

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. директора по метрологии  
ФБУ «Омский ЦСМ»



*А.В. Бессонов*  
\_\_\_\_\_ А.В. Бессонов

*марта* \_\_\_\_\_ 2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики импульсов беспроводные «Борей 4»

Методика поверки

СЭТ.469333.019 МП

*и.р. 60782-15*

г. Омск

2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики импульсов беспроводные «Борей 4» (далее – счетчик) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – шесть лет.

## **1 Операции поверки**

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Пункт методики поверки	Вид поверки	
		первичная	периодическая
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Проверка версии программного обеспечения	7.3	да	да
Определение относительной погрешности измерения количества импульсов	7.4	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают, счетчик признается непригодным к дальнейшей эксплуатации, выдается извещение о непригодности в соответствии с приложением 2 ПР 50.2.006-94 (с изм. №1 от 26.11.2001) с указанием причин.

## **2 Средства поверки**

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

2.2 Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

2.3 Допускается использование других средств поверки с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего основные технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3-7.4	Генератор импульсов Г5-82: длительность импульсов от 0,1 до $5 \cdot 10^6$ мкс, период повторения одинарных импульсов от 1 до $9,9 \cdot 10^7$ мкс, погрешность установки длительности импульсов $\pm(0,03 \cdot t + 0,04)$ мкс, погрешность установки периода повторения импульсов $\pm 0,003 \cdot T$ мкс
7.3-7.4	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63: диапазон измерений: импульсного сигнала от 0,1 Гц до 200 МГц, погрешность $5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед. счета
7.2-7.4	RF Transceiver
7.2-7.4	Персональный компьютер с операционной системой MS Windows XP и выше

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускают лиц не моложе 18 лет, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 в качестве поверителей, изучивших эксплуатационную документацию на средства поверки и приборы, настоящую методику поверки и прошедших инструктаж по технике безопасности при работе с электроизмерительными приборами до 1000 В.

### 4 Требования к безопасности

Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счетчиков и средств поверки, указанными в эксплуатационной документации, и пройти инструктаж по технике безопасности.

### 5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86,0 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, кроме Земного отсутствуют.

### 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводятся технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования;
- основные и вспомогательные средства поверки подготавливают в соответствии с эксплуатационной документацией на них;

- счетчики представляют на поверку вместе с паспортом;
- перед проведением поверки счетчики выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 2 ч.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- на счетчике не должно быть механических повреждений, препятствующих его применению;
- надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать требованиям технической документации.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Собрать рабочее место согласно рисунку 1, подключив кабель К1 ко входу «Сч. 1» счетчика и, не подключая кабель К2 к выходу генератора, замкнуть контакты «2» на плате счетчика.

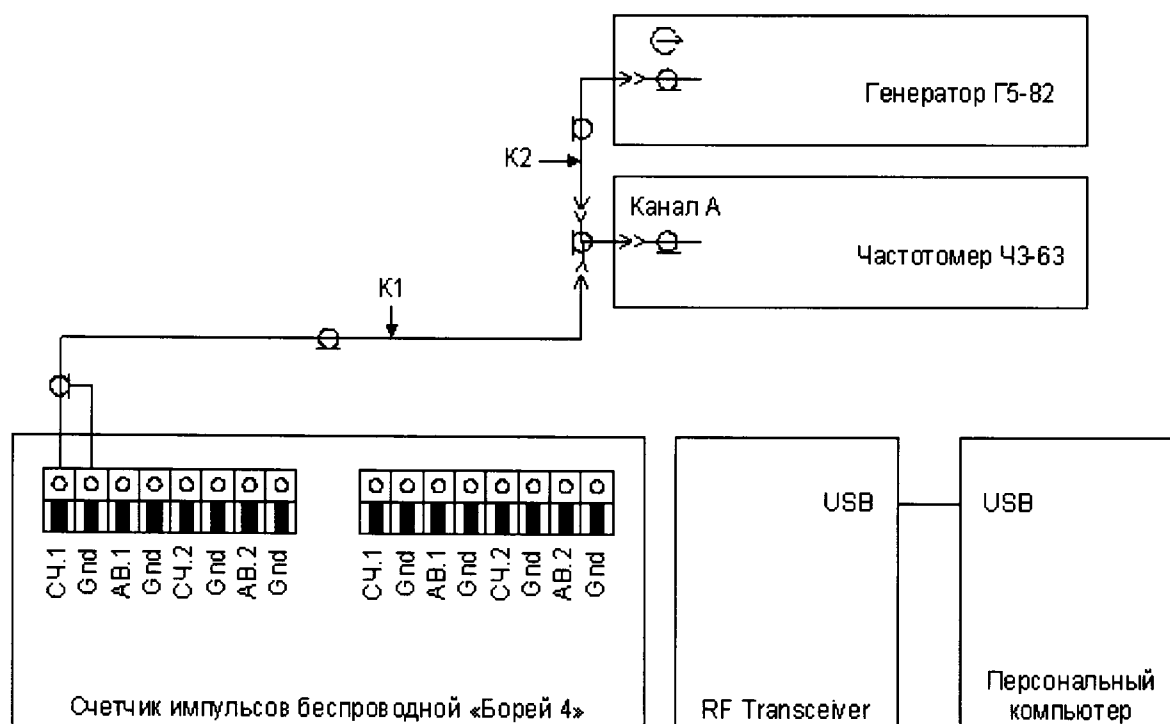


Рисунок 1 – Схема соединений для опробования и определения относительной погрешности измерения количества импульсов

7.2.2 Пользуясь инструкцией по эксплуатации генератора импульсов Г5-82, установить на его выходе период следования импульсов 32 мс, при длительности импульса 16 мс и амплитуде импульса 3,3 В. Подключить кабель К2 к выходу генератора.

