

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» декабря 2024 г. № 3121

Регистрационный № 94255-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ-08

Назначение средства измерений

Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ-08 (далее – преобразователи) предназначены для измерений давления и температуры жидкостей и газов на различных технологических установках.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей при измерении давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента (ЧЭ) датчика давления. С ЧЭ, представляющего собой интегральный тензометрический преобразователь давления, сигнал в виде напряжения поступает на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Принцип действия преобразователя при измерении температуры основан на использовании зависимости сопротивления платинового термопреобразователя сопротивления от температуры. Сопротивление термопреобразователя преобразуется в напряжение, поступающее на вход АЦП.

Управление работой АЦП осуществляется микроконтроллером, который задает режим работы аналого-цифрового преобразователя и обрабатывает полученные от него данные, которые затем записываются в энергонезависимую память преобразователя.

Преобразователи представляют собой корпус, внутри которого установлены датчик давления, электронная плата и батарейный отсек (элемент питания). Датчик температуры может быть встроенный, установленный в корпусе преобразователя рядом с датчиком давления, или выносной съемный. В некоторых исполнениях преобразователей может быть выносной съемный датчик давления.

В зависимости от исполнения у преобразователя может присутствовать индикатор.

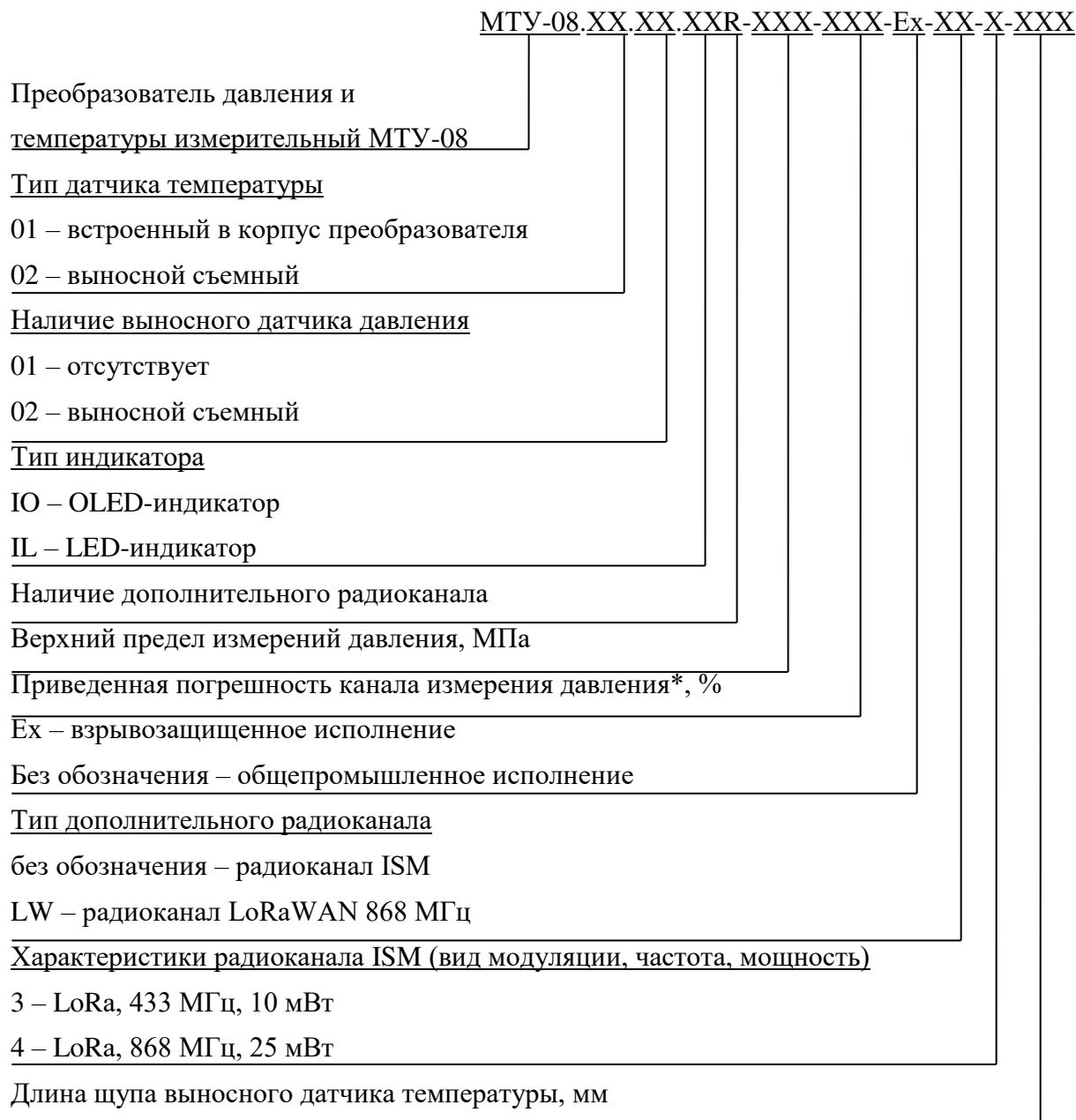
Связь преобразователя с внешними устройствами возможна посредством проводного интерфейса USB или при помощи радиоканала в некоторых исполнениях.

