

РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ
Система лазерной
резки FSCUT3000S



1. Описание изделия

1.1 Введение

FSCUT3000S – высокопроизводительная разомкнутая система управления лазерной резкой. Она широко используется в области лазерной резки металлов и неметаллических материалов и приобрела популярность, благодаря своим превосходным показателям при лазерной резке средней мощности.

Система лазерной резки состоит из двух отдельных систем: системы резки FSCUT3000S и контроллера высоты BCS100.

Система управления лазерной резкой FSCUT3000S включает следующие комплектующие:

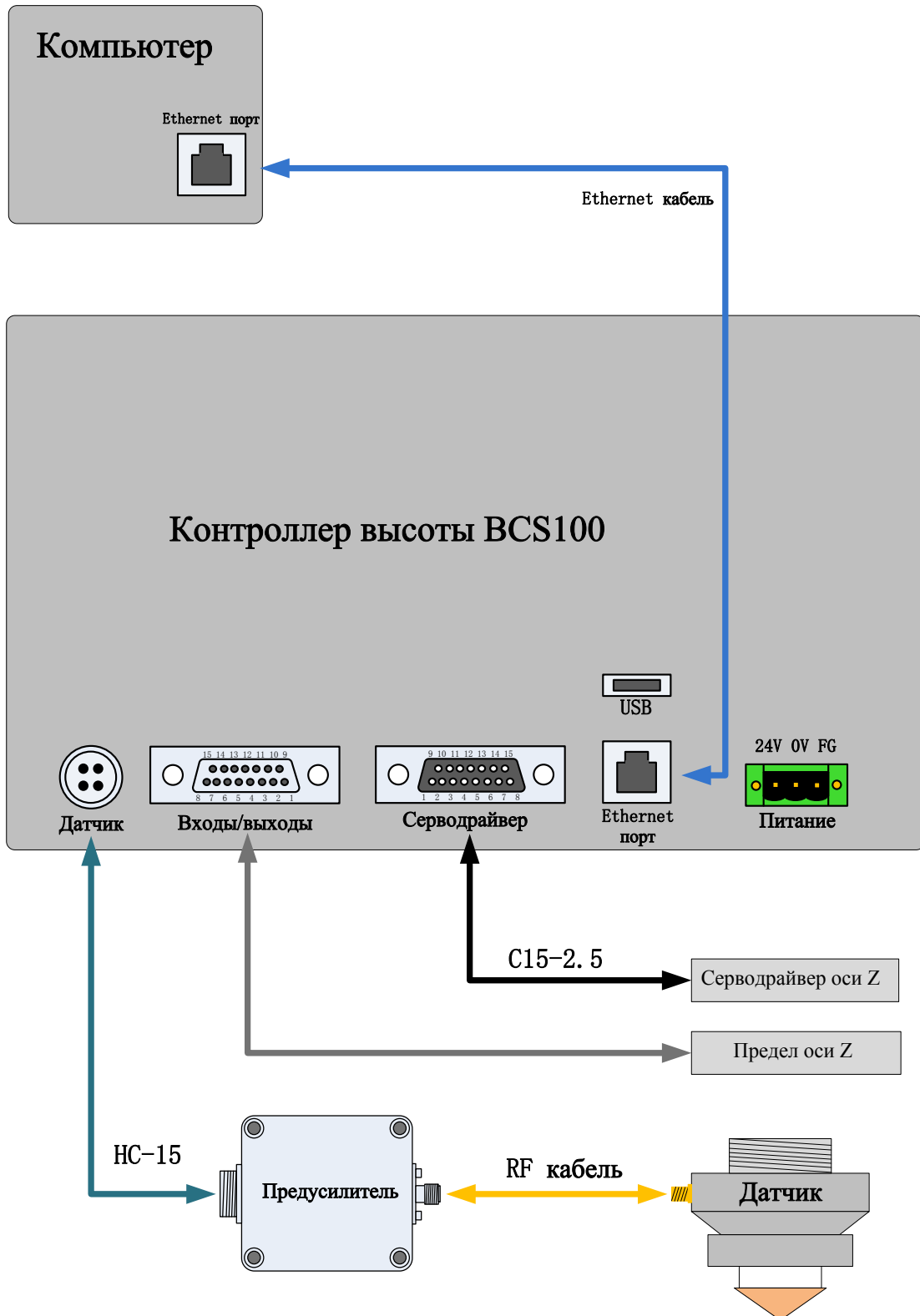
Наименование	Модель	К-во
Плата управления перемещениями	BMC1805	1 шт.
Клеммная колодка ввода/вывода	BCL 3766	1 шт.
Плоский кабель	C37-40	1 шт.
37-жильный кабель (2 метра)	C37-2	1 шт.
62-жильный кабель (2 метра)	C62-2	1 шт.
Сервокабель (1,5 метра)	C15-1.5	4 шт.
Программное обеспечение управления резкой	TubePro	1 шт.
Программное обеспечение для раскроя (опция)	TubesT/TubesT-Lite	1 шт.
Беспроводная панель управления	WKB	1 шт.
Панель управления (опция):	BCP5045	1 шт.

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

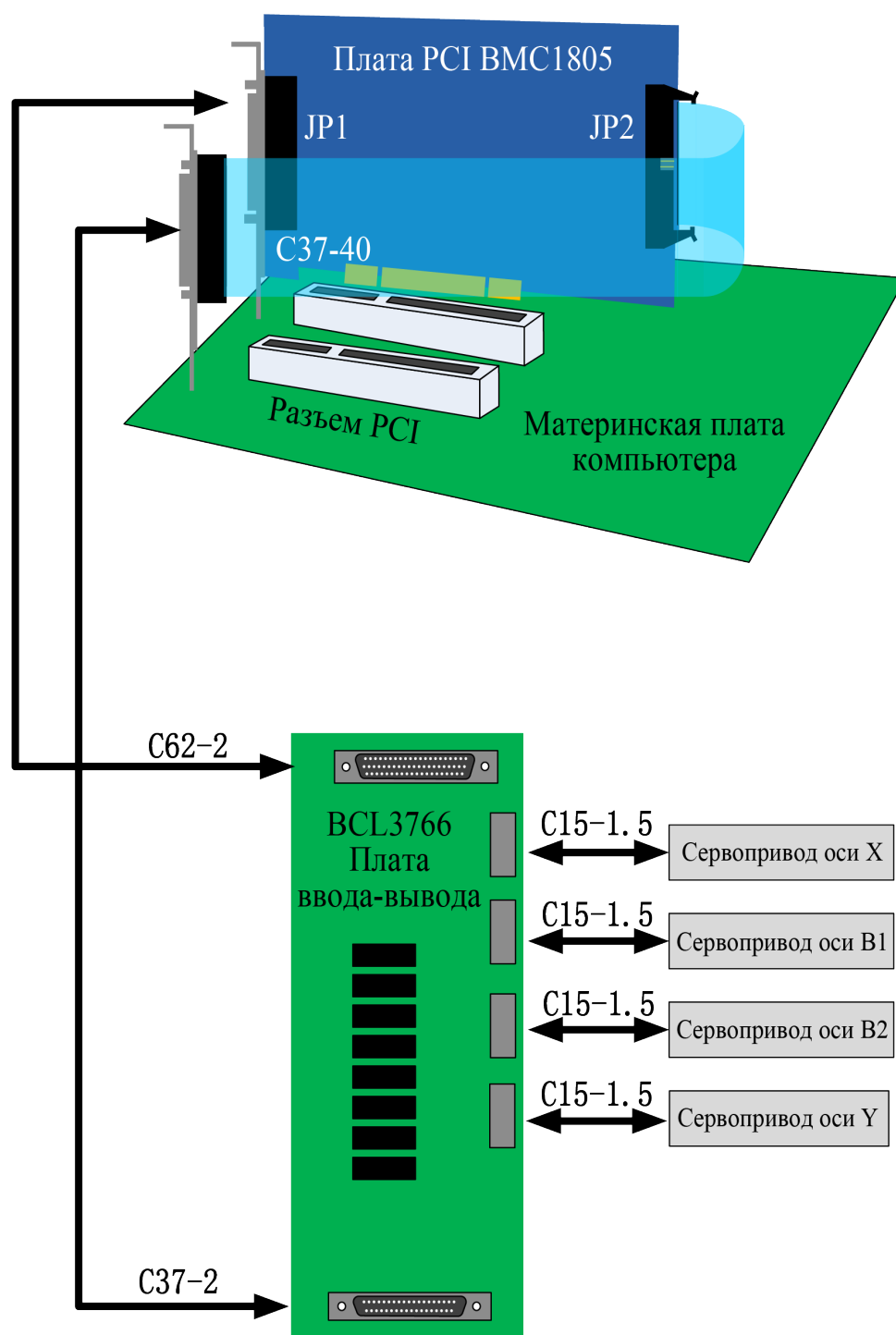
Установка системы контроллера высоты BCS100 в основном включает подключение к компьютерной сети, предварительному усилителю, серводвигателю и концевым выключателям. Схема подключения показана ниже.



1.3 Схема системы FSCUT

Плата BMC1805 имеет PCI-интерфейс. Размер: 213x112 мм. На плате управления предусмотрено 2 разъема: JP1 - разъем типа DB62M, подсоединенный кабелем C62-2 к клеммной колодке ввода-вывода BCL3766; JP2 - разъем удлинителя, который сначала подсоединяется плоским кабелем к задней части корпуса компьютера, а затем к клеммной колодке ввода-вывода BCL3766 кабелем C37-2.

Принципиальная схема представлена ниже:



1.4 Технические характеристики

Управление движением	Сигналы управления двигателем	4 порта осей серводрайвера с высокоскоростным импульсным выходным сигналом
		3 порта осей серводрайвера с каналом обратной связи энкодера, четырехкратная частота может достигать 8 МГц
		Вход аварийного сигнала серводрайвера и верхнего и нижнего предела для каждой оси
		Выход включения серводрайвера и сброса аварийной сигнализации для каждого порта оси
	Особенности управления движением	Цикл управления – 1мс
		S-образный режим ускорения и снижения скорости с функцией фильтра
		Принцип прогнозирования скорости, интеллектуальное управление скоростью в точке поворота
		Точность перемещения по траектории - 0,02 мм, точность позиционирования - 0,001 мм, точность повторного позиционирования - 0,003 мм
		Анализ локальной кривизны и ограничение скорости на малых кривых
		Методика обработки углов
Сигнал управления лазером		1 выход ШИМ: 5 В/24 В (опция), точность 5 кГц
		2 выхода аналоговых сигналов 0~10 В
Функция входа/выхода	Общие данные по входам	15 входов: 12 активных входов низкого уровня, из которых 3 входа могут переключаться, устанавливая активный уровень
	Основной выход	8 релейных выходов: номинальная мощность 250VAC/5 А, 30VDC/5 А 12 выходов тиристорного излучателя: номинальная мощность 24VDC/500 мА
Рабочая среда		Температура: 0-55°C
		Влажность: 5%~90% без конденсации
Источник питания		24VDC/2 А

1.5 Установка платы управления

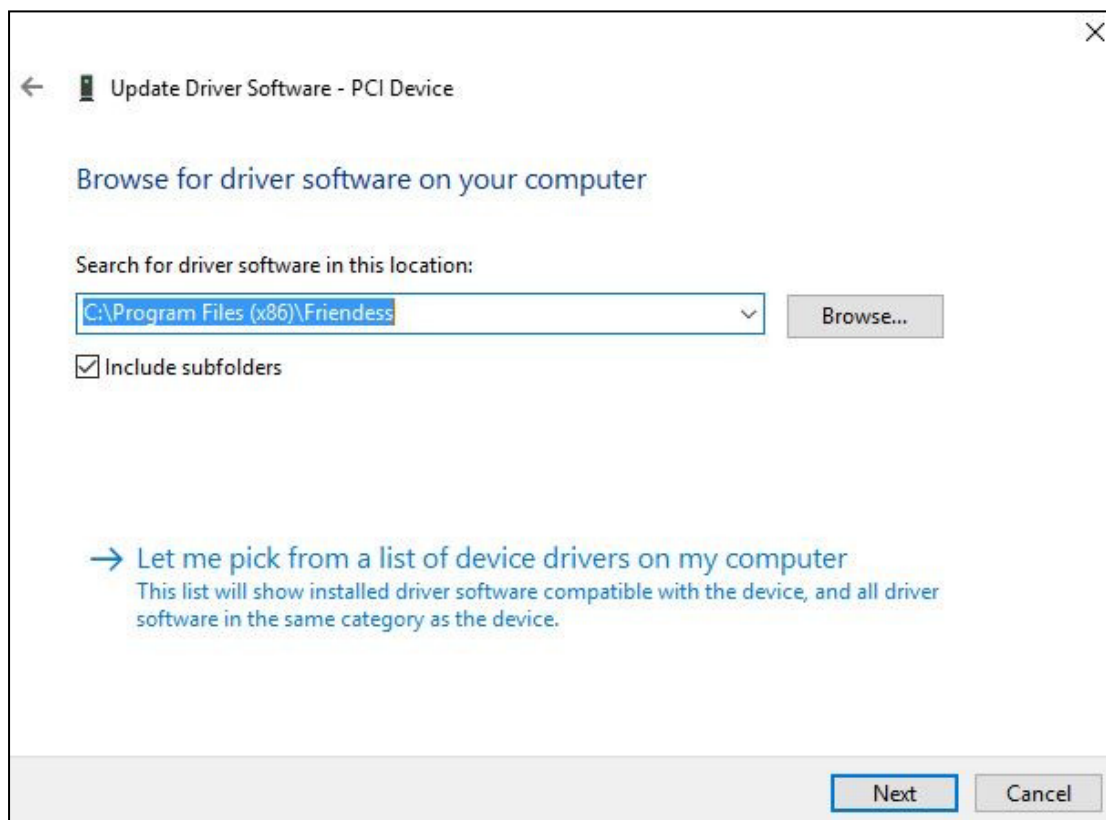
1.5.1 Этапы установки



Необходимо использовать антистатические перчатки, чтобы предотвратить возможное электростатическое повреждение платы управления.

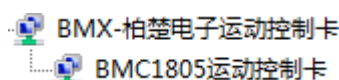
(1) Выключить компьютер, вставить плату управления в слот PCI и зафиксировать винтом;

(2) После запуска компьютера на экране высветится «Find New Hardware Wizard» (Мастер поиска нового оборудования), нажать кнопку «Cancel» (Отмена), как показано ниже. Если данное диалоговое окно не появляется, плата вставлена неправильно. Необходимо повторить первый шаг.



(3) Установить программное обеспечение TubePro, при этом драйвер платы BMC1805 и программа Softdog будут установлены автоматически.

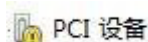
(4) Закрыть антивирусное программное обеспечение во время установки, чтобы оно не было ошибочно определено как вирус и не завершилось сбоем в процессе установки. Пройти все окна сообщений во время установки. Открыть диспетчер устройств, чтобы подтвердить успешность установки. Появление следующего изображения:

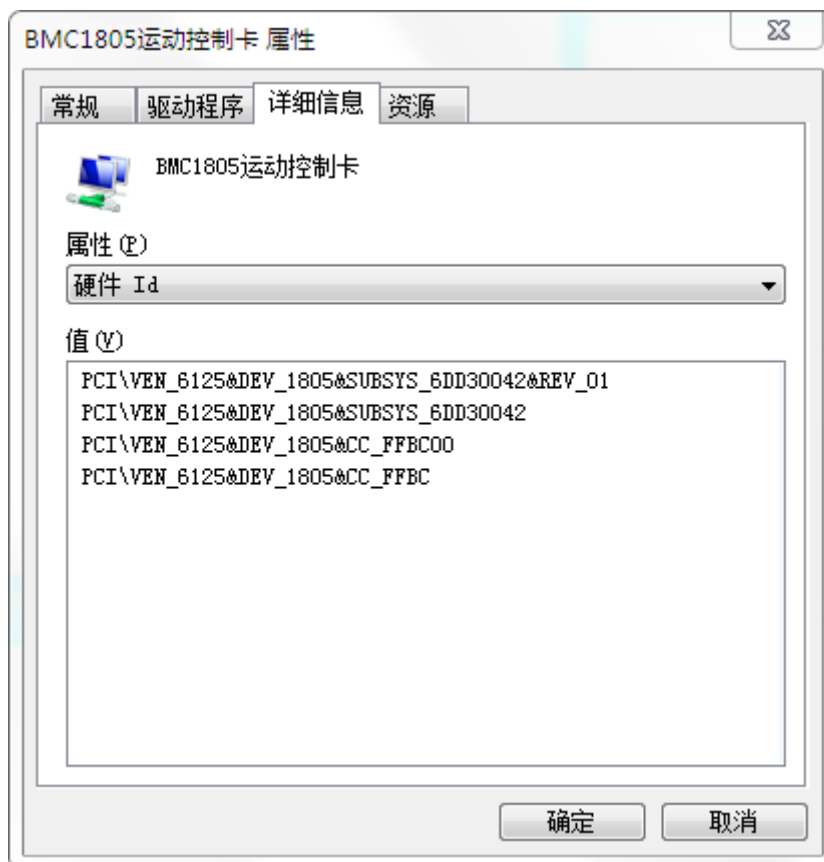


указывает на успешную установку.

1.5.2 Устранение неисправностей

- (1) Если диалоговое окно «Find New Hardware» (Поиск нового оборудования) не появится после запуска компьютера или плата управления не отображается в диспетчере, это означает, что плата управления вставлена неправильно. Необходимо заменить разъем PCI или компьютер, вставить плату управления и переустановить программное обеспечение.
- (2) Если напротив устройства в диспетчере стоит желтый восклицательный знак, дважды щелкнуть, чтобы открыть окно параметров, и выбрать «Detail Information» (Подробная информация), как показано на рисунке ниже:

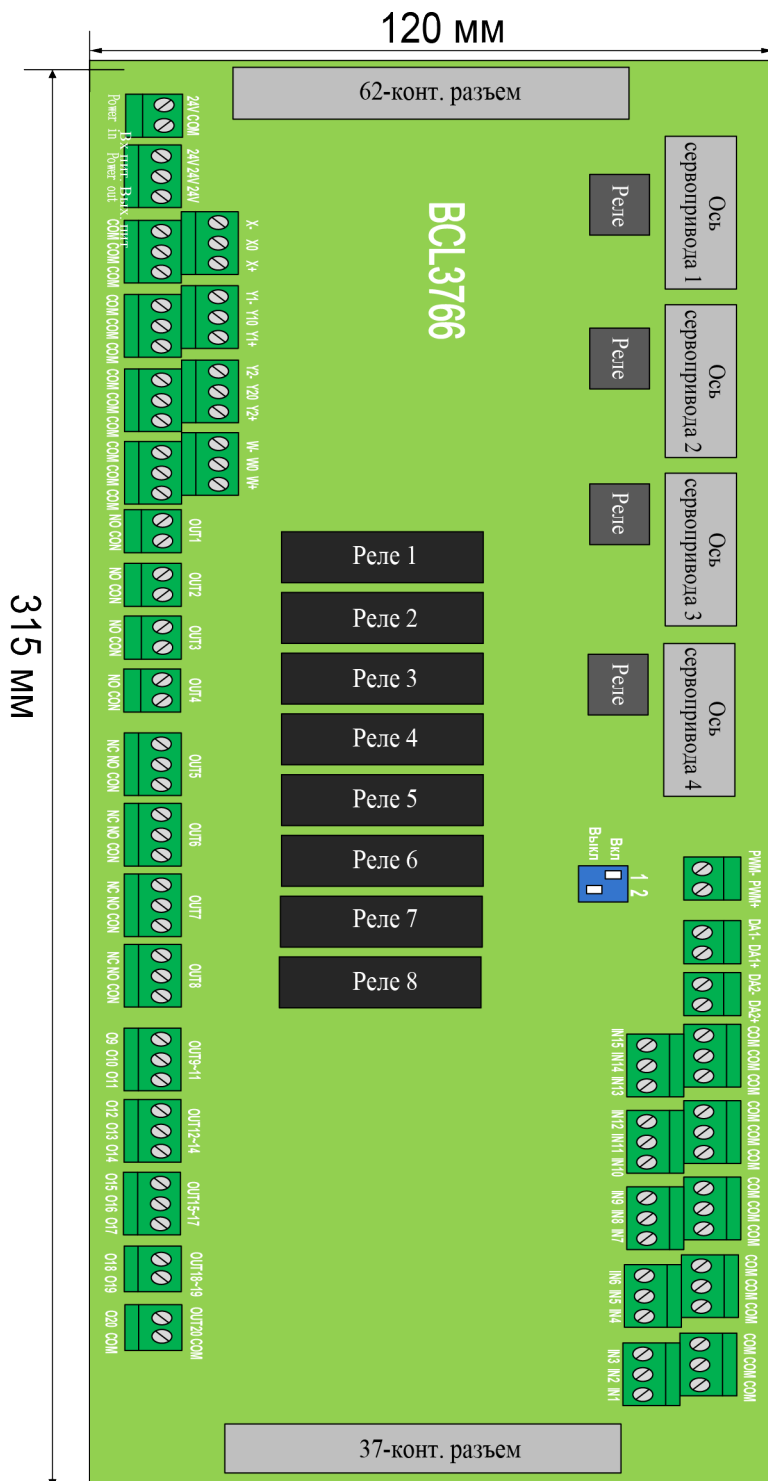




- (3) Если первая половина «Hardware ID» (Идентификатор аппаратного обеспечения) отображает: `PCI\VEN_6125&DEV_1805&CC_FFBC00`
это означает, что компьютер правильно распознает плату, установка программного обеспечения может завершиться сбоем. Необходимо переустановить программное обеспечение TubePro. Если все равно происходит сбой, необходимо связаться с нашими техническим специалистам.
- (4) Первая половина «Hardware ID» (Идентификатор аппаратного обеспечения) не отображает: `PCI\VEN_6125&DEV_1805&CC_FFBC00`
это указывает на то, что компьютер не смог распознать плату управления. Выключить компьютер и заменить разъем PCI, вставить плату управления и переустановить программное обеспечение.
- (5) Если шаг (4) по-прежнему не удастся выполнить, возможно, плата управления повреждена, необходимо обратиться к техническим специалистам.

2. Подключение BCL3766

2.1. Инструкции по подключению



BCL3766 можно устанавливать на прямоугольной направляющей или зафиксировать, размеры 315x120 мм. Разъем DB62M и разъем DB37 на обоих концах платы ввода-вывода подключены к разъемам JP1 и IP2 платы ВМС1805. Соедините разъем DB62 с разъемом JP1 кабелем С62-2. Подключите разъем JP2 плоским кабелем С37-40 к задней части корпуса компьютера, затем подключите его к разъему DB37 на плате BCL3766 кабелем С37-2.

Четыре разъема DB15M в верхнем углу слева направо предназначены для оси X, оси B1, оси B2 и оси Y. B1 и B2 - оси вращения.

Слева внизу находятся сигнальные клеммы концевого выключателя и переключателя начала координат для осей X, Y и W. В правом верхнем углу находятся клеммы входного сигнала, все нижние клеммы - общая земля COM, 0 В.

Внизу справа расположены 16 общих выходов, из которых 8 релейных и 8 тиристорных. Первые 4 релейных выхода имеют только нормально разомкнутые контакты, последние 4 релейных выхода имеют как нормально разомкнутые, так и нормально замкнутые контакты. 8 тиристорных выходов представляют собой выходы с общим катодом 24 В.

В центре вверху расположены 1 аналоговый выход ШИМ и 2 DA.

Под ШИМ находится один переключатель DIP. Чтобы настроить напряжение ШИМ, требуется переключить P1 и P2.

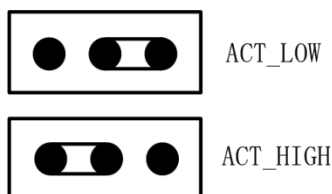
P1	P2	Описание
Вкл.	Выкл.	Напряжение ШИМ – 24 В
Выкл.	Вкл.	Напряжение ШИМ – 5 В

2.2. Тип сигнала

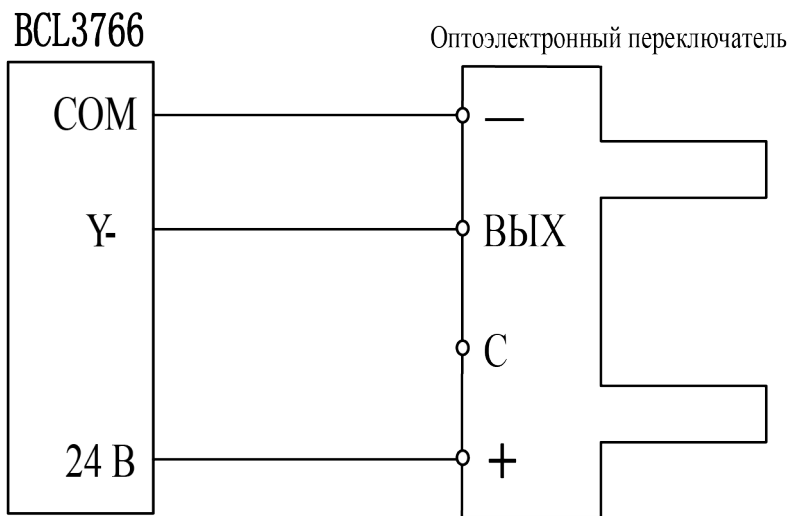
2.2.1 Входные сигналы

Входной сигнал включает следующее: положительный и отрицательный концевой выключатель, переключатель начала координат, общий входной сигнал. Входной сигнал на плату ВМС1805 активен на низком уровне. Он поддерживает нормально открытые и нормально закрытые входные схемы (настройка логики сигнала находится в меню «config tool» (инструменты конфигурации) TubePro). Если входной сигнал установлен как нормально разомкнутый, вход является действующим при наличии напряжения 0 В. Если входной сигнал установлен как нормально замкнутый, входной сигнал является действующим при отключении от 0 В.

