



34 3339

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

## Содержание

	Лист
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	7
1.2.1 Оперативное питание.....	7
1.2.2 Входные и выходные цепи.....	8
1.2.5 Показатели надежности.....	9
1.3 Характеристики функций.....	10
1.3.1 Входы блока.....	10
1.3.2 Квитирование.....	14
1.3.3 Выходные сигналы обобщенной сигнализации.....	14
1.3.5 Осциллографирование.....	16
1.3.6 Накопительная информация.....	18
1.3.7 Система самодиагностики блока.....	18
1.3.8 Связь с ПЭВМ.....	19
1.3.9 Связь с АСУ.....	19
1.3.10 Синхронизация времени.....	20
1.4 Состав изделия и комплект поставки.....	20
1.5 Устройство и работа.....	21
1.5.1 Конструкция.....	21
1.5.2 Описание лицевой панели.....	21
1.6 Маркировка и пломбирование.....	23
2.1 Подготовка изделия к использованию.....	24
2.1.1 Меры безопасности при подготовке к использованию.....	24
2.1.2 Входной контроль.....	24
2.1.3 Порядок проведения подготовительных работ.....	24
2.1.4 Проверка работоспособности.....	24
2.1.5 Настройка.....	25
2.1.6 Установка на объекте.....	25
2.2 Использование блока.....	25
2.2.1 Порядок действий обслуживающего персонала.....	25
2.2.2 Контроль работоспособности.....	26
3 Техническое обслуживание.....	26
3.1 Общие указания.....	26
3.2 Порядок технического обслуживания.....	27
3.3 Чистка.....	27
3.4 Диагностирование.....	27
4 Текущий ремонт.....	27
5 Транспортирование и хранение.....	27
Приложение А.....	29
Схемы электрические подключения.....	29
Приложение Б.....	34
(справочное).....	34
Подключение блока к АСУ, PPS.....	34
Перечень принятых сокращений.....	38

Литера  
Листов 39  
Формат А4

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

При изучении и эксплуатации БМЦС-40 необходимо дополнительно руководствоваться паспортом на соответствующий блок.

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

БМЦС-40 является свободно программируемым устройством, логика функционирования которого доступна к изменению силами потребителя.

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

К перепрограммированию БМЦС-40 допускается персонал, изучивший "Программный комплекс "АРМ - Разработчика РЗА".

Настоящее руководство по эксплуатации является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательством 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.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Блок микропроцессорный центральной сигнализации БМЦС-40 ДИВГ.421452.006 (далее - блок) предназначен для выполнения функций общесекционного устройства центральной сигнализации электрических подстанций и электростанций, оборудованных цифровыми или электромеханическими устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА).

1.1.2 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.

1.1.3 Блок представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, обеспечивающее прием сигналов аварийной и предупредительной сигнализации и их отображение с помощью светодиодов, выдачу дискретных сигналов обобщенной сигнализации, фиксацию и хранение информации о времени приема сигналов и передачу этой информации по последовательным каналам связи.

Использование в блоке микропроцессорной элементной базы обеспечивает программируемую конфигурацию, большой объем обрабатываемой информации, высокую разрешающую способность, надежность работы и постоянство характеристик.

1.1.4 Условия эксплуатации (климатическое исполнение У2 и категория 2 по месту размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69):

- а) рабочий диапазон температур - от минус 40 до плюс 55 0С;
- б) относительная влажность воздуха - до 98 % при плюс 25 0С и более низких температурах без конденсации влаги;
- в) атмосферное давление - от 73,3 до 106,7 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.

Блок соответствует группе механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1-90.

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 17516.1-90.

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

1.1.5 Исполнения блока различаются по типу последовательного канала для связи с АСУ, номинальному значению напряжения оперативного питания и имеют полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Общая часть условного наименования, аппаратный код	Тип канала связи	Номинальное напряжение оперативного питания, В
ДИВГ.421452.006	БМЦС-40-20	-	Постоянное/ переменное 220
ДИВГ.421452.006-01	БМЦС-40-21	Ethernet 100 TX (проводной), RS-485	Постоянное/ переменное 220
ДИВГ.421452.006-02	БМЦС-40-22	Ethernet 100 FX (оптический), RS-485	Постоянное/ переменное 220
ДИВГ.421452.006-03	БМЦС-40-10	-	Постоянное 110, переменное 100
ДИВГ.421452.006-04	БМЦС-40-11	Ethernet 100 TX (проводной), RS-485	Постоянное 110, переменное 100
ДИВГ.421452.006-05	БМЦС-40-12	Ethernet 100 FX (оптический), RS-485	Постоянное 110, переменное 100

1.1.6 В зависимости от интерфейса доступны протоколы информационного обмена в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Интерфейс	Протокол	Назначение
RS-485 («61»)	Modbus - RTU ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Связь с АСУ
RS-485 («62»)	TSIP, NMEA (GPS, Glonass)	Синхронизация времени
Ethernet 100 TX («71»/«72»)	Modbus - TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Связь с АСУ
	SNTP	Синхронизация времени
Ethernet 100 FX («71»/«72»)	Modbus - TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Связь с АСУ
	SNTP	Синхронизация времени

#### 1.1.7 Блок имеет:

- 40 входов для подключения дискретных сигналов (из них 2 входа сигнала "Квитирование" ("Квитирование", "Квитирование ЗС"));
- 6 аналоговых входов групповой сигнализации;
- 3 выхода обобщенной сигнализации ("ОС-1" – "ОС-3");
- 2 выхода сигнала звуковой аварийной сигнализации ("ЗСА 1", "ЗСА 2");
- 2 выхода сигнала звуковой предупредительной сигнализации ("ЗСП 1", "ЗСП 2");
- выход сигнала шинки мигания ("PM");
- 2 выхода сигнала неисправности внешних шинок групповой сигнализации, "Неисправность1" и "Неисправность2";
- 2 выхода сигнала "Отказ" блока ("Отказ 1", "Отказ 2").

#### 1.1.8 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 последовательным каналам связи;
- хранение и выдачу информации о времени получения входных сигналов и выдачи дискретных сигналов обобщенной сигнализации (журнал сообщений).
- передачу по последовательному каналу связи информации об изменении состояния входов;
- настройку блока (выбор типов датчиков, схем сигнализации и т. д.) по каналу связи;
- хранение параметров настройки блока, журнала сообщений, накопительной информации и осциллограмм при отсутствии оперативного тока;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностика) 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 входов и выходов относительно корпуса и между собой для повышения устойчивости блока к перенапряжениям;
- создание пользователем дополнительных алгоритмов работы блока.

1.1.9 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.

1.1.10 Погрешность хода часов без корректировки по последовательному каналу - не более  $\pm 0,3$  с/сут.

#### 1.1.11 Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха - плюс  $(25 \pm 10)$  °С;
- относительная влажность - от 45 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

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

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

1.1.13 Схемы электрические подключения (в зависимости от исполнения блока) приведены на рисунках А.1, А.2, А.3.

## **1.2 Технические характеристики**

### **1.2.1 Оперативное питание**

1.2.1.1 Питание блока в зависимости от исполнения осуществляется:

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

1.2.1.2 Время готовности блока к работе не превышает 1 секунды после подачи напряжения питания.

1.2.1.3 Пусковой ток при включении оперативного питания не превышает 20 А

1.2.1.4 Блок нечувствителен к перерывам питания длительностью до 0,5 с.

1.2.1.5 Блок не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;

- при подаче напряжения постоянного и выпрямленного тока обратной полярности;

- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

1.2.1.6 При снижении напряжения питания блока до  $0,75 U_{ном}$  мигает светодиод "Готов" с частотой 2 Гц

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

1.2.1.9 В режиме ожидания<sup>1)</sup> максимальная потребляемая мощность не превышает 8 Вт.

1.2.1.10 Блок обеспечивает сохранение хода часов:

- при наличии оперативного тока - в течение всего срока службы;

- при отсутствии оперативного тока - не менее 200 часов.

1.2.1.11 Габаритные размеры блока показаны на рисунке 8.

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

---

<sup>1)</sup> Все реле БМЦС-40 находятся в не сработавшем (нормальном) состоянии.

