



fscut.ru

Система управления лазерной резкой FSCUT1000S

Руководство по эксплуатации

fscut.ru



Shanghai Friendess Electronic Technology
Corporation.,Ltd. www.fscut.ru

Вер. 1.1



Благодарим Вас за то, что выбрали нашу продукцию!

В настоящем руководстве представлено подробное описание использования контроллера лазерной резки FSCUT1000S, включая технические характеристики, инструкции по монтажу и т.д. Указания по работе с программным обеспечением для выполнения лазерной резки SurOne приведены в справочных материалах в программном обеспечении. По остальным вопросам вы можете обращаться непосредственно к нам.

Эксплуатационный персонал должен подробно ознакомиться с руководством по эксплуатации, что позволит более эффективно использовать оборудование.

В связи с постоянным обновлением функций фактически поставленное оборудование может отличаться по некоторым параметрам от описания в настоящем руководстве. Мы приносим свои извинения за возможные неудобства.



Содержание

1. Описание системы	6
1.1 Введение	6
1.2 Схема подключения системы.....	6
1.3 Технические характеристики	8
1.4 Установка платы управления.....	8
1.4.1 Этапы установки	8
1.4.2 Устранение неполадок	9
2. Инструкции по подключению электропроводки	11
2.1 Описание интерфейса	11
2.1.1 Компоновка интерфейса	11
2.1.2 Спецификация интерфейса питания	11
2.1.3 Порты сервоуправления	12
2.1.4 Сигналы пределов	35
2.1.5 Общие входы.....	36
2.1.6 Общие выходы	36
2.1.7 Аналоговый выход	37
2.1.8 ШИМ-выход	37
2.2 Принципиальная электрическая схема.....	38
2.3 Схема подключения лазера	39
2.3.1 Схема подключения волоконного лазера серии Max.....	39
2.3.2 Схема подключения волоконного лазера серии Maxs.....	40
2.3.3 Схема подключения волоконного лазера серии IPG-YLR	41
2.3.4 Схема подключения волоконного лазера серии Raycus	42
2.3.5 Схема подключения волоконного лазера серии Valley Nuo	42
2.4 Меры предосторожности при подключении электропроводки.....	43
2.4.1 Спецификация прокладки проводов	43
2.4.2 Спецификация электропроводки станка	46
2.4.3 Требования к сборке.....	48
3. Средство конфигурирования.....	50
3.1 Установка	50
3.2 Пароль.....	50
3.3 Пользовательский интерфейс.....	51
3.4 Конфигурирование структуры станка.....	52
3.5 Конфигурирование исходного положения для возврата.....	53
3.6 Конфигурирование лазера	54
3.6.1 Конфигурирование лазера Max.....	54
3.6.2 Конфигурирование лазера Mars	54
3.6.3 Конфигурирование лазера IPG	55
3.6.4 Конфигурирование лазера Raycus	55
3.6.5 Конфигурирование лазера Valley Nuo	56
3.6.6 Конфигурирование других лазеров	56
3.7 Конфигурирование параметров газа	57



3.8	Управление фокусом	58
3.9	Настройка аварийной сигнализации	59
3.9.1	Предупреждение.....	59
3.9.2	Кнопка аварийного останова	59
3.9.3	Индивидуально настраиваемый аварийный сигнал	59
3.10	Общий входной порт.....	60
3.11	Общий выходной порт	61
3.11.1	Выходной порт.....	61
3.11.2	Порт автоматической смазки.....	61
3.11.3	Индивидуально настраиваемый порт	61
3.11.4	Региональный выход	62
3.12	Контроллер высоты BCS100.....	62
3.12.1	Параметры скорости	63
3.12.2	Технологические параметры резки	63
3.12.3	параметры возврата в исходное положение.....	64
3.12.4	Параметры аварийной сигнализации	64
3.12.5	Механические параметры	64
4.	Отладка и настройка станка	66
4.1	испытание входных и выходных сигналов	66
4.2	Вычисление отношения моментов инерции и рабочие функции станка	67
4.3	Настройка усиления сервоприводов	70
4.3.1	Основные требования	70
4.3.2	Настройка усиления сервоприводов Panasonic.....	70
4.3.3	Настройка усиления сервоприводов Yaskawa.....	70
4.3.4	Настройка усиления сервоприводов Delta	70
4.4	Регулировка параметров управления перемещениями	71
4.4.1	Параметры управления перемещениями	71
4.4.2	Регулировка ускорения при резке.....	72
4.4.3	Регулировка ускорения при перемещении.....	72
4.4.4	Регулировка рабочей частоты	72
4.4.5	Прецизионность при резке кривых и прецизионность при резке углов.....	73
5.	Часто задаваемые вопросы	74
5.1	Аварийные сигналы системы и их анализ	74
5.1.1	Аварийный сигнал предела перемещений по оси Z	74
5.1.2	Аварийный сигнал выхода за пределы диапазона перемещений по оси Z	72
5.1.3	Сигнал предела по оси Z- является действительным	74
5.1.4	Сигнал предела по оси Z+ является действительным.....	74
5.1.5	Аварийный сигнал сервопривода	74
5.1.6	Аварийный сигнал несоответствующего перемещения от энкодера... ..	75
5.1.7	Аварийный сигнал отсутствия реакции энкодера	75
5.1.8	Аварийный сигнал слишком большого отклонения положения	75
5.1.9	Аварийный сигнал 0 емкости.....	75
5.1.10	Аварийный сигнал снижения локальной емкости	76
5.1.11	Аварийный сигнал аномального увеличения емкости	76



5.1.12	Аварийный сигнал слишком большого отклонения при слежении	76
5.1.13	Аварийный сигнал истечения периода использования	77
5.1.14	Аварийный сигнал близкого перемещения к пластине	77
5.1.15	Сетевые аварийные сигналы.....	77
5.2	Анализ общих проблем.....	77
5.2.1	При последующем перемещении по оси Z наблюдается явная вибрация и механическое воздействие	77
5.2.2	Столкновение в режиме слежения.....	78
5.2.3	Расстояние слежения отличается от фактической настройки	78
5.2.4	Несоответствующая высота подъема	79
5.2.5	Подсказка об обновлении «Check error, ARM upgrade failed» (Ошибка проверки, обновлением ARM дало сбой)	79



1. Описание системы

1.1 Введение

FSCUT1000S – это высокопроизводительная система управления лазерной резкой с открытым контуром, разработанная компанией Shanghai Friendess Company. Она широко применяется в области лазерной резки металлов и неметаллов, завоевав широкую популярность у большого числа клиентов.

Перед началом работы следует внимательно изучить настоящее руководство.

Система управления лазерной резкой FSCUT1000S состоит из следующих компонентов:

Позиция	Модель	Кол-во	Стандартное исполнение	Опция
Плата управления перемещениями	BMC1603	1	√	
Клеммная плата входов/выходов	BCL4562	1	√	
Предусилитель	BCL_AMP	1	√	
Ручной пульт управления	WKB V6	1	√	
Кабель на 62 контакта	C62-2 (2 м)	1	√	
	C62-5 (5 м)			√
	C62-10 (10 м)			√
Кабель сервоуправления (один конец не приварен)	C15-1.5 (1,5 м)	4	√	
	C15-2.5 (2,5 м)			√
	C15-4 (4м)			√
ВЧ-кабель	SPC-140 (140 мм)	2	√	
	SPC-180 (180 мм)			√
Кабель с авиационным разъемом	HC-15 (15 м)	1	√	
	HC-5 (5 м)			√
	HC-20 (20 м)			√
Сетевой кабель	LAN-3X (3 м)	1	√	
	LAN-7X (7 м)			√
	LAN-17X (17 м)			√

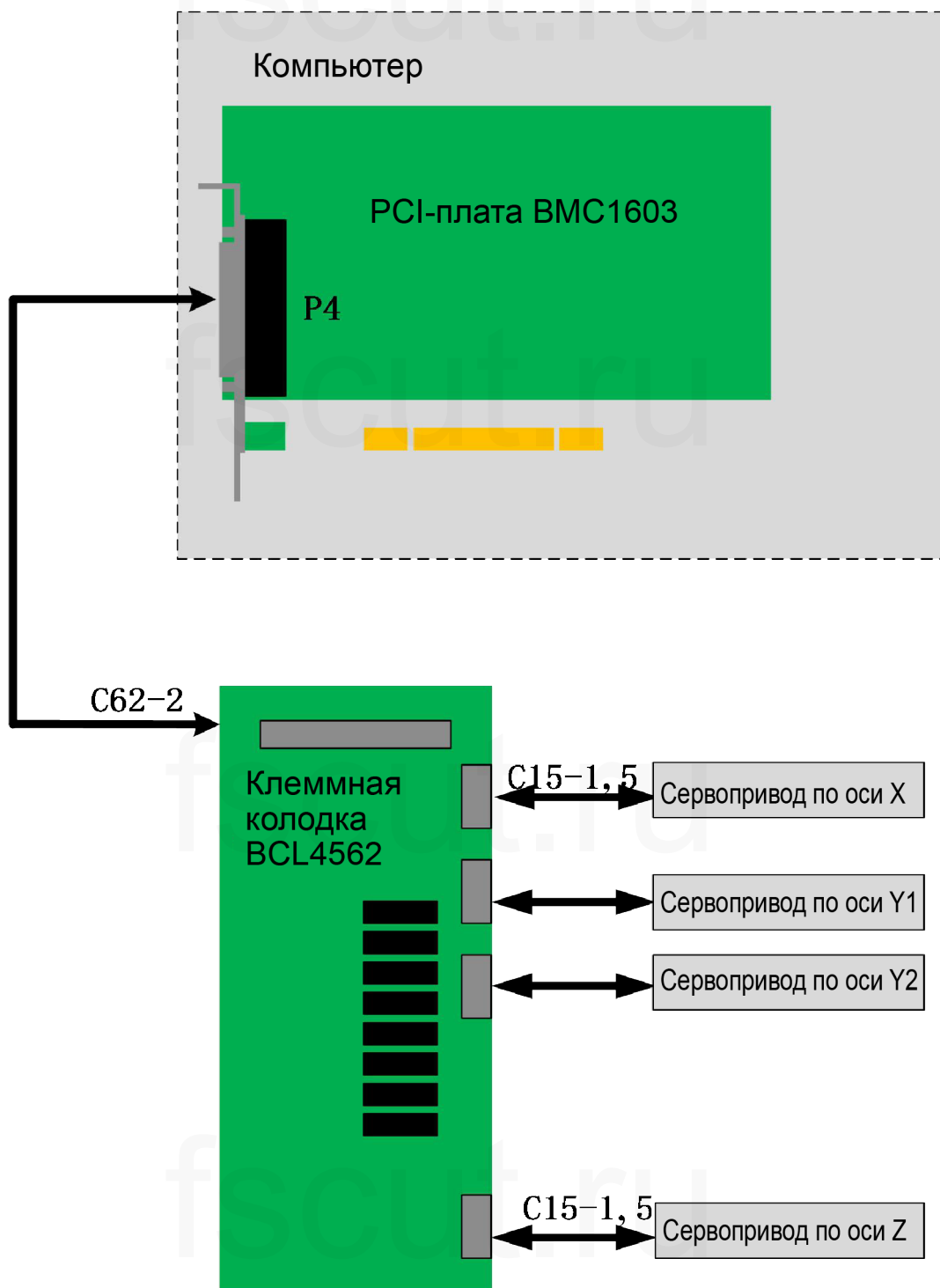
1.2 Схема подключения системы

Плата BMC1603 использует PCI-интерфейс. Размеры: 213 мм x 112 мм.



Плата управления перемещениями BMC1603 подключается к клеммной плате входов/выходов BCL4562 с помощью кабеля C62-2.

Схема подключения показана ниже:





1.3 Технические характеристики

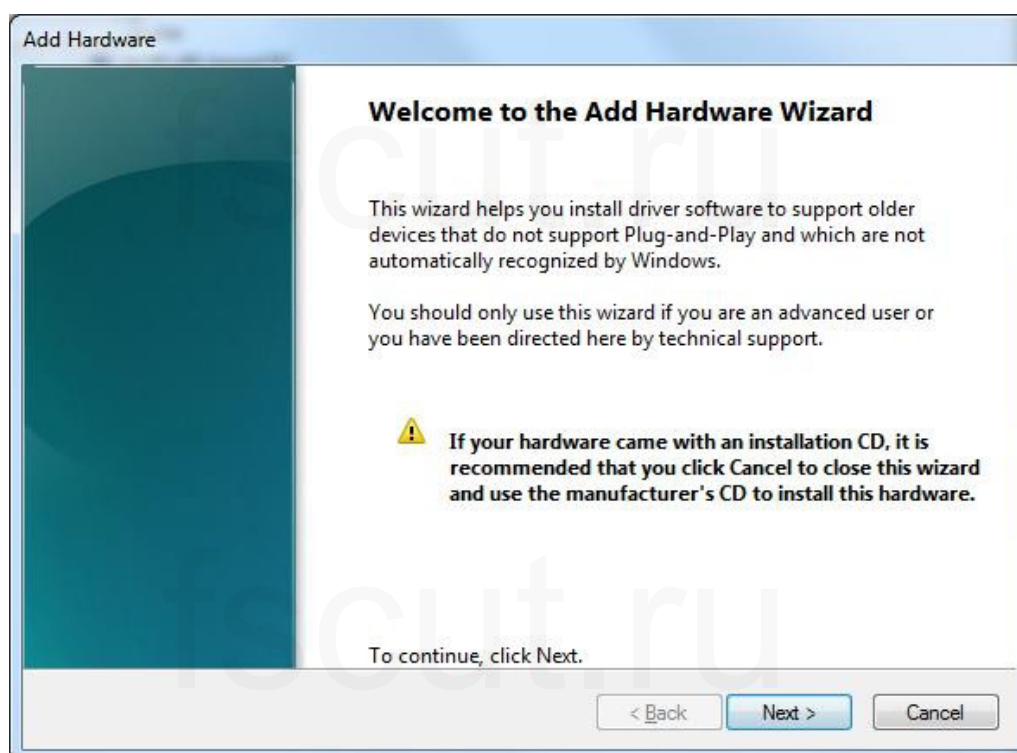
Управление перемещениями	Сигнал управления электродвигателем	Сервоуправление по 3 осям – высокочастотный импульсный выходной сигнал 2 МГц, сервоуправление по 1 оси – аналоговый выходной сигнал.
		Сервоуправление по 3 осям – канал обратной связи с энкодером, частота дискретизации может достигать 8МГц.
		Положительный и отрицательный пределы, ввод аварийного сигнала сервоуправления для каждой оси
		Функция активизации сервоуправления
	Характеристики управления перемещением	Цикл управления 1мс
		Ускорение и замедление S-типа
		Стратегия опережения скорости, интеллектуальное управление скоростью в точке поворота
		Анализ локальной кривизны и ограничение скорости при малых кривых.
		Процесс сглаживания при малой графике.
Сигнал управления лазером		1 ШИМ-сигнал, DIP-переключатель на 24В и 5В качестве опции
		2 цифро-аналоговых аналоговых сигнала 0-10В
Функции входов/выходов		6 общих входов
		8 общих релейных выходов
Рабочая среда		Температура: 0-60 °С
		Влажность: 10~90 % (без конденсации)
Требования к источнику питания		24В, 2А

1.4 Установка платы управления

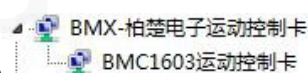
1.4.1 Этапы установки

 Внимание!	Во избежание возможного электростатического повреждения платы управления перемещениями надеть антистатические перчатки.
--	--

- (1) Выключить компьютер, вставить плату управления в PCI-слот и зафиксировать плату винтами.
- (2) После запуска компьютера появится сообщение <Find New Hardware Wizard> (Найдите новый мастер настройки оборудования). Следует щелкнуть по кнопке [Cancel] (Отменить), как показано ниже. Если это диалоговое окно не появится, значит, плата вставлена неправильно; нужно повторить первый шаг.

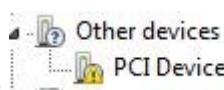


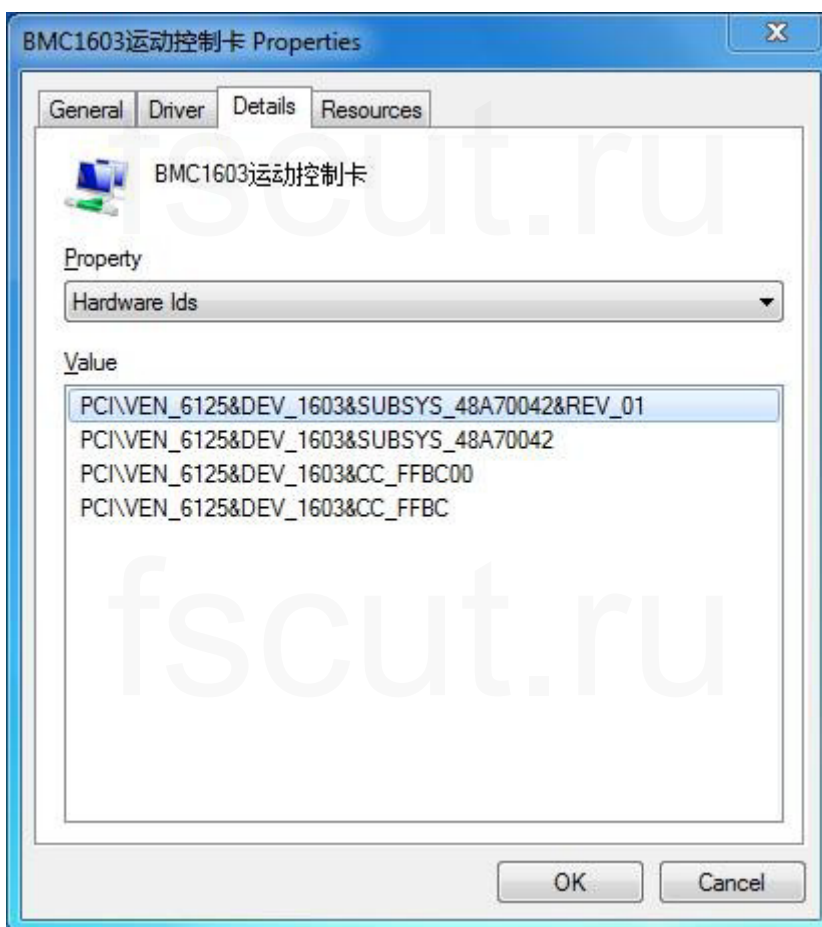
- (3) Установить программное обеспечение CypOne. Драйвер платы BMC1603 и драйвер электронного ключа защиты будут установлены автоматически при установке ПО CypOne.
- (4) Во время установки следует отключить антивирусное ПО, чтобы ПО CypOne не было идентифицировано как вирус, и установка не была прервана. Пропустить все всплывающие окна во время установки.
- (5) Открыть диспетчер устройств, чтобы подтвердить успешность

установки. Если появится следующее изображение , это означает, что установка выполнена успешно.

1.4.2 Устранение неполадок

- (1) Если диалоговое окно <Find New Hardware Wizard> (Найдите новый мастер настройки оборудования) не появится после запуска компьютера или плата управления не отображается в диспетчере устройств, что указывает на то, что плата управления вставлена неправильно. Следует заменить PCI-слот или компьютер, вставить плату управления и переустановить программное обеспечение.
- (2) Если рядом с устройством отображается желтый восклицательный знак,

необходимо дважды щелкнуть по строке , чтобы открыть страницу его атрибутов и выбрать <Detail Information> (Подробная информация), как показано ниже:



- (3) Если в первой половине идентификатора аппаратного средства отображается `PCI\VEN_6125&DEV_1603`, это означает, что компьютер распознал плату правильно, а установка программного обеспечения могла дать сбой. Необходимо переустановить программное обеспечение CypOne. Если и в этом случае возникнет проблема, следует обратиться к нашим техническим специалистам.
- (4) Если в первой половине идентификатора аппаратного средства не отображается `PCI\VEN_6125&DEV_1603`, это означает, чтобы компьютер не распознал плату управления. Необходимо выключить компьютер и заменить PCI-слот, вставить плату управления и переустановить программное обеспечение.
- (5) Если выполнение шага (4) по-прежнему дает сбой, возможно повреждение платы управления; в этом случае следует обратиться к нашим техническим специалистам.

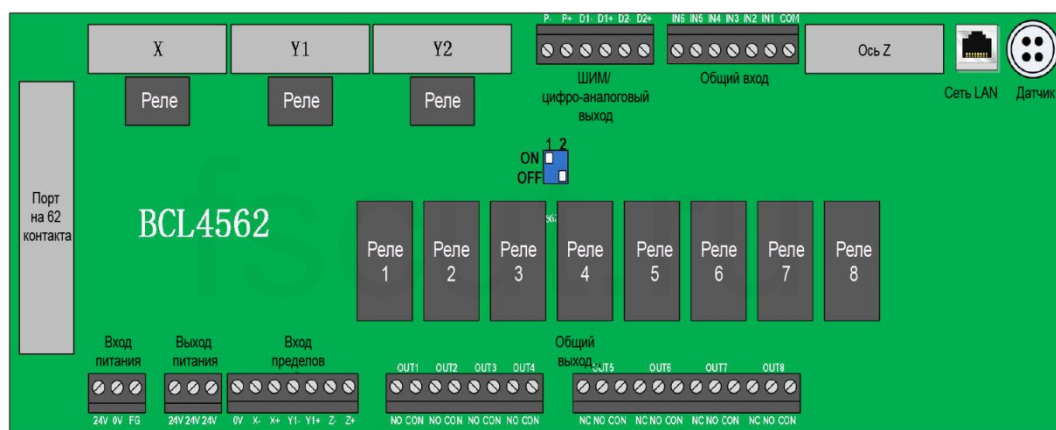


2. Инструкции по подключению электропроводки

2.1 Описание интерфейса

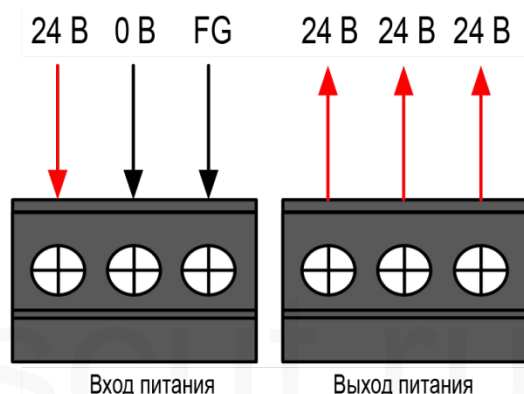
2.1.1 Компоновка интерфейса

Плата BMC1603 совместима с клеммной платой входов/выходов BCL4562. Подробная компоновка сигнальных портов показана ниже:



Для клеммной платы BCL4562 используется направляющая или применяется фиксированная форма установки. Размеры старой версии: 315 мм x 120 мм x 54 мм, размеры новой версии: 315 мм x 127,8 мм x 60 мм.

2.1.2 Спецификация интерфейса питания



Наружный корпус станка является отрицательным полюсом измеряемой емкости. Для обеспечения стабильной работы измерительной схемы штырь FG интерфейса питания должен быть надежно подключен с наружным корпусом станка.



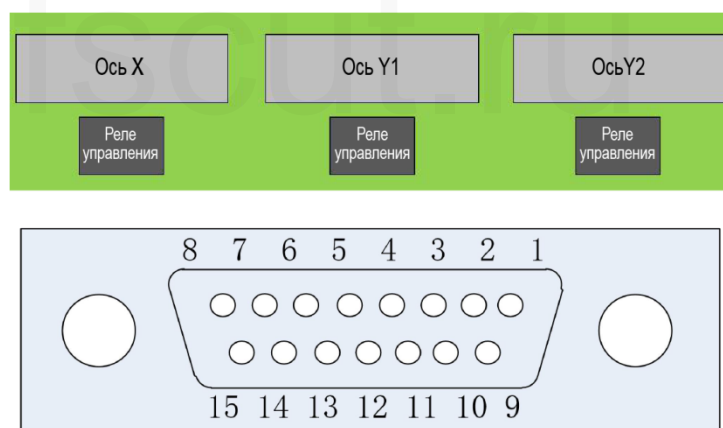
Наружный корпус предусилителя также должен быть надежно подключен к наружному корпусу станка. Специфическим показателем является импеданс по постоянному току менее 4 Ом; в противном случае фактическая эффективность управления может быть низкой.

Выходная мощность может подаваться только на концевой выключатель.

2.1.3 Порты сервоуправления

На клеммной плате входов/выходов BCL4562 предусмотрено 4 порта сервоуправления: 3 порта отправляют импульсы, а 1 порт отправляет аналоговый выходной сигнал.

