

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель Генерального директора
Руководитель ГЦИ ФБУ «Ростест-Москва»**



А.С. Евдокимов

2012 г.

Датчики силоизмерительные тензорезисторные TX25

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП РТ 3272-2012

Москва, 2012 г.

1. ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные TX25, производства фирмы “DACELL CO., LTD.”, Корея, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Датчики силоизмерительные тензорезисторные серии S (далее - датчики) предназначены для измерения статических и медленно меняющихся сил.

Интервал между поверками не должен превышать 1 год.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Операции при первичной поверке	Операции при периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение класса точности	7.3.6	Да	Да

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

Основное поверочное оборудование - машины силовоспроизводящие 1-го разряда, в соответствии с ГОСТ Р 8.663-09.

П р и м е ч а н и е:

Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

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

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый датчик, а также на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

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

4.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали измерителя и средства поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- приборы должны быть заземлены.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающей среды, ° С.....	20±5
Относительная влажность воздуха, %.....	65±15
Атмосферное давление, кПа.....	100±4
Напряжение и частота питающей сети, В, Гц.....	220 ⁺¹⁰ ₋₁₅ , 50±1

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка полноты комплектности датчика и его документации;
- проверка параметров сети питания;
- подготовка поверяемого датчика и средств поверки к работе;
- подготовка вспомогательных устройств, заземление измерительных приборов;
- установка оборудования и поверяемого датчика на рабочий эталон.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие видимых нарушений покрытий датчика и измерительного усилителя;
- соответствие номеров датчика и измерительного усилителя, номерам, указанным в паспортах на изделия;
- комплектность датчика и измерительного усилителя.

Должно быть установлено наличие:

- надписей на шильдиках датчика и измерительного усилителя, определяющих наименование изделий и товарный знак предприятия - изготовителя, обозначения и заводские номера датчика и измерительного усилителя, год выпуска.

7.2 Опробование.

При опробовании должно быть установлено соответствие датчика следующим требованиям:

- работоспособность датчика;
- отсутствие видимых повреждений датчика после нагружения до номинальной нагрузки и разгружения до первой из минимально возможных ступеней нагружения.

7.3 Определение метрологических характеристик датчика.

7.3.1 Проверка номинального значения усилия датчика проводится нагружением до номинальной нагрузки и разгружением до первой из минимально возможных ступеней нагружения.

7.3.2 Проверку стабильности показаний поверяемого датчика осуществляют измерениями его выходного сигнала при номинальной нагрузке в течение не менее 30 мин. Изменение числового значения выходного сигнала датчика, выраженное в процентах, не должно превышать значения, нормированного в эксплуатационной документации на поверяемый датчик.

7.3.3 Проверку входного и выходного электрического сопротивления поверяемого датчика осуществляют с помощью калибратора, подключаемого к соответствующим диагоналям мостовой электрической схемы датчика. Значения входного и выходного сопротивления датчика должно соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

7.3.4 Для определения метрологических характеристик датчика проводят измерения его выходного сигнала (электрического напряжения или коэффициент передачи) при m циклах «нагружение - разгружение» ($m \geq 3$).

При проверке датчиков после каждого цикла «нагружение - разгружение» датчик поворачивают на 120° .

Нагружение и разгружение поверяемого датчика производят равномерно ступенями от нулевого до номинального значения нагрузки и обратно. Число ступеней n должно быть не менее 4.

Результаты измерений коэффициентов передачи (K_u ; $K_{\text{обр.} u}$) или выходного напряжения (U_u ; $U_{\text{обр.} u}$) датчика при прямом и обратном нагружениях для каждого цикла «1» и каждой ступени нагружения «i» вносят в протокол поверки.

7.3.5 Определение чувствительности при нулевой нагрузке (далее – НКП) и номинальной чувствительности (далее – РКП).

Значение НКП поверяемого датчика (K_{10}) определяют в первом цикле измерений при нулевой нагрузке.

Значение РКП поверяемого датчика определяют по формуле

$$K_u = K^u - K_{10}, \quad K_{\text{обр. } u} = K^{\text{обр. } u} - K_{10} \quad (1)$$

где

K_u – РКП поверяемого датчика на i -ой ступени 1-го цикла нагружения,

K^u – измеренный коэффициент передачи на i -ой ступени 1-го цикла,

K_{10} – НКП поверяемого датчика,

$K_{\text{обр. } u}$ – РКП поверяемого датчика на i -ой ступени 1-го цикла разгружения,

$K^{\text{обр. } u}$ – измеренный коэффициент передачи на i -ой ступени 1-го цикла разгружения.

7.3.6 Определение систематической составляющей погрешности.

Систематическую составляющую погрешности поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения (γ_{oi}) определяют по формуле

$$\gamma_{oi} = \frac{0,5(\bar{K}_i + \bar{K}_{\text{обр. } i}) - K_i^p}{K_{\text{ном}}} \times 100,$$

где

$K_{\text{ном}}$ – номинальный РКП,

K_i^p – расчетное значение РКП для i -ой ступени нагружения, определяемой по формуле

$$K_i^p = \frac{i \times K_{\text{ном}}}{h} = F_i \times \frac{K_{\text{ном}}}{F_{\text{ном}}},$$

где

$F_{\text{ном}}$ F_i – номинальная нагрузка на i -ой ступени нагружения соответственно,

\bar{K}_i $\bar{K}_{\text{обр. } i}$ – среднее значение РКП для i -ой ступени нагружения при прямом и обратном нагружении соответственно, определяемы по формулам

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{i=1}^m K_u}{m}; \quad \bar{K}_{\text{обр. } i} = \frac{\sum_{i=1}^m K_{\text{обр. } u}}{m}$$

Значение γ_{oi} не должны превышать $\pm 0,15\%$.

7.3.7 Определение случайной составляющей погрешности.

Случайную составляющую погрешности поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения (γ_{ai}) определяют как СКО по формуле

$$\gamma_{ai} = \frac{1}{K_{\text{ном}}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (K_u - \bar{K}_i)^2 + \sum_{i=1}^m (K_{\text{обр. } u} - \bar{K}_{\text{обр. } i})}{2(m-1)}} \times 100$$

Значения γ_{ai} не должны превышать $\pm 0,15\%$.

7.3.8 Определение нелинейности.

Нелинейность поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения ($\gamma_{\text{нел. } i}$) определяют по формуле

$$\gamma_{\text{нел. } i} = \frac{\bar{K}_i - \frac{i \cdot \bar{K}}{n}}{K_{\text{ном}}} \times 100$$

где \bar{K} – среднее значение РКП при номинальной нагрузке.

Значение $\gamma_{нел.i}$ не должны превышать $\pm 0,15 \%$.

7.3.9 Определение гистерезиса.

Гистерезис поверяемого датчика на i -ой ступени нагружения ($\gamma_{n.i}$) определяют по формуле

$$\gamma_{n.i} = \frac{|\bar{K}_{обр.i} - \bar{K}_i|}{K_{ном}} \times 100$$

Значения $\gamma_{n.i}$ не должны превышать $\pm 0,15 \%$.

Класс точности датчиков силоизмерительных тензорезисторных TX25 соответствует 0,15, если систематическая составляющая погрешности, случайная составляющая погрешности, нелинейность и гистерезис не превышают $\pm 0,15 \%$.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

Датчик, прошедший поверку с положительным результатом, признаётся годным и допускается к применению. Оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

При отрицательных результатах поверки, в соответствии с ПР 50.2.006, оформляется извещение о непригодности.

Нач. лаборатории № 445
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

В.К. Перекрест

Нач. сектора лаб. № 445
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

А.В. Колдашов