

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные МБ, МП, МПИ

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные МБ, МП, МПИ (далее по тексту - преобразователи или ПИ) предназначены для измерений и непрерывных преобразований сигналов, поступающих от первичных преобразователей температуры - термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (далее по тексту - ТС), в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (МП, МПИ) или в выходной цифровой сигнал для передачи по протоколу RS-485, Modbus RTU (МБ).

Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на измерении и преобразовании сигналов, поступающих от ТС, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (МП, МПИ) или в цифровой сигнал для передачи по протоколу RS-485, Modbus RTU (МБ). Преобразователи МПИ поддерживают возможность получения информации об измеряемой величине в виде цифровой индикации на встроенном светодиодном цифровом дисплее (далее по тексту - ЦД).

Конструктивно ПИ выполнены в корпусах из стеклонаполненного полиамида, алюминиевого сплава или стеклонаполненного полиамида и алюминиевого сплава, внутри которых смонтированы измерительные цепи преобразования, усиления и питания. На поверхности корпусов ПИ расположены клеммники для подключения входных и выходных сигналов и напряжения питания.

ПИ имеют следующие модели: МБ-001, МБ-002, МП-001, МПИ-001. Модели преобразователей отличаются друг от друга видом выходного сигнала и конструкцией корпуса. ПИ моделей МП-001, МПИ-001 изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях, которые имеют следующие обозначения: МП-001-Оп, МП-001-Ехi, МПИ-001-Оп, МПИ-001-Ехi. Преобразователи моделей МБ-001, МБ-002 имеют только общепромышленное исполнение. Взрывозащищенность преобразователей МП, МПИ обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i».

Фотографии общего вида ПИ представлены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Преобразователи измерительные модели МП-001



Рисунок 2 - Преобразователи измерительные модели МПИ-001

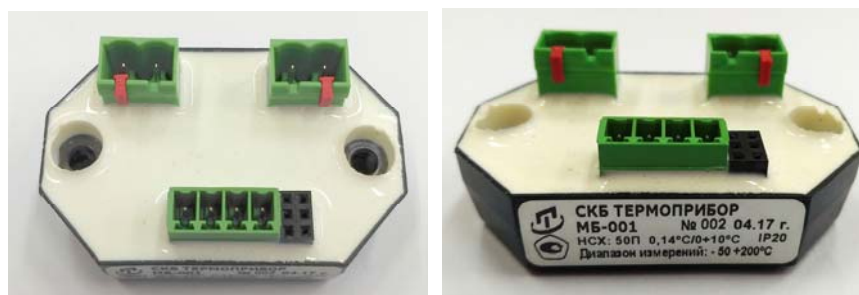


Рисунок 3 - Преобразователи измерительные модели МБ-001

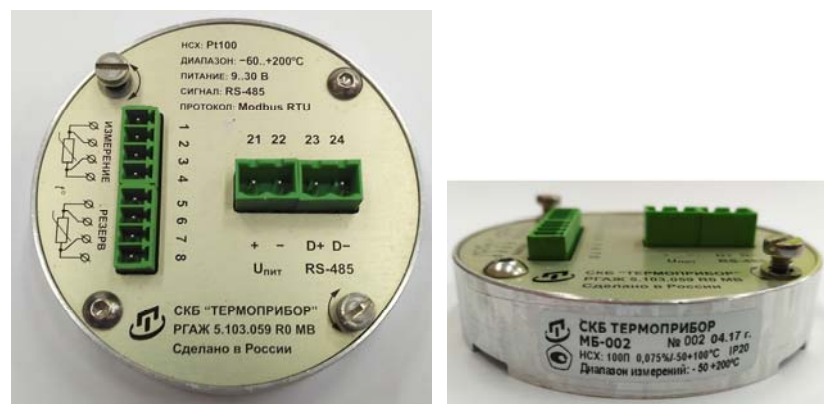


Рисунок 4 - Преобразователи измерительные модели МБ-002

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) ПИ состоит из встроенных, метрологически значимых, и автономных частей.

Встроенные части ПО защищены конструкцией, недоступны пользователю и не подлежат изменению на протяжении всего времени функционирования ПИ, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014). Идентификационные данные ПО - отсутствуют. Метрологические характеристики ПИ оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Автономные части ПО предназначены для взаимодействия с компьютером, не оказывают влияния на метрологические характеристики измерительных преобразователей и служат для конфигурирования, настройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации (ПО «Термоприбор-2М»).

Метрологические и технические характеристики

Условное обозначение типа НСХ преобразования ТС, подключаемых к МП, МБ, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики МП, МБ

Условное обозначение типа НСХ преобразования ТС по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений температуры, °С	Минимальный интервал диапазона измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности σ_0 , % (от интервала диапазона измерений температуры) ^(*)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{мин.}}$, °С ^(*)
100М	от -200 до +180	10	±0,08	±0,13
50М			±0,12	±0,16
100П, Pt100, Pt500, Pt1000	от -200 до +200		±0,075	±0,11
	от -200 до +500		±0,085	±0,13
50П	от -200 до +200		±0,12	±0,14
	от -200 до +500		±0,15	±0,16
Примечание к таблице 1: ^(*) - за допускаемую основную погрешность берут большее значение из двух погрешностей.				

