



**Техническое описание и руководство по эксплуатации  
электропривода прямоходного  
взрывозащищенного исполнения  
ПЭП-САЗ-1-Ex-IN**



## Содержание

1. Обзор продукта
2. Принцип работы
3. Технические характеристики
4. Форма и внутреннее устройство
5. Установка привода на клапан
6. Электрическая схема подключения
7. Управление приводом и настройка параметров
  - 7.1. Инструкции по дистанционному управлению.
  - 7.2. Настройка основных параметров.
  - 7.3. Интерфейс ЖК-экрана
  - 7.4. Структура экранного меню
  - 7.5. Настройка параметров электропривода
  - 7.6. Настройка рабочего хода.
  - 7.7. Описание регистров Modbus
8. Обслуживание и ремонт
9. Упаковка, консервация и хранение
10. Утилизация
11. Требования к персоналу

## 1. Обзор продукта.

Электропривод прямоходный взрывозащищенного исполнения ПЭП-САЗ-1-Ех-ІN является исполнительным регулирующим механизмом в системе измерения и контроля промышленных процессов. Его можно широко использовать в нефтяной, химической промышленности, водоочистке, судостроении, производстве бумаги, электростанциях, отоплении, автоматизации зданий, легкой промышленности и других отраслях, где требуется взрывозащита. Для работы требуется источник питания 220В АС (380В АС, 24В DC) и управляющий сигнал 4–20мА (или сигнал другого типа). Пропорционально значению входного сигнала, привод перемещает шток вверх/вниз в заданное положение для реализации автоматического управления. Выходной сигнал привода 4-20мА (или сигнал другого типа) показывает текущее положение штока. Максимальное усилие на штоке до 10000Н.

Принцип кодирования обозначения:

Пример обозначения **ПЭП-САЗ-1-Ех-ІN-2000-40/45-У2-400АС-ІР67-0/07**

ПЭП-САЗ-1-Ех-ІN – тип и серия привода: интеллектуальная серия приводов ПЭП-САЗ взрывозащищенного исполнения

2000 – номинальное усилие на штоке, Н

40 – максимальный рабочий ход штока привода, мм

45 – максимальная скорость движения штока, мм/мин

У2 – климатическое исполнение: У2 по ГОСТ 15150

400АС – напряжение питания привода: 400В АС 50Гц

ІР67 – степень защиты оболочки: ІР67 по ГОСТ 14254

0 – дополнительные опции: отсутствуют

07 – номер чертежа механического присоединения к клапану

## 2. Принцип работы

Приводы стандартной серии ПЭП-САЗ-1-Ех имеют упрощенную конструкцию без блока управления: привод содержит только концевые выключатели, напрямую управляющие электродвигателем и концевые выключатели для сигнализации о достижении конечного положения. Привод управляется с помощью трехпозиционного сигнала «открыть»/«закрыть», напряжение сигнала равно напряжению питания привода.

Сигнализация конечных положений выполняется нормально открытыми контактами.

Интеллектуальные приводы серии ПЭП-САЗ-1-Ех-ІN имеют цифровой блок управления и жидкокристаллический дисплей на английском и китайском языках для работы с меню и управления приводом. Блок управления получает сигналы от внутренних датчиков: концевых выключателей, датчика положения, и внешние управляющие сигналы; регулирует положение штока привода; выдает выходные сигналы о статусе и текущем положении штока.

В приводах этой серии реализованы наиболее популярные варианты управляющих сигналов:

- токовый сигнал 4-20мА (стандартно);
- токовый сигнал 4-20мА + HART (опция)
- интерфейс связи: RS485 Modbus RTU (опция);
- трехпозиционное управление (опция);
- сигнал напряжения 0–10В (опция);

Можно инвертировать сигнал управления (например 4мА соответствует 100% открытия, а 20мА соответствует 0% открытия), чтобы легко реализовать режим управления «нормально закрыт» / «нормально открыт».

Выходные сигналы датчика положения также разнообразны:

- активный (источник питания токовой петли встроен в привод) сигнал тока 4–20мА (по умолчанию);

- интерфейс связи: RS485 Modbus RTU (опция);
- сигнализация конечных положений нормально открытыми контактами (опция);
- сигнал напряжения 0–10В (опция);

Характеристика потока: линейная, равнопроцентная, быстрое открытие, пользовательская.

Направление действия клапана: «нормально закрыт» / «нормально открыт»

Привод имеет надежную современную механическую конструкцию, имеет простую и быструю регулировку рабочего хода, адаптивную настройку соотношения между входным сигналом и ходом для удовлетворения потребностей различных клапанов.

Имеется функция самодиагностики: привод автоматически записывает рабочие параметры во время работы. При выходе из строя исполнительного механизма, блок управления обнаруживает это, и вовремя подает сигнал тревоги. Неисправность отображается на ЖК-экране и передается в центр управления посредством сигнала реле «Авария».

Привод имеет простое управление: для удобства работы нет необходимости открывать корпус. Переключение дистанционного/местного управления осуществляется через меню привода с помощью ИК-пульта дистанционного управления. Ручной привод всегда соединен с приводным валом двигателя для контроля работы двигателя и легкого управления штоком привода даже под нагрузкой.

Схема управления двигателем современна и надежна: привод двигателя использует бесконтактное управление – это исключает искрение, что обеспечивает приводу долговечность. Широкий диапазон адаптации электропитания – привод можно подобрать под конкретные условия на объекте; контроль чередования фаз 380 В - пользователям не нужно беспокоиться о проверке подключения фаз; Схема блока управления имеет полностью цифровое управление, что серьезно упрощает настройку и ввод в эксплуатацию. Вместо механического потенциометра используется цифровой энкодер положения, что продлевает срок службы привода и повышает точность регулирования. Технология Watchdog не позволяет блоку управления зависеть от электромагнитных помех.

Блок управления привода имеет задержку реверса направления движения привода, что продлевает ресурс привода.

Качественные стальные шестерни редуктора и электродвигатель обеспечивают низкий рабочий шум.

Интеллектуальный блок управления состоит из однокристального микропроцессора и периферийных микросхем, принимающих стандартный сигнал постоянного тока 4-20 мА (или другого типа). После формирования сигнала и аналого- цифрового преобразования, микропроцессор отображает обработанные данные на ЖК-дисплей, приводит во вращение двигатель, согласно управляющему сигналу, полученному в результате обработки расчета. Двигатель приводит в движение ходовую гайку, которая приводит в поступательное движение шток привода. Перемещение штока задействует электронный датчик положения, который передает текущее положение в микропроцессор. Двигатель остается включенным до тех пор, пока текущее положение не станет равно заданному. При возникновении неисправностей, процессор выдает сообщение на ЖК-экран.

### 3. Технические характеристики

Привод изготовлен в соответствии с ТУ 28.14.20-023-22294686-2023.

