



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»

А. С. Никитин

«15» сентября 2015 г.

ДАТЧИКИ ДЕФОРМАЦИИ SJ-2000, SJ-2100, SJ-2200

Методика поверки

МП АПМ 43-16

г. Москва
2016 г.

Настоящая методика распространяется на датчики деформации SJ-2000, SJ-2100, SJ-2200 (далее – датчики), производства «Sungjin Geotec Co., Ltd.», Республика Корея и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности	7.2
3	Определение метрологических характеристик	7.3
3.1	Определение приведённой погрешности измерений относительной деформации	7.3.1

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства:

- головка измерительная ABSOLUT DIGIMATIC ID-C серии 543, ПГ $\pm 0,003$ мм (рег. № 22871-02);
- регистраторы данных портативные VWANALYZER.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые датчики, эталоны и вспомогательные средства поверки, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить эксплуатационные документы на поверяемые датчики и приборы, применяемые при поверке.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % не более (70 ± 20) ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) $84,0..106,7(630..800)$.

5.2 Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу приборов.

5.3 Не допускаются удары, тряска, вибрация.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- датчики и средства поверки выдержать в испытательном помещении не менее 1 ч.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчиков следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность датчиков должна соответствовать эксплуатационной документации.

В случае обнаружения несоответствия датчиков перечисленным требованиям они к поверке не допускаются.

7.2 Опробование, проверка работоспособности

7.2.1 Выполнить все операции по подготовке датчиков к работе согласно руководству по эксплуатации.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение приведённой погрешности измерений относительной деформации

Определение основной погрешности измерений деформации производится с использованием головки измерительной, регистратора данных, предназначенного для измерения частоты выходного сигнала (далее – считывающий прибор) и устройства с микроподачей в следующей последовательности:

7.3.1.1 Установить соосно датчик и головку измерительную на устройство с микроподачей (см. рис. 1);

7.3.1.2 Убедиться в правильности установки головки измерительной в измерительной цепи на устройстве с микроподачей;

7.3.1.3 Подсоединить поверяемый датчик к считывающему прибору. Маркировка присоединительных разъемов (проводов) приведена в разделе «Схема подключения» руководства по эксплуатации на поверяемый датчик;

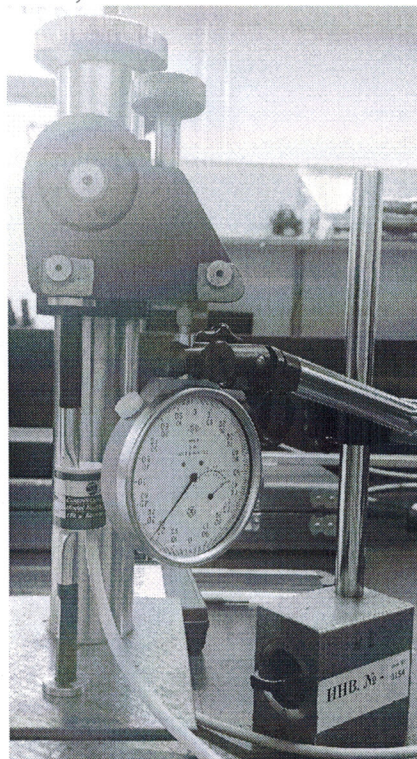


Рисунок 1

7.3.1.4 Подключить считывающий прибор к сети и включить его;

7.3.1.5 Определить выходную частоту α_0 по показаниям считывающего прибора при снятой нагрузке. Занести полученное значение α_0 в протокол поверки (здесь и далее - см. приложение 1 к настоящей методике поверки);

7.3.1.6 С помощью устройства с микроподачей создать на датчике нагрузку в сторону сжатия, плавно увеличивая ее до того момента, пока расчетное значение относительной деформации не составит 20% от верхнего предела диапазона измерений в сторону сжатия. Снять показания α_i по считывающему прибору, занести значение в протокол поверки;

Расчётное значение относительной деформации определяется по формуле:

$$\varepsilon_{рас\ i} = L_i / L_0, \quad (1)$$

где: L_i - установленное значение перемещения по показаниям измерительной головки, мкм;

L_0 - длина струны (паспортное значение).

