

**ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК КОНЦЕВЫХ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
(ЭБКВ-А)**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААКП.70 1500.00 РЭ**

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	Основные функции ЭБКВ	3
1.2	Основные параметры ЭБКВ	4
1.3	Состав прибора и назначение составных частей	7
1.4	Обеспечение взрывобезопасности	7
1.5	Общие принципы функционирования	7
1.6	Работа с пультом настройки	9
1.6.1	Назначение кнопок	9
1.6.2	Навигация по функциям настройки	9
1.7	Функции настройки	12
1.7.1	Общие положения	12
1.7.2	Начало работы	13
1.7.3	Основные функции	14
1.7.3.1	Новый пароль	14
1.7.3.2	Требуемый момент на закрытие	14
1.7.3.3	Требуемый момент на открытие	14
1.7.3.4	Конечное положение на закрытие	14
1.7.3.5	Конечное положение на открытие	15
1.7.3.6	Промежуточное положение на закрытие	15
1.7.3.7	Промежуточное положение на открытие	15
1.7.3.8	Наработанное количество полуциклов (общее)	15
1.7.3.9	Наработанное количество полуциклов (промежуточное)	16
1.7.4	Работа с ЭБКВ при отсутствии силового питания ~220В	16
1.7.5	Выключение отслеживания конечных положений	16
1.7.6	Функция «Стоп»	17
1.7.7	Тарировочные функции	17
1.7.7.1	Ноль датчиков	20
1.7.7.2	Минимальный момент на открытие	20
1.7.7.3	Максимальный момент на открытие	21
1.7.7.4	Максимальный момент на закрытие	21
1.7.7.5	Минимальный момент на закрытие	21
1.7.7.6	Блокировка момента	22
1.7.7.7	Функция «Авария»	22
1.7.7.8	Инверсия датчика пути	22
1.7.7.9	Инверсия датчика момента	23
1.7.7.10	Минимальный момент в НМ	23
1.7.7.11	Максимальный момент в НМ	23
1.7.7.12	Пароль	23
1.7.7.13	Ток 4mA (0mA)	23
1.7.7.14	Ток 20mA (5mA)	24
1.7.7.15	Ток 24mA (7mA)	24
1.7.7.16	Альтернативная схема выходных контактов	24
1.7.7.17	Сетевой адрес устройства	24
1.7.7.18	Конфигурация	24
2	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	25
3	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	25
4	ДАнные О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ	25

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации распространяется на «Сигнализаторы конечных положений ВПЭ» исп. ЭБКВ-А тип1 и тип2 (далее ЭБКВ) по ТУ У 31.6-21185050-001-2004 (далее ЭБКВ) предназначенные для замены электромеханического блока конечных выключателей (БКВ) электроприводов (ЭП) изготавливаемых ЗАО ПО «Тулаэлектропривод», общепромышленного и взрывозащищенного исполнения по ТУ 26-07-015-89 или ТУ 26-07-1143-85.

ЭБКВ располагается в штатной коробке выключателей ЭП вместо электромеханического БКВ.

Для обслуживания ЭБКВ допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие надлежащий инструктаж.

ЭБКВ предназначен для работы в условиях закрытых помещений и на открытом воздухе под навесом при температуре окружающей среды от -45°C до $+55^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 80% при 20°C (исполнение У2 или УХЛ2 по ГОСТ 15150-69).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Основные функции ЭБКВ

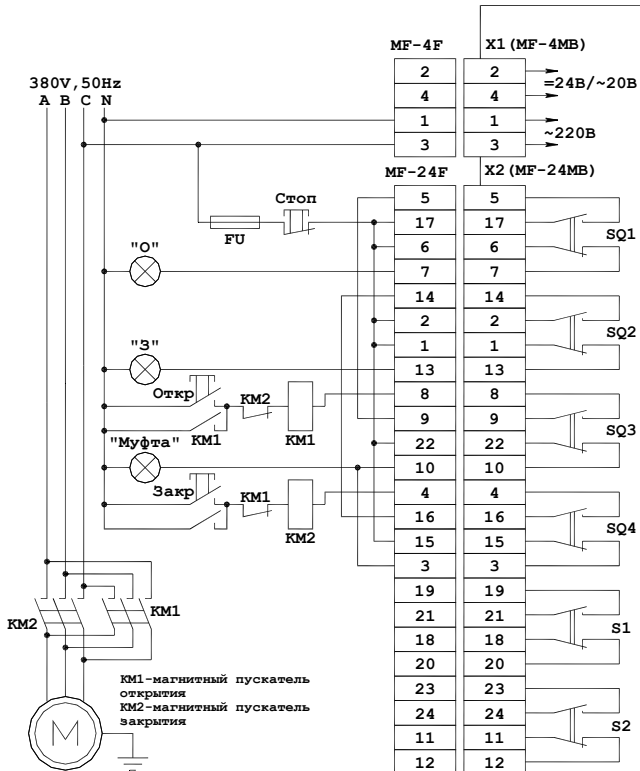
ЭБКВ позволяет осуществлять:

- выдачу сигнализации посредством «сухих» контактов реле в конечных положениях «О» (Открыто) и «З» (Закрыто) арматуры, или в любых других, в зависимости от настройки ЭБКВ;
- выдачу сигнализации посредством «сухих» контактов реле в случае достижения требуемого крутящего момента на выходном валу привода;
- выдачу сигналов индикации «О», «З», «М» (Муфта) на щит управления ЭП;
- начальную настройку ЭБКВ (занесение конечных и промежуточных положений арматуры при движении в сторону открытия/закрытия, занесение требуемого крутящего момента на валу привода при необходимости уплотнения в положениях «О»/«З», установку пароля для изменение настроек ЭБКВ и др.) дистанционно, без вскрытия ЭП, с помощью пульта настройки (ПН);
- автоматический учет числа полуциклов работы ЭП (один полуцикл соответствует последовательному изменению состояний ЭП из «З» в «О» или наоборот из «О» в «З», т.о. при последовательном изменении состояния ЭП «З»-«О»-«З» или «О»-«З»-«О» счетчик полуциклов увеличивается на 2, т.е. на один полный цикл). ЭБКВ поддерживает два независимых счетчика, первый учитывает полное число полуциклов с момента производства прибора, а второй – имеет возможность оперативного обнуления, и может использоваться для учета наработки самого ЭП, или запорной арматуры, на которую он установлен, например за период между ППР, и т.п.;
- возможность остановки ЭП с помощью ПН (не используя щит управления) посредством принудительной выдачи сигнализации о достижении конечного положения арматуры (при условии соответствующей схемы включения ЭП);
- энергонезависимое отслеживание перемещений путевого и моментного датчиков при отсутствии основного питания (например, при работе с ручным дублером);
- выдачу унифицированного токового сигнала 4-20мА или 0-5мА (20/5мА – «О», 4/0мА – «З», 24/7мА – «Ошибка»). Сигнал «Ошибка» выдается при превышении конечного положения арматуры «О» или «З» более чем на 12.5% рабочего хода.
- отключение двигателя ЭП при заклинивании арматуры (в том числе и при заблокированной моментной муфте) или при остановке двигателя вследствие обрыва одной из фаз.
- визуализацию непосредственно на ЭБКВ следующих состояний привода и арматуры в «обычной» или «атомной» цветовой кодировке (в тексте соответственно помечено суффиксом О или А):
 - вращение вала ЭП в сторону открытия (мигает зеленый О/красный А светодиод (с/д) или в сторону закрытия (мигает желтый О/зеленый А с/д);
 - нахождение арматуры в положениях «О» (горит или, в случае продолжения движения в направлении открытия – мигает, зеленый О/красный А с/д, индицируется « \Leftarrow \Rightarrow »), «З» (горит или, в случае продолжения движения в направлении закрытия – мигает,

- желтый_О/зеленый_А с/д, индицируется «| [» или «Ошибка» (горит или мигает желтый_О/зеленый_А и/или зеленый_О/красный_А с/д, индицируется «- -»);
- превышение требуемого крутящего момента на валу привода в промежуточном (т.е. между положениями «О» и «З») или конечном положении арматуры, (горит красный_О/желтый_А с/д);
 - нахождение арматуры в промежуточном положении (индицируется степень открытия арматуры в процентах от полностью открытого состояния в диапазоне 0-99, при этом значение 0 соответствует состоянию арматуры, когда конечное положение «З» еще не достигнуто при движении в сторону закрытия, или уже пройдено при движении в сторону открытия, и степень открытия менее 1%);
 - режим установки конечных положений (попеременно индицируется «≡ ≡» и «| [»);
 - установлен режим «Модификация» т.е. пароль введенный с ПН совпал с хранящимся в ЭБКВ (светится левая десятичная точка на цифровом индикаторе ЭБКВ);
 - установлен режим «Тарировка» (мигает левая десятичная точка на цифровом индикаторе ЭБКВ);
 - установлен режим удаленного управления через канал RS485 (светится правая десятичная точка на цифровом индикаторе ЭБКВ);
 - отказ датчика пути или момента (индицируется мигающий транспарант «Ег». При этом «проблемный» датчик легко идентифицируется по светодиодной индикации (независимо от включенной цветовой кодировки): красный с/д – основной датчик пути (быстрый) (ОДП), желтый с/д – вспомогательный датчик пути (медленный) (ВДП), зеленый с/д – датчик момента (ДМ)).
- Отказ диагностируется в случае полного отсутствия магнитного поля в зоне микросхемы датчика, либо несоответствия его параметров (напряженность, направление магнитных линий) заданным. В случае ВДП, его отказ индицируется также если датчик не подключен к соответствующему разъему.
- для обеспечения возможности считывания текущего положения арматуры с расстояния, на котором человеческий глаз не в состоянии отличить зеленый с/д от желтого, последний, в обеих цветовых кодировках, может быть программно заменен на легко различимый – синий.

