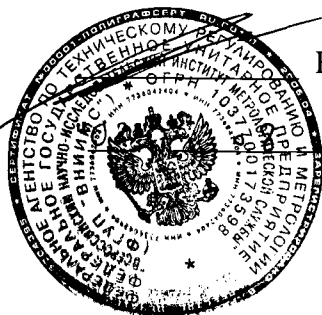


СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Зам. Генерального директора
АОЗТ СКБ «Термоприбор»



В. Н. Яншин

2007 г.



С.А. Ерохин

2007 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
ТИПА ТСМУ 011, ТСПУ 011

Методика поверки ВБАЛ 2.821.011 МИ

л.р. 16084-04

И-в. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	И-в. N подл.
Взам. инв. N	Подп. и дата
И-в. N подл.	Подп. и дата

2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Принятые сокращения и определения	3
2. Периодичность и операции поверки	4
3. Средства поверки	5
4. Условия поверки	6
5. Проведение поверки	7
6. Оформление результатов поверки	16
Приложение 1. Методика установки диапазонов измеряемых температур	17
Приложение 2. Методика настройки	19
Приложение 3. Методика установки диапазонов измерения цифровых дисплеев	29

Перв. примен.	Справ. N	Подп. и дата	Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата			
Инв. N подл.	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2. 821.011 МИ Термопреобразователи сопротивления взрывозащищённые типа ТСМ 011, ТСП 011, ТСМУ 011, ТСПУ 011 Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
						01	2	32

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки ВБАЛ 2.821.011 МИ (далее по тексту - МИ) содержит сведения, необходимые для организации и проведения поверки термопреобразователей сопротивления взрывозащищенных типа ТСМУ 011, ТСПУ 011 и нормирующих измерительных преобразователей, устанавливаемых в данные термопреобразователи.

Поверке подлежат ТСМУ 011, ТСПУ 011, на которые распространяются требования МИ 2273.

Организация поверки и порядок ее проведения должны соответствовать ПР 50.2.006.

1. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Сокращения

ТП	-	все термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 011, ТСПУ 011
ТП.ИП	-	термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с нормирующим измерительным преобразователем ТСМУ 011, ТСПУ 011
ТП.ИП.ИНД	-	термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с нормирующим измерительным преобразователем и с установленным в головку цифровым дисплеем ТСМУ 011.ИП.ИНД, ТСПУ 011.ИП.ИНД
ТП.МП	-	термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с микропроцессорным нормирующим измерительным преобразователем ТСМУ 011.МП, ТСПУ 011.МП, ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД
ТП.МП.ИНД	-	термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные с микропроцессорным нормирующим измерительным преобразователем и с установленным в головку цифровым дисплеем ТСМУ 011.МП.ИНД, ТСПУ 011.МП.ИНД
ТП.ХТ	-	термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСМУ 011.ХТ, ТСПУ 011.ХТ с микропроцессорным HART-нормирующим измерительным преобразователем
ИП	-	нормирующий измерительный преобразователь
МИП	-	все микропроцессорные нормирующие измерительные преобразователи
МИП.МП	-	микропроцессорный нормирующий измерительный преобразователь для ТП.МП и ТП.МП.ИНД
МИП.ХТ	-	микропроцессорный HART-нормирующий измерительный преобразователь для ТП.ХТ
ЦД	-	цифровой дисплей, установленный в головку ТП.МП.ИНД
ЧЭ	-	чувствительный элемент ТП
АЦП	-	аналого-цифровой преобразователь МИП
Тинд.	-	индицируемое на экране ЦД значение измеряемой температуры

Тизм.	-	индицируемое на экране монитора значение измеряемой температуры, соответствующее выходному цифровому сигналу
Тнач.	-	начальная температура диапазона измерения
Ткон.	-	конечная температура диапазона измерения
Інач.	-	выходной токовый сигнал, соответствующий начальной температуре диапазона измерения
Ікон.	-	выходной токовый сигнал, соответствующий конечной температуре диапазона измерения
σ	-	основная приведенная погрешность, %, указанная в паспорте ТП.ІП, ТП.МП, ТП.ХТ
σ_{Σ}	-	суммарная приведенная погрешность, %, указанная в паспорте ТП.МП.ІНД

Определения

Токи сигнализации -	фиксированные значения выходных токовых сигналов, несущих информацию о возможных неисправностях ТП.МП, ТП.МП.ІНД, ТП.ХТ и о выходе измеряемой температуры за пределы установленного рабочего диапазона температуры
НСХ преобразования -	номинальная статическая характеристика преобразования

2. ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. Поверку ТП проводят при выпуске из производства и в эксплуатации.

Периодичность проведения поверки ТП в эксплуатации - 1 раз в 5 лет.

2.2. При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в табл. 1 настоящей МИ.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения операции поверки		Номер пунктов методики поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
1. Внешний осмотр	+	+	5.1
2. Проверка электрической прочности изоляции	+	-	5.2
3. Проверка электрического сопротивления изоляции	+	+	5.3
4. Опробование	+	+	5.4
5. Проверка основной и суммарной приведенных погрешностей	+	+	5.5

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011 МЧ	Лист
											4

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл. 2 настоящей МИ.

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
1	Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный типа ПТСВ-1-2	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до 232 °С. Разряд 2
2	Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры типа МИТ 8.10	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности: °С, не более - $\pm (0,008 + 10^{-5}t)$; Ом, не более - $\pm (0,005 + 10^{-5}R)$; мВ, не более - $\pm (0,001 + 10^{-4}U)$
3	Мегаомметр типа Ф 4101	Испытательное напряжение – 100 В, точность задания испытательного напряжения - $\pm 15\%$
4	Установка для проверки электрической безопасности GPI-286	Диапазон выходных напряжений, В: 100 ... 5000; Погрешность установки выходного напряжения, В: $\pm(0,03U_{\text{инд.}} + 3 \text{ В})$, где $U_{\text{инд.}}$ – индицируемое на экране дисплея установки значение тестового переменного напряжения
5	Вольтметр универсальный цифровой типа В7-40	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %: $\pm (0,15 + 0,05 \cdot (R_k/R - 1))$; $\pm (0,05 + 0,02 \cdot (U_k/U - 1))$, где R_k, U_k – конечные значения установленных пределов измерения омического напряжения и постоянного напряжения соответственно; R_k, U_k - измеряемые значения омического напряжения и постоянного напряжения соответственно
6	Магазин сопротивлений типа Р4831	Класс точности - 0,02
7	Катушка сопротивления типа Р331	Номинальное сопротивление - 100 Ом, класс точности - 0,01
8	Источник питания постоянного тока типа Б5-44А	Рг 3.233.001 ТУ
9	Термостат нулевой типа ТН-1М	СКО, не более - 0,02 °С
10	Термостат жидкостной типа "ТЕРМОТЕСТ - 5"	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 70 до 40 °С. СКО, не более - 0,01 °С (для диапазона от минус 70 °С до 40 °С)
11	Термостат жидкостной типа "ТЕРМОТЕСТ -100"	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 30 до 100 °С. СКО, не более: - 0,01 °С (для диапазона от минус 30 °С до 90 °С); - 0,02 °С (для диапазона от 90 °С до 100 °С).

Изм. N подл. Подп. и дата

Взам. инв. N Инв. N подл.

Подп. и дата

Изм. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВБАЛ 2.821.011МЧ

Лист
5

Продолжение Таблицы 2

№ п/п	Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
12	Термостат жидкостной типа "ТЕРМОТЕСТ - 300"	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 300 °С. СКО, не более 0,02 °С.
13	Персональный компьютер	Минимальное аппаратное обеспечение: процессор 486, 8 Мбайт ОЗУ, видеоадаптер VGA 640x480, 16 цветов, наличие сводного COM-порта, 4 Мбайт свободного пространства на жестком диске; Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows/Windows NT
14	FSK-модем	модель VIATOR
15	Программа "Термоприбор"	для настройки ТП.МП и ТП.МП.ИНД
16	Программа "Т32.exe"	для настройки ТП.ХТ и измерения температуры Тизм.

Примечания:

1. Допускается использовать другие средства измерений и оборудование с техническими и метрологическими характеристиками не хуже, чем у указанных в таблице 2 настоящей МИ.

2. Все средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006 или прокалиброваны в соответствии с ПР 50.2.016, а испытательное оборудование – аттестовано.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. Поверку ТП, если это не оговорено отдельно, проводят в нормальных климатических условиях. Нормальные климатические условия характеризуются следующими условиями:

- температура окружающего воздуха - от 15 до 25 °С;
- относительная влажность - от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация, магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу ТП, отсутствуют.

4.2. Средства поверки готовят к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

4.3. При поверке ТП соблюдают "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПЭЭП) и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ), утверждённые Росэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подп. и дата	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
										6

Схема подключения термопреобразователей с токовым выходным сигналом 4 ... 20 мА к линии потребителя

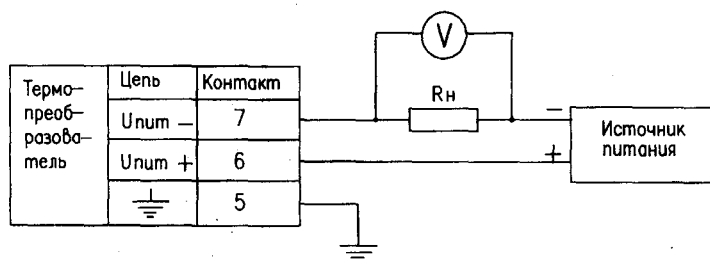


Схема подключения термопреобразователей с токовым выходным сигналом 0 ... 5 мА к линии потребителя

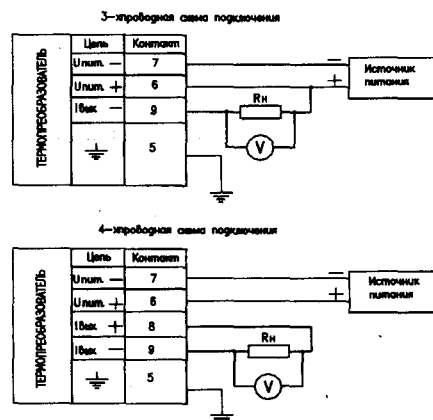


Рис. 1. Схема подключения ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД к сопротивлению нагрузки и источнику питания

Перед подключением ТП.ИП.ИНД проводят демонтаж ЦД из головки по методике п. 5.3 настоящей МИ. После подключения ТП.ИП.ИНД перед проведением проверки ЦД устанавливают обратно в головку.

