

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ



ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ V2.50 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Ред. 02

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ОГЛАВЛЕНИЕ..... | 2 |
| 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 2. ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ | 7 |
| 4. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РЕГУЛЯТОРА..... | 9 |
| 5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ | 11 |
| 6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ..... | 16 |
| 7. РЕКУПЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ | 20 |
| 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ..... | 22 |
| 9. РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ..... | 24 |
| 10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ | 26 |
| 11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ | 28 |
| 12. МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ ВЕСКНОFF | 29 |
| 13. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛОВ | 31 |
| 14. СЕТЕВЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ..... | 35 |
| 15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА | 38 |
| 16. БЫСТРЫЙ ЗАПУСК..... | 40 |
| 17. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ | 41 |
| 18. ГЛАВНОЕ ОКНО И СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ..... | 43 |
| 19. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ КОНФИГУРАТОРА..... | 45 |
| 20. ОКНО «АКТУАТОР» | 47 |
| 21. ОКНО «БЛОК УПРАВЛЕНИЯ»..... | 50 |
| 22. ОКНО «СОЕДИНЕНИЕ» | 51 |
| 23. ОКНО «АВТОНАСТРОЙКА» | 53 |
| 24. ОКНО «НОЛЬ-ПОЗИЦИЯ» | 57 |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|-----|---|-----|
| 25. | ОКНО «ПОЗИЦИОНЕР» | 61 |
| 26. | ОКНО «АВАРИИ» | 72 |
| 27. | ОКНО «ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ» | 75 |
| 28. | ОКНО «ПОЛЕВЫЕ ШИНЫ» | 76 |
| 29. | ОКНО «МОНТАЖ» | 79 |
| 30. | ОКНО «ДОПОЛНИТЕЛЬНО» | 81 |
| 31. | ОКНО «КЛАПАН» | 83 |
| 32. | ОКНО «ТАБЛИЦА» | 90 |
| 33. | ОКНО «МОНИТОР» | 91 |
| 34. | ОКНО «ДИАГНОСТИКА» | 93 |
| 35. | КОДЫ АВАРИЙ | 94 |
| 36. | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ | 95 |
| 37. | FIELDBUS | 96 |
| 38. | РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ ПРОБЛЕМ | 98 |
| 39. | СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ | 99 |
| 40. | ХРАНЕНИЕ. ТРАНСПОРТИРОВКА. УТИЛИЗАЦИЯ | 100 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А | 101 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 102 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ В | 103 |

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



ВНИМАНИЕ! Оборудование, с которым Вы работаете, является силовым промышленным электрическим оборудованием, которое, при несоответствующем обращении с ним, или несоблюдении мер предосторожности, может представлять опасность для жизни человека.

Обязательно ознакомьтесь с данным разделом прежде, чем приступать к работе с оборудованием. Сведения, представленные здесь, позволят Вам исключить опасность для персонала, а также исключить повреждение оборудования.

ВНИМАНИЕ! ПОСТАВЩИК ОБОРУДОВАНИЯ (ДВИГАТЕЛЕЙ, БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ К НИМ) НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВРЕД, ПРИЧИНЁННЫЙ ЗДОРОВЬЮ ПЕРСОНАЛА, НАСТОЯЩЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ ИЛИ ПРОЧЕМУ ОБОРУДОВАНИЮ, ВВИДУ, НЕПРАВИЛЬНОГО, НЕОСТОРОЖНОГО ИЛИ НЕКОМПЕТЕНТНОГО ОБРАЩЕНИЯ С УКАЗАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ЗА ПРИЧИНЕНИЕ ВРЕДА ОБОРУДОВАНИЮ ВСЛЕДСТВИЕ ВВОДА НЕКОРРЕКТНЫХ НАСТРОЕК. ПЕРОНАЛ, РАБОТАЮЩИЙ С ДАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ГРУППУ ДОПУСКА ДО 1000 В.

1. Двигатели и блоки управления (БУ) являются электрооборудованием. Соблюдайте стандартные меры предосторожности, необходимые при работе с электрооборудованием напряжением до 1000В.
2. Двигатели являются также силовым механическим оборудованием с подвижными частями. Соблюдайте стандартные меры предосторожности, необходимые при работе с промышленным механическим оборудованием.
3. Шток двигателя может двигаться с большими скоростями и развивать большие усилия. Перед началом работы убедитесь, что быстро выдвигающийся шток не может причинить вреда окружающим людям или предметам. Не пытайтесь удержать шток двигателя руками. Это может привести к травме.
4. Производите электрические соединения (как силовые, так и управляющие), только обеспечив гарантированное отключение БУ от питающей сети. Силовые подключения можно производить не ранее, чем через 10 минут после отключения БУ от сети, поскольку внутри БУ имеются силовые элементы, накапливающие и удерживающие опасный для человека электрический заряд продолжительное время.
5. Перед включением БУ в сеть обеспечьте защитное заземление корпуса БУ и двигателя согласно действующим нормам электробезопасности. Сопротивление заземления должно быть ≤ 4 Ом.
6. В процессе настройки двигателя и БУ при помощи программы "Конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ" убедитесь, что все параметры введены правильно и соответствуют действительности. **НЕКОРРЕКТНО ВВЕДЁННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТРОЯ!**
7. Если в процессе настройки Вы столкнулись, с какими-либо затруднениями, неоднозначностями, или отсутствием полной информации, обратитесь к руководствам пользователя на привод и БУ. Если это не поможет разрешить возникшие затруднения, обратитесь за консультацией к специалистам технической поддержки компании ПТ ГРУПП по тел. +7(495)741-60-85.

2. ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство предназначено для сборки и настройки ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ v2.40 на базе блока управления типа Control techniques Unidrive M700, позволяющего работать с электроцилиндрами (электромеханическими преобразователями) на базе синхронного двигателя с постоянными магнитами или асинхронного приводного двигателя с различными датчиками углового положения, а также реализована адаптация к электроцилиндрам Exlar.

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ v2.40 (Рисунок 1) содержит:

1. Блок управления в сборе - частотный преобразователь в зависимости от выбранной конфигурации на (1ф 50Гц) 230 В или (3ф 50Гц) 400 В Control techniques серии Unidrive M700 с установленным встроенным тормозным резистором и ЭМС фильтром;
2. Модуль сопроцессора - SI-Application от компании Control Techniques. Данный модуль поставляется с загруженной серверной частью программы управления. Программа загружена в шестнадцатеричном коде и не может быть выгружена на персональный компьютер. Запись другой пользовательской программы, поверх установленной серверной части программы ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ приведет к ее потере;
3. KI-Keypad RTC – лицевая панель оператора с часами реального времени. Данная панель оператора позволяет визуально определять состояние блока управления, наблюдать текущие параметры двигателя и режим, в котором он находится. Часы реального времени позволяют отслеживать случившиеся аварийные события с привязкой ко времени и дате;

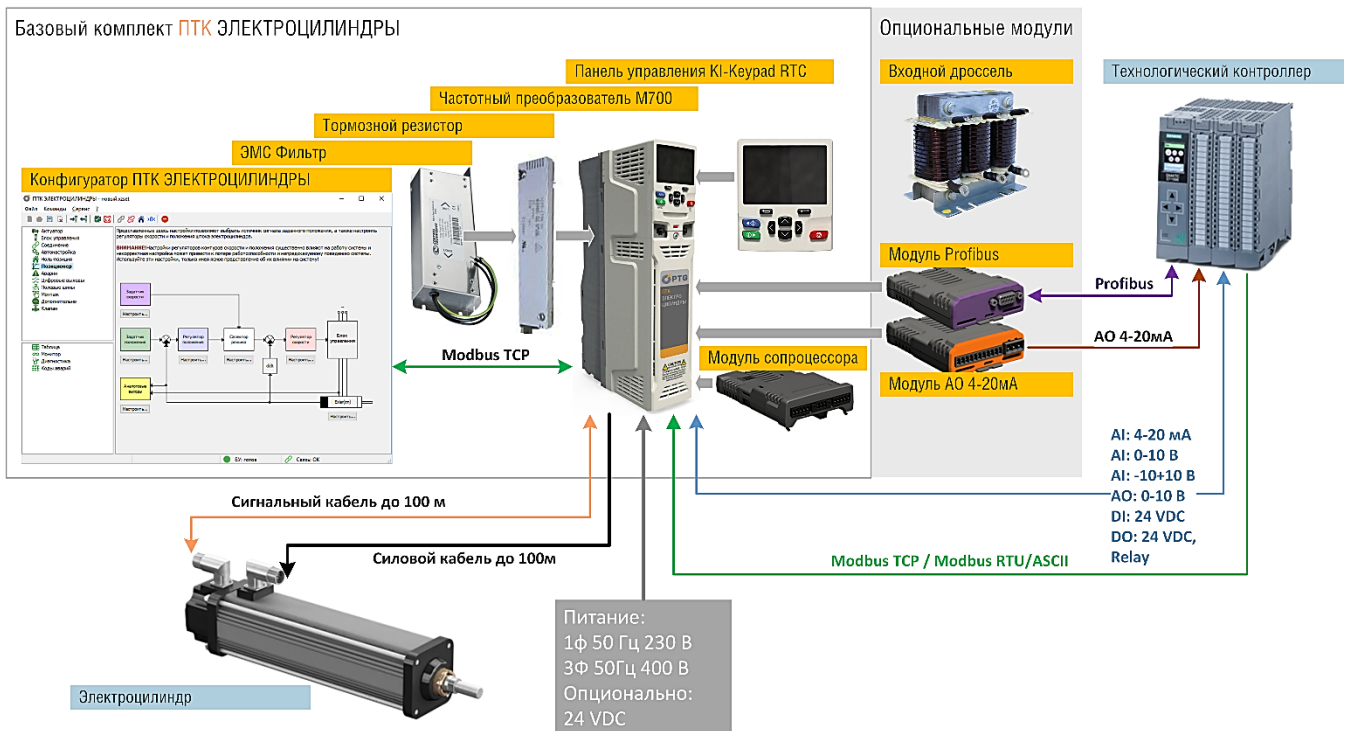


Рисунок 1 - Структурная схема ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ

4. Модуль SI-Profibus - В зависимости от выбранной конфигурации в ПТК может быть установлен модуль для связи по шине Profibus с технологическим контроллером верхнего уровня.

5. Модуль SI-IO - В зависимости от выбранной конфигурации в ПТК может быть установлен модуль для связи по шине SI-IO если необходим токовый выход 4-20 мА в систему управления верхнего уровня.
6. Входной дроссель - Доступен для заказа в составе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ в виде опции если предъявляются дополнительные требования к ЭМС.
7. Силовой и сигнальный кабели (заказываются отдельно). - (Если на вашем двигателе имеется встроенный тормоз, то в силовой кабель могут быть встроены линии для питания данного тормоза).
8. Электроцилиндр (заказывается отдельно) - может быть с асинхронным или синхронным приводным двигателем с датчиком углового положения, в том числе комбинированный электроцилиндр Exlar.

Структура заказного номера:

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ **ФХВВВ-ААА.А-ВВ-ММ1-ММ2-ММ3**

Базовая комплектация: частотный преобразователь, модуль сопроцессора, панель KI-Keypad RTC, тормозной резистор, ЭМС-фильтр, программное обеспечение ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ™.

ФХВВВ - Входное напряжения:

1Х230 (230 В фазное, 1 фаза, 50Гц +-10%);

3Х400 (230 В фазное/400 В линейное, 3 фазы, 50 Гц +-10%);

ААА.А - Номинальный ток:

Ампер (пример: **003.6** ампер);

ВВ - Версия программного обеспечения:

00 - стандартная версия;

хх - модифицированная версия под заказчика;

ММ1, ММ2, ММ3, ММх - дополнительное опциональное оборудование:

РВ - Интерфейс Profibus DP;

АО1 - Дополнительный выход 0.20/4..20мА;

NEMS - Без ЭМС фильтра;

NBR - Без тормозного резистора;

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ разработан для адаптации общепромышленного преобразователя частоты Unidrive M700 компании Control Techniques к работе с электроцилиндрами. Также в составе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ допускается использовать некоторые серии оборудования компании Beckhoff для применения входных/выходных аналоговых сигналов высокого разрешения.

Типы поддерживаемого оборудования в составе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ:

- Блок управления Unidrive M700 3-6 габаритов совместно с модулем сопроцессора SI-Applications
- SI-Applications Plus – модуль сопроцессора с актуальной прошивкой ПТК ЭЦ.
- SI-PROFIBUS – модуль сети Profibus DP для управления в режиме «Fieldbus».
- SI-Ethernet – модуль дополнительной сети Ethernet для передачи данных в САУ верхнего уровня
- KI-Keypad RTC, KI-Keypad, Remote Keypad – варианты лицевой панели оператора: с часами реального времени, стандартная, удаленная (может быть смонтирована на дверь шкафа)
- Комплект аналоговых входов/выходов высокого разрешения Beckhoff с поддержкой сети CT-Net: BK7200, KL3122 (KL3021), KL4021, KL9010.

Требования к питанию блока управления

В зависимости от комплектации ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ доступны следующие виды основного питания:

1. 230 В фазное/400 В линейное, 3 фазы, 50 Гц +-10%
2. 127 В фазное/220 В линейное, 3 фазы, 50 Гц +-10%
3. 230 В фазное, 1 фаза, 50Гц +-10%

Системные требования к персональному компьютеру

1. Операционная система: Windows XP, Windows Vista, Windows 7 x86/x64, Windows 10 x86/x64;
2. ROM: 100 Мб / RAM: 512 Мб;
3. Сетевая карта: Ethernet 10/100.

Требования к приводному двигателю электроцилиндра

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ работает с любым электроцилиндром, где в качестве приводного двигателя применяется асинхронная машина или синхронная машина с постоянными магнитами со следующими датчиками углового положения:

1. Резольвер – относительный датчик трансформаторного типа;
2. SC HIPERFACE – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и протоколом связи HIPERFACE;

ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

3. SC SSI – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и протоколом связи SSI;
4. Инкрементальный энкодер с сигналами коммутации;
5. SSI – абсолютный датчик только с цифровым протоколом связи SSI (возможны ограничения по скорости вращения и длине кабеля);
6. SC EnDat – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и двунаправленным интерфейсом связи EnDat 2.1;
7. EnDat – абсолютный датчик только с цифровым двунаправленным интерфейсом связи EnDat 2.1, 2.2;

Поддержка быстрого конфигурирования электроцилиндров компании Exlar серий: GSX, GSM, EL, FT, GTX

Требования к соединительным кабелям

1. Силовой и сигнальный кабель должны быть экранированными, предназначенными для работы с серводвигателями и преобразователями частоты;
2. Экран с обоих концов кабеля должен быть соединен по площади с заземляющими частями электропривода согласно рекомендациям по обеспечению ЭМС: с «землей» БУ и с корпусом разъема;
3. Провода сигнального кабеля должны быть выполнены витыми парами, пары должны соответствовать одному дифференциальному сигналу;
4. Максимально рекомендуемая длина кабеля силового или сигнального – 100 метров.



НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАРТУ SMARDCARD или SDCARD, ДАЖЕ ЕСЛИ ОНА ИМЕЕТСЯ В ПОСТАВКЕ! НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ КАРТУ В БЛОК УПРАВЛЕНИЯ!

4. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РЕГУЛЯТОРА

На (Рисунок 2) представлена упрощенная структурная схема управления позиционированием (на примере двигателя Exlar).

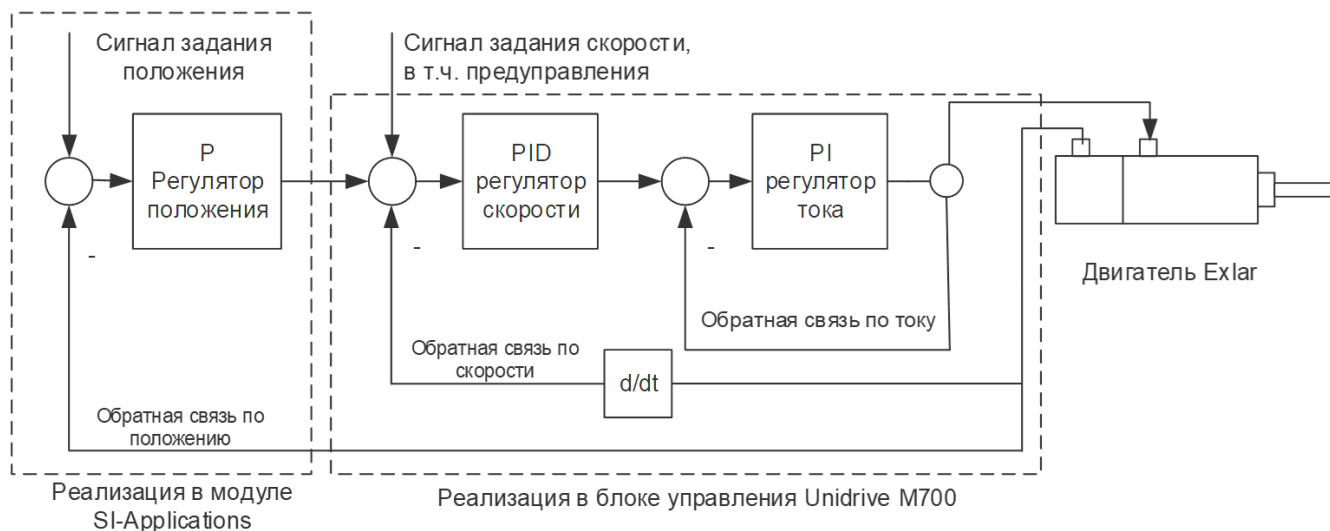


Рисунок 2 - Упрощенная структурная схема управления позиционированием

Программное обеспечение ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ позволяет управлять положением штока двигателей в зависимости от сигнала задания, которое может быть сформировано различными источниками:

- Аналоговые сигналы (0...10 В, 0/4...20 мА, -10...+10В);
- Цифровые интерфейсы (Modbus TCP, Profibus DP);
- Предустановленные положения по дискретным сигналам;
- Ручное задание из приложения - конфигуратора;
- Генератор синусоидального сигнала для тестирования привода при наладке;
- Встроенным вторичным контуром регулирования положения гидроцилиндра;

В синхронных двигателях с постоянными магнитами, которые в том числе используются в электроцилиндрах Exlar, ток пропорционален усилию, что позволяет оценить расчетным путем развиваемое усилие. Для получения обратной связи по току, в БУ на выходе установлены датчики тока.

Любой датчик обратной связи (энкодер), который установлен на двигателях выдает угловое положение, которое дифференцированием в БУ преобразуется в скорость, угловое положение пересчитывается в линейное положение штока.



ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется использовать внешние SIN-фильтры на линии между блоком управления и двигателем, так как это электрическое звено не учитывается внутренней математической моделью двигателя.

Силовой блок управления представляет собой общепромышленный преобразователь частоты, структурную схему которого изображает Рисунок 3.

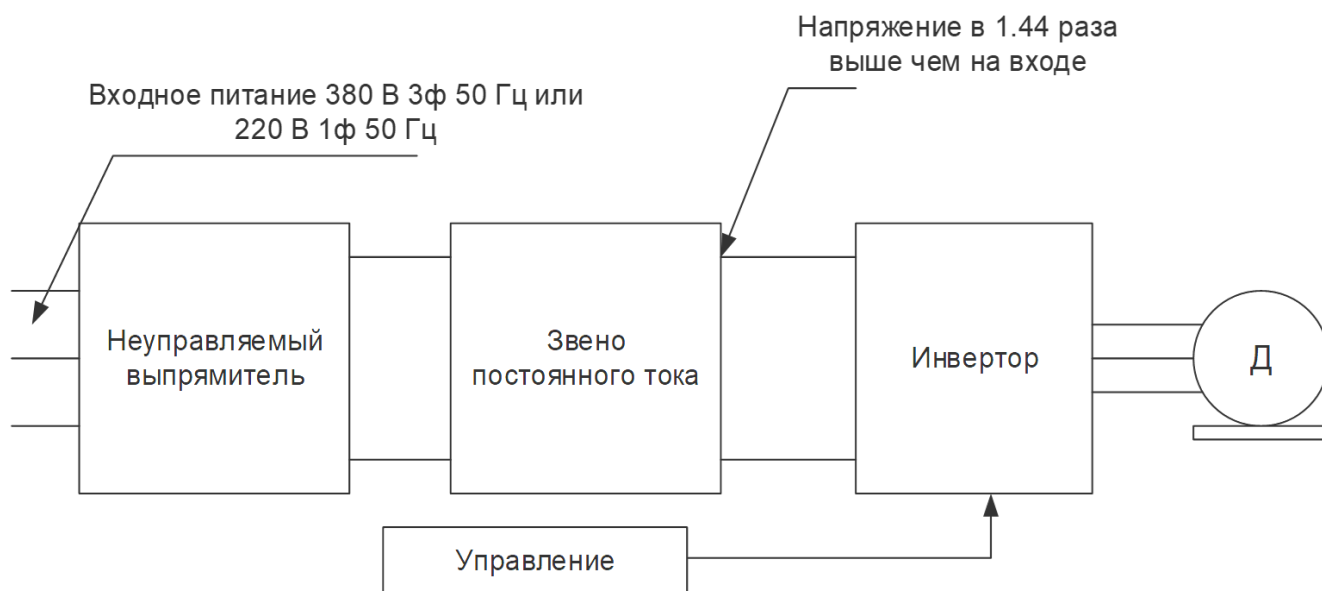


Рисунок 3 - Структурная схема блока управления

5. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Соединение, настройка и управление через интерфейсы:

- RS485, ModbusRTU, скорости от 300 до 115200 бод (клеммный монтаж к SI-Applications);
- Ethernet Modbus TCP от штатного входа RJ-45 на борту БУ;
- Модуль Profibus DP;
- Модуль Beckhoff, подключенный к сети CTNet модуля SI-Applications – аналоговый вход и выход 12 или 16 бит (1 мс (0,3% точность) или 140 мс (0,05% точность)).

Автонастройка: – процедура определения электрических параметров двигателя, угла установки энкодера и автоматического подбора коэффициентов PI регулятора тока;

Работа со следующими датчиками углового положения обратной связи:

- Резольвер – относительный датчик трансформаторного типа с питанием до 7 В;
- Инкрементальный энкодер с сигналами коммутации;
- SC HIPERFACE – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и протоколом связи HIPERFACE;
- SC SSI – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и протоколом связи SSI;
- SSI – абсолютный датчик только с цифровым протоколом связи SSI (возможны ограничения по скорости вращения и длине кабеля);
- SC EnDat – абсолютный датчик с Sin/Cos 1Vpp сигналами и двунаправленным интерфейсом связи EnDat 2.1;

Настройка параметров БУ в зависимости от длины кабеля:

Режимы работы:

- по положению (аналоговое задание, по интерфейсу, ручное задание из конфигуратора, синус);
- по скорости (аналоговое задание, по интерфейсу, ручное задание из конфигуратора, синус);
- монтажный (задание от дискретных входов, по интерфейсу, кнопками из конфигуратора);
- программного ограничение заданного рабочего хода как в режиме позиционирования, так и в режиме задания скорости;

Поиск нулевой позиции:

- Для абсолютного датчика – при первом включении, либо при пуско-наладке;
- Для относительного датчика – автоматический поиск после каждого включения привода, по дискретному сигналу, по интерфейсу Profibus, Modbus TCP, по команде из конфигуратора;
- Возможность выбора направление движения при поиске: выдвигание или втягивание;

- Признак ноль-позиции: упор (определяется по токовой отсечке в % от номинального тока за установленную продолжительность в секундах) или концевой выключатель;
- Предусмотрен тайм-аут на выполнение процедуры поиска ноль-позиции – по истечении заданного времени БУ выдаст ошибку «Ноль-позицию найти не удалось»;



ВНИМАНИЕ! После определения упорного положения (либо по концевому) необходимо выполнить минимальное смещение 0.5-1 оборота (0.5-1 шага передачи в мм) от крайнего положения;

- Скорость поиска ноль-позиции задается в мм/с (ВНИМАНИЕ не стоит превышать скорость движения при поиске выше 10% от номинальной скорости электропривода);

Пуск привода в работу: сразу после подачи питания, по дискретному сигналу, по интерфейсу Profibus, Modbus TCP;

Настройка длины рабочего хода от нулевой позиции в пределах хода штока;

Подключение до 2-х концевых выключателей - (концевик на втягивание, концевик на выдвигание) в качестве программной аварийной защиты.

Цифровые каналы задания и управления, состояния:

- По сети Modbus TCP/RTU, ASCII
- По сети Profibus DP-V1
- Передача/получение данных через 16/32-разрядный регистры;
- Контроль БУ по слову управления и диагностика по слову состояния;

Аналоговые сигналы задания:

3 штатных аналоговых входа, со встроенным фильтром:

- Ток – 4...20 мА (12 бит) 20...4 мА (12 бит)
- Напряжение – 0...10 В (12 бит), 10...0 В (12 бит), -10...+10 В (12 бит), +10...-10 В (12 бит);

Возможные функциональные назначения обратной связи:

«Задание положения штока», «Задание скорости штока», «Текущее положение сервоклапана», «Задание положения сервоклапана»;

Аналоговые сигналы обратной связи:

- Штатно 2 аналоговых выхода по напряжению 0...10В (10 бит) со встроенным фильтром;
- При необходимости получения токового формата выходного сигнала (4-20мА) необходимо приобретать ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ с опцией АО1. При этом в блок управления устанавливается дополнительный модуль SI-IO с аналоговым выходом 0-20мА, 4-20мА (12 бит);
- Опционально 1 выход – 4...20 мА (16 бит) от модуля Beckhoff (приобретается отдельно)

Возможные функциональные назначения обратной связи:

«Положение штока», «Ток», «Скорость штока», «Положение клапана», «Заданное положение штока», «Заданный ток», «Заданная скорость штока», «Заданное положение клапана»;

Настраиваемый профиль движения (ограничение скорости, ускорения/торможения)

Переключение между режимами обработки положения и скорости:

- Дискретным входом;
- По цифровым интерфейсам Profibus, Modbus через слово управления;
- Через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;

Настройка быстродействия и качества управления коррекцией:

- Коэффициента регулятора положения;
- Коэффициента опережающей коррекции по скорости (расчетный источник задания скорости или от аналогового входа);
- Максимальной скорости;
- Зоны нечувствительности (с гистерезисом и без);
- Пропорционального коэффициента скорости;
- Интегрального коэффициента скорости;
- Дифференциального коэффициент по скорости;
- Постоянной времени фильтра задания тока;
- Программная компенсация люфта.

Диагностируемые аварии:

- Ошибка по положению - отслеживается по времени и величине:

Действие при наличии: «Игнорировать», «Предупреждение», «Отключение»;

- Перегрузка по току - отслеживается по времени и величине тока в % от номинала:

Действие при наличии: «Игнорировать», «Предупреждение», «Отключение»;

- Обрыв сигнала управления - отслеживается по времени:

Действие при наличии: «Игнорировать», «Отключение», «Остаться в текущем положении», «Двигаться в заданное аварийное положение», «Полностью выдвинуться/втянуться»;

- Перегрев электроцилиндра: отслеживается по времени и величине сопротивления КТ_{УВ} в %*10000

Действие при наличии: «Игнорировать», «Предупреждение», «Отключение».

Дискретные выходы:

- 3 дискретных выхода 24 VDC: клемма 24 - 100 мА, клеммы 12 и 13 – по 20 мА;

- 1 настраиваемый блок-контакт (реле), 240VAC/2А или 30VDC / 4А (резистивная нагрузка) или 30VDC / 0.5А (индуктивная нагрузка);

На дискретные выходы можно сконфигурировать следующие события:

«БУ готов» - готовность к пуску в работу;

«Работа» - привод в работе, обрабатывает поступающее задание;

«Авария» - БУ находится в аварийном состоянии;

«Перегрузка по току» - БУ находится в заданной токовой перегрузке;

«Управление тормозом» - срабатывание при переходе в/из режим/а «Работа»;

«Ошибка положения» - имеется определенное рассогласование между заданной и текущей позицией с учетом выдержки времени;

«Ноль-позиция найдена» - известна нулевая точка отсчета положения;

«Обрыв сигнала управления» - по аналоговому входу не поступает задание;

«Перегрев электроцилиндра» - в соответствии с настроенной аварией;

«Положение достигнуто» - шток электроцилиндра в заданной точке;

«Шток выдвинут» и «Шток втянут» - достигнуто крайнее положение рабочего хода;

Настройка сетевых параметров цифровых интерфейсов Modbus или Profibus, в т.ч. определение разрядности посылок общения с Мастером (16 или 32 бита);

Работа в режиме «Монтаж» - ручной режим перемещения штока средствами БУ:

- Включение режима «Монтаж» и управление сигналами «Выдвижение» и «Втягивание»: от дискретного входа, по цифровому интерфейсу, через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;

- Настройка профиля движения: макс. скорость, ускорение;

- Возможность выхода за рабочий диапазон перемещения (при четком понимании последствий ДАННОЙ ОПЕРАЦИИ).

Дистанционный сброс аварийного состояния БУ:

- По дискретному сигналу;

- Через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ.

Возможность задания 2х аварийных точек перемещения:

- Имеются две фиксированные позиции, активируемые дискретным сигналом, имеющие высший приоритет выполнения (между собой 1й - высший) независимо от режима работы БУ;

- Возможно отключение штатного профиля движения при отработке аварийной положения для обеспечения максимального быстрого действия;

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Мониторинг основных параметров и состояния привода, управление электроцилиндром через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ:

Диагностика аварийных событий с привязкой ко времени:

- Возможность считать 20 последних ошибок для анализа через конфигуратор;
- Количественная регистрация (до 65535) возникавших когда-либо основных 10 ошибок;
- Статистический показатель возникавшего когда-либо максимального тока;
- Счетчик пробега электроцилиндра;

Представление всех параметров программы в табличном виде

Программа доступна только на русском языке

Реализация второго контура регулирования положения сервомотора:

- Возможность регулирования положения клапана;
- Возможность выбора формата сигнала задания положения клапана;
- Возможность выбора формата сигнала обратной связи по положению клапана;
- Возможность выбора варианта физического подключения сигнала задания положения клапана;
- Возможность выбора варианта физического подключения сигнала обратной связи по положению клапана;
- Реализация специальных функций управления клапаном (режим форсированного закрытия, масштабирование сигнала датчика положения);
- Возможность контроля положения клапана через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;
- Возможность проверки работы системы управления положением клапан «вручную» через ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;
- Возможность управления положением клапана, и получения информации о положении клапана по сети Profibus, Modbus.

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

На блоках управления ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ всегда присутствует следующая маркировка для силовых подключений:

L1,L2,L3 – данная маркировка всегда предназначена для подключения входной линии питания переменного тока. Используйте все три клеммы для трехфазного питания 50 Гц. Если у Вас вариант блока управления номинальным напряжением 230В, то подключайте фазу на L1 и нейтраль на L2.

В комплект поставки ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ как правило входит ЭМС фильтр и его выходные провода L1,L2,L3 уже должны быть подключены к входным клеммам L1,L2,L3 блока управления, поэтому питание необходимо подводить от блока предохранителей (не входит в поставку) к входным клеммам ЭМС фильтра.

U,W,V – данная маркировка предназначена для подключения силового кабеля от БУ до двигателя. Клеммы U, V, W равносильно служат для подключения соответствующих проводов R (U), S (V), T (W) в американском формате обозначений.



НЕ ПЕРЕПУТАЙТЕ! Часто на маркировке кабелей от двигателя до блока управления указывают L1, L2, L3. Если так, то подключайте кабель от двигателя - L1 кабеля-U, L2 кабеля-V, L3 кабеля-W. При подаче напряжения питания на выходные клеммы БУ – U, V, W, он выйдет из строя.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь перед подключением какой блок управления у вас в руках на 230В или 400В, В том и в другом случае входные клеммы питания обозначены L1, L2, L3. Не подавайте 400В на блок питания 230В!

Для подключения заземляющего провода (согласно ПУЭ провод желто-зеленого цвета) используйте винт под гайку с обозначением PE на корпусе БУ и кольцевой наконечник на кабеле.



ВАЖНО! Используйте хорошую заземляющую линию (сопротивление не выше 4 Ом) без значительных помех на линии от других устройств. Это особенно важно для абсолютных датчиков обратной связи.

УЧТИТЕ! Блок управления не комплектуется встроенными предохранителями. Рекомендуется устанавливать во входных линиях предохранители типа aR или gR для полупроводниковой техники на максимальный ток именно блока управления.

Соединительные кабели должны быть экранированными, а их экраны надежно заземлены по площади с двух сторон линии (со стороны преобразователя и с со стороны электроцилиндра) согласно рекомендуемым производителем мероприятиям по обеспечению электромагнитной совместимости устройств. Примеры вариантов требуемого качества заземления приведены на Рисунок 4 (справа).



ВНИМАНИЕ! НЕЖЕЛАТЕЛЬНО применение промежуточных клемм как при подключении силового кабеля так и кабеля обратной связи, однако в случае такой необходимости рекомендуется такое подключение: Рисунок 5 (справа)

ВНИМАНИЕ! Для подробного разъяснения особенностей по электрическому подключению рекомендуется дополнительно изучить Руководство пользователя на преобразователь частоты Unidrive M700.

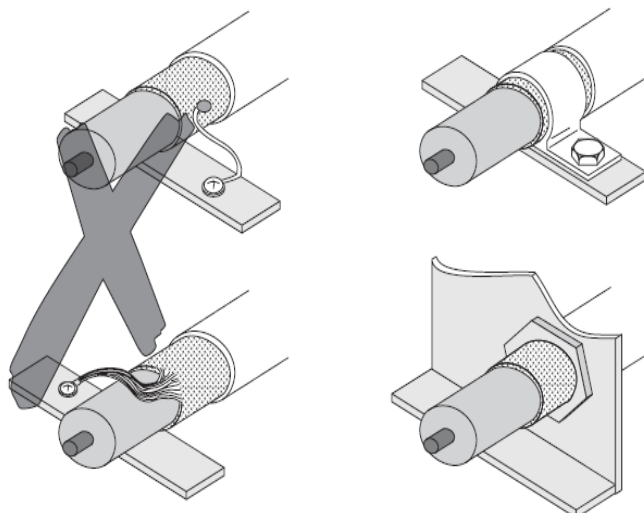


Рисунок 4 - Примеры подключения экрана металлическими зажимной скобой и резьбовым отверстием.

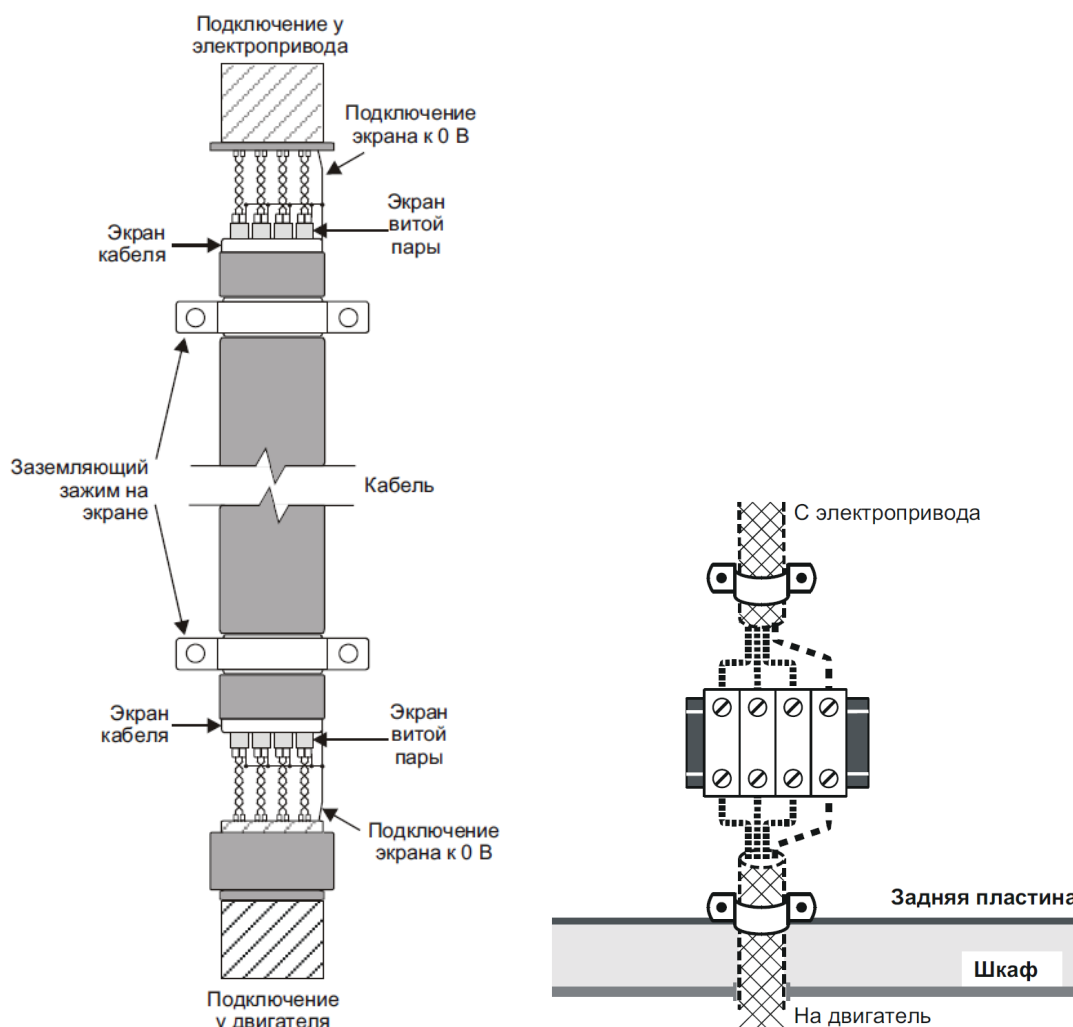


Рисунок 5 - Пример подключения датчика обратной связи и промежуточного клеммника

Ниже представлены варианты подключения для различных габаритов БУ (Рисунок 6, Рисунок 7):

В стандартной комплектации ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ тормозной резистор уже установлен на радиаторе БУ, если его достаточно, то устройство защиты от перегрева не требуется.

