УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

_____В.Н. Яншин

М.П. 04 октября 2011 г.

# Осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-202, 190-102 и 190-062

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва

2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ . 3
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ . 4
3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ . 4
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ . 4
5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ . 5
6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ . 5
6.1 Внешний осмотр . 5
6.2 Подготовка к поверке . 5
7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ 5
7.1 Опробование . 5
**Определение параметров в режиме осциллографа** 6
7.2 Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока .... 6
7.3 Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока .... 7
7.4 Определение основной погрешности измерения частоты .... 8
7.5 Определение основной погрешности измерения фазы .... 8
7.6 Определение основной погрешности измерения временных интервалов .... 9
**Определение параметров в режиме мультиметра** 10
7.7 Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока .... 10
7.8 Определение основной погрешности измерения напряжения переменного **тока** .... 11
7.9 Определение основной погрешности измерения сопротивления .... 11
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .. 12

Настоящая методика распространяется на осциллографы-мультиметры двухканальные Fluke 190-202, 190-102 и 190-062 (далее - приборы) фирмы "Fluke Corporation», США, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками по рекомендации изготовителя установлен -1 год (расчётное значение - 2 года).

## 3 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 - Операции поверки

| **Наименование операции** | **пункт методики** | **операции при поверки** | |
|---|---|---|---|
| | | **первичная** | **периодич.** |
| Опробование | **7.1** | **да** | **да** |
| **Определение параметров в режиме осциллографа** | | | |
| Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения | **7.2.** | **да** | **да** |
| Определение основной погрешности измерения переменного напряжения | **7.3.** | **да** | **да** |
| Определение основной погрешности измерения частоты | **7.4.** | **да** | **да** |
| Определение основной погрешности измерения фазы | **7.5** | **да** | **да** |
| Определение основной погрешности измерения временных интервалов | **7.6** | **да** | **да** |
| **Определение параметров в режиме мультиметра** | | | |
| Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения | **7.7** | **да** | **да** |
| Определение относительной погрешности измерения переменного напряжения | **7.8** | **да** | **да** |
| Определение основной погрешности измерения сопротивления | **7.9** | **да** | **да** |

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице

Таблица 2 - Средства поверки

| Воспроизводимые величины | Диапазон | Основная погрешность | Рекомендуемый тип |
|---|---|---|---|
| Напряжение постоянного тока | От 0 до ± 1050 В | $12 \times 10^{-6}$ | Калибратор универсальный Fluke 5520A С опцией SC-300 для калибровки осциллографов |
| Напряжение переменного тока<br>10 Гц – 500 кГц<br>50 кГц – 100 МГц<br>100 – 300 МГц | От 0 до 1020 В 5 мВ -5,5 В<br>5 мВ -5,5 В | $120 \times 10^{-6}$<br>±(3,5 % +500 мкВ)<br>±(4,0 % +500 мкВ) | |
| Сопротивление | 0 -1100 МОм | $28 \times 10^{-6}$ | |
| Входной импеданс | 40 Ом - 1,5 МОм<br>5 пФ - 50 пФ | ± 0,1 %<br>± 5 % | |
| Временные маркеры | 5 с -2 мкс<br>1 мкс – 2 нс | ± (25+1000 t) $\times 10^{-6}$ где t – время в с<br>± 2,5 $\times 10^{-6}$ | |
| Температура, °С | От -50 до +99,9 °С | ± 0,05 °С | Термометр ТЛ-300 |
| Давление, кПа | От 80 до 106 | ±200 Па | Барометр БАММ-1 |
| Влажность, % | От 10 до 100 | ± 1 % | Психрометр М34 |

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки разрешается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие требуемые технические характеристики.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены, иметь свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные в соответствии с ПР50.2.012-94.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В и имеющие свидетельство по электробезопасности не ниже III группы. Требования безопасности при подготовке и проведению испытаний должны соответствовать ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого анализатора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение поверяемого прибора к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля из комплекта прибора;
- заземление поверяемого прибора и средств поверки должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается подавать на входы прибора сигналы с уровнем, превышающим максимально допускаемое значение;
- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха 65 ± 15 %;
- атмосферное давление 750 ± 30 мм рт. ст.;
- напряжение питающей сети 220 ± 4,4 В;
- частота питающей сети 50 ± 1 Гц.

## 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов;
- отсутствие механических повреждений корпуса прибора и ослабления крепления элементов его конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- сохранность органов управления прибора, четкость фиксации их положений.

При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, он направляется в сервисный центр для ремонта.

