

**ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
МИР – 7200
(Г3121-02)**

*** Руководство по эксплуатации**

ЭИ.146.00.000РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: enr@nt-rt.ru
www.eni.nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3 ОБОЗНАЧЕНИЕ	8
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	9
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	16
6 УПАКОВКА	16
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	16
8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	16
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	31
ПРИЛОЖЕНИЕ В	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	36
ПРИЛОЖЕНИЕ И	37
ПРИЛОЖЕНИЕ К	39

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических характеристиках, устройстве и принципе работы измерителей-регуляторов многофункциональных МИР-7200-02 (далее блоков), а также сведения о мерах безопасности и техническом обслуживании.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Блоки предназначены для:

- измерений (преобразования в цифровой код) силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термометров сопротивления);
- преобразования цифрового кода в выходной унифицированный сигнал постоянного тока с гальванической развязкой в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА (аналоговый выход);
- индикации цифрового кода на встроенных дискретно-аналоговом и цифровом индикаторах;
- передачи цифрового кода через гальванически развязанный интерфейс последовательной передачи данных RS-485 в компьютер (цифровой выход);
- сигнализации превышения пороговых значений измеряемым параметром и релейного регулирования.

1.2 Блоки могут применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

1.3 Блоки имеют один измерительный канал с гальванической развязкой вход-выход и три гальванически развязанных канала коммутации цепей переменного и постоянного тока (зависит от варианта исполнения) для дискретного регулирования измеряемого параметра.

1.4 Состояния каналов коммутации (замкнуто или разомкнуто) зависят от уставок (уровня, гистерезиса и логики срабатывания) и значения измеряемого параметра. Значения уставок задаются потребителем.

1.5 Значение выходного тока имеет линейную или корнеизвлекающую зависимость от значения измеряемого параметра.

1.6 В состав блоков входит встроенный гальванически развязанный источник питания постоянного тока с выходным напряжением 24 В 40 мА для питания внешних датчиков. Формирователь выходного тока блока можно использовать, как источник тока с клавиатурным управлением.

1.7 Блоки измеряют сигналы:

- от термометров сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) в соответствии с ГОСТ 8.625-2006;
- от термоэлектрических преобразователей (ТП), имеющих НСХ в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001;
- силы постоянного тока в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА и 0...20 мА;
- напряжения постоянного тока в диапазонах 0...20 мВ, 0...50 мВ, 0...100 мВ, 0...1 В;
- сопротивления в диапазоне 0...320 Ом.

1.8 Цифровой канал блоков преобразует измеряемый параметр в:

- четырехразрядный цифровой код основного табло блока;
- последовательный код стандарта RS-485.

1.9 Блоки являются микропроцессорными приборами. Задание режимов работы возможно с кнопок на передней панели и (или) с компьютера. Связь компьютера с блоками осуществляется через интерфейс последовательной передачи данных RS-485.

1.10 При эксплуатации блоки соответствуют по устойчивости и прочности ГОСТ 52931:

- по климатическим воздействиям группе исполнения С3: (диапазон температур минус 10 до плюс 50 °С.;
- по механическим воздействиям группе исполнения L3;
- по атмосферным воздействиям группе исполнения P1 (атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические и метрологические характеристики блоков приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Технические характеристики блоков

№	Наименование параметра и единица измерения	Значение параметра
1	Количество каналов измерения	1
2	Количество каналов токового выхода	1
3	Количество каналов управления (коммутации) электрическими цепями	2
4	Схема подключения термометров сопротивления*	двух-, трех-, четырехпроводная
5	Диапазоны выходного унифицированного сигнала силы постоянного тока*, мА	0...5, 4...20, 0...20
6	Скорости обмена информацией по интерфейсу*, кбит/с	2,4...115,2
7	Диапазон сетевых адресов*	1...255
8	Функциональная зависимость величины выходного сигнала силы постоянного тока от входного измеряемого параметра*	линейная, функция корнеизвлечения
9	Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей с линейной зависимостью	см. таблицу 2
10	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности корнеизвлечения, %	± 0,1
11	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации и управления, не более	предела допускаемой основной погрешности
12	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23±2)°С до любой температуры в пределах (-10...+50) на каждые 10°С, не более	предела допускаемой основной погрешности
13	Пределы допускаемой дополнительной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной воздействием повышенной влажности до 95% при температуре +35°С, не более	предела допускаемой основной погрешности
14	Пределы допускаемой дополнительной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной изменением напряжения питания от номинального, в пределах (85...265)В, не более	0,5 предела допускаемой основной погрешности
15	Погрешность компенсации температуры холодного спая термопары	включена в допускаемую основную погрешность канала измерения сигналов от термопар
16	Сопротивление нагрузки аналогового выхода для диапазона выходного тока 0...5 мА, Ом, не более	1500
17	Сопротивление нагрузки аналогового выхода для диапазонов выходного тока 4...20 мА, 0...20 мА, Ом, не более	400

Продолжение таблицы 1

№	Наименование параметра и единица измерения	Значение параметра
18	Номинальное выходное напряжение встроенного источника питания (ИП) при токе нагрузки 0...40 мА, В	24
19	Отклонение выходного напряжения ИП от номинального при токе нагрузки 0...40 мА, %, не более	±0,2
20	Амплитуда пульсации выходного напряжения ИП при токе нагрузки 0...40 мА, %, не более	0,1
21	Ток срабатывания защиты ИП, мА, не более	40
22	Ток короткого замыкания ИП, мА, не более	20
23	Изменение выходного напряжения ИП, вызванное изменением температуры окружающего воздуха, %, не более	±0,1
24	Изменение выходного напряжения ИП, вызванное воздействием вибрации, %, не более	±0,2
25	Номинальное напряжение питания переменного тока, В	220
26	Диапазон напряжения питания, В	85...265
27	Номинальная частота напряжения питания переменного тока, Гц	50±0,5
28	Мощность, потребляемая от сети переменного тока, ВА, не более	6,5
29	Габаритные размеры, мм, не более	160×30×215
30	Масса, кг, не более	0,4
Примечание:		
* - изменяется пользователем.		

Таблица 2- Основные метрологические характеристики блоков

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение	Диапазон измерений ¹ , °С	Диапазон изменений сопротивления преобразователя по НСХ, Ом ³	δц ² , %	δа ² , %
ТС 50М W=1,4260	Cu65	-50...+200	39,35...92,62	± 0,2	± 0,25
ТС 53М W=1,4260	Cu63	-50...+200	41,71...98,17		
ТС 100М W=1,4260	Cu61	-50...+200	78,69...185,23		
ТС 50М W=1,4280	Cu85	-50...+200	39,23...92,80		
ТС 53М W=1,4280	Cu83	-50...+200	41,38...98,34		
ТС 100М W=1,4280	Cu81	-50...+200	78,46...185,60		
ТС 50П W=1,3910	PtH5	-50...+600	40,0...158,56		
ТС 100П W=1,3910	PtH1	-50...+600	80,00...317,11		
ТС Pt100 W=1,3850	Ptb1	-50...+600	80,31...313,71		
			Диапазон изменений э.д.с. преобразователя по НСХ³, мВ		
ТП ТЖК (J)	FC	-50...1100	-2,431...63,792	± 0,5 ⁴	± 0,7 ⁴
ТП ТХК (L)	HE	-50...600	-3,005...49,108		
ТП ТХА (K)	HA	-50...1300	-1,889...52,410		
ТП ТПП (S)	PP	0...1700	0...17,947		
ТП ТПР (B)	Pr	300...1800	0,431...13,591		
ТП ТВР (A-1)	BP	0...2500	0...33,640		

Продолжение таблицы 2

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение	Диапазон измерений ¹ , мВ	Входное сопротивление ³ , МОм, не менее	δц ² , %	δа ² , %
Напряжение	U20	0...20	0,1	± 0,2	± 0,25
Напряжение	U50	0...50			
Напряжение	U100	0...100			
Напряжение	U1V	0...1000			
		мА	Входное напряжение между клеммами ³ I+ и I-, мВ, не более		
Ток	t020	0...5	500	± 0,2	± 0,25
Ток	t420	4...20	2000		
Ток	t05	0...20	2000		
		Ом	Ток через измеряемое сопротивление, мА		
Сопротивление	гг	0...320	0,2	± 0,2	± 0,25

Примечания:
 1 - δц, δа - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому и аналоговому выходам;
 2 - Пределы измерения (нижнюю и верхнюю границы) параметра внутри диапазона задает пользователь (см. таблицу 3, п. 6,7,8,9,10);
 3 - справочный параметр;
 4 - с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары.

Компенсация температуры холодного спая термопар обеспечивается в диапазоне температур окружающего воздуха:
 - (-10...+50) °С при измерении сигналов от термопар типов ТЖК(Ж), ТХК(Л), ТХА(К) и ТПП(С);
 - (0...+50) °С при измерении сигналов от термопар типов ТПР(В), ТВР(А-1).

2.2 Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С (нормальное значение температуры (23 ± 2) °С);
- влажность 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- частота вибрации от 5 до 25 Гц, амплитуда смещения 0,1 мм;
- температура транспортирования от минус 50 до плюс 60 °С.

2.3 Блоки по степени защиты по ГОСТ 14254 должны соответствовать IP 20.

2.4 При работе с блоками должны соблюдаться меры защиты от воздействия зарядов статического электричества.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ

Пример записи наименования блоков при заказе и в конструкторской документации:

МИР-7200 - Г 3 1 2 1 - 02 - (0...100)% - 360 - ГП
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

В условное обозначение блоков входят:

1 Наименование:	МИР-7200
2 Вариант исполнения каналов коммутации:	Г – реле - коммутация постоянного тока 2 А, 250 В или переменного тока 5 А, 250 В. При отсутствии символа блок не имеет в своем составе каналов коммутации.
3 Вариант исполнения по типу измеряемых сигналов:	1 – сила и напряжение постоянного тока; 2 – сопротивление и сигналы от термосопротивлений; 3 – сила и напряжение постоянного тока, сопротивление, сигналы от термосопротивлений и сигналы от термопар.
4 Наличие аналогового выхода:	0 – аналогового выхода нет; 1 – аналоговый выход.
5 Наличие интерфейса:	0 – интерфейса нет; 1 – интерфейс «RS-232» с адаптером ЭНИ-401; 2 – интерфейс «RS-485».
6 Наличие встроенного источника питания:	0 – встроенного источника питания нет; 1 – встроенный источник питания.
7 Вариант конструктивного исполнения (приложение А):	02 – исполнение в щитовом корпусе (160×30×215).
8 Исполнение передней панели блока, диапазон измерений, единицы измерения (по заказу):	(0...100) %; (0...100) мВ; (0...100) °С; (0...20) мА; (0...320) Ом.
9 Дополнительная технологическая наработка	360 - по заказу
10 Госповерка	ГП

Примечание:

Вариант исполнения передней панели представлен в приложении Б. Возможно изготовление передней панели по эскизу заказчика.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Структурная схема блока приведена в приложении В.