Порты импульсного управления используют разъем DB15. Ниже представлено описание сигнальных контактов:



Описание сигнальных контактов для кабеля C15-1.5 приведено ниже:

Контакт	Название сигнала	Контакт	Название сигнала
1 Желтый	PUL+ (положительный импульс)	9 Желто-черный	PUL- (отрицательный импульс)
2 Синий	DIR+ (положительное направление)	10 Сине-черный	DIR- (отрицательное направление)
3 Черный	A+ (фаза А энкодера – положительная)	11 Черно-белый	A- (фаза А энкодера – отрицательная)
4 Оранжевый	B+ (фаза В энкодера – положительная)	12 Оранжево-черный	B- (фаза В энкодера – отрицательная)
5 Красный	Z+ (фаза Z энкодера – положительная)	13 Красно-черный	Z- (фаза Z энкодера – отрицательная)
6 Зеленый	SON (активизация сервопривода)	14 Сиреневый	ALM (аварийный сигнал)
7 Зелено-черный	CLR (сброс аварийного сигнала)	15 Коричнево-черный	0V (заземление)
8 Коричневый	24V (выход питания)		



+24V, 0V: Подача 24 В постоянного тока для сервопривода.

SON: Включение сервопривода, выходной сигнал включения сервопривода.

ALM: Срабатывание аварийной сигнализации, получение аварийного сигнала сервопривода.

PUL+, PUL-: Импульс (PULS), дифференциальный выходной сигнал.

DIR+, DIR-: Направление (DIR), дифференциальный выходной сигнал.

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

Схемы подключения сервоприводов от компаний Fuji, Panasonic, Yaskawa, Delta и т.д., показаны ниже, при этом рекомендуется использовать высокочастотные импульсные схемы.

Примечания, касающиеся схем подключения к другим сервоприводам:

(1) Проверить тип сигнала SON сервопривода, является ли он активно-низким (при проведении с 24 В GND становится активным).

(2) Следует убедиться, что в сервоприводе установлен тип сигнала «импульс +направление».

(3) Проверить наличие внешнего аварийного сигнала на входе сервопривода и его активную логику.

(4) Перед пробным запуском привода подать на клеммную плату входов/выходов питание 24 В, необходимое для работы привода.

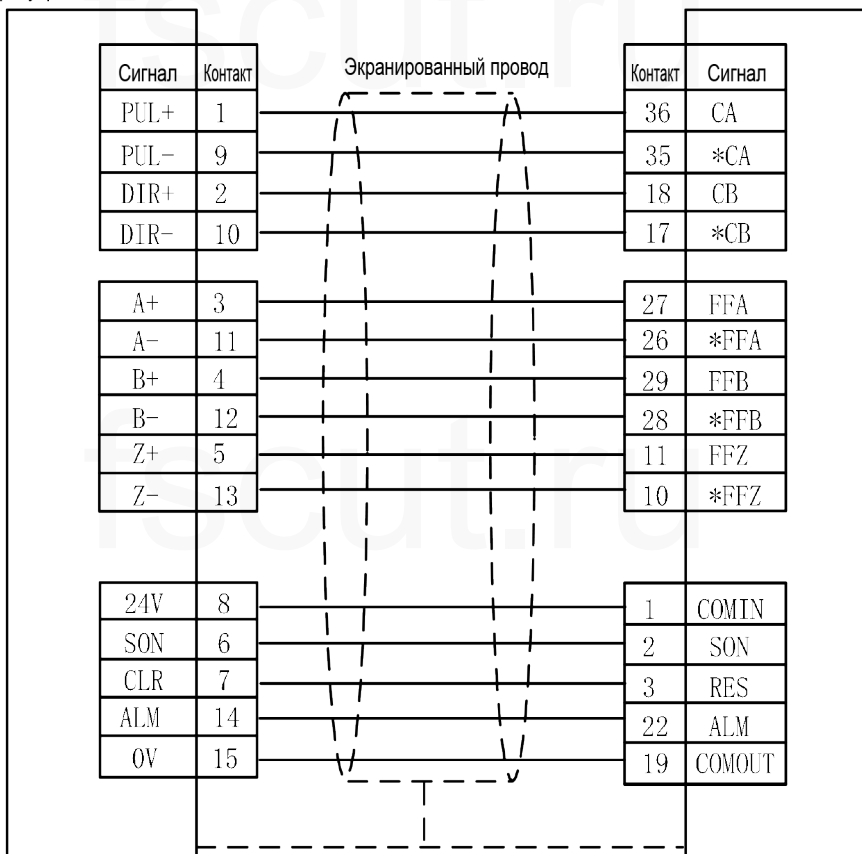
(5) Если драйвер все еще не может работать, проверить, не является ли параметр <positive/negative direction drive inhibit> (блокировка привода в положительном/отрицательном направлении) в драйвере недействительным.



Высокочастотная импульсная схема подключения сервопривода Fuji ALPHA5 SMART PLUS

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Fuji WSK-D36P на 36 контактов



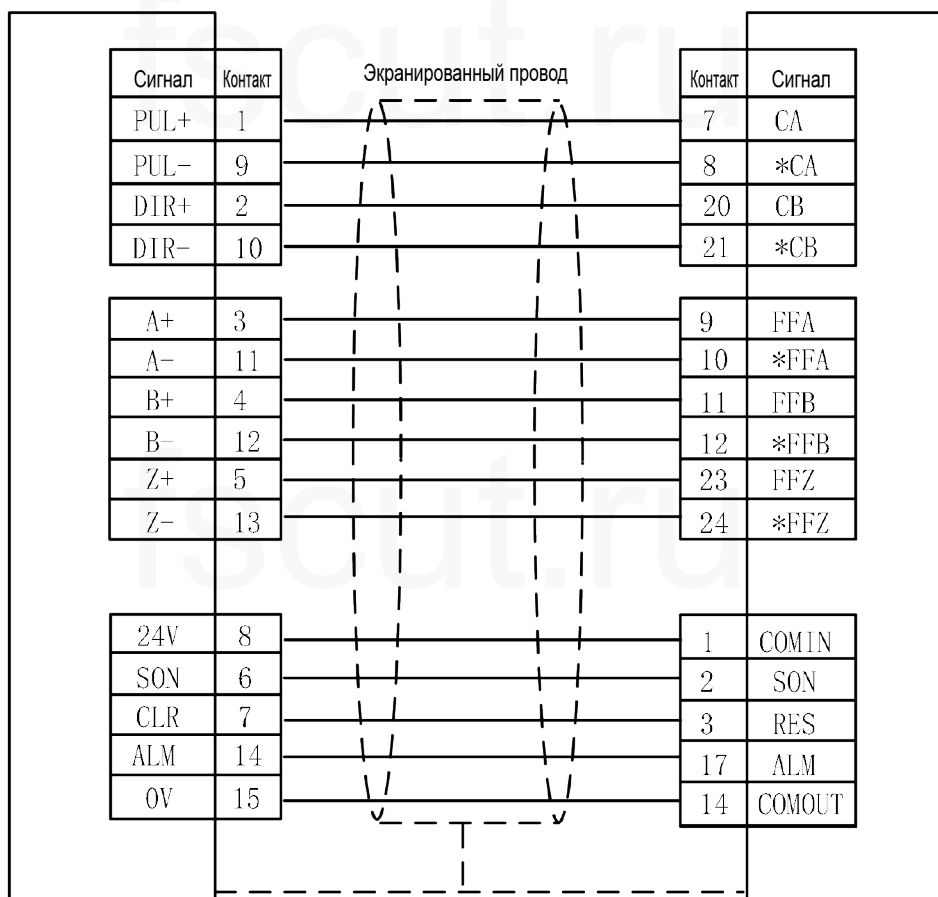
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
PA1.01	0	В качестве режима управления необходимо выбрать режим позиционирования.
PA1.03	0	Выбрать сигнал «импульс/направление», 500 кГц – 4,0 МГц.
PA1.04		Направление вращения электродвигателя
PA1.05		Количество входных импульсов сигнала на один оборот
PA1.08		Количество выходных импульсов на один оборот
PA1.13	13	Рекомендуется использовать рабочий режим интерполяции
PA1.14		Отношение моментов инерции
PA1.15		Усиление при автоматической настройке (жесткость)
PA1.54		Постоянная времени реакции на сигнал позиционирования



Съема подключения сервопривода Fuji серии ALPHA5 SMART

Порт сервоуправления системы FSCUT на 16 контактов

Порт сервопривода Fuji WSK-D26P на 26 контактов



Сервопривод серии Fuji ALPHA 5

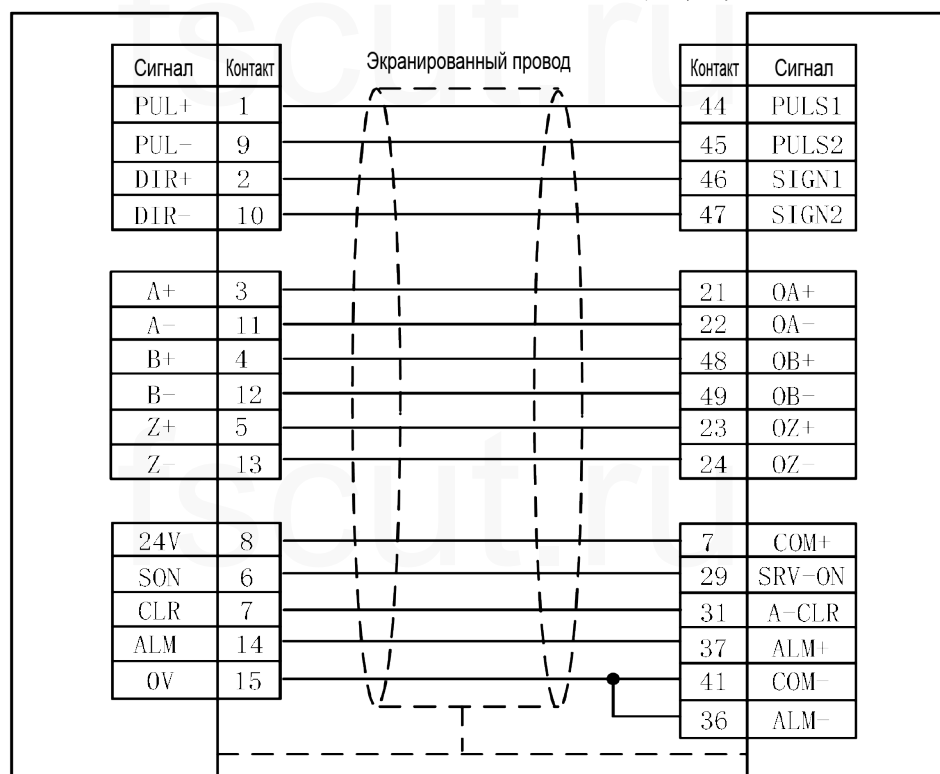
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
PA-101	0	В качестве режима управления необходимо выбрать режим позиционирования.
PA-103	0	Сигнал «импульс + направление», максимальная частота импульсов – 1 млн импульсов/с.



Высокочастотная импульсная схема подключения сервопривода Panasonic A5

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

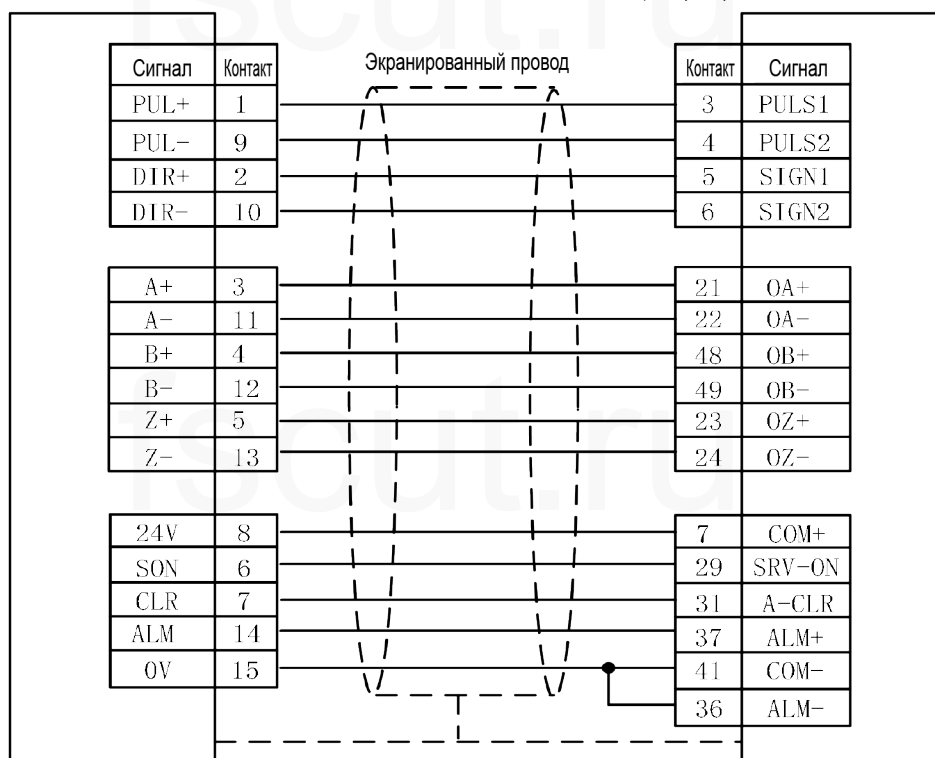
Порт сервопривода MINAS-A5 на 50 контактов



Низкочастотная импульсная схема подключения сервопривода Panasonic A5

Порт сервоуправления на 15 контактов системы FSCUT

Порт сервопривода MINAS-A5 на 50 контактов





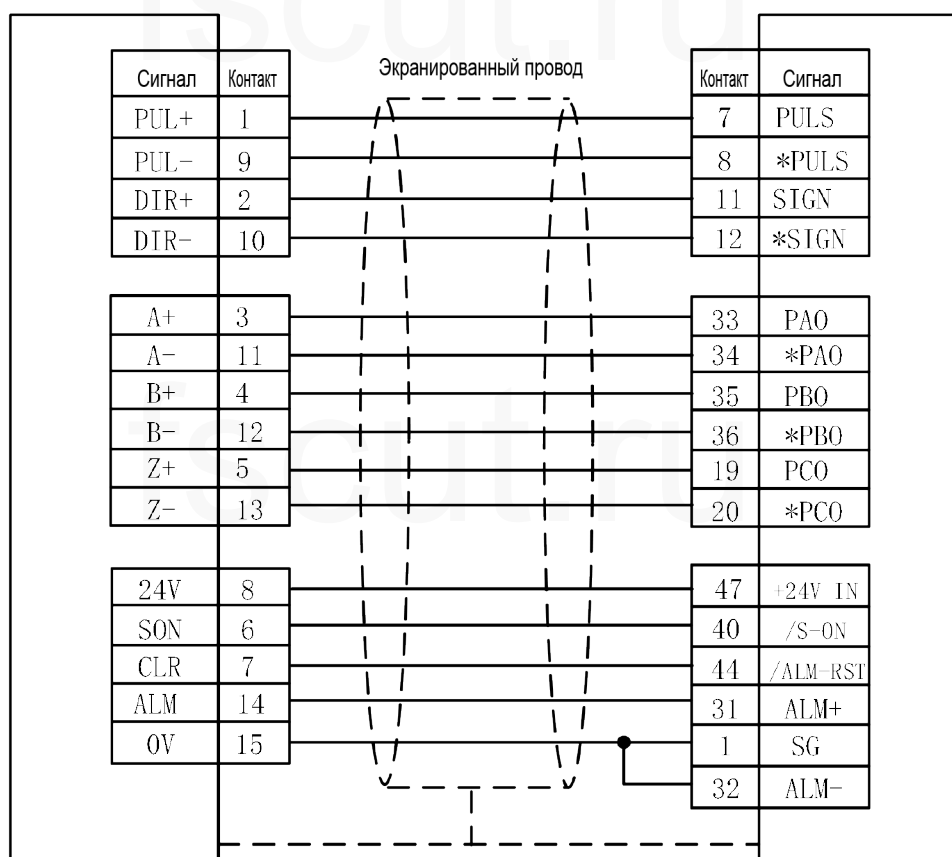
Основные настройки сервопривода Panasonic серии A5

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Pr001	0	В качестве режима управления необходимо выбрать режим позиционирования.
Pr007	3	Выбрать сигнал «импульс + направление».
Pr005	1	При использовании высокоскоростной импульсной схемы подключения параметр устанавливается равным 1, а максимальная частота импульсов поддерживается на уровне 3 млн импульсов/с. При использовании низкоскоростной импульсной схемы подключения, значение параметра равно 0, а максимальная частота импульсов поддерживается на уровне 500 тыс. импульсов/с.

Схема подключения сервопривода Yaskawa

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Yaskawa Σ на 50 контактов





Основные настройки сервопривода Yaskawa серии Σ

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Pn000	001X	Настроить режим позиционирования.
Pn00B		При использовании однофазного входа питания настройка равна 0100.
Pn200	2000H	Положительная логика: «импульс + направление»; 0005H Отрицательная логика: «импульс + направление» Если частота импульсов составляет менее 1 млн импульсов/с, следует выбрать режим 0000H. Если частота импульсов достигает 1~4 млн импульсов/с, следует выбрать режим 2000H.
Pn50A	8100	Допускается перемещение по направлению вперед.
Pn50B	6548	Допускается перемещение в обратном направлении.

Схема подключения сервопривода Mitsubishi серии J3

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Mitsubishi MR-J3-A на 50 контактов

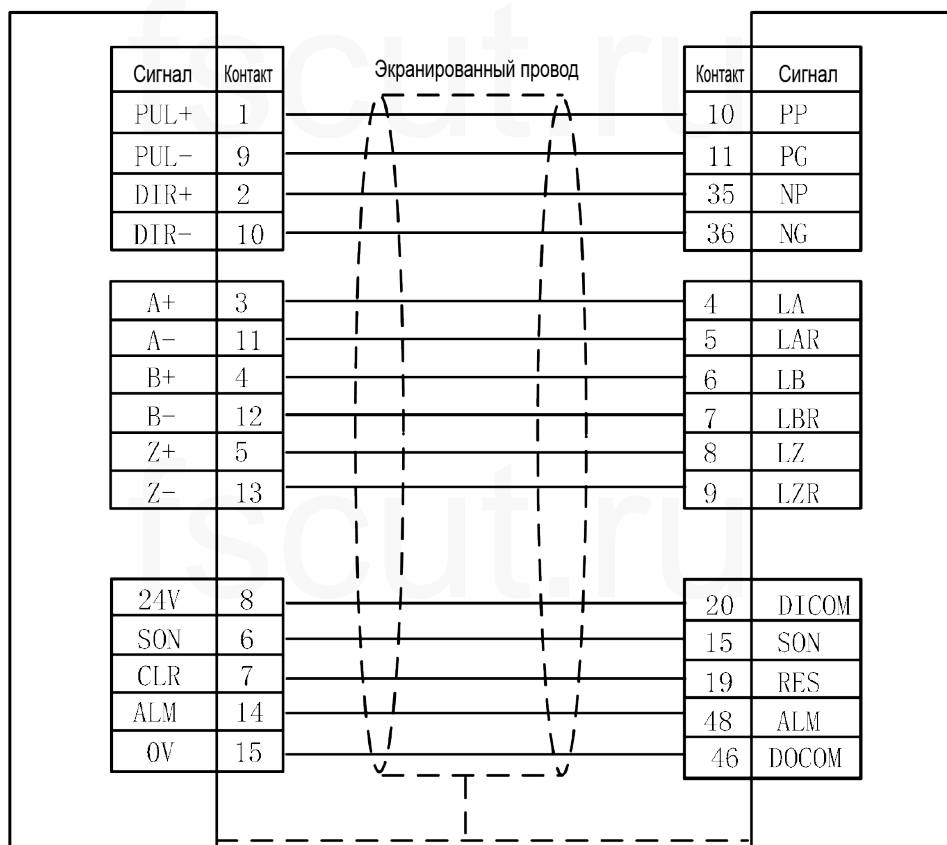
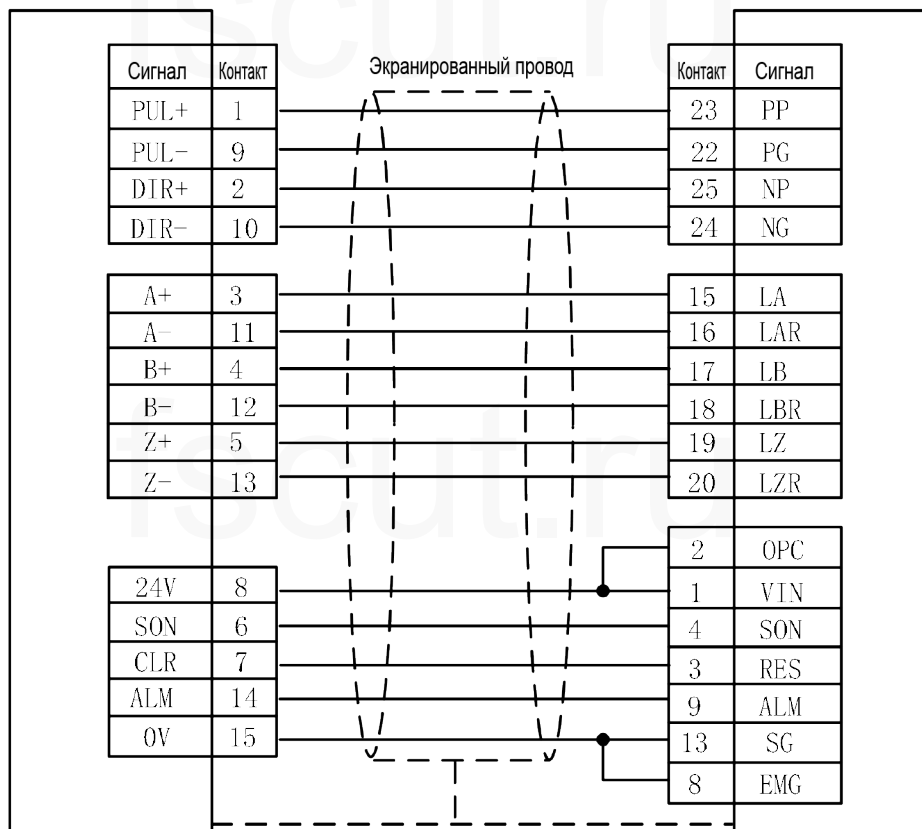




Схема подключения сервопривода Mitsubishi серии E

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Mitsubishi MR-E-A на 26 контактов



Основные настройки сервопривода Mitsubishi MR-J3-A

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
PA01	0	Режим управления/позиционирования
PA13	0011	Отрицательная логика: «импульс + направление»

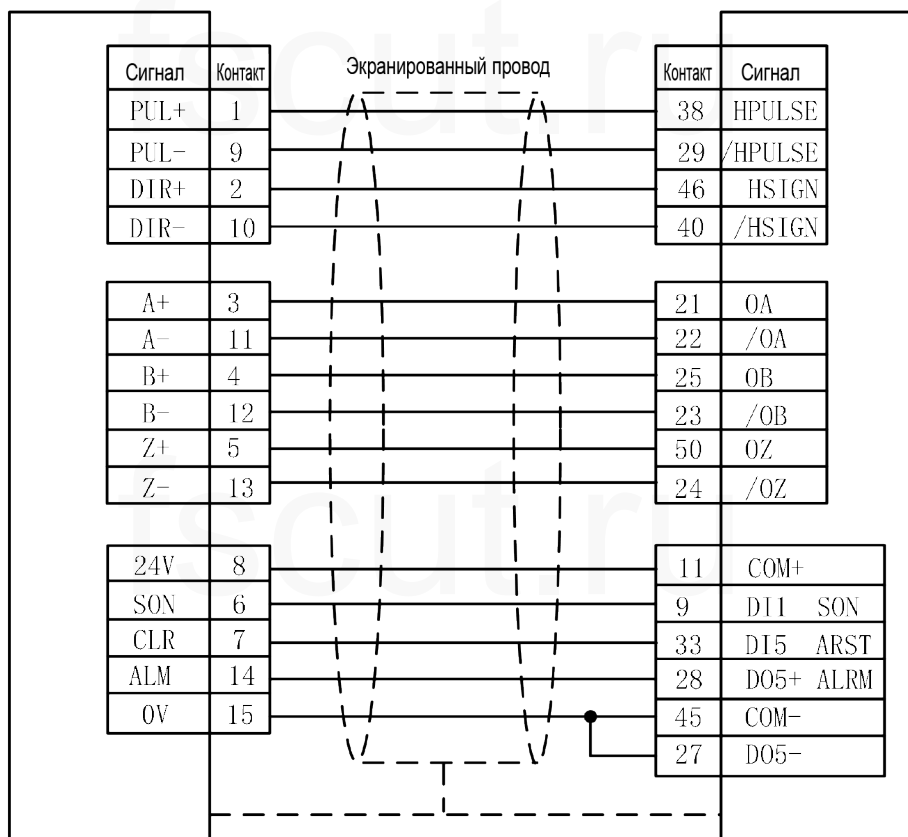
У сервопривода Mitsubishi серии J3 максимальная частота импульсов составляет 1 млн импульсов/с.



