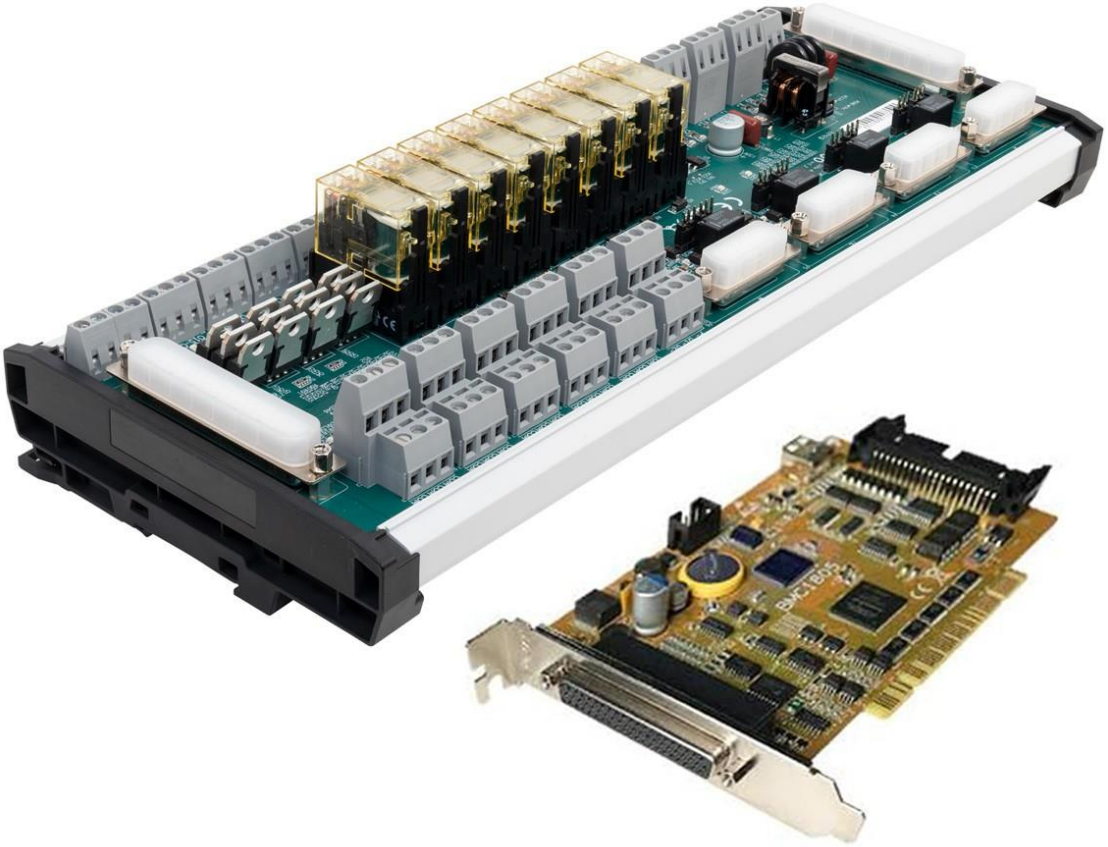
ООО «ЮНИТУЛ» ИНН 5259148677 **КПП** 526201001
603105, г.Нижний Новгород г., ул. Ломоносова 9, офис 217
E-mail: info@unitul.ru Сайт: unitul.ru
Т: +7495-118-35-22
Телеграм канал: t.me/unitul

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЧПУ-контроллер FSCUT3000S-BCS100



ООО «ЮНИТУЛ» ИНН 5259148677 **КПП** 526201001
603105, г.Нижний Новгород г., ул. Ломоносова 9, офис 217
E-mail: info@unitul.ru Сайт: unitul.ru
Т: +7495-118-35-22
Телеграм канал: t.me/unitul

1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
ЧПУ контроллер FSCUT3000S-BCS100	FSCUT3000S-BCS100

2. Комплект поставки:
- плата управления движением BMC1805;
- плата расширения BCL3766;
- контроллер высоты BCS100;
- усилитель BCL-AMP;
- беспроводной пульт управления WKB V6;
- кабели подключения.

3. Информация о назначении продукции.

FSCUT3000S-BCS100 – система управления лазерной резкой труб и листового материала (при наличии соответствующей механики станка и настройке ПО). Подходит для работы с лазерными источниками мощностью от 1.5 до 6 кВт и позволяет управлять перемещением, вращением трубы и высотой резки через внешний контроллер BCS100. Использует программное обеспечение TubePro (для резки труб), CypCut (для резки листов).

Комплект включает: ЧПУ-систему FSCUT3000S, контроллер высоты BCS100, беспроводной пульт и кабели.

4. Характеристики и параметры продукции.

4.1. Характеристики.

Параметр	Значение
Управление движением	4 высокоскоростных импульсных выхода, максимальная частота – 3 МГц
	3 выхода с обратной связью, частота дискретизации – до 8 МГц
	Входные сигналы: концевые датчики, сигнал ошибки серводвигателя
	Выходные сигналы: активация серводвигателя, сброс ошибки серводвигателя
	Цикл управления – 1 мс
	Разгон и торможение по S-образному профилю с фильтрацией
	Предварительный анализ скорости, интеллектуальное управление ускорением и замедлением в точках перегиба
	Ограничение скорости при движении по малым дугам, анализ локальной кривизны
	Обработка углов поворота для труб
Управление лазером	1 выход – ШИМ-сигнал, выбор уровня 24 В или 5 В с помощью DIP-переключателя
	2 аналоговых выхода 0...10 В
Входы и выходы	15 входов: 12 с низким уровнем сигнала, 3 могут быть изменены с помощью перемычек
	8 релейных выходов: нагрузочная способность AC 250 В/5 А, DC 30 В/5 А
	12 выходов на тиристорных модулях: нагрузочная способность DC 24 В/500 мА
Питание	24 В, 2 А

ООО «ЮНИТУЛ» ИНН 5259148677 **КПП** 526201001
603105, г.Нижний Новгород г., ул. Ломоносова 9, офис 217
E-mail: info@unitul.ru Сайт: unitul.ru
Т: +7495-118-35-22
Телеграм канал: t.me/unitul

4.2. Компоненты системы.

Плата управления движением BMC1805	
Плата расширения BCL3766	
Контроллер высоты BCS100	
Усилитель BCL-AMP	
Беспроводной пульт WKB V6	
Соединительные компоненты	

Примечание: Комплектация ЧПУ системы FSCUT3000S-BCS100 может незначительно отличаться в зависимости от версии поставки. Фото компонентов приведены для ознакомления.

5. Краткое руководство по установке.

5.1. Установка контроллера высоты BCS100.

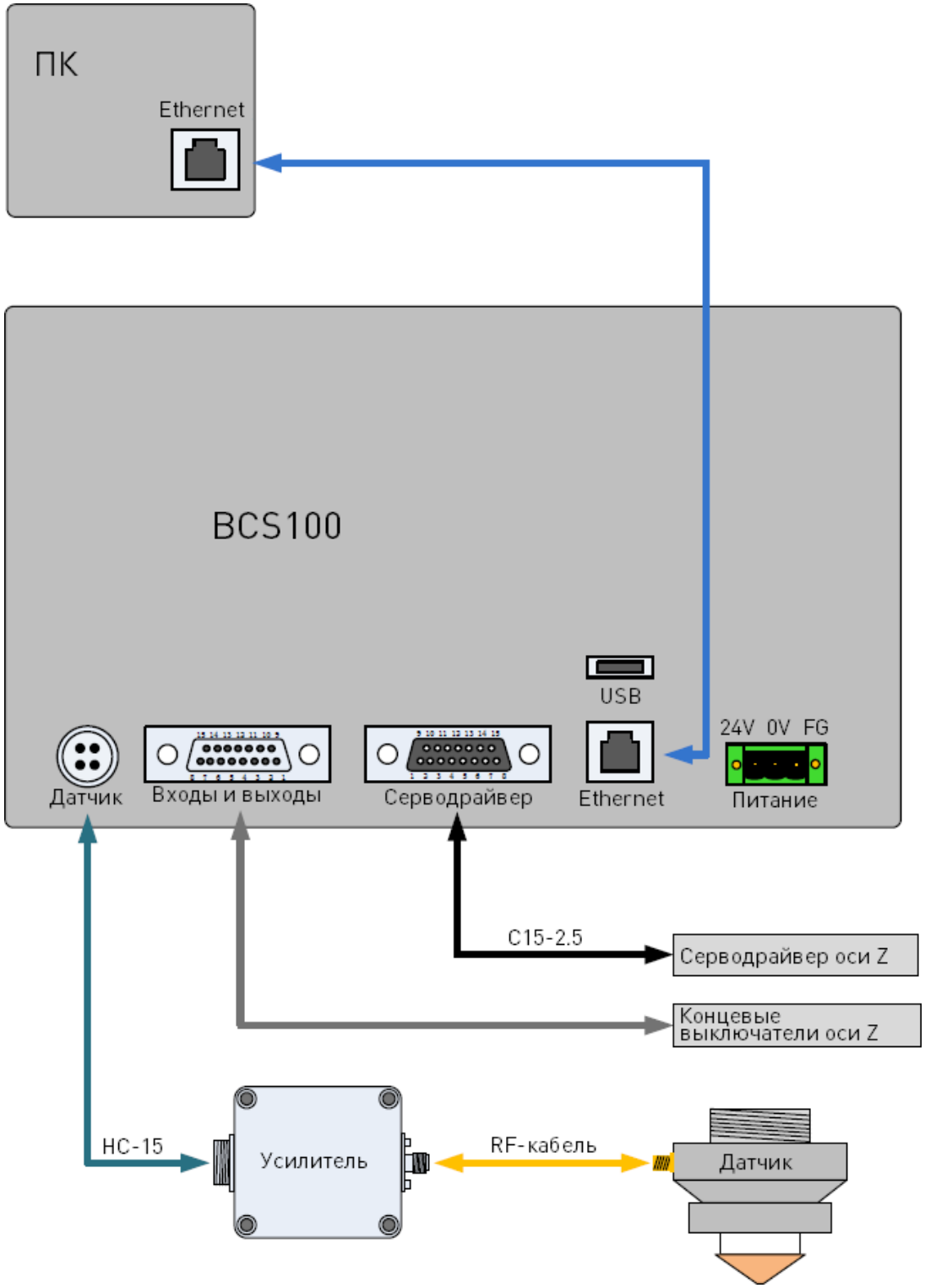


Рисунок 1 – Подключение контроллера высоты BCS100.