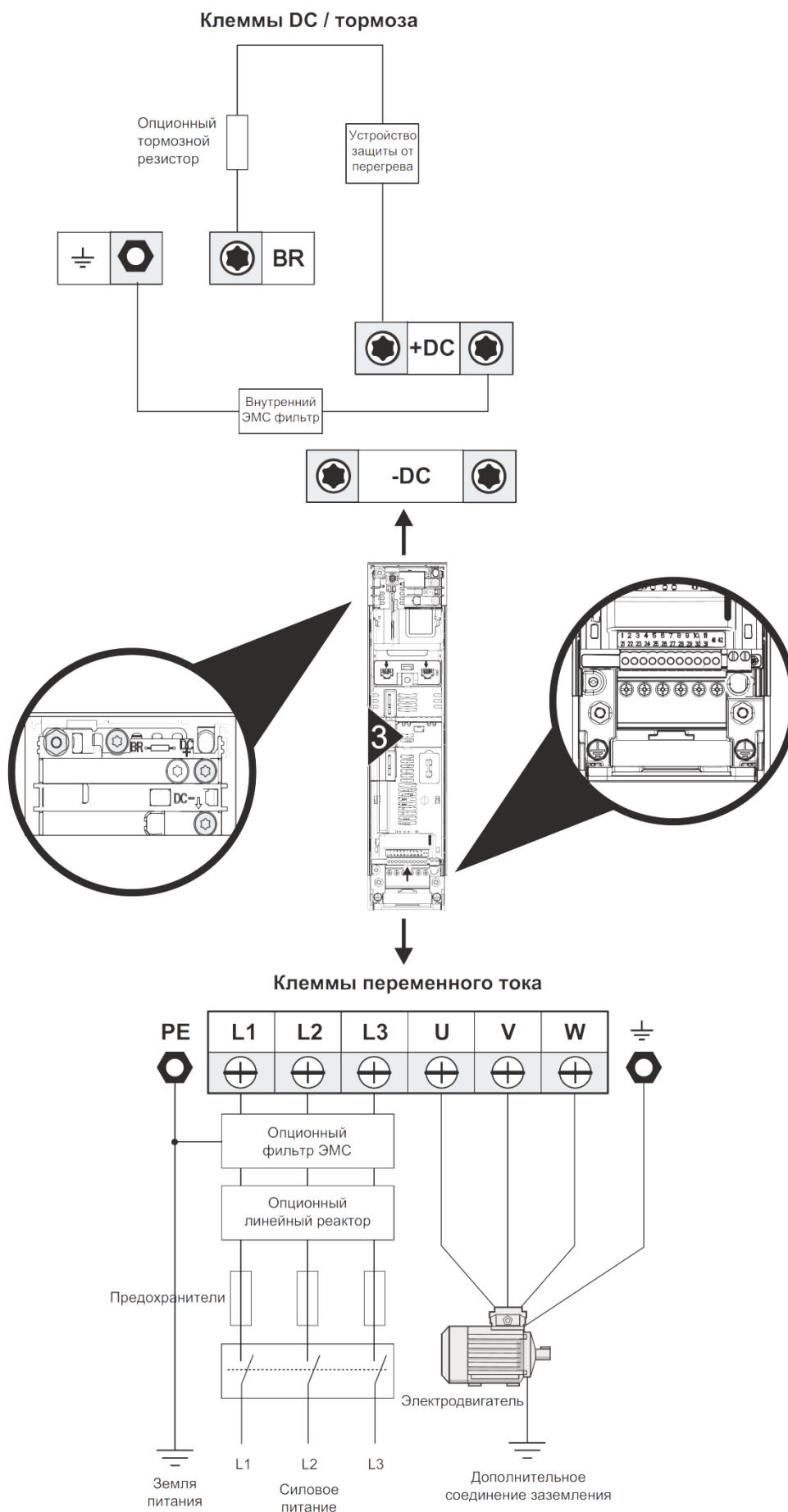


Рисунок 6 - Силовое подключение ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ 3 габарит

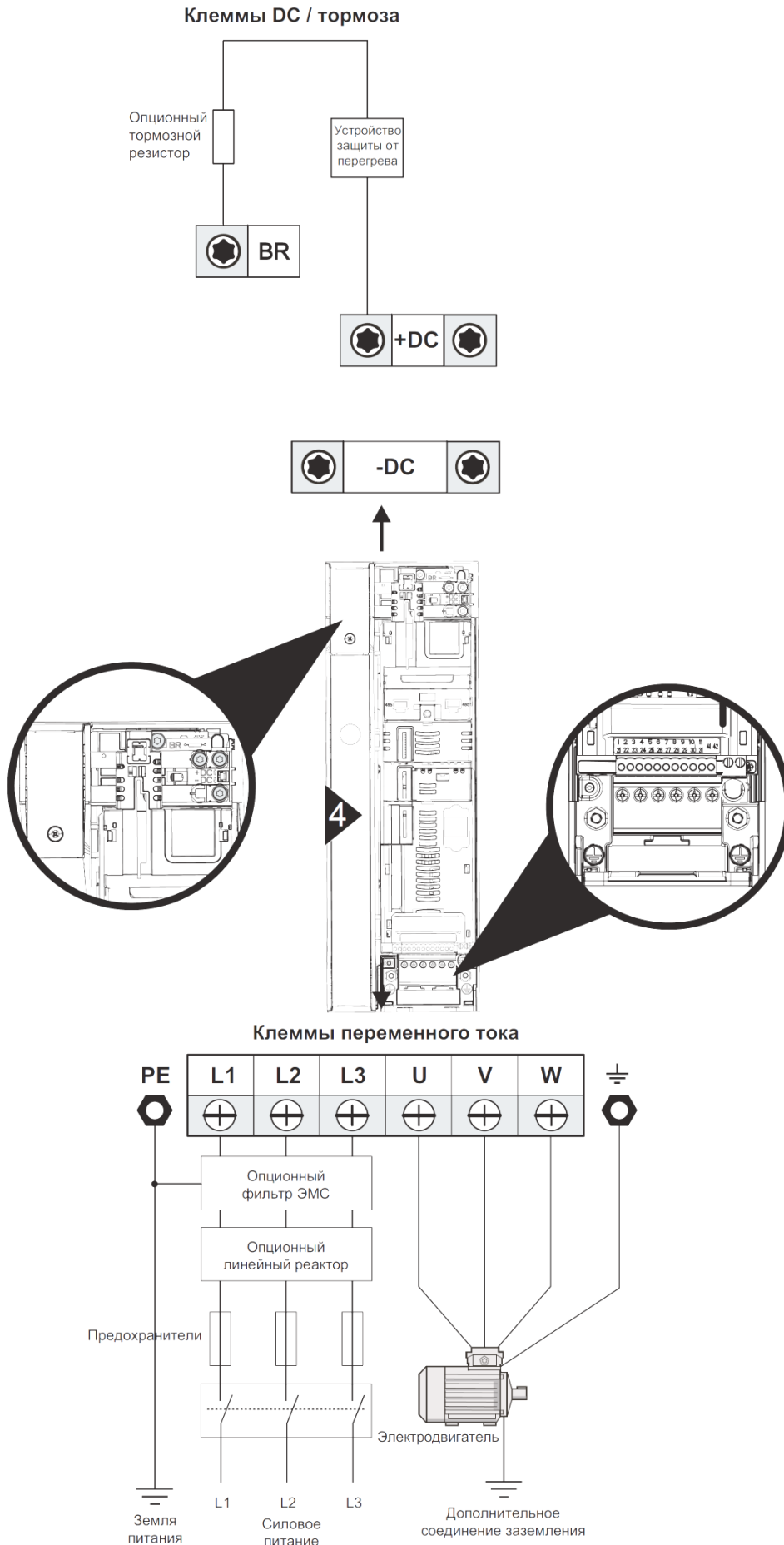


Рисунок 7 - Силовое подключение ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ 4 габарит

7. РЕКУПЕРАЦИЯ ЭНЕРГИИ

Для задач, когда требуется постоянно совершать торможение с максимальным замедлением или двигатель обладает большой инерцией, требуется подключение внешнего тормозного резистора для гашения генерируемой энергии.

Большее количество задач не требуют подключения дополнительного тормозного резистора, например, в случаях плавных перемещений с нечастыми торможениями либо в случае запаса емкости встроенного в блок управления конденсатора (БУ выбран с запасом). В большем габарите БУ, больше ёмкость конденсаторов, которая поглощает выделяемую энергию.

Если у Вас возникает ошибка превышения напряжения на звене постоянного тока «OverVolts», это означает, что Вам необходимо использовать внешний тормозной резистор.

Тормозной резистор выбирается по двум параметрам: Мощность и Сопротивление.

Выбор по мощности должен осуществляться в зависимости от режима работы механизма в вашей задаче. Максимальную мощность, для самого нагруженного применения, ориентировочно можно взять как

$$P_{mp} = \frac{1}{2} * P_{мех}$$

Где P_{mp} - мощность тормозного резистора, $P_{мех}$ - механическая мощность

$$P_{мех} = F * v$$

Где F – усилие, v – скорость

Для большинства задач с резкими торможениями достаточно 10 – 20% от максимальной мощности.



ВАЖНО! Вторая величина – сопротивление – должна быть правильно выбрана. Для каждого типа БУ дана минимальная величина сопротивления тормозного резистора. Брать тормозной резистор с сопротивлением, меньшим, чем указано для данного БУ нельзя, т.к. при уменьшении сопротивления, увеличивается тормозной ток генерации, что может привести к порче БУ (его тормозных цепей).

Тормозной резистор, сопротивление которого намного выше минимального также может работать не правильно, т.к. тормозного тока (макс. ток будет меньше) может не хватать для гашения энергии торможения.

УЧТИТЕ! Номинал сопротивления тормозных резисторов обычно дается с погрешностью $\pm 10\%$.

Таблица 1 минимальных сопротивлений для БУ на 230 В (слева) и на 400 В (справа):

| Модель | Минимальное сопротивление * Ом | Номинал мгновенной мощности кВт | Длительная номинальная мощность кВт | Модель | Минимальное сопротивление * Ом | Номинал мгновенной мощности кВт | Длительная номинальная мощность кВт |
|----------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 03200050 | 20 | 8,5 | 1,5 | 03400025 | 74 | 9,2 | 1,5 |
| 03200066 | | | 1,9 | 03400031 | | | 2,0 |
| 03200080 | | | 2,8 | 03400045 | | | 2,8 |
| 03200106 | | | 3,6 | 03400062 | | | 4,6 |
| 04200137 | 18 | 9,4 | 4,6 | 03400078 | 50 | 13,6 | 5,0 |
| 04200185 | | | 6,3 | 03400100 | | | 6,6 |
| 05200250 | 16,5 | 10,3 | 8,6 | 04400150 | 34 | 19,9 | 9,0 |
| 06200330 | 8,6 | 19,7 | 12,6 | 04400172 | | | 12,6 |
| 06200440 | | | 16,4 | 05400270 | 31,5 | 21,5 | 16,2 |
| 07200610 | 6,1 | 27,8 | 20,5 | 05400300 | 18 | 37,5 | 19,6 |
| 07200750 | | | 24,4 | 06400350 | 17 | 39,8 | 21,6 |
| 07200830 | | | 4,5 | 37,6 | | | 32,5 |
| | | | | 06400470 | | | 32,7 |

Таблица 1 - Таблица минимальных сопротивлений для разных блоков управления

В состав ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ входит тормозной резистор устанавливаемый на радиатор блока управления:

- для 3-го типоразмера БУ номиналом 75 Ом, 50 Вт;
- для 4-го типоразмера БУ номиналом 37.5 Ом, 100 Вт.

8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ТОРМОЗ

Блок управления имеет встроенный алгоритм управления электромагнитным тормозом двигателя. Встроенный алгоритм позволяет удерживать ротор двигателя от вращения, когда питание двигателя отсутствует. Это может быть вызвано как возникновением ошибки в БУ, так и при пропадании питания. Алгоритм не позволит дернуться штоку при включении питания, при пуске сначала возрастает ток питания двигателя до требуемого уровня удержания нагрузки, и только потом деблокируется тормоз.



ВНИМАНИЕ! Не используйте клеммы DC- и DC+ на блоке управления. Они не предназначены для питания тормоза. Для питания тормоза потребуется внешний блок питания 24 VDC. Случайное подключение к клеммам DC- и DC+ может привести к поломке тормоза. При питании тормоза (до 2А) напрямую через клеммы БУ предусмотрен сухой блок-контакт (клеммы 41 и 42). При питании через промежуточное реле можно также использовать дискретный выход (клемма 24) на 24 VDC.

При подаче питания на обмотки тормоза, он деблокирует ротор, можно совершать перемещение.

При снятии напряжения с обмоток, ротор блокируется.

Если пользователь планирует управлять электромагнитным тормозом от блока управления, то в меню «Цифровые выходы» необходимо сделать соответствующие настройки:

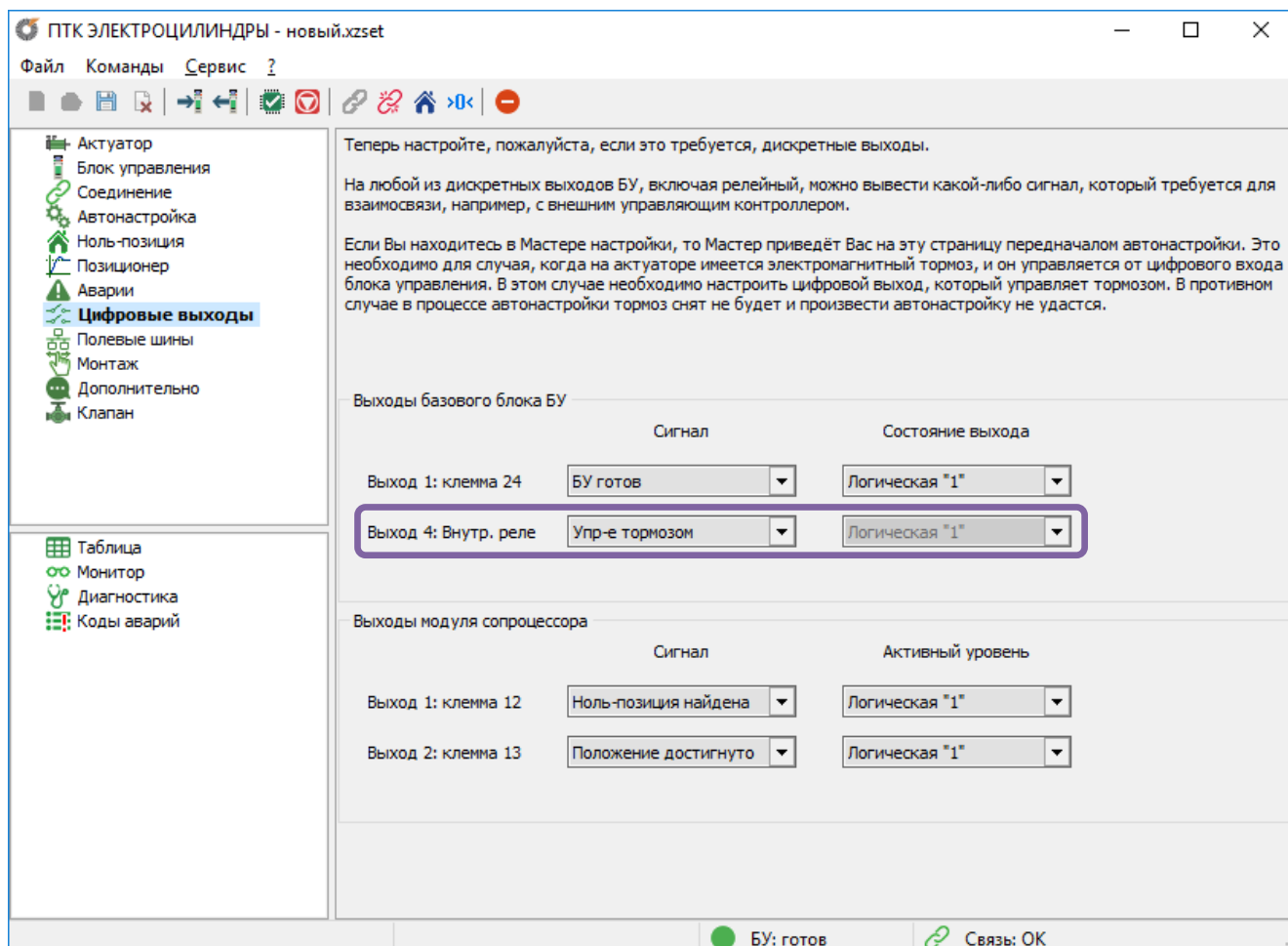


Рисунок 8 - Настройка дискретного выхода управления электромагнитным тормозом

Сигнал управления тормозом можно вывести на один из дискретных выходов, и управлять тормозом через внешнее коммутационное устройство (реле), либо его можно вывести на внутреннее реле, и тогда выводы тормоза «+» и «-» достаточно подключить к блоку питания 24 VDC через клеммы «41» и «42». При этом необходимо убедиться, что ток обмотки управления тормозом не превышает допустимый ток встроенного реле. При подключении также необходимо убедиться в правильности полярности подключения обмотки тормоза.

Если у Вашего двигателя два разъема (силовой и сигнальный), то жилы тормоза должны находиться в силовом кабеле. В некоторых случаях предусмотрен отдельный разъем для питания тормоза.



До начала автонастройки, убедитесь, что тормоз деблокирован или подано питание 24 VDC на цепь тормоза при управлении от БУ. Косвенно срабатывание тормоза, можно судить по щелчку.

Зажатый тормоз не позволит провести процедуру автонастройки. Многократные попытки работы с зажатым тормозом и высокой установленной перегрузкой по току могут привести к поломке статора.

9. РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ

В некоторых задачах требуется резервирование питания, например, при потере питания от основного фидера переменного тока, должна быть предусмотрена возможность работы двигателя.

В блоках управления ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ предусмотрена возможность резервного питания от цепи постоянного тока, начиная с 36VDC и до номинала (311 или 537 В соответственно).



Учитывайте, что напряжение на звене постоянного тока по амплитуде выше входного переменного в 1.41 раза из-за конденсаторного фильтра и схемы выпрямления БУ. При значении напряжения ниже стандартного уровня, мощность на выходе блока управления будет соответственно ниже.

При питании от 380В, 400В переменного тока 3ф – нормальный уровень напряжения на звене постоянного тока равен – 537В, 565В .

При питании от 220В, 230В переменного тока 1ф – нормальный уровень напряжения на звене постоянного тока равен – 311В, 325В.

Питание от источника постоянного тока подводится к клеммам DC+ и DC- по схемам ниже Рисунок 9:

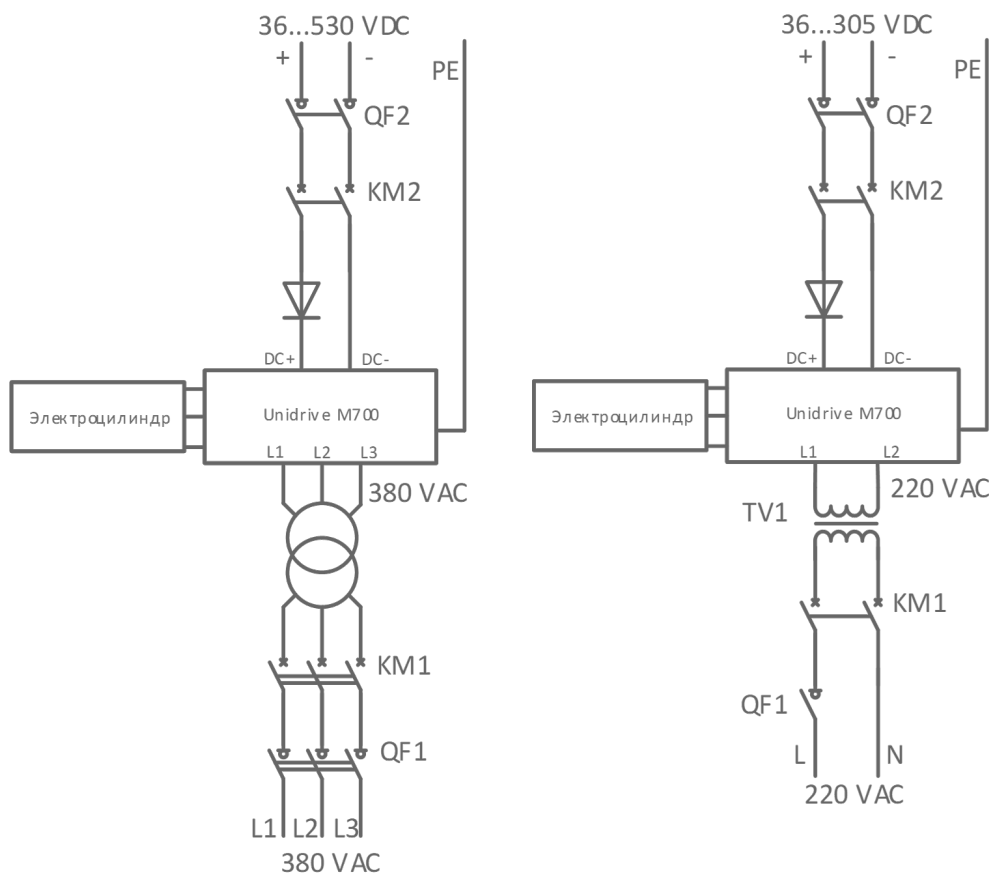


Рисунок 9 - Принципиальная схема питания БУ от двух источников

Кабели от источника постоянного тока должны быть гарантированно изолированы от «земли».

Настоятельно рекомендуется устанавливать непосредственно перед клеммами для подключения цепи постоянного тока быстродействующие предохранители типа aR или gR.

Ток, на который рассчитаны предохранители и диод должны быть взяты как максимально допустимый для данного габарита с пересчетом на постоянный ток.

10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ

Верхний ряд (клеммы модуля SI-Applications):

1 = 0V; 2 = /Rx; 3 = Rx; 4 = /Tx; 5 = Tx – клеммы подключения интерфейса RS-485 (ModbusRTU);

6 = CTNetA; 7 = CTNetShield; 8 = CTNetB – клеммы подключения сети CTNet;

9 = 0V; 10,11 = Дискретные входы путевых концевиков; 12,13 = Дискретные выходы 1 и 2 соответственно;

Штатные клеммы управления БУ:

1 = 0V; 2 = +24V – клеммы внешнего питания 24V DC.

3 = 0V; 5 = не инверсная клемма аналогового входа № 1; 6 = инверсная клемма аналогового входа № 1;

4 = +10V – питание потенциометра;

11, 21 = 0V; 7 = (+) аналогового входа № 2; 8 = (+) аналогового входа № 3;

9 и 10 = (+) аналоговых выходов 1 и 2 соответственно;

23 = 0V; 22 = +24V – клеммы блока питания собственных нужд;

31 = клемма аппаратного разрешения работы БУ.

24 = +24V дискретного выхода 1;

41-42 – контакты внутреннего реле;

25, 26, 27, 28, 29 – настраиваемые дискретные выходы;

30 – общий ноль дискретных сигналов.



Рисунок 10 - Клеммы подключения БУ

Опция А01:

Если ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ поставляется в комплектации А01 с дополнительным аналоговым выходом 4..20 мА, то дополнительно в состав БУ входит модуль SI-I/O назначение его клемм:



Рисунок 11 - Клеммы модуля SI-I/O

10 = 0V

11 = + Аналогового выхода

11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Подключение всех типов датчика обратной связи осуществляется через штатный разъем D-SUB-15 (15 pin) на борту блока управления (см. Таблица 2). Просто подключите разъем кабеля обратной связи от электроцилиндра к ответному разъёму на БУ или через клеммный адаптер 15-Way D-type connector, позволяющий подключить кабель с обжатыми проводами на конце.

Для надежной работы электроцилиндра приобретайте готовые кабели у поставщика ЭЦ.

Распайка разъема D-SUB-15 на борту блока управления представлена ниже:

| Интерфейс обратной связи по положению P1 Pr 03.038 | Подключения | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|------------|--------------|--------|---------|-----|------|-----|------|---------|----------|----|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| AB (0) | A | A\ | B | B\ | Z | Z\ | | | | | | | +V | 0 B | Th |
| FD (1) | F | F\ | D | D\ | Z | Z\ | | | | | | | | | |
| FR (2) | F | F\ | R | R\ | Z | Z\ | | | | | | | | | |
| AB Servo (3) | A | A\ | B | B\ | Z | Z\ | U | U\ | V | V\ | W | W\ | | | |
| FD Servo (4) | F | F\ | D | D\ | Z | Z\ | U | U\ | V | V\ | W | W\ | | | |
| FR Servo (5) | F | F\ | R | R\ | Z | Z\ | U | U\ | V | V\ | W | W\ | | | |
| SC (6) | A (Cos) | A\ (Cos\) | B (Sin) | B\ (Sin\) | Z | Z\ | | | | | | | | | |
| SC Hiperface (7) | Cos | Cosref | Sin | Sinref | DATA | DATA\ | | | | | | | | | |
| EnDat (8) | DATA | DATA\ | CLK | CLK\ | Freeze | Freeze\ | | | | | | | | | |
| SC EnDat (9) | A | A\ | B | B\ | DATA | DATA\ | | | | | CLK | CLK\ | | | |
| SSI (10) | DATA | DATA\ | CLK | CLK\ | Freeze | Freeze\ | | | | | | | | | |
| SC SSI (11) | A (Cos) | A\ (Cos\) | B (Sin) | B\ (Sin\) | DATA | DATA\ | | | | | CLK | CLK\ | | | |
| SC Servo (12) | A (Cos) | A\ (Cos\) | B (Sin) | B\ (Sin\) | Z | Z\ | U | U\ | V | V\ | W | W\ | | | |
| BiSS (13) | DATA | DATA\ | CLK | CLK\ | Freeze | Freeze\ | | | | | | | | | |
| Резольвер (14) | Cos H | Cos L | Sin H | Sin L | Ref H | Ref L | | | | | | | | | |
| SC SC (15) | A (Cos) | A\ (Cos\) | B (Sin) | B\ (Sin\) | Z | Z\ | C*1 | C*1 | D*2 | D*2 | Freeze2 | Freeze2\ | | | |
| Только сигналы коммутации (16) | | | | | | | U | U\ | V | V\ | W | W\ | | | |

Таблица 2 - Назначение контактов разъема D-SUB блока управления

12. МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ ВЕКHOFF

Для получения аналогового входа и выхода 4..20 мА высокого разрешения (12 и 16 бит), имеется возможность опционально установить модули расширения Beckhoff, соединяющиеся с БУ по сети CTNet.



Рисунок 12 - Структурная схема Beckhoff - CT-NET

Используемые модули:

BK7200 – модуль сопроцессора Beckhoff и сети CTNet.

KL3021 – модуль аналогового входа 4-20 мА (12 бит, 0,3%, 1 мс)

или KL3122 – модуль аналогового входа 4-20 мА (16 бит, 0,05%, 140 мс)

KL4021 – модуль аналогового выхода 4-20 мА (12 бит, 0,3%, 1 мс)

KL9010 – терминатор соединения



Рисунок 13 - Внешний вид модулей Beckhoff

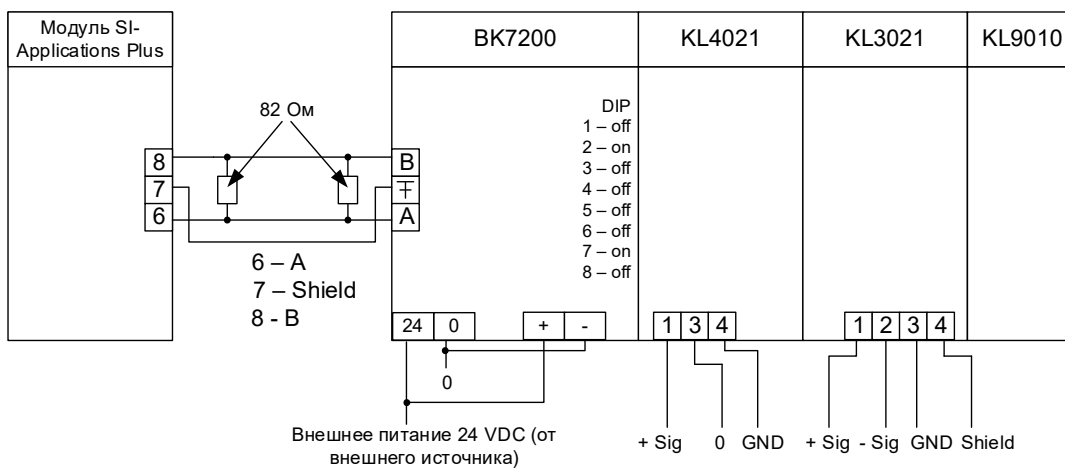


Рисунок 14 - Схема подключения Beckhoff

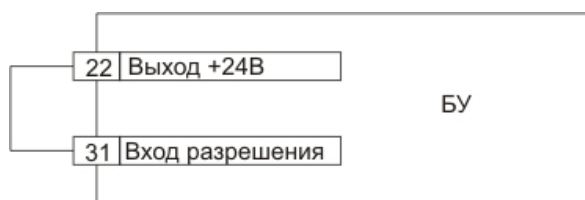
Схема подключения (см Рисунок 14)

При подключении как шины CT-NET так и аналоговых сигналов используйте экранированную витую пару.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛОВ

13. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛОВ

Разрешающий сигнал работы:



Данную цепь можно разрывать через внешнее реле от контроллера верхнего уровня. Это может быть актуально, когда в вышестоящем контроллере прописываются алгоритмы сброса и разрешения работы, в случае нештатных ситуаций.

При снятии потенциала с 31 клеммы гарантированно блокируются выходы силовых IGBT транзисторов на выходах U-V-W.



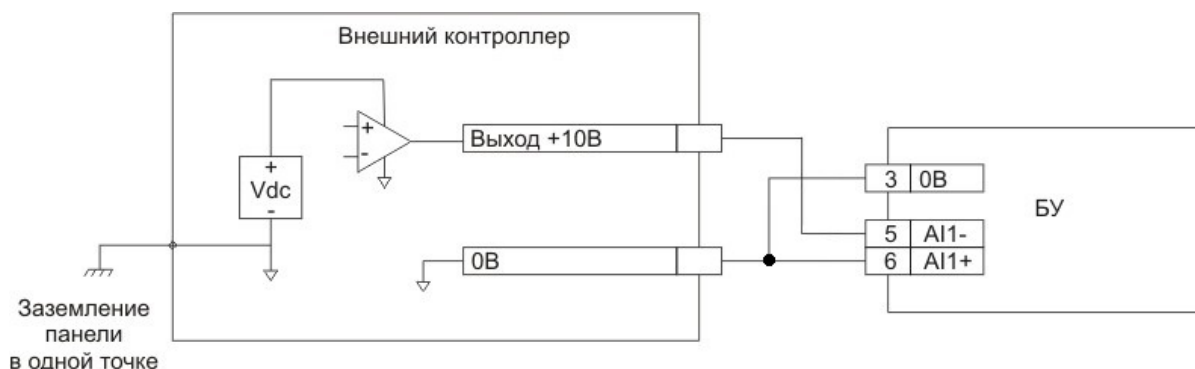
Данная блокировка не подразумевает снятие остаточного потенциала с выходов фаз U-V-W. Если в вашей задаче требуется, чтобы после запрета разрешения работы, персонал мог открутить силовые разъемы фаз на двигателе, предусмотрите выходной контактор. Последовательность работы должна быть следующей:

Снятие разрешения работы → Расцепление контактора и наоборот Зацепление контактора → Подача потенциала на клемму 31.

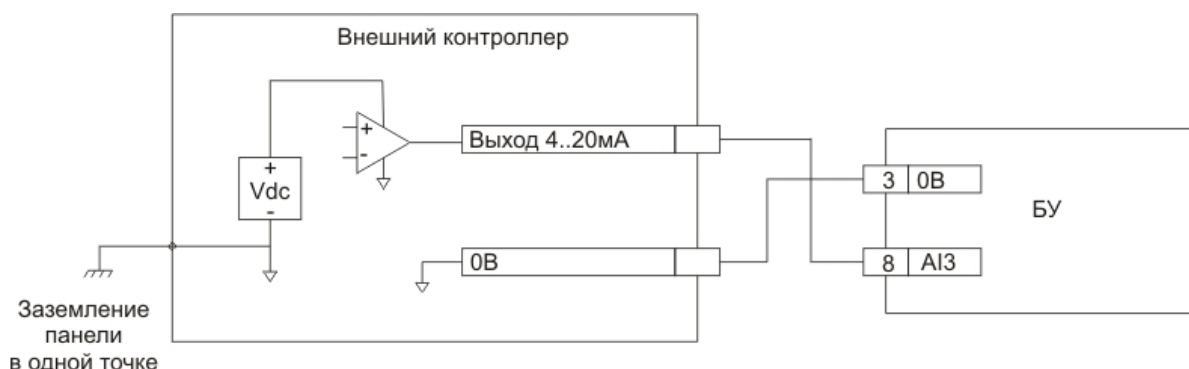
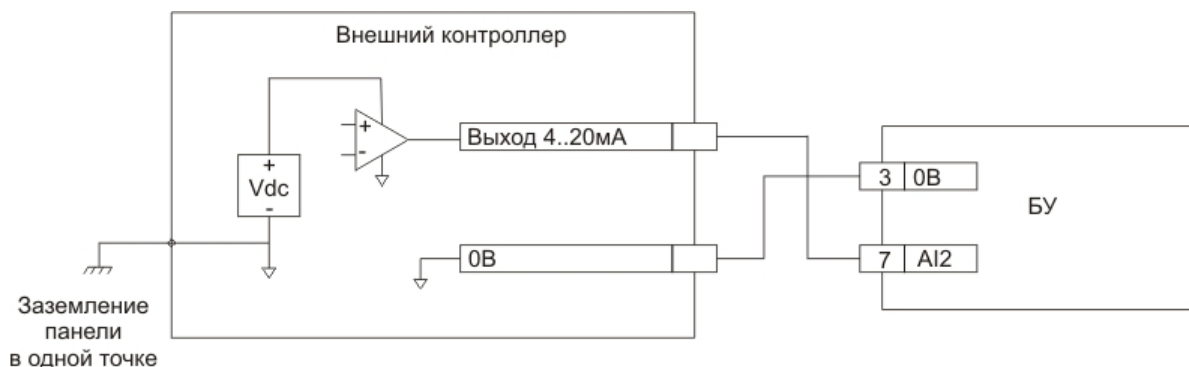
Подключение аналогового сигнала 0...+10В (+10...0В) к клемме 6 (AI1):



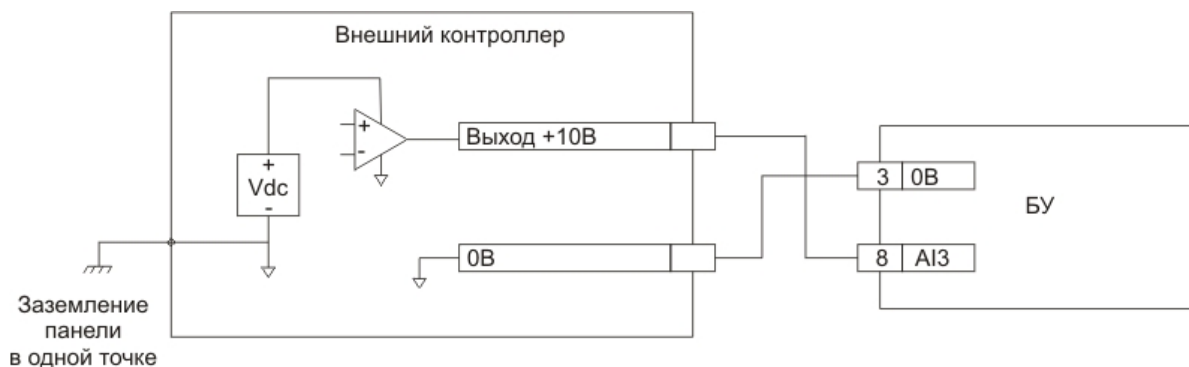
Подключение аналогового сигнала -10... +10В (+10...-10В) к клемме 6 (AI1):



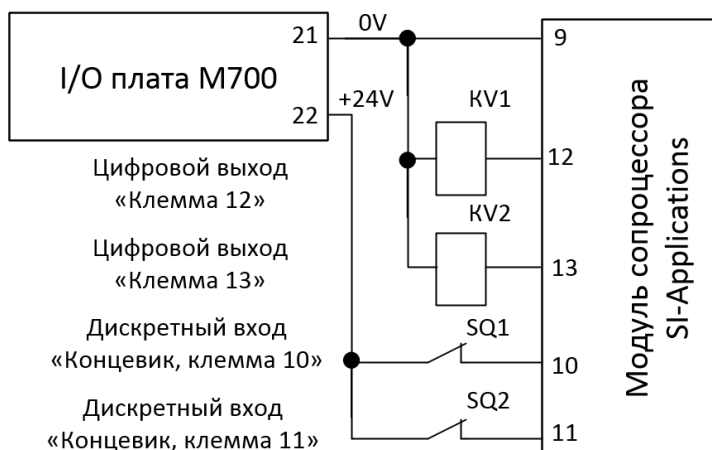
Подключение аналогового сигнала 4 -20 мА (20 - 4 мА) к клеммам 7 и 8:



Подключение аналогового сигнала 0 -10 В (10 - 0 В) к клемме 7 (AI2) и 8 (AI3):



Внешние подключения к дискретным клеммам модуля SI-Applications:



В ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ предусмотрена возможность подключения путевых аварийных концевых выключателей. Обычно в составе электроцилиндров Exlar используются как отдельная опция концевые выключатели компании Turck, но это не принципиально, можно использовать другие. Под стандартные концевые выключатели предусмотрена внешняя боковая направляющая (с движущимся магнитом внутри), входящая в состав опции антиротации.

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ работает с нормально-закрытыми концевыми выключателями.

Максимально количество концевых выключателей – 2шт. Минимальное – 0 шт.

Стандартные нормально-закрытые концевые выключатели можно отличить по горящему светодиоду, когда магнит не наезжает на концевой выключатель. Обычный тип концевой выключателя – геркон.

Данные концевые выключатели могут использоваться для:

1. Поиска ноль-позиции;
2. Ограничения дальнейшего движения при наезде на концевой выключатель (программное).

Распайка стандартного нормально-закрытого концевой выключателя Turck:

Коричневый - + 24 VDC, например, на клемму 22 основной платы БУ;

Синий – общий, на клемму 9 модуля SI-Applications и клемму 0В блока питания;

Черный – сигнальный на клемму 10 или 11 модуля SI-Applications.

При добавлении концевых выключателей в алгоритм работы привода (закладка «Позиционер», далее Exlar™ настроить) начинает действовать режим ограничения движения при наезде на концевой выключатель. Это подразумевает запрет дальнейшего движения штока в сторону наезда на концевой выключатель. При этом разрешено движение только в обратную сторону.