## 1.2.2 Входные и выходные цепи

1.2.2.1 Технические характеристики входных - выходных цепей блока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
<b><u>1 Входы дискретных сигналов типа “сухой контакт”:</u></b>	
- род тока	постоянный / переменный
- количество входов для подключения датчиков	40
- диапазон уставок выдержек времени на трогание, с	0,01 - 99,99
- диапазон уставок выдержек времени на возврат, с	0,01 - 99,99
- дискретность уставок выдержек времени, с	0,01
- пределы допускаемой основной погрешности выдержек времени, не более:	
- абсолютной в диапазоне уставок от 0,01 до 1,00 с, мс	± 25
- относительной в диапазоне уставок от 1,00 до 99,99 с, %	± 2,5
- номинальное напряжение, В	220 или 110*
- напряжение устойчивого срабатывания, В	154 или = 70 / ~ 77*
- напряжение устойчивого несрабатывания, В	= 100 / ~ 125 или 58*
- допустимое отклонение напряжений срабатывания и возврата, %	± 5
- предельное напряжение, В	264 или 132*
- значение тока входа в момент замыкания, мА, не менее	50
- установившееся значение тока, мА	2,5±0,5
- длительность сигнала, достаточная для срабатывания входа, мс	30
- время уменьшения тока входа до установившегося значения, мс, не менее	10
<b><u>2 Входы групповой сигнализации (токовые):</u></b>	
- количество входов	6
- род тока	постоянный
- номинальная амплитуда импульса тока, мА	50
- амплитуда импульса тока устойчивого срабатывания, мА, не менее	40
- длительность импульса, мс, не менее	50
- количество четко принимаемых сигналов, не менее	30
- диапазон уставок выдержек времени, с	00,01 - 99,9
- дискретность уставок выдержек времени, с	0,01
- пределы допускаемой абсолютной основной погрешности выдержек времени, мс, не более	±25
- термическая стойкость длительно, А, не менее	1,8
- дискретность фиксации моментов времени, мс	40
- разрешающая способность по времени (по одному входу), мс, не более	80
- диапазон значений тока возврата, мА	65 - 70
- входное сопротивление, Ом, не более	2

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение
<p><b>3 Выходы дискретные сигналов:</b></p> <p>- релейные выходы:                      количество релейных выходов                      коммутируемый ток размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R 20 мс и напряжении до 250 В, мА, не более                      диапазон значений коммутируемого напряжения переменного или постоянного тока, В                      максимальный коммутируемый постоянный / переменный ток, А</p> <p>- бесконтактные выходы:                      количество бесконтактных выходов                      диапазон значений коммутируемого напряжения переменного / постоянного тока, В                      максимальный коммутируемый постоянный / переменный ток, А                      ток при активной нагрузке, мА, не более</p>	<p>11</p> <p>150</p> <p>10 – 264</p> <p>0,15 / 8</p> <p>1</p> <p>5 – 400 / 5 - 280</p> <p>0,8 / 0,8</p> <p>120</p>
* Значение параметра зависит от исполнения блока (см. таблицу 1).	

1.2.2.2 Блок обеспечивает "дистанционный" ввод параметров настройки (уставок и программных ключей).

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

1.2.3 Электрическая изоляция и помехозащищенность

1.2.3.1 Электрическое сопротивление изоляции между независимыми электрическими цепями и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии в соответствии с ГОСТ 12434-83 составляет:

- не менее 100 МОм при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81;

- не менее 1 МОм при повышенной влажности.

1.2.3.2 Блок соответствует критерию качества функционирования А и III группе исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р 50746-2000.

1.2.4 Степень защиты оболочкой

1.2.4.1 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой БМЦС-40, по ГОСТ 14254-96:

- IP54 - лицевая панель;
- IP00 - по колодкам соединительным;
- IP31 - остальное.

1.2.5 Показатели надежности

1.2.3.1 Блок относится к невосстанавливаемым на объекте изделиям.

1.2.3.2 Средняя наработка на отказ - не менее 100000 ч.

1.2.3.4 Средний срок службы блока - не менее 20 лет.

### 1.3 Характеристики функций

#### 1.3.1 Входы блока

1.3.1.1 Блок имеет две группы входов:

- 40 входов для подключения дискретных датчиков типа "потенциальный выход" или "сухой контакт";

- 6 токовых входов каналов импульсной сигнализации (КИС) - в виде ячеек каналов импульсной сигнализации (ЯКИС) - для подключения шин обобщенной сигнализации.

1.3.1.2 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 питаются одним и тем же оперативным током.

1.3.1.3 Блок обеспечивает гальваническую развязку всех независимых цепей между собой и с процессорной частью устройства. Питание входов осуществляется от внешнего источника постоянного оперативного тока.

1.3.1.4 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 и обобщенной сигнализации.

1.3.1.5 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).

1.3.1.6 Тип датчика задается установкой программного ключа в соответствующее положение. Вход может быть отключен программным ключом

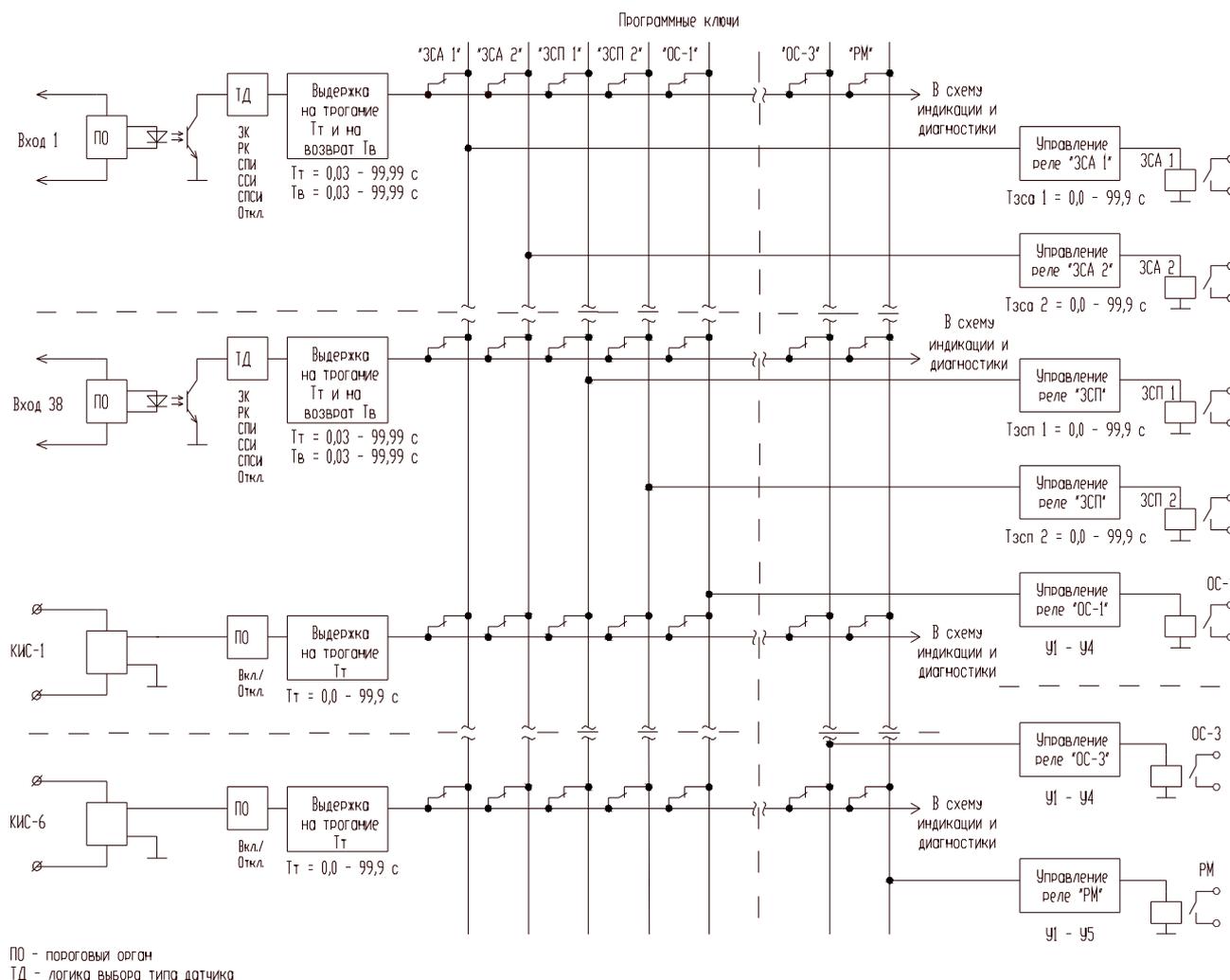
1.3.1.7 Для всех типов датчиков в журнале сообщений фиксируется срабатывание входа.

1.3.1.8 Для всех типов датчиков задается выдержка времени на трогание в диапазоне от 0,01 до 99,99 с при дискретности 0,01 с. Для датчиков ЗК и РК задается выдержка времени на возврат в диапазоне от 0,01 до 99,99 с при дискретности 0,01 с.

1.3.1.9 Для датчиков СПИ и ССИ выдержка на возврат фиксированная, и ее значение не превышает 30 мс. Датчик СПСИ при любом изменении сигнала срабатывает с задержкой, равной выдержке времени на трогание.

1.3.1.10 Каждый вход может действовать на выходы звуковой аварийной сигнализации "ЗСА 1", "ЗСА 2" выходы звуковой предупредительной сигнализации "ЗСП 1", "ЗСП 2" и на один или несколько выходов обобщенной сигнализации "ОС-1" - "ОС-3". Действие канала на дискретные выходы задается установкой программных ключей.

1.3.1.11 Упрощенная логическая схема блока приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Упрощенная логическая схема блока**

1.3.1.12 Токовые входы блока предназначены для организации групповой сигнализации с обеспечением повторности действия. К входам каналов импульсной сигнализации "КИС-1" - "КИС-6" могут подключаться шинки аварийной (ШЗА), предупредительной (ШЗП) сигнализации и другие. 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!

**ПРЕДЕЛЬНЫЙ ТОК ПО ЭТИМ ВХОДАМ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 1,8 А!**

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

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

1.3.1.15 Для контроля исправности шинки и канала КИС к каждой шинке должно быть подключено по одному дополнительному резистору (резистор контроля шинки Rk на рисунке 2). При этом блок обеспечивает обнаружение обрыва шинки, ее обесточивание

или неисправность внутренних цепей КИС. Рекомендуется устанавливать резистор Rk на удаленном конце шинки КИС.

