

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



 А.Н. Щипунов

07 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Датчики давления пьезоэлектрические 601САА**

**Методика поверки**

**651-20-041 МП**

р.п. Менделеево

2020 г.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на датчики давления пьезоэлектрические 601САА (далее - датчики), зав. №№ 5518845, 5518846, 5518847, изготовленные компанией Kistler Group, Швейцария, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

### 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций	
		при первичной поверке (после ремонта)	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
3.1 Определение приведенной погрешности измерений давления	6.3.1	да	да

1.2. Результат поверки считать отрицательным, если будет обнаружено несоответствие требованиям хотя бы по одному из пунктов таблицы 1.1. В этом случае датчик бракуется и направляется в ремонт.

1.3 Не допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

### 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2, 6.3.1	Государственный вторичный эталон единиц давления в диапазоне значений от 0,02 до 1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне значений от 0,05 до 27 см <sup>2</sup> , единицы импульсного давления в диапазоне значений от 0,02 до 1000 МПа (2.1.ZZT.0286.2018); пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ % (далее – ВЭТ)
6.2, 6.3.1	Аппаратура регистрации давления Нейва 10000, диапазон выходных электрических зарядов от минус 20000 до 0 пКл; пределы допускаемой приведенной погрешности измерений электрических зарядов $\pm 1$ %

2.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью.

2.3 Применяемые при поверке эталоны должны иметь действующие аттестаты, а средства измерений - действующие свидетельства о поверке.

### **3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

3.2 К выполнению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, имеющие квалификацию поверителя в области теплотехнических измерений.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены:

- требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены приказом Министерства энергетики РФ 13.01.2003 г.);

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) датчика.

4.2 Запрещается подавать на вход поверяемого датчика давление, превышающее предельно допустимое значение.

4.3 Запрещается отсоединять датчик от источника давления без предварительного сброса давления до атмосферного.

## **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Перед проведением операций поверки поверитель должен изучить РЭ датчика.

5.2 Перед началом поверки датчик и применяемые при поверке эталонные средства измерений должны быть выдержаны в условиях, указанных в разделе 3 «Условия поверки», не менее двух часов.

5.3 Перед проведением поверки привести в рабочее состояние ВЭТ согласно его эксплуатационной документации.

5.4 Подключить выход первого канала аппаратуры регистрации давления Нейва 10000 (далее – Нейва) к входу осциллографа (из состава ВЭТ).

5.5 Включить питание и подготовить согласно РЭ аппаратуру Нейва.

5.6 Подготовить к работе поверяемый датчик в соответствии с его РЭ. Тщательно очистить мембрану датчика чистой тканью и, если необходимо, растворителем хладон 113 по ГОСТ 23844-79 или другой жидкостью аналогичного назначения.

5.7 Подобрать переходники (адаптеры) к ВЭТ со специально подготовленным отверстием для установки датчика.

5.8 Очистить установочное отверстие под датчик с помощью пинцета и мягкой ткани, смоченной растворителем хладон 113.

5.9 Проверить, что установочное отверстие не имеет повреждений.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого датчика следующим требованиям:

- наличие сопроводительной документации: паспорта, РЭ, описания типа и предыдущего свидетельства поверки (при периодической поверке);

- соответствие заводского номера датчика и верхнего предела измерений давления заявке на поверку и описанию типа;

- датчик должен быть укомплектован в соответствии с паспортом.

- соответствие внешнего вида и маркировки РЭ;

- на поверхности мембраны датчика, в местах установки уплотнительного

кольца и воздействия давления, не должно быть повреждений;

- на установочной резьбе и резьбе адаптера датчика не должно быть повреждений;

- разъем датчика и соединительного кабеля должен быть чистым и сухим;

6.1.2 Результаты поверки считать положительными, если поверяемый датчик соответствует требованиям, указанные в п.6.1.1.

## 6.2 Опробование

6.2.1 Проверить сопротивление изоляции датчика, а также подсоединительных измерительных линий, выполнив следующие операции в соответствии с РЭ датчиков:

- установить переходник в ВЭТ, а датчик в переходник;

- подсоединить датчик с помощью кабеля датчика к входу усилителя заряда первого канала Нейвы;

- прижать мембрану датчика пальцем.

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если на осциллографе отклонение сигнала будет в нижнюю сторону.

## 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение приведенной погрешности измерений давления

Определение приведенной погрешности измерений давления проводить путем сравнения задаваемого значения давления ВЭТ с показаниями датчика, регистрируемыми осциллографом.

6.3.1.2 Произвести ряд нагружений поверяемого датчика со сбросом давления, содержащий пять значений давления в 20, 40, 60, 80 и 100 % верхнего пределы измерений датчика в каждом рабочем поддиапазоне. На каждой ступени нагрузки (i) произвести отсчет давления  $P_i$  по показаниям осциллографа при достижении ВЭТ требуемого давления  $P_{эi}$  (действительного значения давления) перед сбросом его до атмосферного.

6.3.1.3 Приведенную погрешность измерений давления  $\gamma_{Pi}$  на каждой ступени задаваемого давления определить по формуле (1):

$$\gamma_{Pi} = \frac{P_i - P_{эi}}{P_{впи}} \cdot 100 \% , \quad (1)$$

где  $P_i$  – показания датчика на i-й ступени, МПа;

$P_{эi}$  – давление, задаваемое ВЭТ на i-й ступени, МПа;

$P_{впи}$  – верхний предел поддиапазона измерений поверяемого датчика, МПа.

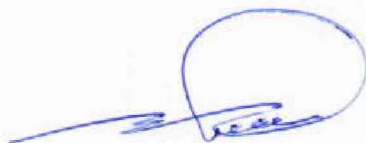
6.3.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений давления во всех контрольных точках находятся в пределах  $\pm 2,5$  %.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке по установленной форме.

7.2 При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины забракования.

Начальник НИО-3  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



Э.Г. Асланян

Начальник лаборатории 350  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



С.М. Гаврилкин