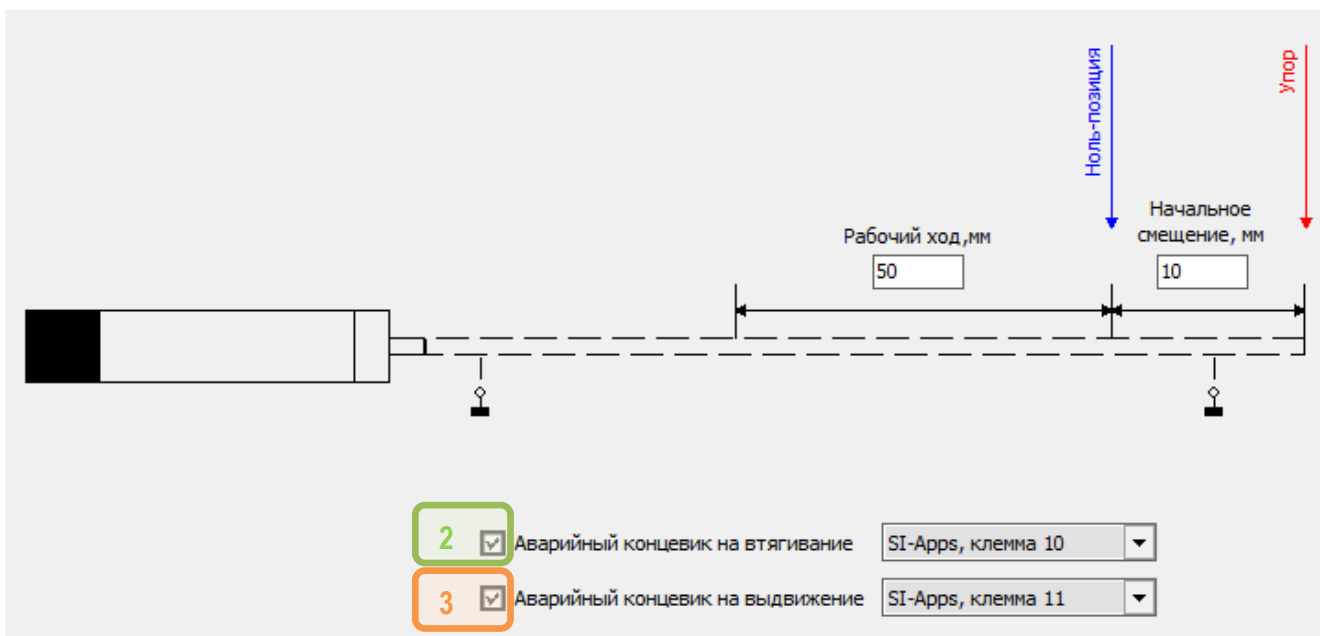
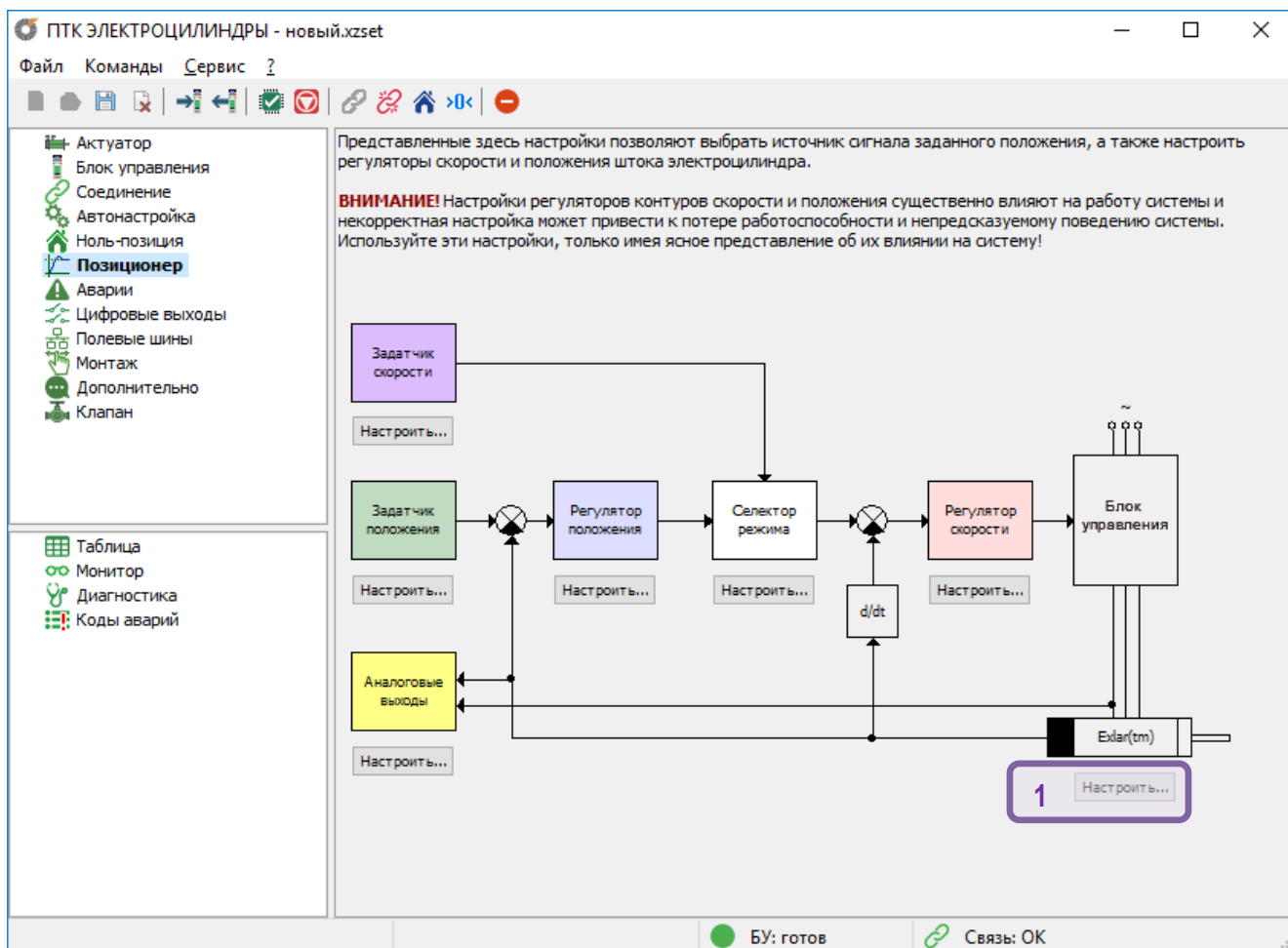


Рисунок 15 - Активация путевых концевых выключателей

14. СЕТЕВЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Существуют следующие варианты соединения БУ с компьютером и внешними устройствами управления расширения:

- Штатные разъемы входы Ethernet – для подключения конфигуратором ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ и организации доступа по протоколу Modbus TCP с адресом по умолчанию;
- Клеммы модуля SI-Applications – для протокола ModbusRTU/ASCII с интерфейсом RS-485;
- Дополнительный модуль SI-Profibus – для сети протокола Profibus DP;
- Клеммы модуля SI-Applications – для подключения модулей Beckhoff через протокол CT-Net.

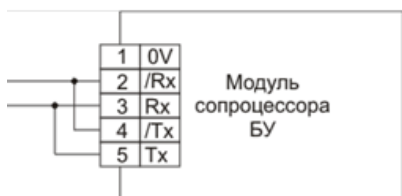
Подключение для конфигурирования по сети Ethernet:

Вам понадобится сетевая карта в вашем персональном компьютере.

Для подключения компьютера к блоку управления ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ соедините разъём RJ-45 вашей сетевой карты с одним из двух разъёмов RJ-45 БУ с помощью стандартного патчкорда EIA/TIA-568B.

Подключение внешних устройств по протоколу Modbus RTU:

Для подключения внешних устройств (контролеров, панелей HMI и т.д.) для работы через регистры, по протоколу Modbus RTU приведенные в конце данного руководства, используйте клеммный разъем модуля SI-Applications. Данный вариант подключения не предназначен для подключения конфигуратора ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ.



Вам необходимо установить адрес устройства и требуемую скорость передачи данных в сети Modbus RTU/ASCII между вашим устройством и блоком управления.

Настройка параметров связи осуществляется через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ меню «Полевые шины» → «Настройка Modbus»:

| Настройки Modbus | | | |
|------------------|------------------------|--------------|-------|
| № | Наименование | Значение | Разм. |
| 1 | Тип протокола Modbus | Modbus RTU | - |
| 2 | Количество проводов | 2х-проводной | - |
| 3 | Адрес Modbus | 11 | - |
| 4 | Несущая частота Modbus | 4800 | бод |
| 5 | Конфигурация байта | 1/8/NO/2 | - |

Рисунок 16 - Настройки шины RS485 Modbus RTU

После установки параметров необходимо нажать кнопку «Загрузить настройки Modbus» в окне «Полевые шины» и сохранить параметры в энергонезависимую память, нажав кнопку «Сохранить параметры в БУ».

По умолчанию сконфигурирован следующий физический уровень:

- 2-wire Modbus RTU slave
- Адрес № 1
- Скорость 19200 бод.
- 1 start bit / 8 data bits / No parity / 2 stop bits (1/8/NO/2)

Подключение внешних устройств по сети PROFIBUS:

При наличии дополнительного модуля связи SI-Profibus имеется возможность подключить БУ к внешнему устройству по сети Profibus DP через встроенный стандартный D-SUB-9 разъем модуля:



Рисунок 17 - Внешний вид модуля связи SI-Profibus

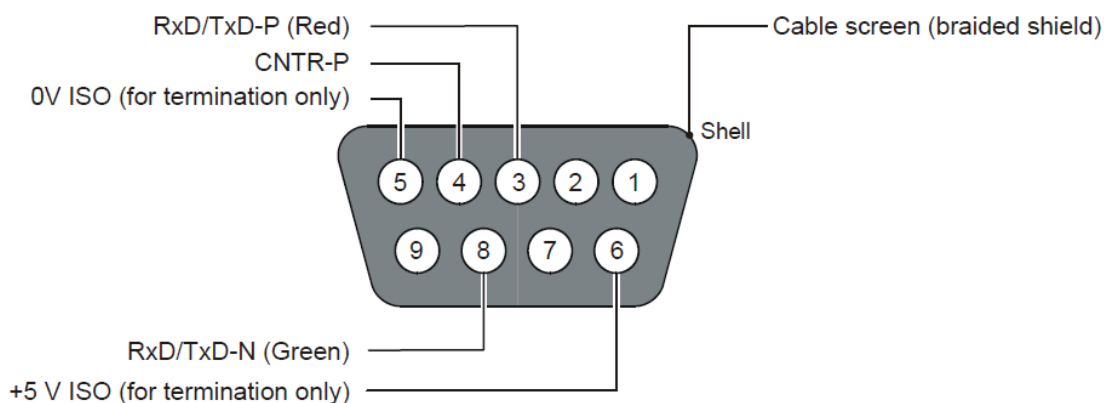


Рисунок 18 - Назначение выводов разъема Profibus DP

Подключение внешних устройств по сети CTNet:

Организация связи устройств по сети CTNet с помощью модуля SI-Applications осуществляется согласно рисунку ниже, где представлены клеммы подключения к указанному модулю:

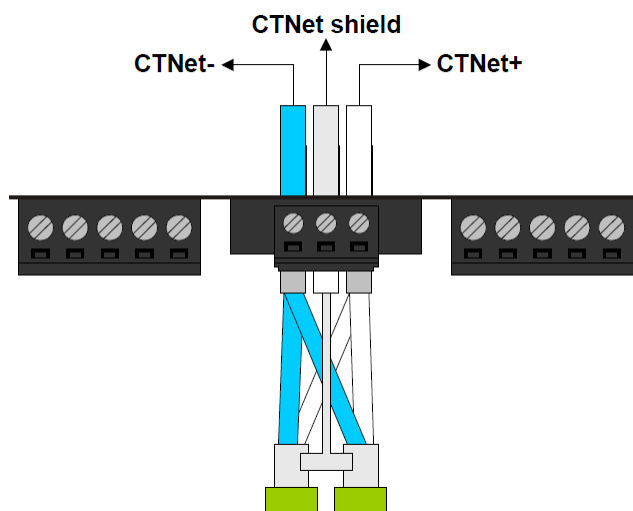


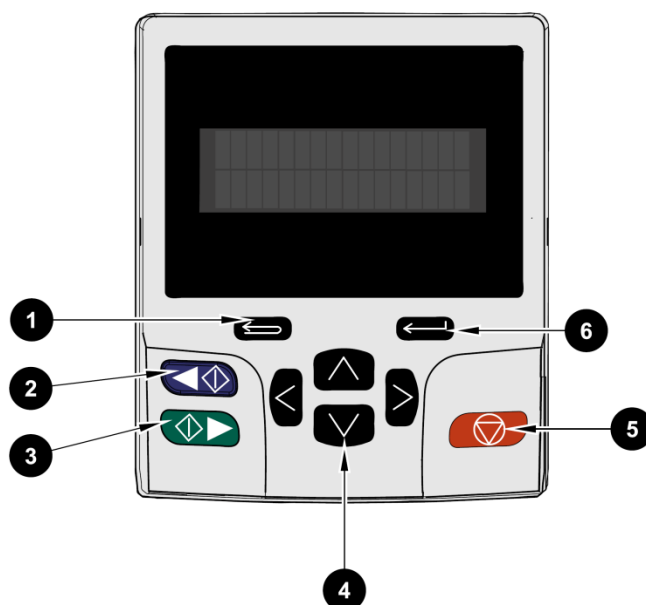
Рисунок 19 - Подключение к сети CTNet

15. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

В процессе работы с ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ может потребоваться конфигурирование и наблюдение значений некоторых параметров блока управления. Например, для установления связи с персональным компьютером, нужно установить IP-адрес БУ и маску сети Ethernet, в процессе пуско-наладки привода удобно наблюдать некоторые параметры на дисплее в режиме онлайн. Для таких случаев обычно используется панель оператора, которая идет в комплекте с поставляемым оборудованием. Она плотно устанавливается в верхнюю часть блока управления Рисунок 20.



Рисунок 20 - Внешний вид панели оператора блока управления




1. Кнопка отмены
 2. Пуск назад (вспомогательная кнопка)
 3. Пуск вперед
 4. Кнопки навигации (4 шт.)
 5. Кнопка Стоп/Сброс (красная)
 6. Кнопка Ввод
- Красная кнопка останова  используется также для сброса электропривода.

Рисунок 21 - Функциональное назначение клавиш панели KeyPad

Функциональное назначение клавиш панели оператора см. Рисунок 21.

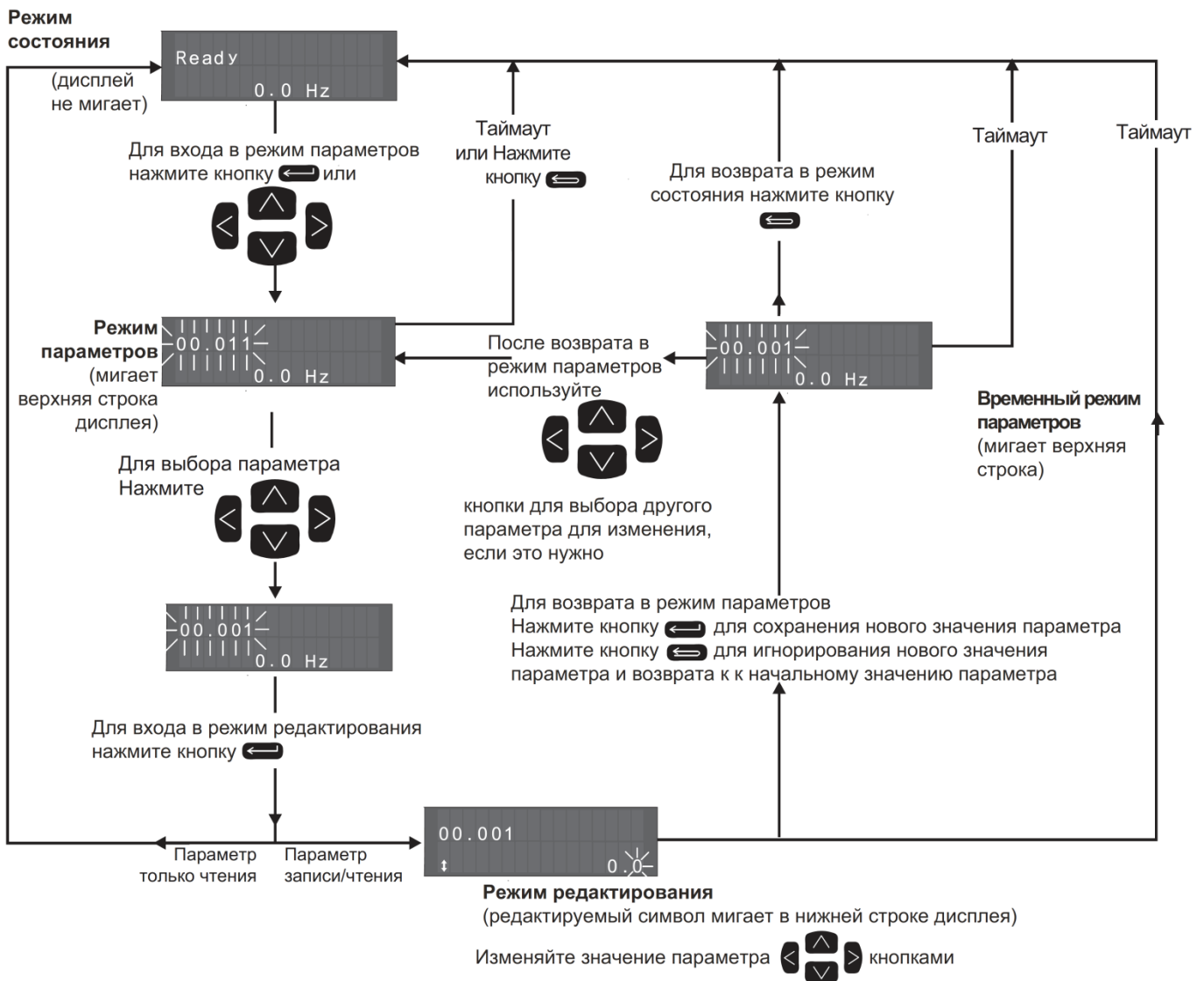


Рисунок 22 - Режим индикации дисплея

Навигация по параметрам внутри раздела осуществляется кнопками «вверх» / «вниз», между разделами – «влево» / «вправо» Рисунок 23.

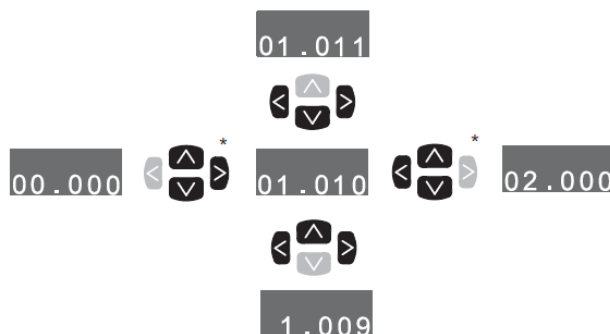



Рисунок 23 - Навигация по параметрам

* - навигация по всем разделам параметров возможна только в случае установки в P00.049 значения «Allmenus» иначе будет доступен только раздел «0» и параметры P00.xx.

16. БЫСТРЫЙ ЗАПУСК

1. Установите программу Конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ на Ваш компьютер (см. раздел 18).
2. Запустите программу, щёлкнув на ярлык программы на Рабочем Столе;
3. Подключите двигатель к БУ (см. раздел 6);
4. Убедитесь, что на двигателе установлено и надёжно закреплено антиротационное устройство (если оно предусмотрено конструкцией электроцилиндра);
5. Подключите БУ к компьютеру (см. раздел 14);
6. Подключите БУ к сети питания (см. раздел 6);
7. Включите БУ, если он покажет сообщение об ошибке при включении – игнорируйте его;
8. По умолчанию при предпродажном тестировании IP-адрес блока управления ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ настроен как 192.168.1.100 маска 255.255.255.0, если необходимо другое см. следующий пункт 9;
9. Для того чтобы установить желаемый IP-адрес и отключить функцию DHCP;
 - 9.1. С лицевой панели управления установить параметр P00.049 = Allmenus;
 - 9.2. Установить параметры P4.02.005 = Off; P4.02.006 = 192.168.1.100 (IP по умолчанию); P4.02.007 = 255.255.255.0 (маска по умолчанию); P4.02.00 = Saveparameters.
 - 9.3. Нажать «Сброс» и перезагрузить БУ (выключить и через 20 сек включить).
 - 9.4. Убедиться, что после перезагрузки в параметре P00.37 указан установленный IP-адрес.
10. Запустите программу конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;
11. Создайте новый файл конфигурации, нажав кнопку «Создать файл»;
12. На странице «Актуатор» введите данные электроцилиндра (см. п.21 – Окно «Актуатор»).
13. На странице «Блок управления» введите тип Вашего БУ (см. п.22 – Окно «Блок управления»)
14. На странице «Соединение» введите актуальный IP-адрес (см. п.23 – Окно «Соединение»). Нажмите кнопку «Соединение». Когда соединение будет установлено, вы увидите соответствующее сообщение и значок в правом нижнем углу окна программы;
15. На странице «Автонастройка» введите силовые данные с шильдика и тип установленного датчика положения (см. п.24 - Окно «Автонастройка»). Также выберите направление движения при Автонастройке. Загрузите параметры в БУ соответствующей кнопкой и сохраните в памяти кнопкой
16. Нажмите кнопку запрета работы в ПО и подайте аппаратное разрешение работы БУ, подав 24В на клемму 31 (замкнув ключ между клеммами 22 и 31). Нажмите кнопку «Автонастройка».
17. Дождитесь сообщения «Автонастройка прошла успешно» и наложите запрет работы.
18. Далее устанавливаем малые темпы разгона и торможения, низкую скорость во вкладке Позиционер → Задатчик интенсивности (например, 100 мм/сек, ускорение/замедление 100 мм/сек²).
19. Установите рабочий ход электроцилиндра во окне «Позиционер» → «Exlar™ Настроить».
20. Нажмите кнопку сохранения  и после соответствующего сообщения разрешите работу.
21. Если настройка была произведена корректно, двигатель произведёт автоматический поиск ноль-позиции втягиванием штока до упора по заданному уровню отсечки в окне «Ноль-позиция».
22. Откройте окно «Монитор» (см. п. 34 – «Монитор»). Установите галочку «Разрешить работу монитора» и наблюдайте текущее состояние электроцилиндра.
23. В окне монитор задавайте желаемую позицию в цифровом виде и проверяйте, что шток выдвигается и втягивается в зависимости от задания.

Примечание: данные в окна вводятся с подтверждением кнопкой “Enter”, при этом фон окна ввода данных меняется с розового цвета на белый.

17. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Актуальную версию дистрибутива программы - конфигуратора ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ необходимо скачать на сервере <http://ptgk.ru>. Скопируйте файл установки **PTKECsetupXXX.exe** в любую директорию на Ваш компьютер и запустите его. Начнётся установка после нажатия кнопки «Далее».

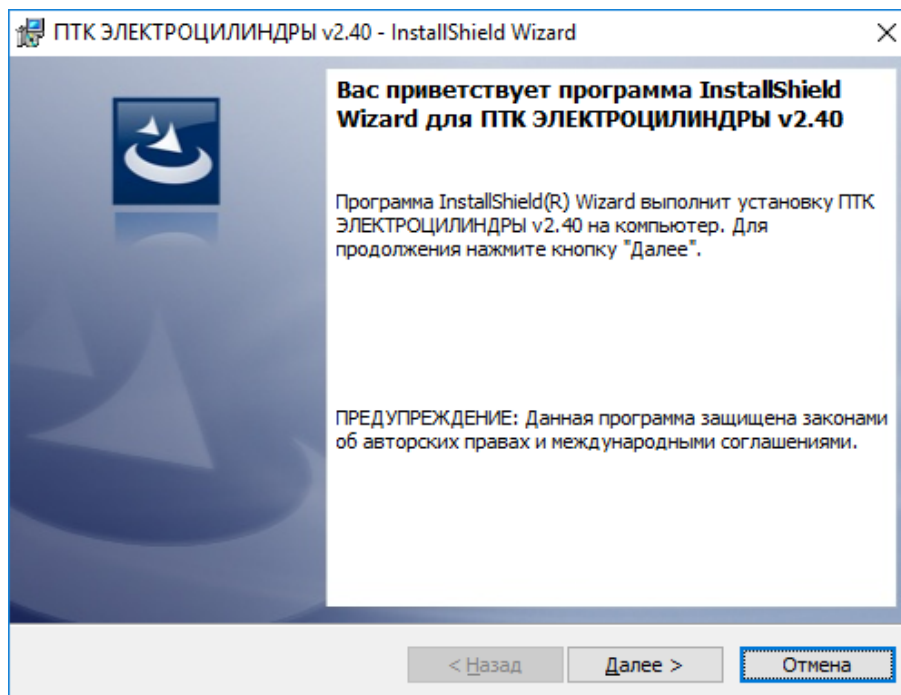


Рисунок 24 - Диалог установки 1

Следуйте инструкциям на экране - необходимо принять условия лицензионного соглашения:

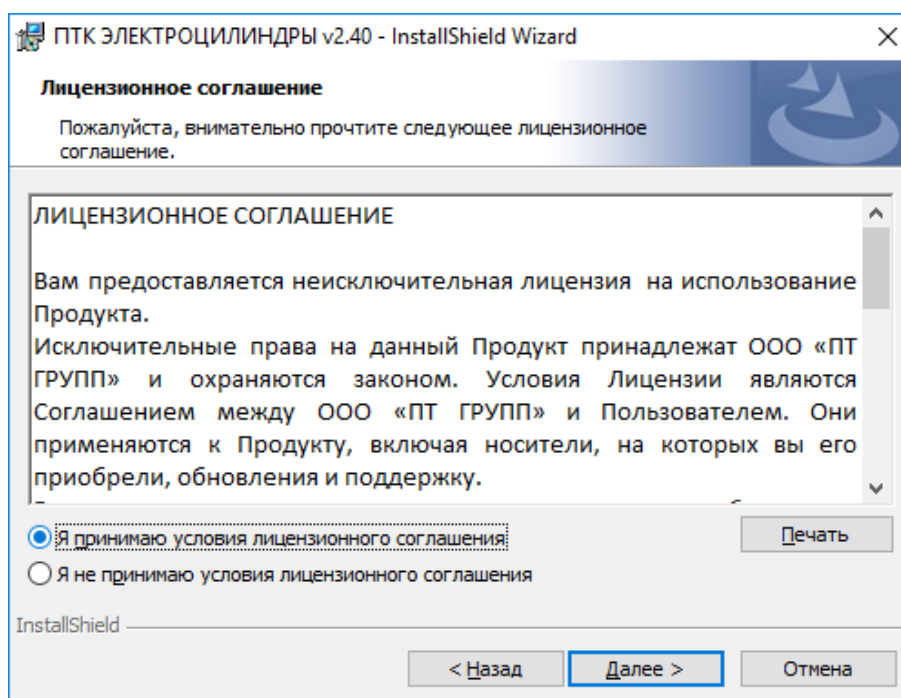


Рисунок 25 - Диалог установки 2

Для дальнейшей установки потребуются права администратора

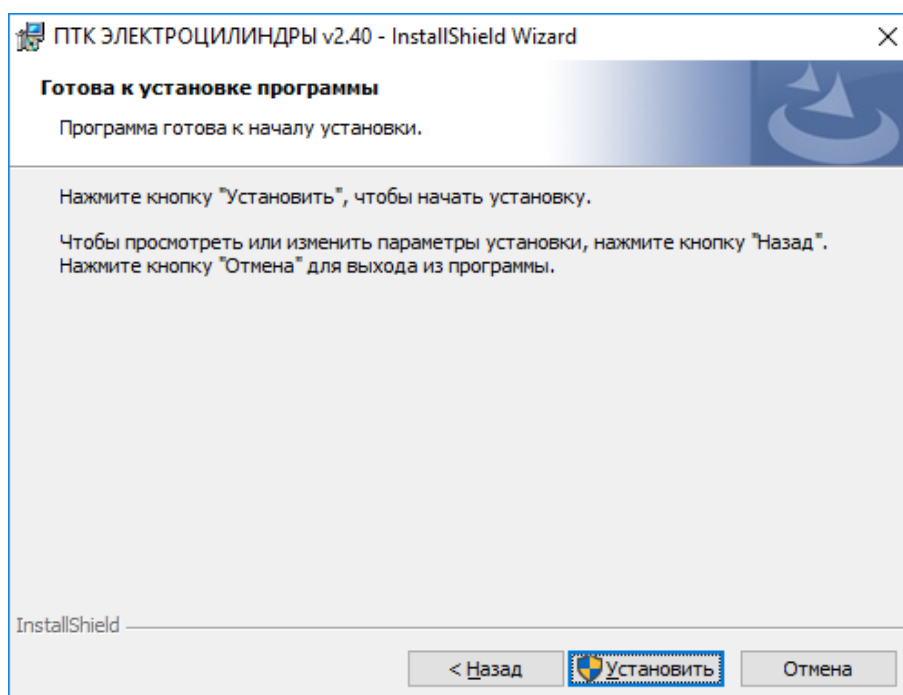


Рисунок 26 - Диалог установки 3

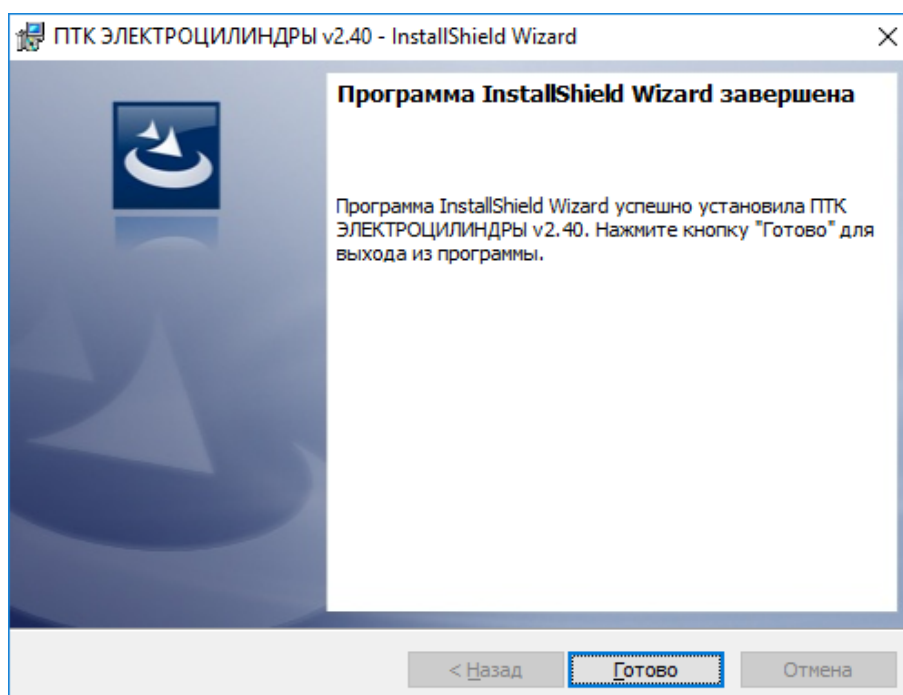
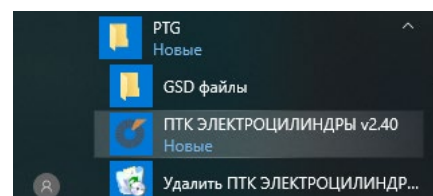


Рисунок 27 - Диалог установки 4

После установки программы на рабочем столе появится ярлык программы, а в меню ПУСК папка PTG с ярлыками удаления, запуска конфигулятора и папки с GSD файлами для интеграции по сети Profibus



18. ГЛАВНОЕ ОКНО И СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Главное окно программы выглядит следующим образом:

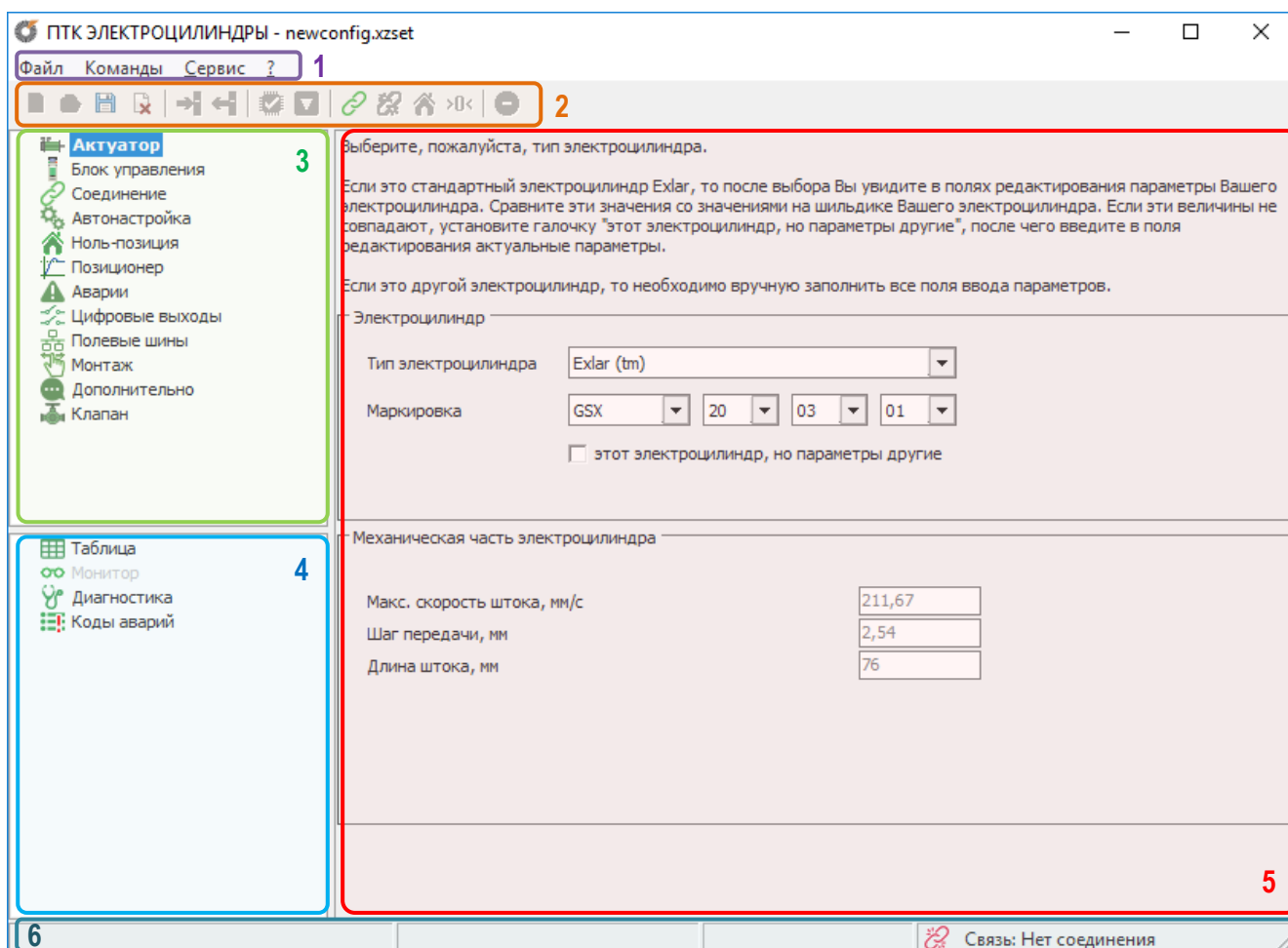


Рисунок 28 - Главное окно, структура

Главное окно имеет области:

1. Главное меню
2. Панель инструментов
3. Верхнее дерево
4. Нижнее дерево
5. Главная панель настроек
6. Панель статуса














Панели каждого окна и диалоговые окна содержат комментарии, упрощающие работу с программой и делающие её доступной даже для неподготовленного пользователя.

Вид главной панели настроек меняется в зависимости от выбранной ветки верхнего, или нижнего дерева. Всего в программе существует 16 окон для настройки и отображения информации:

1. «Актуатор» – ввод типа электроцилиндра, его конструкционных параметров;
2. «Блок управления» – выбор используемого типа блока управления;
3. «Соединение» – настройки связи конфигуратора с блоком управления;

4. «Автонастройка» – ввод силовых параметров электродвигателя и типа датчика положения;
5. «Ноль-позиция»– настройка режимов поиска ноль-позиции и условий включения БУ;
6. «Позиционер» – настройка параметров элементов структуры управления электроцилиндра;
7. «Аварии» – выбор варианта реакции БУ на аварийные события;
8. «Цифровые выходы» – настройка функциональных значений дискретных выходов БУ;
9. «Полевые шины» – настройка управления по полевой шине (Profibus, Modbus) и список регистров;
10. «Монтаж» – настройка и включение ручного режима работы электроцилиндра типа «Вперед-Назад»;
11. «Дополнительно» – настройка вспомогательного функционала БУ (приоритетные позиции, разрядность передачи данных по полевой шине, сброс БУ);
12. «Клапан» - настройка параметров элементов структуры вторичного контура регулирования;
13. «Таблица» – все параметры из окон настройки сведены в таблицу для общего представления и возможного редактирования;
14. «Монитор» – окно позволяет просматривать текущее состояние электроцилиндра и управлять им (доступно только в онлайн режиме);
15. «Диагностика» – отображение истории и статистики аварийных отключений системы;
16. «Коды аварий» – информационное окно с таблицей и расшифровкой всевозможных аварийных событий БУ.

