

**ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ**

МИР – 7200

(Исполнение Г2020)

*** Руководство по эксплуатации**

ЭИ.72.00.000РЭ

www.eni.nt-rt.ru

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.....	4
3	ОБОЗНАЧЕНИЕ	7
4	КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
5	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	8
6	РУЧНАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ	10
7	РАБОТА С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММОЙ.....	13
8	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	13
9	УПАКОВКА.....	13
10	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	14
11	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	15
12	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	19
13	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А		20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....		22
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....		24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г		25
ПРИЛОЖЕНИЕ Д		26
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....		27
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....		29

Руководство по эксплуатации содержит сведения о технических характеристиках, принципе действия, конструкции измерителей-регуляторов многофункциональных МИР-7200, а также сведения о мерах безопасности и техническом обслуживании.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Измерители-регуляторы многофункциональные серии МИР-7200 (далее блоки) предназначены для измерения силы постоянного тока, сопротивления, преобразования измеренного параметра и передачи его через интерфейс RS-485 в компьютер (протокол обмена MODBUS RTU). Блоки индицируют значение измеренного параметра на встроенном индикаторе, сигнализируют с помощью светодиодных индикаторов и регулируют превышения пороговых значений измеряемого параметра.

1.2 Блоки измеряют сигналы:

- от термометров сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006;
- силы постоянного тока в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА;
- сопротивления в диапазоне 0...320 Ом.

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

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 – Основные параметры блоков

Наименование параметра и единицы измерения	Значение параметра
1 Количество каналов измерения	1
2 Количество каналов управления (коммутации) электрическими цепями	5
3 Схема подключения термометров сопротивления (выбирается пользователем)	двух-, трех-, четырех-проводная
4 Скорости обмена информацией по интерфейсу, кбит/с (выбирается пользователем)	2,4 ... 19,2
5 Диапазон сетевых адресов (выбирается пользователем)	1...255
6 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности цифрового выхода, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона температур на каждые 10 °С, не более	0,25 предела допускаемой основной приведенной погрешности
7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности цифрового выхода, вызванной воздействием повышенной влажности, не более	0,25 предела допускаемой основной приведенной погрешности
8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности цифрового выхода, вызванной изменением напряжения питания от номинального в рабочем диапазоне, В, не более	0,1 предела допускаемой основной приведенной погрешности
9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности цифрового выходов, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных магнитных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, не более	0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности
10 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации и управления, не более	пределов допускаемой основной приведенной погрешности

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра и единицы измерения	Значение параметра
11 Максимальное напряжение переменного тока в цепи коммутации, В, не более	265
12 Максимальная токовая нагрузка каждого канала коммутации, А, не более	согласно варианту исполнения
13 Номинальное напряжение питания переменного тока, В	220 ± 4,4
14 Рабочий диапазон изменения напряжения питания, В	85...265
15 Номинальная частота напряжения питания переменного тока, Гц	50±0,5
16 Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А, не более	3,5
17 Габаритные размеры, мм, не более	70×75×125 – DIN
18 Масса, кг, не более	0,2

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики блоков

Тип первичного преобразователя	Условное обозначение	Диапазон измерений, °C	Диапазон изменений сопротивления преобразователя по НСХ ² , Ом	δц ¹ , %
ТС 50М W=1,4260	Cu65	-50...+200	39,35...92,62	± 0,2
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	
		мА	Входное напряжение между клеммами ² I+ и I-, мВ, не более	
Ток	t020	0...5	500	± 0,2
Ток	t420	4...20	2000	
Ток	t05	0...20	2000	
		Ом	Ток через измеряемое сопротивление ² , мА	
Сопротивление	гг	0...320	0,2	± 0,2
Примечания: 1 - δц - пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу; 2 - справочный параметр.				

2.2 Блоки имеют один измерительный канал и пять гальванически развязанных каналов коммутации цепей постоянного и переменного тока для дискретного регулирования измеряемого параметра.

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

2.4 Цифровой канал блоков преобразует измеряемый параметр в:

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

2.5 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 (Приложение Б).

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

- по климатическим воздействиям группе исполнения СЗ: диапазон температур от минус 60 до плюс 60 °С, влажность 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги (Приложение Ж);
- по механическим воздействиям группе исполнения L3;
- по атмосферным воздействиям группе исполнения P1: (давление от 84 до 106,7 кПа).

2.7 По степени защиты по ГОСТ 14254 соответствует IP 20.

2.8 Изоляция электрических цепей блоков выдерживает при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности до 90 % в течение 1 минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц:

- 100 В между объединенными клеммами K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, I-, I+, и клеммой « $\perp$ »;
- 1,5 кВ между объединенными клеммами 220 В и клеммой « $\perp$ ».

2.9 Сопротивление изоляции между объединенными клеммами K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, I-, I+, 220 В и клеммой « $\perp$ » не менее:

- 40 МОм - при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %;
- 10 МОм - при температуре окружающего воздуха (50 ± 1) °С и относительной влажности до 80%.

2.10 Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 60 до плюс 60 °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 60 до плюс 60 °С.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ

Пример записи блоков при заказе и в конструкторской документации:

МИР-7200 - Г - 2 - 0 - 2 - 0 - DIN - 360 - ГП
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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. |
| 3. Вариант исполнения по типу измеряемых сигналов: | 2 – сопротивление и сигналы от термометров сопротивления. |
| 4. Наличие аналогового выхода: | 0 – аналогового выхода нет. |
| 5. Наличие интерфейса: | 2 – интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS RTU. |
| 6. Наличие встроенного источника питания: | 0 – встроенного источника питания нет. |
| 7. Вариант конструктивного исполнения: | DIN – исполнение в корпусе на DIN-рейку. |
| 8. Дополнительная технологическая наработка | До 360 часов - по заказу |
| 9. Наличие госповерки | ГП - по заказу |

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки блоков должен соответствовать перечню таблицы 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во, (шт)	Примечание
1. Измеритель-регулятор многофункциональный МИР-7200	ЭИ.72.00.000	1	Поставляется соответственно заказу
2. Паспорт	ЭИ.72.00.000ПС	1	На один блок
3. Руководство по эксплуатации	ЭИ.72.00.000РЭ	1	На один или партию блоков (20 шт.), поставляемых в один адрес
4. Диск оптический с ПО	ЭИ.72.00.000ДО	1	

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Структурная схема блока приведена в Приложении Д.

5.2 Блок питания (БП) преобразует сетевое напряжение 220 В частотой 50 Гц в стабилизированные напряжения постоянного тока, необходимые для питания узлов блока.

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

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

5.5 Модуль интерфейса (МИ) обеспечивает гальваническую развязку и согласование уровней микроконтроллерного модуля (МКМ) и интерфейсного канала передачи данных.

5.6 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 Е.

5.7 Модуль преобразователя встроенного измерительного (ПВИ) обеспечивает формирование выходного тока.

5.8 Модуль индикации и клавиатуры (МИК) обеспечивает:

- в рабочем режиме - отображение значения измеряемого параметра и значения одной из уставок;
- в режиме ввода параметров - отображение условных обозначений и значений, изменение и запись в память изменяемых параметров.

5.9 Микроконтроллерный модуль (МКМ) управления обеспечивает:

- расчет текущего значения измеряемого параметра по значению кода АЦП;
- управление МИК;
- управление МР;
- управление ВП;
- управление модулем ПВИ;
- связь через МИ по интерфейсу RS-485 с компьютером.

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

5.10 Внешний вид блока изображен на рис.1.