1.3.1.16 При обнаружении обрыва шинки или тока в шинке КИС более 1,8 А срабатывают реле “Неиспр. 1”, “Неиспр. 2” и светодиод соответствующего входа КИС мигает с частотой 5Гц.

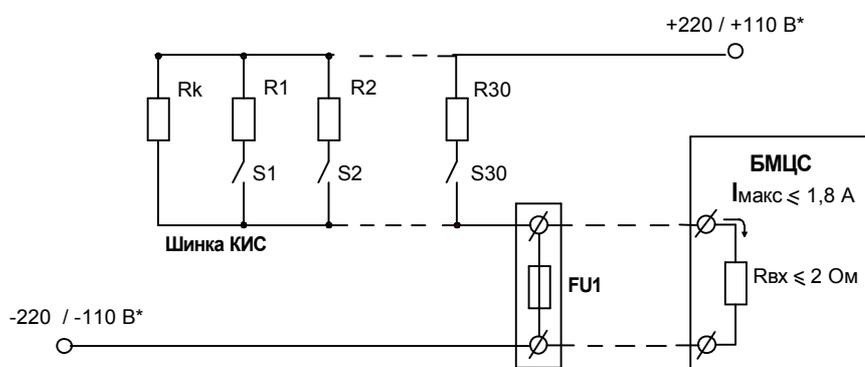
1.3.1.17 Сопротивление резистора Rk должно быть 4,3 или 2,2 кОм (в зависимости от номинального напряжения оперативного питания соответственно 220 или 110 В).

### **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 целостности предохранителя.

3 Удалить предохранитель и подключить к шинке вход блока.



R1, R2...R30 - токоограничивающие резисторы; Rk - резистор контроля шинки; 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 2 - Подключение датчиков к шинкам КИС**

1.3.1.18 Событие в КИС фиксируется при скачкообразном увеличении тока шинки на значение более 40 мА. Блок не реагирует на медленное изменение тока шинки. Этим обеспечивается нечувствительность КИС к изменениям напряжения питания шинок от минус 20 до плюс 10 % номинального напряжения. Возврат КИС происходит при снижении тока шинки до значения менее 65 мА (контакты всех датчиков разомкнуты).

1.3.1.19 События в канале импульсной сигнализации регистрируются с выдержкой времени в зависимости от значения уставки выдержки времени канала. Для каждого КИС уставка задается в диапазоне от 0,01 до 99,9 с дискретностью 0,01 с.

1.3.1.20 Для каждого КИС программными ключами задается действие на реле управления звуковой сигнализацией "ЗСА 1", "ЗСА 2", "ЗСП 1", "ЗСП 2", выходы обобщенной сигнализации "ОС-1" - "ОС-3" и реле мигания "РМ".

1.3.1.21 Каждый КИС может быть выведен из действия установкой соответствующего программного ключа.

1.3.1.22 Блок имеет два входа квитирования: "Квит. ЗС" и "Квит". Электрические характеристики входов квитирования такие же, как и у "потенциальных входов". Функ-

ционирование входов квитирования зависит от выбранного метода индикации и звуковой сигнализации.

1.3.1.23 Для реализации шинки мигания в блоке предусмотрен специализированный выход "PM". Выход "PM" производит периодическое замыкание цепи с частотой 2 Гц со скважностью 0,5.

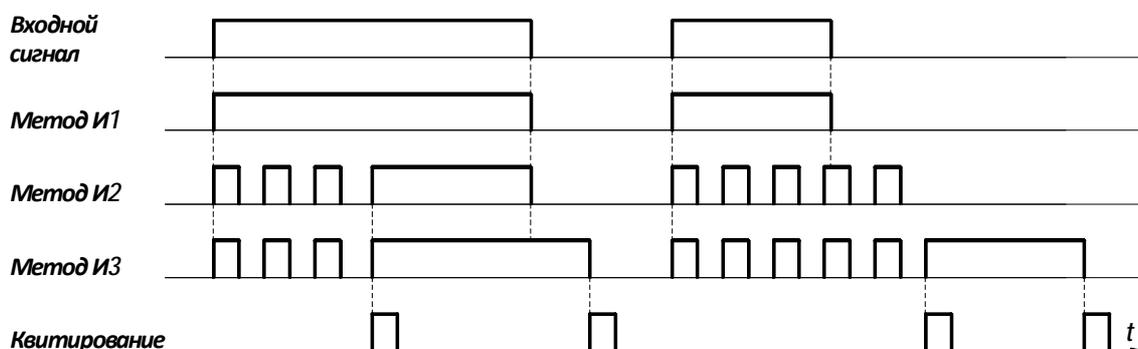
1.3.1.24 Индикация состояния входов, осуществляется с помощью светодиодов, расположенных на пульте блока. Каждому входу (каналу) соответствует индивидуальный светодиод. Справа от светодиодов предусмотрены специальные вставки-файлы под этикетки для нанесения маркировки светодиодов потребителем.

1.3.1.25 Работа светодиодов определяется выбранными типами датчиков и заданным методом индикации. В блоке реализовано три метода индикации "И1" - "И3". Выбор метода производится установкой программного ключа.

Метод "И1" обеспечивает индикацию текущего состояния входных сигналов с учетом выбранных типов датчиков в соответствии с рисунком 3.

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 2,5 Гц). После получения сигнала квитирования светодиоды светятся ровным светом, если сигнал на входе сохраняется. Светодиоды гаснут, если к моменту получения сигнала квитирования произошел возврат сигналов в соответствии с рисунком 3. Мигающий режим свечения сохраняется при возврате сигнала до момента квитирования световой индикации.

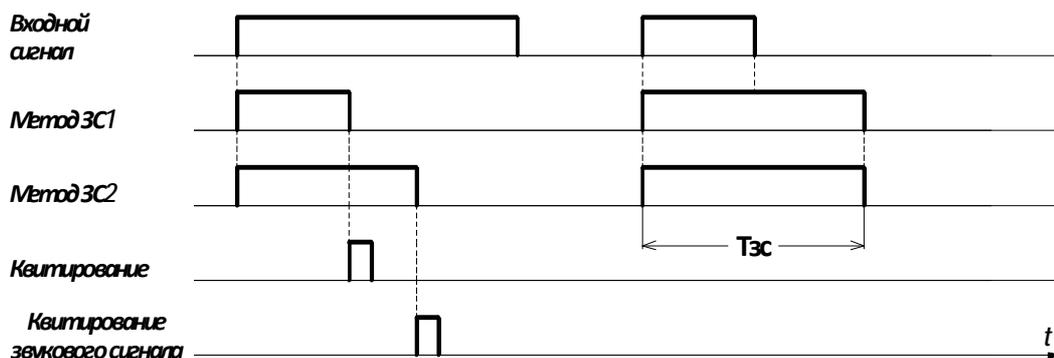
Метод "И3" обеспечивает индикацию текущего состояния входных сигналов с учетом выбранных типов датчиков. После получения сигнала светодиод соответствующего входа начинает светиться мигающим светом (частота мигания 2,5 Гц). После квитирования светодиод светится ровным светом до возврата сигнала и последующего повторного квитирования.



Входной сигнал – сигнал после выдержки времени.

**Рисунок 3 - Временные диаграммы управления индикацией**

1.3.1.26 Работа звуковой сигнализации определяется выбранными типами датчиков и заданным методом звуковой сигнализации. В блоке реализовано два метода звуковой сигнализации "ЗС1" и "ЗС2" для каждого выхода "ЗСА 1", "ЗСА 2", "ЗСП 1" и "ЗСП 2" (рисунок 4). Выбор метода производится установкой программного ключа.



Входной сигнал – сигнал после выдержки времени.

**Рисунок 4 - Временные диаграммы звуковой сигнализации**

### 1.3.2 Квитирование

1.3.2.1 Квитирование выполняется одним из следующих способов:

- с помощью кнопки КВИТ.<sup>1)</sup>, расположенной на пульте блока;
- подачей дискретных сигналов на входы "Квит. ЗС" и "Квит.";
- подачей соответствующих команд по последовательным каналам.

1.3.2.2 Порядок квитирования зависит от выбранного метода звуковой сигнализации:

- при использовании метода "ЗС1" квитирование производится однократным нажатием кнопки КВИТ. или подачей сигнала на любой из входов "Квит. ЗС" или "Квит."
- при применении метода "ЗС2" при первом нажатии кнопки "КВИТ." или подаче сигнала на вход "Квит. ЗС" отключается реле "ЗС", при повторном нажатии кнопки "КВИТ." или подаче сигнала на вход "Квит." квитируются выходы обобщенной сигнализации.

1.3.2.3 Процедуру квитирования необходимо повторить сначала, если между квитированием звука и возвратом световой индикации поступит следующий аварийный сигнал действующий на звуковую сигнализацию.

1.3.2.4 В блоке предусмотрена возможность ограничения длительности звукового сигнала. Длительность звукового сигнала определяется уставкой  $T_{зс}$ , задаваемой в диапазоне от 0,01 до 99,9 с с дискретностью 0,1 с. Не ограниченная длительность звукового сигнала задаётся соответствующим программным ключом. Возврат реле "ЗС" происходит только после квитирования.

1.3.2.5 По окончании выдержки  $T_{зс}$  автоматически формирует сигнал квитирования звуковой сигнализации.

### 1.3.3 Выходные сигналы обобщенной сигнализации

1.3.3.1 В блоке установлено 4 выхода обобщенной сигнализации следующих типов:

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

1.3.3.2 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 0,7 А.