5.2. Установка платы управления движением BMC1805.

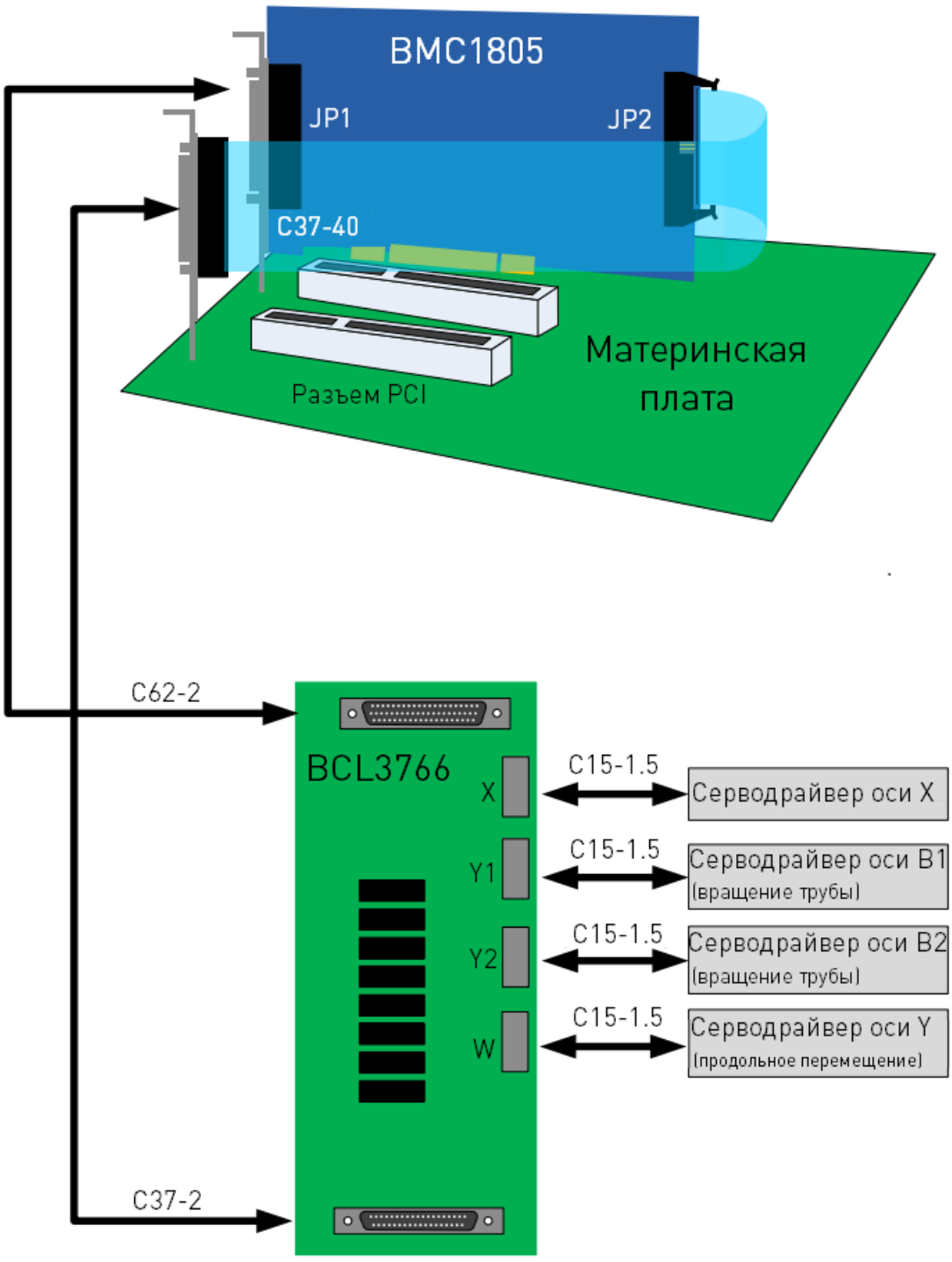


Рисунок 2 – Подключение платы BMC1805 к плате расширения BCL3766 и к компьютеру.

Примечание: На плате BCL3766 физические разъемы обозначены как X, Y1, Y2 и W. В программном обеспечении и логике управления, например, в системе TubePro:

- порты Y1 и Y2, несмотря на их маркировку, используются для подключения вращательных осей и в программной логике обозначаются как B1 и B2;
- порт W на плате в программной логике рассматривается как ось Y (линейная), которая отвечает за перемещение портала.

Плата управления движением BMC1805 (размеры 213x112 мм) устанавливается в слот PCI на материнской плате компьютера. Для подключения к плате расширения BCL3766 используются два разъема:

- JP1 – разъем типа DB62M, который соединяется с платой расширения BCL3766 с помощью прилагаемого кабеля C62-2;
- JP2 – разъем для внешнего расширения. Сначала к нему подключается экранированный расширительный шлейф C37-40, который выводится на заднюю панель корпуса компьютера, а затем с помощью кабеля C37-2 подключается к той же плате BCL3766.

Внимание! При установке платы управления необходимо соблюдать осторожность. Перед контактом с платой или ее вставкой/выемкой рекомендуется прикоснуться к заземленному металлическому объекту для предотвращения возможных повреждений платы от статического электричества. Также рекомендуется использовать антистатические перчатки.

Порядок действий при установке платы BMC1805:

1. Отключить питание компьютера и установить плату управления в слот PCI. Плата и расширительный шлейф фиксируются с помощью винтов.
2. После включения компьютера автоматически откроется окно «Мастер поиска нового оборудования/Find New Hardware Wizard», которое необходимо закрыть. Если окно не появилось, значит плата вставлена неправильно.
3. Рекомендуется временно отключить антивирусное программное обеспечение, чтобы избежать его вмешательства в процесс установки. Все предупреждения, появляющиеся во время установки, должны быть разрешены.
4. Установить программу TubePro. Во время установки автоматически установятся драйверы для платы BMC1805 и драйвер для USB-ключа.
5. Открыть «Диспетчер устройств» для проверки успешности установки. При успешной установке в диспетчере устройств должен появиться элемент «BMC1805 Motion Control Card».

Возможные ошибки при установке платы управления:

1. В случае, если после включения не появилось всплывающее окно с надписью «Обнаружено новое устройство / Found New Hardware», или плата управления не отображается в диспетчере устройств, плата вставлена некорректно. Необходимо заменить разъем PCI или компьютер целиком, вставить плату управления и переустановить программное обеспечение.
2. В случае, если в диспетчере устройств рядом с наименованием платы появится желтый значок, необходимо дважды кликнуть по нему для открытия свойств устройства и перейти на вкладку «Сведения / Detail Information».
3. Если первая часть атрибута «Hardware ID» имеет вид «PCI\ VEN_6125&DEV_1805&CC_FFBC00», значит, компьютер корректно распознал устройство и проблема заключается в ошибке ПО. Необходимо переустановить программу TubePro. Если ошибка сохранится, необходимо обратиться в техподдержку.
4. Если первая часть атрибута «Hardware ID» имеет другой вид, значит, компьютер не смог корректно определить устройство. Необходимо выключить ПК, заменить разъем PCI, заново установить плату управления и переустановить ПО TubePro.
5. Если после этого ошибка сохраняется, возможно, плата управления повреждена. Необходимо обратиться в техподдержку.

5.3. Установка платы расширения BCL3766.

Плата расширения BCL3766 имеет габаритные размеры 315x120 мм и оснащается разъемами DM62M и DB37M, соответствующими разъемам JP1 и JP2 платы управления.

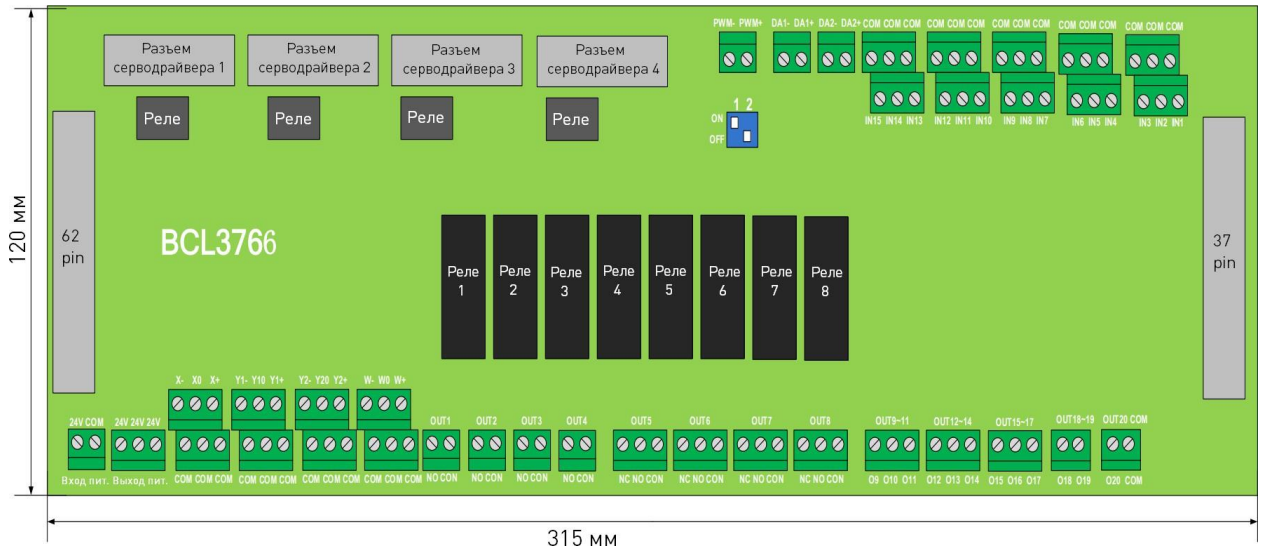


Рисунок 3 – Габаритные размеры платы расширения.

В верхнем левом углу платы расположены четыре разъема DB15M (гнездового типа) для подключения сервосигналов. Слева направо они соответствуют осям X, B1, B2 и Y. Оси B1 и B2 являются вращательными.

В нижнем левом углу расположены клеммы для подключения сигналов концевых датчиков, а также сигнала нулевой точки для осей X, Y и W.

Верхняя правая часть содержит универсальные входы. Все нижние клеммы этих входов объединены и подключены к общей шине (COM), то есть 0 В.

