

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

2016 г.



## Преобразователи давления и температуры серии ХРQG

Методика поверки

МП № 2411- 0133 -2016

н.р. 64830-16

Руководитель отдела государственных эталонов и научных исследований в области теплофизических и температурных измерений ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.И. Походун

Руководитель отдела государственных эталонов и научных исследований в области измерений давления ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.Н. Горобей

Санкт-Петербург

2016

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи давления и температуры серии XPQG, модификации XPQG - 10, XPQG – 16, XPQG – 25 (далее - преобразователи), изготовленные компанией «Schlumberger Riboud Product Center», Франция.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.  
Интервал между поверками 15 лет.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.6.1);
- 1.2 Опробование (п.6.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (п.6.4).

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- термометр сопротивления эталонный ЭТС- 100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от 77,372 до 273,16 К, регистрационный номер 19916-00;
- термометр сопротивления эталонный ЭТС- 100 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от 0 до 419,517 °С, регистрационный номер 19916-00;
- преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»,  $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$  Ом;  $\pm[0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}]$  мВ, регистрационный номер 23245-08;
- водяной термостат VT-12, диапазон воспроизведения температуры от 15 до 95 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,05$  °С, регистрационный номер 18669-99;
- термостат жидкостный 814 фирмы «ISOTECH», диапазон от минус 80 до 0 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С, перепад температуры по вертикали, не более 0,02 °С, регистрационный номер 20510-06;
- масляный термостат TP-1M, диапазон воспроизведения температуры от 40 до 200 °С, температурный градиент не более 0,002 °С/см, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,05$  °С; регистрационный номер 24473-08;
- Грузопоршневые манометры CPB 5000-HP и CPB 5000-H, регистрационный номер 33079-08.

2.2 Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и имеющие свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1 При поверке преобразователей соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

3.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на преобразователи, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$

- напряжение питания, В 230 ±23
- частота питания переменного тока, Гц 50 ±0,5

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу преобразователя.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства предыдущей поверки, руководства по эксплуатации.

5.1.2 Подготовка к работе поверяемого преобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- целостности преобразователя (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы преобразователя должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

### 6.2 Опробование

Присоединить преобразователь(и) к электронной панели ARCONN WELLWATCHER NG (SOLOCONN WELLWATCHER NG).

Установить программное обеспечение StarView на компьютер.

Процессор	Intel Pentium 4 или выше
Свободное место на диске	100 Мб или выше
Операционная система	Microsoft Windows XP или выше
Коммуникационный порт	RS-232, USB порт или Ethernet

После подачи напряжения питания запустить программу и проверить отображение значений температуры и давления п.4.1 на мониторе компьютера.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификацию автономного ПО StarView проводят после установки на персональный компьютер, где после запуска отображаются наименование и версия ПО (Приложение 2).

6.3.2 Идентификацию встроенного ПО проводят в паспорте на преобразователь.

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

#### 6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений давления

6.4.1.1 Подключают помпу калибратора давления РМ1000L к присоединительному штуцеру соответствующего преобразователя давления (XPQG - 10, XPQG – 16, XPQG – 25), устанавливают давление, равное номинальному, и фиксируют измеренное значение на мониторе компьютера после процедуры по п. 6.1.

6.4.1.2 Погрешность преобразователя определяют по результатам измерений в течение одного цикла нагружения не менее чем при 5 значениях давления при прямом и обратном ходе,

достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхнее и нижнее предельное значение давления.

При поверке давление плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях. Скорость изменения давления не должна превышать 10% диапазона измерений в секунду. При достижении верхнего предела измерений поверяемый преобразователь выдерживают в течение 1 мин при этом давлении. После этого давление плавно понижают и проводят отсчетывание показаний преобразователя давления (ХРQG - 10, ХРQG – 16, ХРQG – 25) при тех же значениях, что и при повышении давления.

6.4.1.3 По полученным значениям для каждой точки во всем диапазоне измерений при прямом и обратном ходе определяют абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta P = P_{изм} - P_{эт}.$$

где  $P_{изм}$  – значение давления, измеренное измерителем,

$P_{эт}$  – номинальное значение давления, заданное по эталонному калибратору,

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах, указанных в описании типа.

6.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры.

6.4.2.1 Измерения проводят в контрольных точках, лежащих в пределах 0 -10%, 20 - 30%, 40 - 50%, 60 - 80%, 90 – 100% рабочего диапазона измерений. Эталонный термометр и преобразователь (ХРQG - 10, ХРQG – 16, ХРQG – 25) помещают в термостат, фиксируют значения после установки показаний.

Считывают показания эталонного термометра с преобразователя «Теркон» и преобразователя температуры (ХРQG - 10, ХРQG – 16, ХРQG – 25) с монитора компьютера (п.6.1) последовательно, после установки показаний во всех контрольных точках температуры, переключением термостата в соответствующий режим. Измерения повторяют не менее 3-х раз. Значение погрешности определяют как разность между средними значениями температуры поверяемого и эталонного СИ в каждой контрольной точке температуры.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности находятся в пределах  $\pm (0,3+0,1 \cdot t)$ ,  $t$  - время с момента выпуска преобразователя с производства, лет.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

Наименование \_\_\_\_\_  
 Тип \_\_\_\_\_  
 Зав.№ \_\_\_\_\_  
 Год выпуска \_\_\_\_\_  
 Предоставлен \_\_\_\_\_  
 Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Метод поверки: МП 2411- 0133-2016 «Преобразователи давления и температуры серии XPQG.  
 Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_ °С

Относительная влажность \_\_%

Атмосферное давление \_\_ кПа

Поверка проведена с применением эталонных СИ: \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения: \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталонного ТС, °С	Значение температуры по показаниям поверяемого СИ, °С	Абс. погрешность, °С
минус 50		
0		
50		
10		
175		

Таблица 2

Значение по показаниям эталонного СИ давление, кПа	Значение по показаниям поверяемого СИ при 23 °С, кПа	Абс. погрешность, кПа

Выводы: Абсолютная погрешность преобразователя находится в пределах, указанных в описании типа.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

## Идентификационные параметры программного обеспечения