<sup>1)</sup> Обозначение (маркировка), наименование и функции кнопок приведены в п. 1.5.2.1 (таблица 15).

1.3.3.3 В блоке реализовано четыре метода управления реле "У1" – "У4" и пять методов управления БВ "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 по сигналу квитирования.

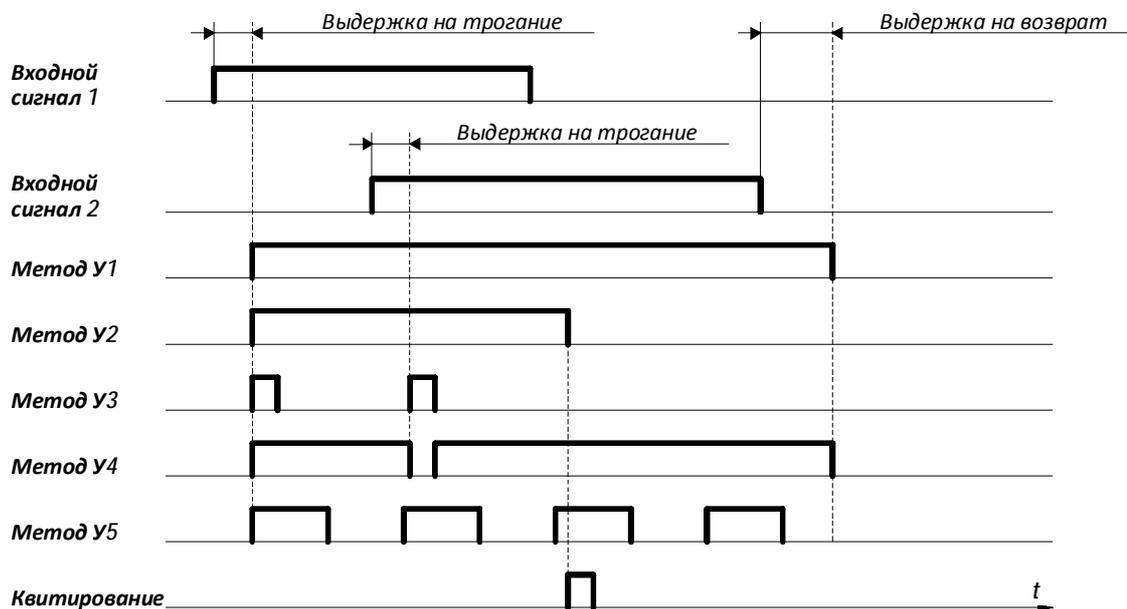
- метод "У3" - при подаче аварийного сигнала на любой из входов формируется импульс длительностью 300 мс.

- 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 любой из входов 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.

Метод управления задается для каждого выхода индивидуально программными ключами.

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**

### 1.3.4 Журнал сообщений

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

а) системная:

- 1) включение питания блока;
- 2) снижение напряжения питания ниже  $0,7U_{НОМ}$  и повышение выше  $0,8U_{НОМ}$ ;

- 3) неисправность, выявленная самодиагностикой;
- 4) запись уставок;
- б) предупредительная:
  - 1) состояние входных дискретных сигналов;
  - 2) состояние КИС;
- в) пользовательская (см. п. 1.3.3.4.5).

1.3.4.2 Каждое сообщение содержит:

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

1.3.4.3 Перечень системных сообщений формируется производителем блока на этапе производства и недоступен для изменения пользователем.

1.3.4.4 Состав предупредительных сообщений формируется производителем блока на этапе производства и может быть изменен пользователем.

1.3.4.5 С использованием программы "АРМ - Разработчика РЗА" пользователь может самостоятельно задавать признаки занесения информации в журнал сообщений - пользовательская информация (например, по изменению дискретного входа или по прохождению сигнала через заданную пользователем точку алгоритма, нажатие на кнопку пульта блока и др.).

1.3.4.6 Блок сохраняет в своей памяти 16896 сообщений.

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

1.3.4.8 Информация журнала сообщений хранится неограниченно долго при отключенном питании БМЦС-40.

1.3.4.9 Просмотр журнала сообщений возможен с помощью ПЭВМ или АСУ.

### **1.3.5 Осциллографирование**

1.3.5.1 Цифровой осциллограф, реализованный в блоке, позволяет записывать и хранить не менее 600 осциллограмм длительность 1с при максимальном количестве записываемых сигналов. Каждая осциллограмма может содержать до 100 сигналов.

1.3.5.2. В состав осциллограммы БФПО входят:

- шесть сигналов КИС;
- 40 дискретных сигналов.

1.3.5.3 Признаком пуска осциллографа является:

- срабатывание или возврат по дискретному сигналу;
- срабатывание или возврат КИС;
- получение команды на пуск осциллографа по АСУ или ПЭВМ.

1.3.5.4 Предыстория записываемой осциллограммы фиксированная и составляет 60 мс. Длительность регистрируемых осциллограмм может быть задана с помощью уставки Тосц.

1.3.5.5 Пользователь может изменить перечень записываемых в осциллограмму сигналов с помощью внешнего ПрО "Монитор-100" (программа "Конфигуратор"), входящего в комплект поставки блока.

1.3.5.6 Пользователь может просмотреть зарегистрированные блоком осциллограммы при помощи ПрО "FastView", предназначенного для просмотра и анализа файлов осциллограмм.

1.3.5.7 При заполнении памяти, выделенной для осциллограмм, и регистрации следующей осциллограммы автоматически стирается самая старая информация. Очистка памяти осциллограмм пользователем не предусматривается.

1.3.5.8 Зарегистрированные осциллограммы хранятся неограниченно долго при

отключенном питании блока.

1.3.5.9 Считывание осциллограмм может быть произведено по последовательным каналам (с помощью программы "Монитор-100" или АСУ).

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

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

### 1.3.6 Накопительная информация

1.3.6.1 Блок обеспечивает подсчет количества срабатываний дискретных входов. Диапазон значений счетчиков в каждом канале составляет от 0 до 9999. При количестве событий в канале более 9999 счетчик сбрасывается и начинает счет с нуля.

Информация о количестве событий может быть использована АСУ после длительных перерывов связи с блоком.

### 1.3.7 Система самодиагностики блока

1.3.7.1 Фоновая диагностика выполняется непрерывно в течение всего времени работы блока, обеспечивая контроль работоспособности всех модулей. Результаты обнаружения неисправности системой самодиагностики отображаются и передаются:

- индикаторами "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ" на лицевой панели блока;
- реле "Отказ БМЦС";
- по последовательному каналу.

При исправном состоянии блока:

- индикатор "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ" светится ровным светом;
- реле "Отказ БМЦС" находится во включенном состоянии;

При частичной работоспособности блока индикатор "ГОТОВ" мигает с частотой 5 Гц.

При отказе блока реле "Отказ БМЦС" переводится в отключенное состояние, светодиод "ГОТОВ" гаснет, производится возврат выходных реле в исходное состояние.

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

а) длительность серии переключений с частотой более 25 Гц ("дребезг") не должна превышать 100 мс;

б) количество переключений за время, равное 3 мин, не должно превышать 90.

При неисправности отдельных датчиков или линий соответствующие входы автоматически блокируются. При этом блок выдает выходной дискретный сигнал "Неиспр. 1", "Неиспр. 2" и горит светодиод "Неисправность".

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

1.3.7.3 Блок имеет элементы и цепи, не охваченные фоновой диагностикой:

- светодиоды пульта;
- клавиатура;
- последовательные каналы;
- БВ и контакты выходных реле;
- входные цепи дискретных входов.

Эти элементы подлежат периодической диагностике (тестированию) в режиме "Тест". Методика диагностирования приведена в подразделе 3.3.

В режиме "Тест" горит светодиод "ПИТАНИЕ", все остальные индикаторы погашены. Все реле находятся в отключенном состоянии. Дата и время включения и отключения режима фиксируются в журнале сообщений.

### **1.3.8 Связь с ПЭВМ**

1.3.8.1 Подключение блока к ПЭВМ может быть осуществлено с помощью интерфейсов USB или Ethernet 10/100 TX.

1.3.8.2 Подключение к блоку по USB осуществляется кабелем USB с коннектором типа В.

1.3.8.3 Подключение блока по встроенному интерфейсу Ethernet 10/100 TX (используется протокол MODBUS-TCP) осуществляется по проводной линии связи (кабель 4 витые пары, соединитель RJ-45).

### **1.3.9 Связь с АСУ**

1.3.9.1 Подключение блока к АСУ может быть осуществлено с помощью интерфейсов RS-485 или Ethernet 10/100 Base TX(FX) (см. таблицу 1). Схемы подключения интерфейсов приведены в приложении Б (рисунки Б.1, Б.2).

1.3.9.2 При использовании интерфейса RS-485 пользователю доступны следующие протоколы информационного обмена:

- MODBUS-RTU;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

При использовании интерфейса Ethernet 10/100 Base TX(FX) пользователю доступны следующие протоколы информационного обмена:

- MODBUS-TCP;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Единовременно может функционировать только один протокол информационного обмена.

1.3.9.3 Описание процесса настройки передачи информации приведено в "Программный комплекс "Монитор-100". Руководство оператора".

1.3.9.4 Любой логический сигнал, присутствующий в алгоритмах БФПО, может быть добавлен к заводскому перечню сигналов, возможных для передачи, с помощью программного обеспечения "АРМ-Разработчика РЗА".