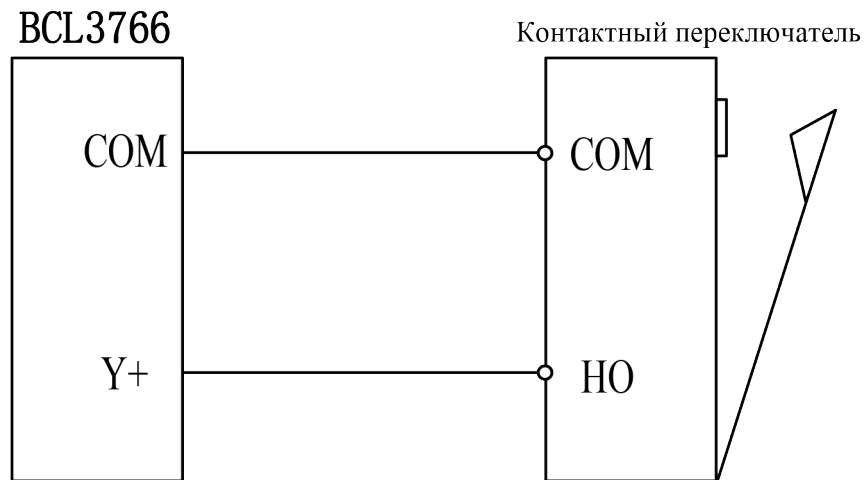
Логику входа можно переключать с помощью перемычки, поддерживаемой входами VX13, VX14, VX15. Существует 2 состояния перемычки: состояние ACT_LOW (фактически низкое) представлено на рисунке, указывает на активный низкий уровень; состояние ACT_HIGH (фактически высокое) представлено на рисунке, указывает на активный высокий уровень. Состояние по умолчанию - ACT_LOW.



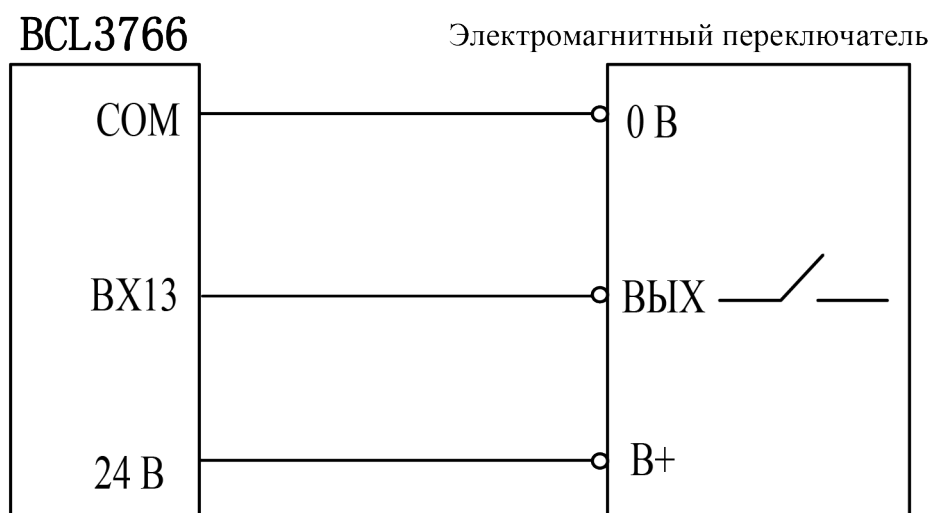
Типовая проводка для оптоэлектронного переключателя представлена ниже, это должен быть переключатель 24 В типа NPN.



Типовая проводка контактного переключателя представлена ниже.



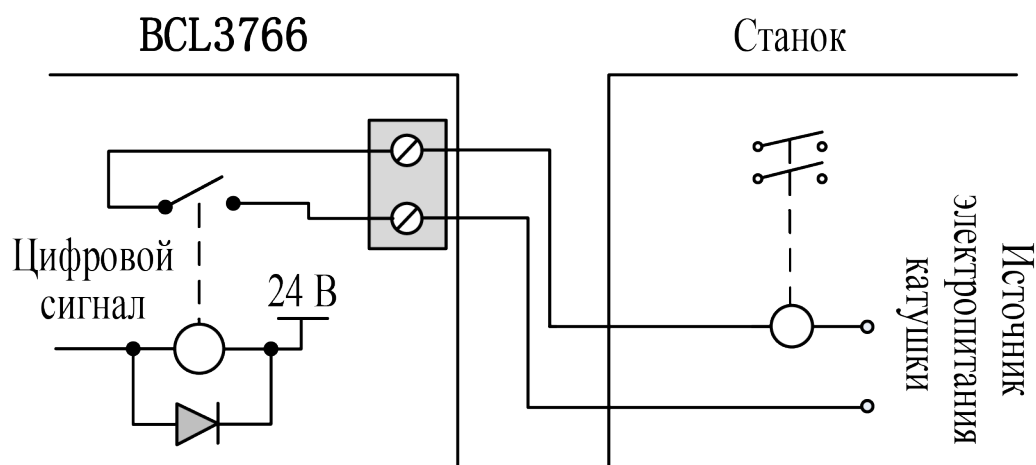
Типовая проводка для электромагнитного переключателя представлена ниже, это должен быть переключатель 24 В типа NPN.



2.2.2 Релейный выход

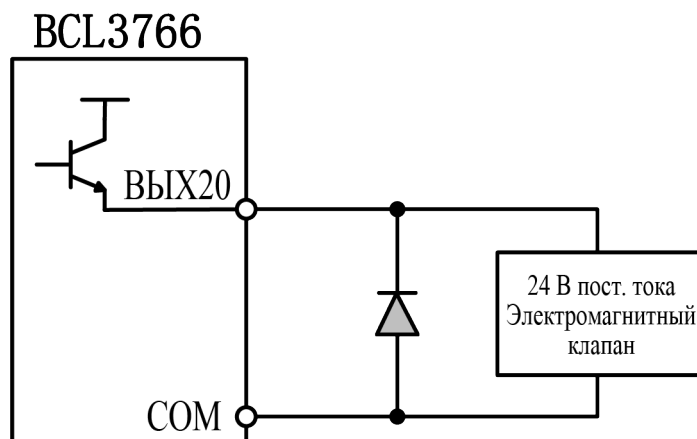
Номинальная мощность релейных выходов в BCL3766: 250VAC/5A, 30VDC/5A. Поддержка управления нагрузкой малой мощности 220VAC. Если требуется нагрузка большой мощности, требуется подключить внешний контактор.

Проводка между релейным выходом и контактором представлена ниже:



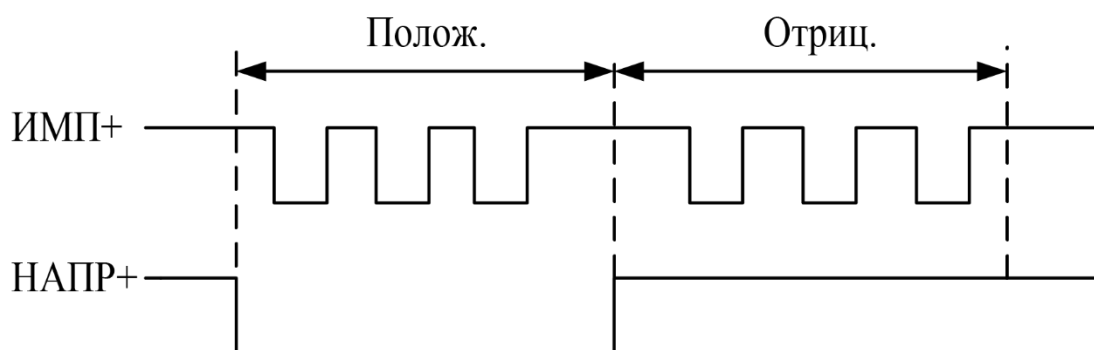
2.2.3 Тиристорный выход

На клеммной колодке ввода-вывода BCL3766 имеется 12 тиристорных выходов Вых9~Вых20, которые могут напрямую управлять устройством с напряжением 24VDC, мощность каждого выхода составляет 500 мА. Электромонтажная схема показана ниже:

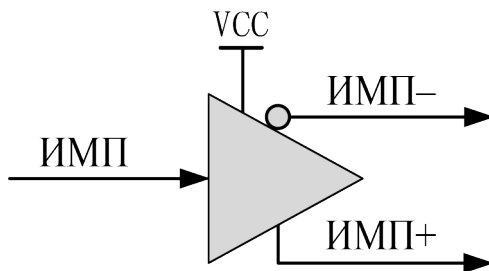


2.2.4 Дифференциальный выход

Форма импульсной команды, отправляемой на серводрайвер, следующая: «pulse + direction, negative logic» (импульс + направление, отрицательная логика). Максимальная частота импульса: 3МГц. Последовательность импульсов представлена ниже:



Последовательность выходных дифференциальных сигналов представлена ниже:



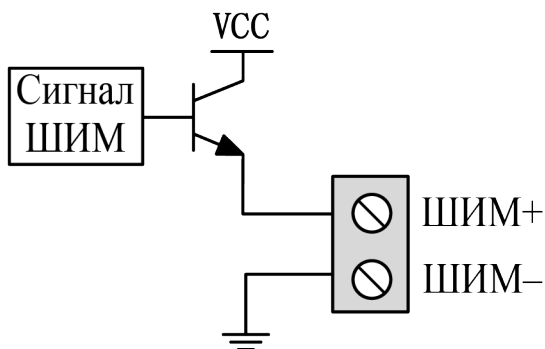
2.2.5 Аналоговый выход

BCL3766 имеет 2 аналоговых выхода 0~10 В со следующими характеристиками.

Диапазон выхода	0 В~+10 В
Максимальная нагрузка выхода	50 мА
Максимальная емкостная нагрузка выхода	350 пФ
Входное полное сопротивление	100 кОм
Макс. двухполюсная погрешность	+/-50 мВ
Разрешение	10 мВ
Скорость преобразования	400 мкс

2.2.6 Выход ШИМ

На клеммной колодке BCL3766 имеется один выход ШИМ, который можно использовать для управления средней выходной мощностью лазера. Уровень сигнала ШИМ составляет 24 В или 5 В в качестве опции. Цикл нагрузки регулируется от 0% до 100%, максимальная несущая частота 50 кГц. Выходной сигнал показан на следующем рисунке:



Настоятельно рекомендуется последовательно подключать ШИМ+/- к реле, чтобы предотвратить утечку в лазере ввиду помех. Более подробные данные см. в разделе 2.5. Кроме того, важно установить правильное напряжение сигнала ШИМ. Требуется выбрать 5 В или 24 В переключателем DIP.

2.3 Инструкции к разъемам

2.3.1 Внешний источник электропитания

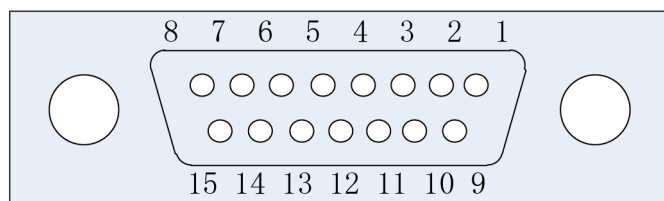
Для BCL3766 требуется внешний источник электропитания 24VDC. Входная клемма 24 В и клемма COM соединены с выходом источника электропитания переключателя 24 В и 0 В.

Клемма питания		Описание функций и параметров
ВХОД ПИТАНИЯ	24 В	Вход питания 24 В пост. тока, макс. входной ток 1А
	ЗЕМЛЯ	Вход питания 0 В пост. тока
ВЫХОД ПИТАНИЯ	24 В 24 В 24 В	Максимальная мощность на выходе BCL3766 составляет 0,2А (примечание: данные 3 порта выхода питания 24 В в основном предназначены для датчика переключения и общего тока менее 0,2 А)

Примечание: Перегрузка по выходному току приведет к нештатной работе платы ввода-вывода.

2.3.2 Порт управления серводрайвером

Порт управления серводрайвером на BCL3766 представляет собой разъем DB15.



Описание сигнального интерфейса приведено ниже:

15-жильный сигнальный кабель управления серводрайвера					
Сигнальный контакт	Цвет кабеля	Имя сигнала	Сигнальный контакт	Цвет кабеля	Имя сигнала
1	Желтый	ИМП+	9	Желто-черный	ИМП-
2	Синий	НАПР+	10	Сине-черный	НАПР-
3	Черный	A+	11	Черно-белый	A-
4	Оранжевый	B+	12	Оранжево-черный	B-
5	Красный	Z+	13	Красно-черный	Z-
6	Зеленый	SON	14	Фиолетовый	ALM
7	Зелено-черный	CLR	15	Темно-коричневый	0 В
8	Коричневый	24 В			

+24 В, 0 В: подача питания 24VDC для серводрайвера

SON: серводрайвер ВКЛ, выходной сигнал включения серводрайвера;

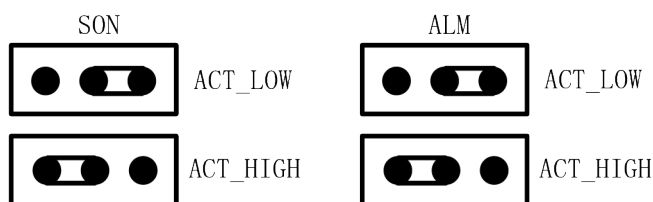
ALM: аварийный сигнал, получение аварийного сигнала серводрайвера;

ИМП+, ИМП-: импульс (ИМП), дифференциальный выходной сигнал;

НАПР+, НАПР-: направление (НАПР), выходной сигнал направления;

A+, A-, B+, B-, Z+, Z-: Трехфазный энкодер, входной сигнал.

С помощью переключки можно выполнять переключение между высоким и низким уровнем SON и высоким и низким уровнем аварийного сигнала.



Если сигнал SON - ACT_LOW, действующим является выход низкого уровня (0 В).

Если сигнал SON - ACT_HIGH, действующим является выход высокого уровня (24 В).

ACT_LOW - состояние по умолчанию.

Если сигнал ALM - ACT_LOW, действующим является вход низкого уровня (0 В).

Если сигнал ALM - ACT_HIGH, действующим является вход высокого уровня (24 В).

ACT_LOW - состояние по умолчанию;

Типовая схема подключения для серводрайверов производства Panasonic, Yaskawa, Mitsubishi, Fuji, Delta и пр. представлена в разделе «2.3.3 Проводка сигналов управления серводрайвером».

Необходимо учитывать следующие условия:

- (1) убедиться, что сигнал SON серводрайвера имеет активный низкий уровень (при подаче 24 В включается ЗЕМЛЯ);
- (2) задать тип сигнала «pulse +direction» (импульс + направление) в серводрайвере;
- (3) проверить наличие внешнего аварийного входа серводрайвера и логики сигнала;
- (4) перед пробным запуском привода необходимо подать питание 24 В на клеммную колодку ввода-вывода, которая переключит питание на драйвер;
- (5) если работа драйвера по-прежнему невозможна, проверить, установлен ли параметр «positive/negative direction drive inhibit» (Блокировка драйвера положительного/отрицательного направления) в настройках драйвера;
- (6) убедиться, что экранированный слой сигнального кабеля соединен с корпусом серводрайвера.

2.3.3 Схема подключения порта управления серводрайвера

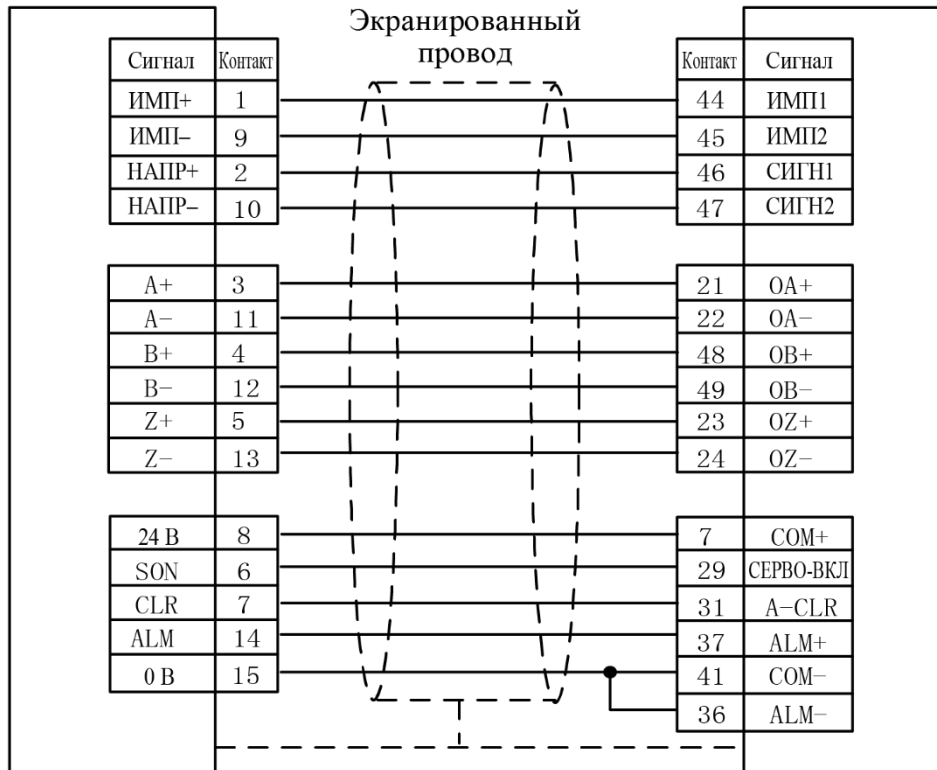
Система управления перемещением FSCUT3000S использует последовательность сигнала «pulse+ direction» (импульс + направление) для управления серводрайвером. Максимальная частота сигнала может достигать 3 млн. импульсов/сек.

Рекомендуется выбирать высокоскоростной дифференциальный сигнал. Установите эквивалент импульса в пределах 1000~2000, чтобы повысить точность интерполяции.

Типовая схема подключения высокоскоростного импульса Panasonic A5

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

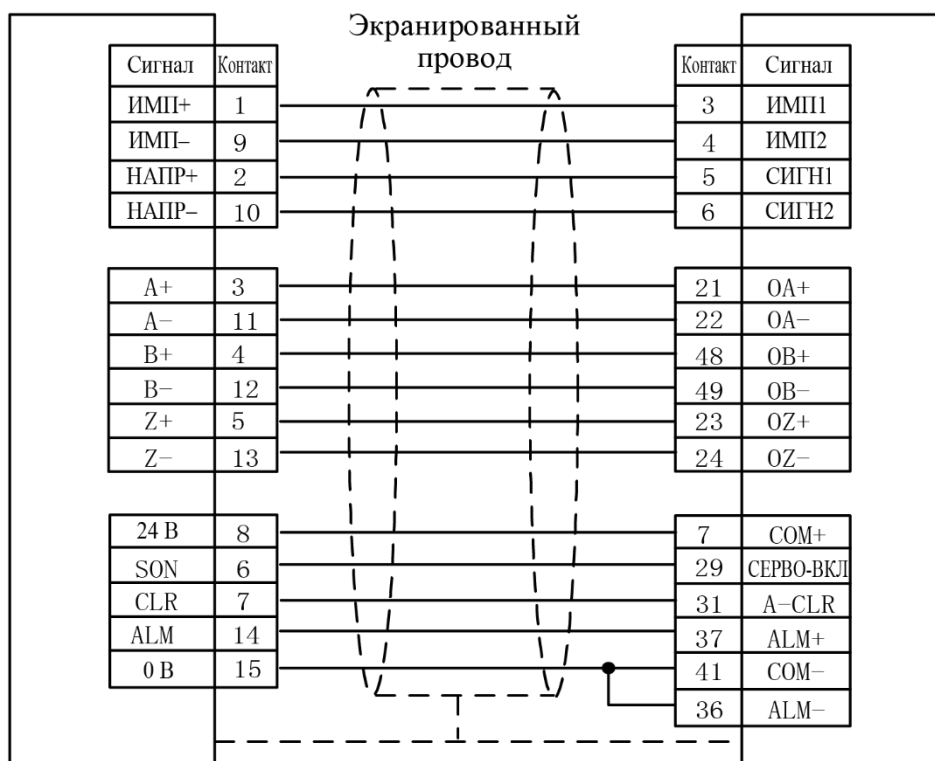
MINAS-A5-50P-конт.



Типовая схема подключения низкоскоростного импульса Panasonic A5

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

MINAS-A5-50-конт.



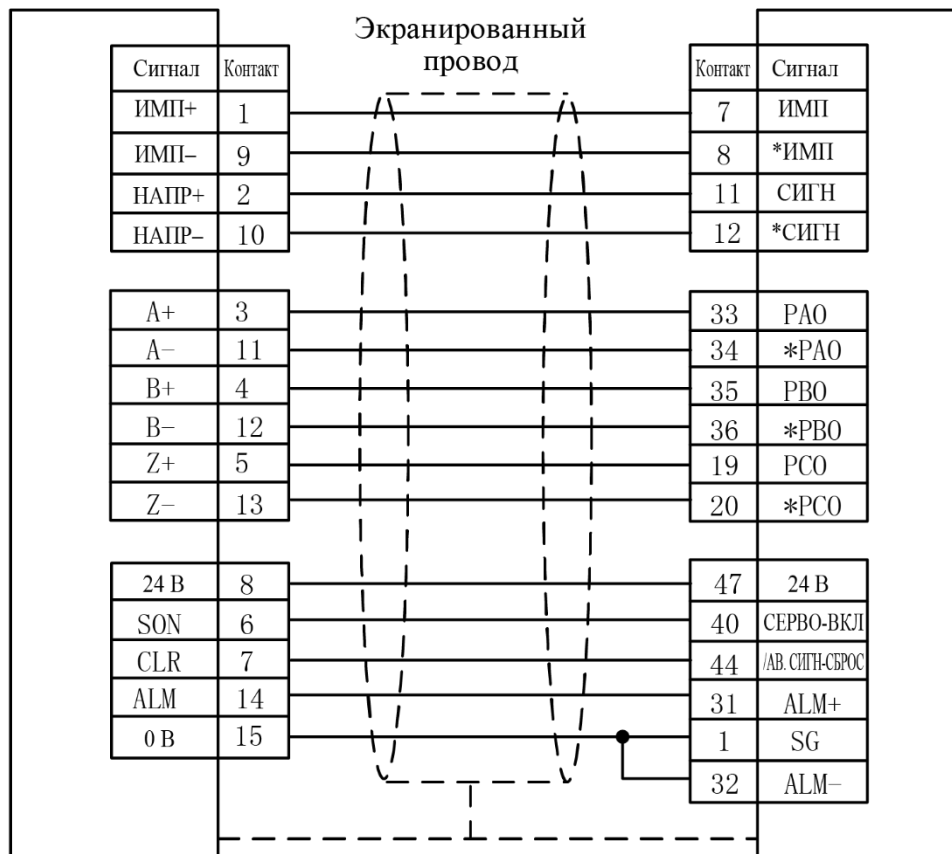
Основные настройки серии Panasonic A5

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
Pr001	0	Режим управления – управление положением
Pr007	3	Необходимо выбрать режим «Pulse + Direction» (Импульс + Направление)
Pr005	1	При использовании схемы высокоскоростного импульса настройка параметра равна 1, поддерживаемая максимальная частота импульсов до 3 млн. импульсов/сек; При использовании схемы низкоскоростного импульса настройка параметра равна 0, поддерживаемая максимальная частота импульсов до 500 тыс. импульсов/сек.

