

СОГЛАСОВАНО

ИП Набока С.В.

С.В. Набока



« 11 » 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»

М.С. Казаков



« 11 » 2016 г.

Генераторы технической частоты ГТЧ-3М

Методика поверки

МП 4222-001-28947178-2016

г. Видное

2016 г.

Содержание

1.	ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
2.	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3.	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4.	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	3
5.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6.	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7.	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	4
8.	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	4
9.	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на генераторы технической частоты ГТЧ-3М (далее по тексту – генераторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Генераторы подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 5 лет.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	8.2	Да	Да
Опробование	8.3	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.4	Да	Да
Проверка допускаемых погрешностей	8.5	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки генератор бракуют и его поверку прекращают.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики (Госреестр №)
Основные средства поверки		
1. Мультиметр цифровой прецизионный	Fluke 8508A	25984-14
2. Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-34А	3163-72
Вспомогательные средства поверки		
3. Мегаомметр	ЭСО0210	21320-01
4. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
5. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик прибора с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке генераторов допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на генераторы и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5.3 Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	от 15 до 25;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106;
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75;

– выдержать генератор в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;

– подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации (все средства измерений должны быть исправны и поверены).

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого генератора следующим требованиям:

- комплектность генератора должна соответствовать перечню, указанному в паспорте;
- серийный номер генератора должен соответствовать указанному в паспорте;
- не должно быть механических повреждений корпуса, дисплея, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемые генераторы бракуются и подлежат ремонту.

Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверку проводят между цепями, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Проверяемая цепь	Значение испытательного напряжения, В
Между выходными клеммами, соединенными вместе, и клеммой «защитная земля»	500
Между контактами вилки питания, соединенными вместе, и клеммой «защитная земля»	

Сопротивление изоляции измерять с помощью мегаомметра ЭСО0210/1Г (далее по тексту – мегаомметр). Во время испытаний на генератор не подают питание, но автоматические выключатели сетевого питания устанавливают в положение «включено». На проверяемую цепь подать испытательное напряжение постоянного тока равное 500 В. Через 30 с после подачи испытательного напряжения произвести отсчёт показаний.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренные значения сопротивления не менее 20 МОм.

8.3 Опробование

Опробование включает в себя контроль выходного сигнала и проверки возможности установки максимального напряжения при максимальной реактивной и активной нагрузках.

8.3.1 Проверка возможности установки максимального значения напряжения переменного тока при максимальной активной нагрузке на поддиапазоне 100 В проводится в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

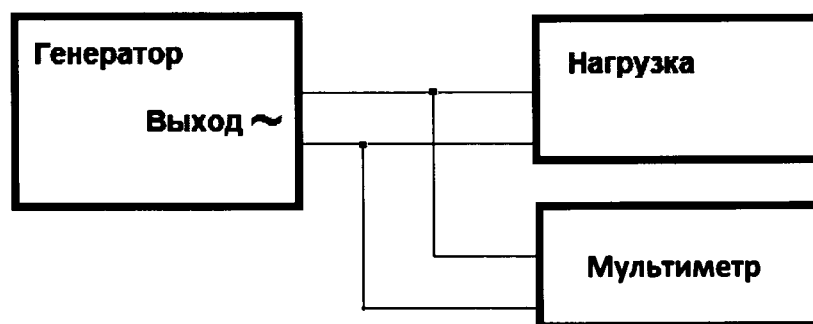


Рисунок 1

- 2) Установить регулятор плавной регулировки напряжения в положение минимального напряжения. Перевести все тумблеры поддиапазонов напряжения в положение «вниз». На генераторе установить частоту 50 Гц. К выходным клеммам генератора подключить мультиметр цифровой прецизионный 8508А (далее по тексту – мультиметр).

- 3) К выходным клеммам генератора подключить последовательно резисторы ПЭВ-100 120 Ом и ПЭВ-20 5,1 Ом для генераторов с максимальной выходной мощностью 80 В·А; для генераторов с максимальной выходной мощностью 60 В·А последовательно подключить ПЭВ-100 120 Ом, ПЭВ-40 47 Ом.

- 4) Включить поддиапазон напряжения 100 В. Регулируя выходное напряжение проверить по встроенному вольтметру и мультиметру убедиться, что оно устанавливается 100 В. Выключить диапазон напряжения 100 В. Отсоединить все резисторы.

8.3.2 Проверка возможности установить максимальное напряжение при максимальной реактивной нагрузке на диапазоне 160 В проводится в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

- 2) Установить регулятор плавной регулировки напряжения в положение минимального напряжения. Перевести все тумблеры поддиапазонов напряжения в положение «вниз». На генераторе установить частоту 50 Гц. К выходным клеммам генератора подключить мультиметр.

- 3) К выходным клеммам генератора в качестве нагрузки подключить конденсатор К78-17 7 мкФ для генераторов с максимальной выходной мощностью 60 В·А, К78-17 10 мкФ для генераторов с максимальной выходной мощностью 80 В·А.

4) Включить поддиапазон напряжения 160 В. Регулируя выходное напряжение проверить по встроенному вольтметру и мультиметру, что оно устанавливается 160 В. Выключить диапазон напряжения 160 В. Отсоединить конденсатор.

Результат проверки считается положительным, если при включении генератора происходит включение дисплея, сохраняется работоспособность клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш, соответствуют руководству по эксплуатации и показания встроенного вольтметра установилось 100 и 160 В.

8.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное ПО может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств. Конструкция генераторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО киловольтметров и измерительную информацию, т.к. отсутствует программно-аппаратный интерфейс связи.