1.3.9.5 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;
- журналы сообщений;
- осциллограммы;
- значение часов реального времени блока;
- результаты самодиагностики;
- прочие логические сигналы с алгоритмов.

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.

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

- "Протокол информационного обмена MODBUS блоков типа БМРЗ-100, БМРЗ-200". Описание протокола. ДИВГ.59920-01 92;

- "Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 блоков типа БМРЗ-100, БМРЗ-200". Описание протокола. ДИВГ.59900-01 92;

- "Протокол информационного обмена согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

блоков типа БМРЗ-100, БМРЗ-200". Описание протокола. ДИВГ.59901-01 92.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ АДРЕСОВ ЗАВОДСКОЙ КОНФИГУРАЦИИ ПРОТОКОЛОВ ПРИВЕДЕН В ОТДЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТАХ НА КАЖДЫЙ ПРОТОКОЛ И ПОСТАВЛЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКУ ВМЕСТЕ С БЛОКОМ!

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

### **1.3.10 Синхронизация времени**

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

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

- TSIP;
- NMEA.

Синхронизация возможна как от приемника GPS, так и от приемника Glonass.

При использовании интерфейса Ethernet 10/100 Base TX(FX) пользователю доступны следующие протоколы синхронизации времени:

- SNTP;
- RTP.

Единовременно может функционировать только один протокол синхронизации времени.

1.3.10.3 Конфигурирование всех протоколов синхронизации времени блока осуществляется в программе "АРМ-Разработчика РЗА". После проведения настройки протоколов синхронизации времени в режиме уровня доступа "АСУ" проводить повторные испытания функций сигнализации не требуется.

1.3.10.4 Описание процесса настройки протоколов синхронизации приведено в документе "Программный комплекс "Монитор-100". Руководство оператора".

1.3.10.5 Для коррекции заданного в блок времени, а также синхронизации нескольких блоков между собой может быть использована функция коррекции внутренних часов блока по единому внешнему синхросигналу (PPS) через последовательный порт RS-422. Схемы подключения интерфейса приведены в приложении Б (рисунки Б.3, Б.4). Какой-либо программной настройки функция коррекции внутренних часов блока по единому внешнему синхросигналу (PPS) не требует.

### **1.4 Состав изделия и комплект поставки**

1.4.1 В комплект поставки блока входят:

- Блок соответствующего исполнения;
- паспорт на соответствующее исполнение блока;
- руководство по эксплуатации ДИВГ.421452.006 РЭ;
- комплект крепежных изделий.

Примечания

1 В стандартную поставку входит один экземпляр руководства по эксплуатации ДИВГ.421452.006 РЭ на всю партию поставки. Дополнительные экземпляры РЭ (в том числе в электронной форме) поставляются в соответствии с заказом.

## 1.5 Устройство и работа

### 1.5.1 Конструкция

1.5.1.1 Блок конструктивно выполнен в виде моноблока, в состав которого входят модуль центрального процессора и индикации (МПИ) и модуль входов-выходов (МВВ). Основу блока составляет металлический корпус, на который нанесены покрытия цинка и синтетических красителей.

1.5.1.2 Для крепления блока по углам лицевой панели имеются четыре сквозных отверстия под винт М4.

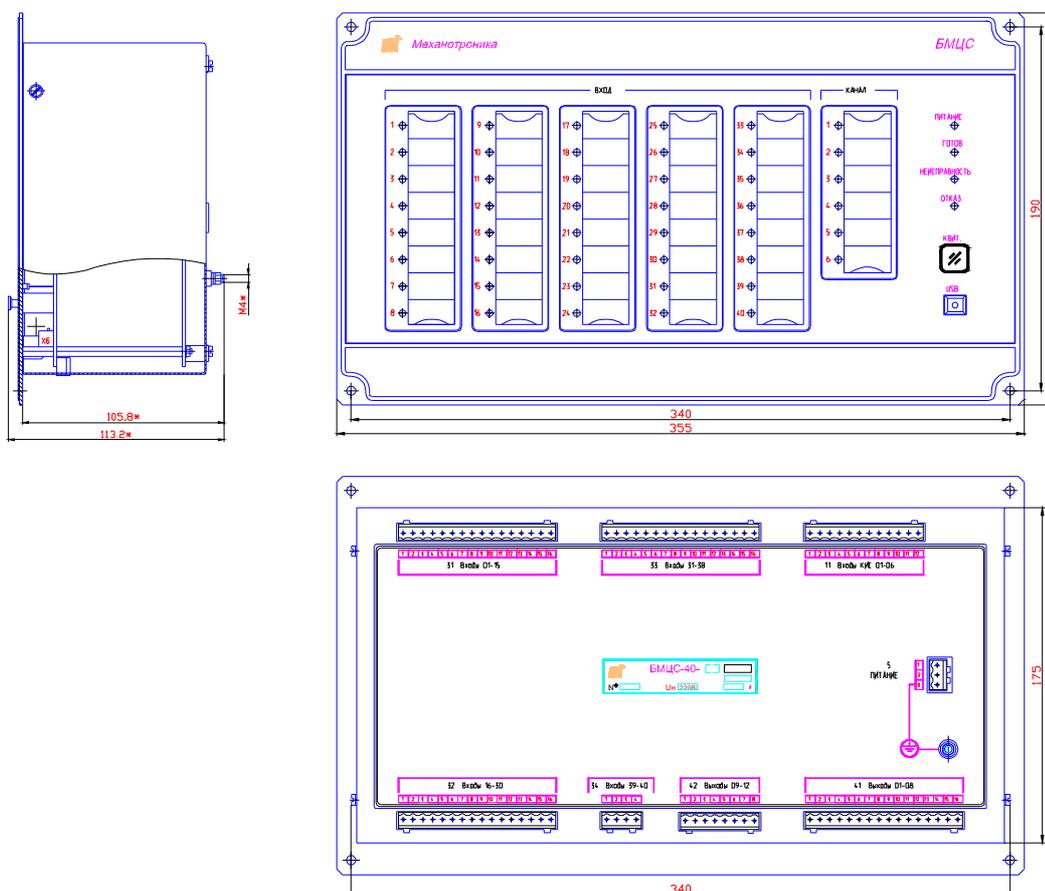
1.5.1.3 Габаритные размеры блока приведены на рисунке 6.

### 1.5.2 Описание лицевой панели

1.5.2.1 На лицевой панели расположены:

- светодиоды каналов входных сигналов;
- кнопка квитирования "КВИТ." ;
- соединитель интерфейса USB;
- логотип НТЦ "Механотроника";
- наименование блока;
- индикаторы "ПИТАНИЕ", "ГОТОВ", "НЕИСПРАВНОСТЬ", "ОТКАЗ";
- специальные вставки-файлы для нанесения маркировки светодиодов каналов входных сигналов.

Назначение и маркировка светодиодов приведены в таблице 4.



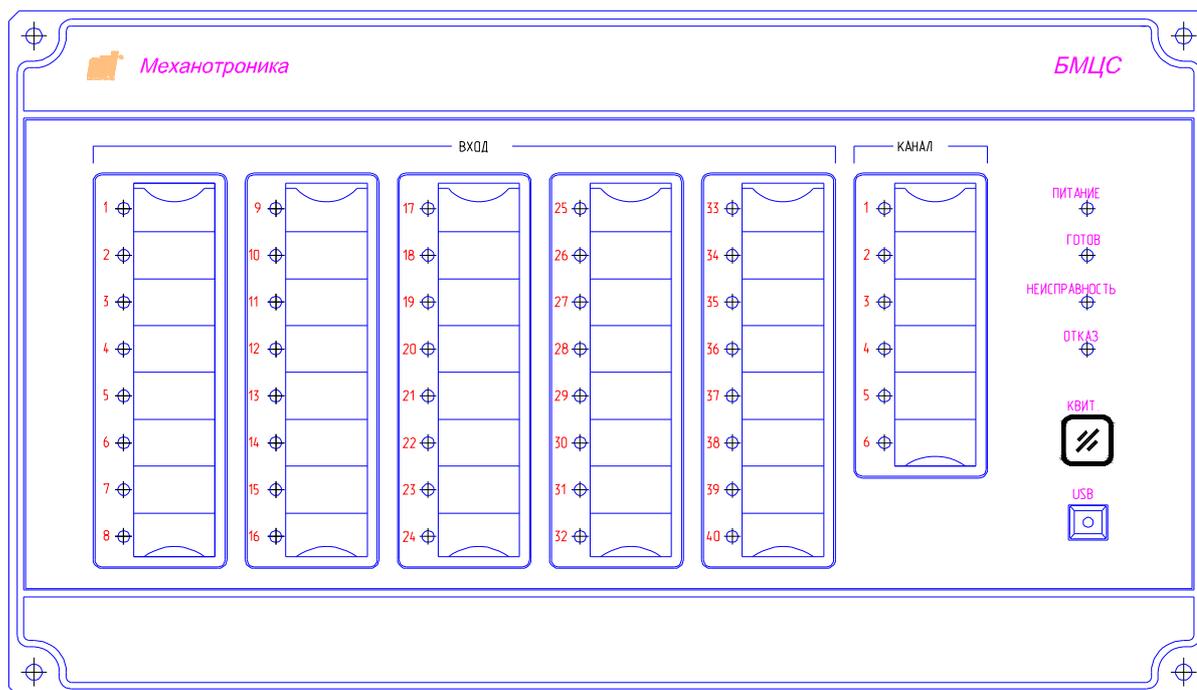


Рисунок 7 – Лицевая панель блока

Таблица 4

Маркировка	Цвет	Назначение
"ПИТАНИЕ"	Желтый	Индицирует наличие оперативного питания.
"ГОТОВ"	Зеленый	Индицирует готовность блока к работе. Мигает при снятии оперативного питания и неправильной конфигурации типа датчика дискретных входов.
"ОТКАЗ"	Красный	Индицирует отказ блока (по результату самодиагностики)
"НЕИСПРАВНОСТЬ"	Красный	Индицирует неисправность внешних цепей дискретных входов и входов КИС. Сигнализация производится при появлении сигнала на любой линии "Неисправность 1" или "Неисправность 2", либо при одновременном появлении на обоих.
КАНАЛ "1" - "6"	Жел- тый/Крас- ный	Индицируют события, назначенные пользователем на аналоговых входах (цвет светодиода задается программно после подключения блока). Мигает с частотой 5 Гц при неисправности внешних цепей.
ВХОД "1" - "40"	Жел- тый/Крас- ный	Индицируют события, назначенные пользователем на дискретных входах(цвет светодиода задается программно после подключения блока).