6.2 Подготовка к поверке

Перед началом работы поверитель должен изучить «Руководство пользователя» поверяемого прибора, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

**Общие указания по проведению поверки**

В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в разделе технические характеристики «Руководства пользователя».

При получении отрицательных результатов операции её необходимо повторить.

При повторном отрицательном результате прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

### 7.1 Опробование

- Нажмите кнопку включения . В нижней части экрана появится меню калибровки.
- Нажмите кнопку USER
- Кнопками F1-F4 установите дату, время, яркость, контраст и язык дисплея
- Проверьте **версию программного обеспечения**, установите номер и дату поверки.
- Нажмите и отпустите кнопку SCOPE. По умолчанию прибор находится в режиме автоматических измерений.
- Подключите к входам каналов А и В через входные кабели (без делителей) питающую сеть переменного тока. Измерьте напряжение и частоту сети каждым каналом. Они должны соответствовать используемой сети.
- Подключите к входу мультиметра питающую сеть через его входные кабели. Измерьте напряжение и частоту сети. Они должны соответствовать используемой сети.
- Результаты опробования удовлетворительны, если указанные процедуры выполняются.

**Определение параметров в режиме осциллографа**

**7.2 Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока**

Соедините входы А и В прибора с выходом калибратора кабелями без делителей, нажатием кнопкит **USER** перейти в режим установок выбрать следующие установки прибора:

- кнопкой **MANUAL/AUTO** включить ручной режим измерения
- кнопкой **SCOPE** включить режим осциллографа
- кнопками **A** и **B** включить оба канала
- кнопкой **F1** и курсорами включить установку **READINGS ON** и **READING Vdc**
- кнопкой **F2** включить установку **COULPLING DC**
- кнопкой **F2** и курсорами включить установку **ATTENUATION 1:1**
- кнопкой **F4** и курсорами включить установки **Attenuator: Normal** и **Bandwith 20 kHz**
- кнопками слева **MOVE** установить линии развёртки развертки каналов **A** и **B** приблизительно на центральную линию масштабной сетки.
- кнопками слева **RANGE** установить необходимый коэффициент отклонения
- установить калибратор в режим формирования напряжения постоянного тока
- последовательно подавать с калибратора напряжения постоянного тока с величинами, указанными в таблице 3, считывать с информационной строчки дисплея численные значения напряжений, измеренные каналами **A** и **B**.

Таблица 3- проверка погрешности измерения напряжения постоянного тока

| Напряжения калибратора | Коэффициент отклонения | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | образец 17022202 | | образец 17022203 | |
| | | минимум | максимум | Канал А | Канал В | Канал А | Канал В |
| +6,0 мВ | 2 мВ/дел. | +4,9 мВ | +7,1 мВ | | | | |
| -6,0 мВ | | -4,9 мВ | -7,1 мВ | | | | |
| +30,0 мВ | 10 мВ/дел. | +29,1 мВ | +30,9 мВ | | | | |
| -30,0 мВ | | -29,1 мВ | -30,9 мВ | | | | |
| +300 мВ | 100 мВ/дел. | +291 мВ | +309 мВ | | | | |
| -300 мВ | | -291 мВ | -309 мВ | | | | |
| +3,00 В | 1 В/дел. | +2,91 В | +3,09 В | | | | |
| -3,00 В | | -2,91 В | -3,09 В | | | | |
| +30,0 В | 10 В/дел. | +29,1 В | +30,9 В | | | | |
| -30,0 В | | -29,1 В | -30,9 В | | | | |
| +300 В | 100 В/дел. | +291 В | +309 В | | | | |
| -300 В | | -291 В | -309 В | | | | |
| +1000 В | 500 В/дел. | +970 В | +1023 В | | | | |
| -1000 В | | -970 В | -1023 В | | | | |

Примечание – измерения +/- 1000 В выполнены с внешними входными делителями VPS410

Для определения погрешностей измерений с делителями VPS410 или VPS510 соедините входы А и В с выходом калибратора кабелями через эти делители и кнопкой **F2** и курсорами переключить установку на **ATTENUATION 10:1**

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице 3.