Рис.1

На лицевой панели расположены:

- основное (верхнее) табло «Данные» - четырехразрядный семисегментный светодиодный индикатор;
- дополнительное (нижнее) табло «Режим» - четырехразрядный семисегментный светодиодный индикатор;
- индикатор «Уставка 1» - светодиодный индикатор 1-го канала коммутации;
- индикатор «Уставка 2» - светодиодный индикатор 2-го канала коммутации;
- индикатор «Уставка 3» - светодиодный индикатор 3-го канала коммутации;
- индикатор «Уставка 4» - светодиодный индикатор 4-го канала коммутации;
- индикатор «Уставка 5» - светодиодный индикатор 5-го канала коммутации;
- **Клавиатура состоит из 4 кнопок:**
 - кнопка «|◀—» - «возврат»;
 - кнопка «▶» - «вперед»;
 - кнопка «◀» - «назад»;
 - кнопка «◀┐» - «ввод»;
- клеммы K1...K4 предназначены для различных вариантов схем подключения термометров сопротивления;
- клеммы K2, K3 предназначены для подключения входных токовых сигналов;
- клеммы 3-х (K1, K2 и K6, K7) предназначены для установки перемычек при осуществления трехпроводного подключения термометров сопротивления;
- клеммы I вх. (K5, K6) предназначены для установки перемычки при измерении входного тока (входными клеммами для тока являются клеммы K2 и K3);
- клеммы A, $\perp$, B предназначены для подключения кабеля интерфейса RS-485;
- клеммы Rn 120 предназначены для установки перемычки, подключающей сопротивление 120 Ом к линиям интерфейса RS-485 A и B;
- клемма « $\perp$ » предназначена для подключения измерительного заземления;
- клеммы 220 В предназначены для подсоединения сетевого шнура;
- клеммы P1, P2, P3, P4, P5 для подключения внешних коммутируемых цепей к реле.

5.11 Основное табло предназначено для отображения:

- числовых значений текущего измеряемого параметра в режиме измерения;
- буквенно-цифровых наименований пунктов меню в режиме клавиатурного программирования параметров блока кнопками передней панели (Таблица 4);
- буквенно-цифровых сообщений о состоянии блока в аварийных ситуациях - сообщений об ошибках.

5.12 Дополнительное табло предназначено для отображения:

- числового значения уставки срабатывания одного из реле или типа входного сигнала (первичного преобразователя) в режиме измерения;
- буквенно-цифровых значений параметров в режиме программирования параметров блока (Таблица 4);
- буквенно-цифровых сообщений о состоянии блока в аварийных ситуациях (сообщений об ошибках).

5.13 Индикатор "1" отображает состояние реле коммутируемого канала 1. Если реле первого канала включено (контакты реле замыкают управляемую цепь), то индикатор "1" включен; если реле первого канала выключено (контакты реле размыкают управляемую цепь), то индикатор "1" выключен. Индикаторы "2", "3", "4", "5" имеют аналогичную зависимость от состояния реле каналов 2, 3, 4, 5 соответственно.

5.14 Назначение кнопок:

- кнопка «|◀» предназначена для вывода прибора из режима программирования, 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 прибора;
- кнопка «◀┐» предназначена для ввода прибора в режим программирования, входа в подменю из меню, ввода в режим изменения значения параметра, запись в память измененного значения параметра.

5.15 Схемы подключения внешних цепей в различных режимах измерения приведены в Приложении А. Схема подключения цепей реле блока при проведении проверки функционирования сигнализации и управления приведена в Приложении Г.

6 РУЧНАЯ УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

Ручная установка параметров производится кнопками на передней панели.

6.1 Установка блока в режим просмотра и изменения параметров. Установка блока в данный режим происходит после ввода кнопками пароля из четырех цифр.

6.1.1 Нажмите кнопку «◀┐». На верхнем табло появится сообщение «PASS» - введите пароль. В левом разряде нижнего табло (положение старшей цифры пароля) высветится ноль.

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

6.1.3 Нажмите кнопку «◀┐» для введения в память значения этой цифры пароля. В следующем разряде нижнего табло высветится ноль.

6.1.4 Выполните действия п.6.1.2 и п. 6.1.3 для всех цифр пароля.

6.1.5 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на нижнем табло появится сообщение «YES» или «Err» при верном или неверном вводе пароля соответственно. Нажмите кнопку «◀┐». На верхнем табло появится сообщение «Set» - выберите пункт меню изменяемых параметров. На нижнем табло - условное обозначение одного из изменяемых параметров (0).

Примечание:

При неверно введенном пароле доступен только просмотр параметров блока.

Изменяемые параметры и их условные обозначения приведены в Таблице 4.

Меню изменяемых параметров имеет трехуровневую структуру. (Пункт меню "rL" (логика работы реле) имеет вложенные подменю, что отражено в Таблице 4.

Если необходимо повторить ввод пароля, то необходимо перевести блок в штатный режим нажатием кнопки «|◀» и выполнить действия по п.п.6.1.1...6.1.4.

6.1.6 Кнопками «▶» и «◀» установите на нижнем табло условное обозначение нужного параметра.

6.1.7 Нажав кнопку «◀┐», установите режим просмотра параметра. На верхнем табло появится условное обозначение параметра, а на нижнем - его числовое значение.

6.1.8 Для перевода блока в режим изменения параметра вновь нажмите кнопку «◀┐». Значение параметра начнет мерцать.

6.1.9 Кнопками «▶» и «◀» установите на нижнем табло нужное значение параметра (Таблица 4).

Примечание:

Установка числовых значений параметров кнопками «▶» и «◀» производится в двух режимах:

- пошаговом;
- 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.

6.1.10 Нажмите кнопку « $\blacktriangleleft$ »: значение параметра запишется в памяти блока.

6.1.11 Для выхода из режима изменения значения параметра в режим просмотра нажмите кнопку « $\blacktriangleleft$ —».

Примечание:

Начальные (установленные на предприятии-изготовителе) значения параметров приведены в Таблица 4.

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

6.2.1 Перевести блок в режим отображения значения сопротивления линии (пункт меню "r Lin") в соответствии с п.6.1.1.

6.2.2 Подключить к блоку 2-х-проводную линию в соответствии с Приложением А. Закоротить свободные концы линии.

6.2.3 Перевести блок в режим измерения сопротивления линии, нажав кнопку « $\blacktriangleleft$ ». При этом на верхнем табло блока появится значение сопротивления линии в Ом, а на нижнем в мОм.

6.2.4 Подождать не менее 20 сек., нажать кнопку « $\blacktriangleleft$ » для записи значения сопротивления линии в память блока.

6.3 Изменение пароля блока.

6.3.1 Войдите в пункт меню "PSS1" в соответствии с п.6.1.1. На верхнем табло появится сообщение "PSS1", нижнее табло погашено.

6.3.2 Нажмите кнопку « $\blacktriangleleft$ ». В левом разряде нижнего табло (положение первой старшей цифры пароля) высветится ноль.

6.3.3 Выполните действия по п.п.6.1.2...6.1.4.

6.3.4 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на нижнем табло появится сообщение «YES».

6.3.5 Нажмите кнопку « $\blacktriangleleft$ ». На верхнем табло появится сообщение "PSS2", нижнее табло погашено.

6.3.6 Выполните действия по п.6.3.2 и п.6.3.3.

6.3.7 После ввода четвертой (последней) цифры пароля на нижнем табло появится сообщение «YES» и будет произведена запись в память блока нового значения пароля если значение "PSS1" совпадет со значением "PSS2". Если значение "PSS1" не совпадет со значением "PSS2", то на нижнем табло появится сообщение «Err» и новое значение пароля в память блока записано не будет.

6.3.8 В случае введения нулевого значения пароля, пароль при входе в меню не запрашивается.