4.1.1 Входной преобразователь (ВП) обеспечивает преобразование значения входного параметра в напряжение, согласованное по диапазону с входным напряжением АЦП.

4.1.2 Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) преобразует напряжение с выхода ВП в код.

4.1.3 Модуль интерфейса (МИ) обеспечивает гальваническую развязку и согласование уровней микроконтроллерного модуля (МКМ) и линий интерфейса RS-485.

4.1.4 Модуль реле (МР) обеспечивает коммутацию внешних цепей регулирования. Состояние реле зависит от значения измеренного параметра и уставок, задаваемых пользователем при эксплуатации. Логика управления реле описана в приложении Г.

4.1.5 Модуль формирователя выходного тока (ФВТ) обеспечивает формирование выходного тока.

4.1.6 Модуль индикации и клавиатуры (МИК) обеспечивает:

- в рабочем режиме - отображение значения измеряемого параметра или значения одной из уставок;

- в режиме ввода параметров - отображение условных обозначений и значений, изменение и запись в память изменяемых параметров.

4.1.7 Микроконтроллерный модуль (МКМ) управления обеспечивает:

- расчет текущего значения измеряемого параметра по значению кода АЦП;

- управление МИК;

- управление МР;

- управление ВП;

- управление модулем ФВТ;

- связь через МИ по интерфейсу RS-485 с компьютером.

4.1.8 МКМ имеет гальваническую развязку с модулем ФВТ, внешними цепями МР и цепями интерфейса RS-485.

4.2 Вид передней и задней панелей блоков изображены на рисунках 1, 2.

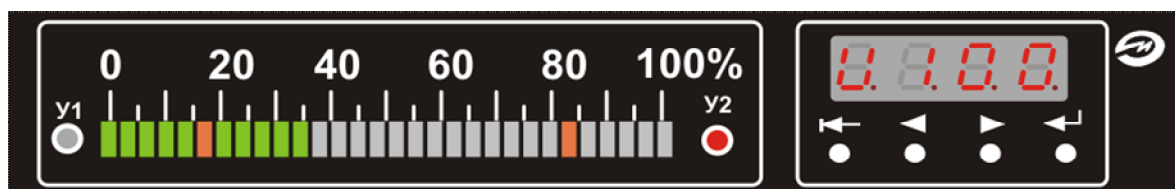


Рисунок 1 – Вид передней панели блоков

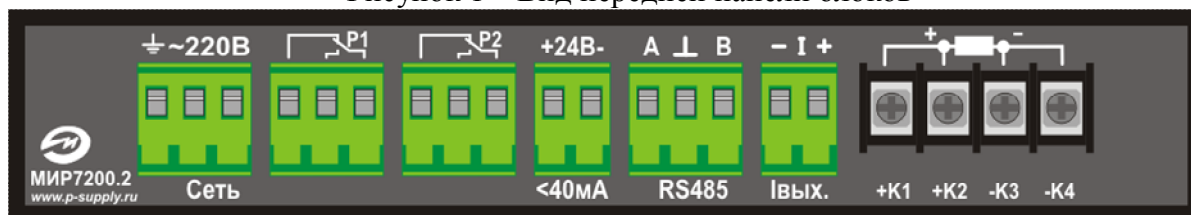


Рисунок 2 – Вид задней панели блоков

4.2.1 На передней панели расположены:

- линейный аналого-дискретный светодиодный трехцветный индикатор (30 дискрет) (далее шкала);

- четырехразрядный семисегментный светодиодный индикатор (красный) (далее индикатор);

- индикатор «У1» - светодиодный индикатор (красный) превышения установленного нижнего предела измеряемого параметра;

– индикатор «У2» - светодиодный индикатор (красный) превышения установленного верхнего предела измеряемого параметра.

4.2.2 Клавиатура состоит из 4 кнопок:

- «|◀» - «возврат»;
- «▶» - «вперед»;
- «◀» - «назад»;
- «◀┘» - «ввод».

4.2.3 Цифровой индикатор предназначен для отображения:

- буквенно-цифровых наименований пунктов меню в режиме клавиатурного программирования параметров блока кнопками передней панели (таблица 3);
- буквенно-цифровых сообщений о состоянии блока в аварийных ситуациях - сообщения об ошибках;
- числовых значений измеряемого параметра в режиме измерения.

4.2.4 Индикаторы "У1" и "У2" отображают превышение уровня входного измеряемого сигнала нижнего и верхнего установленных пределов измеряемого параметра.

4.2.5 Назначение кнопок:

– кнопка «|◀» предназначена для перевода блока из режима программирования в режим измерения, возврата в верхнее меню из подменю, отмены режима изменения значения параметра;

– кнопки «▶» и «◀» в режиме программирования предназначены для выбора изменяемого параметра (пункта меню) и выбора значений параметров в направлении вперед или назад соответственно. В режиме измерения кнопки не влияют на работу блока;

– кнопка «◀┘» предназначена для ввода блока в режим программирования, входа в подменю из меню, ввода в режим изменения значения параметра, запись в память измененного значения параметра.

Схемы подключения внешних цепей в различных режимах измерения приведены в приложении Д.

4.2.6 На задней панели расположены клеммы (см. приложение Е):

- «220 В» для подсоединения сетевого шнура и измерительного заземления;
- P1, P2 для подключения внешних коммутируемых цепей к реле;
- +24 В для подключения внешних цепей к встроенному источнику питания (ИП);
- RS4-85 для подключения кабеля компьютерного интерфейса;
- - I + для подключения нагрузки токового выхода;
- K1...K4 для подключения входных сигналов и первичных преобразователей.

4.3 Установка параметров блока кнопками передней панели.

4.3.1 Установка блока в режим просмотра и изменения параметров.

4.3.1.1 В блоке применена защита параметров паролем от случайного изменения. Для просмотра и изменения параметров блока нажмите кнопку «◀┘». Возможны два варианта:

– если пароль не установлен (начальная заводская установка, см. таблицу 3), блок переходит в меню выбора параметров. На индикаторе появится обозначение первого редактируемого параметра «dAt» (см. таблицу 3), в этом случае пп.4.3.1.2-4.3.1.6 следует пропустить.

– если пароль установлен (см. пп.4.3.3) на индикаторе появится приглашение ввода пароля «0 _ _ _».

4.3.1.2 Кнопками «▶» и «◀» установите значение цифры пароля (0...9).

4.3.1.3 Нажмите кнопку «◀┘» для введения в память значения этой цифры пароля.

В следующем разряде индикатора высветится ноль.

4.3.1.4 Выполните действия п.п.4.3.1.2, 4.3.1.3 для всех четырех цифр пароля.

4.3.1.5 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на индикаторе появится сообщение «YES» или «Err» при верном или неверном вводе пароля соответственно.

4.3.1.6 Нажмите кнопку « \blacktriangleleft »». На индикаторе появится обозначение первого редактируемого параметра «dAt».

Примечание 1:

Пример последовательности индикации при вводе пароля «2682»:

«2 _ _ _» «_ 6 _ _» «_ _ 8 _» «_ _ _ 2»

При неверно введенном пароле доступен только просмотр параметров блока!!!

При необходимости повтора ввода пароля, следует перевести блок в штатный режим нажатием кнопки « \blacktriangleleft » и выполнить действия по п.п.4.3.1.1-4.3.1.4.

Примечание 2:

Изменяемые параметры и их условные обозначения приведены в таблице 3.

4.3.1.7 Кнопками « \blacktriangleright » и « \blacktriangleleft » установите на индикаторе условное обозначение нужного параметра.

4.3.1.8 Нажмите кнопку « \blacktriangleleft »». На индикаторе появится числовое значение выбранного параметра.

4.3.1.9 Для изменения значения параметра вновь нажмите кнопку « \blacktriangleleft »». Индикатор начнет мерцать.

4.3.1.10 Кнопками « \blacktriangleright » и « \blacktriangleleft » установите на индикаторе нужное значение параметра (см. таблицу 3).

Примечание 3:

Установка числовых значений параметров кнопками « \blacktriangleright » и « \blacktriangleleft » производится в двух режимах: пошаговом и сканирующем.

Пошаговый режим - однократное нажатие и отпускание кнопки. В результате значение параметра изменяется на одну единицу младшего разряда.

Сканирующий режим - изменение значения параметра кнопкой в нажатом положении. При удержании кнопки в нажатом положении происходит непрерывное изменение параметра. Скорость изменения увеличивается со временем удержания кнопки.

Сканирование прекращается:

- при отпускании кнопки;
- при достижении верхнего или нижнего предела параметра.

4.3.1.11 Нажмите кнопку « \blacktriangleleft »», значение параметра запишется в памяти блока. Мерцание индикатора прекратится.

4.3.1.12 Для изменения следующего параметра нажмите кнопку « \blacktriangleleft »», на индикаторе появится обозначение текущего изменяемого параметра, далее см. п.п.4.3.1.7. Для выхода в штатный режим работы еще раз нажмите кнопку « \blacktriangleleft »».

Примечание 4:

Установленные на предприятии-изготовителе значения параметров приведены в таблице 3.

4.3.2 Для измерения и записи значения сопротивления линии при измерении сопротивления (в том числе термометры сопротивления) в режиме двухпроводной схемы измерения с компенсацией сопротивления линии необходимо выполнить следующие операции:

4.3.2.1 Перевести блок в режим отображения значения сопротивления линии (пункт меню "rLin") в соответствии с п.п.4.3.1.

4.3.2.2 Подключить к блоку 2х-проводную линию в соответствии с приложением Д. Закоротить свободные концы линии.

4.3.2.3 Перевести блок в режим измерения сопротивления линии, нажав кнопку « \blacktriangleleft »». При этом на индикаторе блока появится значение сопротивления линии в Ом.

4.3.2.4 Выждав не менее 20 сек., нажмите кнопку « \blacktriangleleft » для записи значения сопротивления линии в память блока.

4.3.3 Первоначальная установка или изменение пароля блока.