#### 3.1 Основные технические характеристики приводов:

Условное обозначение	Датчик положения штока	Усилие, Н	Макс. ход штока, мм	Скорость штока, мм/мин	Мощность двигателя, Вт	Резьба муфты	Вес, кг.
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-2000-40/45-xx-xxxxx-xxxx-x/07	Токовый, 4-20мА	2 000	40	45	10	M10×1,5-20	9,8
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-4000-40/45-xx-xxxxx-xxxx-x/07		4 000			15		
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-8000-60/65-xx-xxxxx-xxxx-x/08		8 000	60	65	25	M14×2-25	15,7
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-10000-60/65-xx-xxxxx-xxxx-x/08		10 000			40		16,0

\* Знак «х» в обозначении привода означает любой символ

Характеристика	Исполнение привода	
	Стандартное	Интеллектуальное (IN)
Установочное положение	Любое, кроме приводом вниз	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 (Температура и влажность окружающей среды)	У2 (-25°C...+60°C) – стандарт; УХЛ2 (-40°C...+55°C) – опция; относительная влажность не более 90% (без конденсации) (* при температуре -40°C...-25°C особые условия!)	
Класс защиты оболочки (пылевлагозащищённость) ГОСТ 14254-2015	IP67	
Маркировка взрывозащиты**	1Ex db IIB T4 Gb X – стандарт; 1Ex db IIC T4 Gb X – опция	
Тип электродвигателя	Модели ПЭП-СА3-1-Ex-IN-2000(4000): бесщеточный; Модели ПЭП-СА3-1-Ex-IN-8000(10000): асинхронный; Электронная защита от перегрузки по току двигателя	
Питающее напряжение ГОСТ 29322-2014, ГОСТ 32144-2013	230В AC 50Гц – стандарт; 400В AC 50Гц – опция; 24В DC – опция;	
Наличие ручного дублёра	ДА, с переключателем между ручным и автоматическим управлением через меню блока управления	
Входной сигнал Аналоговые сигналы по ГОСТ 26.011-80	3-позиционный	4...20мА – стандартно, входное сопротивление <250 Ом; 0...10V – опция, входное сопротивление >50кОм; 3-позиционный 230V AC/24V DC - опция
Выходной сигнал Аналоговые сигналы по ГОСТ 26.011-80	-	4...20мА – стандартно, сопротивление нагрузки <750 Ом, источник тока встроен в привод; 0...10V – опция, сопротивление нагрузки >10кОм;
Сигнализация конечных положений	Опционально: дополнительный модуль 3-позиционного управления обеспечивает сигнализацию конечных положений «открыт»/«закрыт». Электрические характеристики контактов: клеммы 26-29 2.5А 30V DC / 2.5А 250V AC; клеммы 58-69 1.5А 30V DC / 1.5А 250V AC;	
ЖК дисплей	НЕТ	ДА
Пульт дистанционного управления	НЕТ	ДА (инфракрасный)

Характеристика	Исполнение привода	
	Стандартное	Интеллектуальное (IN)
Режим работы	Для запорной арматуры: Кратковременный ход S-2, 10 минут; Повторно-кратковр. ход S-4, 25%, от 6 до 90 циклов в час; Для регулирующей арматуры: Повторно-кратковр. ход S-4, 25%, от 90 до 1200 циклов в час;	
Функция безопасности при потере питающего напряжения	НЕТ	ДА, при наличии внешнего источника бесперебойного питания(ИБП)
Функция автоматической настройки рабочего хода	НЕТ	ДА
Функция самодиагностики	НЕТ	ДА
Кабельный интерфейс	2 шт., резьба NPT3/4", Øкабеля11-17мм, клеммы до 2,5мм <sup>2</sup> . Вводы закрыты пластиковыми заглушками. Применяемые кабельные вводы должны иметь действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 с соответствующей областью применения и видом взрывозащиты, а также характеристики безопасности, не ухудшающие характеристики безопасности электропривода, в том числе допустимые диапазоны температуры окружающей среды (рабочие температуры) и степень защиты IP.	
Опции (Латинские буквы и цифры указываются в алфавитном порядке, цифры идут первыми)	НЕТ	V- упр.сигнал 0-10В M- RS-485 (Modbus RTU); H- HART-модем; C- повышенная степень взрывозащиты Ex d IIC T4 3 – модуль 3-позиционного управления

\* при температурах ниже -25°C работа ЖК-экрана и местного управления не гарантируется. В таких случаях требуется установка термочехла.

\*\* Знак «X», стоящий после Ex-маркировки электропривода, указывает на наличие специальных условий безопасного применения, см. раздел 6 «Электрическая схема подключения».

Разрешение АЦП: минимум 1/1000, 12-разрядная схема аналого-цифрового преобразователя.

Точность регулирования:  $\pm 0.5\% \dots \pm 1.5\%$  (может варьироваться в зависимости от условий установки, выражается в процентах от номинального хода)

Регулировка гистерезиса входного сигнала: 0,1% -5,0%

Прочность изоляции: 1500 В переменного тока в течение 1 мин (от входа к выходу, питание на корпус привода)

Вибрация: (X, Y, Z) 10g, 0,2...34 Гц, 30 мин

#### Показатели надежности по ГОСТ 27.002-2015:

Назначенный срок службы электропривода – 15 лет. При достижении назначенного срока службы эксплуатация привода может быть продолжена только после принятия решения о возможности продления данного показателя.

Назначенный ресурс:

- для электроприводов запорной арматуры 15 000 циклов;
- для регулирующей арматуры 120 000 циклов.

После достижения указанного количества циклов эксплуатация привода может быть продолжена только после принятия решения о возможности продления данного показателя.

#### 4. . Форма и внутреннее устройство:

Конструкция интеллектуального электропривода ПЭП-СА3-1-Ex-ІN показана на рис.1.

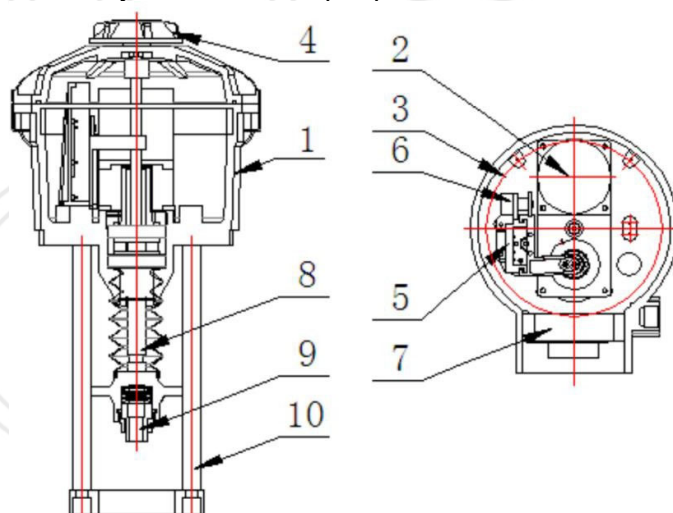


Рис.1. Конструкция привода

- 1 - Корпус привода;
- 2 - Электродвигатель;
- 3 - Основание привода;
- 4 - Маховик ручного привода;
- 5 - Группа конечных выключателей ограничения рабочего хода;
- 6 - Цифровой потенциометр обратной связи по положению;
- 7 - Плата управления;
- 8 - Шток привода;
- 9 - Соединительная муфта для плунжера клапана;
- 10 - Стойки привода и другие компоненты для монтажа на клапан.

