORG direction) к началу координат в зависимости от фактической конструкции станка. Направление перемещения к началу координат непосредственно определяет, в каком квадранте системы координат будет работать станок. Если выбрать отрицательное направление (Neg) к началу координат, то станок будет работать в диапазоне положительных координат; в противном случае, станок будет работать в диапазоне отрицательных координат.

При возможности следует повторно проверить перемещение к началу координату с помощью SurCut, затем измерить точность перемещения к началу координат с помощью лазерного интерферометра. Обычно позиционирование в начале координат каждой оси не должно отличаться более чем на 5 микрон.

6.7.3 Определение импульсного эквивалента

Из-за точности обработки и ошибок сборки часто возникает разница между импульсным эквивалентом, рассчитанным теоретически, и фактическим импульсным эквивалентом станка. Импульсный эквивалент может быть точно измерен с помощью лазерного интерферометра.

Импульсный эквивалент обеспечивает перемещение станка на заданное расстояние за счет передачи на двигатель заданного количества импульсов. Например, следует передать количество импульсов, которое может заставить сервопривод сделать оборот, а затем измерить расстояние между двумя точками с помощью интерферометра. Количество импульсов и расстояние можно задать в инструменте конфигурации платформы.

The image shows a software window titled "Mechanism" with two sections for axis configuration. The "X Axis" section includes a "ServoAlarm" dropdown set to "NO", a "Range" dropdown set to "1,500mm", a "Move" dropdown set to "10mm", a "need" dropdown set to "10,000", and a "pulse" dropdown set to "pulse". Below these are "Max Speed" set to "3,000mm/" and "Max Acc" set to "40,000mm/s²". The "Y Axis" section includes a checked "Dual Drive" checkbox, a "ServoAlarm" dropdown set to "NO", a "Range" dropdown set to "3,000mm", a "Move" dropdown set to "10mm", a "need" dropdown set to "10,000", and a "pulse" dropdown set to "pulse". Below these are "Max Speed" set to "3,000mm/" and "Max Acc" set to "40,000mm/s²".

Способ отправки фиксированного количества импульсов в SurCut: открыть File (Файл) - Diagnosis (Диагностика), выбрать вал, как показано в окне на рисунке ниже, ввести количество импульсов и нажать Send (Отправить).

The image shows a "Pulse Test" dialog box with a green background. It features a dropdown menu for "X Axis", a text input field containing "25000", and a "Puls" label. Below the input field are two radio buttons: "Positi" (selected) and "Negative". A "Send" button is located on the right side of the dialog.

6.7.4 Измерение ошибки

Погрешность измеряется интерферометром, широко известным как «открытый интерферометр». Как правило, система числового управления позволяет станку оставаться в течение некоторого времени на определенном расстоянии, а затем лазерный интерферометр может измерить фактическое положение каждой точки. Таблицу соответствия теоретического положения и фактического положения можно получить после выполнения всех измерений местоположения.

Перед началом тестирования большинство лазерных интерферометров, например, Renishaw, должны сначала установить диапазон перемещения, интервал тестирования и время, затрачиваемое на каждую точку (например, оставаться на одну секунду с интервалом в 30 мм). Лазерный интерферометр принимает решение о необходимости измерения, определяя расстояние разделения и время выдержки.

Прежде всего, должны быть определены несколько параметров:

Диапазон хода. Общий диапазон хода при предварительном измерении, как правило, устанавливается немного меньшим, чем ход, предусмотренный конструкцией станка.

Интервал измерения. Теоретически, чем меньше интервал измерения, тем более точными будут результаты после компенсации; но чем меньше интервал измерения, тем больше требуемая для измерения точка, а также тем больше времени это занимает. Рекомендуемое значение интервала составляет от 10 мм до 100 мм.

Время выдержки. Минимальное время ожидания Renishaw по умолчанию составляет две секунды.