7.3.1.7 Увеличивая с помощью устройства с микроподачей нагрузку на датчике в сторону сжатия, довести ее до значений, соответствующих 40, 60, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерений в сторону сжатия, фиксируя при этом показания α_i по считывающему прибору в протоколе поверки. Данные измерения определяют прямой ход градуировочной кривой;

7.3.1.8. Уменьшая с помощью устройства с микроподачей нагрузку на датчике в тех же точках диапазона измерений фиксировать показания α_i в протоколе поверки для обратной ветви градуировочной кривой;

7.3.1.9 Провести операции по п.п. 7.3.1.6 – 7.3.1.8 еще три раза;

7.3.1.10 Провести операции по п.п. 7.3.1.6 – 7.3.1.8 четыре раза в сторону растяжения, предварительно надёжно закрепив поверяемый датчик;

7.3.1.11 Рассчитать средние значения выходной частоты $\alpha_{ср\ i}$ для каждой точки диапазона измерений, занести полученные значения в протокол поверки.

7.3.1.12 Определить в каждой точке диапазона измерений измеренное значение относительной деформации $\varepsilon_{изм\ i}$ по формуле:

$$\varepsilon_{изм\ i} = (\alpha_{ср\ i}^2 - \alpha_0^2) \cdot 10^{-3} \cdot k, \quad (2)$$

где: $\alpha_{ср\ i}$ – среднее арифметическое значение выходной частоты в i -ой точке диапазона измерений, Гц;

α_0 – значение выходной частоты при снятой нагрузке, Гц;

k - коэффициент преобразования (паспортное значение).

7.3.1.13 Определить расчётное значение приведенной погрешности измерений относительной деформации в каждой точке диапазона измерений по формуле:

$$\gamma_{изм\ i} = \frac{\varepsilon_{изм\ i} - \varepsilon_{рас\ i}}{\varepsilon_{полн}} \times 100\%, \quad (3)$$

где: $\varepsilon_{рас\ i}$ – расчётное (эталонное) значение относительной деформации, полученное по измерительной головке в i -ой точке диапазона измерений, мкм/м;

$\varepsilon_{изм\ i}$ – измеренное значение относительной деформации в i -ой точке диапазона измерений, мкм/м;

$\varepsilon_{полн}$ – полный диапазон измерений датчика, мкм/м.

Полученные значения приведённой погрешности измерений деформаций $\gamma_{изм\ i}$ не должны превышать $\pm 0,1\%$

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предь-

явленными требованиями. Пример протокола поверки приведён в Приложении 1 к настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки датчик признается годными к применению и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки датчик признаётся непригодными к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Максимов

Приложение 1. (рекомендуемое)

Протокол поверки № _____ от ____ . ____ . ____ г.

Датчик деформации _____, серийный номер _____

Владелец: _____,
ИНН _____

Условия поверки: температура окружающей среды ____ °С, относительная влажность ____%

Средства поверки

Таблица 1

Наименование средств поверки	Основные метрологические характеристики

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

Таблица 2

Наименование операции	Результат	Примечание
Наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер)		
Комплектность датчика		

2. Опробование

Таблица 3

Наименование операции	Результат	Примечание
Подготовка датчика к работе согласно руководству по эксплуатации		

3. Определение приведённой погрешности измерений деформации
Таблица 4

Действительное значение относительной деформации, заданное с помощью устройства с микрометрической подачей, $\epsilon_{рас\ i}$, МКМ/М	Значение выходной частоты α_i , Гц		Среднее значение выходной частоты $\alpha_i\ cр$, Гц	Значение выходной частоты α_0 , Гц	Коэффициент преобразования, k	Расчетное значение относительной деформации, $\epsilon_{изм\ i}$, МКМ/М	Расчетное значение приведенной погрешности, %	Заявленное требование, %
								±0,1

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)