Механотроника

27.12.31.000

_____
код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.421452.006 РЭ-ЛУ

место штампа
"Для АЭС"

БЛОК МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ БМЦС-40

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.421452.006 РЭ

БФПО-БМЦС-40-01_13 от 08.06.2023 ДИВГ.70502-01
БФПО-БМЦС-40-51_04 от 08.06.2023 ДИВГ.70502-51

Содержание

Лист
1 Назначение 4
2 Технические характеристики 7
3 Конфигурирование блока 10
4 Характеристики функций 17
5 Устройство и работа 28а
6 Использование по назначению 33
6.1 Подготовка изделия к использованию 33
6.2 Использование блока 35
7 Техническое обслуживание 36
7.1 Общие указания 36
7.2 Порядок технического обслуживания 36
7.3 Чистка 37
8 Текущий ремонт 37
9 Транспортирование и хранение 37
Приложение А Схема электрическая подключения 38
Приложение Б Подключение блока к АСУ, PPS 39
Приложение В Адресация параметров в АСУ 44
Приложение Г Дополнительные элементы схем ПМК 51
Перечень принятых сокращений 53

Литера А
Листов 54
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с возможностями, принципом работы, конструкцией и правилами эксплуатации блоков микропроцессорных центральной сигнализации БМЦС-40 ДИВГ.421452.006 и ДИВГ.421452.106.

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения БМЦС-40, различающиеся номинальным значением напряжения оперативного тока, составом коммуникационных интерфейсов, наличием протокола МЭК 61850, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Исполнения БМЦС-40

Обозначение	**Полное условное наименование (код)**	**Номинальное напряжение**	**Состав коммуникационных интерфейсов и наличие протокола МЭК 61850**
БФПО-БМЦС-40-01_ХХ			
ДИВГ.421452.006	БМЦС-40-20	Переменное 220 В, постоянное 220 В	USB
ДИВГ.421452.006-01	БМЦС-40-21	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 BASE-TX, USB
ДИВГ.421452.006-02	БМЦС-40-22	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 100 BASE-FX, USB
ДИВГ.421452.006-03	БМЦС-40-10	Переменное 100 В, постоянное 110 В	USB
ДИВГ.421452.006-04	БМЦС-40-11	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 BASE-TX, USB
ДИВГ.421452.006-05	БМЦС-40-12	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 100 BASE-FX, USB
ДИВГ.421452.006-06	БМЦС-40-40	Постоянное 220 В[1)]	USB
ДИВГ.421452.006-07	БМЦС-40-41	Постоянное 220 В[1)]	Два RS-485, два Ethernet 10/100 BASE-TX, USB
ДИВГ.421452.006-08	БМЦС-40-42	Постоянное 220 В[1)]	Два RS-485, два Ethernet 100 BASE-FX, USB
БФПО-БМЦС-40-51_ХХ			
ДИВГ.421452.106	БМЦС-40-25	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 BASE-TX, USB и МЭК 61850[2)]
ДИВГ.421452.106-01	БМЦС-40-26	Переменное 220 В, постоянное 220 В	Два RS-485, два Ethernet 100 BASE-FX, USB и МЭК 61850[2)]
ДИВГ.421452.106-02	БМЦС-40-15	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 10/100 BASE-TX, USB и МЭК 61850[2)]
ДИВГ.421452.106-03	БМЦС-40-16	Переменное 100 В, постоянное 110 В	Два RS-485, два Ethernet 100 BASE-FX, USB и МЭК 61850[2)]

[1)] При подключении дискретного сигнального входа данного исполнения БМЦС-40 следует соблюдать полярность входного сигнала.

[2)] Количество виртуальных входов / выходов - 128 / 40.

При изучении и эксплуатации БМЦС-40 необходимо руководствоваться следующими документами:

- руководством по эксплуатации (РЭ);
- паспортом на конкретное исполнение БМЦС-40;
- документом "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

К работе с блоком допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных настоящим РЭ.

В настоящем РЭ приведены следующие приложения:

- приложение А "Схема электрическая подключения";
- приложение Б "Подключение блока к АСУ, PPS";
- приложение В "Адресация параметров в АСУ";
- приложение Г "Дополнительные элементы схем ПМК".

Настоящее руководство по эксплуатации является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательствами об авторском праве. Любое несанкционированное использование руководства, включая копирование, тиражирование и распространение, но не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой ответственности, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 146 УК РФ и административной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ.

Все исполнения БМЦС-40 поставляются с установленным на предприятии-изготовителе базовым функциональным программным обеспечением (далее - БФПО), осуществляющим выполнение всех функций БМЦС-40, и программным модулем конфигурации (ПМК).

1 Назначение

1.1 Блоки микропроцессорные центральной сигнализации БМЦС-40 ДИВГ.421452.006 и ДИВГ.421452.106 (далее - блок) предназначены для выполнения функций общесекционного устройства центральной сигнализации электрических подстанций и электростанций, оборудованных цифровыми или электромеханическими устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА).

1.2 Блок предназначен для установки на щитах управления, панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций, также на объектах газовой и нефтяной промышленности. Блок может использоваться на тяговых подстанциях метрополитена и электрифицированных железных дорог, на подстанциях промышленных предприятий, а также для организации сигнализации в системах управления технологическими процессами.

1.3 Блок представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение с помощью светоизлучающих диодов (светодиодов), выдачу дискретных сигналов обобщенной и звуковой сигнализации, фиксацию и хранение информации о времени приема сигналов и передачу этой информации по коммуникационным интерфейсам.

1.4 Блок имеет:

- 40 входов для подключения дискретных сигналов (из них два входа сигнала квитирования ("Квитирование", "Квитирование ЗС"));
- шесть входов импульсной (групповой) сигнализации;
- три выхода обобщенной сигнализации ("ОС-1" - "ОС-3");
- два выхода сигнала звуковой аварийной сигнализации ("ЗСА-1", "ЗСА-2");
- два выхода сигнала звуковой предупредительной сигнализации ("ЗСП-1", "ЗСП-2");
- выход сигнала шинки мигания ("РМ");
- два выхода сигнала неисправности внешних шинок групповой сигнализации ("Неисправность 1" и "Неисправность 2");
- два выхода сигнала отказа блока ("Отказ 1", "Отказ 2").

1.5 Блок обеспечивает:

- прием и отображение сигналов аварийной и предупредительной сигнализации без выдержки времени с обеспечением повторности действия;
- прием сигналов предупредительной сигнализации с выдержкой времени;
- прием и регистрацию как импульсных, так и длительных сигналов;
- визуальную (световую) индикацию состояния входов;
- управление звуковой сигнализацией с возможностью автоматического квитирования по истечении заданного времени;
- выдачу сигналов обобщенной сигнализации, в т.ч. импульсных;
- прием и обработку "местных" и "дистанционных" сигналов квитирования, а также квитирование по коммуникационным интерфейсам;
- хранение и выдачу информации о времени получения входных сигналов и выдачи дискретных сигналов обобщенной сигнализации (журнал сообщений);
- передачу по коммуникационным интерфейсам информации об изменении состояния входов;
- выполнение настройки (выбор типов датчиков, схем сигнализации и т. д.) по каналу связи;
- хранение параметров настройки, журнала сообщений, накопительной информации и осциллограмм при отсутствии оперативного тока;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;

- блокировку всех выходов при неисправности блока для исключения ложных срабатываний;

- высокое сопротивление и прочность изоляции независимых цепей относительно корпуса и между собой для повышения устойчивости блока к перенапряжениям.

1.6 Условия эксплуатации блока:

а) температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 55 ^{0}С;

б) относительная влажность воздуха - до 98 % при плюс 25 ^{0}С и более низких температурах без конденсации влаги по ГОСТ 20.57.406-81 (степень жесткости III);

в) атмосферное давление - от 73 до 107 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);

г) окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы (атмосфера типа II (промышленная) по ГОСТ 15150-69);

д) место установки должно быть защищено от попадания атмосферных осадков, воздействия соляного тумана и озона, попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от воздействия прямого солнечного излучения;

е) высота установки над уровнем моря не более 2000 м.

1.7 Блок соответствует группе механического исполнения М7 по ГОСТ 30631-99.

1.8 Блок соответствует II категории сейсмостойкости по НП-031-01 - землетрясения интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

1.9 Блок выдерживает без пробоя и перекрытия номинальное напряжение, приложенное к цепям питания, к дискретным входам, при выпадении на блок инея с последующим его оттаиванием.

Режим работы блока - непрерывный.

1.10 Интерфейсы блока приведены в таблице 2.

1.11 Для связи блока с ПЭВМ предназначен соединитель интерфейса " ", установленный на лицевой панели блока.

1.12 В блоке предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов.

1.13 Погрешность хода часов без корректировки по коммуникационным интерфейсам - не более ± 0,5 с/сут.

1.14 Элементная база входных и выходных цепей обеспечивает совместимость блока с любыми устройствами защиты и автоматики разных производителей - электромеханическими, электронными, аналого-цифровыми, микропроцессорными.

1.15 Применение микропроцессорной элементной базы обеспечивает простоту настройки блока и высокую эксплуатационную надежность.

1.16 Схема электрическая подключения (в зависимости от исполнения блока) приведена на рисунке А.1 приложения А.

Таблица 2 - Интерфейсы коммуникаций

Код блока	Интерфейс	Протокол	Назначение
БМЦС-40-Х**0**	USB	MODBUS-MT	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
БМЦС-40-Х**1**, БМЦС-40-Х**2**	RS-485 («61»)	MODBUS-RTU ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103	Связь с АСУ
		MODBUS-MT	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
	RS-485 («62»)	TSIP, NMEA (GPS)	Синхронизация времени
	Ethernet [1] («71»/«72») [2]	MODBUS-TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104	Связь с АСУ
		MODBUS-MT/TCP	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
		SNTP, PTP (v1)	Синхронизация времени
	USB	MODBUS-MT	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
БМЦС-40-Х**5**, БМЦС-40-Х**6**	RS-485 («61»)	–	–
	RS-485 («62»)	MODBUS-MT	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
	Ethernet [3] («71»/«72») [2]	МЭК 61850 [4],[5] (MMS, GOOSE)	Связь с АСУ
		MODBUS-MT/TCP	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"
		SNTP, PTP (v1, v2)	Синхронизация времени
	USB	MODBUS-MT	Связь с программным комплексом "Конфигуратор-МТ"

[1] Ethernet 10/100 BASE-TX (БМЦС-40-Х**1**) или Ethernet 100 BASE-FX (БМЦС-40-Х**2**).

[2] Соединитель «71» – основной, «72» – резервный. При нарушении работы канала основного соединителя блок автоматически переводит работу на канал резервного соединителя.

[3] Ethernet 10/100 BASE-TX (БМЦС-40-Х**5**) или Ethernet 100 BASE-FX (БМЦС-40-Х**6**).

[4] Согласно ГОСТ Р МЭК 61850 ч. 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 (редакция 2), МЭК 61850-8-1.

[5] Порты связи с АСУ на основе интерфейса Ethernet должны использовать один из протоколов параллельного резервирования PRP и HSR в соответствии с МЭК 62439-3 или RSTP в соответствии с IEEE std 802.1D.

2 Технические характеристики

2.1 Основные параметры и размеры

2.1.1 Питание блока в зависимости от исполнения осуществляется:

- от источника постоянного или выпрямленного тока с номинальным напряжением 220 В, переменного тока частотой от 42,5 до 57,5 Гц с номинальным напряжением 220 В; диапазон напряжения питания от 176 до 264 В;

- от источника постоянного или выпрямленного тока с номинальным напряжением 110 В, переменного тока частотой от 42,5 до 57,5 Гц с номинальным напряжением 100 В; диапазон напряжения питания от 88 до 132 В.

2.1.2 Время готовности блока к работе не превышает 1 с после подачи напряжения питания.

2.1.3 Пусковой ток, установившейся через 1 мс после включения оперативного питания, в течение 10 мс не превышает 20 А.

2.1.4 С учетом пускового тока необходимо выбирать автомат питания блока с номинальным током не менее 2 А для временной характеристики отключения "С". Кроме того, автомат должен пройти проверки на номинальное напряжение, номинальный ток отключения, чувствительность, быстродействие и селективность с учетом требований действующих нормативных документов.

2.1.5 Блок нечувствителен к перерывам питания длительностью 1 с.

2.1.6 Блок не срабатывает ложно и не повреждается:

- при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при плавной или скачкообразной подаче напряжения питания;
- при подаче напряжения постоянного оперативного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей источника оперативного тока.

2.1.7 При снижении напряжения питания блока до $0,75U_{НОМ}$ мигает светодиод "Готов" с частотой 1 Гц.

2.1.8 Время и дата снижения напряжения питания ниже $0,7U_{НОМ}$ и восстановления напряжения выше $0,8U_{НОМ}$ фиксируются в журнале сообщений.

2.1.9 В дежурном режиме максимальная потребляемая мощность не превышает:

- 8 Вт - для блоков с интерфейсом Ethernet 10/100 BASE-TX и без интерфейса Ethernet;
- 12 Вт - для блоков с интерфейсом Ethernet 100 BASE-FX.

2.1.10 Блок обеспечивает сохранение хода часов:

- при наличии оперативного тока - в течение всего срока службы;
- при отсутствии оперативного тока - не менее 200 часов.

2.1.11 Габаритные размеры блока не более 355x113,7x205 мм.

2.1.12 Масса блока без упаковки - не более 3,5 кг.

2.2 Входные и выходные цепи

2.2.1 Характеристики входных - выходных цепей блока приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Характеристики входных и выходных цепей блока

Наименование параметра	Значение
1 <u>Дискретные сигнальные входы типа "потенциальный вход" с импульсом режекции тока</u>[1]:	
а) количество входов	40
б) диапазон уставок выдержек времени на трогание, с	0,00 - 600,00
в) диапазон уставок выдержек времени на возврат, с	0,00 - 600,00
г) дискретность уставок выдержек времени, с	0,01
д) пределы допускаемой основной погрешности выдержек времени, не более[2]:	
абсолютной в диапазоне уставок от 0,00 до 1,00 с включ., мс	± 25
относительной в диапазоне уставок св. 1,00 до 600,00 с включ., %	± 2,5

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
е) универсальные дискретные входы для подключения постоянного или переменного тока[3)]:	
1) номинальное напряжение ($U_{НОМ}$) постоянного/переменного тока, В[3)]	220/220 110/100
2) напряжение срабатывания, В, не более/не менее:	
для дискретных входов $U_{НОМ}$ = 220 В	Постоянный 170/150 Переменный 170/150
для дискретных входов $U_{НОМ}$ = 110 (100) В	Постоянный 81/75 Переменный 77/72
3) напряжение возврата, В, не более/не менее:	
для дискретных входов $U_{НОМ}$ = 220 В	Постоянный 115/100 Переменный 130/100
для дискретных входов $U_{НОМ}$ = 110 (100) В	Постоянный 68/62 Переменный 69/63
4) предельное значение напряжения, длительно, В:	
$U_{НОМ}$ = 220 В постоянного тока, $U_{НОМ}$ = 110 (100) В	1,4·$U_{НОМ}$
$U_{НОМ}$ = 220 В переменного тока	1,2·$U_{НОМ}$
5) минимальная длительность сигнала, мс:	
$U_{НОМ}$ = 220/110 (100) В	15/20
для $U_{НОМ}$ = 220 В при U = 170 В постоянного/переменного тока	25/30
для $U_{НОМ}$ = 110 (100) В при U = 80 В постоянного или 77 В переменного тока	25
6) амплитуда импульса режекции тока, мА	От 50 до 70
7) установившееся значение тока, мА, не более:	
$U_{НОМ}$ = 220 В переменного тока	4
$U_{НОМ}$ = 220 или 110 В постоянного тока, $U_{НОМ}$ = 100 В переменного тока	3
8) длительность импульса режекции тока, мс:	
постоянного тока	От 20 до 30
переменного тока	Не более четырёх импульсов длительностью от 5 до 7 мс
9) напряжение запуска импульса режекции тока, В:	
$U_{НОМ}$ = 220 В постоянного/переменного тока	От 143 до 150/ от 101 до 106
$U_{НОМ}$ = 110 (100) В постоянного/переменного тока	От 55 до 60/ от 40 до 42
10) дискретность фиксации моментов времени, мс	10
11) разрешающая способность по времени для одного входа, мс, не более	35
12) мощность, потребляемая дискретным входом в установившемся режиме, Вт, не более:	
$U_{НОМ}$ = 110 (100) В / $U_{НОМ}$ = 220 В	0,44 / 0,88
13) входное сопротивление в дежурном режиме, кОм	От 20 до 60
ж) дискретные входы для подключения постоянного тока[3)]:	
1) количество входов	40
2) номинальное напряжение постоянного тока, В	220
3) напряжение срабатывания, В, не более / не менее:	170/158
4) напряжение возврата, В, не более / не менее:	154/132
5) предельное значение напряжения, длительно, В	1,4 $U_{НОМ}$
6) минимальная длительность сигнала, мс, не более	5
7) амплитуда импульса режекции тока, мА	От 50 до 70
8) установившееся значение тока, мА, не более	4
9) длительность импульса режекции тока, мс	От 20 до 30
10) мощность, потребляемая дискретным входом в установившемся режиме, Вт, не более	0,88

