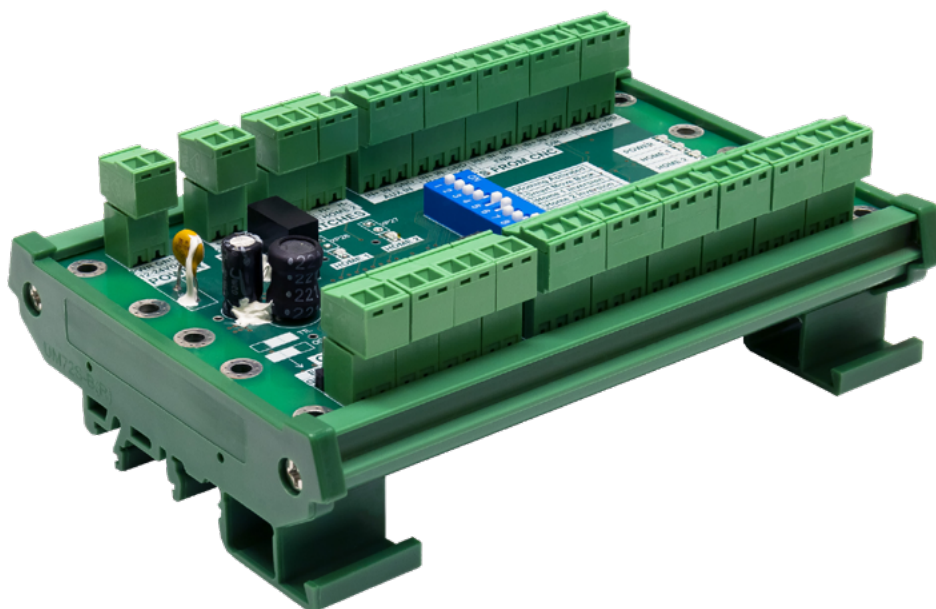


МОДУЛЬ СИНХРОНИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ

PPLC-S1 1



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Характеристики и параметры продукции	3
3. Подключение сигналов	6
4. Описание работы	12
5. Настройка модуля DIP-переключателем	14
6. Устойчивость к воздействию внешних факторов.	16
7. Установка драйвера и вентиляция	16
8. Правила безопасной эксплуатации	17
9. Приемка, упаковка, хранение, транспортировка, утилизация	17
10. Гарантийные обязательства	18

Используемые символы.



Важная информация.

Этот символ указывает на полезную дополнительную информацию.



Внимание!

Игнорирование таких предупреждений может привести к ошибкам или неправильному функционированию.

Термины, аббревиатуры и сокращения.

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

РЭ — руководство по эксплуатации изделия;

ЧПУ — числовое программное управление.

1 Введение

- **Наименование товара:** модуль синхронизации двигателей PLC-S1.
- **Артикул:** PLC-S1.
- **Комплект поставки:** модуль синхронизации двигателей PLC-S1, комплект разъемов и джамперов.

Разработано и произведено в России.



Назначение документа.

Руководство по эксплуатации изделия (далее по тексту — РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации изделия «Модуль синхронизации двигателей PLC-S1» (далее по тексту — изделие или модуль). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

Перед началом работы следует ознакомиться с руководством по эксплуатации изделия. К работе допускаются лица, ознакомленные с принципом работы модуля. Изделие может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от поражающего воздействия электрического тока.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

2 Характеристики и параметры продукции

2.1. Информация о назначении продукции.

Модуль синхронизации двигателей PLC-S1 предназначен для синхронного управления двумя драйверами шаговых или серводвигателей станка с ЧПУ при помощи одного пакета управляющих сигналов STEP/DIR/ENABLE и выравнивания портала станка по двум концевым датчикам при операции поиска базы. Доступна функция "Умный съезд".

02

2.2. Основные возможности модуля синхронизации PLC-S1.

- Широкий диапазон входного напряжения питания устройства: 12-24В;
- Возможно подключение до 2-х датчиков либо кнопок. Гальванически развязанное от основного напряжение питания 24В и суммарным токопотреблением до 40мА;
- Возможно как дифференциальное, так и дискретное подключение входных и выходных сигналов;
- Широкий диапазон работы входных сигналов: 5-24В;
- Возможен выбор типа выходных сигналов (push-pull TTL или открытый коллектор).

2.3. Технические характеристики.

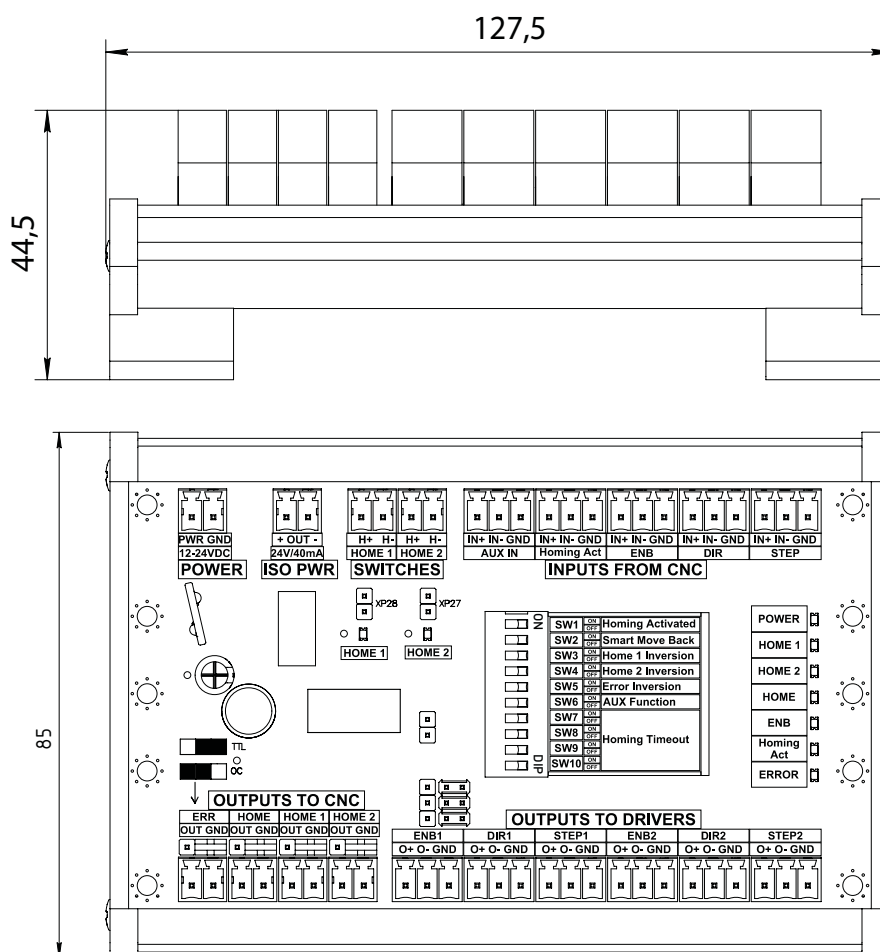


Рисунок 1 — Габариты изделия.