В нижней правой части находятся 16 универсальных выходов: 8 релейных и 8 тиристорных. Первые 4 релейных выхода имеют только нормально разомкнутые контакты, оставшиеся 4 – как нормально разомкнутые, так и нормально замкнутые. 8 тиристорных выходов представляют собой выходы с общим катодом на 24 В.

Непосредственно над ними расположены три 2-контактных клеммы: один выход для сигнала ШИМ и два – для аналоговых выходов DA.

Под разъемами ШИМ и DA находится двухпозиционный DIP-переключатель, предназначенный для выбора уровня выходного напряжения ШИМ-сигнала:

Положение DIP-переключателей P1 и P2 определяет уровень напряжения ШИМ.

P1	P2	Напряжение ШИМ
ON	OFF	24 В
OFF	ON	5 В

5.4. Настройка сигнальных входов.

Сигнальные входы платы расширения используются для получения сигналов от концевых датчиков, датчиков начала координат и универсальных входных сигналов, работающих относительно общего провода (COM). Входы платы расширения BCL3766 имеют активный

низкий уровень, поддерживаются нормально разомкнутый и нормально замкнутый режимы (настройка входов может быть произведена в ПО TubePro в меню «Инструменты конфигурации / Confguration Tool»).

Кроме того, для настройки режима входов IN13, IN14 и IN15 можно использовать джамперы. У каждого джампера 2 возможных состояния: ACT_LOW (активный низкий уровень 0 В) и ACT_HIGH (активный высокий уровень 24 В). Состояние по умолчанию – ACT_LOW.

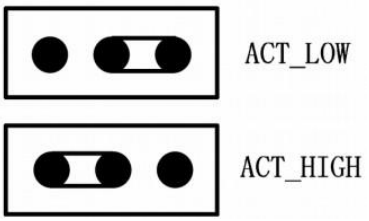


Рисунок 4 – Настройка режима входов при помощи джамперов.

Типовое подключение различных типов датчиков показано на схемах ниже:

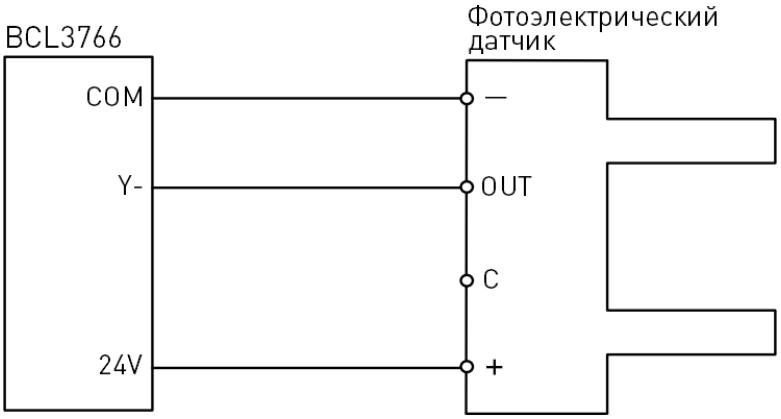


Рисунок 5 – Подключение фотоэлектрического датчика с NPN-выходом на 24 В (логика низкого уровня).

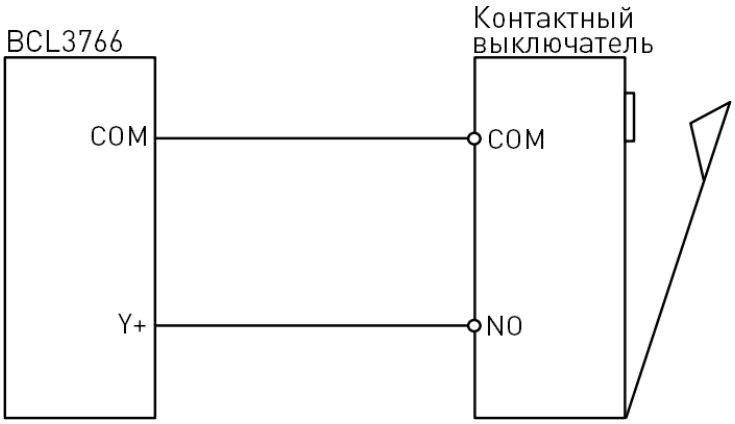


Рисунок 6 – Подключение контактного выключателя.

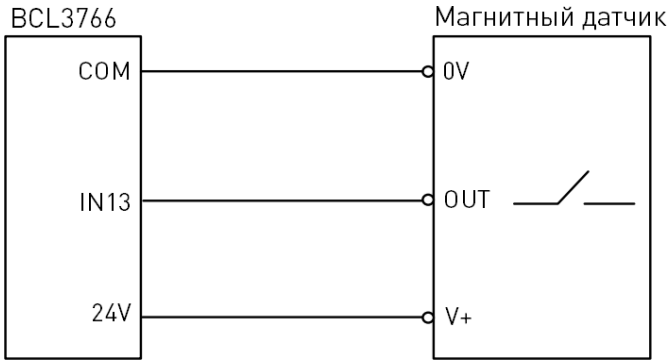


Рисунок 7 – Подключение магнитного датчика с NPN-выходом на 24 В (логика низкого уровня).

5.5. Настройка релейных выходов.

Максимальная емкость нагрузки, подключаемой к релейным выходам платы расширения, составляет 250 В переменного тока (5 А) или 30 В постоянного тока (5 А). При работе с небольшой нагрузкой достаточно напряжения 220 В переменного тока. При работе с большой нагрузкой необходимо использование внешнего контактора.

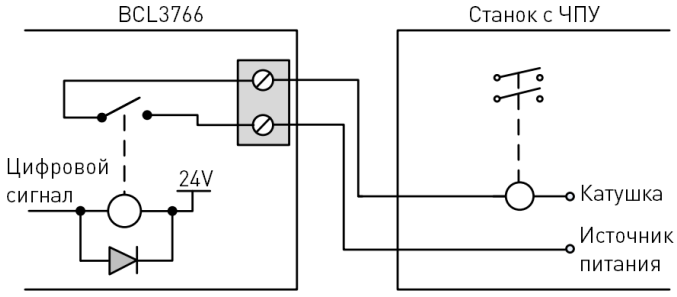


Рисунок 8 – Подключение контактора к релейному выходу.

5.6. Настройка дискретных выходов.

На клеммной плате BCL3766 реализовано 12 дискретных (тиристорных) выходов с открытым эмиттером: OUT9-OUT20. Это позволяет управлять внешними устройствами с напряжением 24 В постоянного тока. Максимальный ток одного канала – 500 мА.

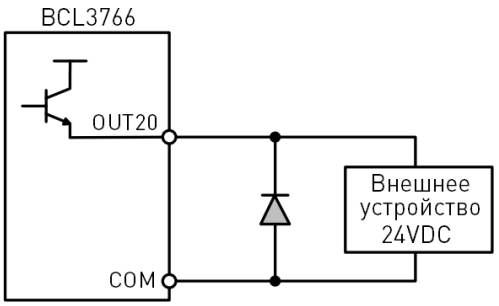


Рисунок 9 – Подключение внешнего устройства к дискретному выходу.

5.7. Дифференциальные выходные сигналы.

Контроллер работает в режиме STEP/DIR, максимальная частота сигналов – 3 МГц.

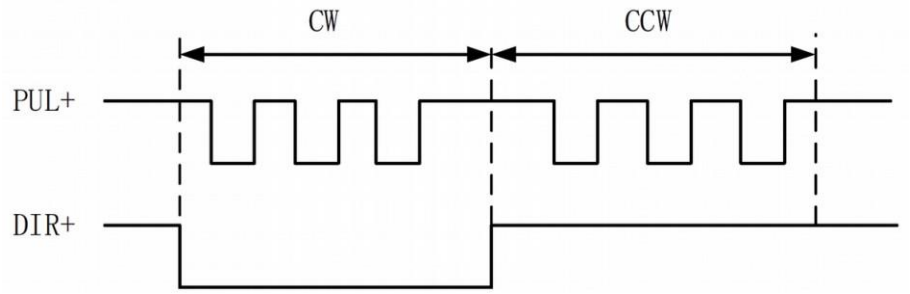


Рисунок 10 – Схема последовательности управляющих сигналов.

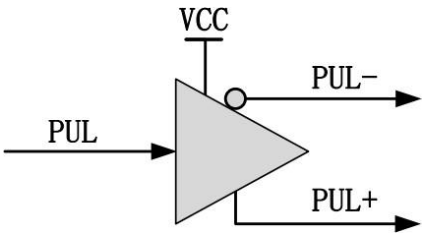


Рисунок 11 – Схема подключения при дифференциальной передаче сигнала.

5.8. Аналоговые выходы.

На плате расширения предусмотрено 2 аналоговых выхода с диапазоном 0...10 В. Характеристики аналогового выхода представлены в таблице:

Параметр	Значение
Напряжение	0...+10 В
Максимальный ток нагрузки	50 мА
Максимальная емкость нагрузки	350 пФ
Входное сопротивление	100 кОм
Максимальная биполярная погрешность	±50 мВ
Разрешение	10 мВ
Скорость преобразования	400 мкс

5.9. Выход ШИМ (PWM).

На плате расширения BCL3766 предусмотрен один выход ШИМ, предназначенный для управления мощностью волоконного лазера.

Поддерживается выбор уровня сигнала: 5 В или 24 В.

Скважность сигнала настраивается от 0% до 100%, при этом скорость переключения импульсов может достигать 50 кГц.

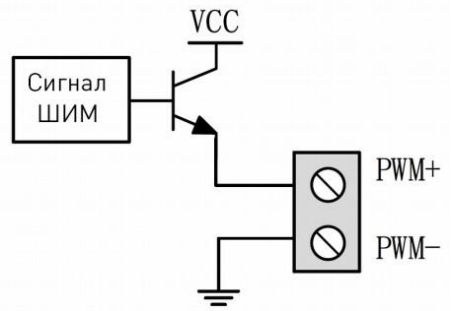


Рисунок 12 – Подключение сигнала ШИМ.

Перед подачей на лазер рекомендуется последовательно подключить сигналы PWM+ и PWM– через один релейный выход, сконфигурировав его как включение/отключение ШИМ- сигнала. Это поможет избежать нежелательного излучения лазера в режиме модуляции.

6. Назначение и описание разъемов платы расширения BCL3766.

6.1. Подключение питания.

Плата расширения BCL3766 питается от внешнего импульсного источника постоянного тока 24 В. Клеммы питания 24V и COM подключаются соответственно к выходу 24 В и 0 В источника питания.