4.3.3.1 Войдите в пункт меню "PSS1" в соответствии с п.п.4.3.1. На индикаторе появится приглашение ввода пароля «0 _ _ _».

4.3.3.2 Выполните действия по п.п.4.3.1.2-4.3.1.4.

4.3.3.3 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на индикаторе повторно появится приглашение ввода пароля «0 _ _ _» для подтверждения правильности ввода.

4.3.3.4 Выполните действия по п.п.4.3.1.2-4.3.1.4.

4.3.3.5 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на индикаторе появится сообщение «YES» и будет произведена запись в память блока нового значения пароля, если значение первого введенного пароля совпадет с повторно введенным значением. В противном случае на индикаторе появится сообщение «Err» и новое значение пароля в память блока записано не будет.

4.4 При подключении блока к компьютеру через интерфейс RS485 возможно изменение параметров с помощью компьютерной программы. Описание протокола обмена, программа и описание работы с ней поставляется по отдельному заказу.

Таблица 3 - Обозначения и наименования пунктов меню в режиме клавиатурного программирования.

Условное обозначение	Наименование	Допустимые значения	Заводская установка
1 dAt	Тип входного датчика или сигнала	см. таблицу 2	гг
2 Sch ¹	Схема подключения сопротивления к входу блока	0 двухпроводная 1 двухпр. с компенсацией 2 трехпроводная 3 четырехпроводная	3
3 rLin ¹	Сопротивление двухпроводной линии для схемы подключения Sch=1 (см. п.п. 4.3.2, таблицу 2 п.2)	0 ... 100 Ом	0
4 CutE ²	Сигнализация обрыва входной цепи	0 Запрещено 1 Разрешено	0
5 UF	Количество знаков после запятой	0, 1, 2, 3	3
6 mG ³	Управление диапазоном измерения входного параметра и режимом отображения на цифровом индикаторе	0 измеренный полный 1 измеренный заданный 2 условный полный 3 условный заданный	0
7 DPLo ⁴	Минимальное значение диапазона измерения	Диапазон значений измеряемого параметра	таблица 2
8 DPHi ⁴	Максимальное значение диапазона измерения	Диапазон значений измеряемого параметра	таблица 2
9 IoLo ⁵	Минимальное значение отображения	-999 ... 9999	0
10 IoHi ⁵	Максимальное значение отображения	-999 ... 9999	100
11 Ind	Сообщения индикатора в штатном режиме	0 Результат измерения 1 Уставка 1 2 Уставка 2	0
12 ndt	Параметр усреднения (количество измерений)	4 ... 20	20
13 Out ⁶	Установка режима аналогового выхода	0 0 мА – не изменяется 1 0...5 мА 2 0...20 мА 3 4...20 мА	3
14 Sqrt ⁷	Функция корнеизвлечения при формировании выходного тока	0 Запрещено 1 Разрешено	0

Условное обозначение	Наименование	Допустимые значения	Заводская установка
15 I_En ⁸	Клавиатурное задание тока аналогового выхода (режим источника тока)	0 Запрещено 1 Разрешено	0
16 Icod ⁹	Уставка тока аналогового выхода (в режиме источника тока)	0.00 ... 20.00 мА	0.00
17 C_CJ	Компенсация холодного спая при термопарных измерениях	0 Запрещено 1 Разрешено	0
18 Addr	Номер блока при подключении в сеть через RS485	1 ... 255	0
19 SPd ¹⁰	Скорость передачи по интерфейсу RS-485	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	19200
20 PSS1	Ввод пароля (см. п.п 4.3.3)	0000 ... 9999	Не установлен
21 Ptr ¹⁰	Протокол обмена по RS-485	0 MODBUS	0
22 Lt	Режим работы линейного индикатора	таблица 4	АНА
23 LP ¹¹	Вид отображения линейного индикатора	0 риска 1 столбик	1
24 LA ¹²	Уровень яркости аналогового индикатора	0 ... 15	15
25 Ld ¹²	Уровень яркости цифрового индикатора	0 ... 15	15
26 rL1 27 rL2	Логика работы реле1 Логика работы реле2 (см. приложение Г)	0 выключено 1 вкл. при X ¹³ > (USi ±GSi) 2 выкл. при X ¹³ > (USi± GSi) 3 включено	0 0
28 US_1 ¹⁴	Уставка порога срабатывания канала 1 (см. приложение Г)	Диапазон значений измеряемого параметра	20% диапазона измерения
29 GS_1 ¹⁴	Уставка гистерезиса канала 1 (см. приложение Г)	0.1 ... 1.0	0.1
30 US_2 ¹⁴	Уставка порога срабатывания канала 2 (см. приложение Г)	Диапазон значений измеряемого параметра	80% диапазона измерения
31 GS_2 ¹⁴	Уставка гистерезиса канала 2 (см. приложение Г)	0.1 ... 1.0	0.1

Примечание:

1 - активен при dAt = Cu65, Cu63, Cu61, Cu85, Cu83, Cu81, PtH5, PtH1, Ptb1, rr;

2 - недоступен при dAt = t020, t420, t05;

3 -

mG=0 измеренный полный

Измерение входного параметра производится в полном диапазоне значений (см. таблицу 2).

При изменении входного параметра в полном диапазоне значений:

- значение параметра на цифровом индикаторе соответствует измеренному значению;
- аналоговая индикация производится на всю длину шкалы;
- выходной ток изменяется в соответствии с выбранным диапазоном (параметр Out таблицы 3 п.13 от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА).

mG=1 измеренный заданный

Измерение входного параметра производится в усеченном диапазоне, согласно заданным значениям DPLO и DPHi (см. таблицу 3 п.6, 7).

При изменении входного параметра от DPLO до DPHi:

- значение параметра на цифровом индикаторе соответствует измеренному значению;
- аналоговая индикация производится на всю длину шкалы;
- выходной ток изменяется в соответствии с выбранным диапазоном (Out).

<p>rnG=2 услов- ный полный</p>	<p>Измерение входного параметра производится в полном диапазоне значений. При изменении входного параметра в полном диапазоне значений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренное значение параметра для индикации на цифровом индикаторе преобразуется в диапазон, заданный значениям параметров IoLo и IoHi (см. таблицу 3 п.8, 9); - аналоговая индикация производится на всю длину шкалы; - выходной ток изменяется в соответствии с выбранным диапазоном (Out).
<p>rnG=3 услов- ный заданный</p>	<p>Измерение входного параметра производится в усеченном диапазоне, согласно заданным значениям DPLo и DPHi. При изменении входного параметра от DPLo до DPHi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измеренное значение параметра для индикации на цифровом индикаторе преобразуется в диапазон, заданный значениям параметров IoLo и IoHi; - аналоговая индикация производится на всю длину шкалы; - выходной ток изменяется в соответствии с выбранным диапазоном (Out).

При изменении диапазона измерения приведенная погрешность измерения исчисляется относительно полного диапазона изменения параметра!

- 4 - активен при rnG = 2, 3;
- 5 - активен при rnG = 1, 3;
- 6 - при I_En = 1 параметр Out не активен. Выходной ток не зависит от результата измерения и определяется параметром Icod;
- 7 - не активен при dAt = U100, U75, t020, t420, t05, r;
- 8 - при I_En = 1 формирователь выходного тока переводится в режим источника тока, значение которого в диапазоне 0.00 ...20.00 мА задается параметром Icod (см. таблицу 3 п.16);
- 9 - активен при I_En = 1;
- 10 - в дальнейших модификациях блока возможно расширение поддерживаемых протоколов обмена и количества скоростей обмена;
- 11 - столбик - на аналоговой шкале измеренный уровень входного параметра изображен в виде светящегося столбика от минимального значение до уровня, соответствующего измеренному значению;
- риска - на аналоговой шкале измеренный уровень входного параметра изображен в виде светящегося сегмента в позиции, соответствующей измеренному значению.
- 12 - значение параметра "0" соответствует минимальному уровню яркости индикаторов, значение параметра 15 – максимально возможному уровню яркости;
- 13 - X - измеренное значение входного параметра;
- 14 - уставки и гистерезис сбрасываются в заводские установки при изменении параметра dAt. При выборе параметра rnG=0 или rnG=1 уставки и гистерезис исчисляются в единицах измерения входного сигнала и находятся в диапазоне его изменения, при выборе параметра rnG=2 или rnG=3 уставки и гистерезис исчисляются в условных единицах, определяемых параметрами IoLo и IoHi и находятся в диапазоне значений, заданных этими параметрами.

Внимание!

Уставки вводятся с точностью 0.1, поэтому при значениях уставок больше или равным 1000.0 или меньше или равным -100.0 на индикаторе высвечивается только целая часть значения уставки. Дробная часть не видна (недостаточно разрядов индикатора). При этом на каждое одиночное нажатие кнопки уставка по прежнему изменяется на 0.1. На индикаторе в этом случае мы наблюдаем на каждые десять нажатий кнопки изменение младшего целого разряда на одну дискрету.

Таблица 4 - Режимы линейного индикатора

Режим	Уровень входного сигнала	Цвет указателя сигнала			
		Указатель сигнала		U1	U2
		риска	столбик		
Авария-Норма-Авария					
АНА	< U1 авария	Красный	Красный	Желтый	Желтый
	= U1(< порога) авария	Совпадает с U1	Красный	К/Ж	Желтый
	= U1 (> порога) норма	Совпадает с U1	Зеленый	З/Ж	Желтый
	U1<норма<U2	Зеленый	Зеленый	Желтый	Желтый
	= U2 (< порога) норма	Совпадает с U2	Зеленый	Желтый	З/Ж
	= U2 (> порога) авария	Совпадает с U2	Красный	Желтый	К/Ж
	> U2 авария	Красный	Красный	Желтый	Желтый
Авария-Предварительно-Норма					
АПН	< U1 авария	Красный	Красный	Желтый	Желтый
	= U1(< порога) авария	Совпадает с U1	Красный	К/Ж	Желтый
	= U1 (> порога) предуп	Совпадает с U1	Красный	К/Ж	Желтый
	U1<предупр<U2	Красный	Красный	Желтый	Желтый
	= U2 (< порога) предуп	Совпадает с U2	Красный	Желтый	К/Ж
	= U2 (> порога) норма	Совпадает с U2	Зеленый	Желтый	З/Ж
	> U2 норма	Зеленый	Зеленый	Желтый	Желтый
Норма-Предварительно-Авария					
НПА	< U1 норма	Зеленый	Зеленый	Желтый	Желтый
	= U1(< порога) норма	Совпадает с U1	Зеленый	К/Ж	Желтый
	= U1 (> порога) предуп	Совпадает с U1	Красный	З/Ж	Желтый
	U1<предупр<U2	Красный	Красный	Желтый	Желтый
	= U2 (< порога) предуп	Совпадает с U2	Красный	Желтый	К/Ж
	= U2 (> порога) авария	Совпадает с U2	Красный	Желтый	К/Ж
	> U2 авария	Красный	Красный	Желтый	Желтый
Авария-Норма					
АН	< U2 авария	Красный	Красный	Нет	Желтый
	= U2(< порога) авария	Совпадает с U2	Красный	Нет	К/Ж
	= U2 (> порога) норма	Совпадает с U2	Зеленый	Нет	З/Ж
	> U2 норма	Зеленый	Зеленый	Нет	Желтый
Норма-Авария					
НА	< U1 норма	Зеленый	Зеленый	Желтый	Нет
	= U1(< порога) норма	Совпадает с U1	Зеленый	З/Ж	Нет
	= U1 (> порога) авария	Совпадает с U1	Красный	К/Ж	Нет
	> U1 авария	Красный	Красный	Желтый	Нет
Норма					
Н1 красный Н2 зеленый Н3 оранжевый	Без уставок	Красный Зеленый Желтый	Красный Зеленый Желтый	Нет	Нет
Примечание: U1, U2 – уставка 1 и Уставка 2; З/Ж – попеременно цвет риски меняется (Зеленый/Желтый); К/Ж – попеременно цвет риски меняется (Красный/Желтый).					