Типовая схема подключения серводрайвера Yaskawa

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Yaskawa -Σ -50P

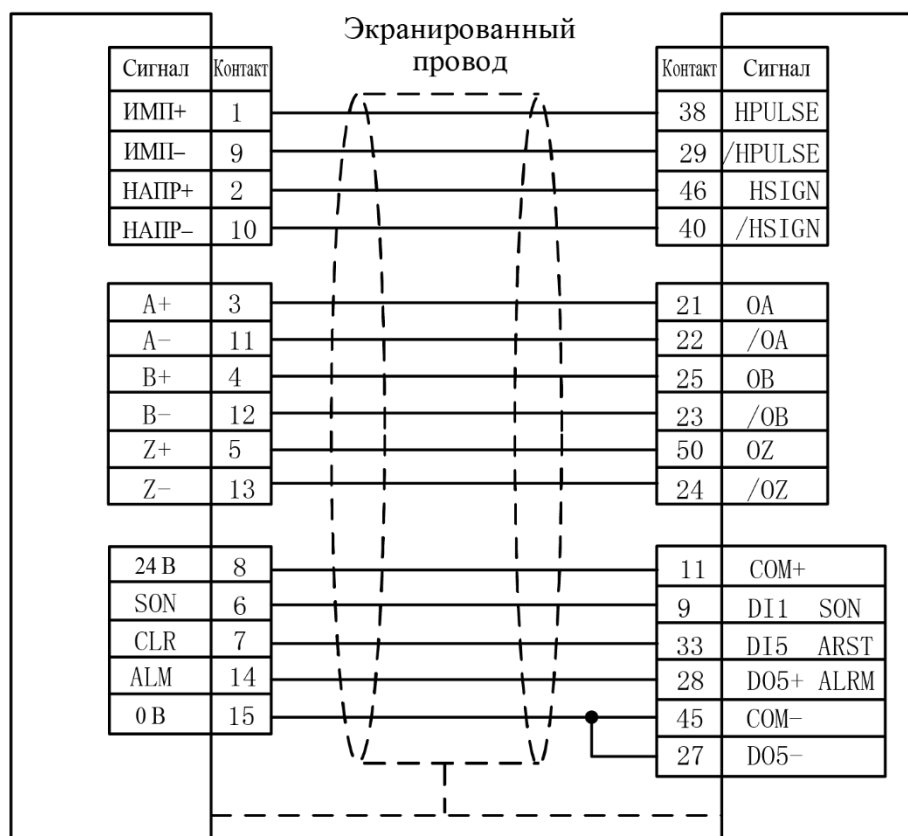


Основные настройки серии Yaskawa Σ

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
Pn000	001X	Режим управления – управление положением
Pn00B	Нет	При использовании источника питания импульса сигнала установить значение 0100
Pn200	2000H	Положительная логика: Импульс + направление. Отрицательная логика: Импульс + направление, выбрать режим 0005H. Если частота импульсов менее 1 млн. импульсов/сек, выбрать режим 0000H. Если частота импульсов достигает 1 млн.~ 4 млн. импульсов/сек, выбрать режим 2000H
Pn50A	8100	Прямое вращение
Pn50B	6548	Обратное вращение

Типовая схема подключения высокоскоростного импульса серии Delta A

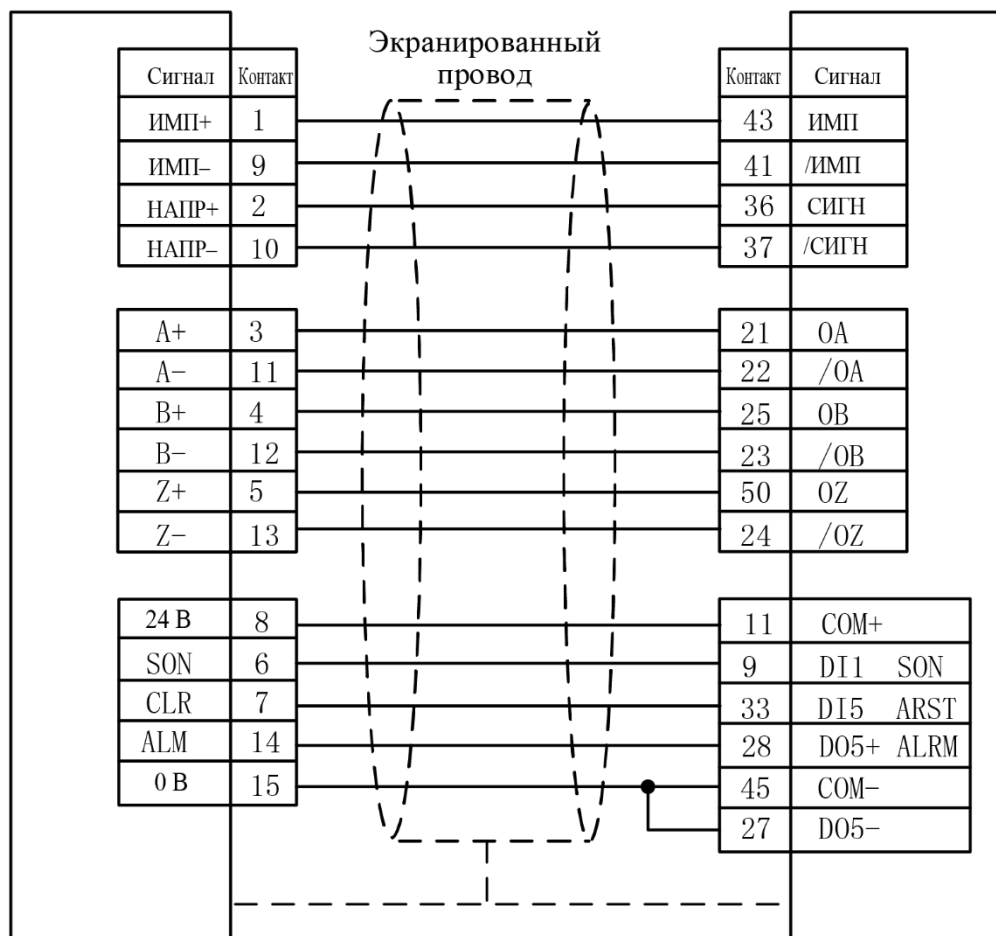
15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT 50-конг. порт сервопривода Delta ASD-A



Типовая схема подключения низкоскоростного импульса серии Delta A

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

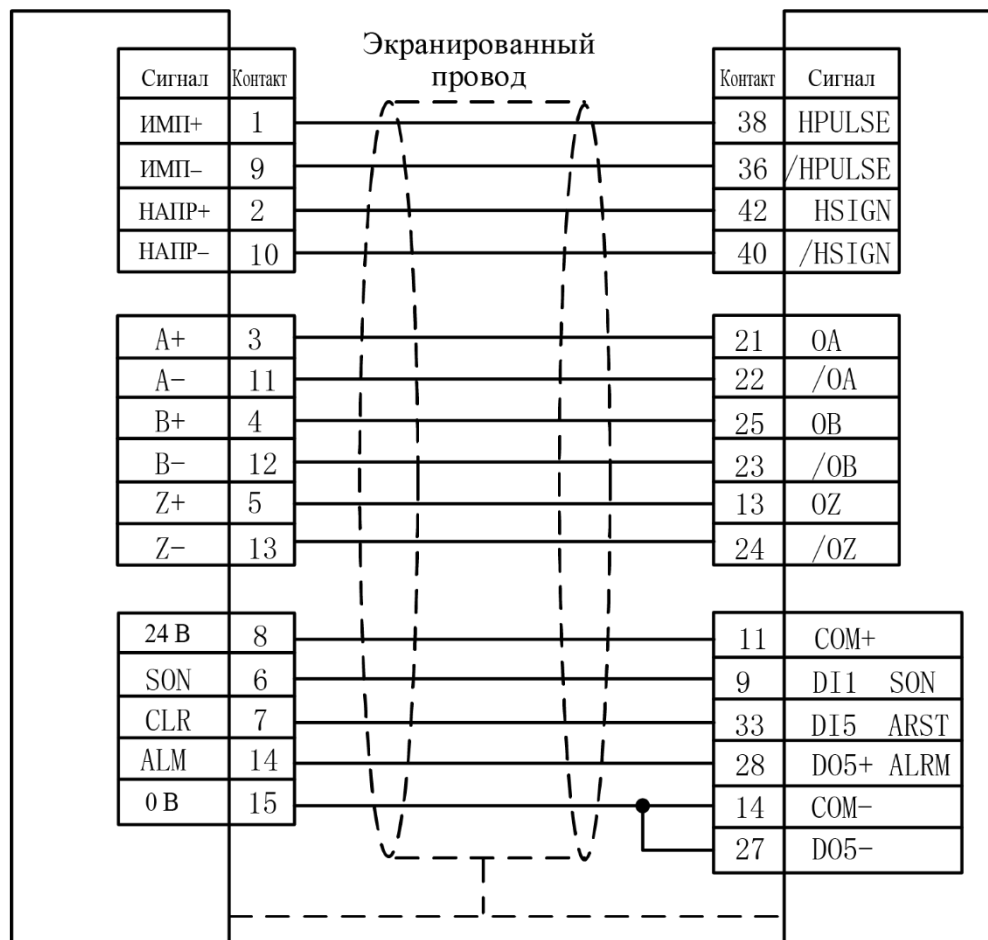
Delta ASD-A 50-конт.



Типовая схема подключения высокоскоростного импульса серии Delta В

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

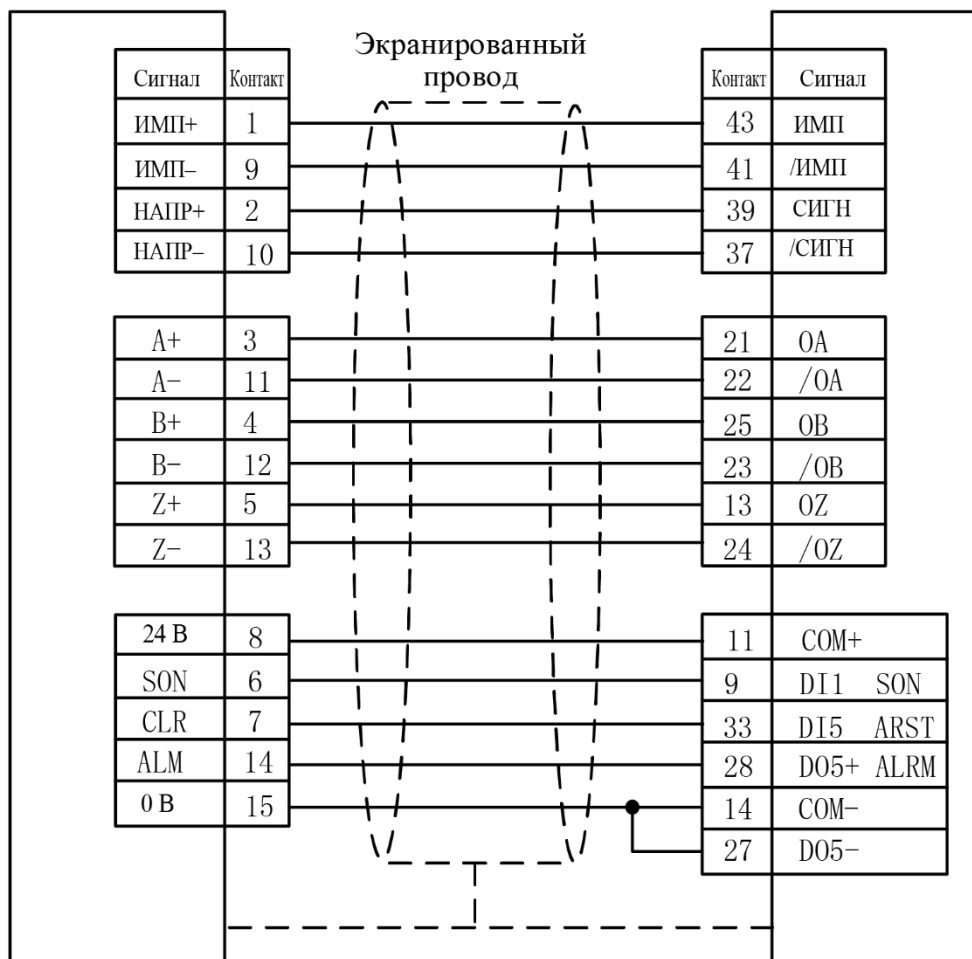
Delta ASD-B 50-конт.



Типовая схема подключения низкоскоростного импульса серии Delta B

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Delta ASD-B 50-конт.



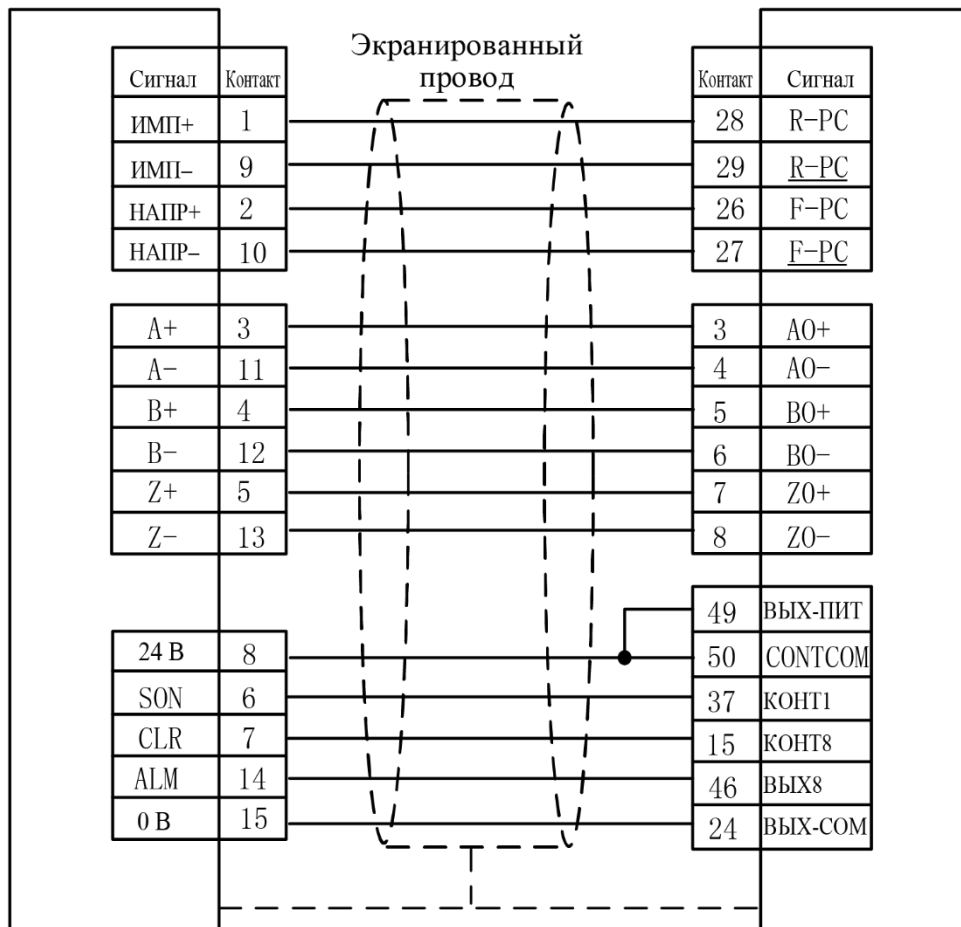
Основные настройки серии Delta ASD

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
P1-00	1102H	Режим управления положением, отрицательная логика, импульс + направление. Режим открытого высокоскоростного дифференциального сигнала 1102H, максимальная частота импульсов может достигать 4 млн. импульсов/сек; Режим открытого низкоскоростного сигнала 0102H, максимальная частота импульсов до 500 тыс. импульсов/сек.
P1-01	00	Режим позиционирования, управляемый внешними командами
P2-10	101	DI1 задан как SON, логика нормально разомкнутая
P2-14	102	DI5 задан как ARST, логика нормально разомкнутая
P2-22	007	DO5 задан как аварийный сигнал, логика нормально замкнутая

Типовая схема подключения серводрайвера серии Sanyo R

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Sanyo R 50-конт.



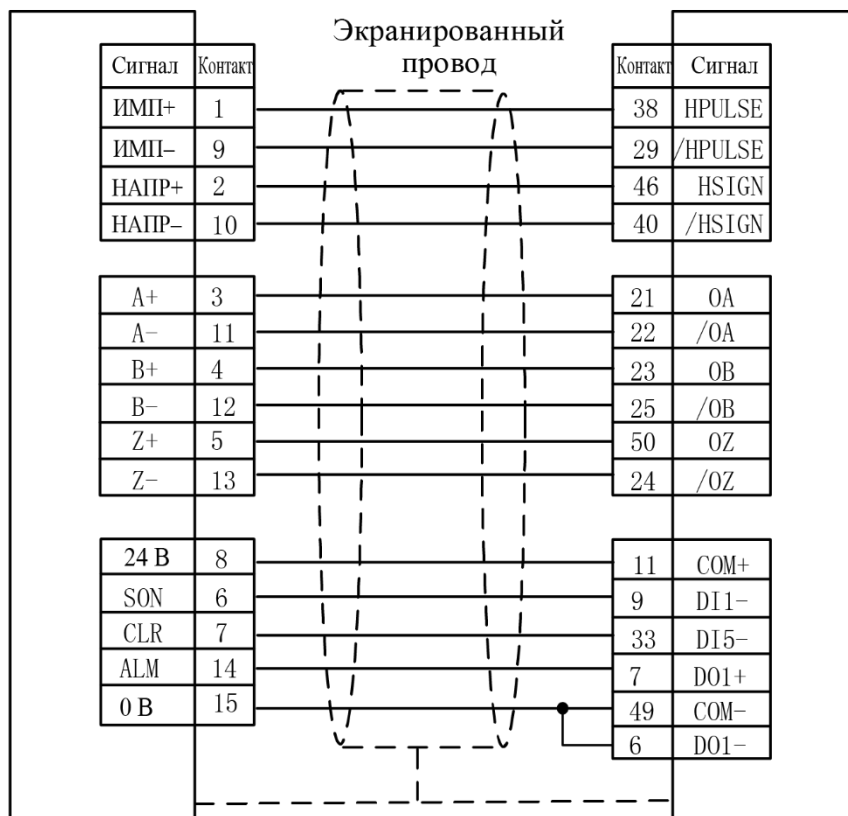
Основные настройки серии Sanyo R

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
SY08	00	Режим управления – управление положением
Gr8.11	02	Выбрать тип импульсного сигнала: Импульс + направление;
Gr9.00	00	Прямое вращение
Gr9.01	00	Обратное вращение

Типовая схема подключения высокоскоростного импульса Schneider 23A

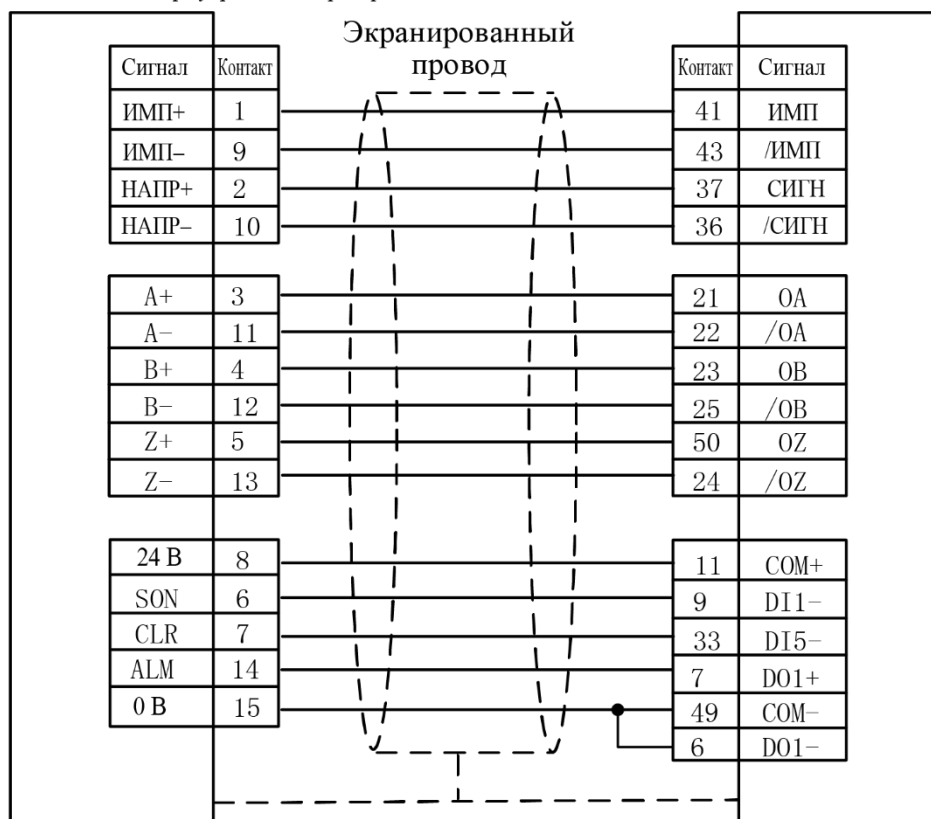
15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Shneider 23A-50-конт.



15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Schneider 23A-50-конт.



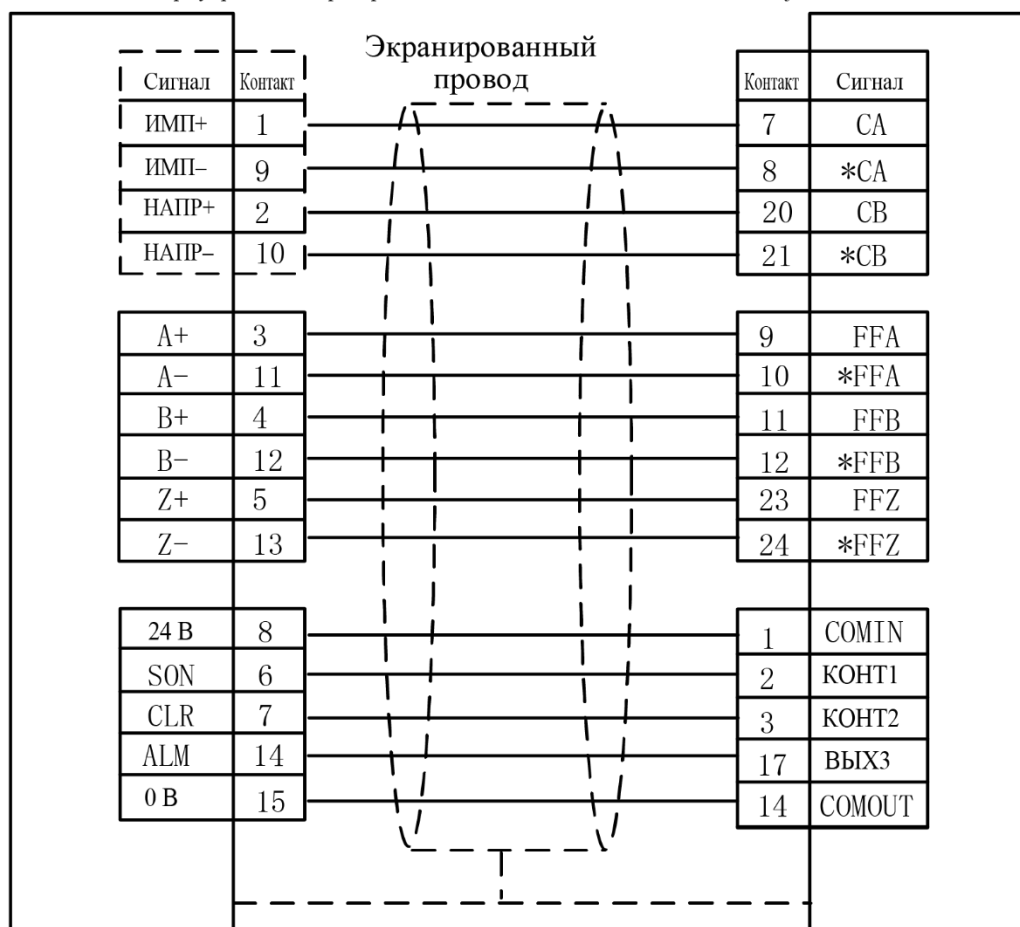
Основные настройки серии Schneider Lexium 23D

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
P1-00	1102H	Режим управления положением, отрицательная логика, импульс + направление. Режим открытого высокоскоростного дифференциального сигнала 1102H, максимальная частота импульсов до 4 млн. импульсов/сек; Режим открытого низкоскоростного импульсного сигнала 0102H, максимальная частота импульсов до 500 тыс. импульсов/сек.
P1-01	X00	Режим позиционирования, управляемый внешними командами
P2-10	101	BX1 задан как SON
P2-11	0	BX2 недействителен
P2-13~P2-17	0	BX4~BX8 недействительны

Типовая схема подключения серии Fuji A5

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Fuji A5-26-конт.



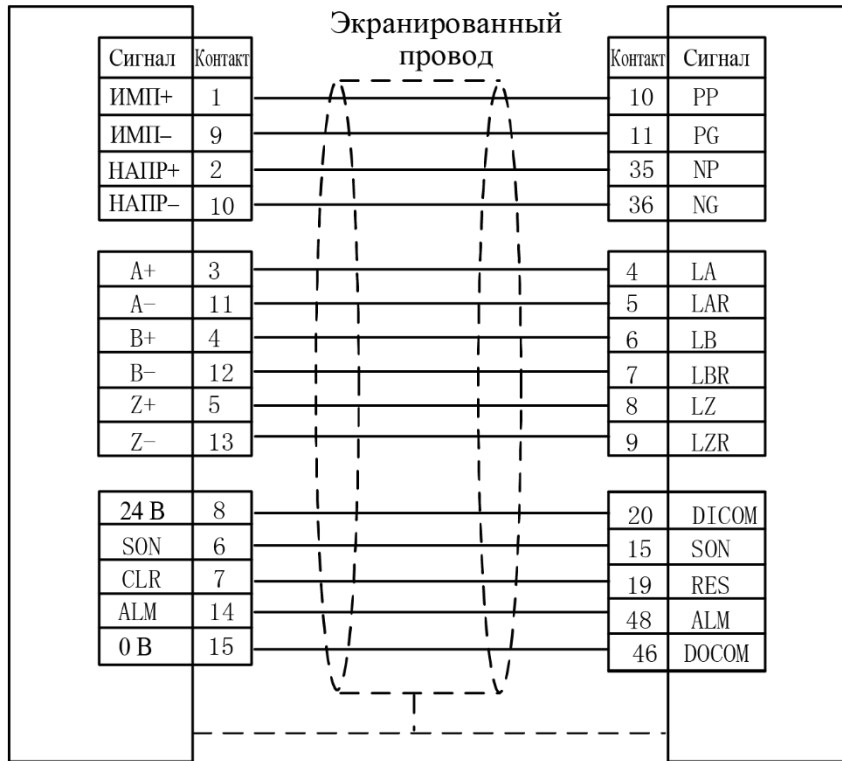
Серия Fuji ALPHA 5

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
РА-101	0	Режим управления – управление положением
РА-103	0	Импульс + направление, максимальная частота до 1 млн. импульсов/сек

Типовая схема подключения серии Mitsubishi J3

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

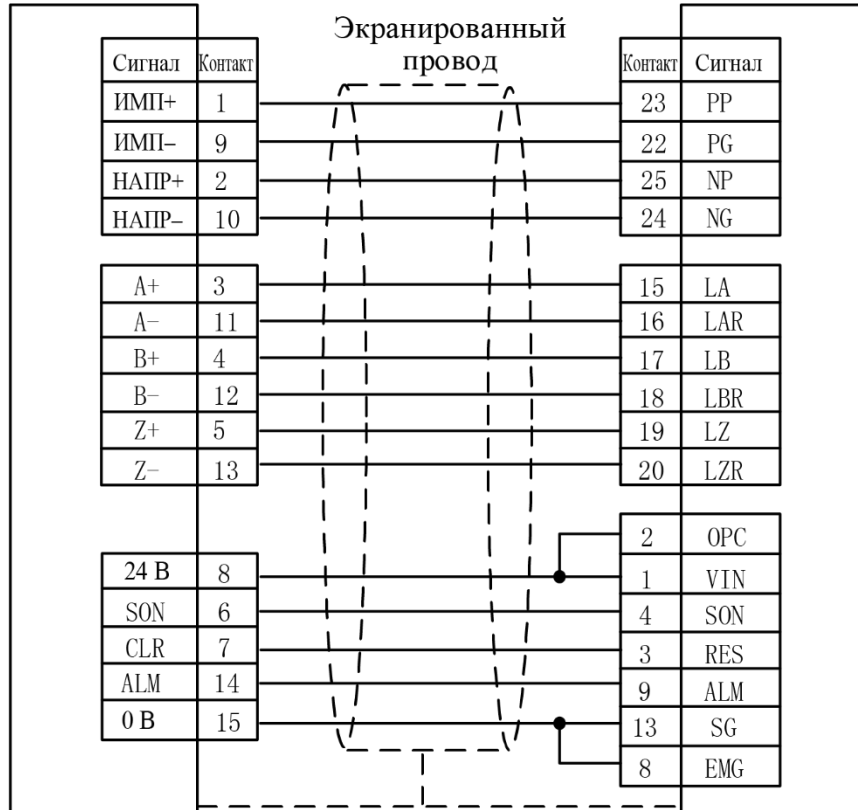
Mitsubishi MR-J3-A 50-конт.