В качестве сопротивления нагрузки R_n для ТП.ИП с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА используют катушку сопротивления типа Р 331 с номинальным сопротивлением 100 Ом. Для ТП.ИП (ТСМУ 011) с выходным токовым сигналом 0 ... 5 мА используют магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02, на котором устанавливают сопротивление 500 Ом.

Включают кабель питания источника питания в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания.

При определении выходного токового сигнала ТП.ИП измеряют падение напряжения на сопротивлении нагрузки R_n . Напряжение U_{R_n} измеряют при помощи вольтметра V.

Выходной токовый сигнал $I_{вых}$ рассчитывают по формуле (1) настоящей МИ:

$$I_{вых} = U_{R_n} / R_n \quad (1).$$

Выходной токовый сигнал ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД, соответствующий температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, должен быть в пределах, указанных в табл. 3 настоящей МИ.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подп. и дата	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
										7а

Таблица 3

Диапазон измеряемых температур, °С	Значения выходного токового сигнала, мА, для ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД с выходным токовым сигналом	
	0 ... 5 мА	4 ... 20 мА
от минус 50 до плюс 50	от 3,25 до 3,75	от 14,40 до 16,00
от минус 50 до плюс 100	от 2,17 до 2,45	от 10,93 до 12,00
от минус 50 до плюс 150	от 1,62 до 1,87	от 9,20 до 10,00
от минус 25 до плюс 25	от 4,00 до 5,00	от 16,80 до 20,00
от 0 до плюс 100	от 0,75 до 1,25	от 6,40 до 8,00
от 0 до плюс 150	от 0,50 до 0,83	от 5,60 до 6,67

Для ТП.ИП.ИНД индицируемое на экране ЦД значение измеряемой температуры должно быть $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.4.2. Опробование ТП.МП, ТП.МП.ИНД

5.4.2.1. Подготовка к опробованию

Собирают схему подключения ТП.МП, ТП.МП.ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн. и компьютеру согласно рис. 2 настоящей МИ.

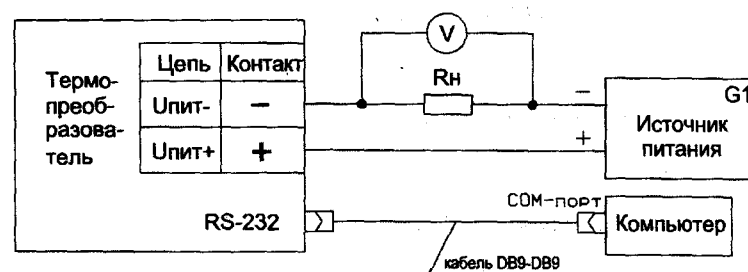


Рис. 2. Схема подключения ТП.МП и ТП.МП.ИНД к источнику питания, сопротивлению нагрузки и компьютеру

ВНИМАНИЕ! ПРИСТЫКОВКУ И ОТСТЫКОВКУ КАБЕЛЯ DB9-DB9, СВЯЗЫВАЮЩЕГО ТП.МП И ТП.МП.ИНД С КОМПЬЮТЕРОМ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-232, ВСЕГДА ПРОИЗВОДЯТ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ G1!

Перед подключением ТП.МП.ИНД проводят демонтаж ЦД из головки. Для этого снимают крышку головки, отворачивают два незаконтренных краской диаметрально расположенных винта, крепящих ЦД к головке и, не отсоединяя ЦД от зажимов МИП, вынимают ЦД из головки.

После подключения ТП.МП.ИНД перед проведением проверки ЦД устанавливают в головку. Установку ЦД проводят в последовательности, обратной последовательности операций при его демонтаже.

Для ТП.МП, ТП.МП.ИНД в качестве сопротивления нагрузки Rн. используют катушку сопротивления типа Р 331 с номинальным сопротивлением 100 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5) \text{ В}$.

Включают источник питания G1.

Вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением в компьютер и запускают программу "Термоприбор". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится окно "Программа настройки термопреобразователей" (далее по тексту - основное окно) в соответствии с рис. 3 настоящей МИ.

Инв. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инв. N подл.
Подп. и дата	Инв. N подл.
Инв. N подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВБАЛ 2.821.011МЧ

Лист
8

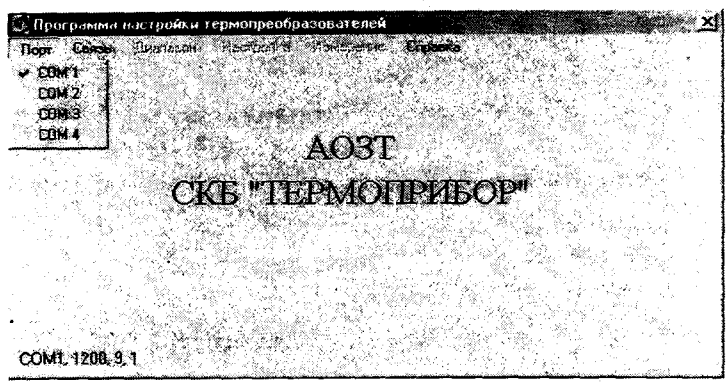


Рис. 3. Окно "Программа настройки термопреобразователей"

В строке меню выбирают пункт "Порт" и затем в раскрывшемся меню - порт связи (COM 1, ..., COM 4) с ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

Примечание. По умолчанию в программе "Термоприбор" установлен порт COM 1.

После выбора порта связи с ТП.МП, ТП.МП.ИНД в строке меню основного окна выбирают пункт меню "Связь". Если связь ТП.МП, ТП.МП.ИНД с компьютером установлена, то в строке меню основного окна становятся доступными пункты строки меню "Диапазон", "Настройка", "Измерение". Если связь ТП.МП, ТП.МП.ИНД с компьютером установить не удалось, то на экране монитора выводится сообщение "Нет связи!". В этом случае проверяют правильность схемы подключения ТП.МП, ТП.МП.ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн., компьютеру, правильность выбора адреса СОМ-порта компьютера, а также работоспособность всех элементов схемы, и после этой проверки повторяют операции по установлению связи компьютера с ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

После установления связи ТП.МП, ТП.МП.ИНД с компьютером в строке меню основного окна выбирают пункт меню "Диапазон". Все полученные из энергонезависимой памяти ТП.МП, ТП.МП.ИНД данные выводятся на экране монитора в окне "Настройка термопреобразователя пользователем" (далее по тексту - окно настроек) в соответствии с рис. 4 настоящей МИ.

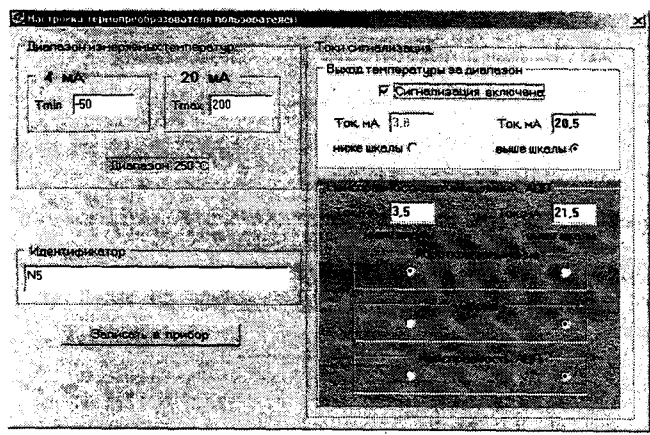


Рис. 4. Окно "Настройка термопреобразователя пользователем"

5.4.2.2. Проверка значений температуры Tнач. и Tкон.

Проверку значений температуры Tкон. и Tнач. проводят сличением числовых данных, занесенных в текстовые строки "Tнач." и "Tкон." панели "Диапазон измеряемых температур", и значений температуры Tнач. и Tкон., указанных в паспортах и на шильдиках ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

Подп. и дата	Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.	ВБАП 2.821.011МН				Лист
									8а
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

ТП.МП, ТП.МП.ИНД считают выдержавшими проверку, если значения числовых данных, занесенные в текстовые строки "Тнач." и "Ткон." панели "Диапазон измеряемых температур", соответствуют значениям температуры Тнач. и Ткон. диапазона измерения, указанным в паспортах и на шильдиках ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

5.4.2.3. Проверка значений токов сигнализации

Проверку значений токов сигнализации, несущих информацию о возможном выходе измеряемой температуры за пределы диапазона измерения, проводят сличением числовых данных, занесенных в текстовые строки "Ток, мА" с переключателями "ниже шкалы" и "выше шкалы" поля "Выход температуры за диапазон" панели "Токи сигнализации", со значениями, указанными в п. 1.2.2.13.1) ВБАЛ 2.821.011 РЭ.

Проверку значений токов сигнализации, несущих информацию о возможных неисправностях ТП.МП, проводят сличением числовых данных, занесенных в текстовые строки "Ток, мА" с переключателями "ниже шкалы" и "выше шкалы" поля "Неисправность термопреобразователя, линий, АЦП" панели "Токи сигнализации", со значениями, указанными в п. 1.2.2.13.1) ВБАЛ 2.821.011 РЭ.