Высокочастотная импульсная схема подключения сервопривода Delta серии A

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Delta ASD-A на 50 контактов



Основные настройки сервопривода Delta ASD-A

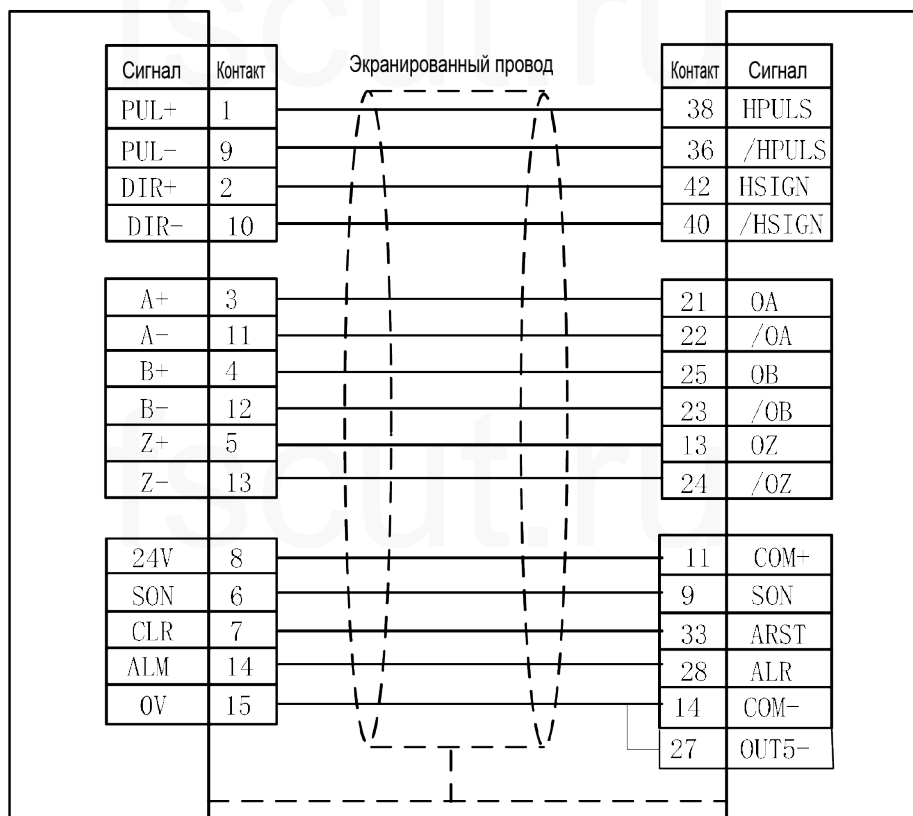
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
P1-00	1102H	Режим управления/позиционирования, отрицательная логика: «импульс + направление». Настройка 1102H разблокирует режим высокоскоростных дифференциальных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 4 млн импульсов/с. Настройка 0102H разблокирует режим низкоскоростных импульсных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 500 тыс. импульсов/с.
P1-01	00	Режим управления/позиционирования по внешним сигналам.
P2-10	101	DI1 настраивает активизацию сигнала сервоуправления SON, логика - нормально разомкнутый контакт.
P2-14	102	DI5 настраивает сброс аварийного сигнала ARST, логика - нормально разомкнутый контакт.
P2-22	007	DO5 настраивает аварийный сигнал ALM, логика - нормально разомкнутый контакт.



Высокочастотная импульсная схема подключения сервопривода Delta серии В

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Delta ASD-B на 44 контакта



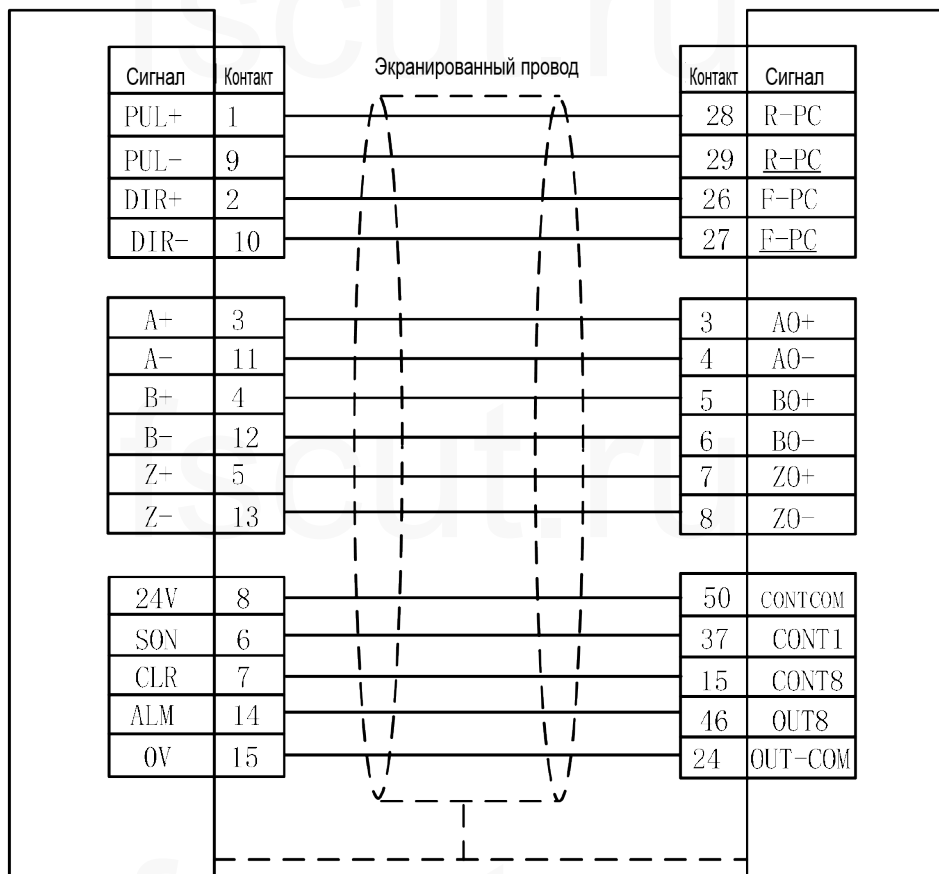
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
P1-00	1102H	Режим управления/позиционирования, отрицательная логика: «импульс + направление». Настройка 1102H разблокирует режим высокоскоростных дифференциальных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 4 млн импульсов/с. Настройка 0102H разблокирует режим низкоскоростных импульсных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 500 тыс. импульсов/с.
P1-01	00	Режим управления/позиционирования по внешним сигналам.
P2-10	101	DI1 настраивает активизацию сигнала сервоуправления SON, логика - нормально разомкнутый контакт.
P2-14	102	DI5 настраивает сброс аварийного сигнала ARST, логика - нормально разомкнутый контакт.
P2-22	007	DO5 настраивает аварийный сигнал ALM, логика - нормально разомкнутый контакт.



Схема подключения сервопривода Sanyo серии R

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Sanyo R на 50 контактов



Основные настройки сервопривода Sanyo серии R

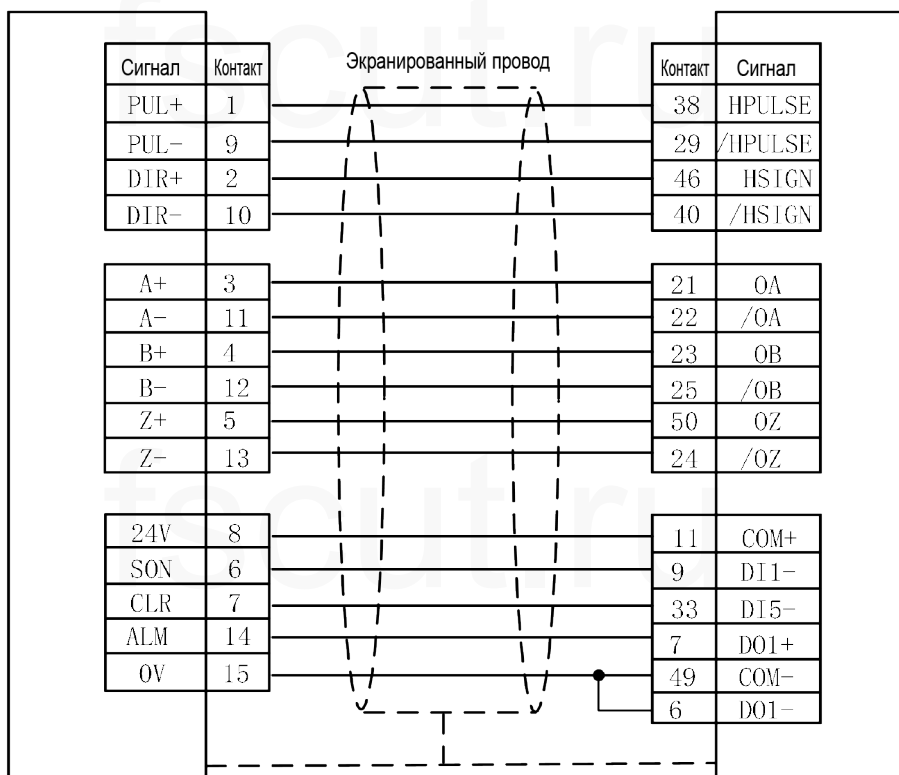
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
SY08	00	Режим управления/позиционирования
Gr8.11	02	Выбрать тип импульсных сигналов: «импульс + направление».
Gr9.00	00	Допускается перемещение по направлению вперед.
Gr9.01	00	Допускается перемещение в обратном направлении.



Высокочастотная импульсная схема подключения сервопривода Schneider серии 23D

Порт сервоуправления системы FSCUT на 15 контактов

Порт сервопривода Schneider на 50 контактов



Основные настройки сервопривода Schneider серии Lexium 23D

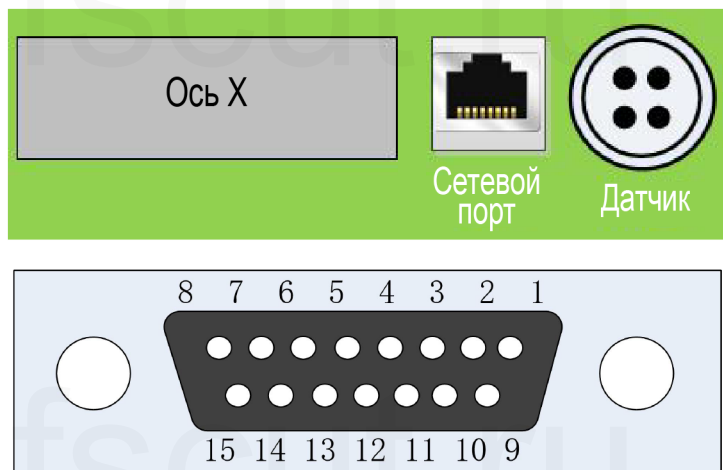
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
P1-00	1102H	Режим управления/позиционирования, отрицательная логика: «импульс + направление». Настройка 1102H разблокирует режим высокоскоростных дифференциальных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 4 млн импульсов/с. Настройка 0102H разблокирует режим низкоскоростных импульсных сигналов, максимальная частота импульсов может достигать 500 тыс. импульсов/с.
P1-01	X00	Режим управления/позиционирования по внешним сигналам.
P2-10	101	Настроить IN1 в качество SON при сервоуправлении.
P2-11	0	IN2 недействительный
P2-13~P2-17	0	IN4~IN8 недействительный.

Примечание:

Указанные выше параметры настройки и правильное подключение могут гарантировать только базовую функцию управления перемещениями, но не могут обеспечить точность управления. Для оптимизации эффекта перемещений необходимо отрегулировать жесткость, коэффициент усиления, отношение моментов инерции и другие параметры.



Ниже представлено описание контактов клеммной плате входов/выходов BCL4562 системы сервоуправления:



Описание сигнальных контактов для кабеля C15-1.5 показано ниже:

Контакт	Название сигнала	Контакт	Название сигнала
1 Желтый	DA (-10~10В аналоговый)	9 Желто-черный	AGND (аналоговый, заземление)
2 Синий	0S (ZEROSPD - НУЛЕВАЯ СКОРОСТЬ)	10 Сине-черный	0V (заземление)
3 Черный	A+ (фаза А энкодера – положит.)	11 Черно-белый	A- (фаза А энкодера – отрицат.)
4 Оранжевый	B+ (фаза В энкодера – положит.)	12 Оранжево-черный	B- (фаза В энкодера – отрицат.)
5 Красный	Z+ (фаза Z энкодера – положит.)	13 Красно-черный	Z- (фаза Z энкодера – отрицат.)
6 Зеленый	SON (активизация сервопривода)	14 Сиреневый	ALM (аварийный сигнал)
7 Зелено-черный	CLR (сброс аварийного сигнала)	15 Коричнево-черный	0V (заземление)
8 Коричневый	24V (выход питания)		

+24V, 0V: Подача 24 В постоянного тока для сервопривода.

DA, AGND: Аналоговый выход предоставляет сигнал скорости для привода.

0S: Нулевой зажим используется для подавления смещения нулевой точки сервосистемы.

SON: Включение сервопривода, выходной сигнал включения сервопривода.



ALM: Срабатывание аварийной сигнализации, получение аварийного сигнала сервопривода.

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

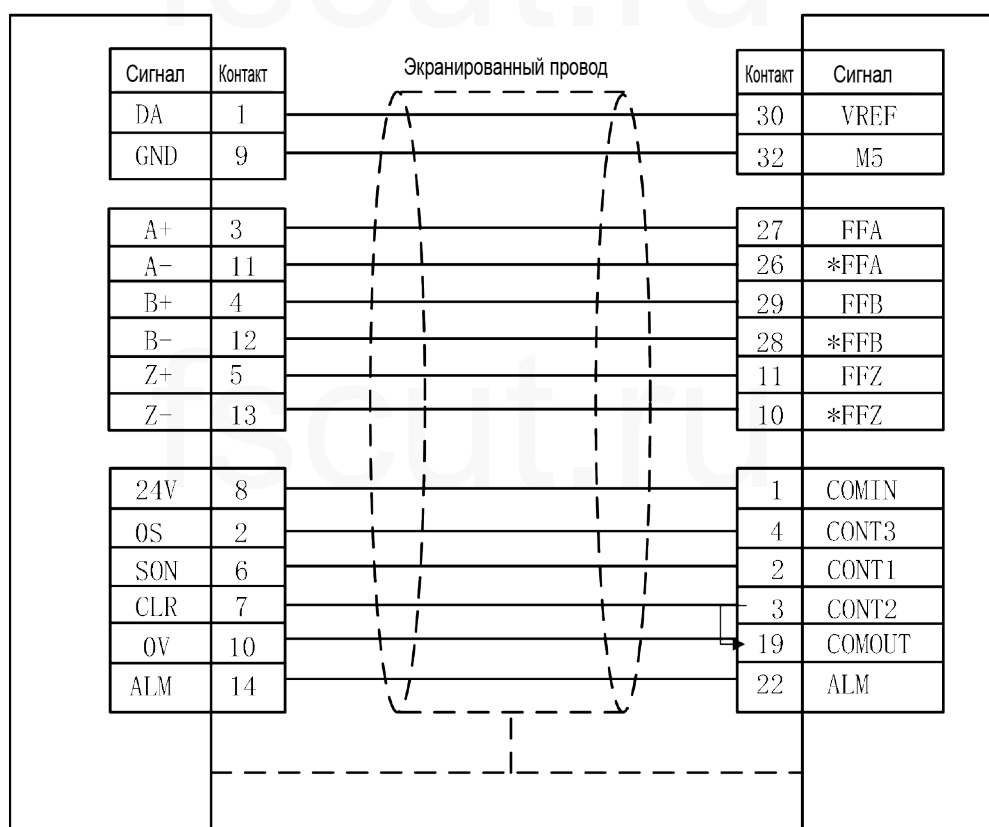
Меры предосторожности при подключении привода:

- (1) Следует убедиться, что сервопривод поддерживает режим управления скоростью. Например, для сервопривода Panasonic серии A5 необходимо выбрать полнофункциональный, а не импульсный тип.
- (2) Все входные/выходные порты на плате BCL4562 представляют собой тип с активным низким уровнем сигнала, поэтому сервопривод тоже должен представлять собой тип с активным низким уровнем сигнала.
- (3) Проверить, оснащен ли сервопривод тормозом для электродвигателя. Следует подключить сигнальный контакт и установить параметры в соответствии с инструкциями руководства по эксплуатации.
- (4) Экранирующий слой кабеля сервоуправления соединить с корпусом сервопривода и убедиться, что сервопривод хорошо заземлен.

Схема подключения сервопривода Fuji серии ALPHA 5 SMART PLUS

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода Fuji WSK-D на 36 контактов





Настройка параметров сервопривода Fuji серии ALPHA 5 SMART PLUS

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
PA1-01	1	Режим управления скоростью.

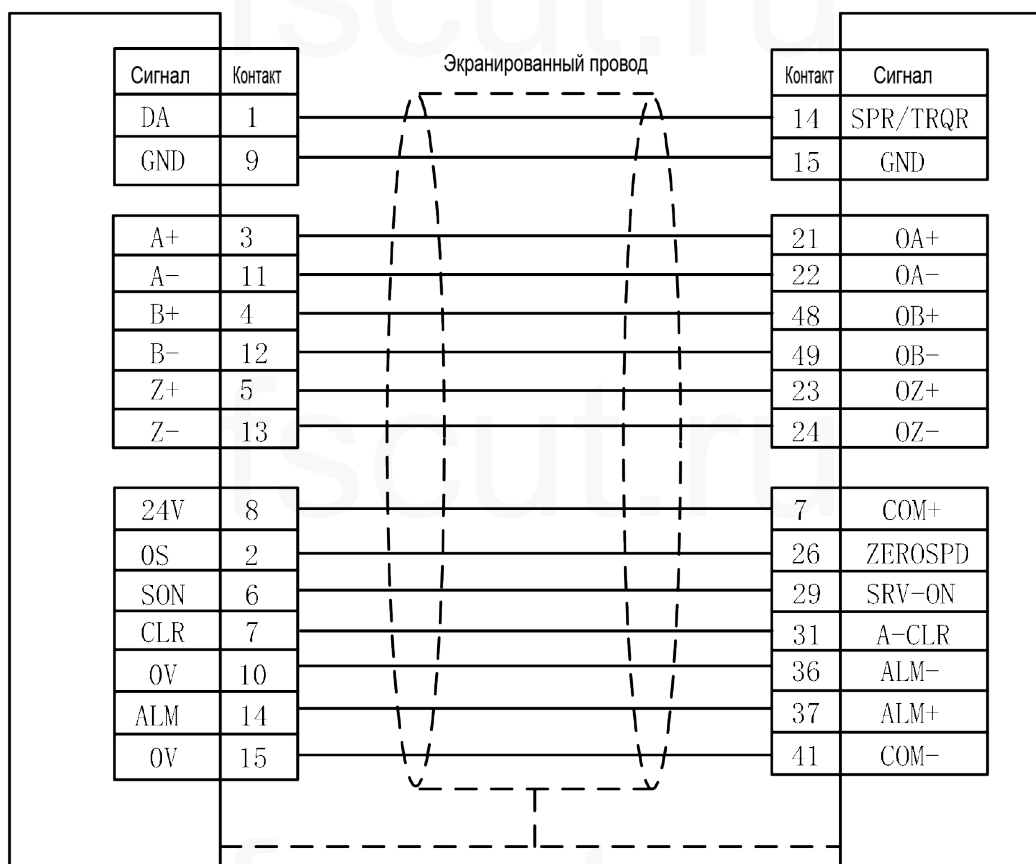


PA1-04		Направление вращения электродвигателя.
PA1-08	2500	Количество выходных импульсов на оборот.
PA1-15	20	Автоматическая настройка усиления.
PA3-03	2	Нулевой зажим.
PA3-31	6	Шкала сигналов скорости соответствует 500 об./мин в контроллере BCS100.
PA3-51	14	Синхронизация торможения.

Схема подключения сервопривода Panasonic

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода Panasonic MINAS-A на 50 контактов



Настройка параметров сервопривода Panasonic серии A5

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Pr001	1	Режим управления – режим управления скоростью.
Pr002	3	Автоматическая настройка усиления в реальном времени выбирает режим вертикальной оси.



Pr003	17	Жесткость сервопривода, рекомендуемый диапазон 14-20.
Pr302	500	Входное усиление сигнала скорости.
Pr315	1	Активизация функции нулевого зажима.
Pr504	1	Настройка входа ограничения избыточного хода.

Настройка параметров сервопривода Panasonic серии A4

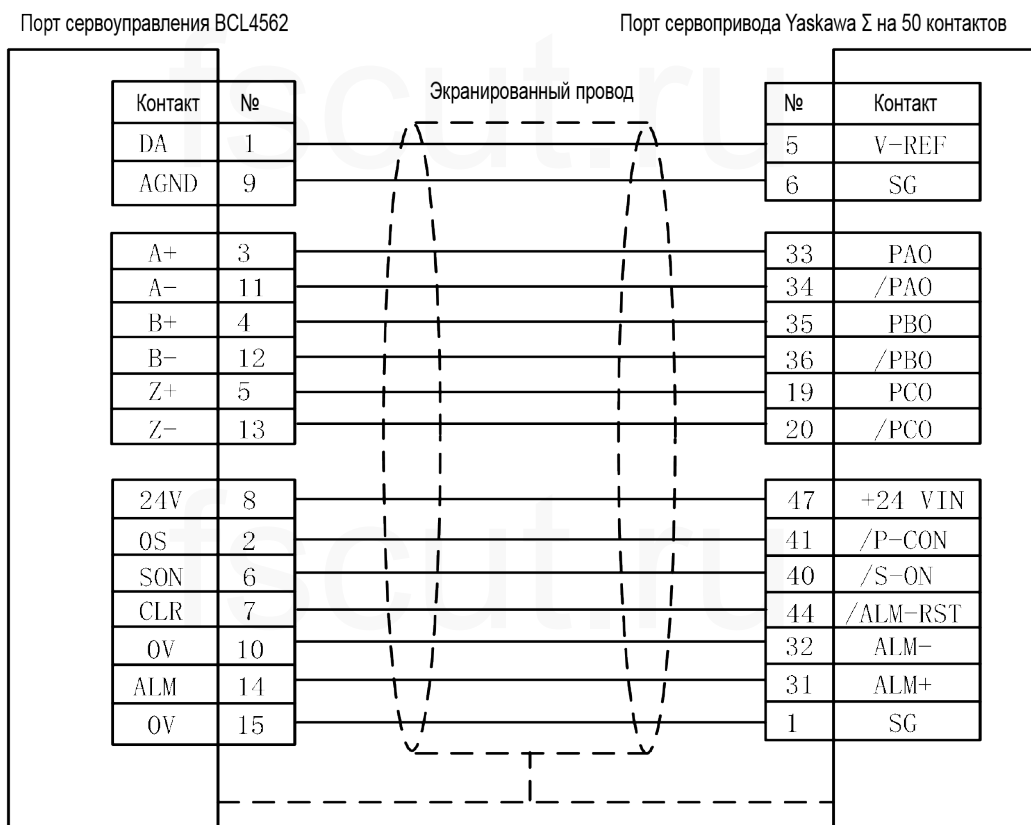
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Pr02	1	Режим управления – режим управления скоростью.
Pr21	4	Автоматическая настройка усиления в реальном времени выбирает режим вертикальной оси.
Pr22	7	Жесткость сервопривода, рекомендуемый диапазон 5-10.
Pr50	500	Входное усиление сигнала скорости
Pr06	1	Активизация функции нулевого зажима.
Pr04	1	Настройка входа ограничения хода.

fscut.ru

fscut.ru



Схема подключения сервопривода Yaskawa



Настройка параметров сервопривода Yaskawa серии Σ -V

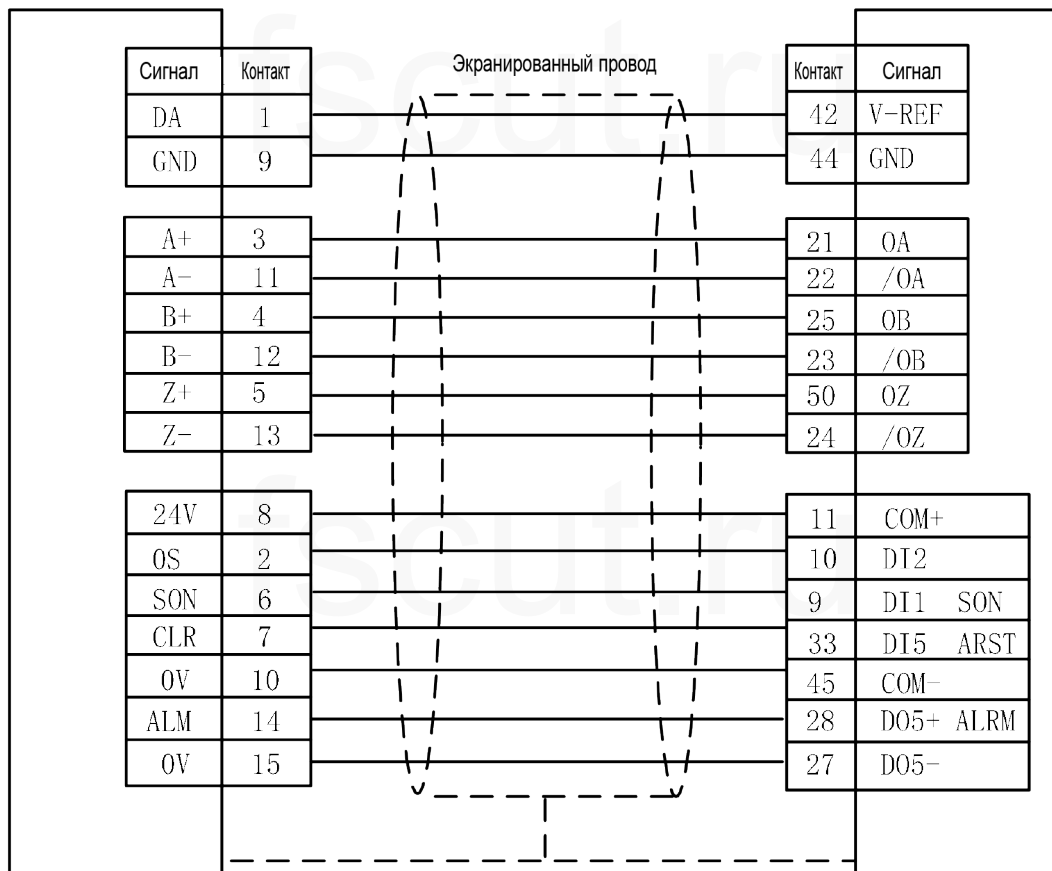
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Pn000	00A0	Режим управления – режим управления скоростью с функцией нулевого зажима.
Pn00B	Ноль	При использовании однофазного питания настроить 0100.
Pn212	2500	Количество выходных импульсов за один оборот электродвигателя, соответствует параметру «импульсов на 10000 оборотов» в BCS100.
Pn300	6.00	Соответствует усилению скорости 500 об./мин в контроллере BCS100.
Pn501	10000	Значение нулевого зажима.
Pn50A	8100	Допускается перемещение по направлению вперед.
Pn50B	6548	Допускается перемещение в обратном направлении.



