

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 838 от 24.04.2020 г.)

Манометры-термометры глубинные САМТ-03, САМТ-03-СПСК

Назначение средства измерений

Манометры-термометры глубинные САМТ-03, САМТ-03-СПСК (далее по тексту-приборы) предназначены для измерений давления и температуры жидкой и газообразной среды.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов при измерении давления основан на преобразовании упругой деформации чувствительного элемента, выполненного в виде мембранны, в изменение сопротивления тензорезисторов, расположенных на мембране и включенных по мостовой схеме. Выходное напряжение моста изменяется пропорционально приложенному давлению.

Для измерений температуры в анализаторах используется термопреобразователь сопротивления с чувствительным элементом (ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt500» (по ГОСТ 6651-2009). Принцип измерения температуры основан на зависимости электрического сопротивления термочувствительного элемента (ЧЭ) от температуры.

Конструктивно прибор состоит из цилиндрического контейнера, измерительной головки, защищенной фонарем, и наконечника для крепления к проволоке при спускоподъемных операциях. Внутри цилиндрического контейнера расположены: батарейный отсек (или для исполнений САМТ-03-СПСК – кабельный ввод) и микроконтроллер осуществляющий сбор данных, преобразование, обработку, хранение и передачу измерительной информации. На торцевую поверхность измерительной головки выведен чувствительный элемент измерений температуры. ЧЭ температуры защищен от повреждений фонарем, имеющим отверстия для прохождения среды. Чувствительный элемент давления также вмонтирован в измерительную головку, в которой сделан специальный канал для свободного прохождения среды к чувствительному элементу.

Приборы выпускаются в двух модификациях - САМТ-03 и САМТ-03-СПСК, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, техническими характеристиками и способом передачи данных: у САМТ-03 запись измеренных значений производится в память прибора с последующей передачей на внешнее устройство (портативный компьютер или блок визуального контроля), у САМТ-03-СПСК передача данных осуществляется непрерывно через интерфейсный кабель.

Манометры-термометры глубинные САМТ-03-СПСК выпускаются в 4-х исполнениях: «САМТ-03-СПСК-25», «САМТ-03-СПСК-40», «САМТ-03-СПСК-60», «САМТ-03-СПСК-100», отличающихся верхним диапазоном измерений давления.

Манометры-термометры глубинные САМТ-03 выпускаются в 8-ми исполнениях: «САМТ-03-25-d32», «САМТ-03-25-d25», «САМТ-03-40-d32», «САМТ-03-40-d25»; «САМТ-03-60-d32», «САМТ-03-60-d25», «САМТ-03-100-d32», «САМТ-03-100-d25», отличающихся верхним диапазоном измерений давления и наружным диаметром прибора.

Манометры-термометры глубинные САМТ-03, САМТ-03-СПСК изготавливаются во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь <i>i</i>». Внешний вид приборов приведен на рисунках 1-2.



Рисунок 1- общий вид САМТ-03



Рисунок 2- общий вид САМТ-03-СПСК

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов состоит из внешнего и внутреннего программного обеспечения (далее- ПО).

Внешнее ПО «БД «СИАМ» не является метрологически значимым и предназначено для программирования работы манометра-термометра, скачивания результатов измерений из памяти прибора по каналу USB и обеспечения первичной обработки записанных данных.

Внутреннее ПО «САМТ-03.hex», «САМТ-03-СПСК.hex» предназначено для сбора, преобразования и хранения измерительной информации и устанавливается на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимого внутреннего ПО указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) внутреннего ПО для прибора САМТ-03

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«САМТ-03.hex»
Номер версии ПО (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.02
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные (признаки) внутреннего ПО для прибора САМТ-03-СПСК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«САМТ-03-ПСК.hex»
Номер версии ПО (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.02
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики манометров-термометров скважинных САМТ-03, САМТ-03-СПСК приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	САМТ-03	САМТ-03-СПСК
Диапазон измерений давления ^(*) , МПа	от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 60 от 0 до 100	
Диапазон показаний температуры, °C	от -40 до +150	
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +150 от -20 до +125	
Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности измерений давления (обеспечивается при температуре от -20 до +150°C), %		±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C		±(0,15 + 0,002 t) ^(**)
Разрешающая способность по давлению, МПа		0,0001
Разрешающая способность по температуре, °C		0,001
Интервал времени опроса, с	от 0,02 до 86400	от 1 до 86400
Примечание.		
(*) – Конкретные диапазоны измерений приведены в паспорте приборов.		
(**) t – Абсолютное значение температуры, °C.		

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	САМТ-03	САМТ-03-СПСК
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +150	
- относительная влажность, не более, %	100	
Габаритные размеры (длина×диаметр), мм, не более	571×32	485×25
Масса, кг, не более	2,3	1,2
Напряжение питания, В	3,6	50
Материал корпуса	нержавеющая сталь	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP68	
Средняя наработка на отказ, ч	75000	
Средний срок службы приборов, лет, не менее	7	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность прибора САМТ-03-СПСК

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр-термометр глубинный	в соответствии с заказом	1 шт.
Методика поверки	МП 202-024-2018	1 экз.
Паспорт	ИЗМ 3.211.026 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИЗМ 3.211.026 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя «БД СИАМ 2.5»	ИЗМ 2.787.005 РП10	1 экз.
Блок сопряжения БС-01	ИЗМ 3.039.039	1 шт.
Блок питания для БС-01 AC-DC (220-24В), не менее 10 Вт.	-	1 шт.
Компакт-диск с ПО «БД СИАМ 2.5»	-	1 шт.
Кабель интерфейсный	-	1 шт.
Блок питания с USB разъёмом	-	1 шт.
Кабель интерфейсный USB-А-В	-	1 шт.
Адаптер «USB-RS 485 ОВЕН»	-	1 шт.
Блок визуального контроля «БВК-ХХ» ^(*)	-	1 шт.
Примечание.		
^(*) – поставляется по дополнительному заказу.		

Таблица 6- Комплектность САМТ-03

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр-термометр глубинный	в соответствии с заказом	1 шт.
Методика поверки	МП 202-024-2018	1 экз.
Паспорт	ИЗМ 3.211.006 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИЗМ 3.211.006 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя «БД СИАМ 2.5»	ИЗМ 2.787.005 РП10	1 экз.
Компакт-диск с ПО «БД СИАМ 2.5»	-	1 шт.
Кабель интерфейсный	-	1 шт.
Адаптер USB-COM	-	1 шт.
Блок визуального контроля «БВК-ХХ» ^(*)	-	1 шт.
^(*) – поставляется по дополнительному заказу.		

Проверка

осуществляется по документу МП 202-024-2018 «Манометры-термометры глубинные САМТ-03, САМТ-03-СПСК. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 22.01.2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые - МП-2,5; МП-600; МП-2500; (Регистрационный № 58794-14)

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.1 (Регистрационный № 33744-07);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11).

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 средства измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к манометрам-термометрам глубинным САМТ-03, САМТ-03-СПСК

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

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

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

ТУ 4212-003-20690774-18 Манометры-термометры глубинные «САМТ-03», «САМТ-03-СПСК». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ТОМСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ И ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО «СИАМ»
(ООО ТНПВО «СИАМ»)

ИНН 7021048359

Адрес: 634003, г. Томск, ул. Белая, 3

Телефон: +7 (3822) 65-38-80, факс: +7 (3822) 65-97-97

E-mail: siamoil@siamoil.ru

Web-сайт: www.siamoil.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 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 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.