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Маркировка соответствует ГОСТ 26828-86 Е, ГОСТ 9181-74 Е, ГОСТ 12.2.020-76 и чертежу предприятия-изготовителя.

5.2 Блок опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

5.3 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 должны быть выполнены несмываемой краской основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию знаков «Хрупкое – осторожно!», «Верх».

6 УПАКОВКА

6.1 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 Е, ГОСТ 9181-74 и чертежами предприятия-изготовителя и обеспечивает полную сохранность блоков.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током блоки соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2 Блоки имеют зажим измерительного заземления по ГОСТ 12.2.007. Перед началом работы необходимо проверить качество заземления.

7.3 При эксплуатации блоков необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности электроустановок потребителей» и «Правил устройства электроустановок. ПУЭ», утвержденных Госэнергонадзором, а также руководствоваться указаниями инструкций по технике безопасности, действующих на объектах эксплуатации блоков.

8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

8.1 Поверку блоков проводят органы Государственной метрологической службы или метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки. Требования к поверке, порядок и основные этапы проведения определяются ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

8.2 Интервал между поверками составляет 2 года.

8.3 Средства поверки:

- образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом, класс точности 0,01 %;
- магазин сопротивлений R4831, класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$;
- мультиметр РС5000, класс точности 0,05 %;
- калибратор-измеритель ИКСУ-2000, класс точности А по МП НКГЖ.408741.001РЭ.

Допускается применение другого оборудования имеющего соответствующие технические характеристики, не превышающие 1/3 предела допускаемого абсолютного значения основной погрешности поверяемого прибора (ГОСТ 22261-94).

8.4 Требования к квалификации поверителей.

Поверка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя в соответствии с ПР 50.2.012-94.

К поверке блоков допускают лиц, изучивших эксплуатационную документацию на блоки, средства их поверки и настоящую методику поверки ЭИ.146.00.000РЭ, а также имеющих опыт поверки средств измерений, прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

8.5 Проверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха плюс (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 84...106 кПа;
- частота питающей сети $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- напряжение питающей сети (220 ± 10) В;
- внешние электрические и магнитные поля должны либо отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на характеристики блоков.

Время выдержки блоков после включения питания перед началом испытаний не менее 10 минут.

8.6 Проверка включает в себя:

- внешний осмотр блока;
- определение допускаемой основной приведенной погрешности цифрового и аналогового выхода.

8.7 При внешнем осмотре блока проверить:

- наличие маркировки;
- отсутствие внешних повреждений;
- состояние клемм и разъемов.

Эксплуатация с механическими повреждениями корпуса, соединений, наличием загрязнений между контактами не допускается.

8.8 Определение допускаемой основной приведенной погрешности.

8.8.1 Определение допускаемой основной приведенной погрешности для режима измерения силы постоянного тока подключают по схеме, приведенной в приложении Ж.

8.8.2 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Тока 0...20 мА».

8.8.3 По методике п.п.4.3, используя клавиатуру блока, установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствии с таблицей 3 для проводимой проверки.

8.8.4 При помощи прибора ИКСУ 2000 подать входной сигнал согласно таблице 5. Зафиксировать величины падения напряжения на резисторе R1 $U_{R1\text{действ.}i}$ и значение выходного кода цифрового канала $K_{\text{действ.}i}$ для всех значений входного сигнала X_i согласно таблице 5.

8.8.5 Измерение величины выходного тока блока производить косвенно по величине падения напряжения на резисторе R1. Величину падения напряжения на резисторе R1 контролировать вольтметром PV1. Величина выходного тока блока связана с величиной падения напряжения на резисторе R1 соотношением (1).

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{R1}}{R} \quad (1),$$

где:

U_{R1} – значение падения напряжения на резисторе R;

$I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока;

R – значение сопротивления резистора R1.

8.8.6 Выходной код цифрового выхода контролировать на цифровом индикаторе блока.

8.8.7 Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блоков приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Входной сигнал	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
	Ток, мА	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
1	0,10	0,100	0,0025	0,025	20,00	5,000
2	5,00	5,000	0,1250	1,250		
3	10,00	10,00	0,2500	2,500		
4	15,00	15,00	0,3750	3,750		
5	20,00	20,00	0,5000	5,000		

8.8.8 Задавая значения входного тока $I_{ВХ}$ для всех пунктов таблицы 5 контролировать значение кода цифрового выхода $K_{действ}$ и значение падения напряжения на резисторе R_1 $U_{R1 действ}$.

8.8.9 Рассчитать значение основной приведенной погрешности цифрового выхода γ_1 по формуле (2).

$$\gamma_1 = \frac{K_{действ.} - K_{рас.}}{K_{макс.} - K_{мин.}} \cdot 100\% \quad (2);$$

где:

- $K_{действ.}$ – действительное значение выходного кода цифрового выхода;
- $K_{рас.}$ – расчетное значение выходного кода цифрового выхода;
- $K_{макс.}$ – максимальное значение выходного кода для диапазона измерения;
- $K_{мин.}$ – минимальное значение выходного кода для диапазона измерения.

8.8.10 Рассчитать значение основной приведенной погрешности аналогового выхода по формуле (3).

$$\gamma_2 = \frac{U_{R1 действ.} - U_{R2 рас.}}{R1 \cdot (I_{вых макс.} - I_{вых мин.})} \cdot 100\% \quad (3);$$

где:

- $U_{R1 действ.}$ – действительное значение падения напряжения на резисторе R_1 ;
- $U_{R1 рас.}$ – расчетное значение падения напряжения на резисторе R_1 , согласно таблице 5;
- $I_{вых макс.}$ – максимальное значение выходного тока для диапазона измерения;
- $I_{вых мин.}$ – минимальное значение выходного тока для диапазона измерения;
- R_1 – значение сопротивления резистора R_1 .

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.9 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Тока 4...20 мА».

8.9.1 Проверку производить по методике п.п.8.8.3. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока приведены в таблице 6.

Таблица 6

Входной сигнал	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
	Ток, мА	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)
4,10	4,100	0,003	0,0312	16,00	5,000
8,00	8,000	0,125	1,2500		
12,00	12,00	0,250	2,5000		
16,00	16,00	0,375	3,7500		
20,00	20,00	0,500	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.10 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Тока 0...5 мА».

Проверку производить по методике п.п.8.8.3. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока приведены в таблице 7.

Таблица 7

Входной сигнал	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
	Ток, мА	Цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)
0,10	0,100	0,010	0,100	5,000	5,000
1,25	1,250	0,125	1,250		
2,50	2,500	0,250	2,500		
3,75	3,750	0,375	3,750		
5,00	5,000	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.11 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Сопротивления 0...320 Ом».

8.11.4 Проверку производить по схеме 0.

8.11.5 По методике п.п.4.3, используя клавиатуру блока, установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствии с таблицей 3 для проводимой проверки.

8.11.6 При помощи магазина сопротивлений P4831 подать входной сигнал согласно таблице 8. Зафиксировать величины падения напряжения на резисторе R1 $U_{R1 действ. i}$ и значение выходного кода цифрового канала $K_{действ. i}$ для всех значений входного сигнала X_i согласно таблице 8.

8.11.7 Измерение величины падения напряжения на резисторе R1 U_{R1} действ и значение выходного кода цифрового выхода $K_{действ}$ производить по методике п.п.8.8.5. Рассчитать значение основной приведенной погрешности по методике п.п.8.8.9, п.п.8.8.10.

Таблица 8

Входной сигнал	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода $I_{рас}$, МА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), МА
1,6	1,600	0,0025	0,025	320,0	5,000
80,0	80,00	0,1250	1,250		
160,0	160,0	0,2500	2,500		
240,0	240,0	0,3750	3,750		
320,0	320,0	0,5000	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.12 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 50М с $W_{100}=1,428$ ».

8.12.1 Измерения проводить по схеме, приведенной в приложении Ж, по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 9.

Таблица 9

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R_2 , Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, МА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), МА
-48,00	39,66	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	52,78	13,00	0,126	1,260		
75,00	66,04	75,00	0,250	2,500		
138,00	79,53	138,0	0,376	3,760		
200,00	92,80	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.13 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 53М с $W_{100}=1,428$ ».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 10.

Таблица 10

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального значений выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R_2 , Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, МА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), МА
-48,00	42,04	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	55,95	13,00	0,126	1,260		
75,00	70,01	75,00	0,250	2,500		
138,00	84,30	138,0	0,376	3,760		
200,00	98,37	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.14 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 100М с $W_{100}=1,428$ ».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 11.

Таблица 11

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{макс} - I_{вых мин}$), мА
-48,00	79,32	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	105,56	13,00	0,126	1,260		
75,00	132,10	75,00	0,250	2,500		
138,00	159,06	138,0	0,376	3,760		
200,00	185,60	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.15 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 50М с $W_{100}=1,426$ ».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 12.

Таблица 12

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{макс} - I_{вых мин}$), мА
-48,00	39,77	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	52,77	13,00	0,126	1,260		
75,00	65,98	75,00	0,250	2,500		
138,00	79,41	138,0	0,376	3,760		
200,00	92,62	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.16 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 53М с $W_{100}=1,426$ ».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 13.