ТП.МП, ТП.МП.ИНД считают выдержавшими проверку, если:

1) значения числовых данных, занесенные в текстовые строки "Ток, мА" с переключателями "ниже шкалы" и "выше шкалы" поля "Выход температуры за диапазон" панели "Токи сигнализации", равны 3,8 мА и 20,5 мА соответственно, один из переключателей "ниже шкалы" и "выше шкалы" установлен в активное положение, а переключатель "Сигнализация включена" установлен в активное положение;

2) значения числовых данных, занесенные в текстовые строки "Ток, мА" с переключателями "ниже шкалы" и "выше шкалы" поля "Неисправность термопреобразователя, линий, АЦП" панели "Токи сигнализации", равны 3,5 мА и 21,5 мА соответственно, переключатели "Короткое замыкание" и "Неисправность АЦП" установлены в положение "ниже шкалы", а переключатель "Обрыв" - в положение "выше шкалы".

5.4.2.4. Проверка выходного токового сигнала и температуры Тинд. (для ТП.МП.ИНД).

Проверку выходного токового сигнала и температуры Тинд. (для ТП.МП.ИНД) проводят в следующей последовательности.

После проверки ТП.МП, ТП.МП.ИНД по п.п. 5.4.2.2, 5.4.2.3 настоящей МИ источник питания G1 выключают и отстыковывают от ТП.МП, ТП.МП.ИНД кабель, связывающий их с компьютером.

ВНИМАНИЕ! СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТП.МП, ТП.МП.ИНД К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ G1 И СОПРОТИВЛЕНИЮ НАГРУЗКИ R_н. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ ВЫХОДНОГО ТОКОВОГО СИГНАЛА И ТЕМПЕРАТУРЫ Тинд. ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ РИС. 5 НАСТОЯЩЕЙ МИ.

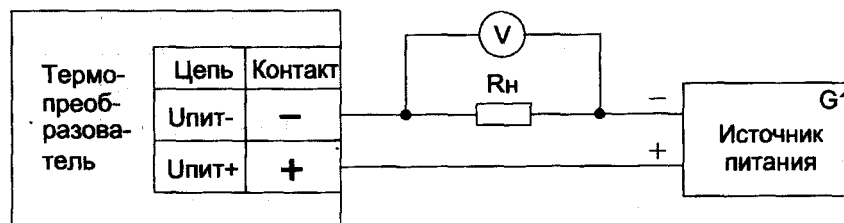


Рис. 5. Схема подключения ТП.МП и ТП.МП.ИНД к источнику питания и сопротивлению нагрузки

ВБАЛ 2.821.011 МЧ

ряют падение напряжения на сопротивлении нагрузки R_n . Напряжение U_{R_n} измеряют при помощи вольтметра V .

Выходной токовый сигнал $I_{вых}$ рассчитывают по формуле (1) настоящей МИ.

Выходной токовый сигнал ТП.МП, ТП.МП.ИНД, соответствующий температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, для наиболее используемых диапазонов измеряемых температур, включая устанавливаемые на заводе-изготовителе, должен быть в пределах, указанных в табл. 4 настоящей МИ.

Таблица 4

Диапазон измерения ТП.МП, ТП.МП.ИНД, $^\circ\text{C}$	Значения выходного токового сигнала, мА
от минус 50 до плюс 50	от 14,40 до 16,00
от минус 50 до плюс 100	от 10,93 до 12,00
от минус 50 до плюс 150	от 9,20 до 10,00
от минус 25 до плюс 25	от 16,80 до 20,00
от 0 до плюс 100	от 6,40 до 8,00
от 0 до плюс 150	от 5,60 до 6,67

Примечание. Для отличных от указанных в табл. 4 настоящей МИ диапазонов измеряемых температур расчет выходных токовых сигналов ТП.МП, ТП.МП.ИНД проводят по формуле п. 1.2.2.14 ВБАЛ 2.821.011 РЭ при температурах 15°C и 25°C соответственно.

Для ТП.МП.ИНД значение температуры $T_{инд}$ должно соответствовать $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Примечание. Для ТП.МП, ТП.МП.ИНД, у которых значение температуры $T_{нач}$ превышает температуру 25°C , проверку выходного токового сигнала и температуры $T_{инд}$ проводят в температурной точке $T = T_{нач} + 5^\circ\text{C}$ по методике п. 5.5 настоящей МИ.

5.4.3. Опробование ТП.ХТ проводят в следующей последовательности.

5.4.3.1. Подготовка к опробованию

Собирают схему подключения ТП.ХТ к источнику питания $G1$, сопротивлению нагрузки R_n , FSK-модему и компьютеру согласно рис. 6 настоящей МИ.

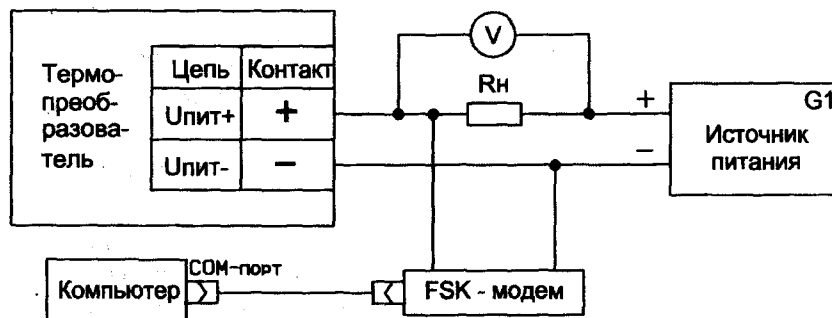


Рис. 6. Схема подключения ТП.ХТ к источнику питания, сопротивлению нагрузки, FSK-модему и компьютеру

ВБАЛ 2.821.011 МИ

Лист
10

Для ТП.ХТ в качестве сопротивления нагрузки R_n используют магазин сопротивлений типа Р4831, на котором устанавливают сопротивление 250 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания G1.

Вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением в компьютер и запускают программу "T32. exe". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится главное окно "WIKAT32 Configuration Software" в соответствии с рис. 7 настоящей МИ.



Рис. 7. Главное окно "WIKAT32 Configuration Software"

В строке меню главного окна выбирают пункт "Connect" и в раскрывшемся списке - пункт "Single instrument". После этого компьютер через FSK-модем установит связь с ТП.ХТ. Если связь с ТП.ХТ установлена, то на экран монитора выводится окно диагностики. При успешном выполнении операций диагностики в окне диагностики появится изображение командной кнопки "Ok" и в главном окне становятся доступными пункты строки меню "Display" и "Diagnostics". Для закрытия диагностического окна нажимают на кнопку "Ok".

Далее в строке меню главного окна выбирают пункт меню "Instrument data" и в раскрывающемся списке выбирают пункт меню "Edit instrument data" в соответствии с рис. 8 настоящей МИ.

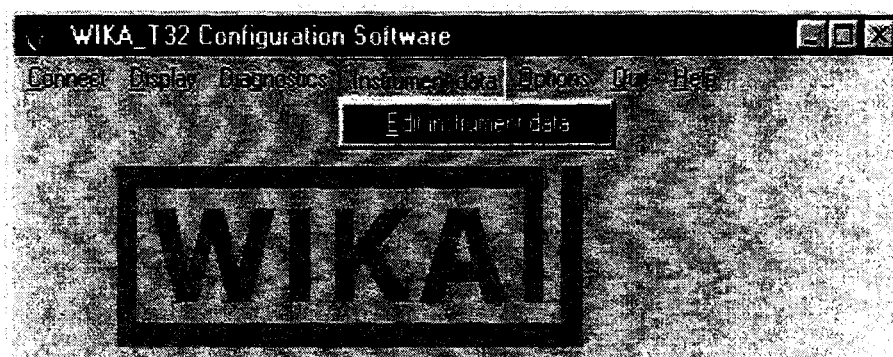
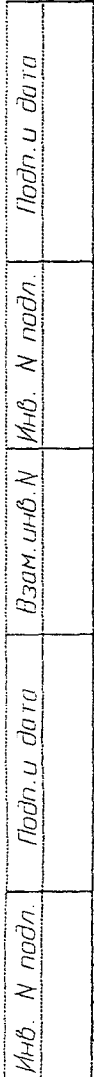


Рис. 8. Окно "Edit instrument data"

Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	ВБАН 2.821.011МЧ	Лист
						11
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата



И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

И-б. N подл.	Подп. и дата	Взам. и-б. N	И-б. N подл.	Подп. и дата

5.4.3.4. Проверка выходного токового сигнала

При определении выходного токового сигнала ТП.ХТ измеряют падение напряжения на сопротивлении нагрузки R_n . Напряжение U_{R_n} измеряют при помощи вольтметра V .

Выходной токовый сигнал $I_{вых}$ рассчитывают по формуле (1) настоящей МИ.

Выходной токовый сигнал ТП.ХТ, соответствующий температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, для наиболее используемых диапазонов измеряемых температур, включая устанавливаемые на заводе-изготовителе, должен быть в пределах, указанных в табл. 4 настоящей МИ.

Примечание. Для отличных от указанных в таблице 4 настоящей МИ диапазонов измерения расчет выходных токовых сигналов ТП.ХТ проводят по формуле п. 1.2.2.14 ВБАЛ 2.821.011 РЭ при температурах 15 °С и 25 °С соответственно.

5.4.3.5. Проверка выходного цифрового сигнала

Для проверки выходного цифрового сигнала вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением в компьютер и запускают программу "T32.exe". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится главное окно "WIKI T32 Configuration Software" в соответствии с рис. 6 настоящей МИ.

В строке меню выбирают пункт "Connect" и в раскрывшемся списке - пункт "Single instrument". После этого компьютер через FSK-модем установит связь с ТП.ХТ. Если связь с ТП.ХТ установлена, то на экран монитора выводится окно диагностики. При успешном выполнении операций диагностики в окне диагностики появится изображение командной кнопки "Ok" и становятся доступными пункты строки меню "Display" и "Diagnostics". Для закрытия диагностического окна нажимают на кнопку "Ok".