1.2 Основные параметры ЭБКВ

- номинальное напряжение основного источника питания - $\sim 220\text{В} \pm 10\%$.
- номинальный ток потребляемый от основного источника питания – не более 0.05А.
- номинальное напряжение резервного источника питания - $\sim 20\text{--}26\text{В}$ или $\sim 15\text{--}20\text{В}$.
- номинальный ток потребляемый от резервного источника питания – не более 0.5А.
- коммутационная способность – не менее 3А.
- точность отслеживания хода задвижки и остановки привода по путевому датчику (в конечном или промежуточном положении) – не более 1.055° поворота оси ОДП.
- диапазон настройки путевого датчика - 1-32 оборота оси ВДП.
- способ сопряжения датчиков ЭБКВ с механикой привода – посредством магнитного поля постоянных магнитов.
- форма и размер магнитов – цилиндр диаметр 6-8мм и высотой 3-4мм намагниченный вдоль диаметра.
- материал магнитов – AlNiCo, SmCo, NdFeB.
- рекомендуемая точность сопряжения центра боковой поверхности магнита с геометрическим центром микросхемы датчика – не хуже $\pm 0.25\text{мм}$.
- рекомендуемый зазор между боковой поверхностью магнита и поверхностью микросхемы датчика – 0.05-0.8мм (в крайних положениях оси магнита).
- необходимая напряженность магнитного поля на поверхности микросхемы датчика измеренная вдоль окружности радиусом 1.1мм вокруг ее центра - $\sim 45\text{--}75\text{мТ}$ (в крайних положениях оси магнита).
- дискретность установки величины срабатывания муфты ограничения крутящего момента – 1Нм в диапазоне 1-300Нм, 10Нм в диапазоне 310-1000Нм, 20Нм в диапазоне 1020-65535Нм.
- точность отслеживания величины крутящего момента на выходном валу ЭП - не более 0.7° поворота оси ДМ.
- внешнее напряжение подаваемое на выход 4-20mA – 9-24В.
- типовая схема подключения ЭБКВ к шлиту управления ЭП, приведена на рис.1а, 1б



ЭБКВ-А тип1

Диаграмма работы выходных контактов реле

Реле	Клеммы	Полный ход аматуры			Без питания
		Открыто	Промеж. полож.	Закрыто	
SQ1	6-7				
	5-17				
SQ2	1-13				
	2-14				
SQ3	10-22				
	8-9				
SQ4	3-15				
	4-16				
S1	18-20				
	19-21				
S2	11-12				
	23-24				

■ - контакты замкнуты

□ - контакты разомкнуты

Обозначение и назначение элементов схемы

Обозн.	Клеммы	Назначение	
		Концевое реле	Моментное реле
SQ1	X2.5-17, 6-7	открытия	открытия
SQ2	X2.1-13, 2-14	закрытия	закрытия
SQ3	X2.8-9, 10-22	открытия	открытия
SQ4	X2.3-15, 4-16	закрытия	закрытия
S1	X2.18-20, 19-21	открытия	открытия
S2	X2.11-12, 23-24	закрытия	закрытия
-220В	X1.1-3	Основное питание ЭБКВ	
-24В	X1.2-4	Резервное питание ЭБКВ	
4-20мА	4/20мА	Интерфейс 4-20 (0-5) мА	
RS-485	A, B, O	Интерфейс RS-485	
END	END	Перемычка (устанавливается только на двух крайних в цепочке устройства)	

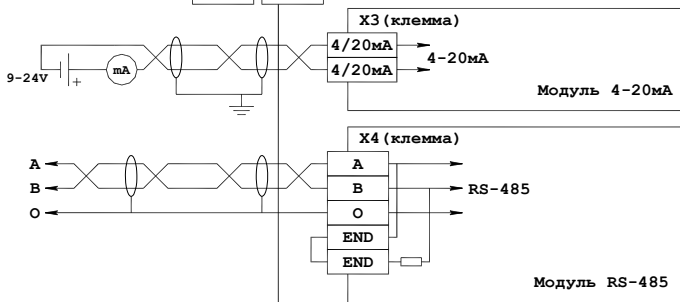


Рис.1а Схема подключения ЭБКВ-А тип1 с интерфейсными модулями 4-20мА или RS-485

ЭБКВ-А тип2

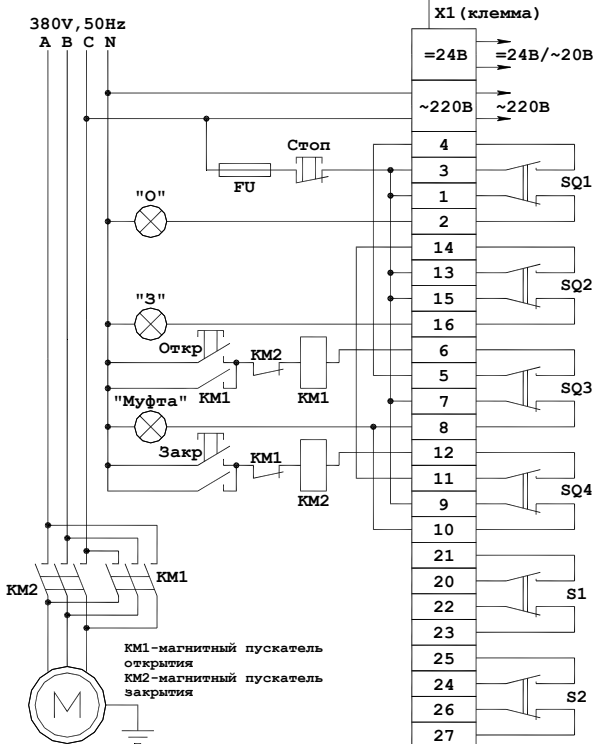


Диаграмма работы выходных контактов реле

Реле	Клеммы	Полный ход аматуры			Без питания
		Открыто	Промеж. полож.	Закрыто	
SQ1	1-2				
	4-3				
SQ2	15-16				
	14-13				
SQ3	7-8				
	6-5				
SQ4	9-10				
	12-11				
S1	22-23				
	21-20				
S2	26-27				
	25-24				

- контакты замкнуты
 - контакты разомкнуты

Обозначение и назначение элементов схемы

Обозн.	Клеммы	Назначение	
SQ1	4-3, 1-2	Концевое реле	открытия
SQ2	14-13, 15-16		закрытия
SQ3	6-5, 7-8	Моментное реле	открытия
SQ4	12-11, 9-10		закрытия
S1	21-20, 22-23	Путевое реле	открытия
S2	25-24, 26-27		закрытия
~220V	~220V	Основное питание ЭБКВ	
=24V/~20V	=24V	Резервное питание ЭБКВ	
4-20mA	4/20mA	Интерфейс 4-20 (0-5) mA	
RS-485	A, B, O END	Интерфейс RS-485	
		Перемычка (устанавливается только на двух крайних в цепочке устройств)	

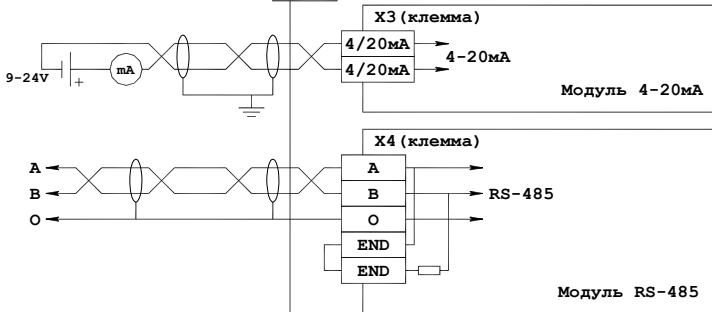


Рис.16 Схема подключения ЭБКВ-А тип2 с интерфейсными модулями 4-20mA или RS-485

1.3 Состав прибора и назначение составных частей

ЭБКВ в исполнении с универсальным токовым выходом 4-20мА (ЭБКВ-А/4-20мА) состоит из блока процессора и индикации (БПИ), платы ВДП и платы токового интерфейса 4-20мА.

ЭБКВ в исполнении с интерфейсом RS-485 (ЭБКВ-А/RS-485) вместо платы токового интерфейса комплектуется платой цифрового интерфейсом RS-485.

ЭБКВ может комплектоваться пультом настройки во взрывобезопасном (ПН-В) либо общепромышленном (ПН-О) исполнении. По желанию заказчика один ПН может поставляться на несколько ЭБКВ (например на 10-15шт.). При этом никакой привязки ПН к ЭБКВ в комплекте с которыми он поставляется нет, и любой ПН может использоваться для настройки ЭБКВ соответствующего типа.

БПИ предназначен для считывания и обработки сигналов от ОДП, ВДП и ДМ, выдачи соответствующих сигналов на щит управления ЭП, индикации степени открытия арматуры в процентах, положения «О», положения «З», факта вращения привода в сторону «О» или «З» и факта достижения требуемого крутящего момента на валу привода при нахождении арматуры в среднем положении. Также БПИ служит для организации полудуплексного инфракрасного (ИК) канала связи с ПН.

ОДП, ВДП и ДМ предназначены для преобразования угловых перемещений путевого и моментного валиков ЭП в электронные сигналы считываемые и обрабатываемые БПИ. Все три датчика представляют собой абсолютные однооборотные датчики угла поворота с дискретом 0.352°. При этом ДМ и ОДП интегрированы непосредственно на основную плату БПИ, а ВДП выполнен в виде отдельного модуля, подключаемого к БПИ посредством разъема типа IDC-10.

Внешние цепи подключаются к ЭБКВ посредством двух разъемов типа MF-4F (основное и резервное питание) и MF-24F («сухие» контакты реле на щит управления ЭП) размещенных на БПИ. Цепи токового и цифрового интерфейсов подключаются посредством пружинных клемм расположенных на платах интерфейса 4-20мА и RS-485 соответственно.

1.4 Обеспечение взрывобезопасности

Взрывозащищенность ЭБКВ обеспечивается установкой БПИ в коробке выключателей ЭП с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.2-99.

Взрывозащищенность ПН-В обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99. Для выполнения соответствующих требований ГОСТов, элемент питания ПН-В (химический источник тока типа 6F22 (GP1604S или GP1604G) производства ф.GPBatteries номинальным напряжением 9В) размещен в отдельном отсеке корпуса, крышка которого снабжена предупредительной надписью «ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ (ЗОНАХ) ОТКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ». При этом элемент питания отделен от остальной части схемы ПН-В неповреждаемым токоограничительным резистором, размещенным в том же отсеке корпуса. Также в схеме ПН-В предусмотрена защита от изменения полярности питания. Корпус ПН-В, изготовленный из полистирола, имеет специальное проводящее никелевое покрытие, исключающее возможность накопления статического электричества. На лицевой панели ПН-В нанесена маркировка взрывозащиты IExibIICT4X, тип ПН6-05в и серийный номер изделия.

