

ЗАКАЗАТЬ

Научно-Производственное предприятие «МАКС21»

**БЛОК
ДАТЧИКА ЦИФРОВОЙ
БДЦ - 2**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В Н И М А Н И Е !

До изучения руководства по эксплуатации изделие не включать!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на технические характеристики изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

Все замечания, возникающие в процессе эксплуатации блока, а также пожелания по улучшению эксплуатационных характеристик и отзывы о работе блока просим направлять в адрес предприятия – изготовителя:

ООО НПП «МАКС21» г. Чебоксары

Тел. +79373784118 Ефимов Александр Николаевич

Содержание

	Лист
Введение	4
1 Описание и работа блока	4
1.1 Назначение блока	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав, устройство и работа блока	6
1.4 Маркировка	8
1.5 Упаковка	9
2 Использование по назначению	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка блока к использованию	9
2.3 Настройка	9
2.3.1 Режим настройки	9
2.3.2 Меню блока в режиме настройки	9
2.3.3 Настройка датчика положения	14
2.3.4 Настройка датчика момента	15
2.3.5 Настройка аналогового выхода	16
2.3.6 Настройка аналогового входа	17
2.3.7 Настройка дискретных выходов	18
3 Использование по назначению	18
4 Техническое обслуживание	18
5 Текущий ремонт	18
6 Транспортирование и хранение	18
7 Утилизация	18
Приложения	
А Электрическая блок - схема датчика	19
Б Примеры подключения блока к электроприводам	20
В Исполнения блоков	21
Д Габаритные и установочные размеры	22

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления потребителя с блоком датчиков БДЦ-2М (далее - блок), применяемого в однооборотных и многооборотных электроприводах (далее - ЭП).

РЭ содержит технические характеристики, описание состава, программных настроек и функциональных возможностей блока, а также сведения по эксплуатации, транспортированию и хранению.

1 Описание и работа блока

1.1 Назначение блока

1.1.1 Блок предназначен для преобразования информации от одно- или многооборотного датчика положения, датчика момента на основе однооборотного датчика положения на эффекте Холла, датчика температуры двигателя и передаче ее системе управления ЭП, а также индикации состояния ЭП. Также блок может выполнять функции позиционера и местного управления при наличии внешнего пускателя.

Запись обозначения блока при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, имеет вид, представленный в приложении А.

1.1.2 По форме передачи информации о состоянии ЭП системе управления блок выдает информацию в виде дискретных и аналоговых сигналов, для применения в существующих системах управления ЭП с сохранением рекомендуемых типовых схем подключения, а так же по цифровому информационному каналу, для подключения ЭП к специализированному контроллеру через цифровой информационный канал.

1.1.3 Запись условного обозначения блока приведена на рисунке 1.

X1	-	X2	X3-	X4
1		2	3	4

где:

1 наименование блока – БДЦ-2;

2 тип :

- О - однооборотный;
- М - многооборотный);

3 напряжение питания:

- 1 - 24 В постоянного тока;
- 2 - 220 В переменного тока;

4 климатическое исполнение и категория размещения.

Рисунок 1 - Запись условного обозначения блока

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрическое питание блока в зависимости от исполнения осуществляется:

- от нестабилизированного источника постоянного тока с номинальным напряжением 24 В. Допустимый диапазон напряжения питания от 18 до 36В;
- от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой (50 ± 1) Гц. Допустимое отклонение напряжения питания - от минус 15 до плюс 10 %.

1.2.2 Ток, потребляемый блоком, не более:

- 200 mA для блока с напряжением питания 24В;
- 50 mA для блока с напряжением питания 220В.

1.2.8 Рабочее положение блока – любое.

1.2.4 Габаритные размеры блока соответствуют приложению В.

1.2.5 Масса блока не более 0,5 кг.

1.2.6 Блок имеет климатическое исполнение О2.1 по ГОСТ 15150-69. Рабочие условия применения блока:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°C;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 kPa;
- синусоидальная вибрация V1 по ГОСТ Р 52931-2008 (частота от 10 до 150 Hz, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,075 mm, амплитуда ускорения для частоты выше частоты

перехода $9,8 \text{ m/s}^2$).

1.2.7 Степень защиты блока IP00 по ГОСТ 14254-96.

1.2.8 Входные и выходные сигналы.

Таблица 1 Состав входных и выходных сигналов блока

Сигналы	
Входные сигналы	Положение выходного органа ЭП
	Сигнал, пропорциональный крутящему моменту на выходном штоке ЭП
	Аналоговый сигнал от датчика температуры электродвигателя ЭП
	Аналоговый токовый сигнал задания положения (4-20) мА
	Цифровой сигнал задания положения выходного органа ЭП
	Цифровой сигнал управления внешним пускателем.
Выходные сигналы	Дискретный сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ
	Цифровой сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ
	Дискретные сигналы состояния КВО, КВЗ, Н1, Н2
	Цифровые сигналы состояния КВО, КВЗ, ПВО, ПВЗ, МВО, МВЗ
	Аналоговый токовый сигнал положения выходного органа ЭП (4-20) мА
	Цифровой сигнал положения выходного органа ЭП
	Цифровой сигнал момента выходного органа ЭП
	Дискретные сигналы управления внешним пускателем "БОЛЬШЕ", "МЕНЬШЕ"
Возможность передачи данных по интерфейсу RS-485	
Примечание	
На выходы "Н1", "Н2" могут выдаваться сигналы от путевых выключателей открытия и закрытия (ПВО, ПВЗ) или от моментного выключателя открытия и закрытия (МВО, МВЗ) ЭП.	

1.2.8.1 Сигнал от датчика положения

Блок преобразует сигналы датчиков положения выходного органа ЭП:

- в выходной аналоговый сигнал положения (4-20) мА;
- в цифровой сигнал положения для передачи по интерфейсу RS-485 (опция);
- в дискретные сигналы состояния КВО, КВЗ, ПВО, ПВЗ, которые могут использоваться в цепях сигнализации и/или управления;
- цифровые сигналы положения виртуальных выключателей КВО, КВЗ, ПВО, ПВЗ для передачи по интерфейсу RS-485.

Сопротивление нагрузки для выходного аналогового токового сигнала не более 500Ω для диапазонов (4-20) мА.

Точностные характеристики приведены в таблице 2.

Рабочий диапазон датчика положения, задаваемый по умолчанию:

- однооборотный датчик положения, используемый в блоке, имеет полный диапазон $359,6^\circ$;
- многооборотный датчик положения (счетчик оборотов) позволяет измерить 1000 оборотов.

Требуемое значение рабочего диапазона датчика положения от 0,1 до 99,9 % настраивается программно:

- для однооборотного – от 5° до 360° ;
- для многооборотного – от 3,0 до 1000 оборотов.

Таблица 2

Параметр	Канал А
1 Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 1,5$
2 Вариация измерения положения, %, не более	$\pm 1,0$
3 Диапазон изменения гистерезиса выключателей положения, %	0 - 5
4 Диапазон изменения гистерезиса выключателей момента, %	0-15
5 Предел допускаемой дополнительной погрешности от температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 60°C на 10°C , %	$\pm 0,75$
6 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания: - от 18 до 36В – для блока с напряжением питания 24В, %; - от минус 15 до плюс 10 % от номинального – для блока с напряжением питания 220В, %	$\pm 0,75$
7 Предел допускаемой дополнительной погрешности от воздействия внешнего переменного магнитного поля сетевой частоты до 400 А/м, %	$\pm 0,75$
* На весь температурный диапазон от минус 40 до плюс 60°C .	
Примечания	
1 Нормирующее значение сигнала равно значению диапазона.	
2 Гистерезис выключателей имеет программную настройку.	

1.2.8.2 Сигнал от датчика момента.

