энергия-источник

Разработка и производство
приборной продукции

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ПИ-М, ПИ-М-Ex исполнение 2

ЭИ.102.00.000РЭ

Руководство по эксплуатации

Челябинск

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ 2
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ 6
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 6
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 7
6 МОНТАЖ 8
7 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ 8
8 КОНФИГУРИРОВАНИЕ 9
8.1 Подготовка 9
8.2 Конфигурирование 13
8.3 Подстройка диапазона 14
9 МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ 17
10 МАРКИРОВКА 19
11 УПАКОВКА 20
12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 20
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные размеры……21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения……22
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы проверки…..……..24

Версия:
18.04.2016_А6

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, правила по эксплуатации, описание устройства и принципа действия преобразователя измерительного микропроцессорного ПИ-М, ПИ-М-Ex исполнения 2 (далее ПИ-М-2).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 ПИ-М-2 предназначен для непрерывного преобразования сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления в унифицированный токовый сигнал 4…20 мА. Область применения ПИ-М-2: системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

1.2 ПИ-М-2 преобразует сигналы:

- от термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками (далее НСХ) 50М, 53М, 100М, 50П, 100П, Pt100 в соответствии с ГОСТ 6651-2009 (схема подключения двух- или четырехпроводная);
- от термопар типа ТХА (К)[1)], ТХК (L), ТЖК (J), ТПП (S), ТПР (В), ТВР (А-1) по ГОСТ Р 8.585-2001.

1.3 Исполнение ПИ-М-2 может быть общепромышленное или взрывозащищённое.

1.4 Взрывозащищенное исполнение имеет наименование ПИ-М-Ex с искробезопасными электрическими цепями уровня “ia”, имеющими маркировку по взрывозащите [Exia]IIC и выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

1.5 ПИ-М-2 является микропроцессорным прибором. Установка параметров конфигурации:

- тип первичного преобразователя (тип входного сигнала);
- диапазон преобразования входного сигнала;
- зависимость выходного сигнала для термопар (линейная от температуры, линейная от ЭДС);

осуществляется потребителем на месте его эксплуатации или на предприятии-изготовителе по заказу потребителя. Количество переустановок конфигурации не ограничено. Установка конфигурации возможна с помощью компьютера (далее ПК) и адаптера ЭнИ-403 (по заказу).

[1)] В скобках указаны типы термопар по МЭК 60584-3.

1.6 ПИ-М-2 по ГОСТ 14254 соответствует степени защиты IP30, монтаж в корпус (головку) датчика температуры.

1.7 ПИ-М-2 не создает индустриальных помех.

1.8 ПИ-М-2 является восстанавливаемым изделием.

1.9 По устойчивости к климатическим воздействиям ПИ-М-2 соответствует исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С3 по ГОСТ 52931, но для работы при температуре от минус 45 до плюс 70 °С. По заказу — от минус 50 до плюс 85 ºС.

1.10 При эксплуатации ПИ-М-2 допускаются воздействия:

- синусоидальной вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм (группа L3 по ГОСТ 52931);
- магнитных полей постоянного и переменного токов с частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м;
- относительной влажности от 30 до 80 % в диапазоне рабочих температур.

1.11 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию на изделия без предварительного уведомления, сохранив при этом функциональные возможности и назначение.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазоны преобразований температуры, пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования и данные первичных преобразователей приведены в таблице 1.

2.2 Питание ПИ-М-2 общепромышленного исполнения осуществляется от стабилизированных источников (например: БП, БПМ), напряжением постоянного тока в диапазоне 12…36 В. Питание ПИ-М-2 взрывозащищенного исполнения должно осуществляться от искробезопасных цепей блоков питания.

2.3 Выходная цепь ПИ-М-2 рассчитана на подключение нагрузок (с учетом сопротивления линии связи) от 0,1 до 1,0 кОм. Зависимость максимального сопротивления нагрузки от напряжения источника питания определяется формулой (1).

$$R_{max} = (U_п – 12) / 0,022 \qquad (1)$$

где R_{max} — значение максимального сопротивления нагрузки (с учетом сопротивления линии связи), Ом;

$U_п$ — выходное напряжение источника питания, В.

Таблица 1 — Диапазоны преобразования

Тип первичного преобразователя	Диапазон преобразования, °С	R_{100} / R_0 [1]	Зависимость выходного сигнала	δ [2], %
50М-6	–50…+200	1,426	Линейная от температуры	± 0,10 [4] ± 0,25
53М-6				
100М-6				
50М-8	–50…+200	1,428		
53М-8				
100М-8				
50П	–50…+600	1,391		
100П				
Pt100	–50…+600	1,385		
ТЖК (J) [3]	–50…+1100	—	Линейная от температуры или линейная от ЭДС	
ТХК (L)	–50…+600			
ТХА (К)	–50…+1300			
ТПП (S)	0…1700			
ТПР (В)	300…1800			
ТВР (А-1)	0…2500			

[1] R_{100} и R_0 — значения сопротивления из НСХ при 100 и 0 °С соответственно.

[2] Предел допускаемой основной приведенной погрешности.

[3] В скобках указаны типы термопар по МЭК 60584-3.

[4] С учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары.

Примечание — По заказу ПИ-М-2 могут быть изготовлены на любой диапазон преобразования температур.

2.4 ПИ-М-2 имеет гальваническую связь между входными и выходными клеммами.

2.5 Предельные параметры ПИ-М-2 искробезопасного исполнения не превышают значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 — Предельные параметры

U_i, В	I_i, мА	P_i, Вт	C_i, мкФ	L_i, мкГн
36	120	0,8	0,1	5

Примечания:

— U_i — максимальное входное напряжение;

— I_i — максимальный входной ток;

— P_i — максимальная потребляемая мощность;

— C_i — максимальная внутренняя емкость;

— L_i — максимальная внутренняя индуктивность.

2.6 Время установления рабочего режима не более 15 минут.