На панели инструментов имеются следующие кнопки:

- | | |
|--|---|
|  - Создать файл |  - Установить связь с БУ |
|  - Открыть файл |  - Разорвать связь с БУ |
|  - Сохранить файл |  - Запуск поиска точки «ноль» |
|  - Закреть файл |  - принять за точку «ноль» текущее положение |
|  - Загрузить параметры в БУ |  - Запрет работы БУ |
|  - Считать параметры из БУ |  - Сохранить параметры в память БУ |
|  - Сброс БУ | |

19. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ КОНФИГУРАТОРА


Дважды щёлкните на ярлык  на рабочем столе, программа будет запущена. Первым появится окно приветствия Рисунок 29, после этого появится пустое окно программы Рисунок 30:



Рисунок 29 - Окно приветствия ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ

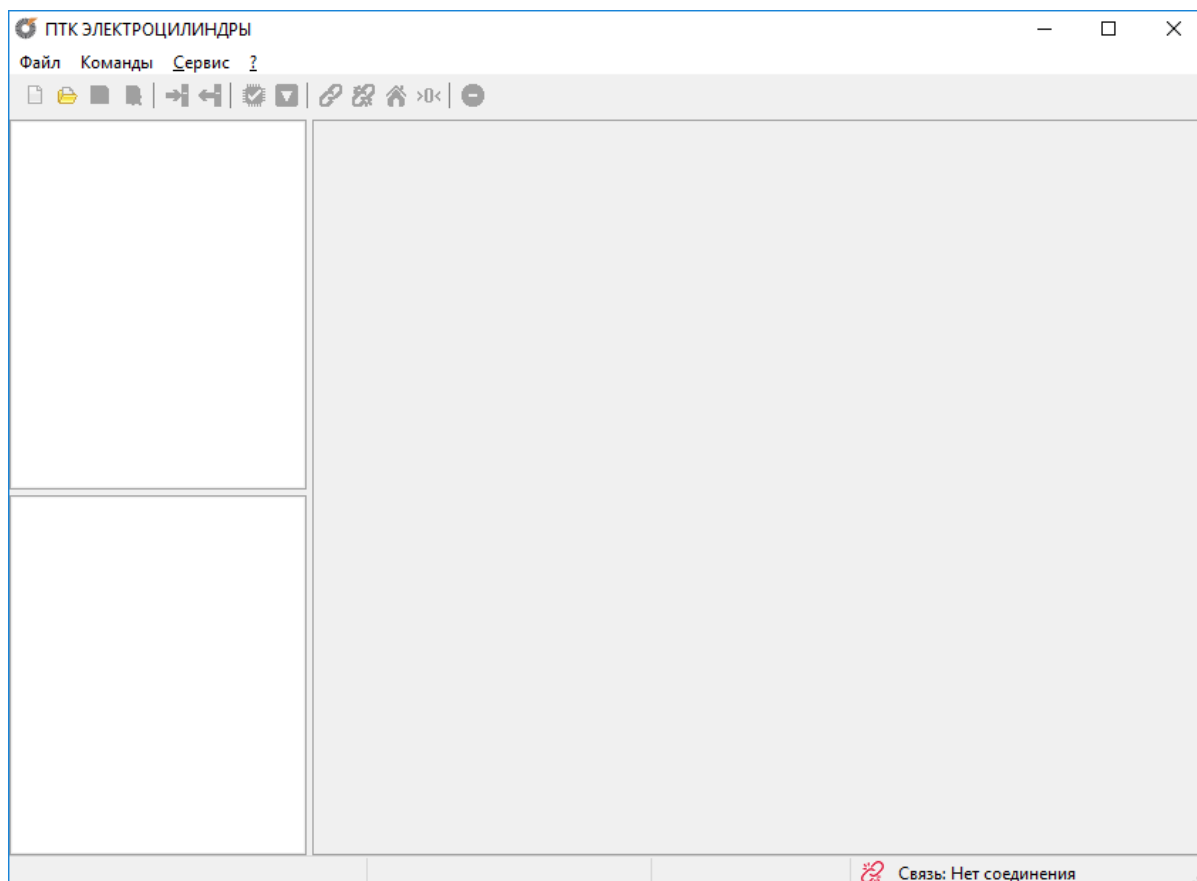


Рисунок 30 - Пустое окно программы

На панели инструментов активны две кнопки:



- Создать файл;



- Открыть файл;


В правом нижнем углу окна программы находится значок соединения. При запуске он имеет следующий вид:



Связь: Нет соединения

что означает, что связь с внешним оборудованием отсутствует.

В данном состоянии возможно создать новый файл конфигурации либо открыть существующий файл с набором ранее сохраненных параметров.

Создание нового файла производится путём нажатия кнопки  на панели инструментов, либо из меню «Файл → Новый». После этого создается конфигурация с названием newconfig.xzset, чтобы изменить название конфигурации на необходимое следует выбрать пункт меню «Файл → Сохранить как...».

Файлы конфигурации ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ имеют расширение *.xzset и содержат весь перечень настроек БУ и двигателя, а также историю аварийных отключений. При создании нового файла все настройки параметров принимают значения по умолчанию. История аварийных отключений при этом пуста.

Открытие существующего файла производится нажатием кнопки  на панели инструментов.

20. ОКНО «АКТУАТОР»

В окне «Актуатор» осуществляется выбор типа электроцилиндра:

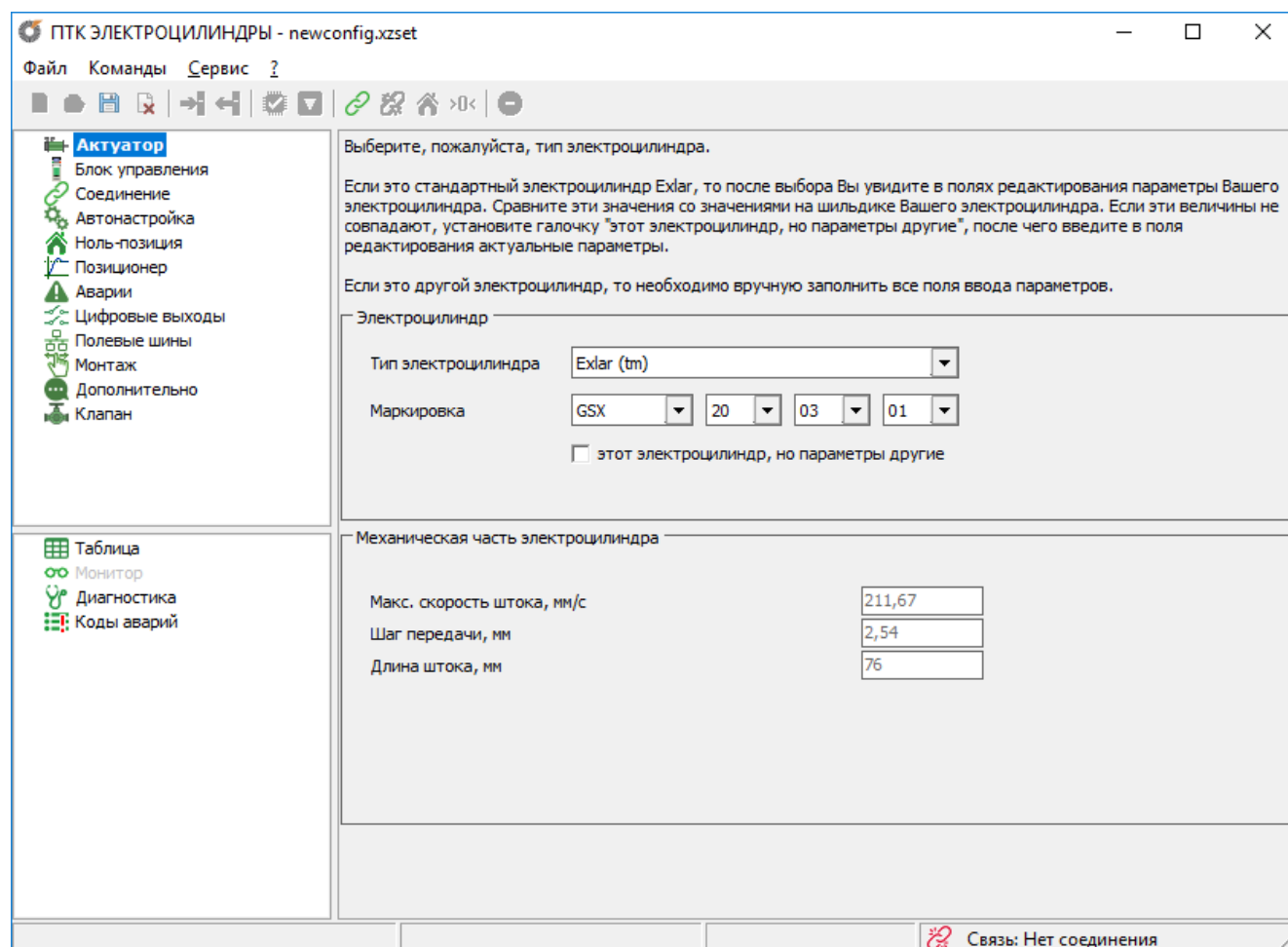
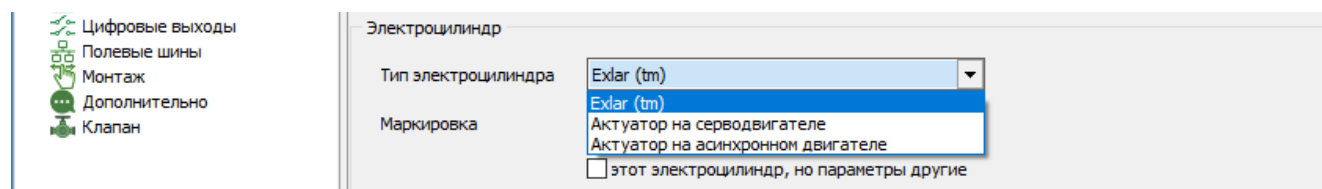


Рисунок 31 - Окно «Актуатор»

Окно «Актуатор» - это первое окно, которое открывается при создании нового файла. На данном этапе необходимо выбрать тип используемого электроцилиндра из выпадающего списка и ввести его конструкционные параметры:



Из выпадающего списка можно выбрать следующие варианты:

- Exlar™;
- Актуатор на серводвигателе;
- Актуатор на асинхронном двигателе;



Рисунок 32 - Пример шильдика Exlar™

Пример: При подключении электроцилиндра Exlar™ необходимо выбрать из выпадающего списка Exlar™ Далее в соответствии с шильдиком (Рисунок 32) на электроцилиндре выбрать в выпадающих списках (Рисунок 33) серию и номер модели здесь (**GSX**) → (**20**) → (**03**) → (**04**):

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----|----|----|----|
| Электроцилиндр | | | | | |
| Тип электроцилиндра | Exlar (tm) | | | | |
| Маркировка | <table border="1"> <tr> <td>GSX</td> <td>20</td> <td>03</td> <td>04</td> </tr> </table> | GSX | 20 | 03 | 04 |
| GSX | 20 | 03 | 04 | | |
| | <input type="checkbox"/> этот электроцилиндр, но параметры другие | | | | |
| Механическая часть электроцилиндра | | | | | |
| Макс. скорость штока, мм/с | 846,67 | | | | |
| Шаг передачи, мм | 10,16 | | | | |
| Длина штока, мм | 76 | | | | |

Рисунок 33 - Пример настройки Exlar™

При этом в полях редактирования снизу, Вы увидите максимальные возможности Вашего электроцилиндра.



Однако, поскольку компания Exlar по требованию заказчика может произвести нестандартный электроцилиндр, эти параметры могут отличаться. Если Вы выбрали тип электроцилиндра согласно наименованию на шильдике, но затем обнаружили, что в окнах редактирования снизу параметры отличаются от спецификации вашего электроцилиндра, установите галочку «этот электроцилиндр, но параметры другие». При этом окна редактирования с параметрами электроцилиндра будут разблокированы. Введите в эти окна актуальные значения.

В случае электроцилиндра типа FT панель ввода параметров электроцилиндра будет выглядеть следующим образом (Рисунок 34).

| Электроцилиндр | |
|--|-------------|
| Тип электроцилиндра | Exlar (tm) |
| Маркировка | FT 35 06 05 |
| <input type="checkbox"/> этот электроцилиндр, но параметры другие <input checked="" type="checkbox"/> инвертирующая (ременная) передача | |
| Механическая часть электроцилиндра | |
| Макс. скорость штока, мм/с | 373 |
| Шаг передачи, мм | 5 |
| Длина штока, мм | 152 |
| Номинальная скорость двигателя, об/мин | 4476 |
| Передаточное число встроенного редуктора двигателя | 1 : 1 |
| Передаточное число ремённой передачи | 1 : 1 |

Рисунок 34 - Exlar™ FT

В том случае, если на электроцилиндре используется также ременная передача, необходимо установить соответствующую галочку «Ременная передача». При этом в окне появится еще один параметр – «Передаточное число ремённой передачи».

При использовании любого электроцилиндра на синхронном или асинхронном двигателе активны для редактирования будут все окна параметров электроцилиндра:

| Электроцилиндр | |
|---|----------------------------|
| Тип электроцилиндра | Актуатор на серводвигателе |
| Маркировка | |
| <input checked="" type="checkbox"/> инвертирующая (ременная) передача | |
| Механическая часть электроцилиндра | |
| Макс. скорость штока, мм/с | 373 |
| Шаг передачи, мм | 5 |
| Длина штока, мм | 152 |
| Номинальная скорость двигателя, об/мин | 4476 |
| Передаточное число встроенного редуктора двигателя | 1 : 1 |
| Передаточное число ремённой передачи | 1 : 1 |

Рисунок 35 - Актуатор на серводвигателе

После ввода всех необходимых значений конфигурации механических параметров электроцилиндра завершена.

Далее переходите к окну «Блок управления» щелкнув в списке верхнего дерева окон.

21. ОКНО «БЛОК УПРАВЛЕНИЯ»

На данном этапе необходимо указать тип и наименование блока управления из выпадающего списка:

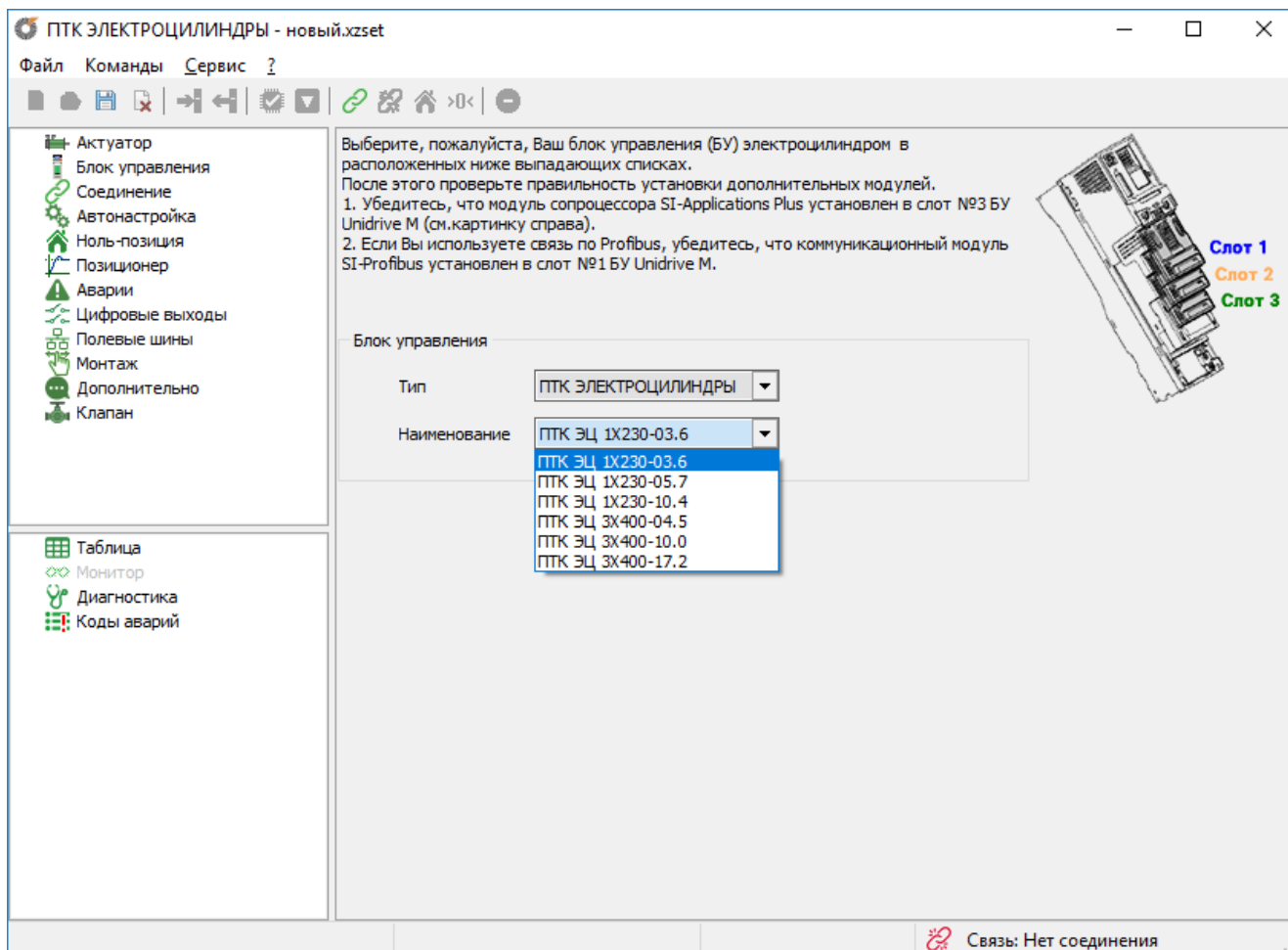


Рисунок 36 - Окно «Блок управления»

Если Блок управления в составе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ то следует выбрать тип:

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ и выбрать наименование в соответствии с заказным номером;

В ином случае следует выбрать тип Unidrive M и выбрать наименовании в соответствии с маркировкой БУ.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что тип используемого БУ указан верно. Указав актуальный БУ, в дальнейшем программа будет отслеживать диапазон ввода некоторых параметров, что позволит снизить вероятность ошибок и случайного выхода параметров за допустимые пределы.

22. ОКНО «СОЕДИНЕНИЕ»

Конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ подключается к БУ по интерфейсу Ethernet, протокол Modbus TCP/IP.

Для установки связи нужно ввести актуальный IP-адрес БУ, который можно посмотреть в параметре P00.37, по умолчанию он имеет значение 192. 168.1.100:

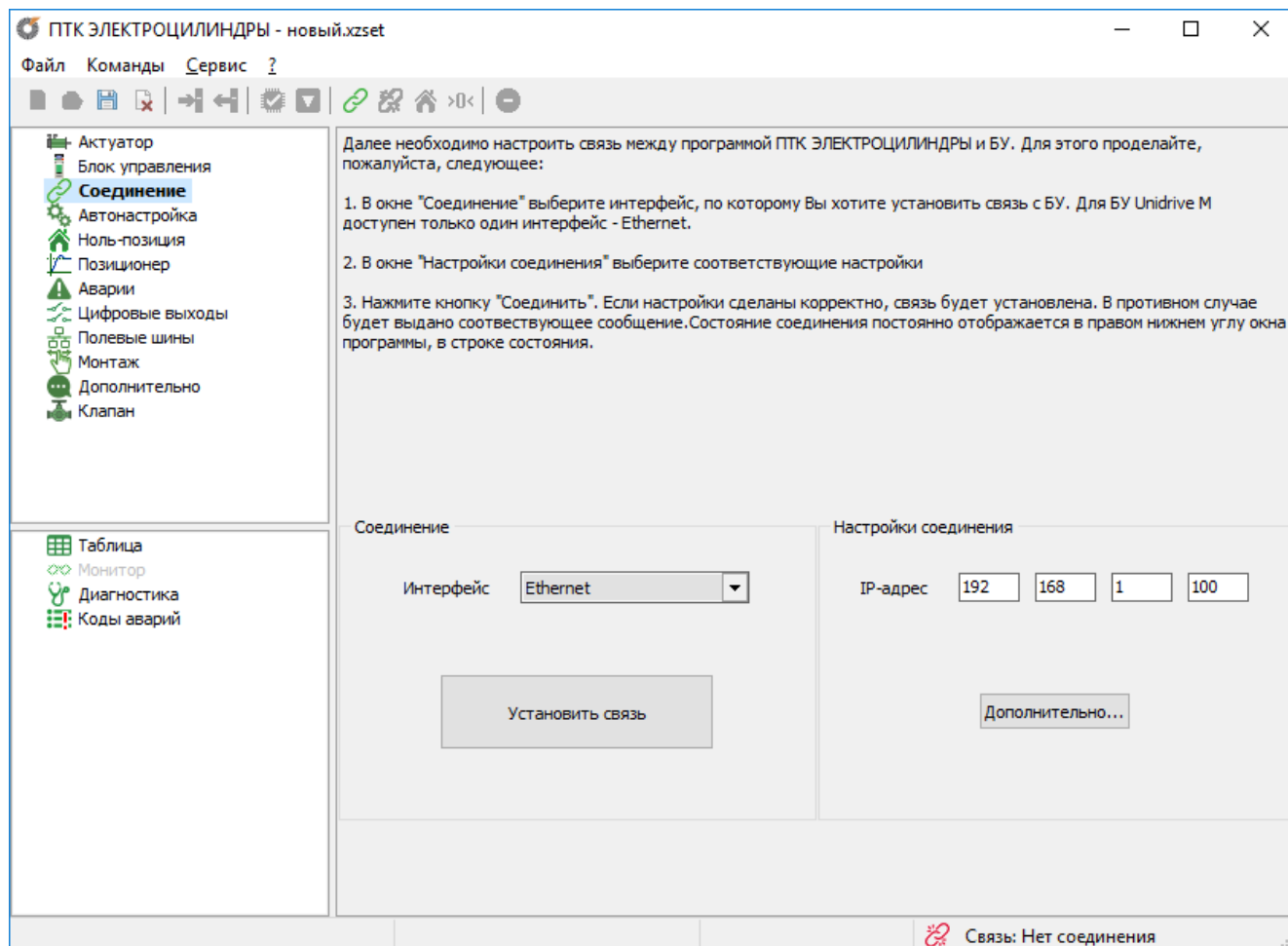


Рисунок 37 - Окно «Соединение»

Прежде, чем связаться с БУ по интерфейсу Ethernet, Вам необходимо проверить и при необходимости изменить настройки TCP/IP протокола сетевой карты Вашего компьютера. Блок управления и Ваш компьютер должны находиться в одной IP подсети.

Например для случая когда БУ имеет значение IP: 192. 168.1.100 - IP адрес сетевой карты должен быть из диапазона 192. 168.1.1 - 192. 168.1.254, но исключая 192. 168.1.100.

В окне «Соединение» Рисунок 37 есть также кнопка «Дополнительно», нажав которую можно получить доступ к дополнительным настройкам Ethernet-соединения. Однако в подавляющем большинстве случаев эти настройки изменять не нужно. В случае необходимости доступа к дополнительным настройкам Ethernet-соединения обратитесь к руководству пользователя «SI-Ethernet - Руководство пользователя», или к специалистам ООО «ПТ ГРУПП».

После настройки соединения нажмите кнопку «Установить связь»:

Программа попытается установить связь. Если все настройки выполнены корректно, то связь будет установлена. При этом будет выдано соответствующее сообщение «Связь установлена» и на кнопке «Установить связь» надпись изменится на «Разъединить».

Теперь, нажав на эту кнопку, Вы сможете разорвать связь между программой и БУ.

О наличии связи сигнализирует значок, находящийся в строке состояния, в правом нижнем углу окна программы  Связь: ОК

При дальнейшей работе программа постоянно отслеживает наличие связи. При обрыве связи она выдаст сообщение об отсутствии связи.

Если при попытке установить связь по каким-либо причинам связь установить не удаётся, будет выдано соответствующее сообщение.

В момент установления связи программа-конфигуратор проверяет прошивку в БУ на предмет совместимости друг с другом. Если она обнаруживает несовместимость версий прошивки, то выдаётся сообщение об ошибке и связь прерывается. В этом случае Вам необходимо обратиться к специалистам ООО «ПТ ГРУПП», которые определяют причину появления такого сообщения и при необходимости обновят версии программного обеспечения в модуле БУ «SI-Applications».

Также, для удобства, в верхнем меню и на панели инструментов продублированы кнопки отключения/подключения к БУ:



- Установить связь с БУ

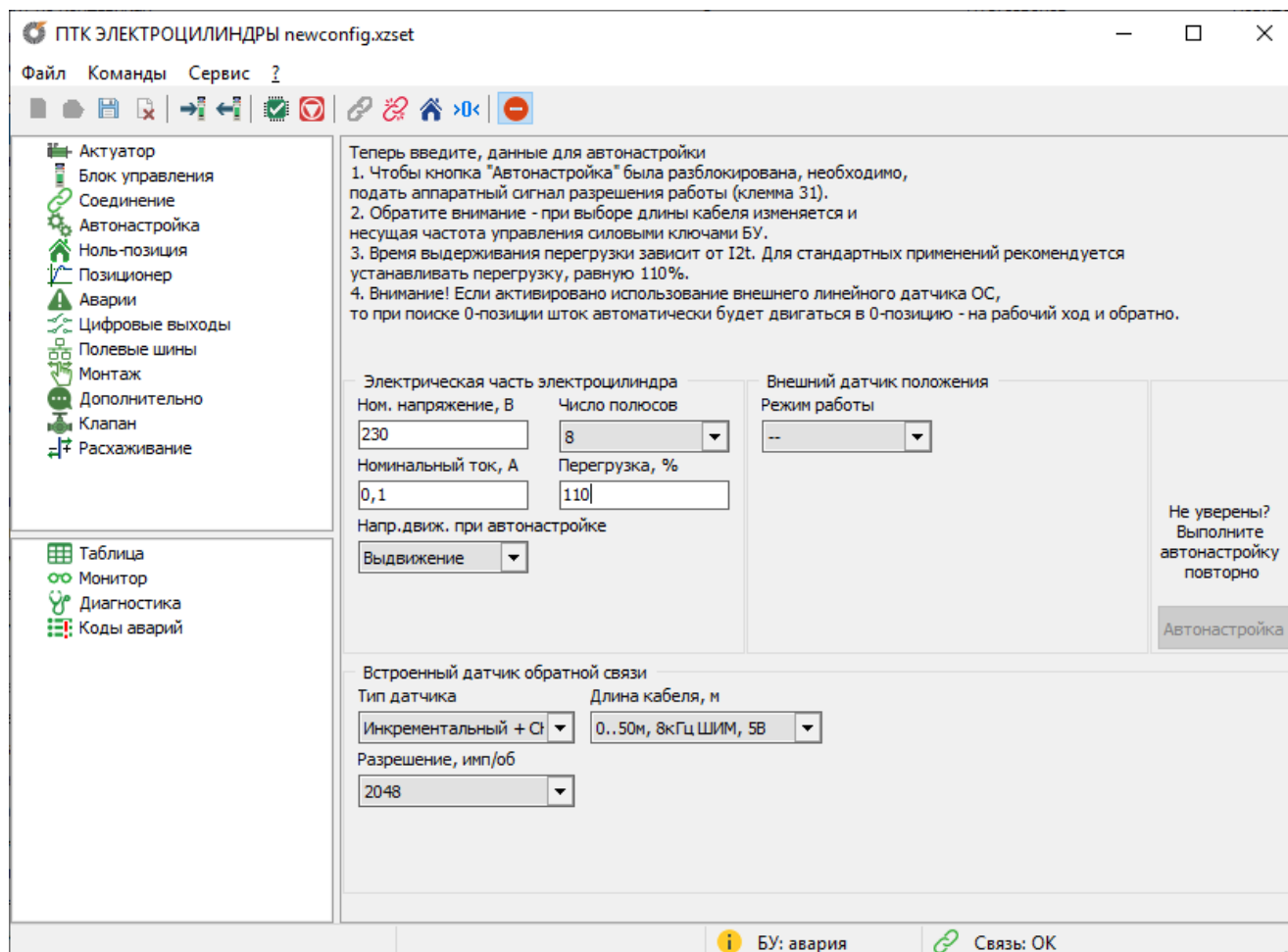


- Разорвать связь с БУ

Для использования данных клавиш, сами параметры сети должны быть правильно заданы в закладке «Соединения».

23. ОКНО «АВТОНАСТРОЙКА»

В окне «Автонастройка» представлены силовые данные электродвигателя, необходимые для процедуры проведения автоматической идентификации параметров двигателя блоком управления.



Теперь введите, данные для автонастройки

1. Чтобы кнопка "Автонастройка" была разблокирована, необходимо, подать аппаратный сигнал разрешения работы (клемма 31).
2. Обратите внимание - при выборе длины кабеля изменяется и несущая частота управления силовыми ключами БУ.
3. Время выдерживания перегрузки зависит от I2t. Для стандартных применений рекомендуется устанавливать перегрузку, равную 110%.
4. Внимание! Если активировано использование внешнего линейного датчика ОС, то при поиске 0-позиции шток автоматически будет двигаться в 0-позицию - на рабочий ход и обратно.

Электрическая часть электроцилиндра

| | | |
|------------------------------|---------------|--------------------------|
| Ном. напряжение, В | Число полюсов | Внешний датчик положения |
| 230 | 8 | Режим работы |
| Номинальный ток, А | Перегрузка, % | |
| 0,1 | 110 | |
| Напр.двиг. при автонастройке | | |
| Выдвижение | | |

Встроенный датчик обратной связи

| | |
|----------------------|----------------------|
| Тип датчика | Длина кабеля, м |
| Инкрементальный + Cl | 0..50м, 8кГц ШИМ, 5В |
| Разрешение, имп/об | |
| 2048 | |

Не уверены? Выполните автонастройку повторно

Автонастройка

БУ: авария Связь: ОК

Рисунок 38 - Окно «Автонастройка»

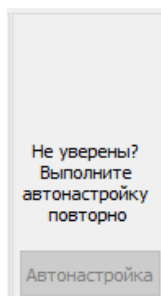
Также необходимо ввести данные по типу применяемого в электроцилиндре датчика положения.



ВНИМАНИЕ! Проведение процедуры автонастройки обязательно! Если автонастройка не будет проведена корректным образом, работоспособность электроцилиндра не гарантируется!

При отсутствии связи с БУ кнопка запуска автонастройки заблокирована. Кнопка запуска автонастройки заблокирована также, если связь с БУ есть, но на БУ не подан сигнал разрешения работы (на клемму 31 не подано 24В). Наличие сигнала разрешения работы можно всегда проконтролировать в строке состояния окна программы. Если сигнал разрешения работы подан, то в строке состояния Вы увидите надпись «БУ Разрешение». Если сигнал разрешения отсутствует, то в строке состояния Вы увидите надпись «БУ запрет».

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ может лишь в некоторых случаях определить, производилась ли автонастройка, или нет. Поэтому в большинстве случаев в правом окошке можно увидеть надпись



и ответственность за гарантию проведения автонастройки ложится на плечи пользователя. Тут лучше использовать принцип если не уверен то стоит провести автонастройку. Однако следует иметь ввиду что автонастройка как правило должна производиться на холостом ходу т.е. без нагрузки либо с минимальной нагрузкой на привод.

В некоторых случаях программа достоверно «знает», что автонастройка не проводилась. Тогда она выдаёт соответствующее сообщение.

Кнопка «Автонастройка» будет заблокирована, если на БУ не подан сигнал разрешения работы. Сигнал разрешения работы подаётся путём подачи напряжения 24В на клемму 31. Необходимо также, чтобы этот сигнал сохранялся вплоть до окончания процедуры проведения автонастройки. В противном случае будет выдано сообщение о прерывании автонастройки пользователем.

В окне «Автонастройка» требуются для ввода следующие параметры:

В области «Электрическая часть электроцилиндра»:

1. Номинальное напряжение, В – необходимо считать с шильдика на двигателе;
2. Номинальный ток, А – необходимо считать с шильдика на двигателе;
3. Число полюсов – вводится лишь в особых случаях, у электроцилиндров Exlar™ равно 8;
4. Перегрузка, % – допустимая перегрузка в % от номинального тока, определяется требуемой перегрузкой по усилению;

В области «Встроенный датчик обратной связи»:

1. Тип датчика – тип используемого датчика. Двигатель может иметь следующие типы датчиков:
 - a. Инкрементальный (стандартное разрешение – 2048 имп./об)
 - b. Синусно-косинусный с протоколом HIPERFACE (Sin/CosHIPERFACE) (разрешение определяется автоматически)
 - c. Резольвер
 - d. Синусно-косинусный с протоколом SSI (Sin/Cos SSI) (ст. разрешение – 1024 имп./об)
 - e. SSI цифровой
 - f. EnDat цифровой
 - g. Синусно-косинусный с протоколом EnDat (разрешение определяется автоматически)в зависимости от типа датчика будут доступны различные дополнительные настройки.
2. Длина кабеля – физическая длина кабеля от БУ до двигателя; в зависимости от длины кабеля программа автоматически вносит некоторые коррективы в настройки системы, а именно:
 - a. Напряжение питания датчика обратной связи (кроме резольвера).
 - b. Частота ШИМ выходного напряжения БУ.в зависимости от длины кабеля эти параметры изменяются следующим образом:

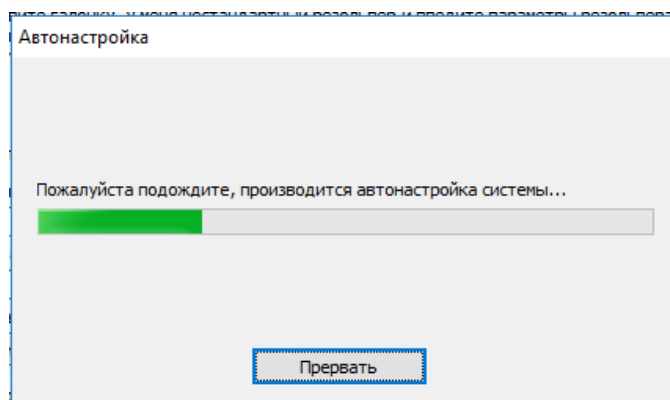
- при длине кабеля от 0 до 50 м: напряжение питания 5В, частота ШИМ 8 кГц
 - при длине кабеля от 51 до 100 м: напряжение питания 8В, частота ШИМ 6 кГц
 - при длине кабеля от 101 до 160 м: напряжение питания 8В, частота ШИМ 3 кГц
3. Разрешение, имп/об – разрешение датчика (уточняется у производителя или в паспорте). Как правило, разрешение будет стандартным и может быть выбрано из выпадающего списка.

Если требуется ввести такое разрешение датчика, которого нет в выпадающем списке, выберите пункт «другое»

При этом появится дополнительное поле, куда Вы можете ввести актуальное разрешение датчика:

После заполнения всех настроек запустите процедуру автонастройки кнопкой «Автонастройка».

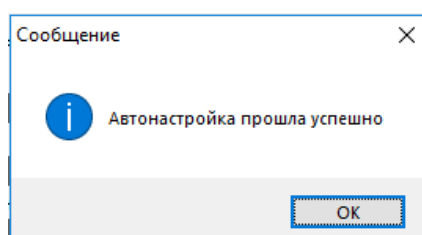
Появится окно ожидания окончания автонастройки:



Вы можете прервать автонастройку, нажав на кнопку «Прервать». В этом случае будет выдано сообщение о том, что автонастройка прошла неудачно и на дисплее БУ появится сообщение об ошибке «Autotunestopped».

Если БУ не может произвести автонастройку, то на дисплее появляется соответствующая причине ошибка Autotunes соответствующим кодом от 1 до 7. В этом случае необходимо устранить причины, мешающие проведению автонастройки.

Если автонастройка прошла успешно, на экран будет выдано следующее сообщение:



На этом процедура проведения автонастройки завершена.

Начиная с версии 2.50 была добавлена возможность подключить внешний линейный датчик положения с аналоговым выходом 0-10В или 4-20мА.

Возможные режимы работы:

- Инициализация

В режиме инициализация датчик используется только для инициализации положения текущего положения штока ЭЦ при подаче питания на БУ после того как он был отключен. И имеет смысл при использовании инкрементальных (неабсолютных) датчиков обратной связи на валу серводвигателя. Используется в том случае если нельзя производить каждый раз после потери питания процедуру поиска 0-позиции.

- Отображение

Используется чтобы передавать на верхний уровень положение штока, например, для применения в системах где необходимо использовать датчики, внесённые в реестр Средств Измерений. А также для контроля с верхнего уровня.

- Позиционирование. (в текущей версии не реализован)

Используется для того чтобы выполнять процедуру позиционирования именно по внешнему линейному датчику именно он в этом случае применяется в регуляторе положения в качестве датчика обратной связи в режиме <Позиция>. Однако датчик ОС на валу двигателя также используется для режима <Скорость>, а также для контроля исправности внешнего датчика.

| Внешний датчик положения | |
|--------------------------|---------------------|
| Режим работы | Тип сигнала |
| Инициализация ▼ | 4..20мА ▼ |
| Источник сигнала | Пост.вр.фильтра, мс |
| AI1 ▼ | 10 |
| Масштаб 1, % | Позиция 1, мм |
| 0 | 0 |
| Масштаб 2, % | Позиция 2, мм |
| 100 | 50 |

Масштабирование выходного сигнала датчика к реальному положению штока в мм происходит по 2-м точкам автоматически во время выполнения первичной процедуры поиска 0-позиции. Выставлять вручную масштабирующие значения нет необходимости.



При этом происходит поиск 0-позиции в обычном режиме и далее дополнительно шток выдвигается на заданный рабочий ход и возвращается уже в заданную точку.

24. ОКНО «НОЛЬ-ПОЗИЦИЯ»

Ноль-позиция – это положение штока двигателя, которое принимается за нулевое, и от которого идёт отсчёт задания положения штока. Пока электроцилиндр «не знает» свою ноль-позицию, он неработоспособен в стандартных режимах и доступен пуск привода только в режиме «монтаж».

Процедура поиска ноль-позиции различается в зависимости от используемого датчика обратной связи.

При использовании инкрементального датчика или револьвера поиск ноль-позиции необходимо производить каждый раз при включении питания. При этом шток не будет реагировать на команду «Пуск», пока ноль-позиция не будет найдена. Если выбран запуск поиска ноль-позиции по включению питания, каждый раз при включении питания такой поиск будет автоматически производиться.

При использовании абсолютных датчиков SC HIPERFACE, SC SSI, SC EnDat, EnDat, SSI. Поиск ноль-позиции необходимо производить всего один раз после установки, замены двигателя или калибровки в момент регламентных работ при снятии двигателя. При выключении/включении питания двигатель с таким датчиком «помнит» положение штока.



ВНИМАНИЕ! Для корректного определения текущего положения штока необходимо удерживать от вращения опцией антиротации (если она уже не встроена в привод) или за счет механизма, к которому крепится двигатель.

Для абсолютных датчиков положения, если выбран запуск поиска ноль-позиции при первом включении питания, то процедура поиска будет произведена только при самом первом включении питания после установки двигателя, в последующем при включении питания поиска производиться не будет.

ЗАМЕЧАНИЕ. При использовании датчика SC HIPERFACE двигатель также потеряет своё положение, если снять или ослабить антиротационное устройство. В этом случае процедуру поиска ноль-позиции необходимо повторить.