Таблица 13

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{макс} - I_{вых мин}$), мА
-48,00	42,16	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	55,94	13,00	0,126	1,260		
75,00	69,94	75,00	0,250	2,500		
138,00	84,17	138,0	0,376	3,760		
200,00	98,17	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.17 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 100М с $W_{100}=1,426$ ».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 14.

Таблица 14

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-48,00	79,54	-48,0	0,004	0,040	250,0	5,000
13,00	105,54	13,00	0,126	1,260		
75,00	131,96	75,00	0,250	2,500		
138,00	158,81	138,0	0,376	3,760		
200,00	185,23	200,0	0,500	5,000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.18 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 50П».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 15.

Таблица 15

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-47,00	40,61	-47,0	0,00231	0,0231	650,0	5,000
113,00	72,05	113,0	0,12538	1,2538		
275,00	102,37	275,0	0,2500	2,5000		
438,00	131,32	438,0	0,37538	3,7538		
600,00	158,56	600,0	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.19 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС 100П».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 16.

Таблица 16

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-47,00	81,21	-47,0	0,00231	0,0231	650,0	5,000
113,00	144,10	113,0	0,12538	1,2538		
275,00	204,73	275,0	0,2500	2,5000		
438,00	262,64	438,0	0,37538	3,7538		
600,00	317,11	600,0	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.20 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТС Pt100».

Проверку проводить по методике п.п.8.11.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 17.

Таблица 17

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Цифрового выхода K _{рас}	Напряжение U _{R1 рас} , В	Аналогового выхода, I _{рас} , мА	Цифрового выхода (K _{макс} - K _{мин})	Аналогового выхода (I _{вых макс} - I _{вых мин}), мА
-47,00	81,50	-47,0	0,00231	0,0231	650,0	5,000
113,00	143,43	113,0	0,12538	1,2538		
275,00	203,11	275,0	0,2500	2,5000		
438,00	260,10	438,0	0,37538	3,7538		
600,00	313,71	600,0	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.21 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Напряжения 0...100 мВ».

8.21.1 Проверку производить по схеме приложения Ж.

8.21.2 По методике п.п.4.3, используя клавиатуру блока, установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствии с таблицей 3 для проводимой проверки.

8.21.3 При помощи прибора ИКСУ 2000А подать входной сигнал согласно таблице 18. Зафиксировать величины падения напряжения на резисторе R1 U_{R1 действ.i} и значение выходного кода цифрового канала K_{действ I} для всех значений входного сигнала X_i согласно таблице 18.

8.21.4 Измерение величины падения напряжения на резисторе R1 U_{R1 действ} и значение выходного кода цифрового выхода K_{действ} производить по методике п.п.8.8.5. Рассчитать значение основной приведенной погрешности по методике п.п.8.8.9, п.п.8.8.10.

8.21.5 Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока приведены в таблице 18.

Таблица 18

Входной задаваемый параметр	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
	Напряжение U _{вх} , мВ	Код цифрового выхода K _{рас}	Напряжение U _{R1 рас} , В	Ток аналогового выхода I _{рас} , мА	Код цифрового выхода (K _{макс} - K _{мин})
0,50	0,500	0,0025	0,0250	100,0	5,000
25,00	25,00	0,1250	1,2500		
50,00	50,00	0,2500	2,5000		
75,00	75,00	0,3750	3,7500		
100,00	100,0	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.22 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «Напряжение 0...1000 мВ».

Проверку проводить по методике п.п.8.21.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 19.

Таблица 19

Входной задаваемый параметр	Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
	Код цифрового выхода $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Ток аналогового выхода $I_{рас}$, мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
5,000	5,000	0,0025	0,0250	1000,0	5,000
250,0	250,0	0,1250	1,2500		
500,0	500,0	0,2500	2,5000		
750,0	750,0	0,3750	3,7500		
1000,0	1000	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.23 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТЖК(Ж)».

8.23.1 Проверку производить по схеме приложения Ж.

8.23.2 По методике п.п.4.3, используя клавиатуру блока, установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствии с таблицей 3 для проводимой проверки.

8.23.3 Измерить температуру $T_{хс}$ вблизи клемм К2 и К3. При измерении термометр должен касаться оголенных частей проводов. Измерение производить термометром с ценой деления не более 0,1 °С.

8.23.4 Найти по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значение термоэдс $U_{хс}$ в мВ, соответствующей температуре холодного спая $T_{хс}$.

8.23.5 Для каждого пункта таблицы 20 вычислить в мВ значение X_i по формуле (4).

$$X_i = U_i - U_{хс} \quad (4);$$

где: U_i - значение напряжения при $T_{хс}=0$ °С из таблицы 20, мВ;

$U_{хс}$ - значение термоэдс соответствующее температуре холодного спая $T_{хс}$, мВ.

8.23.6 При помощи прибора ИКСУ 2000 подать на вход вычисленные значения X_i .

8.23.7 Измерение величины падения напряжения на резисторе R1 $U_{R1 действ}$ и значение выходного кода цифрового выхода $K_{действ}$ производить по методике п.п. 8.8.5. Рассчитать значение основной приведенной погрешности по методике п.п.8.8.9, п.п.8.8.10.

8.23.8 Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока приведены в таблице 20.

Таблица 20

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{хс}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $U_{R1 рас}$, В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-44,00	-2,150	-44,0	0,00261	0,0261	1150	5,000
240,00	13,000	240,0	0,12609	1,2609		
525,00	28,798	525,0	0,25000	2,5000		
810,00	46,141	810,0	0,37391	3,7391		
1100,00	63,792	1100	0,50000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.24 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТХК(L)».

Проверку проводить по методике п.п. 8.23.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 21.

Таблица 21

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{xc}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $UR1_{рас}$, В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-47,00	-2,834	-47,0	0,00231	0,0231	650	5,000
113,00	7,821	113,0	0,12538	1,2538		
275,00	20,729	275,0	0,25000	2,5000		
438,00	34,830	438,0	0,37538	3,7538		
600,00	49,108	600,0	0,50000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.25 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТХА(К)».

Проверку проводить по методике п.п. 8.23.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 22.

Таблица 22

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{xc}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $UR1_{рас}$, В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$, мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
-43,00	-1,637	-43,0	0,00259	0,0259	1350	5,000
290,00	11,795	290,0	0,12593	1,2593		
625,00	25,967	625,0	0,25000	2,5000		
960,00	39,708	960,0	0,37407	3,7407		
1300,00	52,410	1300	0,50000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.26 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТПП(S)».

Проверку проводить по методике п.п. 8.23.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 23.

Таблица 23

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{xc}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $UR1_{рас}$ В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$ мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
9,00	0,050	9,000	0,00265	0,0265	1700	5,000
425,00	3,500	425,0	0,12500	1,2500		
850,00	7,893	850,0	0,25000	2,5000		
1275,00	12,856	1275	0,37500	3,7500		
1700,00	17,947	1700	0,50000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.27 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТПР(B)».

Проверку проводить по методике п.п. 8.23.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 24.

Таблица 24

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{xc}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $UR1_{рас}$ В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$ мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
308,00	0,455	308,0	0,00267	0,0267	1500	5,000
675,00	2,263	675,0	0,1250	1,2500		
1050,00	5,299	1050	0,2500	2,5000		
1425,00	9,239	1425	0,3750	3,7500		
1800,00	13,591	1800	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.28 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения «ТП ТВР(A-1)».

Проверку проводить по методике п.п. 8.23.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 25.

Таблица 25

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов			Разность максимального и минимального выходных сигналов	
Температура, °С	Термоэдс при $T_{xc}=0$ °С, мВ	Код цифрового выхода, $K_{рас}$	Напряжение $UR1_{рас}$ В	Ток аналогового выхода, $I_{рас}$ мА	Код цифрового выхода ($K_{макс} - K_{мин}$)	Ток аналогового выхода ($I_{вых макс} - I_{вых мин}$), мА
13,00	0,159	13,00	0,0026	0,0260	2500	5,000
625,00	10,028	625,0	0,1250	1,2500		
1250,00	19,876	1250	0,2500	2,5000		
1875,00	27,844	1875	0,3750	3,7500		
2500,00	33,640	2500	0,5000	5,0000		

Значения γ_1 и γ_2 должны соответствовать таблице 2.

8.29 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения корнеизвлечения для «Тока 0...20 мА».

8.29.1 Проверку производить по схеме приложения Ж.

8.29.2 По методике п.п.4.3, используя клавиатуру блока, установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствие с таблицей 3 для проводимой проверки.

8.29.3 Входной токовый сигнал 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА (в зависимости от исполнения) поступает на вход, преобразуется в напряжение и поступает на схему корнеизвлечения (КИ). Схема корнеизвлечения обеспечивает на выходе сигнал, пропорциональный корню квадратному от входного сигнала в соответствии с выражением (5);

$$I_{\text{вых.}} = I_{\text{вых. min}} + \sqrt{\frac{(I_{\text{вх.}} - I_{\text{вх. min}}) \times (I_{\text{вых. max}} - I_{\text{вых. min}})^2}{I_{\text{вх. max}} - I_{\text{вх. min}}}} \quad (5);$$

где:

– $I_{\text{вых.}}$ – выходной сигнал канала КИ, мА;
 – $I_{\text{вх. min}}$, $I_{\text{вх. max}}$ – предельные значения диапазона изменения входного сигнала (в соответствии с таблицами 26, 27, 28), мА;

– $I_{\text{вых. min}}$, $I_{\text{вых. max}}$ – предельные значения диапазона изменения выходного сигнала (в соответствии с таблицами 26, 27, 28), мА;

– $I_{\text{вх.}}$ – входной сигнал канала КИ, мА.

8.29.4 При помощи прибора ИКСУ 2000 подать входной сигнал согласно таблице 26. Зафиксировать величины падения напряжения на резисторе R1 $U_{R1 \text{ действ. } i}$ и значение выходного кода цифрового канала $K_{\text{действ. } i}$ для всех значений входного сигнала X_i согласно таблице 26.

8.29.5 Измерение величины падения напряжения на резисторе R1 $U_{R1 \text{ действ.}}$ и значение выходного кода цифрового выхода $K_{\text{действ.}}$ производить по методике п.п. 8.8.5. Рассчитать значение основной приведенной погрешности по методике п.п.8.8.9, п.п.8.8.10.

