

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в
Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»
(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора
ФБУ «Тюменский ЦСМ»



Д.С. Чередников
2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДАВЛЕНИЯ КВАРЦЕВЫЕ СМДК

Методика поверки

ВЯ.10.1703689.00 МП

Тюмень
2021

Разработана

ФБУ «Тюменский ЦСМ»



Начальник отдела МОП

Л.А. Каражова



Инженер по метрологии 2 категории

М.Е. Майоров

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая инструкция распространяется на системы мониторинга давления кварцевые СМДК (далее – СМДК).

Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость СМДК к государственному первичному эталону единицы давления-паскаля, номер ГЭТ 23-2010 и государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С, номер ГЭТ 34-2020.

Настоящая методика поверки устанавливает процедуру первичной поверки системы мониторинга давления кварцевые СМДК до ввода в эксплуатацию. Периодической поверке системы мониторинга давления кварцевые СМДК не подлежат.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Операции поверки	Ссылка на пункт методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Нет
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Нет
Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления	9.1	Да	Нет
Определение абсолютной погрешности измерения температуры	9.2	Да	Нет
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Нет

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверку проводят в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 85 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию поверяемого средства измерений и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки
1	2
9.1	Рабочий эталон 2-го разряда средств измерений избыточного давления согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 29.06.2019 г. № 1339 манометр избыточного давления грузопоршневой МП мод. МП-2500 с диапазоном воспроизведения избыточного давления от 5 до 250 МПа

Продолжение таблицы 2

1	2
9.2	Рабочий эталон 3-го разряда средств измерений температуры согласно ГОСТ 8.558-2009 с доверительными границами абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95 не более 0,25 °С. Термостат переливной прецизионный ТПП-1 мод. ТПП-1,0 с диапазоном воспроизведения температуры от плюс 35 до плюс 350 °С Термостат переливной прецизионный ТПП-1 мод. ТПП-1.2 с диапазоном воспроизведения температуры от минус 40 до 100 °С
9	Компьютер с возможностью подключения по интерфейсу Ethernet Эквивалент сопротивления кабеля
Примечание – возможно применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.	

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

6.1.1 ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

6.1.2 Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

6.1.3 Приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

6.1.4 Эксплуатационные документы на средства поверки и вспомогательное оборудование;

6.1.5 НМТР.406231.010 РЭ «Системы мониторинга давления кварцевые СМДК. Руководство по эксплуатации».

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие исследуемых СМДК следующим требованиям:

– комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям технических условий;

– на корпусе не должно быть механических повреждений, дефектов покрытий, ухудшающих внешний вид;

– надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать требованиям технической документации.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка СМДК к проведению поверки производится в соответствии с требованиями документов НМТР.406231.010 РЭ «Системы мониторинга давления кварцевые СМДК. Руководство по эксплуатации».

8.2 Перед проведением поверки скваженный кварцевый датчик давления и температуры СПМЗС (далее – датчик СПМЗС) необходимо выдержать при температуре окружающего воздуха, не менее:

12 ч – при разнице температур воздуха в помещении, в котором будет проводиться поверка, и местом откуда вносится датчик СПМЗС, более 10 °С;

1 ч – при разнице температур воздуха в помещении, в котором будет проводиться поверка, и местом откуда вносится датчик СПМЗС, более от 1 до 10 °С.

Для проведения опробования СМДК необходимо к наземному блоку подключить датчик СПМЗС, смонтированный на погружной кабель заказанной длины, либо через эквивалент сопротивления кабеля требуемой длины и конструкции. Включение и настройку произвести в соответствии с руководством по эксплуатации. После включения наземного блока с датчика должна поступать информация о температуре и давлении.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления

Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления проводят с манометра избыточного давления грузопоршневого в пяти точках диапазона измерений (5, 25, 50, 75, 100 % от диапазона измерений), при значении измеряемой величины, полученном при приближении к нему как со стороны меньших значений (при прямом ходе), так и со стороны больших значений (при обратном ходе).

После монтажа на датчик СПМЗС подают давление соответствующее первой контрольной точке P_{0i} , МПа. С помощью компьютера, подключенного к наземному блоку СМДК фиксируют показания в контрольной точке P_i , МПа. Результаты измерений фиксируют в протоколе.

Значение приведенной погрешности измерения давления γ_p , %, определяют по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P_i - P_{0i}}{P_{max}} \cdot 100 \quad (1)$$

где P_{max} – верхний предел измерений избыточного давления испытуемого датчика, МПа.

Повторяют измерения для остальных точек диапазона.

Вариацию определяют в каждой точке, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам давления, по данным, полученным при определении погрешности. Вариацию ν_r , %, определяют по формуле:

$$\nu_r = \frac{P_i - P_i^*}{P_{max}} \cdot 100 \quad (2)$$

где P_i, P_i^* – результат измерения избыточного давления, полученный при прямом и обратном ходе соответственно, МПа.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение абсолютной погрешности измерения температуры определяют с помощью жидкостного термостата и эталонного термометра в пяти точках диапазона измерений, включая нижний и верхний предел, с выдержкой в каждой контрольной точке не менее трех-пяти минут.

Датчик СПМЗС погружают в жидкостный термостат. В термостате устанавливают температуру, соответствующую первой контрольной точке t_{0i} , °С. Температуру в термостате контролируют с помощью эталонного термометра. С помощью компьютера, подключенного к наземному блоку СМДК фиксируют показания в контрольной точке t_i , °С. Результаты измерений фиксируют в протоколе.

Значение абсолютной погрешности измерения температуры Δ_t , °С, определяют по формуле:

$$\Delta_t = t_i - t_{0i} \quad (3)$$

Повторяют измерения для остальных точек диапазона.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результат поверки считают положительным, если:

- Значение приведенной погрешности в каждой точке диапазона давления не превышает $\pm 0,2$ %, а значение вариации не превышает $\pm 0,07$ %.
- Значение абсолютной погрешности в каждой точке диапазона измерения не превышает $\pm 0,5$ °С.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Если результат поверки отрицательный, средство измерений к эксплуатации не допускается.