



ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
ЭЛЕКТРОПРИВОД TSL

TSL-10000-60-3A-230-IP65 (342-H)
TSL-10000-60-3A-24-IP65 (343-H)
TSL-16000-100-3A-230-IP65 (352-H)
TSL-16000-100-3A-24-IP65 (353-H)
TSL-26000-100-3A-230-IP65 (362-H)
TSL-26000-100-3A-24-IP65 (363-H)



Введение	3
I. Технические характеристики	3
II. Техника безопасности	4
III. Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию	5
IV. Меню управления	5
V. Светодиодный индикатор	7
VI. Назначение кнопок управления	7
VII. Настройка	8
1. Направление открытия	8
2. Сигнал входа	8
3. Сигнал обратной связи	9
4. Настройка хода	10
4.1. Автоматическая	10
4.2. Ручная	10
5. Калибровка сигнала	10
6. Режим обрыва провода	12
7. Режим нагрузки	12
8. Настройка зоны нечувствительности	12
9. Тип клапана	13
10. Компенсационный зазор	14
VIII. Проблемы и их устранение	14
1. Привод не реагирует на управляющий сигнал	14
2. Нет аналогового сигнала обратной связи	14
3. Привод автоматически открывает и закрывает клапан, не подчиняясь командам управляющего сигнала	15
4. Неисправность привода	15
5. Защита по усилию	16
IX. Хранение, утилизация и транспортирование	16
X. Комплект поставки	17
XI. Гарантия	17
XII. Условия гарантийного обслуживания	17
XIII. Сертификация	18
XIV. Свидетельство о приемке	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	21
Б1. Электрическая схема подключения переменного тока 230 В	21
Б2. Электрическая схема подключения переменного тока 24 В	21
Б3. Электрическая схема подключения постоянного тока 24 В	22
Б4. Схема подключения управления 4-20 мА, 20-4 мА	22
Б5. Схема подключения управления 0-10 В, 10-0 В	23
Б6. Схема подключения трехпозиционного управления (пассивный контакт)	23

Введение

Электроприводы TSL-10000-60-3A-24-IP65, TSL-16000-100-3A-24-IP65, TSL-26000-100-3A-24-IP65, TSL-10000-60-3A-230-IP65, TSL-16000-100-3A-230-IP65, TSL-26000-100-3A-230-IP65 (далее электроприводы) предназначены для перемещения регулирующего органа в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами, поступающими от автоматических и управляющих устройств. Электроприводы могут быть использованы в отопительных, вентиляционных, кондиционирующих и других технологических установках, если отвечают своими свойствами их требованиям.

Для применения электроприводов в составе автоматизированных систем управления через встроенный интерфейс связи RS-485 данную опцию необходимо заказывать отдельно.

Электроприводы предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Электроприводы не предназначены для работы во взрывоопасных средах и средах, содержащих агрессивные пары, газы и вещества, вызывающие разрушение покрытия, изоляции и материалов.

Электроприводы используют технологию сервопривода, оснащены системой управления и независимо разработанной операционной системой, что предоставляет пользователям больше пространства для удовлетворения индивидуальных потребностей. Процесс наладки привода полностью соответствует требованиям отладки клапана, а сама наладка проста и удобна.



ВНИМАНИЕ: после включения питания привод автоматически устанавливается в начальное положение.

Функционал электропривода позволяет обеспечить:

1. Стабильную производительность и высокую точность за счет энкодера.
2. Настройку хода регулировки в пределах полного диапазона хода клапана, включая направление открытия и закрытия клапана.
3. Произвольную комбинацию входного сигнала и сигнала обратной связи, например: входной сигнал 4-20mA обратной связи 0-10V.
4. 3-х позиционное управление (пассивный контакт).

I. Технические характеристики

Основные технические характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1 Основные технические характеристики

Наименование параметров, единицы измерения	Значение параметров					
	TSL-10000-60-3A-230	TSL-10000-60-3A-24	TSL-16000-100-3A-230	TSL-16000-100-3A-24	TSL-26000-100-3A-230	TSL-26000-100-3A-24
Маркировка типа привода	342-Н	343-Н	352-Н	353-Н	362-Н	363-Н
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69					
Номинальное усилие, Н	10000		16000		26000	
Усилие отключения, Н	10000 ±300		16000 ±300		26000 ±300	
Номинальный ход, мм	60		100			
Напряжение питания, В	~ 230 ⁺²³ ₋₃₅	≈ 24 ^{+4,8} _{-4,8}	~ 230 ⁺²³ ₋₃₅	≈ 24 ^{+4,8} _{-4,8}	~ 230 ⁺²³ ₋₃₅	≈ 24 ^{+4,8} _{-4,8}
Потребляемая мощность, ВА	150					
Управляющий сигнал	3-х позиционный; 0-10/10-0V; 4-20/20-4mA, (Modbus RTU*)-					
Скорость, мм/мин (сек/мм)	40 (1,5)		60 (1)			
Сигнал обратной связи	0-10/10-0V, 4-20/20-4mA, (Modbus RTU, 3-х позиционное управление*)					
Выключение по усилию	электронное, бесконтактное					
Ограничение хода	Есть					
Ручное управление	Есть					
Указатель положения	Есть, (электронный)					
Степень защиты	IP65					
Габаритные размеры ВхШхГ, не более, мм	501 x 205 x 233		760 x 205 x 233			
Подключение	Кабельные вводы М16х1,5; клеммные зажимы 2,5 мм ²					



*Управление MODBUS RTU, обратная связь 3-х позиционного управления и обратная связь MODBUS RTU не включены в стандартную конфигурацию, ДАННЫЕ ОПЦИИ ЗАКАЗЫВАЮТСЯ ОТДЕЛЬНО!

- **Рабочая скорость:** регулируется автоматически на 30% -100% от максимальной рабочей скорости. Рабочая скорость привода снижается до самого низкого значения, когда процент открытия клапана меньше расстояния компенсационного зазора. По умолчанию величина компенсационного зазора составляет 3 мм и может быть изменена. (См. *Компенсационный зазор, раздел VII*).
- **Сигнализация неисправности:** Интегрированная сигнализация неисправности, световой индикатор подают сигнал тревоги (желтым цветом загорается крайний правый индикатор).
- **Защита от толчков:** Защита от тяги достигается путем управления выходной мощностью двигателя без использования переключателей, что снижает частоту отказов.

II. Техника безопасности



Перед установкой и эксплуатацией внимательно прочтите инструкцию по технике безопасности.



При неправильном обращении может возникнуть опасность поражения электрическим током и механических травм.



Неправильная эксплуатация может привести к незначительной травме или повреждению изделия.



Неправильная эксплуатация может привести к повреждению сопутствующих изделий.



Привод должен быть заземлен в целях безопасности персонала.

По способу защиты человека от поражения электрическим током электроприводы модификации TSL-на 230 В соответствуют классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0-75; электроприводы модификации TSL на 24 В соответствуют классу защиты III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

К монтажу и эксплуатации изделия допускается только специально подготовленный персонал, изучивший данное руководство по эксплуатации электропривода, получивший соответствующий инструктаж по требованиям техники безопасности и допуск к работе

При монтаже и эксплуатации изделия должны соблюдаться следующие правила:

- электроприводы питанием на 230 В должны иметь надёжное заземление;
- обслуживание электроприводов следует производить в соответствии с действующими ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»;
- приступая к монтажу или демонтажу электроприводов, следует убедиться, что они отключены от сети и на управляющем устройстве (шкаф управления, пульт и т.п.) вывешена табличка с надписью: «Не включать! Работают люди»;
- разборку электроприводов производить исправным инструментом только в специальных мастерских. Ремонт электроприводов может производить только обученный заводом изготовителем или сервисным центром персонал.

Привод имеет возможность ручного управления. Для управления приводом в ручном режиме необходимо отключить питание, открутить защитную крышку (находится в верхней части привода) и осуществить перемещение рабочего органа привода вверх или вниз, с помощью рукоятки или колеса (в зависимости от исполнения), руководствуясь инструкцией на рукоятке.

Приводы к сети питания и системам управления должны быть подключены в соответствии со схемами 1-6 приложения Б. Для подключения сетевого кабеля и кабеля управления к электроприводу необходимо снять переднюю защитную крышку с помощью отвертки. Кабели необходимо заводить через кабельные вводы. После подключения переднюю защитную крышку необходимо установить на место.

III. Монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию

Перед началом монтажа электропривода на арматуру проверить:

- не был ли электропривод во время хранения поврежден;
- согласуются ли между собой присоединительные размеры и ход с параметрами арматуры.

Габаритные и присоединительные размеры приведены в Приложении А.

Электропривод выставлен производителем на параметры, которые указаны на этикетке, с присоединительными размерами на основании соответствующего чертежа размеров.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭЛЕКТРОПРИВОД В КАЧЕСТВЕ ГРУЗОЗАХВАТА!

Электропривод может устанавливаться и эксплуатироваться в любом положении. При горизонтальном положении изделие должно быть размещено так, чтобы стойки были одна над другой.

При монтаже нужно учитывать необходимость пространства для снятия верхней крышки с возможностью доступа к элементам электропривода.

Монтаж электропривода на клапан осуществляется в следующей последовательности:

1. Опустите шток клапана в нижнее положение
2. Закрепите привод на клапане:
 - снимите с привода переходник и установите на клапан, зафиксируйте его установочными винтами с помощью шестигранного ключа (входит в комплект поставки),
 - установите на переходник сам привод и закрепите его четырьмя болтами (входит в комплект поставки).
3. Соедините шток клапана и шток привода захватами и зафиксируйте винтами с помощью шестигранного ключа (входит в комплект поставки).
4. Снимите переднюю защитную крышку.
5. Протяните кабель питания через кабельный ввод и подключите его к плате управления (для получения подробной информации см. схемы подключения электропитания, приложение Б).
6. Подключите кабель управления в соответствии со схемой электропроводки на монтажной плате. Выберите кабельный ввод (отдельный от кабельного ввода питающего кабеля), проводку для электропитания и управляющего сигнала следует прокладывать отдельно, чтобы избежать помех для сигнала (для получения подробной информации см. схемы подключения, приложение Б).
7. Выберите тип клапана (для получения подробной информации см. п.9 тип клапана, раздел VII).
8. Настройка хода: после включения питания отсканируйте ход клапана с помощью ручной или автоматической настройки, (для получения подробной информации см. п.4.1-4.2, раздел VII).
9. Войдите в меню и выберите соответствующий сигнал управления и сигнал обратной связи, (для получения подробной информации см. п.2.3, раздел VII).