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
11) входное сопротивление в дежурном режиме, кОм	От 20 до 60
2 Входы импульсной (групповой) сигнализации (КИС):	
а) род тока	Постоянный/ переменный
б) количество входов	6
в) номинальная амплитуда импульса тока, мА	50
г) срабатывание КИС гарантированно обеспечивается при амплитуде импульса тока, мА	45 и более
д) длительность импульса тока, мс, не менее	40
е) количество четко принимаемых сигналов, не менее	30
ж) диапазон уставок выдержек времени, с	0,00 - 600,00
и) дискретность уставок выдержек времени, с	0,01
к) пределы допускаемой основной погрешности выдержек времени, не более:	
абсолютной в диапазоне уставок от 0,00 до 1,00 с включ., мс	± 25
относительной в диапазоне уставок св. 1,00 до 600,00 с включ., %	± 2,5
л) рабочий диапазон частоты переменного тока, Гц	50,0 ± 0,5
м) максимальный входной ток, А	1,8
н) дискретность фиксации моментов времени, мс, не более	10
п) разрешающая способность по времени (по одному входу), мс, не более	60
р) диапазон значений тока возврата, мА	65 - 70
с) входное сопротивление, Ом, не более	1
т) ток обнаружения обрыва шинки, мА, не более	20
3 Выходы дискретных сигналов:	
а) контактные (электромеханические реле) выходы:	
1) количество выходов	11
2) диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В	5 - 264
3) коммутируемый переменный ток при замыкании и размыкании цепи, А, не более	8
4) коммутируемый постоянный ток, А, не более:	
при замыкании цепи	8
при размыкании цепи (активно-индуктивная нагрузка с постоянной времени L/R не более 20 мс)	0,15
5) количество коммутаций при токе не более 2,5 А, не менее	20000
6) коммутационная способность контактов выходов цепи постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R не более 20 мс (при токе, не превышающем 1,3 А), Вт, не более	30
б) оптоэлектронное реле (бесконтактный выход):	
1) количество бесконтактных выходов	1
2) диапазон значений коммутируемого напряжения постоянного/ переменного (действующее значение) тока, В	5 - 400 / 5 - 280
3) максимальное значение коммутируемого тока, А, не более	0,8
4) максимальная частота коммутирования, Гц	10
5) диапазон уставок выдержек времени звуковой сигнализации, с	0,1 - 600,0

[1)] Импульс режекции тока, формируемый дискретным входом, предназначенный для снижения переходного напряжения и, дополнительно, способствующий прожигу оксидной пленки контактов.

[2)] Для всех уставок менее 50 мс блок срабатывает за время от 30 до 50 мс.

[3)] В зависимости от исполнения блока.

2.2.2 Входы дискретных сигналов содержат высоковольтный оптрон, который обеспечивает гальваническую развязку и высокую прочность изоляции между первичной и вторичной цепями. Дискретные входы могут быть объединены в группы, которые запитываются одним и тем же оперативным током.

2.2.3 Блок обеспечивает гальваническую развязку всех независимых цепей между собой и с процессорной частью блока. Питание входов осуществляется от внешнего источника постоянного/переменного оперативного тока.

2.2.4 Блок обеспечивает ввод уставок и программных ключей, а также просмотр накопительной информации по коммуникационным интерфейсам с помощью ПЭВМ и АСУ.

2.2.5 Блок обеспечивает хранение параметров программной настройки, журнала сообщений, накопительной информации и осциллограмм в течение всего срока службы.

2.3 Электрическая изоляция и помехозащищенность

2.3.1 Электрическое сопротивление изоляции между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии составляет:

- не менее 100 МОм при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;
- не менее 1 МОм при повышенной влажности.

2.3.2 Блок соответствует критерию качества функционирования А и IV группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ 32137-2013.

2.4 Степень защиты оболочкой

2.4.1 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой БМЦС-40, по ГОСТ 14254-2015:

- IP54 - лицевая панель блока;
- IP31 - корпус блока;
- IP20 - соединители блока.

3 Конфигурирование блока

3.1 Общие принципы

3.1.1 Возможности блока позволяют проектным и пусконаладочным организациям на основе логических сигналов типовых и фиксированных функциональных схем сигнализации учитывать индивидуальные особенности проекта защищаемого присоединения.

3.1.2 Программное обеспечение, созданное предприятием-изготовителем, является базовым функциональным программным обеспечением, в нем реализуются функции сигнализации, сервисные функции и функции диагностики блока. Изменение БФПО осуществляется только на предприятии-изготовителе.

3.1.3 Состав фиксированных функций сигнализации приведен в разделе 4.

3.1.4 Дополнительные функциональные схемы, создаваемые для учета индивидуальных особенностей проекта присоединения, входят в состав программного модуля конфигурации (далее - ПМК). Для создания ПМК следует использовать программный комплекс "Конфигуратор - МТ". ПМК включает в себя:

- уставки сигнализации (выдержки времени, программные ключи);
- дополнительные функциональные схемы ПМК;
- настройки связи блока с АСУ/ПЭВМ;
- настройки функций синхронизации времени блока;
- настройки таблицы подключений блока (рисунок 1);
- настройки таблицы назначений блока (рисунки 2, 2а, 2б).

3.1.5 Таблица подключений блока позволяет использовать дискретные входы для привязки их к входным сигналам функциональных схем БФПО, перечень которых приведен в п. 3.2.7.

3.1.6 Таблица назначений блока позволяет:

- использовать свободно назначаемые выходные реле для привязки к ним логических сигналов функциональных схем, перечень которых приведен в п. 3.2.8, и логических сигналов, созданных в ПМК;
- создавать дополнительные записи для журнала сообщений и журнала аварий;
- выполнять настройку светоизлучающих диодов (светодиодов);
- выполнять настройку состава осциллограмм.

3.1.7 Выходные сигналы функциональных схем БФПО и схем ПМК могут быть использованы в таблице назначений блока, а также переданы в АСУ. Выходные сигналы функциональных схем БФПО могут быть использованы для создания схем ПМК.

3.2 Реализация

3.2.1 Для создания дополнительных функциональных схем, учитывающих особенности проекта присоединения, доступны следующие элементы:

- дискретные входы;
- выбор цвета (желтый / красный) светодиодов "1" - "40" дискретных входов и шести светодиодов входов групповой сигнализации;
- входные сигналы АСУ, перечень которых приведен в таблице 4;
- входные сигналы функциональных схем БФПО, перечень которых приведен в таблице 5;
- выходные сигналы функциональных схем БФПО, перечень которых приведен в таблице 6;
- свободно назначаемые дискретные выходы.

3.2.2 Назначение дискретных входов в таблице подключений производится в виде перекрестной связи между дискретным входом (графа) и входным сигналом функциональных схем БФПО (строка), как это показано на рисунке 1 (пример назначения свободно назначаемого дискретного входа "[ЯЗ] Вход" на входной сигнал функциональных схем БФПО "ДВ-3").

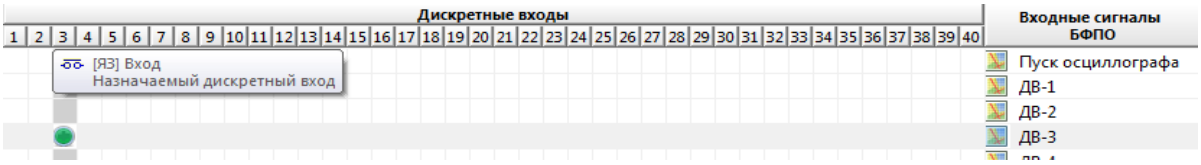


Рисунок 1 - Таблица подключений блока

3.2.3 Допускается прямое либо инверсное подключение дискретного входа.

3.2.4 Назначение выходных сигналов в таблице назначений блока производится в виде перекрестной связи между сигналом (строка) и назначаемой на него функцией (графа), как это показано на рисунке 2 (пример назначения выходного сигнала "Реле ОС-1" на свободно назначаемое реле "[К1] Выход").

Рисунок 2 - Таблица назначений блока

3.2.5 Цвет (желтый / красный) светодиодов "1" - "40" дискретных входов и шести светодиодов входов групповой сигнализации задаётся в таблице назначений блока при помощи меню, вызываемого в месте перекрестной связи между сигналом (строка) и назначаемым на него светодиодом (графа). Вызов меню возможен при помощи двойного клика левой кнопкой "мыши" (рисунок 2а) или однократного клика правой кнопкой "мыши" (рисунок 2б).

Если несколько выходных сигналов назначены на один светодиод, достаточно изменить цвет светодиода для одного любого из выходных сигналов. Изменение цвета светодиода для остальных выходных сигналов, назначенных на данный светодиод, произойдёт автоматически.

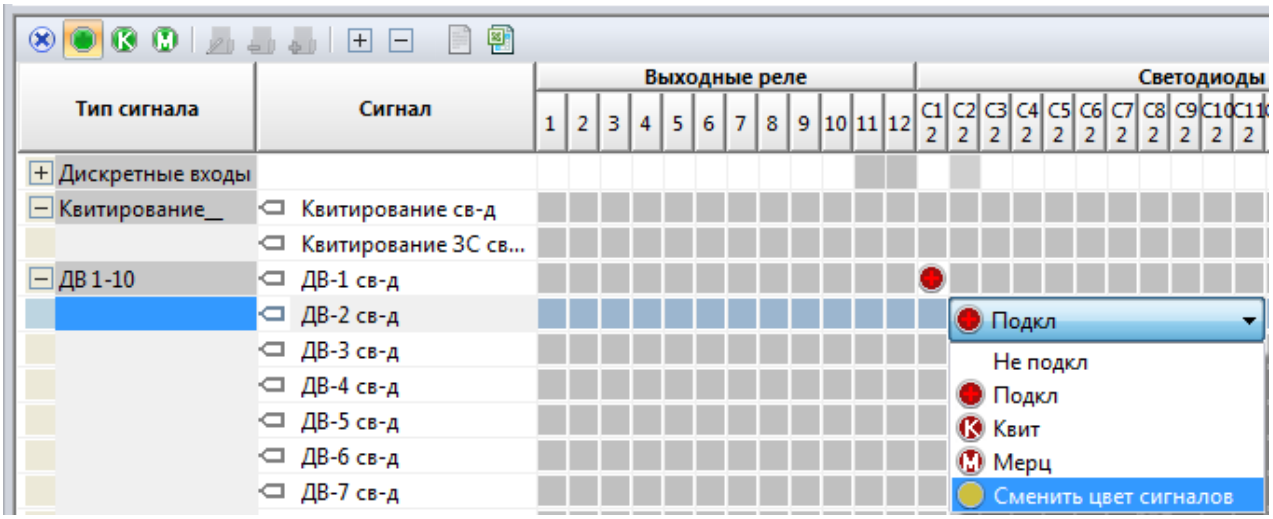


Рисунок 2а

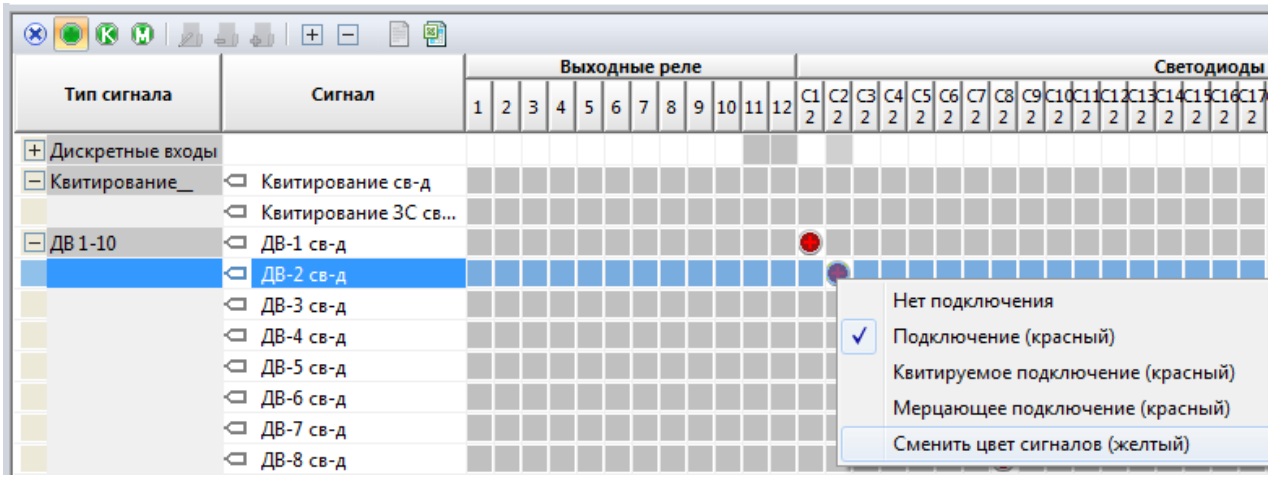


Рисунок 2б

3.2.6 Входные сигналы АСУ, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Входные сигналы АСУ

Наименование сигнала	Функция сигнала
АСУ_Квитирование	Квитирование сигнализации
АСУ_Осциллограф	Пуск осциллографа
АСУ_Вход 1	Свободно назначаемый вход
АСУ_Вход 2	
АСУ_Вход 3	
АСУ_Вход 4	
АСУ_Вход 5	
АСУ_Вход 6	
АСУ_Вход 7	
АСУ_Вход 8	
АСУ_Квитирование ЗС	Квитирование звуковой сигнализации

3.2.7 Входные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании дополнительных функциональных схем, приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Входные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Функция сигнала
ДВ-1	Сигнализация по дискретному входу 01
ДВ-2	Сигнализация по дискретному входу 02
ДВ-3	Сигнализация по дискретному входу 03
ДВ-4	Сигнализация по дискретному входу 04
ДВ-5	Сигнализация по дискретному входу 05
ДВ-6	Сигнализация по дискретному входу 06
ДВ-7	Сигнализация по дискретному входу 07
ДВ-8	Сигнализация по дискретному входу 08
ДВ-9	Сигнализация по дискретному входу 09
ДВ-10	Сигнализация по дискретному входу 10
ДВ-11	Сигнализация по дискретному входу 11
ДВ-12	Сигнализация по дискретному входу 12
ДВ-13	Сигнализация по дискретному входу 13
ДВ-14	Сигнализация по дискретному входу 14
ДВ-15	Сигнализация по дискретному входу 15
ДВ-16	Сигнализация по дискретному входу 16
ДВ-17	Сигнализация по дискретному входу 17
ДВ-18	Сигнализация по дискретному входу 18
ДВ-19	Сигнализация по дискретному входу 19
ДВ-20	Сигнализация по дискретному входу 20
ДВ-21	Сигнализация по дискретному входу 21
ДВ-22	Сигнализация по дискретному входу 22
ДВ-23	Сигнализация по дискретному входу 23
ДВ-24	Сигнализация по дискретному входу 24
ДВ-25	Сигнализация по дискретному входу 25
ДВ-26	Сигнализация по дискретному входу 26
ДВ-27	Сигнализация по дискретному входу 27
ДВ-28	Сигнализация по дискретному входу 28
ДВ-29	Сигнализация по дискретному входу 29
ДВ-30	Сигнализация по дискретному входу 30
ДВ-31	Сигнализация по дискретному входу 31
ДВ-32	Сигнализация по дискретному входу 32
ДВ-33	Сигнализация по дискретному входу 33
ДВ-34	Сигнализация по дискретному входу 34
ДВ-35	Сигнализация по дискретному входу 35
ДВ-36	Сигнализация по дискретному входу 36
ДВ-37	Сигнализация по дискретному входу 37
ДВ-38	Сигнализация по дискретному входу 38
Квитирование	Квитирование сигнализации
Квитирование ЗС	Квитирование звуковой сигнализации
Пуск осциллографа	Пуск осциллографа