Питание электронных компонентов осуществляется от литий-тионилхлоридных элементов питания типоразмера С напряжением 3,6 В.

Преобразователи выпускаются во взрывозащищенном или общепромышленном исполнении.

Преобразователи имеют исполнения МТУ-08.01.01, МТУ-08.01.01R, МТУ-08.02.01, МТУ-08.02.01R, МТУ-08.01.02, МТУ-08.01.02R, МТУ-08.02.02, отличающиеся по типу питания и передаче данных, наличию и типу датчика температуры, наличию выносного датчика давления, диапазону измерений давления, погрешностям измерений давления и температуры, габаритным размерам, по наличию индикатора.

Структура условного обозначения преобразователей МТУ-08:



Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на корпус преобразователя, выносные датчики давления и температуры (при наличии). Способ нанесения – лазерный.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на свидетельство о поверке. Нанесение знака поверки на преобразователь не предусмотрено.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления и температуры измерительных МТУ-08:
а) преобразователь МТУ-08 с дополнительным радиоканалом;
б) преобразователь МТУ-08 без дополнительного радиоканала;



Рисунок 2 – Общий вид выносных датчиков
а) датчик давления выносной; б) датчик температуры выносной

Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей «МТУ-08» разделено на 2 группы – встроенное программное обеспечение и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

Встроенное программное обеспечение устанавливается в энергонезависимую память микроконтроллера преобразователей в производственном цикле на заводе-изготовителе. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра преобразователя указываются в паспорте в процессе выпуска преобразователей из производства или ремонта и проверяются на соответствие в процессе первичной и периодической проверки преобразователя.

Внешнее программное обеспечение «Манограф» представляет собой программу для работы с преобразователями МТУ (далее – ПО «Манограф»).

ПО «Манограф» – программа, выполняющая следующие функции:

- отображение информации о преобразователе, в том числе и идентификационных и защитных признаков; установка времени часов преобразователя;
- задание режима работы преобразователя и запуск в работу;
- чтение данных измерений в виде кодов АЦП из энергонезависимой памяти преобразователя и преобразование их в значения измеряемых величин (давление и температуры) с использованием градуировочных коэффициентов;
- отображение данных измерений в табличном виде;
- отображение данных измерений в графическом виде;
- сохранение данных измерений в текстовый файл.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО «МТУ-08»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МТУ-08.ХХ.ХХ*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ХХ09**
Цифровой идентификатор ПО	32 шестнадцатеричные цифры
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Примечание:	
* - символ «Х» зависит от исполнения преобразователя, может быть цифрой от 0 до 9;	
** - в качестве символов «Х» используются шестнадцатеричные цифры.	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО «Манограф»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Манограф»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не менее	1.3.88.355
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений избыточного давления, МПа ¹	0,6; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60; 100
Диапазон измерений температур: – встроенного датчика температуры – выносного датчика температуры	от -40 до +85 от -40 до +125
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерений давления в диапазоне температур от -30 до +85 °С, % от ВПИ ¹	±0,10; ±0,15; ±0,25; ±0,50; ±1,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры в диапазоне температур от -30 до +85 °С, °С ¹	±0,20; ±0,25; ±0,40; ±0,50; ±1,00
¹ значение указано в паспорте на преобразователь	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность, %, не более	от -40 до +85 95
Габаритные размеры, мм, не более: – исполнения с дополнительным радиоканалом (разъемы РС7) – исполнения без дополнительного радиоканала (разъемы РС7) – исполнения с выносным датчиком температуры и выносным датчиком давления (разъемы РС7) – исполнения с дополнительным радиоканалом (разъемы SF12) – исполнения без дополнительного радиоканала (разъемы SF12) – исполнения с выносным датчиком температуры и выносным датчиком давления (разъемы SF12) – выносной датчик температуры (корпус датчика без указания длины щупа) – выносной датчик давления	155×130×245 130×130×245 140×130×245 180×130×245 155×130×245 190×130×245 Ø24×70 Ø45×126
Напряжение питания, В	3,6
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователей лазерным способом, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность преобразователей