IV. Меню управления

Интерфейс меню управления привода показан на рис. 1.

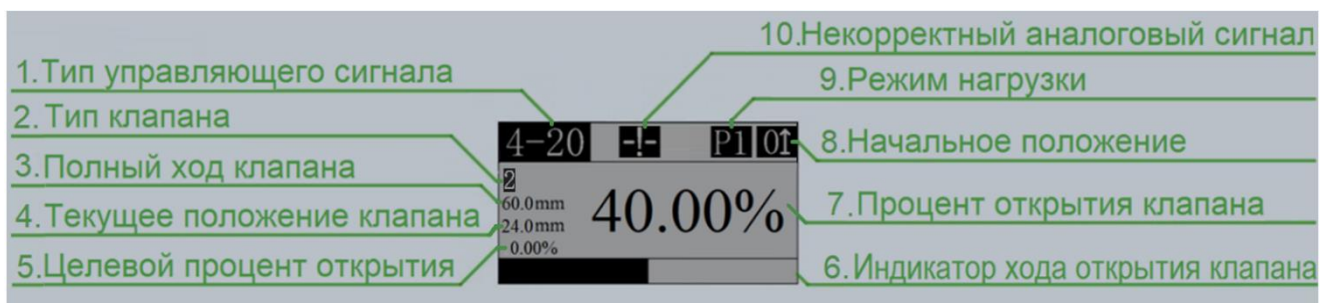



Рис. 1

1.	<p>Тип управляющего сигнала:</p> <p>4-20 : Указывает на сигнал управления 4–20 mA.</p> <p>20-4 : Указывает на сигнал управления 20–4 mA.</p> <p>0-10 : Указывает на сигнал управления 0–10 V.</p> <p>10-0 : Указывает на сигнал управления 10–0 V.</p> <p>SW : Указывает на 3-х позиционное управление.</p> <p>Local : Обозначает ручное управление.</p>
2.	<p>Тип клапана</p> <p>2 : выбран тип клапана двухходовой (установлен по умолчанию).</p> <p>3 : выбран тип клапана трехходовой.</p>
3.	<p>Полный ход клапана</p> <p>60.0mm : Показывает, что полный ход клапана составляет 60 мм.</p>
4.	<p>Текущее положение клапана</p> <p>24.0mm : Показывает, что ход клапана в данный момент составляет 24 мм.</p>
5.	<p>Целевой процент открытия</p> <p>40.00% : Показывает целевой процент открытия клапана. Данное значение для сигналов управления 4-20 и 20-4 должно равняться значению процентов открытия клапана. Для ручного управления и 3-х позиционное управление (пассивный контакт): если данное значение равно 0.00%, то клапан закрывается, если значение равно 100.00%, то клапан открывается.</p> <p>5.00 V : Показывает, что сигнал напряжения обратной связи привода и текущее значение обратной связи 5В.</p>
6.	<p>Индикатор хода открытия клапана</p> <p> : Показывает текущее положение клапана.</p>
7.	<p>Процент открытия клапана</p> <p>40.00% : Указывает, что в данный момент клапан открыт на 40%.</p>
8.	<p>Начальное положение (закрыто)</p> <p>0↑ : Указывает на нижнее начальное положение (закрыто): стрелка указывает направление открытия, клапан открывается, когда шток клапана движется вверх, и закрывается, когда он движется вниз.</p> <p>0↓ : Указывает верхнее начальное положение (закрыто): стрелка указывает направление открытия, клапан открывается, когда шток клапана движется вниз, и закрывается, когда он движется вверх.</p>
9.	<p>Режим нагрузки</p> <p>P1 : Режим нагрузки 1.</p> <p>P2 : Режим нагрузки 2.</p> <p>P3 : Режим нагрузки 3.</p>
10.	<p>Некорректный аналоговый сигнал:</p> <p>-! : Указывает на превышения параметров управляющего сигнала: показывает, что обнаружен сигнал управления током (4-20 mA или 20-4 mA), превышающий 24 mA.</p> <p>- : Указывает на прерывание (потерю) управляющего сигнала: сообщает, что аналоговый сигнал управления (4-20 mA, 20-4 mA) не обнаружен либо потерян.</p>

V. Светодиодный индикатор

Привод оснащен светодиодными индикаторами шести цветов расположенными слева направо в следующем порядке: оранжево - красный, синий, белый, красный, зеленый и желтый.

- M
Оранжево-красный свет - индикатор срабатывания предупреждения:
 - мигает один раз, указывая на перегрузку по току;
 - непрерывно мигает 3 раза, сигнализирует о пониженном напряжении;
 - мигает 4 или 5 раз - указывает о потере фазы двигателя.
- M
Синий свет - индикатор работы двигателя.
- +
Белый свет - индикатор питания контроллера исполнительного механизма.
- ⊙
 Не используется.
- T
Красный свет - индикатор положения «выключено», индикатор горит, когда клапан полностью закрыт или находится в состоянии закрыто.
- ≡
Зеленый свет - индикатор рабочего положения, индикатор горит, когда клапан полностью открыт или находится в состоянии открыто.
- !
Желтый свет - сигналы тревоги при ошибке положения, индикатор загорается, когда клапан не достигает целевого положения, а на экране дисплея отображается информация с сообщением о неисправности.

VI. Назначение кнопок управления

Как показано на рис.2, привод имеет три кнопки управления: Вверх, Вниз и Настройка.



Рис. 2

Если не указано иное, кнопки работают следующим образом:

Кнопка «Вверх»:

- Нажмите кнопку для локального управления: привод поднимается вверх и остановится, когда вы отпустите кнопку.
- Перейти к предыдущей строке меню.
- Изменение значения: Увеличить

Кнопка «Вниз»:

- Нажмите кнопку для локального управления: привод опускается вниз и остановится, когда вы отпустите кнопку.
- Перейти к следующей строке меню.
- Изменение значения: Уменьшить

Кнопка «Настройка»:

- Нажмите и удерживайте кнопку (>1 секунды), чтобы войти в меню или выйти из меню.
- Нажмите и удерживайте кнопку (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
- Короткое нажатие(<1 секунды): переключение значений (целое число/десятичная дробь).

VII. Настройка

1. Направление открытия

Привод может иметь как верхнее, так и нижнее начальное положение: **01** (клапан открывается, когда шток клапана движется вниз), **01** (клапан открывается, когда шток клапана движется вверх).



После настройки начального положения привод перезапускается в направлении закрытия.

Шаги настройки следующие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы войти в меню. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Напр. откр.». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения выбора.

2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите направления открытия клапана или «Возврат». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения. После подтверждения на экране появится название выбранного направления открытия, а привод начнет перемещаться в положение закрыто.

Этапы работы показаны ниже:



2. Сигнал Входа

Привод имеет следующие функции: ручное управление, управление 4-20mA, управление 20-4mA, управление 0-10V, управление 10-0V, 3-х позиционное управление. Подключение: см. приложение Б.

- **Ручное управление Local**: Регулирование положение клапана с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз». Привод перемещается в выбранном вами направлении, до тех пор, пока вы удерживаете нажатой кнопку.

- **Управление 4-20mA**: Отрегулируйте открытие клапана с помощью входного сигнала 4-20mA. Когда входной сигнал составляет 4 mA, открытие клапана составляет 0% (полностью закрыт), а когда входной сигнал составляет 20 mA, открытие клапана составляет 100% (полностью открыт).

- **Управление 20-4mA**: Отрегулируйте открытие клапана с помощью входного сигнала 20-4mA. Когда входной сигнал составляет 20 mA, открытие клапана составляет 0% (полностью закрыт), а когда входной сигнал составляет 4 mA, открытие клапана составляет 100% (полностью открыт).

- **Управление 0-10V**: Отрегулируйте открытие клапана с помощью входного сигнала 0-10 V. Когда входной сигнал равен 0 V, открытие клапана составляет 0% (полностью закрыт), а когда входной сигнал равен 10 V, открытие клапана составляет 100% (полностью открыт). После выбора данного типа управляющего сигнала привод переведет клапан в положение закрыто.

- **Управление 10-0V**: Отрегулируйте открытие клапана с помощью входного сигнала 10-0 V. Когда входной сигнал равен 10 V, открытие клапана составляет 0% (полностью закрыт), а когда входной сигнал равен 0 V, открытие клапана составляет 100% (полностью открыт). После выбора данного типа управляющего сигнала привод переведет клапан в положение закрыто.

- **3-х позиционное управление SW**: привод поддерживает 3-х позиционное управление (контакты NO и NC, реле конечного положения, ошибки, ручное управление). Когда интерфейс управления подключен к входному заземлению, клапан открывается; при отключении заземления управление включением-выключением автоматически отключается. 3-х позиционное управление имеет более высокий приоритет, чем ручное управление, управление 4-20mA, 20-4mA, 0-10V, 10-0V и может использоваться для аварийного открытия и закрытия клапанов.