2.7 Время установления выходного сигнала (время, в течение которого выходной сигнал входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности) не более 10 с.

2.8 ПИ-М-2 имеют линейно возрастающую характеристику выходного сигнала. Зависимость выходного сигнала ПИ-М-2 от температуры первичного преобразователя определяется формулой (2).

$$I = ((T - T_{min}) \cdot 16 / (T_{max} - T_{min})) + 4, \qquad (2)$$

где I — значение выходного сигнала, мА;

T — значение измеряемой температуры, ºС;

Tmin, Tmax — нижний и верхний пределы измерения температуры, ºС.

2.9 Дополнительные погрешности, вызванные:

— изменением температуры в рабочем диапазоне температур на каждые 10 ºС, не более предела допускаемой основной приведенной погрешности;

— изменением напряжения источника питания от 14 В до максимального (п. 2.2) не более ± 0,1 % от диапазона выходного сигнала при сопротивлении нагрузки 100 Ом;

— изменением сопротивления нагрузки (п. 2.4) от максимального до половины максимального значения не более ± 0,1 % от диапазона выходного сигнала при напряжении питания 36 В.

2.10 ПИ-М-2 содержит компенсатор нелинейности входного сигнала и компенсатор температуры «холодного» спая (для термопар), который применяется для исключения влияния температуры холодного спая на результат преобразования. Погрешность канала компенсации температуры холодного спая входит в основную погрешность.

2.11 Средний срок службы не менее 12 лет.

2.12 Масса ПИ-М-2 не более 40 г.

3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример обозначения при заказе:

ПИ-М	-	Ex	-	0,1%	-	(0…100)ºС	-	100П	-	50	-	__	-	2	-	360
1		**2**		**3**		**4**		**5**		**6**		**7**		**8**		**9**

где 1 — наименование;

2 — исполнение:

— Ex — искробезопасное исполнение;

— при отсутствии символа — общепромышленное исполнение;

3 — предел допускаемой основной приведенной погрешности (по таблице 1);

4 — диапазон преобразования (по таблице 1);

5 — тип первичного преобразователя (по таблице 1);

6 — рабочий температурный диапазон:

— 50 — от минус 50 до плюс 85 ºС;

— при отсутствии символа — от минус 45 до плюс 70 °С;

7 — зависимость выходного сигнала для термопар:

— Э — линейная от ЭДС;

— при отсутствии символа — линейная от температуры;

8 — конструктивное исполнение корпуса:

— 1 — исполнение 1 (см. ЭИ.101.00.000РЭ);

— 2 — исполнение 2;

9 — дополнительная технологическая наработка 360 часов.

Примечание — По заказу поставляется адаптер ЭнИ-403.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

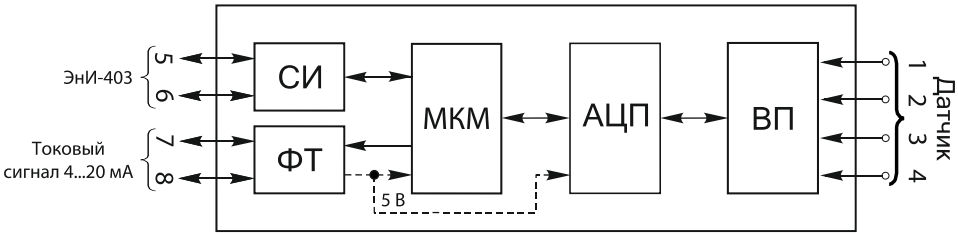
4.1 Функциональная схема ПИ-М-2 представлена на рисунке 1.

4.2 Формирователь внутреннего напряжения питания и выходного тока (далее ФТ):

— преобразует входное напряжение во внутреннее напряжение питания ПИ-М-2;

— формирует выходной ток 4…20 мА, задаваемый микроконтроллерным модулем (далее МКМ);

4.3 Схема интерфейса (далее СИ) согласует выходные сигналы МКМ с сигналами линии связи Tx/Rx адаптера ЭнИ-403.



ФТ — формирователь внутреннего напряжения питания и выходного тока 4…20 мА;

СИ — схема интерфейса для конфигурирования при помощи ПК;

МКМ — микроконтроллерный модуль;

АЦП — аналого-цифровой преобразователь;

ВП — входной преобразователь.

Рисунок 1 — Функциональная схема

4.4 Входной преобразователь (далее ВП) обеспечивает преобразование значений входных сигналов от первичных преобразователей в напряжение, согласованное по диапазону с входным напряжением аналого-цифрового преобразователя (далее АЦП).

4.5 АЦП преобразует напряжение с выхода ВП в цифровой код.

4.6 МКМ обеспечивает:

- чтение цифрового кода АЦП;
- расчет текущих значений измеряемых параметров по значению кодов АЦП;
- расчет значения выходного тока и управление формирователем ФТ;
- связь через СИ с ПК через адаптер ЭнИ-403.

4.7 Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры представлены в приложении А.

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с ПИ-М-2 должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

5.2 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

5.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПИ-М-2 относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.4 Работы по монтажу и демонтажу должны производиться при выключенном напряжении питания.

6 МОНТАЖ

6.1 В зимнее время ящики с ПИ-М-2 следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения их в помещение.

6.2 Прежде чем приступить к монтажу ПИ-М-2, необходимо его осмотреть. При этом необходимо проверить соответствие маркировки, отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса.

6.3 При необходимости произвести конфигурирование ПИ-М-2 (см. раздел 8).

6.4 Установить ПИ-М-2 в корпус датчика температуры, предварительно протянув провода от первичного преобразователя через центральное отверстие ПИ-М-2 (позиция 3, рисунок А.1).

6.5 Закрепить ПИ-М-2 в корпусе датчика температуры с помощью винтов через два отверстия (позиция 2, рисунок А.1).

6.6 Монтаж внешних соединений ПИ-М-2 должен производиться в соответствии со схемами подключения, приведенными в приложении Б.

Внимание! Работу по монтажу/демонтажу производить при отсутствии напряжения на подключаемых/отключаемых цепях.