Далее в строке меню главного окна выбирают пункт меню "Display" и в раскрывающемся списке выбирают пункт меню "Measured value". На экране монитора появится окно "Display measured value" в соответствии с рис. 10 настоящей МИ.

Значение температуры Тизм. считывают в строке "Measured value" окна "Display measured value".

ТП.ХТ считают выдержавшими проверку, если значение температуры $T_{изм.} = (20 \pm 5) ^\circ C$.

Примечание. Для ТП.ХТ, у которых значение температуры $T_{нач.}$ превышает температуру $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, проверку выходного токового сигнала и температуры $T_{изм.}$ проводят в температурной точке $T = T_{нач.} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ методами п. 5.5 настоящей МИ.

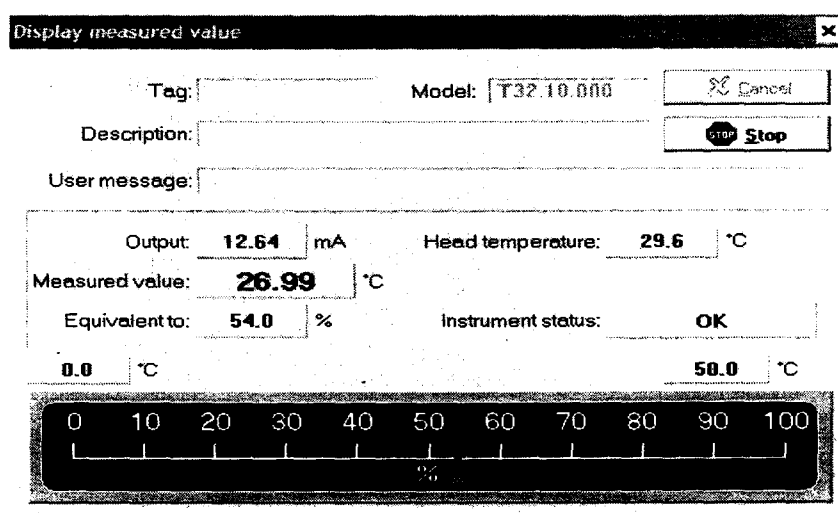


Рис. 10. Окно "Display measured value"

5.5. Проверка основной и суммарной приведенных погрешностей

5.5.1. Устанавливают максимальный диапазон измеряемых температур у поверяемых ТП.МП, ТП.МП.ИНД, ТП.ХТ - от минус 50 до плюс 150 °С - в соответствии с методикой, приведенной в Приложении 1 настоящей МИ.

Примечания.

1. Для ТП.МП, ТП.МП.ИНД, ТП.ХТ, у которых установлен максимальный диапазон измеряемых температур, п. 5.5.1 настоящей МИ не выполняют.

2. Для ТП.МП, ТП.МП.ИНД, ТП.ХТ, представленных для проведения поверки в конкретном диапазоне измеряемых температур, п. 5.5.1 настоящей МИ не выполняют.

5.5.2. Проверку основной и суммарной (для ТП.ИП.ИНД, ТП.МП.ИНД) приведенных погрешностей проводят в 3-х температурных точках Т1, Т2, Т3:

- Т1 = Тнач.⁺⁵, °С, т.е. в начале диапазона измеряемых температур;

- Т2 = ((Тнач. + (Ткон. - Тнач.)/2) ± 5), °С, т.е. в середине диапазона измеряемых температур;

- Т3 = Ткон.⁻⁵, °С, т.е. в конце диапазона измеряемых температур в следующей последовательности.

5.5.3. Собирают схему подключения к источнику питания G1 и сопротивлению нагрузки Rн. (для ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД согласно рис. 1 настоящей МИ, для ТП.МП и ТП.МП.ИНД - согласно рис. 5 настоящей МИ) или схему подключения к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн., FSK-модему и компьютеру (для ТП.ХТ) согласно рис. 6 настоящей МИ.

Перед подключением ТП.ИП.ИНД, ТП.МП.ИНД проводят демонтаж ЦД из корпуса головки по методике п. 5.3 настоящей МИ. После подключения ТП.ИП.ИНД, ТП.МП.ИНД перед проведением проверки ЦД устанавливают обратно в головку.

В качестве сопротивления нагрузки Rн. при проверке используют:

- для ТП.ИП с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА, ТП.ИП.ИНД, ТП.МП и ТП.МП.ИНД - катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом;

- для ТП.ИП с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА - магазин сопротивлений, на котором устанавливают сопротивление 500 Ом;

- для ТП.ХТ - магазин сопротивлений, на котором устанавливают сопротивление 250 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания G1.

При определении выходного токового сигнала измеряют падение напряжения $U_{Rн}$ на сопротивлении нагрузки Rн. Напряжение $U_{Rн}$ измеряют при помощи вольтметра V.

Выходной токовый сигнал Iвых. рассчитывают по формуле (1) настоящей МИ.

У ТП.ИП.ИНД, ТП.МП.ИНД значение температуры Тинд. считывают с экрана ЦД.

У ТП.ХТ значение температуры Тизм. считывают с экрана монитора компьютера в текстовой строке "Measured value" окна "Display measured value" согласно рис. 10 настоящей МИ.

5.5.4. ТП помещают в термостат, в котором устанавливают температуру Т1. Тип термостата выбирают из табл. 5 настоящей МИ.

Инд. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инд. N подл.
Подп. и дата	Инд. N подл.
Инд. N подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВБАЛ 2.821.011МЧ

Лист
14

Таблица 5

Диапазон задаваемой температуры в термостате, °С	Тип термостата
от минус 50 до 0	Термотест-5, Термотест-100
0	ТН-1М
от 0 до 100	Термотест-100
от 100 до 150	Термотест-300

Температуру в термостате измеряют платиновым эталонным термометром.

ТП при заданной установившейся температуре T_1 выдерживают в термостате не менее 30 мин. После этого проводят измерения фактической температуры $T_{1ф.}$ в термостате, напряжения $U_{R_{H1}}$ на сопротивлении нагрузки, значения измеряемой температуры $T_{1инд.}$, значения измеряемой температуры $T_{1изм.}$. Измерения напряжения $U_{R_{H1}}$, температуры $T_{1ф.}$, $T_{1инд.}$ и $T_{1изм.}$ проводят по 4 раза с интервалом 2 - 3 мин.

Затем, используя результаты измерений, по формулам (2), (3), (4), (5) настоящей МИ вычисляют средние арифметические значения выходного токового сигнала $I_{вых.изм.ср.}T_{1ф.ср.}$, фактической температуры $T_{1ф.ср.}$ в термостате, измеряемой температуры $T_{1инд.ср.}$ и измеряемой температуры $T_{1изм.ср.}$:

$$I_{вых.изм.ср.}T_{1ф.ср.} = \sum_{i=1}^4 (U_{R_{H1}})_i / (4 \cdot R_H) \quad (2),$$

$$T_{1ф.ср.} = \sum_{i=1}^4 (T_{1ф.})_i / 4 \quad (3),$$

$$T_{1инд.ср.} = \sum_{i=1}^4 (T_{1инд.})_i / 4 \quad (4),$$

$$T_{1изм.ср.} = \sum_{i=1}^4 (T_{1изм.})_i / 4 \quad (5).$$

После этого по формуле (6) настоящей МИ определяют расчётное значение выходного токового сигнала $I_{вых.расч.}T_{1ф.ср.}$ при фактической температуре $T_{1ф.ср.}$:

$$I_{вых.расч.}T_{1ф.ср.} = I_{нач.} + (I_{кон.} - I_{нач.}) \cdot (T_{1ф.ср.} - T_{нач.}) / (T_{кон.} - T_{нач.}) \quad (6),$$

Затем ТП последовательно помещают в термостат, в котором устанавливают температуру T_2 и T_3 . Тип термостата выбирают из табл. 5 настоящей МИ.

Далее повторяют операции измерения напряжения $U_{R_{H2}}$, $U_{R_{H3}}$, фактической температуры $T_{2ф.}$, $T_{3ф.}$, измеряемой температуры $T_{2инд.}$, $T_{3инд.}$ и измеряемой температуры $T_{2изм.ср.}$, $T_{3изм.ср.}$ в температурных точках T_2 и T_3 . Затем рассчитывают средние арифметические значения выходного токового сигнала $I_{вых.изм.ср.}T_{2ф.ср.}$, $I_{вых.изм.ср.}T_{3ф.ср.}$ по формуле (2) настоящей МИ, фактической температуры $T_{2ф.ср.}$, $T_{3ф.ср.}$ - по формуле (3) настоящей МИ, измеряемой температуры $T_{2инд.ср.}$, $T_{3инд.ср.}$ - по формуле (4) настоящей МИ, измеряемой температуры $T_{2изм.ср.}$, $T_{3изм.ср.}$ - по формуле (5) настоящей МИ, а также значения выходного токового сигнала $I_{вых.расч.}T_{2ф.ср.}$, $I_{вых.расч.}T_{3ф.ср.}$ при фактической температуре $T_{2ф.ср.}$, $T_{3ф.ср.}$ - по формуле (6) настоящей МИ.

После этого по формуле (7) настоящей МИ определяют основную приведенную погрешность σ_i ТП по выходному токовому сигналу в каждой задаваемой температурной точке T_i :

И-в. N подл.	Подп. и дата
И-в. N подл.	И-в. N подл.
Взам. инв. N	И-в. N подл.
Подп. и дата	И-в. N подл.
И-в. N подл.	И-в. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВБАЛ 2.821.011МЧ

Лист
15

1.5. После появления на экране монитора сообщения "Настройки успешно записаны!" ТП.МП, ТП.МП.ИНД готов к работе с вновь введенными параметрами.

2. Установка нового диапазона измеряемых температур для ТП.ХТ

2.1. Собирают схему подключения ТП.ХТ к источнику питания, сопротивлению нагрузки R_n , FSK-модему и компьютеру согласно рис. 6 настоящей МИ.