Типовая схема подключения серии Mitsubishi E

15-контактный порт управления сервоприводом FSCUT

Mitsubishi MR-E-A 26-конт.



Основные настройки серии Mitsubishi MR-J3-A

Параметр	Рекомендуемые значения	Описание
PA01	0	Режим управления - управление положением
PA13	0011	Отрицательная логика, импульс + направление, максимальная частота импульсов до 1 млн. импульсов/сек.

Примечание:

Только вышеуказанные настройки основных параметров и надлежащая проводка могут гарантировать функции основных перемещений, но не могут обеспечить точность управления. Для оптимизации характеристик перемещений необходимо отрегулировать жесткость, усиление, моменты инерции и другие параметры.

2.3.4 Выделенный вход

X, Y1, Y2 и W соответствуют 4 портам осей в левом верхнем углу платы BCL3766;
X-: отрицательный предел X, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
X0: начало координат X, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
X+: положительный предел X, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
COM: земля, общий вывод трех вышеуказанных сигналов.

Y1-: отрицательный предел B1, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
Y10: начало координат B1, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
Y1+: положительный предел B1, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
COM: земля, общий вывод трех вышеуказанных сигналов.

Y2-: отрицательный предел B2, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
Y20: начало координат B2, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
Y2+: положительный предел B2, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
COM: земля, общий вывод трех вышеуказанных сигналов.

W-: отрицательный предел Y, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
W0: начало координат Y, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
W+: положительный предел Y, выделенный входной порт, эффективный низкий уровень;
COM: земля, общий вывод трех вышеуказанных сигналов.

Пользователи могут выбрать логику НО и НЗ концевого переключателя и переключателя начала координат в меню «Config Tool» (Инструменты конфигурации) TubePro. Более подробные данные представлены в главе 3 Инструменты конфигурации.

2.3.5 Общий вход

Предусмотрено 15 входов ВХ1~ВХ15. Пользователи могут настроить вход как аварийный сигнал или другую функцию в инструментах конфигурации TubePro. Более подробные данные представлены в главе 3 Инструменты конфигурации.

2.3.6 Основной выход

Предусмотрено 8 релейных выходов ВЫХ1~ВЫХ8. С помощью инструментов конфигурации TubePro можно назначить 8 релейных выходов, управляющих лазером, режущим газом и т. д. Более подробные данные представлены в главе 3 Инструменты конфигурации.

12 тиристорных выходов на BCL3766 можно напрямую использовать для управления устройством 24 В пост. тока.

2.3.7 Аналоговый выход

Аналоговые выходы DA1 и DA2 0–10 В. Можно настроить DA1 и DA2 для управления пиковой мощностью лазера и пропорциональным клапаном в меню инструментов конфигурации.

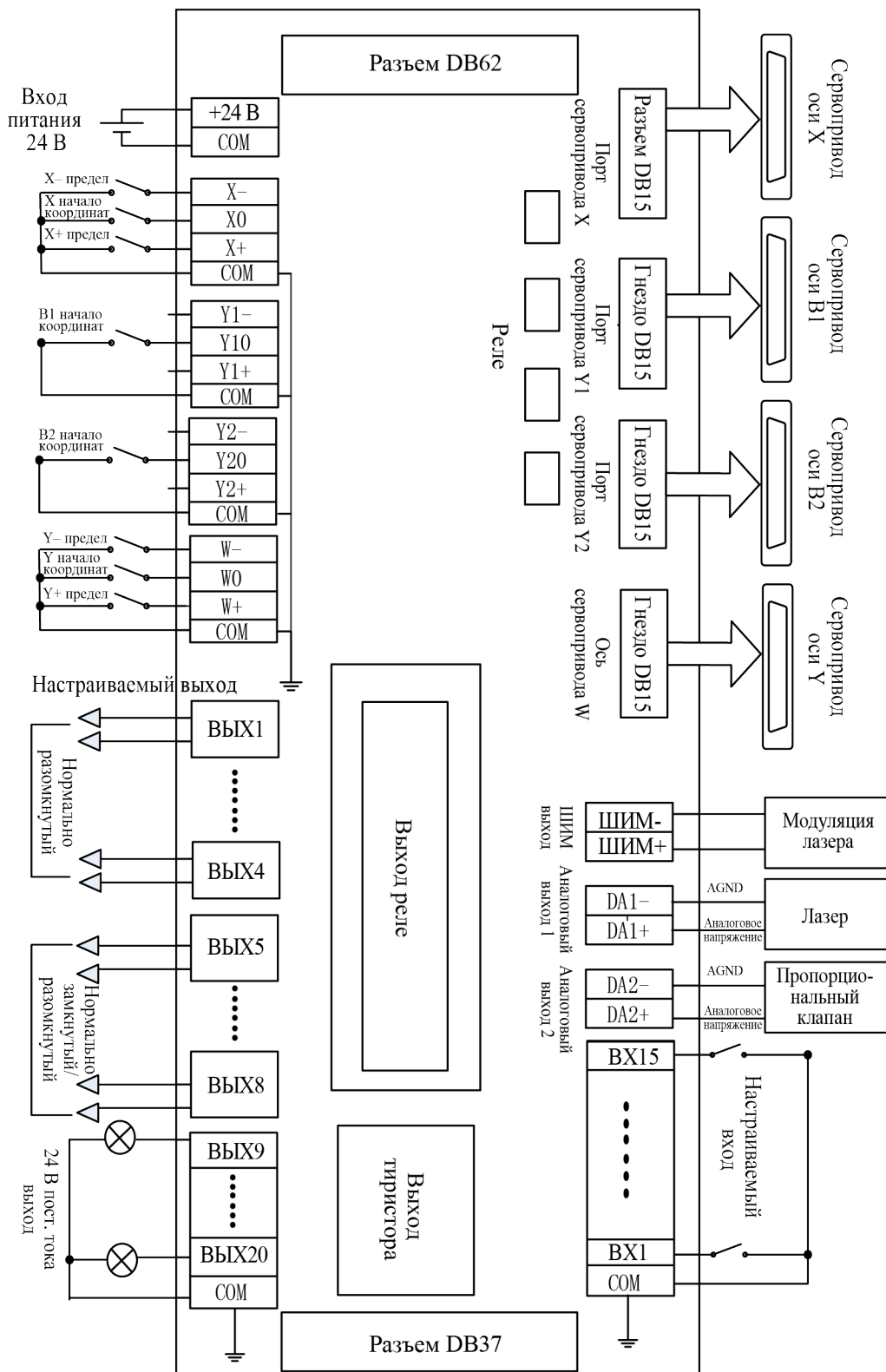
2.3.8 Выход ШИМ

При выборе оптоволоконного типа лазера в меню Инструменты конфигурации TubePro выход ШИМ будет активирован для управления средней мощностью лазера.

Для 5 В на выходе ШИМ установить: ВХ ПИТ 1 – ВЫКЛ, ВХ ПИТ 2 – ВКЛ.

Для 24 В на выходе ШИМ установить: КОНТ1 – ВКЛ, КОНТ2 – ВЫКЛ.

2.4 Типовая схема подключения



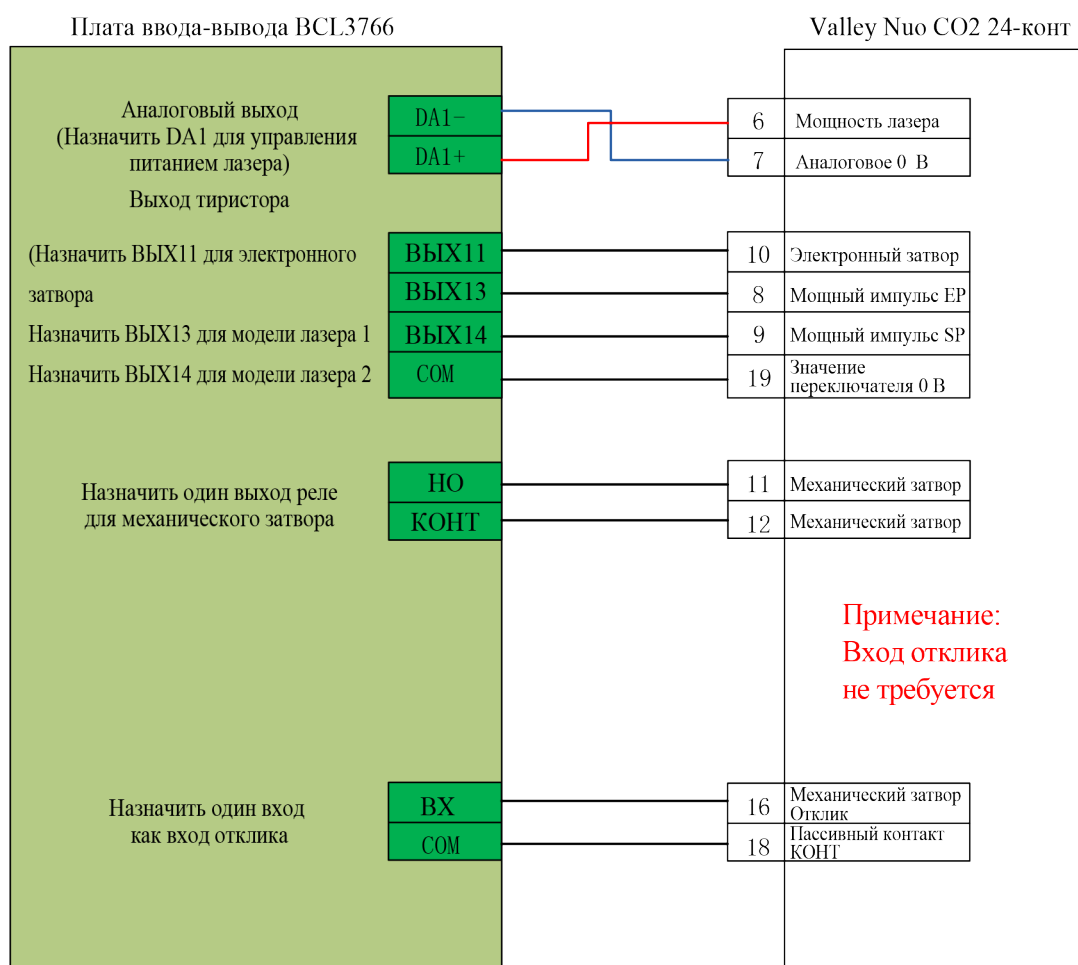
2.5 Схемы подключения лазерных систем

2.5.1 Подключение YAG-лазера

Подключить назначенный выход лазера непосредственно к лазеру, более подробное описание отсутствует.

2.5.2 Подключение CO₂-лазера

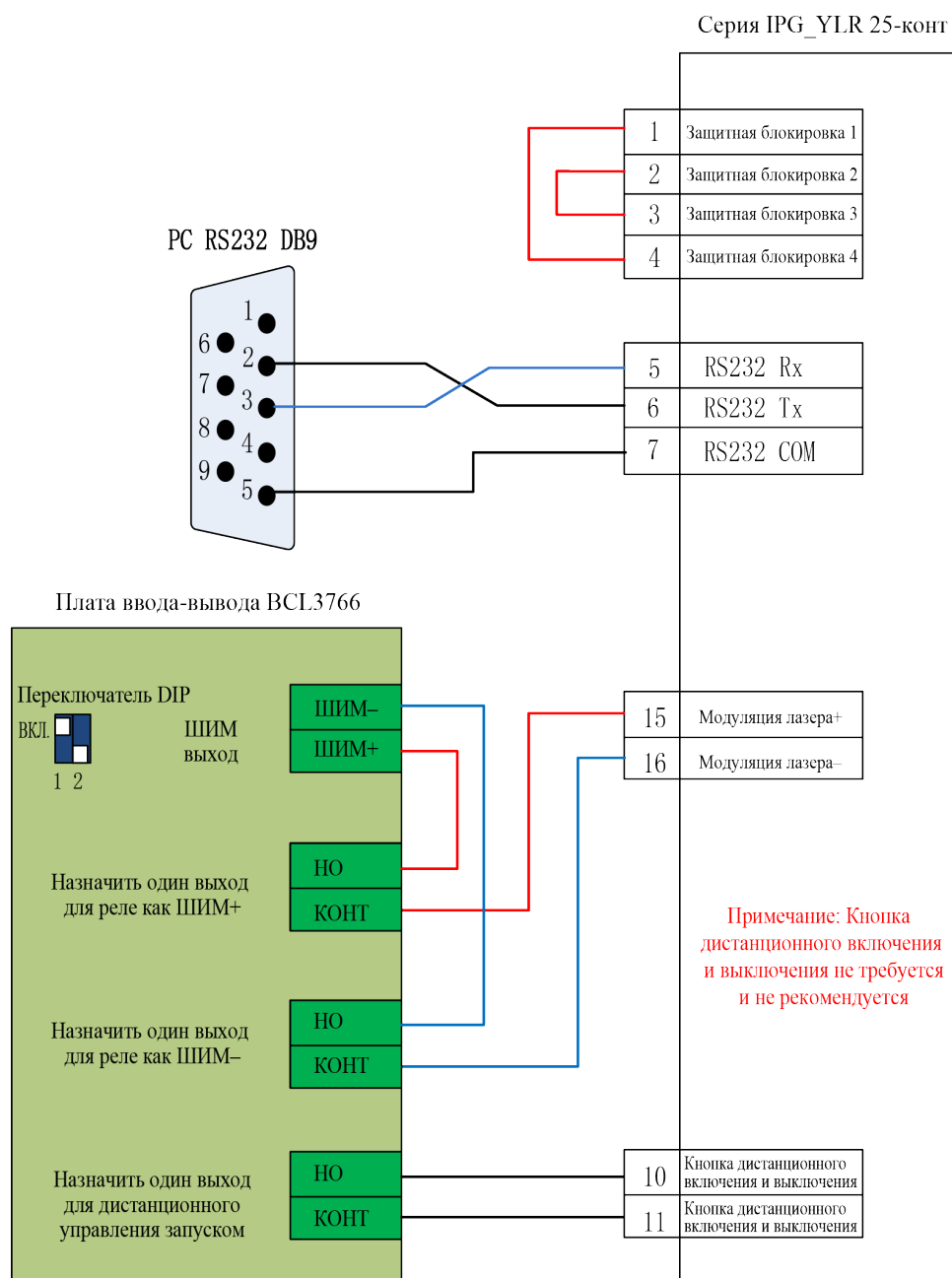
Здесь представлен пример модели NT-3200SM Valley Nuo.



Примечание:

Часть CO₂-лазера также поддерживает режим управления ШИМ, инструкции по электромонтажу можно взять из данных по лазеру Max.

2.5.3 Схема подключения для серии IPG-YLR



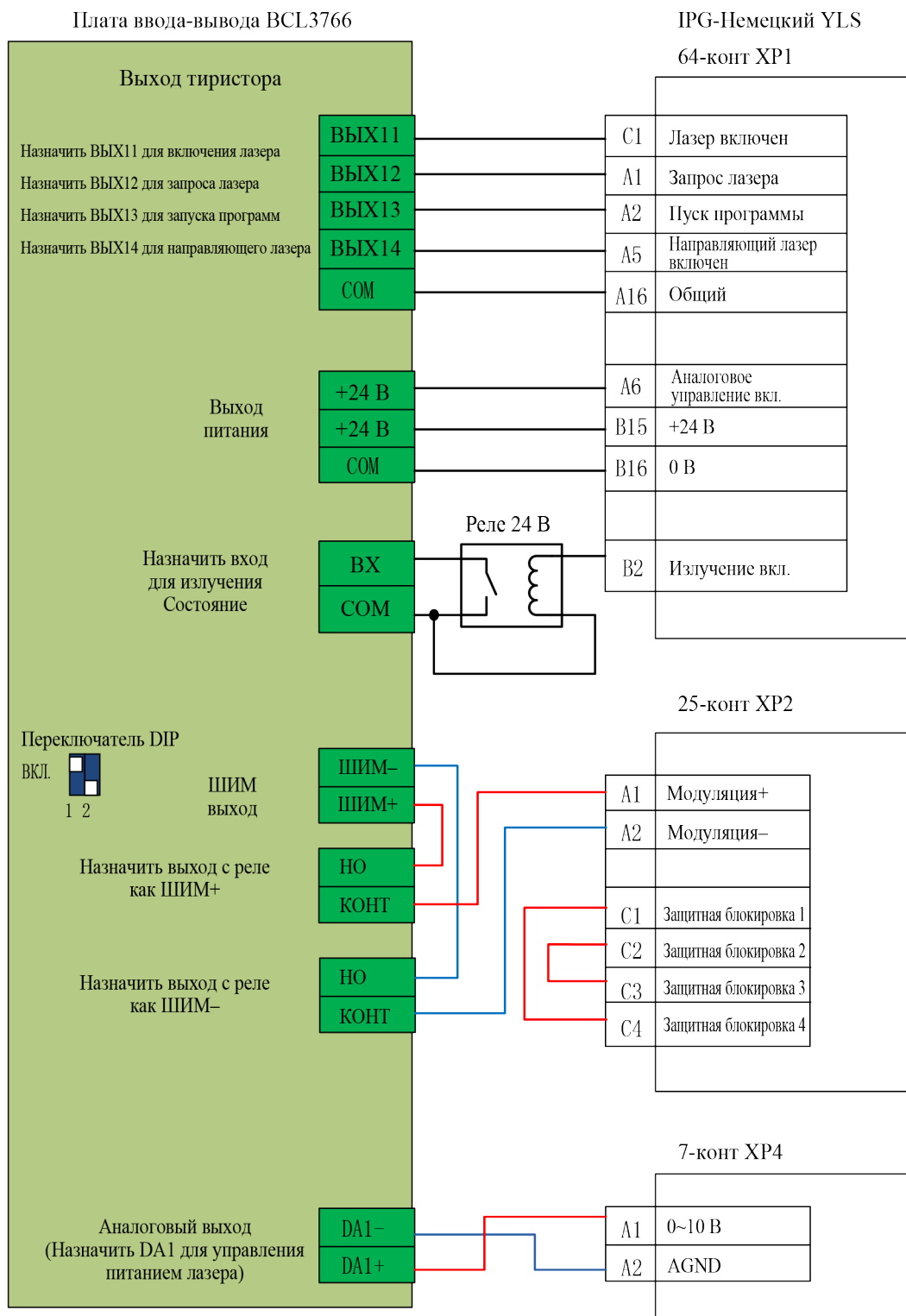
Рекомендуется выбрать RS232 или сетевое управление, если лазер поддерживает данный режим связи. При использовании последовательной или сетевой связи для управления лазером программное обеспечение TubePro будет отслеживать состояние лазера в режиме реального времени. Для реализации таких функций, как включение и выключение лазерного затвора (излучение), наведение (направляющий луч), установка пиковой мощности лазера (ток) и т. д., аналоговый порт не требуется.

Для серии IPG-YLR рекомендуется использовать сетевую связь.

Примечание:

1. Кнопка дистанционного запуска не требуется, это может привести к возникновению ошибки лазера при ненадлежащем заземлении лазерного устройства.
2. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

2.5.4 Схема подключения для немецкой серии IPG_YLS

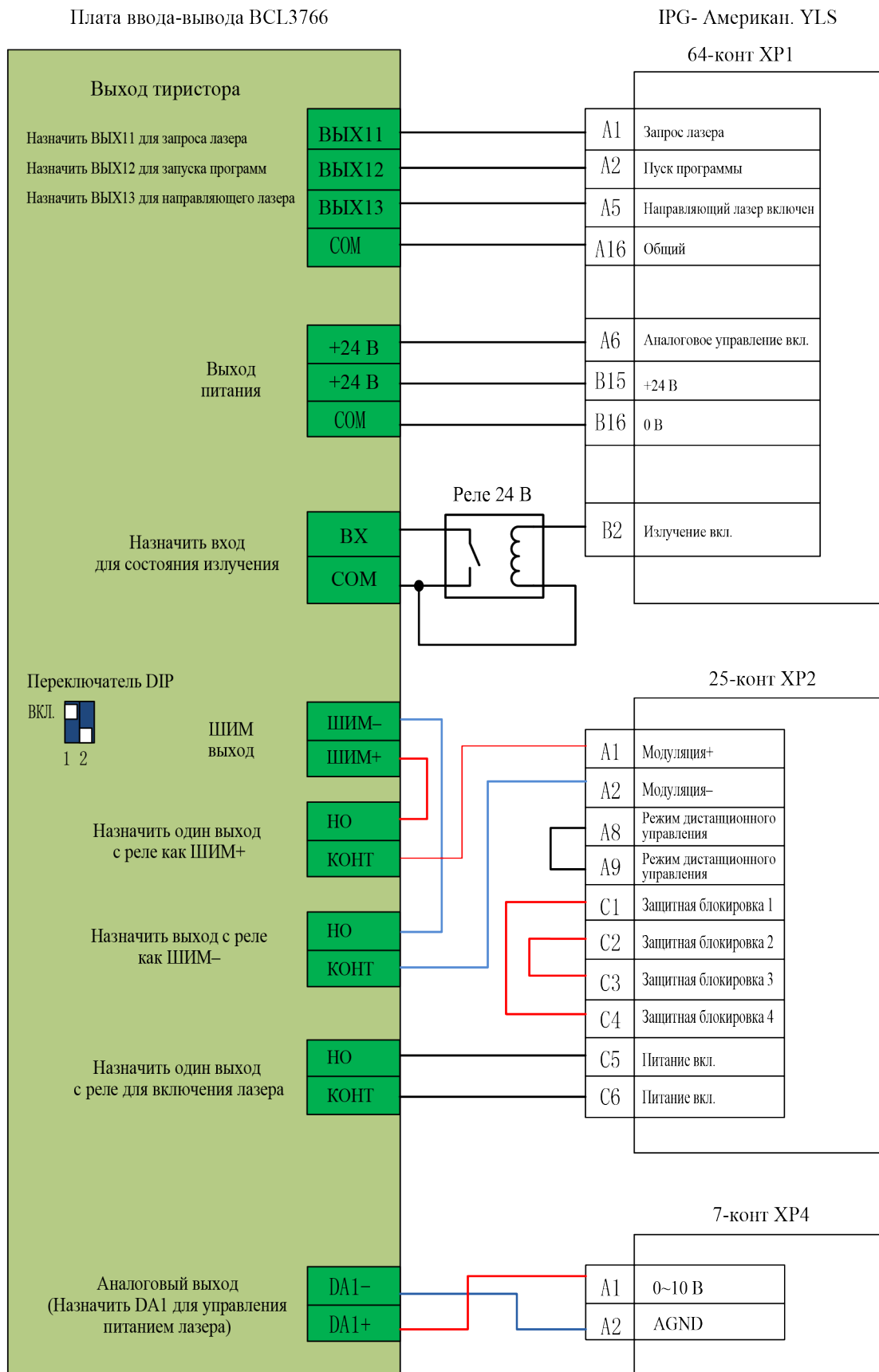


Примечание:

1. Включение излучения XP1 не требуется, поэтому установить состояние излучения в инструментах конфигурации на 0, это указывает на то, что программное обеспечение не будет определять обратную связь по состоянию излучения.

2. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

2.5.5 Схема подключения для американской серии IPG_YLS



Примечание:

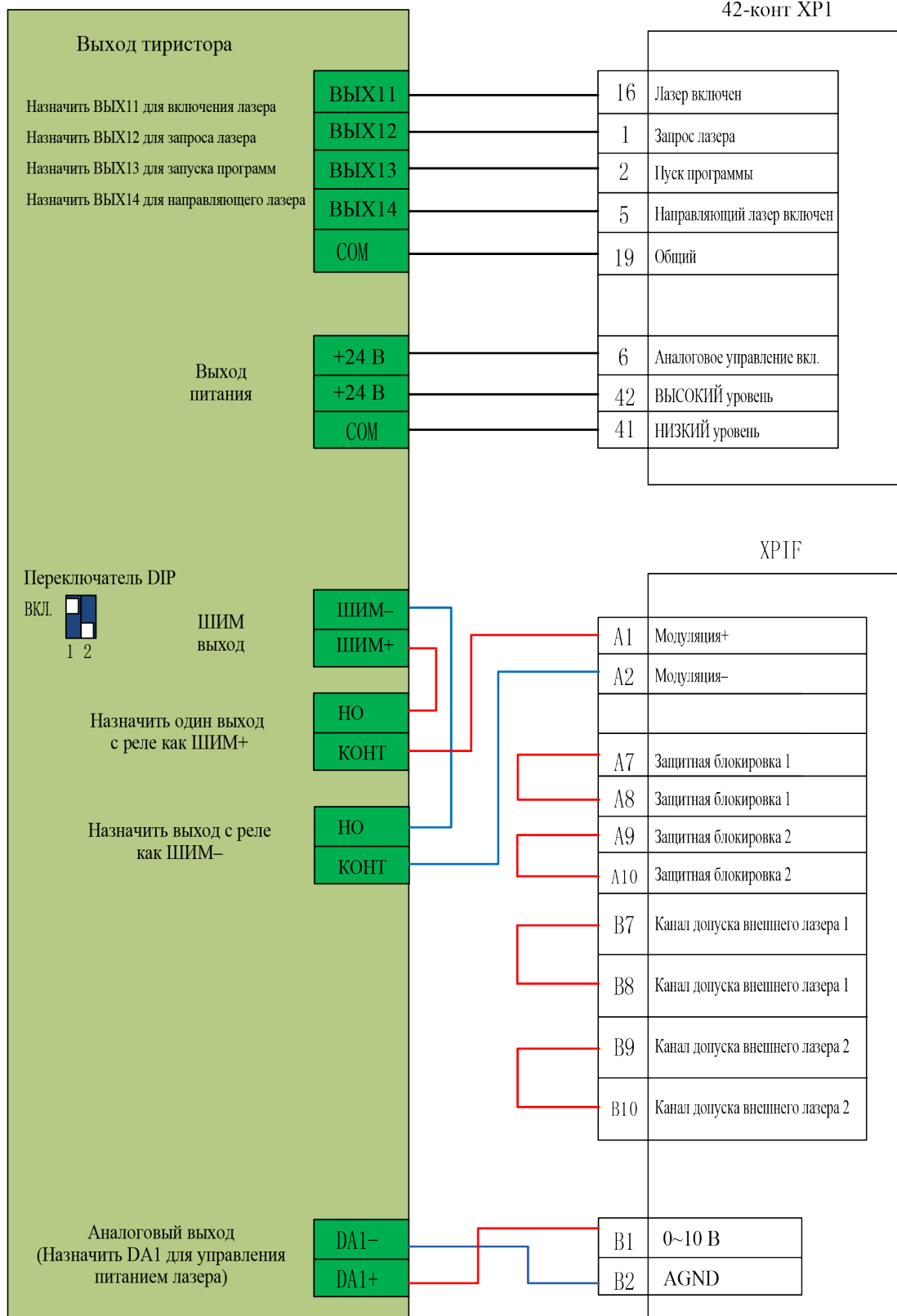
1. Включение излучения XR1 не требуется, поэтому установить состояние излучения в инструментах конфигурации на 0, это указывает на то, что программное обеспечение не будет определять обратную связь по состоянию излучения.

2. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

2.5.6 Схема подключения для серии IPG-YLR-U

Плата ввода-вывода BCL3766

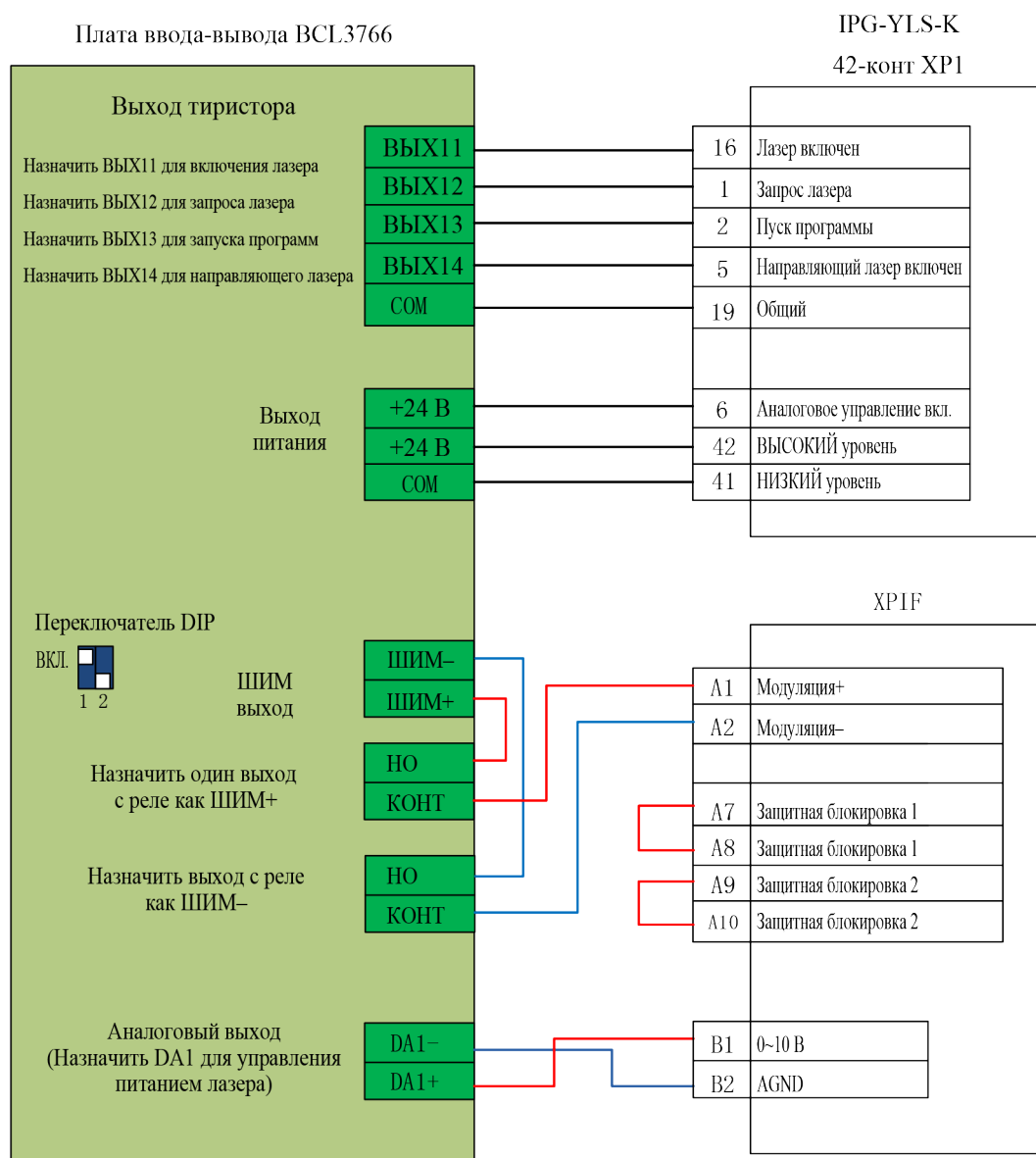
IPG-YLS-U
42-конт XPI



Примечание:

1. Выбрать YLS-Герман в инструментах конфигурации.
2. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

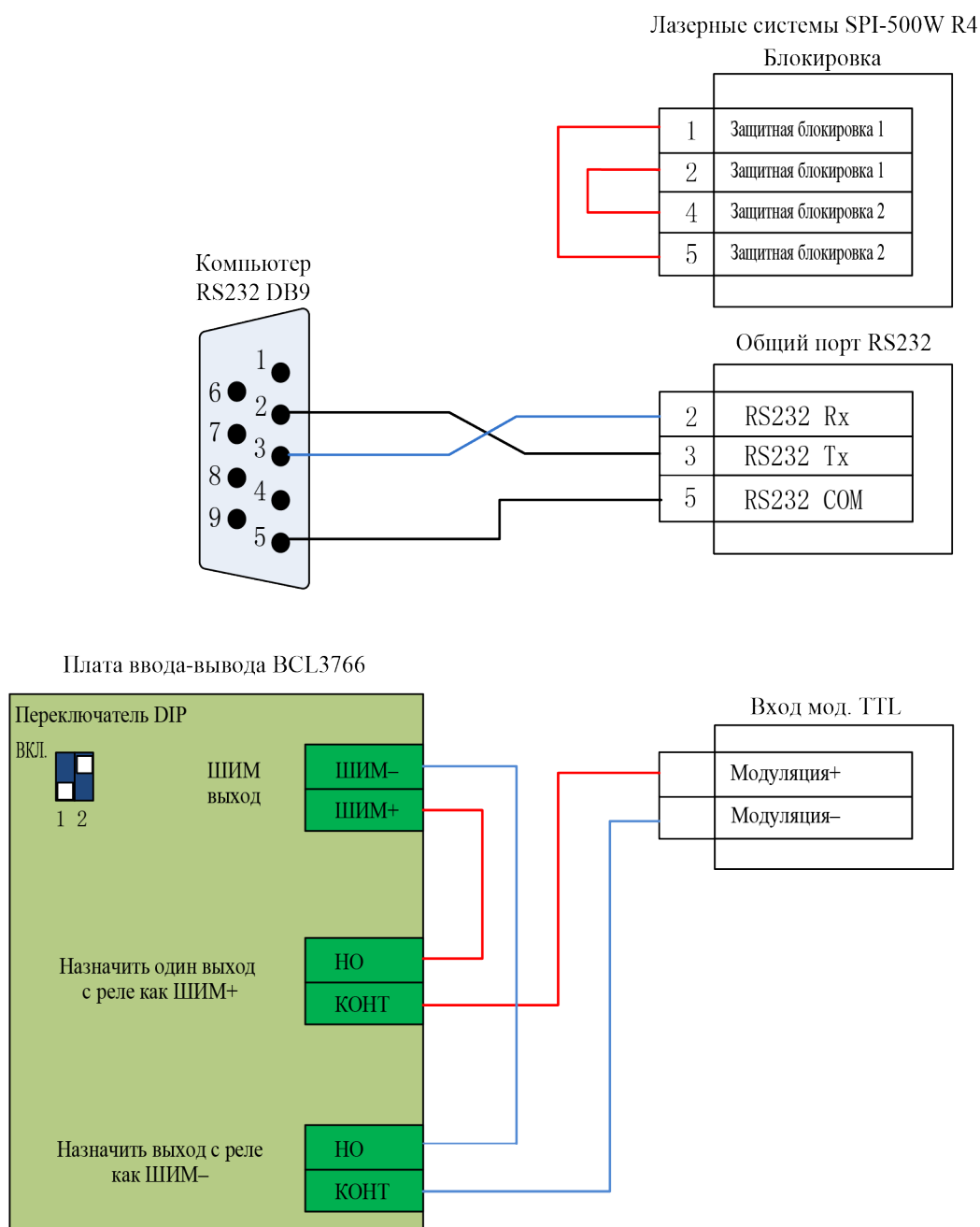
2.5.7 Схема подключения для серии IPG-YLR-K



Примечание :

1. Выбрать YLS-Герман в инструментах конфигурации.
2. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

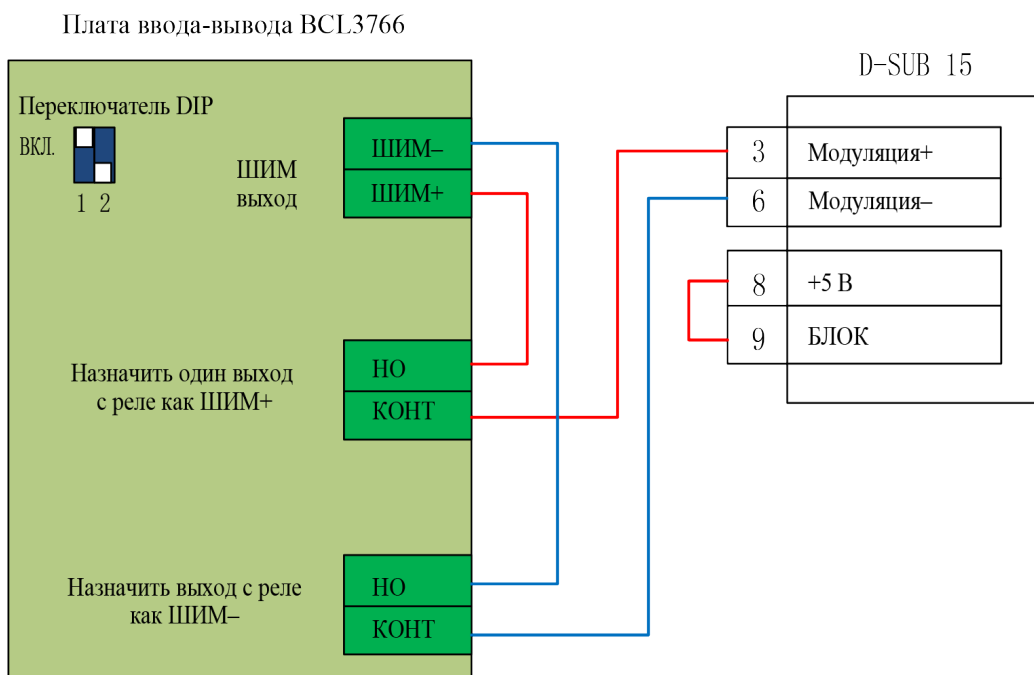
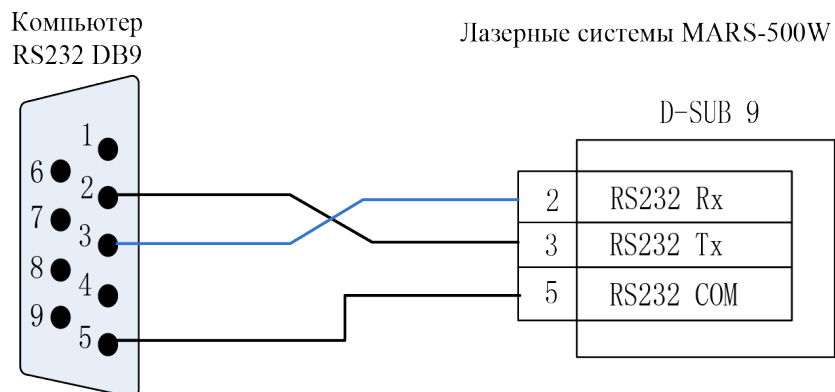
2.5.8 Схема подключения для SPI-500W-R4



Примечание:

1. Если выбран сигнал модуляции MODINPUTTTL, управление ШИМ 5В (переключатель DIP: P1 – ВЫКЛ, P2 – ВКЛ).
2. Если выбран сигнал модуляции IO PIN1, управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВЫКЛ, P2 – ВКЛ).

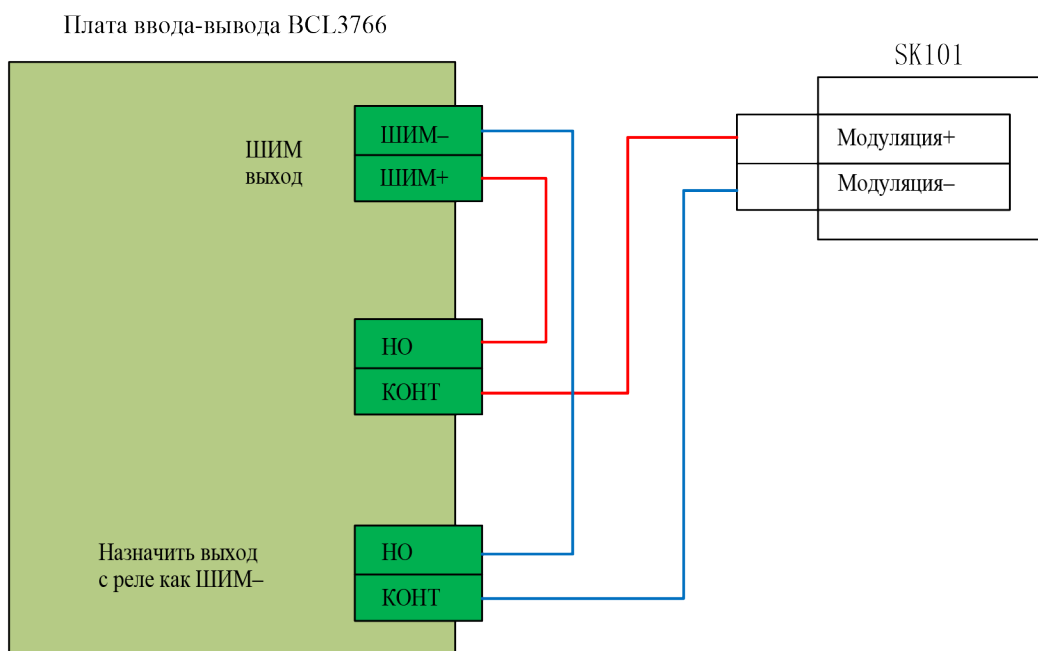
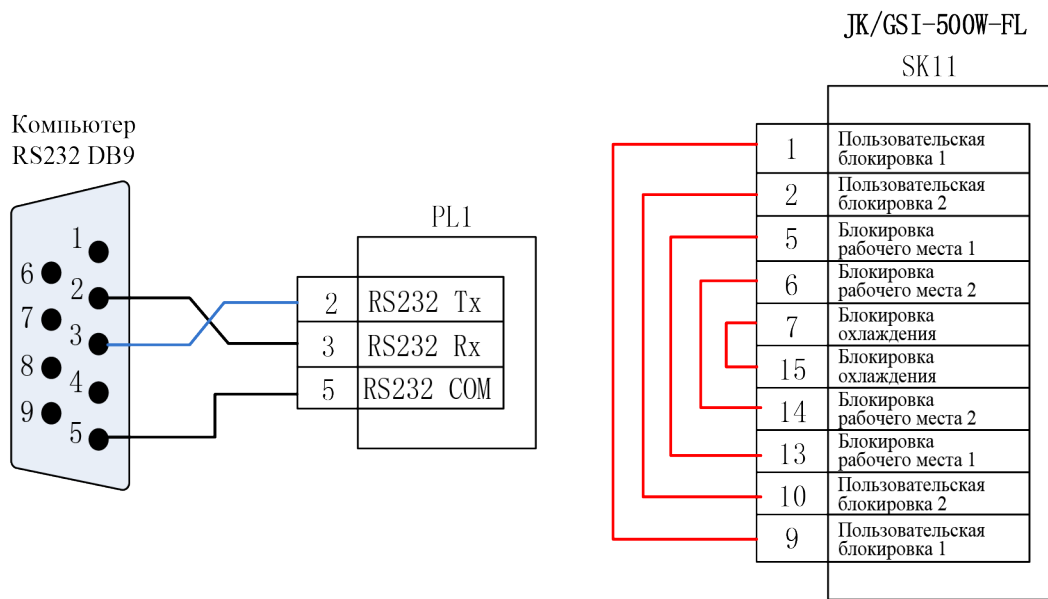
2.5.9 Схема подключения для серии MARS



Примечание:

Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

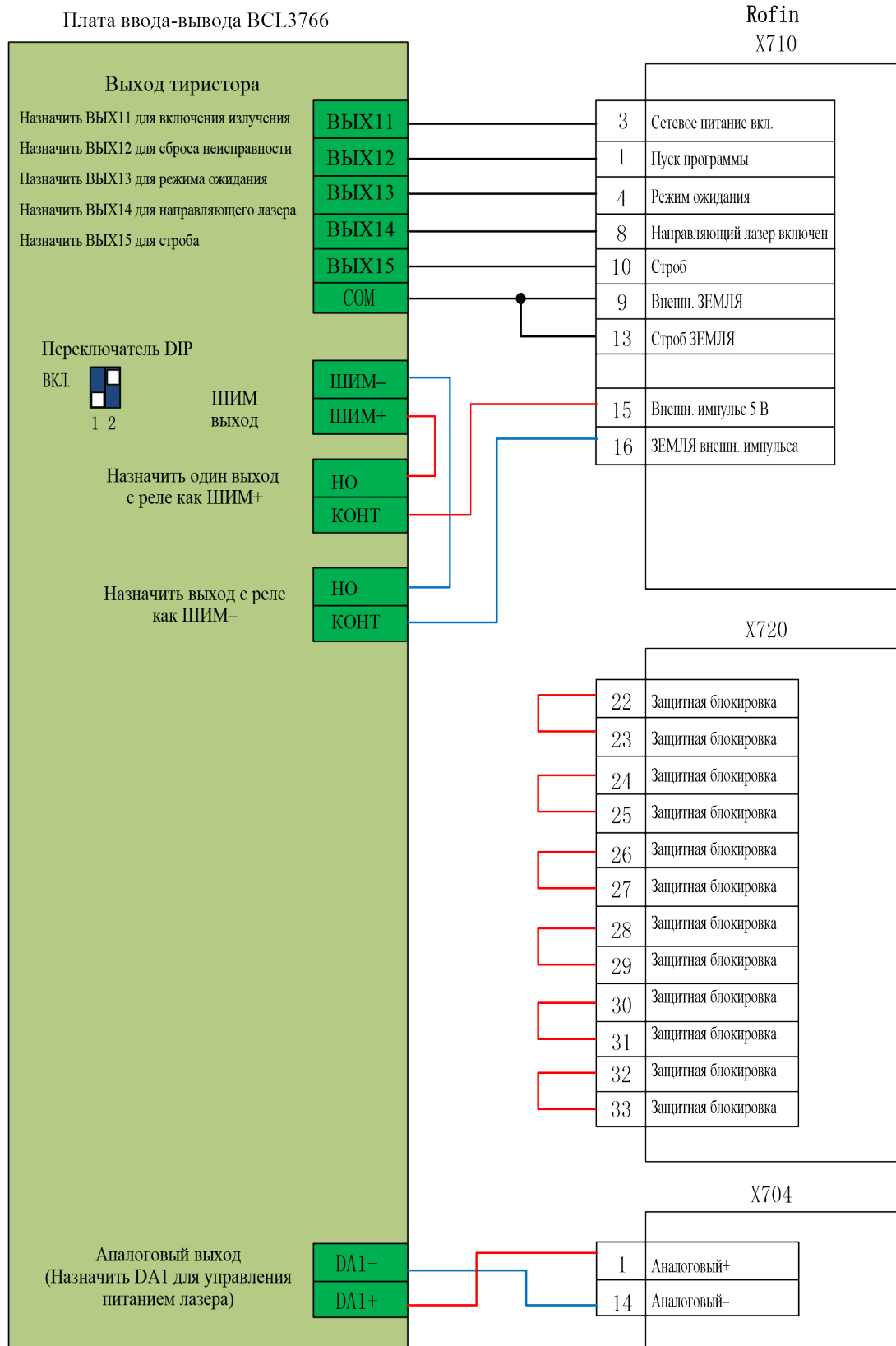
2.5.10 Схема подключения для серии JK/GSI-FL



Примечание:

1. Блокировки в SK11 подключить к соответствующему устройству для обеспечения безопасной блокировки цепи;
2. Если сигнал модуляции SK101, ШИМ 5 В (переключатель DIP: P1 – ВЫКЛ, P2 – ВКЛ);
3. Если сигнал модуляции PIN16 PL5, ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

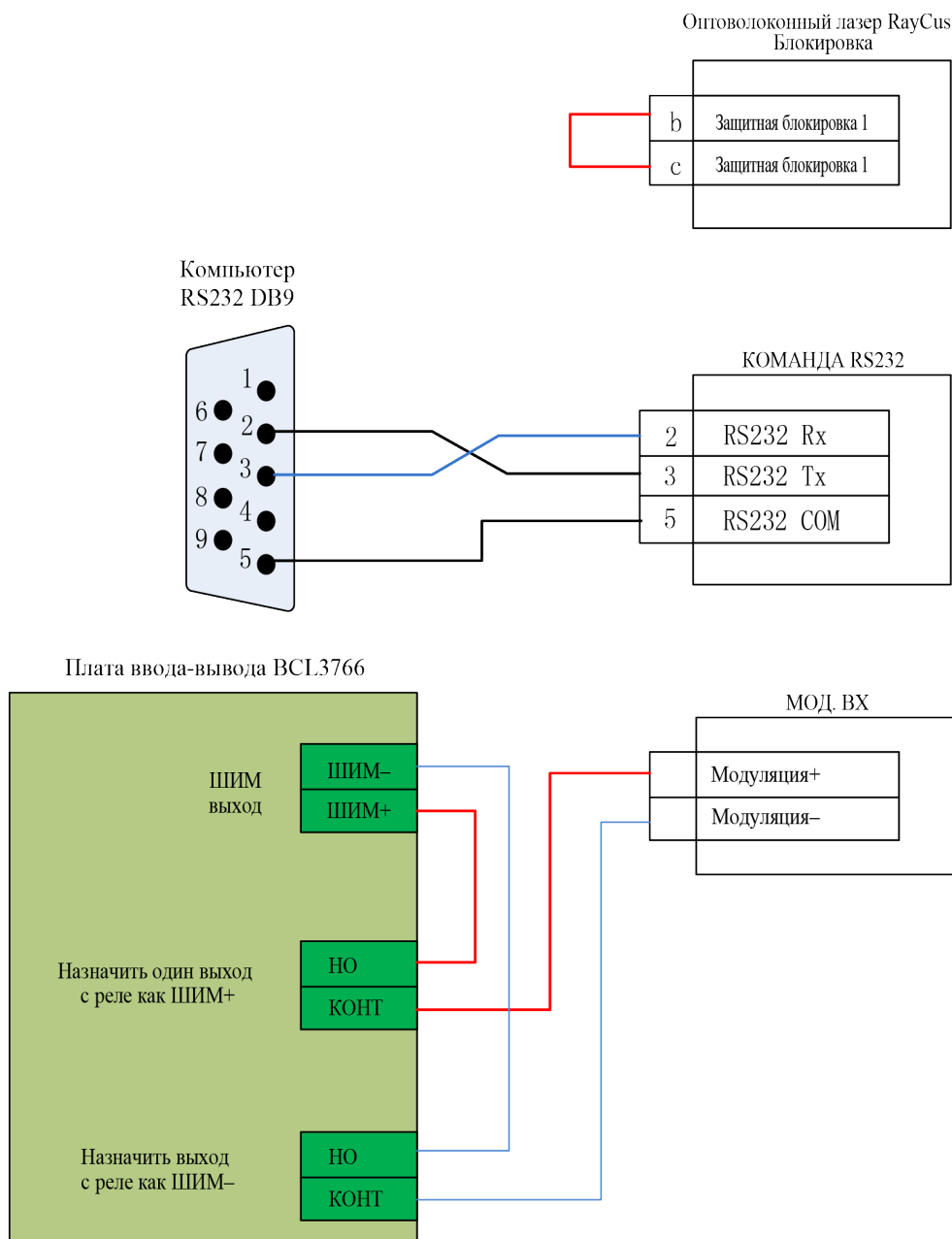
2.5.11 Схема подключения для Rofin



Примечание:

1. Блокировки в X720 подключить к соответствующему устройству обеспечения безопасной блокировки цепи;
2. Управление ШИМ 5 В (переключатель DIP: P1 – ВЫКЛ, P2 – ВКЛ).