Технические характеристики модуля синхронизации двигателей приведены в таблице.

Характеристика	Значение
Общие	
Конструктивное исполнение	унифицированный профиль для крепления на DIN-рейку с возможностью крепления на плоскость
Степень защиты корпуса	IP20
Виды защит по питанию	защита от переполюсовки, от превышения напряжения, от перегрузки по току
Напряжение питания типовое, В	12-24
Ток потребления, максимум, мА	600
Ток потребления, типовой, мА	150
Наличие светодиодной индикации	светодиодная индикация питания, состояния датчиков, состояния выхода датчиков, состояния ошибки
Температура окружающей среды	+10...+25°C
Относительная влажность окружающего воздуха	не более 60% (при +20°C)
Датчики	
Количество подключаемых датчиков, шт	2
Типы датчиков	индуктивные, кнопки
Тип входов датчиков	дискретный
Защиты входов	защита от переполюсовки
Входы	
Напряжение питания концевых датчиков, В	24 (без нагрузки 27+/-1.5)
Ток питания датчиков, максимум мА	15
Напряжение, подаваемое на вход от датчиков, В	5-24
Возможность инверсии входных сигналов датчиков	да
Выходы	
Количество выходов датчиков, шт	2
Тип выхода датчиков	дискретный, открытый коллектор, push-pull
Напряжение выхода типа push-pull, В	5 (TTL)
Максимальный ток выхода типа push-pull, мА	20

Характеристика	Значение
Максимальное напряжение выхода типа открытый коллектор, В	50
Максимальный ток выхода типа открытый коллектор, мА	50
Управляющие сигналы STEP/DIR/ENB	
Входы	
Количество входов , шт.	1
Тип входов	дифференциальный/ дискретный
Напряжение входных сигналов STEP/DIR/ENB для драйверов двигателей, В	5-24
Ток входных сигналов STEP/DIR/ENB для драйверов двигателей, мА	1
Частота входных сигналов STEP, кГц	500
Выходы	
Количество выходов, шт.	2
Тип выходов	дифференциальный/ дискретный (Push-Pull)
Напряжение выходных сигналов STEP/DIR/ENB для драйверов двигателей, В	5
Ток выходных сигналов STEP/DIR/ENB для драйверов двигателей, мА	20
Частота выходных сигналов STEP, кГц	500
Сигналы HOME/AUX	
Входы	
Количество входов , шт.	1
Тип входов	дифференциальный/ дискретный
Напряжение входного сигнала HOME, В	5-24
Ток выходного сигнала HOME, мА	1
Выходы	
Количество выходов, шт.	1
Тип выхода	дискретный, (открытый коллектор, Push-Pull)
Напряжение выхода типа push-pull, В	5 (TTL)



Внимание!

Сигнал «AUX» - является вспомогательным и сделан для дальнейших модификаций. Не используется!

Характеристика	Значение
Максимальный ток выхода типа push-pull, мА	20
Максимальное напряжение выхода типа открытый коллектор, В	50
Максимальный ток выхода типа открытый коллектор, мА	50
Сигнал ERROR	
Выходы	
Количество выходов, шт.	1
Тип выхода датчиков	дискретный, открытый коллектор, push-pull
Напряжение выхода типа push-pull, В	5 (TTL)
Максимальный ток выхода типа push-pull, мА	20
Максимальное напряжение выхода типа открытый коллектор, В	50
Максимальный ток выхода типа открытый коллектор, мА	50

3 Подключение сигналов

Для работы устройства с системой ЧПУ используются не только стандартные сигнал «STEP/DIR/ENABLE», но и сигналы входов/выходов системы ЧПУ «HomingAct», «Home», «ERROR». А также сигналы от внешних датчиков «Home1», «Home2».

Сигналы системы ЧПУ «STEP/DIR/ENABLE», «HomingAct» подаются на дифференциальные входы и не имеют гальванической развязки.

Сигналы системы ЧПУ «Home», «ERROR» снимаются с дискретных выходов и не имеют гальванической развязки.

Сигналы от внешних датчиков «Home1», «Home2» подаются на дискретные оптоизолированные входы.

На рисунках 2-13 схематично показаны схемы подключения устройства к системе управления ЧПУ с выходами типа «push-pull» или дифференциальный, а также использование выходов системы управления типа «открытый коллектор» с внешним резистором 2.4кОм.

Параметры входного сигнала системы ЧПУ «STEP, DIR, ENABLE, HomingAct»: рабочее напряжение 5-24В; ток потребления до 20 мА.

Параметры входного сигнала внешних датчиков «Home1, HOME2»: рабочее напряжение 5-24В; ток потребления до 10 мА.

Параметры выходного сигнала «STEP1, DIR1, ENABLE1, STEP2, DIR2, ENABLE2»: рабочее напряжение 5В; ток потребления до 20 мА.

Параметры выходного сигнала «Home, ERROR»: рабочее напряжение 5В; ток потребления до 20 мА при переключении на выход типа «push-pull» и 50В, 50 мА при переключении на выход типа «открытый коллектор».