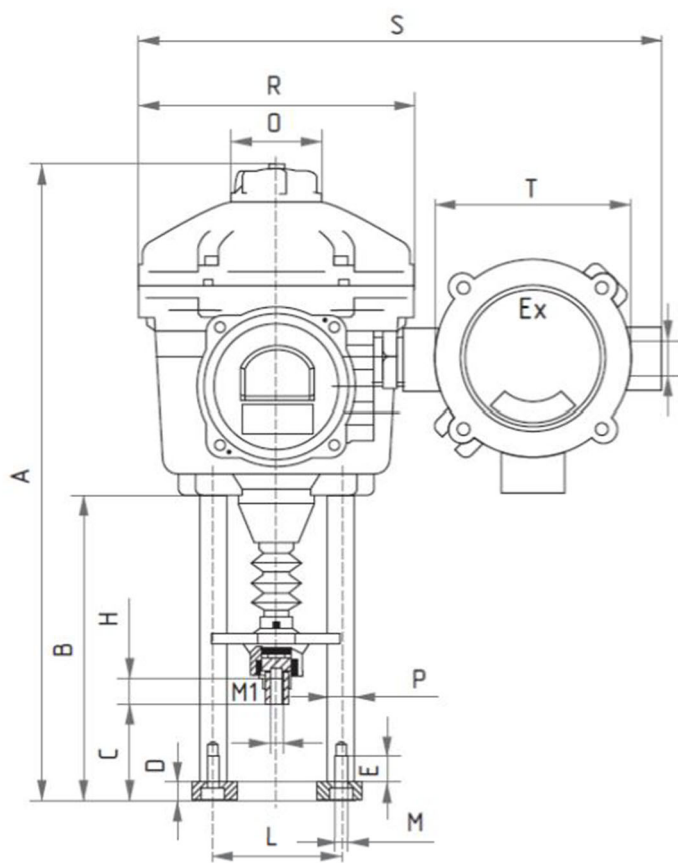


Рис.2. Внешний вид и размеры привода

#### 4.2 Внешние размеры приводов:

Модель	Размеры												
	A	B	C	D	H	O	L	M	P	R	M1	S	T
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-2000/4000-xx/xx-xx-xxx-xxxx-x/07	490	235	70	35	20	70	100	M16	20	216	M10x1,5	360	96
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-8000/10000-xx/xx-xx-xxx-xxxx-x/08	550	290	75	35	25	100	118	M16	20	268	M14x2	385	106

Примечание: точка С является самой нижней точкой закрытия привода!

## 5. Установка привода на клапан

### 5.1. Соединение привода с клапаном.

Соединение между приводом и регулирующим клапаном выполняется при помощи стоечного соединения. Для подбора подходящего фланца, обратитесь к таблице ниже и выполните действия в соответствии с рисунком.

Фланцевая пластина, устанавливаемая на клапан (вид сверху показан на рис.3), должна быть изготовлена пользователем по размерам, заданным в таблице и на рис.3.

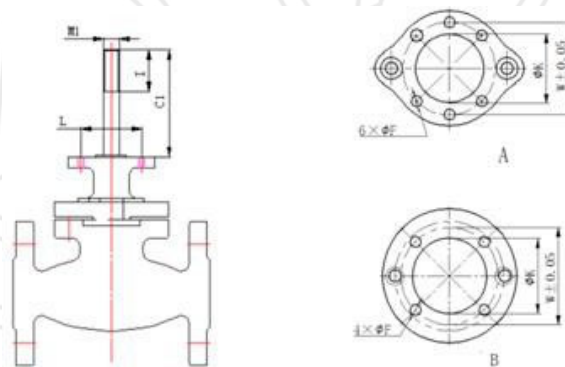


Рис.3. Внешний вид и размеры соединительного фланца

Размеры соединительного фланца и клапана

Модель	M1, мм	I, мм	C1, мм	Форма фланца	W, мм	K, мм	F, мм
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-2000/4000-xx/xx-xx-xxxx-xxxx-x/07	M10x1,5	50	104	A	Φ80	Φ65	10
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-8000/10000-xx/xx-xx-xxxx-xxxx-x/08	M14x2	50	119	B	Φ105	Φ65	12

Примечание: C1 – высота в закрытом положении клапана.

## 5.2. Соединение штока привода и плунжера клапана

Шток привода соединен с плунжером клапана, как показано на рис.4. Из рисунка видно, что между штоком клапана и приводами используется гибкая соединительная конструкция, цель которой состоит в том, чтобы усилие привода адаптировалось к усилию закрытия, требуемому регулирующего клапана (см. взаимосвязь между кривой тяги и упругого хода), тепловое расширение, вызванное изменением температуры в штоке компенсационного клапана, также может обеспечить закрытие конечного предела клапана для тяги и хода.

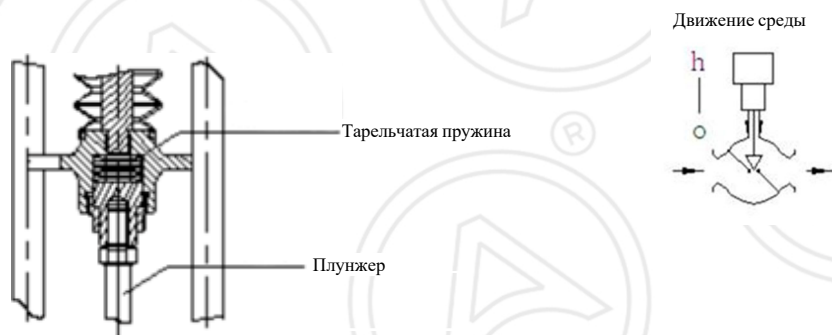


Рис.4. Соединение между штоком привода и плунжером клапана

На рисунке направление закрытия клапана соответствует перемещению штока привода и плунжера клапана от  $h$  до 0. Когда клапан закрыт, шток привода создает усилие, передаваемое на плунжер группой тарельчатых пружин, заставляя клапан плотно закрыться.

## 6. Электрическая схема подключения

### Специальные условия безопасного применения электропривода:

Знак «X», стоящий после Ex-маркировки электропривода, указывает на наличие специальных условий безопасного применения, заключающихся в следующем:

- применяемые кабельные вводы должны иметь действующие сертификаты

соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 с соответствующей областью применения и видом взрывозащиты, а также характеристики безопасности, не ухудшающие характеристики безопасности устройств, в том числе допустимые диапазоны температуры окружающей среды (рабочие температуры) и степень защиты IP.

Кабельный интерфейс образован клеммной коробкой с двумя отверстиями с резьбой NPT 3/4", обеспечивающими взрывонепроницаемое соединение при использовании соответствующего кабельного ввода или заглушки. **Тип и модель кабельного ввода и заглушек, соответствующие условиям безопасного применения, подбирается пользователем под конкретные условия эксплуатации электропривода, тип подключаемого кабеля, тип бронирования и т.д.**

Подключите кабели в соответствии с предоставленной схемой подключения, а также убедитесь в соответствии электрических параметров источника питания и управляющих сигналов. Убедитесь, что винты клеммного соединения надежно затянуты.

После подключения кабелей обязательно загерметизируйте кабельный ввод, чтобы предотвратить попадание воды и взрывоопасных сред в клеммную коробку.

Следите за тем, чтобы внутренние полости клеммной коробки, корпуса привода и панели управления были сухими и чистыми. Наличие грязи или следов влаги может быть свидетельством повреждения уплотнительных колец. При обнаружении повреждений – замените уплотняющие элементы.

