



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.

«13»

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ТАХОМЕТРЫ ВА317Е

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-553-204-2025

г. Москва

2024 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на тахометры ВА317Е (далее – тахометры) производства «BEKA associates Ltd.», Великобритания, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия тахометров основан на подсчёте импульсов, поступающих на вход тахометра либо с первичных преобразователей, либо с коммутационных устройств с последующим отображением результата измерений на цифровом индикаторе.

К тахометрам ВА317Е относятся тахометры с заводскими номерами: 442-ST-5902, 443-ST-6902, 341-ST-3902, 441-ST-4902, 341-ST-1902, 342-ST-2902.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

В соответствии с Локальной поверочной схемой обеспечивается прослеживаемость к Российскому государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1-2022). Структурная схема приведена в приложении А.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 1 до 99 999
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,2$
Диапазон значений выходного постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения частоты вращения в значения выходного постоянного тока, %	± 1

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 транзиттеров выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Требования к условию проведения поверки	6	да	да
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 основной приведённой погрешности измерений частоты вращений	9.1	да	да
Определение основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения частоты вращения в значения выходного постоянного тока	9.2	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.	9.3	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
6	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Рабочий эталон по Локальной поверочной схеме для средств измерений частоты вращения в диапазоне от 1 до 600000 об/мин Диапазон воспроизведения выходного напряжения от 0 до 60 В, диапазон воспроизведения выходного тока от 0 до 6 А (Вспомогательное оборудование)	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Источник питания GPD-73303D фирмы GW INSTEK (рег. № 49221-12)
9.2	Рабочий эталон по Локальной поверочной схеме для средств измерений частоты вращения в диапазоне от 1 до 600000 об/мин 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 Диапазон воспроизведения выходного напряжения от 0 до 60 В, диапазон	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10) Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)

	воспроизведения выходного тока от 0 до 6 А (Вспомогательное оборудование)	Источник питания GPD-73303D фирмы GW INSTEK (рег. № 49221-12)
Примечания: 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, тахометр считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверяют работоспособность тахометра 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 основной приведенной погрешности измерений частоты вращения.

Подключить генератор сигналов к соответствующим входным клеммам тахометра.

Подключить источник питания 24 В к соответствующим входным клеммам тахометра.

Задать на выходе генератора сигналов последовательность прямоугольных импульсов с частотой следования импульсов, равной 1, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего диапазона измерений частоты вращения.

Основную приведенную погрешность измерений частоты вращения рассчитать по формуле (1):

$$\gamma = \frac{F_{\text{изм}} - F_3}{F_{\text{max}} - F_{\text{min}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где: $F_{\text{изм}}$ – значение частоты вращения, измеренное тахометром по встроенному индикатору;

F_3 – заданное значение частоты вращения, пересчитанное из значения, воспроизведенного генератором и рассчитанное по формуле (2);

$F_{\text{min}}, F_{\text{max}}$ – нижний и верхний пределы диапазона частоты вращения.

$$F_3 = f_3 \cdot 60, (\text{об/мин}) \quad (2)$$

где: f_3 – значение частоты сигнала, воспроизводимого генератором.

9.2. Определение основной приведенной погрешности преобразования измеренного значения частоты вращения в значения выходного постоянного тока.

Подключить генератор сигналов к соответствующим входным клеммам тахометра.

Подключить источник питания 24 В к соответствующим входным клеммам тахометра.

Подключить мультиметр в режиме измерений силы постоянного тока к выходным клеммам тахометра через нагрузку.

Задать на выходе генератора сигналов последовательность прямоугольных импульсов с частотой следования импульсов, равной 1, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего диапазона измерений частоты вращения.

Основную приведенную погрешность преобразования измеренного значения частоты вращения в значения выходного постоянного тока рассчитать по формуле (3):

$$\gamma = \frac{I_{\text{изм}} - I_3}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \% \quad (3)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – значение тока, измеренное мультиметром на выходе тахометра;

I_3 – заданное значение тока, пересчитанное из значения, воспроизведенного генератором и рассчитанное по формуле (4);

$I_{\text{min}}, I_{\text{max}}$ – нижний и верхний пределы диапазона выходного тока.

$$I_3 = I_{\text{min}} + \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}} \cdot x_3, \text{ мА} \quad (4)$$

где: $X_{\text{min}}, X_{\text{max}}$ – нижний и верхний пределы диапазона измерений частоты вращения;

X_3 – заданное значение частоты вращения рассчитанное по формуле (5):

$$x_3 = f_3 \cdot 60, (\text{об/мин}) \quad (5)$$

где: f_3 – значение частоты сигнала, воспроизводимого генератором.

9.3. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.

Тахометр 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.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Тахометр, 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 тахометр оформляется извещение о непригодности к применению.

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

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 А.Г. Волченко