3.2.8 Выходные сигналы функциональных схем БФПО, доступные для использования при создании схем ПМК, в таблице назначений блока, а также для передачи в АСУ, приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Выходные сигналы функциональных схем БФПО

Наименование сигнала	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала
	АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК	
Квитирование св-д	+	+*	+	Квитирование сигнализации
Квитирование ЗС св-д	+	+*	+	Квитирование звуковой сигнализации
ДВ-N св-д (N – номер ДВ от 1 до 38)	-	+*	-	Сигнализация срабатывания ДВ-N
ДВ-N св-д миг. (N – номер ДВ от 1 до 38)	-	+**	-	Сигнализация срабатывания ДВ-N (режим мигания)
Вн. неиспр. ДВ-N миг. (N – номер ДВ от 1 до 38)	-	+*	-	Сигнализация внешней неисправности входного сигнала ДВ-N
КИС-1 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-1
КИС-2 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-2
КИС-3 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-3
КИС-4 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-4
КИС-5 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-5
КИС-6 св-д	-	+*	-	Сигнализация срабатывания КИС-6
КИС-1 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-1 (режим мигания)
КИС-2 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-2 (режим мигания)
КИС-3 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-3 (режим мигания)
КИС-4 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-4 (режим мигания)
КИС-5 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-5 (режим мигания)
КИС-6 св-д миг.	-	+**	-	Сигнализация срабатывания КИС-6 (режим мигания)
Неисправность КИС-1	-	+*	-	Неисправность КИС-1
Неисправность КИС-2	-	+*	-	Неисправность КИС-2
Неисправность КИС-3	-	+*	-	Неисправность КИС-3
Неисправность КИС-4	-	+*	-	Неисправность КИС-4
Неисправность КИС-5	-	+*	-	Неисправность КИС-5
Неисправность КИС-6	-	+*	-	Неисправность КИС-6
РЕЛЕ ОС-1	+	+	+	Срабатывание ОС-1
РЕЛЕ ОС-2	+	+	+	Срабатывание ОС-2
РЕЛЕ ОС-3	+	+	+	Срабатывание ОС-3
РЕЛЕ ЗСА-1	+	+	+	Срабатывание ЗСА-1
РЕЛЕ ЗСА-2	+	+	+	Срабатывание ЗСА-2
РЕЛЕ ЗСП-1	+	+	+	Срабатывание ЗСП-1
РЕЛЕ ЗСП-2	+	+	+	Срабатывание ЗСП-2

Продолжение таблицы 6

Наименование сигнала	Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала
	АСУ	таблице назначений блока	схемах ПМК	
РЕЛЕ Неисправность 1	+	+	+	Сигнализация неисправности
РЕЛЕ Неисправность 2	+	+	+	Сигнализация неисправности
РЕЛЕ РМ	+	+	+	Срабатывание реле мигания
Синхр. от PPS	+	+	-	Коррекция времени от внешнего источника PPS
Сброс счетчиков ДВ	-	+	-	Сброс счетчиков
[*] Сигнал назначается на светодиод, выбирается режим постоянного свечения ("Подкл" на рисунке 2а или "Подключение" на рисунке 2б). [**] Сигнал назначается на светодиод, выбирается режим мигания ("Мерц" на рисунке 2а или "Мерцающее подключение" на рисунке 2б).				

3.2.9 Описание функциональных элементов, процесс создания функциональных схем приведены в руководстве оператора "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

3.2.10 Дополнительные элементы схем ПМК приведены в приложении Г.

Лист 16 аннулирован

4 Характеристики функций

4.1 Дискретные входы

4.1.1 Блок имеет 40 переназначаемых дискретных входов:

- с 01-го по 38 вход - для подключения дискретных датчиков типа "потенциальный выход";
- 39 и 40 -входы квитирования "Квитирование" и "Квитирование ЗС".

4.1.2 Для каждого из 38 входов программным способом задаются:

- тип датчика;
- выдержка времени на трогание;
- выдержка времени на возврат (кроме СПИ, ССИ, СПСИ);
- действие на выход (звуковой, обобщенной сигнализации или реле мигания).

4.1.3 По каждому входу обеспечивается возможность выбора одного из следующих типов датчиков:

- замыкающий контакт (ЗК);
- размыкающий контакт (РК);
- импульсный сигнал с фиксацией на подъеме импульса (СПИ);
- импульсный сигнал с фиксацией на спаде импульса (ССИ);
- импульсный сигнал с фиксацией на подъеме или спаде импульса (СПСИ).

4.1.4 Конфигурирование дискретных входов в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Конфигурирование дискретных входов

Тип датчика	Таблица назначений	Уставка типа датчика
ЗК	Прямое подключение	1
РК	Инверсное подключение	
СПИ	Прямое подключение	2
ССИ	Инверсное подключение	
СПСИ	Прямое подключение	3

4.1.5 Для датчиков типа ЗК и РК может быть выбрана выдержка времени на трогание и на возврат ДВ-N Т1 и ДВ-N Т2 соответственно (N – номер входа).

4.1.6 Для датчиков типа СПИ, ССИ и СПСИ может быть выбрана выдержка времени на трогание ДВ-N Т1 (N – номер входа).

4.1.7 Для датчиков СПИ, ССИ и СПСИ выдержка на возврат фиксированная, ее значение не превышает 30 мс.

4.1.8 Каждый вход может действовать на выходы звуковой аварийной сигнализации "ЗСА-1", "ЗСА-2", выходы звуковой предупредительной сигнализации "ЗСП-1", "ЗСП-2" выходы обобщенной сигнализации "ОС-1" - "ОС-3" или реле мигания "РМ".

4.1.9 Конфигурирование действия дискретного входа на дискретный выход выполняется в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" для каждого выхода с помощью программных ключей в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 – Программные ключи конфигурирования действия входа на выход

Входы	Действие на выход							
	ОС-1	ОС-2	ОС-3	ЗСА-1	ЗСА-2	ЗСП-1	ЗСП-2	РМ
ДВ-N*	SN11	SN12	SN13	SN14	SN15	SN16	SN17	SN18
* - N – номер входа								

4.1.10 Для всех типов датчиков в журнале сообщений фиксируется срабатывание входа.

4.1.11 Электрические характеристики входов квитирования такие же, как и у "потенциальных входов".

4.1.12 Функционирование входов квитирования зависит от выбранного метода индикации и звуковой сигнализации.

4.1.13 Индикация состояния входов осуществляется с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели блока.

4.2 Входы групповой сигнализации

4.2.1 Блок имеет шесть входов групповой сигнализации (каналов импульсной сигнализации – КИС).

4.2.2 Входы КИС могут быть введены в действие программными ключами **S5N** (N – номер входа).

4.2.3 Входы групповой сигнализации блока предназначены для организации групповой сигнализации с обеспечением повторности действия после квитирования.

4.2.4 К входам групповой сигнализации "КИС-1" - "КИС-6" могут подключаться шинки аварийной (ШЗА), предупредительной (ШЗП) сигнализации и другие.

4.2.5 Каждый канал импульсной сигнализации функционально идентичен реле РИС-Э2М и реле времени.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВХОДОВ ГРУППОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ БЛОКА **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПОДКЛЮЧАТЬ К СОЕДИНИТЕЛЮ "11" ДАТЧИКИ **БЕЗ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ!**

4.2.6 Схема подключения датчиков приведена на рисунке 3. Сопротивление токоограничивающих резисторов не должно превышать 4,3 или 2,2 кОм (в зависимости от номинального напряжения оперативного питания соответственно 220 В или 110 (100) В).

4.2.7 Допускается использовать токоограничивающие резисторы с меньшим номинальным значением при условии, что предельный ток на входе групповой сигнализации (от одновременно подключенных датчиков) не превысит **1,8 А**.

4.2.8 Для контроля исправности шинок и КИС к каждой шинке должно быть подключено по одному дополнительному резистору (резистор контроля шинки Rk на рисунке 3). При этом блок обеспечивает обнаружение обрыва шинки, ее обесточивание или неисправность внутренних цепей входов групповой сигнализации. Рекомендуется устанавливать резистор Rk на удаленном конце шинки КИС.

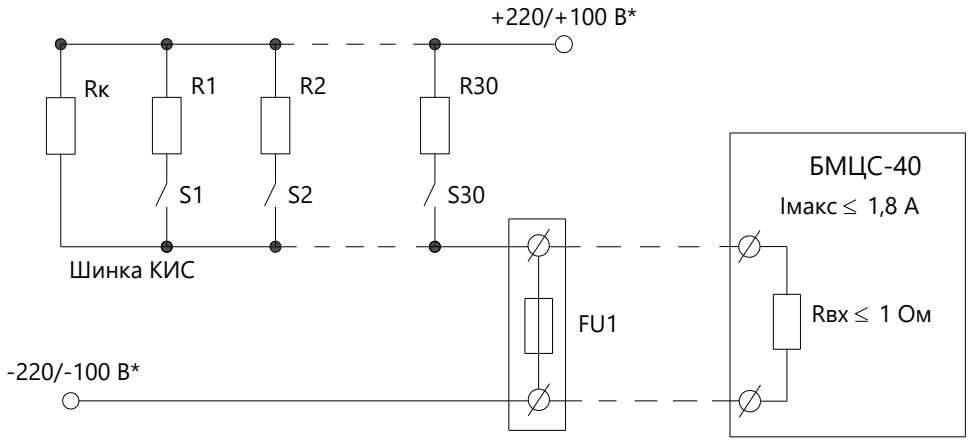
4.2.9 При токе в шинке КИС более 1,8 А или при обнаружении обрыва шинки (в течение 10 с) срабатывают реле "Неисправность 1", "Неисправность 2" и светодиод соответствующего входа групповой сигнализации мигает с частотой 5 Гц.

ВНИМАНИЕ: УКАЗАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ШИНОК КИС К БЛОКУ:

1 После монтажа и подключения к шинке КИС всех датчиков с токоограничивающими резисторами подключить к шинке КИС вместо входа блока плавкую вставку (предохранитель) на 2 - 3 А.

2 Замкнуть каждый датчик на шинку КИС и убедиться в целости предохранителя.

3 Удалить предохранитель и подключить к шинке вход блока!



R1, R2 - R30 – токоограничивающие резисторы; Rk – резистор контроля шинки; S1, S2 - S30 – датчики; FU1 – вставка плавкая (предохранитель) на 2 - 3 А любого типа, которая устанавливается временно при монтаже и опробовании датчиков.

* Значение параметра зависит от исполнения блока (см. таблицу 1).

Рисунок 3 - Подключение датчиков к шинкам КИС

4.2.10 Событие в КИС фиксируется при скачкообразном увеличении тока шинки (изменение значения входного тока более 45 мА за 10 мс).

4.2.11 Блок не реагирует на медленное изменение входного тока (изменение значения входного тока менее 30 мА за 10 мс). Этим обеспечивается нечувствительность КИС к изменениям напряжения питания шинок от минус 20 до плюс 10 % номинального напряжения.

4.2.12 Возврат КИС происходит при:

– снижении тока шинки до значения менее 65 мА (контакты всех датчиков разомкнуты);

– возврате сработавших датчиков;

– нажатии кнопки " " на лицевой панели блока;

– квитировании через АСУ и ПЭВМ;

– поступлении дискретного сигнала на дискретный вход "Квитирование" или "Квитирование ЗС".

4.2.13 Для входов КИС может быть выбрана выдержка времени на срабатывание КИС-N Т (N – номер входа).

4.2.14 Если значение уставки выдержки времени отлично от нуля, то при появлении первого сигнала запускается отсчет времени. В течение выдержки подсчитывается количество срабатываний и возвратов датчиков, подключенных к шинке. Если в течение выдержки времени количество вернувшихся датчиков превысит или будет равно количеству сработавших датчиков, то отсчет выдержки времени прекратится и начнется заново при следующем срабатывании.

4.2.15 Каждый вход КИС может действовать на реле управления звуковой сигнализацией "ЗСА-1", "ЗСА-2", "ЗСП-1", "ЗСП-2", выходы обобщенной сигнализации "ОС-1" - "ОС-3" или реле мигания "РМ".

4.2.16 Конфигурирование действия входа КИС на дискретный выход выполняется в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" для каждого входа в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Программные ключи конфигурирования действия входа КИС на выход

Входы	Действие на выход							
	ОС-1	ОС-2	ОС-3	ЗСА-1	ЗСА-2	ЗСП-1	ЗСП-2	РМ
КИС-N*	S5N11	S5N12	S5N13	S5N14	S5N15	S5N16	S5N17	S5N18
* - N – номер входа								

4.3 Индикация

4.3.1 Блок имеет 46 переназначаемых светоизлучающих диодов (светодиод).

4.3.2 Каждому входу (каналу) соответствует светодиод с номером канала.

4.3.3 Справа от светодиодов предусмотрены специальные вставки-файлы под этикетки для нанесения маркировки светодиодов потребителем.

4.3.4 Работа светодиодов определяется выбранными типами датчиков и заданным методом индикации.

4.3.5 В блоке реализовано три метода индикации "И1" - "И3" (рисунок 4).

4.3.6 Выбор метода индикации для каждого входа производится в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" в соответствие с таблицей 10.

Таблица 10 - Конфигурирование метода индикации

Уставка	Метод индикации			НЕТ
	И1	И2	И3	
ДВ-N* метод индикации	1	2	3	0
КИС-N* метод индикации	1	2	3	0
* - N – номер входа				

4.3.7 Метод "И1" обеспечивает индикацию текущего состояния входных сигналов с учетом выбранных типов датчиков.

При получении аварийного сигнала на дискретные входы (тип датчика ЗК, РК) светодиоды соответствующих входов светятся ровным светом до снятия аварийного сигнала.

При получении аварийного сигнала на дискретные входы (тип датчика СПИ, ССИ, СПСИ) светодиоды светятся ровным светом до получения сигнала квитирования.

При получении аварийного сигнала на входы КИС светодиоды светятся ровным светом до возврата (п. 4.2.12).

4.3.8 Метод "И2" обеспечивает индикацию текущего состояния входных сигналов с учетом выбранных типов датчиков.

При получении аварийного сигнала на один или несколько входов, светодиоды соответствующих входов начинают светиться мигающим светом (частота мигания 1 Гц).

Мигающий режим свечения сохраняется при возврате сигнала.

После получения сигнала квитирования светодиоды, соответствующие дискретным входам, для которых выбран тип датчика ЗК, РК, светятся ровным светом, если сигнал на входе сохраняется. Если к моменту получения сигнала квитирования произошел возврат сигналов, то соответствующие светодиоды гаснут.

После получения сигнала квитирования светодиоды, соответствующие дискретным входам, для которых выбран тип датчика СПИ, ССИ или СПСИ, а также входам КИС, гаснут.

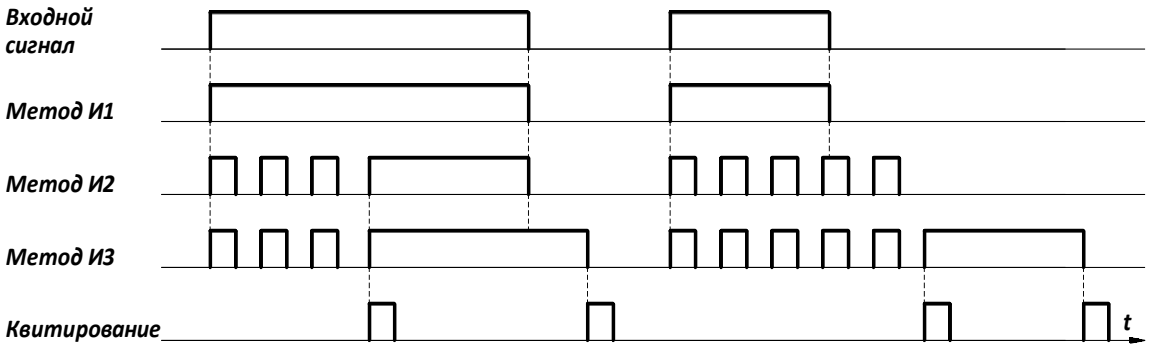
4.3.9 Метод "И3" обеспечивает индикацию текущего состояния входных сигналов с учетом выбранных типов датчиков.