6.7 Подключение ПИ-М-2 производить отверткой с размерами шлица 0,5×3,0 мм. Момент затяжки винтов 0,5 Н·м.

7 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Перед включением ПИ-М-2 убедиться в соответствии его установки и монтажа указаниям, изложенным в разделах 5; 6. Изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

7.2 Подать напряжение питания.

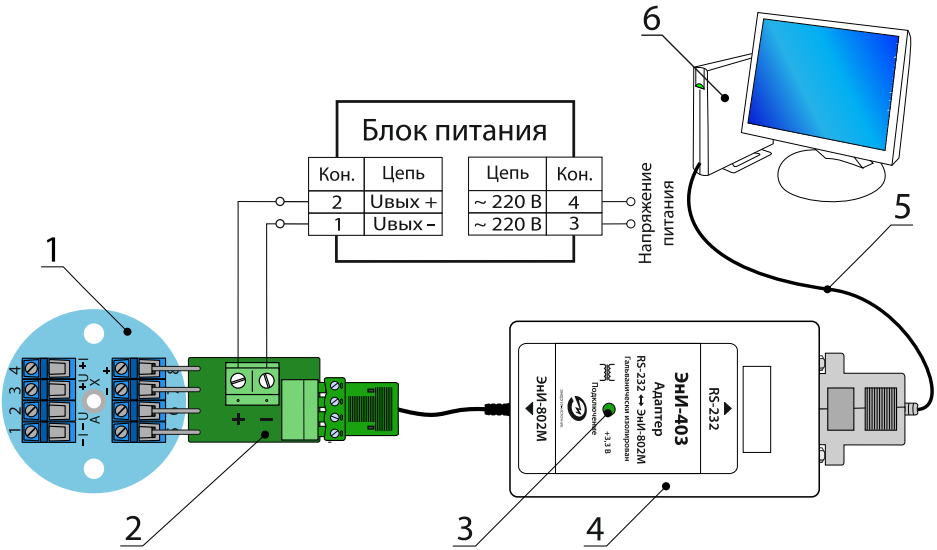
7.3 После этого ПИ-М-2 готов к работе.

8 КОНФИГУРИРОВАНИЕ

8.1 Подготовка

8.1.1 Конфигурирование (изменение параметров) ПИ-М-2 осуществляется с помощью ПК и подключенного к нему адаптера ЭнИ-403 (далее адаптер). Адаптер поставляется по заказу.

8.1.2 Подключить ПИ-М-2 через адаптер к COM-порту ПК и подать питание в соответствии с рисунком 2.



1 — ПИ-М-2;

2 — переходник (входит в комплект поставки адаптера);

3 — светодиод «Подключение» светится при установленном соединении между адаптером и ПК;

4 — адаптер ЭнИ-403;

5 — кабель соединительный модемный DB9F-DB9M (входит в комплект поставки адаптера);

6 — компьютер.

Рисунок 2 — Схема для конфигурирования

8.1.3 Запустить программу «Конфигуратор ЭнИ-802М, ПИ-М-2», поставляемую на диске в комплекте с адаптером. После запуска на экране появляется окно, изображенное на рисунке 3.

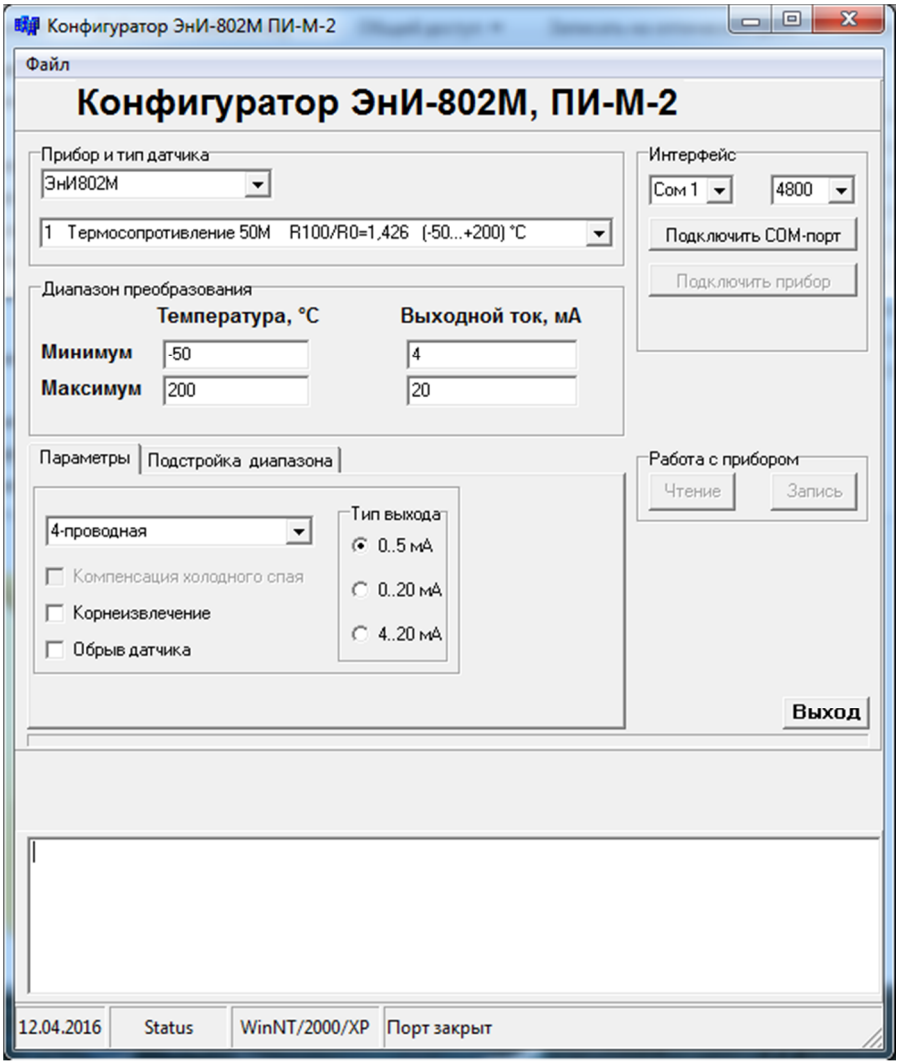


Рисунок 3 — Окно программы
при отключенном ПИ-М-2

8.1.4 Основная часть панелей и полей программы недоступна без подключенного ПИ-М-2.