Открыть SurCut - Numerical Control (Числовое управление) - Light path adjustment (Корректировка траектории лазера) и найти следующее окно:

Здесь диапазон хода считывается автоматически; его следует установить равным уставке интерферометра, обращая внимание на символы. Ввести отрицательное значение, если перемещение в начало координат осуществляется в прямом направлении; в противном случае, ввести положительное значение. Если будет введено ошибочное значение, при сохранении появится системное окно с подсказкой.

Установить значение интервала таким же, как и в интерферометре. В противном случае данные могут быть не обнаружены.

Установить время выдержки немного больше, чем «минимальный цикл останова» интерферометра, чтобы убедиться, что интерферометр может правильно идентифицировать каждую точку, которую требуется измерить.

Убедиться, что количество циклов совпадает с Measurement times (Количество измерений), установленным в интерферометре. Поскольку SurCut считывает только однократные измерения в заднем и переднем направлении, то данные первого многократного измерения будут считываться только тогда, когда вы импортируете многократные измеренные данные в SurCut.

Корректировка зазора означает, что при обратном перемещении движение будет продолжено в первоначальном направлении на 5 мм, а затем будет произведен возврат на 5 мм, за счет чего будет устранен механический интервал. Это значение не должно быть больше значения интервала, за вычетом окна допуска, в противном случае интерферометр ошибочно решит, что это точка, которую необходимо измерить.

Кликнуть Generate interferometer positioning program (Сгенерировать программу позиционирования интерферометра) - программа позиционирования будет сгенерирована в правом окне. Убедиться, что следующие условия выполнены верно и корректны, и нажать Run (Выполнить), чтобы начать измерение.

1. Ось измерения вернулась в начало координат. Необходимо измерить от начала координат.
2. Интерферометр готов, параметры согласованы с параметрами, установленными в SurCut.

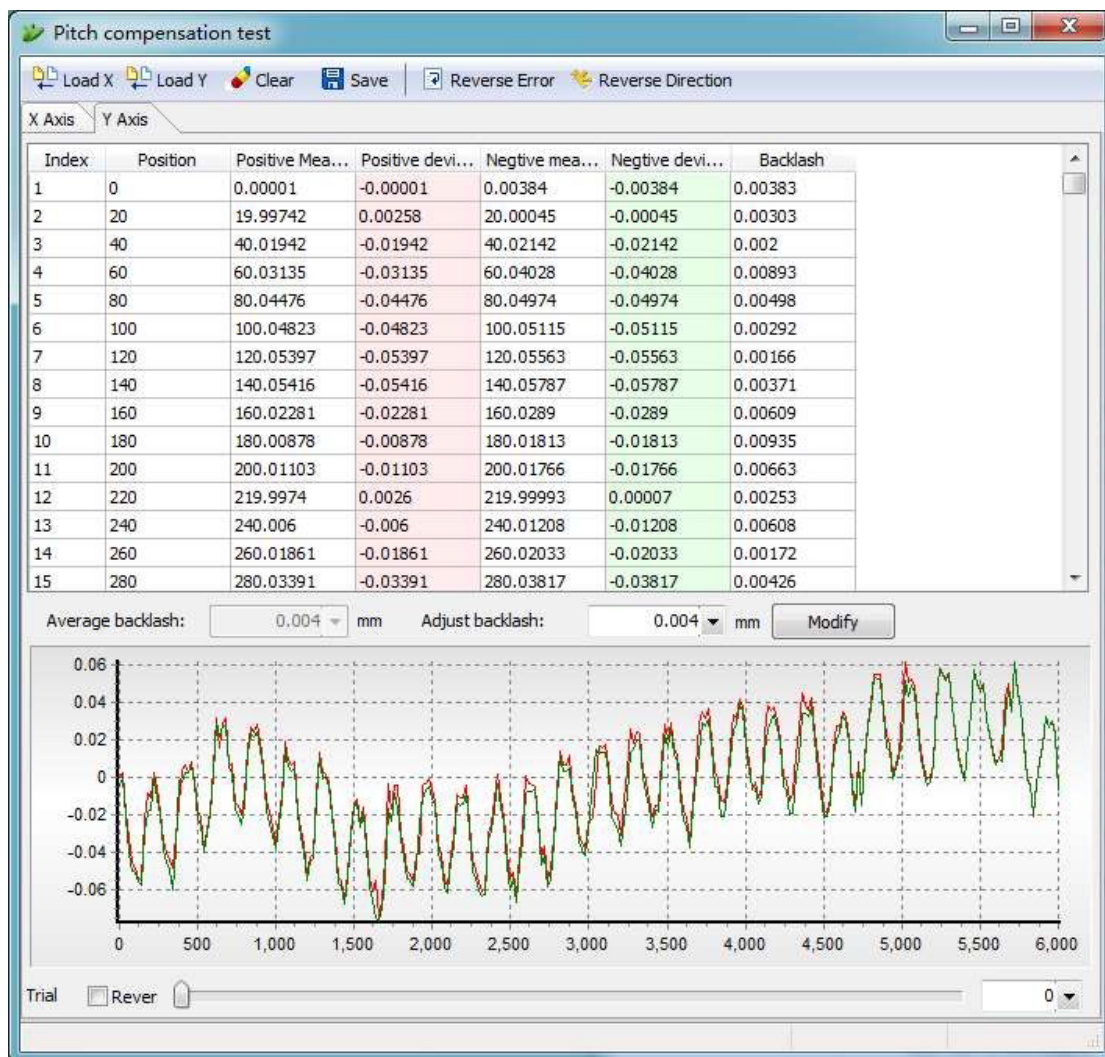
После завершения тестирования необходимо сохранить результаты измерений из ПО интерферометра. Результат для Renishaw будет в формате RTL. Необходимо скопировать файлы на ПК, на котором запущено ПО SurCut.