При получении аварийного сигнала на один или несколько входов, светодиоды соответствующих входов начинают светиться мигающим светом (частота мигания 1 Гц).

После квитирования светодиод светится ровным светом до возврата сигнала и последующего повторного квитирования.

4.3.10 При срабатывание дискретных выходов "ЗСА-1", "ЗСА-2", "ЗСП-1" или "ЗСП-2" (метод ЗС-2, ЗС-3) квитирование светодиодов возможно после квитирования звуковой сигнализации.

Временные диаграммы управления индикацией приведены на рисунке 4.



Входной сигнал - сигнал после выдержки времени

Рисунок 4 - Временные диаграммы управления индикацией

4.4 Звуковая и обобщенная сигнализация

4.4.1 Блок имеет 10 свободно назначаемых дискретных выходов.

4.4.2 В блоке выходы назначены в соответствии с рисунком А.1.

4.4.3 В блоке установлено четыре выхода обобщенной сигнализации:

- три реле с замыкающими контактами ("ОС-1" - "ОС-3");
- один бесконтактный выход (далее - БВ) ("РМ").

4.4.4 БВ предназначен для коммутации активной нагрузки постоянного или переменного тока. При коммутации индуктивной нагрузки постоянного тока необходимо у нагрузки устанавливать демпфирующие диоды. При коммутации емкостной нагрузки или ламп накаливания мощностью более 15 Вт, 220 В необходимо ограничивать импульс тока до 0,8 А.

4.4.5 В блоке реализовано для реле "ОС-1" - "ОС-3" четыре метода управления "У1" - "У4" и пять методов управления реле мигания "У1" - "У5":

- метод "У1" - реле/БВ срабатывает при подаче аварийного сигнала на любой из входов, подключенных к данному выходу. При подключении сигнала от датчиков типа ЗК и РК и при их срабатывании квитирование не оказывает влияние на реле/БВ. Возврат происходит при возврате сигналов. При подключении сигнала только от датчиков типа СПИ, ССИ, СПСИ возврат происходит по квитированию;

- метод "У2" - реле/БВ срабатывает при подаче аварийного сигнала на любой из входов, возврат реле/БВ производится при нажатии кнопки " ", при подаче сигнала на вход "Квитирование". Возврат реле также производится при подаче сигнала на вход "Квитирование ЗС";

- метод "У3" - при подаче аварийного сигнала на любой из входов формируется импульс длительностью 300 мс;

- метод "У4" - реле/БВ срабатывает при подаче аварийного сигнала на любой из входов. При подаче каждого следующего аварийного сигнала реле/БВ возвращается на время, равное 300 мс. При подключении сигнала от датчиков типа ЗК и РК и при их срабатывании квитирование не оказывает влияние на реле/БВ.

Возврат происходит при возврате сигналов. При подключении сигнала только от датчиков типа СПИ, ССИ, СПСИ возврат происходит по квитированию;

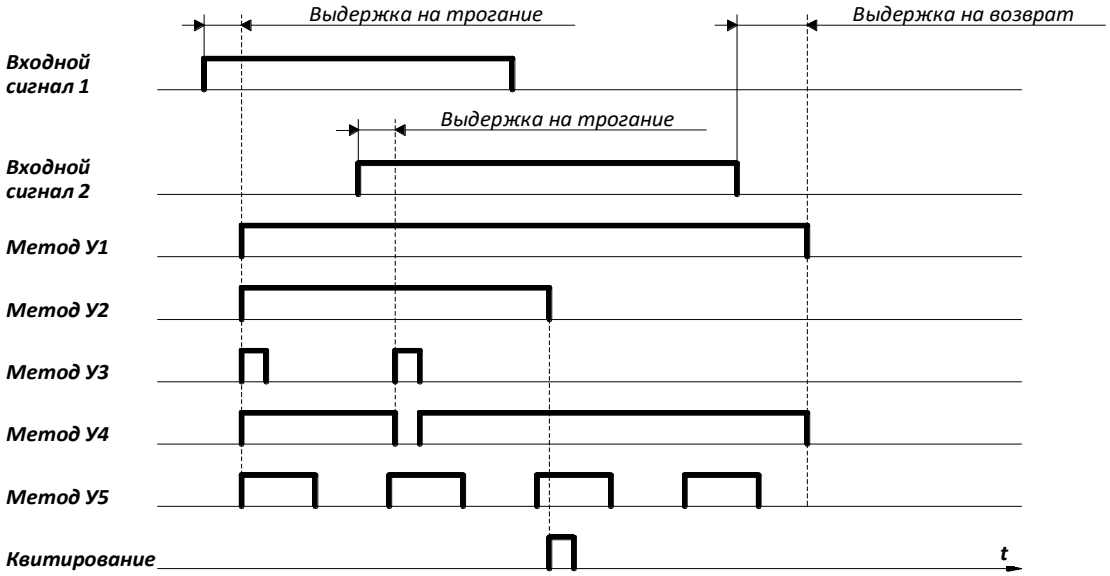
- метод "У5" - при подаче аварийного сигнала на вход БВ формирует последовательность импульсов частотой 1 Гц. При подключении сигнала от датчиков типа ЗК и РК и при их срабатывании квитирование не оказывает влияние на БВ. Возврат происходит при возврате сигналов. При подключении сигнала только от датчиков типа СПИ, ССИ, СПСИ возврат происходит по квитированию.

4.4.6 Выбор метода управления для каждого выхода обобщенной сигнализации производится в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" в соответствие с таблицей 11.

Таблица 11 - Конфигурирование метода управления

Уставка	Метод управления				
	У1	У2	У3	У4	У5
ОС-N* метод управления	1	2	3	4	-
РМ метод управления	1	2	3	4	5
* - N – номер выхода					

Временные диаграммы управления выходами приведены на рисунке 5.



Входной сигнал "1" и Входной сигнал "2" - сигналы срабатывания датчиков типа ЗК, РК

Рисунок 5 - Временные диаграммы управления выходами

4.4.7 Работа звуковой сигнализации определяется выбранными типами датчиков и заданным методом звуковой сигнализации.

4.4.8 В блоке реализовано три метода звуковой сигнализации "ЗС1", "ЗС2" и "ЗС3" для каждого выхода "ЗСА-1", "ЗСА-2", "ЗСП-1" и "ЗСП-2" (рисунок 6):

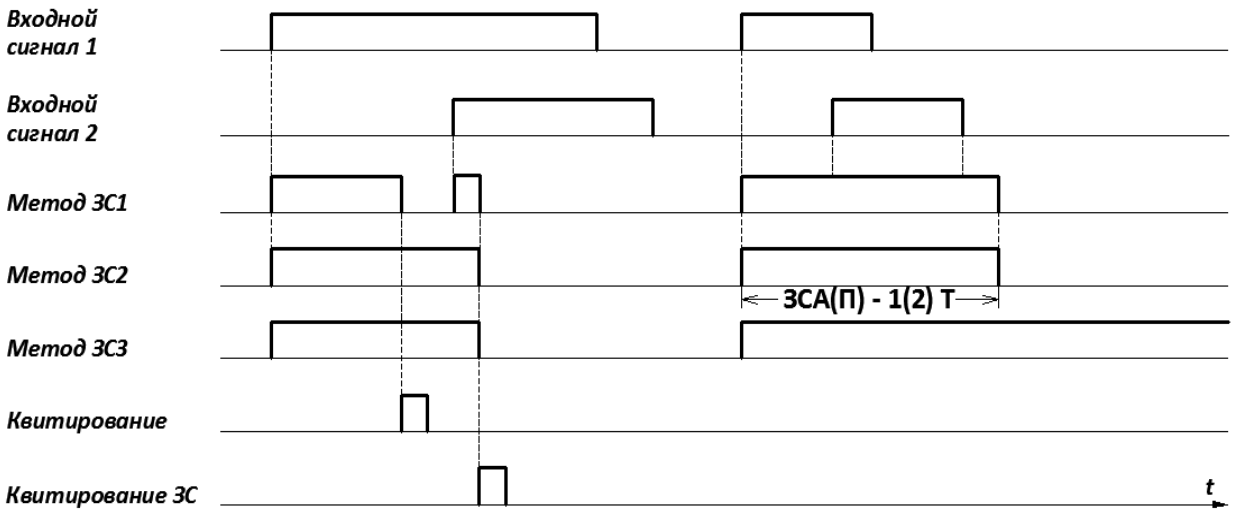
- при использовании метода "ЗС1" квитирование производится однократным нажатием кнопки "" или подачей сигнала на любой из входов "Квитирование ЗС" или "Квитирование";

- при использовании метода "ЗС2" или "ЗС3" при первом нажатии кнопки "" или подаче сигнала на вход "Квитирование ЗС" отключаются реле звуковой сигнализации, при повторном нажатии кнопки "" или подаче сигнала на вход "Квитирование" квитируются выходы обобщенной сигнализации и световая индикация. Процедуру квитирования необходимо повторить, если между квитированием звука и возвратом световой индикации поступит следующий аварийный сигнал, действующий на звуковую сигнализацию.

4.4.9 Выбор метода для выходов звуковой сигнализации производится в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" в соответствие с таблицей 12.

Таблица 12 - Конфигурирование метода звуковой сигнализации

Уставка	Метод звуковой сигнализации		
	ЗС1	ЗС2	ЗС3
ЗСА-1 метод ЗС	1	2	3
ЗСА-2 метод ЗС	1	2	3
ЗСП-1 метод ЗС	1	2	3
ЗСП-2 метод ЗС	1	2	3



Входной сигнал - сигнал после выдержки времени

Рисунок 6 - Временные диаграммы звуковой сигнализации

4.5 Квитирование

4.5.1 Квитирование выполняется одним из следующих способов:

– с помощью кнопки " "[1)], расположенной на лицевой панели блока;

– подачей дискретных сигналов на входы "Квитирование ЗС" и "Квитирование";

– подачей соответствующих команд по коммуникационным интерфейсам.

4.5.2 В блоке предусмотрена возможность ограничения длительности звукового сигнала для методов "ЗС1" и "ЗС2". Длительность звукового сигнала определяется уставками ЗСА-1 Т, ЗСА-2 Т, ЗСП-1 Т и ЗСП-2 Т, задаваемыми в диапазоне от 0,1 до 600,0 с, с дискретностью 0,01 с.

4.5.3 По окончании выдержек времени ЗСА-1 Т, ЗСА-2 Т, ЗСП-1 Т или ЗСП-2 Т блок автоматически формирует сигнал квитирования звуковой сигнализации.

4.6 Журнал сообщений

4.6.1 Блок обеспечивает ведение журнала сообщений, в котором фиксируется следующая информация:

- включение питания блока;
- снижение напряжения питания ниже $0,7U_{НОМ}$ и повышение выше $0,8U_{НОМ}$;
- неисправность, выявленная самодиагностикой;
- срабатывание дискретных входов – выходов [2)];
- состояние КИС;
- запись уставок;
- вход и выход из режима «ТЕСТ»;
- изменение ПМК.

4.6.2 Каждое сообщение содержит:

- дату и время фиксации;
- наименование события;
- краткий комментарий.

4.6.3 Перечень системных сообщений формирует изготовитель блока на этапе производства и недоступен для изменения пользователем.

[1)] Назначение кнопки приведено в п. 5.1.4.

[2)] Кроме выхода "08" (оптореле).

4.6.4 Состав сообщений формирует производитель блока на этапе производства и недоступен для изменения пользователем.

4.6.5 Пользователь может самостоятельно задавать признаки занесения информации в журнал сообщений (при помощи программного комплекса "Конфигуратор - МТ") и создавать названия сообщений.

4.6.6 Блок сохраняет в своей памяти 16000 сообщений.

4.6.7 При заполнении журнала сообщений и регистрации следующего сообщения автоматически стирается самая старая информация. Удаление информации журнала сообщений пользователем не предусмотрено.

4.6.8 Информация журнала сообщений хранится неограниченно долго при отключенном питании блока.

4.6.9 Просмотр журнала сообщений возможен с помощью ПЭВМ или АСУ.

4.7 Осциллографирование

4.7.1 Цифровой осциллограф, реализованный в блоке, позволяет записывать и хранить не менее 388 осциллограмм установленной длительностью 10 с. Запись осциллограмм осуществляется в соответствии со стандартом МЭК 60255-24:2001 «Реле электрические. Часть 24. Общий формат для обмена транзитными данными (COMTRADE) в электрических сетях».

4.7.2 В состав осциллограммы в БФПО входят:

- сигналы КИС;
- сигналы дискретных входов и выходов.

4.7.3 Признаком пуска осциллограммы является:

- получение команды на пуск осциллограммы по АСУ или ПЭВМ, или дискретным сигналом;
- любое изменение входных дискретных сигналов и срабатывание входов КИС.

4.7.4 Длительность регистрируемых осциллограмм задается с помощью уставки "Тосц".

4.7.5 Предыстория записываемой осциллограммы фиксированная и составляет 90 мс.

4.7.6 Пользователь может изменить перечень записываемых в осциллограмму сигналов с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ".

4.7.7 Считывание осциллограмм может быть произведено по интерфейсам коммуникаций (с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ" или АСУ).

4.7.8 При заполнении памяти, выделенной для осциллограмм, и регистрации следующей осциллограммы автоматически стирается самая старая информация.

4.7.9 Очистка памяти осциллограмм пользователем не предусмотрена.

4.7.10 Зарегистрированные осциллограммы хранятся неограниченно долго при отключенном питании блока.

4.7.11 Анализ осциллограмм возможен с помощью программы "FastView" или других подобных программ. Осциллограммы могут воспроизводиться системой "РелеТомограф" (НПП "Динамика").

ВНИМАНИЕ: ПАМЯТЬ ЖУРНАЛОВ СООБЩЕНИЙ, АВАРИЙ И ОСЦИЛЛОГРАММ НЕ ИМЕЕТ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО СБРОСА (ОЧИСТКИ). ПРИ ПОСТАВКЕ В ПАМЯТИ БЛОКА МОЖЕТ ХРАНИТЬСЯ НЕБОЛЬШОЙ ОБЪЁМ ИНФОМАЦИИ, ЗАПИСАННОЙ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЯХ!

4.8 Накопительная информация

4.8.1 Блок обеспечивает подсчет количества срабатываний дискретных входов. Псевдоним накопителей в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" – “Счет. вход N” (N – номер входа).

4.8.2 Диапазон значений счетчиков в каждом канале составляет от 0 до 100000. При количестве событий в канале более 100000 счетчик сбрасывается и начинает счет с нуля.

4.8.3 Накопительная информация хранится неограниченно долго при отключенном питании блока.

4.8.4 Сбросить накопительную информацию о количестве срабатываний дискретных входов можно с помощью добавляемой в область компонентов программного комплекса "Конфигуратор - МТ" команды “Сброс счет. ДВ”.

4.8.5 Блок обеспечивает подсчет количества часов, которые он находился в работе после установки БФПО. Псевдоним накопителя в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" – “Моточасы блока”.

4.8.6 Просмотр накопительной информации возможен с помощью ПЭВМ или АСУ.

4.8.7 Отображение накопительной информации происходит на ПЭВМ в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

4.9 Самодиагностика блока

4.9.1 В блоке обеспечивается оперативный контроль работоспособности (самодиагностика) в течение всего времени работы.

4.9.2 Результаты обнаружения неисправности системой самодиагностики отображаются и передаются:

- светодиодами "Питание", "Готов" на лицевой панели блока;
- реле "Отказ 1", "Отказ 2";
- по коммуникационным интерфейсам для связи с ПЭВМ и АСУ.

При исправном состоянии блока:

- светодиоды "Питание", "Готов" светятся ровным светом;
- реле "Отказ 1", "Отказ 2" находятся во включенном состоянии.

4.9.3 Результаты самодиагностики, в соответствии с таблицей 13, можно наблюдать в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" или в системе АСУ.

Таблица 13 - Результаты самодиагностики

Наименование параметра самодиагностики		Описание параметра
1	Отказ 1	Отказ блока
2	Отказ ПМК	Отказ программного модуля конфигурации
3	Ошибка RTC[1)]	Ошибка часов реального времени
4	Ошибка 08[1)]	Ошибка функционирования, код 08
5	Ошибка 10[1)]	Ошибка функционирования, код 10
6	КИС-1 Неиспр.	Неисправность входа КИС-1
7	КИС-2 Неиспр.	Неисправность входа КИС-2
8	КИС-3 Неиспр.	Неисправность входа КИС-3
9	КИС-4 Неиспр.	Неисправность входа КИС-4
10	КИС-5 Неиспр.	Неисправность входа КИС-5
11	КИС-6 Неиспр.	Неисправность входа КИС-6
[1)] Параметр в АСУ не передается.		