Для ТП.ХТ в качестве сопротивления нагрузки R_n используют магазин сопротивлений типа P4831, на котором устанавливают сопротивление 250 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания G1.

2.2. Вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением в компьютер и запускают программу "T32. exe". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится главное окно "WKA_T32 Configuration Software" в соответствии с рис. 7 настоящей МИ.

После установления связи с ТП.ХТ в строке меню главного окна выбирают пункт меню "Instrument data" и в раскрывающемся списке выбирают пункт меню "Edit instrument data" в соответствии с рис. 8 настоящей МИ.

После этого компьютер через FSK-модем вновь устанавливает связь с ТП.ХТ. При установлении связи на экран монитора выводится окно диагностики. При успешном выполнении операций диагностики в окне диагностики появляется изображение командной кнопки "Ok". Для закрытия диагностического окна нажимают на кнопку "Ok". После закрытия диагностического окна компьютер запрашивает у ТП данные о его настройках и после их получения выводит на экран монитора окно ".from instrument" в соответствии с рис. 9 настоящей МИ.

В текстовую строку "Measurement range" панели "Input" на заводе-изготовителе введены значения начальной $T_{нач.}$ и конечной $T_{кон.}$ температур, соответствующих максимально возможному диапазону измеряемых температур - от минус 50 °С до 150 °С, если иные диапазоны измеряемых температур не оговорены при заказе ТП.ХТ.

2.3. Для изменения диапазона измеряемых температур в текстовую строку "Measurement range" панели "Input" вводят необходимые значения начальной $T_{нач.}$ и $T_{кон.}$ температур, соответствующих выбранному диапазону. Значения температур вводят со знаком "-" для отрицательных значений температуры и со знаком "+" - для положительных значений температуры.

2.4. Запись в энергонезависимую память ТП.ХТ вновь введенных значений температуры проводят, выбрав в строке меню окна ".from instrument" пункт "Instrument" и в раскрывающемся списке меню пункт "Save to Instrument".

Ин-в. N подл.	Подп. и дата	Взам. ин-в. N	Ин-в. N подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
											18

Методика настройки

Настройку ТП проводят в случае, когда основная и (или) суммарная (для ТП.ИП.ИНД, ТП.МП.ИНД) приведенные погрешности превышают пределы допускаемых основной и суммарной приведенных погрешностей, указанные в паспортах ТП.

1. Настройку ТП проводят по двум температурным точкам T_1 и T_2 рабочего диапазона:

- $T_1 = 0,05 \cdot T_{\text{нач.}} + 3 \text{ } ^\circ\text{C}$; $T_1 = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$, если $T_{\text{нач.}} = 0 \text{ } ^\circ\text{C}$;

- $T_2 = 0,95 \cdot T_{\text{кон.}} - 3 \text{ } ^\circ\text{C}$

в следующей последовательности.

2. Настройка ТП.ИП и ТП.ИП.ИНД

2.1. Подготовка к настройке ТП.ИП и ТП.ИП.ИНД

Собирают схему подключения ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД к источнику питания и сопротивлению нагрузки R_n согласно рис. 1 настоящей МИ.

Перед началом настройки снимают пломбы с регулировочных резисторов "Н" и "К", расположенных на ИП.

Подключение и настройку ТП.ИП.ИНД проводят после демонтажа ЦД из головки, не отсоединяя его от ИП. Демонтаж ЦД проводят по методике п. 5.3 настоящей МИ.

В качестве сопротивления нагрузки R_n для ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД с выходным токовым сигналом 4 ... 20 мА используют катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом. Для ТП.ИП с выходным токовым сигналом 0 ... 5 мА используют магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02, на котором устанавливают сопротивление 500 Ом.

При определении выходного токового сигнала измеряют падение напряжения на сопротивлении нагрузки R_n . Напряжение U_{R_n} измеряют при помощи вольтметра V.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5) \text{ В}$.

Включают источник питания G1.

2.2. Настройка в температурной точке T_1

2.2.1. ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД помещают в термостат, в котором устанавливают температуру T_1 . Тип термостата выбирают из табл. 5 настоящей МИ. Температуру в термостате измеряют платиновым эталонным термометром.

ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД при заданной установившейся температуре T_1 выдерживают в термостате не менее 30 мин. После этого проводят измерения фактической температуры $T_{1ф.}$ в термостате, напряжения U_{R_n} на сопротивлении нагрузки и измеряемой температуры $T_{1инд.}$ (для ТП.ИП.ИНД).

2.2.2. Затем, используя результаты измерений, по формулам (2), (3), (4), (6) настоящей МИ вычисляют значения измеренного выходного токового сигнала $I_{вых.изм.}T_{1ф.ср.}$, фактической температуры $T_{1ф.}$, измеряемой температуры $T_{1инд.}$ и расчетного выходного токового сигнала $I_{вых.расч.}T_{1ф.ср.}$ при температуре $T_{1ф.}$

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подп. и дата	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
												19

Далее находят разность значений измеренного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т1ф.ср.}}$ и расчетного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}}$, а также разность значений фактической температуры $T_{1\text{ф.ср.}}$ в термостате и измеряемой температуры $T_{1\text{инд.ср.}}$ (для ТП.ИП.ИНД) при температуре $T_{1\text{ф.ср.}}$.

Если разность значений измеренного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т1ф.ср.}}$ и расчетного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}}$ при температуре $T_{1\text{ф.ср.}}$, а также измеряемой температуры $T_{1\text{инд.ср.}}$ и температуры $T_{1\text{ф.ср.}}$ (для ТП.ИП.ИНД) одновременно удовлетворяют соотношениям, определяемым формулами (1), (2) настоящего Приложения:

$$(I_{\text{вых.изм.Т1ф.ср.}} - I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}}) \leq \pm 8 \cdot \sigma / 100 \%, \text{ мА} \quad (1),$$

$$(T_{1\text{инд.ср.}} - T_{1\text{ф.ср.}}) \leq \pm \sigma \cdot (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) / 100 \%, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (2),$$

то ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД помещают в термостат, в котором устанавливают температуру T_2 и проводят проверку выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т2}}$ и измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ (для ТП.ИП.ИНД).

Если разность значений измеренного $I_{\text{вых.изм.Т1ф.}}$ и расчетного $I_{\text{вых.расч.Т1ф.}}$ выходных токовых сигналов при температуре $T_{1\text{ф.}}$, а также разность значений измеряемой температуры $T_{1\text{инд.}}$ и температуры $T_{1\text{ф.}}$ (для ТП.ИП.ИНД) не удовлетворяют соотношениям (1), (2) настоящего Приложения, то с помощью регулировочного резистора "Н", расположенного на ИП, по показаниям вольтметра V устанавливают такое значение выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т1ф.}}$, соответствующее установившейся температуре $T_{1\text{ф.}}$ в термостате, при котором одновременно выполняются соотношения (1), (2) настоящего Приложения.

2.2.3. Если ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД не удастся настроить в температурной точке T_1 , то их признают неисправными и отправляют на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода из строя.

2.3. Настройка в температурной точке T_2

2.3.1. После настройки с помощью регулировочного резистора "Н" ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД помещают в термостат, в котором устанавливают температуру T_2 , и проводят проверку выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т2ф.}}$ и измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ (для ТП.ИП.ИНД). Тип термостата выбирают из табл. 5 настоящей МИ.

Температуру в термостате измеряют платиновым эталонным термометром.

ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД при заданной установившейся температуре T_2 выдерживают в термостате не менее 30 мин. После этого проводят измерения фактической температуры $T_{2\text{ф.}}$ в термостате, напряжения $U_{\text{РН}}$ на сопротивлении нагрузки и измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ (для ТП.ИП.ИНД).

2.3.2. Затем, используя результаты измерений, по формулам (2), (3), (4), (6) настоящей МИ вычисляют значения измеренного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т2ф.ср.}}$, фактической температуры $T_{2\text{ф.}}$, измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ и расчетного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.расч.Т2ф.ср.}}$ при температуре $T_{2\text{ф.}}$.

После этого находят разность значений указанных выходных токовых сигналов, а также разность значений фактической температуры $T_{2\text{ф.}}$ в термостате и измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ (для ТП.ИП.ИНД) при температуре $T_{2\text{ф.}}$.

И-н-б. N подлн.	Подп. и дата						
	И-н-б. N подлн.						
	Взам. ин-б. N						
	Подп. и дата						
	И-н-б. N подлн.						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ		
						Лист	20

Если обе упомянутые разности одновременно удовлетворяют соотношениям, определяемым формулами (1), (2) настоящего Приложения при температуре Т2ф., то ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД считают прошедшими операцию подстройки.

Если обе упомянутые разности одновременно не удовлетворяют соотношениям, определяемым формулами (1), (2) настоящего Приложения при температуре Т2ф., то с помощью регулировочного резистора "К", расположенного на ИП, по показаниям вольтметра V устанавливают такое значение выходного токового сигнала Iвых.изм.Т2ф., соответствующее установившейся температуре Т2ф. в термостате, при котором одновременно выполняются соотношения (1), (2) настоящего Приложения.

2.3.3. Если ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД не удастся настроить в температурной точке Т2, то их признают неисправными и отправляют на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода из строя.

2.4. Проверка настроек в температурных точках Т1, Т2

Если при настройке ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД проводилась регулировка выходного токового сигнала с помощью обоих регулировочных резисторов "Н" и "К", то для устранения взаимного влияния изменения их электрического сопротивления операции настройки в двух температурных точках Т1 и Т2 повторяют несколько раз.

Указанные операции повторяют до тех пор, пока значения разности между измеренными выходными токовыми сигналами Iвых.изм.Т1 и Iвых.изм.Т2 и расчетными выходными токовыми сигналами Iвых.расч.Т1ф. и Iвых.расч.Т2ф. соответственно не будут удовлетворять значениям, рассчитанным по формуле (1) настоящего Приложения, а разности между измеряемыми температурами Т1инд. и Т2инд. и значениями фактической температуры Т1ф. и Т2ф. в термостате (для ТП.ИП, ТП.ИП.ИНД) не будут соответствовать значениям, рассчитанным по формуле (2) настоящего Приложения.