### 1.5.3 Внешние подключения

1.5.3.1 Внешние подключения блока осуществляются с помощью клеммных соединителей "под винт", расположенных с тыльной стороны блока.

1.5.3.2 Клеммные соединители обеспечивают подключение к каждому контакту двух проводников сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> или одного проводника сечением до 4 мм<sup>2</sup>.

**ВНИМАНИЕ:** ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (ТОКОВЫХ) ГРУППОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ К СОЕДИНИТЕЛЮ "11" ДАТЧИКИ БЕЗ ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ!

1.5.3.4 Заземление блока должно осуществляться посредством подключения провода сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> к зажиму заземления на задней стороне блока.

### 1.6 Маркировка и пломбирование

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

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

1.6.3 На лицевой панели блока указаны:

- товарный знак предприятия - изготовителя, а также, товарные знаки предприятий - разработчиков, предусмотренные КД;
- условное наименование блока;
- надписи, отображающие назначение органов управления, индикации, соединителя для подключения ПЭВМ.

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

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- полное наименование (например, БМЦС-МТ-40);
- обозначение соединителей, установленных на тыльной стороне блока, а также номера и обозначения их контактов;
- номер по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- год выпуска;
- номинальное напряжение оперативного питания;
- знак соответствия продукции (при его наличии);
- знак "⊕" у зажима заземления блока.

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

- манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги", "Верх", "Ограничение 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.

1.6.6 Пломбирование блока не предусмотрено.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.1.1.1 Перед подключением блока соединить зажим заземления " " на задней стороне блока с контуром заземления проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

**ВНИМАНИЕ:** К КОЛОДКАМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ НА ЗАДНЕЙ СТОРОНЕ БЛОКА ПОДВОДЯТСЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 300 В!

#### 2.1.2 Входной контроль

2.1.2.1 Распаковать блок и проверить его комплектность в соответствии с разделом 2 "Комплектность" паспорта.

2.1.2.2 Провести осмотр блока. При осмотре проверить:

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

2.1.2.3 Проверить с помощью мегаомметра электрическое сопротивление изоляции между независимыми входами и выходами блока, а также между этими цепями и корпусом (зажим заземления " ") согласно схемам подключения (рисунки А.1, А.2, А.3 (в зависимости от исполнения блока)).

Проверка электрического сопротивления изоляции блока производится следующим образом:

а) проверить с помощью мегаомметра с выходным напряжением 2,5 кВ электрическое сопротивление и электрическую прочность 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.

#### 2.1.3 Порядок проведения подготовительных работ

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

- проверку работоспособности;
- настройку.

#### 2.1.4 Проверка работоспособности

2.1.4.1 Перед включением блок должен быть выдержан в помещении не менее 2 ч. Мигание индикаторов КИС не является признаком неисправности блока, так как отсутствует ток на входах КИС (п. 1.3.1.3).

2.1.4.2 При тестовой проверке работоспособности блока следует придерживаться следующего порядка действий:

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

б) наблюдать за включением светодиода "ГОТОВ" на лицевой панели и светодиода

наличия питания "ПИТАНИЕ". При исправной работе светодиоды постоянно светятся.

Если светодиод "ОТКАЗ" мигает, то система самодиагностики выявила неисправность. При обнаружении неисправности или отказа необходимо;

а) проверить результаты самодиагностики с помощью программы "Монитор - 100";

б) поочередно подавать на дискретные входы напряжение 220 или 100 (110) В  $\pm 20\%$  в зависимости от исполнения блока;

в) в режиме "ТЕСТ" провести тестирование светодиодов и проверить работоспособность кнопки квитирования;

г) в режиме "ТЕСТ" провести тестирование реле "ОТКАЗ" и "НЕИСПРАВНОСТЬ".

### 2.1.5 Настройка

2.1.5.1 Настройка блока заключается в задании программных ключей и уставок

2.1.5.2 Для настройки блока необходимо выполнить следующие действия:

- установить сетевые адреса и скорости обмена по каналу АСУ и ПЭВМ(заводская установка в соответствии с п. Б.1.2);

- уточнить показания часов и календаря;

- установить тип датчика для каждого входа;

- установить время трогания датчика;

- установить время возврата датчика;

- задать действие на выходы;

- установка метода управления и метода индикации выходов;

- задать параметры осциллографа.

2.1.5.3 Установка и просмотр параметров блока осуществляются по "USB" с помощью программы "Монитор - 100".

2.1.5.4 После окончания настройки снять питание с блока. После полного отключения блока (все светодиоды гаснут) вновь подать питание. С помощью программы "Монитор - 100" убедиться в сохранении параметров настройки и хода часов при отключенном питании.

При отключенном питании более 200 часов или при первичном вводе в эксплуатацию, для обеспечения хода часов блока должно быть выдержано во включенном состоянии не менее 1 часа (для зарядки внутреннего аккумулятора).

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

### 2.1.6 Установка на объекте

2.1.6.1 При установке блока на объекте необходимо соблюдать условия его эксплуатации согласно пунктам 1.1.3, 1.2.1.2.

2.1.6.2 Для крепления блока предусмотрены четыре отверстия под винт М4 на лицевой панели. Винты крепления входят в комплект поставки.

2.1.6.3 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 П. 1.3.1.3 НА СТР.11!**

## 2.2 Использование блока

### 2.2.1 Порядок действий обслуживающего персонала

2.2.1.1 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 и включить источник оперативного тока.

2.2.1.2 Произвести по методикам, приведенным в п. 1.3.5, 1.3.6:

- просмотр и установку, при необходимости, текущих даты и времени;
- просмотр и изменение, при необходимости, параметров настройки.

2.2.1.3 Произвести контроль работоспособности блока по методике п. 2.2.2.

### 2.2.2 Контроль работоспособности

2.2.2.1 В процессе эксплуатации работоспособность блока контролируется по состоянию индикаторов "ГОТОВ", "ОТКАЗ" и по состоянию реле системы диагностики. Для более детального анализа состояния блока может использоваться система самодиагностики по методике, приведенной в подразделе 3.4.

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

2.2.2.3 Основным индикатором системы диагностики блока является индикатор "ГОТОВ". В нормальном режиме индикатор горит ровным светом. При обнаружении неисправности блока индикатор мигает, при отказе блока индикатор выключен. В случае неисправности или отказа блока необходимо действовать в соответствии с указаниями раздела 4.

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

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

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Для блока целесообразно принимать периодическую форму технического обслуживания с циклом в 6 лет.

3.1.2 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 5.

Таблица 5

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 4 года
Тестовый контроль	Не реже одного раза в год
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией

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

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

## 3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание блока должно проводиться инженерно-техническим персоналом эксплуатирующей организации, имеющим соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов блока, прошедшим инструктаж по технике безопасности, имеющим допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

3.2.2 Проверка при новом включении (наладка) проводится в соответствии с п. 2.1.

## 3.3 Чистка

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

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

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

## 3.4 Диагностирование

3.4.1. В состав диагностических работ входят:

- проверка исправности дискретных входов 1 - 40;
- проверка исправности входов КИС;
- проверка БВ и контактов выходных реле;
- тестирование кнопки квитирования;
- тестирование последовательных каналов.

## 4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт производится заменой блока.

4.2 Вышедшее из строя блока должно ремонтироваться на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах. Адреса сервисных центров приведены в паспорте.

## 5 Транспортирование и хранение

5.1 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 и более низких температурах без конденсации влаги.

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

5.3 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. 5.1.

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

5.5 Допустимый срок хранения блока в упаковке и консервации изготовителя - 2 года со дня упаковывания.

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

Блоки следует хранить на стеллажах.

Расстояние между стенами, полом хранилища и блоками должно быть не менее 0,1 м.

