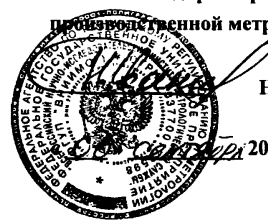
Федервльное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрллогической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии



Н.В. Иванникова

«__» _____ 2019г.

ДАТЧИКИ СИЛОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕНЗОРЕЗИСТОРНЫЕ ДСТ 51

Методика поверки

204-14-2019

Москва

2019

gost.e-ecolog.ru

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 51 (далее – датчики), предназначенные для преобразования приложенного к ним усилия в электрический сигнал напряжения, изготавлевыемые ООО «НПП «Тензо- Измеритель», г. Москва.

Настоящая методика устанавливает порядок первичной и периодической поверок датчиков силоизмерительных тензорезисторныхе модификаций ДСТ 51А и ДСТ 51К.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые датчики, а также на используемое поверочное и вспомогательное оборудование и средства поверки.

3 Операции и средства поверки

3.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Внешний осмотр	6.1	
Опробование	6.2	Рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности δ=0,5%. Мультиметр цифровой. Пределы допускаемой абсолютной допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока ±(0,00025·U +3 е.м.р.) Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока ±(0,00025·U + 3 е.м.р.). Источник питания датчиков. Персональный компьютер.
Определение технических и метрологических характеристик	п. 6.3	
Определение действительных значений начального и рабочего коэффициента передачи при номинальной нагрузке.	п. 6.3.1	

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение НД, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Определение систематической составляющей погрешности датчика.	п. 6.3.2	Рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности δ=0,5%. Мультиметр цифровой. Пределы допускаемой абсолютной допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока ±(0,00025·U +3 е.м.р.) Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока ±(0,00025·U + 3 е.м.р.). Источник питания датчиков. Персональный компьютер.
Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности датчика.	п. 6.3.3	
Определение нелинейности датчика.	п. 6.3.4	
Определение гистерезиса датчика.	п. 6.3.5	
Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемого устройства с требуемой точностью.		

4 Условия поверки

4.1 Операции поверки проводятся при следующих значениях влияющих факторов:

- диапазон рабочих температур ..... от плюс 10 до плюс 30;
- относительная влажность воздуха в диапазоне рабочих температур ..... не более 80%;

5 Подготовка к поверке.

5.1 Подготовка к поверке проводится в объеме подготовки поверяемого датчика к работе методами, приведенными в эксплуатационной документации.

Датчик модификации ДСТ 51А в соответствии с разделом 4 документа «Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 51 А. Руководство по эксплуатации. ТИ 32.00.00.000 РЭ».

Датчик модификации ДСТ 51К в соответствии с разделом 8 документа «Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ 51 К. Руководство по эксплуатации. ТИ 31.00.00.000 РЭ». В качестве отсчетного устройства для датчика применяют мультиметр цифровой.

5.2 Перед проведением поверки датчик должен быть выдержано при температуре окружающей среды не менее 2 часов.

5.3 Перед началом поверки проводятся все необходимые регламентные работы, указанные в эксплуатационной документации на датчики.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчика технической и эксплуатационной документации, представленной на испытания.

При этом проверяют качество лакокрасочных металлических, неорганических покрытий; отсутствие видимых повреждений; целостность соединительных кабелей.

Комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации.

Маркировка датчиков, изготовленных в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Обозначения на маркировочной табличке датчиков должно соответствовать данным указанным в паспорте.

6.2 Опробование

6.2.1 Перед опробованием проводят все подготовительные операции в соответствии с эксплуатационной документацией на поверяемый датчик.

6.2.2 При опробовании датчик нагружают до нагрузки, равной номинальному значению, и разгружают.

6.2.3 Если эксплуатационной документацией на поверяемые датчик перед выполнением измерений предусмотрено обязательное обжатие, то в процессе опробования проводят их обжатие режимами, приведенными в эксплуатационной документации.

6.2.4 Проводиться проверка идентификационных данных ПО датчика ДСТ 51А при подключении его к ПК и просмотре на дисплее при входе в ПО «ДСТ 51А». Номер версии должен быть не ниже указанного в описании типа.

6.3 Определение технических и метрологических характеристик

Метрологические характеристики датчика определяют при не менее чем трехкратном нагружении на установке прямого нагружения или силоизмерительной машине в прямой и обратной последовательности.