#### 6.1 Панель управления

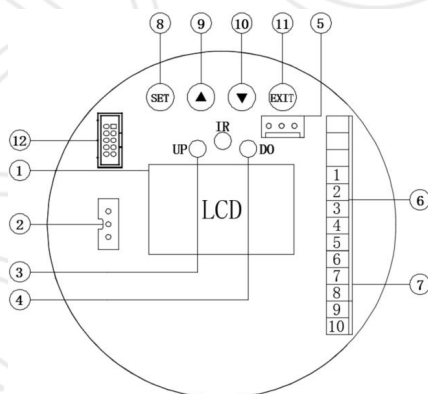


Рис.5. Органы управления приводом

1. Информационный дисплей (ЖК-экран)
2. Вход сигнала датчика положения
3. Индикатор движения штока вверх (красный)
4. Индикатор движения штока вниз (зеленый)
5. Выход сигнала управления двигателем
6. Входная клемма питания платы управления.
7. Входной, выходной сигналы, RS485, аварийная сигнализация
8. Клавиша "SET" (вход в меню, выбор, подтверждение)
9. Клавиша "UP" (поднять шток, увеличение, переход вверх по меню)
10. Клавиша "DOWN" (поднять шток, уменьшение, переход вниз по меню)
11. Клавиша "EXIT" (выход из меню, переключение местное/дистанционное управление)
12. Интерфейс платы управления двигателем

## 6.2 Электрическая схема

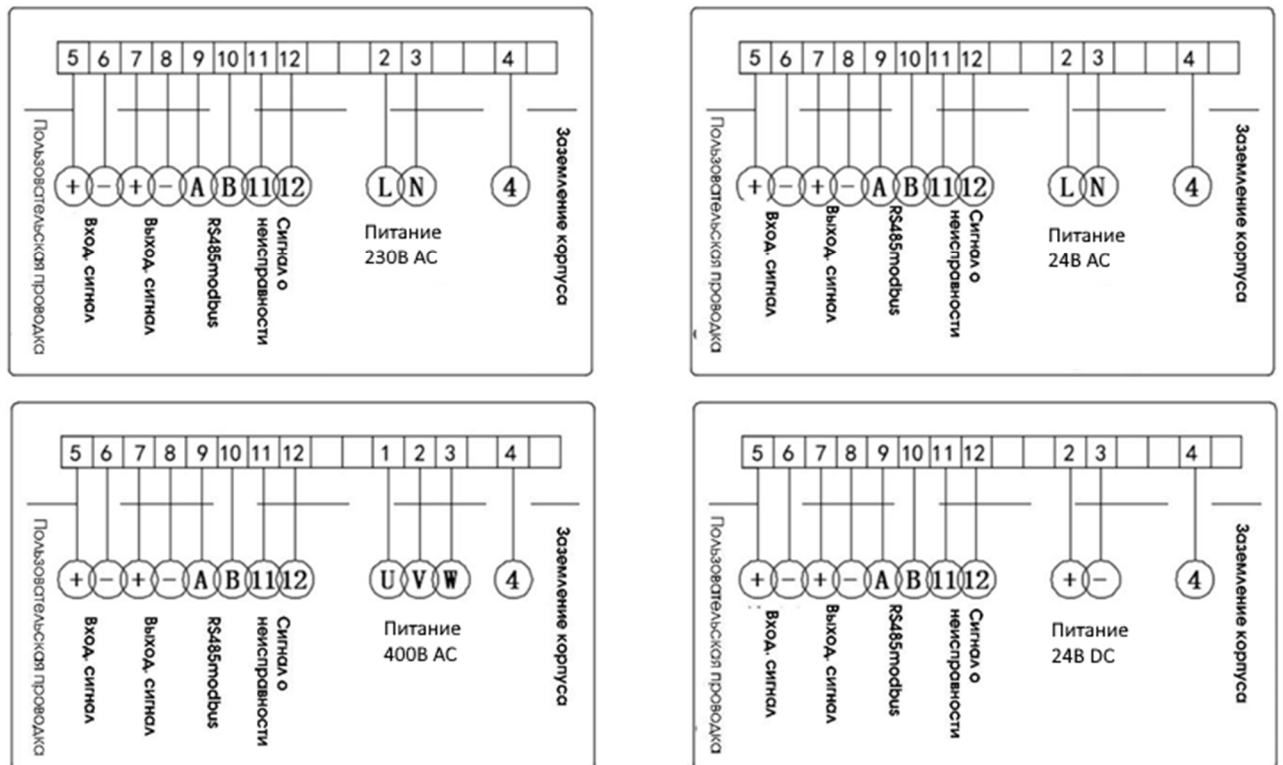


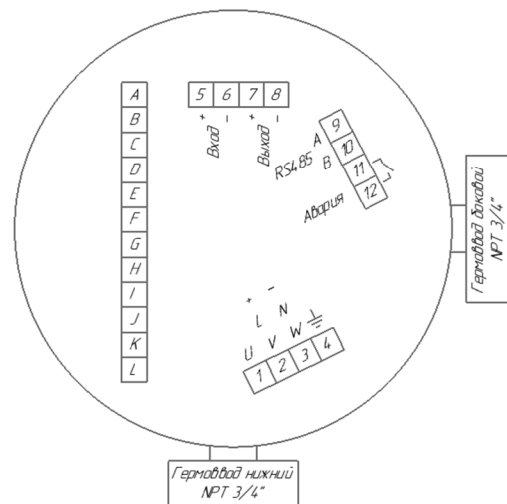
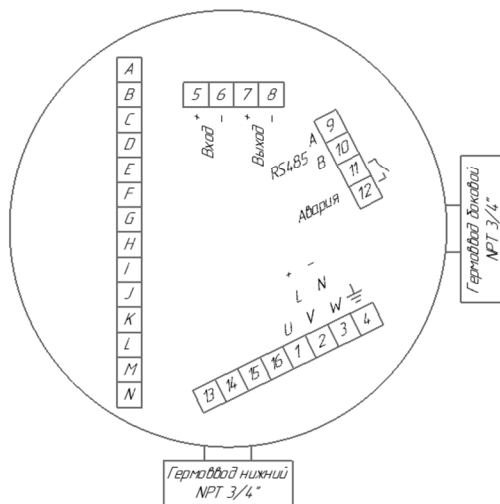
Рис.6. Схема подключения

## 6.3 Описание клеммной коробки привода

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ кабелей к приводам ПЭП-СА3-1-Ex-IN

Расположение контактов в клеммной коробке приводов  
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-2000 (4000)

Расположение контактов в клеммной коробке приводов  
ПЭП-СА3-1-Ex-IN-8000 (10000)



## Таблица клемм для разных напряжений питания

ПЭП-СА3-1-Ex-ІN с питанием 230В АС		
Цель	Сигнал	№ контакта
		1
Питание привода АС 220В	L	2
	N	3
	Заземление	Заземление
Вход 4-20мА	+	5
	-	6
Выход 4-20мА	+	7
	-	8
RS485 Modbus *	A	9
	B	10
Выход АВАРИЯ*	сухой контакт	11
		12

\* Опция

ПЭП-СА3-1-Ex-ІN с питанием 400В АС		
Цель	Сигнал	№ контакта
		1
Питание привода АС 400В	U	2
	V	3
	W	4
Вход 4-20мА	+	5
	-	6
Выход 4-20мА	+	7
	-	8
RS485 Modbus *	A	9
	B	10
Выход АВАРИЯ*	сухой контакт	11
		12

\* Опция

ПЭП-СА3-1-Ex-ІN с питанием 24В DC		
Цель	Сигнал	№ контакта
		1
Питание привода DC 24В 5А	+	2
	-	3
	Заземление	Заземление
Вход 4-20мА	+	5
	-	6
Выход 4-20мА	+	7
	-	8
RS485 Modbus *	A	9
	B	10
Выход АВАРИЯ*	сухой контакт	11
		12

\* Опция

Кабельные входы NPT 3/4", Фкабеля 11-17мм, клеммы до 2,5мм<sup>2</sup>

Вход 4-20мА, входное сопротивление 250 Ом

Выход 4-20мА активный (источник тока встроен в привод), сопротивление нагрузки до 750 Ом

Вход 0-10В входное сопротивление >50 кОм

Выход 0-10В активный (источник напряжения встроен в привод), сопротивление нагрузки >10 кОм

Рис.7. Клеммная коробка

## 7. Управление приводом и настройка параметров

### 7.1 Инструкции по дистанционному управлению.

Привод поставляется с пультом дистанционного управления по инфракрасному каналу связи. Пользователи могут использовать пульт дистанционного управления для настройки, управлением приводом, калибровки рабочего хода, не открывая крышки клеммной коробки и платы управления.