Таблица 4

Условное обозначение	Наименование	Допустимые значения	Заводская установка
1. dAt	Тип входного датчика или сигнала	Таблица 2	гг
2. US_1 ¹	Уставка порога срабатывания канала 1	Диапазон значений измеряемого параметра	0.0
3. GS_1 ¹	Уставка гистерезиса канала 1		0.1
4. US_2 ¹	Уставка порога срабатывания канала 2		0.0
5. GS_2 ¹	Уставка гистерезиса канала 2		0.1
6. US_3 ¹	Уставка порога срабатывания канала 3		0.0
7. GS_3 ¹	Уставка гистерезиса канала 3		0.1
8. US_4 ¹	Уставка порога срабатывания канала 4		0.0
9. GS_4 ¹	Уставка гистерезиса канала 4		0.1
10. US_5 ¹	Уставка порога срабатывания канала 5		0.0
11. GS_5 ¹	Уставка гистерезиса канала 5		0.1
12. Lc ¹	Схема подключения сопротивления к входу блока.	0 двух-проводная 1 трех-проводная 2 двух-пр. с компенсацией	0
13. rLin ²	Сопротивление двухпроводной линии для схемы подключения Sch=1	0 ... 100 Ом	0
14. C_HS 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
15. CutE ⁴	Сигнализация обрыва входной цепи	0 запрещено 1 разрешено	0
16. UF	Количество знаков после запятой	0,1,2,3	3
17. DPLo ⁵	Минимальное значение диапазона измерения	-999... 9999	Таблица 2
18. DPHi ⁵	Максимальное значение диапазона измерения	-999... 9999	Таблица 2
19. Ind	Сообщения индикатора в штатном режиме	0 - результат измерения i - уставка i (i=1,2,3,4,5,6) 7 - °C температура блока	0
20. Addr	Номер блока при подключении в сеть через RS-485	1 ... 255	0
21. SPd	Скорость передачи по интерфейсу RS-485	2400, 4800, 9600, 19200	19200
22. PSS1,2	Ввод пароля	0000 ... 9999	Не установлен
23. rL	Логика работы реле (есть подменю)		
24. rLi	Логика работы реле i=1,2,3,4,5 (есть подменю)	rL1, rL2, rL3, rL4, rL5	
25. rLi,j	Логика работы реле rLi по отношению измеряемого сигнала X к порогу j или датчику обрыва C i=1,2,3,4,5; j=1,2,3,4,5,C	0 выключено 1 вкл. при $X^6 > (USj \pm GSj)$ 2 выкл. при $X^6 > (USj \pm GSj)$	0

Примечание:

¹ - при выборе параметра C_HS=0 или C_HS =1 уставки и гистерезис исчисляются в единицах измерения входного сигнала и находятся в диапазоне его изменения, при выборе параметра C_HS =2 или C_HS =3 уставки и гистерезис исчисляются в условных единицах, определяемых параметрами DpLo и DpHi и находятся в диапазоне значений, заданных этими параметрами.

² - Активен при dAt = Cu65, Cu63, Cu61, Cu85, Cu83, Cu81, PtH5, PtH1, Ptb1, rr.

³ - Диапазон преобразования C_HS (значения 0 и 1, а также 2 и 3 совпадают функционально в связи с отсутствием аналогового выхода).

C_HS=0 измеренный полный	При изменении входного параметра в полном диапазоне значений: - значение параметра на цифровом индикаторе соответствует измеренному значению.
C_HS =1 измеренный заданный	При изменении входного параметра в полном диапазоне значений: - значение параметра на цифровом индикаторе соответствует измеренному значению.
C_HS =2 условный полный	При изменении входного параметра в полном диапазоне значений: - измеренное значение параметра для индикации на цифровом индикаторе преобразуется в диапазон заданный значениям параметров DpLo и DpHi.
C_HS =3 условный заданный	При изменении входного параметра в полном диапазоне значений: - измеренное значение параметра для индикации на цифровом индикаторе преобразуется в диапазон заданный значениям параметров DpLo и DpHi.

⁴ - Недоступен при dAt = t020, t420, t05.

⁵ - Активен при C_HS = 2, 3.

⁶ - X - измеренное значение входного параметра.

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

7 РАБОТА С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММОЙ

Компьютерная программа и описание ее использования входят в комплект поставки.

8 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

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

8.2 Блок опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

9 УПАКОВКА

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

10 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 По степени защиты человека от поражения электрическим током блок соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

10.2 Блок имеет зажим измерительного заземления по ГОСТ 12.2.007. Перед началом работы необходимо проверить качество заземления. Все подключения блока производить при отключенном напряжении питания в соответствии с Приложением А.

При эксплуатации блока 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 блока.

10.3 Внешний осмотр.

10.3.1 При внешнем осмотре устанавливаются отсутствие механических повреждений, проверяются комплектность, правильность маркировки. При наличии замечаний определяют возможность дальнейшего применения блока.

10.3.2 У каждого блока проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

10.4 Монтаж блока.

10.4.1 Установить блок на DIN рейке.

10.4.2 Подключить блок к сети питания, первичным преобразователям, коммутируемым цепям через клеммные колодки. Связь с компьютером осуществляется через клеммы RS-485. Схемы включения для различных режимов измерения приведены в Приложении А. Соединения выполняются в виде кабельных связей. Прокладка и разделка кабелей должна отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок. ПУЭ»

10.5 Опробование.

10.5.1 Опробованию подвергается блок, подключенный к питающей сети в соответствии с п.10.4.2.

10.5.2 Опробование блока в режиме измерения "Сопротивление 0...320 Ом" производится подключением магазина сопротивления со значением сопротивления 160 Ом.

10.5.3 Опробование блока в режимах измерения "ТС 50М с W=1,4260", "ТС 50М с W=1,4280" и "ТС 50П" производится подключением магазина сопротивления с установленным значением сопротивления 50 Ом.

10.5.4 Опробование блока в режимах измерения "ТС 53М с W=1,4260" и "ТС 53М с W=1,4280" производится подключением магазина сопротивления с установленным значением сопротивления 53 Ом.

10.5.5 Опробование блока в режимах измерения "ТС 100М с W=1,4260", "ТС 100М с W=1,4280", "ТС 100П" и "ТС Pt100" производится подключением магазина сопротивления с установленным значением сопротивления 100 Ом.

10.5.6 Опробование блока в режимах измерения с входными сигналами в виде силы постоянного тока к входам блока подключают источники калиброванных токов, установив ток равным 50 % диапазона измерения.

10.6 Использование блока.

10.6.1 Выполнить монтаж блока в соответствии с п.10.4.

10.6.2 Произвести задание конфигурации в соответствии с п.6.

Примечание: Задание конфигурации можно осуществить с помощью ПЭВМ. Компьютерная программа входит в комплект поставки.

11 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

11.1 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».

11.2 Интервал между поверками составляет 2 года.

11.3 Средства поверки:

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

Допускается применение другого оборудования, прошедшего аттестацию, имеющего соответствующие технические характеристики, не хуже указанных.

11.4 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 приборы, средства их поверки и настоящую методику поверки ЭИ.72.00.000РЭ, а также имеющих опыт поверки средств измерений, прошедших инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

11.5 Поверку 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±0,5) Гц;
- напряжение питающей сети (220±4,4) В;
- внешние электрические и магнитные поля должны либо отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на характеристики блоков.

Время выдержки блоков после включения питания не менее 10 минут.

11.6 Проведение поверки.

Поверка включает в себя:

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

11.7 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре блока проверить:

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

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

11.8 Определение допускаемой основной приведенной погрешности.

11.8.1 Определение допускаемой основной приведенной погрешности во всех режимах измерения проводить при пяти значениях входного сигнала или параметра, соответствующих 5, 25, 50, 75 и 95 % диапазона измерений.

11.8.1.1 Для определения допускаемой основной приведенной погрешности блок подключают по схемам, приведенным в Приложении В.

11.8.1.2 По методике п.6 установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствие со значениями Таблицы 5 для проводимой поверки.

11.8.1.3 При помощи прибора ИКСУ-2000 подать входной сигнал согласно Таблице 5. Зафиксировать значение выходного кода цифрового канала $K_{\text{действ. I}}$ для всех значений входного сигнала X_i согласно Таблице 5.

11.8.1.4 Выходной код цифрового выхода контролировать по индикаторам верхнего табло блока.