Схема подключения сервопривода Delta серии A

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода Delta ASD-A на 50 контактов



Настройка параметров сервопривода Delta серии ASD-A

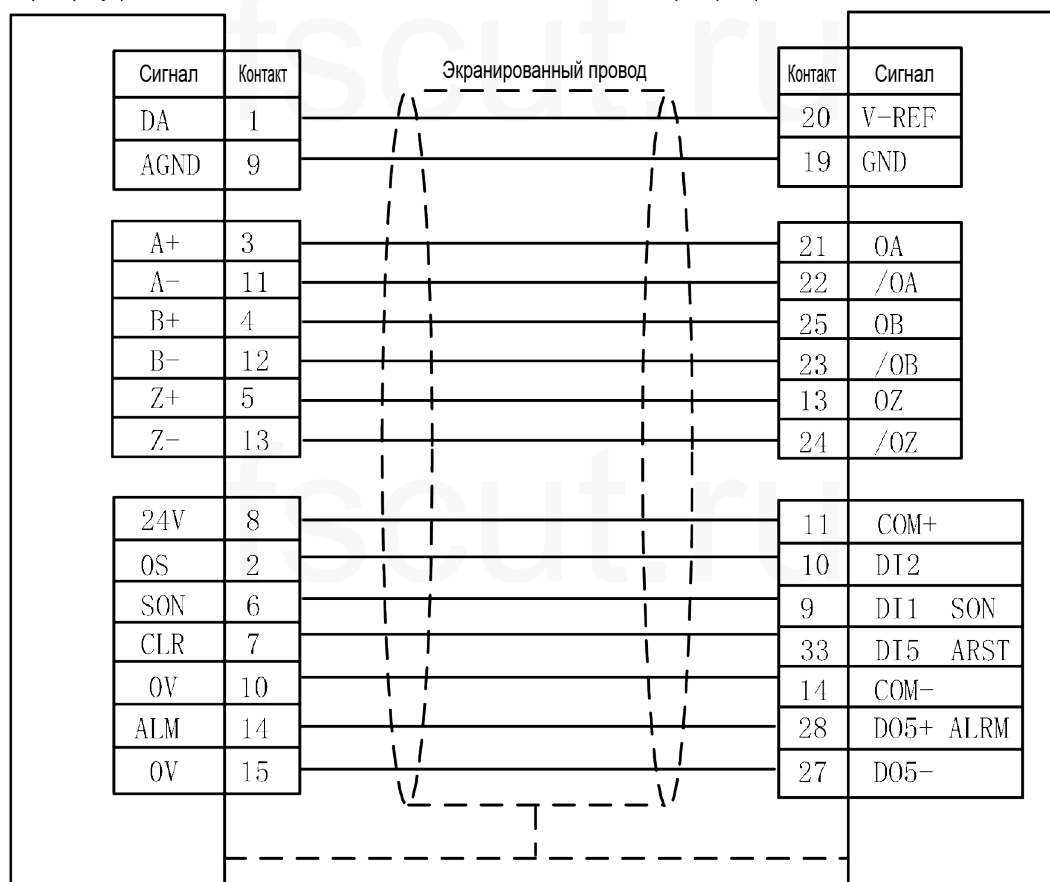
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
P1-01	0002	Режим управления – режим управления скоростью.
P1-38	2000	Настроить максимальное значение нулевого зажима
P1-40	5000	Соответствует усилению скорости 500 об./мин в контроллере BCS100.
P2-10	101	DI1 настраивает активизацию сигнала сервоуправления SON, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-11	105	DI2 настраивает ЗАЖИМ, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-12	114	Настройка сигнала скорости как внешнего аналогового сигнала управления.
P2-13	115	Настройка сигнала скорости как внешнего аналогового сигнала управления.
P2-14	102	DI5 настраивает сброс аварийного сигнала ARST, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-22	007	DO5 настраивает аварийный сигнал ALM, логика – нормально разомкнутый контакт.



Схема подключения сервопривода Delta серии B

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода Delta ASD-B на 44 контакта



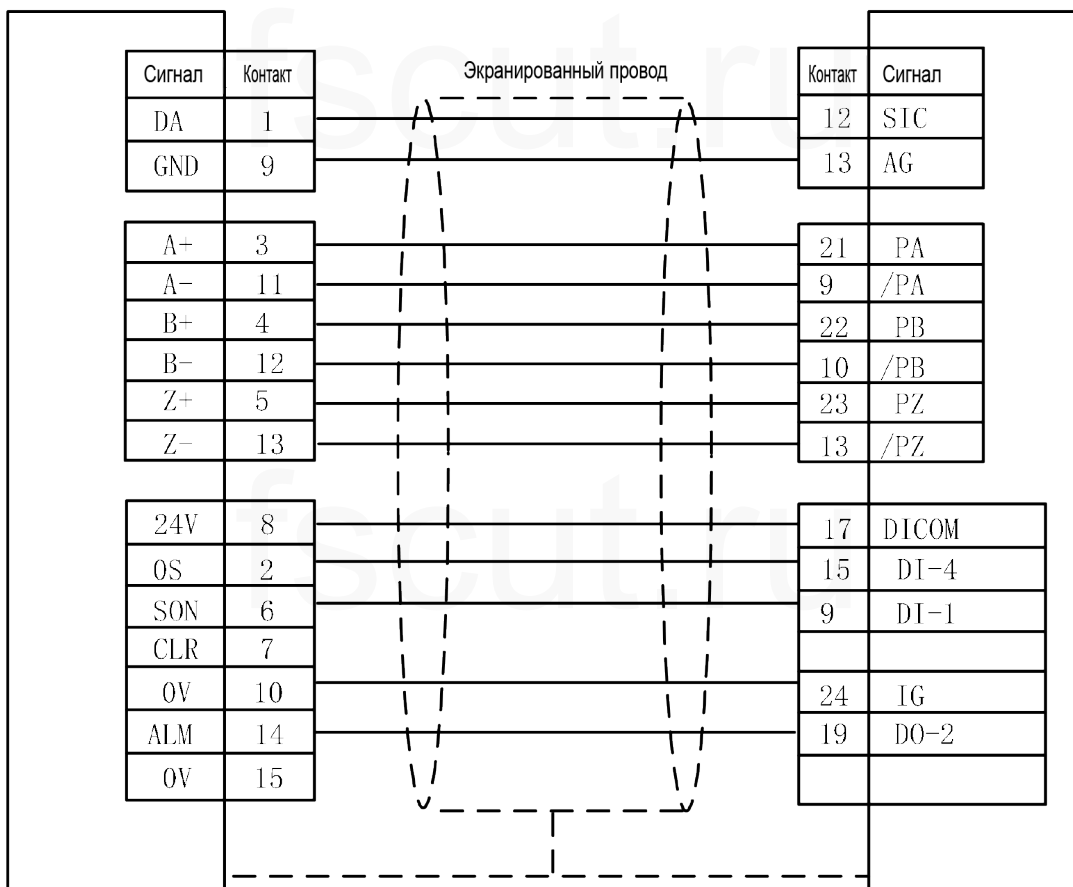
Параметр	Рекомендуема я настройка	Описание
P1-01	0002	Режим управления – режим управления скоростью.
P1-38	2000	Настроить максимальное значение
P1-40	5000	Соответствует усилению скорости 500 об./мин в контроллере BCS100.
P2-10	101	DI1 настраивает активизацию сигнала сервоуправления SON, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-11	105	DI2 настраивает ЗАЖИМ, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-12	114	Настройка сигнала скорости как внешнего аналогового сигнала управления.
P2-13	115	Настройка сигнала скорости как внешнего аналогового сигнала управления.
P2-14	102	DI5 настраивает сброс аварийного сигнала ARST, логика – нормально разомкнутый контакт.
P2-22	007	DO5 настраивает аварийный сигнал ALM, логика – нормально разомкнутый контакт.



Схема подключения сервопривода TECO

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода TECO JSDEP

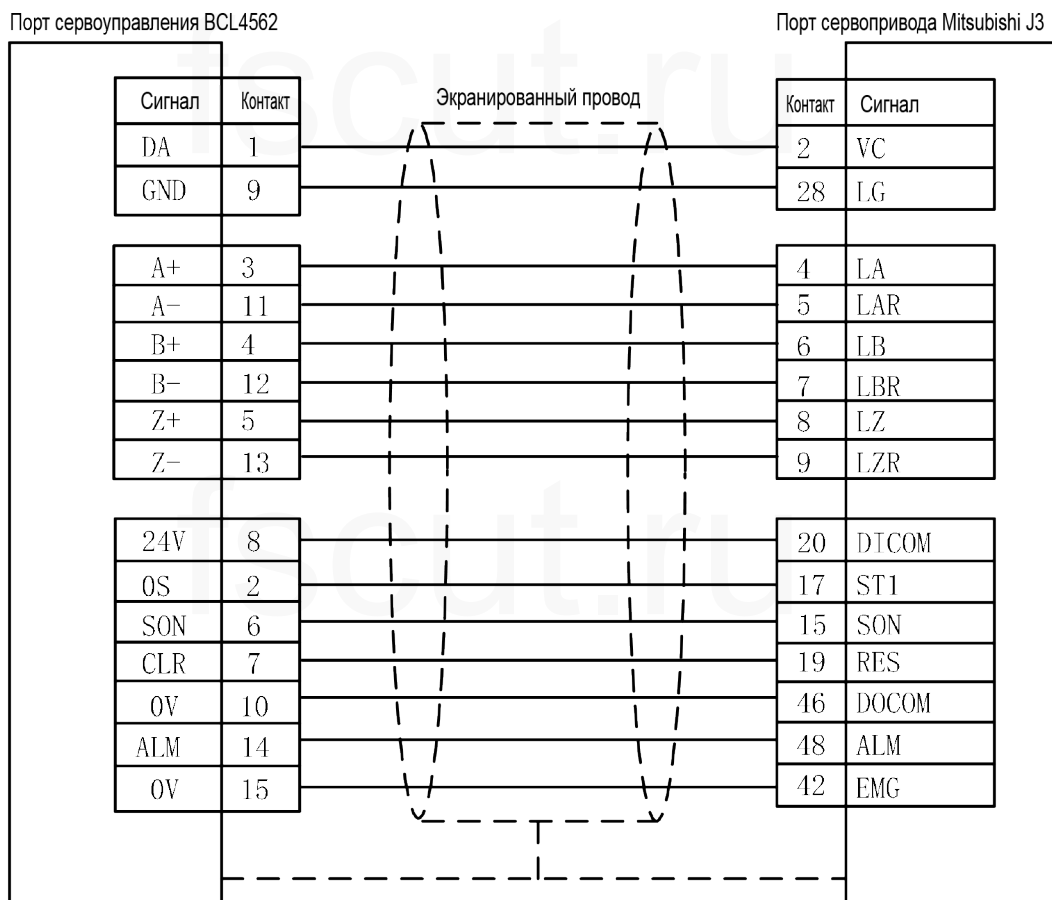


Настройка параметров сервопривода TECO JSDEP

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
Cn001	1	Режим управления – режим управления скоростью.
Cn002.2	1	Автоматическая настройка усиления (Примечание: Это параметр № 2 для Cn002.)
Cn005	2500	Количество выходных импульсов за один оборот электродвигателя, соответствует параметру «импульсов на 10000 оборотов» в контроллере BCS100.
Cn026	4	Жесткость, можно настроить уровень 4 по умолчанию.
Sn216	4000	Усиление скорости, соответствует 500 об./мин в контроллере BCS100.



Схема подключения сервопривода Mitsubishi MR-J30A

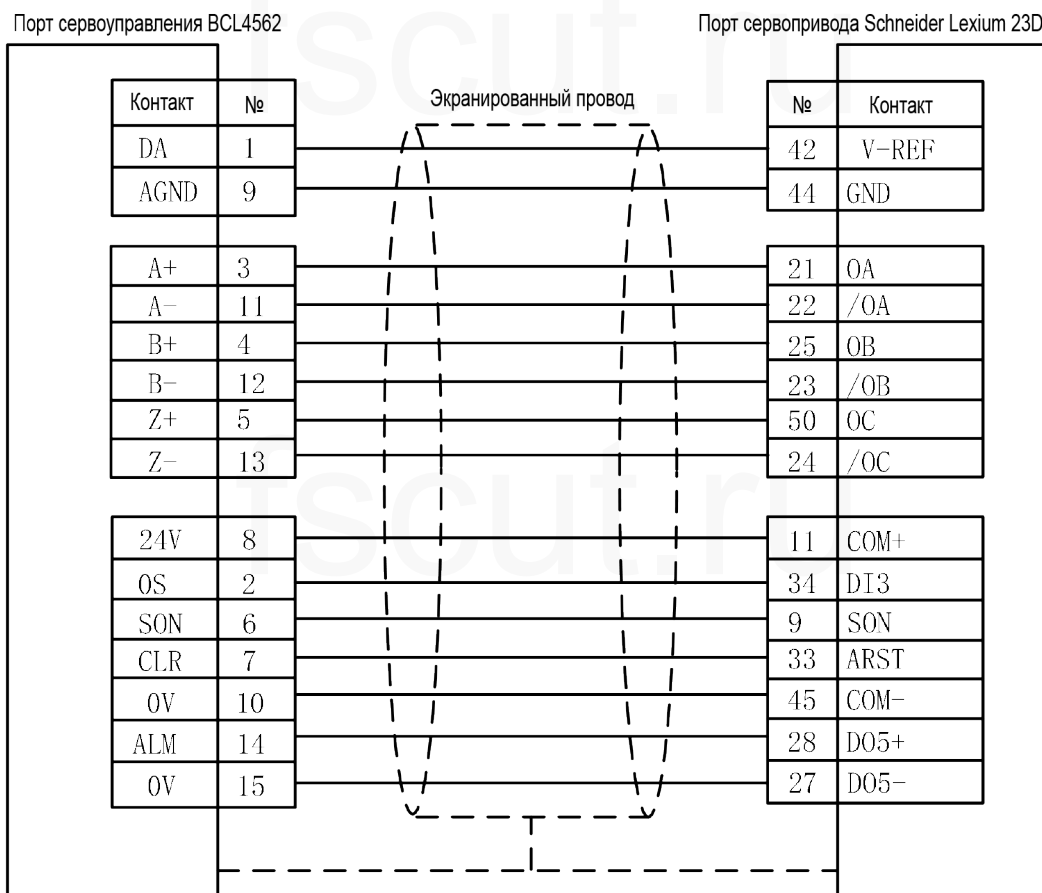


Настройка параметров сервопривода Mitsubishi серии MR-J30A

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
PA01	2	Режим управления – режим управления скоростью.
PA15	10000	Количество импульсов энкодера на оборот x 4
PC12	5000	Соответствует усилению скорости в 500 об./мин в контроллере BCS100.
PC17	0	Функция нулевого зажима не используется (использовать порт ST1)



Схема подключения сервопривода Schneider серии Lexium 23D



Настройка параметров сервопривода Schneider серии Lexium 23D

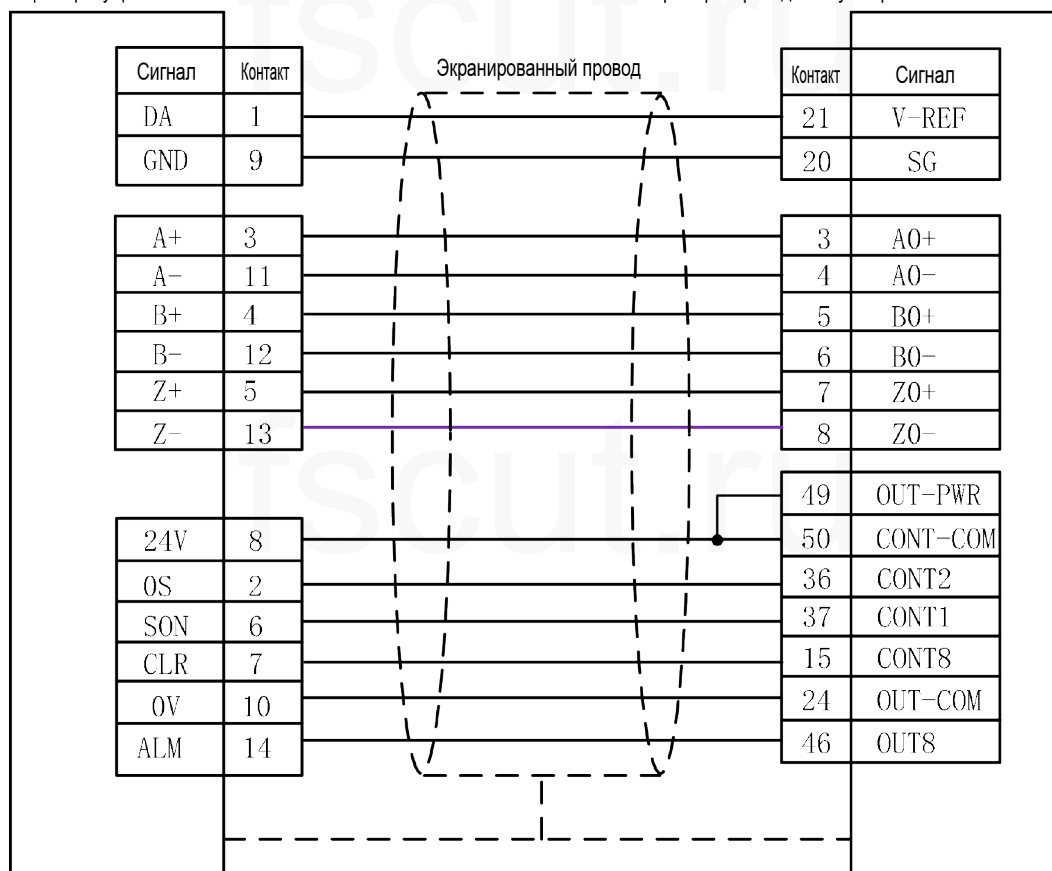
Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
P2-10	101	Настроить IN1 как сигнал SON сервопривода.
P2-11	0	IN2 недействительный.
P2-12	5	Настроить IN3 как сигнал нулевой скорости.
P2-13~P2-17	0	IN4~IN8 недействительный.
P1-38	2000	Диапазон настройки нулевой скорости составляет 200 об./мин.
P1-01	2	Настроить режим управления скорости.
P1-40	5000	Шкала сигналов скорости соответствует 500 об./мин в контроллере BCS100.
P1-46	2500	Соответствует параметру «импульсов на 10 000 оборотов» в контроллере BCS100.
P2-68	1	Пользователю не нужно повторно активизировать сигнал SON для включения электродвигателя.



Схема подключения сервопривода Sanyo серии R

Порт сервоуправления BCL4562

Порт сервопривода Sanyo серии R на 50 контактов



Настройка параметров сервопривода Sanyo серии R

Параметр	Рекомендуемая настройка	Описание
SY08	01	Режим управления – режим управления скоростью.
Gr0.00	00	Автоматическая настройка.
Gr8.25	5000	Максимальная скорость (об./мин) электродвигателя соответствует аналоговому выходному сигналу 10 В.
Gr9.00	00	Допускается поворот в положительную сторону.
Gr9.01	00	Допускается поворот в отрицательную сторону.
Gr9.26	00	Отключение реле усиления.
GrB.13	0	Задержка торможения от состояния включения сервопривода до состояния выключения сервопривода.
GrB.14	0	Задержка ослабления тормоза от состояния включения сервопривода до состояния выключения сервопривода.
GrC.05	2500/32768	Соответствует параметру «импульсов на 10000 оборотов» в контроллере BCS100.



2.1.4 Сигналы пределов

X-: Предел по оси X -, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

X+: Предел по оси X+, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

Y-: Предел по оси Y-, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

Y+: Предел по оси Y+, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

Z-: Предел по оси Z-, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

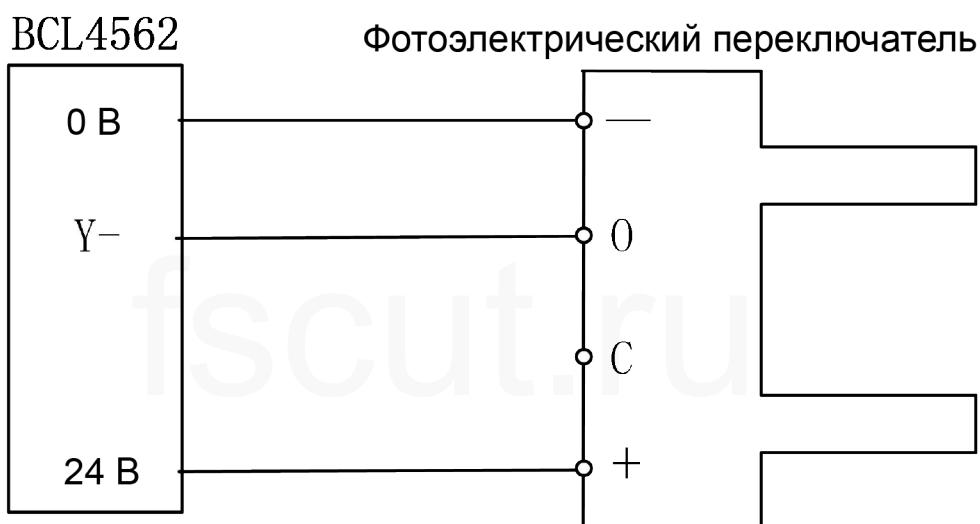
Z+: Предел по оси Z+, выделенный входной порт, действителен низкий уровень;

COM: Заземление, общее для трех вышеуказанных сигналов.

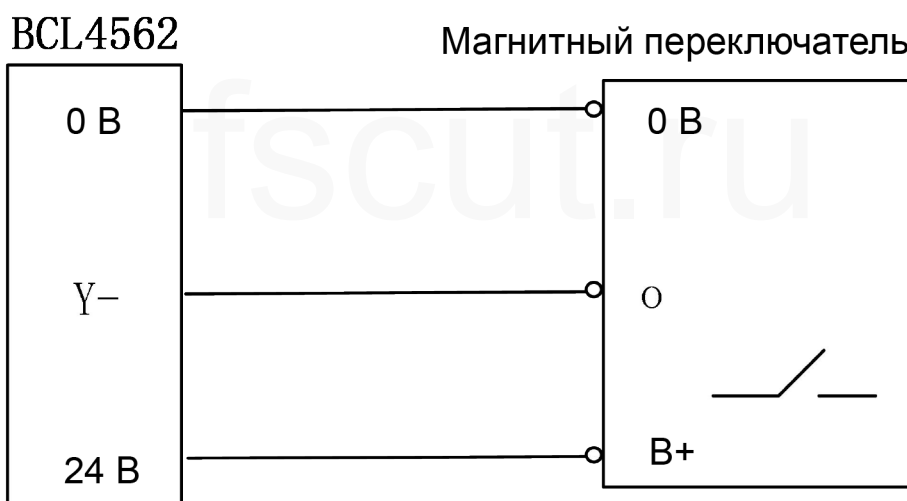
Логика входов пределов может быть переключена в средстве конфигурирования. Если задан нормально разомкнутый вход предела, сигнал входа действителен при подключении к 0 В, если задан нормально замкнутый вход предела, сигнал входа действителен при отключении от 0 В.

Подробную информацию см. в главе 4.

Типовая схема подключения фотозлектрического переключателя, показанная ниже, требуется для типа NPN на 24 В.



Типовая схема подключения магнитного переключателя, показанная ниже, требуется для типа NPN на 24 В.