Блок преобразует сигнал с датчика момента в:

- состояния моментных выключателей открытия (МВО) и закрытия (МВЗ), представляющих собой реле;

- цифровые сигналы состояния выключателей МВО и МВЗ для передачи по интерфейсу RS-485.

1.2.8.3 Блок имеет канал интерфейса RS-485 для связи с устройством верхнего уровня по цифровой полевой сети MODBUS RTU (опция).

1.2.8.4 Блок контролирует:

- работоспособность собственных программно-аппаратных средств и при необходимости формирует сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ;

- состояние ЭП и формирует сигнал НЕИСПРАВНОСТЬ при превышении крутящего момента (срабатывание защиты блокируется при страгивании выходного органа ЭП с места в крайних положениях) и при перегреве электродвигателя по сигналу от датчика температуры.

Сигнал "НЕИСПРАВНОСТЬ" блок передает на верхний уровень через контакты реле и по интерфейсу RS-485.

1.2.8.5 Входной сигнал от датчика температуры перегрева электродвигателя

К блоку может быть подключен датчик температуры электродвигателя, основной схемы которого является позистор - сопротивление, имеющее нелинейную зависимость от температуры. Параметры входного дискретного сигнала от датчика температуры электродвигателя:

- не более 600 Ω - логический "0";

- не менее 4 k Ω - логическая "1".

1.2.8.6 Входные дискретные сигналы.

Кнопки управления блока: "▲" ("вверх"), "▼" ("вниз"), "◀" ("влево"), "▶" ("вправо"). Кнопки блока дублируются кнопками внешнего ПН, подключаемого через разъем "ПН". Блок получает от внешнего ПН входные дискретные сигналы от кнопок управления, имеющих то же значение, что и на блоке.

1.2.8.7 Параметры и назначение дискретных выходов блока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Название выхода	Назначение	Параметры
"БОЛЬШЕ"	Сигнал управления пускателем	Открытый коллектор. Коммутируемый ток не более 100mA при напряжении = 24В. Общий минус 24В Контакты реле:; - 500mA при напряжении ~220В и активной нагрузке; - 500mA при напряжении ~220В и индуктивной нагрузке ($\cos \varphi = 0,4$); - 1000mA при напряжении =24В и активной нагрузке. Минимальный коммутируемый ток – 1mA.
"МЕНЬШЕ"	Сигнал управления пускателем	
"КВО"	Сигнал от концевого выключателя открытия (КВО) ЭП	
"КВЗ"	Сигнал от концевого выключателя открытия (КВЗ) ЭП	
"Н1"	Многофункциональный выход назначение, которого определяется настройкой параметров*	
"Н2"	Многофункциональный выход назначение, которого определяется настройкой параметров*	
"Неисправность"	Сигнал неисправности нормально замкнутый контакт.	
* На выходы "Н1", "Н2" могут выдаваться сигналы от путевых выключателей открытия и закрытия (ПВО, ПВЗ) или от моментного выключателя открытия и закрытия (МВО, МВЗ) ЭП. Примечание – Каждый концевой, путевой и моментный выключатель имеет замыкающий и размыкающий контакты.		

1.2.9 Блок выполняет следующие функции:

а) прием и преобразование сигналов от датчиков положения и момента, температуры двигателя, индикация сигналов от датчиков положения и момента на четырехразрядном индикаторе (далее - дисплей);

б) управление внешним пускателем выходными дискретными сигналами "БОЛЬШЕ" или "МЕНЬШЕ", которые формируются по командам от кнопок на плате индикации, или с аналогового входа задания положения (4-20) mA при работе блока в режиме позиционера или по интерфейсу RS-485.

в) просмотр и изменение параметров программных настроек кнопками на блоке или от внешнего пульта настройки (далее - ПН);

г) преобразование значения положения выходного органа от датчика положения ЭП:

- в выходной аналоговый сигнал положения (4-20) mA;

- в состояния концевых (КВО, КВЗ) и путевых (ПВО, ПВЗ) выключателей открытия и закрытия

переключением контактов реле, которые могут использоваться в цепях сигнализации и/или управления ;

- в цифровой сигнал положения и сигналы состояния виртуальных выключателей КВО, КВЗ, ПВО, ПВЗ для передачи через интерфейс RS-485;

- д) преобразование значения момента от датчика момента:

- в состояния моментных (МВО, МВЗ) выключателей открытия и закрытия переключением контактов реле, которые могут использоваться в цепях сигнализации и/или управления;

- в цифровые сигналы состояния виртуальных выключателей МВО, МВЗ для передачи через интерфейс RS-485;

- е) светодиодная индикация состояния концевых и моментных выключателей, наличия основного питания, состояния батареи, наличия сигнала "НЕИСПРАВНОСТЬ";

- ж) контроль исправности блока и вывод на дисплей кодов и причин неисправностей;

- з) работа от батареи ПН резервного питания: измерение и индикация сигналов от датчиков положения и момента на дисплее, индикация состояния КВО, КВЗ, МВО, МВЗ светодиодами;

- и) функционирование интерфейса RS-485 для связи с устройством верхнего уровня по цифровой полевой сети MODBUS RTU

1.3 Состав, устройство и работа блока

1.3.1 Конструкция блока

1.3.1.1 Блок состоит из следующих узлов:

- блок плат;

- однооборотный или многооборотный (счетчик оборотов) датчик положения в зависимости от типа ЭП;

- датчик момента, если в ЭП предусмотрен контроль момента ;

- плата питания для блока с напряжением питания 220 В.

Блок плат представляет собой две печатные платы: плата CPU, и плата индикации.

На плате CPU установлены процессор и другие элементы схемы: преобразователь напряжения питания, узлы подключения датчиков, реле с размыкающими и замыкающими контактами, цифроаналоговый преобразователь (ЦАП); источник питания 24 В, обеспечивающий гальваническую развязку от входного нестабилизированного напряжения питания, приемопередатчик интерфейса RS-485.

На плате индикации установлены дисплей, светодиоды, кнопки управления, разъем для подключения ПН.

На плате питания имеются разъемы:

- "220 В" - для подключения питания 220 В;

- "24 В" - для подключения к разъему "24В" на плате CPU.

Платы закрывает лицевая панель с маркировкой.

Датчик положения представляет собой корпус с установленными внутри элементами датчика и узлом сопряжения.

Внешний вид блока и узлов, входящих в состав блока, показан в приложении Д.

1.3.2 Работа блока

1.3.2.1 Основным элементом схемы блока является процессор, содержащий программное обеспечение, реализующее функциональные возможности блока и энергонезависимую память, в которой сохраняются параметры настройки.

Для питания процессора и других частей схемы имеется узел питания, в состав которого входят:

- источники питания, обеспечивающие гальваническое разделение и выдачу стабилизированных напряжений питания: 3,3В, 5В и 24В;

- цепи контроля напряжения основного и резервного питания, которые вырабатывают сигнал "RESET" при понижении напряжения питания (3,3 - 0,1) В ниже допустимого предела.

Сигнал "RESET" запрещает работу процессора, при пониженном напряжении питания замыкаются контакты реле "НЕИСПРАВНОСТЬ".

Четырехразрядный семисегментный дисплей позволяет индцировать информацию от датчиков момента, положения, коды неисправностей, выполнять настройку параметров по командам меню. Для индикации работы блока имеются шесть светодиодов.

Четырехразрядный семисегментный дисплей отображает цифробуквенную информацию в виде символов отображенных на рисунке 2.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка блока содержит:

- условное обозначение блока;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер блока по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка и консервация блока производится в составе ЭП в соответствии с требованиями конструкторской документации на эти изделия.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К работе с блоком должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 V.

2.1.2 При эксплуатации блока необходимо соблюдать меры безопасности в соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок".