11.8.1.5 Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока приведены в Таблице 5.

11.8.1.6 Задавая значения входного тока $I_{ВХ}$ для всех пунктов Таблицы 5 контролировать значение кода цифрового выхода $K_{действ.}$.

11.8.1.7 Рассчитать значение основной приведенной погрешности цифрового выхода γ_1 по формуле (1).

$$\gamma_1 = \frac{K_{действ.} - K_{рас.}}{K_{макс.} - K_{мин.}} \cdot 100\% \quad (1);$$

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.

Таблица 5

Таблица 5		
Входной сигнал	Расчетные значения выходных сигналов	Разность максимального и минимального выходных сигналов
Ток, мА	Код цифрового выхода, Крас	Код цифрового выхода (К _{макс.} – К _{мин}).
Режим измерения «Ток 0...20 мА»		
0,10	0,100	20,00
5,00	5,000	
10,00	10,00	
15,00	15,00	
20,00	20,00	
Режим измерения «Ток 4...20 мА»		
4,10	4,100	16,00
8,00	8,000	
12,00	12,00	
16,00	16,00	
20,00	20,00	
Режим измерения «Ток 0...5 мА»		
0,10	0,100	5,000
1,25	1,250	
2,50	2,500	
3,75	3,750	
5,00	5,000	

Значение γ_1 должно соответствовать значениям Таблицы 2.

11.8.2 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу в режиме измерения «Сопротивление 0...320 Ом».

11.8.2.1 Использовать схему Приложения В.

11.8.2.2 По методике п.6 установить значения изменяемых пользователем параметров в соответствие со значениями Таблицы 6 для проводимой поверки.

11.8.2.3 При помощи магазина сопротивлений Р4831 подать входной сигнал согласно Таблице 6. Зафиксировать значение выходного кода цифрового канала $K_{действ. I}$ для всех значений входного сигнала X_i согласно Таблице 6.

11.8.2.4 Рассчитать значение основной приведенной погрешности по методике п.11.8.1.7.

Таблица 6

Входной задаваемый параметр	Расчетные значения выходных сигналов	Разность максимального и минимального выходных сигналов
Сопротивление R3, Ом	Код цифрового выхода, Крас	Код цифрового выхода (К _{макс.} – К _{мин.})
1,60	1,600	320,0
80,00	80,00	
160,00	160,0	
240,00	240,0	
320,00	320,0	

Значение γ_1 должно соответствовать значениям Таблицы 2.

11.8.3 Определение допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу в режимах измерения «ТС 50М с $W_{100}=1.428$ », «ТС 53М с $W_{100}=1.428$ », «ТС 100М с $W_{100}=1.428$ », «ТС 50М с $W_{100}=1.426$ », «ТС 53М с $W_{100}=1.426$ », «ТС 100М с $W_{100}=1.426$ », «ТС 50П», «ТС 100П», «ТС Pt100».

11.8.3.1 Измерения проводить по схеме, приведенной в Приложении В, по методике п.11.8.1. Значения задаваемых входных и расчетных выходных параметров блока заданы в Таблице 7.

Таблица 7

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов	Разность максимального и минимального выходных сигналов
Температура, °С.	Сопротивление R2, Ом	Код цифрового выхода, Крас	Код цифрового выхода (К _{макс.} – К _{мин})
Режим измерения «ТС 50М с W100=1.428»			
-48,00	39,66	-48,0	250,0
13,00	52,78	13,00	
75,00	66,04	75,00	
138,00	79,53	138,0	
200,00	92,80	200,0	
Режим измерения «ТС 53М с W100=1.428»			
-48,00	42,04	-48,0	250.0
13,00	55,95	13,00	
75,00	70,01	75,00	
138,00	84,30	138,0	
200,00	98,37	200,0	
Режим измерения «ТС 100М с W100=1.428»			
-48,00	79,32	-48,0	250.0
13,00	105,56	13,00	
75,00	132,10	75,00	
138,00	159,06	138,0	
200,00	185,60	200,0	
Режим измерения «ТС 50М с W100=1.426»			
-48,00	39,77	-48,0	250.0
13,00	52,77	13,00	
75,00	65,98	75,00	
138,00	79,41	138,0	
200,00	92,62	200,0	

Продолжение таблицы 7

Входной задаваемый параметр		Расчетные значения выходных сигналов	Разность максимального и минимального выходных сигналов
Режим измерения «ТС 53М с W100=1.426»			
-48,00	42,16	-48,0	250.0
13,00	55,94	13,00	
75,00	69,94	75,00	
138,00	84,17	138,0	
200,00	98,17	200,0	
Режим измерения «ТС 100М с W100=1.426»			
-48,00	79,54	-48,0	250.0
13,00	105,54	13,00	
75,00	131,96	75,00	
138,00	158,81	138,0	
200,00	185,23	200,0	
Режим измерения «ТС 50П»			
-47,00	40,61	-47,0	650.0
113,00	72,05	113,0	
275,00	102,37	275,0	
438,00	131,32	438,0	
600,00	158,56	600,0	
Режим измерения «ТС 100П»			
-47,00	81,21	-47,0	650.0
113,00	144,10	113,0	
275,00	204,73	275,0	
438,00	262,64	438,0	
600,00	317,11	600,0	
Режим измерения «ТС Pt100»			
-47,00	81,50	-47,0	650.0
113,00	143,43	113,0	
275,00	203,11	275,0	
438,00	260,10	438,0	
600,00	313,71	600,0	

Значение γ_1 должно соответствовать значениям Таблицы 2.

Допускается определение допускаемой основной приведенной погрешности для выбранного варианта исполнения блоков по типу и диапазону измеряемых сигналов, а так же по трем точкам: в начале, середине и конце диапазона (0%, 50%, 100%).

11.8.4 Оформление результатов поверки.

11.8.4.1 Положительные результаты поверки блоков оформляют путем записи в паспорте результатов поверки, заверенных поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма или свидетельством о государственной поверке установленной формы по ПР.50.2.006-94.

11.8.4.2 При отрицательных результатах поверки блоки к применению не допускаются.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической проверке и ремонтным работам.

12.2 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 точности измерения блока (для режима, в котором блок используется) в точках, соответствующих 5%, 50%, 95% диапазона измерения в соответствии с данными таблицы 2.

12.3 Блоки с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую проверку, подлежат текущему ремонту. Ремонт блоков производится на предприятии-изготовителе.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

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

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

13.3 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.

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

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

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

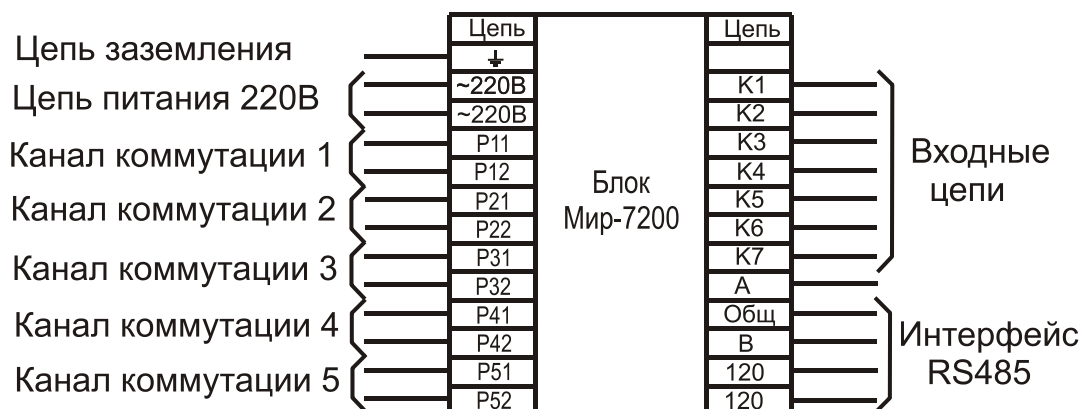


Рис.А1 Схема электрическая соединений блока

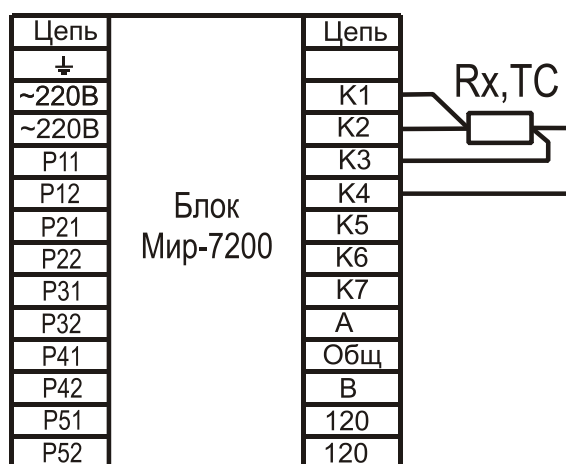


Рис.А.2 Схема задействования клемм К1...К7 при измерении сопротивления (в том числе сигналов от термометров сопротивления) по четырехпроводной схеме