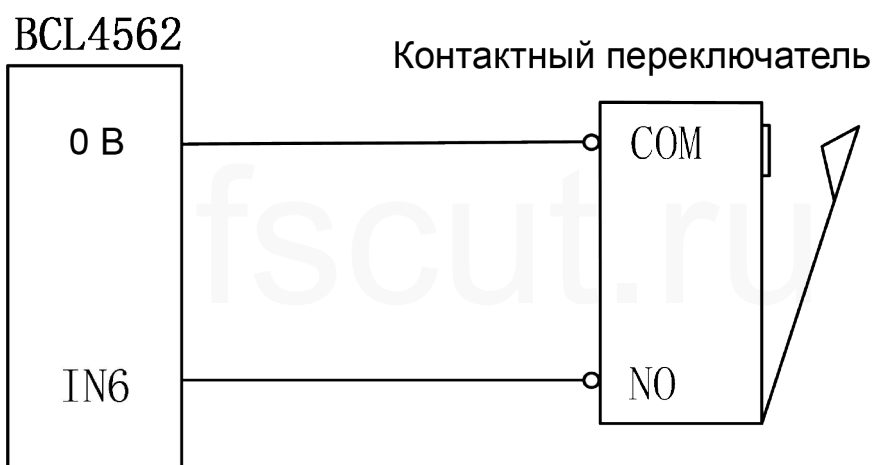


2.1.5 Общие входы

Существует 6 входов IN1~IN6, которые можно присвоить индивидуально кнопкам или аварийным сигналам в средстве конфигурирования.

Подробную информацию см. в главе 4.

Типовая схема подключения контактного переключателя показана ниже.



2.1.6 Общие выходы

Существует 8 релейных выходов OUT1~OUT8, первые 4 выхода имеют только нормально разомкнутые контакты, последние 4 могут переключаться на нормально разомкнутые и нормально замкнутые контакты. Можно назначить 8 релейных выходов для управления лазером, газом для резки и пр.

Нагрузочная способность релейных выходов на клеммной плате входов/выходов BCL4562: Максимальный ток нагрузки составляет 1,5 А, не допускается непосредственная нагрузка 220 В. Возможно непосредственное управление нагрузкой 24 В. Если необходимо управлять нагрузкой большой мощности, следует подключить внешнее реле/контактор.

Подробную информацию см. в главе 4.



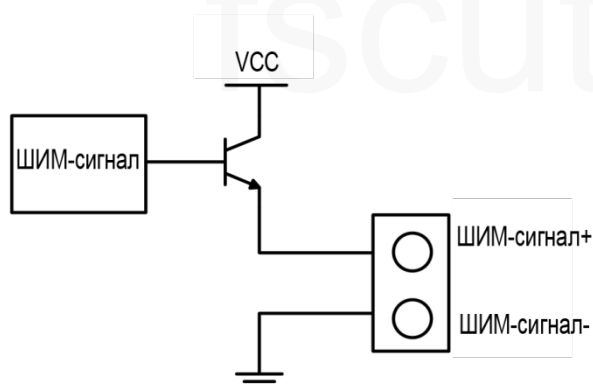
2.1.7 Аналоговый выход

Существует два аналоговых релейных выхода 0~10 В на клеммной плате входов/выходов BCL4562. Можно настроить DA1 и DA2 для управления пиковой мощностью лазера и пропорциональным клапаном в средстве конфигурирования.

Выходной диапазон	0~+10 В
Максимальная нагрузка	50 мА
Максимальная биполярная погрешность	+/-20 мВ
Разрешение	2,7 мВ
Скорость преобразования	400 мкс

2.1.8 ШИМ-выход

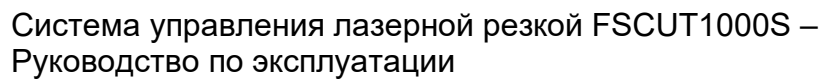
Существует 1 ШИМ-выход в BCL4562 на клеммной плате входов/выходов для управления средней мощностью лазера. Уровень ШИМ-сигнала составляет 24 В или 5 В в качестве опции. Рабочий цикл регулируется в пределах 0~100 %, наибольшая несущая частота составляет 50 КГц. Выходной сигнал показан на следующем рисунке:



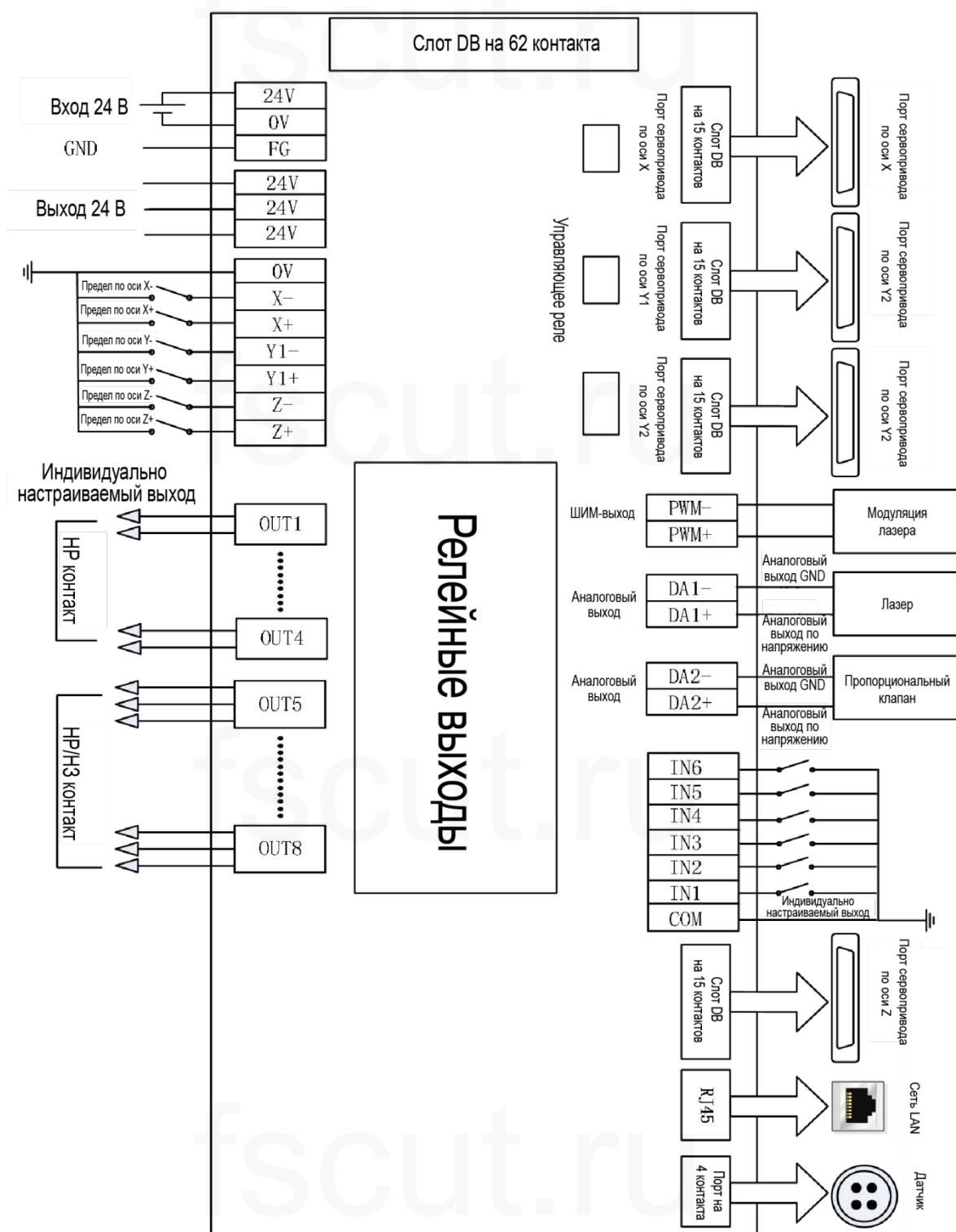
В нижней левой части ШИМ-выхода расположен DIP-переключатель для переключения напряжения на 5В и 24В:

Выполнять переключение P1 и P2 для настройки напряжения на ШИМ-выходе.

P1	P2	Описание
Вкл.	Выкл.	Напряжение на ШИМ-выходе составляет 24 В.
Выкл.	Вкл.	Напряжение на ШИМ-выходе составляет 5 В.



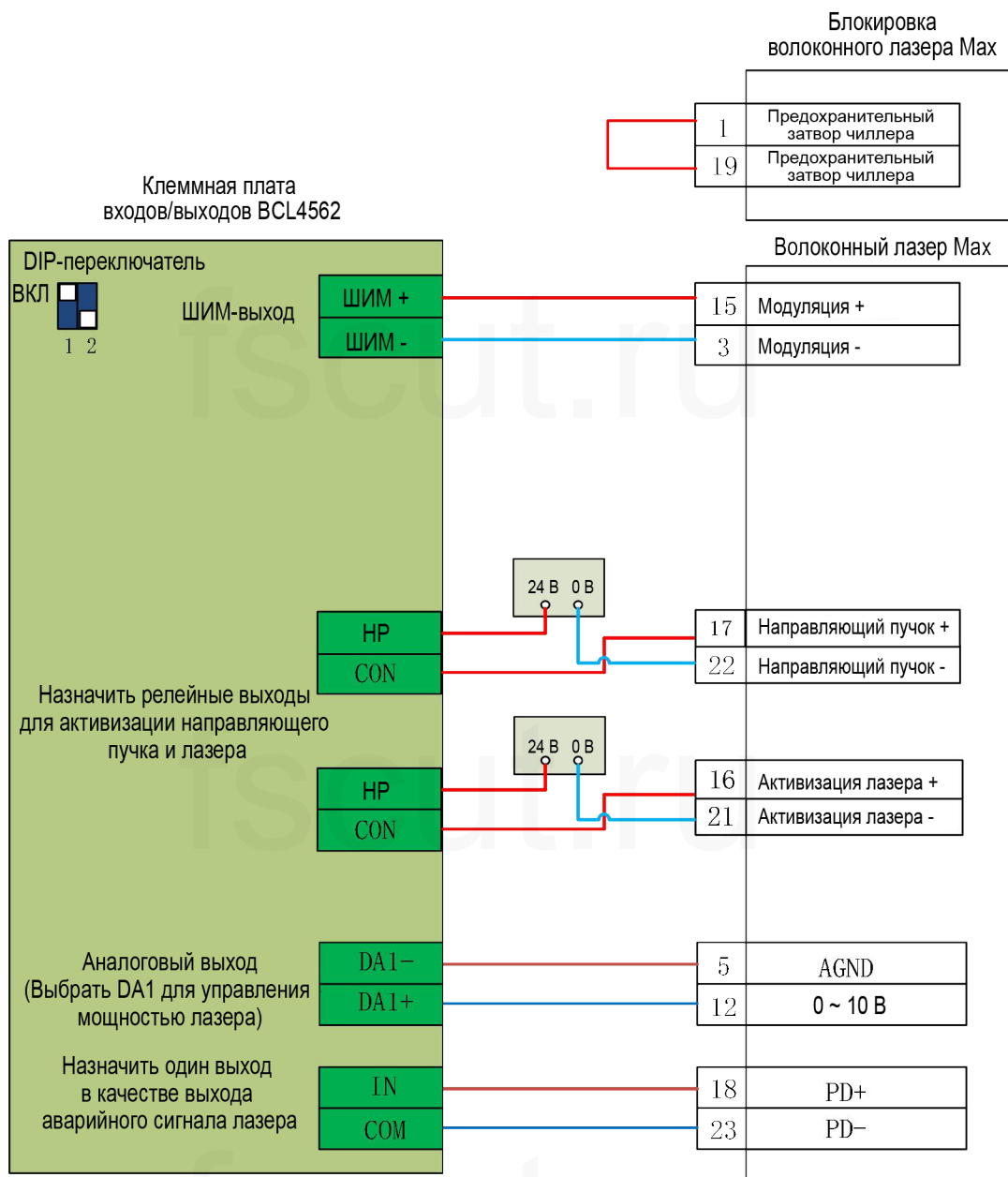
2.2 Принципиальная электрическая схема





2.3 Схема подключения лазера

2.3.1 Схема подключения волоконного лазера серии Max

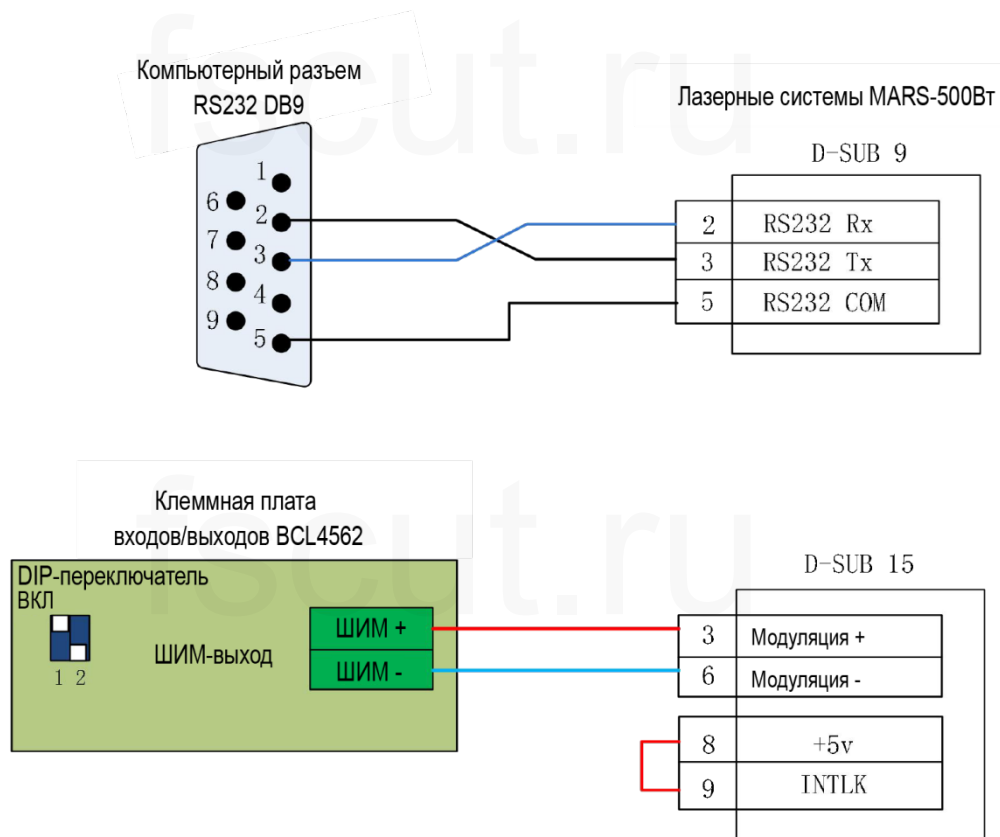


Примечание:

1. PD+, PD- представляют собой аварийные выходы лазера. Следует подключить их к любому входному порту платы BCL4562 и установить индивидуальную аварийную сигнализацию лазера в <Config tool-- alarm-- customized alarm> (Средство конфигурирования—Аварийная сигнализация—Индивидуально настраиваемый аварийный сигнал).
2. ШИМ-регулирование предусматривает 24В (DIP-переключатель: P1 ON, P2 ВЫКЛ.)



2.3.2 Схема подключения волоконного лазера серии Maxs



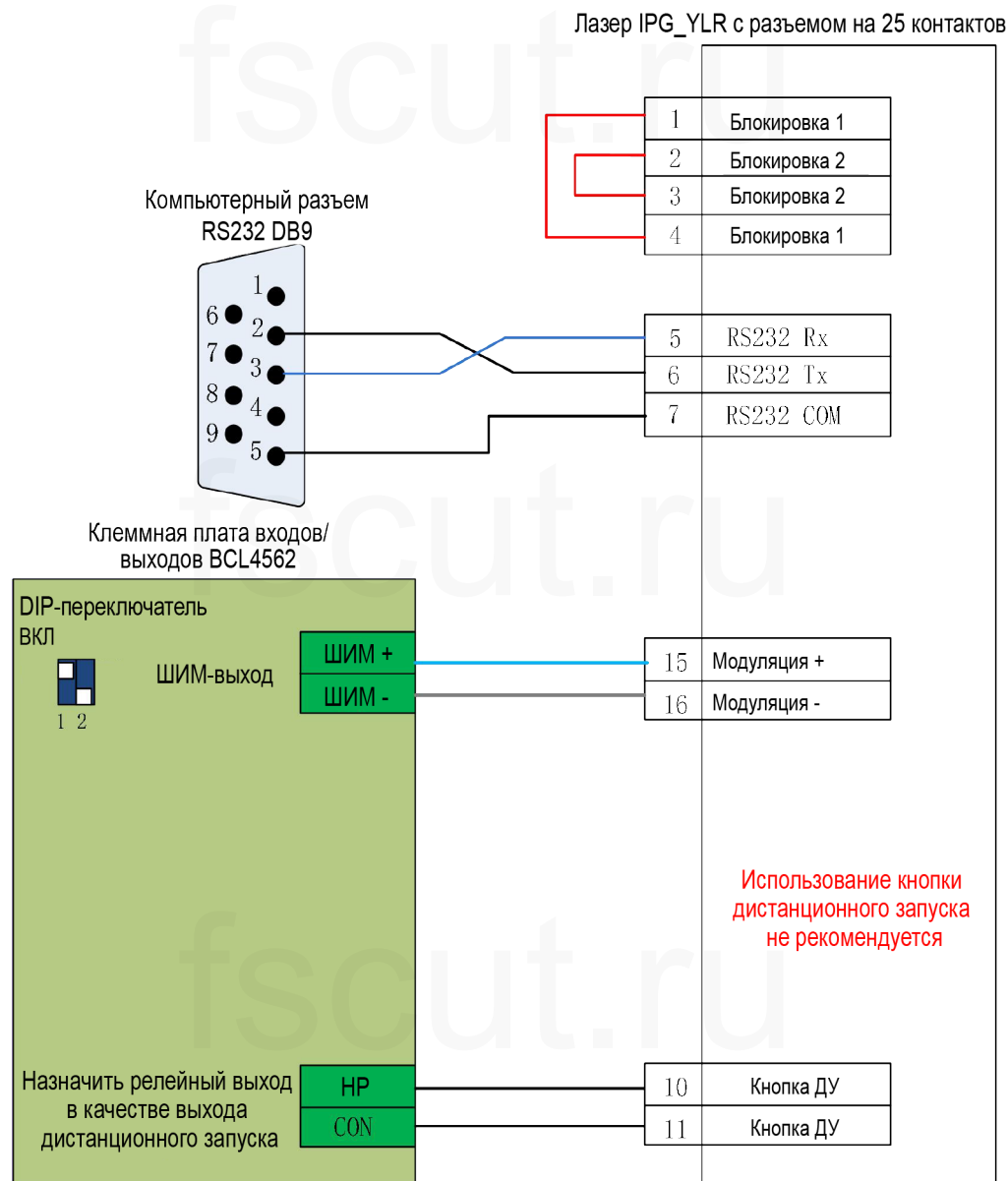
5v заменить на 5В

Примечание:

ШИМ-регулирование предусматривает 24 В (P1 ВКЛ., P2 ВЫКЛ.)



2.3.3 Схема подключения волоконного лазера серии IPG-YLR



Рекомендуется выбирать интерфейс RS232 или сетевое управление, если лазер поддерживает этот режим связи, что позволяет управлять лазером, реализуя функции, включая лазерное излучение, включение/выключение направляющего пучка, установку пиковой мощности и т.д. Нет необходимости контролировать пиковую мощность через аналоговый порт DA.

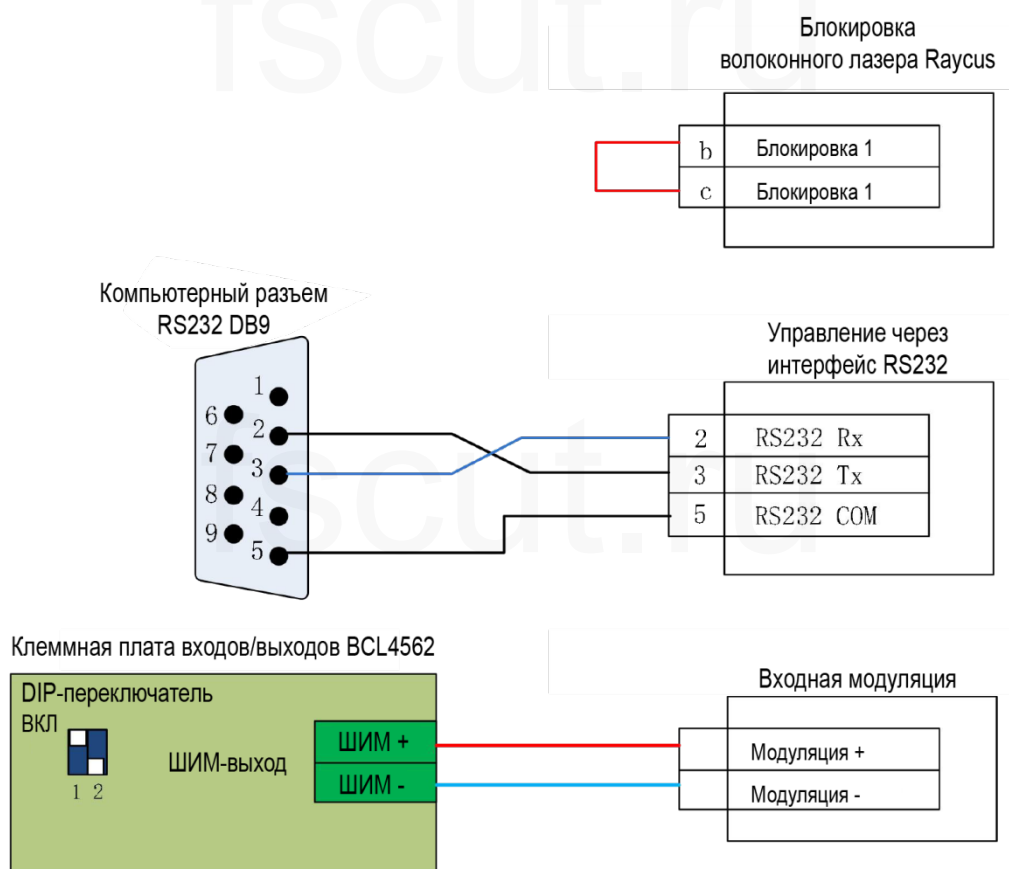
Рекомендуется использовать сетевую связь для лазера серии IPG-YLR.

Примечание:

1. Кнопка дистанционного запуска не нужна, она может вызвать ошибку лазера, если лазерное устройство плохо заземлено.
2. ШИМ-регулирование предусматривает 24В (DIP-переключатель: P1 Вкл., P2 Выкл.).



2.3.4 Схема подключения волоконного лазера серии Raycus



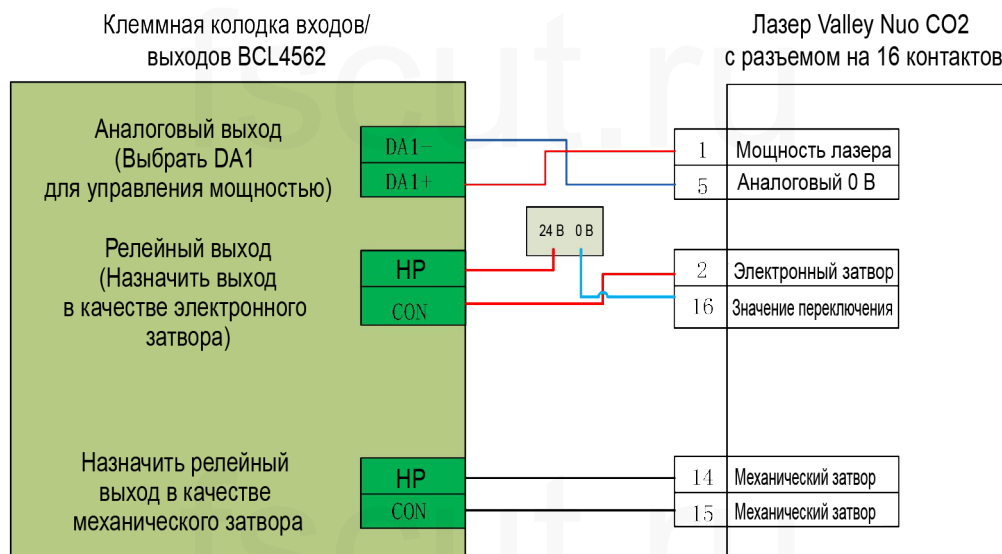
Примечание:

1. В последних продуктах RayCus используется ШИМ-регулирование на 24 В, в старой версии – ШИМ-регулирование на 5 В. При переключении клавиши в положение REM доступен интерфейс RS232, а в старой версии – переключение в положение <ON> (ВКЛ). Порт ШИМ-регулирования лазера будет указывать на управление при 24 В или 5 В; отсутствие значка напряжения означает использование 5 В.

2. ШИМ-регулирование предусматривает 5 В (DIP-переключатель: P1 выкл., P2 вкл.).
3. ШИМ-регулирование предусматривает 24 В (DIP-переключатель: P1 вкл., P2 выкл.).