1.5 Общие принципы функционирования

Функционирование ЭБКВ основано на следующих основных принципах:

- прибор постоянно анализирует текущее состояние электропривода (ЭП) (и, соответственно, арматуры, на которую он установлен) и в соответствии с уставками, хранящимися в энергонезависимой памяти, вырабатывает выходные сигналы, светодиодную и цифровую индикацию;
- информация о состоянии ЭП снимается с трех абсолютных однооборотных датчиков угла поворота, посредством магнитного поля сопряженных с соответствующими валами привода

– основного (ОДП) и вспомогательного (ВДП) датчиков пути и датчика момента (ДМ). Первые два в комплексе составляют единый 32-х оборотный (для чего угловые скорости валов ОДП и ВДП должны соотноситься в пропорции 1/32) энергонезависимый датчик пути (ДП), который отслеживает текущее положение штока арматуры, а третий – крутящее усилие на выходном валу ЭП;

- уставки заносятся в прибор с помощью пульта настройки (ПН) в соотв. с п.1.6;
- на индикации отображается текущее состояние арматуры (см. п.1.1);
- в качестве выходных сигналов используются унифицированный токовый выход 4-20mA (см. п.1.1) и сухие контакты исполнительных реле SQ1-SQ4, S1, S2 в соотв. с рис.1,2а,2б.

Исполнительные реле выполняют приведенные ниже функции (в скобках). При этом каждое из реле переводится в активное положение при возникновении описанных ниже событий:

- SQ1 (концевое реле открытия) – установленное конечное положение на открытие (см. п.1.7.3.5) достигнуто или превышено в сторону открытия. В пассивное положение реле SQ1 переводится сразу после того, как шток арматуры пересечет соответствующую точку в обратном направлении;
- SQ2 (концевое реле закрытия) – установленное конечное положение на закрытие (см. п.1.7.3.4) достигнуто или превышено в сторону закрытия. В пассивное положение реле SQ2 переводится сразу после того, как шток арматуры пересечет соответствующую точку в обратном направлении;
- S1 (путевое реле открытия) – установленное промежуточное положение на открытие (см. п.1.7.3.7) достигнуто или превышено в сторону открытия. В пассивное положение реле S1 переводится сразу после того, как шток арматуры пересечет соответствующую точку в обратном направлении;
- S2 (путевое реле закрытия) – установленное промежуточное положение на закрытие (см. п.1.7.3.6) достигнуто или превышено в сторону закрытия. В пассивное положение реле S2 переводится сразу после того, как шток арматуры пересечет соответствующую точку в обратном направлении;
- SQ3 (моментное реле открытия) – крутящий момент на валу ЭП (в направлении на открытие) достиг или превысил установленное значение требуемого момента на открытие (см. п.1.7.3.3).

В зоне действия блокировки момента (см. п.1.7.7.6) реле SQ3 переводится в активное положение только при условии одновременного превышения требуемого момента на открытие и полной остановки вала ЭП. В случае же, когда соответствующее значение момента превышено, но вал вращается, реле SQ3 не активизируется (для срыва арматуры из уплотненного состояния).

В пассивное положение реле SQ3 переводится после снижения усилия на валу ЭП ниже требуемого момента на открытие, и диагностирования вращения вала в сторону закрытия, либо подачи команды «Стоп» с ПН (см. п.1.7.6);

- SQ4 (моментное реле закрытия) – крутящий момент на валу ЭП (в направлении на закрытие) достиг или превысил установленное значение требуемого момента на закрытие (см. п.1.7.3.2). В зоне действия блокировки момента (см. п.1.7.7.6) реле SQ4 переводится в активное положение только при условии одновременного превышения требуемого момента на закрытие и полной остановки вала ЭП. В случае же, когда соответствующее значение момента превышено, но вал вращается, реле SQ4 не активизируется (для срыва арматуры из уплотненного состояния).

В пассивное положение реле SQ4 переводится после снижения усилия на валу ЭП ниже требуемого момента на закрытие, и диагностирования вращения вала в сторону открытия, либо подачи команды «Стоп» с ПН (см. п.1.7.6);

Состояние контактов реле SQ1-SQ4, S1, S2 в активном положении соответствует изображенному на рис.1 и рис.2а,2б. Обмотки реле в этом положении обесточены, из чего следует, что при снятии питания с ЭБКВ все реле переходят в активное положение, что соответствует одновременно достигнутым положениям «О» и «З», и превышению момента одновременно на

открытие и закрытие. При штатной работе на первое, ни второе невозможно, и может быть использовано для определения факта отсутствия сетевого питания на ЭБКВ (например внешней АСУ).

1.6 Работа с пультом настройки.

1.6.1 Назначение кнопок.

На передней панели ПН расположено 5 кнопок, которые могут выполнять различные функции в зависимости от характера нажатия (времени удержания кнопки в нажатом состоянии). Короткое нажатие – не более 0,5 сек, длинное нажатие – не менее 1 сек. Функции всех кнопок ПН приведены в табл.1.

Таблица 1 Функции кнопок ПН

Маркировка на кнопке ПН	Характер нажатия	Функции	Обозначение в тексте
“ + ”	Короткое	Изменение значений в функциях настройки в сторону увеличения	«+»
	Длинное	Быстрое изменение значений в функциях настройки в сторону увеличения	«++»
“ - “	Короткое	Изменение значений в функциях настройки в сторону уменьшения	«-»
	Длинное	Быстрое изменение значений в функциях настройки в сторону уменьшения	«--»
“ -> ”	Короткое	Горизонтальный переход между функциями настройки (см. рис.2)	“Вправо”
	Длинное	Завершение работы с ПН	“Выход”
“ ↓ “	Короткое	Переход вниз между функциями настройки (см. рис.2)	“Вниз“
	Длинное	Переход вверх между функциями настройки (см. рис.2)	“Вверх“
“ < ”	Длинное	Передача значения функции настройки в ЭБКВ для запоминания	“Ввод”
	Короткое	Останов привода.	“Стоп”

1.6.2 Навигация по функциям настройки.

Переход между функциями настройки осуществляется с помощью кнопок “Вниз”, “Вверх” и “Вправо”, согласно алгоритму приведенному на рис.2

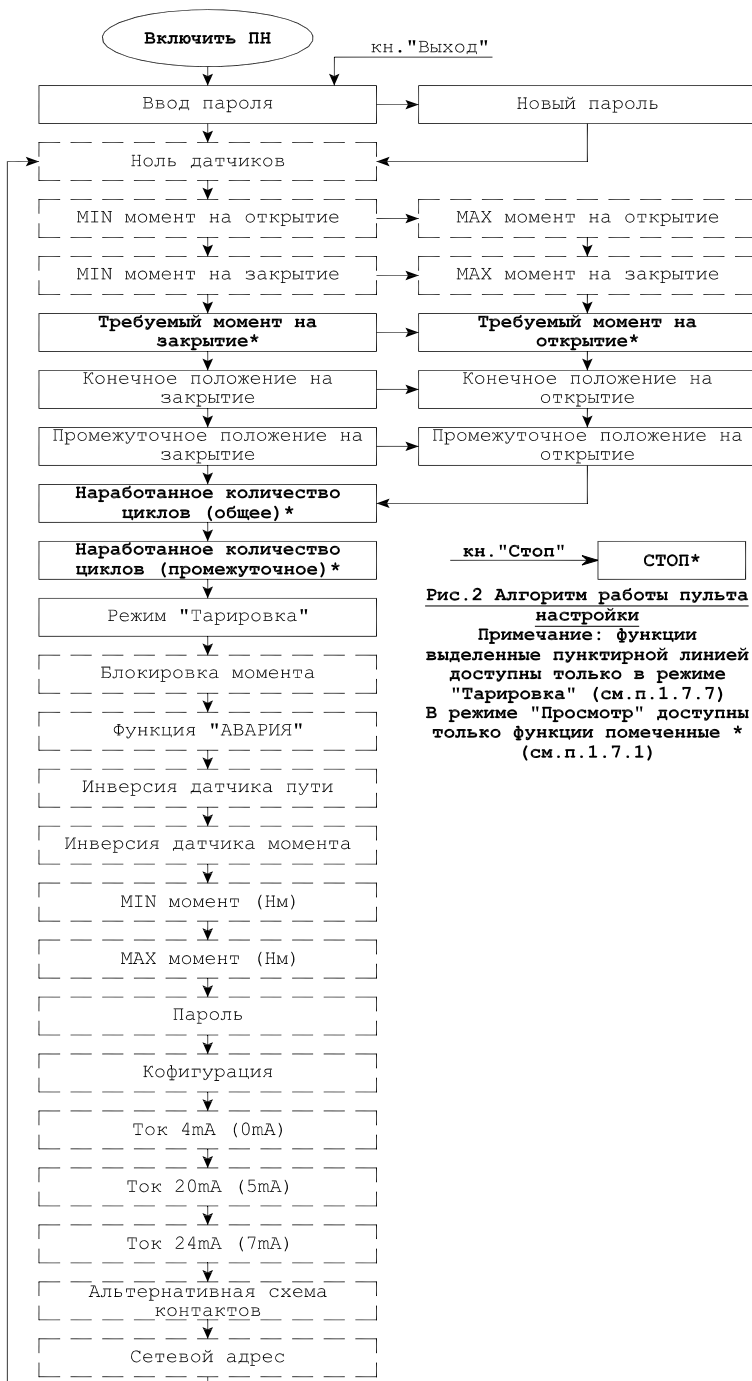


Рис.2 Алгоритм работы пульта настройки

Примечание: функции выделенные пунктирной линией доступны только в режиме "Тарировка" (см.п.1.7.7) В режиме "Просмотр" доступны только функции помеченные * (см.п.1.7.1)

Идентификация текущей выбранной функции может производиться по состоянию индикации ПН в соответствии с табл.2.