Обозначение конструкторской документации	Наименование, условное обозначение	Кол-во, шт.							Примечание
		МТУ-08.01.01Ю(ИЛ)-Ех	МТУ-08.01.01Ю(ИЛ)R-Ех	МТУ-08.02.01Ю(ИЛ)-Ех	МТУ-08.02.01Ю(ИЛ)R-Ех	МТУ-08.01.02Ю(ИЛ)-Ех	МТУ-08.01.02Ю(ИЛ)R-Ех	МТУ-08.02.02Ю(ИЛ)-Ех	
Изделие									
МТУ 08.00.00.000	Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-08	1							
МТУ 08.00.00.000-01			1						
МТУ 08.00.00.000-02				1					
МТУ 08.00.00.000-03					1				
МТУ 08.00.00.000-04						1			
МТУ 08.00.00.000-05							1		
МТУ 08.00.00.000-06								1	
Состав изделия									
МТУ 08.08.00.000	Датчик температуры выносной			1	1			1	
МТУ 08.09.00.000	Датчик давления выносной					1	1	1	
Комплект ЗИП									
	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей ¹	1							
Документация									
МТУ 08.00.00.000 ПС	Паспорт	1							
МТУ 08.00.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации ²	1							
–	Методика поверки ³	1							
МТУ 08.00.00.000 ЗИ	Ведомость ЗИП	1							
КИ 05.00.00.000-10 ЭТ	Этикетка ⁴	1							Кабель интерфейсный КИ-05Ех
ПО 003.00.000 РП Манограф	Руководство пользователя ⁵	1							
«Манограф»	USB-флэш-накопитель с ПО ²	1							
¹ в соответствии с ведомостью МТУ 08.00.00.000 ЗИ; ² допускается комплектовать один экземпляр на 4 преобразователя, поставляемых в один адрес; ³ поставляется по согласованию с Заказчиком; ⁴ при поставке преобразователей общепромышленного исполнения кабель интерфейсный КИ-05Ех заменяется кабелем МТУ 08.31.00.000; ⁵ поставляется на электронном носителе.									

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 4 «Описание и работа» МТУ 08.00.00.000 РЭ «Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-08. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления и температуры измерительным МТУ-08

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.52-005-82025857-2023 Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-08. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Грант-Софт» (ООО «Грант-Софт»)
ИНН 0273078824

Юридический адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цветочная, д. 11

Телефон/факс: 8 (347) 216-40-68

Телефон: 8 (347) 292-39-83, 292-73-82, 292-15-42

E-mail: grant@grant-ufa.ru

Web-сайт: <http://www.grant-ufa.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грант-Софт» (ООО «Грант-Софт»)
ИНН 0273078824

Адрес: 450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цветочная, д. 11

Телефон/факс: 8 (347) 216-40-68

Телефон: 8 (347) 292-39-83, 292-73-82, 292-15-42

E-mail: grant@grant-ufa.ru

Web-сайт: <http://www.grant-ufa.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний имени А.М. Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М. Муратшина в Республике Башкортостан»)

Адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314570.