2.3.5 Схема подключения волоконного лазера серии Valley Nuo

В качестве примера возьмем модель NT-3200SM.



Примечание:

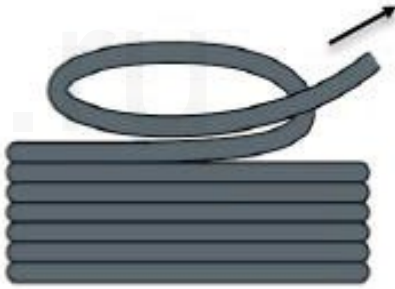
Часть лазера CO2 также поддерживает режим ШИМ-регулирования, схему подключения см. на примере лазера Max.

2.4 Меры предосторожности при подключении электропроводки

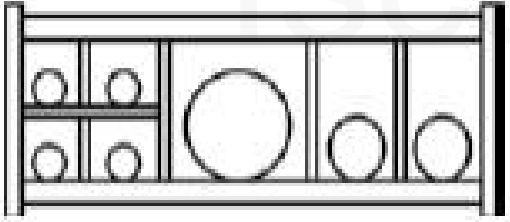
2.4.1 Спецификация прокладки кабелей

1. При высвобождении кабеля из бухты необходимо предотвратить скручивание кабеля (его нужно укладывать вдоль касательного направления) и выпрямлять кабель. Эти работы следует проводить до прокладки кабеля, выждав период снятия напряжений в кабеле. Поскольку в процессе производства невозможно полностью гарантировать, что кабель будет прямым и без искривлений, необходимо чтобы печатная маркировка на поверхности кабеля шла по небольшой спирали.



Правильный пример	Неправильный пример
	

2. Не допускать скручивание кабеля при его прокладке в закрытом помещении. Скручивание при монтаже может привести к преждевременному повреждению жилы кабеля. В процессе эксплуатации кабеля этот эффект постепенно усиливается, что приводит к возникновению явления обратной скрутки, которое в конечном итоге приводит к разрушению жилы и ее выходу из строя.
3. Кабели должны быть уложены рядом друг с другом в кабель-каналах. Для максимального разделения кабелей следует использовать изоляторы. Зазор между кабелем и изолятором, разделителем или соседними кабелями должен составлять не менее 10 % в диаметре.

Правильный пример	Неправильный пример
	

4. Кабели следует прокладывать симметрично в соответствии с их массой и размерами. Кабели большего диаметра следует размещать снаружи. Небольшие и легкие кабели следует размещать внутри. Кабели также можно укладывать изнутри наружу в порядке уменьшения размера. Один кабель следует прокладывать на другом кабеле без использования изолирующих панелей.
5. Для вертикальных подвесных кабель-каналов необходимо оставлять больше свободного пространства в вертикальном кронштейне, поскольку в процессе эксплуатации кабель будет удлиняться. После короткого периода эксплуатации необходимо проверить, проходят ли кабели по центральному участку, и при необходимости отрегулировать их.



6. У самонесущих цепных кабель-каналов кабели крепятся к подвижным и неподвижным точкам. Необходимо использовать соответствующие опоры для кабелей, предоставляемые поставщиком таких конструкций. При работе с большими ускорениями применение кабельных стяжек является весьма ограниченным. Следует избегать стягивания нескольких кабелей вместе. Кабели не должны быть закреплены или привязаны к подвижным частям соответствующим образом. Зазор между фиксированной точкой и допускаемым изгибом при перемещении должен быть достаточно большим.



7. Для скользящих цепных кабель-каналов рекомендуется закреплять кабели только на подвижных точках. Установить в неподвижной точке небольшую зону защиты канала (см. инструкцию по монтажу поставщика цепных кабель-каналов).
8. Убедиться, что кабель перемещается по центральному участку с необходимым радиусом изгиба. Не натягивать кабель, в противном случае трение внутри цепного кабель-канала приведет к износу оболочки кабеля. Не допускать избыточного натяжения кабеля в цепном кабель-канале, иначе это легко приведет к износу кабеля и внутренней стенки цепного кабель-канала или зацеплению с другими кабелями.

Правильный пример	Неправильный пример
Правильный вариант	Неправильный вариант

9. Если кабель не движется плавно, можно проверить, нет ли перекоса вдоль продольной оси во время работы. Кабель должен медленно поворачиваться в фиксированной точке до достижения плавного хода.



10. Учитывая абсолютные размеры кабелей и кабель-каналов, их характеристики изменения длины существенно отличаются. В первые несколько часов работы кабель растягивается естественным образом. У цепных кабель-каналов это явление происходит в течение многих часов. Столь значительную разницу можно устранить, если регулярно проверять место установки кабелей. Рекомендуется проводить регулярные проверки – раз в три месяца в первый год эксплуатации, а затем при каждом техническом обслуживании. Следует проверять, свободно ли перемещается кабель в пределах соответствующего радиуса изгиба, и при необходимости осуществлять регулировку.

2.4.2 Спецификация электропроводки станка

1. Спецификации электропроводки для подключения к источнику питания

(1) Высокое напряжение

- а) Высокое и низкое напряжение строго разнесены.
- б) Выбор электропроводки осуществляется в зависимости от величины диаметра кабеля. Прилагается таблица сравнения диаметра кабеля и мощности.

Спецификации и проводов и кабелей (мм ²)	Сечение кабеля (мм ²)	Токопроводящая способность меди, 25 °C (А)	Мощность нагрузки при одной фазе и 220 В (Вт)	Мощность нагрузки при трех фазах и 380 В (Вт)
1,5	1,38	15	3 300	9 476,8
2,5	1,78	25	5 500	13 163,2
4	2,25	32	7 040	16 848,8
6	2,85	45	9 900	23 693,6
10	7*1,35	60	13 200	31 591,2
16	7*1,7	80	17 600	42 121,6
25	7*2,14	110	24 200	57 917,6

- с) При высоком напряжении используется устройство защиты от короткого замыкания, фильтр и прочие вспомогательные устройства.

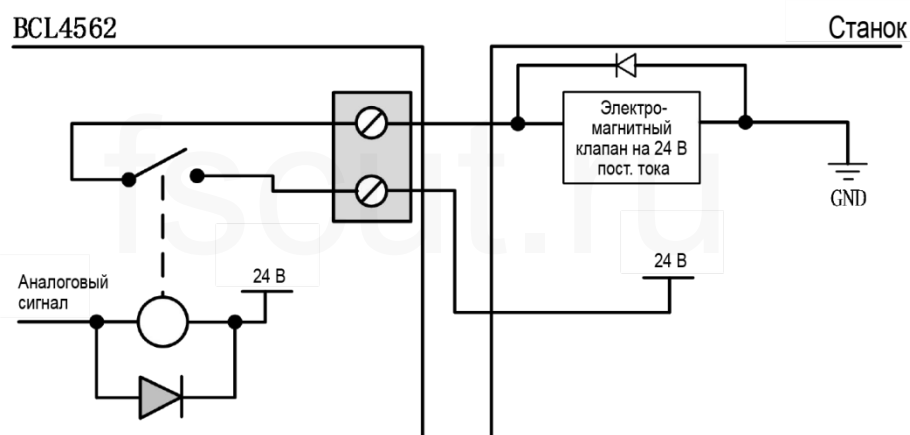
(2) Слабое напряжение (возьмем 24 В постоянного тока в качестве примера)

- а) Различают цвета проводов положительного и отрицательного полюсов питания, например: красный провод подключается к положительному полюсу, а синий – к отрицательному полюсу.
- б) Большие помеховые нагрузки, такие как сервоприводы и электромагнитные клапаны, подключаются отдельно от контроллера.

2. Спецификация подключения провода заземления



- (1) Провод заземления имеет стандартную желто-зеленую расцветку.
 - (2) В станке лазерной резки присутствуют высокочастотные сигналы (ШИМ, импульсы, сигналы энкодера, емкостные сигналы и т.д.). Рекомендуется использовать многоточечное заземление.
 - (3) Для заземления используются также оцинкованные заземляющие винты для станков и специальные провода заземления. Сопротивление между заземленным металлическим основным корпусом и основной точкой заземления не должно превышать 0,1 Ом.
3. Спецификация сигнальной (управляющей) электропроводки
- (1) Цвет сигнального провода: Черный.
 - (2) Сигнальный провод выбирается в зависимости от величины мощности.
 - (3) Рекомендуется использовать электромагнитный клапан на 24 В постоянного тока. На обоих концах электромагнитного клапана добавляется поглотитель, т.е. параллельно с обоих концов электромагнитного клапана подключается диод постоянного тока (обращать внимание на направление, величину сопротивления по току, величину сопротивления по напряжению), как показано на следующем рисунке.

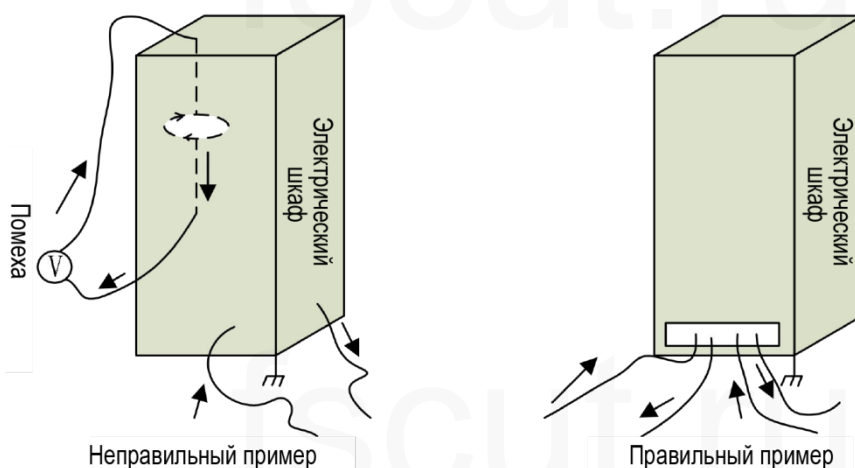


- (4) Рекомендуется заземлять экранирующий слой при передаче цифровых сигналов (ШИМ) с двух сторон, а аналоговых сигналов (DA) – с одной стороны конца. Заземление с одной стороны позволяет избежать наводки низкочастотного тока на экранирующий слой. Заземление с двух сторон позволяет эффективно устранить высокочастотные помехи. Если кабель передачи данных имеет большую длину, рекомендуется использовать многоточечное заземление, чтобы обеспечить эквипотенциальность экранирующего слоя.
- (5) Сопротивление режущей головки, соединенной усилителем с корпусом станка, составляет не более 1 Ом, а сопротивление точки заземления с электрошкафом – не более 6 Ом.

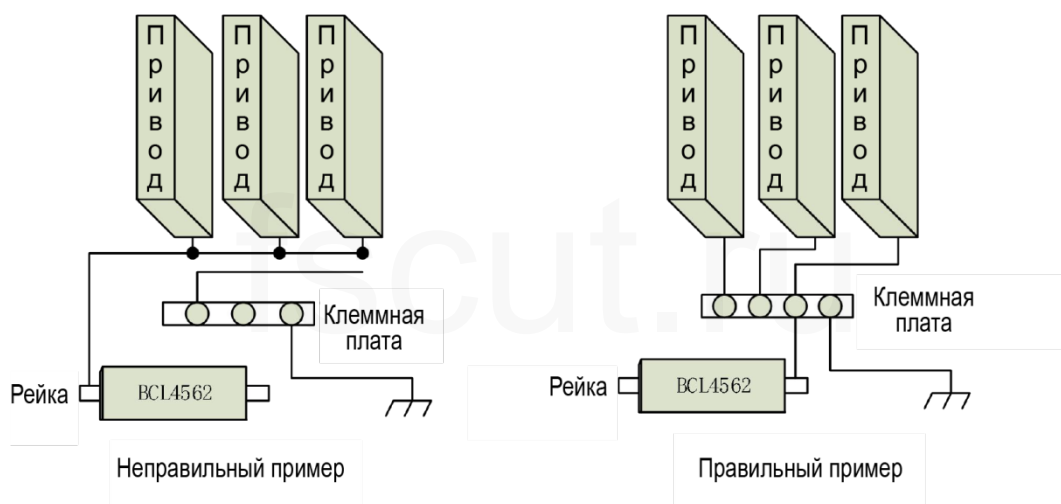


4. Прочие спецификации

- (1) Каждый провод имеет четкую и точную маркировку.
- (2) Провода межфазного напряжения располагаются параллельно. Пересечение не допускается. Расположение жгута проводов и кабель-канала должно быть прямым.
- (3) При использовании проводов Friendess следует выбирать соответствующий тип провода в соответствии с пространством размещения, не допускать из свисания.
- (4) Вся проводка должна быть надежной без ослаблений во избежание воспламенения.
- (5) Не допускать образования петель проводов и предотвращать антенные эффекты. Токовая петля, состоящая из источника сигнала, линии передачи, нагрузки, эквивалентна антенне с магнитным полем. Как показано на рисунке ниже, неправильный способ подключения находится с левой стороны, а правильный – с правой.



- (6) Рекомендуемое соединение – соединение по типу «звезда», последовательное подключение не рекомендуется.





2.4.3 Требования к сборке

	Следует соблюдать осторожность. Перед контактом с цепями платы управления или вставкой/отсоединением платы управления надеть антистатические перчатки или прикоснуться к эффективно заземленным металлическим предметам для разрядки тела человека, чтобы предотвратить возможное электростатическое повреждение платы управления перемещениями.
	Кроме интерфейса USB, другие интерфейсы подключать не разрешается, поскольку это может привести к возгоранию внутренних компонентов.
	Соблюдать осторожность и не допускать внешнего воздействия на плату. Надавливание на плату может привести к ее изгибу и, как следствие, к нарушению работоспособности.



3. Средство конфигурирования

3.1 Установка

Средство конфигурирования будет установлено автоматически при установке программного обеспечения CypOne.

Войти в меню <Start> (Пуск) – <All programs> (Все программы) – <CypOne laser cutting system> (Система лазерной резки CypOne) – <Config tool> (Средство конфигурирования) для запуска средства

конфигурирования  . «CypOne laser cutting system» – название программного обеспечения, которое отличается от версии программного обеспечения, установленной производителем.

3.2 Пароль

Для запуска средства конфигурирования необходимо ввести пароль.

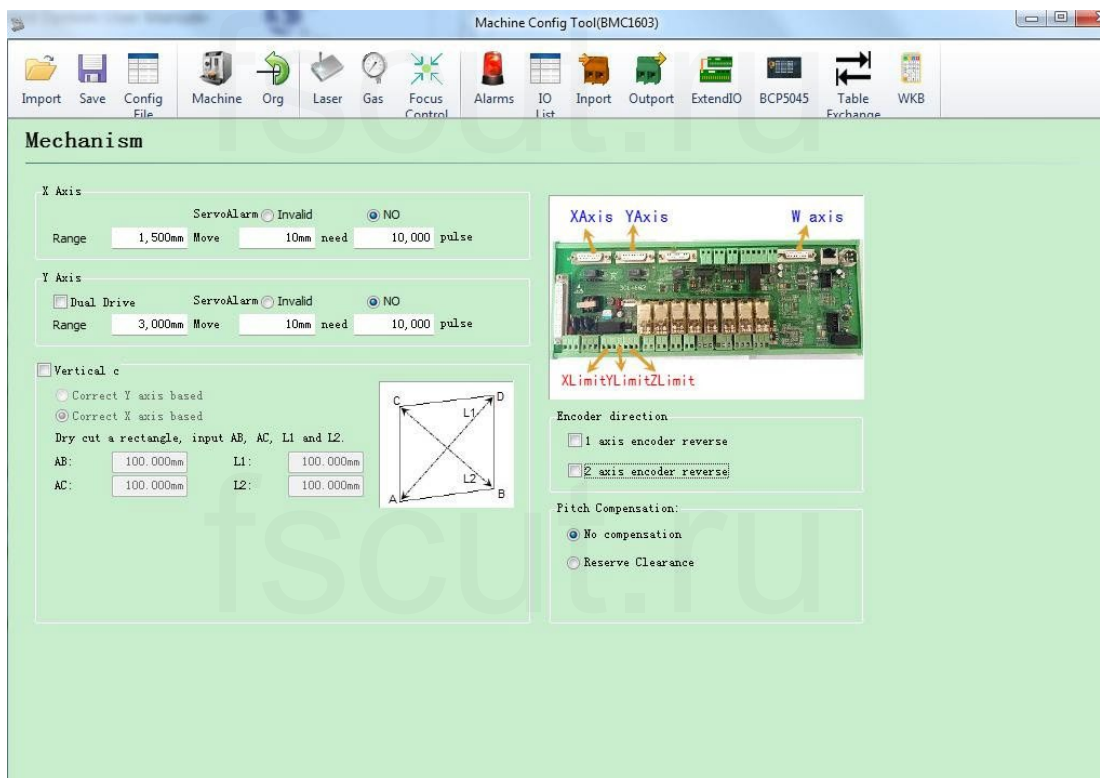


Первоначальный пароль: 61259023.

Примечание: Настройка параметров должна соответствовать фактической структуре станка. Неправильная настройка приведет к неизвестным серьезным последствиям!



3.3 Пользовательский интерфейс



Главной страницей средства конфигурирования является структура станка. Следует щелкнуть по иконке верхней панели для входа в модель различных параметров. Можно настроить назначение сигналов концевого выключателя, лазера, газа и т.д. Можно щелкнуть по <config file> (Файл конфигурирования), чтобы найти папку <Data file> (Файл данных).

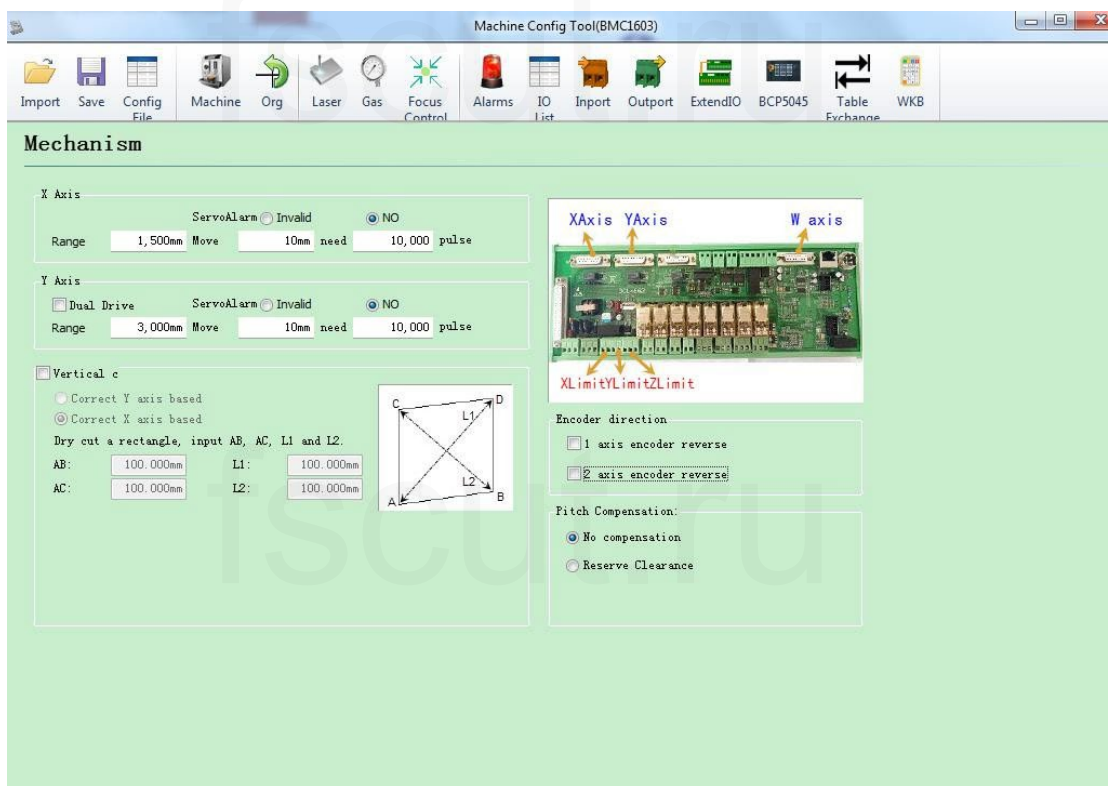
Пользователи могут нажать кнопку [Import] (Импорт) для загрузки файла конфигурирования. Кнопка [Save] используется для сохранения настроек.

Примечание: Папка с данными содержит всю конфигурационную информацию CypOne.

fscut.ru



3.4 Конфигурирование структуры станка



Следует выбрать одиночный или двойной привод в зависимости от фактической структуры осей X/Y.

X Axis Range (Диапазон хода по оси X): Максимальный диапазон хода по оси X при использовании функции ограничения программного обеспечения, а также определение ширины белого квадрата на главной странице CypOne.

Y Axis Range (Диапазон хода по оси Y): Максимальный диапазон хода по оси Y при использовании функции ограничения программного обеспечения, а также определение длины белого квадрата на главной странице CypOne.

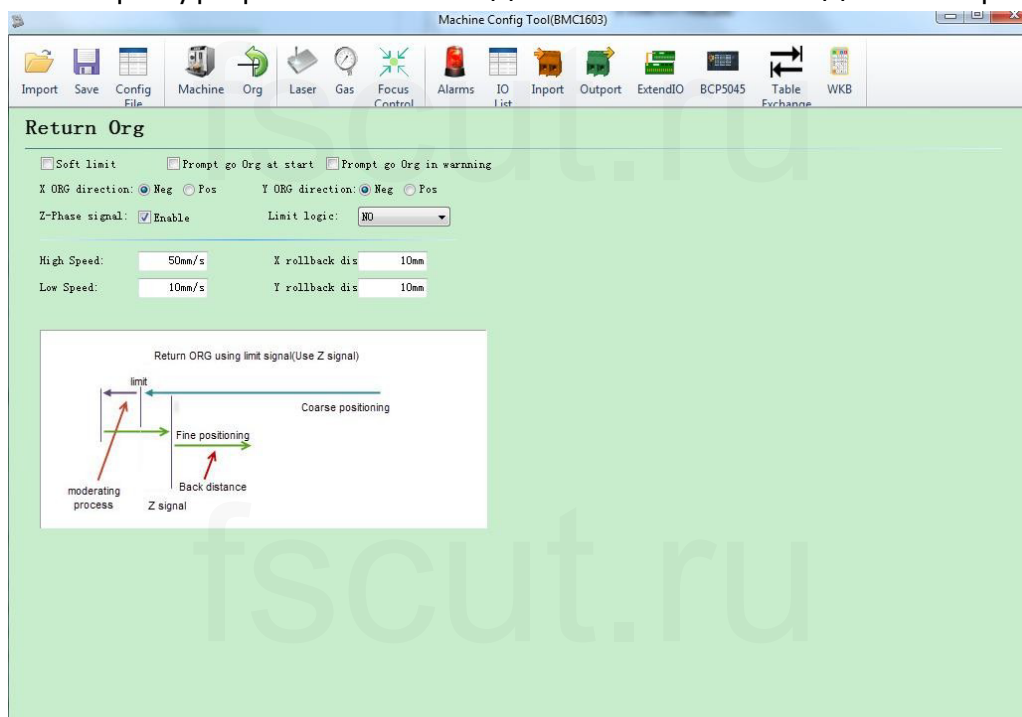
Pulse equivalent (Импульсный эквивалент): Контроллер отправляет на сервопривод импульсные сигналы через каждые 1 мм линейного расстояния на станине станка. Линейное расстояние может быть установлено с точностью до 5 знаков после запятой, импульсный эквивалент = импульсы/линейное расстояние.

Servo alarm (Аварийный сигнал сервопривода): Выбор логики аварийного сигнала сервопривода.

Verticality correction (Корректировка вертикальности): Если оси X/Y не установлены перпендикулярно под углом 90°, можно задать этот параметр для коррекции отклонения.



3.5 Конфигурирование исходного положения для возврата



Soft Limit (Запрограммированный предел): Включение этой функции приведет к принудительному открытию функции запрограммированного предела, которую пользователи не смогут отключить в ПО CypOne.

Prompt go origin at start (Подсказка о переходе в исходное положение при запуске): Отображение на главной странице для напоминания пользователю сообщения о необходимости перехода в исходное положение.

Return origin direction (Направление возврата в исходное положение): В зависимости от структуры оси можно настроить различные направления возврата в исходное положение. Направление возврата в исходное положение определяет квадрант системы координат станка. Например, если направление возврата в исходное положение по осям X и Y отрицательное, то система координат находится в первом квадранте.

Z phase signal (Сигнал фазы Z): Использование сигнала фазы Z позволяет определить два различных процесса возврата в исходное положение. Соответствующее изображение процесса будет отображаться в нижней позиции.

High speed (Высокая скорость): Секция грубого позиционирования показана синим цветом, рекомендуемая скорость 50 мм/с.

Low speed (Низкая скорость): Секция точного позиционирования, показанная зеленым цветом, находит сигнал возврата в исходное положение на низкой скорости, рекомендуемая скорость 10 мм/с.

