

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» ноября 2021 г. № 2559

Регистрационный № 60177-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей МТУ 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 выносной съемный и несъемный или установлен в корпусе преобразователя.

В зависимости от исполнения связь преобразователя с внешним устройством возможна посредством проводного интерфейса USB или при помощи радиоканала.

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

Преобразователи осуществляют преобразование значений давления, температуры в цифровые коды, которые регистрируются в их электронной памяти.

Преобразователи классифицируются по типу питания и передаче данных, наличию и типу термометра, диапазону измерений давления, погрешностям измерений давления и температуры, габаритным размерам, по наличию индикатора.

Преобразователи выпускаются во взрывозащищенном или общепромышленном исполнении. Маркировка взрывозащиты «IEx ib IIB T4 Gb X».

Преобразователи имеют модификации МТУ-04, МТУ-06, МТУ-07.

Структура условного обозначения преобразователей МТУ-04:

	<u>МТУ-04.02.XXR</u>	<u>XXX-XX</u>	<u>Ex</u>	<u>Op</u>
<u>Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-04</u>				
<u>Тип питания и передачи данных</u> 02 – автономный				
<u>Наличие и тип термометра</u> 01 – без термометра 03 – выносной 04 – съемный				
<u>Радиоканал</u>				
<u>Верхний предел измерений давления, МПа</u>				
<u>Приведенная погрешность канала измерения давления, %</u>				
<u>Взрывозащищенное исполнение</u>				
<u>Op – исполнение, стойкое к воздействию сероводорода (до 6 %)</u>				

Структура условного обозначения преобразователей МТУ-06:

МТУ-06.XX.XXIR-XXX-XXX-Ex-Op-XX

Преобразователь давления и температуры
измерительный МТУ-06

Тип питания и передачи данных

01 – дистанционный

02 – автономный

Наличие и тип термометра

01 – в корпусе

02 – выносной несъемный

03 – выносной съемный

Индикатор

Радиоканал

Верхний предел измерений давления, МПа

Приведенная погрешность канала измерения давления, %

Ex – взрывозащищенное исполнение

Без обозначения – общепромышленное исполнение

Op – исполнение, стойкое к воздействию сероводорода (до 6 %)

Тип радиоканала

без обозначения – радиоканал ISM 433 МГц

LW – радиоканал LoRaWAN 868 МГц

BT – радиоканал Bluetooth 2400 МГц

Структура условного обозначения преобразователей МТУ-07:



Серийный номер наносится на штуцер подвода давления ударным способом. Дублируется на корпусе (кожухе) прибора, способ нанесения – ударный.

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

Общий вид преобразователей давления и температуры измерительных МТУ представлен на рисунке 1.

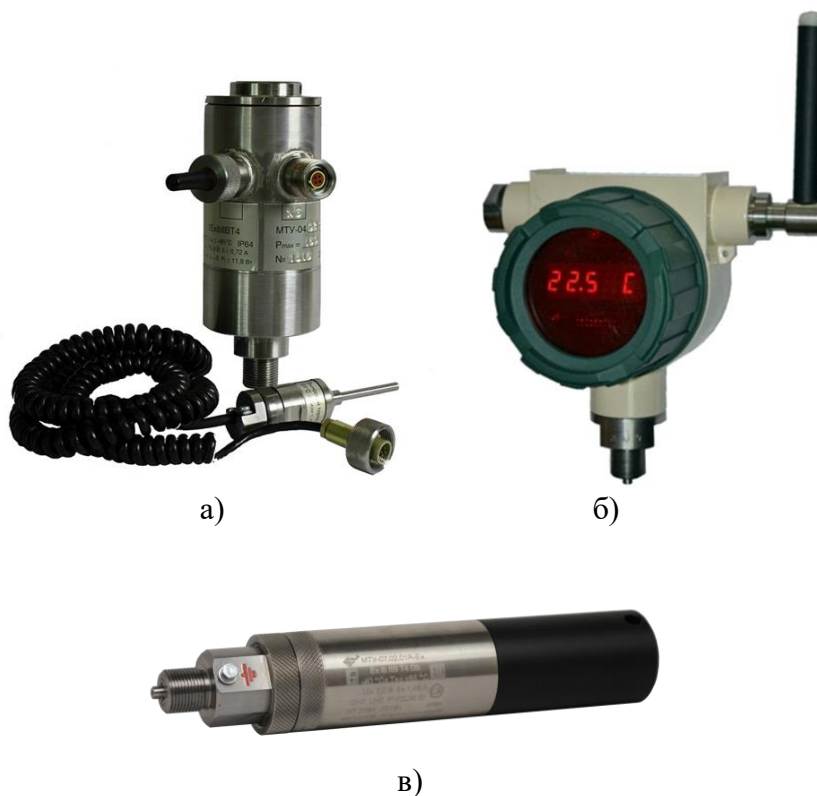


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления и температуры измерительных МТУ:

а) преобразователь МТУ-04; б) преобразователь МТУ-06; в) преобразователь МТУ-07

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей «МТУ» 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 устанавливаются в процессе первичной поверки преобразователя и указываются в паспорте на конкретный экземпляр преобразователя.