В окне «Ноль-позиция» представлены параметры, определяющие процедуру поиска ноль-позиции. Рисунок 39

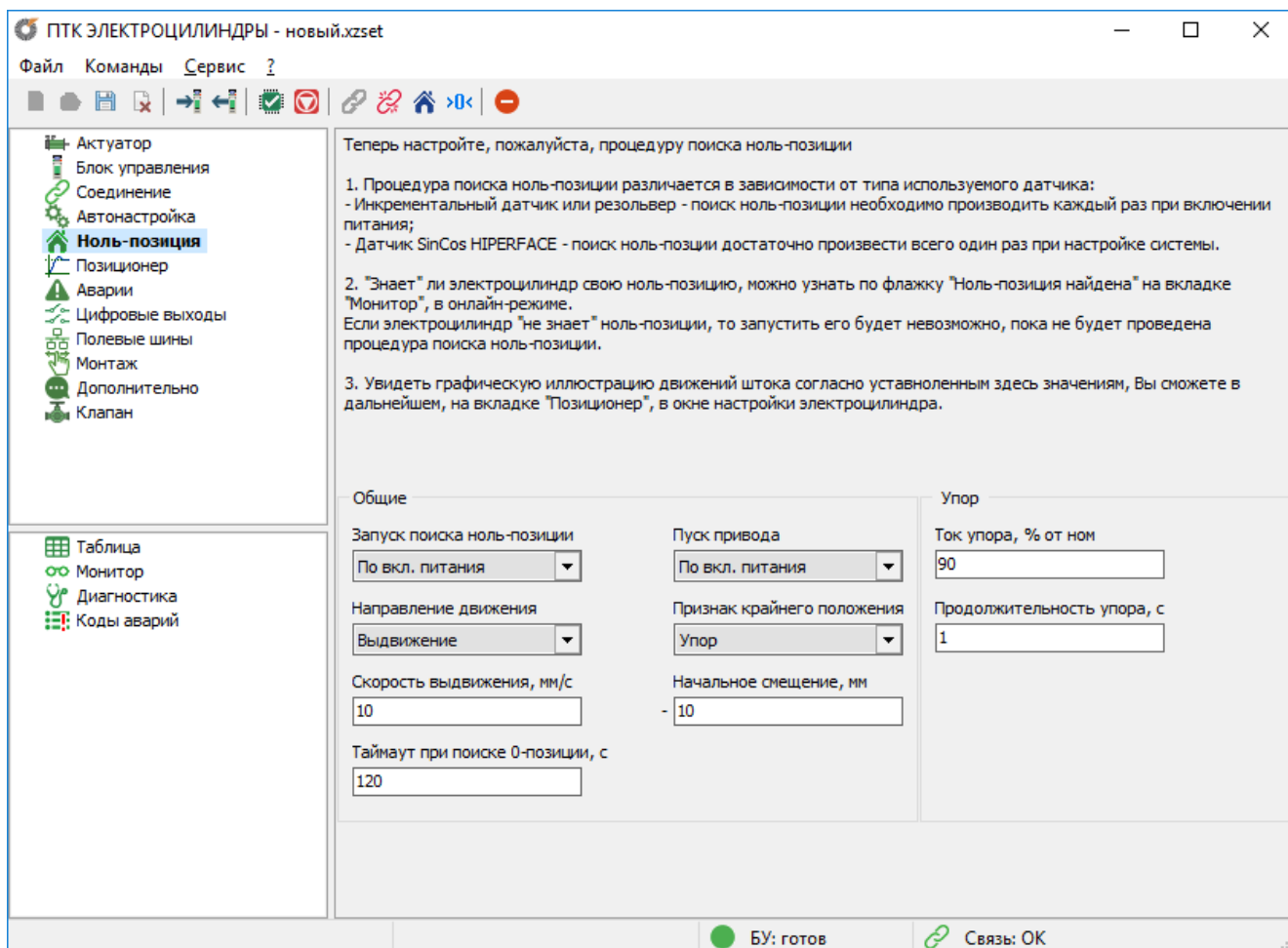


Рисунок 39 - Окно Ноль-позиция

В окне группе «Общие» представлены следующие параметры:

1. «Запуск поиска ноль-позиции» – определяется, по какому признаку будет запущена процедура поиска ноль-позиции.

Варианты:

- a. По включению питания (для относительных датчиков);
- b. При первом включении (для абсолютных датчиков);

Примечание: в случае потери «ноль-позиции» при очередном включении питания, т.е. в окне «Монитор» текущая позиция некорректна, см. «Коррекция оборотов».

- c. По свободному дискретному входу;
- d. Никогда (для относительного движения в режиме «Монтаж»). Либо при ручном поиске Ноль-позиции.

2. «Пуск привода»- определяет по какому признаку будет осуществляться пуск привода в работу.

Варианты:

- a. По включению питания (если известна ноль-позиция);
- b. По свободному дискретному входу;
- c. По Fieldbus (для управления по сети).

3. «Направление движения» – определяется направление движения при поиске ноль-позиции.

Варианты:

- a. Втягивание;
- b. Выдвижение.

4. «Признак крайнего положения» – признак, по которому определяется крайнее положение возможного хода штока.

Варианты:

- a. Упор - определение крайнего положение возможного хода по нарастанию тока;
 - b. Аварийный концевой выключатель – по путевому концевика через дискретный вход.
5. «Начальное смещение, мм» – величина начального смещения штока относительно крайнего возможного положения. Задается в мм.
 6. «Скорость втягивания/выдвижения» - скорость перемещения штока при определении крайнего возможного положения. Задается в мм/сек.
 7. «Таймаут при поиске ноль-позиции» - время в секундах для определения ноль-позиции, по истечении которого в случае неудачи выдается ошибка «UserTrip 45».

Определение крайнего положения по упору:

В этом режиме шток электроцилиндра перемещается в указанную сторону (втягивание или выдвигание) с указанной скоростью до тех пор, пока движение штока не будет физически ограничено препятствием. Ограничение движения штока БУ «чувствует» по признаку возрастания тока. Если ток возрос до «Тока упора», и держится в течение заданного времени «Продолжительность упора», то БУ считает, что шток находится в упоре. БУ идентифицирует эту позицию как точку крайнего возможного положения. После этого шток смещается со «Скоростью втягивания/выдвижения» в другую сторону на величину «Начального смещения». Эта точка определяется в программе как позиция = 0.

В области «Упор» настраиваются следующие параметры Рисунок 39:

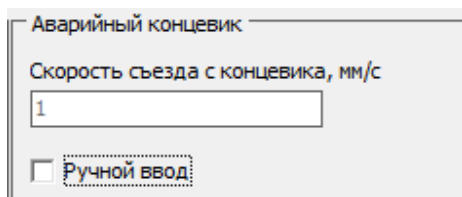
- «Ток упора, % от ном» – величина тока двигателя, по достижении которой БУ считает, что движение штока электроцилиндра ограничено препятствием, т.е. шток находится в упоре. Задаётся в % от номинального тока, заданного в окне «Автонастройка».

- «Продолжительность упора, с» – время в секундах, по истечении которого двигатель считает, что крайнее положение найдено. Этот параметр служит для того, чтобы «отфильтровать» кратковременные повышения значения тока в процессе движения штока и соответственно исключить некорректную идентификацию состояния упора.

Определение крайнего положения по аварийному концевому выключателю:

В этом режиме шток двигателя перемещается в указанную сторону (втягивание или выдвигание) с указанной скоростью до тех пор, пока не будет «нажат» аварийный концевик. После этого шток движется в обратную сторону со скоростью, которая задаётся как «Скорость съезда с концевика, мм/с», до тех пор, пока концевик не будет отпущен. Это делается для того, чтобы положение концевика определить более точно. БУ идентифицирует эту точку как точку крайнего возможного положения. После этого шток смещается в другую сторону на величину начального смещения. Эта точка определяется в программе как позиция = 0.

При определении крайнего положения по аварийному концевому выключателю, в правом окошке появляются следующие дополнительные настройки:



- «Скорость съезда с концевика, мм/с» – это скорость в мм/с, с которой шток движется при съезде с концевого выключателя. По умолчанию задана 1 мм/с.

- «Ручной ввод» - активация позволяет вручную ввести скорость съезда с концевика, если нужна скорость отличная от 1 мм/с.

В зависимости от направления движения изменяется настройка скорости перемещения при поиске ноль-позиции. Это может быть скорость втягивания, или скорость выдвигания; также меняет знак величины начального смещения.

При выборе направления движения «Втягивание» скорость будет называться «Скорость втягивания» и начальное смещение будет положительным.

При выборе направления движения «Выдвигание» скорость будет называться «Скоростью выдвигания» и начальное смещение будет отрицательным.

При неисправности или отсутствии концевых выключателей, может возникнуть ситуация, когда шток привода дойдёт до крайнего положения и его движение будет физически ограничено, однако сигнал с концевика так и не будет получен. В этом случае электроцилиндр будет работать в состоянии упора с ограничением тока, равным номинальному току. По прошествии пяти секунд привод автоматически будет отключен. При этом внутренний признак «ноль-позиция найдена» установлен не будет. Поиск ноль-позиции необходимо будет произвести ещё раз.

Если возникнет вышеописанная ситуация, то при последующем проведении поиска ноль-позиции необходимо поступить следующим образом:

- Если концевик физически нажат, то при запуске процедуры поиска ноль-позиции шток автоматически начнёт «съезжать» с нажатого концевика. Необходимо просто подождать, пока поиск ноль-позиции будет завершён.

- Если концевик физически не нажат, необходимо симитировать его нажатие (вручную), и подождать, пока шток не выйдет из положения упора (он будет двигаться со скоростью «Скорость съезда с концевика») и не примет положение, из которого можно вновь произвести поиск ноль-позиции в нормальном режиме.

На этом настройка поиска ноль-позиции завершена. Далее переходите к окну «Позиционер»

25. ОКНО «ПОЗИЦИОНЕР»

В окне «Позиционер» производится основная настройка регулятора электроцилиндра Рисунок 40.

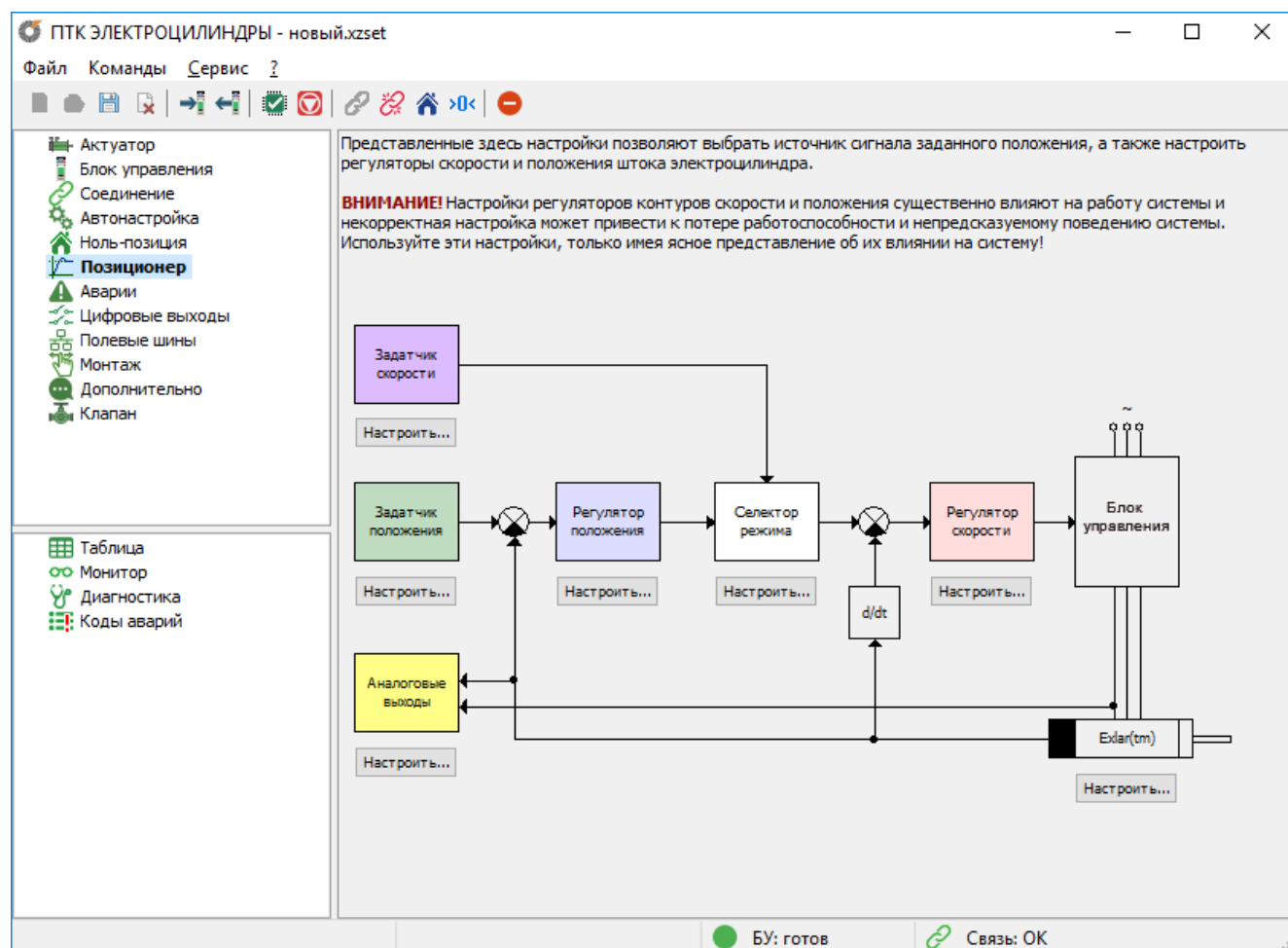


Рисунок 40 - Окно «Позиционер»

Отдельно настраивается каждый блок. Для настройки нажмите кнопку «Настроить...» под каждым блоком.

Селектор режима:

Настройка по умолчанию – «Конфигуратор» и «Задание положения».

В программе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ реализована возможность работы электроцилиндра как по положению, так и по скорости от внешнего сигнала задания. Данный блок предназначен для выбора в каком режиме будет работать программа, и как будет задаваться выбор данного режима. Также Возможно переключение режимов уже в процессе работы.

При работе в режиме «Задание скорости», крайние положения ограничены также, как и в режиме «Задание положения». Ход штока электроцилиндра программно ограничен. Возможен небольшой проскок за эти границы при очень высокой динамике работы.

В верхнем выпадающем списке, можно выбрать, кем и как будет задаваться выбор режимов работы:

- «Конфигуратор» – выбор вручную из конфигуратора ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;
- Fieldbus – по средством записи команды в регистр 7106 бит 6 или 7;
- DIx – переключение дискретным сигналом x

При выборе «Задание положения» или «Задание скорости» в дальнейшем, программа, соответственно, будет воспринимать только настройки в блоках «Задатчик положения» или «Задатчик скорости».

Задатчик скорости:

Блок задатчика скорости содержит следующие настройки Рисунок 41:

1. «Источник задания скорости» – определяется, откуда будет приходить сигнал задания скорости. Возможные варианты:
 - a. Аналоговый вход БУ (AI1) – в качестве задания скорости используется сигнал с первого аналогового входов БУ (клемма 6);
 - b. Fieldbus – задание скорости по цифровой сети (Разрядность – смотрите вкладку «Дополнительно»). Регистр 7103 или 7104;
 - c. «Конфигуратор» - задание скорости вручную из конфигуратора на ПК в окне «Монитор»
2. «Постоянная времени фильтра, мс» – постоянная времени фильтра, который может быть наложен на сигнал задания положения; фильтр представляет собой апериодическое звено первого порядка.
3. «Включить задатчик интенсивности» – галочка, определяющая использовать или нет задатчик интенсивности для ограничения темпов разгона и торможения, рывка.

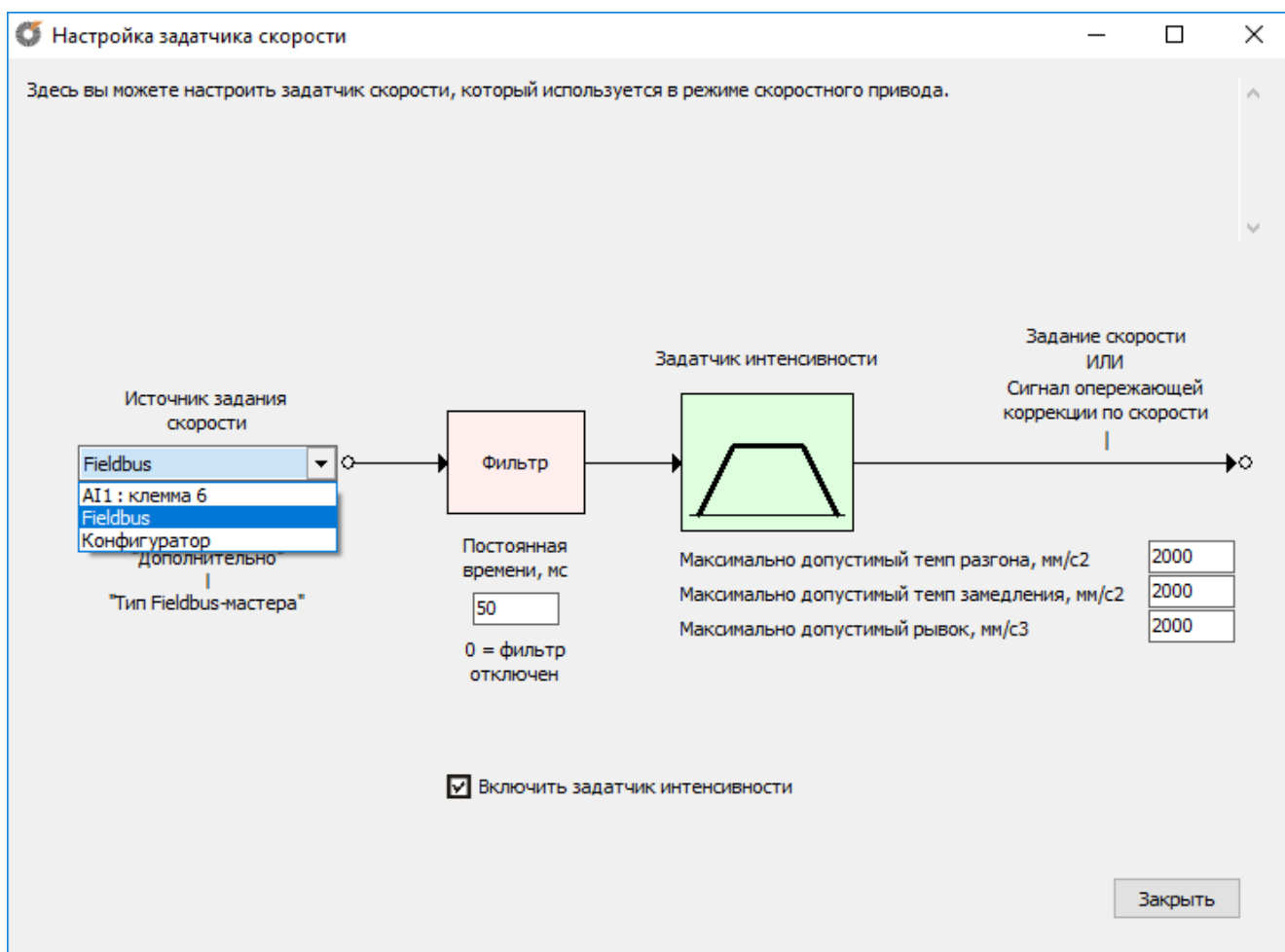


Рисунок 41 - Задатчик скорости

4. Задатчик интенсивности имеет три параметра настройки:
- Максимальный темп разгона, мм/с²
 - Максимальный темп замедления, мм/с²
 - Максимально допустимый рывок, мм/с³

Задатчик положения:

Источником задания положения может быть один из двух каналов, переключение между которыми осуществляется в «Селекторе задания». Здесь возможны следующие варианты:

- Задание #1 или Задание #2 – вручную через ПО «ЭЦ-EZC» выбирается один из источников задания;
- Fieldbus – переключение между каналами задания положения осуществляется командой по цифровой сети данных через Бит 4 регистра 7106 «Слово управления 01»;
- DI# – переключение между каналами задания положения осуществляется свободным дискретным входом.

Источником задания положения по обоим каналам могут быть (взаимоисключающе):

- Аналоговый вход БУ (AI1, AI2, AI3) – в качестве задания положения используется сигнал с одного из аналоговых входов БУ;
- Beckhoff – сигнал задания через внешнее расширение Beckhoff для задания аналоговым входом 4-20 мА 16 бит. Схему подключения смотрите в разделе эл. подключений.

- Конфигуратор – для задания из программы (окно «Монитор») в режиме онлайн;

- Fieldbus – для задания по полевой шине ModbusRTU или Profibus DP (см. §37).

«Тип сигнала» – эта область данных доступна, если выбран один из аналоговых сигналов. В зависимости от выбранного входа тип используемого сигнала может различаться: аналоговый вход AI3 поддерживает только сигналы напряжения, аналоговые входы AI1 и AI2 поддерживают также токовые сигналы. В выпадающем списке типа сигнала могут быть следующие варианты:

0...10В – положение штока задаётся сигналом напряжения; 0В соответствует ноль-позиции, 10В соответствует крайней точке рабочего хода;

10...0В – положение штока задаётся сигналом напряжения; 10В соответствует ноль-позиции, 0В соответствует крайней точке рабочего хода;

4...20мА – положение штока задаётся токовым сигналом; 4мА соответствует ноль-позиции, 10В соответствует крайней точке рабочего хода;

20...4мА – положение штока задаётся токовым сигналом; 20мА соответствует ноль-позиции, 4мА соответствует крайней точке рабочего хода;

-10...+10В – положение штока задаётся сигналом напряжения; -10В соответствует ноль-позиции, +10В соответствует крайней точке рабочего хода;

+10...-10В – положение штока задаётся сигналом напряжения; +10В соответствует ноль-позиции, -10В соответствует крайней точке рабочего хода.

«Постоянная времени фильтра, мс» – постоянная времени фильтра, который может быть наложен на сигнал задания положения; фильтр представляет собой апериодическое звено первого порядка.

«Использовать генератор профиля» – галочка, определяющая использование генератора профиля движения для ограничения: темпов разгона и торможения, максимальной скорости штока.

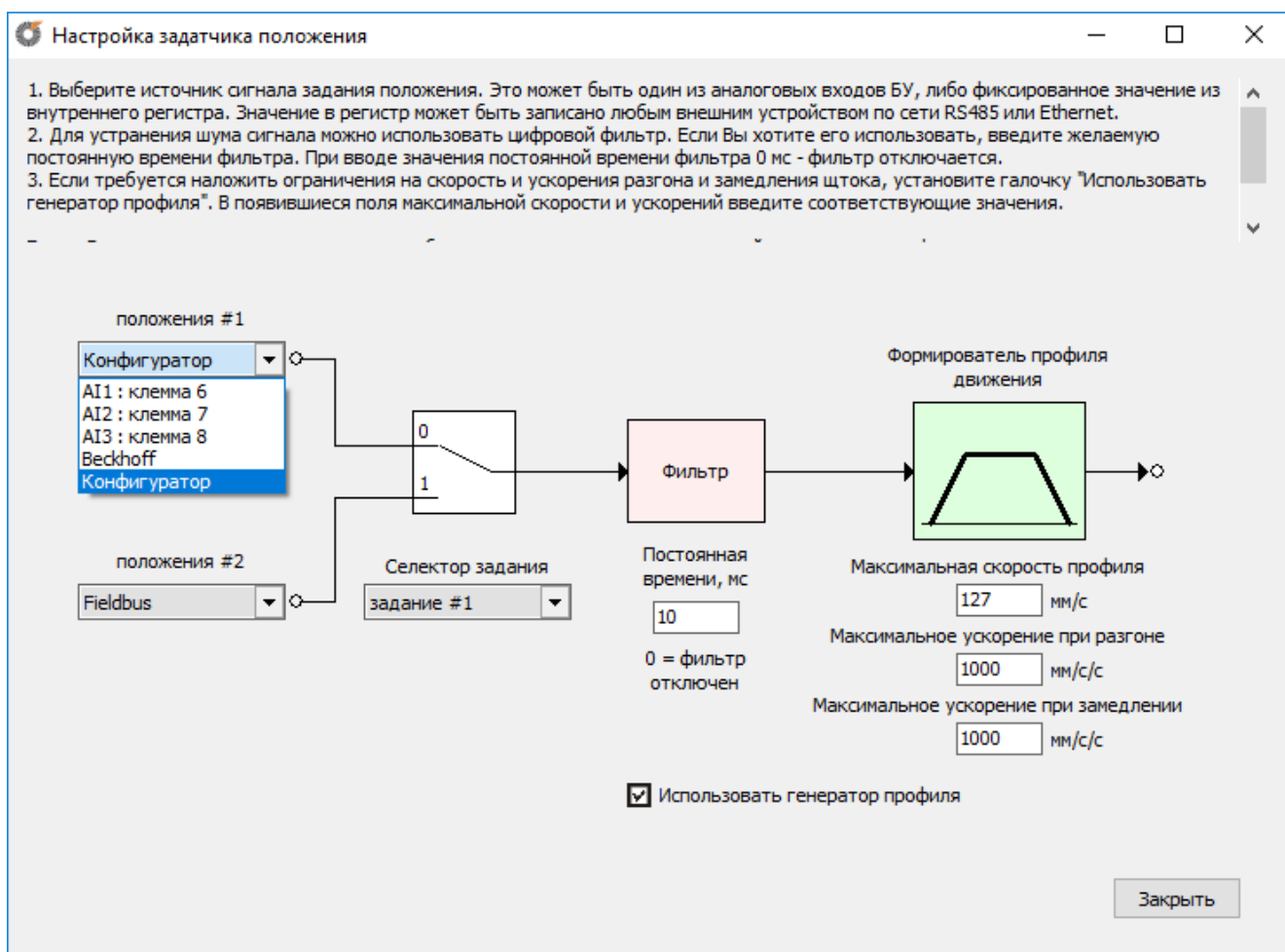


Рисунок 42 - Задатчик положения

Генератор профиля рекомендуется применять в любых задачах, где характер движения заранее не известен, не заданы темпы разгона и торможения.

Генератор профиля не рекомендуется применять, если задача позиционирования носит характер непрерывного слежения за сигналом задания с очень высокими требованиями по быстродействию.

Генератор профиля имеет три параметра настройки:

- Максимальная скорость профиля, мм/с – макс. допустимая скорость движения штока;
- Максимальное ускорение при разгоне, мм/с²– темп разгона;
- Максимальное ускорение при замедлении, мм/с² – темп торможения.

Регулятор положения:

Блок регулятора положения содержит следующие настройки Рисунок 43:

- «Пропорциональный коэффициент регулятора положения» – определяет быстродействие и качество отработки положения;



ВНИМАНИЕ: высокие значения параметра могут вызвать колебательность системы управления и привести к поломке электроцилиндра.

«Коэффициент опережающей коррекции по скорости» – позволяет обеспечить дополнительное быстродействие и форсировать обработку задания, как правило, с перерегулированием.



ВНИМАНИЕ: высокие значения параметра могут вызвать колебательность системы управления и привести к поломке электроцилиндра.

«Ограничение выхода регулятора, мм/с»– позволяет ограничить максимально возможную скорость движения штока в случае не использования генератора профиля движения.

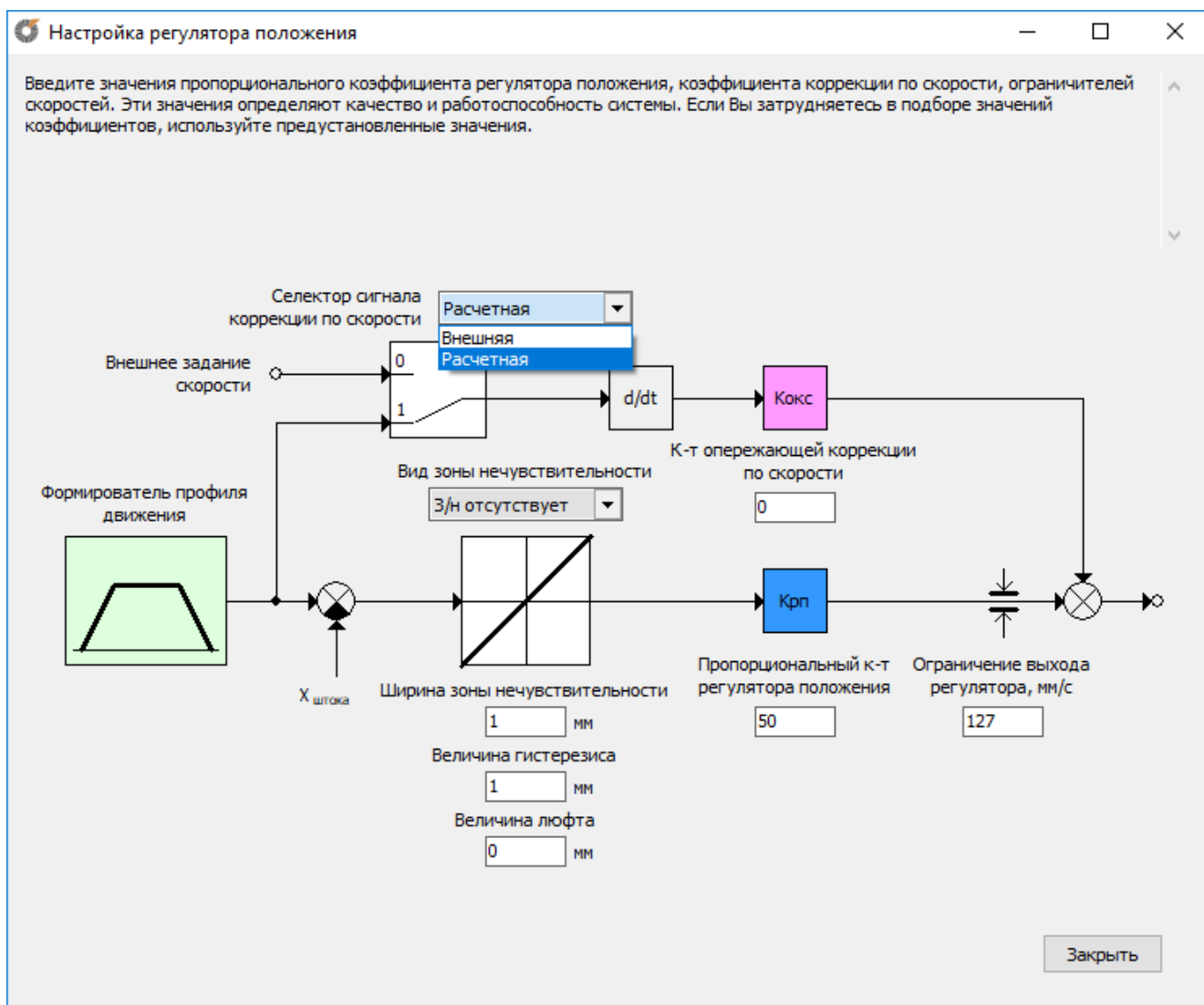


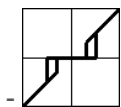
Рисунок 43 - Регулятор положения

Область параметров зоны нечувствительности:

Вид зоны нечувствительности:

- «З/н Отсутствует»,

- «Тип 1» – без зоны гистерезиса,



- «Тип 2» – с зоной гистерезиса.

«Ширина зоны нечувствительности» – определяется в мм зона не реагирования привода на изменение задания;

«Величина гистерезиса» – определяется в мм зона гистерезиса для Типа 2 зоны нечувствительности;

«Величина люфта» - задается в мм, если больше 0 то включается алгоритм компенсации люфта.

«Селектор сигнала коррекции по скорости» – позволяет выбрать источник заданной в каждый момент скорости для канала форсирования изменения скорости. Источник задания скорости может быть расчетным или от внешнего задания, в этом случае он будет определяться в окне «Задатчик скорости».

В зависимости от задачи позиционирования, может потребоваться изменять параметры, влияющие на быстродействие, для достижения наиболее качественной отработки задания.

Рекомендации:

Для корректировки быстродействия системы рекомендуется изменять только пропорциональный коэффициент регулятора положения и лишь в крайних случаях добавлять опережающий коэффициент по скорости.



Рекомендуется оценить возможность использования (применять) зоны нечувствительности для каждого применения. В большинстве общепромышленных применений (привод золотника сервомотора турбины, привод клапана подачи пара в турбину, привод направляющего аппарата и подобные) точность позиционирования электроцилиндра для оптимизации регулирования можно ограничить долями миллиметров (например, 0.1 мм или 0.01 мм для ряда случаев). Для электроцилиндра отработка подобных перемещений не проблема, однако она негативно сказывается на ресурсе и износе резьбы, а для технологического процесса не оказывает существенных изменений, т.е. является «паразитным» перемещением, которого рекомендуется избегать для рационального расходования ресурсов привода.

Регулятор скорости:

Блок регулятора скорости содержит следующие настройки **Рисунок 44:**

- Пропорциональный коэффициент регулятора скорости;
- Интегральный коэффициент регулятора скорости;
- Дифференциальный коэффициент регулятора скорости;
- Постоянная времени фильтра задания тока, мс.

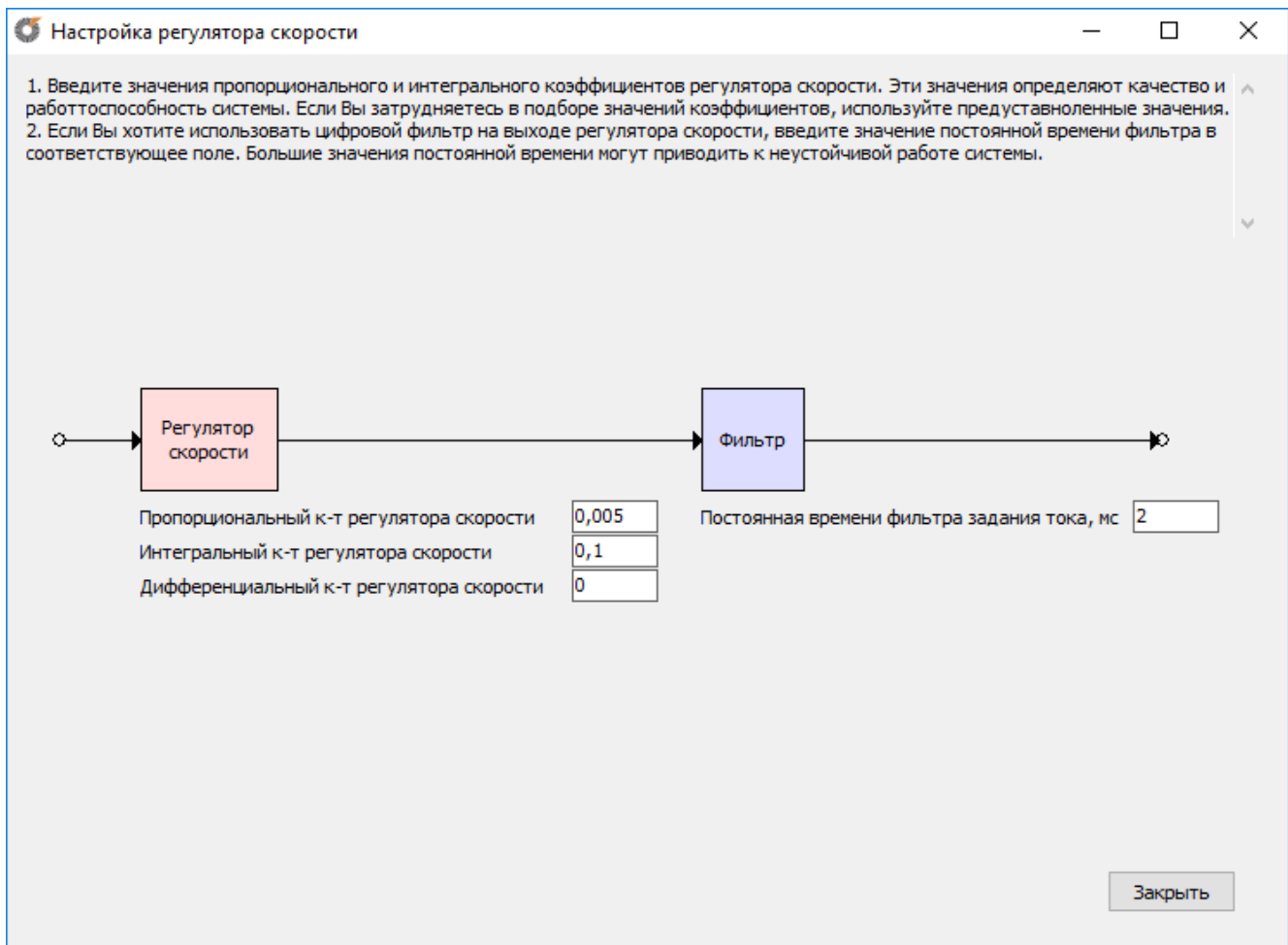


Рисунок 44 - Регулятор скорости

Параметры данного блока требуют корректировки лишь в отдельных случаях. Как правило, значений по умолчанию достаточно для управления большинством типов электроцилиндров в общепромышленных тривиальных применениях.



ВНИМАНИЕ! Установка интегрального коэффициента регулятора скорости = 0, может привести к тому что привод не сможет выполнять поиск ноль-позиции ввиду того, что для завершения поиска, привод должен перейти в требуемую позицию смещения, однако при 0-м КИ он может к ней двигаться очень медленно и за отведенное время не сможет ее достичь.

Ход актуатора и концевые выключатели (Exlar™):

Данное диалоговое окно содержит иллюстрацию перемещения штока в зависимости от выбранных настроек, иллюстрирует положение упора, ноль-позиции, величину начального смещения и рабочего хода.

Положения упора и ноль-позиции определяются настройками, сделанными в окне «Ноль-позиция», а величина рабочего хода вводится в данном окне Рисунок 45.