8.1.5 В панели «Прибор и тип датчика» выберите тип подключаемого прибора — ПИ-М-2.

8.1.6 Посмотрите номер COM-порта к которому подключен адаптер в «Диспетчере устройств» (см. рисунок 4).

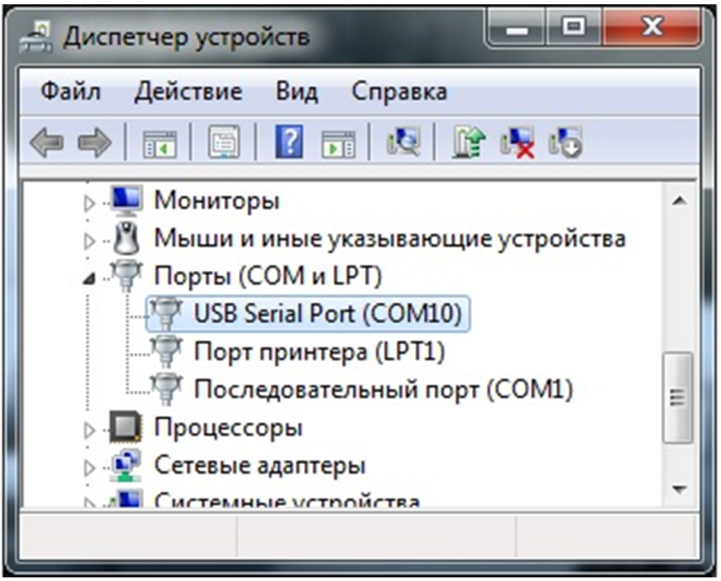


Рисунок 4 — ПИ-М-2 подключен к COM10

8.1.7 В панели «Интерфейс» выберите номер COM-порта, к которому подключен адаптер. Скорость обмена равна 4800, приведена для справок и не изменяется.

8.1.8 Нажмите кнопку «Подключить COM-порт». Если COM-порт выбран правильно, то кнопка останется в нажатом состоянии, а надпись на ней сменится на «Освободить COM-порт». Одновременно станет активной кнопка «Подключить прибор» и начнет светиться светодиод «Подключение» на адаптере.

8.1.9 Нажмите на кнопку «Подключить прибор», если ПИ-М-2 исправен и подключение выполнено правильно, кнопка останется в нажатом состоянии, а надпись на ней сменится на «Отключить прибор». Одновременно станут активными кнопки «Чтение» и «Запись» в панели «Работа с прибором» и разблокируются панель «Диапазон преобразования» и вкладка «Подстройка диапазона» (см. рисунок 5).

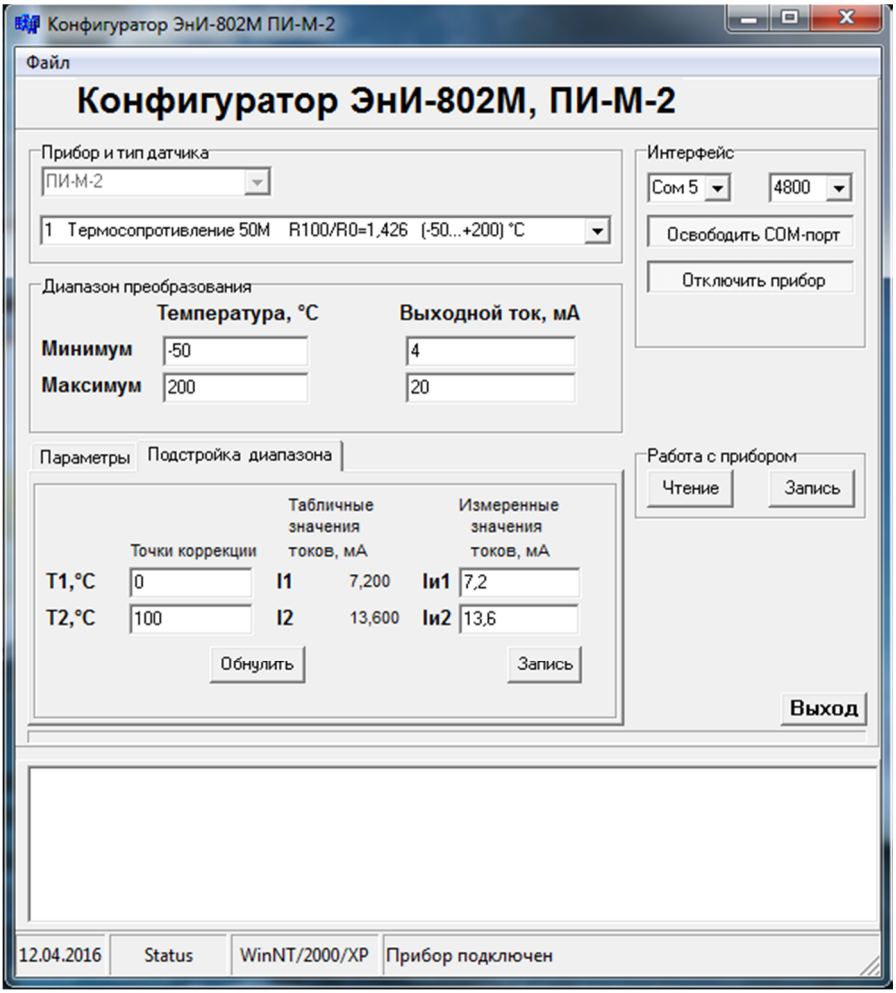


Рисунок 5 — Окно программы
при подключенном ПИ-М-2

8.1.10 Кнопка «Чтение» предназначена для получения информации о конфигурации подключенного ПИ-М-2. При нажатии кнопки «Чтение» в информационное поле выводится конфигурация в виде, изображенном на рисунке 6.