После проведения настройки оси регулировочных резисторов "Н" и "К" на ИП заливают затвердевающим или эластичным компаундом (например, герметиком ВГО-1).

После отверждения компаунда на регулировочные резисторы "Н" и "К" устанавливают пломбы с указанием даты настройки.

У ТП.ИП.ИНД после установки пломб в головку устанавливают ЦД по методике п. 5.3 настоящей МИ.

3. Настройка ТП.МП и ТП.МП.ИНД

3.1. Подготовка к настройке ТП.МП и ТП.МП.ИНД

Собирают схему подключения ТП.МП и ТП.МП.ИНД к источнику питания G1 и сопротивлению нагрузки Rн. согласно рис. 5 настоящей МИ.

Подключение и настройку ТП.МП.ИНД проводят после демонтажа ЦД из головки, не отсоединяя его от МИП. Демонтаж ЦД проводят по методике п. 5.3 настоящей МИ.

В качестве сопротивления нагрузки Rн. для ТП.МП и ТП.МП.ИНД используют катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания G1.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
										21

При определении выходного токового сигнала измеряют падение напряжения $U_{Rн}$ на сопротивлении нагрузки $Rн$. Напряжение $U_{Rн}$ измеряют при помощи вольтметра V . Выходной токовый сигнал $I_{вых}$ рассчитывают по формуле (1) настоящей МИ.

У ТП.МП.ИНД значение измеряемой температуры $T_{инд}$ считывают с экрана ЦД.

Примечание. В случае, если начальная температура диапазона измерения $T_{нач.} = 0^{\circ}C$, то перед проведением проверки ТП.МП и ТП.МП.ИНД необходимо выключить переключатель "Сигнализация включена" на панели "Токи сигнализации" окна "Настройка термопреобразователя пользователем" программы "Термоприбор". Для этого необходимо в соответствии с описанной в Приложении 1 настоящей МИ последовательностью операций перейти в окно "Настройка термопреобразователя пользователем" программы "Термоприбор" и установить переключатель "Сигнализация включена" на панели "Токи сигнализации" в выключенное состояние. После проведения проверки переключатель "Сигнализация включена" необходимо установить во включенное состояние.

3.2. Проверка выходного сигнала ТП.МП и ТП.МП.ИНД в температурной точке T_1

Проверку выходного сигнала ТП.МП, ТП.МП.ИНД в температурной точке T_1 проводят по методике п. 2.2 настоящей МИ.

Если разность значений измеренного $I_{вых.изм.T_1ф.}$ и расчетного $I_{вых.расч.T_1ф.}$ выходных токовых сигналов при фактической температуре $T_1ф.$ для ТП.МП, ТП.МП.ИНД удовлетворяет соотношению (1) настоящего Приложения, а разность значений измеряемой $T_{инд.}$ и фактической $T_1ф.$ температуры для ТП.МП.ИНД удовлетворяет соотношению (2) настоящего Приложения, то проверку в температурной точке T_1 заканчивают и переходят к проверке выходного сигнала ТП.МП, ТП.МП.ИНД в температурной точке T_2 .

Если неравенства, определяемые формулами (1), (2) настоящего Приложения, не выполняются, то ТП.МП, ТП.МП.ИНД подлежат настройке в температурной точке T_1 .

3.3. Настройка ТП.МП и ТП.МП.ИНД в температурной точке T_1

Настройка ТП.МП, ТП.МП.ИНД в температурной точке T_1 проводится в следующей последовательности

3.3.1. Настройка ТП.МП, ТП.МП.ИНД с использованием значения сопротивления ЧЭ при $0^{\circ}C$

3.3.1.1. Выключают источник питания G_1 . Открывают крышку головки и отключают ЧЭ от МИП, ослабив винты на зажимах "1", ..., "4" клеммной колодки и освободив токовыводы ЧЭ из указанных зажимов.

3.3.1.2. По методике ГОСТ 8.461 определяют сопротивление ЧЭ при $0^{\circ}C$, после чего подключают ЧЭ к зажимам "1", ..., "4" клеммной колодки МИП в соответствии со схемой подключения, приведенной на рис. 1 настоящего Приложения.

Инв. N подл.	Подп. и дата					
	Инв. N подл.					
	Взам. инв. N					
	Подп. и дата					
Инв. N подл.	Подп. и дата					
	Инв. N подл.					
	Взам. инв. N					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011 МЧ	Лист
						22

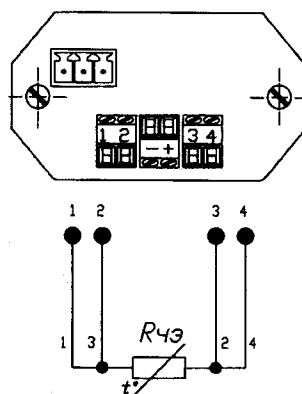


Рис. 1. Схема подключения ЧЭ к МИП

3.3.1.3. Собирают схему подключения ТП.МП и ТП.МП.ИНД к источнику питания, сопротивлению нагрузки R_n и компьютеру согласно рис. 2 настоящей МИ.

ВНИМАНИЕ! ПРИСТЫКОВКУ И ОТСТЫКОВКУ КАБЕЛЯ DB9-DB9, СВЯЗЫВАЮЩЕГО ТП.МП, ТП.МП.ИНД С КОМПЬЮТЕРОМ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS232, ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ G1!

Для ТП.МП, ТП.МП.ИНД в качестве сопротивления нагрузки R_n используют катушку сопротивления типа Р 331 с номинальным сопротивлением 100 Ом.

Включают кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и устанавливают на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включают источник питания G1.

3.3.1.4. Вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением в компьютер и запускают программу "Термоприбор". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится основное окно программы "Термоприбор" в соответствии с рис. 3 настоящей МИ.

В строке меню выбирают пункт "Порт" и затем в раскрывшемся меню - порт связи с ТП.МП, ТП.МП.ИНД - COM1, ..., COM4.

После выбора порта связи с ТП.МП, ТП.МП.ИНД в строке меню основного окна выбирают пункт меню "Связь". Если связь ТП.МП, ТП.МП.ИНД с компьютером установлена, то в строке меню основного окна становятся доступными пункты строки меню "Диапазон", "Настройка", "Измерение".

Если связь ТП.МП, ТП.МП.ИНД с компьютером не установлена, то на экране монитора выводится сообщение "Нет связи!". В этом случае проверяют правильность схемы подключения ТП.МП, ТП.МП.ИНД к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки R_n , компьютеру, адрес СОМ-порта, а также работоспособность всех элементов схемы, и после этой проверки повторяют операции по установлению связи компьютера с ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

После установления связи компьютера с ТП.МП, ТП.МП.ИНД в основном окне программы "Термоприбор" в строке меню выбирают пункт "Настройка". При этом для предотвращения несанкционированного доступа к калибровочным константам ТП.МП, ТП.МП.ИНД компьютер запросит код доступа для проведения дальнейшей работы. Код доступа представляет собой определенную комбинацию символов и является разным для разных партий ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

Инв.	Подп. и дата
И-в.	И-в. и дата
Взам. и-в.	Взам. и-в. и дата
И-в.	И-в. и дата
И-в.	И-в. и дата

Изм.	Лист	И-в.	Подп.	Дата

ВБАЛ 2.821.011МЧ

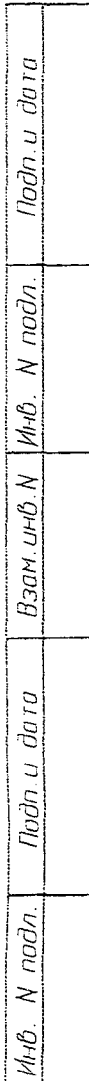
Лист
23

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата



И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

И.Б. N подл.	Подп и дата	Взам. и.Б. N	И.Б. N подл.	Подп и дата

3.3.2. Настройка ТП.МП и ТП.МП.ИНД с помощью калибровочных сопротивлений

3.3.2.1. В текстовых строках "Rmin, Ом", "Rmax, Ом" при открытии окна "Константы термопреобразователя" в соответствии с рис. 2 настоящего Приложения появляются значения, соответствующие заводской установке. При проведении настройки эти значения могут быть изменены.

ВНИМАНИЕ! СУММАРНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КАЛИБРОВОЧНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ НАСТРОЙКЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ

$\pm 0,15$ Ом.

3.3.2.2. При настройке ТП.МП, ТП.МП.ИНД с помощью калибровочного сопротивления Rmin уменьшенное или увеличенное на 0,01 Ом значение Rmin вводят в текстовую строку "Rmin, Ом" и новое значение Rmin записывают в энергонезависимую память ТП.МП, ТП.МП.ИНД.

После этого вновь проводят проверку выходного токового сигнала ТП.МП, ТП.МП.ИНД и измеряемой температуры Tинд. (для ТП.МП.ИНД) в температурной точке T1.

Примечание. Для более точной настройки ТП.МП, ТП.МП.ИНД изменение значений калибровочных сопротивлений Rmin и Rmax можно проводить, уменьшая или увеличивая калибровочные сопротивления на 0,001 Ом.

ВНИМАНИЕ! ПРОВЕРКУ ВЫХОДНОГО ТОКОВОГО СИГНАЛА ТП.МП И ТП.МП.ИНД С ВНОВЬ ВВЕДЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ КАЛИБРОВОЧНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ Rmin, Rmax ПРОВОДЯТ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТСТЫКОВКИ КАБЕЛЯ DB9 - DB9, СВЯЗЫВАЮЩЕГО ТП.МП, ТП.МП.ИНД С КОМПЬЮТЕРОМ. ОТСТЫКОВКУ КАБЕЛЯ ПРОВОДЯТ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ G1.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТП.МП И ТП.МП.ИНД К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ G1 И СОПРОТИВЛЕНИЮ НАГРУЗКИ Rн. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ ВЫХОДНОГО ТОКОВОГО СИГНАЛА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ РИС. 5 НАСТОЯЩЕЙ МИ.

