

**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
М.п. «30» декабря 2022 г.




Государственная система обеспечения единства измерений


Компараторы силозадающие ТВС

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-0339-2022

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 компараторы силозадающие ТВС (далее – компараторы) производства НАО «ЭТАЛОН ВЕСПРОМ» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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

Таблица 1

Обозначение компаратора	Диапазоны воспроизведения нагрузки, т	Размах показаний, кг, не более	Дискретность отсчета, кг
ТВС-10-1-1 ТВС-10-2-1	от 1,0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 10 включ.	1,6 3,3	0,1
ТВС-15-1-1 ТВС-15-2-1	от 1,5 до 5,0 включ. св. 5,0 до 15 включ.	3,3 6,6	0,1
ТВС-30-1-1 ТВС-30-2-1	св. 3 до 10 включ. св. 10 до 30 включ.	6,5 13,0	0,5
ТВС-60-1-1 ТВС-60-2-1	св. 6 до 25 включ. св. 25 до 60 включ.	16,0 33,0	1,0

Методика поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемых компараторов к ГЭТ 3-2020 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 04.07.2022 № 1622.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: прямое измерение воспроизводимой эталоном величины, подвергаемым поверке компаратором.

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
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение диапазона и размаха показаний и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

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

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +22
- относительная влажность, % от 45 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 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 применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) п.10 Определение метрологических характеристик	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 до +22 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 до 80 % с погрешностью не более 2%; Рабочие эталоны 1-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\delta = 0,03 \%$	Термогигрометры ИВА-6, рег. № 46434-11; Машины силовоспроизводящие гидравлические МС, рег. № 86729-22
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

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

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие компаратора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида описанию типа СИ;
- отсутствие видимых повреждений корпуса;
- наличие всех органов управления и всех устройств, указанных в эксплуатационной документации;
- наличие и сохранность всех надписей маркировки;
- правильность прохождения теста индикации.

Результаты внешнего осмотра признают положительными, если внешний вид соответствует Руководству по эксплуатации.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Провести проверку соответствия условий проведения поверки п. 3.1.

8.2 Установить компаратор в рабочий участок машины силовоспроизводящей. Перед проведением измерений компаратор нагружают максимальной нагрузкой и выдерживают в течение 30 минут.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Перед определением метрологических характеристик, при поверке, необходимо проверить идентификационные данные ПО.

Идентификация программы: номер версии программного обеспечения отображается при включении компаратора.

Результат подтверждения соответствия ПО признают положительным, если номер версии ПО не ниже, указанного в таблице 4.

Таблица 4 –Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	C520	WE2111
Идентификационное наименование ПО	firmware	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	2.0.X	P60X
Цифровой идентификатор ПО	-	-
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного		
** Примечание – обозначение «X» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения.		

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона и размаха показаний

Нагрузить компаратор тремя рядами нагрузок от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений. При каждом ряде нагрузок поворачивают датчик компаратора на 120° вокруг оси нагружения относительно предыдущего положения.

Каждый ряд нагрузок должен содержать не менее десяти значений нагрузок, по возможности, равномерно распределенных по диапазону измерений с разгрузением до нуля после каждой измеренной нагрузки. После полного разгрузения следует регистрировать нулевые показания компаратора после ожидания в течение, по крайней мере, 30 секунд.

Значения нагрузки, воспроизводимой машиной, в единицах массы рассчитывают по формуле:

$$m = \frac{F}{g} \quad (1)$$

где F – сила, заданная силовоспроизводящей машиной;

g – ускорение свободного падения в месте проведения испытаний, определенное с погрешностью не более 0,001 м/с². Значение ускорения свободного падения может быть рассчитано по формуле нормального распределения значения ускорения свободного падения, принятой на 14 Генеральной ассамблее Международного геодезического и геофизического союза, что обеспечивает необходимую точность ускорение свободного падения ($g = 9,819$).

Зарегистрировать соответствующие показания компаратора и силовоспроизводящей машины.

Результаты измерений занести в протокол.

Для каждой ступени нагружения размах показаний рассчитывать по формуле:

$$R = I_{imax} - I_{imin} \quad (2)$$

где I_{imax} максимальные показания компаратора при i-й нагрузке;

I_{imin} минимальные показания компаратора при i-й нагрузке.

Компаратор соответствует метрологическим требованиям, установленным в описании типа, если размах показаний при каждой нагрузке не превышает значений указанных 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. Знак поверки на компараторы не наносится.

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