6.7.5 Импорт данных об ошибке

Полученные файлы данных компенсации ошибки могут быть импортированы в ПО SurCut. SurCut может напрямую читать файлы, сохраненные лазерным интерферометром Renishaw, таким как API, Agilent, OptoDyne. Если файл интерферометра не может быть прочитан SurCut, советуем обратиться к нам, а мы сделаем все возможное, чтобы решить эту проблему. Способ импорта данных об ошибке описан ниже:

Открыть инструмент конфигурации платформы, выбрать Complete compensation (Полная компенсация) в Pitch Compensation (Компенсация ошибки) в интерфейсе Mechanism (Механизм), как показано ниже:

Затем кликнуть View compensation data (Просмотреть данные компенсации) - появится всплывающее окно:



Кликнуть Import X (Импорт для оси X) для импорта данных об ошибке по оси X и Import Y (Импорт для оси Y) для импорта данных об ошибке по оси Y. После завершения обработки данных импортированные результаты будут отображены в виде списков и графиков.

Если координаты положения, указанные в таблице, отличаются от направления возврата в начало координат, результаты компенсации будут не действительны. Как правило, при импорте данных SurCut автоматически определяет символ положения. В случае несоответствия для устранения проблемы следует обратиться к нам либо откорректировать отрегулируйте диапазон измерений так же, как и диапазон хода машины, изменив параметры измерения программного обеспечения интерферометра, а затем импортировать данные.

6.7.6 Ручной ввод данных компенсации

1. Создать таблицу в Excel и сохранить в формате xxx.xls или xxx.xlsx. Формат ввода данных показан ниже:

Положение	Положит.	Отрицат.
0	0.001	-0.0005
50	50.0021	-49.9932
100	100.0032	-99.9859
150	150.0043	-149.9786
200	200.0054	-199.9713
250	250.0065	-249.964
300	300.0076	-299.9567
350	350.0087	-349.9494

- Для импорта вышеуказанных документов открыть Platform configuration tool (Инструмент конфигурации платформы) — Pitch compensation (Компенсация ошибки) - Import (Импорт).