После этого определяют разности значений измеренного Iвых.изм.T1ф. и расчетного Iвых.расч.T1ф. выходного токового сигнала при фактической температуре T1ф., а также значений измеряемой Tинд. и фактической T1ф. температуры (для ТП.МП.ИНД).

Полученные разности проверяют на соответствие требованиям формул (1), (2) настоящего Приложения.

Уменьшение или увеличение значения калибровочного сопротивления Rmin в соответствии с описанной выше методикой проводят до тех пор, пока разность значений измеренного Iвых.изм.T1ф. и расчетного Iвых.расч.T1ф. выходного токового сигнала при фактической температуре T1ф., а также разность значений измеряемой Tинд. и фактической T1ф. температуры не будут удовлетворять соотношениям (1), (2) настоящего Приложения.

После этого настройку в температурной точке T1 заканчивают и переходят к проверке выходного сигнала ТП.МП, ТП.МП.ИНД в температурной точке T2.

3.3.2.3. Если ТП.МП, ТП.МП.ИНД не удастся настроить с помощью калибровочного сопротивления Rmin, то дальнейшую настройку ТП.МП, ТП.МП.ИНД не проводят. Неисправные ТП.МП, ТП.МП.ИНД отправляют на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода из строя.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подп. и дата						Лист 25
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ					

№-б. N подл.	Подл. и дата	Взам. №-б. N	№-б. N подл.	Подл. и дата

4.2.2. Настройка ТП.ХТ в температурной точке Т1

4.2.2.1. Для проведения настройки в компьютер вставляют CD-диск с поставляемым программным обеспечением и запускают программу "T32. exe". Если программа запущена правильно, то на экране монитора появится главное окно "WIKА_T32 Configuration Software" в соответствии с рис. 7 настоящей МИ.

В строке меню главного окна выбирают пункт меню "Connect" и в раскрывшемся списке - пункт "Single instrument". После этого компьютер через FSK-модем устанавливает связь с ТП.ХТ. Если связь с ТП.ХТ установлена, то на экран монитора выводится окно диагностики. При успешном выполнении операций диагностики в данном окне появится изображение командной кнопки "Ok" и станут доступными пункты строки меню "Display", "Diagnostics", "Instrument data". Для закрытия диагностического окна нажимают на кнопку "Ok".

В строке меню главного окна "WIKА_T32 Configuration Software" программы "T32.exe" после установления связи с ТП.ХТ выбирают пункт меню "Instrument data" и в раскрывающемся списке выбирают пункт меню "Edit instrument data" в соответствии с рис. 8 настоящей МИ.

После этого компьютер через FSK-модем вновь устанавливает связь с ТП.ХТ. Если связь с ТП.ХТ установлена, то на экран монитора выводится окно диагностики. При успешном выполнении операций диагностики в окне диагностического окна появляется изображение командной кнопки "Ok". Для закрытия диагностического окна нажимают на кнопку "Ok". После закрытия диагностического окна компьютер запрашивает у ТП.ХТ данные о его настройках и после их получения выводит на экран монитора окно ".from instrument" в соответствии с рис. 9 настоящей МИ.

4.2.2.2. Для настройки выходного сигнала ТП.ХТ в текстовую строку "Temperature offset" панели "Input" вводят значение температуры ΔT_1 , °C, равное разности измеряемой $T_{изм.}$ и фактической $T_{ф.}$ температуры в термостате. Значение ΔT_1 вводят со знаком "+", если значение измеряемой температуры $T_{изм.}$ необходимо увеличить, и со знаком "-", если значение измеряемой температуры $T_{изм.}$ необходимо уменьшить.

Запись в энергонезависимую память ТП.ХТ введенного значения смещения ΔT_1 проводят, выбрав в строке меню окна ".from instrument" пункт "Instrument" и в раскрывающемся списке меню - пункт "Save to Instrument".

После записи значения температуры ΔT_1 ТП.ХТ готов к работе с вновь введенными параметрами.

4.2.2.3. После этого в строке меню главного окна выбирают пункт меню "Display" и в раскрывающемся списке выбирают пункт меню "Measured value". На экране монитора появится окно "Display measured value" в соответствии с рис. 10 настоящей МИ.

Компьютер в соответствии с заложенной в него программой обратится к ТП.ХТ, получит от него данные о температуре измеряемой среды и выведет значение измеряемой температуры $T_{изм.}$ на экране монитора в текстовой строке "Measured value".

Ввод значения ΔT_1 в текстовую строку "Temperature offset" панели "Input" и сохранение введенного значения ΔT_1 в памяти ТП.ХТ в соответствии с п. 4.2.2.2 настоящего Приложения проводят до тех пор, пока разность значений измеренного $I_{вых.изм.}T_{ф.ср.}$ и расчетного $I_{вых.расч.}T_{ф.ср.}$ выходного токового сигнала при температуре $T_{ф.ср.}$, а также разность новых значений измеряемой $T_{изм.ср.}$ и фактической $T_{ф.ср.}$ температуры не будут удовлетворять соотношениям (1), (3) настоящего Приложения.

ВБАП 2.821.011МЧ

Лист

27

После этого проверку в температурной точке Т1 заканчивают и переходят к проверке выходного сигнала ТП.ХТ в температурной точке Т2.

4.2.2.4. Если ТП.ХТ не удастся настроить в температурной точке Т1, то ТП.ХТ признают неисправными и отправляют на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода из строя.

4.2.3. Проверка и настройка ТП.ХТ в температурной точке Т2

4.2.3.1. ТП.ХТ помещают в термостат, в котором устанавливают температуру Т2, и проводят проверку выходного токового сигнала $I_{вых.изм.Т2ф.ср.}$, значения измеряемой температуры $T_{2изм.ср.}$ в температурной точке Т2 в соответствии с методикой п. 4.2.1 настоящего Приложения.

После этого в соответствии с описанной в п. 4.2.2 настоящего Приложения методикой коррекции выходного сигнала ТП.ХТ ввод значения $\Delta T2$ в текстовую строку "Temperature offset" панели "Input" и сохранение введенного значения $\Delta T2$ в памяти ТП.ХТ проводят до тех пор, пока разность значений измеренного $I_{вых.изм.Т2ф.ср.}$ и расчетного $I_{вых.расч.Т2ф.ср.}$ выходного токового сигнала при температуре $T2ф.ср.$, а также разность новых значений измеряемой $T2изм.ср.$ и фактической $T2ф.ср.$ температуры не будут удовлетворять соотношениям (1), (3) настоящего Приложения.

После этого проверку в температурной точке Т2 заканчивают.

4.2.3.2. Если ТП.ХТ не удастся настроить в температурной точке Т2, то ТП.ХТ признают неисправными и отправляют на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода из строя.

4.3.3. Проверка настройки выходного сигнала ТП.ХТ

Проверку и при необходимости настройку выходного сигнала ТП.ХТ в обеих температурных точках Т1 и Т2 повторяют два раза, если при настройке ТП температурные смещения $\Delta T1$ или $\Delta T2$ вносились в память ТП.ХТ.

Повторную проверку проводят для того, чтобы убедиться, что значения разности между измеренными $I_{вых.изм.Т1.ср.}$, $I_{вых.изм.Т2.ср.}$ и расчетными $I_{вых.расч.Т1ф.ср.}$, $I_{вых.расч.Т2ф.ср.}$ выходными токовыми сигналами, а также значения разности между измеренными $T1изм.ср.$, $T2изм.ср.$ и фактическими $T1ф.ср.$, $T2ф.ср.$ температурами удовлетворяют соотношениям (1), (3) настоящего Приложения в обеих температурных точках Т1 и Т2.

И.б. N подп.	Подп. и дата	И.б. N подп.	Взам. инб. N	Подп. и дата	И.б. N подп.	Изм. Лист	N докум.	Подп.	Дата	ВБАЛ 2.821.011МЧ	Лист
											28

Методика установки новых диапазонов индикации ЦД

1. Установку (программирование) новых диапазонов индикации ЦД проводят при изменении диапазона измеряемых температур ТП.МП.ИНД для приведения в соответствие выходного токового сигнала и значения измеряемой температуры, индицируемой на экране ЦД.

Установку (программирование) новых диапазонов индикации ЦД проводят с помощью кнопок "▲", "▼", "Е", расположенных на внутренней стороне ЦД в соответствии с рис. 1 настоящего Приложения.

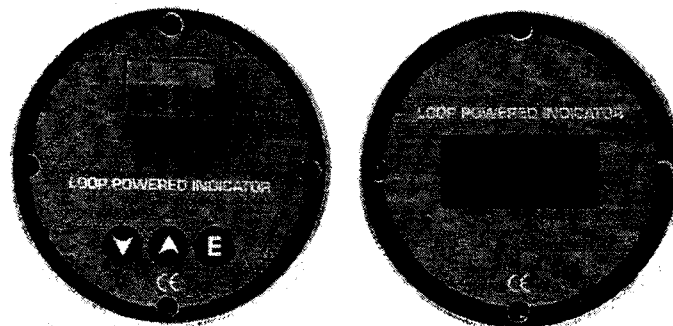


Рис. 1. Внешний вид цифрового дисплея

2. Установку новых диапазонов индикации ЦД проводят на подключенных к источнику питания и сопротивлению нагрузки ТП в соответствии со схемой, представленной на рис. 5 настоящей МИ.

В качестве сопротивления нагрузки R_n используют катушку сопротивления типа Р 331 с номинальным сопротивлением 100 Ом.

На выходе источника питания устанавливают напряжение $(24 \pm 0,5) В$.