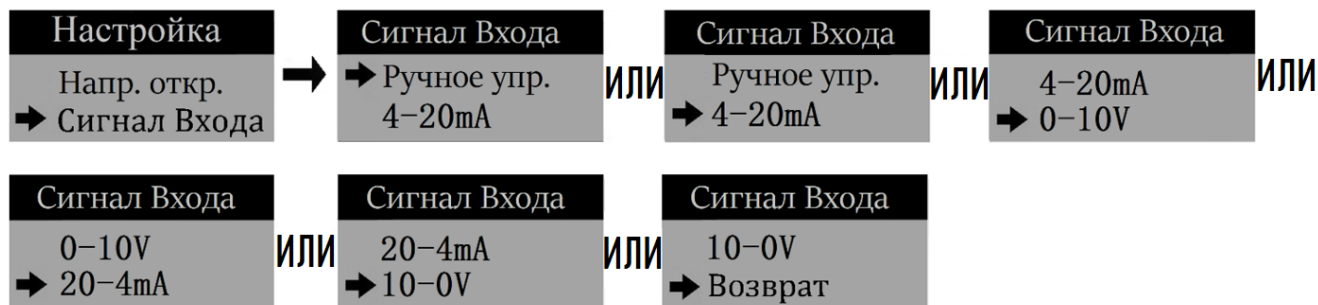
При подключении клапан автоматически перейдет в режим 3-х позиционного управления, пока сигнал не будет изменен пользователем. Для выбора и установки других управляющих сигналов выполните следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка», чтобы войти в меню.

2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Сигнал Входа». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения выбора.

3. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите нужный управляющий сигнал на входе или «Возврат». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения. После подтверждения на экране появится название выбранного управляющего сигнала и вход.

Этапы работы показаны ниже:



ВНИМАНИЕ! Напряжение интерфейса управления не должно превышать 24 В, в противном случае основная плата привода будет повреждена.

3. Сигнал обратной связи

Привод поддерживает обратную связь 4-20mA, обратную связь 20-4mA, обратную связь 0-10V и обратную связь 10-0V. Подключение: см. приложение Б.

По умолчанию предустановлена обратная связь - сигнал 4-20mA и сигнал 0-10V.

-Обратная связь по сигналу 4-20mA: указывает на 0-100% открытия клапана. Когда сигнал обратной связи равен 4 mA, это означает, что текущее открытие равно 0%, а когда он равен 20 mA, это означает, что текущее открытие клапана равно 100%.

-Обратная связь по сигналу 20-4mA: указывает на 0-100% открытия клапана. Когда сигнал обратной связи равен 20 mA, это означает, что текущее открытие равно 0%, а когда он равен 4 mA, это означает, что текущее открытие клапана равно 100%.

-Обратная связь по сигналу 0-10V: указывает на 0-100% открытия клапана. Когда сигнал обратной связи равен 0 V, это означает, что текущее открытие равно 0%, а когда он равен 10 V, это означает, что текущее открытие клапана равно 100%.

-Обратная связь по сигналу 10-0V: указывает на 0-100% открытия клапана. Когда сигнал обратной связи равен 10 В, это означает, что текущее открытие равно 0%, а когда он равен 0 V, это означает, что текущее открытие клапана равно 100%.

Этапы выбора сигналов обратной связи 4-20mA, обратной связи 20-4mA, обратной связи 10-0V и обратной связи 0-10V следующие:

1. Нажмите (>1 секунды) и удерживайте кнопку «Настройка», чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите «Сигнал Выхода». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения выбора.
3. Кнопками «Вверх», «Вниз» выберите требуемый сигнал обратной связи 4-20mA, 20-4mA, 10-0V, 0-10V или «Возврат». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения. После подтверждения на экране появится Выход и название выбранного управляющего сигнал.

Этапы работы показаны ниже:



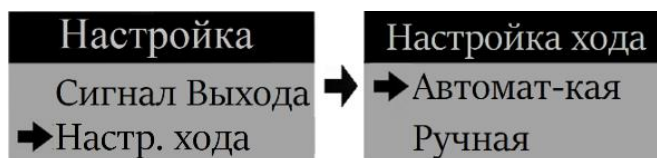
4. Настройка хода

4.1. Автоматическая

Автоматическая настройка относится к автоматическому определению хода клапана приводом. После определения хода привод автоматически возвращается в нулевое положение, а затем переходит под контроль сигнала управления. Шаги для выбора автоматической настройки хода следующие:

1. Нажмите и удерживайте (> 1 секунды) кнопку «Настройка», чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх» и «Вниз», выберите «Настр. хода». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения выбора.

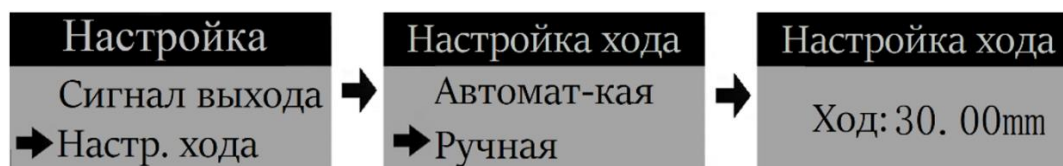
3. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Автомат-кая». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения. После выбора данной настройки привод начнет автоматическое определение величины хода, перейдет в положение закрыто и далее в управление по сигналу. Этапы работы показаны ниже:



4.2. Ручная

Ручная настройка относится к установке хода клапана. После настройки привод автоматически возвращается в нулевое положение (привод закрыт), а затем переходит под управление сигналом. Шаги для включения ручной настройки следующие:

1. Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка», чтобы войти в меню.
2. Выберите «Настройка хода». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения.
3. Кнопками, «Вверх», «Вниз» выберите «Ручная». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения выбора.
4. Задайте ход клапана: кнопками «Вверх», «Вниз» введите ход клапана (чтобы переключить и изменить десятичное и целое число клапана кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка»). После ввода нажмите и удерживайте (>1 секунда) кнопку «Настройка» для подтверждения. После выбора данной настройки привод отображает надпись «Сохранено» или «Эффективно» и перейдет в положение закрыто и далее в управление по сигналу. Этапы работы показаны ниже:



Чтобы выйти из меню «Настр. хода» кнопками, «Вверх», «Вниз» выберите «Возврат». Нажмите и удерживайте (>1 секунды) кнопку «Настройка» для подтверждения.

5. Калибровка сигнала

Входные и выходные сигналы привода были откалиброваны перед поставкой. В случае отклонения сигнала из-за помех или других причин сигнал может быть откалиброван повторно. Шаги калибровки сигнала следующие:

1. Нажмите и удерживайте (>1 секунда) кнопку «Настройка», чтобы войти в меню.
2. Выберите «Калибр. сигнала».
3. **Калибровка для входного сигнала 4mA:** Подайте входной сигнал 4mA на привод. В первой строке экрана отобразится «Вход 4mA», во второй строке отобразятся параметры сигнала 4mA. Число на белом фоне слева — это текущий входной параметр сигнала 4mA, а число на черном фоне справа — это ранее удерживаемый параметр сигнала 4mA. После ввода управляющего сигнала кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка» для подтверждения.



Если нет необходимости калибровать входной сигнал 4–20mA, отсоедините кабель сигнала 4–20mA и кратко (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.

4. **Калибровка для входного сигнала 20mA:** Подайте входной сигнал 20mA на привод. В первой строке экрана отобразится «Вход 20mA», во второй строке отобразятся параметры сигнала 20mA. Число на белом фоне слева — это текущий входной параметр сигнала 20mA, а число на черном фоне справа — это ранее удерживаемый параметр сигнала 20mA. После ввода управляющего сигнала нажмите кнопку «Настройка» кратковременно (<1 секунды) для подтверждения.



Если нет необходимости калибровать входной сигнал 4–20mA, отсоедините кабель сигнала 4–20mA и кратко (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.

5. **Калибровка для входного сигнала 0V:** Подайте входной сигнал 0V на привод. В первой строке экрана отобразится «Вход 0V», во второй строке отобразятся параметры сигнала 0V. Число на белом фоне слева — это текущий входной параметр сигнала 0V, а число на черном фоне справа — это ранее удерживаемый параметр сигнала 0V. После ввода управляющего сигнала 0V кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка» для подтверждения.

- !** Если нет необходимости калибровать входной сигнал 0–10V, отсоедините кабель сигнала 0–10V и кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
6. **Калибровка для входного сигнала 10V:** Подайте входной сигнал 10V на привод. В первой строке экрана отобразится «Вход 10V», во второй строке отобразятся параметры сигнала 10V. Число на белом фоне слева — это текущий входной параметр сигнала 10V, а число на черном фоне справа — это ранее удерживаемый параметр сигнала 10V. После ввода управляющего сигнала 10V кратковременно нажмите кнопку «Настройка» (<1 секунды) для подтверждения.
- !** Если нет необходимости калибровать входной сигнал 0–10V, отсоедините кабель сигнала 0–10V и кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
7. **Калибровка для сигнала обратной связи 4 mA:** с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» отрегулируйте выходной ток 4mA. Если при использовании генератора сигналов и других инструментов для определения выходного тока значение тока составляет всего 4 mA, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка» для подтверждения.
- !** Если нет необходимости калибровать сигнал обратной связи 4–20mA, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
8. **Калибровка для сигнала обратной связи 20mA:** с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» отрегулируйте выходной ток 20mA. Если при использовании генератора сигналов и других инструментов для определения выходного тока значение тока составляет всего 20 mA, кратковременно нажмите кнопку «Настройка» (<1 секунды) для подтверждения.
- !** Если нет необходимости калибровать сигнал обратной связи 4–20mA, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
9. **Калибровка для сигнала обратной связи 0V:** с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» отрегулируйте выходное напряжение 0V. Если при использовании генератора сигналов и других инструментов для определения выходного напряжения значение напряжения составляет всего 0 V, кратковременно нажмите кнопку «Настройка» (<1 секунды) для подтверждения.
- !** Если нет необходимости калибровать сигнал обратной связи 0–10V, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
10. **Калибровка сигнала обратной связи 10V:** с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» отрегулируйте выходное напряжение 10V. Если при использовании генератора сигналов и других инструментов для определения выходного напряжения значение напряжения составляет всего 10 V, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка» для подтверждения.
- !** Если нет необходимости калибровать сигнал обратной связи 0–10V, кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы пропустить калибровку.
11. **Тест токового сигнала:** подайте сигнал 4–20mA, чтобы проверить, соответствует ли отображаемое на экране значение тока фактическому, и используйте генератор сигналов и другие инструменты, чтобы проверить, соответствует ли выходное значение тока привода фактическому значению. После завершения испытания тока кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы начать испытание напряжения.
12. **Тест сигнала напряжения:** подайте сигнал 0-10V, чтобы проверить, соответствует ли отображаемое на экране значение напряжения, фактическому, и используйте генератор сигналов и другие инструменты, чтобы проверить, соответствует ли выходное напряжение привода фактическому значению.
- !** Если они соответствуют заданным значениям, нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (более 1 секунды), чтобы подтвердить выход. Если нет кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка», чтобы вернуться к шагу 3 для повторной калибровки.