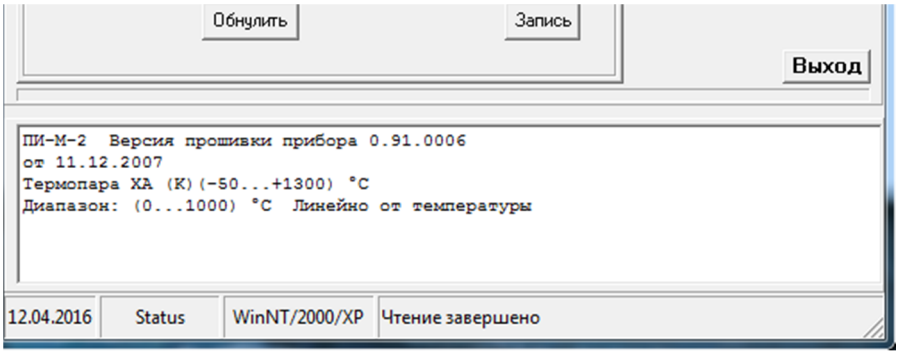


Рисунок 6 — Информационное поле
с конфигурацией подключенного ПИ-М-2

8.2 Конфигурирование

8.2.1 В панели «Прибор и тип датчика» возможен выбор типа первичного преобразователя. Типы и параметры первичных преобразователей представлены в таблице 1. При этом в полях панели «Диапазон преобразования» установится максимально разрешенный диапазон преобразования параметра для данного типа первичного преобразователя.

8.2.2 При выборе термопары появляется флажок выбора параметра линейной зависимости. При установленном флаге «Линейная от ЭДС» выходной ток ПИ-М-2 линейно зависит от ЭДС подключенной термопары, при сброшенном флаге — от температуры «горячего спая» термопары.

8.2.3 В панели «Диапазон преобразования» возможно при необходимости изменить параметры «Минимум» и «Максимум» рабочего диапазона температуры. Параметры «Выходной ток» приведены для справок и не изменяются.

8.2.4 После изменения требуемых параметров нажмите кнопку «Запись» в панели «Работа с прибором». В строке состояния появится сообщение «Ждите завершения записи». Линейный индикатор показывает процесс выполнения операции записи.

Внимание! После завершения записи параметров конфигурации в ПИ-М-2, для инициализации ПИ-М-2 с новой конфигурацией требуется обязательное выключение питания на время не менее 2…3 с. Это актуально в том случае, если процесс под-

стройки диапазона (см. подраздел 8.3) следует сразу после процесса конфигурирования.

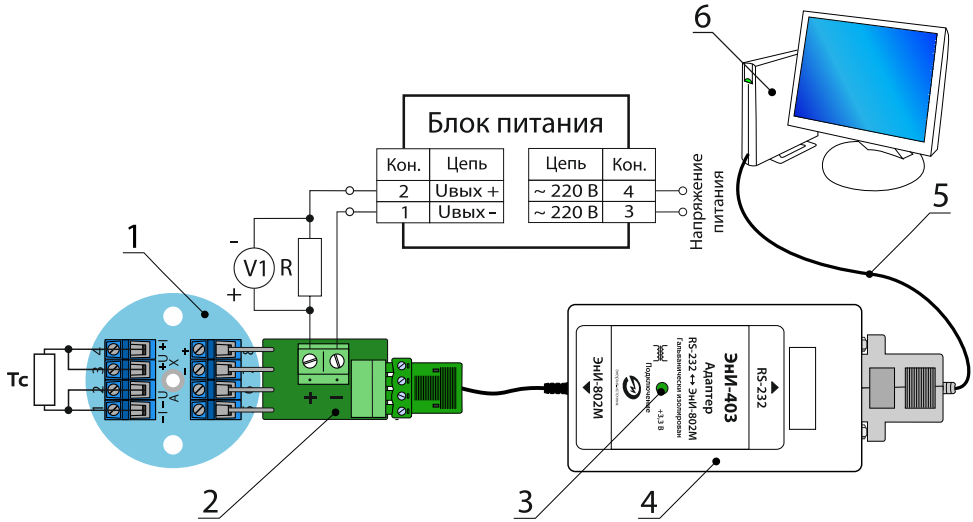
8.2.5 После завершения процесса записи для проверки достоверности процесса записи конфигурации нажмите кнопку «Чтение» и проверьте соответствие считанной информации заданной. При полном соответствии нажмите кнопку «Отключить прибор».

8.2.6 Отсоедините ПИ-М-2 от переходника и промаркируйте его в соответствии с установленными параметрами.

8.3 Подстройка диапазона

8.3.1 Для повышения точности измерения, ПИ-М-2 позволяет производить подстройку диапазона измерения под первичный преобразователь. Подстройку диапазона выполняют при тарировании преобразователя температуры при производстве, а также при прохождении очередной поверки, в случае если поверка выявила отклонение от установленных параметров.

8.3.2 Для подстройки диапазона необходимо выполнить действия в соответствии с подразделом 8.1, подключив к ПИ-М-2 первичный преобразователь, под который необходимо выполнить подстройку диапазона в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 7. Подключение к ПК можно производить без демонтажа ПИ-М-2 из корпуса датчика температуры, присоединив к клеммам 5; 6; 7; 8 вместо цепи выходного сигнала 4…20 мА плату коммутации.



1 — ПИ-М-2;

2 — переходник (входит в комплект поставки адаптера);

3 — светодиод «Подключение» светится при установленном соединении между адаптером и ПК;

4 — адаптер ЭнИ-403;

5 — кабель соединительный модемный DB9F-DB9M (входит в комплект поставки адаптера);

6 — компьютер;

Тс — термопреобразователь сопротивления;

R — сопротивление нагрузки;

V1 — вольтметр.

