



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор

ООО Центр Метрологии «СТП»

И. А. Яценко И. А. Яценко

« 07 » 06 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные vbSeries

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0706/1-311229-2019

г. Казань
2019

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительно-вычислительные vbSeries (далее – ИВК) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Допускается проведение периодической поверки ИВК на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца ИВК с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

Допускается проведение поверки ИВК в части отдельных измерительных каналов на основании письменного заявления владельца ИВК с соответствующим занесением диапазонов измерений в свидетельство о поверке.

Интервал между поверками ИВК – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- эталон единицы постоянного электрического напряжения 3-го разряда по ГОСТ 8.027–2001;
- рабочий эталон единицы частоты по ГОСТ 8.129–2013;
- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091;
- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.05.2018 № 1053;
- термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИВК с требуемой точностью.

2.3 Применяемые эталоны должны быть аттестованы, средства измерений (далее – СИ) должны быть поверены и иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенную подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку СИ, и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИВК, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ИВК и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и ИВК выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

5.2 Средства поверки и ИВК подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- комплектность ИВК;
- наличие свидетельства о последней поверке ИВК (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений ИВК, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- комплектность ИВК соответствует описанию типа ИВК;
- представлено свидетельство о последней поверке ИВК (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения ИВК, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие, хорошо читаемы.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Фиксируют номер версии программного обеспечения (далее – ПО) ИВК и сравнивают их с соответствующими данными, отраженными в описании типа ИВК.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если номер версии ПО ИВК не ниже номера версии ПО, указанного в описании типа ИВК.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проводят проверку общей работоспособности ИВК, контролируют отсутствие индикации сбоя и ошибок.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности ИВК считают положительными, если индикации сбоя и ошибок не возникло.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной погрешности измерений сигналов напряжения переменного тока

6.3.1.1 Определение относительной погрешности измерений сигналов напряжения переменного тока проводят при частоте переменного тока:

- 10; 100; 5000 Гц для моделей vbBalancer и vbBalancer+;
- 10; 100; 10000; 40000 Гц для моделей vb5, vb6, vb7, vb8.

6.3.1.2 К входному каналу ИВК подключают генератор сигналов, параллельно подключают эталон единицы переменного электрического напряжения и задают сигнал напряжения переменного тока синусоидальной формы. В качестве контрольных точек

принимают точки, соответствующие значениям напряжения 0,025; 0,1; 1; 2,5; 4; 5,65 В. Значение задаваемого напряжения контролируют по показаниям эталона единицы переменного электрического напряжения. Допускаемое отклонение задаваемого сигнала напряжения переменного тока синусоидальной формы $\pm 5\%$ от номинального значения внутри диапазона измерений ИВК.

6.3.1.3 В каждой контрольной точке определяют относительную погрешность $\delta_{\tilde{U}}$, %, по формуле

$$\delta_{\tilde{U}} = \frac{\tilde{U}_{\text{изм}} - \tilde{U}_{\text{эт}}}{\tilde{U}_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $\tilde{U}_{\text{изм}}$ – значение переменного напряжения, измеренное ИВК, В;

$\tilde{U}_{\text{эт}}$ – значение переменного напряжения, измеренное эталоном единицы переменного электрического напряжения, В.

6.3.1.4 Значение переменного напряжения, измеренное ИВК, рассчитывают по формуле

$$\tilde{U}_{\text{изм}} = D_{\text{изм}} \cdot SD, \quad (2)$$

где $D_{\text{изм}}$ – значение физической величины, соответствующее измеренному ИВК сигналу переменного напряжения, в единицах физической величины;

SD – коэффициент преобразования, установленный для измерительного канала, В/единица физической величины.

6.3.1.5 Результаты поверки по пункту 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока

6.3.2.1 К входному каналу ИВК подключают эталон единицы постоянного электрического напряжения и задают сигнал напряжения постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки, равномерно распределенные внутри диапазона измерений, включая крайние точки диапазона измерений. Количество контрольных точек не менее 5.