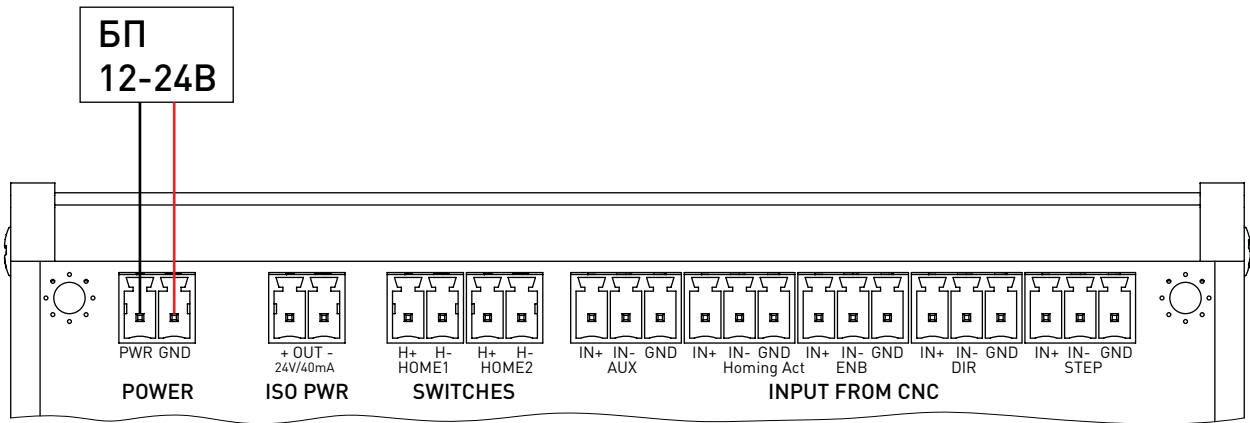


Рисунок 2 — Подключение питания модуля.

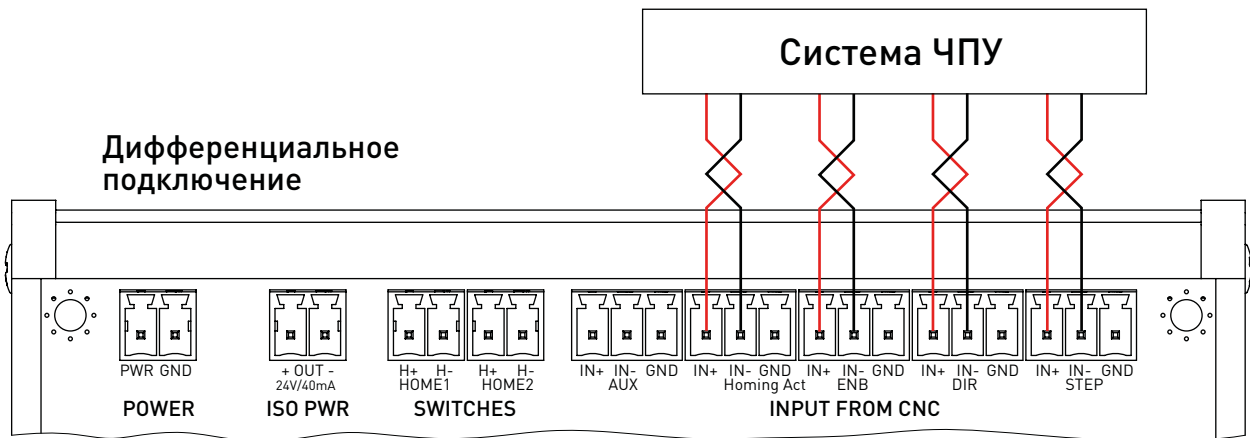


Рисунок 3 — Дифференциальное подключение входных сигналов от системы ЧПУ.

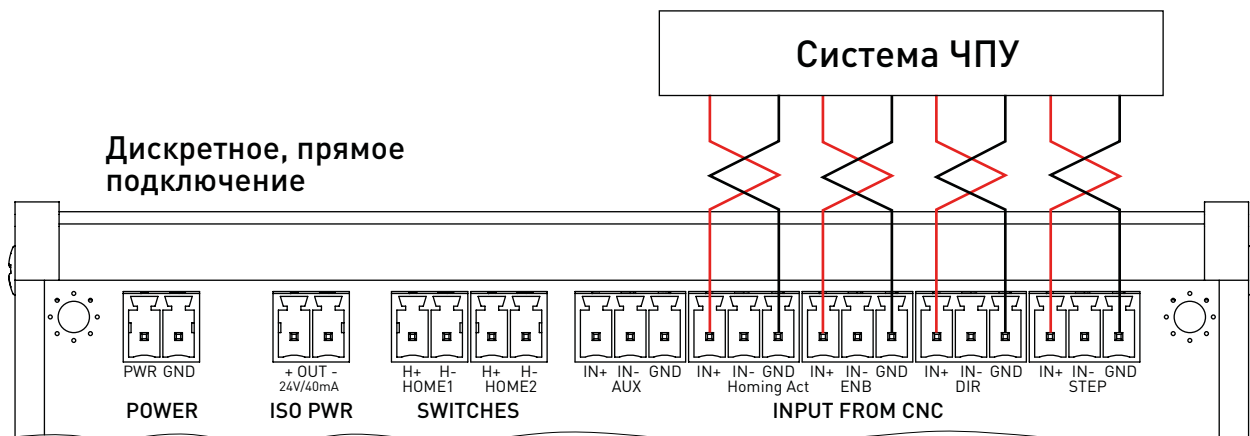
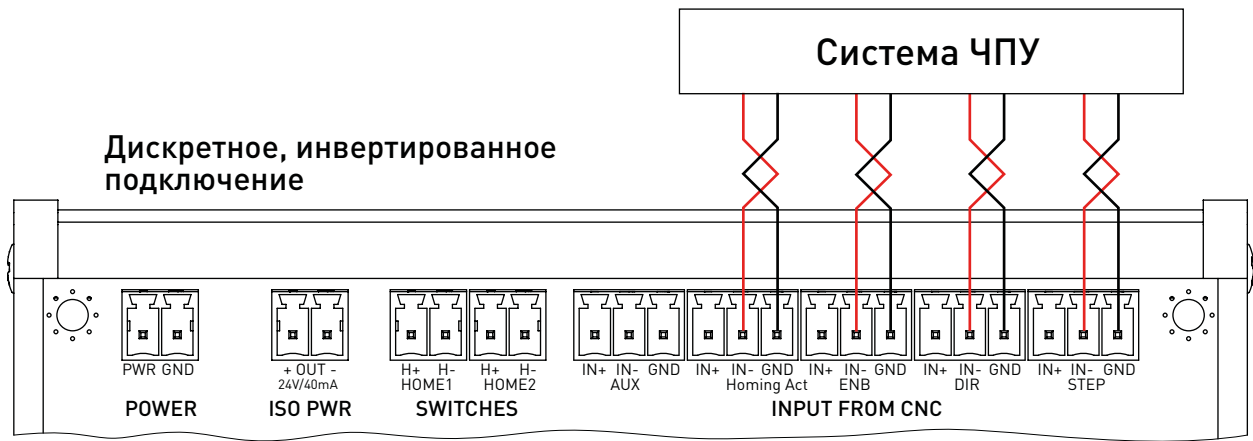


Рисунок 4 — Дискретное прямое подключение входных сигналов от системы ЧПУ.