Этапы работы показаны ниже:



6. Режим обрыва провода

Функцию обрыва провода поддерживают только сигналы управления 4-20mA и 20-4mA.

Для управления 4-20mA или 20-4mA режим обрыва провода будет запущен только при отключении всех сигнальных линий или при входном сигнале ниже 2,5 mA. Можно выбрать один из трех режимов работы: закрытие клапана, удержание клапана в текущем положении и открытие клапана. По умолчанию установлено удержание клапана в текущем положении.

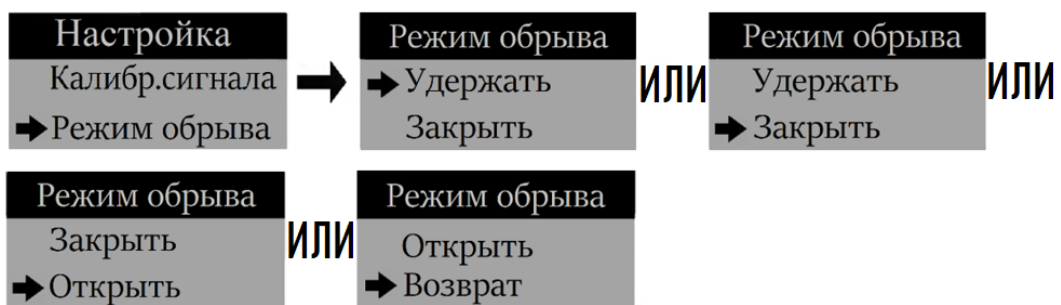
Закрыть: при опросе сигнала сигнал не обнаруживается, клапан закрывается.


Удержать: при опросе сигнала сигнал не обнаруживается, клапан остается в исходном положении.

Открыть: при опросе сигнала сигнал не обнаруживается, клапан открывается.

Шаги для выбора режимов обрыва провода следующие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (> 1 секунды), чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх» и «Вниз», выберите «Режим обрыва». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
3. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите нужный режим или Возврат, и нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить. После подтверждения на экране появится название выбранного режима. Этапы работы показаны ниже:

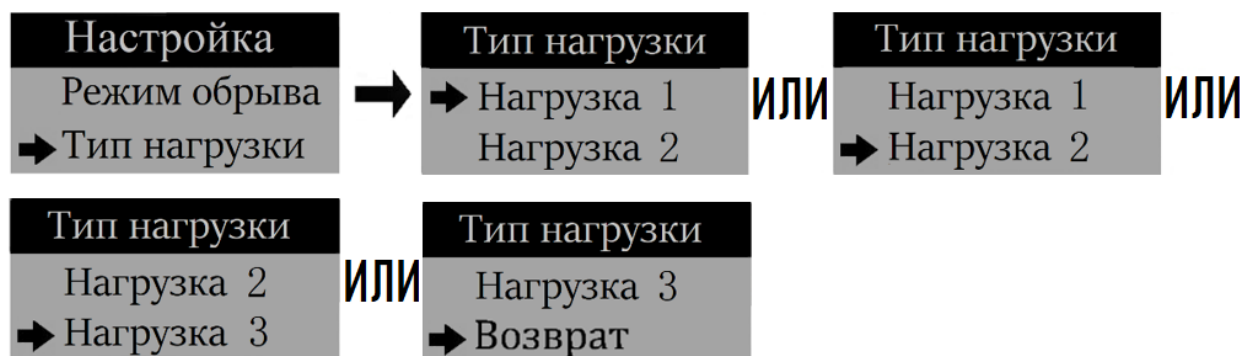


 Для режима управления 0-10V или 10-0V - при опросе сигнала - сигнал не обнаруживается, клапан закрывается (только при отключении всех сигнальных линий).

7. Режим нагрузки


Привод поддерживает три режима осевой нагрузки. Режим «Нагрузка 3» составляет 100% от номинальной, режим «Нагрузка 2» составляет 95% от номинальной, а режим «Нагрузка 1» примерно 90% от номинальной. Шаги для настройки режима нагрузки следующие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку (> 1 секунды), чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Тип нагрузки». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
3. Выберите один из трех режимов: нажмите кнопки «Вверх» и «Вниз», чтобы выбрать необходимый режим или «Возврат», затем нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (> 1 секунды) для подтверждения. После подтверждения на экране появится название выбранного режима.
4. Этапы работы показаны ниже:



8. Настройка зоны нечувствительности

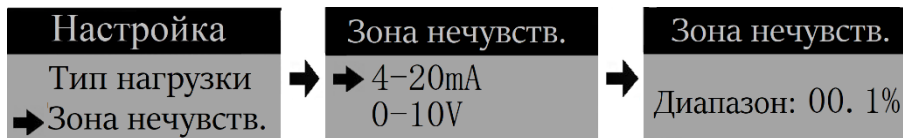
Привод устанавливает зоны нечувствительности для входных сигналов 4-20/20-4mA, 0-10/10-0V соответственно.

 Зона нечувствительности входных сигналов 4-20mA и 20-4mA находятся в диапазоне от 0,1% до 20%.
Зона нечувствительности входных сигналов 0-10V и 10-0V находится в диапазоне от 1% до 20%.

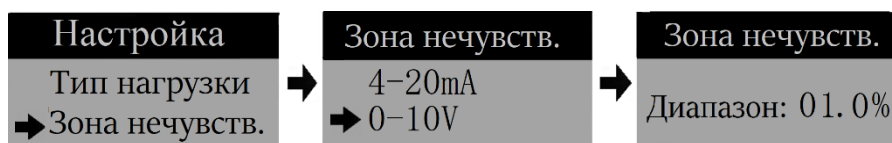
Последовательность действий процесса настройки зоны нечувствительности:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы войти в меню.
 2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите настройку зоны нечувствительности «Зона нечувств.».
- Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
3. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите тип сигнала, чувствительность которого необходимо изменить. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
 4. Кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение зоны нечувствительности сигнала (чтобы изменить дробную и целую части числового значения кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка»). Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения. На экране появиться: «Эффективно» привод перейдет под управление сигналом.

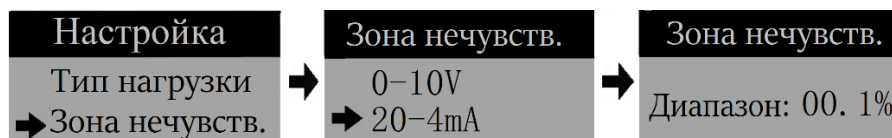
Настройка зоны нечувствительности входного сигнала 4–20mA:



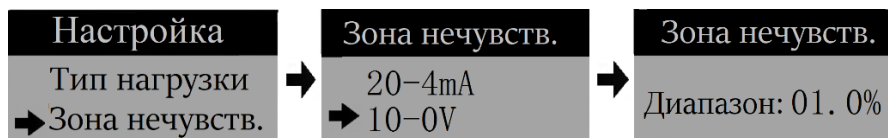
Настройка зоны нечувствительности входного сигнала 0–10V:



Настройка зоны нечувствительности входного сигнала 20–4mA:



Настройка зоны нечувствительности входного сигнала 10–0V:



9. Тип клапана

Привод может управлять как двухходовыми, так и трехходовыми клапанами. Для корректной работы привода необходимо задать тип управляемого клапана. По умолчанию привод настроен на управление двухходовым клапаном.

Различия между двумя типами клапанов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Двухходовой клапан	Трехходовой клапан
Ход после автоматической калибровки = фактическому ходу клапана минус 1 мм	Ход после автоматической калибровки = фактическому ходу клапана
Когда открытие (ход) клапана достигает 100%, привод немедленно останавливается.	Когда открытие (ход) клапана достигает 100%, привод продолжает открывать клапан до тех пор, пока он не откроется полностью, а затем останавливается.
Привод замедляется, когда клапану не хватает 1 мм до 100% открытия.	Привод начинает замедляться, когда клапан почти достигает 100% открытия. Расстояние замедления равно расстоянию компенсационного зазора. Метод настройки см. в разделе <i>Компенсационный зазор</i> .

Выбор типа клапана:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (> 1 секунды), чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Тип клапана». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
3. В меню «3-х ходовой» кнопками «Вверх» и «Вниз» для выбора трехходового клапана выберите «Подключен», для выбора двухходового клапана выберите «Отключен», для возврата выберите «Возврат». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения.

Пошаговая схема приведена ниже:



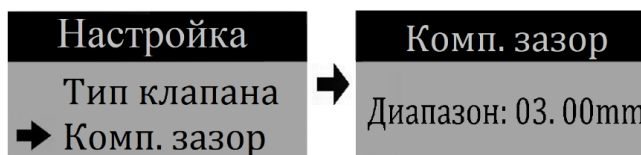
После этого на экране появиться информация о подключении или отключении для 2-х ходового клапана.

10. Компенсационный зазор

При закрытии клапана, для увеличения усилия привод начинает замедляться в тот момент, когда находится на расстоянии меньше или равно установленному расстоянию от полного закрытия. Это расстояние является компенсационным зазором. По умолчанию оно составляет 3 мм, а диапазон значений расстояния составляет 0~20 мм. Когда клапан настроен на трехходовой тип клапана, он также будет замедляться, в случае если клапан находится на расстоянии меньше или равно установленному расстоянию от полностью открытого положения. Шаги по изменению расстояния следующие:

1. Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (> 1 секунды), чтобы войти в меню.
2. Кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите «Комп. зазор». Нажмите и удерживайте кнопку «Настройка» (>1 секунды), чтобы подтвердить выбор.
3. Кнопками «Вверх» и «Вниз» измените значение компенсационного зазора (чтобы переключить и изменить десятичное и целое число клапана кратковременно (<1 секунды) нажмите кнопку «Настройка»). Долго нажмите кнопку «Настройка» (>1 секунды) для подтверждения после ввода. На экране появиться информация о подтверждении настройки: «Эффективно».