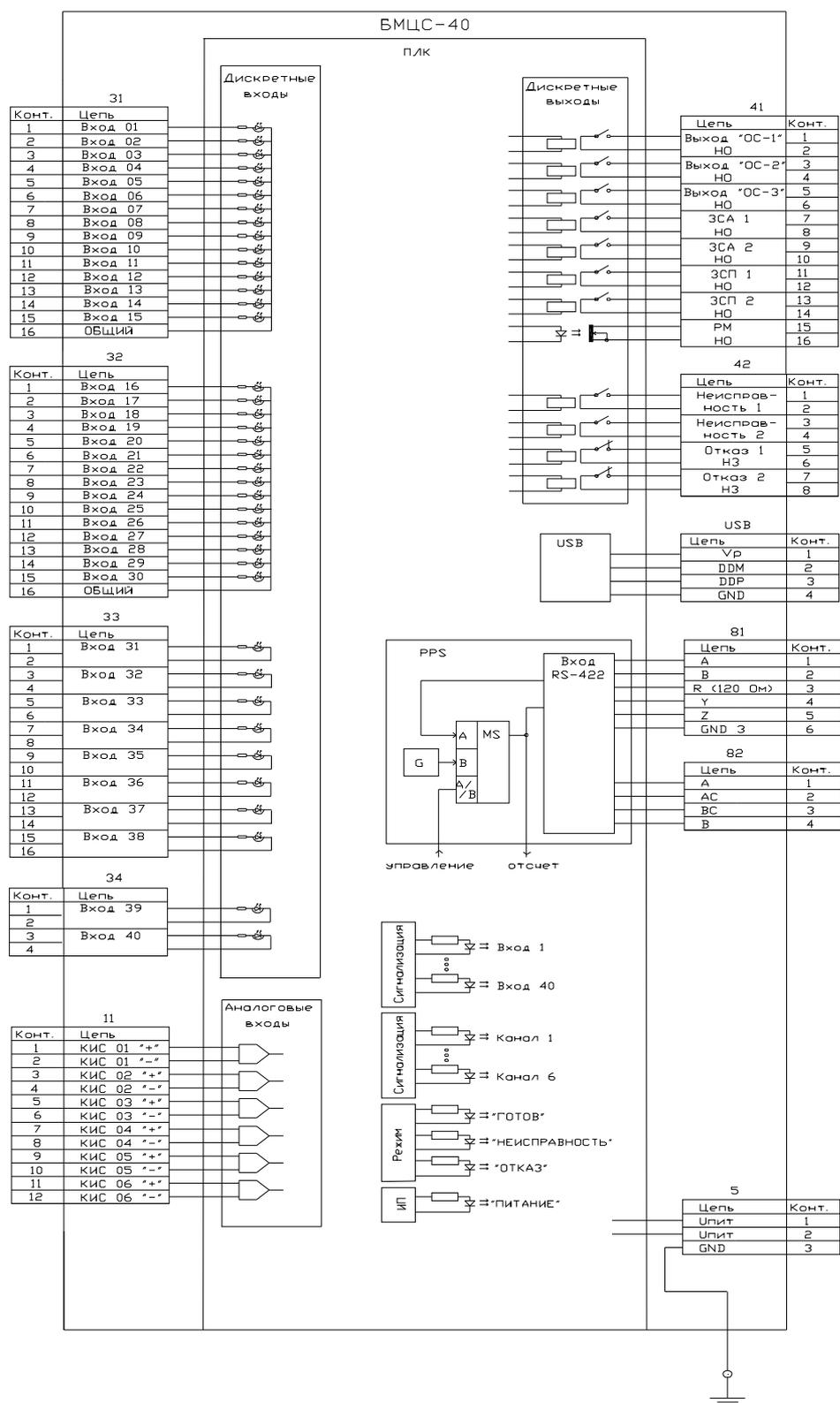
Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и блоками должно быть не менее 0,5 м.

5.7 Масса (брутто) коробки с упакованными в ней блоком и комплектами эксплуатационной документации и монтажных частей не превышает 12 кг.

5.8 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.

5.9 Утилизация блока должна проводиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, производящего утилизацию.

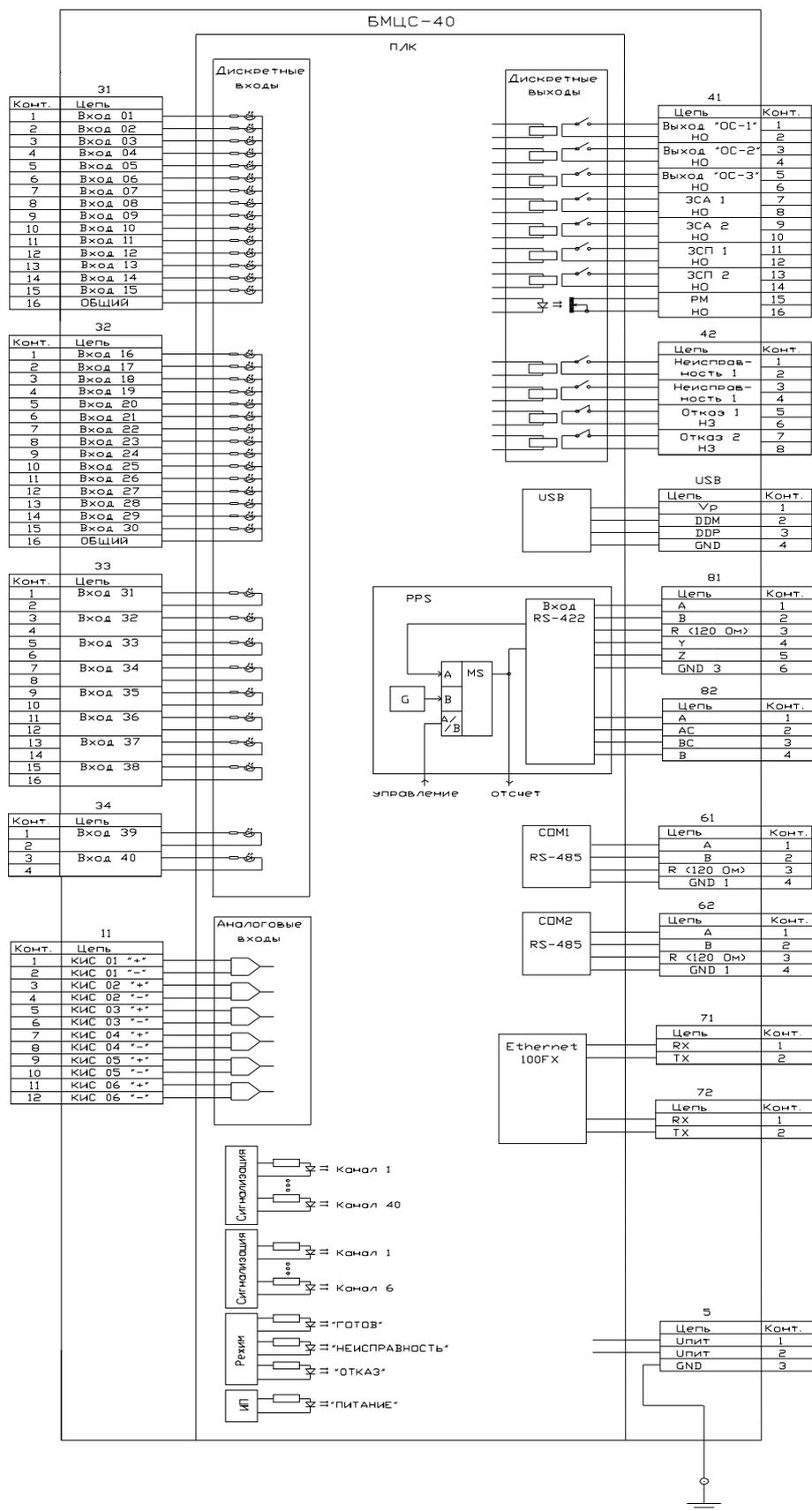
## Приложение А (обязательное) Схемы электрические подключения



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

**Рисунок А.1 - Схема электрическая подключения БМЦС-40-10, БМЦС-40-20**





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

**Рисунок А.3 - Схема электрическая подключения БМЦС-40-12, БМЦС-40-22**

**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 может осуществляться по экранированной витой паре.

Примеры подключения блока по RS-485 представлены на рисунке В.2.

Потребитель имеет возможность задать скорость передачи данных (из ряда: 4800; 9600; 14400; 19200; 38400; 56000; 57600; 115200 бод), сетевой адрес (в диапазоне значений от 1 до 255) и другие настройки, характерные для последовательных интерфейсов.

**ВНИМАНИЕ:** НА ПРЕДПРИЯТИИ - ИЗГОТОВИТЕЛЕ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА RS-485 УСТАНОВЛЕН СЕТЕВОЙ АДРЕС "55". СКОРОСТЬ ОБМЕНА ПО КАНАЛУ RS-485 - 115200 бод!

Б.1.3 Интерфейс RS-485 обеспечивает гальваническую развязку с корпусом блока и процессорной частью, при этом электрическая прочность изоляции составляет 600 В.

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 составляет от 500 до 1200 м.

Б.1.6 Связь по последовательному каналу с АСУ 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 В.2. 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 R<sub>г</sub>:

- 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 R<sub>р</sub>, как показано на рисунке В.1. При использовании в ПЭВМ платы порта RS-485 поляризация линии должна происходить на плате.