2.1.3 При эксплуатации блока в составе ЭП необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные в эксплуатационной документации на ЭП.

2.1.4 Источником опасности при эксплуатации блока является электрический ток. Безопасность эксплуатации блока обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей друг от друга в блоке;
- надежным креплением блока при монтаже на ЭП;
- конструкцией – все составные части, находящиеся под опасным напряжением, размещены под крышкой ЭП, которая обеспечивает защиту персонала от случайного прикосновения к ним.

2.1.5 Во избежание поражения электрическим током все внешние соединения производить при выключенном напряжении питания. На щите управления необходимо укрепить табличку с надписью НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ.

2.1.6 Запрещается эксплуатировать оборудование и кабели с механическими повреждениями.

2.1.7 Подача питающего напряжения на блок при первом запуске после монтажа на месте применения или после обесточивания в процессе эксплуатации на время более двух часов осуществляется при температуре не ниже нижнего значения рабочего диапазона температуры окружающей среды.

2.2 Подготовка блока к использованию

2.2.1 Монтаж блока и первичная настройка в составе ЭП осуществляются в соответствии с инструкцией по монтажу на предприятии-изготовителе.

2.2.2 Схемы подключения и примеры подключения блока к ЭП приведены в приложении Д.

2.3 Настройка

2.3.1 Режим настройки

2.3.1.1 Режим настройки предназначен для установки параметров блока, определяющих его поведение в различных ситуациях. При поставке в составе ЭП первичная настройка производится предприятием-изготовителем ЭП. Настройку производить при подключенном напряжении питания с помощью кнопок блока или пульта РН.

2.3.1.2 Для входа в режим настройки необходимо на плате индикации установить ползунок переключателей режимов П1 или П2 в верхнее положение:

- работа - П1 и П2 в нижнем положении;
- настройка датчиков и параметров работы - П1 в верхнем положении;
- настройка интерфейсов - П2 в верхнем положении;

Одновременно П1 и П2 не включать.

2.3.1.3 Переход по пунктам меню в режиме настройки осуществляется при помощи кнопок:

- 1 - шаг вверх ("▲" - вверх, выход);
- 2 - шаг вниз ("▼" - низ, вход, сохранить);
- 3 - шаг влево ("◀" - лево, меньше);
- 4 - шаг вправо ("▶" - право, больше).

2.3.2 Меню блока в режиме настройки

Структура меню блока в режиме:

- настройки датчиков и параметров представлена на рисунке 3;

- настройки интерфейса представлена на рисунке 4.
Пояснения к пунктам меню - в таблице 4.

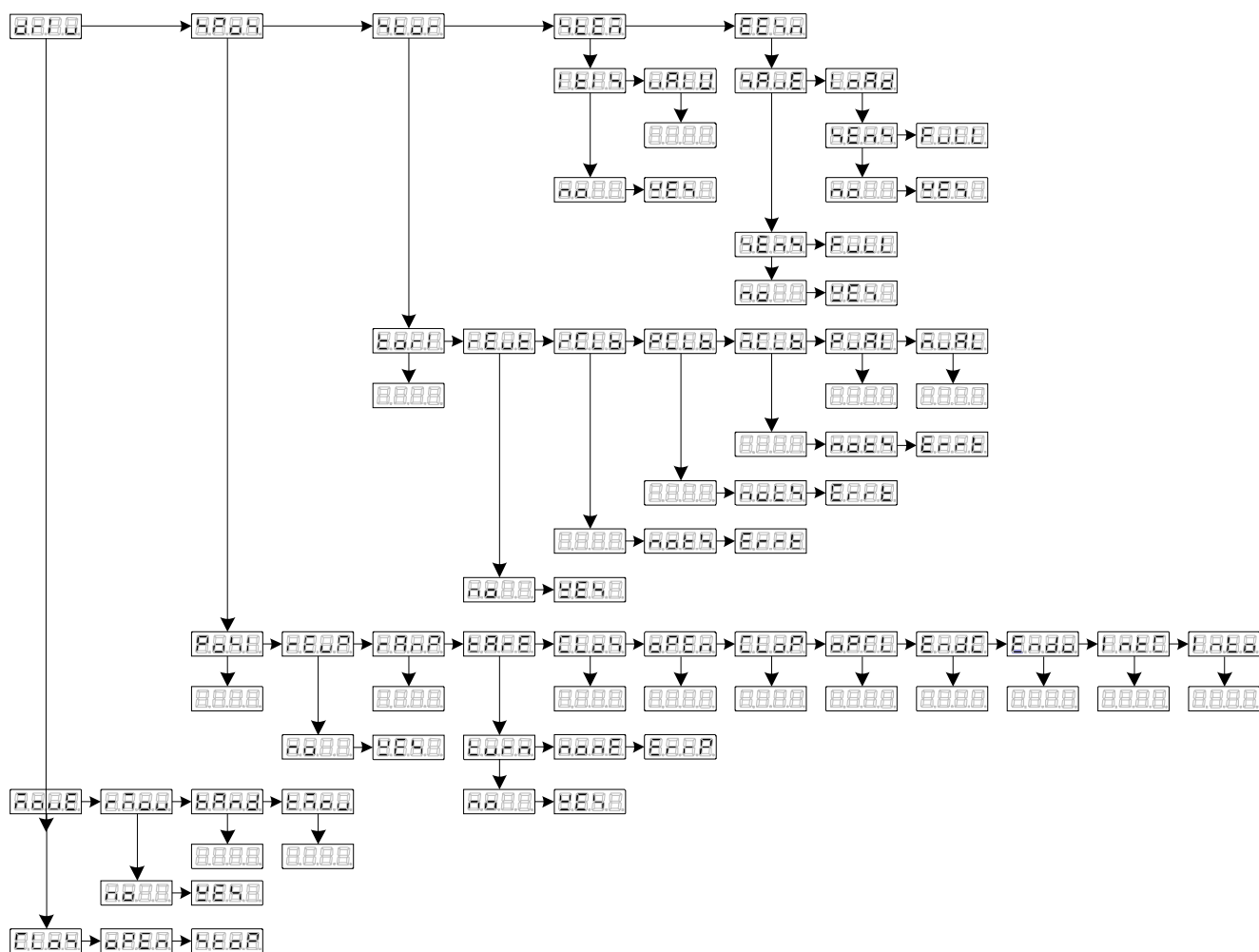


Рисунок 4 – Структура меню блока в режиме настройки датчиков и параметров.

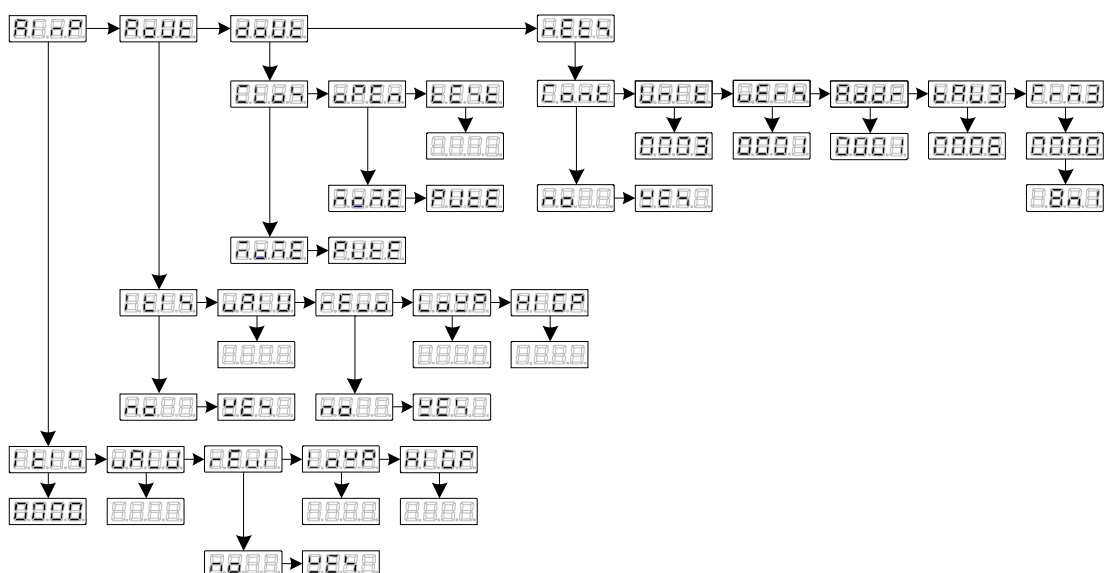


Рисунок 5 – Структура меню блока в режиме настройки интерфейса.