Пошаговая схема приведена ниже:



VIII. Проблемы и их устранение



1. Привод не реагирует на управляющий сигнал.

Основными причинами отсутствия реакции исполнительного механизма являются:

1. Провода управления не подключены или подключены неправильно, на экране об этом отображается . Проверьте подключение сигнала управления к соответствующему интерфейсу (см. приложение Б).
2. Когда положительный и отрицательный полюса управляющего сигнала подключены наоборот, экран отображает . Проверьте, не подключен ли кабель сигнала управления наоборот (зеркально).
3. Когда привод не переключен на подключенный сигнал управления, экран отображает . Проверьте, соответствует ли отображаемый в левом верхнем углу экрана привода текущий сигнал управления фактически подключенному сигналу управления. Если нет, переключите сигнал управления. Для переключения см. *Сигнал входа*.
4. Если входной сигнал слишком велик, т.е. когда входной сигнал 4-20mA или 20-4mA превышает 24 mA, на экране отображается .
5. Управляющий контроллер не подает сигнал на исполнительный механизм. Используйте мультиметр и другие инструменты, чтобы определить, действительно ли контроллер подает правильный сигнал на исполнительный механизм.

2. Нет аналогового сигнала обратной связи.

Для проверки наличия обратной связи сигнала 4–20mA и 20–4mA, сделайте следующие шаги:

1. Если управляющий сигнал задан на управление 4–20mA, а интерфейс 4–20mA не подключен к сигналу на экране отображается .
2. Для входного интерфейса 4-20mA или 20-4mA и интерфейса обратной связи 4-20mA применяем короткое замыкание на приводе с помощью проводов, как показано на рис. 3. Если индикатор  на дисплее исчезает, то это означает, что привод имеет сигнал обратной связи 4–20mA или 20–4mA.

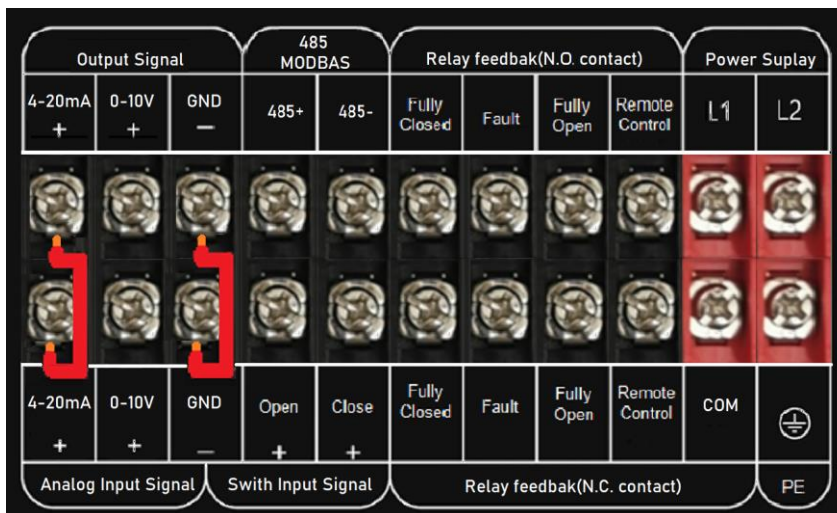



Рис. 3

3. Для входного интерфейса 0-10V или 10-0V и интерфейса обратной связи 0-10V применяем короткое замыкание на приводе с помощью проводов, как показано на рис. 4. Если индикатор  на дисплее исчезает, то это означает, что привод имеет сигнал обратной связи 0-10V или 10-0V.

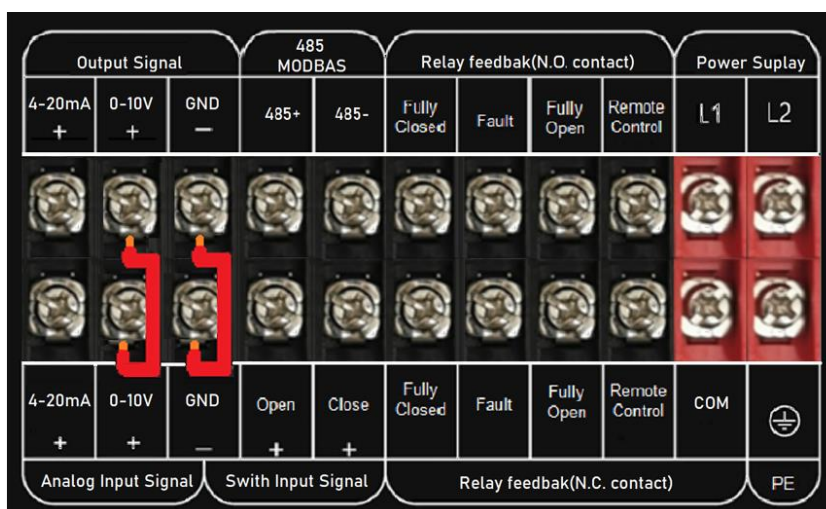


Рис. 4

3. Привод автоматически открывает и закрывает клапан, не подчиняясь командам управляющего сигнала.

Если общий ход клапана в левой части экрана привода показывает «0,00 мм» или текущее положение клапана на экране показывает "-----", это означает, что привод не поддерживает ход клапана. Повторно настройте ход клапана, для получения подробной информации см. *Настройка хода*.

4. Неисправность привода

Сообщение "Ошибка", как показано на рис. 5, указывая на то, что привод не может считать сигнал энкодера. Основная причина заключается в том, что контактная группа энкодера ослаблена, поэтому материнскую плату необходимо разобрать, а 8-контактный белый терминал, подключенный к материнской плате, должен быть надежно зафиксирован.

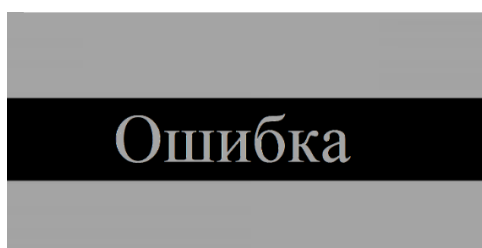


Рис. 6

5. Защита по усилию

Сообщение «Защита» (по усилию), как показано на рис. 6, вызвано заблокированным клапаном, что происходит при открытии и закрытии клапана и привод не может достичь заданного положения клапана.

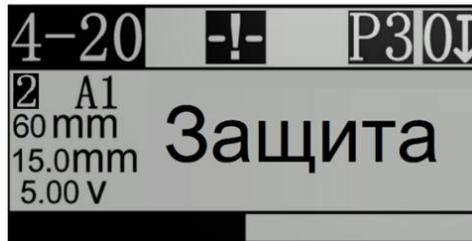


Рис. 6

Основные причины, приводящие к срабатыванию сигнализации защиты по усилию:

1. Недостаточное напряжение. Мощность источника питания привода недостаточная. Замените его на источник питания большей мощности.
2. Клапан не использовался в течение длительного времени, что привело к высыханию смазочных материалов и повышенному сопротивлению. Необходимо повернуть привод на ручном ходу.
3. После установки привода не выполняется сканирование хода, отображаемого приводом, поскольку ход, отображаемый приводом, не соответствует фактическому ходу клапана (поэтому сообщается о защите по усилию). Необходимо выполнить повторную калибровку хода.
4. Входной и выходной патрубки клапана установлены в обратном порядке.
5. Шток клапана и шток привода не соосны при установке, что приводит к чрезмерному сопротивлению и отказу защиты от тяги, когда привод достигает определенного положения.
6. Выбранное усилие привода слишком мало, в результате чего привод не может управлять клапаном и срабатывает защита от осевого усилия.
7. Пониженное напряжение и перегрузка по току для привода и потеря фазы двигателя:
 - когда оранжево-красный свет на дисплее мигает один или три раза, это указывает на сигнал тревоги по перегрузке по току либо пониженному напряжению, и необходимо заменить источник питания на более мощный.
 - когда оранжево-красный свет мигает 5 раз подряд, это указывает на потерю фазы двигателя и плохой контакт проводов двигателя. Необходимо разобрать панель дисплея привода и заново подключить провода двигателя.

IX. Хранение, утилизация и транспортирование

1. Хранение и утилизация

Хранение электроприводов производить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях. Условия хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69 в условиях, исключающих их деформацию и повреждение, а также воздействие атмосферных осадков и агрессивных сред, обеспечивающих их сохранность в течение гарантийного срока. Не допускается хранение изделия в одном помещении с коррозионно-активными веществами.

Не допускается хранение электроприводов под воздействием прямых солнечных лучей.

Электропривод, находящийся на длительном хранении, подвергать периодическому осмотру не реже одного раза в год.

Консервационную смазку наносить на обезжиренную чистую и сухую поверхность. Обезжиривание производить чистой ветошью, смоченной в бензине по ГОСТ 31077-2002. Вариант упаковки ВУ-0 ГОСТ 9.014-78. Срок защиты без консервации 3 года.

Для введения электропривода (полностью подвергнутого консервации для длительного хранения) в эксплуатацию, необходимо произвести его расконсервацию, удалив консервационную смазку ветошью с последующим обезжириванием.

При хранении электроприводы должны быть предохранены от механических повреждений.

Утилизацию отходов следует проводить в соответствии с требованиями законодательства об охране окружающей среды и обращении отходов.

2. Транспортирование

Условия транспортирования 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

Электроприводы разрешается транспортировать любым видом закрытого транспорта в полном соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Требования в части воздействия внешних механических факторов при транспортировании – по группе С ГОСТ 23170.

Для удобства транспортирования изделия в упаковке могут устанавливаться на деревянный поддон, обертываться «стрейч» или полиэтиленовой пленкой во избежание загрязнений.