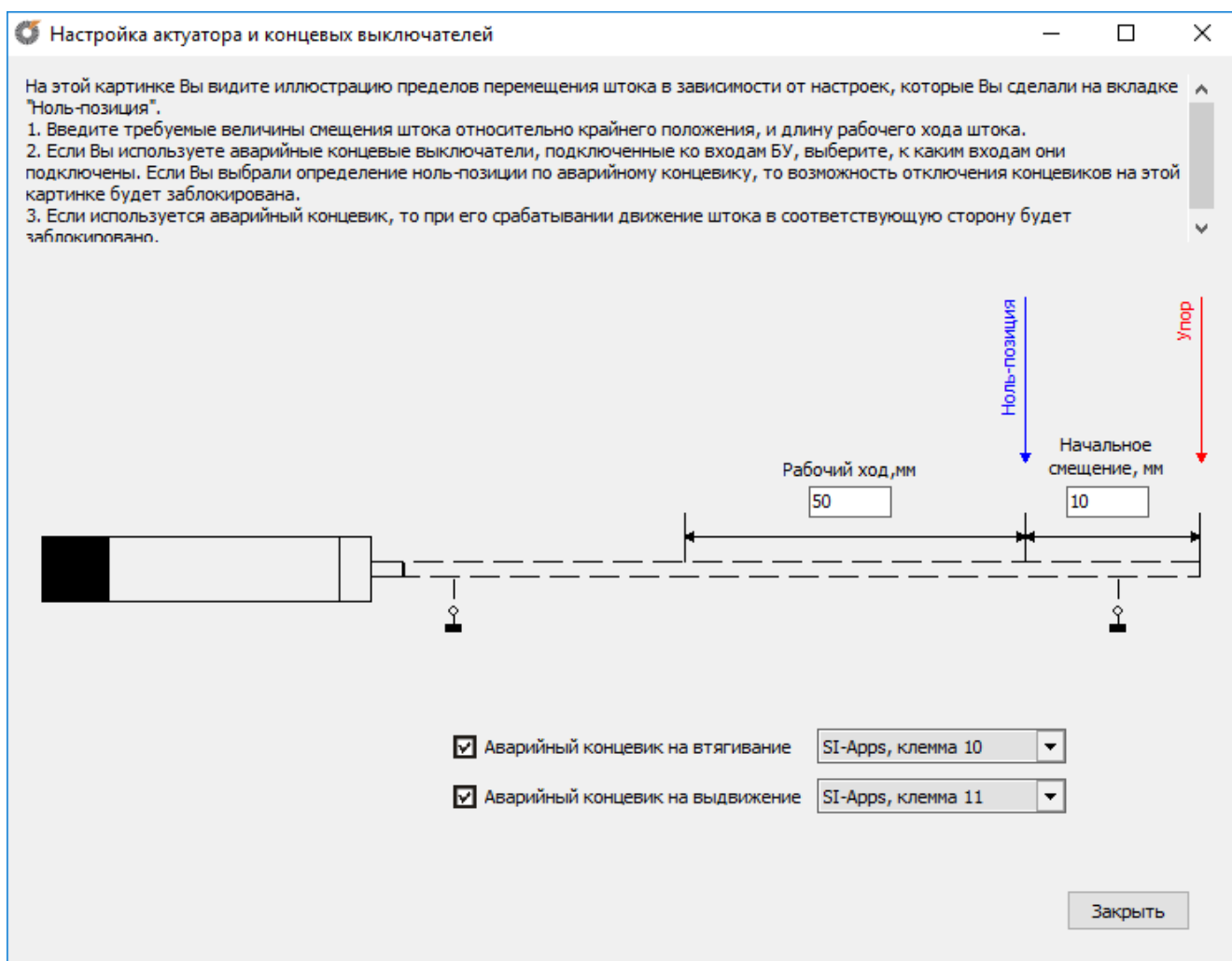


Рисунок 45 - Актуатор и конечные выключатели

- «Начальное смещение, мм» - представлено для информации определяется в окне «Ноль-позиция»;
- «Рабочий ход, мм» - задается рабочий ход штока от точки «ноль-позиция» в пределах полного хода электроцилиндра;
- «Наличие аварийного концевика на втягивание» - выбирается в случае его использования;
- «Наличие аварийного концевика на выдвигание» - выбирается в случае его использования;
- «Клемма подключения аварийного концевика на втягивание» - возможна лишь одна из клемм модуля;
- «Клемма подключения аварийного концевика на выдвигание» - возможна лишь одна из клемм модуля.

Если в окне «Ноль-позиция» Вы указали, что крайнее положение определяется по аварийному концевiku, то в окне блока электроцилиндра галочки аварийных концевиков будут установлены, и снять их будет нельзя.

Аналоговые выходы:

Блок «Аналоговые выходы» предназначен для параметрирования двух штатных аналоговых выходов для мониторинга основных параметров, а именно: Положение штока (мм), Положение клапана (мм), Скорость перемещения (мм/с), Ток привода (А), Задание положение клапана (мм), Задание положения штока (мм), Заданная скорость (внутренний параметр для настройки регулятора скорости от аппаратного осциллографа) (мм/с), Заданный ток (внутренний параметр) (А).

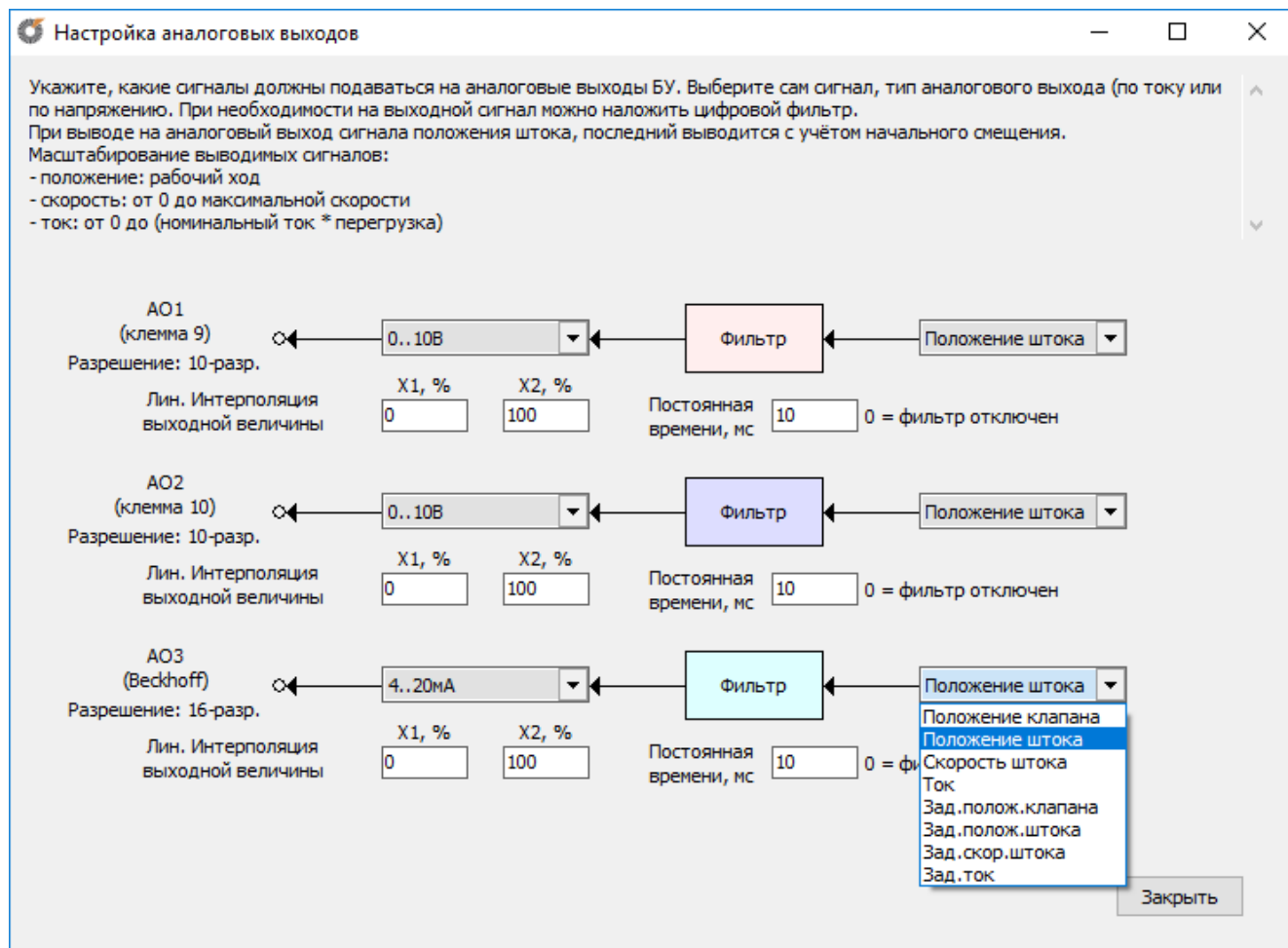


Рисунок 46 - Аналоговые выходы

Блок содержит следующие настройки для AO1, AO2, AO3:

- Значение фильтра для отсеивания полезного сигнала
- Выбор типа выводимого параметра
- Настройки линейной интерполяции X1-X2, %

AO3 – аналоговый выход 4-20 мА (16 бит) через внешнее расширение Beckhoff Либо опционального модуля SI-I/O 4..20 мА.

Штатные аналоговые выходы БУ AO1 и AO2 поддерживают только формат напряжения выходного сигнала в диапазоне 0...10В. Для получения токового формата выходного сигнала в диапазоне, например, 4...20 мА необходимо заказывать ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ с опцией **-AO1** или использовать дополнительный

преобразовательный блок, который также выполняет функцию гальванической развязки электрических цепей и способствует стабильности и защищенности выходного аналогового сигнала.

Рекомендуемые преобразовательные блоки аналогового сигнала 0...10В в 4...20 мА:

MINIMCR-SL-U-I-4 (2813525, PhoenixContact) – пропускная способность 100 Гц;

MINIMCR-2-U-I4-PT (2902030, PhoenixContact) – пропускная способность 30 Гц;

SG-3071 (ICP DAS CO.) – унифицированный преобразователь с полосой пропускания 3 кГц.

26. ОКНО «АВАРИИ»

БУ двигателем имеет большое количество встроенных защит от различных аварийных ситуаций. При возникновении какой-либо аварийной ситуации БУ отключает привод и на дисплее БУ появляется сообщение об ошибке. Подробнее описание этих аварий содержится в руководстве пользователя на БУ Unidrive M700.

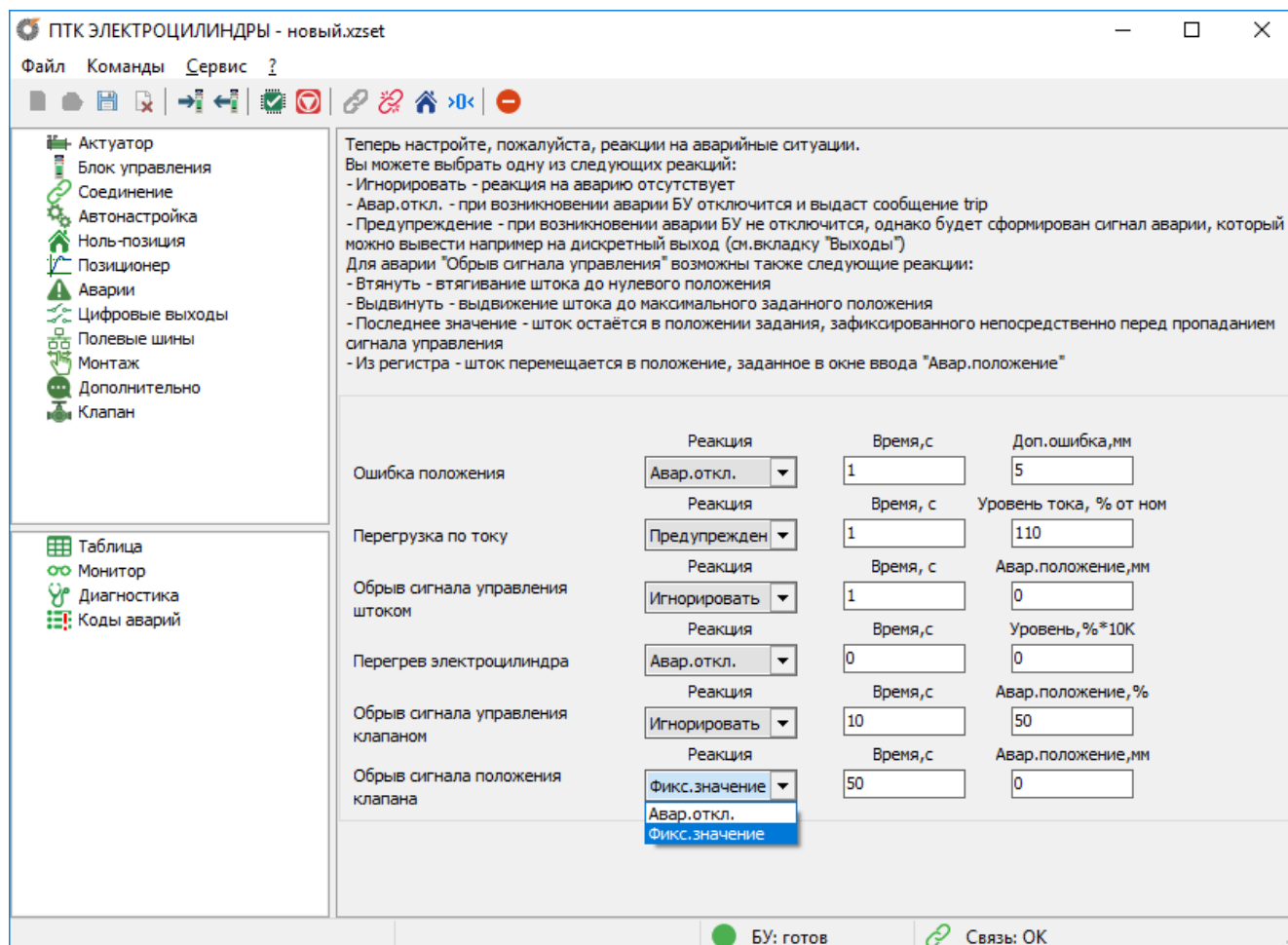


Рисунок 47 - Окно Аварии

Помимо этого, есть ещё аварии (характерные для электроцилиндров), которые можно настраивать из конфигуратора ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ. Реакция на эти аварии/события настраиваются в окне «Аварии» Рисунок 47, каждая авария имеет свои индивидуальные настройки.

Прежде всего Вы можете настроить реакцию системы на каждую из аварий:

- «Игнорировать» – при возникновении аварий ничего не происходит;
- «Аварийное отключение» – при возникновении аварий БУ отключается и выдаёт соответствующее сообщение об ошибке. После этого для перевода БУ вновь в рабочий режим требуется произвести сброс БУ. Сброс БУ может быть произведён нажатием кнопки сброса на лицевой панели БУ, или внешним сигналом. Если сброс БУ производится не с лицевой панели, а внешним дискретным сигналом, он должен быть сконфигурирован в окне «Дополнительно»;

- «Предупреждение» – при возникновении события БУ не отключается, однако внутри БУ формируется признак наличия аварийной ситуации, который при необходимости может быть выведен на один из дискретных выходов БУ (см – Окно «Цифровые выходы»).

Для аварии «Обрыв сигнала управления» возможны также следующие реакции:

- «Последнее значение» – при идентификации обрыва (пропадания) сигнала управления шток двигателя остаётся в положении, какое было зафиксировано непосредственно в момент перед пропаданием сигнала, при этом время реакции нужно выставить малым;
- «Втянуть» – при пропадании сигнала управления шток привода втягивается до нулевого положения;
- «Выдвинуть» – при пропадании сигнала управления шток привода выдвигается до максимального положения рабочего хода;
- «Из регистра» или «фиксированное значение» – при пропадании сигнала управления шток двигателя переходит в положение, заданное в поле ввода «Авар. положение, мм,%».

Ошибка положения:

Авария «Ошибка положения» возникает, если положение штока отклоняется от заданного положения на заданную величину в течение заданного времени. Чтобы «отфильтровать» кратковременные нормальные отклонения в переходных процессах, используется параметр времени, в течение которого отклонение должно существовать, чтобы ошибка положения была идентифицирована.

Авария «Ошибка положения» имеет следующие параметры настройки:

- Время, с
- Допустимая ошибка, мм

Перегрузка по току:

Авария «Перегрузка по току» возникает, если уровень тока двигателя превышает заданную предельную величину. Чтобы «отфильтровать» потенциальные кратковременные выбросы тока в переходных процессах, используется параметр времени, в течение которого превышение тока должно существовать, чтобы перегрузка по току была идентифицирована.

Авария «Перегрузка по току» имеет следующие параметры настройки:

- Время, с
- Уровень тока, % от ном.

Обрыв сигнала управления (штоком, клапаном):

Авария «Обрыв сигнала управления» возникает, если БУ идентифицирует пропадание сигнала управления. Идентификация наличия/пропадания сигнала управления возможна при выборе следующих источников задания:

токовых сигналов (4...20 мА, 20...4 мА)

цифрового сигнала задания по сети данных

Для токового сигнала идентификация обрыва происходит по факту снижения тока ниже 4 мА

При управлении от цифрового сигнала для идентификации обрыва используется сторожевой таймер. Для его сброса в ячейку 7048 должен периодически записываться ноль. Таким образом, если пользователь хочет использовать функцию защиты от обрыва сигнала управления при управлении от цифрового сигнала, необходимо предусмотреть также регулярный сброс сторожевого таймера.

Авария «Обрыв сигнала управления» имеет следующие настройки:

- Время, с
- Аварийное положение, мм

Если время установлено равным 0 с, авария пропадания сигнала управления также игнорируется.

Обрыв сигнала положения клапана:

Авария «Обрыв сигнала положения клапана» возникает, если БУ идентифицирует пропадание сигнала управления обратной связи клапана вторичного контура регулирования.

Для токового сигнала идентификация обрыва происходит по факту снижения тока ниже 4 мА

Авария «Обрыв сигнала управления» имеет следующие настройки:

- Время, с
- Аварийное положение, мм

Перегрев электроцилиндра:

Авария «Перегрев электроцилиндра» возникает, когда датчик перегрева, встроенный в двигатель, выдаёт сигнал перегрева. В качестве датчика перегрева может выступать термистор, либо биметаллический датчик. Если Вы хотите включить эту защиту, убедитесь, что датчик перегрева имеется внутри двигателя. Датчик перегрева может быть подключен только к аналоговому входу 3 (клемма 8) БУ. При использовании аналогового сигнала задания с аналогового входа 3 подключение датчика перегрева не может быть организовано физически, и, соответственно, функция защиты от перегрева не может быть организована.

Авария «Перегрев электроцилиндра» имеет следующие настройки:

- Время, с
- Уровень, % от 10К

Единицы измерения температуры здесь – [%*10К], т.е. фактическое сопротивление термистора, в % от 10 кОм. Абсолютная температура при этом будет зависеть от типа используемого термистора.

На этом настройка реакции БУ на аварии завершена. Если Вы используете Мастер настройки, нажмите на кнопку «Следующий Шаг». Если же Мастер настройки не используется, перейдите к следующему окну настройки при помощи верхнего дерева.

27. ОКНО «ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ»

В окне «Цифровые выходы» настраиваются дискретные выходы БУ, а именно – имеется возможность указать, какой дискретный сигнал должен быть выдан на тот или иной выход БУ, и какой активный уровень должен иметь этот сигнал.

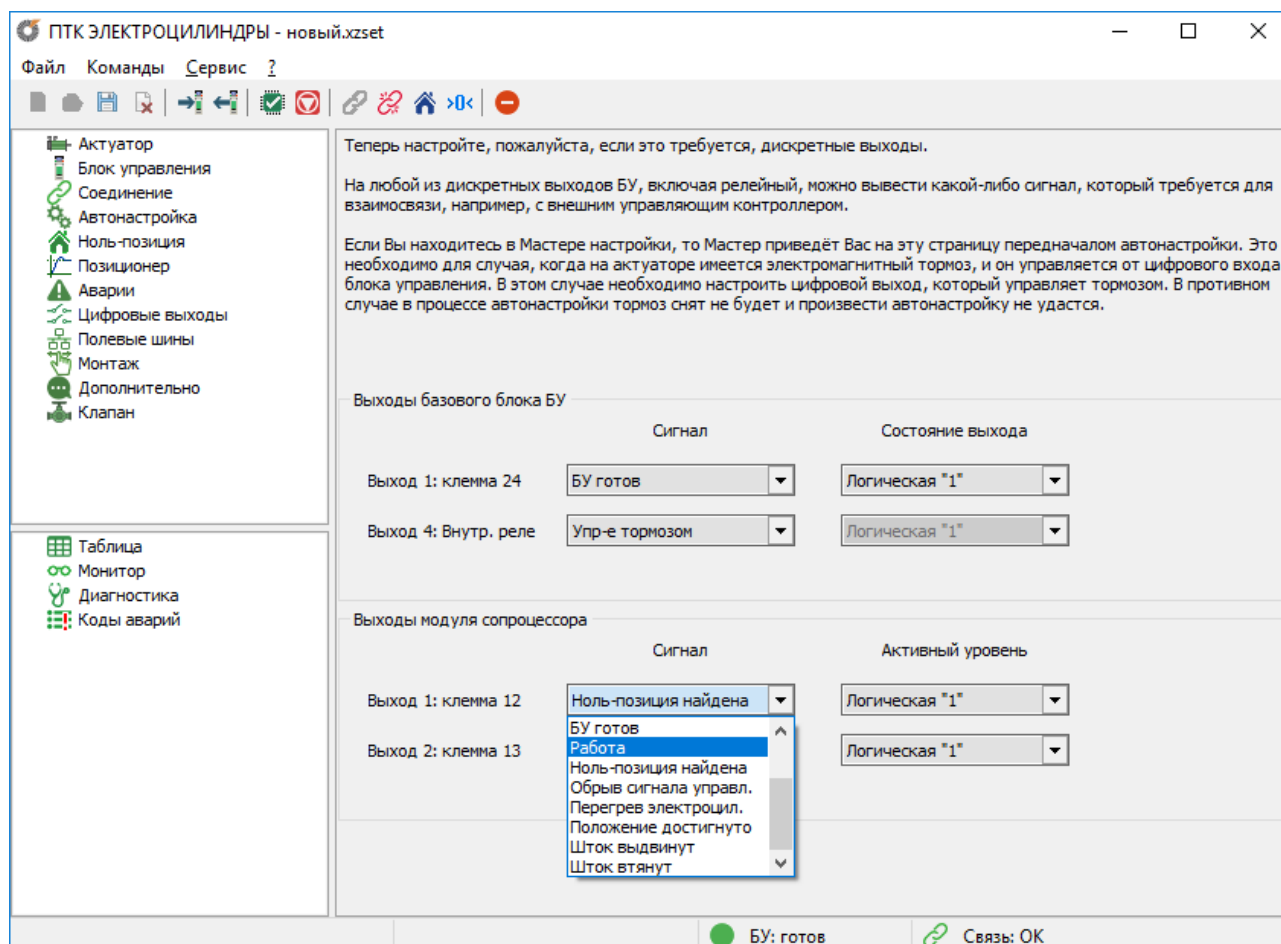


Рисунок 48 - Окно цифровые выходы

Сигналы, которые могут быть выведены на дискретные выходы:

«---» - ни один из вариантов, выход свободен

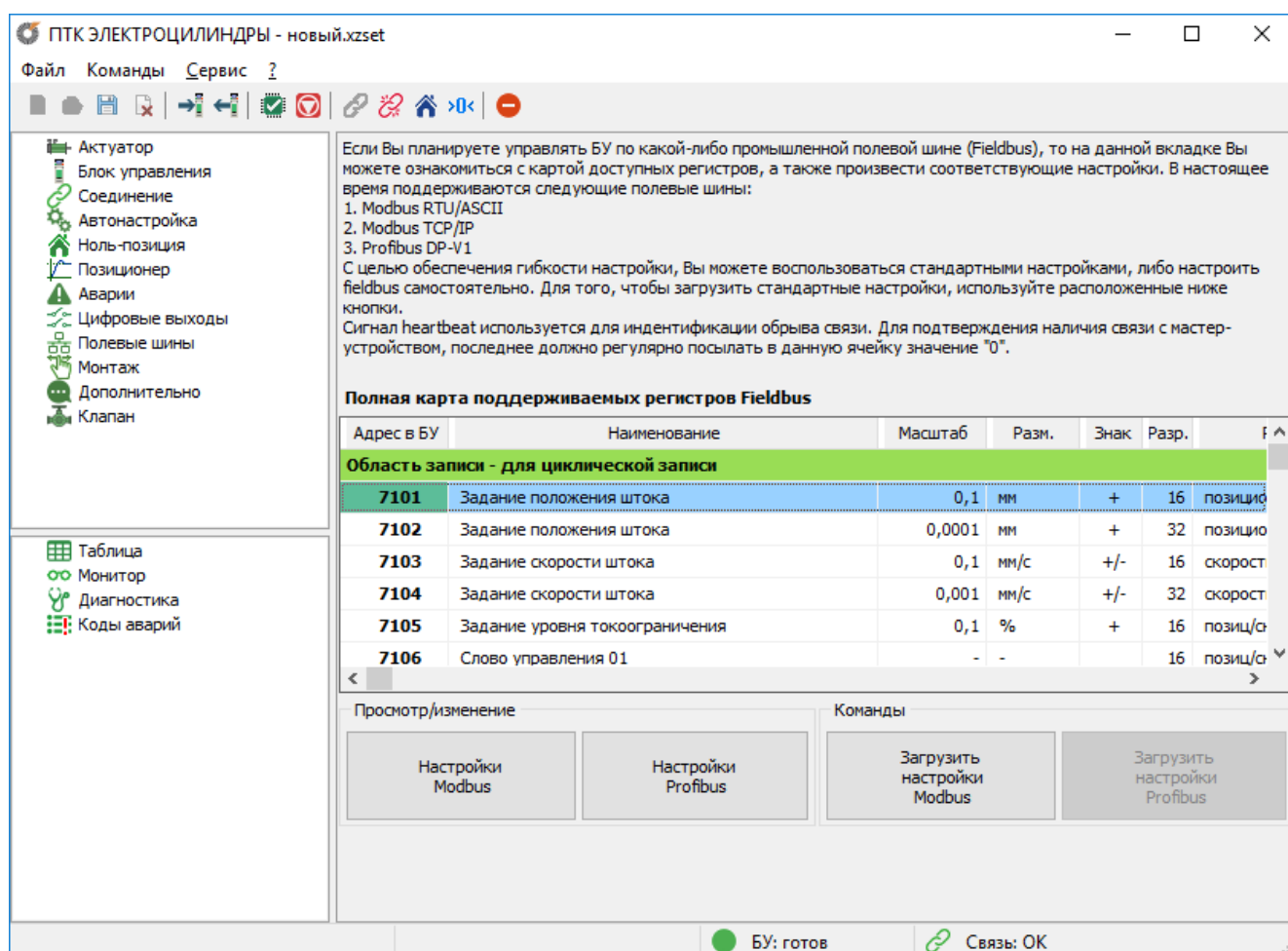
- Ошибка положения
- Авария
- Работа
- Ноль-позиция найдена
- Перегрев электроцилиндра
- Шток выдвинут до предела
- Перегрузка по току
- БУ готов
- Управление тормозом
- Обрыв сигнала управления
- Заданное положение достигнуто
- Шток втянут до предела

Параметр «Состояние выхода» определяет активный уровень выходного сигнала.

28. ОКНО «ПОЛЕВЫЕ ШИНЫ»

Окно «Полевые шины» [Рисунок 49](#) обеспечивает доступ к настройкам обмена данными по полевым шинам. Подробно идеология связи по полевым шинам описана в §37.

Таблица «Полная карта поддерживаемых регистров Fieldbus» представлена в качестве оперативной справочной информации. В ней содержится полный перечень регистров (переменных), к которым имеется доступ по полевым шинам и комментарии по каждому из значений. Эта таблица дублирует таблицу, представленную в данном руководстве.



Если Вы планируете управлять БУ по какой-либо промышленной полевой шине (Fieldbus), то на данной вкладке Вы можете ознакомиться с картой доступных регистров, а также произвести соответствующие настройки. В настоящее время поддерживаются следующие полевые шины:

1. Modbus RTU/ASCII
2. Modbus TCP/IP
3. Profibus DP-V1

С целью обеспечения гибкости настройки, Вы можете воспользоваться стандартными настройками, либо настроить fieldbus самостоятельно. Для того, чтобы загрузить стандартные настройки, используйте расположенные ниже кнопки. Сигнал heartbeat используется для идентификации обрыва связи. Для подтверждения наличия связи с мастер-устройством, последнее должно регулярно посылать в данную ячейку значение "0".

Полная карта поддерживаемых регистров Fieldbus

| Адрес в БУ | Наименование | Масштаб | Разм. | Знак | Разр. | f ^ |
|--|--------------------------------|---------|-------|------|-------|---------|
| Область записи - для циклической записи | | | | | | |
| 7101 | Задание положения штока | 0,1 | мм | + | 16 | позицио |
| 7102 | Задание положения штока | 0,0001 | мм | + | 32 | позицио |
| 7103 | Задание скорости штока | 0,1 | мм/с | +/- | 16 | скорост |
| 7104 | Задание скорости штока | 0,001 | мм/с | +/- | 32 | скорост |
| 7105 | Задание уровня токоограничения | 0,1 | % | + | 16 | позиц/с |
| 7106 | Слово управления 01 | - | - | - | 16 | позиц/с |

Просмотр/изменение:

Команды:

Статус: ● БУ: готов 🔗 Связь: ОК

Рисунок 49 - Окно полевые шины

Настройки modbus:

При нажатии на кнопку «Настройки Modbus» появляется следующее диалоговое окно [Рисунок 50](#).

В этом окне имеется возможность просматривать и редактировать настройки, связанные с протоколом Modbus, на базе интерфейса RS485 (порт на модуле SI-ApplicationsPlus).

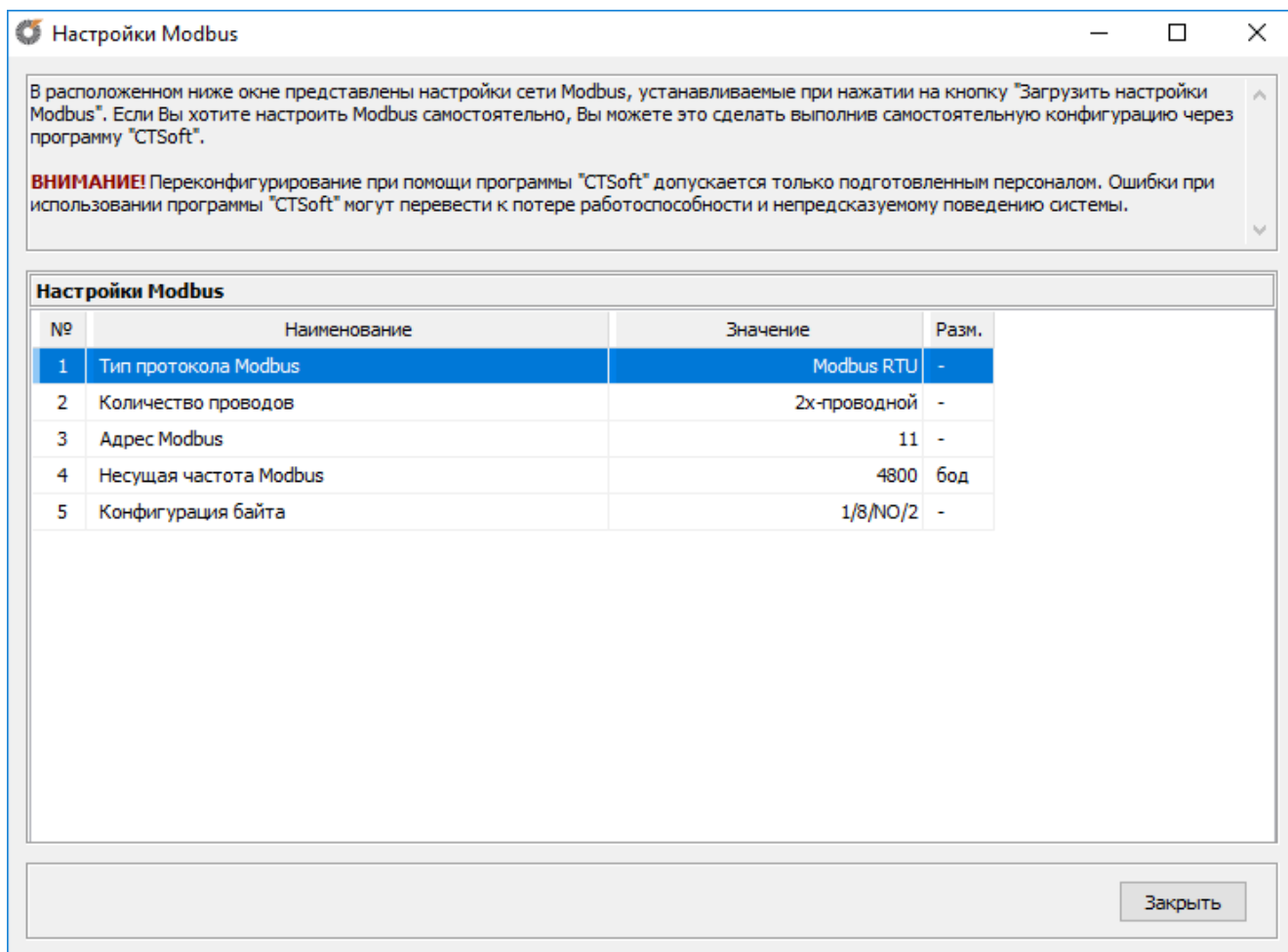


Рисунок 50 - Настройки Modbus RS485

Настройки Profibus DP:

При нажатии на кнопку «Настройки Profibus» появляется следующее диалоговое окно Рисунок 51.

В этом окне имеется возможность просматривать и редактировать настройки, связанные с протоколом Profibus (для использования интерфейса Profibus необходимо иметь соответствующий модуль SI-ProfibusDP-V1, установленный в БУ - Опция ПТК ЭЦ -PB).

В данном окне также имеется таблица, в которой представлена карта циклических данных Profibus, загружаемая в качестве стандартной настройки. При необходимости, можно изменить карту циклических данных. Для этого необходимо дополнительно конфигурировать модуль SI-ProfibusDP-V1 при помощи программы «Unidrive Connect».

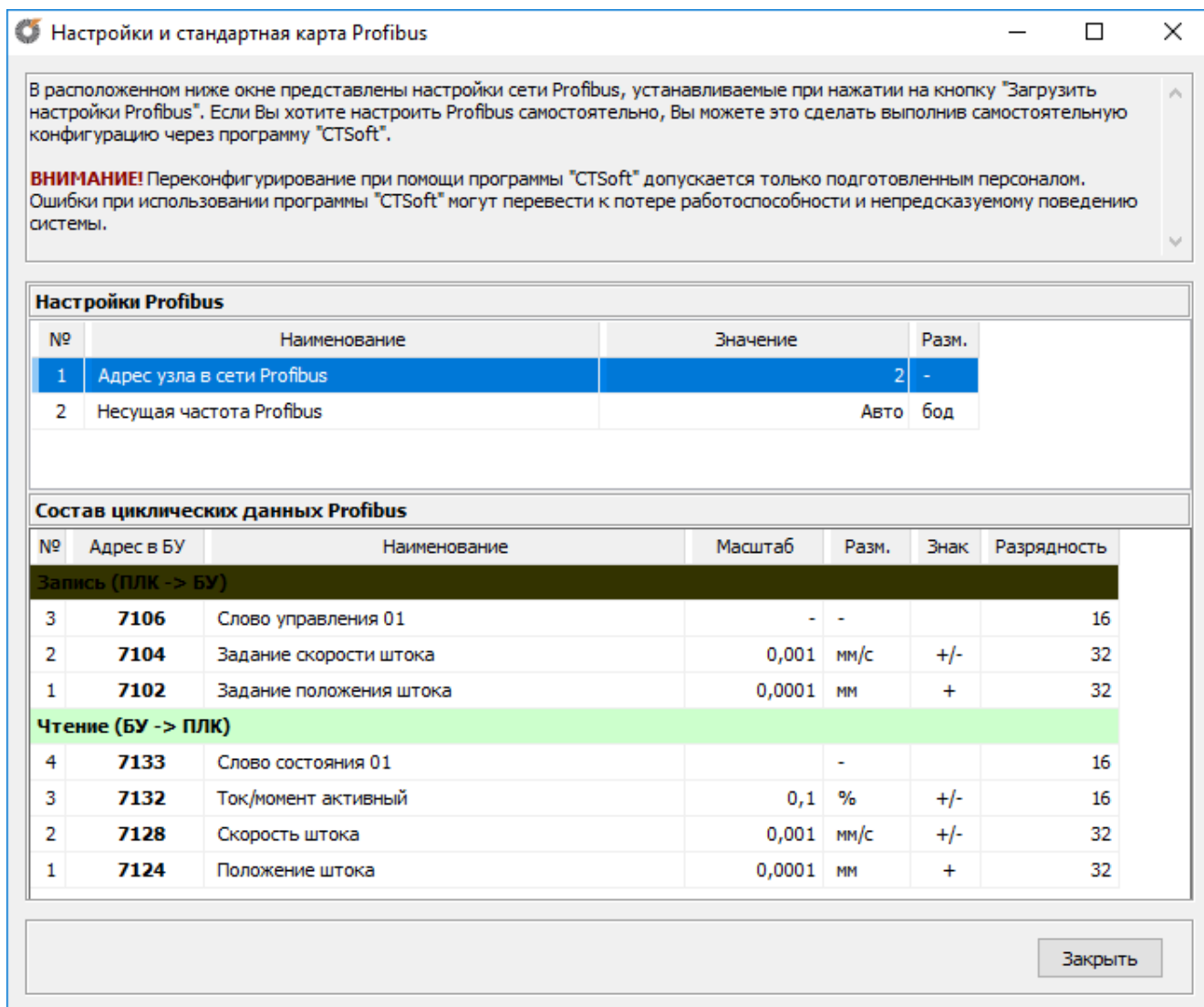


Рисунок 51 - Настройки Profibus DP



ВНИМАНИЕ! Переконфигурирование при помощи программы «Unidrive Connect» допускается только подготовленным специалистом. Ошибки при использовании программы «Unidrive Connect» могут привести к потере работоспособности и непредсказуемому поведению электроцилиндра.

ВНИМАНИЕ! Для того чтобы обеспечить гибкость в использовании полевых шин, настройки полевых шин не загружаются автоматически, вместе с другими настройками в БУ. Это сделано для того, чтобы при параметрировании системы не нарушалась связь. Кроме того, пользователь имеет возможность самостоятельно конфигурировать полевые шины вручную, независимо от настройки системы через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ.

29. ОКНО «МОНТАЖ»

В окне «Монтаж» Рисунок 52 определяются настройки ручного режима «Монтаж». Данный режим подразумевает управления электроцилиндром по типу «Вперед-Назад» с заданной скоростью и ускорением.