Roll-back distance (Расстояние возврата): Это расстояние позволяет сохранять исходное положение станка не слишком близко к переключателю исходного положения.

Limit logic (Логика пределов): Настройка логики сигналов пределов по осям X/Y.



3.6 Конфигурирование лазера

Программное обеспечение CypOne предоставляет параметры конфигурирования для лазеров Max, Mars, IPG, Raycus, Valley Nuo и других типов. Каждый тип лазера имеет соответствующие параметры конфигурирования.

3.6.1 Конфигурирование лазера Max

The screenshot shows the 'Laser' configuration window for the 'Max' laser type. The 'Laser type' section has radio buttons for Max, Mars, IPG, Raycus, Valley Nuo, and Other, with 'Max' selected. The 'Laser Power' is set to 1000W. The 'Aiming' is set to 0. The 'DA Select' is set to 'No Use'. The 'DA Range' has radio buttons for 0~5V and 0~10V, with 0~10V selected. The 'Laser On En' is set to 1.

Laser Power (Мощность лазера): Настройка выхода для контроля направляющего пучка.

Laser On En (Активизация лазера): Настройка выхода для контроля лазерного излучения.

DA Select (Выбор порта DA): На клеммной плате входов/выходов BCL4562 расположено 2 аналоговых порта DA. Для контроля мощности лазера следует выбрать любой из них.

DA Range (Диапазон мощности DA): Диапазон напряжения аналогового сигнала для контроля мощности лазера.

3.6.2 Конфигурирование лазера Mars

The screenshot shows the 'Laser' configuration window for the 'Mars' laser type. The 'Laser type' section has radio buttons for Max, Mars, IPG, Raycus, Valley Nuo, and Other, with 'Mars' selected. The 'Laser Power' is set to 1000W. The 'Aiming' is set to 0. The 'DA Select' is set to 'No Use'. The 'DA Range' has radio buttons for 0~5V and 0~10V, with 0~10V selected. The 'Use Comm' checkbox is checked, and the 'COM' port is set to COM1. The 'Debug' checkbox is unchecked.

Laser Power (Мощность лазера): Настройка выхода для контроля направляющего пучка.

DA Select (Выбор порта DA): На клеммной плате входов/выходов BCL4562 расположено 2 аналоговых порта DA. Для контроля мощности лазера следует выбрать любой из них.

DA Range (Диапазон мощности DA): Диапазон напряжения аналогового сигнала для контроля мощности лазера.

Лазер Mars поддерживает последовательную связь.



3.6.3 Конфигурирование лазера IPG

The screenshot shows the 'Laser' configuration window. Under 'Laser type', 'IPG' is selected. 'Laser Power' is set to 1000W. 'Aiming' is 0. 'DA Select' is 'No Use'. 'DA Range' has '0~10V' selected. In the 'IPG Configuration' section, 'Use Remote Boot Button' is unchecked, 'Start Output' is 0, 'Use output to Control Laser' is unchecked, 'Laser Output' is 1, 'Use IPG Comm' is checked, 'Comm Port' is COM1, 'Ignore Comm Result' is unchecked, 'Debug' is unchecked, 'Use Network to communicate' is unchecked, and 'IP Address' is 192.168.1.10. A 'Click Network Connect' button is at the bottom right.

Laser Power (Мощность лазера): Настройка выхода для контроля направляющего пучка.

DA Select (Выбор порта DA): На клеммной плате входов/выходов BCL4562 расположено 2 аналоговых порта DA. Для контроля пиковой мощности лазера следует выбрать любой из них. При использовании интерфейса RS232 или сетевого управления порта DA не требуется.

IPG Configuration (Конфигурирование лазера IPG):

Use Remote Boot Button (Использование кнопки дистанционного запуска):

При переключении клавиши в режим дистанционного управления можно запустить лазер с помощью кнопки дистанционного управления. При выборе этой опции необходимо назначить порт выхода для кнопки дистанционного управления (не рекомендуется использовать эту функцию, это может привести к ошибке лазера).

Дистанционное управление лазером IPG:

После включения функции дистанционного управления ПО CypOne может отправлять сигналы на лазер по сети или с помощью интерфейса RS232 для реализации таких функций, как управление лазерным излучением, направляющим пучком, настройка пиковой мощности лазера и пр. При управлении лазером по сети или с помощью интерфейса RS232 настройка DA не будет действовать.

3.6.4 Конфигурирование лазера Raycus

The screenshot shows the 'Laser' configuration window. Under 'Laser type', 'Raycus' is selected. 'Laser Power' is set to 1000W. 'Aiming' is 0. 'DA Select' is 'No Use'. 'DA Range' has '0~10V' selected. In the 'IPG Configuration' section, 'Use Remote Boot Button' is unchecked, 'Start Output' is 0, 'Use output to Control Laser' is unchecked, 'Laser Output' is 1, 'Use IPG Comm' is checked, 'Comm Port' is COM1, 'Ignore Comm Result' is unchecked, 'Debug' is unchecked, 'Use Network to communicate' is unchecked, and 'IP Address' is 192.168.1.10. A 'Click Network Connect' button is at the bottom right.

Laser Power (Мощность лазера): Настройка выхода для контроля направляющего пучка.

DA Select (Выбор порта DA): На клеммной плате входов/выходов BCL4562 расположено 2 аналоговых порта DA. Для контроля мощности лазера следует выбрать любой из них.

DA Range (Диапазон мощности DA): Диапазон напряжения аналогового сигнала для контроля мощности лазера.

Лазер RayCus поддерживает последовательную связь.



3.6.5 Конфигурирование лазера Valley Nuo

Laser

Laser type: ☐ Max ☐ Mars ☐ IPG ☐ Raycus ☒ Valley Nuo ☐ Other

Laser Power: 1000W

Aiming: 0

DA Select: No Use

DA Range: ☐ 0~5V ☒ 0~10V

Mechanical S 1

Electronic Sh 0

Mechanical gate (Механический затвор излучения): Выходной порт для контроля механического затвора излучения.

Electronic gate (Электронный затвор): Выходной порт для контроля электронного затвора излучения.

Laser Power (Мощность лазера): Настройка выхода для контроля направляющего пучка.

DA Select (Выбор порта DA): На клеммной плате входов/выходов BCL4562 расположено 2 аналоговых порта DA. Для контроля мощности лазера следует выбрать любой из них.

DA Range (Диапазон мощности DA): Диапазон напряжения аналогового сигнала для контроля мощности лазера.

3.6.6 Конфигурирование других лазеров

Laser

Laser type: ☐ Max ☐ Mars ☐ IPG ☐ Raycus ☐ Valley Nuo ☒ Other

Laser Power: 1000W

Aiming: 0

DA Select: No Use

DA Range: ☐ 0~5V ☒ 0~10V

Laser On En: 1

Laser On Re: 0

Delay: 0ms

Резервное конфигурирование, не поддерживает последовательную и сетевую связь. Для управления пиковой мощностью необходимо использовать порт DA.



3.7 Конфигурирование параметров газа

Gas

Gas Control

Air (L):	0		DA1		Valve (L):	0
Oxygen (L):	0		No Use			
Nitrogen (L):	0		No Use			
Air (H):	0				Valve (H):	0
Oxygen (H):	0					
Nitrogen (H):	0					

The default set of those ports above is 0, indicates that valve is not in use.
Different gas can share one proportional valve by setting the same DA port.

Max valve pressure: bar

☒ Set DA to 0 when Gas Off

Valve (Клапан): Выход для включения/выключения газа для резки.

Air (Воздух): Выход для включения/выключения воздуха.

Oxygen (Кислород): Выход для включения/выключения кислорода.

Nitrogen (Азот): Выход для включения/выключения азота.

DA Gas Control (Контроль газа с помощью порта DA): Выходной порт для управления пропорциональным клапаном.



3.8 Управление фокусом

Функция управления фокусом должна быть реализована с помощью клеммной платы BCL4516E. Подключить в BCL4516E средство конфигурирования — расширение входов/выходов.

Focus range (Диапазон фокуса): Настройка запрограммированного предела и диапазона хода.

Focus position at org position (Положение фокуса в исходной точке): Шкала фокуса в исходном положении.

Pulse rate (Частота повторения импульсов): Импульсы сигналов, отправляемые на сервопривод, соответствуют расстоянию перемещения фокуса.

Return origin direction (Направление возврата в исходное положение): Отрицательное направление — это направление вверх, положительное направление — это направление вниз.

Origin signal (Сигнал исходное положение): Дискретный сигнал может поступать от концевого переключателя или переключателя в исходное положение по вашему выбору.

High speed (Высокая скорость): Скорость для нахождения переключателя исходное положение.

Low speed (Низкая скорость): Скорость перемещения переключателя исходного положения после первого получения сигнала переключения.

Rollback distance (Расстояние возврата): Расстояние перемещения в обратном направлении после завершения точного определения положения.

Jog speed (Скорость толчкового перемещения): Скорость толчкового перемещения фокуса

Locate speed (Скорость определения положения): Скорость переключения фокуса.



3.9 Настройка аварийной сигнализации

Alarms

☒ Display warning message when machine is running

机床运行时，严禁将手和身体的任何部位伸进机床！

Emergency: 0 Invalid NO

Custom input alarm:

Alarm description	Port n...	Level Test
please enter	0	NO NC

+ Add
- Delete

- ☒ No Working
- ☒ No Lasering
- ☒ No Following
- ☒ No Returning ORG
- ☒ No Moving
- ☒ No X Jogging
- ☒ No Y Jogging

3.9.1 Warning (Предупреждение)

Во время работы станка на экран выводится предупреждающее сообщение желтого цвета. Предупреждающее сообщение можно редактировать.

3.9.2 Emergency stop button (Кнопка аварийного останова):

Следует назначить входной порт и логику сигнала кнопки аварийного останова. Контроллер будет подавать сигнал аварийного останова, как только входной сигнал станет достоверным.

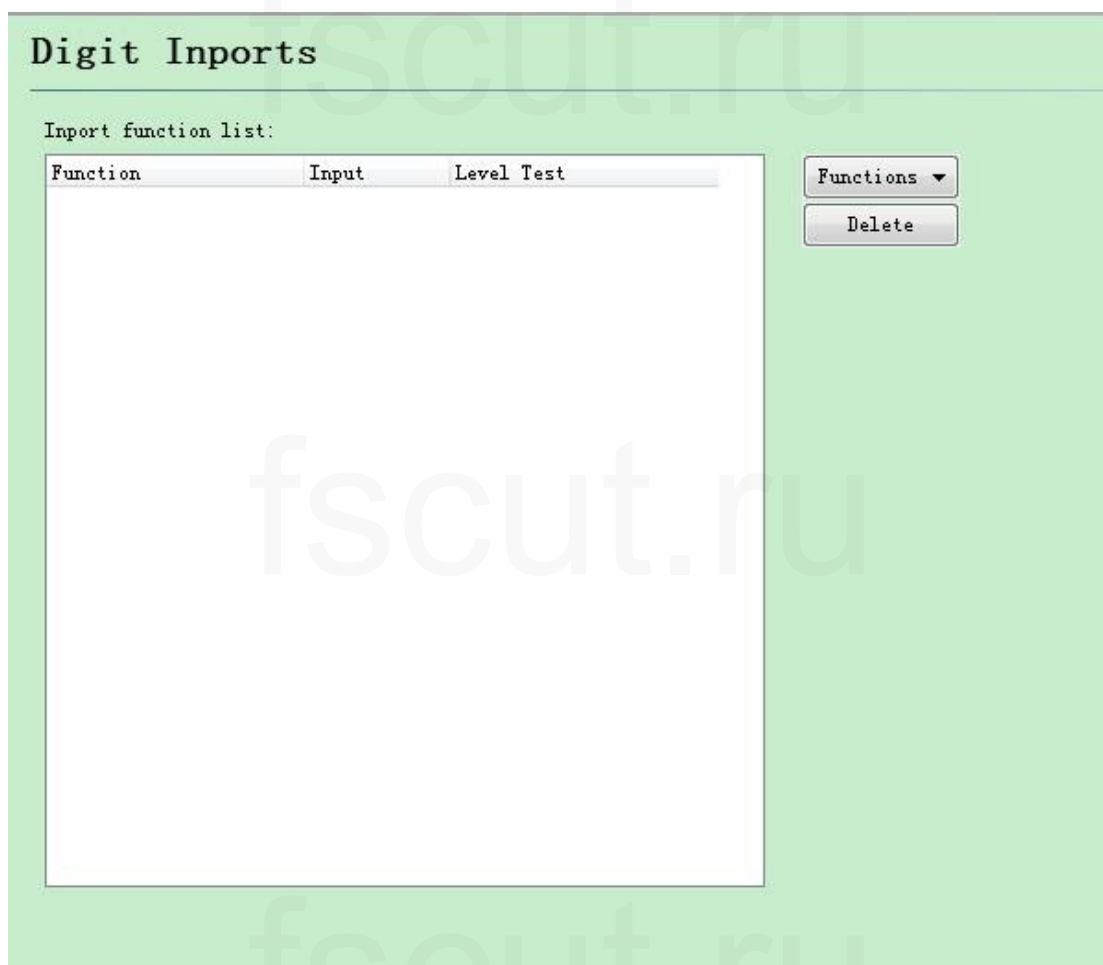
3.9.3 Custom alarm (Индивидуально настраиваемый аварийный сигнал):

Пользователи могут добавлять индивидуально настраиваемые аварийные сигналы, редактировать их название, назначать сигнальные выходы и выбирать сигнальную логику. Часто используемые аварийные сигналы – сигнал низкого давления, сигнал превышения температуры воды и сигнал столкновения лазерной головки.

Примечание: Все аварийные состояния будут автоматически сняты через 2 секунды после устранения аварийного сигнала.



3.10 Общий входной порт



Щелкнув по функциональной кнопке, можно выбрать номер порта и настроить сигнальную логику. Повторное применение сигнального порта невозможно.



3.11 Общий выходной порт

3.11.1 Выходной порт:

Lasering (Срабатывание лазера): Если сконфигурировать этот порт, индикатор будет светиться при срабатывании лазера.

Working (Выполнение рабочего процесса): Если сконфигурировать этот порт, индикатор будет светиться при выполнении станком процесса резки.

Alarm light (Индикатор аварийного сигнала): Если сконфигурировать этот порт, индикатор будет светиться при обнаружении аварийного сигнала.

Alarm bell (Звуковая аварийная сигнализация): Если сконфигурировать этот порт, индикация будет осуществляться с помощью звукового сигнала при выдаче соответствующего аварийного сигнала.

Alarm lights flashing/Alarm bell intermit (Мигание индикатора аварийной сигнализации/Прерывистый звуковой сигнал): Включив эти функцию, можно индивидуально настроить интервал времени открытия и закрытия выхода для реализации эффекта мигания индикатора/ выдачи прерывистого звукового сигнала.

3.11.2 Auto lubricate (Порт автоматической смазки)

После назначения этого порта программа начинает отсчет времени, активирует соответствующий выход и сохраняет время настройки, после чего закрывается.

3.11.3 Custom output (Индивидуально настраиваемый порт)

При установке индивидуально настраиваемого выхода он будет отображаться в виде кнопки на главной странице ПО CypOne – модуля ЧПУ. В качестве выходного сигнала можно выбрать сигнал блокировки или контактного управления.



3.11.4 Regional output (Региональный выход)

Региональный выход используется для сбора пыли. При срабатывании лазера открывается выход в той области, где находится лазерная головка. Если лазерная головка переместится из области 1 в область 3, то выход в области 1 закроется, а выход в области 3 откроется.

Close delay (Задержка закрытия): При переключении лазерной головки на другую область выход будет закрыт с задержкой.

3.12 Контроллер высоты BCS100

Контроллер высоты системы FSCUT1000 встроен в клеммную плату входов/выходов BCL4562 и осуществляет связи с помощью Ethernet-сети.

BCL4562 напрямую подключен к компьютеру. Настройка параметров контроллера BCS100 осуществляется в ПО CypOne – модуле ЧПУ .

Щелкнуть по кнопке конфигурированию параметров



Read follower parameter (Считывание параметра устройства слежения):

Считывание параметра контроллера, подключенного в настоящий момент времени.

Open the existing config (Открытие существующей конфигурации): Открыть файл Ifg (резервный файл параметров контроллера BCS100). Выбрать <Read follower parameter>, нажать [OK], после чего появится страница с параметрами:



Follower Parameters Configuration

Follower Parameters
These are the default parameters
Speed, reset, machinery and alarm parameters configuration.

Speed Parameters

Move Speed: 200 mm/s
Move Acc: 0.20 G
Jog Speed low: 10 mm/s
Jog Speed Hig: 50 mm/s

Technological parameter

Dock Position: 0.00 mm
Z Range: 999.00 mm

ORG Parameters

Org Speed: 50 mm/s
Org when power: ☐ Yes ☒ No
Return dock pos: ☒ Yes ☐ No

Alarm Parameters

Max Follow Devia: 4.0 mm
Max Follow Delay: 100 ms
Hit Board Delay: 200 ms

Mechanical Parameters

Lead Screw Pitch: 5.00 mm
Max RPM: 4,500 r/min
Speed-voltage G: 500 r/min/v
Pulse Per Round: 10000

Servo Type:
Servo Dir: ☒ Pos ☐ Neg
Encode Dir: ☒ Pos ☐ Neg
Software Limit: ☒ Open ☐ Close
Limit Logic: ☒ NO ☐ NC

Export Params Write Cancel

3.12.1 Speed parameters (Параметры скорости)

Описание параметров представлено в таблице ниже:

Название параметра	Описание
Move speed (Скорость перемещений)	Скорость перемещения вверх и вниз следящего устройства. Рекомендуется устанавливать значение, при котором электродвигатель поддерживает номинальную скорость вращения, чтобы гарантировать эффективную и стабильную работу.
Move Acceleration (Ускорение при перемещении)	Ускорение при перемещении вверх и вниз следящего устройства.
Jog low speed (Толчковое перемещение при низкой скорости)	Настройка низкой скорости толчкового перемещения.
Jog high speed (Толчковое перемещение при высокой скорости)	Настройка высокой скорости толчкового перемещения.

3.12.2 Technological parameters (Технологические параметры резки)

Описание параметров представлено в таблице ниже:



Название параметра	Описание
Dock position (Парковочное положение)	По окончании резки лазерная головка поднимется и устанавливается в это положение.
Z range (Диапазон по оси Z)	Диапазон хода по оси Z. Если активизирован запрограммированный предел, то при выходе по оси Z за пределы этого диапазона произойдет немедленная остановка и выдача аварийного сигнала о превышении перемещение в диапазоне по оси Z.

3.12.3 ORG parameters (Параметры возврата в исходное положение)

Описание параметров представлено в таблице ниже:

Название параметра	Описание
Org speed (Скорость возврата в исходное положение)	Скорость возврата в исходное положение по оси Z.
Org when power on (Возврат в исходное положение при включении питания)	Если необходим возврат в исходное положение при включении питания, поставить метку «Yes» (Да) после завершения настройки и отладки станка.
Return dock Position (Установка в положение парковки)	Определить осуществлять ли установку в положение парковки по оси Z после возврата в исходное положение.

3.12.4 Alarm Parameters (Параметры аварийной сигнализации)

Описание параметров представлено в таблице ниже:

Название параметра	Описание
Follow deviation (Отклонение при слежении)	Максимальный допуск в CS100. Когда лазерная головка следует к целевому положению, вибрация пластины или другие вибрации, вызвавшие отклонение, приведут к выдаче аварийного сигнала.
Follow deviation delay (Задержка отклонения при слежении)	Время фильтрации аварийного сигнала по отклонению. Большее значение позволяет увеличить длительность отклонения и более сильную способность фильтрации помех.
Hit board delay (Задержка касания)	При остановке системы лазерная головка автоматически поднимается и выдает аварийный сигнал, если длительность касания панели достигла критического значения. Если установить значение 0, то аварийный сигнал касания не будет включаться при остановке системы.



3.12.5 Mechanical Parameters (Механические параметры)

Описание параметров представлено в таблице ниже:

Название параметра	Описание
Lead screw pitch (Шаг ходового винта)	Шаг ходового винта на оборот. Теоретически, чем больше винт, тем выше скорость по оси Z. Рекомендуется использовать 5~10 мм для шарикового ходового винта.
Max RMP (Макс. об./мин)	Максимальная скорость вращения электродвигателя. Обычно более 4500 об./мин.
Speed-voltage Gain (Повышение оборотов в зависимости от напряжения)	Обороты двигателя согласно напряжению. Этот параметр должен совпадать со значением в сервоприводе, рекомендуемое значение 500 об./мин/V.
Pulses per revolution (Импульсов на оборот)	Импульсы обратной связи при каждом обороте. Этот параметр должен совпадать со значением для сервопривода.
Servo type (Тип сервопривода)	Поддерживаются сервоприводы от Panasonic/Mitsubishi, Yaskawa/Delta, Teco JSDEP. Логика сигнала нулевого зажима, логика входных и выходных сигналов, а также соответствующие параметры в контроллере отличаются для разных типов сервоприводов.
Servo direction (Направление вращения сервопривода)	Направление вращения электродвигателя.
Encoder direction (Направление импульсов энкодера)	Направление импульсов обратной связи.
Software limit (Запрограммированный предел)	Если включена защита посредством запрограммированного предела, невозможно выполнять толчковые перемещения по оси Z при отрицательных координатах или отслеживание высоты для предотвращения столкновений. Защита посредством запрограммированного предела настраивается только на главной странице контроллера BCS100.
Limit logic (Логика предела)	Логика входного порта предела (Z+, Z-), по умолчанию нормально разомкнутая версия.

Export parameters (Экспорт параметров): Резервное копирование и экспорт данных о настройке параметров. Пользователь может восстановить настройку параметров с помощью опции <Open the existing config> (Открыть существующую конфигурацию).

Write (Запись): Запись текущих параметров в контроллер BCS100.



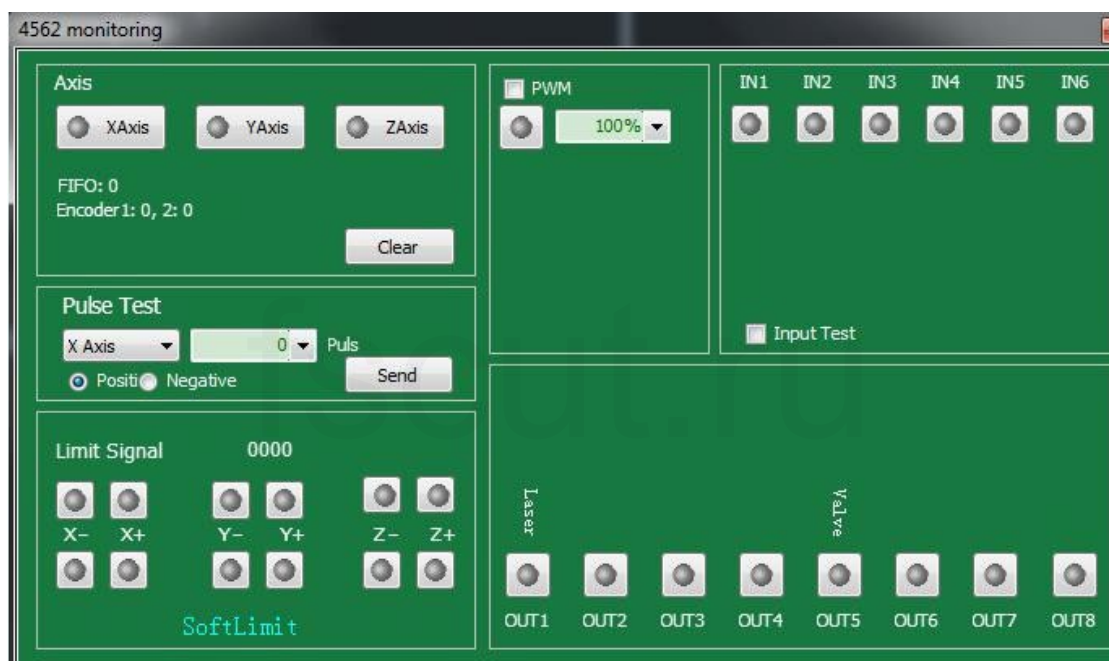
4. Отладка и настройка станка

4.1 Испытание входных и выходных сигналов

После завершения электромонтажа можно приступить к отладке и настройке станка:

(1) Соединить клеммную плату и плату управления с помощью кабеля С62-2 и подать на клеммную плату питание 24 В. Проверить светодиодный индикатор входного порта на клеммной плате входов/выходов: если концевой выключатель нормально замкнут, то светится СИД осей X-/Y-. Вручную включить концевой выключатель, если СИД погаснет, значит, подключение выполнено правильно. Если концевой выключатель нормально разомкнут, СИД должен быть в выключенном состоянии. Вручную включить концевой выключатель, если светодиод горит, значит, подключение выполнено правильно. Аналогичным образом проверьте другой входной порт, чтобы убедиться в правильности подключения и сэкономить время на отладку станка.

(2) Запустить компьютер и программное обеспечение CypOne, войти на страницу <BCL4562 monitoring> (Мониторинг BCL4562):



Можно проверить состояние всех входов и выходов, вручную изменить состояние выхода. Серый цвет означает, что сигнальный порт неактивен, когда сигнал активен, свет становится зеленым. Когда сигнал предела активный, индикатор становится красным.