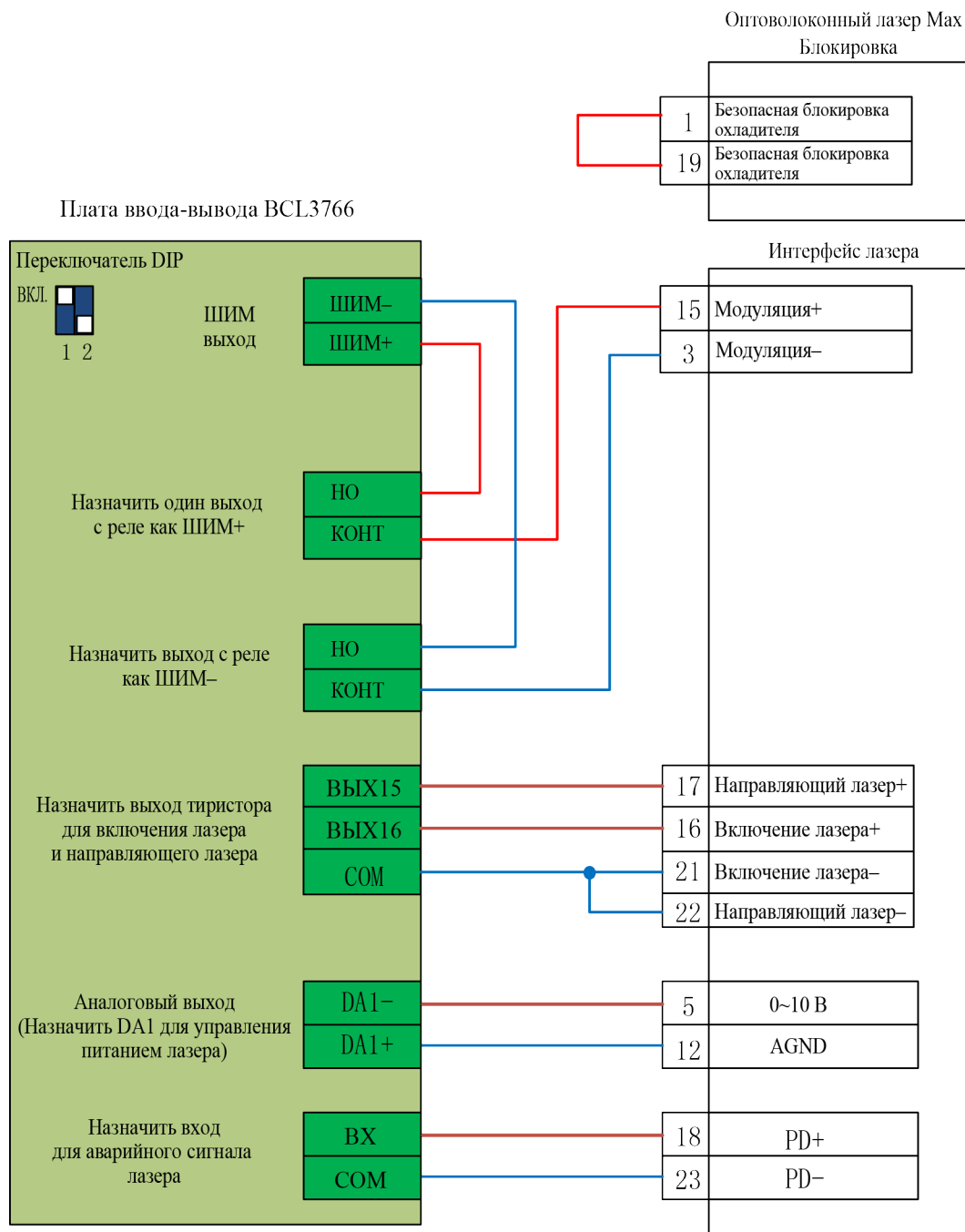
2.5.12 Схема подключения оптоволоконного лазера RayCus



Примечание:

1. В изделиях RayCus последней разработки используется ШИМ 24 В, в старой версии используется ШИМ 5 В. В последней версии доступен переключатель на REM, а затем на RS232, а в старой версии - переключатель на ВКЛ. Порт ШИМ лазера будет определять управление 24 В или 5 В; Отсутствие знака, указывающего напряжение, означает использование 5 В.
2. Управление ШИМ 5 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).
3. Управление ШИМ 24 В (переключатель DIP: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

2.5.13 Схема подключения лазера Max



Примечание:

1. PD+, PD- являются выходами аварийных сигналов лазеров, подключаются к входному порту на BCL3766 и назначаются через настраиваемый вход аварийных сигналов лазера в меню «Инструмент настройки - Аварийная сигнализация - пользовательская сигнализация»;

2. Земление направляющего лазера и сигнал включения лазера могут быть подключены к клемме COM на BCL3766.

3. Управление ШИМ 24 В (DIP-переключатель: P1 – ВКЛ, P2 – ВЫКЛ).

3. Инструменты конфигурации

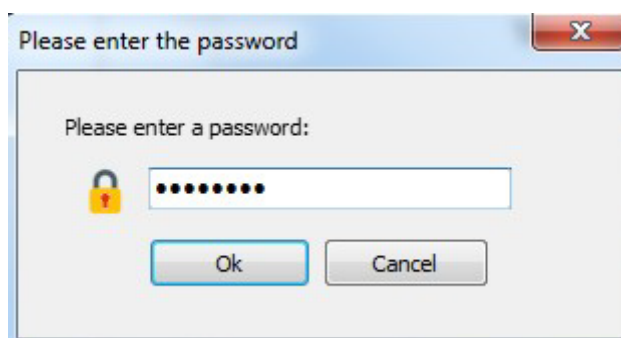
3.1 Установка

Модуль «Инструменты конфигурации» будет установлен автоматически при установке программного обеспечения TubePro. В меню Windows «Start» - «All programs» - «TubePro Laser Cutting Control System» (Пуск - Все программы - Система управления лазерной резкой TubePro) нажать «Machine config tool» (Инструменты конфигурации станка), появится иконка:



3.2 Пароль

Необходимо ввести пароль, чтобы запустить инструменты конфигурации.



Начальный пароль 61259023, далее нажать «ОК», чтобы открыть инструменты конфигурации.

Примечание:

Настройка параметров должна соответствовать фактической конструкции механизма, неправильная настройка приведет к возникновению неизвестных серьезных последствий! В инструментах конфигурации входные порты выделены желтым цветом, выходные - зеленым.

3.3 Пользовательский интерфейс



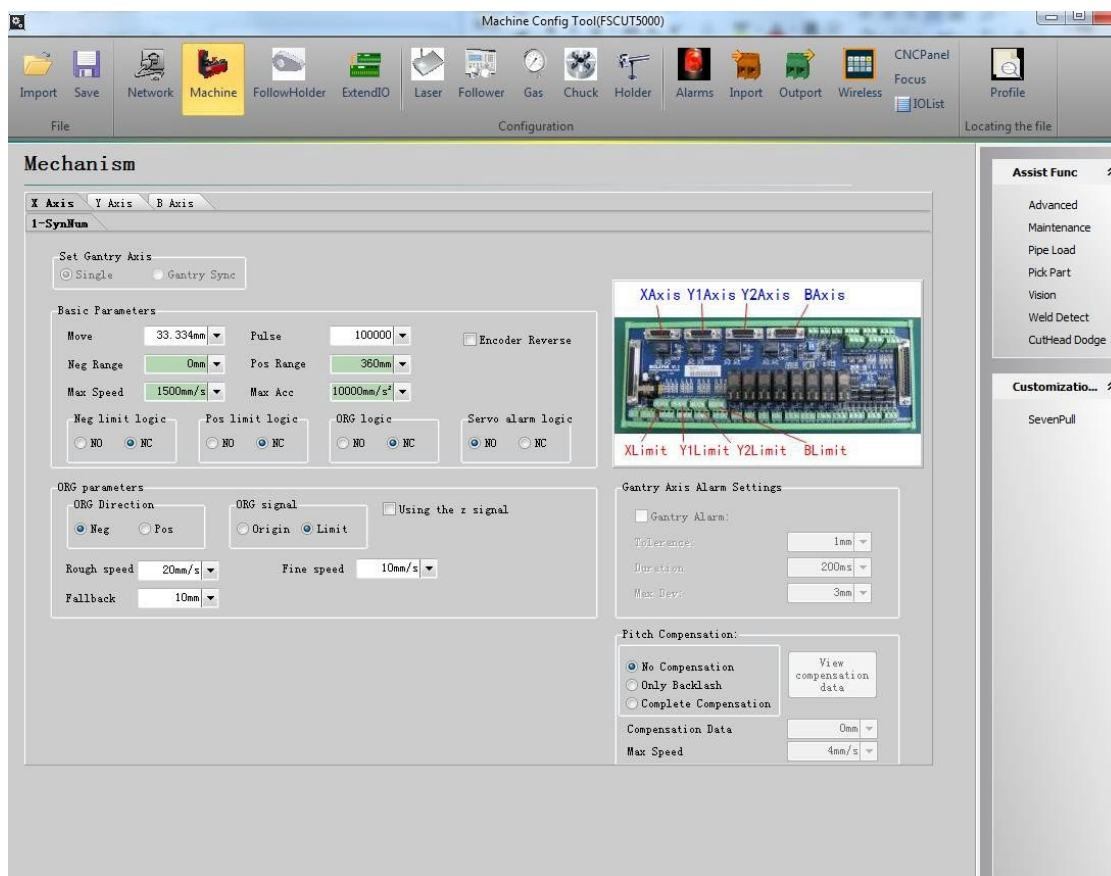
Путем нажатия кнопки в верхней части экрана можно осуществлять ввод данных на другой странице параметров в соответствии с представленным на рисунке выше.

Например: Нажать «Machine» (Станок) для входа на страницу настройки параметров.
Нажать «Import» (Импорт) для загрузки файла конфигурации.
Нажать «Save» (Сохранить) для сохранения настроек.

Примечание:

1. Папка данных содержит всю информацию по конфигурации TubePro.
2. Можно сделать резервную копию файла в меню config tool-file-parameter backup (инструменты конфигурации-файл-резервная копия параметров).

3.4 Конфигурация механизмов станка



Выбрать схему привода каждой оси (одиночный привод или двойной привод).
Настроить параметры оси вращения (эквивалент правильного входного импульса и коэффициент уменьшения).

Отрицательный диапазон перемещения: При включении защиты мягкого ограничения ось диапазона может двигаться в обратном направлении.

Положительный диапазон перемещения: При включении защиты мягкого ограничения ось диапазона может двигаться в прямом направлении.

Эквивалент импульса: Контроллер управляющих импульсов посылает импульсы на серводрайвер на каждый 1 мм линейного расстояния на станине станка. Линейное расстояние может быть значением до 4 десятичных знаков, эквивалент импульса = кол-во импульсов/линейное расстояние.

Отклонение оси двойного привода слишком велико: Если в конструкции машины ось X, Y или B оснащена двойным приводом, можно настроить сигнализацию, предупреждающую об отклонении. Если ошибка двойного привода достигает определенного значения (Допуск) и длится в течение определенного периода времени (Продолжительность), выдается аварийный сигнал «Dual-drive axis deviation too large» (Слишком большое отклонение оси двойного привода). Если ошибка двойного привода достигает верхнего предела (максимальное отклонение), немедленно выдается аварийный сигнал.

Логика аварийной сигнализации серводрайвера: Выбрать логику сигнала как нормально замкнутую или разомкнутую.

Скорость: Максимально допустимая скорость и ускорение.

Начальное обратное направление: Можно задать начальное обратное направление в соответствии с конструкцией оси.

Исходный сигнал: При выборе пользователем концевого выключателя он будет выбирать предельный сигнал при выполнении функции возврата оси в начало координат. Примечание: ось В должна разделять концевой выключатель и переключатель начала координат, а также производить выборку исходного сигнала при возврате в начало координат.

Z фазовый сигнал: При использовании Z фазового сигнала определяются два разных процесса возврата в начало координат. Соответствующий образ процесса будет отображаться в нижнем положении.

Скорость грубой обработки: Ось будет определять начало координат 2 раза. При первом обнаружении исходного сигнала на высокой скорости рекомендуемое значение для ХУ составляет 50 мм/с, для оси В - 30 об/мин.

Скорость отделочной обработки: Ось будет определять начало координат во второй раз на скорости отделочной обработки, рекомендуемое значение - 10 мм/с, для оси В - 3 об/мин.

Переход в аварийный режим: Данное расстояние позволяет удерживать станок в начале координат не слишком близко к концевому выключателю.

Логика предела: Логика сигнала предела оси Х, Y, В и переключения начала координат. Концевой выключатель для оси В не требуется.

Оси В возвращаются в начало координат отдельно: Оси В разделяются и возвращаются в начало координат по отдельности.

3.5 Конфигурация лазера

ПО TubePro поддерживает большую часть лазеров, представленных на рынке, включая YAG, CO2, IPG, Raycus, SPI и т. д., для каждого типа лазера предусмотрены разные настройки.

3.5.1 Конфигурация CO2-лазера

Laser

Laser type:

CO2 IPG Max Valley Nuo LianPing
 SPI CAS Raycus Rofin Others
 Mars EO Trumpf NLight

Laser power: 3000W Ignore laser alarm Receive all laser alarm as warning

CO2 laser configuration

Mechanical shutter: 0 Response input: 0
Electronic shutter: 0
Laser Model 1: 0 Laser Model 2: 0
DA Select: Do not use
DA voltage range: 0~5V 0~10V
Minimum power: 1%

Механический затвор: Выходной порт для управления механическим затвором.

Электронный затвор: Выходной порт для управления электронным затвором.

Вход отклика: После открытия механического затвора на данный порт будет отправлен сигнал отклика.

Модель лазера: Модель лазера 1 и модель 2 будут формировать лазер в виде непрерывной волны, стробирующего или мощного импульса.

Порт DA: На клеммной колодке BCL3766 предусмотрено 2 аналоговых порта DA, необходимо выбрать любой из них для управления пиковой мощностью лазера.

Диапазон напряжения DA: Диапазон аналогового напряжения для управления мощностью лазера.

Минимальная мощность: Минимальная мощность лазера.

3.5.2 Конфигурация лазера IPG

The screenshot shows a web-based configuration interface for a laser. The main section is titled "Laser" and contains several configuration options:

- Laser type:** Radio buttons for CO2, IPG (selected), Max, Valley Nuo, LianPing, SPI, CAS, Raycus, Rofin, Others, Mars, EO, Trumpf, and NLight.
- Laser power:** A dropdown menu set to "3000W".
- Ignore laser alarm:** An unchecked checkbox.
- Receive all laser alarm as warning:** An unchecked checkbox.
- PWM Enable +:** A dropdown menu set to "A5".
- PWM Enable -:** A dropdown menu set to "A6".
- DA Select:** A dropdown menu set to "A-DA2".
- DA voltage range:** Radio buttons for "0~5V" and "0~10V" (selected).
- IPG laser configuration:** Radio buttons for IPG Type: YLR(400/500W) (selected), YLS-German Version, YLS-American Version, and YLP series.
- Use the remote start button:** An unchecked checkbox.
- Use output to Control Laser output:** An unchecked checkbox.
- Start Output:** A dropdown menu set to "0".
- Laser output:** A dropdown menu set to "0".
- Ignore the peak current return signal:** An unchecked checkbox.
- Use Network to communicate:** An unchecked checkbox.
- Use Comm to Communicate:** An unchecked checkbox.
- Select Comm:** A dropdown menu set to "COM1".
- IP address:** A text input field containing "192.168.1.10".
- Ignore Comm Result:** An unchecked checkbox.
- Test connection:** A button.
- Debug:** An unchecked checkbox.

Включение ШИМ: Назначить любой из релейных выходов для включения и выключения сигнала ШИМ.

Это может предотвратить утечку лазера или ложное срабатывание.

Выбор порта DA: На клеммной колодке BCL3766 предусмотрено 2 аналоговых порта DA, необходимо выбрать любой из них для управления пиковой мощностью лазера. При использовании RS232 или сетевого управления порт DA не применяется.

Конфигурация оптоволоконного лазера IPG:

Кнопка дистанционного пуска:

При включении режима дистанционного управления лазер можно запускать с помощью кнопки дистанционного управления. Необходимо выбрать данную опцию, чтобы назначить выходной порт для кнопки дистанционного управления. (Не рекомендуется использовать данную функцию, поскольку это может привести к возникновению ошибки лазера).

Дистанционное управление IPG:

При включении режима дистанционного управления IPG ПО TubePro будет отслеживать состояние лазера в режиме реального времени и реализовывать такие функции, как управление лазерным излучением, направляющий луч, установка пиковой мощности лазера и т. д. При использовании RS232 или сетевого управления лазера настройки DA действовать не будут.

IPG обеспечивает последовательную и сетевую связь, пользователи могут задать последовательный порт или IP-адрес в зависимости от обстоятельств. Если для связи между ПК с лазером и ПК с BCS100 выбрана сетевая связь, сегмент сети не может быть повторяющимся. Например, сегмент BCS100 - 10.1.1.x. Лазер может быть настроен на 192.168.1.x. Рекомендуется использовать сетевое управление лазером. При использовании последовательной связи экранированный слой последовательного кабеля должен быть надлежащим образом заземлен.

3.5.3 Конфигурация лазера Mars/Rofin/RayCus/SPI/GSI/JK

The screenshot shows the 'Laser' configuration window. Under 'Laser type', 'Mars' is selected. 'Laser power' is set to 3000W. 'Ignore laser alarm' and 'Receive all laser alarm as warning' are unchecked. 'PWM Enable +' is set to A5 and 'PWM Enable -' is set to A6. 'DA Select' is set to 'Do not use'. 'DA voltage range' is set to '0~10V'. 'Use Comm' is checked and set to 'COM1'. 'Debug' is unchecked.

Конфигурации Mars, Raycus и SPI аналогичны и поддерживают последовательную связь.

Режим наладки: При включении режима наладки в окне сообщений TubePro внизу экрана отобразится код связи.

3.5.4 Другие марки лазера

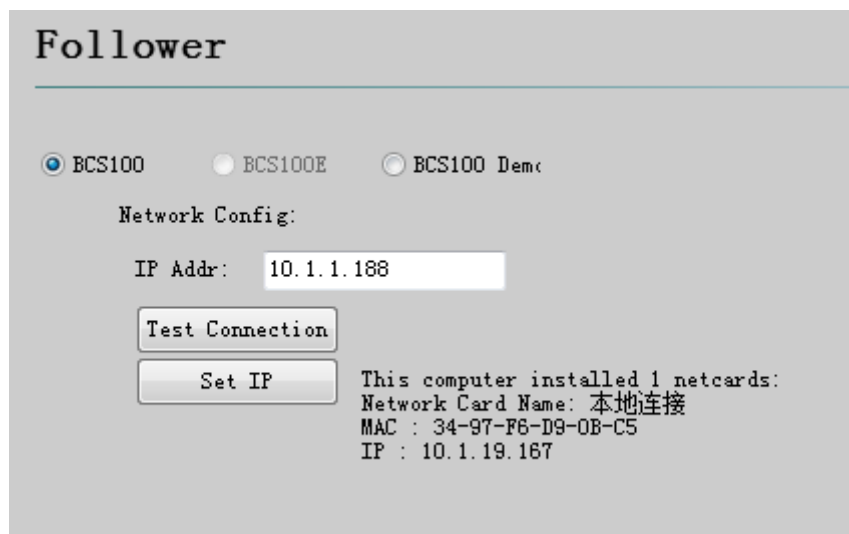
The screenshot shows the 'Laser' configuration window. Under 'Laser type', 'Others' is selected. 'Laser power' is set to 3000W. 'Ignore laser alarm' and 'Receive all laser alarm as warning' are unchecked. 'PWM Enable +' is set to A5 and 'PWM Enable -' is set to A6. 'DA Select' is set to 'A-DA2'. 'DA voltage range' is set to '0~10V'. 'Enable' is set to 0, 'Standby' is set to 0, and 'Delay' is set to 100ms. 'Debug' is unchecked.

Включение лазера: Использовать кнопку Emission (Излучение) на панели управления TubePro.

Режим ожидания: Использовать кнопку Emission (Излучение) в TubePro для назначения сигнала. Предусмотрен дополнительный выход для открытия затвора.

Задержка: Использовать кнопку Emission (Излучение) в TubePro для задержки включения лазера.

3.6 Конфигурация BCS100

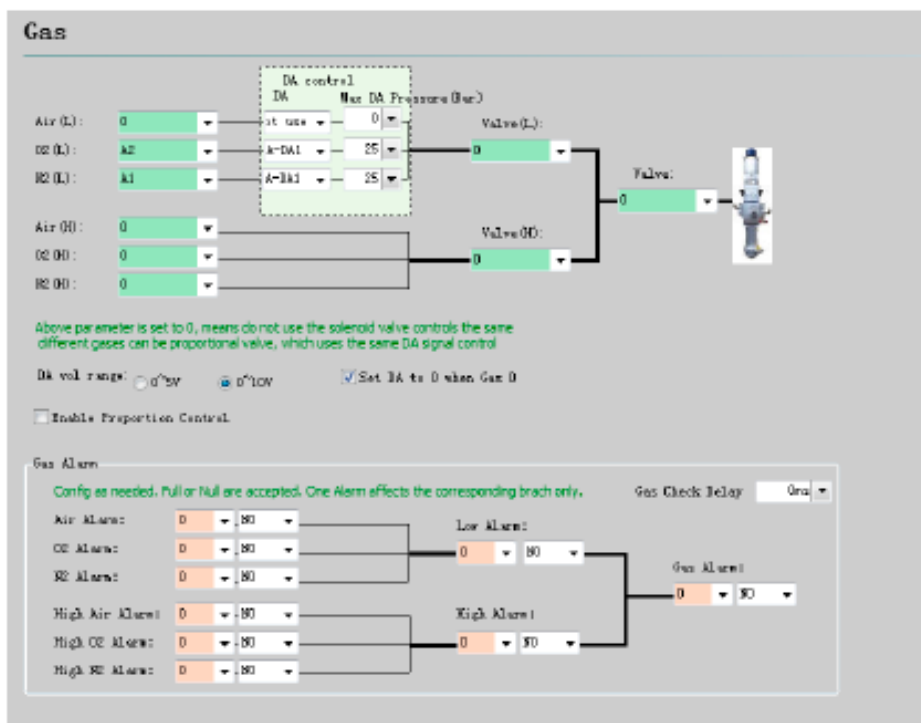


При использовании BCS100 потребуется только установить IP-адрес в инструментах конфигурации TubePro, который должен совпадать с сетевым адресом BCS100.

Более подробные данные по настройке IP представлены в руководстве BCS100 P2.5.6.

Демонстрационный режим BCS100: При выборе данного режима пользователи могут настраивать соответствующие параметры в TubePro без подключения к BCS100.

3.7 Конфигурация подачи газа



Главный клапан: Выход для включения/выключения подачи режущего газа.

Воздух (высокого давления): Выход для включения/выключения подачи воздуха.

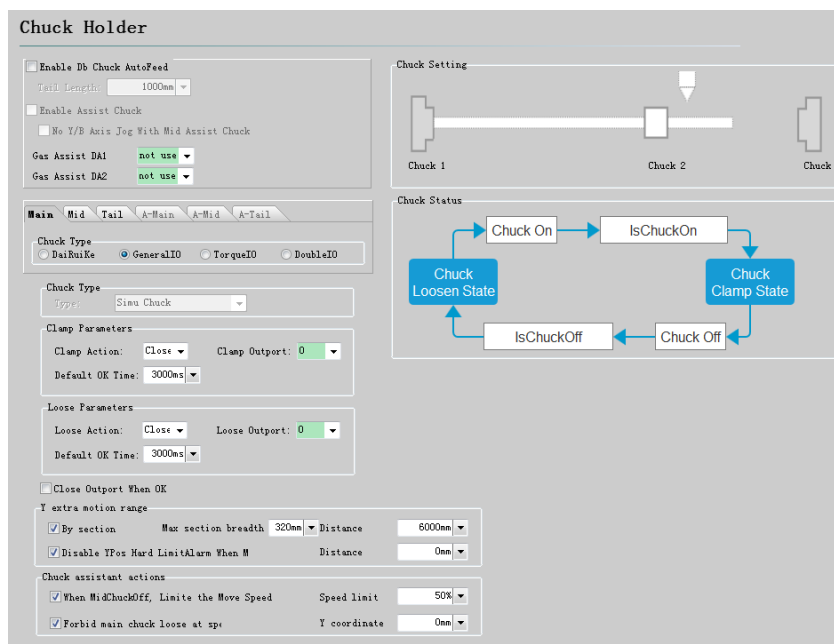
O2 (высокого давления): Выход для включения/выключения подачи O2.

N2 (высокого давления): Выход для включения/выключения подачи N2.

DA для управления подачей газа: Пользователи могут выбрать один из портов DA на BCL3766 для управления подачей газа.

Макс. давление DA: Максимальное давление газа, проходящего через пропорциональный клапан.

3.8 Патрон



Включение автоматической подачи двухместного патрона: Решение для резки более длинных труб при небольшом диапазоне перемещений. Для этого требуется механическая конструкция, так как средний патрон представляет собой полуую конструкцию и устанавливается с помощью вспомогательного патрона с зажимными кулачками.

Вспомогательный патрон: Для обеспечения фиксации трубы в центре патрона. В случае повреждения патрона рекомендуется выбрать «No Y/B axis Jog with Mid assist chuck» (Без толчкового перемещения по оси Y/B со средним вспомогательным патроном»). Это означает, что когда кулачки среднего патрона зажимают трубу, отключаются функции перемещения по осям Y и B.

DA управления газом: Назначить один из портов DA на BCL3766 для управления давлением газа в патроне.

Тип патрона: Типы патронов, поддерживаемые системой FSCUT3000S, включают электрический и пневматический патроны, при этом пневматические патроны могут быть обычной конструкции или патронами DaiRuiKe с уплотнительным штифтом.

Уплотнительный штифт: Патрон DaiRuiKe с уплотнительным штифтом может использоваться только как средний патрон в системе 3000S. В конструкции уплотнительного штифта DaiRuiKe следует отметить следующее: после возврата оси B (патрона) в начало координат уплотнительный штифт должен быть вставлен во впускное отверстие вращающегося корпуса патрона. После того, как уплотнительный штифт вставлен во впускное отверстие для воздуха, патрон не может вращаться до тех пор, пока уплотнительный штифт не выдвинется в случае повреждения патрона.

Действие по зажиму: Выбрать «open» (открыть), программа будет считать, что в исходном состоянии выход закрыт.

Выпускное отверстие зажима: Данный выход будет отправлять команду на генерирование сигнала зажима.

Время завершения операции по умолчанию: Время, требуемое для завершения действия зажима.

Действия по разжатию: Выбрать «open» (открыть), программа будет считать, что в исходном состоянии выход закрыт.

