



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

«27» февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
АНАЛИЗАТОРЫ ВИБРАЦИИ CZJ-B3L

Методика поверки
РТ-МП-1987-204-2025

г. Москва
2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы вибрации CZJ-B3L (далее – анализаторы) производства Jiangyin Zhonghe Electrical Power Instrument Co., Ltd., Китай, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к Государственному специальному эталону единицы электрического напряжения в диапазоне частот от 10 Гц до 30 МГц (ГЭТ 89-2008);

- к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока (ГЭТ 4-91).

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772, и в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 г. № 2091

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений (далее - СКЗ) виброскорости, мм/с	от 1 до 30
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы основной относительной погрешности измерений виброскорости, %	± 5
Диапазон значений выходного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности формирования выходного сигнала, %	± 2

Методика поверки допускает возможность проведения поверки для меньшего количества измерительных каналов.

2. Перечень операций поверки средства измерения

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

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Требования к условиям проведения поверки	6	да	да
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	нет
Определение метрологических характеристик и подтверждение	10	-	-

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
соответствия средства измерения метрологическим требованиям			
Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости	10.1	да	да
Определение допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала	10.2	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	10.3	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки, дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 11.2, 11.3.

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
6. Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры от +15 °С до +25 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности до 80 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
10.1. Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости	Средства воспроизведения переменного напряжения. Диапазон напряжений от 20 мкВ до 10 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 1 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня ± 1 %. Рабочий эталон 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 в диапазоне измерений от 4 до 20 мА	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Мультиметр цифровой Agilent 34411A (рег. № 33921-07)
10.2. Определение допускаемой	Средства воспроизведения переменного напряжения. Диапазон	Генератор сигналов сложной формы со

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
приведенной к диапазону измерений погрешности формирования выходного сигнала	напряжений от 20 мкВ до 10 В, диапазон частот от 0,01 Гц до 1 кГц, погрешность установки частоты не более $25 \cdot 10^{-6}$ F; Погрешность установки уровня ± 1 %. Рабочий эталон 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 в диапазоне измерений от 4 до 20 мА	сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Мультиметр цифровой Agilent 34411A (рег. № 33921-07)
<p>Примечания:</p> <p>1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.</p> <p>2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

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: 20 ± 5 °С
- 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, анализатор считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверяют работоспособность анализатора 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. Проверка программного обеспечения средства измерений

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится в следующей последовательности:

- включить анализатор;
- определить идентификационные данные ПО.

Результат считается положительным, если наименование и номер версии ПО соответствуют идентификационным данным ПО, представленных в описании типа.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1. Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости.

Подключить выход генератора к соответствующим клеммам канала «А» анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. При помощи клавиш управления, расположенных на лицевой панели анализатора, установить верхний предел измерений, равным 20 мм/с, а нижний предел измерений, равным 4 мм/с.

На частоте 80 Гц, при помощи генератора, воспроизвести переменное напряжение синусоидальной формы, соответствующее 4 мм/с, 8 мм/с, 12 мм/с, 16 мм/с и 20 мм/с.

Значение задаваемого напряжения рассчитать по формуле

$$U_3 = v_3 \cdot K_n, \text{ мВ}, \quad (1)$$

где v_3 – значение задаваемой виброскорости, мм/с;

K_n – значение коэффициента преобразования датчика, на который настроен канал измерений (стандартное значение - 20 мВ/мм·с⁻¹).

Установить на генераторе значение выходного напряжения, соответствующее 10 мм/с. Изменяя значение частоты выходного сигнала, измерить выходное значение виброскорости на частотах, равных 10 Гц, 25 Гц, 50 Гц, 75 Гц и 100 Гц.

Рассчитать основную относительную погрешность измерений виброскорости для каждой проверяемой точки по формуле

$$\delta = \frac{v_{\text{изм}} - v_3}{v_3} \cdot 100, \%, \quad (2)$$

где $v_{\text{изм}}$ – показания анализатора, мм/с.

Повторить измерения для канала «В».

10.2. Определение допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности формирования выходного сигнала.

Подключить выход генератора к соответствующим клеммам канала «А» анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. При помощи клавиш управления, расположенных на лицевой панели анализатора, установить верхний предел измерений, равным 20 мм/с, а нижний предел измерений, равным 4 мм/с.

Подключить мультиметр к выходным клеммам постоянного тока канала «А».

Повторить измерения, описанные в п.10.1, контролируя значения выходного тока по экрану мультиметра.

Рассчитать допускаемую приведенную к диапазону измерений погрешность формирования выходного сигнала для каждой проверяемой точки по формуле

$$\delta = \frac{I_{изм} - I_3}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $I_{изм}$ - измеренное значение силы постоянного тока, мА;
 I_{max} - максимальное значение диапазона измерений силы постоянного тока, мА;
 I_{min} - минимальное значение диапазона измерений силы постоянного тока, мА;
 I_3 - заданное значение силы постоянного тока, мА, рассчитанное по формуле

$$I_3 = \frac{I_{max} - I_{min}}{V_{max} - V_{min}} \cdot V_3, \text{ мА}, \quad (3)$$

где V_{max} - максимальное значение диапазона измерений виброскорости, мм/с;
 V_{min} - минимальное значение диапазона измерений виброскорости, мм/с

10.3. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.

Анализатор считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки, значения полученных метрологических характеристик не превышают значений, указанных в таблице 1.

11. Оформление результатов поверки

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

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

11.3. Результаты поверки анализатора передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.4. Периодическая поверка в сокращенном объеме проводится на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, оформленного в произвольной форме. Сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.5. Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

11.6. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.Г. Волченко