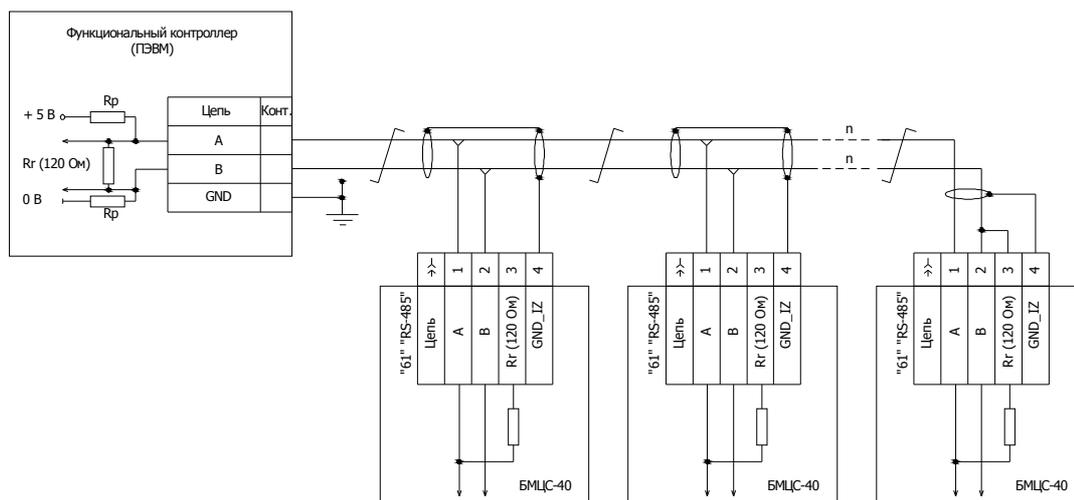


Рисунок Б.1 - Пример физической топологии сети на витой паре (RS-485)

## Б.2 Подключение блока по интерфейсу Ethernet

Б.2.1 Блок может быть подключен в различные информационные системы (АСУ-ЭЦ, 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 4 витые пары, соединитель RJ-45);
- по встроенному интерфейсу Ethernet 100 Base FX осуществляется по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

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

Б.2.4 Топология организации сети по Ethernet представлена на рисунке В.2

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

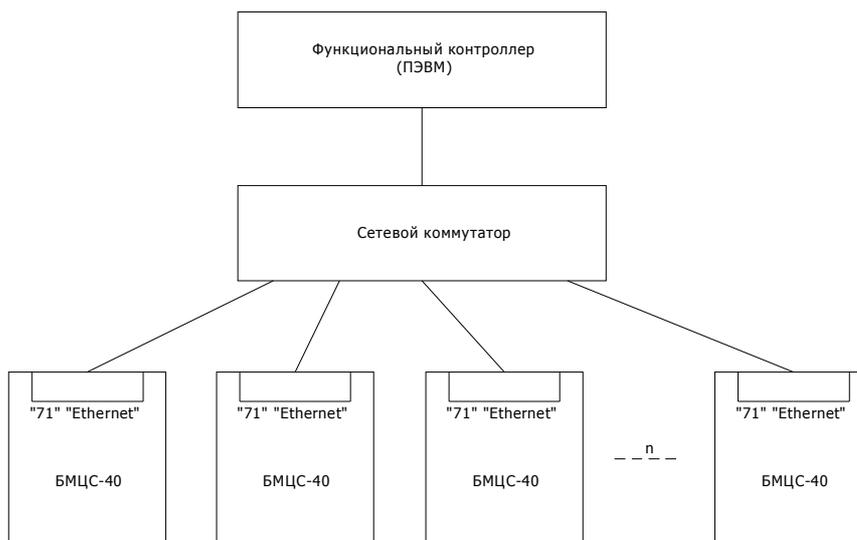


Рисунок Б.2 - Организация топологии сети (Ethernet)

Б.2.5 Вопросы использования указанных дополнительных устройств рассмотрены в следующей документации, которая поставляется по отдельному запросу:

- "Рекомендации по аппаратной организации автоматизированной системы управления на базе устройств ЦРЗА и УСО НТЦ "Механотроника".

### 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 В.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.

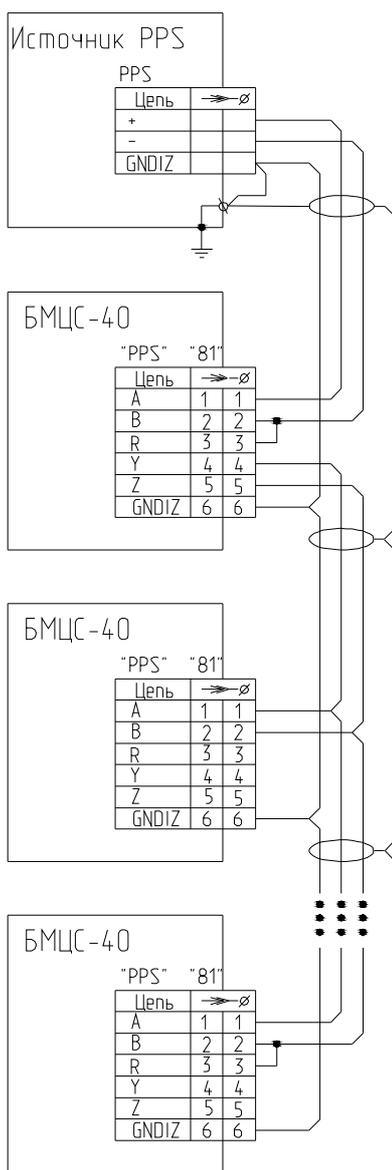


Рисунок Б.3 - Схема электрическая подключений цепей PPS (вариант 1)

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.

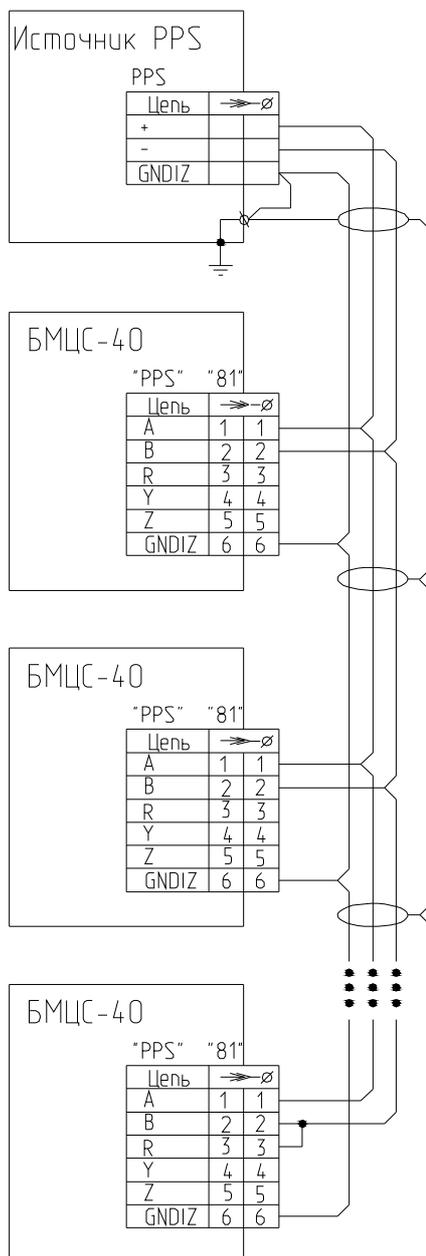


Рисунок Б.4 - Схема электрическая подключений цепей PPS (вариант 2)

Б.3.4 Контакты "GNDIZ" 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 так же электрически соединяться между собой и заземляться на стороне источника "PPS".

### Перечень принятых сокращений

<b><i>А</i></b>	АСУ -	Автоматизированная система управления
<b><i>Б</i></b>	БВ -	Бесконтактный выход
	БМРЗ -	Блок микропроцессорный релейной защиты
	БМЦС -	Блок микропроцессорный центральной сигнализации
<b><i>В</i></b>	ВОЛС -	Волоконно - оптическая линия связи
	Вх. -	Вход
	Вых. -	Выходной
<b><i>Д</i></b>	Д.Вход -	Дискретный вход
<b><i>З</i></b>	ЗИП -	Запасные части и принадлежности
	ЗК -	Замыкающий контакт (тип датчика)
	ЗС -	Звуковой сигнал
	ЗШ -	Загрузка шинки (признак наличия сигнала на шинке КИС)
<b><i>И</i></b>	Исправ -	Исправность
<b><i>К</i></b>	Квит. -	Квитирование
	КД -	Конструкторская документация
	КИС -	Канал импульсной сигнализации
<b><i>М</i></b>	МВВ -	Модуль входов выходов
	МПИ -	Модуль центрального процессора и индикации
<b><i>Н</i></b>	Неисп. -	Неисправность
<b><i>О</i></b>	ОС -	Обобщенная сигнализация
<b><i>П</i></b>	ПО -	Пороговый орган
	Про -	Программное обеспечение
	ПС -	Паспорт
	ПЭВМ -	Персональная электронно-вычислительная машина
<b><i>Р</i></b>	РЗА -	Релейная защита и автоматика
	РК -	Размыкающий контакт (тип датчика)
	РЭ -	Руководство по эксплуатации
<b><i>С</i></b>	СПИ -	Сигнал на подъеме импульса (тип датчика)
	СПСИ -	Сигнал на подъеме и спаде импульса (тип датчика)
	ССИ -	Сигнал на спаде импульса (тип датчика)

	СШ -	Сигнал на шинке (признак наличия несквитированного сигнала на шинке КИС)
<b><i>T</i></b>	ТД -	Тип датчика
	ТТЛ -	Транзисторно-транзисторная логика
<b><i>Ц</i></b>	ЦРЗА -	Цифровые устройства релейной защиты и автоматики
<b><i>Ш</i></b>	ШЗА -	Шинка звуковой аварийной сигнализации
	ШЗП -	Шинка звуковой предупредительной сигнализации