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

ПО «МТУ-СИ» – 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;
- сохранение данных измерений в текстовый файл.

В дополнение с ПО «МТУ-СИ» в комплект поставки преобразователей входит ПО «Манограф», которое используется для удобного просмотра, обработки и хранения данных измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «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»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МТУ-XX.XX.XX*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	XX09**
Цифровой идентификатор ПО	32 шестнадцатеричные цифры
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Примечание: * - буква «X» зависит от исполнения преобразователя; ** - номер версии встроенного ПО «МТУ» определяют последние две цифры, в качестве букв «X» могут использоваться любые символы.	

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО «МТУ-СИ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mtusi.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7
Цифровой идентификатор ПО	7A699B127D91DC9C2B09E54AA29DC34E
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений избыточного давления ¹ , МПа	0,6; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60; 100
Диапазон измерений температуры ² , °С	от -30 до +85
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления в диапазоне температур от -30 °С до +85 °С ¹ , % от ВПИ МТУ-04 МТУ-06 МТУ-07	±0,25; ±0,5 ±0,10; ±0,15; ±0,25; ±0,50; ±1,00 ±0,10; ±0,15; ±0,25; ±0,50; ±1,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне температур от минус 30 до +85 °С ² , °С	±0,20; ±0,25; ±0,40; ±0,50; ±1,00
¹ кроме МТУ-07.02.02, МТУ-07.02.02R	
² кроме МТУ-04.02.01(R)	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность, %, не более	от -40 до +85 98
Габаритные размеры, мм МТУ-04.02.01(R) (диаметр корпуса × Г × Ш × В) МТУ-04.02.03(R) (диаметр корпуса × Г × Ш × В) МТУ-04.02.04(R) (диаметр корпуса × Г × Ш × В) МТУ-06.02.01(I) (Ш×В×Г) МТУ-06.02.01(I)R (Ш×В×Г) МТУ-06.02.02(I) (Ш×В×Г) МТУ-06.02.03(I)R (Ш×В×Г) МТУ-06.01.01(I) (Ш×В×Г) МТУ-06.01.02(I) (Ш×В×Г) МТУ-07.02.01 (диаметр корпуса×длина) МТУ-07.02.01R (диаметр корпуса×длина) МТУ-07.02.02 (диаметр корпуса×длина) МТУ-07.02.02R (диаметр корпуса×длина)	Ø65×95(120)×72(80)×71 Ø65×115(120)×85(95)×171 Ø65×97(120)×78(87)×171 170×176×126 190×230×126 190×176×126 190×230×126 185×176×126 206×176×126 Ø46×196 Ø46×250 Ø46×191 Ø46×245
Напряжение питания, В	3,6
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователей МТУ-04 и МТУ-06 металлографическим способом, МТУ-07 – ударным, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество		
		МТУ-04	МТУ-06	МТУ-07
1	2	3		
Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-04	МТУ 04.00.00.000	1		
Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-06	МТУ 06.00.00.000		1	
Преобразователь давления и температуры измерительный МТУ-07	МТУ 07.00.00.000			1
Кабель интерфейсный КИ-04Ех	КИ 05.00.00.000	1		
Кабель интерфейсный КИ-04Ех-USB ¹	КИ 05.00.00.000-01	1		
Диск с ПО 2	«МТУ-СИ»	1		
Диск с ПО	«Манограф»	1		

1	2	3		
Паспорт	МТУ 04.00.00.000 ПС	1		
	МТУ 06.00.00.000 ПС		1	
	МТУ 07.00.00.000 ПС			1
Руководство по эксплуатации	МТУ 04.00.00.000 РЭ	1		
	МТУ 06.00.00.000 РЭ		1	
Руководство пользователя	ПО 005.00.000 РП МТУ-СИ	1		
Руководство пользователя	ПО 003.00.000 РП Манограф	1		
Комплект ЗИП ²		1		
¹ поставляется в исполнениях МТУ-04 с радиоканалом вместо кабеля интерфейсного КИ-04Ех;				
² согласно комплекту поставки				

Сведения о методиках измерений

приведены в документах

1. п. 2.3. «Измерение преобразователя» МТУ 04.00.00.000 РЭ «Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ-04. Руководство по эксплуатации»

2. п. 2.3. «Измерение преобразователя» МТУ 06.00.00.000 РЭ «Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ-06 и МТУ-07. Руководство по эксплуатации».

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

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

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

ТУ 4212-005-82025857-2014 Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грант-Софт»

(ООО «Грант-Софт»)

ИНН 0273078824

Юридический адрес (совпадает с фактическим местом деятельности):
450112, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цветочная, дом 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

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»).

Адрес: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

E-mail: info@bashtest.ru

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.311406 в Реестре аккредитованных лиц