Выход разжатия: Данный выход будет отправлять команду на генерирование сигнала разжатия.

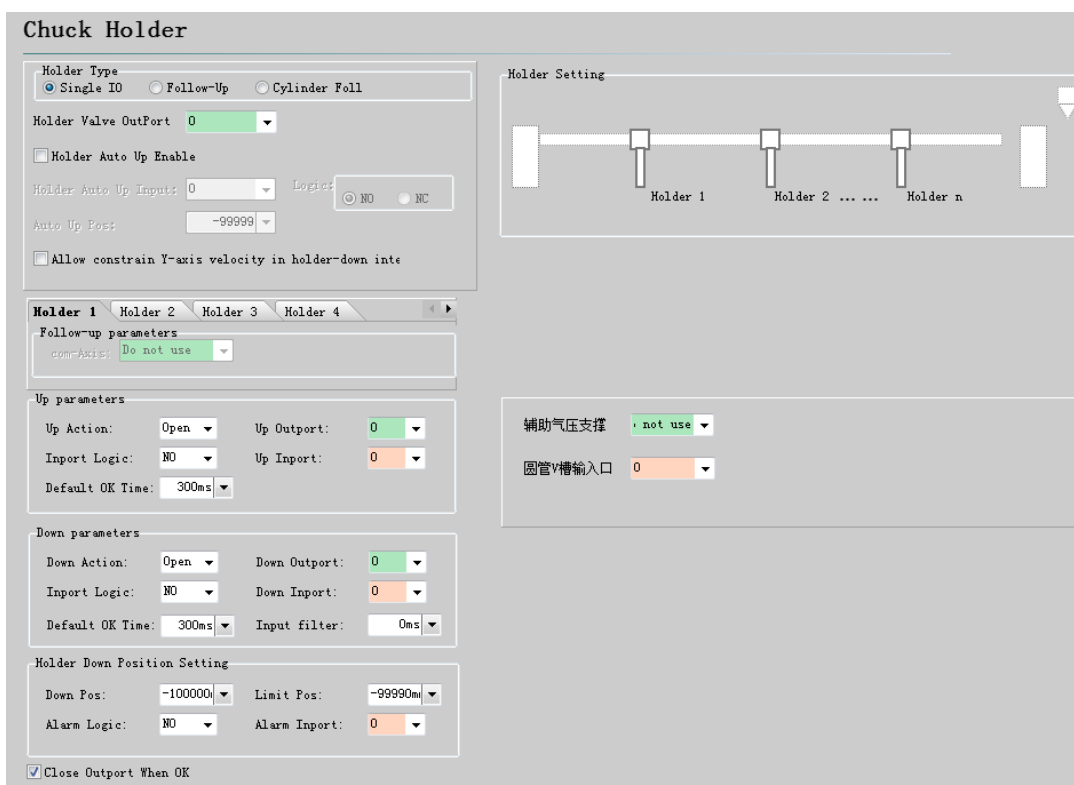
Время завершения операции по умолчанию: Время, требуемое для завершения действий по разжатию.

Закрытие выхода при успешном завершении: Программа посылает выходной сигнал на зажим и разжатие, а затем закрывает выход по истечении данного периода времени.

Дополнительный диапазон перемещения по оси Y: Если поперечное сечение трубы или состояние среднего патрона соответствуют условию, будет доступен дополнительный диапазон перемещения по оси Y.

Действия вспомогательного патрона: Ограничивает скорость по оси Y, если средний патрон не зафиксирован. Данная функция применяется в том случае, если основной патрон не может использоваться для перемещения трубы с высокой скоростью, когда средний патрон находится в незафиксированном состоянии. Разжатие основного патрона в указанном положении запрещено. Это применяется в случае, если зажимные кулачки основного патрона ударяются о средний патрон.

3.9 Держатель



Тип держателя: Держатель приводится в движение цилиндром, обозначенным как «IO holder» (Держатель IO), серводвигателем, обозначенным как «Follow up holder» (Следящий держатель), серводвигателем и цилиндром, обозначенным как «Cylinder follow type» (Следящий тип цилиндра) в программе TubePro.

Включение автоматического подъема держателя: Держатель может подниматься автоматически, если пользователь включает данную функцию и устанавливает положение подъема. Если координата оси Y меньше данного положения, держатель поднимется. При назначении «holder auto up» (автоматический подъем держателя) для входа, если данный входной сигнал включается, а координата оси Y меньше указанного положения автоматического подъема, держатель поднимется автоматически.

Предельная скорость по оси Y в диапазоне опускания держателя: Программа ограничит скорость пробного прогона по оси Y в диапазоне опускания держателя. Предельная скорость $\approx 0,9$ *(предельное положение - нижнее положение)/время завершения операции по умолчанию.

Параметры подъема

Действие подъема Выбрать открытие или закрытие данного сигнального порта, чтобы управлять подъемом держателя.

Выходной порт подъема: Назначить выходной порт для управления подъемом держателя.

Входной порт подъема: Если данный сигнальный порт является действующим, программа будет считать, что держатель достиг заданного положения.

Логика входного порта: Логика сигнала входного порта подъема.

Время завершения операции по умолчанию: Контроллер отправляет команду на подъем держателя, по истечении данного периода времени будет считаться, что держатель достиг заданного положения.

Параметры опускания

Действие опускания: Выбрать открытие или закрытие сигнального порта, чтобы управлять опусканием держателя.

Выходной порт опускания: Назначить выходной порт для управления опусканием держателя.

Входной порт опускания: Если данный сигнальный порт является действующим, программа будет считать, что держатель достиг заданного положения.

Логика входного порта: Логика сигнала входного порта опускания.

Время завершения операции по умолчанию: Контроллер отправляет команду на опускание держателя, по истечении данного периода времени будет считаться, что держатель достиг заданного положения.

Настройки положения опускания держателя

Нижнее положение: Если ось Y достигает данного положения, программа генерирует сигнал на опускание держателя.

Крайнее положение: Крайнее положение оси Y может быть достигнуто, если держатель не опускается в заданное положение.

Входное отверстие аварийной сигнализации: Если сигнальный порт активен, программа сгенерирует аварийный сигнал держателя.

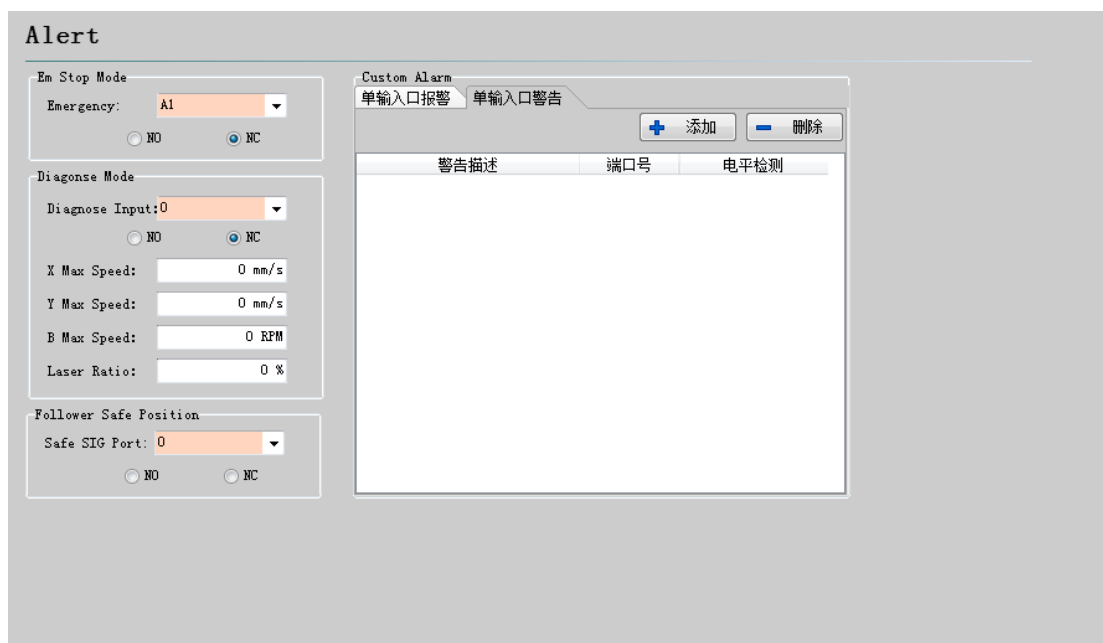
Логика аварийной сигнализации: Логика аварийной сигнализации.

Закрытие выхода при успешном завершении: Если при подъеме и опускании держатель достигает заданного положения, выходной порт закрывается автоматически.

Примечание:

1. Если включить функцию мягкого ограничения и установить «auto up position» (автоматический подъем) на 0, держатель не будет подниматься в положении $Y=0$.
2. Если для управления опусканием и подъемом держателя используется один выход, выход не закроется, даже если держатель достигнет заданного положения.

3.10 Аварийные сигналы



3.10.1 Предупреждающее сообщение

Во время работы станка предупреждающее сообщение отображается желтым цветом. Можно настроить предупреждающее сообщение.

3.10.2 Кнопка аварийного останова

Назначает выходной аварийный порт, если данный сигнальный порт станет активным, программа сгенерирует сигнал аварийного останова.

3.10.3 Режим диагностики

Если входной порт диагностики станет активным, программа переходит в режим диагностики, в котором она будет ограничивать скорость по оси Z/Y/X и ШИМ импульса лазера.

3.10.4 Безопасный SIG порт

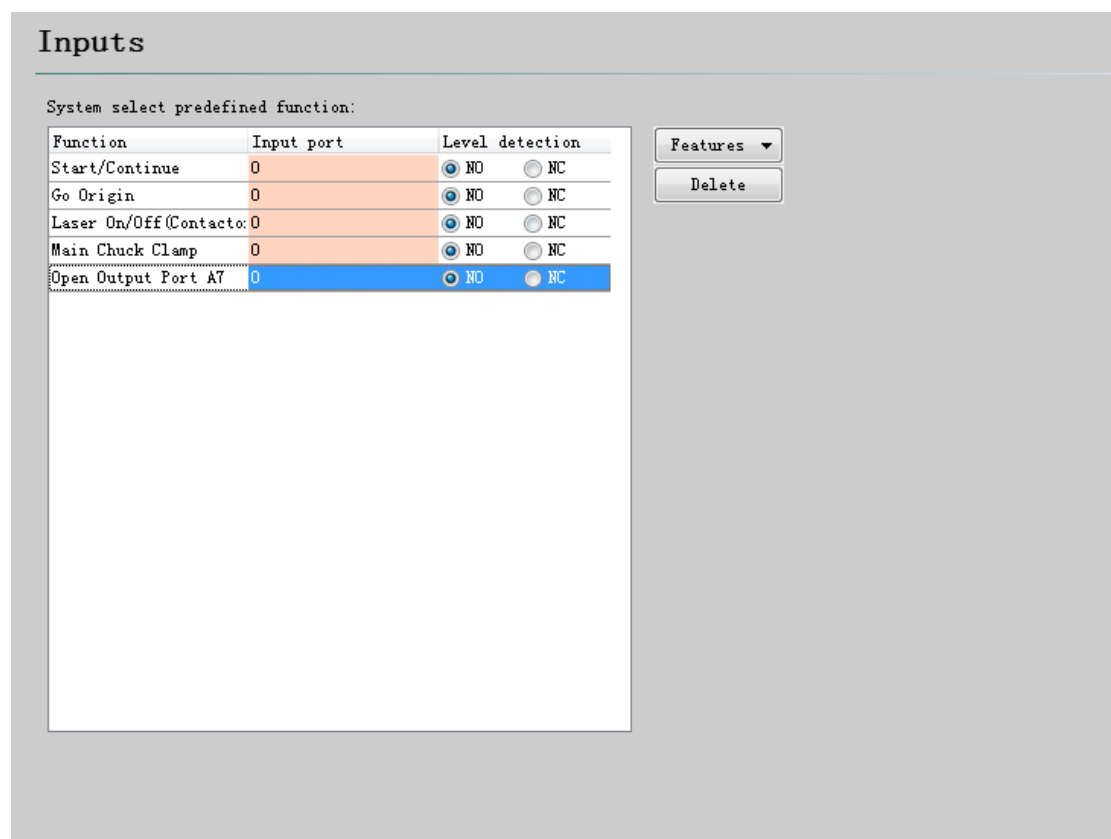
Если данный сигнальный порт станет активным, программа будет считать, что ось Z находится в безопасном положении. В противном случае программа выдаст аварийный сигнал «Z axis not in safe position» (Ось Z не в безопасном положении) и отключит функцию перемещения по оси Z.

3.10.5 Пользовательская аварийная сигнализация

Пользователи могут добавлять отдельные аварийные сигналы и редактировать имя аварийного сигнала, назначать сигнальный контакт и выбирать логику сигнала. Обычно используют следующие аварийные сигналы: низкое давление газа, слишком высокая температура воды, столкновение с лазерной головкой и т. д.

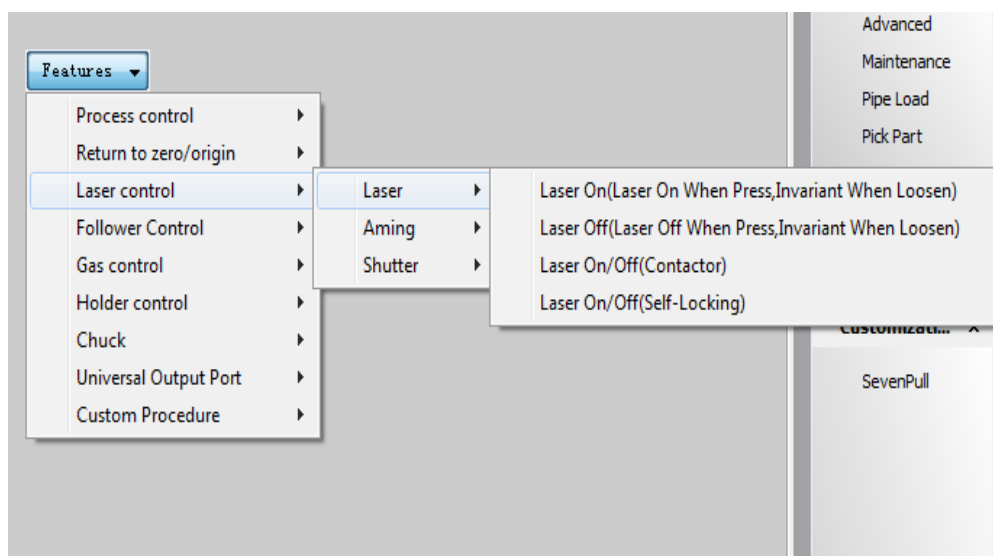
Примечание: Все состояния аварийной сигнализации будут автоматически сброшены через 2 секунды после снятия аварийного сигнала.

3.11 Общий вход



Нажать кнопку «Features» (Функции), пользователи смогут выбрать элемент функции и назначить входной порт для функции.

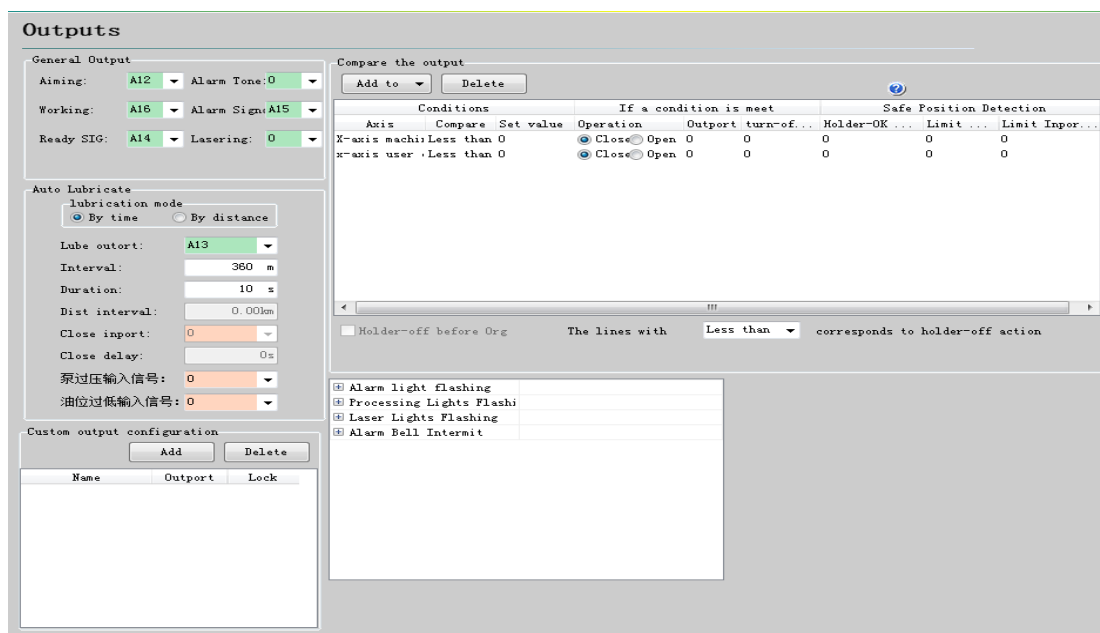
Часть элементов функции имеет подэлементы функции, например «Laser control» (Управления лазером).



Выбрать требуемый элемент функции, как показано ниже.

Элемент функции	Описание
Laser on (Laser on When Press)	Нажать кнопку для включения данной функции.
Laser off (Laser off When Press)	Нажать кнопку для включения данной функции.
Laser on/off (Contactor)	При нажатии кнопки данная функция активируется, при отжати - отключается.
Laser on/off (Self-locking)	При нажатии кнопки данная функция активируется, при повторном нажатии - отключается.

3.12 ОБЩИЙ ВЫХОД



3.12.1 Назначение выхода

Прицеливание: Выход для контроля направленного/пилотного лазера.

Работа: Назначить данный порт в качестве светового индикатора состояния обработки. Индикатор будет мигать, если станок находится в режиме обработки.

Аварийный сигнал: Назначить данный порт в качестве светового индикатора аварийного сигнала, индикатор будет мигать при возникновении аварийного сигнала.

Лазерная обработка: Назначить данный порт в качестве светового индикатора состояния возбуждения лазера, индикатор будет мигать при возбуждении лазера.

Звуковой аварийный сигнал: Назначить данный порт в качестве звуковой аварийной сигнализации, при выявлении аварийной ситуации, звуковая аварийная сигнализация будет включена.

Мигающий световой сигнал: При включении данной функции пользователи могут настраивать интервал включения и отключения светового индикатора в мигающем режиме.

3.12.2 Автоматическое смазывание

Выбрать режим «Lubrication by time» (Смазка по времени), начнется отсчет времени с момента открытия программного обеспечения TubePro, открытие сигнального выхода в каждом цикле и поддержание предварительно установленной «длительности».

Выбрать режим «Lubrication by distance» (Смазка по расстоянию), начнется отсчет расстояния перемещения, с момента открытия программного обеспечения TubePro и открытия сигнального выхода в каждом цикле и поддержания заданной «длительности».

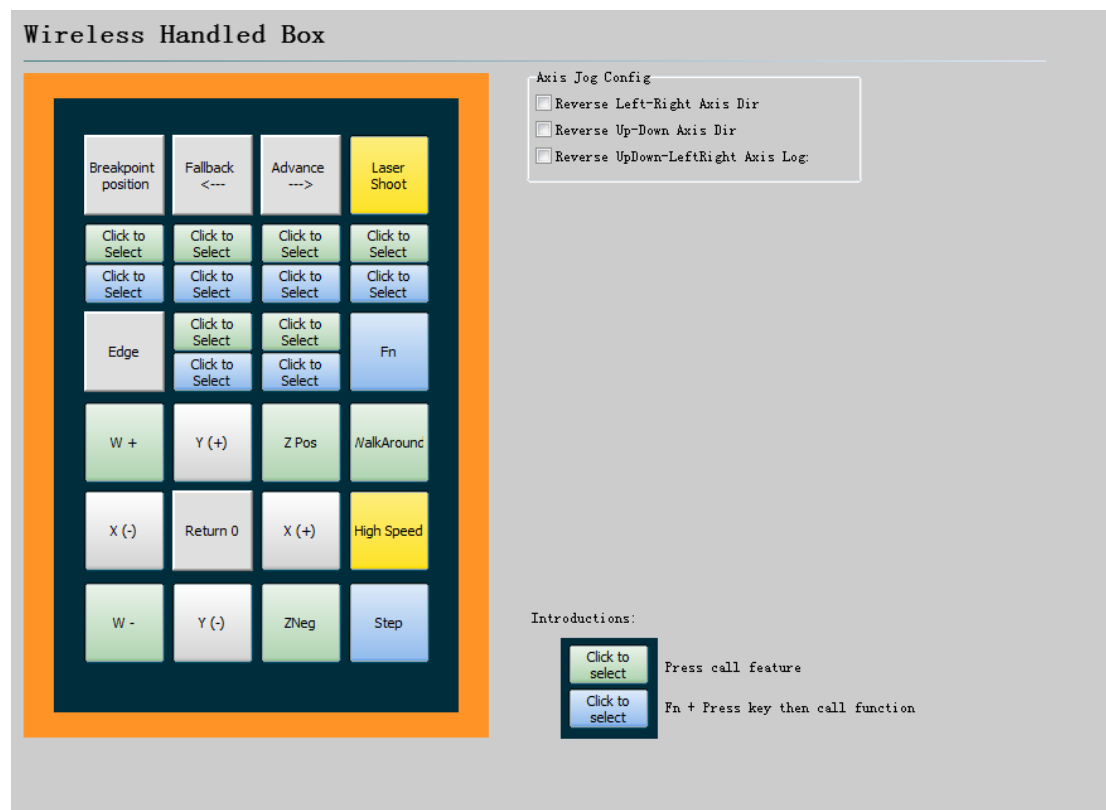
3.12.3 Пользовательский выход

Настройка выходного порта. Назначить выходной порт, на странице ЧПУ TubePro появится кнопка управления. Режим управления кнопкой может быть контактным или самоблокирующимся.

3.12.4 Выход сравнения положений

При использовании в автоматическом режиме, когда механические/программные координаты осей соответствуют заданным условиям, выходной порт открывается для реализации некоторых автоматических действий.

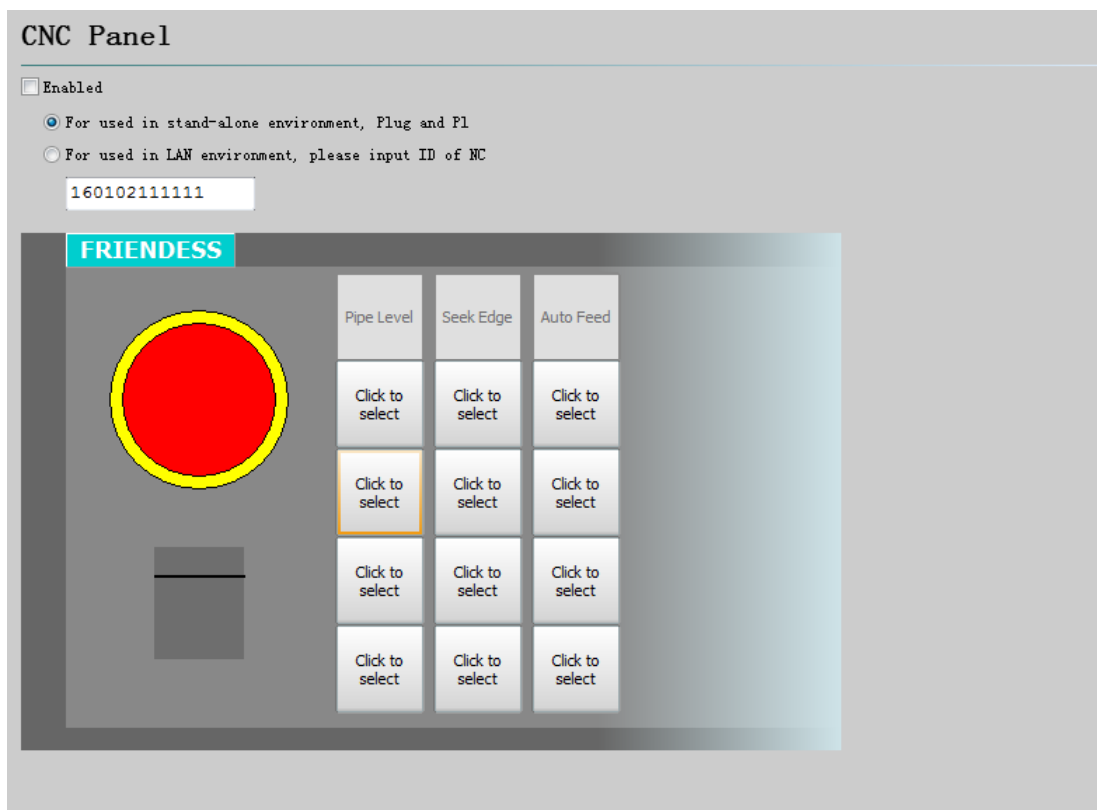
3.13 Беспроводная панель дистанционного управления



В системе FSCUT3000S направление оси Y определяется как положительное при перемещении по направлению к лазерной головке и связано с кнопкой ↑ на панели дистанционного управления WKB. В инструментах конфигурации TubePro -WKB выбрать «Reverse left-right» (Назад влево-вправо), нажать ↑ на WKB, ось Y будет перемещаться в противоположную сторону от лазерной головки.

На этой странице можно настроить функции шести составных кнопок. Если нажать только кнопку K, будет выполнена функция, указанная в зеленой области. Если нажать одновременно Fn+K, будет выполнена функция, указанная в синей области.

3.14 Панель ЧПУ



В меню TubePro config tool- CNC Panel (инструменты конфигурации TubePro - Панель ЧПУ) можно активировать панель VCP5045. При использовании VCP5045 в автономном режиме программа TubePro будет автоматически объединять Mac-адреса VCP5045. При использовании VCP5045 в среде LAN ввести идентификационный номер устройства VCP5045. На VCP5045 имеется 12 настраиваемых кнопок, которые можно назначить для управления устройством смены спутников или управления другим ПЛК.