03

Рисунок 5 — Дискретное инвертированное подключение входных сигналов от системы ЧПУ.

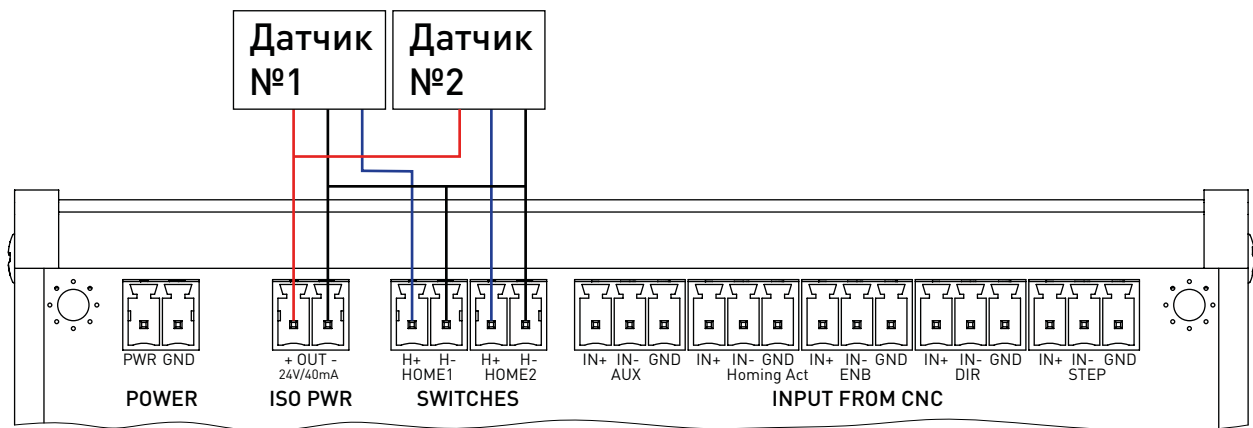


Рисунок 6 — Подключение входных сигналов от датчиков .

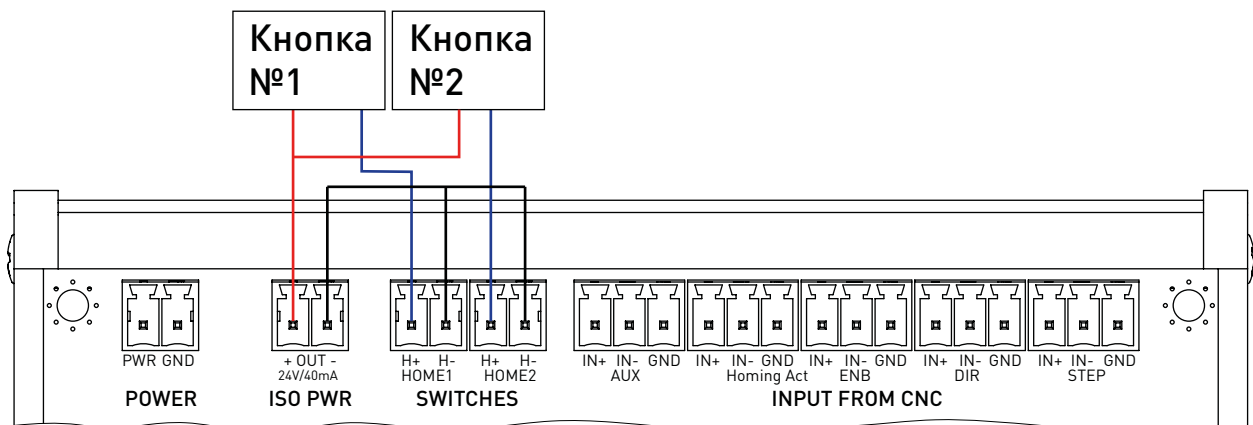


Рисунок 7 — Подключение входных сигналов от кнопок.

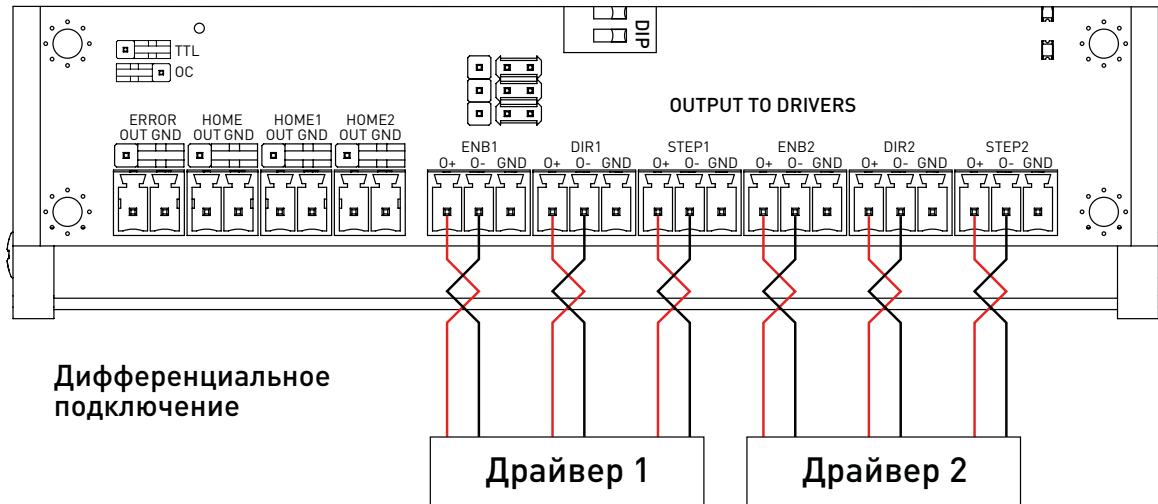


Рисунок 8 — Дифференциальное подключение выходных сигналов для драйверов.

