

Приложение № 23  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры-термометры автономные цифровые устьевые АЦМ

#### **Назначение средства измерений**

Манометры-термометры автономные цифровые устьевые АЦМ (далее по тексту – манометры-термометры) предназначены для измерений избыточного давления и температуры на устье скважины при гидродинамических исследованиях в бурящихся, эксплуатационных и нагнетательных скважинах.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия манометров-термометров при измерении давления основан на преобразовании упругой деформации чувствительного элемента, выполненного в виде мембраны, в изменение сопротивления тензорезисторов, расположенных на мембране и включенных по мостовой схеме. Выходное напряжение моста изменяется пропорционально поступающему давлению. Принцип действия манометров-термометров при измерении температуры основан на зависимости электрического сопротивления платинового чувствительного термoeлементa от температуры поступающей среды.

Манометры-термометры относятся к классу измерительных приборов, осуществляющих автоматические измерения давления и температуры, хранение полученных сигналов с помощью электронного устройства обработки сигналов и передачу результатов измерений посредством порта USB на систему верхнего уровня (персональный компьютер).

Манометры-термометры состоят из электронного блока, помещенного в цилиндрический защитный кожух, закрытый ввинчивающейся заглушкой с уплотнительными кольцами для защиты от прямого воздействия окружающей среды. Внутри корпуса размещен элемент питания (согласно таблице 3) с номинальным напряжением 3,6 В. На торцевую поверхность корпуса выведен разъем для подключения выносного датчика температуры. Датчик давления также вмонтирован в корпус, в котором сделан специальный канал для свободного прохождения среды к датчику.

Манометры-термометры выпускаются в следующих модификациях: АЦМ-6У, АЦМ-7У, АЦМ-6УР, АЦМ-7УР, АЦМ-6УИ, АЦМ-7УИ, АЦМ-6УИТ, АЦМ-7УИТ, АЦМ-6УИР, АЦМ-7УИР, АЦМ-6УИРТ, АЦМ-7УИРТ.

Модификации манометров-термометров различаются по диапазону измерений избыточного давления, по пределам допускаемой приведенной к верхнему диапазону измерений давления погрешности, по объему памяти, а также по конструктивному исполнению. Манометры-термометры модификаций АЦМ-6УР, АЦМ-7УР имеют радиоканал. Манометры-термометры модификаций АЦМ-6УИ, АЦМ-7УИ имеют индикацию для вывода показаний. Манометры-термометры модификаций АЦМ-6УИТ, АЦМ-7УИТ имеют индикацию и выносной термометр. Манометры-термометры модификаций АЦМ-6УИР, АЦМ-7УИР имеют индикацию и радиоканал. Манометры-термометры модификаций АЦМ6-УИРТ, АЦМ7-УИРТ имеют индикацию, радиоканал и выносной термометр.

Пломбирование манометров-термометров не предусмотрено.  
Общий вид манометров-термометров представлен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - Общий вид манометров-термометров АЦМ-У



Рисунок 2 - Общий вид манометров-термометров АЦМ-УР



А



Б

Рисунок 3 – Общий вид манометров-термометров АЦМ-УИ:  
А – вид спереди; Б – вид сбоку



А



Б

Рисунок 4 – Общий вид манометров-термометров АЦМ-УИТ:  
А – без выносного термометра; Б – с выносным термометром



А



Б

Рисунок 5 – Общий вид манометра-термометра АЦМ-УИР:  
А – без выносного радиоканала; Б – с выносным радиоканалом



А



Б

Рисунок 6 – Общий вид манометров-термометров АЦМ-УИРТ:  
А – без выносного термометра; Б – с выносным термометром

### Программное обеспечение

Манометры-термометры имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ВПО), которое устанавливается в энергонезависимую память манометров-термометров при их производстве. Изменение ВПО не предусмотрено. Программное обеспечение с метрологически значимой частью «PrАСМ6.exe» (далее – ПО) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для взаимодействия с манометрами-термометрами. Программирование и чтение результатов измерений выполняются по порту USB и обеспечивает передачу цифровых данных. ПО может быть использовано для настройки манометров-термометров для проведения измерений, считывания результатов измерений, а также предназначено для проведения первичных и периодических проверок манометров-термометров.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«PrАСМ6».exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.15.20 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики манометров-термометров

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений (ВПИ) избыточного давления, МПа	25; 40; 60; 80; 100
Диапазоны измерений температуры, °С	
- для модификаций АЦМ-6	от 0 до 50
- для модификаций АЦМ-7	от 0 до 70
Пределы допускаемой приведённой к ВПИ погрешности измерений избыточного давления, %:	
- для модификаций АЦМ-6	±0,15
- для модификаций АЦМ-7	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики манометров-термометров

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота) мм, не более:	
- для модификаций АЦМ-6У, АЦМ-7У	38×38×168
- для модификаций АЦМ-6УР, АЦМ-7УР	60×60×177
- для модификаций АЦМ-6УИ, АЦМ-6УИТ, АЦМ-7УИ, АЦМ-7УИТ	135×115×165
- для модификаций АЦМ-6УИР, АЦМ-6УИРТ, АЦМ-7УИР, АЦМ-7УИРТ	135×115×208

Масса, кг, не более:	
- для модификаций АЦМ-6У, АЦМ-7У	0,7
- для модификаций АЦМ-6УР, АЦМ-7УР	1,11
- для модификаций АЦМ-6УИ, АЦМ-7УИ	1,34
- для модификаций АЦМ-6УИТ, АЦМ-7УИТ	1,46
- для модификаций АЦМ-6УИР, АЦМ-7УИР	1,48
- для модификаций АЦМ-6УИРТ, АЦМ-7УИРТ	1,61
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до 70
- относительная влажность, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение питания, В, не менее	3,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность манометров-термометров

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр-термометр автономный устьевой цифровой АЦМ (модификация в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Кабель связи с компьютером	АЦМ-6-ПК	1 шт.
Диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Паспорт	АЦМ-XXX.00.000ПС <sup>1)</sup>	1 экз.
Методика поверки	МП-172/04-2020	1 экз.
Шайба медная	АЦМ-4УР.01.00.006	1 шт.
Уплотнительное кольцо	025-030-30-2-043	1 шт.
Ключ рожковый	7811-0026	1 шт.
Упаковочная тара	-	1 шт.

<sup>1)</sup> - где XXX – наименование модификации

### Поверка

осуществляется по документу МП-172/04-2020 «ГСИ. Манометры-термометры автономные цифровые устьевые АЦМ. Методика поверки», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» «01» сентября 2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 - манометры грузопоршневые;
- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – эталонные термометры.

Вспомогательные средства поверки:

- термостат переливной прецизионный ТПП-2.1, нестабильность поддержания заданной температуры  $\pm 0,1$  °С.

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

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

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам-термометрам автономным цифровым устьевым АЦМ**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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.

ГЕО 1.000.002 ТУ 2002 Манометры-термометры автономные цифровые устьевые АЦМ.  
Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью производственно-коммерческая фирма «Геотех» (ООО «ПКФ «Геотех»)

ИНН 0264012425

Адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Магистральная, 9

Телефон: +7 (34783) 702-47

Факс: +7 (34783) 702-49

E-mail: mail@geotekh.ru

Web-сайт: www.geotekh.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126 в области обеспечения единства измерений Росстандарта