6.7.7 Последовательность операций

- Выполнить возврат механизма к началу координат;
- Настроить интерферометр для получения параметров;
- Задать параметры в интерфейсе оптической коррективы SupCut, сгенерировать программу позиционирования интерферометра.
- С помощью интерферометра измерить ошибку, получить данные механизма;
- Импортировать данные интерферометра в инструмент конфигурации платформы и сохранить их;
- Выполнить возврат механизма к началу координат;
- С помощью интерферометра снова измерить ошибку, проверить результат компенсации ошибки.

6.7.8 Решение общих проблем

1. Компенсация без изменения до и после

Выполнить возврат к началу координат после компенсации, тогда данные компенсации будут действительны.

Если установить импульсный эквивалент равным 200 импульсов/мм или меньше, данные компенсации будут не действительны.

2. Удвоение ошибки после компенсации

Если обнаружится, что форма кривой ошибки в прямом и обратном направлении почти не изменилась после компенсации, но значение почти удвоилось и расстояние между двумя кривыми также удвоилось (т.е. обратный интервал), вполне вероятно, что знак значения ошибки изменился на противоположный. В этом случае следует нажать кнопку Error value inversion (Изменение знака значения ошибки), что может значительно повысить точность компенсации.

Причина проблемы заключается в том, что файл данных об ошибке, предоставленный SurCut, не содержит измеренного значения, а содержит только ошибку между измеренным значением и теоретическим значением. Ошибка может быть обнаружена путем вычитания измеренного значения из теоретического значения или теоретического значения из измеренного значения, что приводит к двум возможным вариантам импорта данных.

В файле формата ros, сгенерированном лазерным интерферометром API XD, а также в файле формата lin, сгенерированном ПО перемещения лазера OptoDyne, содержится как теоретическое значение, так и измеренное значение. Таким образом, вопрос о знаке ошибки при чтении возникать не должен.

3. Обратный интервал после компенсации удвоен

Если обнаружится, что и прямое, и обратное направление были улучшены после компенсации, но эффект улучшения не очевиден, а обратный интервал увеличился даже с тенденцией удвоения, вполне вероятно, что данные прямого направления были компенсированы как обратное направление, а данные обратного направления были компенсированы как прямое направление. В этом случае следует нажать Exchange of pros and cons (Поменять местами данные прямого и обратного направления) - данные прямого и обратного направления (т.е. красная и зеленая кривые) будут поменяны местами.

Наиболее вероятно, что такая ситуация возникает, когда знак данных, проверенный интерферометром, не соответствует фактическому значению диапазона хода станка. Положительное направление, определяемое интерферометром, является направлением увеличения координат, противоположным направлению увеличения координат станка. ПО SurCut автоматически обрабатывает эту ситуацию, насколько это возможно, но гарантировать, что все случаи могут быть обработаны автоматически, невозможно.

4. Положительная и отрицательная кривые симметричны после компенсации

Если обнаружится, что положительная и отрицательная кривые симметрично изменены после компенсации, наиболее вероятная причина заключается в том, что знак ошибки в прямом и обратном направлении противоположен, при этом один знак правильный, а второй – неправильный. Это состояние считается очень редким. Чтобы облегчить понимание заказчиками, в SurCut заблокирована кнопка, связанная с этой ситуацией. Если такая ситуация возникнет у вас, следует перед импортом данным вручную исправить ошибку изменения знака в прямом и обратном направлении, и только потом осуществлять импорт. Либо же можно обратиться к нам за помощью в решении проблемы.



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ
+7 (473) 204-51-56 Воронеж
+7 (495) 505-63-74 Москва



www.purelogic.ru
info@purelogic.ru
394033, Россия, г. Воронеж,
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	8 ⁰⁰ -17 ⁰⁰			8 ⁰⁰ -16 ⁰⁰		выходной