Во избежание повреждений при транспортировании необходимо производить надежное крепление поддона для исключения возможных перемещений.

X. Комплект поставки

Наименование	Количество
Электропривод TSL	1 шт.
Ключ шестигранный S5	1 шт.
Упаковка	1 шт.
Технический паспорт	1 экз.

XI. Гарантия



Порядок приемки изделия в части видимых и скрытых недостатков, а также взаимодействие сторон касательно гарантийных обязательств на изделие осуществляется в соответствии с Гарантийной политикой, размещенной на официальном сайте Продавца по адресу <https://teplo-sila.com/service/garantijnaya-politika>. Гарантийный срок на изделие составляет 24 (двадцать четыре) месяца с момента ввода изделия в эксплуатацию, при этом срок ввода изделия в эксплуатацию не может превышать 6 (шесть) месяцев с даты поставки изделия в адрес Покупателя.

XII. Условия гарантийного обслуживания



Контакты

Гарантийный ремонт изделия производится официальными сервисными партнерами Продавца, либо самим предприятием-изготовителем. Актуальный список официальных сервисных партнеров можно уточнить у Продавца или найти на сайте <https://teplo-sila.com/contacts>, в разделе «Контакты».

Послегарантийное обслуживание изделия может производиться как владельцем, так и сторонней организацией по усмотрению владельца, в т.ч. официальными сервисными партнерами Продавца.

Гарантия не распространяется в случае:

- наличия механических или химических повреждений как наружных, так и внутренних поверхностей в процессе эксплуатации;
- неисправностей, возникших вследствие неправильных транспортировки, хранения, монтажа, эксплуатации (гидроудары и термоудары), отсутствия надлежащей защиты (фильтры, клапаны предохранительные и пр.), а также самостоятельного ремонта, разборки или изменения конструкции в течение гарантийного срока;
- при эксплуатации и/или обслуживании изделия с использованием сред, отличных от тех, что указаны в настоящей документации;
- при эксплуатации и/или обслуживании изделия с использованием сред, температура и давление которых превышают расчетные значения, указанные в настоящей документации;
- неисправностей, возникших из-за наличия в изделии отложений или загрязнений, попадание посторонних предметов;
- при нарушении комплектности и замене составных частей без согласования с Продавцом;
- в случае повреждений изделия от действий третьих лиц, действий непреодолимой силы, а также вследствие прочих обстоятельств, не зависящих от Изготовителя (Продавца).
- при использовании изделия не по назначению;
- при невыполнении требований настоящего документа.

