


Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.Н. Пронин

« 11 » апреля 2022 г.

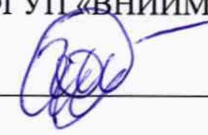
Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики силоизмерительные тензорезисторные F9250

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0335-2022

Руководитель лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 И.Ю. Шмигельский

Инженер 1 категории

 Д.В. Андреев

г. Санкт-Петербург  
2022 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики силоизмерительные тензорезисторные F9250 (далее – датчики) производства tecsis GmbH и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений силы	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы
От 20 до 32 кН включ.	$\pm 2,0\%$
Св. 32 до 160 кН включ.	$\pm 1,5\%$

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость поверяемых датчиков к Государственному первичному эталону единицы силы ГЭТ 32-2011 по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: сравнение измеренной эталоном величины с показаниями подвергаемого поверке датчика.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей ссылку.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Проведение операции при		Номер пункта документа по поверке
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	Да	Да	9

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводить при следующих условиях испытаний:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от +15 до +35
- относительная влажность, % ..... от 45 до 80

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Сотрудники, проводящие поверку, должны иметь высшее или среднее техническое образование и опыт работы в соответствующей области измерений, должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы со средствами поверки и вспомогательным оборудованием.



## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 3 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.9 Определение метрологических характеристик	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 35 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 80 % с погрешностью не более 2%; Средства измерений силы тока в диапазоне от 4 до 20 мА с относительной погрешностью не более 0,5%; Средства измерений силы в диапазоне измерений от 20 до 160 кН с относительной погрешностью не более 0,5%.	Термогигрометры ИВА-6, рег. № 46434-11;  Вольтметры универсальные цифровые GDM-78261, рег. № 52669-13; Машины испытательные ЕНФ: модификаций EV200, UV200, рег. № 59373-14
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

## 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических деформаций и сколов упругого элемента датчика с блоком силовводящих элементов;
- наличие и сохранность всех надписей маркировки в соответствии с описанием типа.

Результаты внешнего осмотра признают положительными, если внешний вид соответствует описанию типа.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

- 8.1 Датчик должен быть выдержан при постоянной температуре не менее 2 часов.
- 8.2 Перед проведением измерений проводят предварительное обжатие максимальной нагрузкой сжатия, равной 160 кН.
- 8.3 При опробовании проверяют правильность функционирования датчика.

## 9 Определение метрологических характеристик

Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

Подключают к датчику источник питания и вольтметр (амперметр) в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

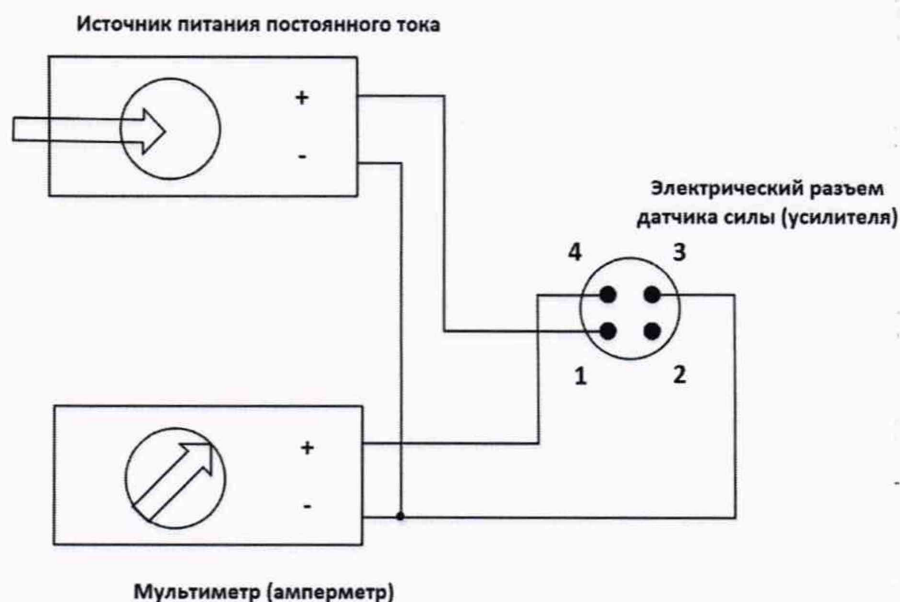


Рисунок 1 – Схема подключения

Записывают показания вольтметра  $I_0$  перед нагружением датчика.

Проводят ряд нагружений датчика в диапазоне от 20 кН до 160 кН с остановками в не менее чем 7-ти точках равномерно распределенных по диапазону измерений с последующим разгрузением до нуля, с остановками в тех же точках. Записывают соответствующие показания вольтметра  $I_i$  и силу воспроизведенную эталоном  $P_{эi}$ .

Повторяют процедуру измерений, описанную выше при повороте датчика на  $120^\circ$  (ряд нагружения 2), затем при  $240^\circ$  (ряд нагружения 3).

Относительную погрешность измерений силы рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \frac{(I_i - I_0) \cdot 10 - P_{эi}}{P_{эi}} \cdot 100 \%,$$

где  $I_0$  – показания вольтметра перед нагружением;

$I_i$  – показания вольтметра в  $i$ -й точке нагружения;

$i$  – номер точки нагружения;

$P_{эi}$  – эталонная нагрузка.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Датчик соответствует метрологическим требованиям, установленным в описании типа, если полученные значения относительной погрешности не превышают указанные в таблице 1.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Положительные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявке заказчика, положительные результаты поверки можно дополнительно оформлять выдачей свидетельства о поверке.

11.2 Отрицательные результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Знак поверки на датчики не наносится.