Клемма питания		Назначение и параметры
POWER IN	24V	Вход питания 24VDC, максимальный ток 1A
	GND	Вход питания 0VDC
POWER OUT	24V x 3	Выход 24VDC, максимальный общий ток 0.2 A (для питания датчиков)

Примечание: При превышении допустимого тока на выходах питания сработает защита источника питания, что может привести к сбоям в работе платы.

6.2. Разъемы подключения серводрайверов.

На плате BCL3766 предусмотрено 4 разъема DB15 (двухрядные гнездовые), которые используются для подключения серводрайверов.

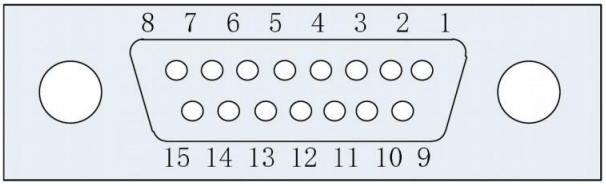


Рисунок 13 – Распиновка разъема DB15.

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Контакт	Цвет провода	Сигнал
1	Желтый	PUL+	9	Желто-черный	PUL–
2	Синий	DIR+	10	Сине-черный	DIR–
3	Черный	A+	11	Черно-белый	A–
4	Оранжевый	B+	12	Оранжево-черный	B–
5	Красный	Z+	13	Красно-черный	Z–
6	Зеленый	SON	14	Фиолетовый	ALM
7	Зелено-черный	CLR	15	Коричнево-черный	0V
8	Коричневый	24V			

+24V, 0V: питание 24 В постоянного тока для серводрайвера.
SON: сигнал включения серводвигателя, передается сигнал разрешения работы привода. ALM: сигнал аварии, прием сигнала тревоги от серводрайвера.
PUL+, PUL–: импульсный сигнал (STEP), дифференциальный выход.
DIR+, DIR–: сигнал направления (DIR), дифференциальный выход. A+, A–, B+, B–, Z+, Z–: три фазы энкодера, входные сигналы.

Примечание: Сигналы SON и ALM поддерживают настройку активного уровня с помощью джамперов.

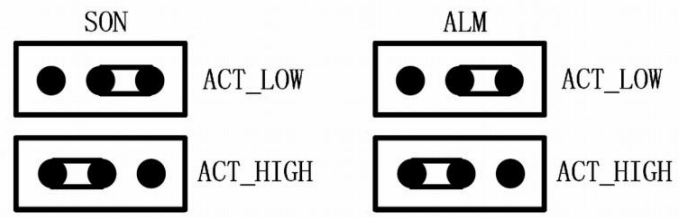


Рисунок 14 – Смена активного уровня сигналов SON и ALM.

Сигнал SON: при установке джампера в положение ACT_LOW сигнал считается активным по низкому уровню (при 0 В на выходе); при установке в положение ACT_HIGH – активен по высокому уровню (при 24 В на выходе). По умолчанию установлено положение ACT_LOW.
Сигнал ALM: при установке джампера в положение ACT_LOW сигнал считается активным по низкому уровню (при 0 В на входе); при установке в положение ACT_HIGH – активен по высокому уровню (при 24 В на входе). По умолчанию установлено положение ACT_LOW.

При подключении драйверов обратите внимание на следующие моменты:
1. Убедитесь, что тип сигнала SON на выбранном серводрайвере – с активацией по низкому уровню (то есть включается при замыкании на GND источника питания 24 В).
2. Проверьте, что в параметрах серводрайвера выбран режим приема команд: STEP/DIR.
3. Проверьте, есть ли на входах драйвера сигнал внешней аварийной остановки (EMG) и какая у него логика.
4. Перед пробным запуском обязательно подайте на плату расширения питание 24 В, так как питание серводрайвера подается через нее.
5. Если привод не запускается, проверьте, отключены ли параметры «запрет прямого и обратного вращения».
6. Экранирующую оплетку сигнального кабеля подключите к корпусу серводрайвера.

6.3. Входы сигналов концевых выключателей.

В нижнем левом углу платы расширения группы входов X, Y1, Y2 и W соответствуют верхним четырем портам: первому, второму, третьему и четвертому портам соответственно.

X-: отрицательный предел по оси X, вход, активен по низкому уровню (0 В);
X0: сигнал начала координат (датчик «домой») по оси X, вход, активен по низкому уровню; X+: положительный предел по оси X, вход, активен по низкому уровню;
COM: общий (GND) для вышеуказанных сигналов.

Y1-: отрицательный предел оси B1 (Y1), вход, активен по низкому уровню;
Y10: сигнал начала координат по оси B1 (Y1), вход, активен по низкому уровню; Y1+: положительный предел оси B1 (Y1), вход, активен по низкому уровню; COM: общий (GND) для вышеуказанных сигналов.

Y2-: отрицательный предел оси B2 (Y2), вход, активен по низкому уровню;
Y20: сигнал начала координат по оси B2 (Y2), вход, активен по низкому уровню; Y2+: положительный предел оси B2 (Y2), вход, активен по низкому уровню; COM: общий (GND) для вышеуказанных сигналов.

W-: отрицательный предел по оси Y (W), вход, активен по низкому уровню; W0: сигнал начала координат по оси Y (W), вход, активен по низкому уровню; W+: положительный предел по оси Y (W), вход, активен по низкому уровню; COM: общий (GND) для вышеуказанных сигналов.

Логику срабатывания сигналов концевиков и начала координат можно изменить в настройках через инструмент «Platform Configuration Tool», входящий в состав программного обеспечения TubePro.

6.4. Универсальные входы.

Порты IN1-IN15 – это 15 универсальных входов. С помощью встроенного в программное обеспечение TubePro инструмента «Platform Configuration Tool» можно сконфигурировать 8 из них под пользовательские функции или входы аварийной сигнализации.

6.5. Универсальные выходы.

Порты OUT1-OUT8 – это 8 релейных выходов. Через «Platform Configuration Tool» их можно настроить для управления такими устройствами, как «лазер», «вспомогательный газ», «система стабилизации высоты», «индикатор» и пр.

6.6. Аналоговые выходы.

DA1 и DA2 – два аналоговых выхода с диапазоном 0…10 В. Их можно настроить через «Platform Configuration Tool» как управляющие сигналы, например, для задания пиковой мощности лазера или управления пропорциональным клапаном.

6.7. Выход ШИМ.

При выборе типа лазера «волоконный лазер» в «Platform Configuration Tool», активируется соответствующий выход PWM (ШИМ), предназначенный для управления средней мощностью волоконного лазера.

6.8. Типовая схема подключения.

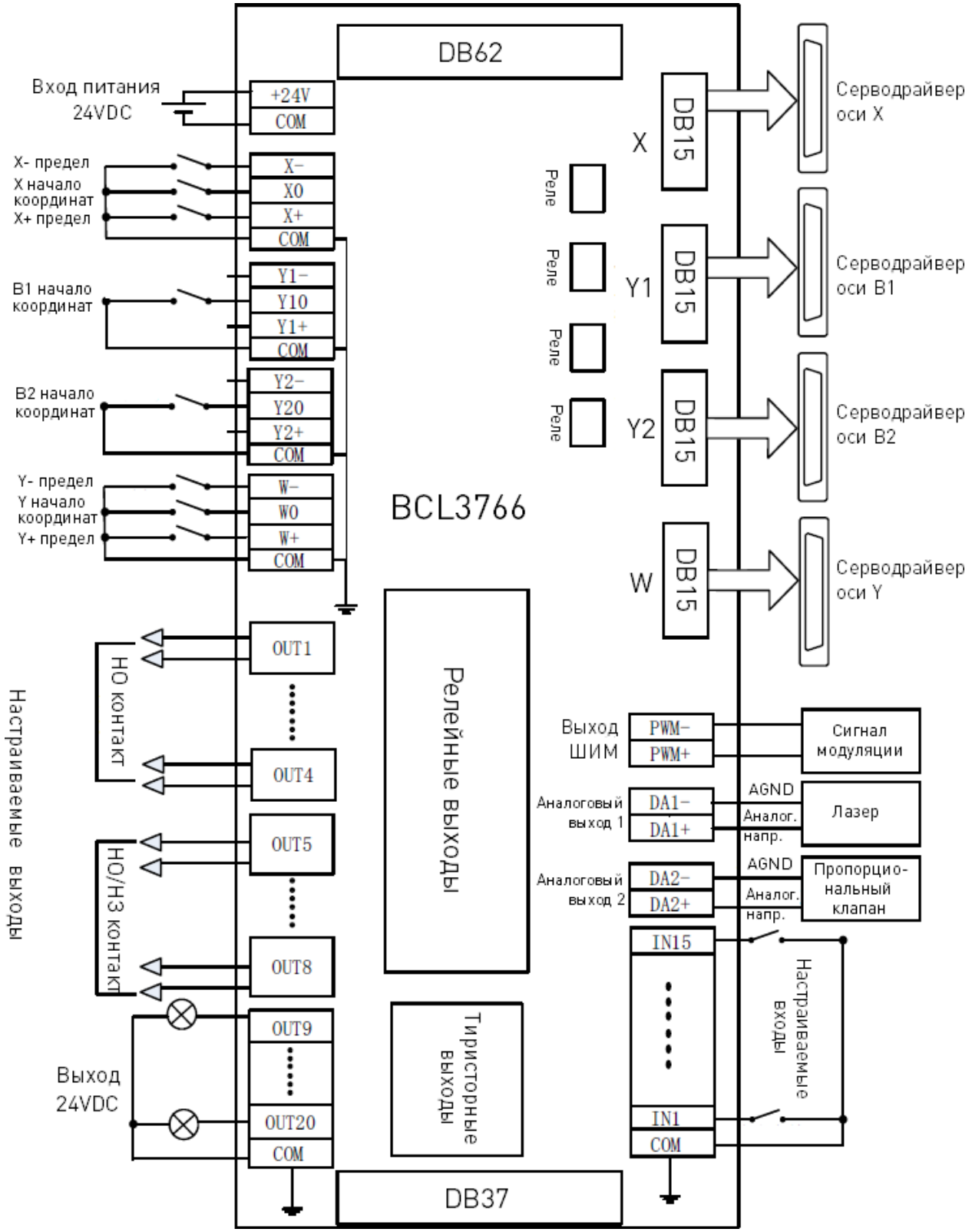


Рисунок 15 – Типовая схема подключения платы расширения BCL3766.

7. Подключение лазера.