Приложение А

Габаритные и присоединительные размеры

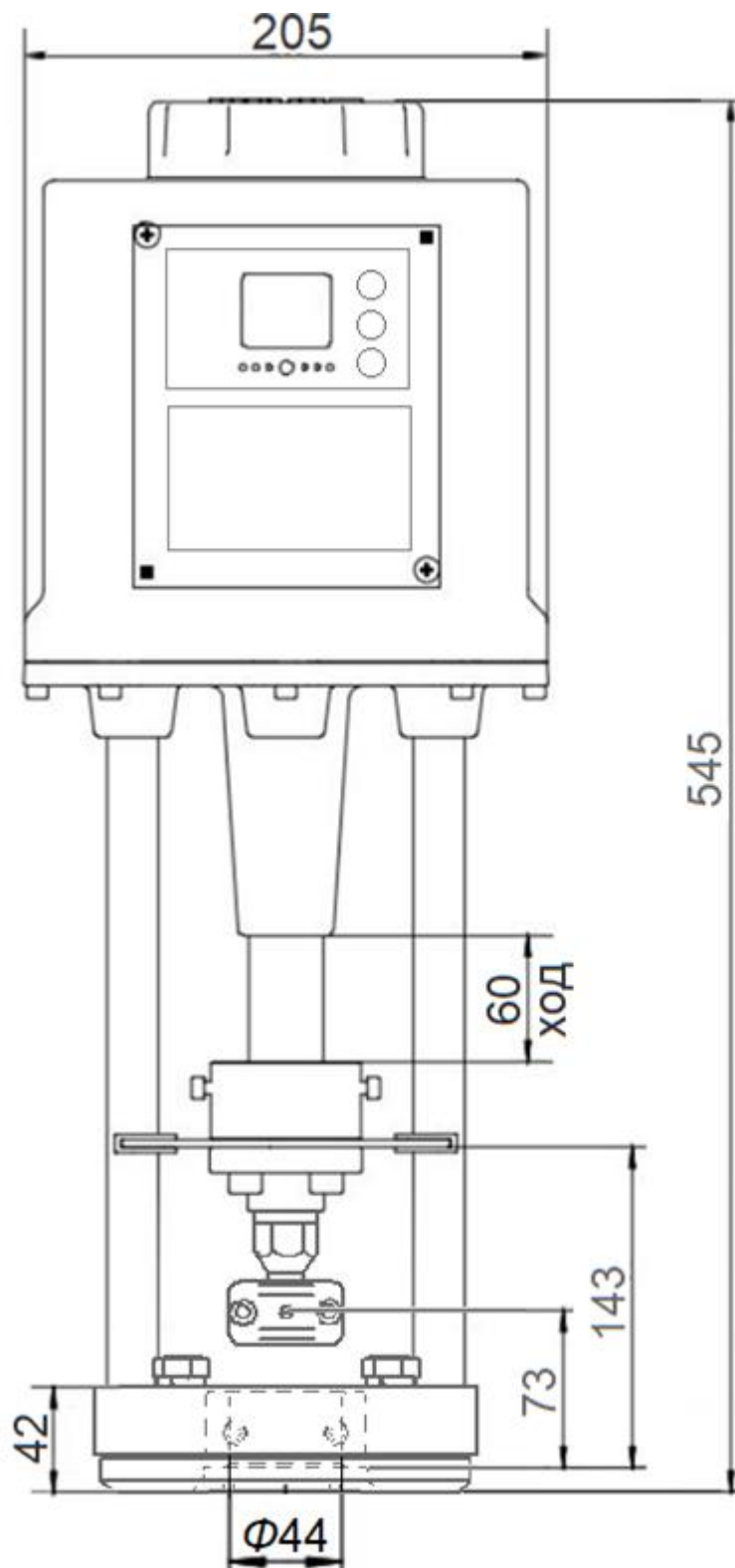


Рисунок А.1 Электропривод TSL-10000

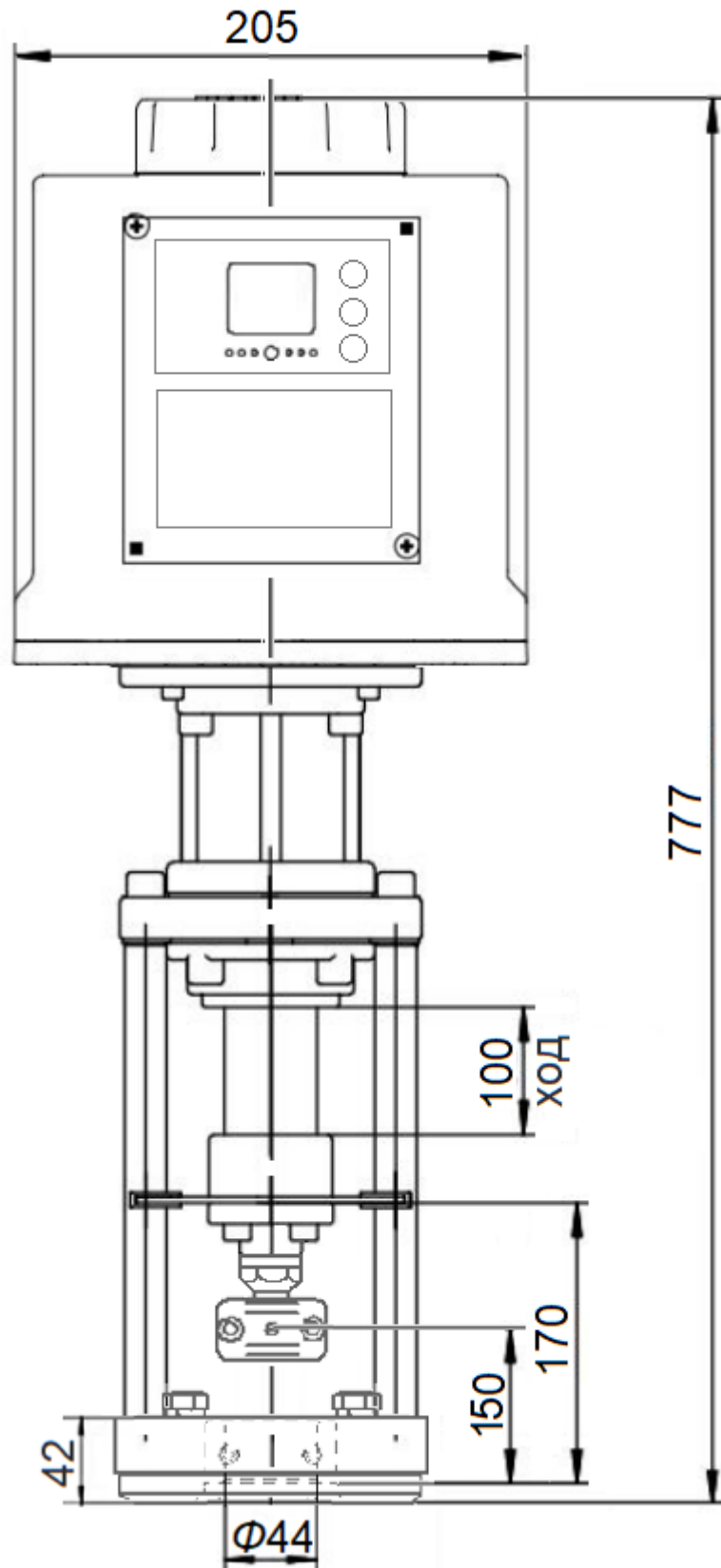


Рисунок А.2 Электроприводы TSL-16000 и TSL-26000

Приложение Б

Б.1 Электрическая схема подключения переменного тока напряжением 230 В

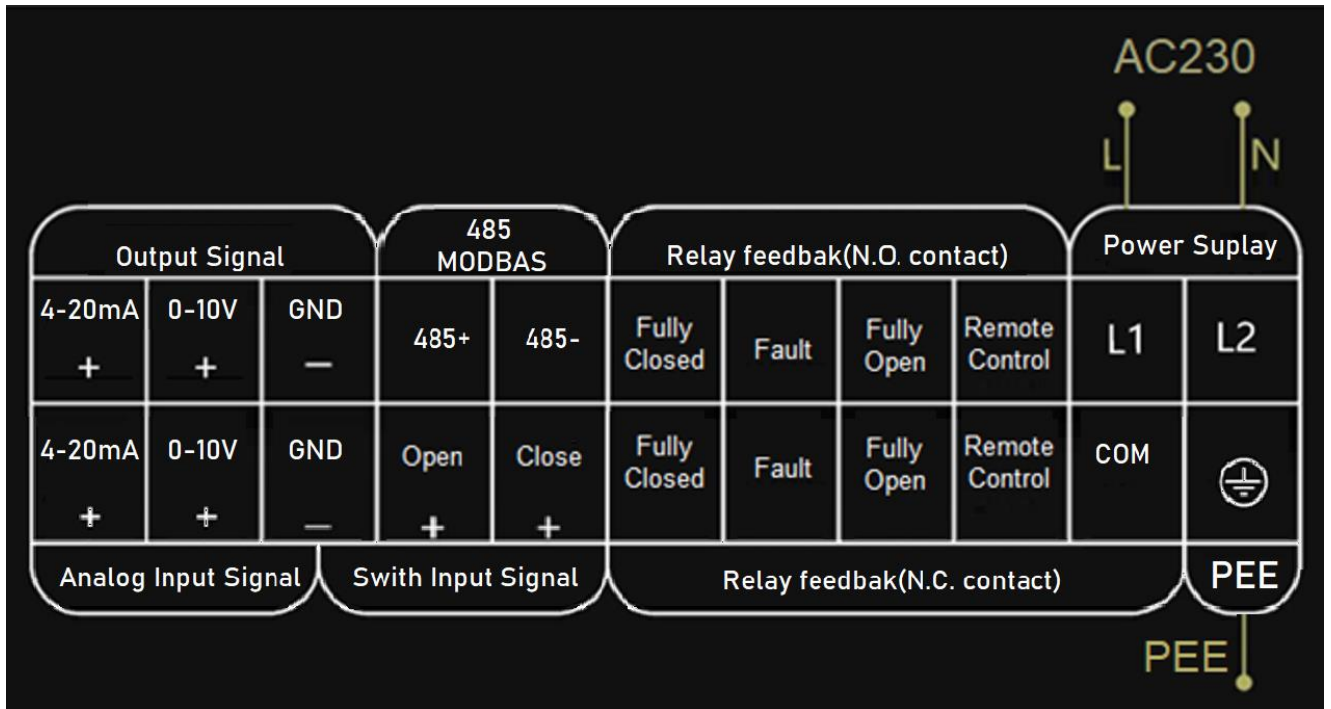


Рис.Б.1 Электрическая схема подключения переменного тока напряжением 230 В

Б.2 Электрическая схема подключения переменного тока напряжением 24 В

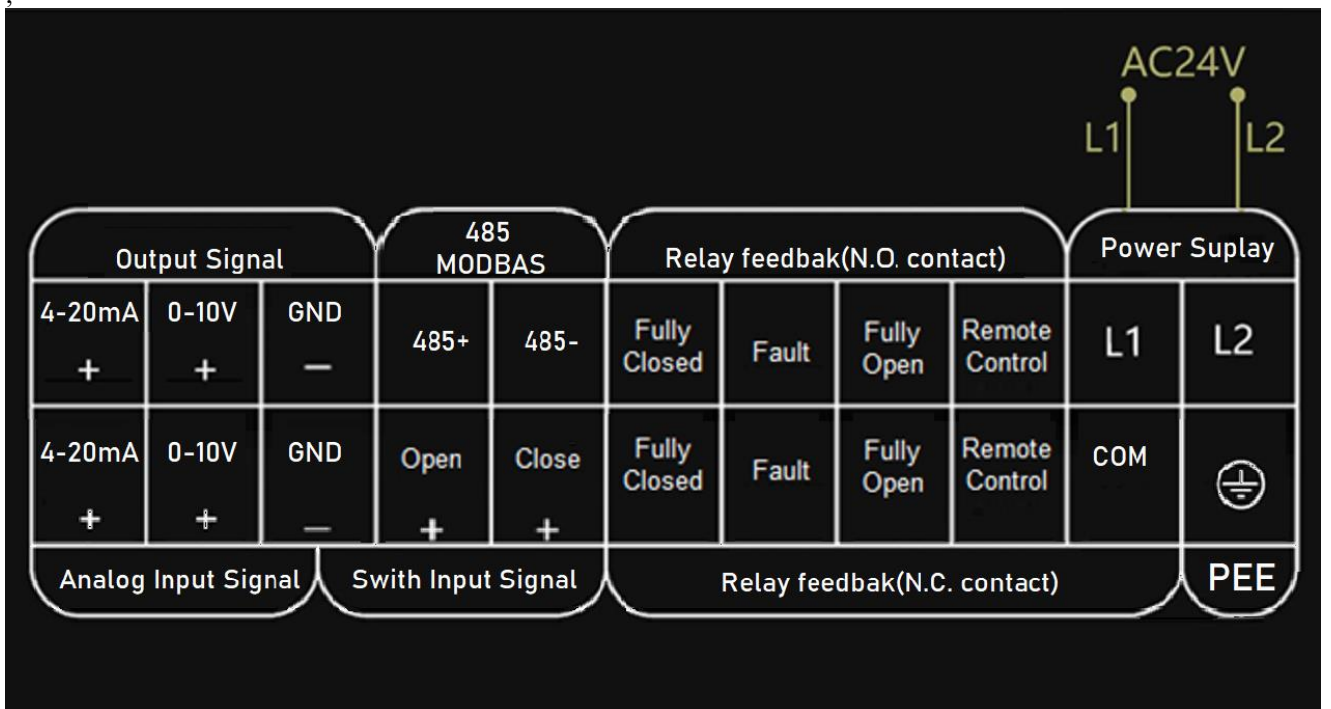


Рис.Б.2 Электрическая схема подключения переменного тока напряжением 24 В