4.9.4 При снижении напряжения оперативного питания ниже значения, указанного в п. 2.1.1, светодиод "Готов" мигает с частотой 1 Гц.

4.9.5 При отказе блока реле "Отказ 1", "Отказ 2" переводятся в отключенное состояние, светодиод "Готов" выключается, производится возврат выходных реле в исходное состояние.

4.9.6 Блок контролирует исправность датчиков сигналов и линий связи по частоте переключений входных сигналов. В блоке используются два метода контроля:

- длительность серии переключений с частотой более 25 Гц ("дребезг") не должна превышать 100 мс;
- количество переключений за время, равное 3 мин, не должно превышать 90.

4.9.7 При неисправности отдельных датчиков или линий соответствующие входы автоматически блокируются. При этом блок выдает выходные дискретные сигналы "Неисправность 1", "Неисправность 2" и мигает (с частотой 5 Гц) светодиод "Неисправность".

Блокировка неисправных каналов (в том числе и КИС) снимается при нажатии кнопки "".

4.9.8 Блок имеет элементы и цепи, неохваченные фоновой диагностикой:

- светодиоды лицевой панели;
- кнопка квитирования;
- коммуникационные интерфейсы;
- БВ и контакты выходных реле;
- входные цепи дискретных входов.

Эти элементы подлежат периодической диагностике (тестированию) в режиме "ТЕСТ".

4.9.9 Переход в режим "ТЕСТ" осуществляется после двукратной подачи команды "Перевод в режим ТЕСТ" при помощи программного комплекса "Конфигуратор - МТ" и последующего нажатия кнопки "" на лицевой панели блока.

Последовательность команд необходимо выполнить в течение 5 секунд в соответствии с рисунком 7.

4.9.10 В режиме "ТЕСТ" горит светодиод "Питание", все остальные светодиоды выключены. Все реле находятся в отключенном состоянии. Дата и время включения и отключения режима фиксируются в журнале сообщений.

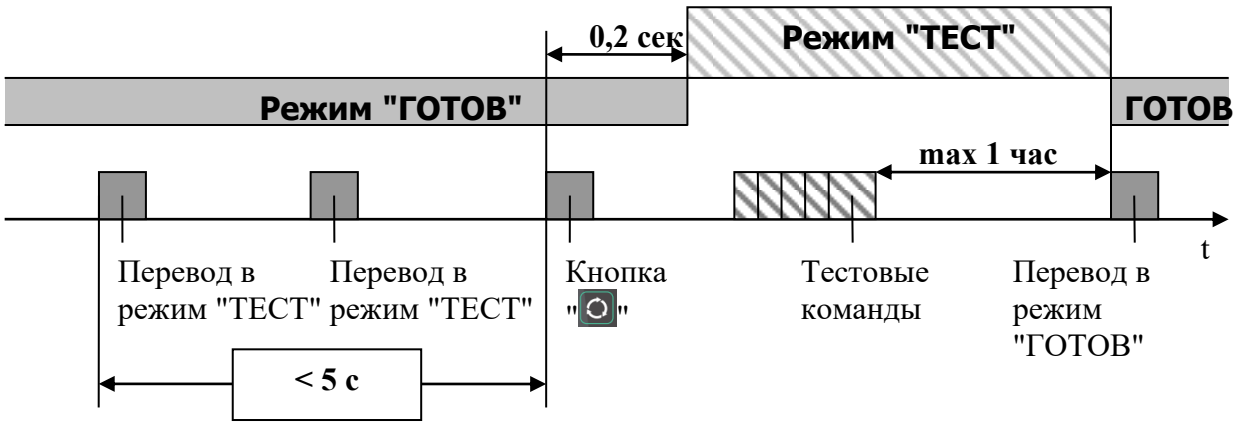


Рисунок 7 - Перевод БМЦС-40 в режим "ТЕСТ" и в режим "ГОТОВ"

4.9.11 Методика добавления кнопок " Перевод в режим ТЕСТ" приведена в руководстве оператора "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

4.9.12 Выход из режима "ТЕСТ" осуществляется:

- немедленно при подаче команды "Перевод в режим "ГОТОВ"" при помощи программного комплекса "Конфигуратор - МТ";
- при отключении оперативного питания блока;
- автоматически по истечении 1 часа после подачи последней команды тестирования.

4.10 Связь с ПЭВМ

4.10.1 Подключение блока к ПЭВМ может быть осуществлено с помощью интерфейса USB. Подключение к блоку по USB осуществляется кабелем USB с коннектором типа B.

ВНИМАНИЕ: СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕМ USB УСТРОЙСТВ, МЕЖДУ КОРПУСАМИ КОТОРЫХ СУЩЕСТВУЕТ НЕВЫРОВНЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАПРЯЖЕНИЯ (ПО ПРИЧИНЕ ИХ ПИТАНИЯ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СЕТЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ И ОТСУТСТВИЯ ЗАНУЛЕНИЯ/ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОРПУСОВ), МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПОРТОВ СВЯЗИ USB!

4.11 Связь с АСУ

4.11.1 Подключение блока к АСУ может быть осуществлено с помощью интерфейсов RS-485 или Ethernet (см. таблицу 1). Схемы подключения интерфейсов приведены в приложении Б (рисунки Б.1, Б.2).

4.11.2 При использовании интерфейса RS-485 или интерфейса Ethernet пользователю доступны протоколы информационного обмена, указанные в таблице 2.

4.11.3 Единовременно может функционировать только один протокол информационного обмена, кроме:

- MODBUS-MT/TCP (может функционировать параллельно с любым другим протоколом);
- MODBUS-MT (может функционировать параллельно с протоколами, подключенными по другому интерфейсу).

4.11.4 Конфигурирование протоколов обмена информации блока осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

4.11.5 После проведения настройки протоколов передачи данных проводить повторные испытания функций сигнализации не требуется.

4.11.6 Описание процесса настройки передачи информации приведено в документе "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

4.11.7 В зависимости от используемого протокола обмена в АСУ может быть передана следующая информация:

- значения параметров настроек блока;
- состояние входных и выходных дискретных сигналов блока;
- накопительная информация блока;
- журнал сообщений;
- осциллограммы;
- значение часов реального времени блока;
- результаты самодиагностики;
- состояние КИС;
- прочие логические сигналы с алгоритмов сигнализации.

Также посредством АСУ в блок могут быть переданы команды:

- изменения параметров настройки блока;
- пуска осциллографа;
- квитирования сигнализации;
- установки времени и даты, синхронизации времени и др.

4.11.8 Состав передаваемой информации и подробное описание протоколов информационного обмена рассмотрены в следующей документации, которая поставляется по отдельному запросу:

- "Протокол информационного обмена MODBUS блоков "НТЦ "Механотроника". Описание протокола." ДИВГ.59920-01 92;
- "Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 блоков "НТЦ "Механотроника". Описание протокола." ДИВГ.59900-01 92;
- "Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 блоков "НТЦ "Механотроника". Описание протокола." ДИВГ.59902-01 92;
- "Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 блоков "НТЦ "Механотроника". Описание протокола." ДИВГ.59901-01 92.

Адресация параметров в АСУ описана в приложении В.

ВНИМАНИЕ: ОБЪЕМ ПЕРЕДАВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ПРОТОКОЛАМ ОБМЕНА ЗАВИСИТ ОТ ОБЪЕМА СВОБОДНОЙ ПАМЯТИ БЛОКА!

4.12 Синхронизация времени

4.12.1 Задание (синхронизация) времени может быть осуществлено с помощью интерфейсов RS-485 или Ethernet 10/100 BASE-TX (Ethernet 100 BASE-FX) (см. таблицу 2).

4.12.2 При использовании интерфейса RS-485 пользователю доступны следующие протоколы синхронизации времени:

- TSIP;
- NMEA.

Синхронизация возможна от приемника GPS и от ПЭВМ (при нажатии кнопки "Синхронизация времени" при помощи программного комплекса "Конфигуратор - МТ").

Время блока и ПЭВМ отображается в области компонентов в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

При использовании интерфейса Ethernet пользователю доступны протоколы синхронизации времени SNTP, PTP (v1, v2) в зависимости от исполнения (см. таблицу 2).

Единовременно может функционировать только один протокол синхронизации времени.

4.12.3 Конфигурирование всех протоколов синхронизации времени блока осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

4.12.4 После проведения настройки протоколов синхронизации времени проводить повторные испытания функций сигнализации не требуется.

4.12.5 Описание процесса настройки протоколов синхронизации приведено в документе "Программный комплекс "Конфигуратор - МТ". Руководство оператора".

4.12.6 Для коррекции заданного в блоке времени, а также синхронизации нескольких блоков между собой, может быть использована функция коррекции внутренних часов блока по единому внешнему синхросигналу ("PPS") через интерфейс RS-422 (соединитель "PPS").

4.12.7 Схемы подключения интерфейса приведены в приложении Б (рисунки Б.3, Б.4). Дополнительной программной настройки функция коррекции внутренних часов блока по единому внешнему синхросигналу ("PPS") не требует.

4.13 Состав изделия и комплект поставки

4.13.1 В состав блока входят следующие модули:

- модуль питания и входов-выходов (МПВВ);
- модуль процессора и индикации (МПИ).

МПВВ имеет два исполнения, отличающиеся номинальным значением напряжения оперативного питания, - на 220 В и на 100 (110) В.

4.13.2 В комплект поставки блока входят:

- блок соответствующего исполнения с установленным БФПО и ПМК;
- комплект монтажных частей;

- комплект крепежных изделий;
- паспорт;
- комплект принадлежностей на партию блоков: кабель USB;
- руководство по эксплуатации и программное обеспечение на сайте предприятия.

Комплект поставки блока указан в паспорте ДИВГ.421452.006 ПС.

5 Устройство и работа

5.1 Конструкция

5.1.1 Блок конструктивно выполнен в виде моноблока, в состав которого входят МПИ и МПВВ. Основу блока составляет металлический корпус, на который нанесены покрытия из цинка и синтетических красителей.

5.1.2 Для крепления блока по углам лицевой панели имеются четыре сквозных отверстия под винт М5.

5.1.3 Габаритные размеры блока приведены на рисунке 8 и в п. 2.1.11.

5.1.4 На лицевой панели (рисунок 9) расположены:

- светодиоды каналов входных сигналов;
- кнопка квитирования " ";
- соединитель интерфейса " ";
- товарный знак "НТЦ "Механотроника" и условное наименование - "БМЦС";
- светодиоды "Питание", "Готов", "Неисправность", "Отказ";
- QR-код с технической информацией о блоке;
- товарный знак производственной компании "Систэм Электрик" ("Systeme electric"), " ";
- специальные вставки-файлы под этикетки для нанесения маркировки светодиодов каналов входных сигналов.

Назначение и маркировка светодиодов приведены в таблице 14.

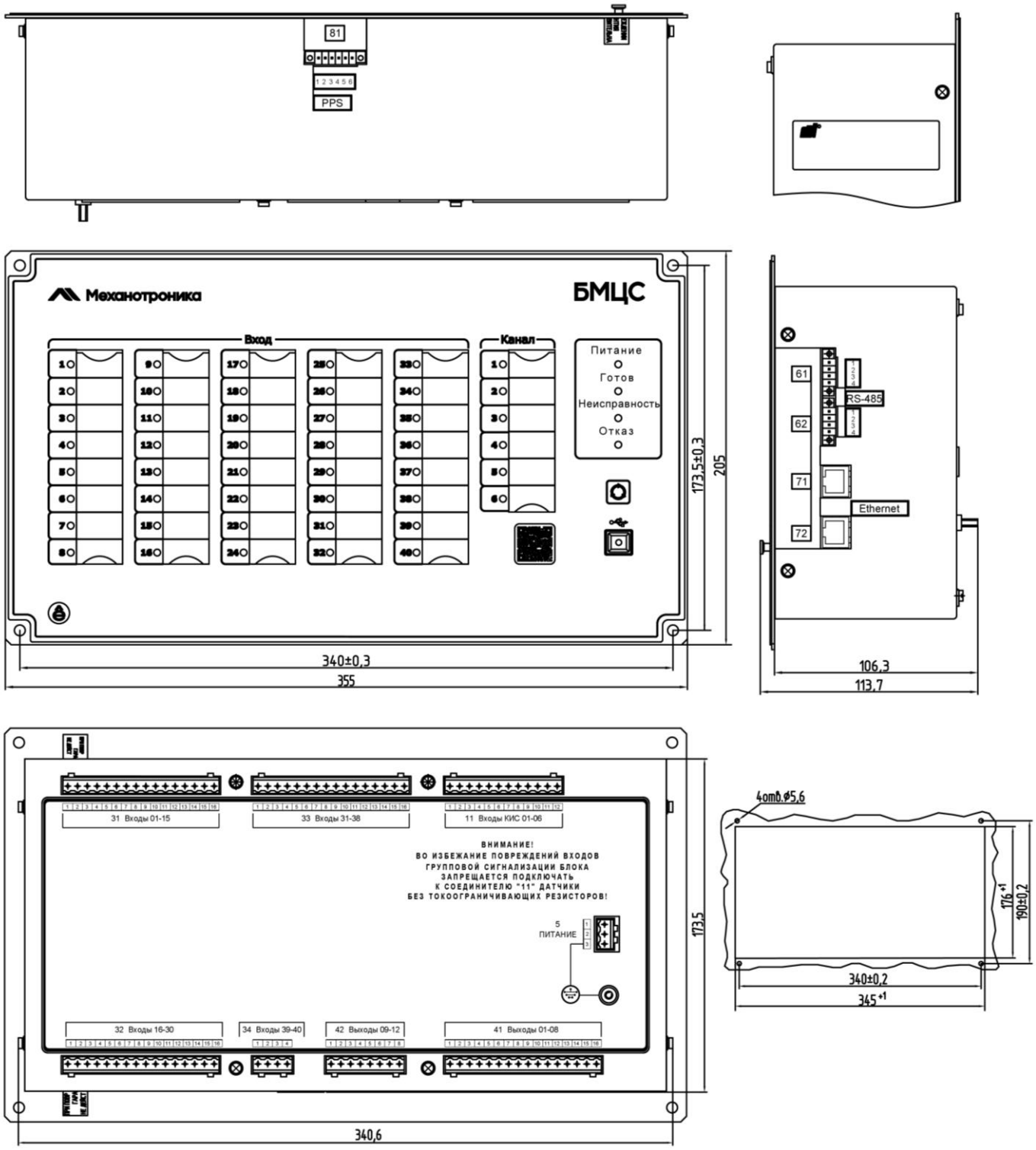


Рисунок 8 – Габаритные и установочные размеры блока

Рисунок 9 – Лицевая панель блока

Таблица 14 - Назначение и маркировка светодиодов

Маркировка	Цвет	Состояние	Назначение
"Питание"	Желтый	Светится непрерывно	Индицирует наличие оперативного питания
"Готов"	Зеленый	Светится непрерывно	Индицирует готовность блока к работе
		Мигает с частотой 1 Гц	Индицирует снижение напряжения оперативного питания
		Не светится	При отказе блока
"Отказ"	Красный	Светится непрерывно	Индицирует отказ блока (по результату самодиагностики)
"Неисправность"	Красный	Мигает с частотой 5 Гц	Индицирует неисправность внешних цепей дискретных входов и КИС. Сигнализация производится при появлении сигнала на любой линии "Неисправность 1" или "Неисправность 2"
Канал "1" - "6"	Желтый/ Красный*	В зависимости от метода индикации (см. пп. 4.3.8, 4.3.9)	Индицируют события, назначенные пользователем на входах КИС
		Мигает с частотой 5 Гц	Индицируют неисправность внешних и внутренних цепей входов КИС
Вход "1" - "40"	Желтый/ Красный*	В зависимости от режима индикации (см. пп. 4.3.8, 4.3.9)	Индицируют события, назначенные пользователем на дискретных входах
		Мигает с частотой 5 Гц	Индицируют неисправность внешних и внутренних цепей дискретных входов
* Цвет светодиода выбирается программно. Примечание – При переходе в режим "ТЕСТ" выключаются все светодиоды кроме светодиода "Питание".			

