



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«22» апреля 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УСТАНОВКИ ПОВЕРКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ  
УПВ-2**

Методика поверки

РТ-МП-5847-441-2019

г. Москва  
2019 г.

Настоящая методика распространяется на установки поверки вычислителей УПВ-2 (далее установка), изготавливаемые ООО НПО «НТЭС», Адрес: 423241, Республика Татарстан, район Бугульминский, город Бугульма и устанавливает порядок и объём их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации на установки поверки вычислителей УПВ-2.

## 1 Операции поверки

1.1. При поверке выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверке

| Наименование операции  | Номер пункта методики | Обязательность проведения при поверке |               |
|--|-----------------------|---------------------------------------|---------------|
|  |                       | первичной                             | периодической |
| Внешний осмотр   | 6.1                   | да                                    | да            |
| Опробование, идентификация программного обеспечения                          | 6.2                   | да                                    | да            |
| Определение относительной погрешности установки периода следования импульсов | 6.3                   | да                                    | да            |
| Определение диапазона установки количества импульсов                         | 6.4                   | да                                    | нет           |
| Определение диапазона измерений количества импульсов                         | 6.5                   | да                                    | нет           |

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3. В случае выявления несоответствия требованиям в ходе выполнения любой операции, указанной в таблице 1, поверяемый прибор бракуют, поверку прекращают и на него оформляют извещение о непригодности.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки установки следует применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, требуемые технические и метрологические характеристики средства поверки   |
|-------------------------------|---|
| 6.3                           | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, диапазон измерений от 0,1 Гц до 200 МГц, погрешность измерений частоты $\Delta f \leq \pm (5 \cdot 10^{-7} \cdot f \pm 1 \text{ ед. сч})$  |
| 6.5                           | Генератор сигналов произвольной формы Agilent 33520В, диапазон установки частоты от 1 мкГц до 30 МГц, диапазон формирования пачки импульсов от 1 до $10^8$ , погрешность установки частоты $\leq \pm 1 \cdot 10^{-6}$ |

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

### **3 Требования безопасности**

3.1 При проведении поверки установки необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и правила охраны труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, освоившие работу с установкой и применяемыми средствами поверки и изучившие настоящую методику.

3.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

3.4 Для исключения сбоев в работе, измерения необходимо производить при отсутствии резких перепадов напряжения питания сети, вызываемых включением и выключением мощных потребителей электроэнергии и мощных импульсных помех.

### **4 Условия поверки**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80.

### **5 Подготовка к поверке**

Подготовку установки и оборудования, перечисленного в таблице 2, проводят в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих эксплуатационных документах.

Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

Выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре убедиться в:

- отсутствии механических повреждений, влияющих на работоспособность;
- чистоте гнезд и разъемов;
- целостности лакокрасочного покрытия и четкости маркировки.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если установка удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность полная. Установки, имеющие дефекты, к поверке не допускаются.

#### **6.2 Опробование, идентификация программного обеспечения**

Включить питание установки.

После запуска установки поверки вычислителей УПВ-2 программное обеспечение (ПО) производит идентификацию путем расчета контрольной суммы. Затем на табло индикатора в течение 5 секунд выводится информация о ПО. Наименование ПО должно соответствовать – «УПВ-2», версия ПО должна быть не младше 3.01, цифровой идентификатор ПО должен соответствовать 678В. По истечении 5 секунд отображается главное меню.

Результаты опробования считать положительными, если:

- наименование ПО соответствует УПВ-2;

- версия ПО является не младше 3.01;
- цифровой идентификатор ПО соответствует 678В;
- отображается главное меню;
- отсутствуют ошибки.

### 6.3 Определение относительной погрешности установки периода следования импульсов

Собрать схему, приведенную на рис. 1, подключить кабель для поверки к 1 каналу.

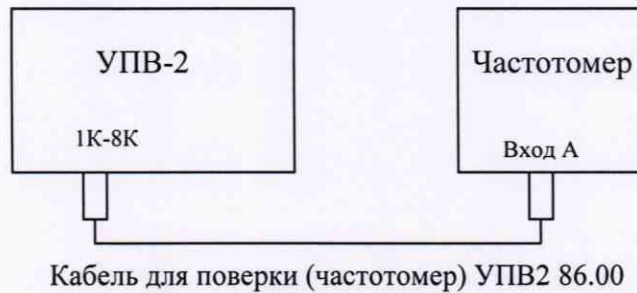


Рисунок 1

Зайти в меню пункт «Настройки».