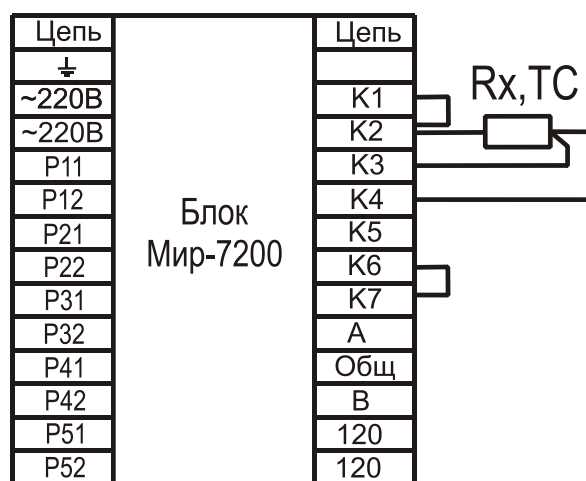


Рис.А.3 Схема задействования клемм К1...К7 при измерении сопротивления (в том числе сигналов от термометров сопротивления) по трехпроводной схеме

Продолжение приложения А

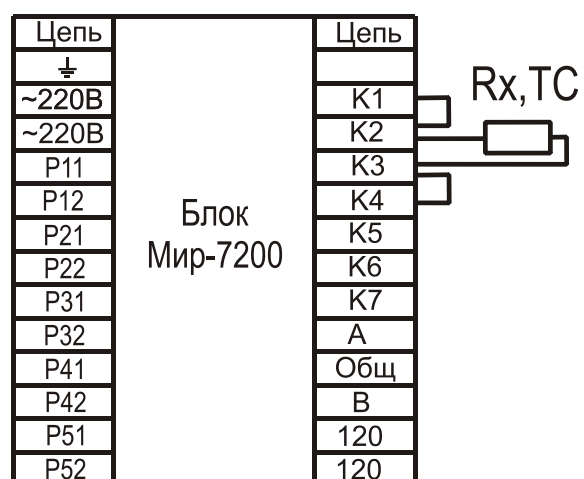


Рис.А.4 Схема задействования клемм K1...K7 при измерении сопротивления (в том числе сигналов от термометров сопротивления) по двухпроводной схеме

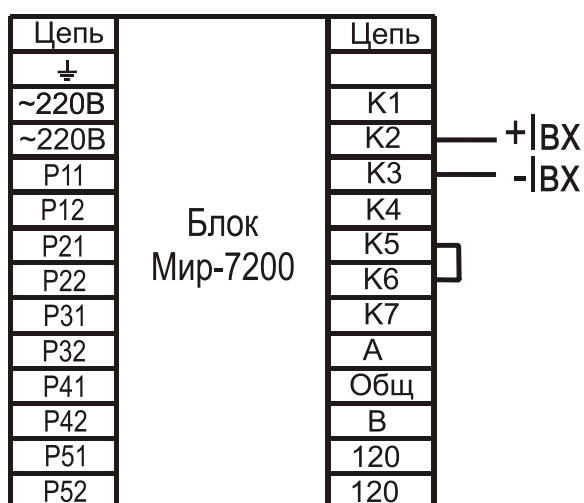


Рис.А.5 Схема задействования клемм K1...K7 при измерении силы постоянного тока

Приложение Б

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПЭВМ

Блок подключается к ПЭВМ через адаптер, преобразующий интерфейс RS-232 в RS-485.

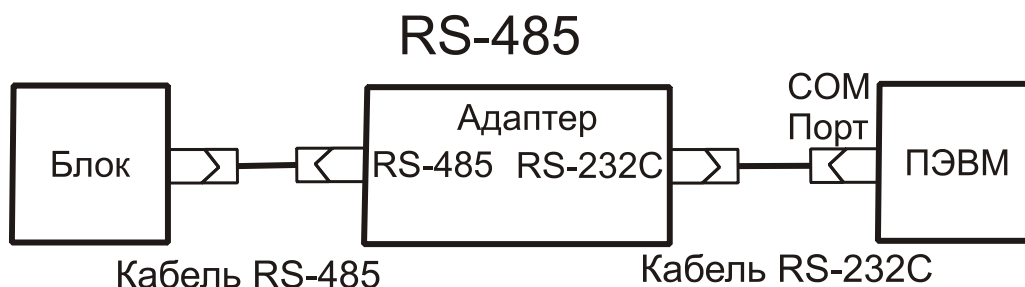
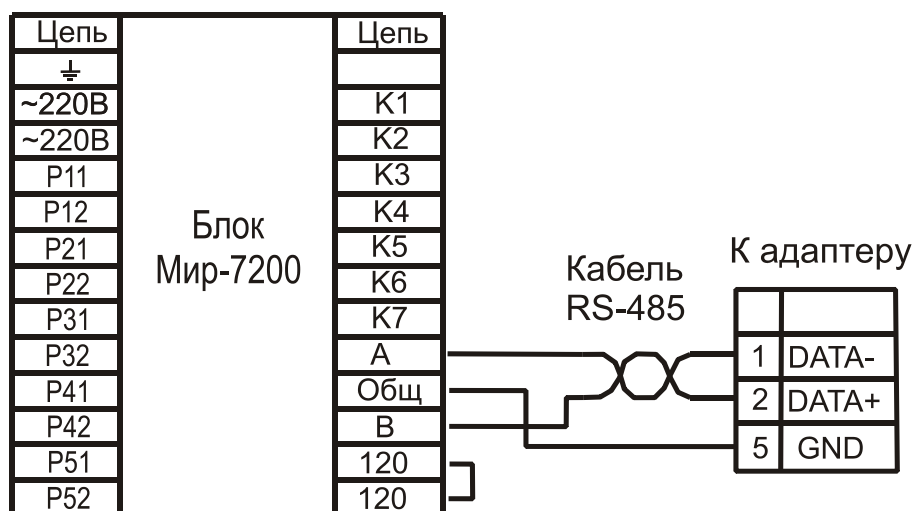


Рис.Б.1. Схема подключения блока к COM-порту ПЭВМ через адаптер, преобразующий сигналы интерфейса RS-485 в сигналы интерфейса RS-232

Длина кабеля не более 1,5 м для RS-232 и не более 1200 м для RS-485 (при соблюдении правил разводки сети интерфейса RS-485). Адаптер преобразователя интерфейсов RS-232 в RS-485 с кабелем подключения к компьютеру, инструкцией и рекомендациями по правильной разводке сетей RS-485 поставляется по отдельному заказу.



При установленной перемычке встроенный в блок резистор 120 Ом подключен к линиям А и В.

