

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**2020 г.**

М.п.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Измерители частоты щитовые**

**FREQUENCY METER**

Методика поверки

ИЦРМ-МП-191-20

г. Москва

2020 г.

## Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	4
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок измерителей частоты щитовых FREQUENCY METER (далее – измерители), изготовленных фирмой «FRER s.r.l», Италия.

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

1.3 На первичную поверку следует предъявлять измерители до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.4 На периодическую поверку следует предъявлять измерители в процессе эксплуатации и хранения.

1.5 Основные метрологические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц: - для модификаций Y <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> 455Y <sub>4</sub> - для модификаций Y <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> 465Y <sub>4</sub> - для модификаций Y <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> 565Y <sub>4</sub> - для модификаций Y <sub>1</sub> Y <sub>2</sub> 340Y <sub>4</sub>	от 45 до 55 от 45 до 65 от 55 до 65 от 360 до 440
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности измерений частоты переменного тока $\gamma$ , %	$\pm 0,5$
Вариация показаний, %	$ \gamma $
Время установления показаний, с, не более	3

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции, выполняемые при поверке измерителей, и порядок их выполнения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Операции, выполняемые при поверке измерителей

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.2	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции	8.3	Да	Да
Опробование	8.4	Да	Да
Определение основной погрешности и вариации показаний	8.5	Да	Да
Определение времени установления показаний	8.6	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

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

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемые средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (требуемые характеристики)
<b>Основные средства поверки</b>		
1. Калибратор универсальный	9100	25985-09
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
2. Секундомер механический	СОПр-2а-3	11519-11
3. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
4. Установка для проверки параметров электрической безопасности	GPT-79803	50682-12

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих проверку характеристик измерителей с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

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

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационные документы поверяемых измерителей и применяемых средств поверки.

4.3 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 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности». Должны быть соблюдены также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на измерители 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.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия применения:

- температура окружающей среды от плюс 21 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 60 %.

#### **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 измерители 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 соответ-

ствии с руководствами по их эксплуатации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать комплектности в паспорте на измеритель;
- маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 7590-93;
- на измерителе должны быть обозначения единицы измерения частоты, класса точности и указано номинальное напряжение;
- корпус измерителя не должен иметь механических повреждений, препятствующих или затрудняющих работу с ним.

Результаты поверки считают положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

### 8.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции испытательным напряжением переменного тока 2 кВ необходимо проводить, прикладывая испытательное напряжение между корпусом, покрытым сплошной металлической фольгой, и объединенными контактами электрических цепей измерителя.

Увеличивать напряжение переменного тока в ходе испытания следует плавно, начиная со значения рабочего напряжения измерителя и далее равномерно или ступенями, не превышающими 10 % установленного напряжения переменного тока, в течение 5 – 10 с. По достижении заданного значения испытательного напряжения переменного тока измеритель выдерживают под его воздействием в течение 1 мин, контролируя отсутствие пробоя или перекрытия изоляции, затем плавно уменьшают испытательное напряжение переменного тока.

Измеритель считают выдержавшим испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление "короны" или шума при испытании не является признаком неудовлетворительного результата испытаний.

### 8.3 Проверка сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции испытательным напряжением постоянного тока 500 В необходимо проводить, прикладывая испытательное напряжение между корпусом, покрытым сплошной металлической фольгой, и объединенными контактами электрических цепей измерителя.

Результаты поверки считают положительными, если значение сопротивления изоляции составило не менее 20 МОм.

### 8.4 Опробование

Опробование проводить при помощи калибратора универсального 9100 (далее - 9100) в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.

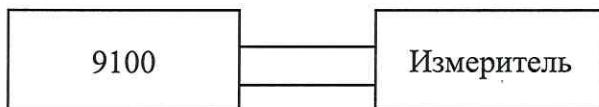


Рисунок 1 – Схема подключения для опробования, определения погрешности и вариации показаний

- 2) Подать с 9100 значения частоты переменного тока, соответствующие числовым отметкам шкалы измерителя, при значении напряжения переменного тока 220 В.

Результаты поверки считать положительными, если при изменении испытательного сигнала происходит пропорциональное изменение показаний измерителя.

## 8.5 Определение основной погрешности и вариации показаний

8.5.1 Определение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности проводят при помощи 9100, подключенного согласно рисунку 1, при значениях напряжения переменного тока 57,7, 220, 440 В на всех числовых отметках шкалы измерителя.

Рассчитать приведенную к верхнему пределу диапазона измерений основную погрешность измерений  $\gamma$ , %, по формуле:

$$\gamma = \frac{H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}}}{H_{\text{верх}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $H_{\text{эт}}$  – эталонное значение частоты переменного тока, воспроизведенное 9100, Гц;  
 $H_{\text{изм}}$  – измеренное измерителем значение частоты переменного тока, Гц;  
 $H_{\text{верх}}$  – верхний предел диапазона измерений для соответствующей модификации, Гц.

8.5.2 Повторить п. 8.5.1 при обратном ходе.

### 8.5.3 Определение вариации показаний

Вариацию показаний измерителя определяют в процессе определения основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности на всех числовых отметках шкалы диапазона измерений, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений, как разность значений измеряемой величины при плавном подводе стрелочного указателя к проверяемой отметке при прямом и обратном ходе.

Вариацию измеряемого сигнала  $b$ , %, вычисляют по формуле:

$$b = \left| \frac{H_{\text{пр}} - H_{\text{об}}}{H_{\text{в.пр}}} \right| \cdot 100, \quad (2)$$

где  $H_{\text{пр}}$ ,  $H_{\text{об}}$  – измеренное измерителем значение частоты переменного тока для одной и той же проверяемой отметки шкалы измерителя, соответственно, при прямом и обратном ходе, Гц;

$H_{\text{в.пр}}$  – верхний предел диапазона измерений для соответствующей модификации, Гц.

Результаты считать положительными, если полученные значения приведенной к верхнему пределу диапазона измерений основной погрешности не превышают  $\pm 0,5$  %, вариация показаний не превышает 0,5 %.

## 8.6 Определение времени установления показаний

8.6.1 Проверку времени установления показаний измерителя проводят секундомером. Для этого на 9100 устанавливают напряжение переменного тока 220 В, и частоту, создающую отклонение указателя измерителя приблизительно на  $2/3$  длины шкалы измерителя. Время установления показаний определяют как среднее арифметическое из трех значений, измеренных секундомером от момента подачи измеряемой частоты до момента, когда отклонение указателя от установившегося значения не превышает 1,5 % длины шкалы.

Результаты считать положительными, если полученное значение времени установления показаний не более 3 секунд.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки измерителя подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

9.2 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда измеритель подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на измеритель знака поверки, и (или) внесением в паспорт измерителя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

9.3 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда измеритель не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

9.4 Протоколы поверки измерителя оформляются по произвольной форме.

Заместитель начальника отдела испытаний  
и поверки средств измерений ООО "ИЦРМ"

Ю. А. Винокурова

Инженер ООО «ИЦРМ»

А. В. Веренинов