Рис.8. Пульт дистанционного управления

### 7.2 Настройка основных параметров.

В этом разделе представлены функции, содержимое дисплея, настройка параметров и структура меню привода. ЖК-экран состоит из 64 символов, разделенных на четыре строки по 16 символов. На панели управления (на моделях с усилиями 8кН и 10кН кнопки расположены под ЖК экраном) расположены четыре кнопки со следующими функциями:

- кнопка «SET»: вход в меню или используется для подтверждения выбора; вход в меню или подтверждение;
- кнопка «▼» используется для выбора следующего меню или уменьшения введенного значения;
- кнопка «▲» используется для выбора предыдущего меню или увеличения входного значения;
- кнопка «EXIT» прекращает текущую операцию и возвращает в исходное состояние или возвращает в предыдущее меню;

### 7.3 Интерфейс ЖК-экрана

Во время нормальной работы содержимое ЖК-экрана следующее:

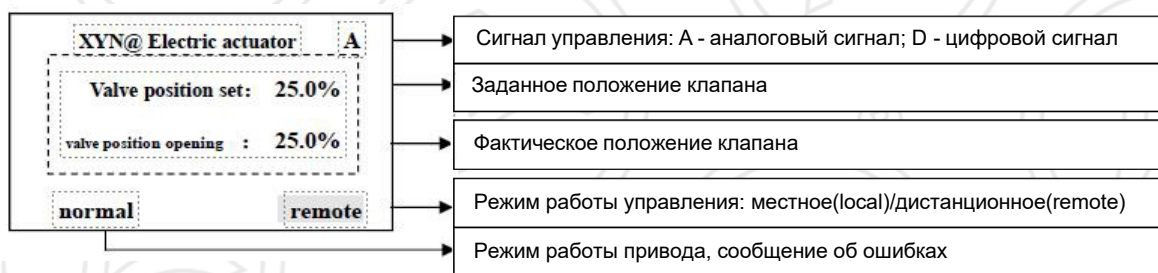


Рис.9. Содержимое ЖК-экрана

#### 7.4 Структура экранного меню

Номер	Уровень 01	Уровень 02	Примечания
1	01-Information Информация об оборудовании	01-Номер платы	Серийный номер платы управления
2		02-Аппаратная версия платы	Аппаратное обеспечение панели управления
3		03-Версия ПО	Версия программного обеспечения
4		04-Версия протокола связи	RS485/HART
5	02-TRV CAL Настройка рабочего хода	01-Автоматическая настройка рабочего хода	Привод настраивает ход в полностью автоматическом режиме
6		02-Ручная настройка рабочего хода	Настройка хода выполняется по командам от кнопок/пульта управления
7	03-Sensor CAL Настройка датчика Контроль доступа – только для производителя	01-Настройка аналогового входа	Отладка и тестирование внутренних параметров. Доступ только для производителя
8		02-Настройка аналогового выхода	
9		03-Регулировка датчика положения клапана	
10		04-TrvK_10mm/90°	
11		05-XYN_EEP_MAIN	
12		06-XYN_EEP_BAK	
13	04-Control Tuning Настройка управления приводом. Контроль доступа, см. меню 07-04.	01-Ограничение хода вверх	Пожалуйста, внимательно прочитайте пункт 7.3 пределы перемещения при настройке параметров электропривода
14		02-Ограничение хода вниз	
15		03-Коэффициенты фильтра	Постоянная фильтрации сигнала
16		04-Гистерезис входного сигнала	
17		05-Задержка реверса двигателя	Время задержки при изменении направления вращения двигателя
18		06-Расходная характеристика	Характеристики управления потоком клапана (линейная, равнопроцентная, быстрое открытие)
19		07-Направление действия клапана	Открыть=поднять шток; Закреть=опустить шток;

Номер	Уровень 01	Уровень 02	Примечания
20	05-Control Signal Сигнал управления Контроль доступа, см.меню 07-04.	01-Выбор приоритетного управляющего сигнала	Типы: А-Аналоговый; D-цифровой по шине RS485 (только при наличии опции M-Modbus)
21		02-Перезапустить режим управления	
22		03-Верхний предел аналоговой величины	От 0 до 24мА. Значение по умолчанию=20мА
23		04-Нижний предел аналоговой величины	От 0 до 24мА. Значение по умолчанию=4мА
24		05-Инверсия входного сигнала	Значение по умолчанию: 4мА – клапан закрыт/20мА – клапан открыт
25		06-Действие привода при ошибке входного сигнала	Не изменять положение; открыть клапан; закрыть клапан; установить заданное значение
26		07-Включение обнаружения неисправности сигнала	
27	06-Alarm ESD Аварийная сигнализация Контроль доступа, см.меню 07-04.	01-Активирован маховик ручного привода	Можно активировать остановку привода при возникновении неисправности. При этом на главном экране будет отображаться сообщение о неисправности.
28		02-Ошибка направления вращения	
29		03-Сбой памяти	
30		04-Ошибка остановки двигателя	
31	07-LCD&Com ЖК-экран и связь	01-Время подсветки	Регулировка времени подсветки ЖК-экрана
32		02-Контрастность ЖК-экрана	Настройка контраста ЖК-экрана
33		03-Автоматическая блокировка экрана	Время до блокировки экрана при отсутствии нажатия кнопок (защита от случайного нажатия)
34		04-Пароль на доступ к меню	Пароль для блокировки доступа к важным настройкам главного меню, чтобы предотвратить несанкционированные действия персонала. Значение по умолчанию: 8. Открытый доступ к меню: 0.
35		05-Адрес привода на шине Modbus	Только при наличии опции M-Modbus
36		06-Скорость передачи данных Modbus	Только при наличии опции M-Modbus
37	08-Language Язык меню управления	Выбор английского/китайского языка	

## 7.5 Настройка параметров электропривода

### Вход в меню:

Когда электропривод работает нормально, нажмите "SET", чтобы войти в главное меню. Открыв меню, нажмите "▼" или "▲" для прокрутки функций главного меню, нажмите "SET" для входа в выбранное вторичное меню или нажмите "EXIT" для возврата в

предыдущее меню. Подменю работают аналогичным образом. Если включена блокировка от случайного нажатия кнопок, то следует сначала ввести пароль и подтвердить нажатием кнопки "SET".

#### *Переключение между режимами управления «местное»/«дистанционное»:*

Когда электропривод работает нормально, нажимайте кнопку "EXIT", чтобы переключаться между режимами местного/дистанционного управления. В режиме местного управления текущее фактическое положение клапана можно изменить с помощью кнопок "▼" или "▲". В режиме "дистанционного" управления источник управляющего сигнала (аналоговый сигнал 4-20 мА, цифровой сигнал RS485 и т.д.) задает положение клапана, а электропривод приводит клапан в соответствующее положение. **При переходе в режим местного управления (local), электропривод сам не вернется в режим дистанционного управления (remote), пока пользователь не сделает это!**

*Автоматическая настройка хода: см. раздел 7.6.1 "Автоматическая настройка рабочего хода".*

*Ручная настройка хода: см. раздел 7.6.2 "Ручная настройка рабочего хода".*

#### *Настройка чувствительности*

Настройка чувствительности привода включает в себя три параметра: "коэффициент фильтра", "гистерезис" и "задержка реверса двигателя".