Перемещения по верхней строке меню кнопками "◀", "▶"; перемещение вертикально вниз - кнопка "▼"; перемещение вертикально вверх - кнопка "▲". Сохранить - кнопка "▼" в нижнем пункте, надпись **0000** - **exes** выполнено, **0001** - **noex** не выполнено.

Таблица 4 Пояснения к пунктам меню

Уровень 1	Уровень 2	Описание	
Настройка датчиков и параметров			
- (drive - ехать) – возможность включать двигатель при выполнении настройки.	- (move - движение)	клавиша "▼" - стоп	- индикация управления двигателем. При движении во время настройки никакие защиты и ограничения не действуют.
		клавиша "◀" - закрыть	
		клавиша "▶" - открыть	
	(rmov - реверс движения)	Изменение направления включения двигателя. - - нет; - - да (поменять направления включения)	
- (dead band - зона нечувствительности)	Используется при позиционировании. Равна удвоенной величине рассогласования задания и положения. Если рассогласование находится в пределах этой зоны, двигатель ЭП не включается.		
- (move time - время движения)	Время контроля отсутствия движения (0.0 - 20.0 с). Если после включения двигателя в течение этого времени не будет обнаружено движение (изменение показаний датчика положения), появится ошибка - (error moving) - отсутствие движения при аналоговом управлении. При значении параметра 0.0 контроль не выполняется.		
- (position sensor - датчик положения) настройка датчика положения	- (position sensor index - индекс датчика положения)	Возможные значения: 0 – однооборотный на AS5055; 1 – многооборотный на AS5050, 2 - однооборотный на AS5045.	
	- (position sensor reverse - реверс датчика положения)	Возможные значения: - - нет; - - да (поменять положения закрыто и открыто)	
	- (position sensor range - диапазон датчика положения) -	Используемый диапазон датчика положения в % от полного диапазона датчика. Возможные значения: 0.01% - 99.99%. Используется при калибровке одновременно двух точек (закрыто и открыто) в пунктах меню и . Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.	
	- Определить собственные характеристики многооборотного датчика положения.	Если операция была выполнена, индикатор показывает количество оборотов датчика. Другие возможные сообщения: - для выбранного датчика операция невозможна; - ошибка (неисправность) датчика; - вращать входной вал датчика для выполнения операции, завершить, когда индикатор вместо этой надписи будет показывать количество оборотов датчика. Выполнение операции требует подтверждения: - нет, - да.	
	- (close - закрывать). Фиксировать положение "закрыто".	Индикатор показывает код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код положения «закрыто», затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо если датчик неисправен. - успешное выполнение операции, - неуспешное, например, фиксируемое положение слишком близко к положению "открыто".	
	- (open - открывать). Фиксировать положение "открыто".	Индикатор показывает код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код положения «открыто», затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо если датчик неисправен. - успешное выполнение операции, - неуспешное, например, фиксируемое положение слишком близко к положению "закрыто".	
	- (close, open - открывать, закрывать) Фиксировать положение "закрыто"	То же, что и в пункте , но дополнительно фиксируется и положение «открыто» в направлении, заданном в пункте , на расстоянии, заданном в пункте .	
	- (open, close - закрывать, открывать) Фиксировать положение "открыто"	То же, что и в пункте , но дополнительно фиксируется и положение "закрыто" в направлении, заданном в пункте , на расстоянии, заданном в пункте .	
	- (end, close)	Положение срабатывания концевого выключателя закрытия (КВЗ) в % от калиброванного диапазона. Допустимые значения (0.0% - 48.0%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.	
- (end, open)	Положение срабатывания концевого выключателя открытия (КВО) в % от калиброванного диапазона. Допустимые значения (52.0% - 100.0%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.		

Уровень 1	Уровень 2	Описание
	- (internal, close)	Положение срабатывания путевого выключателя закрытия (ПВЗ) в % от калиброванного диапазона. Допустимые значения (0% - 100%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.
	- (internal, open)	Положение срабатывания путевого выключателя открытия (ПВО) в % от калиброванного диапазона. Допустимые значения (0% - 100%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.
- (torque sensor - датчик момента) - настройка датчика момента.	- (torque sensor index - индекс датчика момента)	Возможные значения: 0 – нет; 1 – однооборотный на AS5055; 2 – однооборотный на AS5045.
	- (torque sensor reverse – реверс датчика момента)	Возможные значения: - нет; - да (поменять положения закрыто и открыто).
	- (zero calibrate) Фиксировать код датчика момента, соответствующего величине момента 0%.	Если датчик момента запрещен, индикатор показывает надпись , в противном случае - код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код момента 0%, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо если датчик неисправен. - успешное выполнение операции.
	- (plus calibrate) Фиксировать код датчика момента, соответствующего величине момента +100%.	Если датчик момента запрещен, индикатор показывает надпись , в противном случае - код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код момента +100%, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо если датчик неисправен. - успешное выполнение операции, - неуспешное, например, фиксируемое значение слишком близко к другим точкам графика момента. Запоминается не абсолютный код датчика момента, а разность между кодами, соответствующими +100% и 0%, поэтому в случае смещения нуля датчика достаточно выполнить пункт .
	- (minus calibrate) Фиксировать код датчика момента, соответствующего величине момента -100%.	Если датчик момента запрещен, индикатор показывает надпись , в противном случае - код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код момента минус 100%, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо если датчик неисправен. - успешное выполнение операции, - неуспешное, например, фиксируемое значение слишком близко к другим точкам графика момента. Запоминается не абсолютный код датчика момента, а разность между кодами, соответствующими 0% и минус 100%, поэтому в случае смещения нуля датчика достаточно выполнить пункт .
	- (plus value).	Положительная величина срабатывания моментного выключателя закрытия (МВЗ). Допустимые значения (20% – 120%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.
	- (minus value)	Абсолютное значение отрицательной величины срабатывания моментного выключателя открытия (МВО). Допустимые значения (20% - 120%). Удержание кнопок "◀" или "▶" приводит к ускоренному изменению параметра.
- (temperature sensor - датчик температуры) - датчика температуры двигателя.	- наличие датчика температуры двигателя	Возможные значения: - нет; - да.
	- посмотреть показания датчика температуры	Показания датчика температуры в шестнадцатеричном коде (0 - 0x0FFF) и в % от полного диапазона датчика.
- (EEPROM sensor) - сохранение и загрузка параметров и коэффициентов в энергонезависимой памяти (EEPROM), расположенной на плате датчика положения.	- (сохранить)	Записать данные в энергонезависимую память. Выполнение операции требует подтверждения: - нет, - да.
	- (загрузить)	Прочитать данные из энергонезависимой памяти. Выполнение операции требует подтверждения: - нет, - да.
	- (sensor - датчик)	Выполнить операцию только с данными датчиков. Выполнение операции требует подтверждения: - нет, - да.
	- (полный)	Выполнить операцию со всеми данными. Выполнение операции требует подтверждения: - нет, - да.