Таблица 2 Соответствие между выбранной функцией и индикацией на ПН

Функция	Состояние индикации ПН	Допустимые значения переменной XXX	Примечание
Ввод пароля	Пароль XXX	0-255	До ввода пароля
	Модиф. XXX	0-99% =	Пароль совпал (реж. «Модификация»)
	Просмотр XXX	0-99% =	Пароль не совпал (реж. «Просмотр»)
Новый пароль	Нов. пар. XXX	0-255	-
Требуемый момент на закрытие	Мом. закр. XXXнМ	100-300 (для ЭП типа Б)	Диапазон значений зависит от типа ЭП и соотв. значениям ф-й «Мин. момент в нМ» и «Макс. момент в нМ»
Требуемый момент на открытие	Мом. откр. XXXнМ	100-300 (для ЭП типа Б)	Диапазон значений зависит от типа ЭП и соотв. значениям ф-й «Мин. момент в нМ» и «Макс. момент в нМ»
Конечное положение на закрытие	Уст. закр. полож.	-	-
Конечное положение на открытие	Уст. откр. полож.	-	-
Промежуточное положение на закрытие	Уст. закр. полож. 2	-	-
Промежуточное положение на открытие	Уст. откр. полож. 2	-	-
Наработанное количество полуциклов (общее)	Циклов 1 XXX	00000-65535	1 полуцикл = «З»-«О» или «О»-«З»
Наработанное количество полуциклов (промежуточное)	Циклов 2 XXX	00000-65535	1 полуцикл = «З»-«О» или «О»-«З»
Ноль датчиков	Уст. ноль датчиков	-	-
Минимальный момент на открытие	Мом. откр. Min XXX	0-2000	-
Максимальный момент на открытие	Мом. откр. Max XXX	0-2000	-
Минимальный момент на закрытие	Мом. закр. Min XXX	0-2000	-
Максимальный момент на закрытие	Мом. закр. Max XXX	0-2000	-
Режим «Тарировка»	Вкл. реж. тарифов.	-	-
Блокировка момента	Блокир. XXX	0-99	Значение в % от рабочего диапазона
Функция «АВАРИЯ»	Разр. авр. XXX	ДА/НЕТ	
Инверсия датчика пути	Инв. путь XXX	ДА/НЕТ	Определяется типом электропривода
Инверсия датчика момента	Инв. мом. XXX	ДА/НЕТ	Определяется типом электропривода
Минимальный момент в нМ	Min мом. XXX	5-10000	Определяется типом электропривода
Максимальный момент в нМ	Max мом. XXX	5-10000	Определяется типом электропривода
Пароль	Пароль XXX	0-255	-
Конфигурация	Конфиг. XXX	0-255	-
Ток 4mA (0mA)	0/4mA= XXX	0-1023	-
Ток 20mA (5mA)	5/20mA= XXX	0-1023	-
Ток 24mA (7mA)	7/24mA= XXX	0-1023	-
Альтернативная схема контактов	Альт. сх. XXX	ДА/НЕТ	-
Сетевой адрес устройства	Адр. y-va	0-255	-

1.7 Функции настройки

1.7.1 Общие положения

При работе с ПН следует иметь ввиду следующее:

- функции кнопок могут отличаться в зависимости от характера нажатия (см. п.1.6.1);
- функции настройки ЭБКВ доступные пользователю в соответствии с рис.2 зависят от режима работы: «Просмотр», «Модификация», «Тарировка». В режиме «Тарировка» (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) для просмотра/модификации доступны все функции ЭБКВ. В режиме «Модификация» для просмотра/модификации доступны только функции обведенные сплошной линией. В режиме «Просмотр» для просмотра доступны только функции отмеченные знаком *;
- режим «Модификация» активизируется при совпадении введенного пароля с хранящимся в ЭБКВ, в противном случае, активизируется режим «Просмотр» (см. ф-ю «Ввод пароля» в табл.2). В режиме «Модификация» на цифровом индикаторе ЭБКВ светится левая десятичная точка («пароль верный»). В режиме «Просмотр» левая десятичная точка не светится. Свечение правой десятичной точки свидетельствует об установленном режиме удаленного управления через канал RS485 (для ЭБКВ-А/RS-485), который активизируется с соответствующего устройства управления. В этом случае работа с ЭБКВ посредством ПН невозможна;
- при вводе в ЭБКВ команд от ПН интервал между ними не должен превышать 5 мин, в противном случае ЭБКВ автоматически переводит ИК канал в пассивное состояние (гаснут обе десятичные точки), и при последующем возобновлении команд от ПН (без повторного ввода пароля) активизируется режим «Просмотр». В этом случае, необходимо закончить текущий сеанс работы с ПН (кн. «Выход») и заново ввести верный пароль.
- связь между ПН и ЭБКВ осуществляется посредством оптических волн инфракрасного диапазона, поэтому, при передаче данных, ПН необходимо располагать в пределах прямой видимости, на расстоянии не более 0.5м (0.25м для ПН-В) от приемного окна электропривода;
- непосредственная передача данных между ПН и ЭБКВ происходит только при нажатии кн. «Ввод» или в момент перехода на функцию предусматривающую индикацию к.л. информации из ЭБКВ (например при переходе на ф-ю «Требуемый момент на закрытие» ПН посылает в ЭБКВ запрос о текущем установленном моменте на закрытие, получает его и выдает на индикацию). В остальное время (просмотр информации на дисплее ПН, изменение значения функции на дисплее ПН) положение ПН относительно ЭП не имеет значения;
- факт безошибочного приема и выполнения ЭБКВ команды от ПН, индицируется кратковременным выключением («подмигиванием») индикации на ЭБКВ. В случае ошибок при передаче данных и команд между ПН и ЭБКВ, они индицируются на дисплее ПН и сопровождаются тревожным звуковым сигналом. При этом, в случае ошибок связи, ПН может самостоятельно предпринимать попытки повторной передачи информации. Расшифровка сообщений об ошибках и возможные их причины приведены в табл.3;
- при отображении на дисплее ПН значений функции считанных непосредственно из ЭБКВ, они индицируются в статичном режиме. При отображении же значений в процессе их модификации кнопками «+», «-», «++» и «--», они индицируются в режиме мигания, что говорит о том, что значение функции отображенное на дисплее ПН может не совпадать со значением этой же функции хранящимся в данный момент в ЭБКВ. После нажатия кн. «Ввод», значение функции отображенное на дисплее передается в ЭБКВ, фиксируется в его энергонезависимой памяти (при условии отсутствия ошибок в соотв. с табл.3) и уже новое значение считывается ПН из ЭБКВ и отображается в статичном режиме;
- если Вы ошибочно начали модификацию к.л. функции, то не нажимая кн. «Ввод» перейдите к другой функции, при этом в ЭБКВ останется старое значение. Убедиться в этом можно вернувшись к предыдущей функции;

- нажатия кнопок ПН всегда сопровождаются звуковым сигналом. В случае, если функция выполняемая к.л. кнопкой в данный момент времени или в данной функции запрещена (например, кн. «+» в режиме «Просмотр»), то при ее нажатии никаких действий (и, соответственно, изменений на индикации) не происходит;
- везде, где в дальнейшем при описании функций настройки встречаются указания установить либо изменить на индикации ПН значение какой либо функции, подразумевается его изменение кнопками «+» или «-» («++» или «--») при необходимости быстрой смены числового значения на большую величину);

Таблица 3 Сообщения об ошибках индицируемые на дисплее ПН

Индикация на дисплее ПН	Расшифровка	Вероятная причина
Ошибка --> КС	Не совпала контрольная сумма при передаче от ПН к ЭБКВ.	Неустойчивая связь между ПН и ЭБКВ, или ЭБКВ находится в режиме удаленного управления (горит правая десятичная точка на индикаторе ЭБКВ).
Ошибка --> команды	Неизвестный код команды.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Ошибка --> длины	Недопустимая длина команды.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Ошибка --> данных	Недопустимое значение в данных команды.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Модиф. запрещ.	Модификация значения функции запрещена.	ЭБКВ вышел из режима «Модификация» после отсутствия команд от ПН в течение 5мин.
Ош.зап. EEPROM	Ошибка при попытке записи данных команды в энергонезависимую память ЭБКВ.	Выход из строя энергонезависимой памяти ЭБКВ.
Ошибка <-- КС	Не совпала контрольная сумма при передаче от ЭБКВ к ПН.	Неустойчивая связь между ПН и ЭБКВ, или ЭБКВ находится в режиме удаленного управления (горит правая десятичная точка на индикаторе ЭБКВ).
Ошибка <-- команды	Код команды в ответе не совпадает с кодом команды в запросе.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Ошибка <-- длины	Недопустимая длина ответа.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Ошибка <-- данных	Недопустимое значение в данных ответа.	Несовпадение версий ПО ПН и ЭБКВ.
Нет связи	Отсутствует ответ на команду.	Отсутствует связь между ПН и ЭБКВ, или ЭБКВ находится в режиме удаленного управления (горит правая десятичная точка на индикаторе ЭБКВ).

1.7.2 Начало работы

Включите ПН тумблером с левой стороны корпуса. При этом вы попадете в функцию «Ввод пароля» (см. рис.2), и на дисплее высветится «Пароль 0». Установите на индикации значение пароля совпадающее со значением, занесенным ранее в память ЭБКВ (заводское значение - 0). Направьте «глазок» ПН на окно индикации ЭП, и нажмите кнопку «Ввод».

Если пароль правильный, на дисплее ПН высветится надпись «Модиф.» и текущее состояние арматуры, а на ЭБКВ индицируется левая десятичная точка.

Если пароль неправильный, на ПН вместо «Модиф.» будет мигающая надпись «Просмотр» (обращающая внимание, на то, что режим модификации уставок не доступен), левая

десятичная точка на ЭБКВ гореть не будет. В этом случае возможен только просмотр уставок привода, без их модификации.

Для повторного ввода пароля, необходимо закончить текущий сеанс работы кнопкой «Выход» (на ПН вновь высветится транспарант «Пароль 0») и погаснет точка на ЭБКВ), установить на дисплее правильный пароль и вновь нажать «Ввод».

1.7.3 Основные функции

1.7.3.1 Новый пароль

Если сразу после ввода правильного пароля (на дисплее надпись «Модиф.») нажать кнопку «Вправо», вы попадете в функцию «Новый пароль», позволяющую изменить значение пароля хранящегося в памяти ЭБКВ. Для этого просто установите на индикации нужное значение и нажмите кнопку «Ввод».