8.29.6 Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 26.

Таблица 26

Диапазон изменения входного сигнала $I_{\text{вх}} = 0 \dots 20 \text{ мА}$	Диапазон изменения цифрового и аналогового выходного сигнала					
	$I_{\text{вых}} = 0 \dots 5 \text{ мА}$		$I_{\text{вых}} = 4 \dots 20 \text{ мА}$		$I_{\text{вых}} = 0 \dots 20 \text{ мА}$	
Измеряемое значение	Расчетное значение					
$I_{\text{вх}}$, мА	$I_{\text{вых}}$, мА	$U_{\text{вых}}$, В	$I_{\text{вых}}$, мА	$U_{\text{вых}}$, В	$I_{\text{вых}}$, мА	$U_{\text{вых}}$, В
0	0	0	4,000	0,400	0	0
0,050	0,250	0,025	4,800	0,480	1,000	0,100
0,200	0,500	0,050	5,600	0,560	2,000	0,200
0,968	1,100	0,110	7,520	0,752	4,400	0,440
1,058	1,150	0,115	7,680	0,768	4,600	0,460
5,000	2,500	0,250	12,000	1,200	10,000	1,000
9,800	3,500	0,350	15,200	1,520	14,000	1,400
20,000	5,000	0,500	20,000	2,000	20,000	2,000

Значение γ_2 должно соответствовать п. 10 таблицы 1.

8.30 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения корнеизвлечения для «Тока 4...20 мА».

Проверку проводить по методике п.п.8.29.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 27.

Таблица 27

Диапазон изменения входного сигнала $I_{вх} = 4...20$ мА	Диапазон изменения цифрового и аналогового выходного сигнала					
	$I_{вых} = 0...5$ мА		$I_{вых} = 4...20$ мА		$I_{вых} = 0...20$ мА	
Измеряемое значение	Расчетное значение					
$I_{вх}$, мА	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В
4,0000	0	0	4,000	0,400	0	0
4,0400	0,250	0,025	4,800	0,480	1,000	0,100
4,1600	0,500	0,050	5,600	0,560	2,000	0,200
4,7744	1,100	0,110	7,520	0,752	4,400	0,440
4,8464	1,150	0,115	7,680	0,768	4,600	0,460
8,0000	2,500	0,250	12,000	1,200	10,000	1,000
11,840	3,500	0,350	15,200	1,520	14,000	1,400
20,000	5,000	0,500	20,000	2,000	20,000	2,000

Значение γ_2 должно соответствовать п. 10 таблицы 1.

8.31 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому и цифровому выходам в режиме измерения корнеизвлечения для «Тока 0 – 5 мА».

Проверку проводить по методике п.п.8.29.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в таблице 28.

Таблица 28

Диапазон изменения входного сигнала $I_{вх} = 0...5$ мА	Диапазон изменения цифрового и аналогового выходного сигнала					
	$I_{вых} = 0...5$ мА		$I_{вых} = 4...20$ мА		$I_{вых} = 0...20$ мА	
Измеряемое значение	Расчетное значение					
$I_{вх}$, мА	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В	$I_{вых}$, мА	$U_{вых}$, В
0	0	0	4,000	0,400	0	0
0,0125	0,250	0,025	4,800	0,480	1,000	0,100
0,0500	0,500	0,050	5,600	0,560	2,000	0,200
0,2420	1,100	0,110	7,520	0,752	4,400	0,440
0,2645	1,150	0,115	7,680	0,768	4,600	0,460
1,2500	2,500	0,250	12,000	1,200	10,000	1,000
2,4500	3,500	0,350	15,200	1,520	14,000	1,400
5,0000	5,000	0,500	20,000	2,000	20,000	2,000

Значение γ_2 должно соответствовать п. 10 таблицы 1.

8.32 Оформление результатов поверки.

8.32.1 Результаты поверки блока оформляют свидетельством о поверке установленной формы по ПР.50.2.006-94 с указанием результатов поверки на его обратной стороне (или протоколом произвольной формы) или путем записи в паспорте результатов поверки, заверенных поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

8.32.2 При отрицательных результатах поверки блоки к применению не допускаются.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Техническое обслуживание блоков сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам и ремонтным работам.

9.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации блоков, но не реже двух раз в год и включают:

- внешний осмотр;
- проверку крепления блока, линий связи блока с первичными преобразователями, заземляющего соединения и отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку электрического сопротивления изоляции;
- проверку электрической прочности изоляции;
- проверку основной приведенной погрешности блока в точках, соответствующих 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения в соответствии с данными таблицы 2.

9.3 Блоки с неисправностями или не прошедшие периодическую поверку, подлежат замене.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Транспортирование блоков должно производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Условия транспортирования блоков должны соответствовать условиям хранения 5, для морских перевозок в трюмах – условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

10.3 В складских помещениях изготовителя и потребителя блоки должны храниться по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

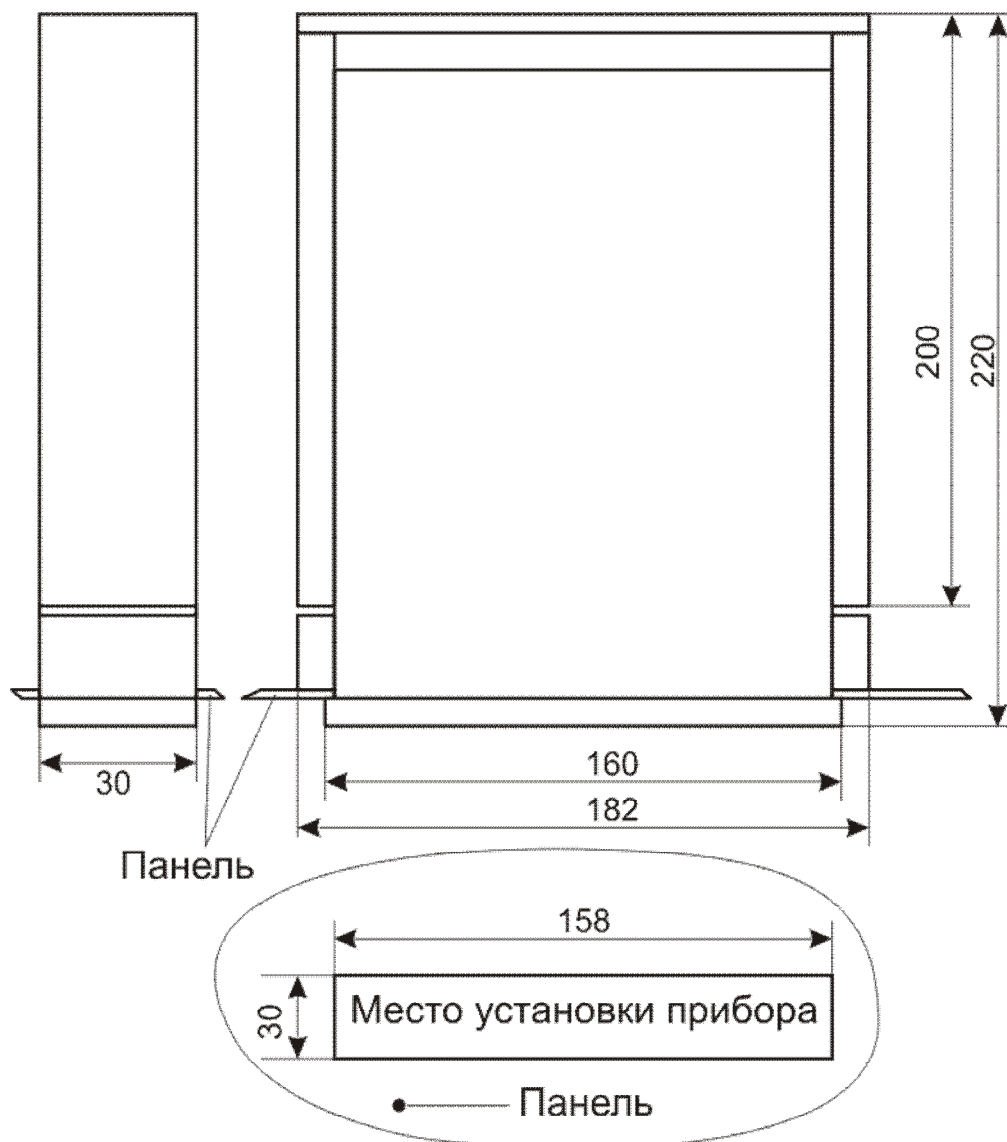
10.4 Ящики с блоками должны транспортироваться и храниться в определенном положении, обозначенном манипуляционными знаками.

10.5 При распаковывании не допускаются удары по ящику и сильные сотрясения.

Приложение А

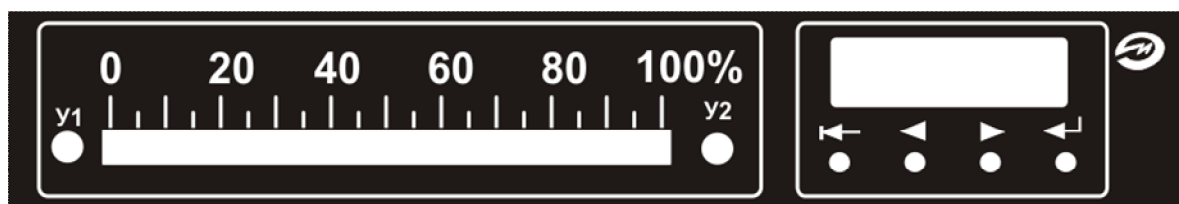
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ БЛОКА

исполнение - 02



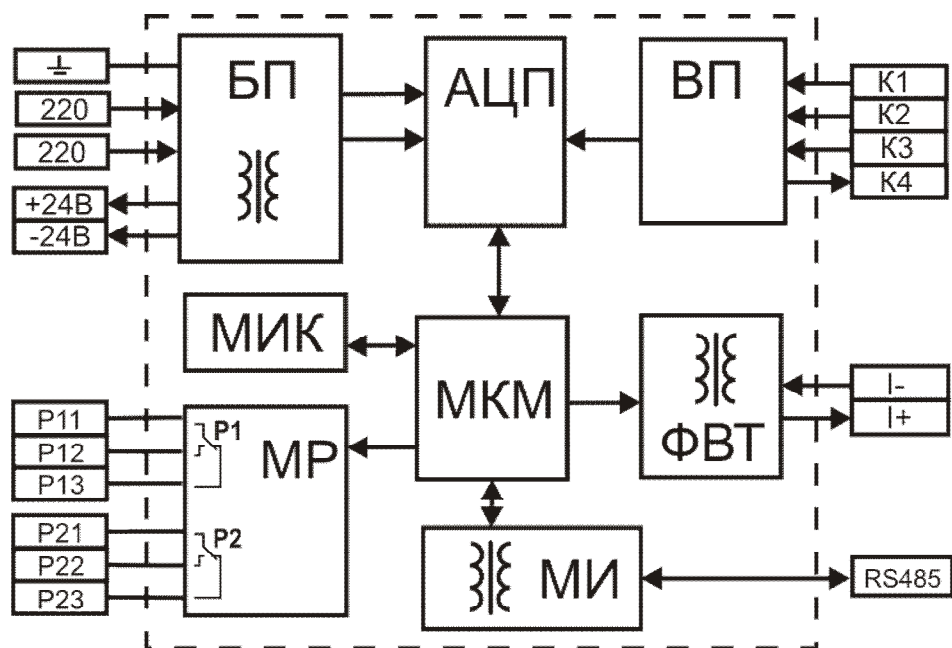
Приложение Б

ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ БЛОКА



Возможны исполнения передней панели блока по заказу. При необходимости предоставляется шаблон, выполненный в среде CorelDraw.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОКА



- БП – источник питания;
- ВП – входной преобразователь;
- МИК – модуль индикации и клавиатуры;
- МР – модуль реле;
- МКМ – микроконтроллерный модуль;
- АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
- ФВТ – формирователь выходного тока;
- МИ – модуль интерфейса.