7.2.3 На персональном компьютере запустить приложение WMBusReader.

7.2.4 Нажать кнопку «Начать опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader, после завершения опроса счетчика (ориентировочное время от 30 до 50 с) в столбце «Текущее значение» таблицы основного окна программы WMBusReader зафиксировать значение количества импульсов переданное счетчиком.

7.2.5 Нажать кнопку «Завершить опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader.

7.2.6 Включить формирование импульсов на выходе генератора Г5-82, для чего нажать кнопку «ВНУТР.».

7.2.7 Нажать кнопку «Начать опрос приборов учета», и после завершения опроса счетчика убедиться

- в отсутствии признака в столбце «Авария»;
- что значение количества импульсов в столбце «Текущее значение» увеличилось.

7.2.8 Замкнуть между собой клеммы «АВ.1» и «Gnd» счетчика.

7.2.9 Нажать кнопку «Начать опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader, после завершения опроса счетчика (ориентировочное время от 30 до 50 с) в столбце «Авария» убедиться в наличии признака.

7.2.10 Разомкнуть клеммы «АВ.1» и «Gnd» счетчика.

7.2.11 Повторить операции 7.2.1-7.2.10, последовательно подключая кабель К1 ко входам «Сч.2», «Сч.3», «Сч.4» и замыкая и размыкая клеммы «АВ2», «АВ3», «АВ4» с клеммой «Gnd».

### **7.3 Проверка версии программного обеспечения**

7.3.1 Подключить радиомодем RF Transceiver к персональному компьютеру и запустить приложение WMBusReader

7.3.2 Нажать на кнопку «Запросить идентификатор ПО» и убедиться, что версия программного обеспечения соответствует приведенной в паспорте на счетчик.

#### **7.4 Определение относительной погрешности измерения количества импульсов**

7.4.1 Собрать рабочее место согласно рисунку 1, подключив кабель К1 ко входу «Сч. 1» счетчика и, не подключая кабель К2 к выходу генератора, замкнуть контакты «2» на плате счетчика.

7.4.2 Пользуясь инструкцией по эксплуатации генератора импульсов Г5-82 установить на его выходе период следования импульсов 32 мс, при длительности импульса 16 мс и амплитуде импульса 3,3 В. Подключить кабель К2 к выходу генератора.

7.4.3 Пользуясь инструкцией по эксплуатации частотомера ЧЗ-63, установить переключатель «1:1 – 1:10» в положение «1:1», а переключатель «1 МΩ – 50 Ω» – в положение «1 МΩ». Сбросить показания кнопкой «ПУСК  $\Psi$ ».

7.4.4 На персональном компьютере запустить приложение WMBusReader.

7.4.5 Нажать кнопку «Начать опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader, после завершения опроса счетчика (ориентировочное время от 30 до 50 с) в столбце «Текущее значение» таблицы основного окна программы WMBusReader зафиксировать начальное значение количества импульсов переданное счетчиком ( $N_{Hi}$ ).

7.4.6 Нажать кнопку «Завершить опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader.

7.4.7 Включить формирование импульсов на выходе генератора Г5-82, для чего нажать кнопку «ВНУТР.».

7.4.8 После достижения показаний частотомера 5 000, нажатием кнопки «ВНЕШ.», выключить формирование импульсов на выходе генератора Г5-82 и зафиксировать показания частотомера ЧЗ-63 ( $N_i$ ).

7.4.9 Замкнуть между собой клеммы «АВ.1» и «Gnd» счетчика.

7.4.10 Нажать кнопку «Начать опрос приборов учета», расположенную в основном окне программы WMBusReader, после завершения опроса счетчика (ориентировочное время от 30 до 50 с) в столбце «Текущее значение» таблицы основного окна программы WMBusReader зафиксировать конечное значение количества импульсов переданное счетчиком ( $N_{Ki}$ ).

7.4.11 Нажать кнопку «Завершить опрос приборов учета».

7.4.12 Разомкнуть клеммы «АВ.1» и «Gnd» счетчика.

7.4.13 Определить относительную погрешность измерения количества импульсов по формуле:

$$\delta_i = \frac{(N_{K1} - N_{H1}) - N_i}{N_i} \cdot 100\%. \quad (1)$$

7.4.14 Повторить операции 7.4.1-7.4.13, последовательно подключая кабель К1 ко входам «Сч.2», «Сч.3», «Сч.4» и замыкая и размыкая клеммы «АВ2», «АВ3», «АВ4» с клеммой «Gnd».

7.4.15 Счетчик считать годным к эксплуатации если:

- счетчик соответствует требованиям 7.1-7.3;
- относительная погрешность измерения количества импульсов каждого канала не превышает  $\pm 0,1\%$ .

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки вносят в протокол произвольной формы.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют оттиском поверительного клейма на счетчике и (или) в паспорте в соответствии с ПР 50.2.006-94 (с изм. №1 от 26.11.2001). На винт крепления платы и на разъем для программирования наклеивается пломбировочная наклейка.

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 (с изм. №1 от 26.11.2001).

8.4 При отрицательных результатах поверки счетчик к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности, с указанием причин непригодности, установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 (с изм. №1 от 26.11.2001).

Методику разработал:

инженер по метрологии 1 категории

ФБУ «Омский ЦСМ»

 Д.А. Воробьев