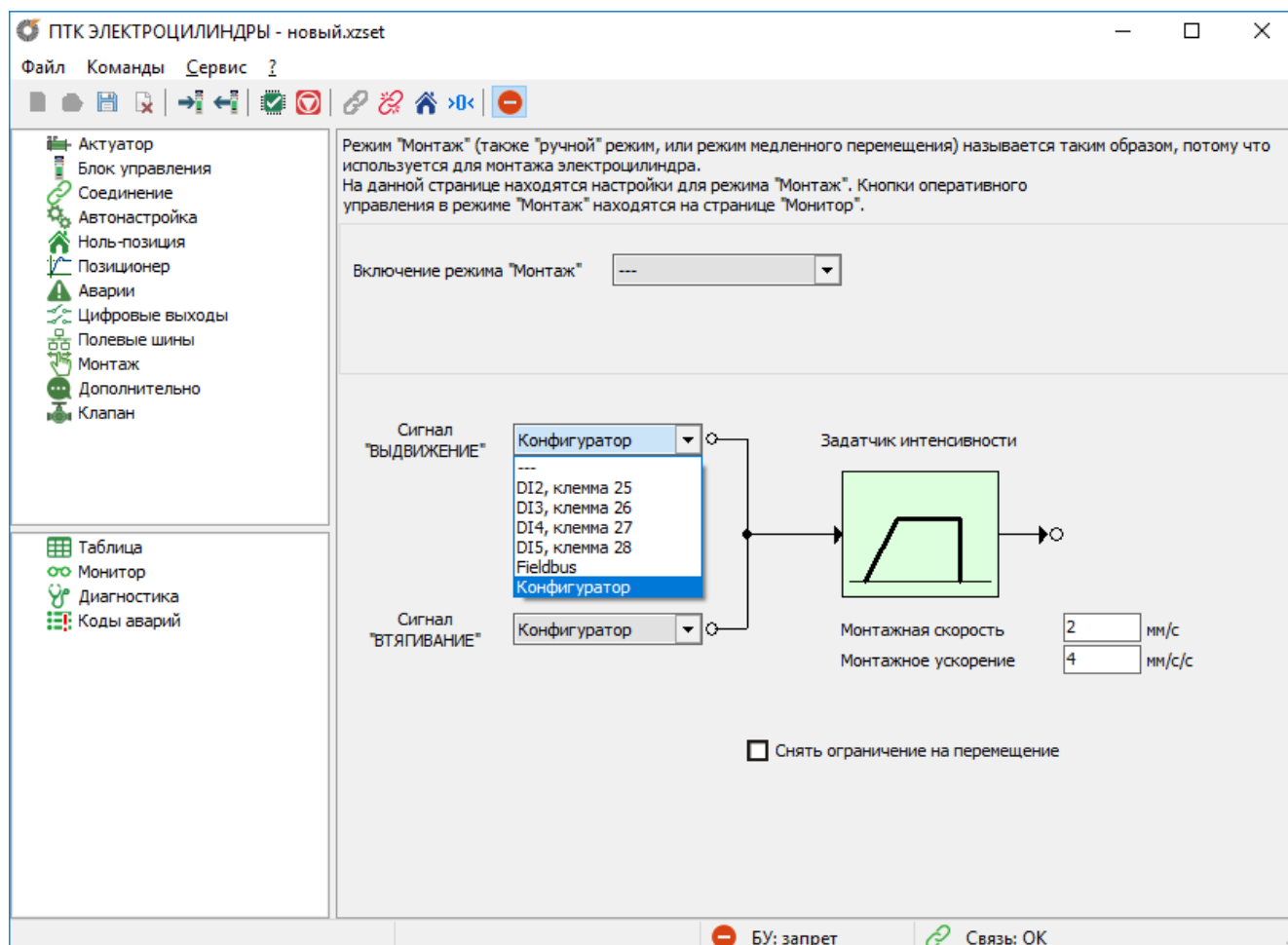


Рисунок 52 - Окно Монтаж

Во избежание повреждения электроцилиндра настраиваемые скорость и ускорение программно ограничены оптимальными значениями.

Включение/отключение режима «Монтаж» может осуществляться одним из следующих способов:

- Вручную из конфигуратора на ПК – выбирается «ВКЛ» или прочерк «---»;
- Свободным дискретным входом «DIx»;
- Fieldbus – по цифровой шине данных через бит регистр «Слово управления»;

Командам «ВЫДВИЖЕНИЕ» и «ВТЯГИВАНИЕ» могут быть присвоены следующие источники:

- «Конфигуратор» – нажимается виртуальная кнопка в окне «Монитор»;
- Свободный дискретный вход «DIx»;
- Fieldbus – по цифровой шине данных через бит регистра «Слово управления 01»

В режиме «Монтаж» при управлении движением штока возможен выход за диапазон рабочего хода. Для этого нужно поставить галочку в окошке «Снять ограничение на перемещение».



ВНИМАНИЕ: активацией данного пункта настройки пользователь берет на себя полную ответственность за корректность работы электроцилиндра вне рабочего диапазона. Не рекомендуется активировать эту опцию не опытным пользователям. Производитель не несет ответственности за последствия работы электроцилиндра вне рабочего хода.

ВНИМАНИЕ! Перед отключением режима «Монтаж» убедитесь в корректности задания на положение так как при отключении режима электроцилиндр сразу отработает задание по основному каналу.

30. ОКНО «ДОПОЛНИТЕЛЬНО»

В окне «Дополнительно» (Рисунок 53) можно один из дискретных входов БУ настроить на приём внешнего сигнала сброса аварийного состояния.

Также, доступна настройка аварийных позиций (имеют высший приоритет по сравнению со всеми источниками задания). При подаче дискретного сигнала, шток привода переместится в заранее заданную позицию. При снятии дискретного сигнала, привод будет реагировать на сигнал задания.

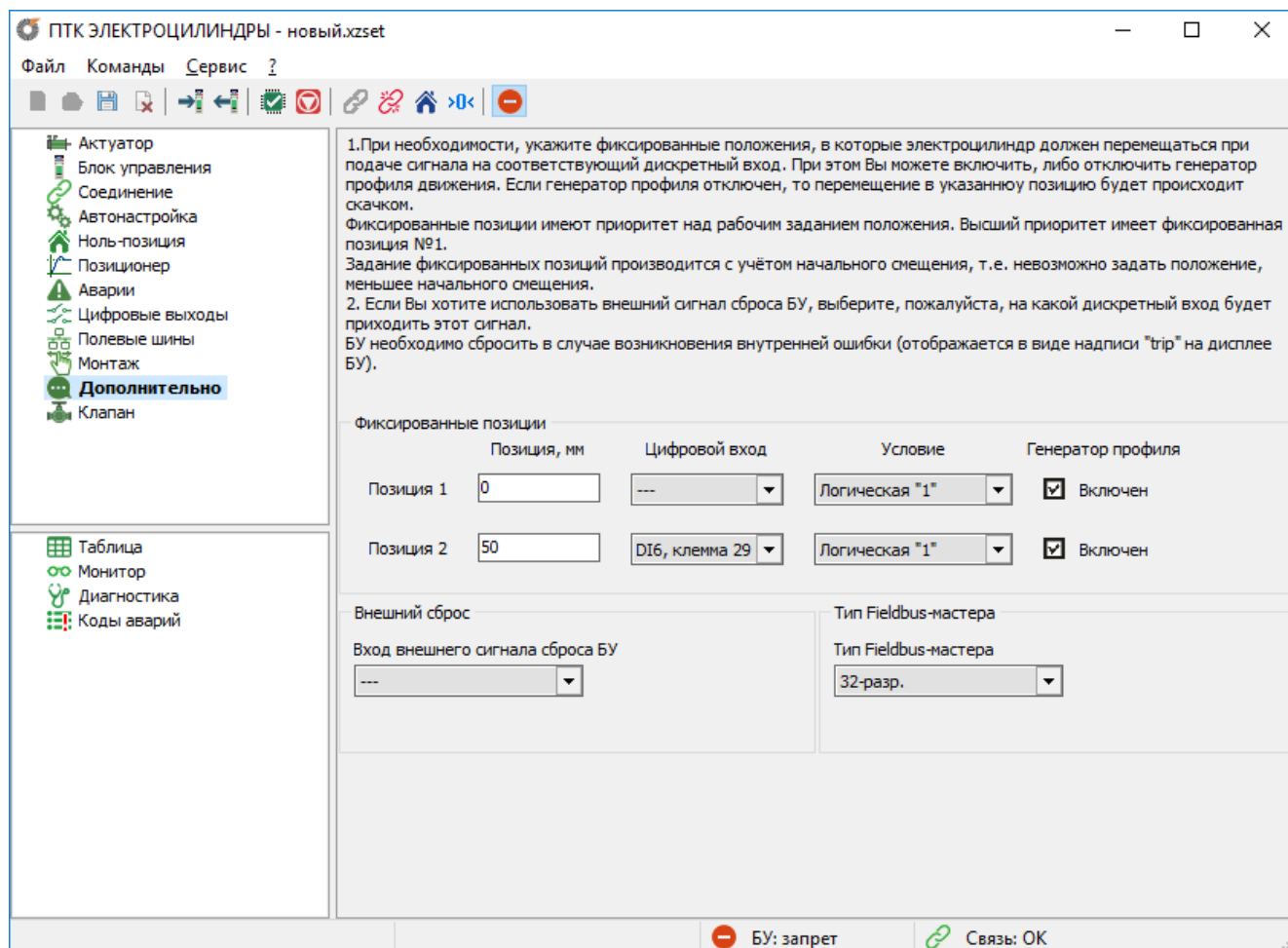


Рисунок 53 - Окно Дополнительно

Позиция №1 имеет более высокий приоритет, чем позиция №2.

При аварийном перемещении, в дополнение, имеется возможность отключить генератор профиля. Это означает, что привод переместится в заданную точку с максимальным ускорением и торможением. Данная функция удобна, если в процессе работы используется генератор профиля с ограничениями по резкому ускорению и торможению, что, в нормальной работе, приводит к плавному перемещению. В аварийной же ситуации, шток при выключенном генераторе профиля и поданном дискретном сигнале переместится за максимально короткое время.

ОКНО «ДОПОЛНИТЕЛЬНО»

В выпадающем списке «Тип Fieldbus-мастера» выбирается разрядность данных, которые поступают от мастер-устройства. Доступны два варианта:

- 16 разрядов.
- 32 разряда.

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Внешний сброс | Тип Fieldbus-мастера |
| Вход внешнего сигнала сброса БУ | Тип Fieldbus-мастера |
| --- | 32-разр. 16-разр. 32-разр. |

ВНИМАНИЕ! При управления по сети Profibus DP необходимо выбирать разрядность «32-разр.».



На этом дополнительные настройки завершены. Перейдите к следующему окну настройки при помощи верхнего дерева.

31. ОКНО «КЛАПАН»

В данном окне представлены настройки внешнего контура регулирования.

Структурная схема регулятора на Рисунок 54

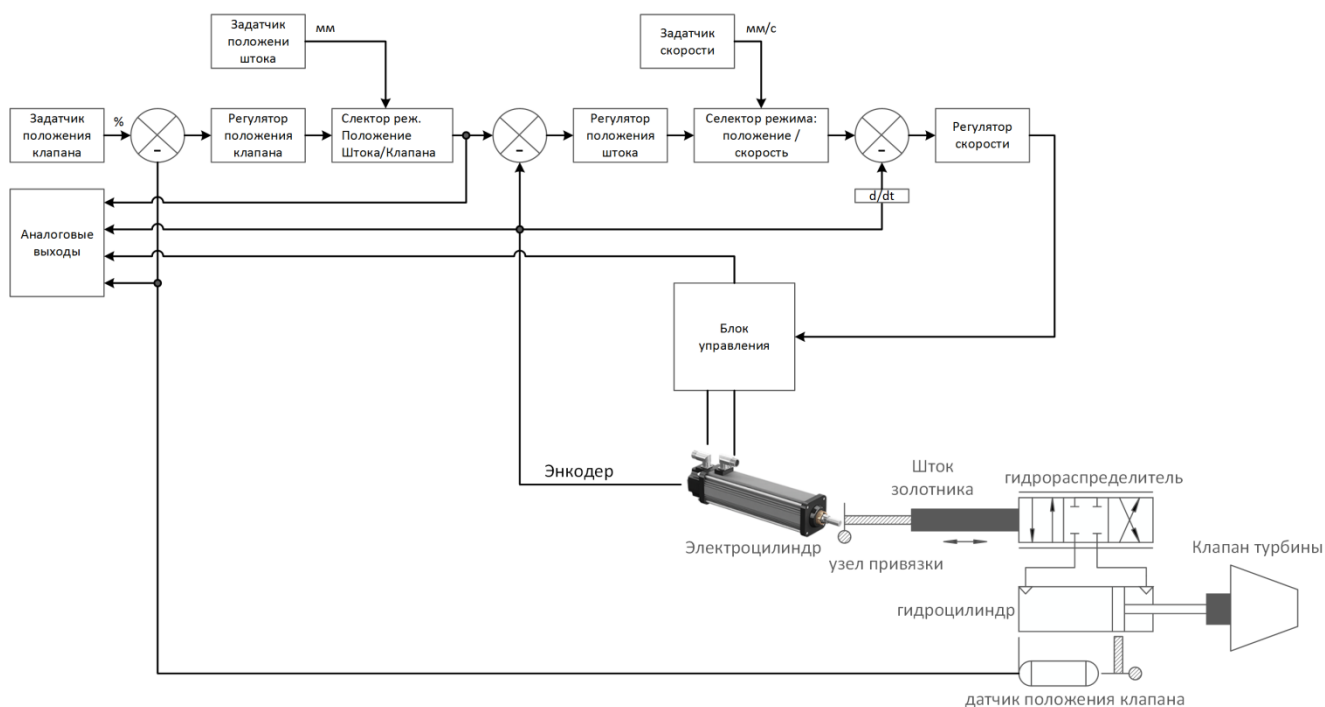


Рисунок 54 - Структура регулятора Клапан

Внешний контур регулирования реализует следующие функции:

- Возможность регулирования положения клапана;
- Возможность выбора формата сигнала задания положения клапана;
- Возможность выбора формата сигнала обратной связи по положению клапана;
- Возможность выбора варианта физического подключения сигнала задания положения клапана;
- Возможность выбора варианта физического подключения сигнала обратной связи по положению клапана;
- Реализация специальных функций управления клапаном (режим форсированного закрытия, масштабирование сигнала датчика положения);
- Возможность контроля положения клапана через конфигуратор ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;
- Возможность проверки работы системы управления положением клапан «вручную» через ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ;

- Возможность управления положением клапана, и получения информации о положении клапана по сети Profibus, Modbus.

Окно "Клапан" (Рисунок 55) как и "Позиционер" отображает структуру регулятора и содержит несколько дополнительных диалоговых окон для настройки соответствующего программного блока:

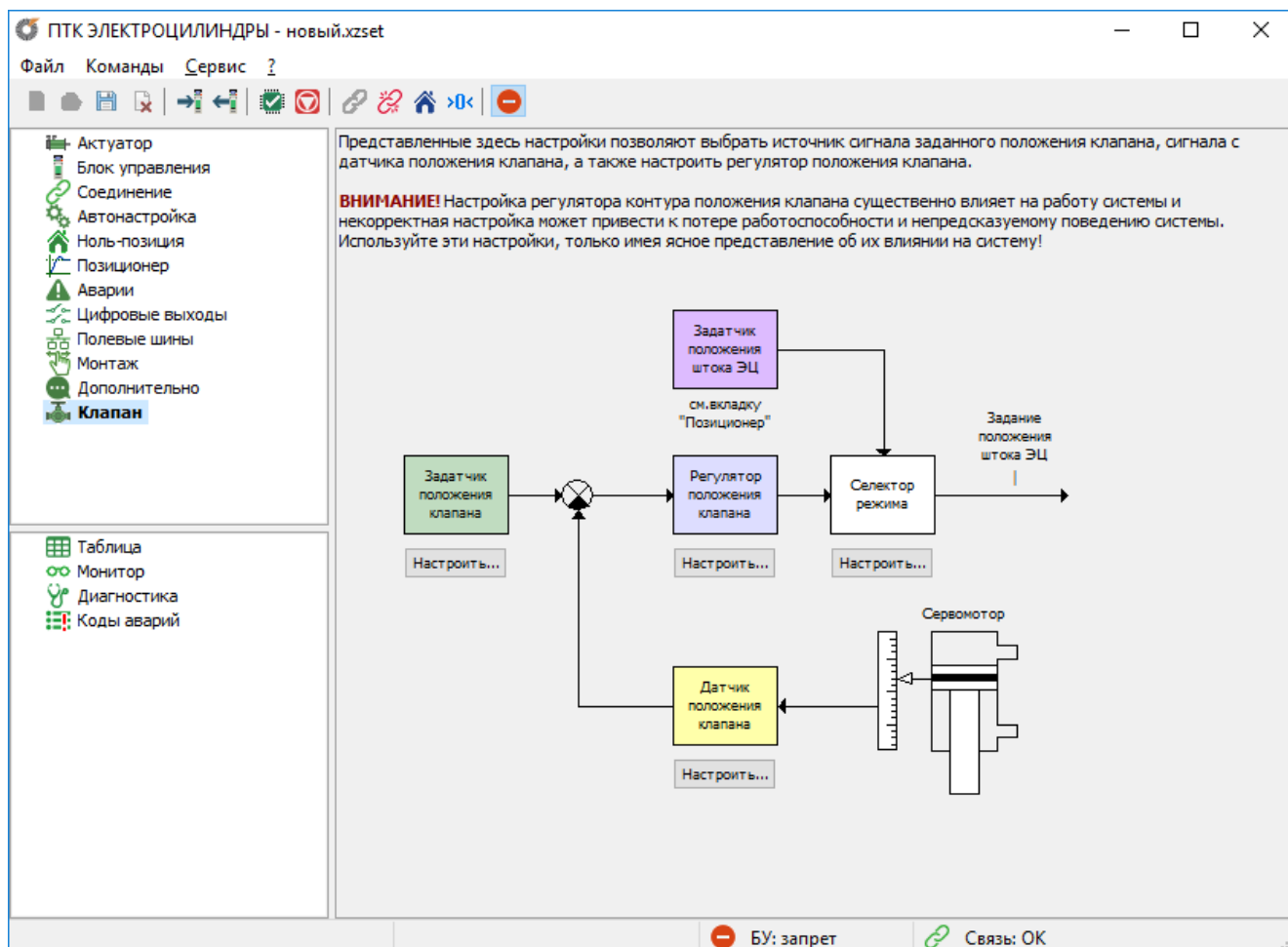
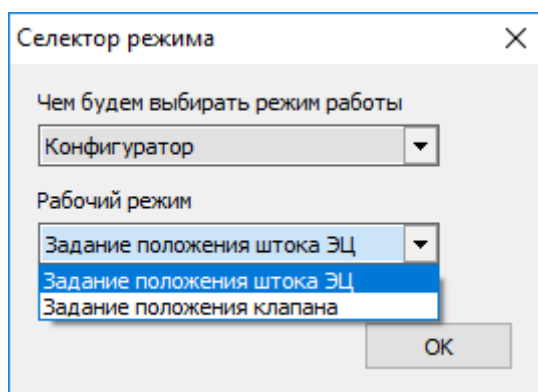


Рисунок 55 - Окно Клапан

Селектор режима:

Позволяет включить либо отключить вторичный контур регулятора положения клапана. Соответственно установив выбор режима "конфигуратор" и рабочий режим "Задание положения штока ЭЦ" (по умолчанию) вся подсистема вторичного контура не работает и не требует настройки.



Режим можно менять также дистанционно с помощью дискретных сигналов либо регистра Fieldbus.

Задатчик положения клапана:

(Рисунок 56) Позволяет задать источник задания положения клапана (%):

- AI2 - задание будет браться с аналогового входа AI2 (клемма:7) выбор 4..20/20..4 мА или 0..10/10..0В;
- Beckhoff - с модуля расширения Beckhoff выбор 4..20/20..4 мА или 0..10/10..0В;
- Fieldbus - с соответствующего регистра Profibus DP/ Modbus (см. карту регистров);
- Конфигуратор - задается вручную в конфигураторе ПТК ЭЦ в окне "Монитор".

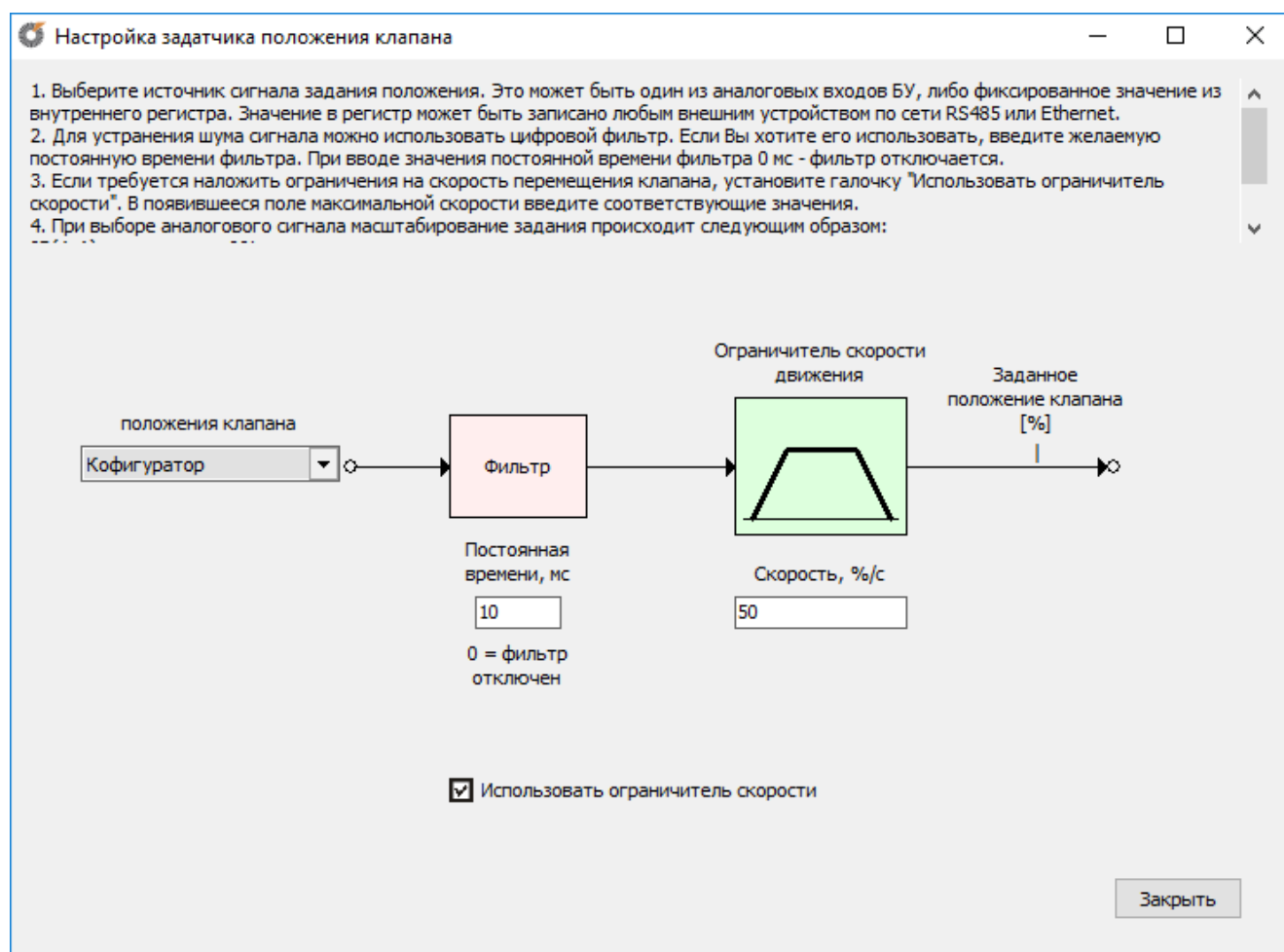


Рисунок 56 – Настройка задатчика положения клапана

Постоянная времени - для фильтрации входного сигнала. 0-фильтр отключен.

Ограничитель скорости движения - %/с по аналогии с генератором профиля окна "Позиционер" эта настройка ограничивает скорость движения клапана до заданной. Ограничитель можно отключить убрав галочку "использовать ограничитель скорости".

Блок регулятора положения клапана: содержит следующие настройки Рисунок 57:

- «Пропорциональный коэффициент регулятора положения» – определяет быстродействие и качество отработки положения клапана;



ВНИМАНИЕ: высокие значения параметра могут вызвать колебательность системы управления и привести к поломке исполнительных механизмов.

- «Постоянная времени интегрирования, мс» – позволяет убрать ошибку регулирования и повысить качество отработки позиции;

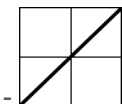


ВНИМАНИЕ: низкие значения параметра могут вызвать колебательность системы управления и привести к поломке исполнительных механизмов.

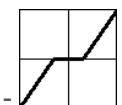
«Начальное смещение, мм» – позволяет задать начальное смещение штока электроцилиндра для определения нулевой точки золотника гидрораспределителя при которой воздействие на гидроцилиндр не происходит.

Область параметров зоны нечувствительности:

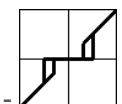
Вид зоны нечувствительности:



- «3/n Отсутствует»,



- «Тип 1» – без зоны гистерезиса,



- «Тип 2» – с зоной гистерезиса.

«Ширина зоны нечувствительности» – определяется в % зона не реагирования регулятора на изменение задания;

«Величина гистерезиса» – определяется в % зона гистерезиса для Типа 2 зоны нечувствительности;

«Ограничивать в пределах рабочего хода» – при установке данной галочки выход PI регулятора ограничивается ходом электроцилиндра, и не накапливает ошибку что позволяет быстрее реагировать на переключку задания позиции клапана;

«Использовать режим форсированного закрытия» – при установке данной галочки используется режим форсированного закрытия с дожимом в соответствии с настройками которые доступны при нажатии на кнопку «настроить...».

Форсированное закрытие работает следующим образом - если задание на клапан подается меньше заданной уставки «порог срабатывания (по заданию)» (Рисунок 58) То выполняется алгоритм форсированного закрытия - шток цилиндра уходит в заданную «точку дожима» и стоит там заданное время «время выдержки в точке дожима», что как правило приводит к резкому закрытия клапана, и затем переходит в «точку возврата» как правило соответствующую закрытому положению гидрораспределителя.

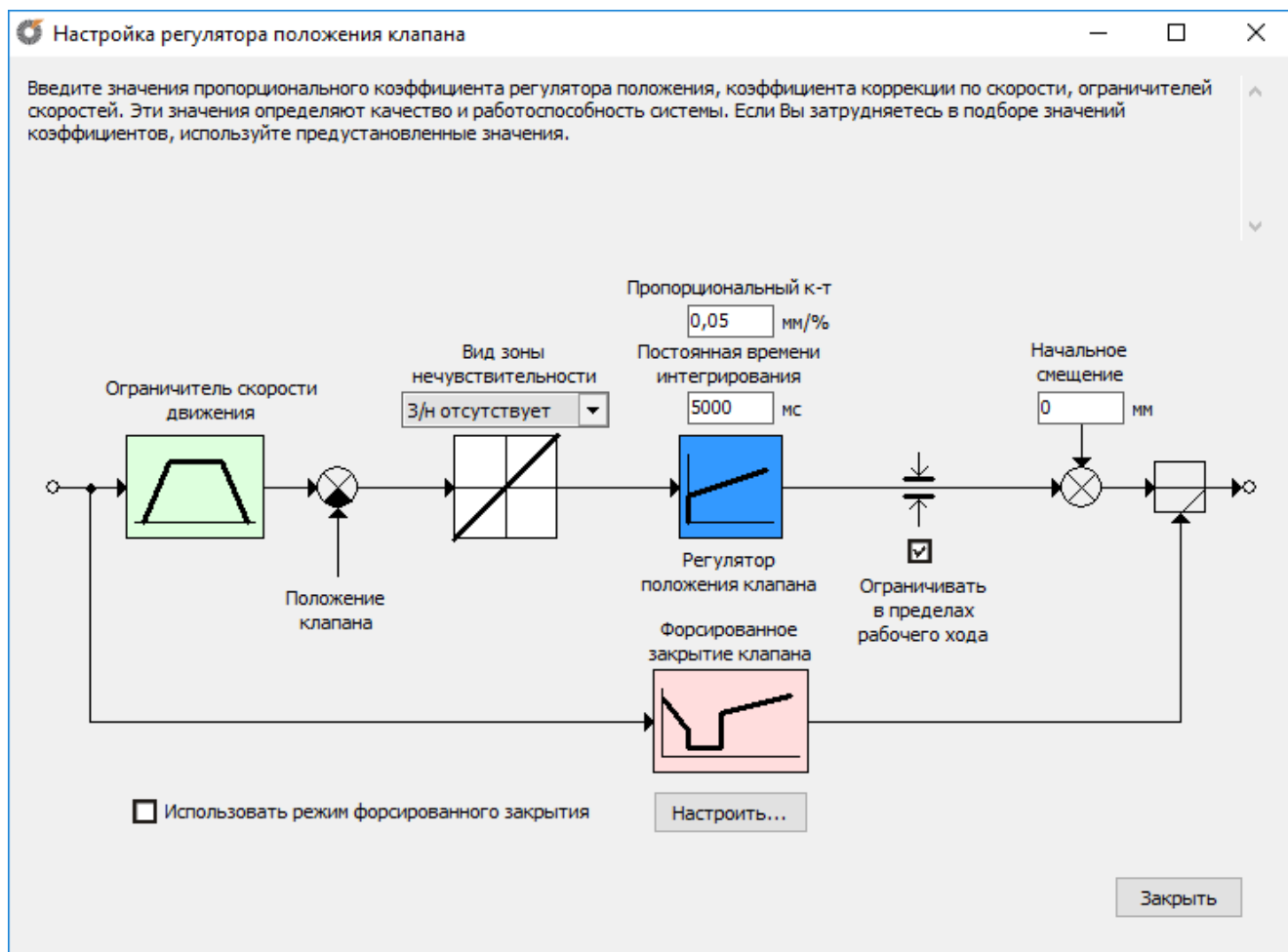


Рисунок 57 - Регулятор положения клапана

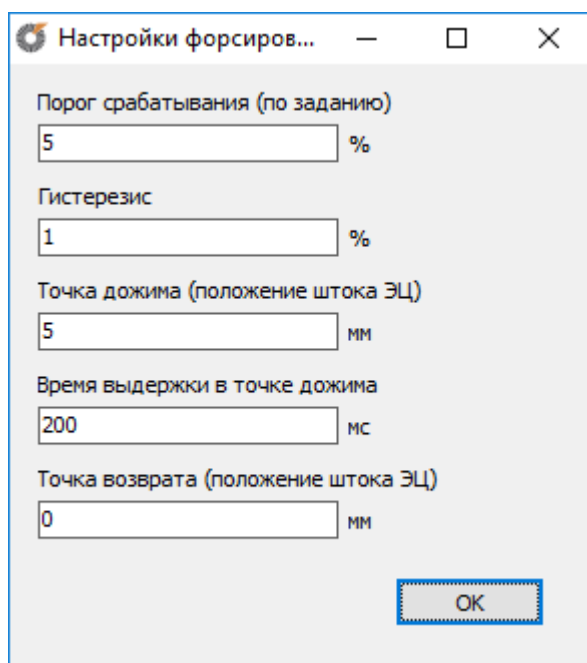


Рисунок 58 - Форсированное закрытие

Сигнал положения клапана:

Предусмотрены настройки позволяющие выбрать тип сигнала обратной связи "Положение клапана"

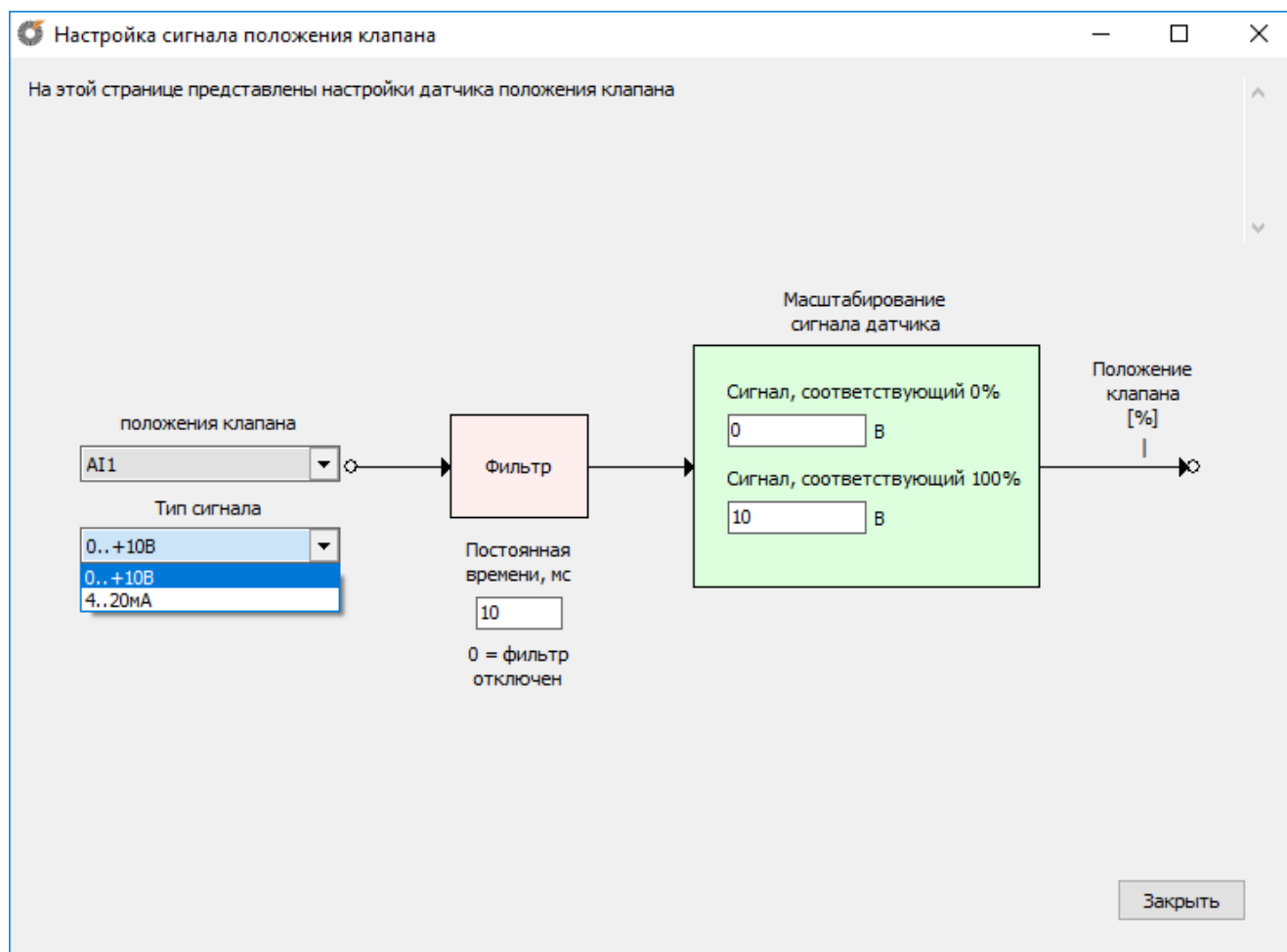


Рисунок 59 - Настройка сигнала положения клапана

- AI1 - положение будет браться с аналогового входа AI1 выбор 4..20 мА или 0..10 В;
- AI2 - положение будет браться с аналогового входа AI2 выбор 4..20 мА или 0..10 В;
- Beckhoff - с модуля расширения Beckhoff 4..20 мА.

"Постоянная времени фильтра" - позволяет настроить силу фильтрации входного сигнала

"Масштабирование сигнала датчика" - позволяет точнее настроить уровни входного сигнала которые соответствуют физическому положению клапана.

Теперь все настройки выполнены далее необходимо загрузить параметры в блок управления сохранить и нажать сохранить параметры в блоке управления. И наслаждаться великолепной работой ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ.

32. ОКНО «РАСХАЖИВАНИЕ»

На этой вкладке настраивается режим расхаживания клапана.

Сигналы DI «+» и DI «-» требуются для периодического «расхаживания» регулирующих клапанов турбин длительное время находящихся в «горячем» резерве. При таком режиме работы турбин штоки клапанов находятся практически в одном положении и при этом иногда образуется слой накипи между штоками и втулками Ленца. Для того, чтобы «срезать» это «закипание» и требуется процедура «расхаживания».

При получении импульса DI «+», привод должен от текущего положения перейти с заданным в % шагом к большему значению по шкале 0...100% на время действия, а после его истечения, перейти к управлению от текущего задания положения штока цилиндра).

При получении импульса DI «-», привод должен от текущего положения перейти с заданным в % шагом к меньшему значению по шкале 0...100% на время действия, а после его истечения, перейти к управлению от текущего задания положения штока цилиндра).

Диапазон разрешенный работы задает диапазон текущего положения штока от 0-заданного в % в котором возможно активация функции расхаживания.

Допустимый диапазон времени задает максимально возможное время перехода, на заданный шаг который можно задать в параметре Время действия.