Рисунок 7 — Схема для подстройки диапазона

8.3.3 Нажав кнопку «Чтение» считать конфигурацию ПИ-М-2. В панели «Прибор и тип датчика» выбрать тип первичного преобразователя в соответствии со считанной конфигурацией. В панели «Диапазон преобразования» установить параметры «Минимум» и «Максимум» рабочего диапазона температуры в соответствии со считанной конфигурацией.

Внимание! Если «Тип первичного преобразователя» или «Диапазон преобразования» выбрать несоответственно конфигурации подключенного ПИ-М-2, то подстройка диапазона будет работать некорректно.

8.3.4 Если операция подстройки производилась ранее, для возврата к заводским настройкам диапазона нажать кнопку «Обнулить» и дождаться окончания процесса.

8.3.5 Во вкладке «Подстройка диапазона» (см. рисунок 5) установить значение температуры двух точек T_1 и T_2 внутри диапазона измерения (поле «Точки коррекции»), в которых будет происходить подстройка. В полях «Измеренные значения токов» и «Табличные значения токов» отображаются токи I_1 и I_2 на выходе ПИ-М-2, которые должны соответствовать входным сигналам в случае идеальных первичных преобразователей.

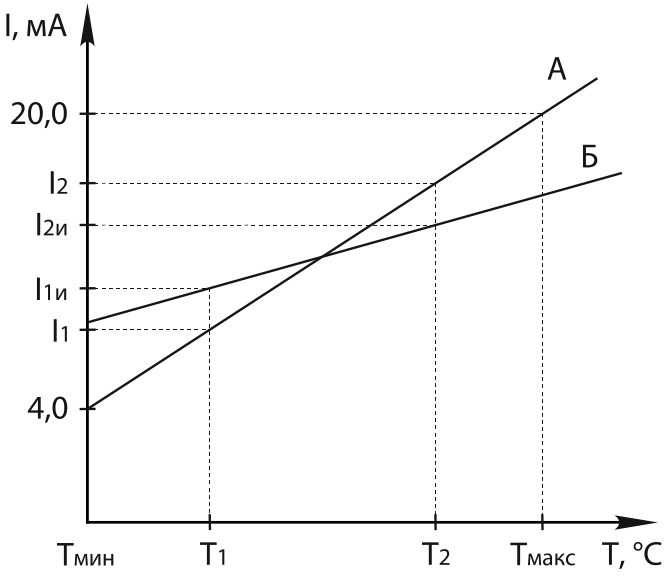
8.3.6 Установить поочередно значение температуры согласно установленным в точках коррекции. Измерить значение выходного тока в этих точках ($I_{1и}$, $I_{2и}$) и ввести в соответствующие поля «Измеренные значения токов» в панели «Подстройка диапазона».

8.3.7 Нажать кнопку «Запись» в панели «Подстройка диапазона» и дождаться завершения записи.

8.3.8 Установить поочередно значение температуры, установленное для точек коррекции и проверить соответствие выходного тока в этих точках требуемому. Проверить соответствие выходного тока измеряемой температуре в других точках диапазона. При значительном расхождении параметров повторить процесс подстройки, смещая введенные значения токов в полях «Измеренные значения токов» относительно реально измеренных в ту или другую сторону, либо выбрать для подстройки диапазона другие температурные точки.

8.3.9 Для повышения точности преобразования рекомендуется производить подстройку по краям диапазона.

8.3.10 Графическая интерпретация процесса подстройки диапазона ПИ-М-2 под первичный преобразователь приведена на рисунке 8



А — зависимость выходного сигнала от температуры до подстройки;

Б — зависимость выходного сигнала от температуры после подстройки.

Рисунок 8 — Графическая интерпретация процесса подстройки диапазона

8.3.11 После завершения процесса подстройки нажать кнопку «Отключить прибор». Отсоединить ПИ-М-2 от переходника.

9 МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

9.1 Проверка включает в себя:

- внешний осмотр ПИ-М-2;
- определение основной приведенной погрешности преобразования.

9.2 При внешнем осмотре ПИ-М-2 необходимо проверить:

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

Эксплуатация ПИ-М-2 с механическими повреждениями корпуса, соединений, наличием загрязнений между контактами не допускается.

9.3 При проведении проверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) ºС;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- напряжение питания (24 ± 0,5) В;
- внешние электрические и магнитные поля должны либо отсутствовать, либо находится в пределах, не влияющих на характеристики ПИ-М-2;
- время выдержки ПИ-М-2 после включения питания перед началом испытаний не менее 15 минут.

9.4 Средства проверки:

- образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом, класс точности 0,01 %;
- мультиметр Agilent 34401A, погрешность ± (0,0035 % П+0,0005 % ВП);
- источник калиброванных сигналов ЭнИ-201И, класс точности 0,015 %;
- магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02 %.

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

9.5 Для определения основной приведенной погрешности преобразования ПИ-М-2 подключают по схемам, приведенным в приложении В.

9.6 Задание входного сигнала.

9.6.1 Для ПИ-М-2 настроенного на работу с термопарами входной сигнал задается от ЭнИ-201И согласно таблицам по ГОСТ Р 8.585-2001 и установленному диапазону преобразования.

9.6.2 Для ПИ-М-2 настроенного на работу с термопреобразователями сопротивления входной сигнал задается с помощью магазина сопротивлений согласно таблицам по ГОСТ 6651-2009 и установленному диапазону преобразования.

9.7 Снятие выходного сигнала осуществляется косвенным методом путем измерения напряжения на образцовой катушке сопротивления.

9.8 Величина выходного сигнала определяется формулой (3).

$$I_{вых} = U_{вых} / R_{обр}, \quad (3)$$

где $I_{вых}$ — значение выходного тока, А;

$U_{вых}$ — измеренные значения выходного сигнала на образцовой катушке сопротивления, В;

$R_{обр}$ — сопротивление образцовой катушки сопротивления 100 Ом.