### 7.3 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока

Соедините входы А и В прибора с выходом калибратора кабелями без делителей, нажатием кнопкит **USER** перейти в режим установок выбрать следующие установки прибора:

- кнопкой **MANUAL/AUTO** включить ручной режим измерения
- кнопкой **SCOPE** включить режим осциллографа
- кнопками **A** и **B** включить оба канала
- кнопкой **F1** и курсорами включить установку **READINGS ON** и **READING Vac**
- кнопкой **F2** включить установку **COULPLING AC**
- кнопкой **F2** и курсорами включить установку **ATTENUATION 1:1**
- кнопкой **F4** и курсорами включить установки **Attenuator: Normal** и **Bandwith 20 kHz**
- кнопками слева **MOVE** установить линии развёртки развертки каналов **A** и **B** приблизительно на центральную линию масштабной сетки.
- кнопками слева **RANGE** установить необходимый коэффициент отклонения
- установить на калибраторе формирование напряжения переменного тока частотой 50 Гц
- последовательно подавать с калибратора напряжения переменного тока с величинами, указанными в таблицах 5 и 6, считывать с информационной строчки дисплея численные значения напряжений, измеренные каналами **A** и **B**.

Таблица 4 - проверка погрешности измерения напряжения переменного тока

| Напряжения калибратора | Коэффициент отклонения | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | образец 17022202 | | образец 17022203 | |
| | | минимум | максимум | Канал А | Канал В | Канал А | Канал В |
| 6,0 мВ | 2 мВ/дел. | 4,9 мВ | 7,1 мВ | | | | |
| 30,0 мВ | 10 мВ/дел. | 29,1 мВ | 30,9 мВ | | | | |
| 300 мВ | 100 мВ/дел. | 291 мВ | 309 мВ | | | | |
| 3,00 В | 1 В/дел. | 2,91 В | 3,09 В | | | | |
| 30,0 В | 10 В/дел. | 29,1 В | 30,9 В | | | | |
| 300 В | 100 В/дел. | 291 В | 309 В | | | | |
| 1000 В | 500 В/дел. | 970 В | 1023 В | | | | |

Примечание – измерения 1000 В выполнены с внешними входными делителями VPS410 Для определения погрешностей измерений с делителями VPS410 или VPS510 соедините входы А и В с выходом калибратора кабелями через эти делители и кнопкой **F2** и курсорами переключить установку на **ATTENUATION 10:1**

- Задать на калибраторе 5 520A режим установки переменного синусоидального напряжения, установить значения напряжения и частоты выходного сигнала в соответствии с таблицей 6.
- Снять численные показания измеренного значения напряжения с экрана прибора

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице 4.

### 7.5 Определение основной погрешности измерений частоты

Соедините прибор с выходом калибратора без согласующего резистора 50 Ом и выбрать следующие установки прибора:

- Нажать W , F2 RECALL, выбрать SCREEN+SETUP
- нажать F2.
- Нажать RECALL SETUP.
- Нажать F2 READING 1, и выбрать он A | II
- Нажать F3 READING 2 , и выбрать on B | Hz
- Установить коэффициент отклонения по входу A и B 100 мВ/дел.
- Установить коэффициент развертки прибора в соответствии с таблицей 9.
- Задать на калибраторе 5520A функцию Scope Output, режим Wavegen, sine
- Установить значения напряжения и частоты выходного сигнала в соответствии с первой поверяемой точкой таблицы 10. Поскольку не применяется нагрузка 50 Ом, установленное значение напряжения будет соответствовать удвоенной амплитуде сигнала на выходе калибратора.

Таблица 5 – проверка основных погрешностей измерений частоты

| Калибратор | | Частота | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | образец 17022202 | | образец 17022203 | |
| Режим | Напряжение | | минимум | максимум | Канал А | Канал В | Канал А | Канал В |
| Wavegen sine | 600 мВ (двойная амплитуда) | 16 Гц | 15,90 | 16,10 | | | | |
| Levsine | 300 мВ (амплитуда) | 200 МГц | 198,8 | 201,2 | | | | |

- Снять численные показания измеренных значения переменного напряжения на входах A и B с экрана прибора. Результат измерения считается удовлетворительным, если измеренное значение частоты находится в пределах, указанных в 5 столбце таблицы 10.
- Задать на калибраторе 5500A режим levsine. Провести поверку на частоте 60 МГц для модели 190-062, на 100 МГц для моделей 190-102 и на 200 МГц для моделей 190-202 в соответствии с таблицей 10.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице 5.

### 7.6 Определение основной погрешности измерения фазы

- Соедините прибор с калибратором

Выбрать следующие установки поверяемого прибора:

- Записать начальную установку параметров из памяти SETUP 1
- Нажать W , F2 RECALL, выбрать SCREEN+SETUP 1, нажать F2 RECALL SETUP
- Нажать SCOPE
- Нажать F2 READING 1, и выбрать on A | Phase
- Нажать F3 READING 2 , и выбрать on B | Phase
- Установить коэффициент отклонения по входам A и B 100 мВ/дел

- Установить коэффициент развертки прибора в соответствии с таблицей 11
- Задать на калибраторе функцию Scope Output, режим Wavegen, sine и установить значения напряжения и частоты выходного сигнала в соответствии с первой поверяемой точкой таблицы 6. Поскольку не применяется нагрузка 50 Ом, установленное значение напряжения будет соответствовать удвоенной амплитуде сигнала на выходе калибратора.
- Снять с экрана численные показание измеренного сдвига фаз переменного напряжения на входах А и В.