Рис.Б.2. Схема соединений блока при подключении к разъему DB9 адаптера через интерфейсный кабель RS-485

**Схема подключения блоков к промышленной сети RS-485
и через адаптер RS-485 <-> RS-232 к ПЭВМ**

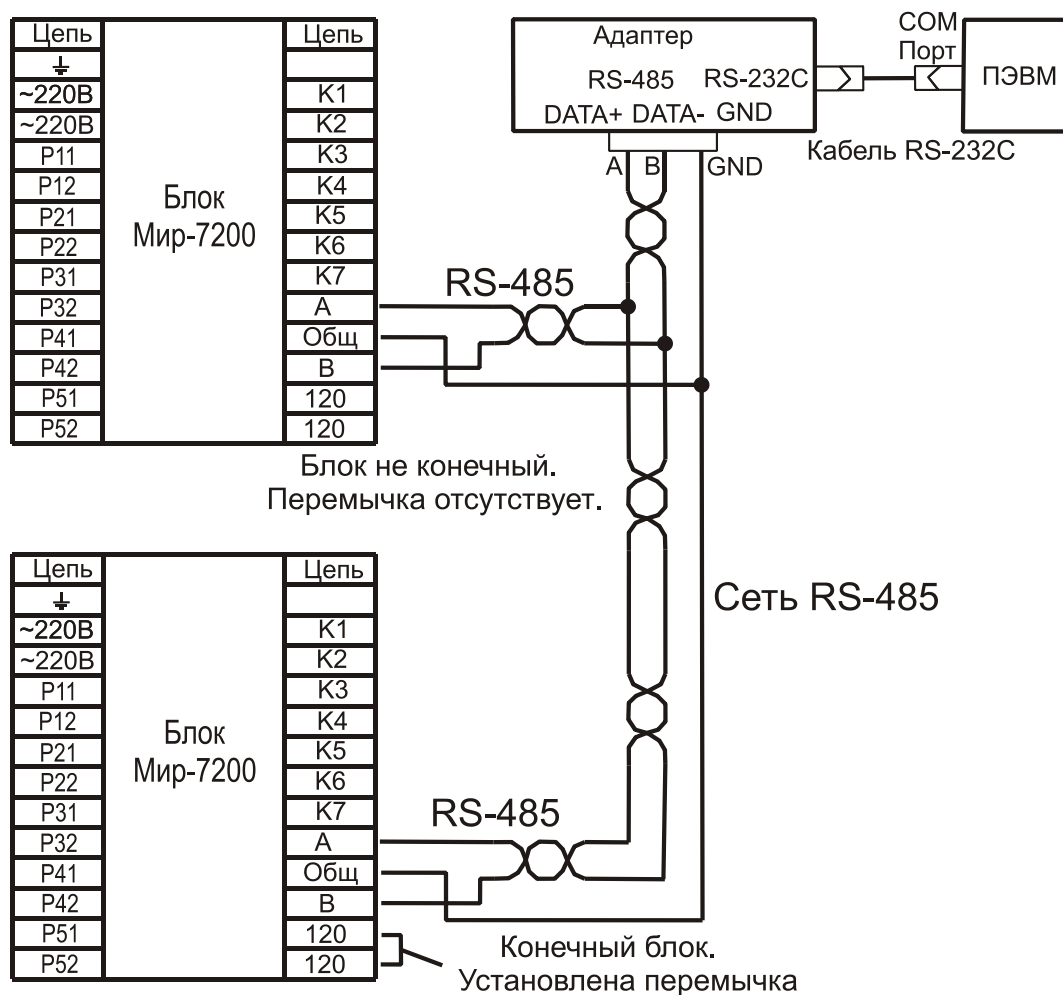


Рис.Б.3. Схема подключения блока к COM-порту ПЭВМ через адаптер, преобразующий сигналы интерфейса RS-485 в сигналы интерфейса RS-232

СХЕМЫ ПОВЕРКИ

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА

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

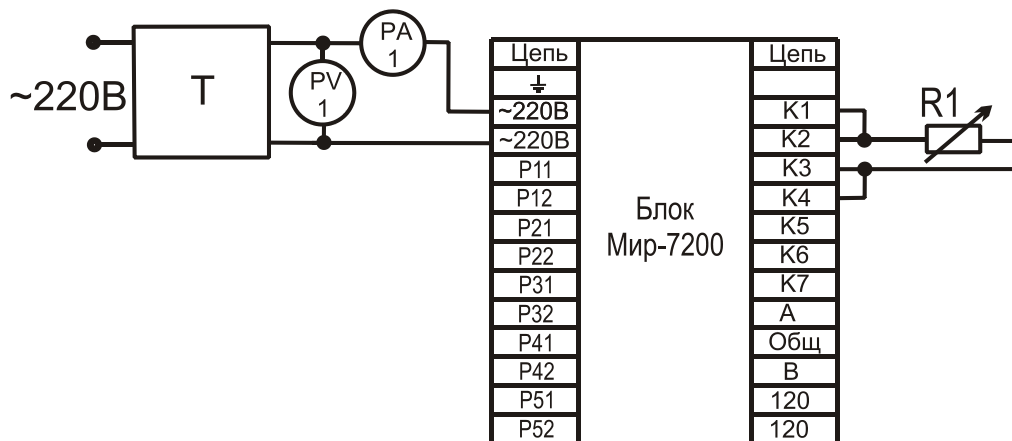


Рис.В.1

- R1 – магазин сопротивлений Р4831
- PV1, PA1 – мультиметр РС5000
- Т – ЛАТР АОСН-20-220-75 Гц

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА

при определении основной приведенной погрешности в режимах измерения силы постоянного тока

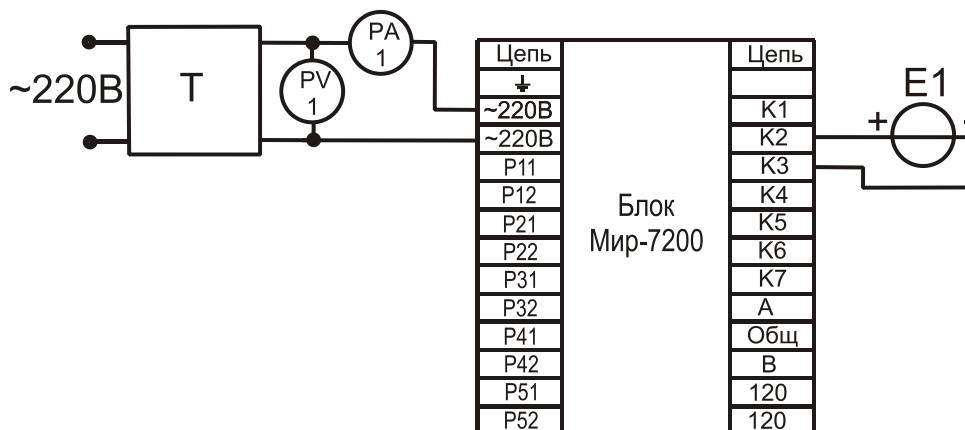
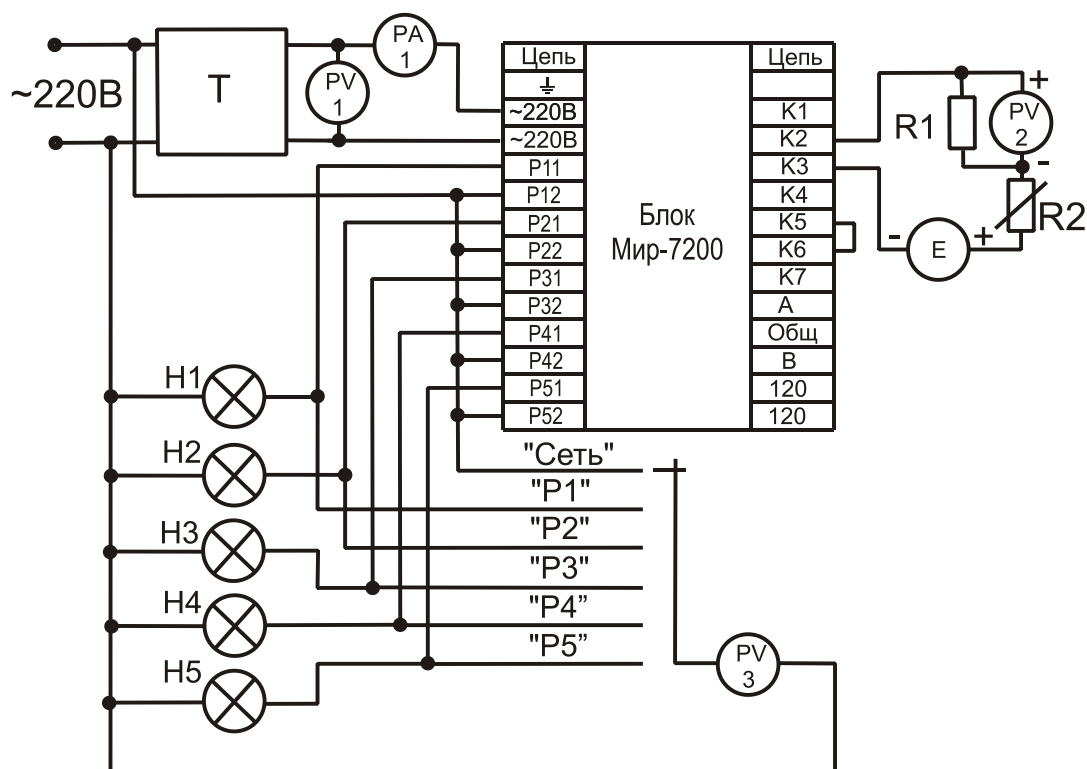