9.9 Рассчитывают основную приведенную погрешность по формуле (4).

$$\delta = ((I_{вых.и} - I_{вых.р}) / (I_H - I_B)) \cdot 100\ \%, \quad (4)$$

где δ — основная приведенная погрешность, %;

$I_{вых.и}$ — измеренное значение выходного сигнала, мА;

$I_{вых.р}$ — расчетное значение выходного сигнала в проверяемой точке, мА;

I_H, I_B — нижний и верхний пределы выходного сигнала, мА.

9.10 Проверку проводят в 3-х точках диапазона преобразования: 5 %, 50 %, 95 % от диапазона преобразования.

Внимание! При проведении проверки необходимо чтобы подстройка диапазона ПИ-М-2 соответствовала заводским настройкам. Проверка ПИ-М-2 с установленной подстройкой под конкретный датчик может дать большое значение приведенной погрешности.

9.11 Наибольшее из полученных значений основной приведенной погрешности не должно превышать предела допускаемой основной приведенной погрешности (см. таблицу 1).

10 МАРКИРОВКА

10.1 Маркировка ПИ-М-2 выполняется в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 и содержит следующие надписи:

- наименование;
- обозначение клемм;
- наименование предприятия-изготовителя;
- маркировка по взрывозащите — [Exia]IIC (только для взрывозащищённого исполнения);
- значения параметров искробезопасной цепи: U_i, I_i, C_i, L_i; P_i (только для взрывозащищённого исполнения);
- рабочий температурный диапазон;

— диапазон изменения выходного сигнала;
— диапазон напряжения питания;
— тип первичного преобразователя, на который настроен ПИ-М-2;
— диапазон преобразования температур, на который настроен ПИ-М-2;
— предел допускаемой основной приведенной погрешности;
— зависимость выходного сигнала (для термопар);
— год выпуска;
— порядковый номер ПИ-М-2 по системе нумерации предприятия-изготовителя.

11 УПАКОВКА

11.1 Упаковка ПИ-М-2 обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании.

11.2 ПИ-М-2 и эксплуатационные документы помещены в пакет из полиэтиленовой пленки. Пакет упакован в потребительскую тару — коробку из картона.

11.3 Картонные коробки с ПИ-М-2 укладываются в транспортную тару — ящики типа IV ГОСТ 5959.

11.4 Ящики должны быть обиты внутри водонепроницаемым материалом, который предохраняет от проникновения пыли и влаги.

11.5 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

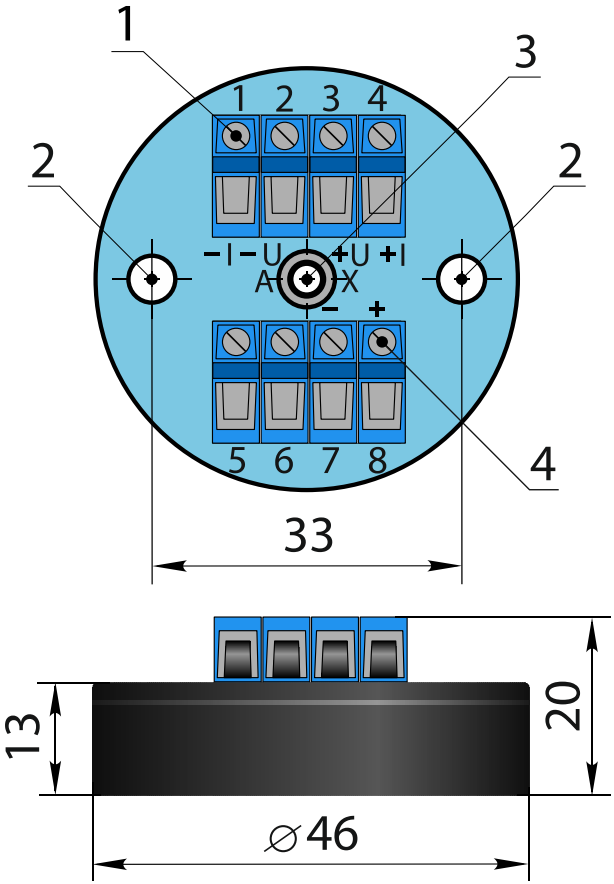
12.1 ПИ-М-2 в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

12.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

12.3 Условия хранения ПИ-М-2 в транспортной таре должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные размеры



1 — клеммники DG330-5.0-02P для подключения первичного преобразователя;

2 — два отверстия диаметром 4 мм для крепления в корпусе датчика температуры;

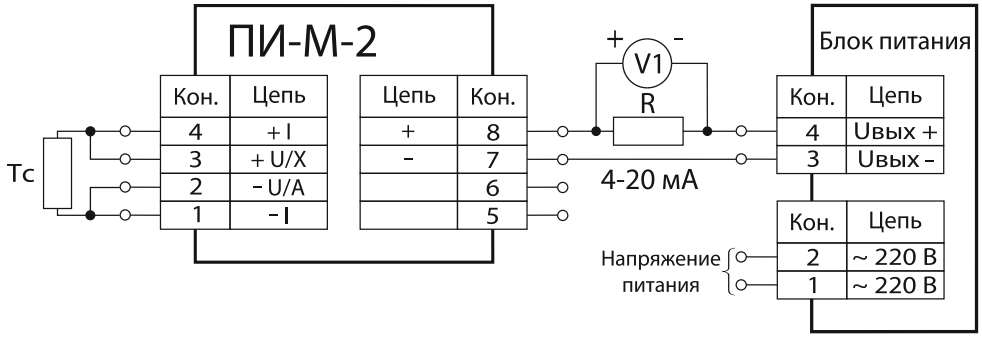
3 — отверстие диаметром 3 мм для протяжки проводов от первичного преобразователя;

4 — клеммники DG330-5.0-02P для подключения выходного сигнала 4…20 мА.