При поверке датчиков, имеющих выходной сигнал в вольтах, миллиамперах или в цифровых значениях следует вводить в расчетные формулы вместо значений коэффициента передачи датчика соответствующие значения выходных сигналов.

Поверку проводят в следующих точках и (ступенях) нагружения и разгружения датчика: равные нулю, наименьшему пределу измерения, 20, 40, 60, 80 и 100% от номинальной нагрузки.

6.3.1 Определение действительных значений начального и рабочего коэффициентов передачи при номинальной нагрузке.

Действительное значение НКП определяют из трех последовательных измерений до выполнения первого цикла вычисляют по формуле:

$$Ko = Uo/Uпит \quad (1)$$

где Uo - среднее арифметическое значение выходного сигнала датчика ненагруженного датчика из трех последовательных определений, Uпит - напряжение питания датчика (при использовании встроенного в датчика преобразователя здесь и далее принимается равным 1).

Для датчиков, работающих в режиме с постоянной предварительной нагрузкой, за значение начального выходного сигнала (Uo), допускается принимать значение выходного сигнала, соответствующее этой предварительной нагрузке.

Действительное значение НКП, в процентах от Кном, определяют по формуле:

$$\gamma Ko = 100\ (Uo/\ Uпит)/Кном, \quad (2)$$

где Кном – номинальное значение РКП согласно технической документации на поверяемый датчик.

Действительное значение РКП при номинальной нагрузке датчика определяют из трех циклов нагружения как среднее арифметическое отношений выходного сигнала тензорезисторного датчика (Uн), нагруженного номинальным усилием, к значению напряжения его питания:

$$Кнд = Uн/Uпит. \quad (3)$$

По согласованию с заказчиком в качестве значения Кном может быть использовано полученное экспериментально значение Кнд по формуле 3.

6.3.2 Определение систематической составляющей погрешности датчика.

Систематическую составляющую погрешности датчика $\gamma c,i$, в процентах от номинального значения Кном на i-ой ступени нагружения, вычисляют по формуле:

$$\gamma c,i = 100\,[0,5\,(Ki + Кобр,i) - Кр,i]/Кном, \quad (4)$$

где i – порядковый номер ступени нагружения, Ki и Кобр,i – средние арифметические значения РКП из трех циклов нагружения на i-ой ступени соответственно в прямой и обратной последовательности нагружения датчика.

Расчетное значение РКП на i-ой ступени нагружения, определяют по формуле:

$$Кр,i = (i \times Кном)/n, \quad (5)$$

где n – число ступеней нагружения датчика.

6.3.3 Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности датчика.

Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности датчика $\gamma\sigma,i$, в процентах от номинального значения Кном на i-ой ступени нагружения, вычисляют по формуле:

$$\gamma\sigma,i = 100\{\sqrt{[\Sigma_{l=1}^{m}(Kl,i - Ki)^2 + \Sigma_{l=1}^{m}(Кобр,l,i - Кобр,i)^2]/(2m-1)}\} / Кном, \quad (6)$$

где Kl,i и Кобр,l,i - значение РКП для i-ой ступени и l-го цикла нагружения в прямой и обратной последовательности нагружения, m - количество циклов нагружения, Кобр,i - среднее арифметическое значение РКП из трех циклов нагружения на i-ой ступени соответственно в обратной последовательности нагружения датчика.

6.3.4 Определение нелинейности датчика.

Нелинейность $\gamma нел,i$, в процентах от номинального значения Кном на i-ой ступени нагружения определяют по формуле:

$$\gamma нел,i = 100\{Ki - [(i \cdot Кнд)/n]\}/Кном \quad (7)$$

За значение нелинейности принимают наибольшее значений, вычисленное по формуле (7).

6.3.5 Определение гистерезиса датчика.

Гистерезис $\gamma n,i$, в процентах от номинального значения Кном на i-ой ступени нагружения определяют по формуле:

$$\gamma n,i = 100|\,Кобр,i - Ki|/Кном \quad (8)$$

За значение гистерезиса принимают наибольшее значений, вычисленное по формуле (8).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

7.2 При отрицательных результатах поверки датчика к эксплуатации не допускаются, нанесенные ранее оттиски поверительного клейма гасятся, и выписывается извещение о непригодности.

Заместитель начальника отдела 204
ФГУП «ВНИИМС» В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории В.Н. Назаров

gost.e-ecolog.ru