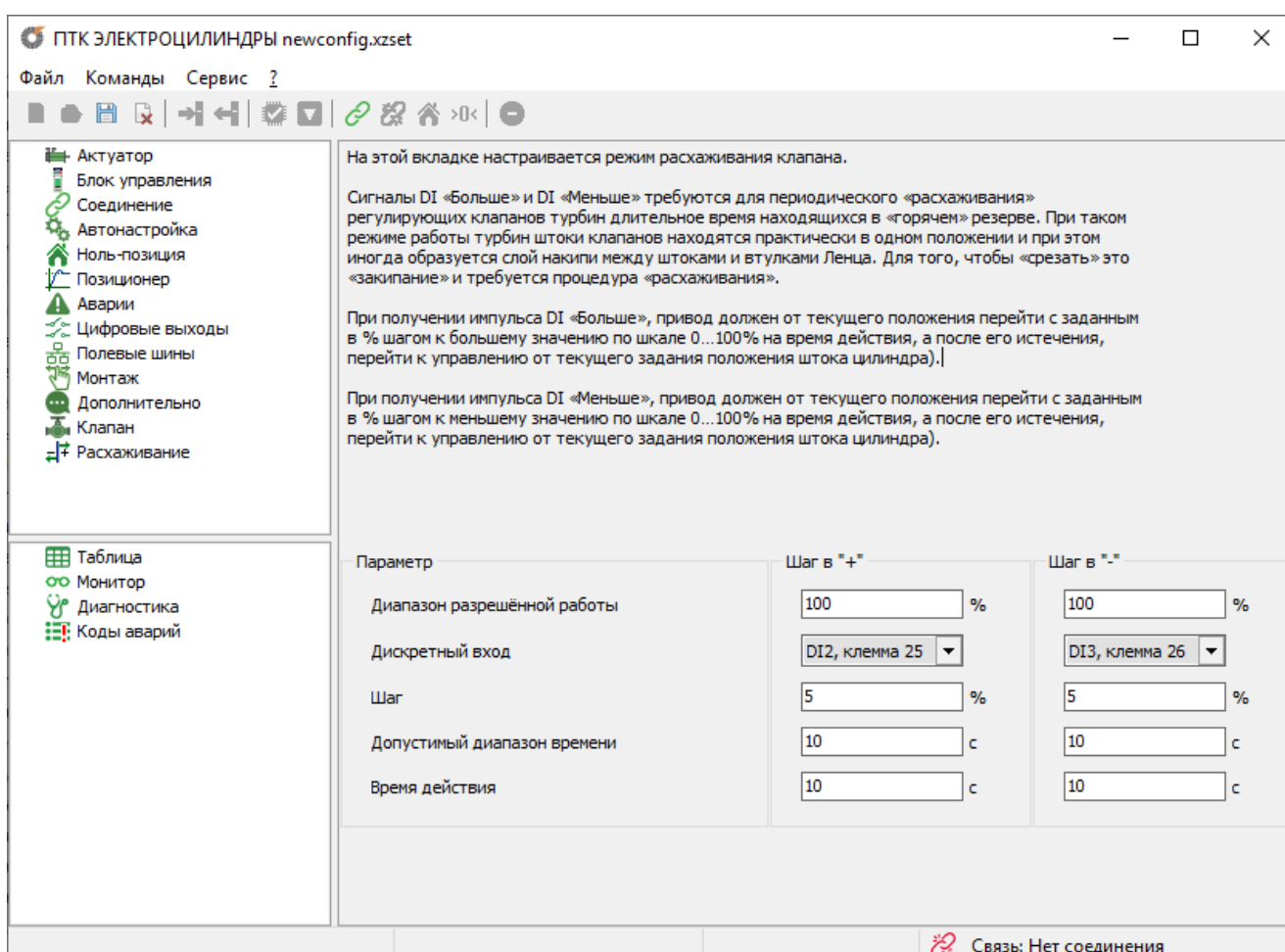
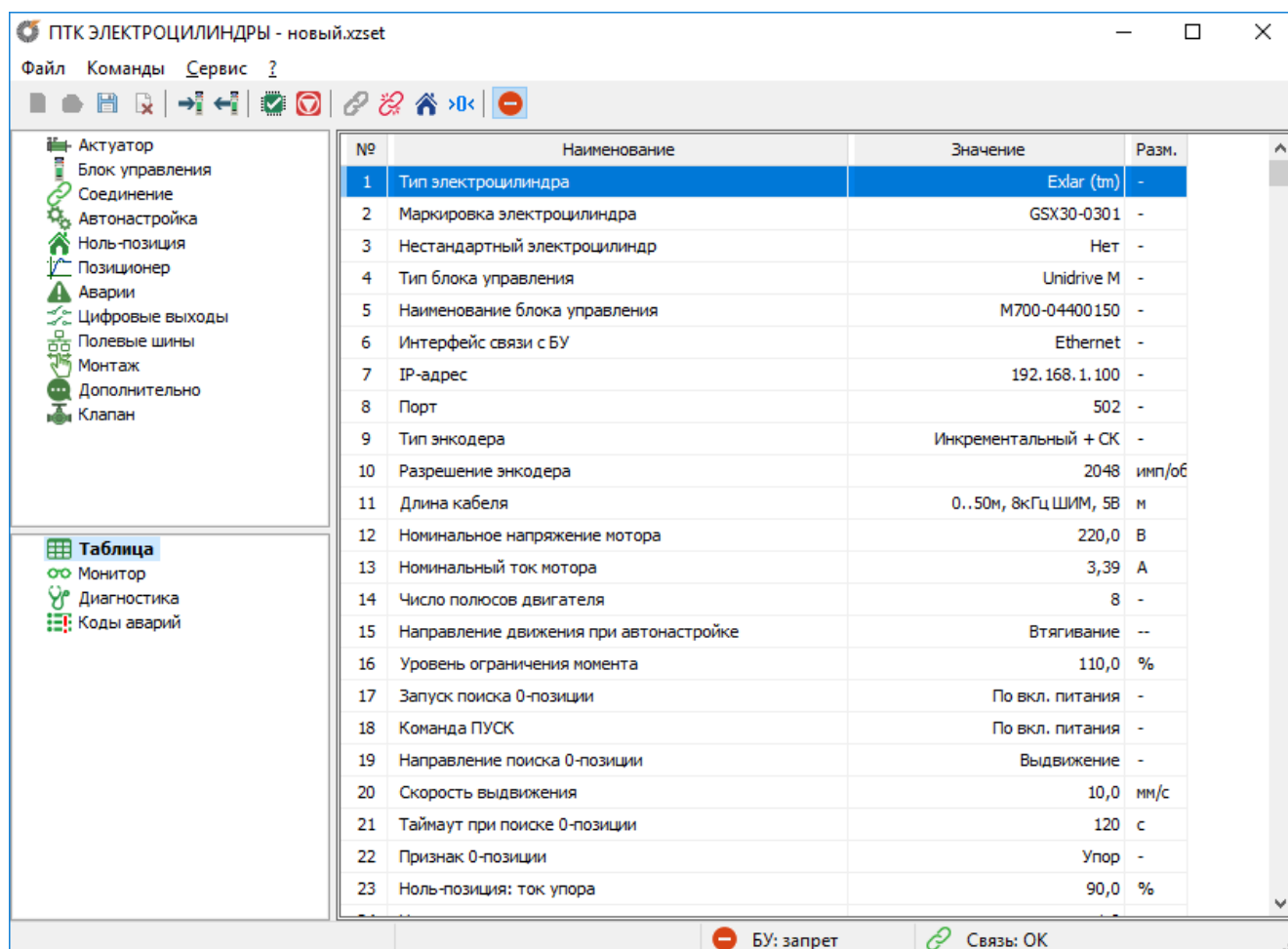


Рисунок 60 - Окно Расхаживание

33. ОКНО «ТАБЛИЦА»

В окне «Таблица» можно увидеть все параметры настройки в табличном виде. Также имеется возможность редактирования каждого параметра. Чтобы изменить значение параметра, щёлкните по соответствующей строке таблицы. В столбце «Значение» появится окно редактирования, либо выпадающий список, посредством которого значение параметра может быть изменено. Значение некоторых параметров изменить из таблицы невозможно. Это означает, что либо вообще нет возможности менять этот параметр, он имеет константное значение, либо его можно изменить из других окон программы (например, параметр «Тип электроцилиндра»).



| № | Наименование | Значение | Разм. |
|----|--|----------------------|--------|
| 1 | Тип электроцилиндра | Exlar (tm) | - |
| 2 | Маркировка электроцилиндра | GSX30-0301 | - |
| 3 | Нестандартный электроцилиндр | Нет | - |
| 4 | Тип блока управления | Unidrive M | - |
| 5 | Наименование блока управления | M700-04400150 | - |
| 6 | Интерфейс связи с БУ | Ethernet | - |
| 7 | IP-адрес | 192.168.1.100 | - |
| 8 | Порт | 502 | - |
| 9 | Тип энкодера | Инкрементальный + СК | - |
| 10 | Разрешение энкодера | 2048 | имп/об |
| 11 | Длина кабеля | 0..50м, 8кГц ШИМ, 5В | м |
| 12 | Номинальное напряжение мотора | 220,0 | В |
| 13 | Номинальный ток мотора | 3,39 | А |
| 14 | Число полюсов двигателя | 8 | - |
| 15 | Направление движения при автонастройке | Втягивание | -- |
| 16 | Уровень ограничения момента | 110,0 | % |
| 17 | Запуск поиска 0-позиции | По вкл. питания | - |
| 18 | Команда ПУСК | По вкл. питания | - |
| 19 | Направление поиска 0-позиции | Выдвижение | - |
| 20 | Скорость выдвижения | 10,0 | мм/с |
| 21 | Таймаут при поиске 0-позиции | 120 | с |
| 22 | Признак 0-позиции | Упор | - |
| 23 | Ноль-позиция: ток упора | 90,0 | % |

Рисунок 61 - Окно Таблица

34. ОКНО «МОНИТОР»

Окно «Монитор» предназначено для отображения состояния электроцилиндра и БУ в процессе работы, а также управления им: в режиме «Монтаж», в ручном режиме задания положения или скорости а также ручного задания положения клапана.

Если соединение программы с БУ не установлено, то окно «Монитор» нижнего дерева заблокирована.

В режиме «онлайн» для того, чтобы актуальные данные отображались в окне «Монитор», необходимо установить галочку «Разрешить работу монитора».

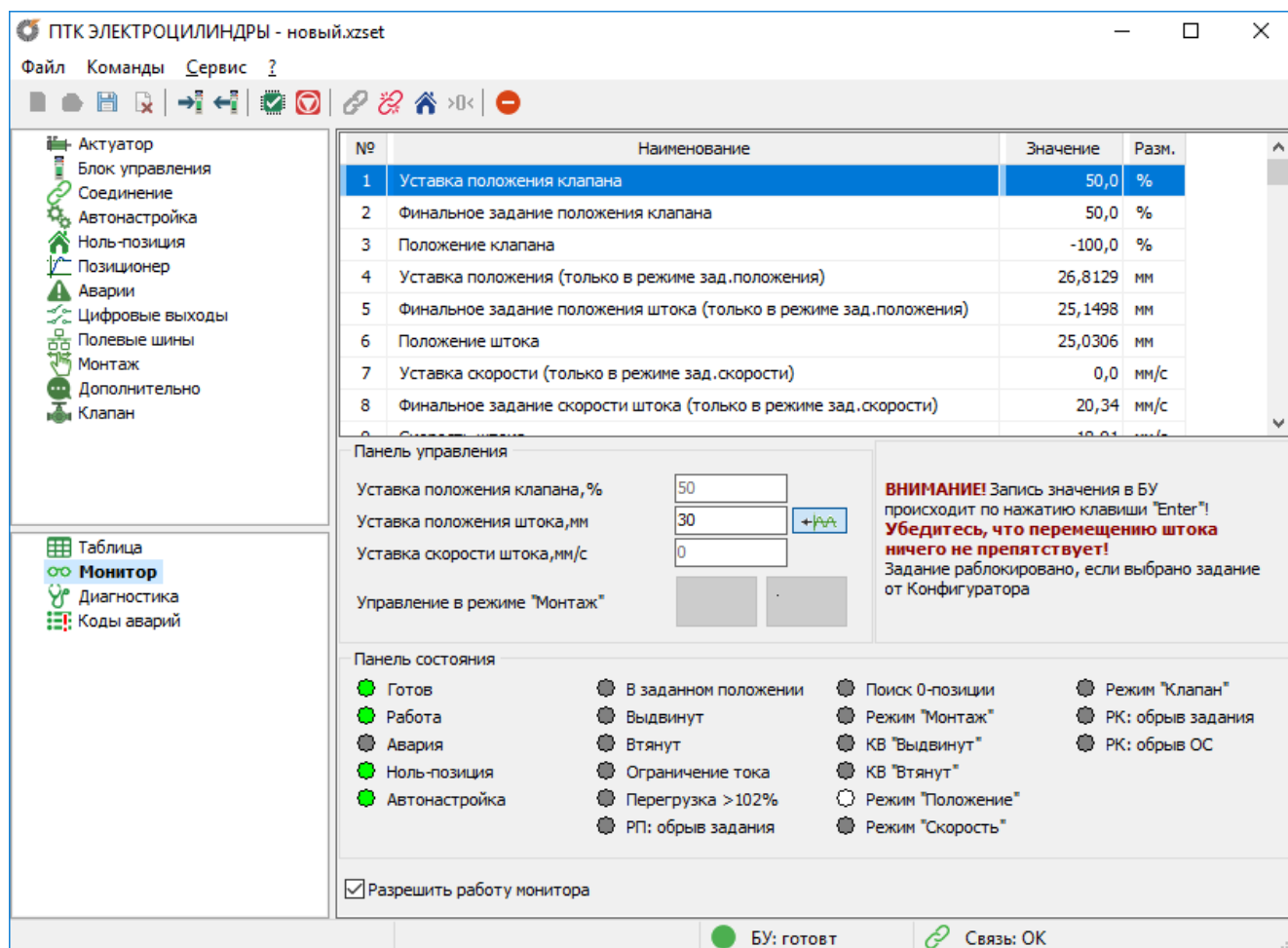


Рисунок 602 - Окно Монитор

В окне «Монитор» имеется группа «Панель управления», из которого можно в «онлайн» режиме задавать положение штока электроцилиндра или скорости в режиме задания скорости, или управлять в режиме «Монтаж».

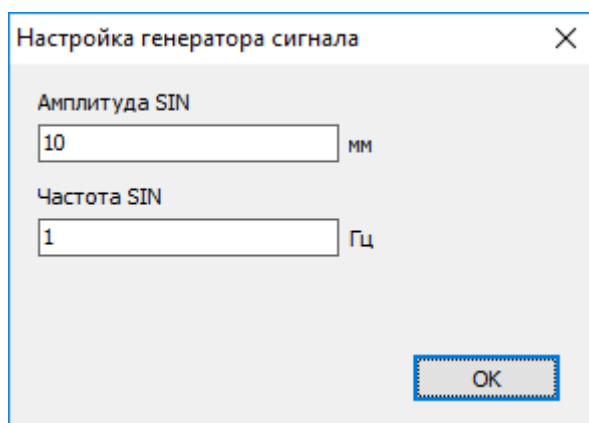
Чтобы иметь возможность задавать ручную положение, необходимо в параметре выбора источника задания положения в окне «Позиционер» → «Источник задания» выбрать «Конфигуратор».

Чтобы иметь возможность задавать ручную скорость, необходимо в «Селекторе режима» в окне «Позиционер» переключить рабочий режим в позицию «Задание скорости».

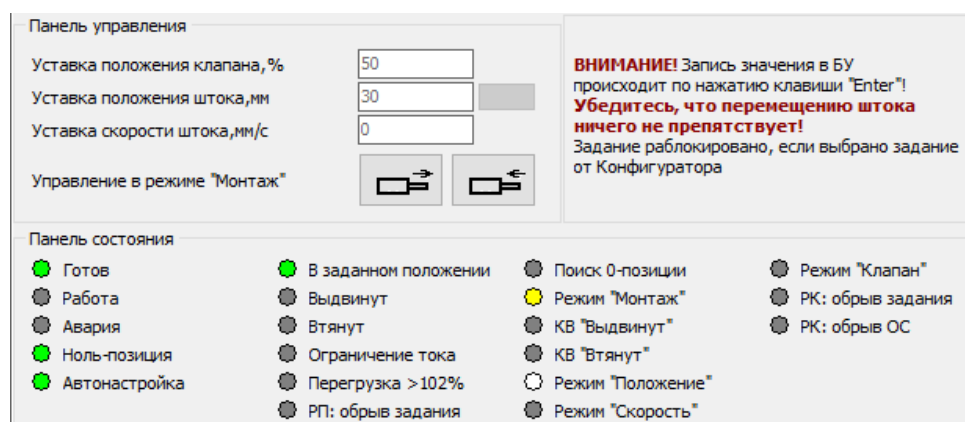
Чтобы иметь возможность задавать положение клапана, необходимо в «Селекторе режима» в окне «Клапан» переключить рабочий режим в позицию «Задание положения клапана» и выбрать задатчик положения клапана «Конфигуратор»

Чтобы задействовать внутренний генератор Синусоидального сигнала и покачать электроцилиндр по синусу необходимо **левой кнопкой мыши** нажать на кнопку с пиктограммой

Для изменения частоты и амплитуды колебаний необходимо нажать **правой кнопкой мыши** на



Для управления в режиме «Монтаж» виртуальными кнопками «Втянуть» / «Выдвинуть» нужно его включить в окне «Монтаж»:



В верхней части экрана присутствует мониторинг основных параметров БУ и электроцилиндра, в нижней части – биты текущего состояния.

35. ОКНО «ДИАГНОСТИКА»

Окно «Диагностика» предназначено для отображения данных по истории и статистике аварий с метками времени, а также дополнительной статистике работы двигателя и БУ.

Информация, отображаемая в окне «Диагностика» также хранится в файле параметров. При создании нового файла это окно будет пустым.

При отсутствии связи с БУ кнопка «Считать» заблокирована. После установления связи с БУ, можно считать информацию об истории аварий, нажав на кнопку «Считать».

В таблице «Последние аварийные отключения» отображается информация о последних 20 внутренних авариях БУ. В поле «Наименование» авария может быть расшифрована (например, «Ошибка позиционирования»), либо, если программе недоступно полное наименование ошибки, содержится код аварии (например, «Код аварии: 199»).

В таблице «Статистика аварий» содержится информация о количестве возникновения аварий по десяти авариям. В окне «Статистика» отображается информация о максимальном пиковом значении тока, имевшем место за весь период эксплуатации электроцилиндра.

История аварий и статистическая информация не может быть обнулена пользователем и сохраняется в течение всего времени эксплуатации БУ с электроцилиндром.

ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ - новый.xzset

Файл Команды Сервис ?

Актуатор
Блок управления
Соединение
Автонастройка
Ноль-позиция
Позиционер
Аварии
Цифровые выходы
Полевые шины
Монтаж
Дополнительно
Клапан

Таблица
Монитор
Диагностика
Коды аварий

Последние аварийные отключения

| № | Наименование | дд.мм.гг чч:мм:сс | Ток, А | Скорость, мм/с | Зад. скор., мм/с |
|----|---------------------------------|-------------------|--------|----------------|------------------|
| 10 | Блок управления не активирован | 06.02.19 09:22:32 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Код аварии: 205 | 01.02.19 13:32:25 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Обрыв сигнала положения клапана | 25.01.19 15:25:20 | 0,02 | 0 | 0 |
| 13 | Обрыв сигнала положения клапана | 25.01.19 13:26:55 | 0,05 | 0 | 0 |
| 14 | Обрыв сигнала положения клапана | 25.01.19 13:25:53 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Обрыв сигнала положения клапана | 25.01.19 13:10:04 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | Код аварии: 18 | 01.01.19 00:00:00 | 1,44 | 0 | 0 |

Статистика аварий

| № | Наименование | Количество |
|---|--|------------|
| 1 | Максимально-токовая защита | 0 |
| 2 | Перегрев двигателя (модель) | 0 |
| 3 | Перенапряжение на звене постоянного тока | 0 |
| 4 | Ошибка датчика положения ротора | 4 |
| 5 | Превышение допустимой скорости | 0 |
| 6 | Ошибка модуля сопроцессора | 4 |
| 7 | Ошибка позиционирования | 0 |

Статистика
Максимальное зарегистрированное значение тока, А

Считать

● БУ: готов 🔗 Связь: ОК

Рисунок 613 - Окно Диагностика

36. КОДЫ АВАРИЙ

Для удобства пользователя и оперативной расшифровки сообщения об аварийной ситуации в окне «Коды аварий» справочно представлен полный список аварий с кодами и описанием

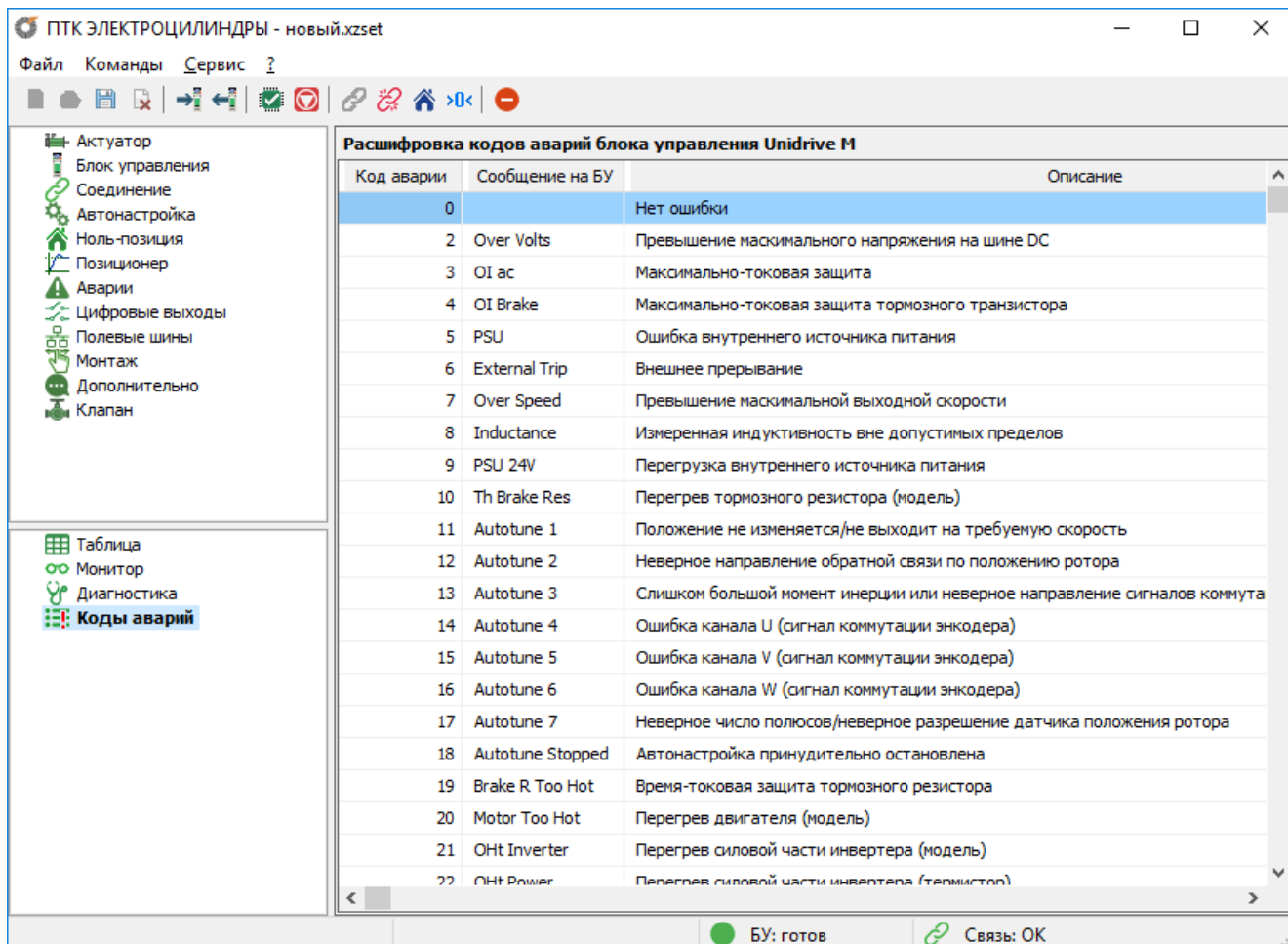




Рисунок 624 - Окно Коды аварий

37. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Поиск ноль-позиции

Поиск ноль-позиции может быть произведен (запущен) принудительно из программы конфигуратора ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ. Поиск ноль-позиции производится в соответствии со сконфигурированными в окне «Ноль-позиция» условиями. Для запуска процедуры используется команда главного меню «Команды → Поиск ноль-позиции», либо кнопка панели инструментов .

Принудительная установка ноль-позиции

Ноль-позиция может быть установлена принудительно в том положении, где в данный момент находится шток двигателя. Принудительное задание ноль-позиции производится через команду меню «Команды → Сброс позиции в ноль», либо по кнопке панели инструментов .



ВНИМАНИЕ! Принудительное задание ноль-позиции не рекомендуется производить при работающем (включенном) приводе. При выполнении этой функции шток двигателя автоматически отработает текущее задание относительно новой ноль-позиции, что вызовет его перемещение. Поэтому необходимо предварительно убедиться, что текущее задание может быть безопасно отработано относительно новой ноль-позиции без удара в крайнее механическое положение.

Сохранение параметров в энергонезависимой памяти БУ

При конфигурировании БУ из программы все изменяемые параметры попадают в оперативную память БУ. Для того, чтобы настройки сохранились после выключения питания, их необходимо принудительно сохранить в энергонезависимую память БУ. Это делается командой меню «Команды → Записать параметры» либо нажатием кнопки на панели инструментов



38. FIELDBUS

В настоящее время ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ поддерживает управление от внешнего мастер-устройства по следующим промышленным шинам (Fieldbus)

- ModbusRTU/ASCII

- Profibus DP-V1

Нижеследующая таблица дает пояснения по особенностям использования полевых шин

| Наименование | Обозначение | Слот | Совместное использование |
|-----------------|----------------------|------|--------------------------|
| ModbusRTU/ASCII | SI-Applications Plus | 3 | Да |
| Profibus DP-V1 | SI-PROFIBUS DP-V1 | 2 | Да |

Примечание:

Поддерживается 2-х и 4-х проводной режим работы интерфейса RS485.

Промышленные протоколы в том или ином виде обращаются к адресу регистра (ячейки памяти). Обмен данными может происходить:

- Циклически;

- Ациклически (асинхронно).

Циклические данные передаются постоянно либо с заданным временем обмена, либо с максимально возможным временем обмена. Обычно в качестве циклических данных передаются данные, которые используются для оперативного управления (управления в реальном времени), например, команды «Пуск/Стоп», задание и обратные связи по скорости, положению и т.п. Такие данные загружают сеть и вычислительные ресурсы управляющего устройства. Поэтому их объем (количество передаваемых регистров) всегда ограничено. Максимальный объем циклических данных для сетевого модуля SI-Profibus равен 10x32bit на вход/ 10x32bit на выход. Циклические данные, как правило, конфигурируются в мастер-контроллере и в сетевом модуле, и далее обмен данными идет постоянно и непрозрачно для пользователя.

Ациклические данные служат как правило для данных, которые передаются редко, например, для считывания/записи конфигурационных данных (настроечных параметров).



ВНИМАНИЕ! Протокол Modbus не поддерживает циклические данные в чистом виде. Кроме того, следует отметить, что протокол Modbus является относительно медленным и нестабильным протоколом, поэтому его в принципе не следует рассматривать в качестве протокола, используемого для управления. Его следует использовать только для конфигурирования и мониторинга.

Карта регистров, к которым осуществляется доступ по полевым шинам, представлена ниже. В этой карте регистры также разделены на регистры для циклического доступа и для ациклического доступа. Суть этого разделения заключается лишь в том, что регистры для циклического доступа обновляются внутри программы управления ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ с фиксированным временем обновления 2 мс. Регистры

для ациклического доступа не имеют фиксированного времени обновления. Приближенная оценка времени их обновления представлена в таблице.

Также эту карту можно просмотреть непосредственно из в конфигураторе ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ в окне «Полевые шины».

В Приложении А,Б,В, представлена полная карта регистров, циклические карты регистров Profibus DP и таблицы, расшифровывающие слова управления и состояния.

39. РЕШЕНИЕ ТИПОВЫХ ПРОБЛЕМ

Корректировка оборотов:

В случае применения электроцилиндра с абсолютным датчиком положения возможна ситуация, когда нулевая точка самого абсолютного датчика лежит в диапазоне рабочего хода штока, т.е. при движении штока возможен переход от максимального количества оборотов датчика к нулю (например, 4096 → 0). При этом БУ работает некорректно и настроенная «ноль-позиция» теряется, текущее положение показывает не реальное положение, а «мусорное», например -1231428 мм.

Для решения данной проблемы требуется во вкладке «Таблица» ввести предусмотренную корректировку оборотов, т.е. прибавить к текущему значению от датчика заведомо большое число, позволяющее работать без перехода через «0»:

| № | Наименование | Значение | Разм. |
|----|-------------------------------|----------------------|--------|
| 1 | Тип электроцилиндра | Exlar (tm) | - |
| 2 | Маркировка электроцилиндра | GSX20-0301 | - |
| 3 | Нестандартный электроцилиндр | Нет | - |
| 4 | Тип блока управления | ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ | - |
| 5 | Наименование блока управления | ПТК ЭЦ 1X230-03.6 | - |
| 6 | Интерфейс связи с БУ | Ethernet | - |
| 7 | IP-адрес | 192.168.1.100 | - |
| 8 | Порт | 502 | - |
| 9 | Тип энкодера | Sin/Cos HIPERFACE | - |
| 10 | Разрешение энкодера | 2048 | имп/об |
| 11 | Коррекция оборотов | 1000 | об |
| 12 | Длина кабеля | 0..50м, 8кГц ШИМ, 5В | м |
| 13 | Номинальное напряжение мотора | 220,0 | В |

Рекомендуется ввести значение 1000 и далее принудительно выполнить поиск «ноль-позиции»

Не выполняется Автонастройка:

В некоторых случаях Автонастройка БУ с электроцилиндром не может быть выполнена, возможные причины следующие:

- Trip Autotune 1: Зажат шток ЭМП либо механизмом, либо встроенным тормозом – проверить свободу движения штока до запуска режима Автонастройка / подать напряжение на тормоз.
- Trip Autotune 2: Неправильное подключение сигналов датчика положения к разъему – убедиться в корректности монтажа линий обратной связи; проверить кабель, разъемы, клеммники.
- TripAutotune 7: Наводятся помехи на кабель обратной связи, искажающие сигнал с датчика положения. Убедится в этом можно наблюдая на лицевой панели при Автонастройке параметр P00.010 «Текущая скорость» - если ее значение сильно не стабильно, меняет знак, то данные не достоверны. Для решения данной проблемы необходимо выполнить должным образом монтаж кабельных линий и придерживаться рекомендаций настоящего Руководства.

Параметры для диагностики: 18.013 – текущее положение; 18.014 – заданное положение.

40. СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ПТК – Программно технический комплекс ПТК ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ, разработка компании ООО ПТ ГРУПП для облегчения ввода в эксплуатацию промышленных электроцилиндров;

БУ – блок управления электроцилиндром, частотный преобразователь, Unidrive M700;

РВП – роliko-винтовая передача;

ЭМП – электромеханический преобразователь, электроцилиндр.

41. ХРАНЕНИЕ. ТРАНСПОРТИРОВКА. УТИЛИЗАЦИЯ

ХРАНЕНИЕ

Температура хранения: -40 °С до +55 °С.

Срок хранения: 2 года.

У электролитических конденсаторов в любом электронном приборе есть срок хранения, после которого их нужно переформовать или заменить. Срок хранения конденсаторов звена постоянного тока равен 10 лет. Срок хранения конденсаторов низкого напряжения в блоках питания цепи управления обычно равен 2 года и это основной ограничивающий фактор.

Конденсаторы низкого напряжения нельзя переформовать из-за их размещения в цепи и поэтому может потребоваться замена, если электропривод хранился 2 года или дольше без подключения питания. Поэтому рекомендуется включать БУ хотя бы на 1 час через каждые 2 года хранения.

ТРАНСПОРТИРОВКА

ПТК ЭЦ соответствует условиям транспортировки С по ГОСТ 23216-78.

Допускается перевозка следующими видами транспорта:

- автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырёх. Максимальное допустимое расстояние перевозки зависит от категории дорог. По дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги 1-й категории) до 1000 км. По булыжным дорогам (дороги 2-й и 3-ей категорий) и грунтовыми дорогам на до 250 км со скоростью до 40 км/ч.
- Воздушным, железнодорожным транспортом в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесённым к условиям транспортирования Л с общим числом перегрузок от 3-х до 4-х или к настоящим условиям транспортирования;

УТИЛИЗАЦИЯ

Оборудование и его комплектующие, утратившие потребительские свойства, подлежат обязательной утилизации. Основной технологией утилизации являются их разборка с извлечением компонентов, представляющих ресурсную ценность, с последующей передачей их на специализированные предприятия, осуществляющие их переработку в качестве вторичного сырья.

Таблица 3 - Полная карта регистров

| Адрес в БУ | Наименование | Масштаб | Разм. | Знак | Разр. | Режим | Обновл. |
|--|--|---------|-------------------|------|-------|-------------|------------|
| Область записи - для циклической записи | | | | | | | |
| 7101 | Задание положения штока | 0,1 | мм | + | 16 | позиционный | 2 мс |
| 7102 | Задание положения штока | 0,0001 | мм | + | 32 | позиционный | 2 мс |
| 7103 | Задание скорости штока | 0,1 | мм/с | +/- | 16 | скоростной | 2 мс |
| 7104 | Задание скорости штока | 0,001 | мм/с | +/- | 32 | скоростной | 2 мс |
| 7105 | Задание уровня токоограничения | 0,1 | % | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7106 | Слово управления 01 | - | - | | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7107 | Слово управления 02 | - | - | | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7108 | Задание положения клапана | 0,01 | % | + | 16 | клапан | 2 мс |
| Область чтения - для циклического чтения | | | | | | | |
| 7121 | Заданное положение штока (после обработки) | 0,1 | мм | + | 16 | позиционный | 2 мс |
| 7122 | Заданное положение штока (после обработки) | 0,0001 | мм | + | 32 | позиционный | 2 мс |
| 7123 | Положение штока | 0,1 | мм | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7124 | Положение штока | 0,0001 | мм | + | 32 | позиц/скор | 2 мс |
| 7125 | Заданная скорость штока (после обработки) | 0,1 | мм/с | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7126 | Заданная скорость штока (после обработки) | 0,001 | мм/с | + | 32 | позиц/скор | 2 мс |
| 7127 | Скорость штока | 0,1 | мм/с | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7128 | Скорость штока | 0,001 | мм/с | + | 32 | позиц/скор | 2 мс |
| 7129 | Актуальный уровень ограничения тока (момента) | 0,1 | % | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7130 | Полный ток статора | 0,01 | А | +/- | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7131 | Заданный ток (момент) активный | 0,1 | % | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7132 | Ток (момент) активный | 0,1 | % | + | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7133 | Слово состояния 01 | - | - | | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7134 | Слово состояния 02 | - | - | | 16 | позиц/скор | 2 мс |
| 7135 | Заданное положение клапана (после обработки) | 0,01 | % | + | 16 | клапан | 2 мс |
| 7136 | Положение клапана | 0,01 | % | + | 16 | клапан | 2 мс |
| Область чтения/записи - для ациклического чтения/записи | | | | | | | |
| 7048 | Сигнал heartbeat | - | - | | 16 | любой | ок. 100 мс |
| 7141 | Ограничение скорости профиля (позиционер) | 0,1 | мм/с | + | 16 | позиционный | ок. 100 мс |
| 7142 | Ограничение ускорения разгона (позиционер) | 1,0 | мм/с ² | + | 16 | позиционный | ок. 100 мс |
| 7143 | Ограничение ускорения замедления (позиционер) | 1,0 | мм/с ² | + | 16 | позиционный | ок. 100 мс |
| 7144 | Ограничение ускорения разгона (реж. скорости) | 1,0 | мм/с ² | + | 16 | скоростной | ок. 100 мс |
| 7145 | Ограничение ускорения замедления (реж. скорости) | 1,0 | мм/с ² | + | 16 | скоростной | ок. 100 мс |
| 7146 | Ограничение рывка (реж. скорости) | 1,0 | мм/с ³ | + | 16 | скоростной | ок. 100 мс |
| 7147 | Код аварии | - | - | | 16 | позиц/скор | ок. 100 мс |

Таблица 4 - Циклическая карта Profibus DP для управления клапаном

| № | Адрес в БУ | Наименование | Масштаб | Разм. | Знак | Разрядность |
|------------------------------|-------------|---------------------------|---------|-------|------|-------------|
| Запись (ПЛК -> БУ) | | | | | | |
| 4 | 7108 | Задание положения клапана | 0,01 | % | + | 32 |
| 2 | 7106 | Слово управления 01 | - | - | | 32 |
| 1 | 7102 | Задание положения штока | 0,0001 | мм | + | 32 |
| Чтение (БУ -> ПЛК) | | | | | | |
| 5 | 7136 | Положение клапана | 0,01 | % | + | 32 |
| 4 | 7134 | Слово состояния 02 | | - | | 32 |
| 3 | 7133 | Слово состояния 01 | | - | | 32 |
| 2 | 7132 | Ток/момент активный | 0,1 | % | +/- | 32 |
| 1 | 7124 | Положение штока | 0,0001 | мм | + | 32 |

Таблица 5 - Циклическая карта Profibus DP для управления штоком электроцилиндра

| № | Адрес в БУ | Наименование | Масштаб | Разм. | Знак | Разрядность |
|------------------------------|-------------|-------------------------|---------|-------|------|-------------|
| Запись (ПЛК -> БУ) | | | | | | |
| 3 | 7106 | Слово управления 01 | - | - | | 16 |
| 2 | 7104 | Задание скорости штока | 0,001 | мм/с | +/- | 32 |
| 1 | 7102 | Задание положения штока | 0,0001 | мм | + | 32 |
| Чтение (БУ -> ПЛК) | | | | | | |
| 4 | 7133 | Слово состояния 01 | | - | | 16 |
| 3 | 7132 | Ток/момент активный | 0,1 | % | +/- | 16 |
| 2 | 7128 | Скорость штока | 0,001 | мм/с | +/- | 32 |
| 1 | 7124 | Положение штока | 0,0001 | мм | + | 32 |

Таблица 6 - Слово управления 01

| Адрес | Содержание | Комментарии |
|-------|--|---|
| 7106 | - Слово управления 01 | |
| | Бит - Команда | |
| 0 | - Сброс БУ | Общий сброс всех модулей БУ например после аварийного отключения ПФ |
| 1 | - Сохранение параметров | - ПФ |
| 2 | - Сброс ошибок | Нормальный сброс ошибок ПФ |
| 3 | - ПУСК/СТОП | Работает только при явном выборе "Пуск по Fieldbus" ПФ = ПУСК, 0 = СТОП |
| 4 | - Выбор канала задания положения | 0 = задание #1, 1 = задание #2 ВУ |
| 5 | - Разрешение режима «Монтаж» | 0 = нормальный режим, 1 = режим «Монтаж» ВУ |
| 6 | - Переключение в режим задания скорости | - ПФ |
| 7 | - Переключение в режим задания положения | - ПФ |
| 8 | - Задатчик интенсивности скорости ВКЛ | Включение задатчика интенсивности (только в режиме скорости) ПФ |
| 9 | - Задатчик интенсивности скорости ВЫКЛ | Выключение задатчика интенсивности (только в режиме скорости) ПФ |
| 10 | - Генератор профиля ВКЛ | Включение генератора профиля (только в режиме положения) ПФ |
| 11 | - Генератор профиля ВЫКЛ | Выключение генератора профиля (только в режиме положения) ПФ |
| 12 | - резерв | - |
| 13 | - Запуск процедуры поиска ноль-позиции | - ПФ |
| 14 | - Останов процедуры поиска ноль-позиции | - ПФ |
| 15 | - Обнулить положение | Принудительная установка 0-позиции ПФ |

Обозначения: ПФ – считывание по фронту; ВУ – считывание по уровню.

Таблица 7 - Слово состояния

| Адрес | Содержание | Комментарии |
|-------|---------------------------------|--|
| 7133 | - Слово состояния 01 | |
| | Бит Функция | |
| 0 | - Готов | 0 - не готов (блокировка/авария); 1 - готов к работе |
| 1 | - Работа | 0 - остановлен; 1 - в работе |
| 2 | - Генератор профиля | 0 - отключен, 1 - включен |
| 3 | - Задатчик интенсивности | 0 - отключен, 1 - включен |
| 4 | - Режим работы | 0 - положение, 1 - скорость |
| 5 | - Ноль-позиция найдена | - |
| 6 | - Автонастройка произведена | - |
| 7 | - Авария | - |
| 8 | - Заданное положение достигнуто | - |
| 9 | - Втянут | - |
| 10 | - Выдвинут | - |
| 11 | - Идет поиск ноль-позиции | - |
| 12 | - КВ "Втянут" | - |
| 13 | - КВ "Выдвинут" | - |
| 14 | - Перегрузка >102% | - |
| 15 | - Предел по моменту | - |



ООО «ПТ ГРУПП»
ИНН7721772937, КПП772101001, ОГРН 1127747070505,
Юридический адрес: 109428, г. Москва, Рязанский п-кт,
д. 8А, стр. 45, этаж 5, пом. VII, комн. № 17

+7 (495) 741-6085
+7 (800) 200-6085
info@ptgk.ru
www.ptgk.ru