5.1.5 Внешние подключения с задней стороны блока осуществляются с помощью соединителей "под винт".

5.1.6 Соединители обеспечивают подключение к каждому контакту одного проводника сечением до 2,5 мм^2. Длина зачистки провода - 10 мм, длина контактной части кабельного наконечника - 12 мм.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ВХОДОВ ИМПУЛЬСНОЙ (ГРУППОВОЙ) СИГНАЛИЗАЦИИ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ПОДКЛЮЧАТЬ К СОЕДИНИТЕЛЮ "11" "Входы КИС 01 - 06" ДАТЧИКИ **БЕЗ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ!**

5.1.7 Заземление блока должно осуществляться посредством подключения провода сечением не менее 2,5 мм^2 к зажиму заземления на задней стороне блока.

5.2 Маркировка и пломбирование

5.2.1 Маркировка блока соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и комплекту конструкторской документации (КД).

5.2.2 Качество выполнения маркировки обеспечивает четкость изображения в течение всего срока службы.

5.2.3 На лицевой панели блока указаны:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное наименование блока;
- надписи, отображающие назначение органов управления, индикации, соединителя для подключения ПЭВМ.

5.2.4 На табличке фирменной, установленной на боковой стороне блока, указаны:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- полное наименование (например, БМЦС-40-10);
- номер по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- год выпуска;
- номинальное напряжение оперативного питания;
- знак соответствия продукции (при его наличии);
- наименование страны-изготовителя;
- надпись «ДЛЯ АЭС» при поставке на АЭС.

На задней стороне блока указаны назначение соединителей, номера контактов соединителей, знак « ⏚ » у заземляющего зажима для подключения защитного заземления и предупреждающая надпись "ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВХОДОВ ГРУППОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ БЛОКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ К СОЕДИНИТЕЛЮ «11» ДАТЧИКИ БЕЗ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ!".

5.2.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, комплекту конструкторской документации и содержит следующую информацию:

- манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", "Пределы температуры";
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;
- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

5.2.6 Блок опломбирован двумя охранными пломбами, выполненными в виде этикетки (пломбировочной наклейки), с маркировкой "ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНА".

6 Использование по назначению

6.1 Подготовка изделия к использованию

6.1.1 Меры безопасности при подготовке к использованию.

6.1.1.1 Перед подключением блока соединить зажим для подключения защитного заземления " ⏚ " на задней стороне блока с контуром заземления проводом сечением не менее 2,5 мм^2.

ВНИМАНИЕ: К СОЕДИНИТЕЛЯМ НА ЗАДНЕЙ СТОРОНЕ БЛОКА ПОДВОДЯТСЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 300 В!

6.1.2 Входной контроль

6.1.2.1 Распаковать блок и проверить его комплектность в соответствии с разделом "Комплектность" паспорта.

6.1.2.2 Провести осмотр блока. При осмотре проверить:

- соответствие табличек на боковой стороне блока указанному исполнению;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- отсутствие деформации и загрязнения контактов соединителей.

6.1.2.3 Проверку электрического сопротивления изоляции блока проводят в холодном состоянии после его пребывания в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 не менее 2 ч.

6.1.2.4 Проверить с помощью мегаомметра электрическое сопротивление изоляции между независимыми входами и выходами блока, а также между этими цепями и корпусом (зажим для подключения защитного заземления "⏚ ") согласно схеме подключения (рисунок А.1 (в зависимости от исполнения блока)).

6.1.2.5 Проверку электрического сопротивления изоляции блока проводить следующим образом:

а) проверить с помощью мегаомметра с выходным напряжением 2,5 кВ электрическое сопротивление изоляции между всеми независимыми входами и выходами блока, кроме контактов цепей связи с АСУ, а также между этими цепями и корпусом согласно схеме подключения;

б) проверить с помощью мегаомметра с выходным напряжением 500 В электрическое сопротивление изоляции между цепями связи с АСУ и корпусом.

Электрическое сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях должно быть не менее 100 МОм.

ВНИМАНИЕ: КОНТАКТЫ СОЕДИНИТЕЛЯ "⇨", ЦЕПИ Ethernet 100 BASE-FX ПРОВЕРКЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ НЕ ПОДЛЕЖАТ!

6.1.3 Порядок проведения подготовительных работ

6.1.3.1 Подготовку блока к работе рекомендуется проводить до установки его на объекте. Подготовка включает:

- проверку работоспособности;
- настройку.

6.1.4 Проверка работоспособности

6.1.4.1 Перед включением блок должен быть выдержан в помещении не менее 2 часов.

Мигание светодиодов входов КИС не является признаком неисправности блока, так как отсутствует ток на входе.

Для тестирования дискретных входов и выходов необходимо дополнительное оборудование (стенд комплексной проверки СКП-2 ДИВГ.442232.005 производства "НТЦ "Механотроника" (поставляется по отдельному заказу)), позволяющее подавать сигналы на дискретные входы и контролировать замыкание контактов выходных реле.

6.1.4.2 При тестовой проверке работоспособности блока следует действовать в следующем порядке:

- подключить блок к сети напряжением 220 или 110 (100) В (в зависимости от исполнения блока) (соединитель "5" "ПИТАНИЕ");

- наблюдать за состоянием светодиода "Готов" на лицевой панели и светодиода наличия питания "Питание". При исправной работе светодиоды постоянно светятся.

Если светодиод "Отказ" светится, то система самодиагностики выявила неисправность. При обнаружении неисправности или отказа необходимо:

а) проверить результаты самодиагностики с помощью программного комплекса "Конфигуратор – МТ";

б) в режиме "ТЕСТ" поочередно подавать на дискретные входы напряжение 220 или 100 (110) В ± 20 % (для исполнений БМЦС-40 с номинальным значением напряжения только постоянного тока 220 В следует соблюдать полярность входного сигнала) в зависимости от исполнения блока, просмотреть отображение состояния дискретных входов: у обозначений всех входов, на которые подан сигнал, должен индицироваться символ " ☑ ", у остальных - символ " ☐ ";

в) в режиме "ТЕСТ" провести тестирование светодиодов (в режиме тестирования происходит поочередное мигание всех светодиодов блока);

г) в режиме "ТЕСТ" провести тестирование реле.

6.1.5 Настройка

6.1.5.1 Настройка блока заключается в задании программных ключей и уставок.

6.1.5.2 Для настройки блока необходимо выполнить следующие действия:

- настроить параметры связи с системой АСУ и системы синхронизации времени;
- установить дату и время нажатием кнопки "Синхронизация времени" в области компонентов при помощи программного комплекса "Конфигуратор - МТ";
- установить тип датчика для каждого входа;
- установить время трогания датчика;
- установить время возврата датчика;
- задать действие на выходы;
- установить метод управления и метод индикации выходов, а также уставки по времени;
- задать параметры осциллографа.

6.1.5.3 Установка и просмотр параметров блока осуществляются по интерфейсу USB с помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ".

6.1.5.4 После окончания настройки снять питание с блока. После полного отключения блока (все светодиоды выключаются) вновь подать оперативное питание. С помощью программного комплекса "Конфигуратор - МТ" убедиться в сохранении параметров настройки и хода часов при отключенном питании.

При отключенном питании более 200 часов или при первичном включении после поставки, для обеспечения хода часов блок должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 1 часа (для зарядки внутреннего накопителя).

6.1.5.5 После проведения проверки блок считается введенным в эксплуатацию. Дата ввода в эксплуатацию должна быть внесена в паспорт блока.

6.1.6 Установка на объекте

6.1.6.1 При установке блока на объекте необходимо соблюдать условия его эксплуатации согласно пп. 1.1.6–1.1.9, 2.1.1.

6.1.6.2 Для крепления блока предусмотрены четыре отверстия под винт М5 на лицевой панели. Винты крепления входят в комплект поставки. Подключить блок в соответствии со схемой подключения (приложение А) в зависимости от исполнения блока.

ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА К ШИНКАМ КИС НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ПО УКАЗАНИЯМ, ИЗЛОЖЕННЫМ В ПП. 4.2.2–4.2.5.

6.2 Использование блока

6.2.1 Порядок действий обслуживающего персонала

6.2.1.1 После заземления блока соединить входные и выходные цепи в соответствии со схемой электрической подключения (приложение А) в зависимости от исполнения блока, подключить блок к источнику оперативного тока.

6.2.1.2 Произвести просмотр и установку, при необходимости, текущих даты и времени, просмотр и изменение, при необходимости, параметров настройки.

6.2.1.3 Произвести контроль работоспособности блока по методике п. 6.2.2.

6.2.2 Контроль работоспособности

6.2.2.1 В процессе эксплуатации работоспособность блока контролируется по состоянию светодиодов "Готов", "Отказ" и по состоянию реле системы диагностики.

6.2.2.2 При нормальном функционировании блока реле "Отказ 1", "Отказ 2" находятся во включенном состоянии. Возврат реле "Отказ 1", "Отказ 2" означает, что блок не имеет питания или система самодиагностики выявила неисправность. Выходные реле блока при этом заблокированы.

6.2.2.3 Основным индикатором системы диагностики блока является светодиод "Готов". В нормальном режиме светодиод светит ровным светом. При снижении напряжения оперативного питания ниже значения, указанного в п. 2.1.1, светодиод мигает с частотой 1 Гц, в режиме "ТЕСТ" и при отказе блока светодиод не светится.

6.2.2.4 В случае неисправности или отказа блока необходимо действовать в соответствии с указаниями раздела 8.

6.2.2.5 Частое мигание одного или нескольких светодиодов каналов и срабатывание реле "Неисправность 1", "Неисправность 2" свидетельствует о выходе из строя датчиков или их линий связи. Признак неисправности КИС может свидетельствовать о потере питания шинки данного канала или отсутствии резистора $R_К$ (рисунок 3). После устранения неисправности необходимо нажать кнопку " ".

6.2.2.6 Если немедленно устранить неисправность датчиков не представляется возможным, рекомендуется отключить каналы неисправных датчиков (установкой программного ключа датчика в соответствующее положение).

7 Техническое обслуживание

7.1 Общие указания

7.1.1 Для блока целесообразно применять периодическую форму технического обслуживания с циклом 6; 8 или 12 лет.

7.1.2 Рекомендованные виды и периодичность планового технического обслуживания блока в соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ" РД 153-34.3-35.613-00 приведены в таблице 15.

7.1.3 Виды технического обслуживания и графики проведения работ устанавливаются и утверждаются эксплуатирующей организацией в зависимости от местных условий.

Таблица 15 - Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	**Периодичность технического обслуживания**
Проверка (наладка) при новом включении	При вводе в эксплуатацию
Первый профилактический контроль	Через 10 - 18 месяцев после ввода в эксплуатацию
Профилактический контроль	Один раз в 8 лет при установке в закрытом, сухом отапливаемом помещении (I категория). Один раз в 4 года при установке в помещениях с большим колебанием температуры окружающего воздуха, в которых имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, а также в помещениях, находящихся в районах с повышенной агрессивностью окружающей среды (II категория)
Тестовый контроль (опробование)	Устанавливается эксплуатирующей организацией
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией

7.1.4 Профилактические работы могут производиться в соответствии с действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

7.1.5 Рекомендуется проводить техническое обслуживание блока одновременно с профилактикой вторичного оборудования распределительных устройств.

7.1.6 Проведение профилактического восстановления (ремонта) при плановом техническом обслуживании блока не предусматривается.

7.2 Порядок технического обслуживания

7.2.1 Техническое обслуживание блока должен проводить инженерно-технический персонал эксплуатирующей организации, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов блока, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

7.2.2 Проверку при новом включении (наладку) проводить в соответствии с п. 6.1.

7.2.3 Порядок остальных видов технического обслуживания приведен в таблице 16.

Таблица 16 - Виды технического обслуживания блока

Пункт РЭ	**Наименование объекта технического обслуживания и работы**	**Вид технического обслуживания***			
		$К_1$	**К**	**Т**	**Тосм**
6.1.2.2	Внешний осмотр	+	+	-	+
6.1.2.3 – 6.1.2.5	Проверка сопротивления изоляции	+	+	-	-
5.1.5, 5.1.6	Подключение внешних цепей	+	+	-	+
5.1.7	Заземление	+	+	+	+
7.3	Чистка	+	+	+	-
6.2.2	Проверка результатов самодиагностики по светодиоду "Готов"	+	+	+	+

Продолжение таблицы 16

Пункт РЭ	Наименование объекта технического обслуживания и работы	Вид технического обслуживания*			
		$К_1$	К	Т	Тосм
6.1.4.2	Тестовая проверка	+	+	+	-
6.1.5.2	Задание и проверка конфигурации и уставок	+	+	-	-
6.1.5.4	Проверка сохранения параметров настройки и хода часов	+	+	-	-
6.1.4.1	Проверка работоспособности с использованием внешних приспособлений	+	-	-	-
* Условные обозначения: $К_1$ - первый профилактический контроль; К - профилактический контроль; Т - тестовый контроль; Тосм - технический осмотр.					

7.3 Чистка

7.3.1 При проведении чистки должно быть выполнено удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей блока.

7.3.2 Удаление пыли и загрязнений проводить бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78.

7.3.3 В блоке используются реле в герметичном исполнении. Проведение технического обслуживания реле не требуется в течение всего срока эксплуатации блока.

8 Текущий ремонт

8.1 Ремонт блока и его неисправных модулей производит предприятие, обеспечивающее гарантийное и послегарантийное обслуживание, адрес которого указан в паспорте на блок.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования блока должны соответствовать:

а) в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78 для поставок в районы:

1) с умеренным и холодным климатом - условиям С;

2) Крайнего Севера - условиям Ж;

б) в части воздействия климатических факторов:

1) температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 60 °С;

2) относительная влажность воздуха до 98 % при плюс 25 °С без конденсации влаги.

9.2 Погрузка, крепление и перевозка блоков в закрытых транспортных средствах должны осуществляться по нормативным актам "Правила перевозок", действующим на каждом виде транспорта: автомобильном, железнодорожном и речном.

9.3 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования транспортной маркировки блоков, нанесенной на каждое грузовое место.

Примечание – Допускается транспортирование блоков в составе комплектных устройств при соблюдении условий по п. 9.1.

9.4 Условия хранения блоков в упаковке у поставщика и потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

9.5 Допустимый срок хранения блока в упаковке и консервации изготовителя – 2 года со дня упаковывания.

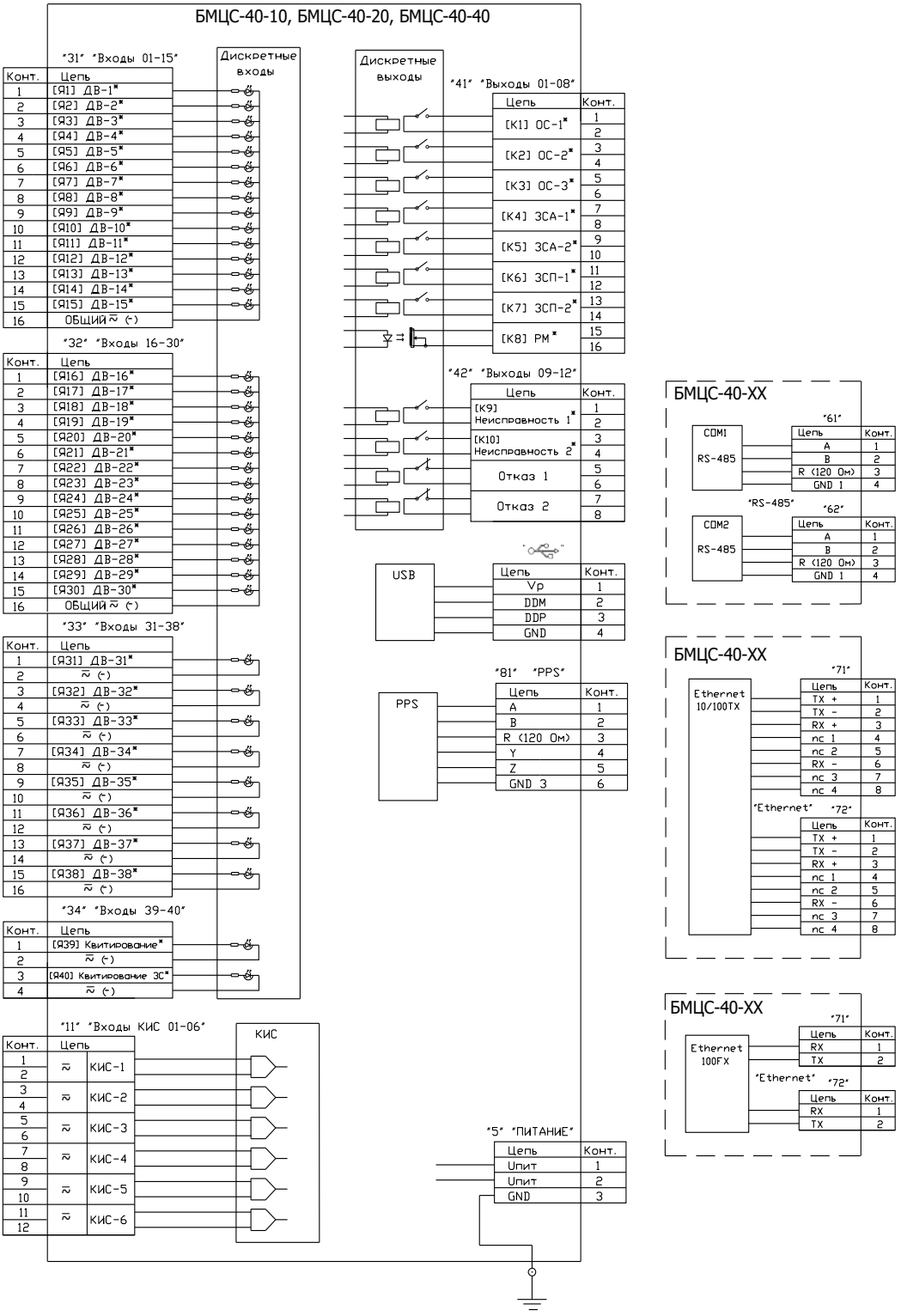
9.6 Расположение блоков в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

9.7 Блоки следует хранить на стеллажах. Расстояние между стенами, полом хранилища и блоками должно быть не менее 0,1 м. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и блоками должно быть не менее 0,5 м.