Рисунок А.1 — Габаритные размеры ПИ-М-2

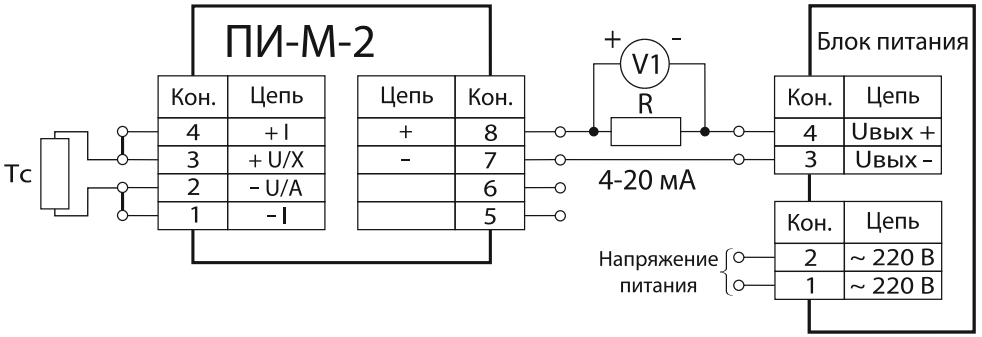
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы подключения



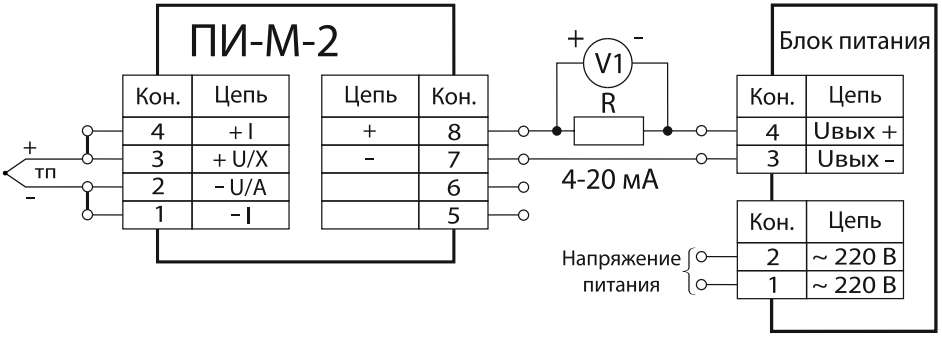
Тс — термопреобразователь сопротивления;
R — сопротивление нагрузки;
V1 — вольтметр.

Рисунок Б.1 — Схема подключения термопреобразователя сопротивления по четырехпроводной схеме



Тс — термопреобразователь сопротивления;
R — сопротивление нагрузки;
V1 — вольтметр.

Рисунок Б.2 — Схема подключения термопреобразователя сопротивления по двухпроводной схеме

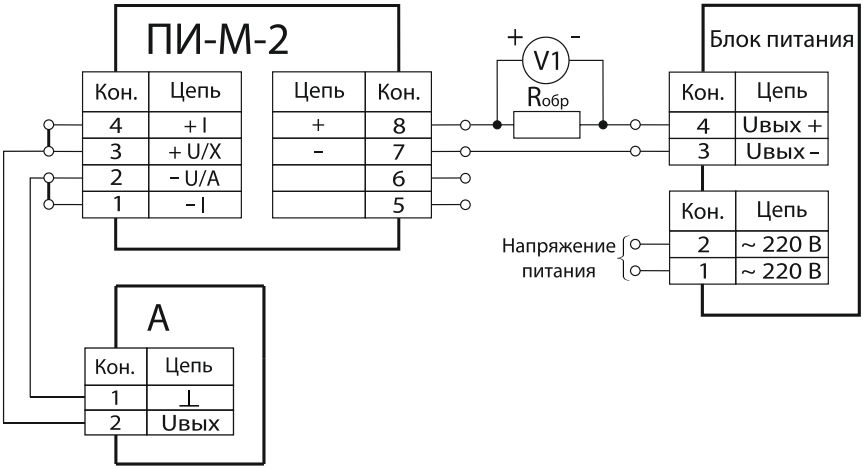


тп — термопара;
R — сопротивление нагрузки;
V1 — вольтметр.

Рисунок Б.3 — Схема подключения термопары

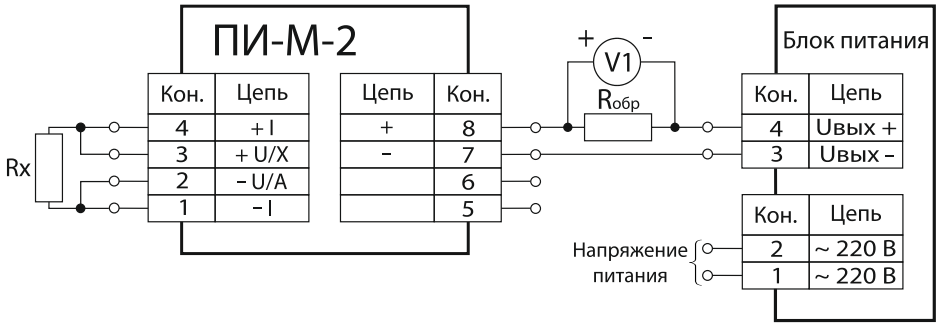
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схемы проверки



А — источник калиброванных сигналов ЭнИ-201И;
V1 — мультиметр Agilent 34401A;
Rобр — образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом.

Рисунок В.1 — Схема проверки для ПИ-М-2, настроенного на работу с термопарами



Rx — магазин сопротивлений Р4831;
V1 — мультиметр Agilent 34401A;
Rобр — образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом.

Рисунок В.2 — Схема проверки для ПИ-М-2, настроенного на работу с термопреобразователями сопротивления

энергия-источник

ООО «Энергия-Источник»
454138 г. Челябинск, пр. Победы, 290, оф. 112
Отдел продаж: тел./факс (351) 749-93-60, 749-93-55, 742-44-47
Служба техподдержки: тел. (351) 776-07-11
E-Mail: info@en-i.ru
www.en-i.ru