Таблица 4 Пояснения к пунктам меню

Уровень 1	Уровень 2	Описание
Настройка интерфейсов		
8888 - настройки, связанные с аналоговым входом и управлением позиционированием	8888 - наличие (использование) аналогового входа	Возможные значения: 8888 - аналоговый вход отключен, 8888 - настройка аналогового входа, 8888 - аналоговый вход включен.
	8888 - посмотреть показания аналогового входа	Показания аналогового входа в шестнадцатеричном коде (0 - 0x0FFF) и в % от калиброванного диапазона.
	8888 - (analog input reverse - реверс аналогового входа)	Возможные значения: 8888 - нет, 8888 - да (4мА~0%, 20мА~100% или 4мА~100%, 20мА~0%).
	8888 - (low point) - нижняя точка диапазона	Запомнить код АЦП для нижней точки диапазона. Индикатор показывает шестнадцатеричный код АЦП. Сначала ранее зафиксированный код, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код АЦП. 8888 - успешное выполнение операции, 8888 - неуспешное, например, фиксируемый код находится в верхней половине диапазона.
	8888 - (high point) - верхняя точка диапазона	Запомнить код АЦП для верхней точки диапазона. Индикатор показывает шестнадцатеричный код АЦП. Сначала ранее зафиксированный код, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код АЦП. 8888 - успешное выполнение операции, 8888 - неуспешное, например, фиксируемый код находится в нижней половине диапазона.
8888 - (analog output) - настройки, связанные с аналоговым выходом	8888 - наличие (использование) аналогового выхода.	Возможные значения: 8888 - нет, 8888 - да.
	8888 - посмотреть показания аналогового выхода	Показания аналогового выхода в шестнадцатеричном коде (0 - 0x0FFF) и в % от калиброванного диапазона.
	8888 - (analog output reverse - реверс аналогового выхода)	Возможные значения: 8888 - нет, 8888 - да (4мА~0%, 20мА~100% или 4мА~100%, 20мА~0%).
	8888 - (low point) - нижняя точка диапазона	Запомнить код ШИМ для нижней точки диапазона. Индикатор показывает шестнадцатеричный код ШИМ. Сначала ранее зафиксированный код, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код ШИМ. 8888 - успешное выполнение операции, 8888 - неуспешное, например, фиксируемый код находится в верхней половине диапазона
	8888 - (high point) - верхняя точка диапазона	Запомнить код ШИМ для верхней точки диапазона. Индикатор показывает шестнадцатеричный код ШИМ. Сначала ранее зафиксированный код, затем после нажатия кнопки "▼" текущий код ШИМ. 8888 - успешное выполнение операции, 8888 - неуспешное, например, фиксируемый код находится в нижней половине диапазона
8888 - (discrete output) - настройки, связанные с дискретным выходом	8888 - использование дискретного выхода "H1"	Возможные значения: 8888 - как моментный выключатель закрытия (МВЗ), 8888 - как путевой выключатель закрытия (ПВЗ).
	8888 - использование дискретного выхода "H2"	Возможные значения: 8888 - как моментный выключатель открытия (МВО), 8888 - как путевой выключатель открытия (ПВО).
	8888 - проверка работы дискретных выходов	Можно ввести шестнадцатеричный код состояния дискретных выходов и переключить их в это состояние. Значение битов шестнадцатеричного кода: 0x01 - КВО, 0x02 - KBЗ, 0x04 - ПВО (МВО), 0x08 - ПВЗ (МВЗ), 0x10 - "неисправность".
8888 - (net setting – настройка сетевых параметров) – настройка параметров одного канала сетевого интерфейса (номер канала 3)	8888 - (net control – сетевое управление) – наличие сетевого управления	Возможные значения: 8888 - нет, 8888 - да.
	8888 - unit type - тип устройства) - код типа устройства для идентификации в сети.	Для данного устройства – тип 3. Только чтение.
	8888 - (version - версия ПО)	На данный момент 1. Только чтение.

Уровень 1	Уровень 2	Описание
	- (address - адрес) - адрес в сети MODBUS.	Возможные значения 1-247. Исходное значение 1.
	- (baud - скорость) - Скорость передачи сигнала в бодах	Возможные значения 1 - 9. 1- 1200 бод, 2 - 2400 бод, 3 - 4800 бод, 4 - 9600 бод, 5 - 14400 бод, 6 - 19200 бод, 7 - 38400 бод, 8 - 57600 бод, 9 - 115200 бод.
	- (format - формат) - формат кадра данных	Возможные значения 0 - 5. 0 - 8N1, 1 - 8E1, 2 - 8O1, 3 - 8N2, 4 - 8E2, 5 - 8O2.

Таблица 5. Сообщения о неисправности и предупреждения.

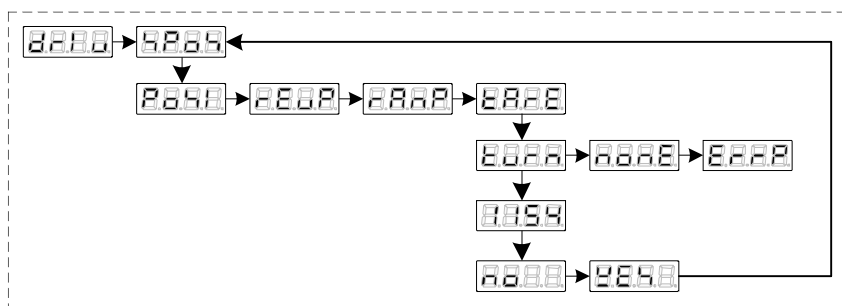
Сообщение на дисплее	Пояснение
При программных ошибках или временно в процессе инициализации (в отлаженной программе не должны появляться)	
- (not choice)	Нет выбора - неизвестное положение переключателя селектора режима работы.
- (index)	Неизвестный индекс пункта меню.
После включения и в процессе работы	
- (quartz)	Кварц - процессор работает от внутренней RC-цепи, нет контакта с кварцем.
- (eeprom error)	Ошибка EEPROM - нет связи с энергонезависимой памятью на основной плате.
- (eeprom sensor error)	Ошибка EEPROM датчиков – нет связи с энергонезависимой памятью датчиков. DT2 работоспособен, но настройки датчиков используются из EEPROM на основной плате DT2.
- (default parameters)	Установлены исходные значения параметров. Может появиться после первого программирования микропроцессора или после обнаружения ошибки контрольной суммы.
- (error hard)	Аппаратная ошибка - нет связи по шинам SPI1 или SPI2 каналов связи с EEPROM или датчиками.
- (error position)	Ошибка датчика положения.
- (diapason)	Либо код датчика соответствует запретной зоне, либо при калибровке крайние точки расположены слишком близко.
- (error temperature sensor)	Короткое замыкание датчика температуры двигателя.
- (error overflow motor temperature)	Перегрев двигателя.
- (error torque sensor)	Ошибка датчика момента.
- (error analog input)	Потеря сигнала при аналоговом управлении.
- (error direction)	Неверное направление движения при аналоговом управлении.
- (error moving)	Отсутствие движения при аналоговом управлении
	превышение момента открытия.
	превышение момента закрытия.
П р и м е ч а н и е: В процессе работы на индикаторе могут последовательно появляться сообщения <i>поясняющие, информационные и диагностические</i>. Если используется только датчик положения и блок исправен, на индикаторе появляется только информационное сообщение – величина положения в %. Если используется также датчик момента, перед величиной положения появляется поясняющее сообщение , а перед величиной момента - поясняющее сообщение . Если используется позиционер, появляется поясняющее сообщение и вслед за ним величина задания положения в %. В случае обнаружения неисправности появляется поясняющее сообщение , вслед за ним код неисправности и далее диагностические сообщения, поясняющие код неисправности.	