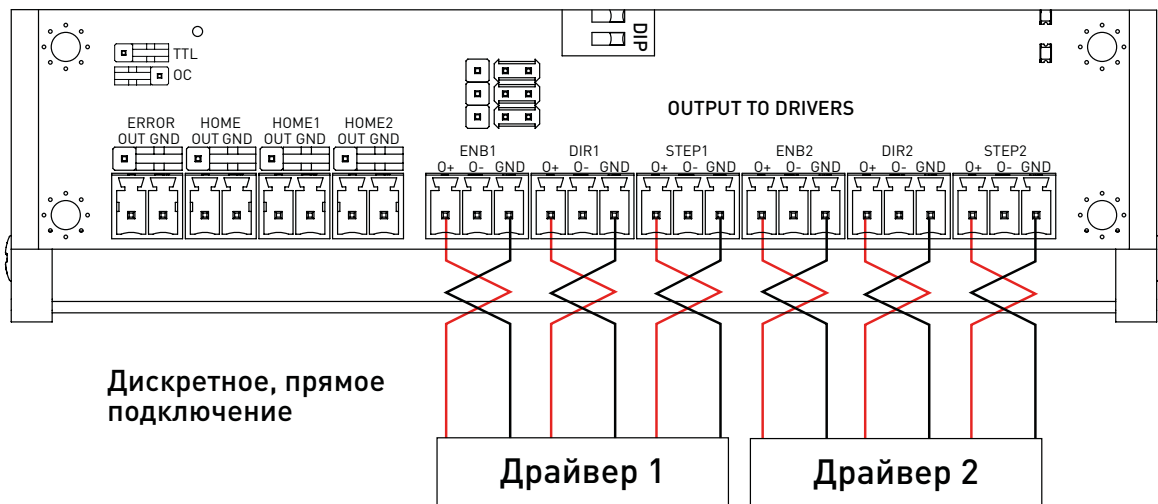


Рисунок 9 — Дискретное прямое подключение выходных сигналов для драйверов.

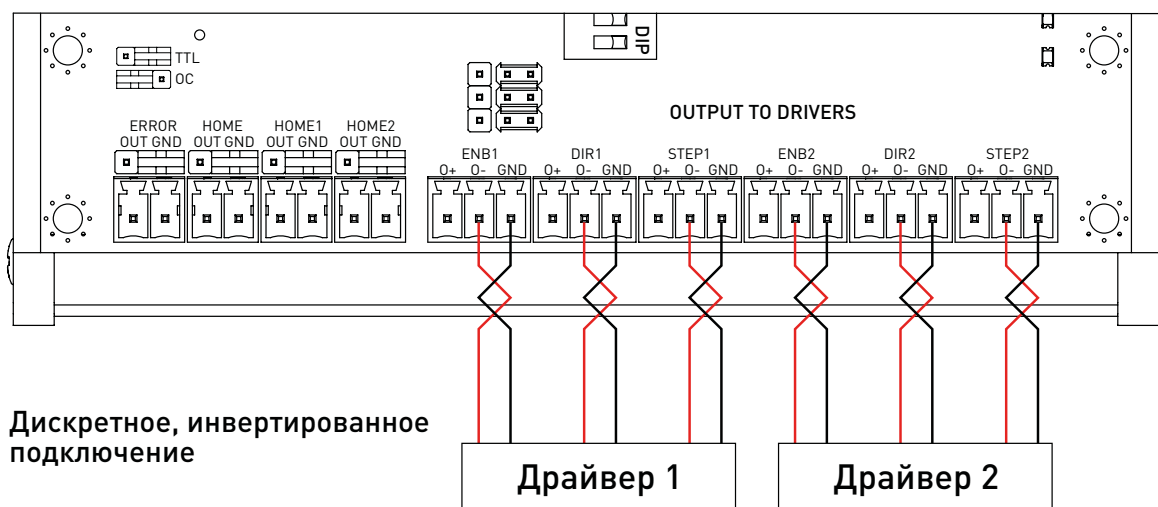
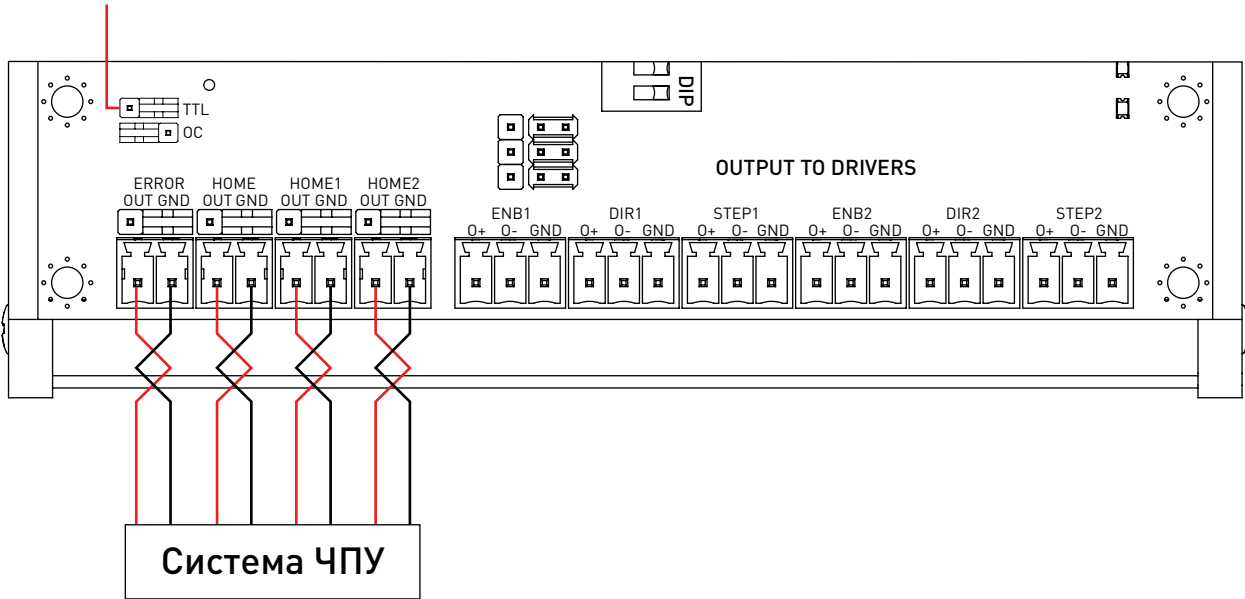


Рисунок 10 — Дискретное инвертированное подключение выходных сигналов для драйверов.

Дискретное подключение сигналов «TTL» логики



03

Рисунок 11 — Дискретное подключение выходных сигналов «TTL» для системы ЧПУ.