3. Структура программирования ЦД приведена на рис. 2 настоящего Приложения.

Вход в режим программирования осуществляется длительным - более 3 с - нажатием кнопки "Е".

После ее нажатия на дисплее должна появиться индикация "dP". Переход от одной позиции меню программирования к другой осуществляется нажатием кнопок "▲", "▼". При последовательном нажатии кнопки "▼" позиции меню будут следовать друг за другом в порядке, указанном на рис. 2 настоящего Приложения.

Для установки новых цифровых значений позиций меню необходимо после перехода к нужной позиции нажать кнопку "Е" и далее кнопками "▲", "▼" установить необходимые цифровые значения.

Выход из меню программирования и запись в память ЦД новых цифровых значений в измененных позициях меню осуществляется одновременным нажатием кнопок "▲", "▼".

ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ НОВЫХ ДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ НЕОБХОДИМО ОСТАВИТЬ НЕИЗМЕННЫМИ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ!

ВБАЛ 2.821.011МЧ

И.б. N подл.	Подп. и дата
Взам. инб. N	И.б. N подл.
Подп. и дата	И.б. N подл.
И.б. N подл.	И.б. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

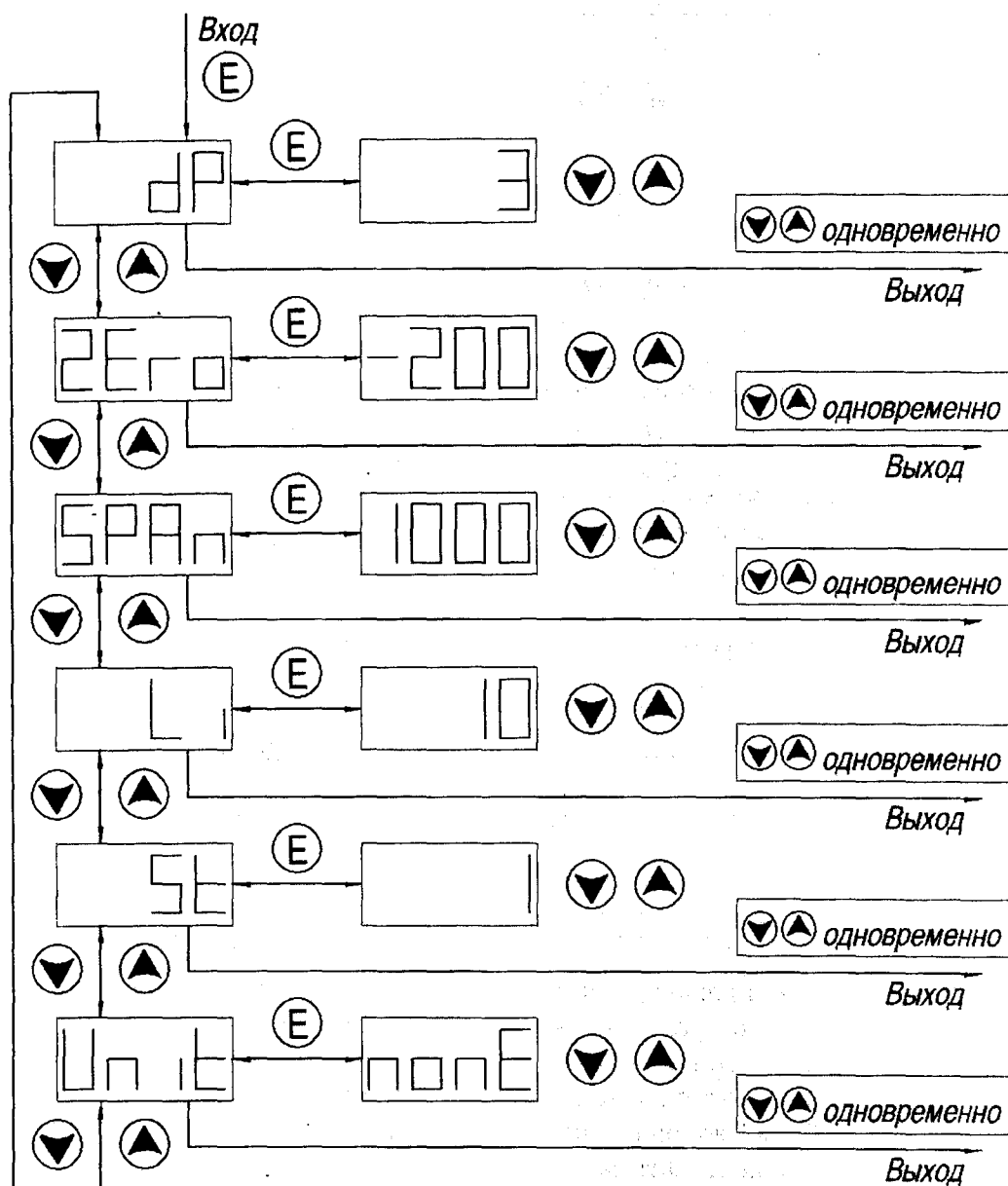


Рис. 2. Структура программирования ЦД

3.1. Установка десятичной точки.

Нажать кнопку "Е" более 3-х с.

На ЦД должна появиться индикация "dP" (десятичная точка). На заводе-изготовителе десятичная точка была установлена после 3-его сегментного индикатора и изменять ее положение при программировании нового диапазона измерения не нужно.

3.2. Установка значения начальной температуры Тнач. диапазона измерения

После нажатия кнопки "Е" и появления индикации позиции меню "dP" необходимо нажать кнопку "▼". На ЦД должна появиться индикация "ZEго" (ноль).

Если значение начальной температуры Тнач. нового температурного диапазона отличается от установленного на заводе-изготовителе, то необходимо еще раз нажать кнопку "Е" и затем на ЦД с помощью кнопок "▲", "▼" установить новое значение Тнач. При этом необходимо учитывать, что десятичная точка находится после 3-его сегментного индикатора. Так, например, если новое значение

И-в. N подл.	Подп. и дата
Взам. ин-в. N	И-в. N подл.
Подп. и дата	И-в. N подл.
И-в. N подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВВАЛ 2.821.011МЧ

Лист
30

начальной температуры $T_{нач.}$ равно минус 20°C , на дисплее необходимо установить "-200". После установки нового значения $T_{нач.}$ на ЦД необходимо нажать кнопку "Е" для выхода в программируемое меню в позицию "ZEro".

Если значение начальной температуры $T_{нач.}$ не отличается от установленного на заводе-изготовителе, то после появления на ЦД индикации "ZEro" необходимо нажать кнопку "▼" и перейти к позиции меню "SPan".

3.3. Установка значения конечной температуры $T_{кон.}$ диапазона измерения

После ввода нового значения начальной температуры $T_{нач.}$ и выхода в позицию программируемого меню "ZEro" необходимо нажать кнопку "▼" и перейти к позиции меню "SPan" (верх).

Если значение конечной температуры $T_{кон.}$ нового температурного диапазона отличается от установленного на заводе-изготовителе, то необходимо еще раз нажать кнопку "Е" и затем на ЦД с помощью кнопок "▲", "▼" установить новое значение $T_{кон.}$ При этом необходимо учитывать, что десятичная точка находится после 3-его сегментного индикатора. Так, например, если новое значение конечной температуры $T_{кон.}$ равно 100°C , на ЦД необходимо установить "1000". После установки нового значения $T_{кон.}$ на ЦД необходимо нажать кнопку "Е" для выхода в программируемое меню в позицию "SPan".

Если значение конечной температуры $T_{кон.}$ нового температурного диапазона не отличается от установленного на заводе-изготовителе, то указанные в настоящем разделе операции выполнять не надо.

На этом программирование нового диапазона измерения ЦД закончено. Для перехода из режима программирования в режим отображения необходимо одновременно нажать кнопки "▲", "▼".

4. Описание других вариантов индикации ЦД

4.1. Если из позиции программируемого меню "SPan" не переходить в режим отображения измеряемой температуры, а нажать кнопку "▼", то на экране ЦД должна появиться индикация "Li" (ограничение).

В этой позиции меню можно запрограммировать пределы ограничения выходного токового сигнала: либо 3,6 - 20,4 мА (установка "1"), либо 4 - 20 мА (установка "0"). Заводская установка - "1". При этой установке индикация "-LO-" на экране ЦД означает, что выходной токовый сигнал менее 3,6 мА, индикация "-HI-" - что выходной токовый сигнал больше 20,4 мА, индикация "----" - что на выходной токовый сигнал, находящийся в пределах 3,6 - 20,4 мА наложена помеха, которая выводит этот сигнал за пределы 3,6 - 20,4 мА.

4.2. Если, находясь в позиции программируемого меню "Li", нажать кнопку "▼", то на экране ЦД должна появиться индикация "St" (время выборки). Эта позиция меню дает возможность установки времени выборки индицируемого значения. Цифры от 1 до 10 соответствуют времени выборки от 1 с до 10 с соответственно. Заводская установка - "10".

4.3. Из позиции программируемого меню "St" нажатием кнопки "▼" можно перейти к позиции меню "Unit" (единица измерения). В этой позиции меню можно запрограммировать следующие единицы: $^{\circ}\text{C}$, "K", $^{\circ}\text{F}$, "%" или "nonE" (режим без индикации единицы измерения). При установке индикации с единицами измерения индикация значения измеряемой температуры и единицы измерения будет осуществляться циклически: 4 с - значение измеряемой температуры, 2 с - единица измерения. Заводская установка - $^{\circ}\text{C}$.

Инд. N подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N	Инд. N подл.
Подп. и дата	Инд. N подл.
Инд. N подл.	Инд. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВБАП 2.821.011МЧ

Лист
31

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

подлинность подписи заверю:
Констр. 33 отдела

Констр. 33 отдела

Мин. № полж.

Годн. и дата

ВЗАМ. ННП. Ж

Имп. М. дуб.

УЮДУ. И ДУТА

Лист

32