Задать тип вычислителя «тип выч.:БЭСЖ-2МХ», выбрать режим работы «Режим: ручной.».

Зайти в режим «Настройка сценария». Поочередно задать значение периода импульсов «Период, мс» и количество импульсов «Кол-во имп.», указанные в таблице 3.

Подготовить частотомер к измерению периода следования импульсов.

Нажать «F3» и «Enter» для начала измерения. Произвести измерение периода с помощью частотомера. Дождаться окончания следования импульсов. Для выхода в главное меню нажать «F2».

Рассчитать относительную погрешность установки периода следования импульсов ( $\delta T$ ) по формуле (1):

$$\delta T = \frac{(T_{уст} - T_{изм})}{T_{изм}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $T_{уст}$  – установленное значение периода на установке

$T_{изм}$  – измеренное значение периода с помощью частотомера

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если погрешность установки периода не превышает допустимых значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

| Установленное значение периода $T_{уст}$ , мс | Количество импульсов $N_{уст}$ | Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta T$ , % |
|---|--------------------------------|--|
| 50  | 200                            | ±0,03  |
| 100   | 100                            |  |
| 1000  | 10                             |  |

Поочередно подключить кабель для поверки к остальным каналам. Произвести измерения для всех каналов установки.

#### 6.4 Определение диапазона установки количества импульсов

Собрать схему, приведенную на рис. 1, подключить кабель для поверки к 1 каналу.

Зайти в меню пункт «Настройки».

Задать тип вычислителя «тип выч.:БЭСКЖ-2МХ», выбрать режим работы «Режим: ручной.».

Зайти в режим «Настройка сценария». Поочередно задать значение периода импульсов «Период, мс» и количество импульсов «Кол-во имп.», указанные в таблице 4.

Подготовить частотомер к измерению количества импульсов.

Нажать «F3» и «Enter» для начала измерения. Произвести измерение количества импульсов с помощью частотомера.

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если количество импульсов, измеренных частотомером, соответствует количеству импульсов, установленному на установке.

Таблица 4

| Установленное значение          |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Период следования импульсов, мс | Количество импульсов |
| 50                              | 65000                |
| 180 000                         | 1                    |

Поочередно подключить кабель для поверки к остальным каналам. Повторить измерения установив: количество импульсов 1, период следования 180 с.

#### 6.5 Определение диапазона измерений количества импульсов

Собрать схему, приведенную на рис. 2. Подключить кабель для поверки к 1 каналу.



Кабель для поверки (генератора) УПВ2 87.00

Рисунок 2

Зайти в меню пункт «Настройки».

Задать тип вычислителя «тип выч.:БЭСКЖ-2МХ», выбрать режим работы «Режим: ручной.».

Зайти в режим «Настройка сценария». Установить значение периода импульсов «Период, мс» 1000 мс и количество импульсов «Кол-во имп.» 1000.

Установить на генераторе следующие настройки: форма сигнала прямоугольная, напряжение смещения 4 В, размах амплитуды выходного сигнала 5 В, режим генерации пачки импульсов, режим запуска ручной. Поочередно задать на генераторе период следования и количество импульсов, указанные в таблице 5.

Нажать «F3» и «Enter» для начала измерения. Запустить пачку импульсов на генераторе. Нажать F2 для выхода в главное меню, перейти в меню «Текущие параметры». После завершения генерации импульсов зафиксировать количество входных импульсов  $N_{изм}$  дляверяемого канала и количество импульсов, измеренных частотомером. Для завершения измерения нажать F4 и «Enter».

Результаты поверки по данной операции считать положительными, если количество импульсов, измеренных установкой, соответствует количеству импульсов, измеренных с помощью частотомера.

Таблица 5

| Установленное значение         |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Период следования импульсов, с | Количество импульсов |
| 10                             | 1                    |
| 0,200                          | 65535                |

Поочередно подключить кабель для поверки к остальным каналам. Повторить измерения установив: количество импульсов 1, период следования 10 с.

### 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке согласно действующим правовым нормативным документам.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории № 441  
ФБУ «Ростест-Москва»



А. С. Фефилов

Начальник сектора № 1 лаборатории № 441  
ФБУ «Ростест-Москва»



А. И. Иванов