1.7.3.2 Требуемый момент на закрытие

Функция позволяет установить значение момента на валу привода в сторону закрытия, при достижении которого реле SQ4 (см. п.1.5) переключается в активное положение. Для этого выберите функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. зак XXXНм», где XXX текущее значение функции. Установите на индикации требуемое значение момента на закрытие в Нм и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: функция не влияет на режим закрытия (с уплотнением или без). Режим выбирается соответствующей коммутацией выходных сигналов ЭБКВ (см. рис.1,2а,2б).

В зоне действия блокировки момента (см. п.1.5 и п.1.7.7.6) реле SQ4 может оставаться в пассивном положении даже при превышении требуемого момента на закрытие.

MAX и MIN значения момента доступные при изменении значения функции, и зависящие от типа ЭП, задаются в функциях «Максимальный момент в нМ» и «Минимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.11 и п.1.7.7.10)

1.7.3.3 Требуемый момент на открытие

Функция позволяет установить значение момента на валу привода в сторону открытия, при достижении которого реле SQ3 (см. п.1.5) переключается в активное положение. Для этого выберите функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. отк XXXНм», где XXX текущее значение функции. Установите на индикации требуемое значение момента на открытие в Нм и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: функция не влияет на режим открытия (с уплотнением или без). Режим выбирается соответствующей коммутацией выходных сигналов ЭБКВ (см. рис.1,2а,2б).

В зоне действия блокировки момента (см. п.1.5 и п.1.7.7.6) реле SQ3 может оставаться в пассивном положении даже при превышении требуемого момента на открытие.

MAX и MIN значения момента доступные при изменении значения функции, и зависящие от типа ЭП, задаются в функциях «Максимальный момент в нМ» и «Минимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.11 и п.1.7.7.10)

1.7.3.4 Конечное положение на закрытие

Функция позволяет задать положение штока арматуры, при прохождении которого в сторону закрытия реле SQ2 (см. п.1.5) переключается в активное положение, засвечивается желтый светодиод (при отсутствии дальнейшего движения в сторону закрытия, в противном случае светодиод будет мигать), а на цифровом индикаторе высвечивается «|» []. Для этого необходимо установить арматуру (ручным дублером или двигателем) в закрытое положение, выбрать функцию в соответствии с рис.2. (на дисплее ПН будет надпись «Уст. зак. полож.»), и нажать кнопку «Ввод». На ЭБКВ появится индикация «|» [] и загорится желтый светодиод.

Примечание: установке арматуры в требуемое положение двигателем могут мешать ранее установленные конечные положения, как избежать этого см. в п.1.7.5.

При превышении (в сторону закрытия) заданного положения штока более чем на 12.5% рабочего хода арматуры, индикация «] [» сменился на «- -», желтый светодиод останется включенным.

1.7.3.5 Конечное положение на открытие

Функция позволяет задать положение штока арматуры, при прохождении которого в сторону открытия реле SQ1 (см. п.1.5) переключается в активное положение, засвечивается зеленый светодиод (при отсутствии дальнейшего движения в сторону закрытия, в противном случае светодиод будет мигать), а на цифровом индикаторе высвечивается «===». Для этого необходимо установить арматуру (ручным дублером или двигателем) в открытое положение, выбрать функцию в соответствии с рис.2. (на дисплее ПН будет надпись «Уст. откр. полож.»), и нажать кнопку «Ввод». На ЭБКВ появится индикация «===» и загорится зеленый светодиод.

Примечание: установке арматуры в требуемое положение двигателем могут мешать ранее установленные конечные положения, как избежать этого см. в п.1.7.5.

При превышении (в сторону открытия) заданного положения штока более чем на 12.5% рабочего хода арматуры, индикация «===» сменился на «- -», зеленый светодиод останется включенным.

1.7.3.6 Промежуточное положение на закрытие

Функция позволяет задать положение штока арматуры, при прохождении которого в сторону закрытия реле S2 (см. п.1.5) переключается в активное положение. Для этого необходимо установить арматуру (ручным дублером или двигателем) в нужное положение, выбрать функцию в соответствии с рис.2. (на дисплее ПН будет надпись «Уст. закр. полож. 2»), и нажать кнопку «Ввод».

Примечание: установке арматуры в требуемое положение двигателем могут мешать ранее установленные конечные положения, как избежать этого см. в п.1.7.5.

Функция не влияет на состояние цифровой и светодиодной индикации ЭБКВ.

1.7.3.7 Промежуточное положение на открытие

Функция позволяет задать положение штока арматуры, при прохождении которого в сторону открытия реле S1 (см. п.1.5) переключается в активное положение. Для этого необходимо установить арматуру (ручным дублером или двигателем) в нужное положение, выбрать функцию в соответствии с рис.2. (на дисплее ПН будет надпись «Уст. откр. полож. 2»), и нажать кнопку «Ввод».

Примечание: установке арматуры в требуемое положение двигателем могут мешать ранее установленные конечные положения, как избежать этого см. в п.1.7.5.

Функция не влияет на состояние цифровой и светодиодной индикации ЭБКВ.

1.7.3.8 Нарботанное количество полуциклов (общее)

Функция позволяет просмотреть значение счетчика полуциклов отработанных ЭБКВ в составе электропривода с момента его изготовления (максимальное значение – 65535). Для этого выберите функцию в соответствии с рис.2. На дисплее ПН появится надпись «Циклов 1 XXX», где XXX текущее значение счетчика. Один полуцикл соответствует последовательному изменению состояния ЭБКВ из положения «Закрыто» в «Открыто» или наоборот из «Открыто» в «Закрыто».

Примечание: значение счетчика не может быть изменено с ПН.

Следует иметь в виду, что при неправильной настройке конечных положений (см. п.1.7.3.4 и п.1.7.3.5), когда хотя бы в одном из них на индикаторе ЭБКВ не высвечивается индикация «] [» или «≡ ≡», а остается цифровая индикация степени открытия в процентах, счетчик циклов работать не будет. Это может происходить при уплотнении арматуры в крайнем положении, когда двигатель ЭП отключается при срабатывании соответствующего

моментного реле ранее, чем достигнуто конечное положение по датчику пути, или при использовании путевого реле вместо концевого.

1.7.3.9 Наработанное количество полуциклов (промежуточное)

Функция позволяет просмотреть значение счетчика полуциклов отработанных ЭБКВ в составе электропривода с момента его последнего обнуления (максимальное значение – 65535). Для этого выберите функцию в соответствии с рис.2. На дисплее ПН появится надпись «Циклов 2 XXX», где XXX текущее значение счетчика. Один полуцикл соответствует последовательному изменению состояния ЭБКВ из положения «Закрыто» в «Открыто» или наоборот из «Открыто» в «Закрыто».

Значение счетчика может быть обнулено в режиме «Тарировка». Для этого, при установленном режиме (см. п.1.7.7.1) необходимо нажать кн.«←» (значение на дисплее ПН изменится на 0), а затем кн. «Ввод»

Примечание: Следует иметь ввиду, что при неправильной настройке конечных положений (см. п.1.7.3.4 и п.1.7.3.5), когда хотя бы в одном из них на индикаторе ЭБКВ не высвечивается индикация «] [» или «≡ ≡», а остается цифровая индикация степени открытия в процентах, счетчик циклов работать не будет. Это может происходить при уклонении арматуры в крайнем положении, когда двигатель ЭП отключается при срабатывании соответствующего моментного реле ранее, чем достигнуто конечное положение по датчику пути, или при использовании путевого реле вместо концевого.

1.7.4 Работа с ЭБКВ при отсутствии силового питания ~220В

В ЭБКВ предусмотрена возможность функционирования при отсутствии силового питания ~220В. Для этого на входы резервного питания =24В (см.рис.1) необходимо подать постоянное напряжение =20-26В произвольной полярности или переменное напряжение ~15-20В 50-400Hz. Работа ЭБКВ от резервного источника питания полностью соответствует работе от основного источника.

Напряжение на входы резервного питания (например от 24В аккумулятора) может быть подано постоянно, в т.ч. и при наличии силового питания. При этом ток от резервного источника потребляться не будет, а в случае пропадания основного питания, ЭБКВ плавно перейдет на резервное.

1.7.5 Выключение отслеживания конечных положений

В ходе начальной настройки ЭП, для установки арматуры в требуемое положение гораздо удобнее использовать двигатель ЭП, чем ручной дублер. Чтобы при этом конечные положения, ранее занесенные в память ЭБКВ (и остающиеся актуальными вплоть до момента занесения новых) не влияли на работу двигателя, необходимо выключить отслеживание конечных положений. Для этого нужно одно и тоже положение арматуры ввести одновременно и как конечное на открытие, и как конечное на закрытие. В этом режиме на индикации ЭБКВ попеременно высвечивается «] [» и «≡ ≡». Установка конечных положений при этом выполняется по следующему алгоритму.

В исходном состоянии арматура должна быть или полностью закрыта, или полностью открыта. Не меняя положения арматуры, нужно установить конечное положение на закрытие (см. п.1.7.3.4) и конечное положение на открытие (см. п.1.7.3.5). При этом на ЭБКВ появится мигающая индикация «] [» и «≡ ≡». С помощью электродвигателя перевести арматуру в противоположное положение, остановив ЭП кнопкой «Стоп» на ПН либо на щите управления. В процессе движения и после останова мигание на индикации ЭБКВ будет продолжаться, что говорит о том, что конечные положения не отслеживаются. В соответствии с п.1.7.3.4 или п.1.7.3.5 ввести конечное положение соответствующее текущему положению арматуры. На этом установка обоих конечных положений завершена.

ВНИМАНИЕ: В связи с тем, что во время настройки конечные положения арматуры не отслеживаются, использовать двигатель ЭП нужно очень осторожно, и, во избежание аварийных ситуаций, факт открытия или закрытия необходимо контролировать по положению штока арматуры, останавливая двигатель заблаговременно и доводя задвижку до нужного положения вручную.