В дополнение к строгой аппаратной схеме защиты от помех, в электроприводе также используется метод защиты от помех с помощью программного цифрового фильтра. Чем больше значение "коэффициента фильтрации", тем более очевидным будет эффект фильтрации, но время отклика будет увеличено. Значение по умолчанию равно 5.

"Гистерезис" напрямую влияет на точность управления положением клапана. Крайне малое значение гистерезиса может привести к быстрому износу привода. Значение по умолчанию составляет 0,5%. При возникновении слишком частых перемещений штока, значение должно быть соответствующим образом увеличено в соответствии с рабочими характеристиками клапана.

"Задержка реверса двигателя" позволяет предотвратить повреждение компонентов силовой передачи привода при изменении направления управления клапаном, что значительно увеличивает срок службы привода и клапана. Если значение параметра слишком велико, время реакции будет увеличено. Значение по умолчанию составляет 3 секунды. **Данный параметр не рекомендуется изменять по причине риска выхода из строя схемы управления двигателем при некорректной настройке! Большинству пользователей достаточно значения по умолчанию 3сек.**

#### *Выбор формы кривой расходной характеристики потока*

В главном меню выберите меню 04-"Control tuning (Настройка управления приводом)", а во вторичном меню установите 06-Input Char "Входная характеристика". На выбор предлагается четыре варианта: линейная, равнопроцентная (R=50), быстро открывающаяся и пользовательская. Приводы с версией программного обеспечения ниже S26 не поддерживают выбор пользовательской кривой потока. Итоговый вид кривой расходной характеристики клапана с приводом связан с формой расходной характеристики плунжера клапана!

#### *Направление действия клапана*

Выбор положительного (повышение уставки открывает клапан, шток движется вверх) и отрицательного действия (повышение уставки закрывает клапан, шток движется вниз) для различных типов клапанов. Значение по умолчанию - положительное действие.

#### *Выбор управляющего сигнала для настройки положения клапана*

Выбор управляющего сигнала для настройки положения клапана включает в себя два параметра: "Выбор управляющего сигнала" и "Режим управления перезапуском".

"Выбор управляющего сигнала" имеет два варианта: управление аналоговым

сигналом и управление цифровым сигналом:

- при выборе *аналогового* управления, положение клапана соответствует входному токовому сигналу 4-20 мА (или сигналу напряжения 0-10В). При этом в правом верхнем углу ЖК-дисплея во время нормальной работы отображается буква "А";

- при выборе *цифрового* управления сигналом, положение клапана соответствует сигналу, полученному по шине RS485. При этом в правом верхнем углу ЖК-дисплея во время нормальной работы отображается буква "D".

*"Режим управления перезапуском"* имеет три варианта:

- последний выбранный; В этом режиме выбранный в прошлый раз управляющий сигнал будет использоваться в качестве источника управляющего сигнала после повторного включения электропривода;

- управление аналоговым сигналом; В этом случае электропривод будет использовать аналоговый управляющий сигнал в качестве источника управляющего сигнала при каждом повторном включении

- управление цифровым сигналом; Электропривод будет использовать цифровой управляющий сигнал в качестве источника управляющего сигнала при каждом повторном включении.

#### *Обработка ошибок аналогового входного сигнала*

Потеря управляющего сигнала является неисправностью, если аналоговый входной сигнал используется в качестве источника сигнала установки положения клапана в электроприводе. Эта часть включает в себя два параметра: «Включение обнаружения ошибок сигнала» и «Обработка ошибок сигнала». В главном меню выберите 05-Control Signal (Управляющий сигнал), а во вторичном меню установите 07-Sig\_Fault Reply (Обнаружение неисправности сигнала).

*Включение обнаружения неисправности сигнала* возможно разрешить или отключить. При выборе пункта «отключить» обнаружение и обработка неисправности аналогового входного сигнала выполняться не будут. Привод будет работать в стандартном режиме.

При включенном обнаружении ошибки входного сигнала, имеется 4 варианта действий:

- оставить положение клапана неизменным;
- полностью открыть клапан;
- полностью закрыть клапан;
- установить предварительно заданное положение клапана;

При возникновении неисправности аналогового входного сигнала клапан приводится в действие для выполнения соответствующего защитного действия. При выборе «предварительно заданное положение» нажмите «SET», задайте заданное положение клапана; нажмите «EXIT», чтобы вернуться в предыдущее меню.

#### *Остановка после ошибки самопроверки*

Эта часть включает в себя пять параметров: "неисправность датчика положения клапана", "неисправность направления движения", "неисправность памяти" и "неисправность остановки клапана".

- Неисправность датчика положения клапана. Как только возникнет неисправность, связанная с датчиком положения клапана, электропривод прекратит работу.

- Неисправность направления движения. При возникновении неисправности, связанной с неконтролируемым движением штока (не соответствующим сигналу с датчика), электропривод прекратит работу.

- Отказ памяти. Электропривод прекратит работу при возникновении сбоя, связанного с памятью микропроцессора.

- Отказ остановки клапана. Как только произойдет ошибка, связанная с остановкой электродвигателя, электропривод прекратит работу.

В случае обнаружения ошибки, электропривод перестает выполнять свои функции управления, устанавливает и отображает соответствующий статус неисправности. **После**

устранения неисправности, вызвавшей отключение, он может быть восстановлен до нормального рабочего состояния только путем перезагрузки источника питания.

#### ЖК-дисплей

"*Время подсветки*" - время, в течение которого фоновая подсветка ЖК-дисплея электропривода продолжает гореть. Если значение равно 0 – подсветка всегда включена. Когда фоновая подсветка выключена, нажмите любую кнопку, чтобы зажечь ее снова.

"*Настройка контраста*" - настройка контраста на ЖК-экране.

"*Автоматическая блокировка экрана*" - если привод не обнаруживает нажатия кнопок управления, он автоматически переходит в режим блокировки кнопок управления для предотвращения случайных нажатий. Время блокировки экрана может быть изменено в зависимости от необходимости. Функция блокировки экрана отключается при значении пароля равным «0». Примечание: функция блокировки экрана не включается в местном режиме управления.

"*Пароль на доступ к меню настройки*" - может быть установлен пароль для блокировки системного меню, защиты привода от нежелательных операций. Пользователь может установить пароль доступа самостоятельно. Функция защиты доступа по паролю отключается, когда параметр равен «0». Значение по умолчанию «8».

#### Связь RS485

07-06 "*Com\_Address*" (*Адрес привода в сети Modbus*) - в одной сети шин не может быть дублирующих адресов машин. По умолчанию Адрес=01.

07-07 "*Baud Rate*" (*Скорость передачи данных по протоколу Modbus*) Доступные скорости (кбит/с): 1,2; 2,4; 4,8; 9,6 – по умолчанию; 14,4; 19,2; 28,8; 57,6.

#### Язык

08-Переключение меню между английским и китайским языками.