8.5 Проверка допускаемых погрешностей

8.5.1 Проверка допускаемых погрешностей воспроизведения напряжения переменного тока проводится в следующей последовательности:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.

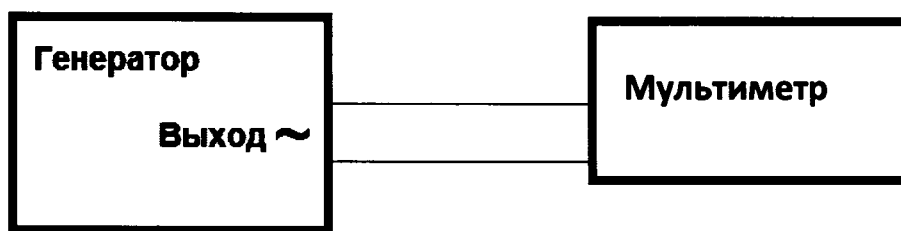


Рисунок 2

2) К выходным клеммам генератора подключить мультиметр. Установить частоту 50 Гц. Измерения проводить на значениях выходного напряжения 170 В, 80 В, 10 В. Определить максимальную абсолютную погрешность напряжения.

3) Рассчитать значение относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока по формуле (1);

$$\delta X = \frac{X_{изм} - X_{э}}{X_{изм}} \cdot 100; \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – значение величины, воспроизведенное при помощи генератора;

$X_{э}$ – значение величины, измеренное при помощи вольтметра.

Результаты проверки считать положительными, если полученное значение относительной погрешности не превышает $\pm 2\%$.

8.5.2 Проверка допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения частоты переменного тока проводится в следующей последовательности:

1) Собрать схему, представленную на рисунке 3 или по схеме на рисунке 3.1 (с формирователем для ограничения амплитуды напряжения до + 6 В и фильтрации). Формирователь предоставляется производителем по запросу.

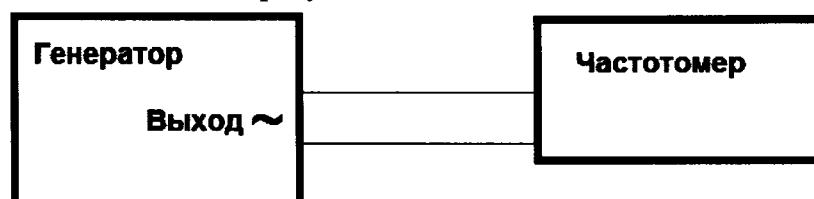


Рисунок 3

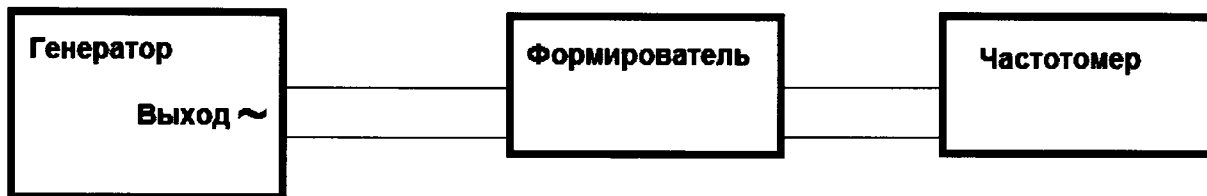


Рисунок 3.1

Схема формирователя приведена на рисунке 4. Формирователь работает следующим образом. На входе стоит фильтр верхних частот (резистор 4,3 кОм и конденсатор 1,0 мкФ х 250 В), который нужен для того, чтобы формируемый фронт не зависел от внешних помех и наводок. Далее стоят резистор 4,3 кОм и 2 стабилитрона КС156Г (5,6 В) для ограничения амплитуды сигнала. Связь формирователя и частотомера должна осуществляться витой парой длиной не более 1 м с проводами, у которых внешний диаметр не более 1 мм.

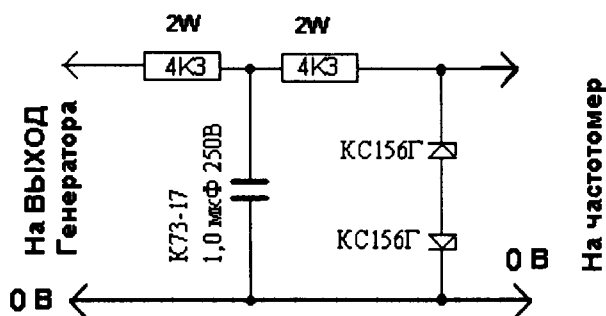


Рисунок 4

2) Установить регулятор плавной регулировки напряжения в положение минимального напряжения. Выключить все поддиапазоны напряжения. К выходным клеммам генератора подключить частотомер электронно-счетный ЧЗ-34А (далее по тексту – частотомер) в режиме измерения длительности периодов сигналов, формирователь (при выборе варианта с формирователем).

3) Включить диапазон напряжения до 100 В. Установить напряжение 100 В. Устанавливать частоты $f_{уст}$ 50 Гц, 25 Гц, 60 Гц. Допускается устанавливать другие частоты. На каждой частоте проводить измерение периода частотомером с точностью 10^{-7} с.

4) Произвести расчет измеренного значения частоты переменного тока по формуле (2).

$$f_{расч} = 1/T \quad (2)$$

где $f_{расч}$ – расчётное значение частоты переменного тока, Гц;

T – измеренное значение периода, с.

5) Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока по формуле (3).

$$\Delta f = f_{уст} - f_{расч} \quad (3)$$

где $f_{уст}$ – значение частоты переменного тока, заданное при помощи генератора, Гц.

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm 0,001$ Гц.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки генераторов оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении

Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки генераторы удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки генераторы не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте на генератор.