2.3.3 Настройка датчика положения

а) При выходе кода датчика положения в процессе его настройки из допустимого диапазона (от минус 199 % до плюс 200 %), происходит защитное отключение - срабатывание реле "неисправность".

Однооборотный датчик положения не нуждается в механической настройке. Перед настройкой многооборотного датчика положения необходимо провести тарирование для определения его собственных характеристик.

б) Порядок тарирования многооборотного датчика положения представлен на рисунке 6. При помощи кнопок на передней панели входим в меню тарирования многооборотного датчика **EEEE**. Если операция была выполнена, индикатор показывает количество оборотов датчика. Другие возможные сообщения: **EEEE** - для выбранного датчика операция невозможна; **EEEE** - ошибка (неисправность) датчика. Тарирование запускается командой **EOOO** и выполняется вращением входного вала датчика в любую сторону до исчезновения на индикаторе надписи и появления цифр **0004**, отображающих количество оборотов, после чего нажимаем кнопку "▼". Высвечивается требование подтвердить выполнение операции: **EEEE** - нет, **EEEO** - да. Нажатием кнопки "▼" подтверждаем или нет выполнение операции. Тарирование проводится на предприятии-изготовителе при первой настройке блока в составе ЭП и при замене датчика.



Примечание: Числовые значения приведены в качестве примера.

Рисунок 6 - Тарирование многооборотного датчика положения

в) Порядок настройки датчика положения

При настройке датчика положения выполняется «привязка» рабочего диапазона датчика к коду датчика положения, соответствующего положению "ЗАКРЫТО" или "ОТКРЫТО" (**OPEN**), затем уточняется противоположное положение.

Сначала необходимо перевести ЭП в положение "ЗАКРЫТО" затем выбрать в меню фиксировать положение "ЗАКРЫТО" (**EEEE**). Индикатор покажет код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код положения "ЗАКРЫТО", затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо **EEEE** если датчик неисправен. Сохраняем, нажав кнопку "▼", поле чего высвечивается **EEEE** - успешное выполнение операции или **EEEE** - неуспешное, например, фиксируемое положение слишком близко к положению "ОТКРЫТО".

После фиксации положения "ЗАКРЫТО" необходимо перевести ЭП в положение открыто, затем выбрать в меню фиксировать положение "ОТКРЫТО" (). Индикатор показывает код в % от полного диапазона датчика. Сначала ранее зафиксированный код положения "ОТКРЫТО", затем после нажатия кнопки "▼" текущий код датчика, либо  если датчик неисправен. Сохраняем, нажав кнопку "▼", поле чего высвечивается  - успешное выполнение операции,  - неуспешное, например, фиксируемое положение слишком близко к положению "ЗАКРЫТО".

Порядок настройки датчика положения представлен на рисунке 7.

- подключить генератор тока последовательно с измерительным прибором (миллиамперметр класса точности не хуже 0,2) к контактам 15(-) и 17(+) разъема РП10-30 или "ХР12" блока через ответный разъем.

- проверить **8888** - подключение аналогового входа. Должно быть установлено **0000** режим настройки аналогового входа.

Порядок настройки аналогового входа представлен на рисунке 10.

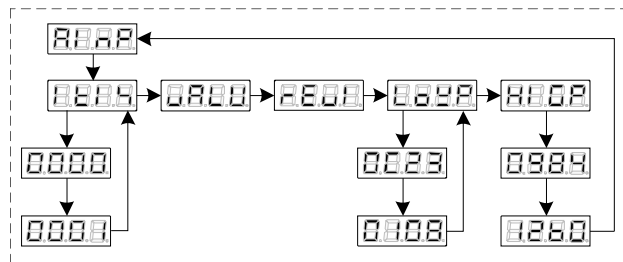


Рисунок 10 - Настройка аналогового входа

в) Перейти в меню настройки нижней точки диапазона **8892**. Индикатор показывает ранее зафиксированный шестнадцатеричный код АЦП. Затем после нажатия кнопки "▼" текущий код АЦП. Контролируя ток по миллиамперметру, установить на выходе генератора тока значение нижней точки диапазона 4 мА и зафиксировать кнопкой "▼". На индикаторе появится **8888** - успешное выполнение операции или **8889** - неуспешное, например, фиксируемый код находится в верхней половине диапазона.

г) Перейти в меню настройки нижней точки диапазона **8802**. Индикатор показывает ранее зафиксированный шестнадцатеричный код АЦП. Затем после нажатия кнопки "▼" текущий код АЦП. Контролируя ток по миллиамперметру, установить на выходе генератора тока значение верхней точки диапазона 20 мА и зафиксировать кнопкой "▼". На индикаторе появится **8888** - успешное выполнение операции или **8889** - неуспешное, например, фиксируемый код находится в нижней половине диапазона.

д) Перейти в меню **8885** - установить **0000** отключив аналоговый вход или **0002** перейти в режим позиционера.

2.3.7 Настройка дискретных выходов **8800**.

а) Использование дискретного выхода "Н1" - **0085**.

Возможные значения: **888E** - как моментный выключатель закрытия (МВЗ), **88EE** - как путевой выключатель закрытия (ПВЗ).

Выбираем необходимое значение кнопками "◀", "▶" и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **888E** - выполнено, **8889** - не выполнено.

б) Использование дискретного выхода "Н2" **8888**.

Возможные значения: **888E** - как моментный выключатель открытия (МВО), **88EE** - как путевой выключатель открытия (ПВО).

Выбираем необходимое значение кнопками "◀", "▶" и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **888E** - выполнено, **8889** - не выполнено.

2.3.8 Настройка сетевого интерфейса RS485 **88E4**.

Настройка сетевого управления сводится к:

а) Установка сетевого адреса. Выбираем пункт **8882** входим и кнопками "◀", "▶" набираем необходимый адрес и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **888E** - выполнено.

б) Устанавливаем скорость обмена. Выбираем пункт **8883** входим и кнопками "◀", "▶" выбираем необходимое значение, указанное в таблице 4 и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **888E** - выполнено.

в) Устанавливаем необходимый формат кадра данных протокола MODBUS RTU. Выбираем пункт **8883** входим и кнопками "◀", "▶" выбираем необходимое значение, указанное в таблице 4 и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **888E** - выполнено.

Порядок настройки сетевого интерфейса RS485 представлен на рисунке 10.

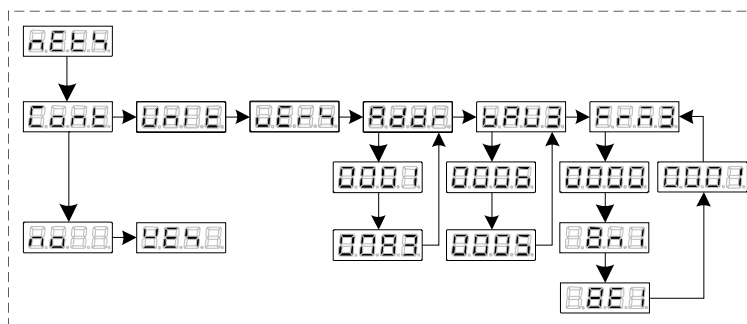


Рисунок 11 - Настройка сетевого входа

г) Перейти в меню **8888** и кнопками "◀", "▶" включить сетевой вход установив **8888** или **8888** и сохраняем, нажав кнопку "▼", появится надпись **8888** - выполнено.

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации блока необходимо соблюдать требования безопасности для электроустановок напряжением до 1000 V.

Работы по монтажу и эксплуатации блока разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V.

3.2 Подготовка блока к использованию

При поставке блока в составе ЭП подготовка к использованию осуществляется в соответствии с конструкторской документацией на ЭП.

Примеры подключения блока к ЭП приведены в приложении Г.

3.3 Управление.