Подключение лазера определяется его типом и методом управления. Ниже приведены примеры подключения для различных типов лазеров: CO_2-лазера с аналоговым управлением, волоконного лазера с сетевым управлением, а также лазеров с различными вариантами ШИМ- сигналов и дополнительными межблокировками.

7.1. Подключение CO_2-лазера.

Лазеры данного типа управляются аналоговым напряжением, подаваемым на вход мощности. Модуляция выполняется внешним сигналом.

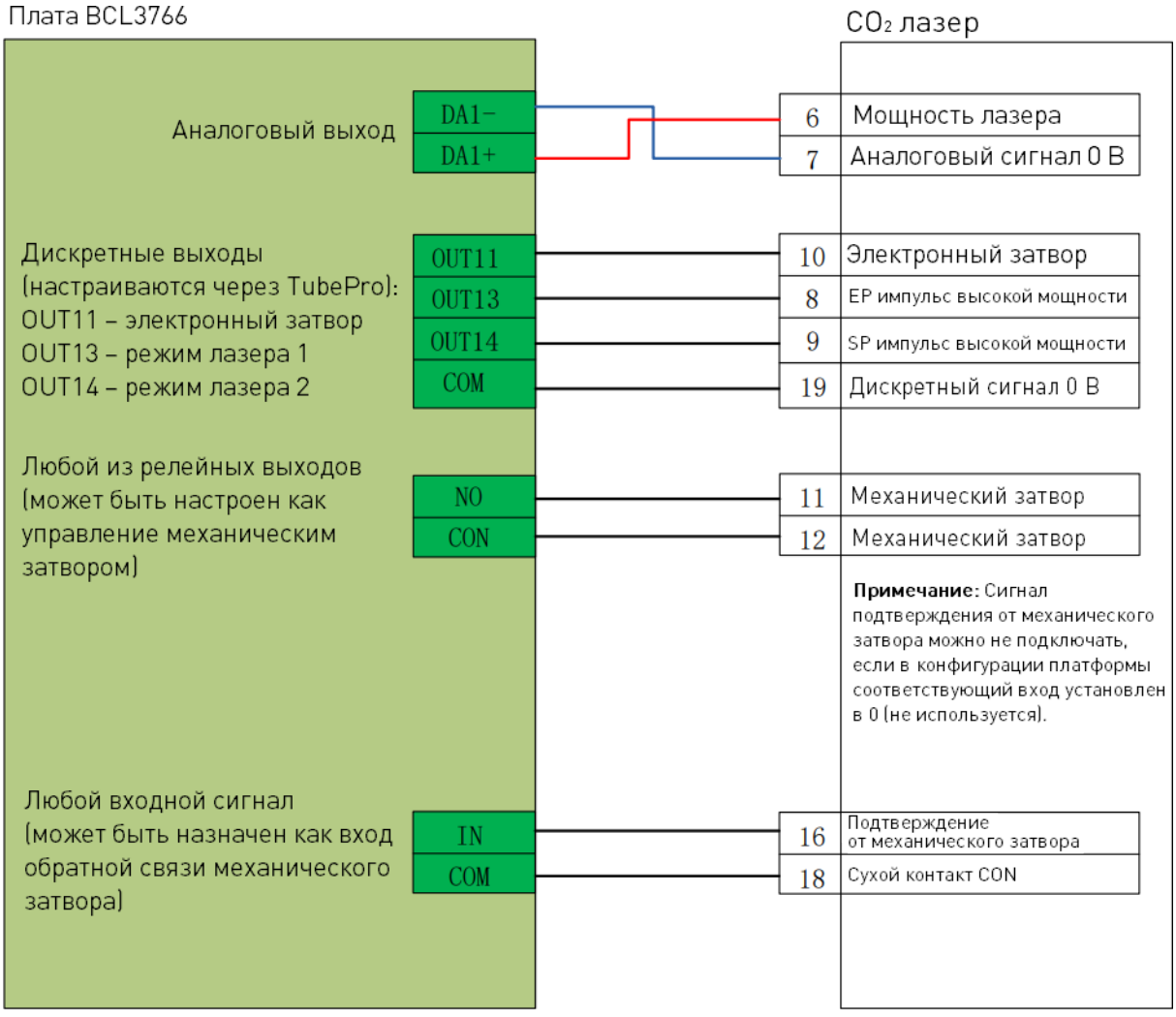


Рисунок 16 – Схема подключения CO_2 лазера.

Примечание: Если CO_2-лазер поддерживает управление мощностью по ШИМ-сигналу, используйте соответствующий выход, настроенный в режиме ШИМ,

7.2. Подключение волоконного лазера.

Современные волоконные лазеры, например, модели серии IPG-YLR или Raycus, поддерживают управление по Ethernet или через последовательный интерфейс RS-232. Этот способ подключения предпочтителен для обеспечения полноценной интеграции лазера в систему.

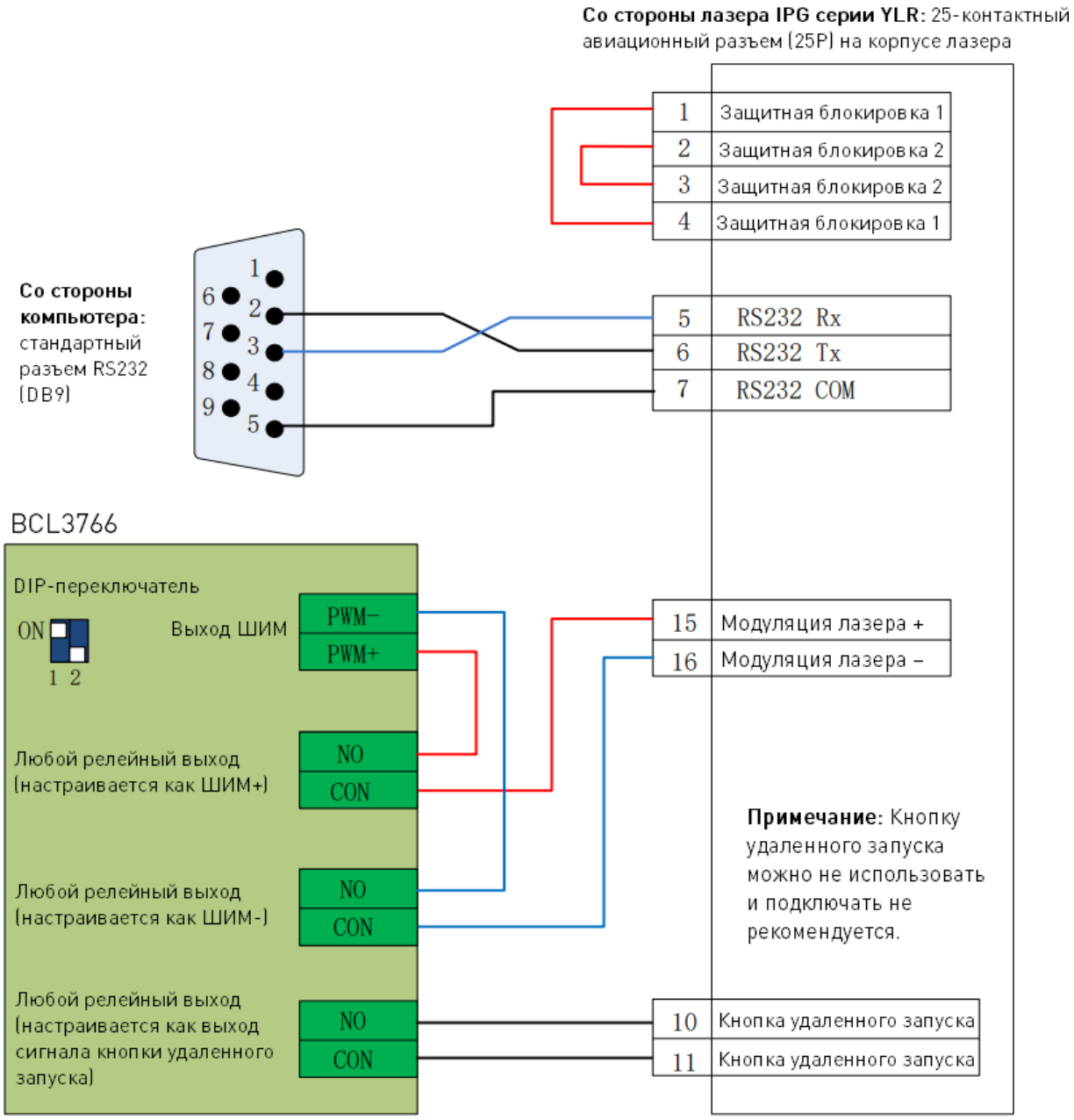


Рисунок 17 – Схема подключения волоконного лазерного источника IPG-YLR.

Примечание: Если лазер поддерживает управление по RS-232 или Ethernet, рекомендуется использовать один из этих интерфейсов. В этом случае TubePro может управлять лазером по протоколу связи и отслеживать его состояние в реальном времени. Это позволяет включать/отключать затвор (Emission), направляющий луч (Guide Beam), задавать пиковую мощность (Current) и т. д., без подключения аналогового сигнала. Для лазеров серии IPG-YLR предпочтительно использовать сетевое подключение.

