



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



С.А. Денисенко

М.П.

«16» 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ SZCB

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1118-204-2025

г. Москва

2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Преобразователи частоты вращения SZCB (далее - преобразователи) производства «Wuxi Houde Automation Meter Co., Ltd.», Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия преобразователей состоит в следующем: постоянный магнит, встроенный в преобразователь, создаёт вокруг его полюса постоянное магнитное поле. Приближение и прохождение ферромагнитного объекта рядом с полюсом преобразователя (чувствительным элементом) вызывает изменение величины магнитного потока, проходящего через измерительную обмотку преобразователя. Эти изменения магнитного потока индуцирует э.д.с. (электродвижущую силу) в измерительной обмотке преобразователя, которая соединена с его выходным разъемом. Количество генерируемых преобразователем в единицу времени импульсов пропорционально количеству меток (количеству зубьев зубчатого колеса, закрепленного на валу) и частоте вращения измеряемого объекта.

Конструктивно преобразователи SZCB выполнены в виде неразборного металлического корпуса с внешней резьбой на одном конце для проходного монтажа.

Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположен чувствительный элемент.

Преобразователи частоты вращения SZCB выпускаются в следующих модификациях: SZCB-01, SZCB-01i, SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03 и отличаются способом измерения частоты вращения.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к Государственному первичному специальному эталону единиц угловой скорости (ГЭТ 108-2019) согласно Приказу Росстандарта № 2183 от 01.09.2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения».

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Приказом Росстандарта № 2183 от 01.09.2022.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	SZCB-01	SZCB-01i	SZCB-02N	SZCB-02P	SZCB-03
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 10 до 240 000			от 1 до 240 000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(1+0,001 \cdot N^*)$				

* где N – измеренное значение частоты вращения, об/мин

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов.

2. Перечень операций поверки средства измерения

2.1. При проведении первичной и периодической поверок преобразователей выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения	9.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.	9.2	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

2.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки, дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

3. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки необходимо применять основные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8	Средства измерений температуры от -10 °C до +60 °C с погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ±3 %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
9.1	PЭ 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2183 от 01.09.2022 г. Диапазон измерений частоты вращения от 5 до 240000 об/мин. PЭ 4 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26.09.2022 г.	Установка тахометрическая УТ05-50 (рег. № 6840-78) Стенд СП31 (рег. № 61681-15) Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/7 (рег. № 75631-19)

<p>(диапазон измерений частоты от 0,001 до $200 \cdot 10^6$ Гц)</p> <p>Вспомогательное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - источник напряжения постоянного тока. Диапазон воспроизведения выходного напряжения от 0 до 60 В, диапазон воспроизведения выходного тока от 0 до 6 А 	<p>Источник питания GPD-73303D (рег. № 49221-12)</p>
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений); 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям. 	

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на поверяемое средство измерения и данной методикой поверки.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019-2017 и эксплуатационной документации изготовителя.

6. Требования к условиям проведения поверки

6.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 23 ± 5 °C
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%.

6.2. Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3. Средства поверки и вспомогательные средства должны иметь защитное заземление.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, преобразователь считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверяют работоспособность преобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 6.

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

9.1. Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения.

Подключить источник питания к соответствующим контактам преобразователя (для модификаций SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03)

Установить преобразователь на стенд СП31.

Задать на стенде значения частоты вращения, равные 5, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего диапазона измерений частоты вращения преобразователя, включая значение 5 об\мин - для модификаций SZCB-02N, SZCB-02P, SZCB-03 и значение 10 об\мин - для модификаций SZCB-01, SZCB-01i.

К выходным разъемам преобразователя подключить частотомер.

Абсолютную погрешность измерений частоты вращения рассчитать по формуле (1):

$$\Delta = F_{изм} - F_3, \text{ об/мин} \quad (1)$$

где:

$F_{изм}$ – значение частоты вращения, измеренное частотомером и пересчитанное из значений частоты входного сигнала по формуле (2), об/мин;

F_3 – заданное значение частоты вращения, об/мин.

$$F_{изм} = f_{изм} \cdot 60, (\text{об/мин}) \quad (2)$$

где: f_3 – значение частоты входного сигнала, измеренное частотомером, Гц.

9.2. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.

Преобразователь считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки, значения абсолютной погрешности измерений частоты вращения не превышают значений, равных $\pm(1+0,001 \cdot N)$, где N - измеренное значение частоты вращения.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Преобразователь, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на преобразователь оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Результаты поверки преобразователя передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.Г. Волченко