Условное обозначение типа НСХ преобразования ТС, подключаемых к МПИ, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности индикации приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики МПИ

Условное обозначение типа НСХ преобразования ТС по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений температуры, °С	Минимальный интервал диапазона измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности индикации $\sigma_{0\text{инд.}}$, % (от интервала диапазона измерений температуры) ^(*)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{0\text{инд.мин.}}$, °С ^(*)
100М	от -200 до +180	10	±0,09	±0,18
50М			±0,13	±0,21
100П, Pt100, Pt500, Pt1000	от -200 до +200		±0,085	±0,16
	от -200 до +500		±0,095	±0,18

Условное обозначение типа НСХ преобразования ТС по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений температуры, °С	Минимальный интервал диапазона измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности индикации $\sigma_{\text{инд}}$, % (от интервала диапазона измерений температуры) (*)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{инд.мин}}$, °С(*)
50П	от -200 до +200		$\pm 0,13$	$\pm 0,19$
	от -200 до +500		$\pm 0,16$	$\pm 0,21$
Примечание к таблице 2: (*) - за допускаемую основную погрешность берут большее значение из двух погрешностей.				

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности МП, МБ, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры в диапазоне от +15 до +25 °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +85 °С, % (от интервала диапазона измерений) на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, где σ_0 - предел допускаемой основной приведенной погрешности (см. табл. 1)	$\pm 0,2 \cdot \sigma_0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности МП, МБ, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры в диапазоне от +15 до +25 °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +85 °С, °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, где $\Delta_{0\text{мин}}$ - предел допускаемой основной абсолютной погрешности (см. табл. 1)	$\pm 0,2 \cdot \Delta_{0\text{мин}}$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности индикации значения измеряемой температуры МПИ, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры в диапазоне от +15 до +25 °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +85 °С, % (от интервала диапазона измерений) на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, где $\sigma_{\text{инд}}$ - предел допускаемой основной приведенной погрешности индикации (см. табл. 2)	$\pm 0,2 \cdot \sigma_{\text{инд}}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности индикации значения измеряемой температуры МПИ, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры в диапазоне от +15 до +25 °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +85 °С, °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, где $\Delta_{\text{инд.мин}}$ - предел допускаемой основной абсолютной погрешности индикации (см. табл. 2)	$\pm 0,2 \cdot \Delta_{\text{инд.мин}}$
Величина выходного сигнала: - постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 (для преобразователей МП), мА - постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 (с одновременной индикацией значения выходного сигнала на ЦД - для преобразователей МПИ), мА - цифрового сигнала в соответствии с протоколом RS-485, Modbus RTU (для преобразователей МБ)	от 4 до 20 от 4 до 20 -
Зависимость выходного токового сигнала (для преобразователей МП и МПИ)	линейная
Напряжение постоянного тока питания преобразователей - МП-Оп - МПИ-Оп - МБ	от 11 до 34 от 15 до 34 от 9 до 42

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое напряжение питания МП-001-Exi, МПИ-001-Exi, В, не более	28
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,9
Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими входными и выходными цепями преобразователя и корпусом при испытательном напряжении 100 В, МОм, не менее	
- при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %	20,0
- при температуре окружающего воздуха от +32 до +38 °С и относительной влажности воздуха от 92 до 95 %	0,5
- при температуре окружающего воздуха от +82 до +88 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %	5,0
Схема подключения преобразователей к ТС	четырёх-проводная
Количество измерительных каналов, шт.	1
Масса, г	от 35 до 130
Габаритные размеры, мм, не более	
- МП-001, МБ-001	57×37×30
- МПИ-001	Ø84×28,3
- МБ-002	Ø78,5×40
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	400 000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -55 до +85
- относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +85 95
Группа исполнения по ГОСТ 52931-2008	С2
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP20
Маркировка взрывозащиты МП-001-Exi, МПИ-001-Exi	0Ex ia IIB T4...T1 Ga X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ПИ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный	МБ-..., МП-..., МПИ-...	1 шт.	модель и исполнение - в соответствии с заказом
Паспорт	РГАЖ 2.206.001 ПС	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	РГАЖ 2.206.001 РЭ	1 экз.	поставляется в 1 экз. с первой партией ПИ
Программное обеспечение	«Термоприбор-2М»	1 шт.	-

Поверка

осуществляется по документу РГАЖ 2.206.001 РЭ, раздел 3.4, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

- многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10 (Регистрационный № 19736-11);

- вольтметр универсальный В7-78/1 (Регистрационный № 52147-12);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2012 (Регистрационный № 56318-14);
- катушка электрического сопротивления Р331 (Регистрационный № 1162-58);
- магазин сопротивлений Р4831 (Регистрационный № 6332-77).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным МБ, МП, МПИ

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

РГАЖ 2.206.001 ТУ «Преобразователи измерительные МБ, МП, МПИ. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Специализированное конструкторское бюро «Термоприбор» (ЗАО СКБ «Термоприбор»)

ИНН 7724123433

Адрес: 115201, г. Москва, ул. Котляковская, д. 6, стр. 8

Тел./факс: (495) 513-42-51, 513-47-76, 513-44-38

E-mail: info@termopribor.com; Web-сайт: www.termopribor.msk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru; Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.