Дискретное, инвертированное подключение сигналов открытй коллектор

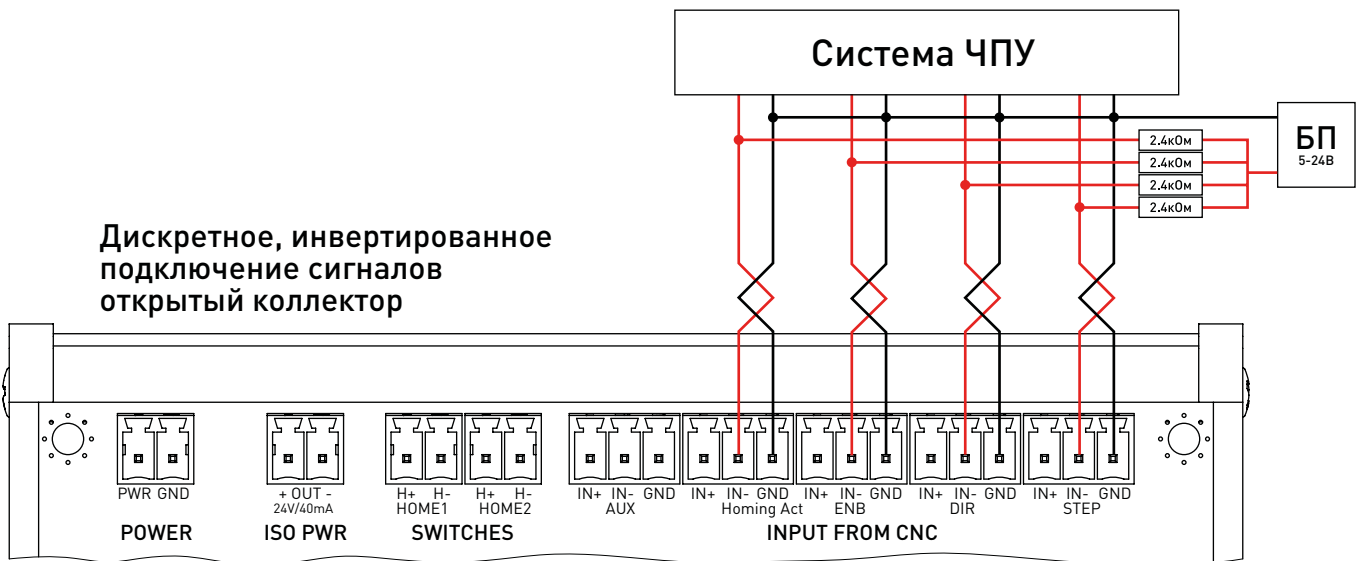


Рисунок 12 — Дискретное, инвертированное подключение входных сигналов от системы ЧПУ по схеме открытй коллектор.

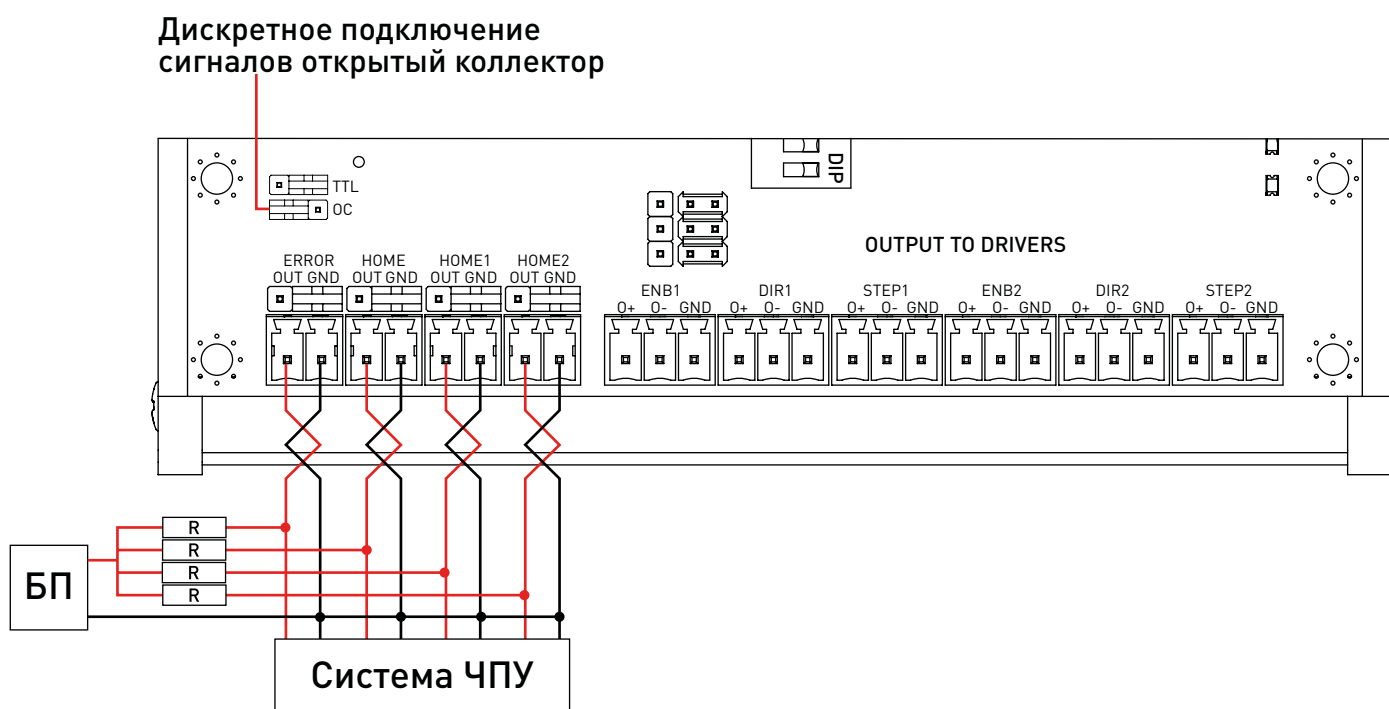


Рисунок 13 — Дискретное подключение выходных сигналов «открытый коллектор» для системы ЧПУ.



Важная информация.

Номиналы резисторов подбираются в зависимости от требуемого напряжения или тока, но не более 50В, 50мА.



Внимание!

Обращайте внимание на подключение сигналов драйверов «DIR1» и «DIR2». При использовании двух драйверов для одной оси и/или вращения драйверов №1 и №2 в разные стороны необходимо просто изменить подключение драйверов к модулю синхронизации. При дискретном подключении сигналов «DIR», относительно пина «GND», для драйверов необходимо использовать сигналы разной полярности. Пример: для драйвера №1 используем сигнал «DIR1+», относительно «GND»; для драйвера №2 используем сигнал «DIR2-». Тогда драйверы будут вращаться в разные стороны. При дифференциальном подключении сигналов «DIR» для драйверов необходимо просто поменять полярность подключения. Пример: для драйвера №1 - используем подключение «DIR1+» на плюс, «DIR1-» на минус; для драйвера №2 - используем подключение «DIR2-» на плюс, «DIR2+» на минус драйвера. Тогда драйверы будут вращаться в разные стороны.

