



СОГЛАСОВАНО:  
Главный метролог  
ООО «ТМС РУС»

\_\_\_\_\_ А.А. Саморуков

«24» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Регистраторы данных портативные VWANALYZER**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-048/22

г. Москва  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	4
6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ.....	5
9.1. Определение погрешности измерений частоты.....	5
9.2. Определение погрешности измерений сопротивления.....	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на регистраторы данных портативные VWANALYZER, производства «Campbell Scientific, Inc.», США (далее – регистраторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Поверка регистраторов в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единиц:

- частоты – герца (Гц) методом прямых измерений от эталонов 4 разряда в соответствии Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты», что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 1-2018;

- электрического сопротивления – ома (Ом) методом прямых измерений от эталонов 4 разряда в соответствии Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 3456 от 30.12.2019 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока», что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 14-2014.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№	Наименование этапа поверки	№ пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
4	Определение погрешности измерений частоты	9.1	да	да
5	Определение погрешности измерений сопротивления	9.2	да	да
6	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
7	Оформление результатов поверки	11	да	да

Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрено.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от 18 до 25;
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104

*Примечания:*

- условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

#### 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться следующие средства, соответствующие требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
1	2	3	4
Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон 4-го разряда ГПС, утв. приказом Росстандарта №1621 от 31.07.2018, генератор сигналов	Диапазон от 0,3 до 6,5 кГц; пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ ; Максимальное напряжение, приложенное к выходу не менее 1 В	Генераторы сигналов произвольной формы DG4102 (№ в государственном реестре средств измерений: 56012-13)
	Эталон 4-го разряда ГПС, утв. приказом Росстандарта №3456 от 30.12.2019, мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная	Диапазон от 40 Ом до 670 кОм; Пределы допускаемой относительной погрешности не более 0,03%	Магазины сопротивлений М630 (№ в государственном реестре средств измерений: 60123-15)
Вспомогательные средства поверки	Осциллограф	–	Осциллографы цифровые RIGOL DS2000 (№ в государственном реестре средств измерений: 54989-13)
	Резисторы	Номинальное сопротивление $100 \pm 1$ Ом (2 штуки) или $50 \pm 0,5$ Ом, $1000 \pm 10$ Ом	Прецизионные резисторы постоянные С2-29В

*Примечание: допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины с погрешностью, не превышающей указанную в графе 3.*

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, предусмотренные указаниями по безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на регистратор, на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

#### 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого регистратора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида описанию типа средства измерений;

- наличие и читаемость надписей и условных обозначений;
- соответствие заводского номера регистратора, указанному в эксплуатационной документации;

- отсутствие видимых повреждений корпуса и дисплея.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если регистратор соответствует перечисленным требованиям.

При отрицательных результатах внешнего осмотра регистратор к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодными к применению.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Подготовку к поверке и опробование регистратора проводят в следующем порядке:

7.1. В меню «Read» – «Options» в графе «Frequency Sweep» устанавливают диапазон от 300 до 6500 Гц.

7.2. В графе «Thermistor/RTD» выбирают пункт «Ohms», в графе «Excitation» выбирают пункт «2V».

7.3. Подключают выводы измерительного провода «Coil+» (красный) и «Coil-» (черный) ко входу осциллографа.

7.4. Осциллограф переводят в ждущий режим развёртки или в режим однократного запуска по фронту сигнала.

7.5. После выбора команды «Read» кратковременно наблюдают на экране осциллографа импульс возбуждения. Сигнал должен иметь синусоидальную незатухающую форму.

При невозможности предварительной настройки регистратора, связанной с неисправностями дисплея или функциональных клавиш, либо отсутствием импульса возбуждения или несоответствием его формы, регистратор к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодным к применению.

## **8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Идентификацию программного обеспечения (далее – ПО) осуществляют посредством перехода в меню «Settings» – «System» – «System». В результате перехода на дисплее регистратора в графе «OS Version» отображается версия встроенного программного обеспечения, в графе «Serial Number» – заводской номер регистратора.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если версия встроенного программного обеспечения не ниже 2.00, а заводской номер соответствует указанному на корпусе.