9.8 Блок не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

9.9 Утилизация блока должна проводиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на ее территории.

Приложение А
(обязательное)
Схема электрическая подключения



* - программируемые дискретные входы и выходы

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ К СОЕДИНИТЕЛЮ "11" ДАТЧИКИ БЕЗ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ!

Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения БМЦС-40

Приложение Б
(справочное)
Подключение блока к АСУ, PPS

Б.1 Подключение блока по интерфейсу RS-485

Б.1.1 Блок может быть подключен в различные информационные системы (АСУ-ЭЧ, АСУТП и др.) с использованием интерфейса RS-485.

Б.1.2 Подключение блока по интерфейсу RS-485 осуществляется по экранированной витой паре.

Пример подключения блока в сеть по интерфейсу RS-485 представлен на рисунке Б.1.

Потребитель имеет возможность задать скорость передачи данных (из ряда: 9600; 14400; 19200; 38400; 56000; 57600; 115200 бод) и другие настройки, характерные для коммуникационных интерфейсов, с помощью внешнего программного комплекса "Конфигуратор-МТ", входящего в комплект поставки блока.

Б.1.3 Интерфейс RS-485 обеспечивает гальваническую развязку с корпусом блока и процессорной частью.

Б.1.4 В качестве среды передачи данных для RS-485 необходимо использовать экранированную витую пару проводов со следующими параметрами:

- номинальное волновое сопротивление….....120 Ом;
- погонное сопротивление, не более….....150 Ом/км;
- погонная емкость, не более….....56 пФ/м.

Б.1.5 Максимальная длина канала связи при использовании RS-485 определяется характеристиками витой пары и скоростью передачи данных и достигает 1200 м.

Б.1.6 Связь по интерфейсу RS-485 осуществляется в соответствии с принципом "Ведущий - Ведомый".

В информационной системе блок всегда является "Ведомым".

В качестве "Ведущего" могут использоваться как специализированные промышленные контроллеры, так и офисные ПЭВМ.

Б.1.7 Физическая топология сети для RS-485 - "шина" представлена на рисунке Б.1. К одному сегменту сети могут быть подключены до 32 устройств - один "Ведущий" (контроллер, ПЭВМ и др.) и до 31 "Ведомых".

Б.1.8 При организации сети по интерфейсу RS-485 на устройствах, расположенных на концах сегмента сети, необходимо подключить согласующие резисторы Rr:

- со стороны "Ведомого" - подключение согласующего резистора в блоке осуществляется установкой перемычки между контактами "2" и "3" в ответной части соединителей "61", "62" ("RS-485");

- со стороны "Ведущего" - при использовании функционального контроллера (ФК) производства "НТЦ "Механотроника" согласование происходит с помощью резистора, входящего в схему ФК. При использовании в ПЭВМ платы порта RS-485 необходимо убедиться в наличии согласующего резистора на плате или обеспечить его установку.

Б.1.9 При организации сети с топологией "шина" со стороны "Ведущего" должна быть обеспечена поляризация линии с помощью резисторов Rp, как показано на рисунке Б.1. При использовании в ПЭВМ платы порта RS-485 поляризация линии должна происходить на плате.

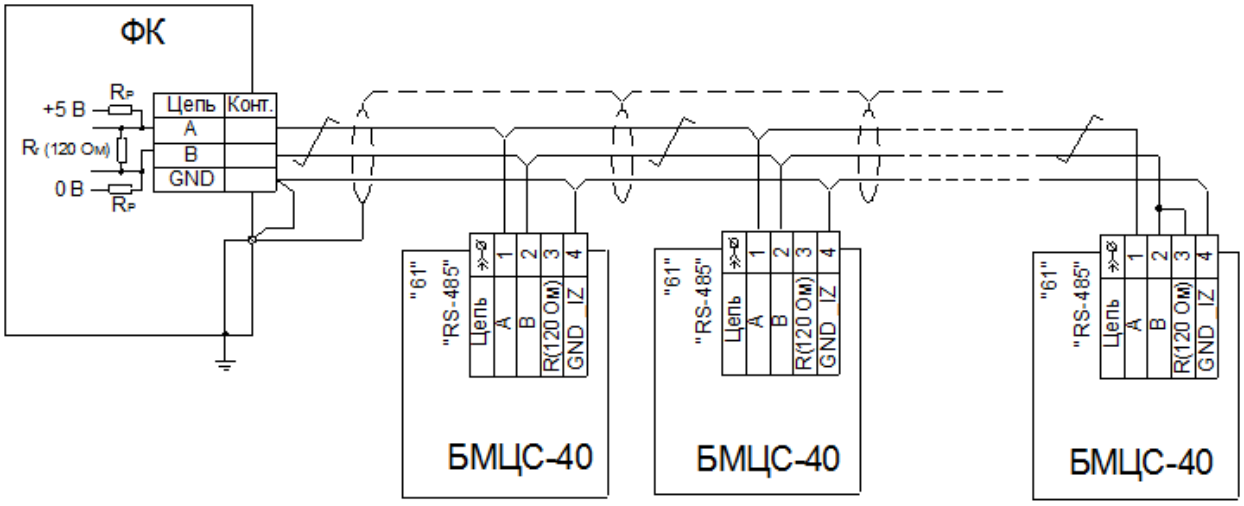


Рисунок Б.1 - Пример физической топологии сети на витой паре (RS-485)

Б.2 Подключение блока по интерфейсу Ethernet

Б.2.1 Блок может быть подключен в различные информационные системы (АСУ-ЭЧ, АСУ-ТП и др.) с использованием интерфейса Ethernet.

Б.2.2 Подключение блока в зависимости от исполнения:

- по встроенному интерфейсу Ethernet 10/100 BASE-TX осуществляется по проводной линии связи (кабель - четыре витые пары, соединитель RJ-45);
- по встроенному интерфейсу Ethernet 100 BASE-FX осуществляется по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) (соединитель SC, длина волны 1300 нм).

Б.2.3 Связь с АСУ по каналу Ethernet 10/100 BASE-TX (Ethernet 100 BASE-FX) осуществляется по принципу "Клиент - Сервер" ("Client - Server"). Блок является "Сервером". IP-адрес, маска подсети и шлюз задаются пользователем.

Б.2.4 Организация топологии сети по Ethernet представлена на рисунке Б.2.

Поддерживаются автонастройка и автопереключение скорости передачи 10 - 100 Мбит/с и дуплексного - полудуплексного режимов.

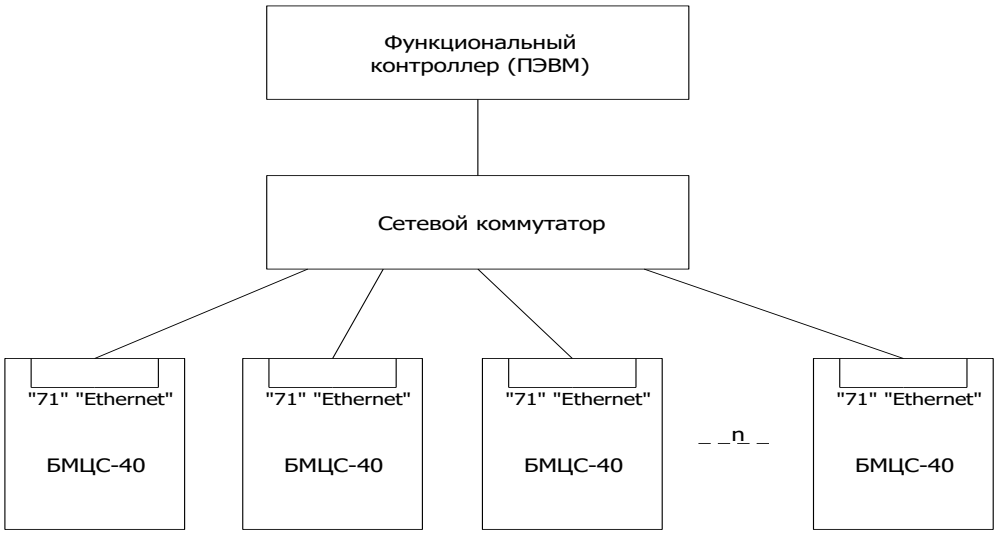


Рисунок Б.2 - Организация топологии сети (Ethernet)

Б.3 Подключение соединителя блока "81" ("PPS")

Б.3.1 Сигнал внешней синхронизации с периодом 1 секунда, например, от GPS-приёмника, поступает на контакты 1 и 2 соединителя "81" ("PPS"). Внешний синхросигнал используется для синхронизации внутренних часов блока, а также ретранслируется на выход RS-422 - контакты 4 и 5 соединителя "81" ("PPS").

Б.3.2 Первый вариант соединения цепей "PPS" блоков представлен на рисунке Б.3. Использование данного варианта позволяет осуществлять синхронизацию времени между первым и всеми последующими блоками даже при исчезновении сигнала "PPS" посредством сигнала с внутреннего генератора первого блока.

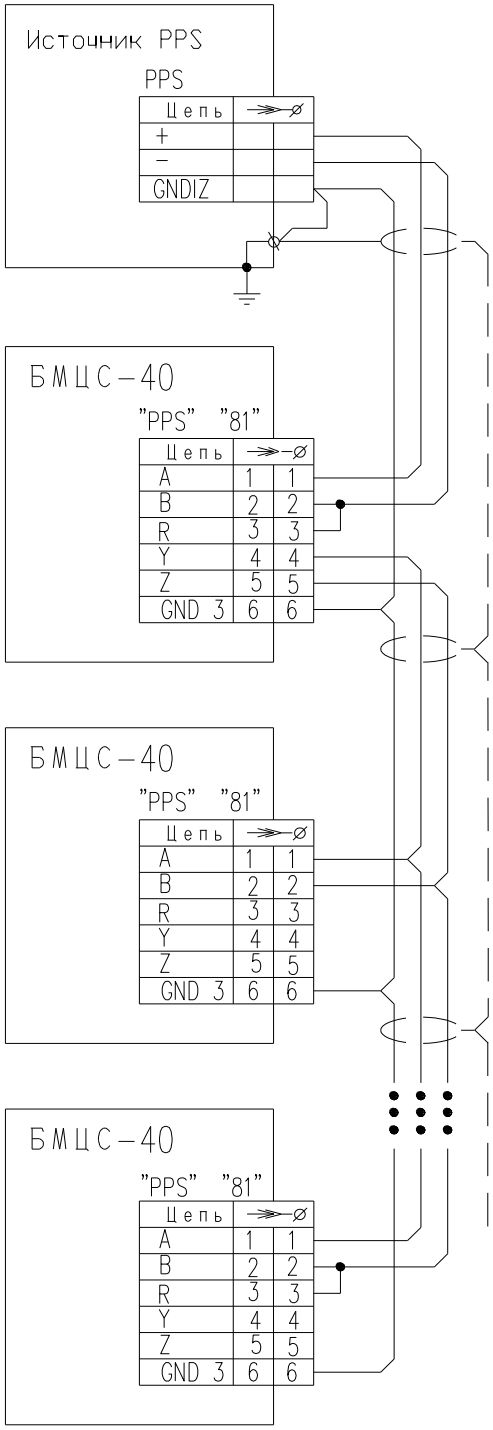


Рисунок Б.3 - Схема электрическая подключения цепей "PPS" (вариант 1)

Б.3.3 Второй вариант соединения цепей "PPS" блоков представлен на рисунке Б.4. Использование данного варианта позволяет осуществлять независимую синхронизацию внутренних часов каждого блока по единому внешнему синхросигналу ("PPS").

Однако, при этом режим синхронизации времени между первым и всеми последующими блоками при исчезновении сигнала "PPS" не реализуется.

В данном режиме работы сигнал внешней синхронизации поступает одновременно на входы интерфейсов RS-422 всех блоков. Выходы RS-422 не используются.

Основным преимуществом такой схемы подключения является сохранение синхронизации времени остальных блоков при отказе первого блока.

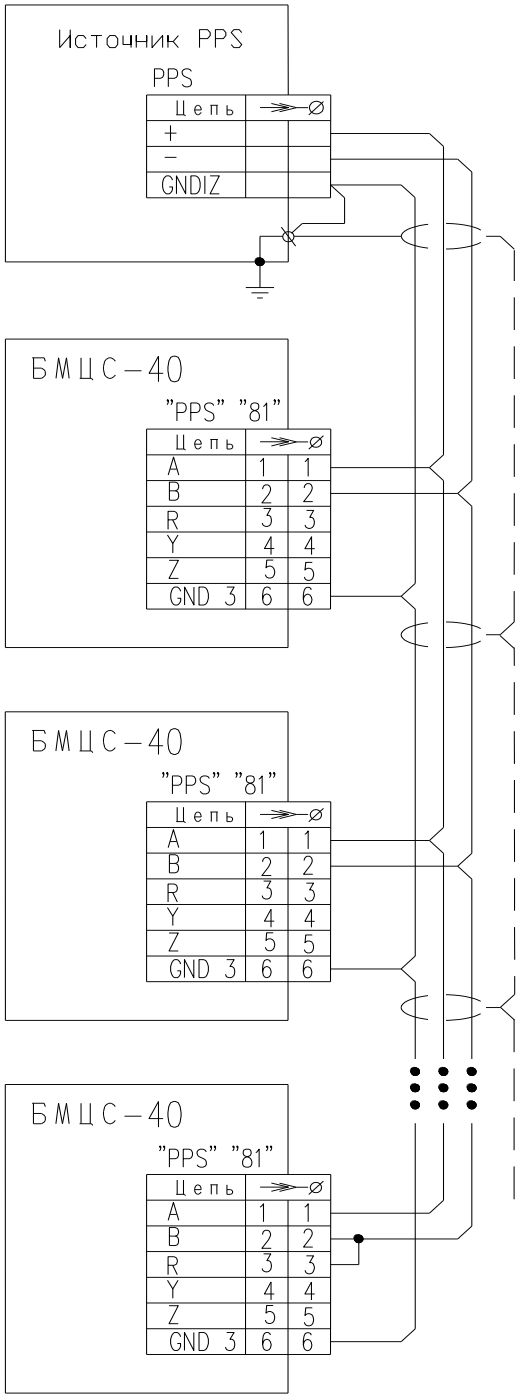


Рисунок Б.4 - Схема электрическая подключения цепей "PPS" (вариант 2)

Б.3.4 Контакты "GND 3" соединителей "81" ("PPS") всех блоков и источника сигнала "PPS" необходимо соединить между собой через провода свободной пары экранированного кабеля и заземлить на стороне источника сигнала "PPS". Оплётки экранов всех соединительных кабелей должны также электрически соединяться между собой и заземляться на стороне источника "PPS".