4 Описание работы



Внимание!

После подачи напряжения питания выставленные значения DIP-переключателя считываются один раз. Модуль производит настройку и выставляется в первоначальное состояние согласно настройкам. Дальнейшее изменение значения DIP-переключателя на процесс работы не влияет. Это сделано преднамеренно, чтобы процесс смены режима работы был осознанным. Для изменения режима работы необходимо отключить напряжение питания модулем, выставить требуемые значения DIP-переключателя и снова подать напряжение питания.

Система ЧПУ генерирует сигналы «STEP/DIR/ENABLE» для одного драйвера и передает их в модуль. Модуль синхронизации транслирует входящие сигналы управления от системы ЧПУ на два драйвера, а также обрабатывает сигналы срабатывания двух концевых датчиков и входного сигнала «HomingAct» в зависимости от заданного DIP-переключателем режима работы и выдает сигналы обратной связи для системы ЧПУ.

Сигнал «HomingAct» является одним из основных сигналов системы ЧПУ. Данным сигналом система ЧПУ дает нам понять, производится в данный момент поиск базы или нет. Данный сигнал также продублирован DIP-переключателем, с помощью которого можно дать понять модулю синхронизации, что мы постоянно работаем в режиме поиска базы.

Если не производится операция поиска базы, то срабатывание любого датчика приводит к изменению состояния светодиодной индикации и выдаче системе ЧПУ сигнала обратной связи о том, что датчик сработал. Выставляются выходные сигналы модуля о срабатывании одного из датчиков «Home1» или «Home2», а также общий сигнал «Home». Система должна интерпретировать данный сигнал как достижение предела и действовать согласно заложенной в ней логике работы.



Внимание!

Так как входы концевых датчиков «Home1» и «Home2» модуля синхронизации гальванически развязаны, датчики можно запитывать не только от отдельного источника питания на модуле синхронизации, но и от внешнего источника питания +6 - +24В.

4.1. Поиск датчиков.

Если модуль синхронизации получает сигнал о запуске операции поиска базы, то, управляемый системой ЧПУ, портал начинает движение в сторону нуля. Модуль синхронизации, регулярно считывая показания датчиков, включает светодиод, свидетельствующий о том, что сейчас осуществляется операция поиска базы. При срабатывании одного из концевых датчиков, «Home1» или «Home2», модуль синхронизации блокирует передачу сигналов управления «STEP» на драйвер, который соответствует оси сработавшего датчика, и включает индикацию, сигнализируя о том, что один датчик сработал. В это же время модуль синхронизации продолжает передавать сигналы управления «STEP»

на драйвер, который соответствует оси несработавшего датчика. При срабатывании второго датчика модуль синхронизации блокирует передачу сигналов управления «STEP» второго драйвера и включает индикацию срабатывания второго датчика. Также модуль синхронизации включает индикацию и подает системе ЧПУ сигнал о том, что поиск базы завершен (сигнал «HOMЕ»). При срабатывании двух датчиков одновременно модуль синхронизации сразу включает индикацию обоих датчиков, индикацию сигнала окончания поиска базы и включает непосредственно сигнал окончания поиска базы.



Внимание!

Когда сработал один из датчиков и идет ожидание срабатывания второго - движение продолжается, и портал может перекосяться. Чтобы избежать этого, введен таймер ожидания второго датчика, который задается DIP-переключателем. Если переключатели в положении «OFF», то время ожидания второго датчика бесконечно. При переключении в положение «ON» время ожидания задается в интервале от 0.6 секунды до 5 секунд максимум с интервалом примерно 0.3 секунды.

Если таймер ожидания превышен, но второй датчик так и не сработал, то модуль синхронизации блокирует все сигналы управления обоих драйверов и выдает системе ЧПУ сигнал об ошибке, также выставляя светодиодную индикацию об ошибке. Сигнал ошибки снимается по сбросу питания.

4.2. Умный съезд.



Внимание!

Функция умного съезда необходима для более точного поиска базы. Поиск датчиков происходит на высокой скорости, а съезд осуществляется на более низкой, что позволяет получить большую повторяемость точки базы за счет малой скорости. Использование в модуле синхронизации функции умного съезда позволяет более точно выровнять портал.

Если функция умного съезда не активна, то модуль синхронизации разблокирует передачу управляющих сигналов обоих драйверов. Далее все зависит от логики работы системы ЧПУ и оператора. Выключение индикации и снятие сигнала окончания операции поиска базы на модуле синхронизации происходит только после съезда в датчиков. Условием съезда является снятие входных сигналов обоих датчиков.

Если функция умного съезда активирована, то модуль синхронизации ожидает от системы ЧПУ изменения сигнала управления «DIR», после чего начинает съезд с датчиков.



Внимание!

Под изменением сигнала управления «DIR» понимается переход сигнала из логического «0» в логическую «1» или наоборот в зависимости от того в какую сторону у Вас настроена функция «хоуминга». Что в данный момент - логический «0» или «1» - не важно. Важен переход из одного состояния в другое.

Во время ожидания изменения сигнала управления «DIR» модуль синхронизации не реагирует ни на какие другие входящие сигналы и не выдает новых, помимо тех, которые уже выставил.

Время ожидания изменения сигнала управления «DIR» не регламентировано (т. е. бесконечно).

Условием съезда является снятие входных сигналов обоих датчиков. При снятии сигнала с одного из датчиков модуль синхронизации блокирует передачу сигналов управления драйвера сработавшего датчика и выключает индикацию, сигнализируя о том, что был произведен съезд с одного из датчиков, при этом продолжая передавать сигналы управления на драйвер датчика, у которого еще не снят сигнал. При снятии сигнала со второго датчика модуль синхронизации блокирует передачу сигналов управления второго драйвера и выключает индикацию второго датчика, сигнализируя о том, что был произведен съезд со второго датчика, также модуль синхронизации выключает индикацию и снимает сигнал «Home» сигнализируя о том, что поиск базы завершен. При снятии сигнала с двух датчиков одновременно модуль синхронизации сразу выключает индикацию обоих датчиков и снимает непосредственно сигнал окончания поиска базы «Home».

