

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»


Никитин А.С.
«15» 09 2016 г.



**ДАТЧИКИ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ СЕРИИ Z**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП АПМ 60-16

г. Москва
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные серии Z (далее - датчики), производства «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта МП | Средства поверки и их метрологические характеристики |
|--|-----------------|---|
| 1. Внешний осмотр | 6.1 | Эталоны не применяются |
| 2. Опробование | 6.2 | Эталоны не применяются |
| 3. Определение метрологических характеристик | 6.3 | Машина |
| 4. Определение нелинейности | 6.3.1 | силовоспроизводящая 1-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014 |
| 5. Определение категории точности | 6.3.2 | Эталоны не применяются |

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

1.2 Средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены и иметь действующие свидетельства.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с датчиками, аттестованные на право выполнения поверочных работ.

3. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые датчики, а также на используемое поверочное, испытательное и вспомогательное оборудование.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84 - 106,7 (640 - 800).

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводят при любом сочетании значений влияющих факторов, соответствующих рабочим условиям эксплуатации поверяемых датчиков. Температура во время поверки не должна изменяться более чем на $\pm 1^\circ\text{C}$.

5.2 Для надежного выравнивания температуры датчика и окружающего воздуха, датчик и средства поверки должны быть доставлены на место поверки не менее чем за 12 часов до ее начала.

5.3 Временные интервалы между двумя последовательными нагружениями должны

быть по возможности одинаковыми.

5.4 Перед проведением поверки датчик необходимо прогреть в течение 30 минут.

5.5 Регистрировать показания следует не ранее, чем через 30 секунд от начала измерения.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют комплектность датчика, отсутствие видимых повреждений, наличие необходимой маркировки, соответствие внешнего вида требованиям эксплуатационной документации и ее соответствие утвержденному типу.

6.2. Опробование

6.2.1 Проверку стабильности показаний поверяемого датчика осуществляют 30-ти минутным обжатием при номинальной нагрузке. Выходной сигнал с датчика должен быть стабилен до второго десятичного знака на всем протяжении времени.

6.3. Определение метрологических характеристик

Непосредственно перед определением метрологических характеристик поверяемый датчик устанавливают в применяемое средство нагружения и подключают к измерительному усилителю. Нагружают датчик три раза в направлении сжатия силой, равной номинальному значению датчика. После разгрузки показания с датчика обнуляются.

Для определения метрологических характеристик датчика проводят измерения его выходного сигнала при 1 ($1 \geq 3$) циклах. Прямая последовательность нагружения датчика и его разгрузка составляют один цикл датчика.

Нагружение поверяемого датчика производят не менее чем пятью ступенями, равномерно распределенными от нулевого до номинального значения усилия и обратно.

Затем проводится последовательная смена положения датчика по его оси на 120° после каждого цикла.

Результаты измерений коэффициента передачи (K ; $K_{обр.}$) датчика при нагружении и разгрузке для каждого цикла « l » и каждой ступени нагружения « i » вносят в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении.

6.3.1. Определение нелинейности

Нелинейность поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения определяется по формуле:

$$\gamma_{нел i} = \frac{\bar{K}_i - K_p}{K_{ном}} \cdot 100$$

где: $\gamma_{нел i}$ – нелинейность датчика на i -ой ступени нагружения, %;
 \bar{K}_i – среднее значение РКП на i -ой ступени нагружения, мВ/В;
 $K_{ном}$ – максимальное значение РКП при номинальной нагрузке, мВ/В;
 K_p – расчетное значение РКП на i -ой ступени нагружения, мВ/В, определяется как:

$$K_p = \frac{P_i \cdot K_{ном}}{P_{ном}}$$

где: P_i – усилие, создаваемое силовоспроизводящей машиной на i -ой ступени нагружения, кН;
 $P_{ном}$ – номинальное усилие, создаваемое силовоспроизводящей машиной, кН;

Датчики силоизмерительные тензорезисторные серии Z считаются

прошедшими поверку по данному пункту, если полученные значения нелинейности не выходят за пределы, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Модификация | Наименование характеристики / Значение характеристики | |
|-------------|---|-----------------|
| | Номинальное усилие $F_{ном}$, кН | Нелинейность, % |
| Z30 | 0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 2,00; 5,00; 10,00 | $\pm 0,03$ |
| Z4 | 20; 50; 100; 200 | $\pm 0,02$ |
| | 500 | $\pm 0,03$ |

6.3.2. Определение категории точности

Категория точности датчика определяется, основываясь на максимальном значении нелинейности, полученном в пункте 6.3.1. Если максимальное значение нелинейности не выходит за пределы значений, указанных в пункте 6.3.1., то категория точности датчика соответствует таблице 3.

Таблица 3

| Модификация | Наименование характеристики / Значение характеристики | |
|-------------|---|--------------------|
| | Номинальное усилие $F_{ном}$, кН | Категория точности |
| Z30 | 0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 2,00; 5,00; 10,00 | 0,03 |
| Z4 | 20; 50; 100; 200 | 0,02 |
| | 500 | 0,03 |

Если требования по любому из п.п.6.1., 6.2., 6.3.1., 6.3.2. не выполняются, датчик признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки на любом из этапов не производят.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

7.2. При положительных результатах поверки датчик силоизмерительный тензорезисторный признается пригодным к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и / или поверительного клейма.

7.3. При отрицательных результатах поверки, датчик силоизмерительный тензорезисторный признается непригодным к применению и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



Саморуков А.А.

ПРОТОКОЛ № _____ от «__» _____ 20__ г.

Тип датчика _____
 Заводской номер _____
 Производитель _____
 Год изготовления _____

Условия поверки:
 - температура воздуха, °С _____
 - относительная влажность, % _____

Поверка проводилась на _____

| № ступени, <i>i</i> | Задаваемое значение силы, кН | Измеренные значения РКП, мВ/В | | | Среднее значение РКП, мВ/В | Расчетное значение РКП, K_p , мВ/В | $\gamma_{нел.}$, % |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| | | № цикла, <i>l</i> | | | | | |
| | | 1 (0°) | 2 (120°) | 3 (240°) | | | |
| 0 | 0 | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | |

Категория точности _____

Заключение по результатам поверки

Поверитель: _____ / _____ «__» _____ 20__ г.
 (фамилия) (подпись)