При отрицательном результате проверки регистратор к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодным к применению.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ**

9.1. Определение погрешности измерений частоты

Определение погрешности измерений частоты проводят методом прямых измерений в следующем порядке:

9.1.1 Подключают выводы измерительного провода регистратора к выходу генератора сигналов согласно схеме, приведенной на рисунке 1.

9.1.2 Командой «Read» проводят однократные измерения частоты  $f_{изм.i}$  регистратором при установленных на выходе генератора синусоидальных сигналах с размахом  $100 \pm 10$  мВ и частотами  $f_i$  равными  $301 \pm 0,5$  Гц и  $6499 \pm 0,5$  Гц.

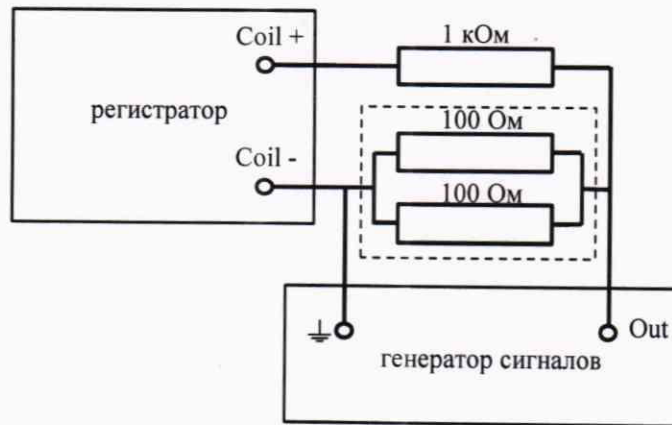


Рисунок 1 – Схема подключения регистратора

9.1.3 Рассчитывают значения относительной погрешности измерений частоты по формуле:

$$\gamma_i = \left| \frac{f_{\text{изм.}i} - f_i}{f_i} \right| \quad (1)$$

## 9.2. Определение погрешности измерений сопротивления

Определение погрешности измерений сопротивления проводят методом прямых измерений в следующем порядке:

9.2.1 Соединяют выводы измерительного провода «Therm+» (зеленый) и «Therm-» (белый) и вычисляют начальное сопротивление  $R_{\text{нач.}}$ , как среднее арифметическое не менее 5 результатов измерений сопротивления при соединенных выводах.

9.2.2 Подключают выводы измерительного провода «Therm+» (зеленый), «Therm-» (белый) к клеммам меры сопротивления, провод «Ground» (синий) к выводу заземления.

9.2.3 Устанавливают на мере значения сопротивления  $R_i$  согласно графе 1 таблицы 3.

Таблица 3 – Контрольные значения при определении погрешности измерений сопротивления

Значение сопротивления ( $R_i$ ), Ом	Измеренное значение ( $R_{\text{изм.}i}$ ), Ом	Начальное сопротивление	Абсолютная погрешность ( $\Delta_i$ ), Ом	Допускаемая погрешность, Ом
1	2	3	4	5
40				±0,06
100				±0,15
1000				±1,5
10000				±15
100000				±150
670000				±1005

9.2.4 При каждом значении  $R_i$  проводят серию измерений сопротивления и вычисляют измеренное регистратором значение  $R_{\text{изм.}i}$ , как среднее арифметическое не менее 5 результатов измерений сопротивления, и записывают значения в протокол.

9.2.5 Рассчитывают значения абсолютной погрешности измерений сопротивления по формуле:

$$\Delta_i = R_{\text{изм.}i} + R_{\text{нач.}} - R_i \quad (2)$$

## **10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

Регистратор признаётся соответствующим установленным метрологическим требованиям, если:

- значения относительной погрешности измерений частоты  $\gamma_i$  не превышают  $5 \cdot 10^{-5}$ ;
- значения абсолютной погрешности измерений сопротивления  $\Delta_i$  находятся в пределах, указанных в графе 5 таблицы 3.

В противном случае регистратор признают непригодным к применению.

## **11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

Результаты поверки оформляют в соответствии с действующими нормативными документами об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Протокол поверки оформляется в произвольной форме.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении свидетельства на бумажном носителе).