Таблица 6 - проверка погрешностей измерения фазы

| Коэффиц. развертки | Калибратор | | Напряжение | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений с образцом № | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Режим | Частота | | минимум | максимум | 17022202 | 17022203 |
| 20 мс/дел | Wavegen sine | 10 Гц | 600 мВ (двойная амплитуда) | -2 | +2 | | |
| 200 нс/дел | Levsine | 1 МГц | 300 мВ (амплитуда) | -2 | +2 | | |
| 20 нс/дел | Levsine | 10 МГц | 300 мВ (амплитуда) | -3 | +3 | | |

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измерения фазы не превышает пределов ± 2 ° в диапазоне от 0,1 Гц до 1 МГц, ± 3 ° в диапазоне от 1 МГц до 10 МГц.

**7.7 Определение основной погрешности измерения временных интервалов.**

- Соедините прибор с калибратором используя выход **Scope Output**.
- Установить на калибраторе временные маркеры с периодом следования 8 мс (режим MODE marker).
- Восстановить заводские настройки прибора по методике руководства пользователя.
- Установить коэффициент отклонения по входу А, 5 В/дел (включен делитель пробника А 1:10, так что входная чувствительность составляет 500 мВ/дел).
- Установить коэффициент развертки прибора 10 мс/дел.
- Используя кнопки ◄**MOVE**►, перемещают сигнал влево. После перемещения сигнала на 2 деления в нижней части экрана появится обозначение времени задержки запуска сигнала относительнопервой вертикальной линии экрана. Установите время задержки запуска равным 8,000 мс (Показание в нижней части экрана **8.00** ms). •Установить коэффициент развертки прибора 10 мкс/дел.
- Используя кнопки ◄**MOVE**►, перемещают сигнал вправо, до установления значения времени задержки запуска (показание внизу экрана прибора) 7.990 мс.
- Результат измерения считается удовлетворительным, если отклонение фронта импульса временного маркера от второй вертикальной линии экрана не превышает ± 3 пикселя, что соответствует ± 0.0012 мс.
- Установить на калибраторе временные маркеры с периодом следования 0.8 мс (режим MODE marker).
- Установить коэффициент развертки прибора 1 мс/дел.
- Используя кнопки ◄**MOVE**►, перемещают сигнал, устанавливая время задержки запуска

равным 800 мкс (Показание нижней части экрана 800 мкс).

- Установить коэффициент развертки прибора 1 мкс/дел.
- Используя кнопки ◄**MOVE**►, перемещают сигнал вправо, до установления значения времени задержки запуска 799.0 мкс.
- Результат измерения считается удовлетворительным, если отклонение фронта импульса временного маркера от второй вертикальной линии экрана не превышает ± 3 пикселя, что соответствует ±0.12 мкс.
- Повторить измерения для входа В, переключив нагрузку 50 Ом на вход В прибора.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения временных интервалов не превышает пределов ± (0,01 % + 1 пиксел).

## Определение параметров в режиме мультиметра

### 7.8 Определение основной погрешности измерений напряжения постоянного тока

- Соединить прибор с калибратором Fluke 5520A.
- Выбрать следующие установки поверяемого прибора:
- Нажать кнопку **METER**
- Нажав F1, открыть меню измерений и выбрать **V dc**
- Нажав F4, выбрать ручную установку диапазонов и выбрать диапазон измерений.
- Установить диапазон в соответствии с первой поверяемой точкой таблицы 12.
- Установить на калибраторе соответствующее напряжение постоянного тока.
- Результат измерения считается удовлетворительным, если измеренное прибором значение напряжения находится в пределах, указанных в 3 столбце таблицы 12.
- Провести измерения для всех напряжений, в соответствии с таблицей 12.