Рис.В.2

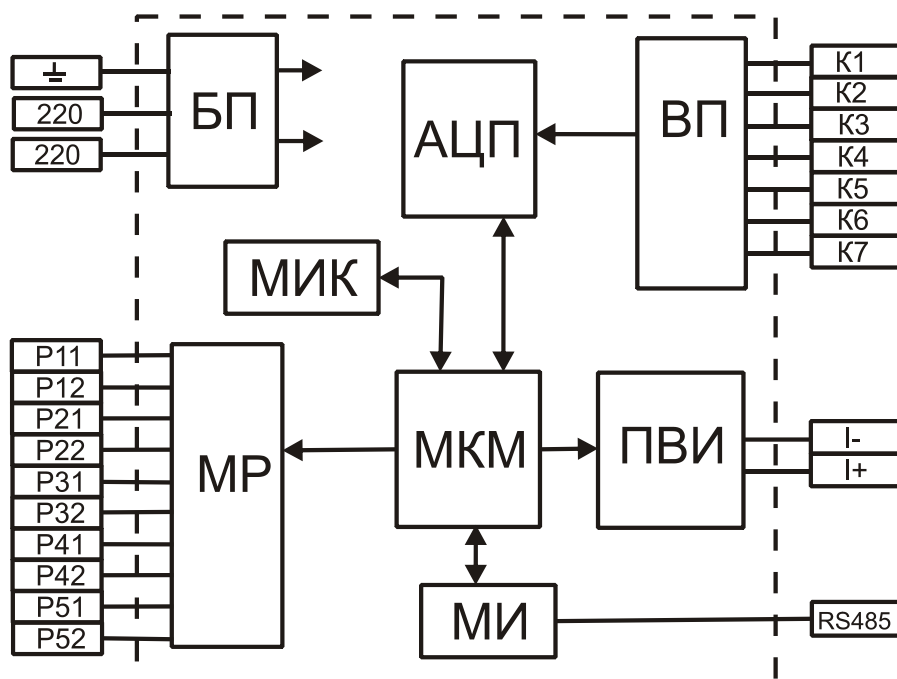
- PV1, PA1 – мультиметр РС5000
- PV2 – калибратор-измеритель ИКСУ-2000
- Т – ЛАТР АОСН-20-220-75 Гц

**Схема подключения цепей реле блока
при проведении проверки функционирования сигнализации и управления**



- Н1...Н5 – лампа накаливания 220 В, не более 40 Вт
- R1 – образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом
- R2 – магазин сопротивлений Р33
- PV1, PV2, PV3, РА1 – мультиметр РС5000
- S1 – переключатель галетный ПГ3-11П-1Н
- Е – источник напряжения 24 В
- Т – ЛАТР АОСН-20-220-75 Гц

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОКА



- БП – источник питания
- ВП – входной преобразователь
- МИК – модуль индикации и клавиатуры
- МР – модуль реле
- МКМ – микроконтроллерный модуль
- АЦП – аналого-цифровой преобразователь
- ПВИ – преобразователь встроенный измерительный
- МИ – модуль интерфейса

УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ

Алгоритм управления состоянием реле.

Состояния реле зависят от сигналов управления, формируемых МКМ. Сигналы управления вычисляются программно и зависят от текущих состояний реле, значения измеренного входного параметра и установленных значений уставок. На рис.Е1 приведена структурная схема программного модуля управления реле, который состоит из пяти пороговых устройств (ПУ1, ПУ2, ПУ3, ПУ4, ПУ5) и пяти логических устройств (ЛУ1, ЛУ2, ЛУ3, ЛУ4, ЛУ5).

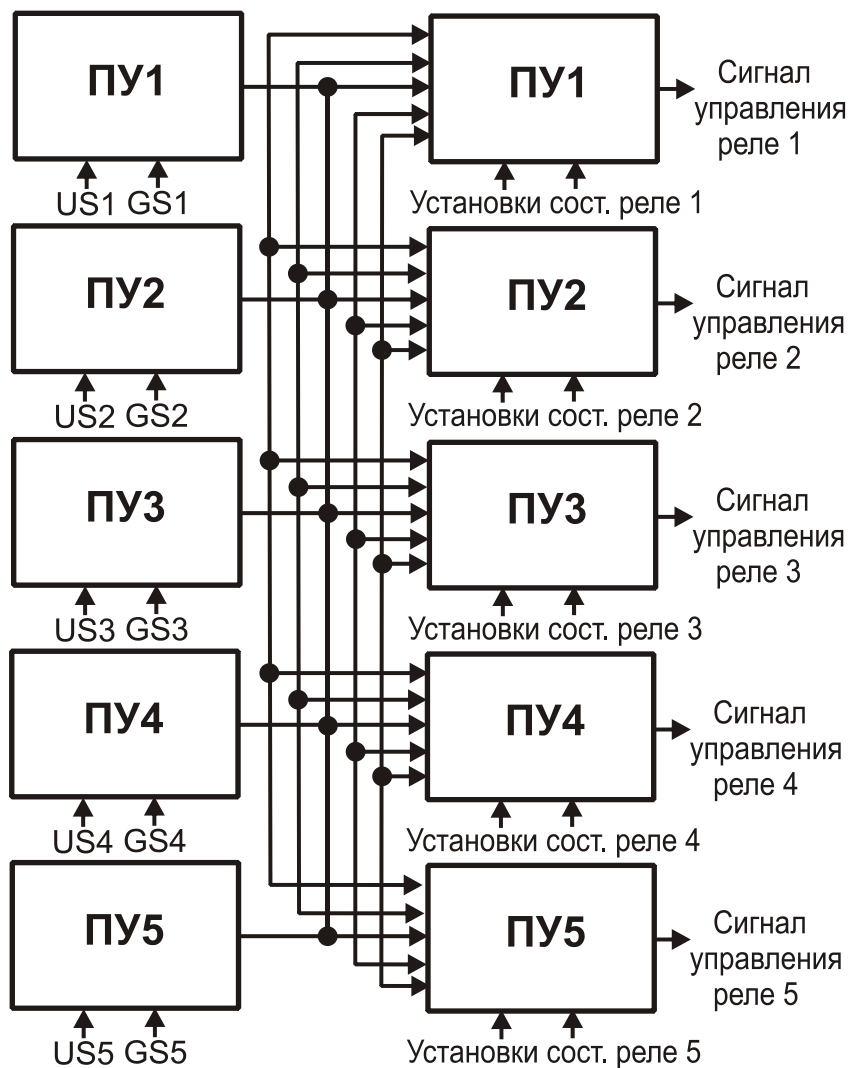


Рис.Е.1 - Структурная схема программного модуля управления реле

Связь выходных состояний пороговых устройств с величиной входного сигнала и значениями уставок задается соотношениями (2) и отображена на рисунке Е.2.

$$\begin{aligned} S_i &= 1, \text{ если } X > (UU_i \pm UG_i) \\ S_i &= 0, \text{ если } X \leq (UU_i \pm UG_i) \end{aligned} \quad (2)$$

где:

- i – номер порогового устройства;
- X – измеренное значение входного сигнала;
- UU_i – значение уставки уровня срабатывания;
- UG_i – значение уставки гистерезиса.

