

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»
Руководитель ГЦИ СИ



Никитин А.С.

«28» апреля 2015 г.

**ДАТЧИКИ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ
МТ-1010xxx, МТ-1020xxx, МТ-1032xxx, МТ-1040xxx**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП АПМ 23-15

г. Москва
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные МТ-1010xxx, МТ-1020xxx, МТ-1032xxx, МТ-1040xxx (далее - датчики), изготовленные фирмой «Interface, Inc.», США 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 силовоспроизводящая 1-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014
4. Определение нелинейности	6.3.1	Усилитель измерительный MGCplus_RU (Госреестр 60061-15)
5. Определение гистерезиса	6.3.2	

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.

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, % $30 \div 80$;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) $84 \div 106,7 (640 \div 800)$.

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 должен быть доставлен 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 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.

Если перечисленные требования не выполняются, датчик признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

6.2. Опробование

6.2.1 Проверку стабильности показаний поверяемого датчика осуществляют измерением его выходного сигнала при номинальной нагрузке в течение не менее 30 минут.

6.3. Определение метрологических характеристик

Непосредственно перед определением метрологических характеристик поверяемый датчик устанавливают в применяемое средство нагружения и подключают к измерительному усилителю. Для определения метрологических характеристик датчика проводят измерения его выходного сигнала при l ($l \geq 3$) циклах. Прямая последовательность нагружения датчика и его разгрузка составляют один цикл датчика.

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

Затем проводится последовательная смена положения датчика по его оси на 120° , 240° и 360° относительно первоначального положения.

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, форма которого приведена в Приложении. Аналогичные операции провести в режиме сжатия.

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_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;
 $K_{ном}$ – максимальное значение РКП при номинальной нагрузке, мВ/В;
 $P_{ном}$ – номинальное усилие, создаваемое силовоспроизводящей машиной, кН;

данному пункту методики, если полученные значения нелинейности не выходят за пределы: $\pm 0,04$ – для моделей 1010, 1020; $\pm 0,05$ – для модели 1032; $\pm 0,06$ – для модели 1040.

6.3.2. Определение гистерезиса

Гистерезис поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения определяют по формуле:

$$\gamma_{ni} = \frac{|\bar{K}_{обри} - \bar{K}_i|}{K_{ном}} \cdot 100$$

где: γ_{ni} – гистерезис на i -ой ступени нагружения, %;
 $\bar{K}_{обри}$ – среднее значение РКП на i -ой ступени при разгрузке датчика, мВ/В;

Датчики силоизмерительные тензорезисторные МТ-1010xxx, МТ-1020xxx, МТ-1032xxx, МТ-1040xxx считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения гистерезиса не выходят за пределы: 0,03 – для модели 1010 с номинальным усилием 1,25, 2,5 и 5 кН; 0,04 – для модели 1010 с номинальным усилием 12,5 и 25 кН; 0,05 – для моделей 1020, 1032; 0,06 – для модели 1040.

Если требование по любому из п.п. 6.3. не выполняется, 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.

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 лаборатории ГЦИ СИ
ООО «Автопрогресс-М»



Саморуков А.А.

Приложение

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, кВ/В			Среднее значение РКП, мВ/В $\overline{K} / \overline{K}_{обр}$	Расчетное значение РКП, K_p , мВ/В	$\gamma_{нел}, \%$	$\nu_n, \%$
		№ цикла, <i>l</i>						
		1	2	3				
0	0	$K/K_{обр}$	$K/K_{обр}$	$K/K_{обр}$				
1								
2								
3								
4								
5								
4								
3								
2								
1								
0	0							

Заключение по результатам поверки

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