При подключении внешнего пускателя блок может управлять двигателем ЭП. Возможны 3 вида управления: местное от кнопок ЛПУ, дистанционное аналоговым сигналом и дистанционное сетевым сигналом. Высший приоритет имеет местное управление, затем – сетевое, низший приоритет у аналогового.

3.3.1 Местное управление.

Местное управление может быть активировано в режиме «работа» нажатием и удержанием кнопок "▲" и "▼" одновременно в течение 2 с. При этом начинают мигать светодиоды ПВЗ, ПВО. На индикаторе последовательно с другой индикацией появляется текст действующей команды местного управления: **8888**, **8888**, **8888**. Для управления используются кнопки ("◀" - закрыть) и ("▶" - открыть). При нажатии на кнопку управления появляется соответствующая надпись и остаётся мигать соответствующий индикатор (ПВЗ или ПВО). Выключается местное управление также нажатием и удержанием кнопок "▲" и "▼" одновременно в течение 2 с. Местное управление имеет наивысший приоритет.

3.3.2 Управление аналоговым сигналом.

Управление аналоговым сигналом активизируется параметром **8888/8888**. При значении этого параметра **8888** аналоговый вход используется для формирования задания позиционеру. Для управления аналоговый сигнал должен иметь значение -12.5% ... 112.5%, т.е. (2-22)mA. Значения вне этого диапазона считаются отсутствием сигнала. При этом на индикатор выводится сообщение **eaIn** – (error analog input) - потеря сигнала при аналоговом управлении. При значении сигнала > 99.5% выполняется команда «открыть». При значении сигнала < 0.5% выполняется команда «закрыть». В середине диапазона выполняется позиционирование. Параметр **8888/8888** задаёт зону нечувствительности, параметр **8888/8888** - время контроля отсутствия движения.

3.3.3 Сетевое управление.

Сетевое управление выполняется через канал связи RS-485 по протоколу MODBUS. Активность сетевого управления задаётся параметром **nets/conf**. При этом местное управление должно быть включено. Сетевое управление аналогично сетевому управлению приводов фирмы AUMA.

Используются следующие команды:

- 2 (0x02) - Read Discrete Inputs – чтение дискретных входов;
- 4 (0x04) - Read Input Registers – чтение входных регистров;
- 5 (0x05) – Write Single Coil – запись значения одного флага;
- 6 (0x06) – Write Single Register – запись в один регистр хранения;
- 15 (0x0F) – Write Multiple Coils – запись значений нескольких флагов;
- 16 (0x10) - Write Multiple Registers – запись нескольких регистров хранения.

Положение задаётся в промилле (%%), например, код 1000 соответствует 100.0%.

Карта адресации сетевого управления по протоколу Modbus RTU				
№	Параметр	Доступ	Код команды	Адрес
1	Открыть	Запись	05, 15	0
2	Закрыть	Запись	05, 15	1
3	Открыто	Чтение	2	0
4	Закрыто	Чтение	2	1
5	Открывается	Чтение	2	4
6	Закрывается	Чтение	2	5
7	Общая неисправность	Чтение	2	7
8	Дистанционное управление	Чтение	2	10
9	Местное управление	Чтение	2	11
10	Положение %%	Чтение	2	16..31
11	Авария по моменту на закрытие	Чтение	2	35
12	Авария по моменту на открытие	Чтение	2	36
13	Открыто	Чтение	4	1000 бит 0
14	Закрыто	Чтение	4	1000 бит 1
15	Открывается	Чтение	4	1000 бит 4
16	Закрывается	Чтение	4	1000 бит 5
17	Общая неисправность	Чтение	4	1000 бит 7
18	Дист. режим управления	Чтение	4	1000 бит 10
19	Местный режим управления	Чтение	4	1000 бит 11
20	Положение %%	Чтение	4	1001
21	Открыть	Запись	06, 16	1000 бит 0
22	Закрыть	Запись	06, 16	1000 бит 1
23	Задать положение	Запись	06, 16	1000 бит 2
24	Задание положения %%	Запись	06, 16	1001

Примеры команд (адрес MODBUS 1).

Открыть:

01 05 00 00 FF 00 8C 3A

или

01 06 03 E8 00 01 C8 7A

Закрыть:

01 05 00 01 FF 00 DD FA

или

01 06 03 E8 00 02 88 7B

Задать положение:

положение 50%

01 06 03 E9 01 F4 58 6D

задать

01 06 03 E8 00 04 08 79

Состояние прочитать:

01 04 03 E8 00 01 B1 BA

ответ

01 04 02 04 12 3B FD

дист. режим управления, открывается, закрыто.

Положение прочитать:

01 04 03 E9 00 01 E0 7A

ответ

01 04 02 01 F4 B9 27

код 0x01F4=500, положение 50%.

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание блока проводить совместно с техническим обслуживанием ЭП. Во время профилактических осмотров необходимо производить следующие работы:

- проверять надежность креплений блока, надежность подключения жгутов ЭП к разъемам блока;
- производить очистку блока от пыли путем протирания сухой ветошью доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом остальных его частей;
- проверить настройку блока, в случае необходимости произвести его регулировку.

5 Текущий ремонт

Во время гарантийного срока текущий ремонт производит предприятие-изготовитель. По истечении гарантийного срока текущий ремонт проводится предприятием-изготовителем по отдельному договору.

6 Транспортирование и хранение

Блок в составе ЭП и в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние любым видом крытого транспорта, в том числе авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов, в универсальных или специализированных контейнерах при условиях транспортирования, определенных в конструкторской документации на ЭП.

Условия хранения блока в упаковке - по группе 3 ГОСТ 15150-69.