Таблица 7 - проверка погрешности измерений напряжения постоянного тока в режиме мультиметра

| Напряжение калибратора | Диапазон измерений | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений с образцом № | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | минимум | максимум | 17022202 | 17022203 |
| 0 мВ | 500.0 мВ | -0.5 мВ | +0.5 мВ | | |
| + 500 мВ | | 497.0 мВ | 503.0 мВ | | |
| - 500 мВ | | -497.0 мВ | -503.0 мВ | | |
| + 5.000 В | 5.000 В | 4.970 В | 5.030 В | | |
| - 5.000 В | | -4.970 В | -5.030 В | | |
| + 50.00 В | 50.00 В | 49.70 В | 50.30 В | | |
| - 50.00 В | | -49.70 В | -50.30 В | | |
| + 500.0 В | 500.0 В | 497.0 В | 503.0 В | | |
| - 500.0 В | | -497.0 В | -503.0 В | | |
| + 1000 В | 1100 В | 990 В | 1010 В | | |
| - 1000 В | | 990 В | -1010 В | | |

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице

### 7.9 Определение основной погрешности измерений напряжения переменного тока

- Соединить прибор с калибратором Fluke 5520A.
- Выбрать следующие установки поверяемого прибора:
- Нажать кнопку **METER**
- Нажав F1, открыть меню измерений и выбрать V **ac**
- Нажав F4, выбрать ручную установку диапазонов и выбрать диапазон измерений.
- Установить диапазон в соответствии с первой поверяемой точкой таблицы 8.
- Установить на калибраторе соответствующее напряжение постоянного тока.
- Результат измерения считается удовлетворительным, если измеренное прибором значение напряжения находится в пределах, указанных в таблице 8.
- Провести измерения для всех напряжений, в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8. Поверяемые отметки при определении погрешности измерения переменного напряжения

| Диапазон измерений | Напряжение калибратора | Частота | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений с образцом № | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | минимум | максимум | 17022202 | 17022203 |
| 500.0 мВ | 500.0 мВ | 60 Гц | 494.0 мВ | 506.0 мВ | | |
| | | 1 кГц | 486.0 мВ | 514.0 мВ | | |
| | | 20 кГц | > 350.0 мВ | - | | |
| 5.000 В | 5.000 В | 60 Гц | 4.940 В | 5.060 В | | |
| | | 1 кГц | 4.860 В | 5.140 В | | |
| | | 20 кГц | > 3.500 В | | | |
| 50.00 В | 50.00 В | 60 Гц | 49.40 В | 50.60 В | | |
| | | 1кГц | 48.60 В | 51.40 В | | |
| | | 20 кГц | > 35.00 В | - | | |
| 500.0 В | 500.0 В | 60 Гц | 494.0 В | 506.0 В | | |
| | | 1кГц | 486.0 В | 514.0 В | | |
| | | 20 кГц | > 350.0 В | - | | |
| 1100 В | 1000 В | 60 Гц | 980 В | 1020 В | | |
| | | 1кГц | 960 В | 1040 В | | |
| | | 20 кГц | > 700 В | - | | |

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице 8.

### 7.10 Определение погрешности измерений сопротивления

Соединить прибор с калибратором для определения погрешности измерения сопротивления по 4-х проводной схеме

Выбрать следующие установки поверяемого прибора:

- Нажать кнопку **METER**
- Нажав F1, открыть меню измерений и выбрать Ohms
- Нажав F3 установить автоматический выбор диапазонов измерения.
- Установить на калибраторе сопротивление в первой поверяемой точкой таблицы
- Снять численное показание измеренного значения сопротивления с экрана прибора.
- Провести измерения на всех поверяемых точках, указанных в таблице 9.

Таблица 9 - проверка погрешности измерений сопротивления в режиме мультиметра.

| Сопротивление на выходе калибратора | Допускаемые пределы показаний | | Результаты измерений с образцом № | |
|---|---|---|---|---|
| | минимум | максимум | 17022202 | 17022203 |
| 0 Ом | 0.0 Ом | 0.5 Ом | | |
| 400 Ом | 397.1 Ом | 402.9 Ом | | |
| 4 кОм | 3.971 кОм | 4.029 кОм | | |
| 40кОм | 39.71 кОм | 40.29 кОм | | |
| 400 кОм | 397.1 кОм | 402.9 кОм | | |
| 4 МОм | 3.971 МОм | 4.029 МОм | | |
| 30 МОм | 29.77 МОм | 30.23 МОм | | |

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если результаты измерений лежат в пределах, указанных в таблице 9.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При выполнении операций поверки оформляется протокол в произвольной форме с указанием полного наименования аккредитованной на право поверки организации, номер и дата свидетельства о поверке, наименование и обозначение поверенного средства измерения, его заводской номер, обозначение документа, по которому выполнена поверка, имя поверителя.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001 г.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР50.2.007-2001.

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.