Приложение Г

АЛГОРИТМ РАБОТЫ АНАЛОГОВОЙ ШКАЛЫ И РЕЛЕ Р1 И Р2

Аналоговая шкала отображает уровень измеряемой величины и значения уставок, в зависимости от выбранного режима (параметры Lt и LP , см. таблицу 3 п.22, 23 и таблицу 4). Состояния реле зависят от соотношения уровня измеряемой величины, значений уставок, гистерезиса и выбранного режима работы аналоговой шкалы.

Светодиоды $У1$ и $У2$ отображают превышение уровня измеряемого сигнала установленных нижнего и верхнего пределов измерения соответственно (см. таблицу 3 пп.6-10).

Связь выходных состояний пороговых устройств с величиной входного сигнала и значениями уставок задается соотношениями (Г.1) и показана на рисунке Г.1.

$$\begin{aligned} S_i &= 1, \text{ если } X > (US_i \pm GS_i) \\ S_i &= 0, \text{ если } X \leq (US_i \pm GS_i) \end{aligned} \quad (\text{Г.1})$$

где:

- i – номер порогового устройства;
- S_i – выходное состояние порогового устройства;
- X – измеренное значение входного сигнала;
- US_i – значение уставки уровня срабатывания;
- GS_i – значение уставки гистерезиса.

В соотношениях (Г.1) знак «+» соответствует текущему выходному состоянию ПУ i $S_i = 0$, знак «-» - $S_i = 1$.

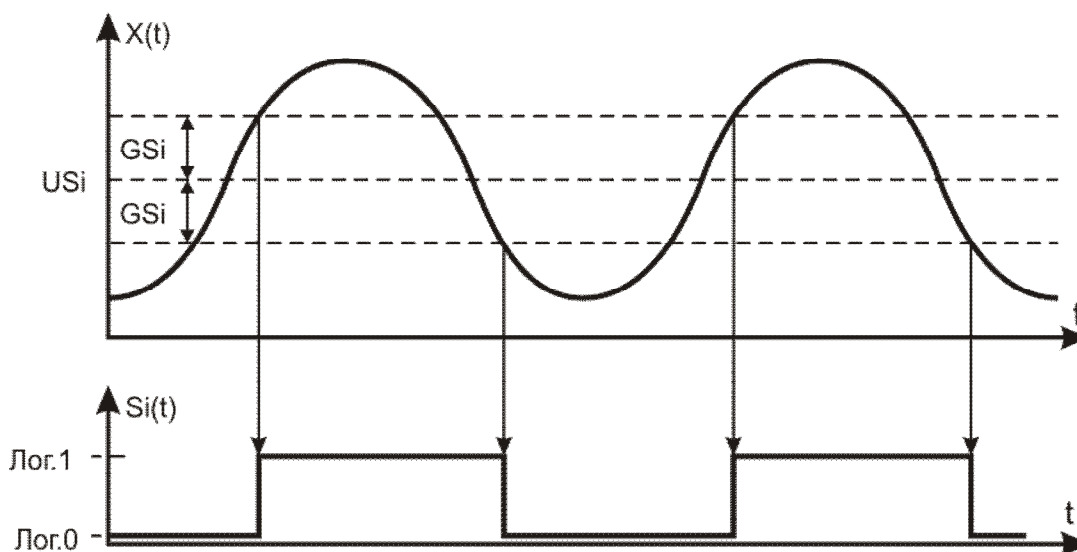
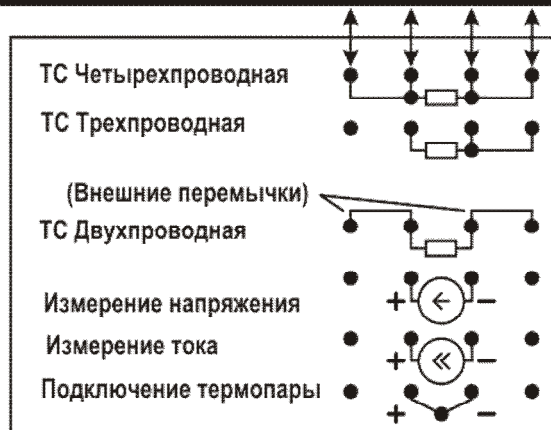
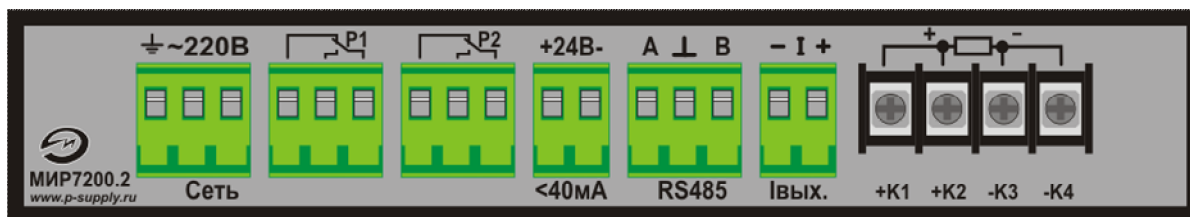


Рисунок Г.1 - Логика работы пороговых устройств

Примечание: По заказу потребителя возможны поставки блоков с отличными от описанных алгоритмов управления состояниями реле и алгоритмов работы аналоговой шкалы. Алгоритмы согласуются при заказе.

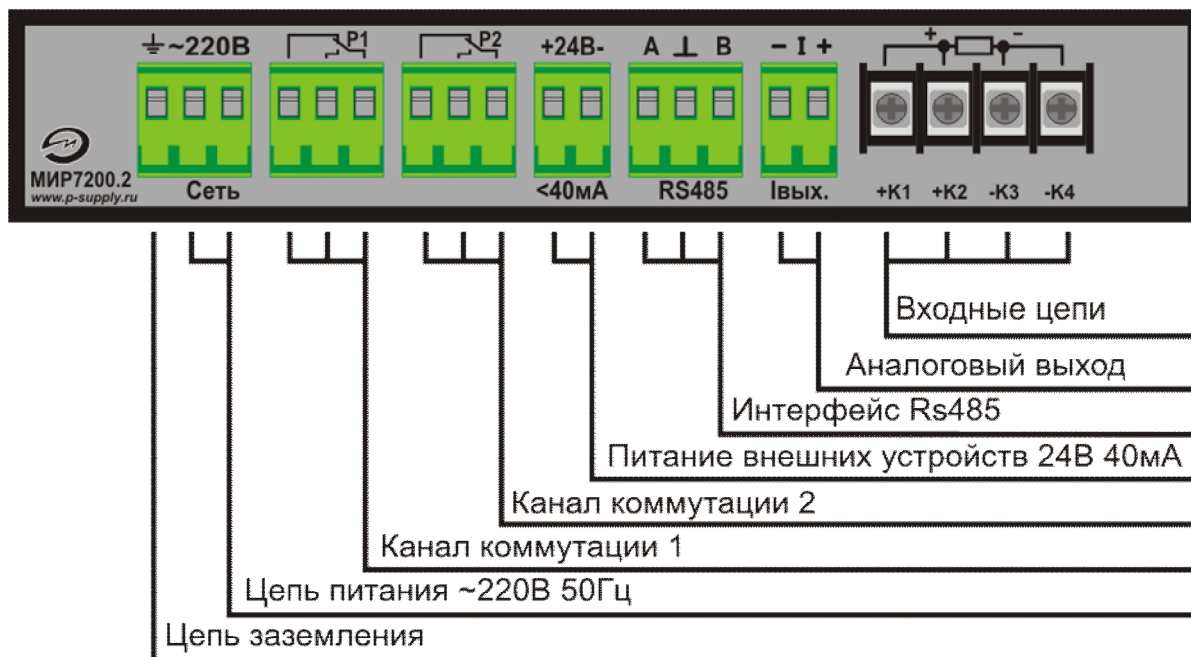
Приложение Д

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ БЛОКА



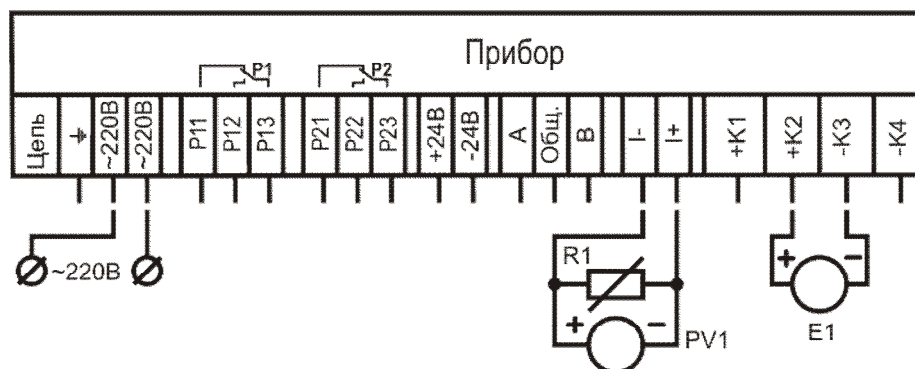
Приложение Е

НАЗНАЧЕНИЕ КЛЕММНЫХ СОЕДИНЕНИЙ БЛОКА



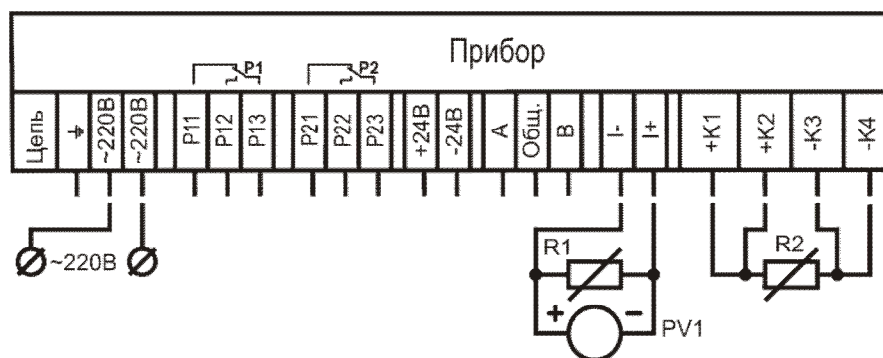
СХЕМЫ ПОВЕРОК

Схема подключения блока при определении основной приведенной погрешности в режимах измерения тока, сигналов от термопар и напряжения



- R1 – образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом;
- PV1 – мультиметр PC5000;
- E1 – калибратор-измеритель ИКСУ-2000.