При активизации сервопривода по осям X, Y или Z сигнальный порт светится зеленым цветом, переключение на синий цвет означает, что контроллер посылает импульсы на сервопривод. Нажать кнопку X, Y или Z, чтобы вручную включить или выключить сервопривод. Можно послать на сервопривод импульсы сигналов для положительного или отрицательного направления и проверить, правильно ли настроен импульсный эквивалент.

Также можно проверить все индивидуально настроенные названия входов и выходов в средстве конфигурирования.

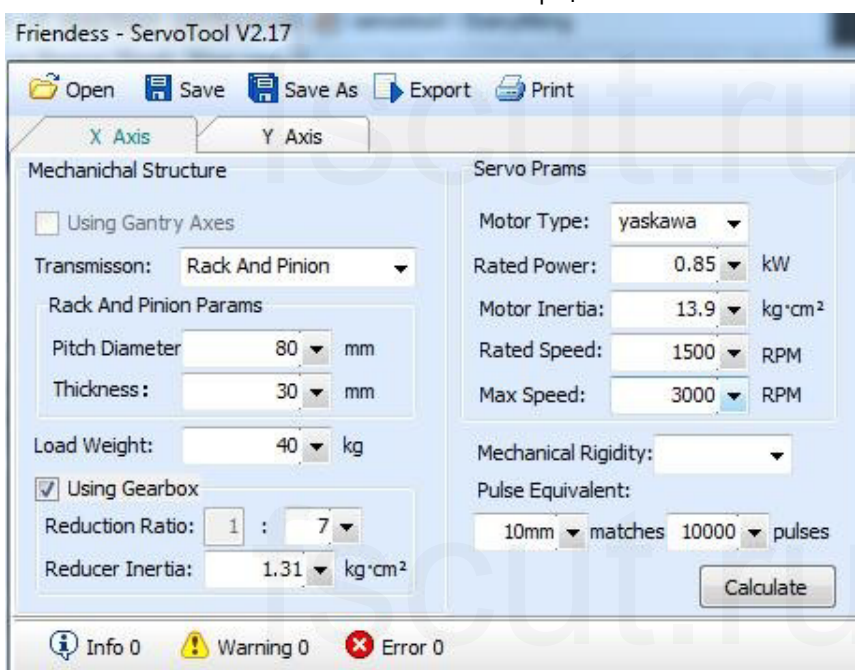


(3) Закрыть страницу мониторинга и войти в основной интерфейс CypOne. В правой части панели управления вручную выполнить настройку толчкового перемещения по оси Z вверх и вниз, нажать кнопку газа, лазера и прицеливания пучка, установить мощность лазера для тестирования функций станка.

4.2 Вычисление отношения моментов инерции и рабочие функции станка

Отношение моментов инерции является ключевым показателем рабочих характеристик станка. Отношение моментов инерции каждой оси можно рассчитать с помощью средства ServoTool. Средство ServoTool можно загрузить на сайте <http://downloads.fscut.com/>.

Если отношение моментов инерции составляет менее 200 %, станок



при малой нагрузке может достигать высокой скорости резки.

Если отношение моментов инерции составляет 200 – 300 %, станок работает при средней нагрузке, точность резки снижается по сравнению с малой нагрузкой при высокой скорости. Необходимо снизить скорость резки и использовать фильтр нижних частот.

Если отношение моментов инерции составляет 300 – 500 %, станок работает при большой нагрузке и не может достичь высокой скорости резки.

Если отношение моментов инерции превышает 500 %, это означает серьезные проектные дефекты. Настройку сервопривода сложно завершить за короткое время.

Можно рассчитать максимальную скорость резки, максимальную скорость перемещения и максимальное ускорение, которые могут быть использованы для настройки параметров управления перемещениями в ПО CypOne. Опытные пользователи также могут точно рассчитать отношение моментов инерции с помощью средства настройки сервопривода.



Примечание: Параметры сервопривода, рассчитанные для определенного сервопривода, могут быть использованы только для системы FSCUT4000.

4.3 Настройка усиления сервоприводов

4.3.1 Основные требования

Для этой операции требуются специалисты, имеющие опыт работы со средствами настройки усиления сервоприводов, такими как средство настройки PANATERM для сервоприводов Panasonic, SigmaWin+ для сервоприводов Yaskawa, что может упростить сам процесс.

4.3.2 Настройка усиления сервоприводов Panasonic

Шаг 1: Открыть страницу <Gain tuning> [Настройка усиления] средства PANATERM. Открыть страницу <Real time auto-gain tuning> (Настройка автоматического усиления в реальном времени) для вычисления отношения моментов инерции.

Шаг 2: Настроить жесткость на стандартное значение. Например, можно начать с уровня 13. Затем выполнить толчковое перемещение по оси на высокой скорости с помощью ПО CypOne. Следить за появлением аномального шума или вибрации. Затем следует медленно повышать уровень жесткости. При обнаружении шумов и вибраций снижать жесткость на 1~2 уровня, чтобы обеспечить стабильность перемещения по оси. Окончательная жесткость рекомендуется в пределах 10~20. Для синхронных осей необходимо изменять параметры обеих осей, а затем проверить их функцию перемещения.

Шаг 3: По окончании измерения жесткости сервопривода по осям X/Y рекомендуется установить одинаковую жесткость для обеих осей X/Y, чтобы обеспечить равномерную скорость реакции по осям XY. Окончательное значение жесткости должно соответствовать меньшему уровню. Например, жесткость сервопривода по оси X равна 19, по оси Y – 16, конечная жесткость должна быть равна 16.

Шаг 4: Закрыть страницу <Real time auto-gain tuning> и сохранить настройку.

4.3.3 Настройка усиления сервоприводов Yaskawa

Процесс настройки сервоприводов Yaskawa аналогичен процессу настройки сервоприводов Panasonic, разница заключается в следующем:

- В средстве настройки SigmaWin+ отсутствует функция вычисления отношения моментов инерции и настройки автоматического усиления. Можно грубо рассчитать отношение моментов инерции с помощью средства ServoTool, загруженного на нашем сайте www.fscut.com. Опытные пользователи могут вручную рассчитать отношение моментов инерции, используя изменение крутящего момента и время ускорения во время перемещения с ускорением.



- Рекомендуется закрыть функцию Pn140.
- Рекомендуется закрыть функцию Pn170.
- В сервоприводах Yaskawa отсутствует концепция жесткости. Для установки параметра можно воспользоваться таблицей уровней жесткости сервоприводов
- Panasonic:
 - Pn1.02 – соответствует функции Pr1.00 у сервоприводов Panasonic.
 - Pn1.00 – соответствует функции Pr1.01 у сервоприводов Panasonic.
 - Pn1.01 – соответствует функции Pr1.02 у сервоприводов Panasonic.
 - Pn4.01 – соответствует функции Pr1.04 у сервоприводов Panasonic.
- В приведенной ниже таблице следует обратить внимание на единицы измерения и десятичную точку. Функция Pn1.01 для сервоприводов Yaskawa составляет 0,01 мс, а функция Pr1.02 для сервоприводов в Panasonic – 0,1 мс.

Жесткость	Pr.1.00	Pr1.01	Pr1.02	Pr1.04
	Усиление позиционного контура (0,1/с)	Усиление контура скорости (0,1 Гц)	Постоянная времени интегрирования контура скорости (0,1 мс)	Волновой фильтр крутящего момента (0,01 мс)
10	175	140	400	200
11	320	180	310	126
12	390	220	250	103
13	480	270	210	84
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

4.3.4 Настройка усиления сервоприводов Delta

Для настройки усиления сервоприводов Delta может также использоваться таблица жесткости сервоприводов Panasonic. Ниже приведены референтные методы:

Функция P2-00 KPP эквивалента Pr1.00 для Panasonic. Например, когда P2-00 = 90, это эквивалентно Pr1.00 = 900 для Panasonic.

4.4 Регулировка параметров управления перемещениями

4.4.1 Параметры управления перемещениями

В системе FSCUT 1000S можно установить ограничения на скорость, ускорение и фильтр нижних частот для контроля характеристик перемещения, а остальные параметры, связанные с перемещением, программа



оптимизирует автоматически. Эти три параметра описаны ниже:

Позиция	Описание
Move speed (Скорость перемещения)	Максимальная рабочая скорость. Для системы FSCUT1000 рекомендуется 60 м/мин.
Move Acceleration (Ускорение при перемещении)	Максимальное рабочее ускорение. Для системы FSCUT1000 рекомендуется 0,5G.
Cut acceleration (Ускорение при резке)	Максимальное ускорение при резке, которое напрямую определяет время ACC/DEC (ускорения/замедления) при перемещении в угол, регулируемом по кривой крутящего момента с помощью ServoTool.
Work frequency (Рабочая частота)	Меньшее значение улучшит подавление вибраций, но увеличит время ACC/DEC (ускорения/замедления).
Curve precision (Прецизионность при резке кривых)	Большее значение сглаживает кривую и повышает скорость, но при этом снижает прецизионность. Это не соответствует фактической точности.
Corner precision (Прецизионность при резке углов)	Большее значение сглаживает траекторию и повышает скорость, но при этом снижает прецизионность. Это не соответствует фактической точности.

4.4.2 Регулировка ускорения при резке

Выполнить толчковое перемещение по оси с высокой скоростью, например, 500 мм/с, чтобы убедиться, что перемещение по оси на большое расстояние достигло заданной скорости.

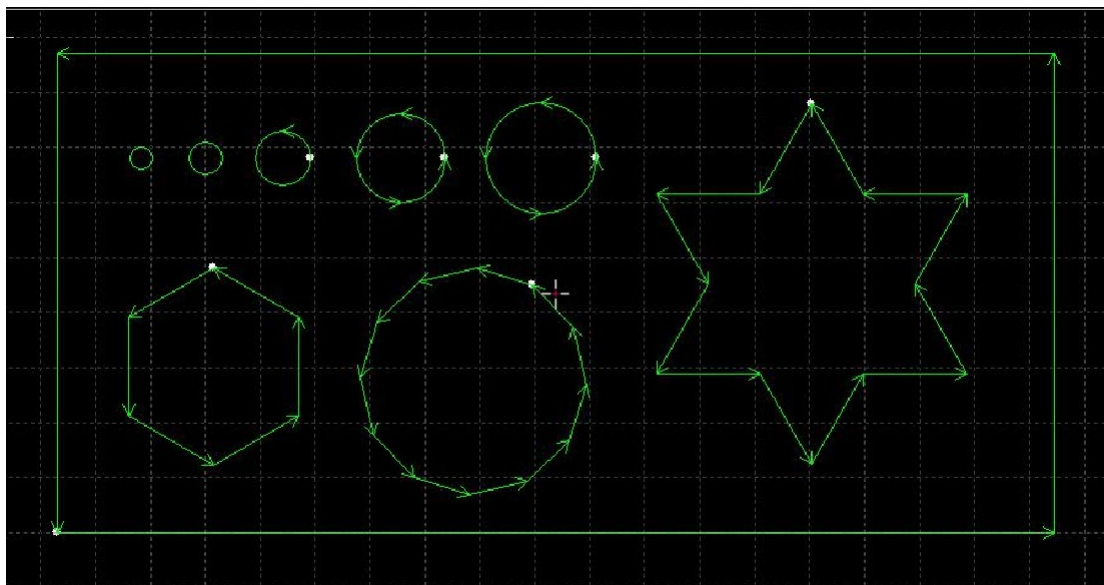
Осуществляйте мониторинг кривой крутящего момента в средстве ServoTool при толчковом перемещении по оси. Увеличивать рабочее ускорение, если пиковый крутящий момент меньше 80 %, или уменьшать рабочее ускорение, если пиковый крутящий момент больше 80 %.

4.4.3 Регулировка ускорения при перемещении

Можно настроить это значение в соответствии с результатом, рассчитанным средством ServoTool, или значение, превышающее рабочее ускорение в 1,5~2 раза. При перемещении по оси без нагрузки момент сервопривода должен быть в пределах 150 %, при этом механические деформации и вибрации при таком ускорении отсутствуют.

4.4.4 Регулировка рабочей частоты

Следует отрегулировать фильтр нижних частот путем резки образца. Установите на пластину метку для лазера малой мощности и наблюдать за траекторией резки. В качестве образца может быть использован небольшой круг разных размеров, шестиугольник, двенадцатиугольник, звезда и прямоугольник. См. рисунок ниже:



Увеличить значение фильтра нижних частот настолько, насколько это возможно без ухудшения прецизионности резки. Эталон тестовой резки является отсутствие волн на угле при прямоугольной резке фигуры типа «звезда». Можно установить экспериментальное значение, приведенное в таблице, либо можно установить ускорение при резке, а затем отрегулировать частоту фильтра нижних частот в пределах 2 уровней. Ускорение при резке и частота фильтра нижних частот должны совпадать, не следует устанавливать одно большое значение, а другое слишком маленькое.

4.4.5 Прецизионность при резке кривых и прецизионность при резке углов

Только при особых обстоятельствах можно регулировать эти параметры в небольших пределах относительно значения по умолчанию, в противном случае изменять эти два параметра не рекомендуется.

Если параметр прецизионности кривой установлен слишком большим и прецизионность резки плохая, можно уменьшить прецизионность кривой, что приведет к ограничению скорости резки кривых. Если прецизионность острых углов является несоответствующей, то уменьшение прецизионности углов приведет к ограничению скорости резки острых углов. При слишком большом значении параметра острый угол превратится в закругленный.



5. Часто задаваемые вопросы

5.1 Аварийные сигналы системы и их анализ

5.1.1 Аварийный сигнал предела перемещений по оси Z: <Z axis limit enabled>

Срабатывание датчика предельного перемещения приводит к появлению этого аварийного сигнала. В этом случае следует проверить приведенные ниже пункты:

- Проверить электропроводку подключения.
- Проверить, правильно ли настроена «Логика предельных значений» как «нормально разомкнутая» или «нормально замкнутая».
- Проверить, действительно ли датчик предельного перемещения обнаружил объект и послал сигнал действительного уровня.
- Проверить, не поврежден ли датчик, не загрязнен ли он пылью или маслом.

5.1.2 Аварийный сигнал выхода за пределы диапазона перемещений по оси Z: <Out of Z range>

Если перемещения по оси Z выходят за пределы диапазона, то выдается этот сигнал. Если это ложное срабатывание, следует проверить, не было ли осуществлено перемещение по оси Z в исходное положение и построены ли правильные координаты, правильно ли установлен параметр диапазона перемещения и правильно ли срабатывает энкодер.

5.1.3 Сигнал предела по оси Z- является действительным: <Z- limit signal is valid>

Этот аварийный сигнал будет выдан, когда контроллер выдаст команду перемещения в исходное положение по оси Z, и на этой оси сработает датчик, но не возникает обратного хода из зоны восприятия концевого выключателя.

5.1.4 Сигнал предела по оси Z+ является недействительным: <Z+ limit signal is valid>

Этот аварийный сигнал будет выдан, когда контроллер выдаст команду перемещения в исходное положение по оси Z, и на этой оси сработает датчик, после чего будет выполнен возврат и превышен диапазон предела +. При выключении этого аварийного сигнала следует проверить, не заданы ли значения «расстояния возврата» и «парковочного положения» слишком большими.

5.1.5 Аварийный сигнал сервопривода: <Servo alarm>

Аварийный сигнал сервопривода формируется в программном обеспечении при обнаружении срабатывания контакта 14 аварийной сигнализации. Логика высокого/низкого уровня аварийного сигнала отличается для разных сервоприводов, поэтому необходимо правильно настроить «тип сервопривода» в контроллере BCS100. Нижеперечисленные обстоятельства могут вызвать срабатывание «аварийного сигнала сервопривода» в контроллере BCS100:

- Неправильная настройка параметра «Тип сервопривода» в контроллере BCS100.
- Несоответствующая электропроводка подключения.



- Сервопривод сам по себе выдает аварийный сигнал.
- Наличие помех (низкая вероятность, поскольку в контроллере BCS100 предусмотрен входной фильтр).

5.1.6 Аварийный сигнал несоответствующего перемещения от энкодера: <Encoder abnormally moving>

Этот аварийный сигнал будет выдан, когда контроллер BCS100 находится в статическом состоянии, но обнаружил, что обратная связь с энкодером является несоответствующей.

Возможные причины:

- Вибрация на оси, вызванная внешним воздействием.
- Клемма сигнального контакта не закреплена, и сигнал нулевого зажима недействителен.
- Слишком слабая жесткость сервопривода.
- Наличие помех в кабеле энкодера. Следует проверить, хорошо ли заземлен кабель, и добавить керамическое кольцо.

5.1.7 Аварийный сигнал отсутствия реакции энкодера: <Encoder has no response>

Этот аварийный сигнал возникает, когда контроллер посылает аналоговый сигнал на сервопривод, но ответа от энкодера не поступает. Возможные причины:

- Неправильная сигнальная разводка, аналоговый сигнал не поступает на сервопривод, или сигнал нулевого зажима продолжает срабатывать, либо сигнал обратной связи от энкодера не поступает на контроллер высоты BCS.
- Неправильная настройка типа сервопривода. Сервопривод должен иметь режим управления скоростью.
- Настройка сервопривода выполнена без переключения на режим управления скоростью.

5.1.8 Аварийный сигнал слишком большого отклонения положения: <Position deviation is too large>

Этот аварийный сигнал возникает, когда целевое положение отличается от положения сигнала обратной связи. Этот сигнал указывает на то, что сервопривод не может выполнить команду контроллера согласно контуру положения. Возможные причины:

- Обратное направление энкодера. Контроллер не получает обратную связь от контура положения, необходимо изменить соответствующие параметры.
- Ошибка электропроводки подключения, возникновение помех обратной связи энкодера.
- Заедание или блокировка на оси Z, при которых крутящий момент мгновенно увеличивается, но не допускает соответствия целевому положению.

5.1.9 Аварийный сигнал 0 емкости: <Capacitance is 0>

Возможные причины:

- Лазерная головка касается пластины.
- Вода вызывает короткое замыкание в лазерной головке.
- Локальная емкость лазерной головки слишком велика и превышает



диапазон срабатывания.

- Поврежден усилитель.
- Несоответствующее подключение усилителя/лазерной головки.
- Короткое замыкание между соплом (положительный элемент) и корпусом лазерной головки (отрицательный элемент).

5.1.10 Аварийный сигнал снижения локальной емкости: <Local capacitance decrease>

Этот аварийный сигнал возникает при превышении порогового значения снижения локальной емкости. Возможные причины:

- Изменение или замена соединения деталей лазера или изменение свойств материала вызывают этот аварийный сигнал. Калибровка емкости позволит решить проблему.
- Рассеянный свет лазера повышает температуру сопла и вызывает температурный дрейф.
- Давление при подаче газа изменяет зазор между соплом (положительный элемент) и корпусом лазерной головки (отрицательный элемент).
- Плохой контакт в сопле и кабеле усилителя.
- В контролере BCS100 настроен слишком малый диапазон калибровки (3D меньше 10 мм, 2D меньше 15 мм), что может привести к выдаче аварийного сигнала.
- Воздействие плазменного облака. Плазменное облако часто образуется при резке нержавеющей стали, особенно с пленкой. При резке нержавеющей стали с пленкой следует удалить пленку, а затем выполнять резку, не разрезая пленку. Следует убедиться, что станок хорошо заземлен. Высота слежения не должна быть меньше 0,5 мм, увеличение высоты слежения может устранить проблему; необходимо правильно увеличивать давление подачи газа.

5.1.11 Аварийный сигнал аномального увеличения емкости: <Capacitance abnormally became larger>

Этот аварийный сигнал возникает, когда текущая емкость превышает начальное калибровочное значение или пороговое значение настройки.

Возможные причины:

- Лазерная головка касается пластины.
- Попадание воды в лазерную головку.
- Рассеянный свет лазера повышает температуру сопла и вызывает температурный дрейф.
- Давление при подаче газа изменяет зазор между соплом (положительный элемент) и корпусом лазерной головки (отрицательный элемент).

5.1.12 Аварийный сигнал слишком большого отклонения при слежении: <Following deviation is too large>

Этот аварийный сигнал возникает, когда контроллер находится в режиме слежения при обнаружении мгновенного отклонения от заданного расстояния.

Возможные причины:

- Выход лазерной головки за пределы пластины.



- Сильная вибрация пластины.

5.1.13 Аварийный сигнал истечения периода использования: <Use period has expired>

Этот аварийный сигнал возникает при истечении зарегистрированного доступного времени системы.

5.1.14 Аварийный сигнал близкого перемещения к пластине: <Move close to board>

Когда лазерная головка находится слишком близко к пластине, система выдает аварийный сигнал, чтобы предотвратить столкновение.

5.1.15 Сетевые аварийные сигналы

Аварийный сигнал	Описание
Data frame length error	Ошибка длины фрейма данных при передаче по сети.
Data frame direction error	Ошибка направления фрейма данных.
Single instruction length error	Ошибка длины одного сигнала.
Single instruction category error	Сигналы, не относящиеся к категории системных сигналов.
Data buffer full	Сигналы отправляются слишком часто, буфер заполнен.
Parameter read/write error	Ошибка чтения и записи параметров при сетевой связи ПО CypOne.
Instruction ID error	ПО CypOne отправляет неправильный ID сигнала.

5.2 Анализ общих проблем

5.2.1 При последующем перемещении по оси Z наблюдается явная вибрация и механическое воздействие.

- Плохой контакт между корпусом усилителя/штырем FG контроллера с рамой станка.

Рама станка является отрицательным полюсом емкости, при этом импеданс очень высокий, если корпус усилителя находится в плохом контакте с рамой станка. Это приведет к ошибке измерения. Для уменьшения импеданса можно добавить медный провод между корпусом усилителя и корпусом станка. Необходимо обеспечить импеданс по постоянному току менее 10 Ом.

- Настроен слишком большой уровень жесткости сервопривода.

Слишком большой уровень жесткости сервопривода приводит к вибрации на оси и механическим воздействиям. Например, для сервоприводов Panasonic серии MINAS A5 рекомендуется устанавливать настройки жесткости не выше уровня 19.

- Настроен слишком большой уровень слежения.

Если установить слишком большой уровень скорости слежения, то это приведет к вибрации на оси при перемещении, рекомендуемый уровень – от 3 до 7.

- Несоответствующая калибровка емкости



Если построенная BCL4562 кривая «емкость-позиция» не является плавной, то при последующем перемещении возникает вибрация. Следует повторно откалибровать емкость, пока результат дискретизации не станет отличным или хорошим.

- При наличии сильных помех можно снизить «уровень усиления слежения».

5.2.2 Столкновение в режиме слежения

- Слишком малая настройка диапазона калибровки или слишком большая скорость перемещения по оси Z.

Если диапазон калибровки слишком мал, а скорость перемещения по оси Z слишком велика, то расстояние замедления будет слишком мало для того, чтобы перемещение по ось Z прекратилось после достижения целевого положения. При скорости перемещения по оси Z более 100 мм/с диапазон калибровки должен быть в пределах 15 мм. При скорости перемещения по оси Z более 250 мм/с диапазон калибровки должен быть в пределах 20~25 мм.

- Слишком маленький уровень жесткости сервопривода.

Слишком малый уровень жесткости сервопривода приведет к отставанию скорости реакции сервопривода от скорости по сигналу контроллера, что вызовет столкновение.

- Проблема с калибровкой емкости

Если емкость, зарегистрированная в BCL4562, значительно отличается от текущей, это может привести к столкновению лазерной головки с пластиной при последующем перемещении. Это происходит при повышении температуры сопла или ослаблении контакта. В этом случае необходимо найти и устранить источник проблемы, а затем выполнить повторную калибровку емкости.

- Отсутствие предварительного нагрева.

Перед дальнейшими операциями необходимо выполнить предварительный прогрев в течение 2–5 минут и дождаться стабилизации емкости.

- Не затянута керамическая гайка.

Незатянутая керамическая гайка может привести к отсутствию стабильности емкости.

5.2.3 Расстояние слежения отличается от фактической настройки

- Отсутствие предварительного нагрева.

Перед началом работы с контроллером BCL4562 следует выполнить предварительный нагрев усилителя в течение 2~5 минут. Емкость изменяется под воздействием температуры, поэтому необходимо предварительно нагреть усилитель в течение 2~5 минут, пока емкость не станет стабильной.

- Проблема с калибровкой

Вышеуказанная ошибка возникает, как правило, при замене сопла и невыполнении калибровки емкости.



- Рассеивание лазерного излучения на сопле или неправильная подача газа приводят к аномальному повышению температуры (выше 100 °С) и оказывают влияние на емкость.
- При калибровке сопло не касается пластины, расстояние слежение больше, чем фактическая настройка.

5.2.4 Несоответствующая высота подъема

В процессе резки высота подъема уменьшается. Следует проверить, нет ли проскальзывания оборудования или неправильного механического соединения.

5.2.5 Подсказка об обновлении <Check error, ARM upgrade failed> (Ошибка проверки, обновление ARM дало сбой)

Файл обновления может быть поврежден или поражен вирусом.