1.7.6 Функция “Стоп”

Данная функция позволяет остановить движущийся электропривод с помощью ПН, не используя пульт управления ЭП. Функция вызывается простым нажатием кнопки “Стоп” (см. табл.1) в произвольный момент времени (в том числе до ввода пароля и в режиме “Просмотр”). При этом, на короткий промежуток времени (≈ 0.5 сек.) переводятся в активное положение все исполнительные реле (SQ1, SQ2, SQ3, SQ4, S1 и S2 на рис.1). Т.о. при любой схеме подключения ЭП (с уплотнением, с остановкой по конечным или путевым реле) электродвигатель будет обесточен.

1.7.7 Тарировочные функции

Процедура тарировки ЭБКВ в составе электропривода обеспечивает занесение в прибор информации о жесткости пружин муфты ограничения крутящего момента, установленных в данном конкретном ЭП, и соответствующую корректировку алгоритма отслеживания момента. **При этом нужно понимать, что процедура тарировки относится именно к ЭП, а не ЭБКВ.** Как и в случае с электромеханическим БКВ, для измерения текущего момента на выходном валу привода, используется величина продольной деформации пружин муфты ограничения крутящего момента. При этом поступательное перемещение витков пружины механически преобразуется в угловое, которое и измеряется датчиком момента ЭБКВ. Для однозначного преобразования текущего положения (угла поворота) датчика момента в фактическое значение момента на валу привода, в прибор заносятся пять тарировочных констант:

- положение оси датчика момента при полностью разгруженной муфте ограничения крутящего момента (ноль момента);
- угол поворота оси датчика момента (относительно нулевой точки) при минимальном (например 100Нм для ЭП типа Б) моменте в сторону открытия (минимальный момент на открытие);
- угол поворота оси датчика момента при максимальном (например 300Нм для ЭП типа Б) моменте в сторону открытия (максимальный момент на открытие);
- угол поворота оси датчика момента при минимальном моменте в сторону закрытия (минимальный момент на закрытие);
- угол поворота оси датчика момента при максимальном моменте в сторону закрытия (максимальный момент на закрытие);

Ноль момента должен быть зафиксирован после установки ЭБКВ на привод, при разгруженной муфте момента (см.п.1.7.7.2), и является точкой отсчета для четырех остальных констант.

В процессе тарировки углы поворота задаются в виде числовых значений, обозначающих количество дискретов по 0.352° . Например значение 10 введенное в функции «Тарировка минимального момента при открытии» для ЭП типа Б означает, что усилию на выходном валу привода равному 100Нм в сторону открытия соответствует поворот (в соответствующем направлении) оси датчика момента на 3.52° относительно нулевой точки.

При замене механического БКВ на ЭБКВ необходимо зафиксировать ноль момента, а значения четырех остальных констант можно пересчитать из графика в паспорте на ЭП.

То же самое справедливо и в случае замены одного ЭБКВ на другой, но тарировочные константы можно перенести из старого прибора в новый (значения тарировочных констант проставляются в паспорте на электропривод укомплектованный ЭБКВ).

В случае, если ЭБКВ по какой либо причине был снят с ЭП в составе которого он тарировался, а затем вновь установлен на тот же ЭП (например после ремонта), достаточно просто установить новый ноль момента (см.п.1.7.7.2).

Для перевода ЭБКВ в режим тарировки, необходимо установить джампер на плате процессора в положение указанное на рис.3а,3б (ЭБКВ-А тип1) рис.4а,4б (ЭБКВ-А тип2) (что позволяет производить тарировку без указания верного пароля, или переустановить забытый пароль) или выполнить функцию «Режим «Тарировка»» (см.п.1.7.7.1). При этом должна мигать левая десятичная точка на индикации ЭБКВ.

Следует иметь ввиду, что в режиме тарировки блокировка срабатывания моментных реле SQ2, SQ3 (см. п.1.7.7.6) полностью выключена, т.е. реле переключаются в активное положение сразу же при превышении требуемого момента на закрытие (см. п.1.7.3.2) или открытие (см. п.1.7.3.3), независимо от текущего положения арматуры (открыто, закрыто или любое промежуточное положение).

В режиме тарировки пользователю доступны все функции в соответствии с рис.2

Рис.3а ЭБКВ-А тип1 с модулем 4-20мА

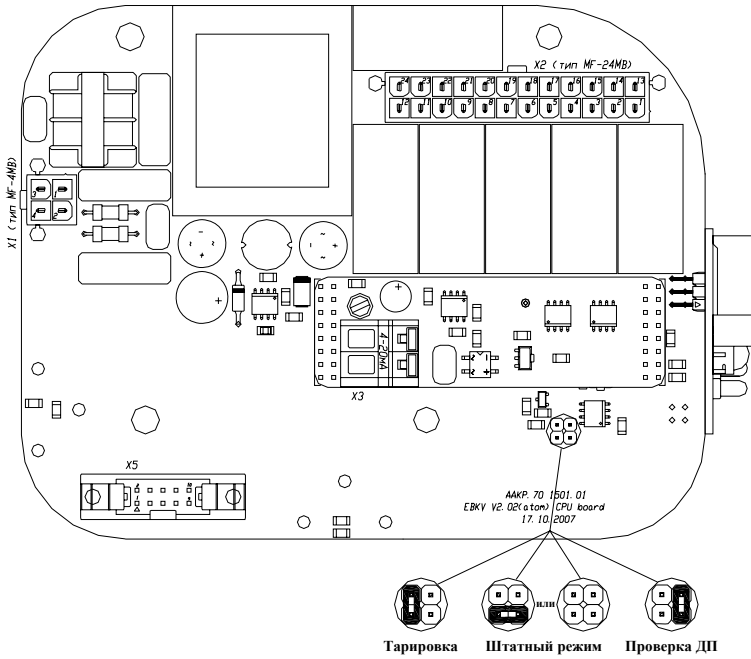


Рис.3б ЭБКВ-А тип1 с модулем RS-485

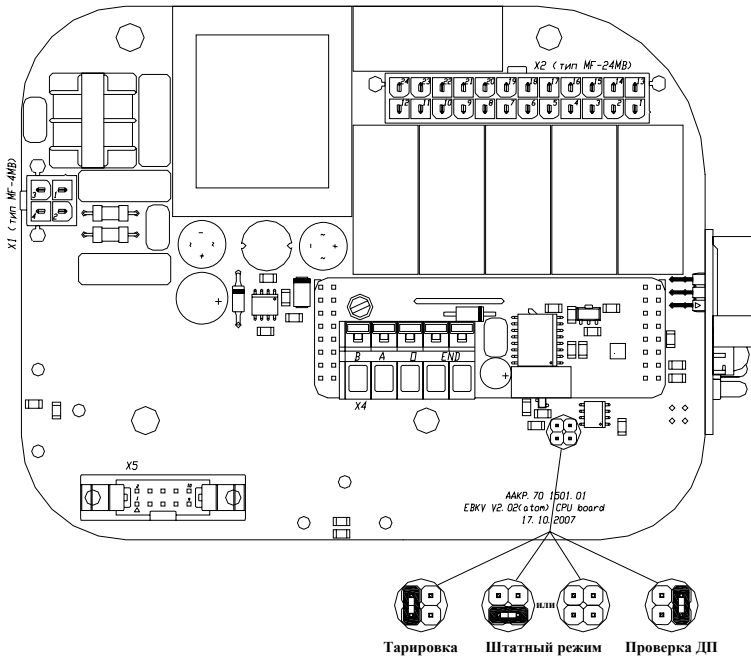


Рис.4а ЭБКВ-А тип2 с модулем 4-20mA

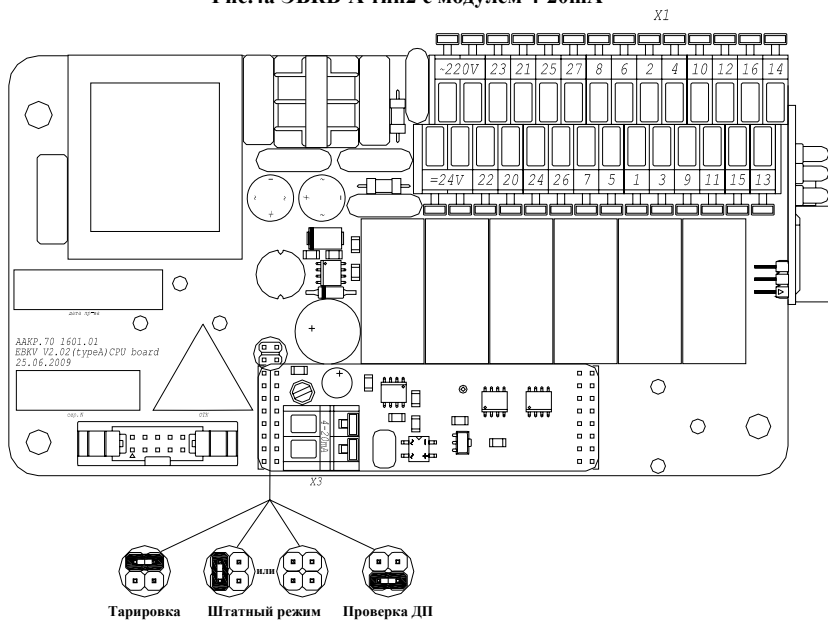
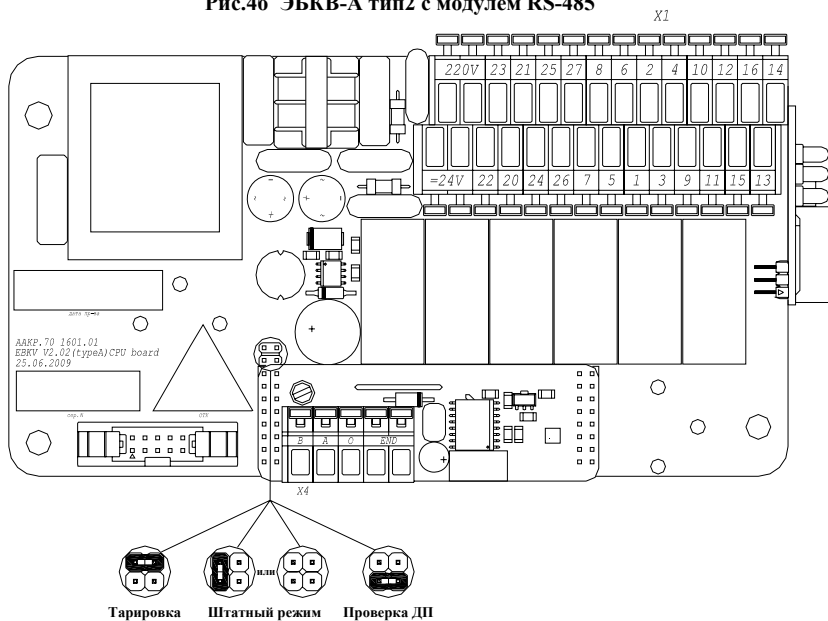


Рис.4б ЭБКВ-А тип2 с модулем RS-485



1.7.7.1 Ноль датчиков

Данная функция позволяет зафиксировать положение датчика момента при полностью разгруженной пружинной муфте ограничения крутящего момента на выходном валу ЭП, чтобы в дальнейшем использовать его как точку отсчета для остальных тарировочных констант. Для этого установите привод в положение, при котором отсутствует усилие на выходном валу (муфта момента находится в среднем (разгруженном) положении). Выберите функцию в соответствии с рис.2. (при этом на дисплее ПН будет надпись «Уст.ноль датчиков») и нажмите кнопку «ВВОД». При этом текущее положение датчика момента будет зафиксировано как нулевая точка.