### 7.6 Настройка рабочего хода.

*Ручное управление при настройке рабочего хода. Методы управления «local(местное)»/ «remote(дистанционное)».*

**Приводом можно безопасно оперировать в ручном режиме только при отключенном питании или при наличии питания и сигнала управления, но при включенном местном режиме управления! В противном случае при изменении управляющего сигнала маховик ручного привода может повернуться в руках с причинением вреда пользователю. Не забывайте перед использованием ручного привода перевести привод в режим местного управления (local). Вращайте маховик по часовой стрелке, чтобы шток привода поднялся вверх. Вращайте маховик против часовой стрелки, чтобы шток привода опустился вниз. Закрытие или открытие клапана зависит от настроек входного сигнала (меню 04-07, 05-06).**

#### 7.6.1 Автоматическая настройка рабочего хода

**Не используйте функцию автоматической настройки рабочего хода, если конечные выключатели ограничения рабочего хода настроены неправильно – это может привести к заклиниванию или самопроизвольной разборке привода, что приведет к повреждению и лишению гарантии.** Заводская настройка: концевые выключатели настроены на максимально допустимый для привода диапазон, соответствующий его номинальному рабочему ходу + запас 1-2мм на ход сжатия пружин в соединительной муфте. **Пользователю интеллектуальной версии привода нет необходимости настраивать данные выключатели. Рабочий ход клапана настраивается через меню привода.**

Выберите раздел 02-TRV CAL (Настройка рабочего хода) в главном меню и 01-TRV Auto CAL (Автоматическая настройка рабочего хода) во вспомогательном меню.

Существует два варианта "автоматической настройки хода". Для проходных клапанов в следующем меню следует выбрать «2-way». Для трехходовых клапанов следует выбрать

«3-way».

После подтверждения, привод начнет поиск крайней нижней точки. При упоре плунжера в седло, начнут постепенно сжиматься тарельчатые пружины в муфте, и возрастет усилие на штоке привода. При достижении номинального усилия, привод отключит двигатель, запомнит данную точку, и начнет поиск крайней верхней точки. При этом, текущее положение и действия привода будут отображаться на экране.

После нахождения крайних точек, привод запомнит их положения, и автоматически подстроит входной диапазон сигнала 4-20мА (или другой) под заданный рабочий ход.

Нажмите любую кнопку для завершения калибровки. Если калибровка не может быть завершена, пожалуйста, следуйте инструкциям, чтобы проверить датчик положения клапана, концевой выключатель, слишком короткий ход клапана и т.д.

### 7.6.2. Ручная настройка рабочего хода

**Не используйте функцию ручной настройки рабочего хода, если конечные выключатели ограничения рабочего хода настроены неправильно – это может привести к заклиниванию или самопроизвольной разборке привода, что приведет к повреждению и лишению гарантии.** Заводская настройка: концевые выключатели настроены на максимально допустимый для привода диапазон, соответствующий его номинальному рабочему ходу + запас 1-2мм на ход сжатия пружин в соединительной муфте. **Пользователю интеллектуальной версии привода нет необходимости настраивать данные выключатели. Рабочий ход клапана настраивается через меню привода.**

Выберите раздел 02-TRV CAL (Настройка рабочего хода) в главном меню и 02-TRV Manu CAL (Ручная настройка рабочего хода) во вспомогательном меню.

На вопрос о начале ручной калибровки ответьте утвердительно (нажмите «SET»), чтобы продолжить проверку, или нажмите «EXIT», чтобы прекратить настройку и вернуться в предыдущее меню;

Требуется указать самую низкую точку клапана. Измените положение плунжера клапана с помощью клавиш «▼» или «▲». Плунжер при касании седла остановится, а шток привода при этом продолжит движение. При этом, тарельчатые пружины в муфте привода начнут сжиматься, плавно повышая усилие на штоке. Когда сила сжатия пружин достигнет номинального усилия привода (либо если текущий уровень протечки через закрытый затвор станет достаточным), следует прекратить опускать плунжер. Крайнее нижнее положение штока найдено. Нажмите кнопку «SET», чтобы подтвердить это и перейти к следующему шагу;

Аналогичным образом найдите крайнюю верхнюю точку клапана (за исключением хода сжатия пружин. Плунжер клапана (ВНИМАНИЕ! Не шток привода, а именно плунжер клапана!) при этом должен переместиться вверх не менее, чем на номинальный ход клапана. Нажмите кнопку «SET» для подтверждения и перехода к следующему шагу;

Настройка рабочего хода выполнена.

После настройки рабочего хода автоматическим или ручным методом, следует проверить полученные результаты, подавая команды с кнопок управления приводом. Привод должен свободно перемещать шток в настроенных пределах.

После этого следует проверить работу привода от управляющего сигнала 4-20мА (или другого, см. исполнение привода).

Если настройка не может быть завершена, проверьте такие причины, как исправность датчика положения клапана, концевых выключателей или недостаточный ход клапана.

### 7.7. Описание регистров Modbus

Протокол Modbus, используемый в электрических приводах серии ПЭП-СА3-1-IN основан на режиме Modbus-RTU (Remote Terminal Unit).

Электрические приводы поддерживают только режим Ведомое устройство (Modbus-Slave).

В сети только главное устройство может инициировать запросы на связь, а ведомое устройство (то есть привод) может только отвечать на запросы главного устройства.

Описание программных регистров Modbus для коммуникации по протоколу RS485 (коммуникационное ПО версии С30):

**Адрес регистра: 0x000A**

- o Название: Режим управления после перезагрузки ПО привода (при включении питания)
- o Доступ: Чтение/Запись
- o Описание функции:
  - 0x00: Принудительное переключение на аналоговое управление (4-20 мА)
  - 0x06: Принудительное переключение на цифровое управление (RS485)
  - 0x10: Сохранить предыдущий режим
- o Тип данных: 2В (16-битное) целое число, старший байт по умолчанию 0x00

**Адрес регистра: 0x000B**

- o Название: Текущий источник сигнала управления клапаном
- o Доступ: Чтение/Запись
- o Описание функции:
  - 0x00: Аналоговое управление (4-20 мА)
  - 0x06: Цифровое управление (RS485)
- o Тип данных: 2В (16-битное) целое число, старший байт по умолчанию 0x00

**Адрес регистра: 0x0100**

- o Название: Состояние неисправностей
- o Доступ: Только чтение
- o Описание функции:
  - d0: Ошибка памяти (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d1: Ошибка калибровки привода (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d2: Ошибка фазировки питания (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d3: Ошибка перегрузки привода (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d4: Ошибка направления (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d5: Ошибка заклинивания (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d6: Ошибка преобразования АЦП (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
  - d7: Ошибка потери управляющего сигнала (0 - Нет ошибки, 1 - Ошибка)
- o Тип данных: 2В (16-битное) целое число, старший байт по умолчанию 0x00

**Адрес регистра: 0x0302**

- o Название: Заданное положение клапана. Этот регистр действует только в режиме цифрового управления (регистр 0x000B установлен в значение 0x06); в противном случае возвращается код ошибки 0x02.
- o Доступ: Чтение/Запись
- o Описание функции: 0~1000 (0.0%~100.0%).
- o Тип данных: 2В (16-битное) целое число, фактическое значение = переданные данные / 10, единица измерения - проценты (%)

**Адрес регистра: 0x0303**

- o Название: Фактическое положение клапана
- o Доступ: Только чтение
- o Описание функции: -250~1250 (-25.0%~125.0%)
- o Тип данных: 2В (16-битное) целое число, фактическое значение = переданные данные / 10, единица измерения - проценты (%)

## 8. Обслуживание и ремонт

### 8.1 Заводские требования к электроприводам

При условиях работы, указанных в настоящем руководстве, производительность электропривода соответствует требованиям настоящего стандарта к испытаниям

### 8.2 Техническое обслуживание

Смазочное масло: благодаря полному применению смазочного масла EP при нормальной эксплуатации нет необходимости во впрыскивании смазочного масла в пару трения шток/ходовая гайка. Однако для очень сухих применений с влажностью менее 15% и горячих применений с высокой температурой окружающей среды выше 30 градусов, желательна периодическая смазка. В данном случае требуется впрыскивать небольшое количество смазочного масла (например, смазочное масло типа EP) в форсунки на штоке привода один раз в 2 года.