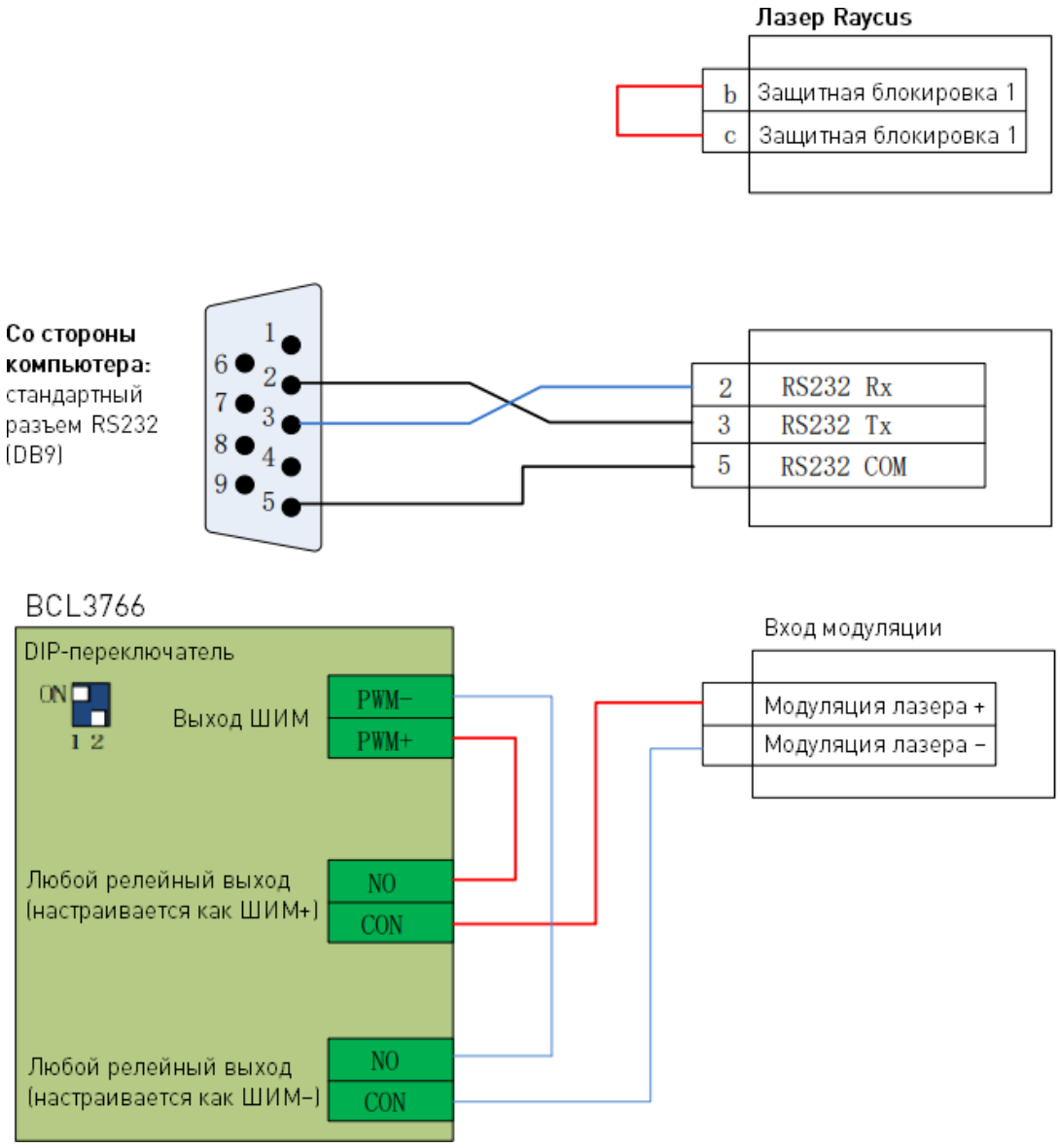


Рисунок 18 – Схема подключения волоконного лазерного источника Raycus.

Примечание: Разные модели Raycus требуют разного уровня ШИМ-сигнала. Важно учитывать при подключении:

- для новых моделей: ШИМ 24 В (DIP-переключатель: 1 – ON, 2 – OFF).
- для старых моделей: ШИМ 5 В (DIP-переключатель: 1 – OFF, 2 – ON).
- ключ управления должен быть установлен в положение REM (для новых моделей) или ON (для старых).
- при наличии порта RS-232 его также можно использовать для управления через ПО.
- информация о допустимом уровне ШИМ указана на корпусе лазера. При отсутствии маркировки предполагается 5 В.

8. Работы с ПО TubePro.

8.1. Установка и запуск.

При установке программного обеспечения TubePro утилита настройки платформы устанавливается по умолчанию. Для запуска утилиты откройте меню «Start» → «All Programs» → «TubePro Laser Cutting Control System» → «Machine Config Tool». Появится значок настройки в виде шестеренки.

8.2. Ввод пароля.

Перед запуском утилиты настройки платформы появится окно ввода пароля. Введите пароль 61259023 и нажмите кнопку «OK» для перехода к настройке параметров платформы.



Рисунок 19 – Окно ввода пароля.

Примечания:

1. Настраивайте параметры в соответствии с фактической конфигурацией станка. Неправильные настройки могут привести к непредсказуемым последствиям!
2. В интерфейсе конфигурации: ячейки с оранжевым фоном обозначают входные порты, с зеленым – выходные.

8.3. Пользовательский интерфейс.

В верхней части окна утилиты настройки платформы находятся кнопки быстрого доступа к основным разделам параметров.

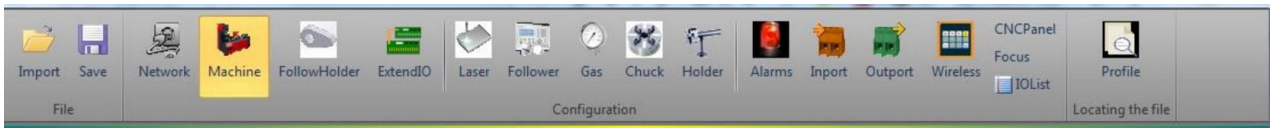


Рисунок 20 – Основное меню.

Слева расположены кнопки перехода к настройкам станка и параметрам возврата в исходную точку.

В центре – кнопки для конфигурации оборудования: лазерного источника, системы высоты и подачи вспомогательного газа.

Справа – кнопки перехода к настройкам сигналов тревоги, универсальных входов/выходов и панели управления ЧПУ.

Щелкнув на нужной кнопке, вы попадете в соответствующий раздел конфигурации. Например, кнопка «Machine» открывает параметры станка.

Кнопка «Import» позволяет загрузить существующий конфигурационный файл. Кнопка «Save» – сохранить текущие настройки.

Примечания:

1. Папка «Data» содержит все конфигурационные файлы ПО TubePro.
2. Резервное копирование содержимого папки «Data» осуществляется через меню «File» → «Parameter Backup».

8.4. Настройка механики станка.

В этом разделе необходимо выбрать способ привода для каждой оси (в том числе указать, используется ли двухсторонний привод), а также задать параметры вращающейся оси (точное количество импульсов на один оборот двигателя и передаточное число редуктора).



Рисунок 21 – Меню настройки параметров механической части станка.

Отрицательный диапазон перемещения: Минимальное значение перемещения в отрицательном направлении, доступное после включения программных ограничений в TubePro.

Положительный диапазон перемещения: Максимальное значение перемещения в положительном направлении.

Импульс на единицу перемещения: Количество импульсов, необходимых для перемещения на 1 мм. Рассчитывается автоматически по формуле: количество импульсов / расстояние (в мм, допускается точность до 4 знаков после запятой)

Превышение рассогласования синхронных осей: Если в конструкции станка оси X, Y или B имеют двухсторонний привод, можно включить контроль отклонения между двумя приводами. Если ошибка превышает заданное значение в течение определенного времени, система выдаст

предупреждение. Если же отклонение превышает максимальное значение мгновенно – тревога срабатывает немедленно.

Логика сигнала аварии серводрайвера: Выбор между нормально разомкнутым или нормально замкнутым типом сигнала.

Ограничение скорости, ограничение ускорения: Установка предельных значений скорости и ускорения, разрешенных TubePro.

Направление возврата на исходную точку (Home): Выбирается в зависимости от конструкции оборудования.

Сигнал позиционирования при возврате на ноль: Если выбран сигнал конечного выключателя, он будет использоваться для грубого позиционирования. Примечание: для оси B можно использовать только датчик «ноль».

Использовать сигнал Z: Определяет использование сигнала Z совместно с датчиком для уточненного позиционирования. В зависимости от выбранного метода возврата на ноль, система отображает соответствующую диаграмму процесса.

Скорость грубого позиционирования: Скорость при первом (быстром) приближении к датчику. Рекомендуется: XY – 50 мм/с, ось B – 30 об/мин.

Скорость точного позиционирования: Скорость при втором (медленном) приближении. Рекомендуется: XY – 10 мм/с, ось B – 3 об/мин.

Отступ от конечного положения (угол/расстояние): Добавляется в конце процесса возврата, чтобы отвести ось от упора или датчика.

Логика сигнала ограничителя: Задает тип сигнала конечных выключателей и датчика «ноль» для осей X, Y и B. Ось B подключается только к датчику «ноль».

Независимый возврат на ноль после отключения синхронизации осей: Каждая из двух осей B возвращается в исходное положение отдельно, с выполнением собственного отступа.

8.5. Настройка лазера.

Программа TubePro поддерживает настройку волоконных и CO_2 лазеров различных производителей.

8.5.1. Настройка CO_2-лазера.



Рисунок 22 – Настройка CO_2 лазера.

Механический затвор: Задает выходной порт для управления механическим затвором.

Электронный затвор: Задает выходной порт для управления электронным затвором.

Сигнал подтверждения: Входной порт, с которого поступает сигнал подтверждения после открытия механического затвора.

Тип лазерного сигнала: Выбор одного из трех режимов (непрерывное излучение, затворный импульс и мощный импульс).

DA-порт (аналоговый выход): Плата BCL3766 предоставляет два канала аналогового управления; любой из них может использоваться для задания выходной мощности лазера.

Диапазон напряжения DA-порта: Задает диапазон аналогового сигнала, определяющего мощность лазера.

Минимальная мощность: Устанавливает нижний предел выходной мощности лазера.

8.5.2. Настройка IPG-лазера.



Рисунок 23 – Настройка IPG-лазера.

Сигнал разрешения ШИМ (PWM Enable): Выбор одного из выходов реле в качестве сигнала включения модуляции PWM. Это помогает предотвратить случайное включение лазера в импульсном режиме.

DA-порт для задания мощности: Один из двух аналоговых выходов BCL3766 используется для задания пиковой мощности. Не применяется, если используется управление по сети или через последовательный порт.

Удаленная кнопка запуска: При выборе режима удаленного управления на лазере с ключом, можно настроить удаленный запуск через отдельный выходной порт. (Это не рекомендуется, так как может привести к неисправности лазера.

Удаленное управление IPG: При активации этой функции TubePro отслеживает состояние лазера и позволяет управлять им через интерфейс связи. Доступны действия:

включение/выключение затвора (Emission), включение/выключение направляющего луча (Guide beam), установка пиковой мощности (Current) и др. При включении этой функции настройка DA-портов становится недоступной.

Интерфейс связи: Доступна настройка по COM-порту или по IP-сети. При сетевом подключении необходимо, чтобы адреса устройств (лазера, BCS100 и т.д.) находились в разных подсетях. Например, если управляющий блок BCS100 использует сеть 10.1.1.x, то лазер должен быть в другой – например, 192.168.1.x. Для большей стабильности рекомендуется использовать сетевое подключение. При использовании COM-порта необходимо заземление корпуса разъема и экранирования кабеля.

8.5.3. Настройка лазеров Mars, Raycus, SPI, GSI, JK и др.