Б.3 Электрическая схема подключения постоянного тока напряжением 24 В

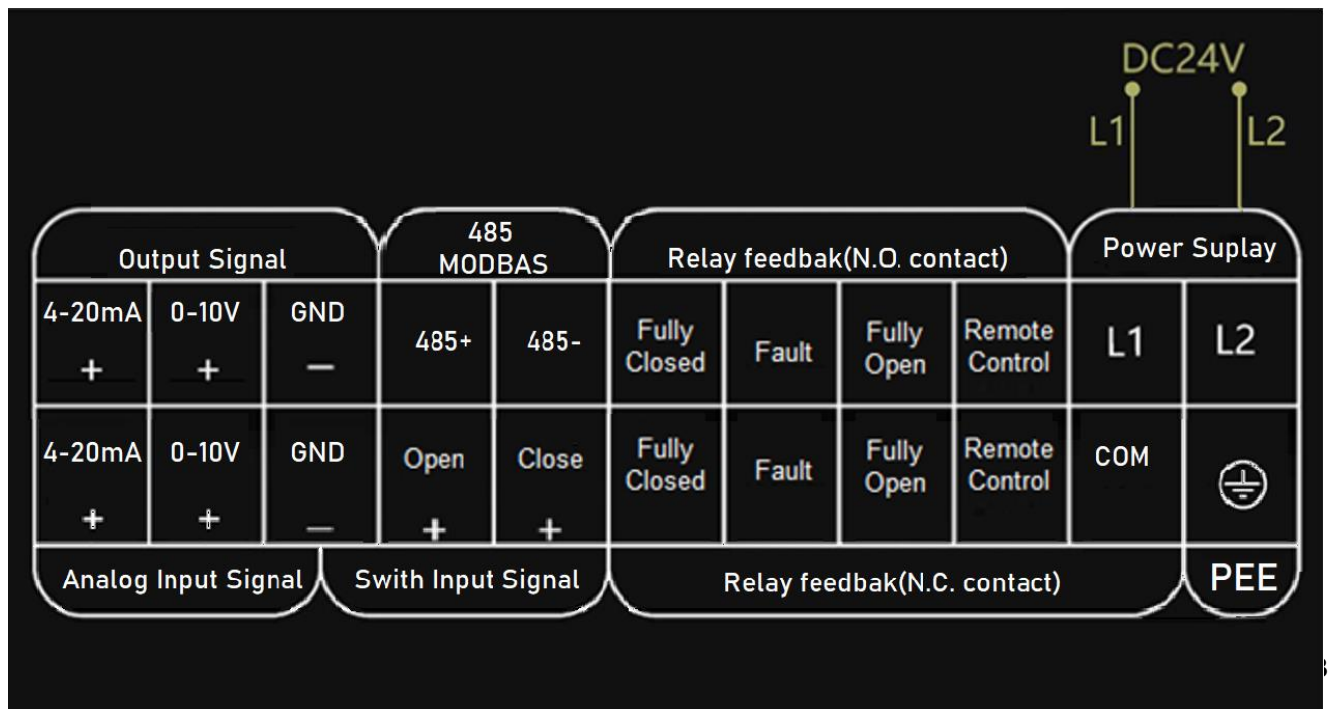


Рис.Б.3 Электрическая схема подключения постоянного тока напряжением 24 В

Б.4 Схема подключения управления 4-20mA, 20-4mA

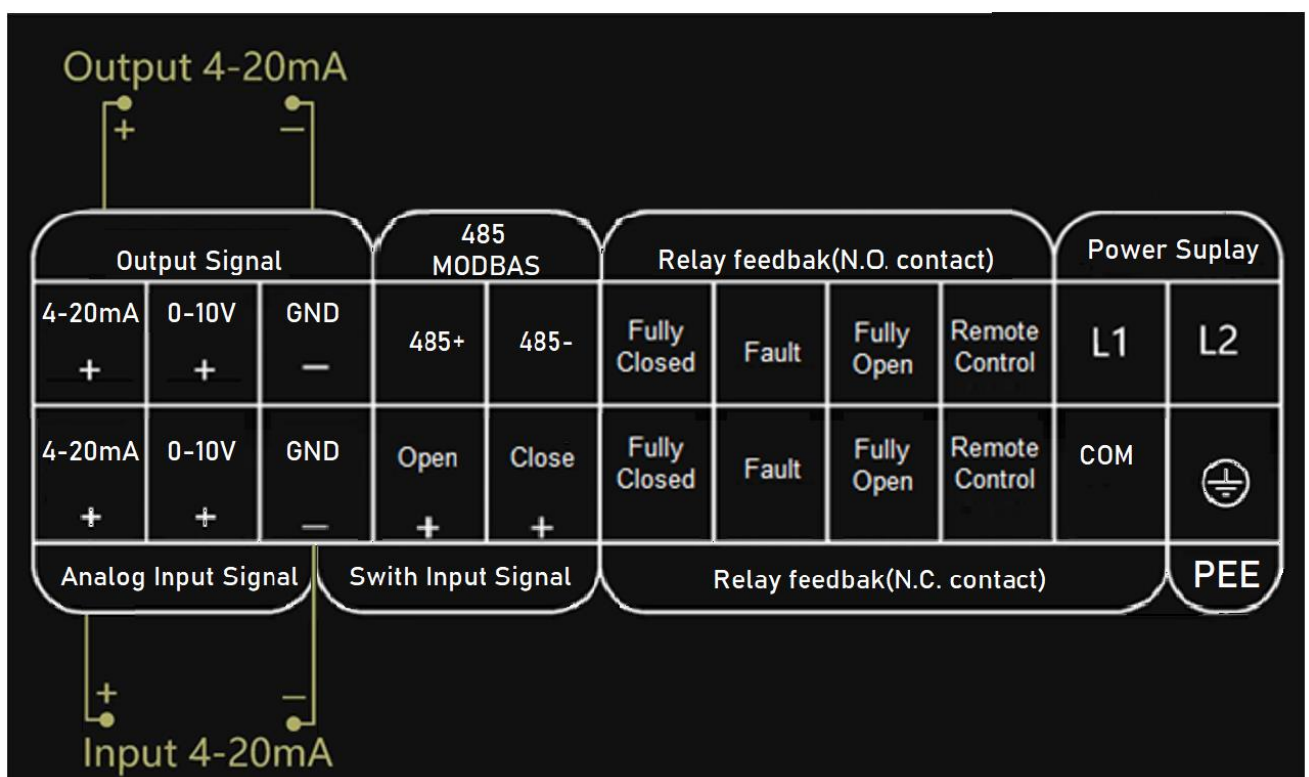


Рис. Б.4. Схема подключения управления 4-20/20-4mA

Б.5 Схема подключения управления 0-10/10-0V

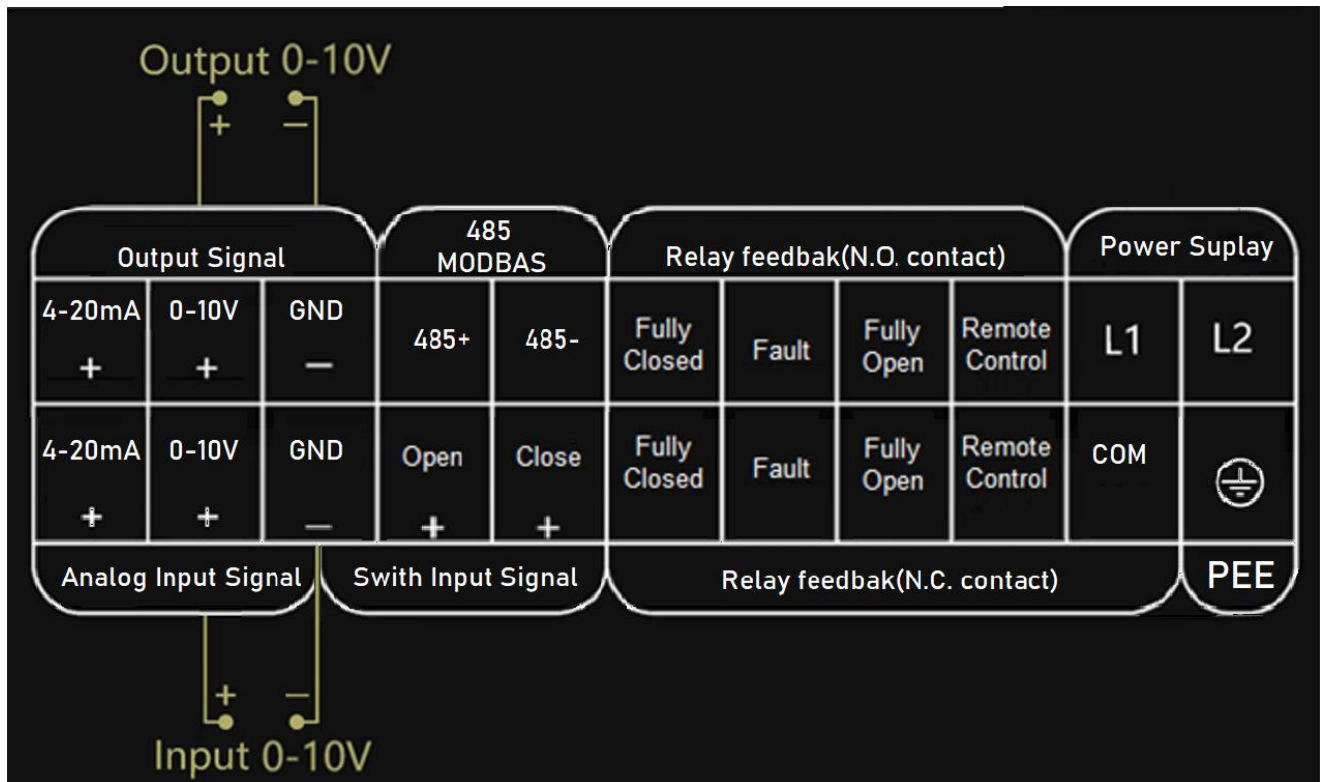


Рис. Б.5. Схема подключения управления 0-10/10-0V

Б.6 Схема подключения 3-х позиционного управления (пассивный контакт)

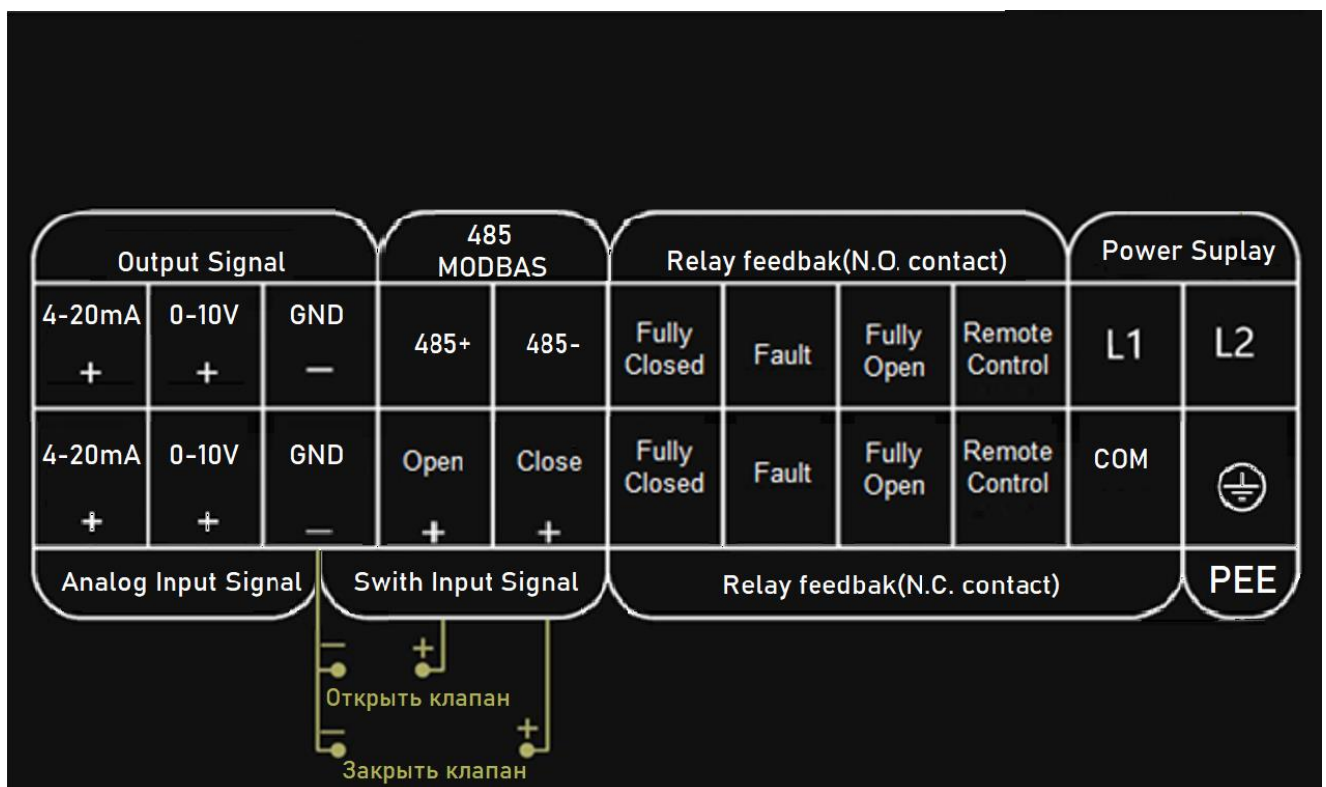


Рис. Б.6. Схема подключения 3-х позиционного управления (пассивный контакт)