6.3.2.2 В каждой контрольной точке определяют абсолютную погрешность $\Delta_{\bar{U}}$, В, по формуле

$$\Delta_{\bar{U}} = \bar{U}_{\text{изм}} - \bar{U}_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где $\bar{U}_{\text{изм}}$ – значение постоянного напряжения, измеренное ИВК, В;

$\bar{U}_{\text{зад}}$ – значение постоянного напряжения, заданное эталоном единицы постоянного электрического напряжения, В.

6.3.2.3 Значение постоянного напряжения, измеренное ИВК, рассчитывают по формуле

$$\bar{U}_{\text{изм}} = F_{\text{изм}} \cdot SF, \quad (4)$$

где $F_{\text{изм}}$ – значение физической величины, соответствующее измеренному ИВК сигналу постоянного напряжения, в единицах физической величины;

SF – коэффициент преобразования, установленный для измерительного канала, В/единица физической величины.

6.3.2.4 Результаты поверки по пункту 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений частоты

6.3.3.1 К входному каналу ИВК подключают рабочий эталон единицы частоты и задают частотный сигнал. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 1; 18; 198; 1998; 5000 Гц.

6.3.3.2 В каждой контрольной точке определяют абсолютную погрешность Δ_f , Гц, по формуле

$$\Delta_f = f_{\text{изм}} - f_{\text{зад}}, \quad (5)$$

где $f_{\text{изм}}$ – значение частоты, измеренное ИВК, Гц;

$f_{\text{зад}}$ – значение частоты, заданное рабочим эталоном единицы частоты, Гц.

6.3.3.3 Результаты поверки по пункту 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (5) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.4 Определение приведенной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока

6.3.4.1 К входному каналу ИВК подключают эталон единицы силы постоянного электрического тока и задают сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.4.2 В каждой контрольной точке определяют приведенную погрешность γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{зад}}}{16} \cdot 100, \quad (6)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИВК, мА;

$I_{\text{зад}}$ – значение силы постоянного тока, заданное эталоном единицы силы постоянного тока, мА.

Значение силы постоянного тока, измеренное ИВК, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = X_{\text{изм}} \cdot SX, \quad (7)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение физической величины, соответствующее измеренному ИВК сигналу силы постоянного тока, в единицах физической величины;

SX – коэффициент преобразования, установленный для измерительного канала, мА/единица физической величины.

6.3.4.3 Результаты поверки по пункту 6.3.4 считают положительными, если рассчитанная по формуле (6) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки ИВК оформляют свидетельство о поверке ИВК (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИВК), при отрицательных результатах поверки ИВК – извещение о непригодности к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИВК

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИВК

Наименование характеристики	Значение					
	vbBalancer	vbBalancer+	vb5	vb6	vb7	vb8
Диапазон измерений сигналов напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение), В	от 0,025 до 5,65					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сигналов напряжения переменного тока в диапазоне частот, %:						
– от 10 до 10000 Гц включительно	–	–			±1,0	
– свыше 10000 до 40000 Гц	–	–			±10,0	
– от 10 до 5000 Гц	±1,0	±1,0			–	
Диапазон измерений сигналов напряжения постоянного тока, В ¹⁾	–	от 0 до 10, от 0 до 20	–		от 0 до 10, от 0 до 20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока, В	–	±0,1	–		±0,1	
Диапазон измерений частоты (входной сигнал тахометра), Гц	от 1 до 5000					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты (входной сигнал тахометра) в диапазонах измерений, Гц:						
– от 1 до 18 Гц включительно			±0,05			
– свыше 18 до 198 Гц включительно			±0,1			
– свыше 198 до 1998 Гц включительно			±1			
– свыше 1998 до 5000 Гц			±10			
Диапазон измерений сигналов силы постоянного тока, мА	–	–	–	от 4 до 20	–	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока, % диапазона измерений	–	–	–	±1,0	–	±1,0

¹⁾ Может использоваться обратная полярность.