

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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 выпускаются во взрывозащищенном или общепромышленном исполнении. Маркировка взрывозащиты «1ExibIIBT4».

Преобразователи имеют исполнения, отличающиеся по функциональным особенностям.

Функциональные особенности преобразователей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение преобразователя	Особенность
МТУ-04	Базовое исполнение
МТУ-06	Исполнение с индикатором
МТУ-07	Компактное исполнение

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.

После обозначения исполнения преобразователи имеют цифровое и буквенное обозначение.

Первая цифра определяет тип питания и передачи данных – дистанционный или автономный.

Вторая цифра определяет наличие и тип термометра – в корпусе, выносной несъемный, выносной съемный.

Буква «R» определяет наличие радиоканала для передачи данных.

Буква «I» определяет наличие индикатора.

Далее числовыми значениями обозначается верхний предел измерения давления и приведенная погрешность канала измерения давления.



а)



б)



в)

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

Рисунок 1 – Исполнения преобразователей

Программное обеспечение

Программное обеспечение «МТУ» является метрологически значимым. Его можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО «МТУ» 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. Данное ПО метрологически незначимо и проверке не подлежит.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ВПО «МТУ»	МТУ-XX*	XX09**	-	-
«МТУ-СИ»	mtusi.exe	1.5	776C1935BE720A25E76 1C39995713660	MD5

Примечание: * - буква «X» зависит от исполнения преобразователя

** - номер версии метрологически значимой части ВПО «МТУ» определяют последние две цифры, в качестве букв «X» могут использоваться любые символы.

В соответствии с разделом 4.5 Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок ПО «МТУ» уровень защиты ПО «МТУ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей МТУ приведены в таблице 3.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур, °С от минус 40 до 85
- относительная влажность при 30 °С, %, не более 98.

Таблица 3

Исполнение преобразователя	Верхний предел измерений избыточного давления, МПа	Диапазон измерений температуры, °C	Объем памяти, млн. точек измерения, не менее	Дискретность, с	Габаритные размеры, мм	Напряжение питания, В	Максимальная потребляемая мощность, Вт	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления в диапазоне температур от минус 30 до 85 °C, % от ВПИ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне температур от минус 30 до 85°C, °C	Средняя наработка на отказ, ч	Средний срок службы, лет	
МТУ-04.02.01	Выбирается из ряда ¹	-	0,9	от 0,1 до 3600	Æ65x171	3,6	0,3	±0,25; ±0,5	±0,25; ±0,4	4500	5	
МТУ-04.02.03		от минус 40 до 85			Æ65x171							±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5
МТУ-04.02.04					Æ65x171							
МТУ-06.02.02					190x98x176							
МТУ-06.02.02 I					190x126x176							
МТУ-06.02.01					170x98x176							
МТУ-06.02.01 I					170x126x176							
МТУ-06.02.03					190x98x261							
МТУ-06.02.03I					190x126x261							
МТУ-06.01.01					183x98x176							
МТУ-06.01.01 I					183x126x176							
МТУ-06.01.02					215x98x176							
МТУ-06.01.02 I					215x126x176							
МТУ-07.02.01					Ø48x205, Ø48x280 ²			-				
МТУ-07.02.02					Ø48x275, Ø48x200 ³							

¹ 0,6; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10; 16; 25; 40; 60; 100 МПа;

² зависит от наличия антенны;

³ зависит от длины кожуха датчика температуры

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа преобразователей наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом. На корпус исполнений преобразователей МТУ-04 и МТУ-06 наносят металлографическим способом, исполнений МТУ-07 - ударным.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество		
		МТУ-04	МТУ-06	МТУ-07
Преобразователь давления и температуры МТУ-04	МТУ04.00.00.000	1		
Преобразователь давления и температуры МТУ-06	МТУ06.00.00.000		1	
Преобразователь давления и температуры МТУ-07	МТУ07.00.00.000			1
Кабель интерфейсный КИ-04Ех	КИ05.00.00.000	1		
Диск с ПО	«МТУ-СИ»	1		
Диск с ПО	«Манограф»	1		
Паспорт	МТУ04.00.00.000ПС	1		
	МТУ06.00.00.000ПС		1	
	МТУ07.00.00.000ПС			1
Руководство по эксплуатации	МТУ04.00.00.000РЭ	1		
	МТУ06.00.00.000РЭ		1	
Методика поверки	МТУ06.00.00.000МП	1		
Комплект ЗИП*		1		
* согласно комплекту поставки в зависимости от конструктивного исполнения				

Поверка

Осуществляется по документу МТУ06.00.00.000МП «Преобразователи давления и температуры измерительные МТУ. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 04 февраля 2015 г.

Перечень основных средств поверки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Манометр грузопоршневой	МП-600	(1-60) МПа, КТ 0,02
Манометр грузопоршневой	МП-2500	(5-250) МПа, КТ 0,05
Термостат низкотемпературный	КРИО-ВТ	от минус 30 до 100 °С
Термометр лабораторный электронный	ЛТ-300	от минус 50 до 300 °С ±0,05/±0,2 °С
Персональный компьютер с программным обеспечением «МТУ-СИ»		
Трубка металлическая		

Допускается применение других средств измерения, контроля и испытаний с характеристиками, не хуже указанных.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документах:

1. МТУ04.00.00.000РЭ «Преобразователи давления и температуры МТУ-04. Руководство по эксплуатации»

2. МТУ06.00.00.000РЭ «Преобразователи давления и температуры МТУ-06 и МТУ-07. Руководство по эксплуатации»

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

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудования взрывозащищенное. Часть 0. Общее требования.

ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудования взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Грант-Софт»

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

Тел./факс (347) 284-17-86, тел. 284-02-09, 292-73-82, 292-15-42

<http://www.grant-ufa.ru/> e-mail: grant@grant-ufa.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»

450006, г. Уфа, ул. Бульвар Ибрагимова, 55/59

тел: (347) 276-17-03, факс (347) 276-74-10

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30053-10 от 08.11.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.