Помимо указанного выше, для ЭБКВ-А, в котором используется сдвоенный многооборотный датчик пути на базе двух однооборотных - ОДП (основного, быстрого) и ВДП (вспомогательного, медленного), вращающихся в соотношении 1/32, нужно также иметь ввиду следующее:

- данный комплексный датчик, после механической состыковки составляющих его датчиков посредством червячной передачи, требует начального сведения, которое выполняется этой же функцией, одновременно с фиксацией нулевой точки момента;
- как правило, конкретное положение ОДП и ВДП в момент выполнения функции не имеет значения, важно только, что бы в дальнейшем (после ее выполнения) валы данных датчиков вращались строго в заданном соотношении;
- вследствие небольшой нелинейности характеристики преобразования угол-код каждого из датчиков ОДП и ВДП, обусловленной рядом физических факторов (несовпадение центральной оси магнита с его осью вращения, а также оси вращения - с центром микросхемы датчика), по мере их совместного вращения появляется рассогласование между показаниями составляющих датчиков;
- в случае, если максимальная величина рассогласования на всем ходу ДП (32 полных оборота ОДП) не превышает значения 14, оно никаким образом не влияет на работу комплексного ДП, и его положение в момент выполнения ф-и «Ноль датчиков» не имеет значения;
- в случае, если максимальная величина рассогласования находится в пределах 15-28, оно может быть полностью компенсировано подбором конкретного положения ДП при выполнении ф-и «Ноль датчиков»;
- если величина рассогласования превышает 28, то комплексный ДП не сможет нормально функционировать, и требуется выяснение и устранение причин столь большой нелинейности;
- проконтролировать величину рассогласования ОДП и ВДП можно установив джампер на основной плате БПИ в положение «Проверка ДП» (см.рис.3а,б). При этом на дисплее ЭБКВ индицируется его текущее значение в шестнадцатиричном формате: $\pm 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,b,C,d,E,F$ где A,b,C,d,E,F равно соответственно 10,11,12,13,14,15 в десятичной системе счисления;
- для оценки максимальной величины рассогласования, необходимо выполнить ф-ю «Ноль датчиков», после чего на протяжении полного хода ДП (32 полных оборота ОДП) зафиксировать максимальное и минимальное индицируемые значения, и посчитать искомую величину по формуле $X = \max - \min$. Например, если $\max = 8$ и $\min = 0$, то $X = 8 - 0 = 8$. Или при $\max = d$ и $\min = -A$, $X = d - (-A) = 13 - (-10) = 13 + 10 = 23$;
- нормальная работа сдвоенного ДП обеспечивается, если на протяжении его полного хода рассогласование не превышает величину $\pm E$ (± 14), что достигается выбором нулевой точки (точки сведения ф-ей «Ноль датчиков»), при условии, что максимальная величина рассогласования не превышает 28.

1.7.7.2 Минимальный момент на открытие

Для корректировки угла поворота оси датчика момента при усилии на валу равном минимальному (для данного типа приводов) моменту в сторону открытия, нужно выбрать

функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. откр min XXX», где XXX текущее установленное значение угла в дискретах по 0.352° . В зависимости от фактических показаний динамометра тарировочного стенда при открытии с минимальным моментом, скорректировать значение угла в большую (если заданный момент не достигается) или в меньшую (если заданный момент превышает) сторону на величину пропорциональную разности между заданным и фактически измеренным значением момента (коэффициент пропорциональности выясняется опытным путем).

Примечание: Одновременно с запоминанием нового значения функции «Минимальный момент на открытие» в ЭБКВ, функция «Требуемый момент на открытие» (см. п.1.7.3.3) устанавливается на минимальный момент, равный значению функции «Минимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.10). Т.о. при последующем включении привода на открытие, срабатывание датчика момента (т.е. переключение реле SQ3 в активное положение) произойдет именно в момент поворота оси датчика на введенный угол. Если при этом динамометр стенда показывает требуемое значение момента на валу привода, то тарировку данной точки можно закончить. В противном случае значение угла поворота нужно повторно скорректировать в соответствующем направлении и вновь проверить по динамометру.

1.7.7.3 Максимальный момент на открытие

Для корректировки угла поворота оси датчика момента при усилии на валу равном максимальному моменту в сторону открытия, нужно выбрать функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. откр max XXX». В зависимости от фактических показаний динамометра тарировочного стенда при открытии с максимальным моментом, скорректировать значение угла в большую или в меньшую сторону на величину пропорциональную разности между заданным и фактически измеренным значением момента.

Примечание: Одновременно с запоминанием нового значения функции «Максимальный момент на открытие» в ЭБКВ, функция «Требуемый момент на открытие» (см. п.1.7.3.3) устанавливается на максимальный момент, равный значению функции «Максимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.11).

1.7.7.4 Максимальный момент на закрытие

Для корректировки угла поворота оси датчика момента при усилии на валу равном максимальному моменту в сторону закрытия, нужно выбрать функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. закр max XXX». В зависимости от фактических показаний динамометра тарировочного стенда при закрытии с максимальным моментом, скорректировать значение угла в большую или в меньшую сторону на величину пропорциональную разности между заданным и фактически измеренным значением момента.

Примечание: Одновременно с запоминанием нового значения функции «Максимальный момент на закрытие» в ЭБКВ, функция «Требуемый момент на закрытие» (см. п.1.7.3.2) устанавливается на максимальный момент, равный значению функции «Максимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.11).

1.7.7.5 Минимальный момент на закрытие

Для корректировки угла поворота оси датчика момента при усилии на валу равном минимальному моменту в сторону закрытия, нужно выбрать функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мом. закр min XXX». В зависимости от фактических показаний динамометра тарировочного стенда при закрытии с максимальным моментом, скорректировать значение угла на величину пропорциональную разности между заданным и фактически измеренным значением момента.

Примечание: Одновременно с запоминанием нового значения функции «Минимальный момент на закрытие» в ЭБКВ, функция «Требуемый момент на закрытие» (см. п.1.7.3.2) устанавливается на минимальный момент, равный значению функции «Минимальный момент в нМ» (см. п.1.7.7.10).

1.7.7.6 Блокировка момента

Для обеспечения надежного срыва арматуры из уплотненного состояния, а также предотвращения нежелательного ограничения момента по ходу арматуры, в ЭБКВ реализована программная блокировка срабатывания моментных реле. В зоне действия блокировки реле SQ3, SQ4 переводятся в активное положение только при условии одновременного превышения требуемого момента на открытие или закрытие соответственно (см. п.1.7.3.2 и 1.7.3.3), и полной остановке вала ЭП. В случае же, когда соответствующее значение момента превышено, но вал продолжает вращаться, реле не активизируются. Т.о. блокировка является не абсолютной, а ограниченной.

Блокировка момента всегда активна в конечных положениях. Т.е. моментное реле открытия (SQ3) всегда заблокировано при нахождении арматуры ниже конечного положения на закрытие (см. п.1.7.3.4), а моментное реле закрытия (SQ4) - выше конечного положения на открытие (см. п.1.7.3.5).

Дополнительно к этому, функция «Блокировка момента» задает дополнительный участок хода арматуры (в процента от полного хода), в течение которого блокировка момента будет оставаться активной. Например, при значении функции равном 10, моментное реле открытия будет заблокировано при нахождении арматуры ниже точки 10%, а моментное реле закрытия - выше точки 89% (99-10).

Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Блокир. XX», где XX текущее значение функции. Установите на индикации требуемое значение в процентах рабочего хода арматуры в диапазоне 0-99%, и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: в режиме тарировки (см. п.Ошибка! Источник ссылки не найден.) блокировка момента полностью отключена

1.7.7.7 Функция «Авария»

Для обеспечения дополнительной защиты двигателя ЭП и арматуры от повреждений, в ЭБКВ предусмотрена возможность отключения двигателя через 1-2 сек после прекращения вращения вала ЭП (например, из-за обрыва одной из фаз, или заклинивания арматуры). При этом, если вал перед остановкой вращался в сторону открытия, на короткий промежуток времени (≈ 0.5 сек.) переводятся в активное положение концевое, путевое и моментное реле открытия (SQ1, SQ3, S1 на рис.1,2а,2б). В противном случае срабатывают соответствующие реле закрытия (SQ2, SQ4, S2 на рис.1,2а,2б).

Описанный режим работы может быть разрешен или запрещен в данной функции. Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Разр.авр. XXX», где XXX текущее значение функции (ДА/НЕТ). Установите на индикации значение «ДА», если вы хотите разрешить режим «Авария», или значение «НЕТ» - в противном случае, и нажмите кнопку «Ввод».

1.7.7.8 Инверсия датчика пути

Для обеспечения совместимости с различными типами приводов, в которых датчик пути при движении в сторону открытия может вращаться в различных направлениях, предусмотрена возможность инвертировать направление счета ДП или ДП-В.

Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Инв.путь XXX», где XXX текущее значение функции (ДА/НЕТ). Установите на индикации значение «ДА», если вы хотите инвертировать направление счета датчика пути, или значение «НЕТ» - в противном случае, и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: для приводов типа Б и В функция должна быть установлена в значение «НЕТ», а для приводов типа Г и Д – в значение «ДА».

1.7.7.9 Инверсия датчика момента

Для обеспечения совместимости с различными типами приводов, в которых датчик момента при уплотнении в сторону открытия может вращаться в различных направлениях, предусмотрена возможность инвертировать направление счета ДМ или ДМ-В.

Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Инв.мом. ХХХ», где ХХХ текущее значение функции (ДА/НЕТ). Установите на индикации значение «ДА», если вы хотите инвертировать направление счета датчика момента, или значение «НЕТ» - в противном случае, и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: для приводов типа Б функция должна быть установлена в значение «ДА», а для приводов типа В, Г и Д - в значение «НЕТ».

1.7.7.10 Минимальный момент в Нм

Для обеспечения совместимости с различными типами приводов, в которых диапазон отслеживаемых моментов на валу может отличаться, предусмотрена возможность установки минимального отслеживаемого момента в Нм.

Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мин.мом. ХХХ», где ХХХ текущее значение функции. Установите на индикации требуемое значение, и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: для приводов типа Б функция должна иметь значение «100», для приводов типа В - значение «250», для приводов типа Г – «1000».

1.7.7.11 Максимальный момент в Нм

Для обеспечения совместимости с различными типами приводов, в которых диапазон отслеживаемых моментов на валу может отличаться, предусмотрена возможность установки максимального отслеживаемого момента в Нм.

Для просмотра или изменения значения функции, выберите ее в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Мах.мом. ХХХ», где ХХХ текущее значение функции. Установите на индикации требуемое значение, и нажмите кнопку «Ввод».

Примечание: для приводов типа Б функция должна иметь значение «300», для приводов типа В - значение «630», для приводов типа Г – «2500»..

1.7.7.12 Пароль

Для просмотра или изменения забытого пароля, выберите данную функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Пароль. ХХХ», где ХХХ текущее значение пароля. Установите на индикации требуемое значение и нажмите кнопку «Ввод».

1.7.7.13 Ток 4mA (0mA)

Функция позволяет установить значение унифицированного токового сигнала, выдаваемого в положении арматуры «Закрыто» (0mA для сигнала 0-5mA, или 4mA для сигнала 4-20mA). Для установки нужного значения, подключите мультиметр в разрыв токовой петли и установите ЭП в положение «Закрыто». Проконтролируйте ток протекающий в петле. Если он отличается от требуемого, выберите данную функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «0/4mA=. ХХХ», где ХХХ текущее значение функции. Рассчитайте новое значение, исходя из того, что его изменение на 1 повлечет изменение тока $\approx 0.03\text{mA}$ в соответствующем направлении. Установите на индикации требуемое значение и нажмите кнопку «Ввод». Если ток в петле снова не соответствует требуемому, повторите цикл подстройки.

Примечание: значение токового сигнала в промежуточном положении арматуры (между «Открыто» и «Закрыто») рассчитывается как линейная функция между значениями «Ток 20mA (5mA)» (см.п.1.7.7.14) и «Ток 4mA (0mA)» соответственно.

1.7.7.14 Ток 20mA (5mA)

Функция позволяет установить значение унифицированного токового сигнала, выдаваемого в положении арматуры «Открыто» (5mA для сигнала 0-5mA, или 20mA для сигнала 4-20mA). Для установки нужного значения, подключите миллиамперметр в разрыв токовой петли и установите ЭП в положение «Открыто». Проконтролируйте ток протекающий в петле. Если он отличается от требуемого, выберите данную функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «5/20mA=. XXX», где XXX текущее значение функции. Рассчитайте новое значение, исходя из того, что его изменение на 1 повлечет изменение тока $\approx 0.03\text{mA}$ в соответствующем направлении. Установите на индикации требуемое значение и нажмите кнопку «Ввод». Если ток в петле снова не соответствует требуемому, повторите цикл подстройки.

Примечание: значение токового сигнала в промежуточном положении арматуры (между «Открыто» и «Закрыто») рассчитывается как линейная функция между значениями «Ток 20mA (5mA)» и «Ток 4mA (0mA)» (см.п.1.7.7.13) соответственно.

1.7.7.15 Ток 24mA (7mA)

Функция позволяет установить значение унифицированного токового сигнала, выдаваемого в положении арматуры «Ошибка» (7mA для сигнала 0-5mA, или 24mA для сигнала 4-20mA). Для установки нужного значения, подключите миллиамперметр в разрыв токовой петли и установите ЭП в положение «Ошибка» (необходимо завести ЭП более чем на 12.5% за любое из конечных положений). Проконтролируйте ток протекающий в петле. Если он отличается от требуемого, выберите данную функцию в соответствии с рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «7/24mA=. XXX», где XXX текущее значение функции. Рассчитайте новое значение, исходя из того, что его изменение на 1 повлечет изменение тока $\approx 0.03\text{mA}$ в соответствующем направлении. Установите на индикации требуемое значение и нажмите кнопку «Ввод». Если ток в петле снова не соответствует требуемому, повторите цикл подстройки.

1.7.7.16 Альтернативная схема выходных контактов

Данная функция позволяет изменить функции выходных реле. При этом моментные и концевые реле открытия и закрытия меняются местами (SQ1 с SQ3, SQ2 с SQ4) в соответствии со схемой на рис.1.

Для включения альтернативной схемы выходных контактов необходимо выбрать данную функцию в соответствии с алгоритмом на рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Альт.сх. XXX», где XXX текущее значение функции (ДА/НЕТ). Установите на индикации значение «ДА» и нажмите кнопку «Ввод».

Поскольку в ЭБКВ-А нет внутриприборных соединений выходных цепей, то использование данной функции не имеет практического смысла.

1.7.7.17 Сетевой адрес устройства

Для включения ЭБКВ-А/RS-485 в сеть посредством интерфейса RS485, ему предварительно должен быть присвоен уникальный сетевой адрес, отличающийся от адресов других устройств в сети.

Для просмотра или изменения значения сетевого адреса, выберите данную функцию в соответствии с алгоритмом на рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Адр.-ва XXX», где XXX текущее значение адреса. Установите на индикации требуемое значение, и нажмите кнопку «Ввод».

1.7.7.18 Конфигурация

Для изменения аппаратной конфигурации ЭБКВ, выберите данную функцию в соответствии с алгоритмом на рис.2. При этом на дисплее ПН будет надпись «Конфиг XXX», где XXX текущее значение байта конфигурации в диапазоне 0-255. Установите на индикации требуемое значение, и нажмите кнопку «Ввод».

Биты байта конфигурации имеют следующие весовые коэффициенты и значения:

- 0 (1) – однооборотный ДМ;
- 1 (2) – однооборотные ОДП и ДМ;
- 2 (4) – однооборотные ОДП, ВДП и ДМ;
- 3 (8) – «атомная» цветовая кодировка;
- 4 (16) – синий с/д вместо желтого;
- 5 (32) - RFU
- 6 (64) - RFU
- 7 (128) – RFU

Для вычисления требуемого значения, нужно просуммировать весовые коэффициенты бит, требующих установки.

Например, для установки «атомной» цветовой кодировки, однооборотного ОДП, ВДП и ДМ должны быть установлены биты 2 и 3 (или 0,1,2,3). Сумма их весовых коэффициентов $8+4=12$ (или $8+4+2+1=15$), это и есть значение, которое должно быть введено в качестве значения ф-и.

«Атомная» цветовая кодировка подразумевает следующую индикацию:

«Открыто» - красный с/д вместо зеленого в «обычной» кодировке;

«Закрыто» - зеленый с/д вместо желтого в «обычной» кодировке;

«Муфта» - желтый с/д вместо красного в «обычной» кодировке;

В обеих кодировках плохо отличимый желтый с/д может быть заменен синим посредством установки бита 4.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

К обслуживанию ЭБКВ допускается проинструктированный надлежащим образом персонал. Обслуживание ЭБКВ должно вестись в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящей инструкцией.

При эксплуатации ЭБКВ необходимо проводить проверку настройки (устанавливая арматуру в крайние положения и сверяя с индикацией на выключателе) в сроки, установленные графиком, но не реже одного раза в год.

В соответствии с ГОСТ 18322-78 ЭБКВ подлежит unplanned ремонту агрегатным методом.

3 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения ЭБКВ–4 (Ж2) по ГОСТ15150-69. Срок хранения – 3 года.

Условия транспортирования ЭБКВ должны соответствовать условиям хранения, а в части воздействия механических факторов - группе «С» по ГОСТ 23170-78.

Транспортирование ЭБКВ в транспортной таре может производиться любым видом транспорта на любое расстояние.

- рев.1.01 – 10.05.2004 добавлены п.1.7.7.17, 1.7.7.18
- рев.1.02 – 28.08.2004 добавлен вариант исполнения ЭБКВ-О/4-20мА
- рев.1.03 – 18.03.2006 внесены изменения в п.1.1, п.1.4, п.1.7.1, п.1.7.2, п.1.7.3.4, п.1.7.3.5 и табл.3 в связи с частичным изменением функции красного, желтого и зеленого светодиодов, а также правой десятичной точки на индикаторе ЭБКВ.
- рев.1.04 – 06.01.2007 внесены изменения в п.1.7.1, п.1.7.4 и табл.3 в связи с изменением времени сброса пароля с 1 до 5 мин.
- рев.1.05 – 15.06.2007 внесены изменения в п.1.1, п.1.7.1 (расстояние до ПН изменено с 1м до 0.5м.
- рев.1.06 – 28.06.2007 внесены дополнения связанные с возможностью использования абсолютного однооборотного датчика момента и пути в п.1.1, п.1.3, п.1.7.7.1 и п.1.7.7.3 .
- рев.2.00 – 29.12.2007 внесены изменения под ЭБКВ-А
- рев.2.01 – 05.06.2009 внесены изменения под ТУ на сигнализаторы
- рев.2.02 – 18.09.2009 внесены дополнения под ЭБКВ-А тип2
- рев.2.03 – 17.11.2009 внесены изменения в нумерацию клемм ЭБКВ-А тип2 (рис.1б, 4а, 4б)