Для волоконных лазеров Mars, Raycus и SPI конфигурация аналогична настройке IPG, за исключением некоторых особенностей удаленного управления. Поддерживается связь по последовательному порту.

Режим отладки (Debug): При включении этого режима в нижней панели TubePro отображаются коды обмена между программой и лазером.

8.5.4. Прочие лазеры.

Разрешение на излучение (Enable): Привязано к кнопке «затвор» в интерфейсе; этот сигнал включает излучение.

Готовность к излучению (Standby): Дополнительный выходной сигнал, активируемый одновременно с затвором.

Время задержки (Delay): Задержка между активацией сигнала готовности и включением разрешения на излучение.

8.6. Настройка контроллера высоты BCS100.

Если используется система высоты BCS100, в конфигурационном инструменте TubePro необходимо лишь указать IP-адрес. Он должен совпадать с IP-адресом, заданным в настройках самого блока BCS100.

Подробности по установке IP-адреса см. в руководстве по BCS100.

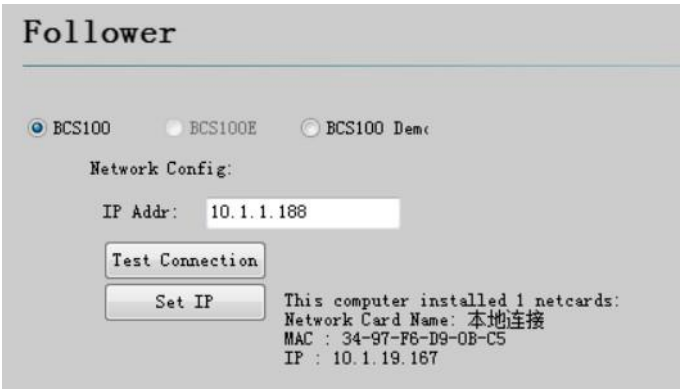


Рисунок 24 – Настройки контроллера высоты BCS100.

Режим демонстрации BCS100: При выборе этого режима можно настраивать параметры BCS100 в программе TubePro без фактического подключения самого устройства.

8.7. Настройка подачи газа.

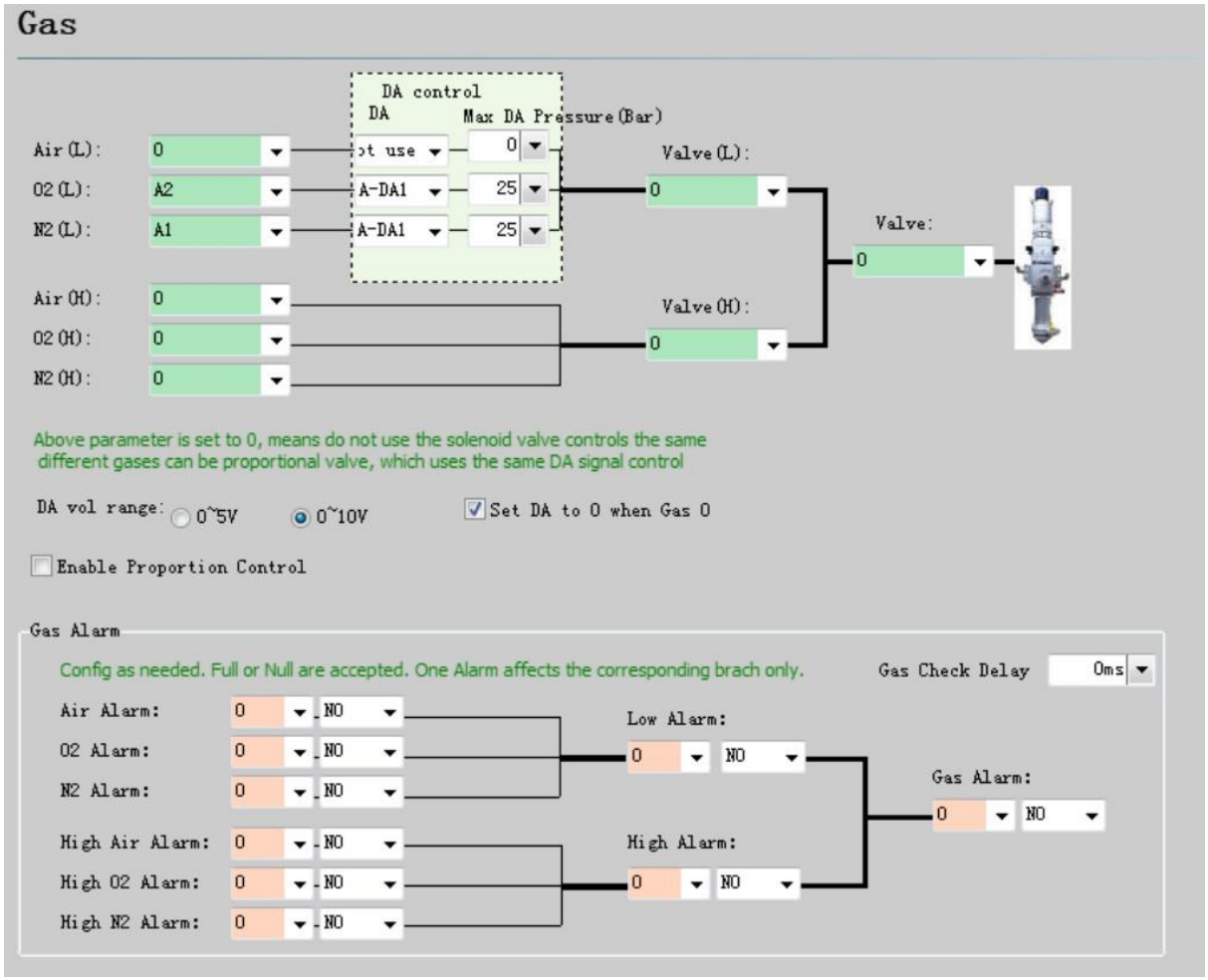


Рисунок 25 – Настройка подачи газа.

Главный клапан: Выход, управляющий включением/выключением газа для резки.

Воздух (высокое давление): Выход на включение/выключение подачи воздуха.

Кислород (высокое давление): Выход на включение/выключение подачи O_2.

Азот (высокое давление): Выход на включение/выключение подачи N_2.

Аналоговое управление газом (DA): Пользователь может выбрать один из DA-каналов платы BCL3766 для управления подачей газа.

Максимальное давление (DA): Максимальное давление газа, проходящее через пропорциональный клапан.

8.8. Патрон.

Включить автоматическую подачу двойных патронов: Решение для резки длинных труб при ограниченном диапазоне перемещений. Требуется механическая конструкция, при которой средний патрон имеет сквозную структуру и установлен с вспомогательным патроном с зажимными кулачками.

Вспомогательный патрон: Удерживает трубу по центру. Рекомендуется включить опцию «Запретить перемещение по осям Y и B при зажатом среднем патроне», чтобы предотвратить повреждение патрона.

Аналоговое управление вспомогательным газом: Назначение одного из DA-каналов платы BCL3766 для регулировки давления газа патрона.

Тип патрона: Система FSCUT3000S поддерживает электрические и пневматические патроны. Пневматические делятся на обычные и патроны DaiRuiKe с уплотнительным штифтом.

Уплотнительный штифт: Патрон DaiRuiKe с штифтом может использоваться только как средний патрон. После возвращения оси B в исходное положение, штифт должен точно попасть в воздушный вход патрона. До извлечения штифта вращение патрона запрещено, иначе возможно его повреждение.

Действие зажима: Если выбрано «открыть», программа считает, что начальное состояние выхода – «закрыто».

Выход зажима: Отправка сигнала на зажим.

Время выполнения по умолчанию: Время, необходимое для выполнения операции зажима.

Действие разжатия: Аналогично действию зажима.

Выход разжатия: Отправка сигнала на разжим.

Закрытие выхода по завершению: После завершения сигнала зажима/разжатия программа закроет соответствующий выход через заданный интервал времени.

Дополнительный диапазон движения по Y: Активируется при выполнении определённых условий – например, формы трубы или состояния среднего патрона.

Ограничение скорости оси Y при разжатом среднем патроне: Используется, если основной патрон не может перемещать трубу с высокой скоростью при разжатом среднем патроне.

Запрет разжатия основного патрона в определенных положениях: Предотвращает столкновение кулачков основного патрона со средним патроном.