3.15 Регулировка фокуса

Focus Control

Enable

BCL4516E/4508E[None] Precitec HighYAG ECat Focus

Focus Range: From To

Focus position at ORG:

PulsePerUnit: Move Need Pulse

High Speed: Org Dir Pos Neg

Low Speed:

Rollback distance: ORG signal: [Limit]

Jog speed:

Locate Speed:

Acceleration:

Servo alarm logic:

- Limit Logic:

+ Limit Logic:

Диапазон фокусировки: Установить предел ПО и диапазон перемещений.

Положение фокуса в начале координат: Шкала фокусирования в начале координат.

Импульс на единицу: Командные импульсы, посылаемые на серводрайвер, соответствуют расстоянию перемещения фокуса.

Высокая скорость: Скорость поиска переключателя начала координат.

Низкая скорость: Скорость перемещения переключателя начала координат после нахождения начала координат на высокой скорости.

Обратное направление к началу координат: Обратное направление – вверх, прямое направление – вниз.

Исходный сигнал: Использовать концевой переключатель для выборки исходного сигнала.

Расстояние возврата: После нахождения переключателя начала координат будет произведено перемещение на некоторое расстояние назад.

Скорость толчкового перемещения Скорость, с которой ось перемещается толчками для грубой настройки положения.

Скорость позиционирования Скорость, с которой ось перемещается для точного позиционирования.

Ускорение Ускорение, с которым ось набирает скорость для достижения необходимого положения.

3.15.1 Precitec-ProCutter

Сурcut с BCS 100-про может обеспечивать поддержку для ProCutter.

Рекомендуются следующие настройки: Для управления положением фокуса требуется один выход DA и один выход 24 В. Выход 24 В необходим для выполнения действия возврата в начало координат. Следует подать питание 24 В на контакты 1, 2 и контакты 3, 4.

Focus Control

Enable

BCL4516E/4508E [None]
 Precitec
 HighYAG
 ECat Focus

Focus Range: From To

Focus position at ORG:

Focus voltage (DA):

DA voltage range: From To

DA Cut-off voltage:

Confirm focus (out):

Confirm delay:

Return ORG (out):

Return ORG delay:

I/O connector strip	PIN	Input/ Output	Signal	Remark
(12-pin)	1	I	24V POWER	Laser head / 24 V _{DC} ±10%, max. 4 A
	2	I	0V POWER	
	3	I	24V I/O	I/O interface / 24 V _{DC} ±10%, max. 0.5 A
	4	I	0V I/O	
	5	I	OUTP.SELEC	Accept the 'ANALOG-IN' output value
	6	O	ANALOG-OUT	(0 ... 20 mA)
	7	I	REF.TRAVEL	Carry out reference travel
	8	I	AUTOMATIC	Accept the focal position
	9	O	/ERROR	Collective error detected
	10	O	POS.REACHED	Position setpoint reached
	11	I	ANALOG-IN +	ANALOG-IN (0...10 V)
	12	I	ANALOG-IN -	

3.16 Перечень входов/выходов

IO List

Select the IO Board: **A** (Total:5)

Input port		Output port	
Input Port	Custom Name	Output Port	Custom Name
A1	Em Stop	A1	N2
A2	X1+ Limit	A2	O2
A3	X1- Limit	A3	Mid Chuck密封销插入
A4	Y1+ Limit	A4	Tail Chuck密封销插入
A5	Y1- Limit	A5	PWM enable +
A6	Please Enter	A6	PWM enable-
A7	Please Enter	A7	Mid ChuckLoosen
A8	Please Enter	A8	Mid ChuckClamp
A9	Please Enter	A9	Please Enter
A10	Z1+ Limit	A10	Tail ChuckLoosen
A11	Z1- Limit	A11	Tail ChuckClamp
A12	Please Enter	A12	Aiming Port
A13	Y2+ Limit	A13	Auto Lubricating
A14	Y2- Limit	A14	Ready信号
A15	Tail Chuck密封销回退	A15	Alarm indication
A16	Mid Chuck密封销回退	A16	Work Indication
A17	B2Origin	A17	Please Enter
A18	B3Origin	A18	Please Enter
A19	Please Enter	A19	Please Enter
A20	Please Enter	A20	Please Enter
A21	Please Enter		
A22	Please Enter		
A23	Please Enter		
A24	Please Enter		
A25	Please Enter		
A26	Please Enter		
A27	Please Enter		

Black is a system port name
Blue shows the user-defined port name

На данной странице можно проверить все назначения входов и выходов и задать имя порта. Пользовательское имя будет отображаться синим цветом.

4. Настройка электрической системы

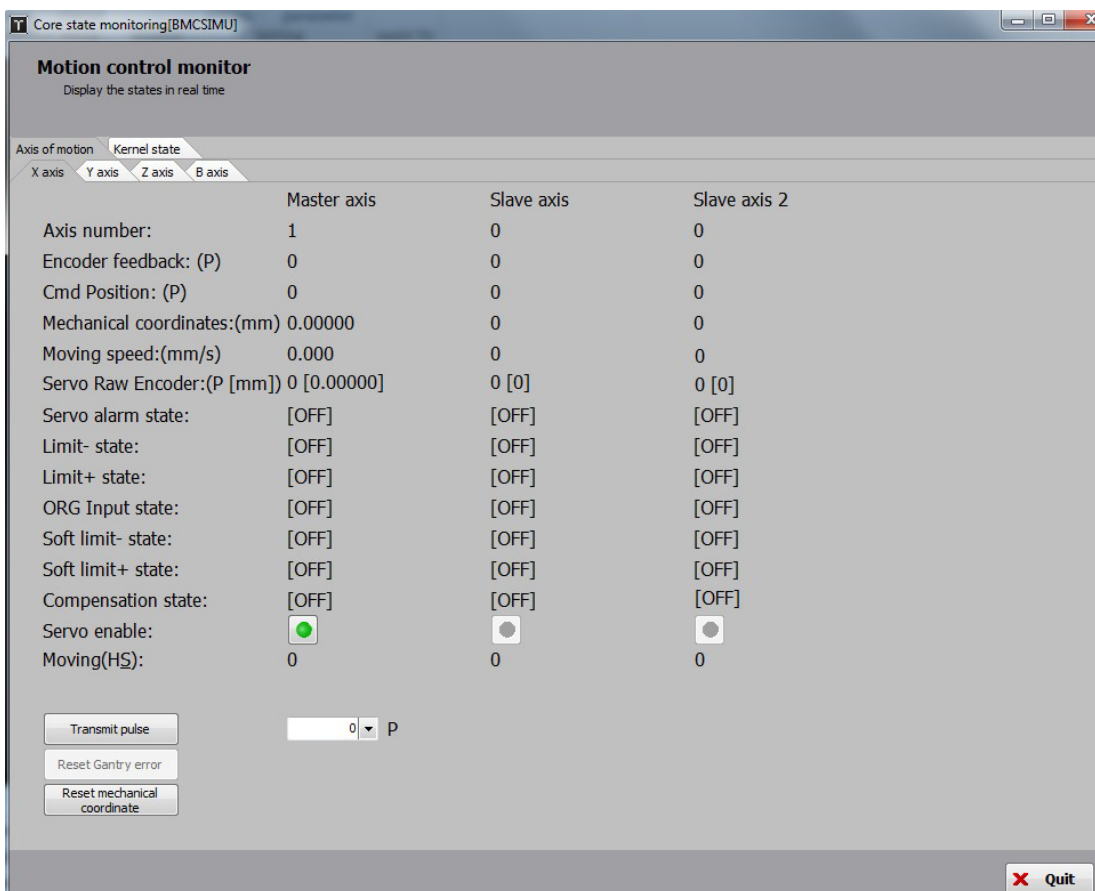
4.1 Настройка источника электропитания

Присоединить BCL3766 к плате BMC1805 с помощью кабеля C62 и C37, подать питание 24 В на клеммную колодку ввода-вывода BCL3766. Перед подачей питания на систему убедиться в надлежащем подключении линия электропитания.

Примечание: Запрещено горячее подключение платы BMC1805 кабелем C62 или C37.

4.2 Настройка аппаратного сигнала

Запустить компьютер и запустить программное обеспечение TubePro. В TubePro осуществляется контроль в меню top menu-Tool-Motion (главное меню-Инструменты-Управление перемещением).



Проверить сигнал переключения положительной координаты/отрицательной координаты/начала координат, входа/выхода, сигнала DA, сигнала ШИМ и сигнала включения серводрайвера, убедиться, что все они являются действующими.

Для осей с двойным приводом можно выполнить «Reset gantry error» (Сбросить ошибку портала) и «Reset mechanical coordinate» (Сбросить механическую координату), чтобы очистить счетчик энкодера. Затем отправить 1000 командных импульсов на каждую ось, чтобы проверить характеристики перемещения и обратную связь с энкодером.

4.3 Наладка параметров перемещения

Установить стандартные параметры для серводрайвера. Кроме того, необходимо установить стандартные значения, связанные с параметрами перемещения, в TubePro. Открыть страницу общих параметров на главной основной программы TubePro, как показано ниже:

Global parameter settings

Set the global processing parameters and motion parameters. These parameters are generally related to the machine and application scenarios

Processing Settings

Y Axis Return Type After Work: End point

B Axis Rotates After Work: 0 °

Fast leapfrog distance: 15 mm

Lift height when rotation above 30P: 150 mm

Enable leap-frog

Enable Optimization

Holders Follow Before Cutting

Gas delay: 3500 ms

Switch delay: 500 ms

Cooling point delay: 1000 ms

Gas off delay: 100 ms

Enable Auto Load Feed

Enable Auto UnLoad Feed

Check chuck status before cutting

Holders Follow After ReturnZero

Moving Parameter

	X	Y	B
Moving Speed:	60.96 mm/min	60.96 mm/n	60 RPM
Max Moving Acc:	60 mm/s2	60 mm/s	20 rad/s2
Low-pass Filter:	5 Hz		

Trace Interpolation

	X	Y	Z	B
Max Work Speed:	60.96 mm/min	60.96 mm/min	60.96 mm/n	45 RPM
Max Work Acc:	60 mm/s2	6000 mm/s2	6000 mm/s	5 rad/s2
Const Circle Time	60 ms	60 ms		30 ms
Trace Freq:	5 Hz	<input type="checkbox"/> Square tube Corner Acc		
飞行切割过切距离:	0.05 B	系统延时:	5000 B	延时测试

Regular

Speed unit: mm/min

保存 取消

Проверить каждую ось, будет ли она перемещаться на правильное расстояние и в правильном направлении.

Убедиться, что переключатель предела и начала координат работает нормально, затем выполнить возврат осей в механическое начало координат для построения координат.

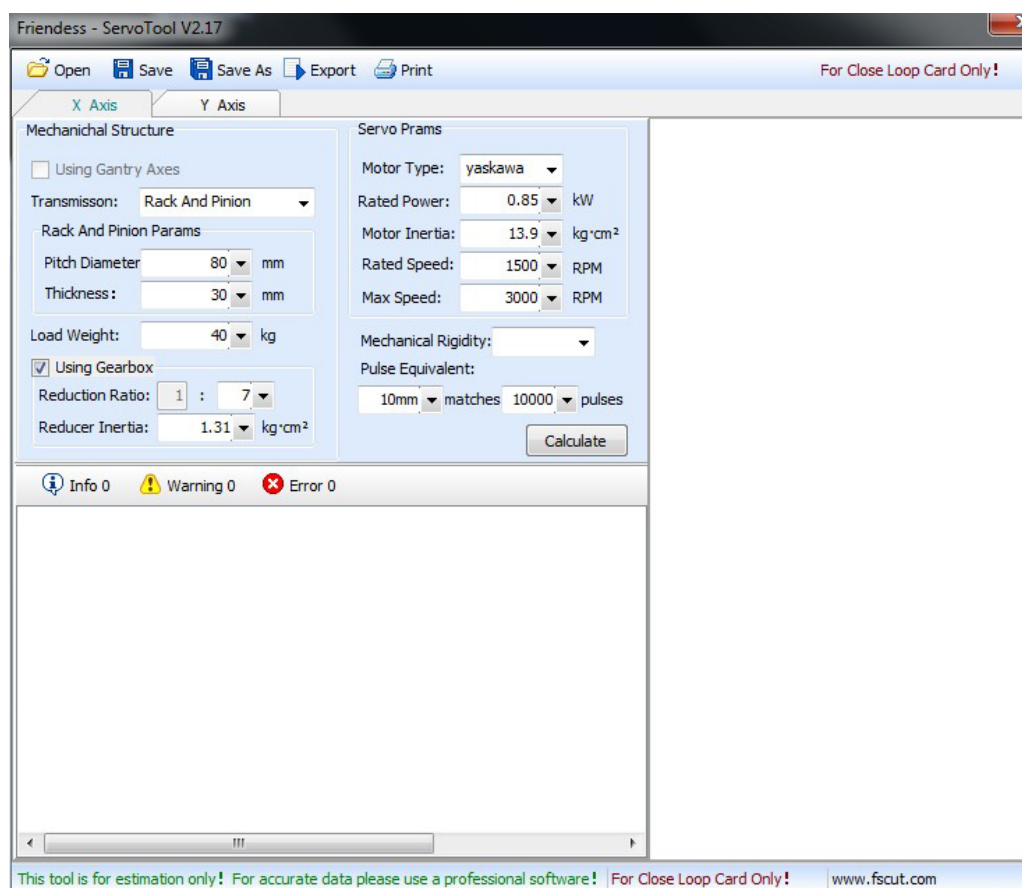
4.4 Функциональное испытание TubePro

Нажать кнопки «Jog» (Толчковый режим), «Gas» (Газ), «Laser» (Лазер), «Aiming» (Нацеливание) и другие кнопки на панели управления основной программы TubePro, чтобы проверить работу функций. Убедиться, что система может нормально управлять периферийными устройствами, включая лазер, BCS100, газовый клапан и т. д.

5. Оптимизация характеристик перемещения

5.1 Расчет отношения моментов инерции и характеристик станка

Коэффициент инерции является ключевым показателем эксплуатационных характеристик станка. Можно рассчитать коэффициент инерции каждой оси с помощью программы Servo Tool, предоставленной компанией Friendsses. Servo Tool можно загрузить с сайта <http://downloads.fscut.com/>, как показано ниже :



Если коэффициент инерции меньше 200%, это указывает на то, что станок работает при небольшой нагрузке и может достигать высокой скорости резки.

Если коэффициент инерции от 200% до 300%, это указывает на то, что станок работает при средней нагрузке, точность резки снижается по сравнению с низкой нагрузкой на высокой скорости, необходимо снизить скорость резки и фильтрацию нижних частот.

Если коэффициент инерции составляет от 300% до 500%, это указывает на то, что станок работает на большой нагрузке и не может достичь высокой скорости резки.

Коэффициент инерции превышает 500%. Имеются серьезные конструктивные недостатки. Настройка серводрайвера является тяжелым процессом.

Можно рассчитать максимальную скорость резки, максимальную скорость движения и максимальное ускорение, которые можно установить непосредственно в параметрах управления движением CypOne. Опытные пользователи также могут точно рассчитать коэффициент инерции с помощью инструмента регулировки серводрайвера.

Примечание: Параметры серводрайвера, рассчитанные в ServoTool, могут быть только контрольными значениями для замкнутой системы FSCUT4000. Пользователи систем FSCUT2000 и FSCUT3000S должны установить параметры серводрайвера режима позиционирования.

5.2 Регулировка сервоусилителя

5.2.1 Требования

Для этого требуются специалисты, имеющие опыт работы с инструментами настройки серводрайверов. Инструмент настройки серводрайвера PANATERM для серводрайверов Panasonic, SigmaWin+ – для серводрайверов Yaskawa. Опыт работы с сервоинструментом может упростить процесс.

5.2.2 Регулировка сервоусилителя Panasonic

Шаг 1: Открыть страницу PANATERM [Настройка усиления]. Открыть [Real time auto-gain tuning] [Автоматическая настройка усиления в реальном времени], чтобы рассчитать коэффициент инерции.

Шаг 2: Установить жесткость на значение с запасом. Например, начать с уровня 13. Затем выполнить толчковую подачу оси на высокой скорости. Следите за появлением постороннего шума или вибрации. Затем медленно повысить уровень жесткости. Когда ось начнет издавать шум и вибрацию, уменьшить уровень жесткости на 1–2, чтобы обеспечить стабильность перемещения оси. Рекомендуемое значение конечной жесткости - в пределах 10~20. Для осей с двойным приводом необходимо изменить параметры обеих осей, а затем проверить перемещение.

Шаг 3: По окончании измерения жесткости серводрайвера по осям X/Y рекомендуется установить одинаковую жесткость для обеих осей X/Y, чтобы убедиться в равномерности отклика по осям XY. Конечная жесткость должна быть меньше. Например, жесткость серводрайвера по оси X — уровень 19, по оси Y — 16, конечный уровень должен быть 16. При этом установить жесткость серводрайвера на 16 для обеих осей XY.

Шаг 4: Закрыть [Real time auto-gain tuning] [Автоматическая настройка усиления в реальном времени] и сохранить настройку.

5.2.3 Регулировка серводрайвера Yaskawa

Процесс настройки серводрайвера Yaskawa аналогичен Panasonic, разница в следующем: в SigmaWin+ отсутствует коэффициент инерции и функция автоматической настройки усиления. Можно рассчитать коэффициент инерции, загрузив Servo Tool на нашем веб-сайте: www.fscut.com. Опытные пользователи могут вручную рассчитать коэффициент инерции по изменению крутящего момента и времени ускорения в процессе ускорения.

- Рекомендуется закрыть функцию Pn140.
- Рекомендуется закрыть функцию Pn170.
- В сервоприводе Yaskawa отсутствует понятие жесткости серводрайвера. Можно установить параметр, используя таблицу уровней жесткости серводрайвера Panasonic:
Pn102 -- соответствует Panasonic Pr100
Pn100 -- соответствует Panasonic Pr101
Pn101 -- соответствует Panasonic Pr102
Pn401 -- соответствует Panasonic Pr104
- В таблице далее обратить внимание на единицы измерения и десятичную точку. Единицы измерения параметра Pn101 в Yaskawa - 0,01 мс, а в Panasonic Pr102 - 0,1 мс.

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 Регулировка серводрайвера Delta

Регулировка серводрайвера Delta также может относиться к жесткому столу серводрайвера Panasonic. Эталонные методы следующие: P2-00 KPP эквивалентно Panasonic Pr100. Например, когда P2-00 = 90, это эквивалентно Panasonic Pr100 = 900.

5.3 Регулировка параметра управления перемещением

5.3.1 Параметр управления перемещением

FSCUT3000S открывает пользователям возможность настройки параметров, включая скорость, ускорение и пр., что влияет на стабильность работы, эксплуатационные характеристики станка и эффективность. Программа автоматически оптимизирует другие параметры, связанные с перемещением. Описание параметра в таблице:

Наименование	Описание
Скорость перемещения	Скорость пробного прогона для каждой оси.
Ускорение перемещения	Максимального ускорения ось может достичь при пробном прогоне. Обычно устанавливают в 1,2–2 раза больше, чем ускорение при механической обработке.
Рабочее ускорение	При механической обработке может быть достигнута максимальная скорость по оси.

5.3.2 Регулировка ускорения резки

Выполняя толчковую подачу оси на высокой скорости, например 500 мм/с, необходимо убедиться, что ось перемещается на большое расстояние и достигает заданной скорости.

Чтобы контролировать кривую крутящего момента сервоинструмента при перемещении оси, необходимо увеличить рабочее ускорение, если пиковый крутящий момент ниже 80%, или уменьшить рабочее ускорение, если пиковый крутящий момент превышает 80%.

Требуется регулировать ускорение до тех пор, пока максимальный крутящий момент не достигнет 80%. Конструкция ходового винта при ускорении обычно выдерживает значение макс. 0,5g. Для реечной зубчатой передачи данное значение составляет макс. 2g.

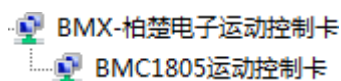
5.3.3 Регулировка ускорения на ходу

Можно установить данное значение в соответствии с результатом, рассчитанным ServoTool, или установить значение, превышающее ускорение на ходу в 1,5–2 раза. Когда ось работает без нагрузки, крутящий момент серводрайвера должен быть в пределах 150%, при этом ускорении не возникает механической деформации и вибрации. Ходовой винт при ускорении обычно выдерживает значение не более 0,5g и обычно макс. 2g для реечной зубчатой передачи.

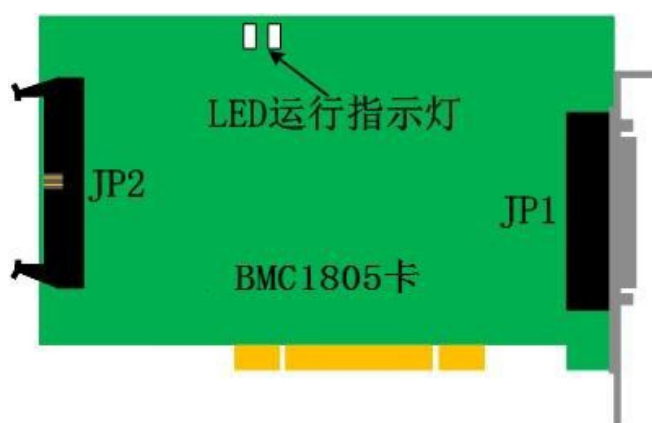
6. Общие неисправности

6.1 Отказ инициализации платы управления перемещениями при открытии TubePro

1. В «Device Manager» (Диспетчер устройств) операционной системы Windows выполните «Scan for hardware changes» (Поиск изменений оборудования). Если в «Device Manager» (Диспетчер устройств) обнаружена плата управления перемещением BMC1805, перезапустить программное обеспечение TubePro.



2. Следите за миганием двух светодиодов (LED7 и LED8) на плате управления BMC1805. Положение светодиодов показано далее:



Схемы мигания светодиодов указывает на следующее состояние:

Схема мигания	Состояние	Решения
Мигание 1 мигание 1	Нормальное	Нормальное
Мигание 1 мигание 2	Ошибка связи между BMC1805 и BCL3766	Проверить соединение кабеля
Мигание 1 мигание 3	Неподдерживаемое USB-устройство	Отправить обратно поставщику для ремонта
Мигание 1 мигание 4	Ошибка передачи данных (Ошибка чрезмерного слежения)	Отправить обратно поставщику для ремонта
Мигание 1 мигание 5	Ошибка инициализации (Ошибка чрезмерного слежения)	Отправить обратно поставщику для ремонта
Мигание 1 мигание 6	Сбой загрузки ПЛИС	Отправить обратно поставщику для ремонта
Мигание 2 мигание 3	Сбой обновления манипулятора	Отправить обратно поставщику для ремонта
Мигание 2 мигание 4	Ошибка инициализации системы	Отправить обратно поставщику для ремонта

3. Если светодиоды мигают по схеме «мигание 1 мигание 1», это означает, что схема ВМС1805 работает в нормальном режиме. Возможно, у разъема РСІ плохой контакт. Рекомендуется отключить электропитание компьютера и повторно вставить карту РСІ или заменить разъем РСІ.

6.2 Эквивалент импульса

Эквивалент импульса — это расстояние перемещения нагрузки или степень вращения оси вращения, соответствующая одному импульсу, отправленному контроллером ЧПУ.

Максимальная частота импульсов, которую поддерживает система, составляет 3 млн пакетов/с. Если максимальная скорость хода станка составляет 1000 мм/с, тогда эквивалент импульса каждой оси не должен превышать $3 \text{ млн пакетов/с} / 1000 = 3000 \text{ имп./мм}$.

Предполагается, что установка эквивалента импульса в пределах 1 мм соответствует 1000–2000 импульсам. Лучше не устанавливать эквивалент импульса ниже 200 имп./мм.

Установить аналогичный эквивалент импульса по осям X и Y, чтобы уменьшить ошибку отбрасывания, вызванную системными расчетами.

6.3 Слишком низкая скорость обработки или не плавная обработка с перерывами

- Проверить, не установлена ли несоответствующая задержка или не прочитаны ли неправильно единицы измерения, например, установлено 200 с, когда должно быть 200 мс.
- Если при подъеме по оси Z возникают перерывы, проверить версию прошивки ВСS100. Если ВСS100 имеет версию 2.0, обновить ее до версии 1112 и выше.
- Если после завершения подачи газа излучение лазера начинается спустя длительный промежуток времени, проверить последовательную связь лазера.

6.4 Прожигание угла

- Увеличить параметр точности углов, чтобы сгладить траекторию по углу.
- Отредактировать кривую «мощность-скорость», уменьшить мощность на участке низкой скорости.
- Добавить к углу точку охлаждения.

6.5 Отсутствие лазерного излучения

1. Проверить конфигурацию лазера

- Проверить конфигурацию лазера в инструменте конфигурации (серия IPG YLS включает версию для США и Германии).
- При использовании последовательной связи или сетевой связи проверить правильность конфигурации порта связи.
- Проверить, используется ли DA для управления пиковой мощностью лазера, и правильно ли выбран порт DA в инструменте конфигурации.
- Проверить, правильно ли настроены ШИМ и порт включения лазера.

2. Проверить выход ШИМ и DA

- На мониторе TubePro-Tool-Card установить выходное значение DA и PWM. Измерить значение напряжения на портах DA и PWM на плате BCL3766 с помощью мультиметра.
- Если выходное напряжение порта ШИМ или DA слишком низкое или вообще отсутствует, переключиться на другой порт ШИМ и DA.
- При возникновении неисправностей оборудования можно обратиться к нашим специалистам.

3. Проверить проводку

- Проверить подключение ШИМ, DA, последовательного кабеля и кабелей управления лазером.
- Кабель последовательного порта должен иметь экранированный слой. Контакт 2 и контакт 3 должны быть перекрещены.

4. Проверить лазерный блок

- Проверить лазерное излучение с помощью лазерного программного обеспечения, а также проверить правильность работы лазера.
- При использовании последовательной связи не разрешается открывать более одного программного обеспечения лазера для связи с лазерным устройством.
- В случае сбоя последовательной связи включить режим отладки в инструменте конфигурации, проверить команду и сообщение обратной связи от лазера в окне журнала основной программы TubePro.



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