Регулярная пробная эксплуатация: если привод не используется в течение месяца или дольше, желательно периодически подавать питание на привод, и производить пробное открытие/закрытие клапана для исключения прикипания затвора или других частей клапана.

### 8.3 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала (пользователя), приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки;

Возможная причина	Способы устранения	Действия пользователя
Не переключается ручное управление	Червячное колесо заблокировано механическим ограничителем	Проверьте соответствие рабочего хода привода и клапана. Убедитесь, что привод имеет равный или больший рабочий ход, чем клапан
Штурвал задействован и крутится, но выходной шток электропривода не двигается	Сбой в работе редуктора	Снимите электропривод с арматуры и замените поврежденные детали привода
Электропривод не совершает полное ОТКР или ЗАКР	Отказ концевого выключателя	Перенастройте концевые выключатели или проверьте их работу
Электропривод неожиданно останавливается во время управления.	Сработал моментный выключатель или ограничение по току двигателя. Превышено усилие арматуры.	Следует проверить, починить или заменить арматуру. Проверить схему измерения тока двигателя.
Выходной шток электропривода не двигается	Не работает основное питание	Проверьте основное питание
	Отсоединение провода или короткое замыкание	Замените привод
	Поврежден двигатель или конденсатор	Замените двигатель или конденсатор. Проверьте, не уменьшилась ли емкость фазосдвигающего конденсатора двигателя. Перезагрузите систему после возможного сбоя питания
	Двигатель перегрелся	Не перегружайте двигатель
	Ошибка подключения	Сравните схему подключения

Возможная причина	Способы устранения	Действия пользователя
	Заблокирован редуктор	и подключенную сеть Разблокируйте редуктор
Выходной шток движется в направлении, противоположном подаваемому напряжению	Неправильно настроены параметры привода.	Настройте рабочий ход и сигнала инверсию управления.
Электропривод продолжает работать даже после срабатывания концевого выключателя	Сбой, отсоединение или короткое замыкание концевого выключателя	Замените бракованный выключатель
Привод некорректно реагирует на управляющий сигнал	Неисправность управляющего сигнала	Проверьте схему подключения привода к управляющему сигналу. Проверьте в меню привода, соответствуют ли "установленное местоположение" и "текущее местоположение". Если да, проверьте, в норме ли источник управляющего сигнала. Для этого лучше подключить тестовый источник сигнала 4-20мА (или другого типа, в зависимости от модификации привода) непосредственно к приводу, чтобы исключить неисправность кабельной линии.
Правильный управляющий сигнал поступает на привод, но привод не реагирует на команды	Ошибки в настройках	Проверьте, отображается ли на жидкокристаллическом экране "remote" (дистанционное управление). Если нет – требуется переключить привод в режим дистанционного управления "remote" с помощью кнопки "EXIT". Если да, нажмите клавишу "EXIT" для переключения в режим "local" (местное управление); нажимайте на пульте управления клавиши "вверх" и "вниз", чтобы проверить, нормально ли перемещается шток привода. Если нет, проверьте качество зажима проводов в клеммной коробке привода; качество соединения внутренних цепей привода (разъемы, соединяющие печатные

Возможная причина	Способы устранения	Действия пользователя
		<p>платы в корпусе привода, датчик положения и концевые выключатели).</p> <p>Если все в порядке, проверьте, нет ли внутри корпуса клапана какого-либо инородного тела, удерживающего плунжер клапана так, чтобы его нельзя было перемещать (обычно сварочного шлака или чего-либо еще). Проверьте, что клапан может нормально работать после очистки. После выполнения вышеуказанных действий, пожалуйста, повторно проведите настройку рабочего хода клапана автоматически или вручную.</p>

#### 8.4 Параметры предельных состояний.

Предельные состояния привода не позволяют продолжать дальнейшую эксплуатацию привода, и требуют проведения ремонта в условиях завода-изготовителя или замены привода.

Критерии предельных состояний:

- отказ одной или нескольких составных частей, механические повреждения деталей вследствие износа или старения;
- нарушение целостности корпусных деталей;
- потеря герметичности по отношению к внешней среде корпусных деталей
- необратимые изменения формы и размеров деталей вследствие деформации;
- снижение наработки на отказ (повышение интенсивности отказов).
- достижение полного назначенного срока службы.

Условия, при которых КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатировать электропривод серии ПЭП-САЗ:

- механических повреждениях корпуса, крышки, оболочки кабельных вводов;
- неправильной работой привода, связанной с наличием внутри корпуса посторонних звуков, скрежета, случаев задымления, неконтролируемых включений/отключений;
- отсутствии хотя бы одного винта для крепления крышек к корпусу;
- отсутствии или повреждении уплотнений в кабельных вводах;
- повреждения защитной оболочки электропроводки.
- отсутствии заземления.

## 9. Упаковка, консервация и хранение.

### 9.1 Требования к упаковке, консервации, условиям транспортирования и хранения, назначенные сроки хранения

Механизмы должны транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя в крытых вагонах, универсальных контейнерах, крытых машинах, в трюмах речных судов и авиационным транспортом ( в герметизированных отапливаемых отсеках) при условии хранения «5» климатического исполнения «УХЛ2» или «6» климатического исполнения «У2» по ГОСТ 15150-69, но при атмосферном давлении не ниже 36,6 кПа и температуре не ниже минус 50°С, или условия хранения 3 при морских перевозках в трюмах.

Время транспортирования - не более 45 суток. Механизмы транспортируются в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, упакованные механизмы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки механизмов на транспортное средство должен исключить их самопроизвольное перемещение.

Срок хранения механизма в неповрежденной упаковке предприятия-изготовителя – не более 12 месяцев с момента изготовления.

Условия хранения механизмов в упаковке - по группе 3 или 5 по ГОСТ 15150-69.

## **10. Утилизация**

Механизм не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации после окончания срока службы по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем механизм.

## **11. Требования к персоналу**

К монтажу и управлению приводом допускаются только специалисты, имеющие допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и получившие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

При монтаже и управлении приводом руководствоваться требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», главы 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)», ГОСТ IEC 60079-14-2011, Руководством по эксплуатации электропривода.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ:

2025.12.11:

- 1) Обновлено обозначение типа взрывозащиты.
- 2) Обновлен температурный диапазон.
- 3) Дополнен принцип кодирования обозначения.
- 4) Обновлены показатели надежности.
- 5) Дополнен перечень отказов, ошибок персонала, критерии предельных состояний.
- 6) Добавлены требования к обслуживающему персоналу.
- 7) Обновлены условия упаковки и хранения.

2025.12.18:

- 1) Исправлена вёрстка и оформление РЭ.

2026.02.20:

- 1) Обновлены требования по взрывозащите применяемых гермовводов.
- 2) Обновлены требования по безопасной эксплуатации (раздел 6, необходимость использования сертифицированных кабельных гермовводов и заглушек).

2026.04.30:

- 1) Добавлено описание регистров Modbus.

ООО «Арма-Пром»  
Россия, 309540, Белгородская область, город Старый Оскол, пл-ка Монтажная Проезд  
Ш-6 (Станция Котел Промузел Тер), д. 19  
Контактные телефоны: +7 (4725) 469-370, +7 (4725) 414-034 (многоканальный)  
E-mail: [zavod@saz-avangard.ru](mailto:zavod@saz-avangard.ru)