5 Настройка модуля DIP-переключателем

С помощью переключателей SW1...SW10 можно менять ряд рабочих параметров модуля синхронизации (функции поиска базы и умного съезда; инверсии входов и выходов; выставление таймера). Все переключения осуществлять при выключенном питании драйвера.

Значения и описание функций DIP-переключателя.

Переключатель	Функция	Описание
SW1	Homing Activated	Включение/выключение функции поиска базы постоянно
SW2	Smart Move Back	Включение/выключение функции умного съезда
SW3	Home 1 Inversion	Включение/выключение функции инверсии входа датчика 1
SW4	Home 2 Inversion	Включение/выключение функции инверсии входа датчика 2
SW5	Error Inversion	Включение/выключение функции инверсии выхода ошибки
SW6	AUX Function	Включение/выключение «запасной» функции. Не используется!
SW7	Homing Timeout	Переключатели таймера ожидания второго датчика.
SW8		
SW9		
SW10		

Значения таймера ожидания второго датчика.

SW7	SW8	SW9	SW10	Значение таймера ожидания второго датчика, с
↓	↓	↓	↓	бесконечно
↓	↓	↓	↑	0.625
↓	↓	↑	↓	0.9375
↓	↓	↑	↑	1.25
↓	↑	↓	↓	1.5625
↓	↑	↓	↑	1.875
↓	↑	↑	↓	2.1875
↓	↑	↑	↑	2.5
↑	↓	↓	↓	2.8125
↑	↓	↓	↑	3.125
↑	↓	↑	↓	3.4375
↑	↓	↑	↑	3.75
↑	↑	↓	↓	4.0625
↑	↑	↓	↑	4.375
↑	↑	↑	↓	4.6875
↑	↑	↑	↑	5

05

Расшифровка положений переключателей.

	OFF	ON
SW	↓	↑

6 Устойчивость к воздействию внешних факторов

07

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Рабочая температура	0°C ~ +45°C
	Влажность	40% - 80% (без конденсации)
	Вибрация	<0.5G
Температура хранения	-40°C ~ +55°C	

7 Установка устройства

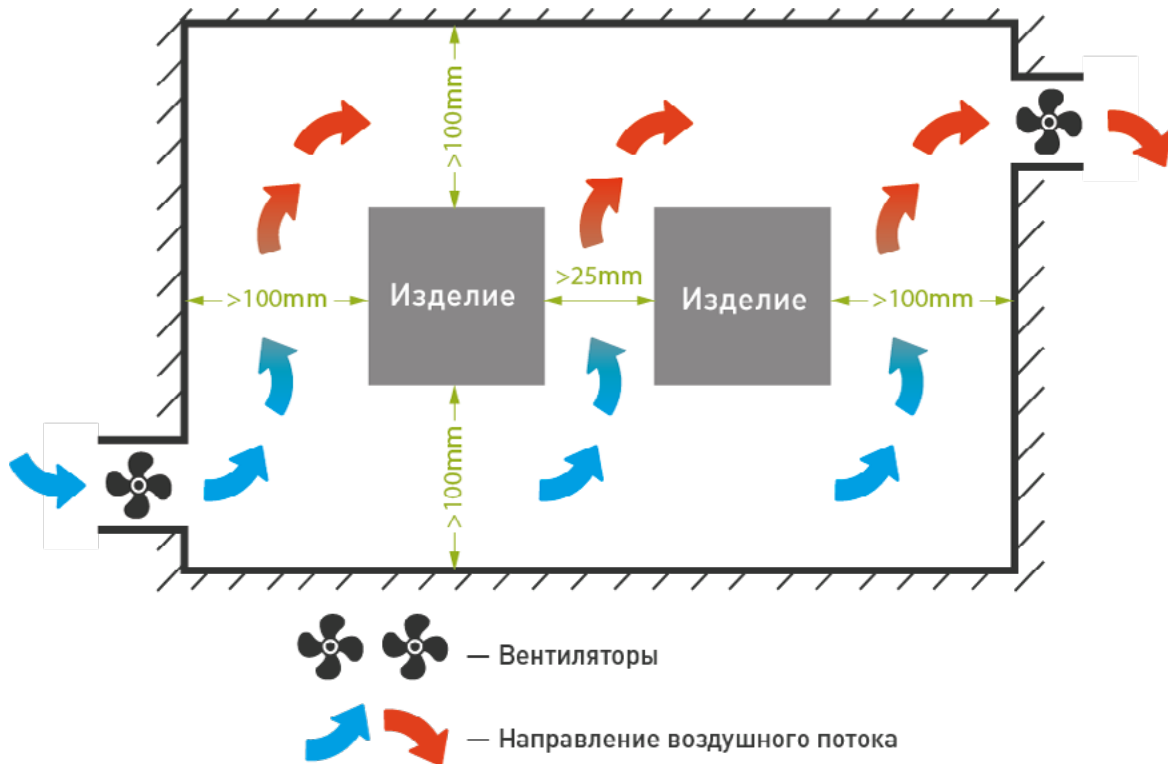


Рисунок 14 — Схема установки модуля синхронизации.

8

Правила безопасной эксплуатации

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с руководством 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 изделие должно быть полностью отключено от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

09

9

Приемка, упаковка, хранение, транспортировка, утилизация

9.1. 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.

9.2. Маркировка изделия.

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

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

9.3. Упаковка изделия.

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

9.4. Условия транспортировки и хранения.

При хранении упакованного оборудования, необходимо соблюдать условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом не запыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- не кантовать;
- хранить при температуре от -40°C ~ +55°C, при влажности не более 80% (при +25°C).

При длительном хранении (более 6 месяцев) изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отопляемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от +10°C до +25°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°C).

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отопляемых 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:

- диапазон температур от -50°C до +40°C, при влажности не более 80% (при +25°C);
- атмосферное давление от 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.).

9.5. Условия транспортировки и хранения.

Утилизация изделия производится методом его полной разборки. Изделие содержит в своем составе вещества, способные нанести вред здоровью человека или окружающей среде. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим крепежным деталям, радиоэлектронным компонентам. Составные части, представляющие опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды, необходимо утилизировать отдельно от общепромышленных отходов. Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъемах и т. п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.

10

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы составляет 12 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 штатном 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 само-диагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пусконаладочные 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.

Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте purelogic.ru

КОНТАКТЫ

8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ

+7 (495) 505-63-74 – Москва

+7 (473) 204-51-56 – Воронеж

394033, Россия, г. Воронеж, Ленинский пр-т, 160 офис 149

Пн-Чт: 8:00-17:00

Пт: 8:00-16:00