В соотношениях (2) знак «+» соответствует текущему выходному состоянию $ПУ_i$ $S_i = 0$, знак «-» - $S_i = 1$.

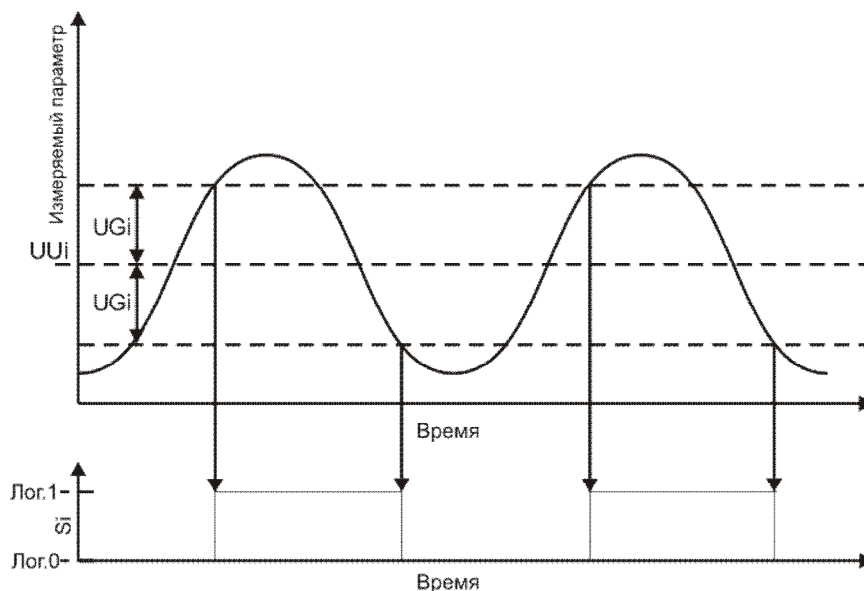


Рис.Е.2 - Логика работы пороговых устройств

Состояние выходного сигнала каждого из пяти логических устройств зависит от значений S1, S2, S3, S4, S5 заданных значений управляющих уставок и определяется формулой (3).

$$P_j = (T_{j,1} \text{ XOR } T_{j,2} \text{ XOR } T_{j,3} \text{ XOR } T_{j,4} \text{ XOR } T_{j,5}) \text{ AND } T_{j,A0} \text{ OR } T_{j,A1} \quad (3);$$

где:

j – номер логического устройства;

P_i – выходное состояние логического устройства;

$P_i=1$ – сигнал включения реле;

$P_i=0$ – сигнал выключения реле;

$T_{i,1}, T_{i,2}, T_{i,3}, T_{i,4}, T_{i,5}, T_{j,A}$ – значения, полученные в соответствии с таблицами Е.1, Е.2.

Состояние сигнала $P_j = 0$ соответствует выключенному состоянию реле J.

Состояние сигнала $P_j = 1$ соответствует включенному состоянию реле J.

В таблицах Е.1, Е.2 используются следующие условные обозначения:

S_i – выходные состояния i -того порогового устройства;

SA – признак аварийной ситуации, принимает значения:

0 – нет аварии, 1 – авария.

$US_{j,i}$ – уставка, определяющая зависимость выходного состояния j -того ЛУ от выходного состояния i -того ПУ.

$US_{j,A}$ – уставка, определяющая зависимость выходного состояния j -того ЛУ в аварийной ситуации.

Уставки $US_{j,i}$ и $US_{j,A}$ задаются пользователем в процессе эксплуатации и могут иметь следующие значения:

0 – нет зависимости; 1 – прямая зависимость; 2 – инверсная зависимость.

Таблица Е.1			Таблица Е.2			
$US_{j,i}$	S_i	$T_{j,i}$	$US_{j,A}$	SA	$T_{j,A0}$	$T_{j,A1}$
0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1
2	0	1	2	0	0	1
2	1	0	2	1	1	0

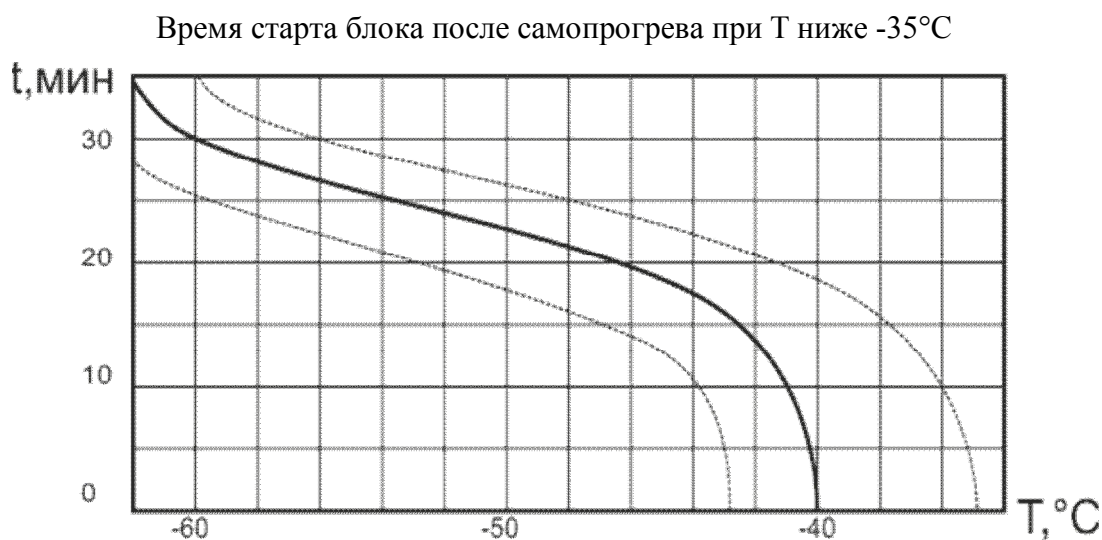
Примечание:

По заказу потребителя возможны поставки блоков с отличными от описанных алгоритмов управления состоянием реле. Алгоритмы согласуются при заказе.

Включение блока при низких отрицательных температурах

Если к блоку подключить питание при температуре окружающей среды (и самого блока) ниже -35°C выход блока в рабочий режим происходит с задержкой (самопрогрев блока), зависящей от температуры окружающей среды и напряжения питающей сети. Состояние индикатора до выхода блока в рабочий режим неопределенное, возможны мерцания. После выхода блока в рабочий режим стабильность его работы не зависит от температуры окружающей среды.

Приближенный график зависимости времени выхода в рабочий режим от температуры приведен на рисунке.



Данная зависимость выполняется при напряжении питающей сети в пределах 175-265 В. При напряжении питающей сети ниже 175 В и температуре окружающей среды ниже -35°C выход блока в рабочий режим не гарантируется. Полный диапазон напряжения питания блока 85-265 В гарантируется при температуре окружающей среды не ниже -35°C .

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