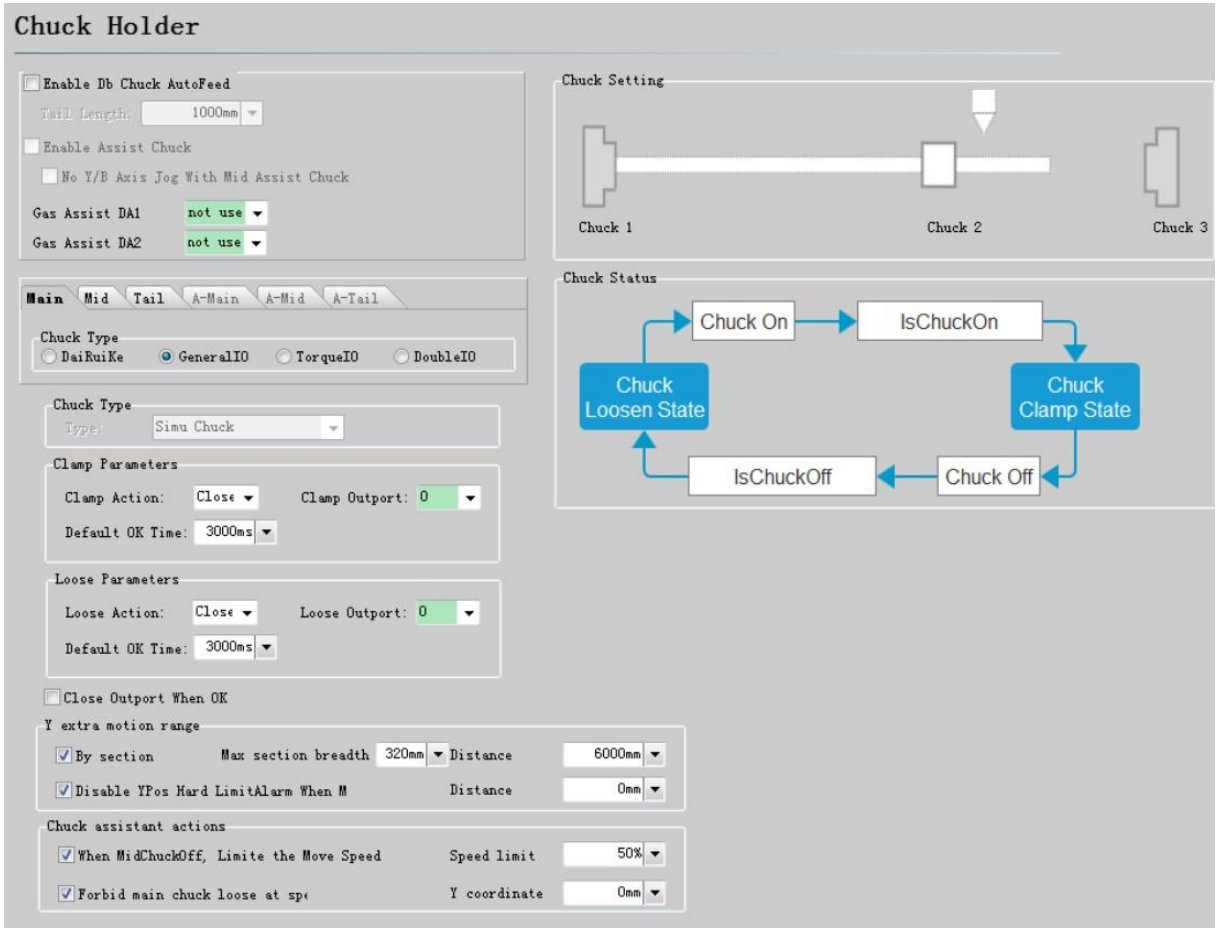


Рисунок 26 – Настройка действий с патроном.

8.9. Упор.

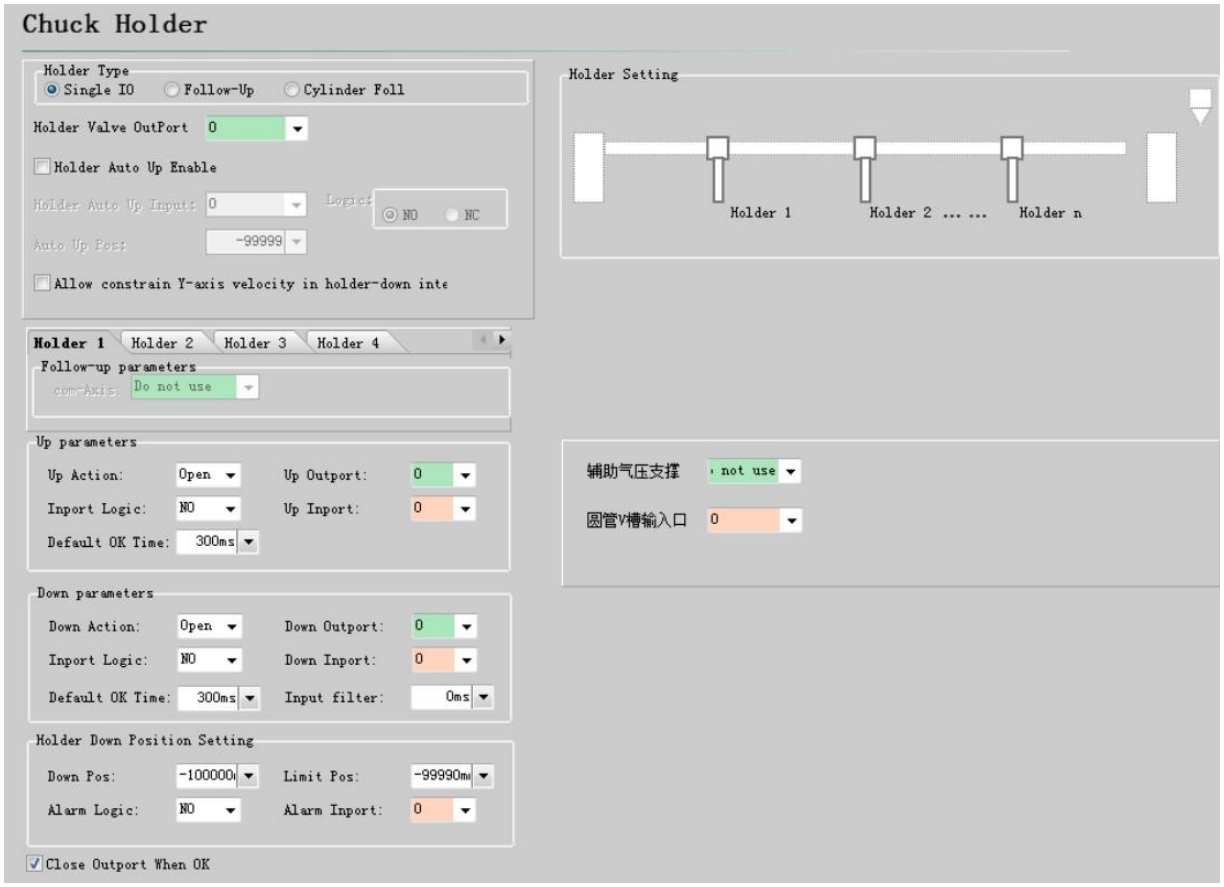


Рисунок 27 – Настройка действий с упором.

Тип упора: «IO holder» – управляется пневмоцилиндром; «Follow-up holder» – управляется сервомотором; «Cylinder follow type» – комбинированное управление цилиндром и сервомотором.

Автоматическое поднятие упора: При включении этой функции и задании позиции подъема, упор автоматически поднимается, если координата оси Y становится меньше заданной. Можно также привязать вход «автоподъема», и тогда подъем произойдёт только при активном сигнале и координате Y меньше заданной.

Ограничение скорости оси Y в зоне опущенного упора: Программа ограничивает скорость «холостого хода» оси Y при нахождении в диапазоне, где упор опущен. Ограниченная скорость ≈ 0.9 × (граница - позиция вниз) / время по умолчанию.

Параметры подъема:

Действие: Открытие/закрытие сигнального выхода для подъема.

Выход подъема: Порт, управляющий подъемом.

Вход подтверждения подъема: Сигнал, подтверждающий, что упор поднят.

Логика входа: Нормальное/инверсное значение входа.

Время по умолчанию: После подачи команды на подъем по истечении этого времени считается, что упор достиг позиции.

Параметры опускания:

Аналогичны параметрам подъема, но применяются для опускания.

Настройка положения упора:

Положение вниз: При достижении осью Y этого значения отправляется команда на опускание.

Ограничение: Максимальное положение оси Y, до которого можно двигаться, если упор не опущен.

Аварийный вход: При активном сигнале программа сгенерирует тревогу упора.

Логика аварии: Нормальная/инверсная.

Закрыть выход при достижении позиции: Выход автоматически отключается после завершения действия.

Примечания:

1. Если включено программное ограничение и задана позиция автоподъема как 0, то на позиции Y=0 подъем не произойдет.
2. При использовании одного выхода для подъема и опускания, выход не будет отключён автоматически при достижении позиции.

8.10. Настройка сообщений об ошибках.

Для настройки отображения сообщений об ошибках необходимо перейти в раздел «Alarms» в верхней части главного меню.

Предупреждения: Во время работы станка в заголовке окна будут появляться предупреждающие надписи на желтом фоне.

Кнопка аварийной остановки: Меню позволяет настроить вход кнопки аварийной остановки. При активизации входа на дисплее появится сообщение об ошибке.

Диагностический режим: При активации диагностического входа программа переходит в режим диагностики. В этом режиме ограничиваются скорости осей Z/Y/X и уровень импульсной модуляции лазера (PWM).

Безопасный сигнал (Safe SIG): Если активен вход Safe SIG, программа считает, что ось Z находится в безопасной позиции. В противном случае программа выдаст тревогу «ось Z вне безопасной позиции» и заблокирует ее движение.

Пользовательские виды ошибок: Пользователь может создать новые типы предупреждений об ошибках. Для этого необходимо выбрать номер порта и указать активный уровень, соответствующий ошибке. Среди дополнительных видов ошибок могут быть ошибки отсутствия напряжения, перегрева, столкновения лазерной головки с заготовкой и т. д.

Примечание: Все сигналы ошибок автоматически сбрасываются через 2 секунды после устранения причины тревоги.

8.11. Настройка входов.

Раздел «InPort» в верхней части главного меню предназначен для назначения функций входным сигналам системы. Здесь можно указать, какая функция будет активироваться при поступлении сигнала на тот или иной входной порт. Доступны такие функции, как аварийная остановка, переход в диагностический режим, включение и выключение лазера (в различных режимах), фиксация безопасного положения оси Z, пользовательские ошибки и другие. Это позволяет гибко интегрировать систему с внешними кнопками, датчиками и механизмами.

8.12. Настройка выходов.

В разделе «OutPort» можно задать действия, которые система будет выполнять при определенных условиях, включая назначение портов для индикации текущего состояния. Например, можно настроить выходы для индикации работы станка, тревожных состояний, включения направляющего луча, подачи звукового сигнала тревоги, автоматической смазки и

других задач. Также поддерживается настройка пользовательских выходов с возможностью управления через интерфейс TubePro – как с фиксацией состояния (самоблокировка), так и в режиме удержания (контакт).

8.13. Настройка пульта с ЧПУ.

В системе FSCUT3000S направление оси Y считается положительным при движении в сторону лазерной головки и связано с кнопкой ↑ на беспроводном пульте WKB. В инструменте конфигурации TubePro – разделе WKB можно включить параметр «Reverse left-right», после чего при нажатии ↑ ось Y будет двигаться в противоположную сторону (от головки).

На этой странице также можно назначить функции для шести составных кнопок пульта: при одиночном нажатии кнопки K выполняется команда из зеленой зоны, при нажатии сочетания Fn+K – команда из синей зоны.

9. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	+10°C ~+35°C
	Влажность, не более	60%
	Рабочая температура	< +35°C
	Вибрация	<0.5g
Температура хранения	+5°C~+40°C	

10. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки оборудование должно быть полностью отключено от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

11. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

12. Монтаж и эксплуатация.

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

13. Маркировка и упаковка.

13.1. Маркировка изделия.

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

13.2. Упаковка.

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°С до +40°С, при влажности не более 60% (при +25°С).

14. Условия хранения изделия.

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°С до +40°С и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°С).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно

присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

15. Условия транспортирования.

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°С до +60°С
Относительная влажность, не более	60% при 25°С
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

16. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

17. Наименование и местонахождение импортера: ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

18. Маркировка EAC