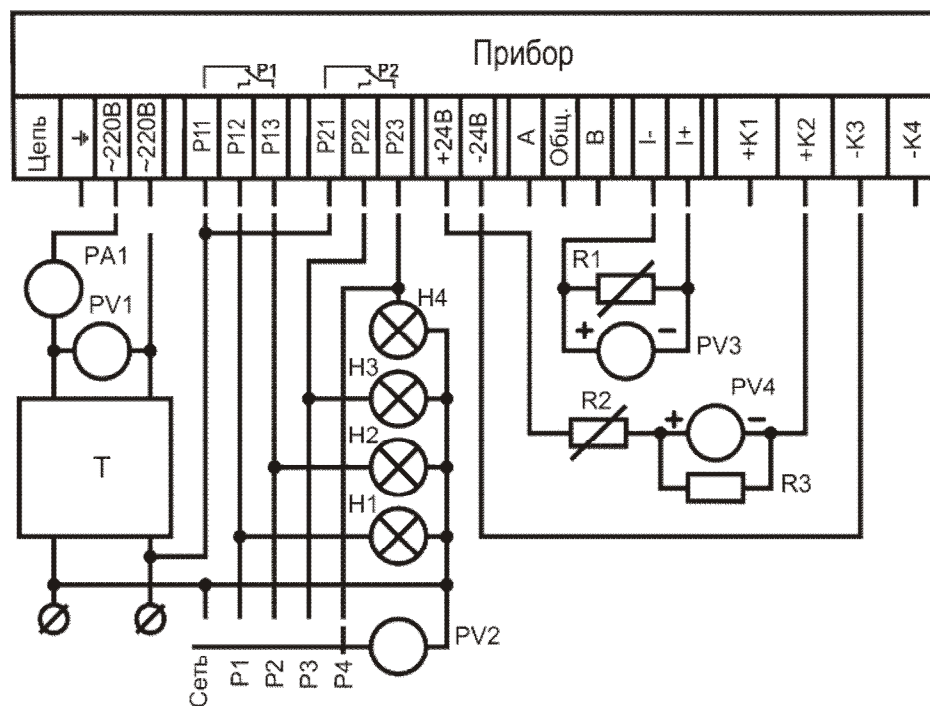
Схема подключения блока при определении основной приведенной погрешности в режимах измерения сопротивления (в том числе сигналов от термометров сопротивления)



- R1 – образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом;
- R2 – магазин сопротивлений P4831;
- PV2 – мультиметр PC5000.

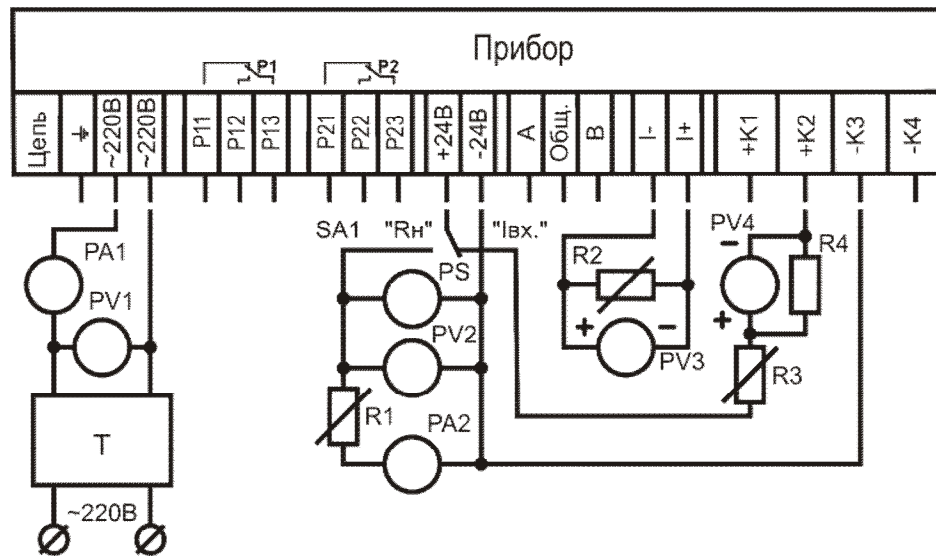
СХЕМЫ ПРОВЕРОК

Схема проверки функционирования сигнализации и управления блока при непосредственной коммутации нагрузки



- H1...H4 – лампа накаливания 220 В/не более 40 Вт;
- R1 – образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом;
- R2 – магазин сопротивлений P33;
- R3 – образцовая катушка сопротивления P331 100 Ом;
- PV1, PV2, PV3, PV4 – мультиметр РС5000;
- PA1 – мультиметр РС5000;
- S1 – переключатель галетный ПГЗ-11П-1Н;
- T – ЛАТР АОСН-20-220-75 Гц.

Схема проверки источника питания блока



- R1, R2– образцовая катушка сопротивления P331 100 Ом;
- R3 – магазин сопротивления P4831I;
- R4 - резистор ППЗ-40 1 кОм 10 %;
- PV1, PV2, PV3, PV4 – мультиметр РС5000;
- PA1, PA2 – мультиметр РС5000;
- PS – осциллограф С1-64;
- SA1 – переключатель П2Е 13;
- Т – ЛАТР АОСН-20-220-75 Гц.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА К ПК

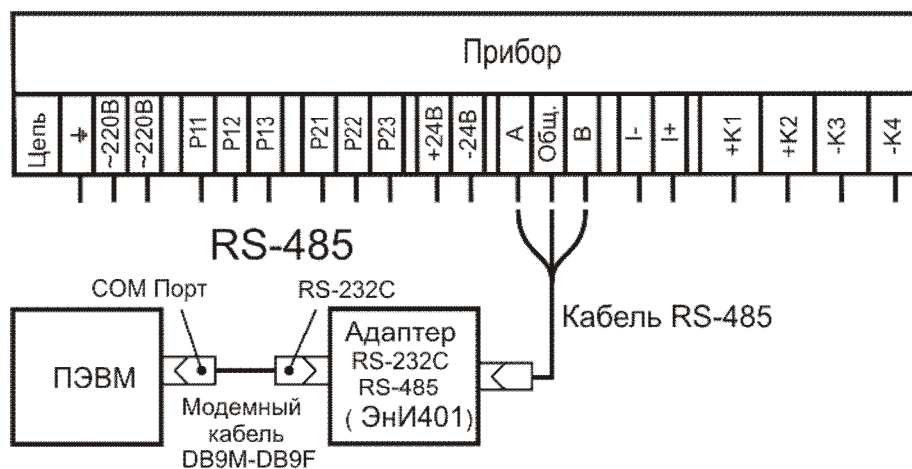


Рисунок К.1 - Схема подключения блока по COM-порту

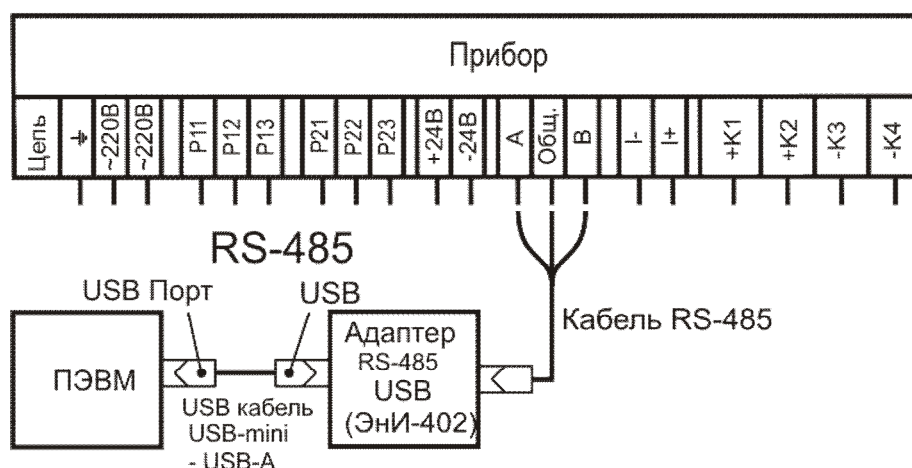


Рисунок К.2 - Схема подключения блока по USB-порту

При использовании интерфейса RS-485 блок подключается к ПК через адаптер, преобразующий интерфейс RS-232 в RS-485 или USB в RS-485. Адаптер RS-232 в RS-485 соединяется с компьютером стандартным модемным кабелем DB9M-DB9F, поставляемым вместе с адаптером. Адаптер USB в RS-485 соединяется с компьютером стандартным USB-mini – USB-A кабелем, поставляемым вместе с адаптером.

Длина кабеля RS-485 не более 1200 м (при соблюдении правил разводки сети интерфейса RS-485). Адаптеры преобразователя интерфейсов RS-232 в RS-485 ЭНИ-401 и USB в RS-485 ЭНИ-402 с кабелями подключения к компьютеру, инструкцией и рекомендациями по правильной разводке сетей RS-485 поставляются по отдельному заказу.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40,
Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: enr@nt-rt.ru
www.eni.nt-rt.ru