Приложение В

(обязательное)

Адресация параметров в АСУ

В.1 Протоколы информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

В.1.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.1.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

В.1.2 Описание возможностей блока при подключении к АСУ содержится в п. 4.11.

Таблица В.1 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов[1)]	Параметры для передачи
Входные дискретные сигналы	1 - 127	Все дискретные входы
Двухэлементная информация	129 - 255	Все дискретные входы
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Выходные дискретные сигналы	257 - 383	Все дискретные выходы
Служебные дискретные сигналы	385 - 511	Все дискретные входы
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Входные аналоговые сигналы	513 - 639	-
Расчётные аналоговые сигналы	641 - 767	-
Одиночные события релейной защиты	769 - 895	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
Накопительная информация	897 - 1023	Параметры из подраздела 4.8
Самодиагностика блока	1153 - 1279	Все параметры из подраздела 4.9
Телеуправление	1281 - 1407	Все входные сигналы АСУ из таблицы 4
Уставки аналоговые	1409 - 1535	-
Уставки временные	1537 - 1663	Все уставки выдержек времени
Уставки ключи	1665 - 1791	Все программные ключи
Уставки целочисленные	1793 - 1919	Целочисленные уставки

Продолжение таблицы В.1

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов[1)]	Параметры для передачи
Уставки коэффициенты трансформации	1921	-
	1922	-
	1923	-
	1924	-
	1925	-
	1926	-
	1927	-
Работа устройств защиты	2179	-
[1)] Адресация внутри группы должна начинаться с минимально возможного адреса и не должна содержать пустых мест. Порядок следования параметров в группе произвольный.		

В.2 Протоколы информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

В.2.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколам информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP, а также порядок адресации этих параметров приведены в таблице В.2.

Настройка протоколов информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Таблица В.2 - Адресация параметров в протоколах информационного обмена MODBUS-RTU и MODBUS-TCP

Наименование группы параметров в программном комплексе "Конфигуратор - МТ"	Диапазон доступных адресов[1)]	Параметры для передачи
Дискретные входы (Discrete Inputs)	1 - 535	Все дискретные входы
		Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6
		Выходные сигналы функциональных схем ПМК
		Все дискретные выходы
Битовые сигналы (Coils)	1 - 535	Все входные сигналы АСУ из таблицы 4
		Все программные ключи
Входные регистры (Input Registers)	1 - 535	Накопительная информация из подраздела 4.8
		Результаты самодиагностики из подраздела 4.9
Регистры хранения (Holding Registers)	1 - 528	Все уставки
		Все уставки
[1)] Порядок следования параметров в группе произвольный.		

В.3 Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

В.3.1 Перечень параметров, доступных для передачи в АСУ по протоколу информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, а также порядок адресации параметров приведены в таблице В.3.

Настройка протокола информационного обмена осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Для передачи сигналов согласно протоколу необходимо задать соответствие между описаниями сигналов ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005 и выходными сигналами БФПО, ПМК. В графе "Выходные сигналы БФПО, ПМК" таблицы В.3 приведены рекомендуемые выходные сигналы БФПО.

Таблица В.3 - Адресация параметров в протоколе информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0100	Параметры сети					
0x0101	Ток фазы В	3.1	-	128	144	-
0x0102	Ток фазы В	3.2	-	128	145	-
0x0103	Напряжение А-В	3.2	-	128	145	-
0x0104	Ток фазы В	3.3	-	128	146	-
0x0105	Напряжение А-В	3.3	-	128	146	-
0x0106	Активная мощность P	3.3	-	128	146	-
0x0107	Реактивная мощность Q	3.3	-	128	146	-
0x0108	Ток нейтрали In	3.4	-	128	147	-
0x0109	Напряжение нейтрали Ven	3.4	-	128	147	-
0x010A	Ток фазы А	9	-	128	148	-
0x010B	Ток фазы В	9	-	128	148	-
0x010C	Ток фазы С	9	-	128	148	-
0x010D	Напряжение А-Е	9	-	128	148	-
0x010E	Напряжение В-Е	9	-	128	148	-
0x010F	Напряжение С-Е	9	-	128	148	-
0x0110	Активная мощность P	9	-	128	148	-
0x0111	Реактивная мощность Q	9	-	128	148	-
0x0112	Частота f	9	-	128	148	-
0x0200	Состояние					
Сигнализация состояний в направлении контроля						
0x0201	АПВ активно	1	+	160	16	-
0x0202	Светодиоды выключены	1	-	160	19	"Квитирование", "Квитирование ЗС"
0x0203	Местная установка параметров	1	+	160	22	-
0x0204	Характеристика 1	1	+	128	23	-
0x0205	Характеристика 2	1	+	128	24	-
0x0206	Характеристика 3	1	+	128	25	-
0x0207	Характеристика 4	1	+	128	26	-
0x0208	Вспомогательный вход 1	1	+	160	27	-
0x0209	Вспомогательный вход 2	1	+	160	28	-
0x020A	Вспомогательный вход 3	1	+	160	29	-
0x020B	Вспомогательный вход 4	1	+	160	30	-
Контрольная информация в направлении контроля						
0x020C	Контроль измерений тока	1	+	160	32	-

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x020D	Контроль измерений напряжения	1	+	160	33	-
0x020E	Контроль последовательности фаз	1	+	160	35	-
0x020F	Контроль цепи отключения	1	+	160	36	-
0x0210	Работа резервной токовой защиты	1	+	128	37	-
0x0211	Повреждение предохранителя трансформатора напряжения	1	+	160	38	-
0x0212	Функционирование телезащиты нарушено	1	+	160	39	-
0x0213	Групповое предупреждение	1	+	160	46	"РЕЛЕ ЗСП-1", "РЕЛЕ ЗСП-2"
0x0214	Групповой аварийный сигнал	1	+	160	47	"РЕЛЕ ЗСА-1", "РЕЛЕ ЗСА-2"
Сигнализация о замыкании на землю в направлении контроля						
0x0215	Замыкание на землю фазы А	1	+	160	48	-
0x0216	Замыкание на землю фазы В	1	+	160	49	-
0x0217	Замыкание на землю фазы С	1	+	160	50	-
0x0218	Замыкание на землю на линии (впереди)	1	+	160	51	-
0x0219	Замыкание на землю на шинах (позади)	1	+	160	52	-
Сигнализация о повреждениях в направлении контроля						
0x021A	Запуск защиты, фаза А	2	+	160	64	-
0x021B	Запуск защиты, фаза В	2	+	160	65	-
0x021C	Запуск защиты, фаза С	2	+	160	66	-
0x021D	Запуск защиты, нулевая последовательность	2	+	160	67	-
0x021E	Общее отключение	2	-	128	68	-
0x021F	Отключение фазы А	2	-	160	69	-
0x0220	Отключение фазы В	2	-	160	70	-
0x0221	Отключение фазы С	2	-	160	71	-
0x0222	Отключение резервной защитой I>>	2	-	128	72	-
0x0223	Повреждение на линии	2	-	160	74	
0x0224	Повреждение на шинах	2	-	128	75	-
0x0225	Передача сигнала телезащиты	2	-	160	76	-
0x0226	Прием сигнала телезащиты	2	-	160	77	-
0x0227	Зона 1	2	-	128	78	-
0x0228	Зона 2	2	-	128	79	-
0x0229	Зона 3	2	-	128	80	-
0x022A	Зона 4	2	-	128	81	-
0x022B	Зона 5	2	-	128	82	-
0x022C	Зона 6	2	-	128	83	-

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x022D	Общий запуск	2	+	160	84	-
0x022E	Отказ выключателя	2	-	160	85	-
0x022F	Отключение I>	2	-	160	90	-
0x0230	Отключение I>>	2	-	160	91	-
0x0231	Отключение In>	2	-	160	92	-
0x0232	Отключение In>>	2	-	160	93	-
Сигнализация о работе АПВ в направлении контроля						
0x0233	Выключатель включен при помощи АПВ	1	-	160	128	-
0x0234	Выключатель включен при помощи АПВ с задержкой	1	-	160	129	-
0x0235	АПВ заблокировано	1	+	160	130	-
0x0300	Дискретные входы и выходы					
Дискретные входы						
0x0301-0x0380	Частный диапазон	1	🛠[2)]	🛠	🛠	Все дискретные входы
Дискретные выходы						
0x0381-0x03FF	Частный диапазон	1	🛠	🛠	🛠	Все дискретные выходы
0x0400	Выходные сигналы БФПО, ПМК					
0x0401-0x04C0	Частный диапазон	1	🛠	🛠	🛠	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x04C1-0x04FF	Частный диапазон	2	🛠	🛠	🛠	Выходные сигналы функциональных схем БФПО, приведенные в таблице 6. Выходные сигналы функциональных схем ПМК
0x0500	Телеуправление					
0x0501	АПВ	20	-	160	16	-
0x0502	Выключение светодиодов	20	-	160	19	"АСУ_Квитирование", "АСУ_Квитирование ЗС"
0x0503	Активизировать характеристику 1	20	-	128	23	-
0x0504	Активизировать характеристику 2	20	-	128	24	-
0x0505	Активизировать характеристику 3	20	-	128	25	-
0x0506	Активизировать характеристику 4	20	-	128	26	-
0x0507-0x052D	Частный диапазон	20	-	🛠	🛠	Все входные сигналы АСУ из таблицы 4

Продолжение таблицы В.3

GIN	Описание сигнала согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	ASDU	GI	FUN	INF	Выходные сигналы БФПО, ПМК
0x0600	Самодиагностика блока					
0x0601-0x0620	Частный диапазон	1	🛠	🛠	🛠	"Отказ ПМК"
0x0A00	Программные ключи					
0x0A01 - 0x0AFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи
0x0B00	Программные ключи (продолжение)					
0x0B01-0x0BFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все программные ключи
0x0C00	Уставки защит и автоматики					
0x0C01-0x0CFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все уставки, за исключением целочисленных и уставок по времени
0x0D00	Уставки по времени					
0x0D01 - 0x0DFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Все уставки по времени
0x0E00	Целочисленные уставки защит и автоматики					
0x0E01-0x0EFF	Частный диапазон	-	-	-	-	Целочисленные уставки
0x0F00	Коэффициент трансформации					
0x0F01	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F02	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F03	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F04	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F05	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F06	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F07	Частный диапазон	-	-	-	-	-
0x0F08	Частный диапазон	-	-	-	-	-

[1] Задается в соответствии с настройками сигнализации.

[2] 🛠 - Параметр настраивается в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

В.4 Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 61850

В.4.1 В исполнениях блоков с поддержкой МЭК 61850 (согласно таблице 1) обеспечивается передача данных и команд по протоколу информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 61850 ч. 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 (редакция 2), МЭК 61850-8-1 (редакция 2) сообщениями MMS и сообщениями GOOSE.

Состав, структура и адресация передаваемой информации приведены в файле ICD, входящем в состав БФПО. Описания соответствия МЭК 61850 ("MICS", "PICS", "PIXIT", "PICS") входят в состав БФПО и доступны в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Уставки защит и автоматики, выдержки времени и программные ключи представлены:

- в логических узлах "TCTR", "TVTR" - коэффициенты трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, соответственно;

- в логических узлах с префиксом "Set_" - уставки функций защит и автоматики.

Измеряемые величины передаются во вторичных значениях.

Значения уставок по времени передаются в миллисекундах (кроме длительных уставок по времени TL01 - TL10. Значения остальных уставок передаются в единицах, указанных в настоящем РЭ.

Для назначаемых сигналов и команд АСУ логического узла "User_GAPC1" в программном комплексе "Конфигуратор - МТ" может быть задано соответствие сигналам БФПО и ПМК.

Для передачи и приема сигналов сообщениями GOOSE в блоке предусмотрены назначаемые виртуальные входы и виртуальные выходы в составе логического узла "GSE_GGIO1". Назначение входных и выходных сигналов БФПО и ПМК на виртуальные входы и выходы осуществляется в программном комплексе "Конфигуратор - МТ".

Приложение Г
(обязательное)
Дополнительные элементы схем ПМК

Г.1 В блоке реализован набор дополнительных элементов, предназначенных для построения функций защит и автоматики в составе ПМК.

Г.2 Дополнительные уставки по времени

Г.2.1 Параметры дополнительных уставок по времени приведены в таблице Г.1.

Г.2.2 Дополнительные уставки по времени могут быть использованы для передачи в АСУ.

Таблица Г.1 - Уставки по времени

Уставка		Заводская установка	Диапазон	Дискретность
1	TA01	1,00 с	От 0,00 до 600,00 с	0,01 с
2	TA02			
3	TA03			
4	TA04			
5	TA05			
6	TA06			
7	TA07			
8	TA08			
9	TA09			
10	TA10			

Г.3 Дополнительные длительные уставки по времени

Г.3.1 Параметры дополнительных длительных уставок по времени приведены в таблице Г.2. Уставки могут задаваться в секундах или в минутах по выбору.

Г.3.2 Дополнительные уставки по времени могут быть использованы для передачи в АСУ.

Таблица Г.2 - Длительные уставки по времени

Уставка		Заводская установка	Диапазон	Дискретность
1	TL01	10 с (мин)	От 1 до 600 с (мин)	1 с (мин)
2	TL02			
3	TL03			
4	TL04			
5	TL05			
6	TL06			
7	TL07			
8	TL08			
9	TL09			
10	TL10			

Г.4 Дополнительные программные ключи

Г.4.1 Дополнительные программные ключи приведены в таблице Г.3.

Г.4.2 Дополнительные программные ключи могут быть использованы для передачи в АСУ.

Таблица Г.3 - Программные ключи

Функция		Обозначение ключа
1	Дополнительный ключ 01	SA01
2	Дополнительный ключ 02	SA02
3	Дополнительный ключ 03	SA03
4	Дополнительный ключ 04	SA04
5	Дополнительный ключ 05	SA05
6	Дополнительный ключ 06	SA06
7	Дополнительный ключ 07	SA07
8	Дополнительный ключ 08	SA08
9	Дополнительный ключ 09	SA09
10	Дополнительный ключ 10	SA10

Перечень принятых сокращений

А	АСУ -	Автоматизированная система управления
	АСУТП -	Автоматизированная система управления технологическими процессами
	АСУ-ЭЧ -	Автоматизированная система управления электрической частью энергообъекта
	АЭС -	Атомная станция
Б	БВ -	Бесконтактный выход
	БМЦС -	Блок микропроцессорный центральной сигнализации
	БФПО -	Базовое функциональное программное обеспечение
В	ВОЛС -	Волоконно - оптическая линия связи
Д	ДВ -	Дискретный вход
	ДТ -	Датчик тока
З	ЗИП -	Запасные части и принадлежности
	ЗК -	Замыкающий контакт (тип датчика)
	ЗС -	Звуковой сигнал
	ЗСА -	Звуковая аварийная сигнализация
	ЗСП -	Звуковая предупредительная сигнализация
К	КД -	Конструкторская документация
	КИС -	Канал импульсной сигнализации
М	Миг.	Мигание
	МПВВ -	Модуль питания и входов-выходов
	МПИ -	Модуль процессора и индикации
О	ОС -	Обобщенная сигнализация
П	ПМК -	Программный модуль конфигурации
	ПО -	Пороговый орган
	ПрО -	Программное обеспечение
	ПС -	Паспорт
	ПЭВМ -	Персональная электронно-вычислительная машина
Р	РЗА -	Релейная защита и автоматика
	РК -	Размыкающий контакт (тип датчика)
	РМ -	Реле мигания
	РЭ -	Руководство по эксплуатации
С	Св-д	Светодиод
	СПИ -	Сигнал на подъеме импульса (тип датчика)
	СПСИ -	Сигнал на подъеме и спаде импульса (тип датчика)
	ССИ -	Сигнал на спаде импульса (тип датчика)
Т	ТД -	Тип датчика
Ф	ФК -	Функциональный контроллер
Ш	ШЗА -	Шинка звуковой аварийной сигнализации
	ШЗП -	Шинка звуковой предупредительной сигнализации

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
27	–	1	–	–	55	ДИВГ.078-23			09.06.2023
28	–	1, 5, 7, 19, 21–23, 25–28, 28а, 29–31, 33–38, 53	–	–	55	ДИВГ.329-25			