7 Утилизация

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

Приложение Д
(справочное)
Схема блока БДЦ-2 и примеры подключения блока к ЭП

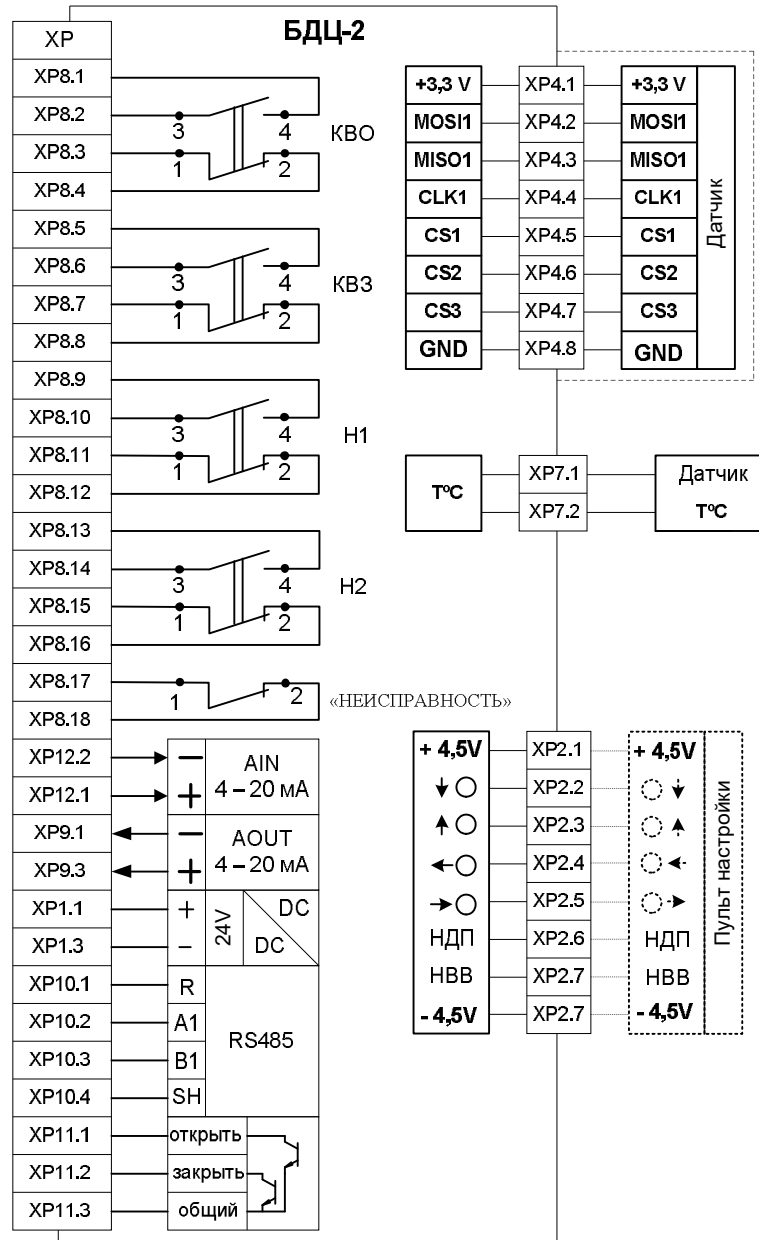
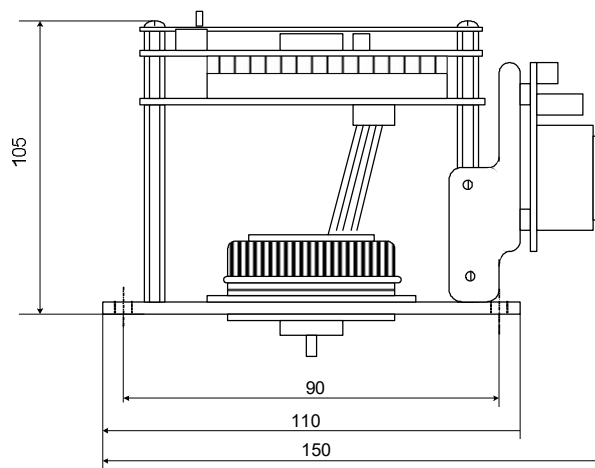
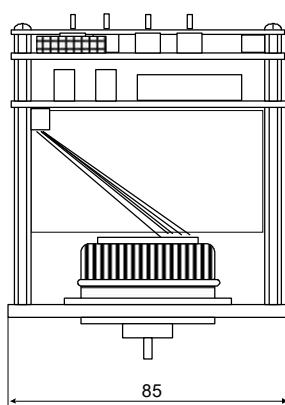
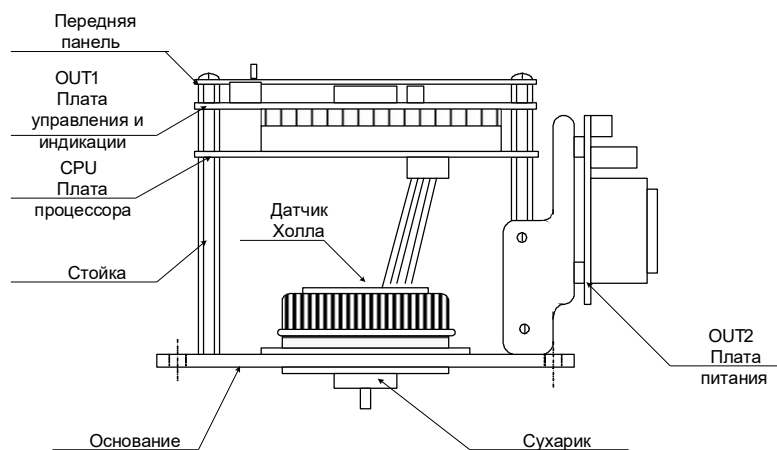
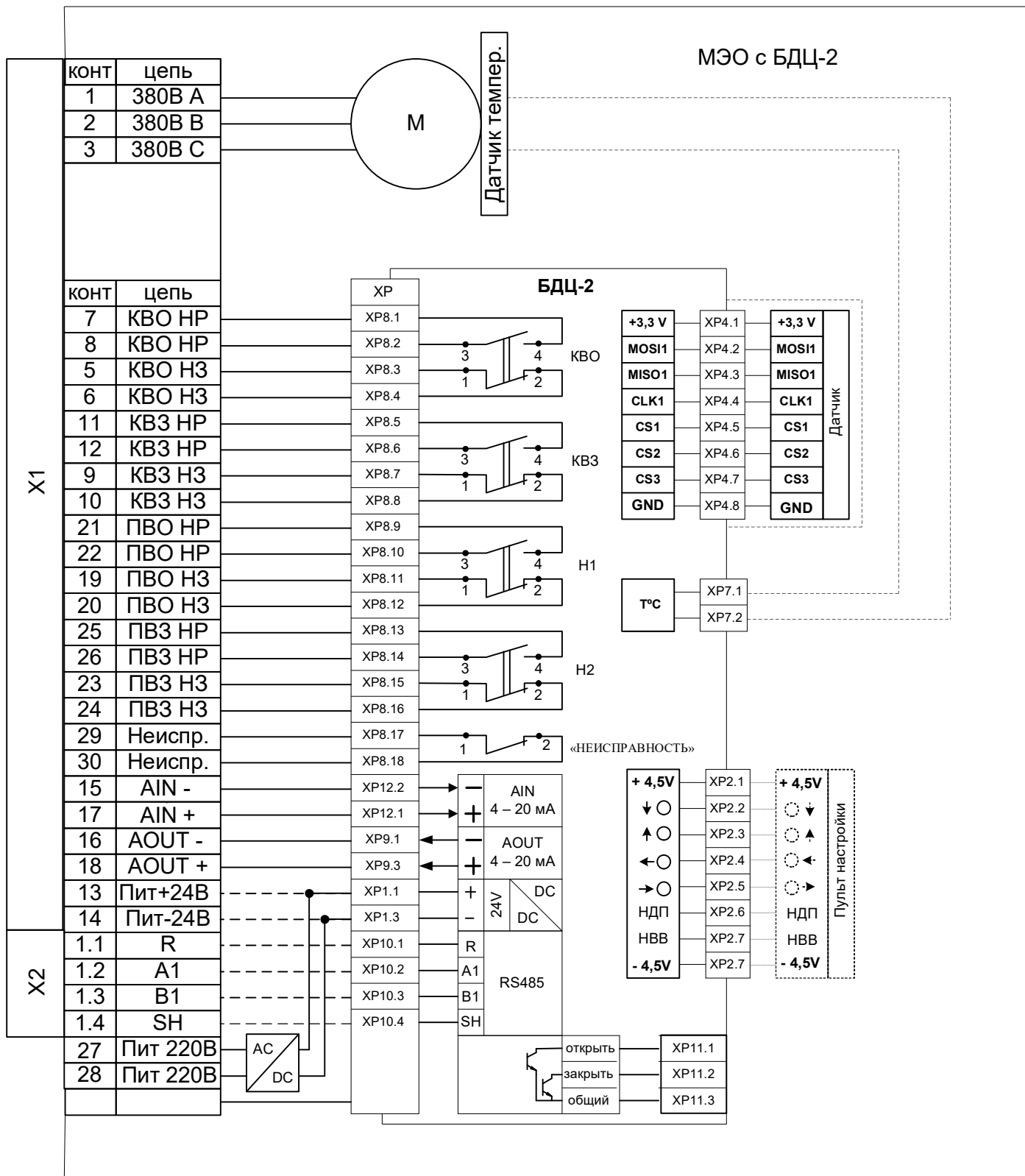


Рисунок А.1 - Схема блока БДЦ-2-М1

Внешний вид и габаритно-установочные размеры



Электрическая схема механизма МЭО
с датчиком БДЦ-2
Пунктирные линии для исполнений с опциями



ЗАКАЗАТЬ