ГОСТ 8.422—81

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ЧАСТОТОМЕРЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.317.761.089.6:006.354 Группа Т88.3

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Государственная система обеспечения единства измерений

ЧАСТОТОМЕРЫ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the unity of measurements. Frequency meters. Methods and means for verification

ГОСТ 8.422—81

Взамен ГОСТ 14173—69

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14 мая 1981 г. № 2370 срок введения установлен

с 01.07.82

Настоящий стандарт распространяется на щитовые, переносные, показывающие и самопишущие частотомеры (далее — частотомеры) классов точности 0,02 и ниже, предназначенные для измерения частоты электрических колебаний от 10 до 20000 Гц, изготовленные по ГОСТ 22261—94, ГОСТ 7590—93, ГОСТ 9999—94, а также по действовавшей ранее нормативно-технической документации, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Стандарт не распространяется на частотомеры специального назначения и измерительные комплексы, содержащие частотомеры для измерения других физических величин частотными методами.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения поверки при	
		выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	4.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	4.2	Да	Нет
Проверка сопротивления изоляции	4.3	Да	Нет
Определение основной погрешности и вариации показаний	4.4	Да	Да
Определение дополнительной погрешности от неуравновешенности подвижной части частотомера	4.5	Да	Да
Определение времени установления показаний частотомера	4.6	Да	Да

Примечание. Дополнительную погрешность от неуравновешенности подвижной части частотомеров, снабженных уровнем, не определяют.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Переиздание. Февраль 2001 г.

© Издательство стандартов, 1981
© ИПК Издательство стандартов, 2001

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

образцовый частотомер, пределы допускаемой основной погрешности которого приведены в табл. 2;

Таблица 2

Класс точности поверяемого частотомера	Предел допускаемой погрешности, %, образцового частотомера	Тип и характеристика образцового частотомера
0,02	$1 \cdot 10^{-3}$	Электронно-счетный частотомер типа Ч3—35А по НТД
0,05	$1 \cdot 10^{-2}$	
0,1	±0,02	
0,2	±0,05	
0,5	±0,1	
1,0	±0,2	
1,5	±0,5	Частотомер типа Ф5043, класса точности 0,5, с диапазоном измеряемых частот 0÷20000 Гц по ГОСТ 7590—93
2,5	±0,5	
4,0	±1,0	
5,0	±1,5	

вольтметр переменного тока класса точности 2,5, с пределом измерений 0÷400 В, частотой 10÷20000 Гц по ГОСТ 8711—93;

универсальный осциллограф типа С1-76 с полосой частот 0—1 МГц по НТД;

источник переменного тока синусоидальной формы с диапазоном регулирования выходного напряжения от 0 до 380 В, диапазоном частот 10÷20000 Гц, мощностью 20 Вт; значения коэффициента нелинейных искажений не должны превышать указанных в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа;

механический секундомер типа СОПпр-2а—3—010 по НТД;

установка для испытания электрической прочности изоляции с испытательным напряжением до 2,0 кВ типа УПУ-1М;

мегомметр типа М4101 по ГОСТ 23706—93;

поверочное приспособление для определения дополнительной погрешности от неуравновешенности подвижной части частотомера — клиновидная плита с углом наклона 5° (см. приложение 1).

2.2. Для поверки частотомеров, имеющих допустимый угол наклона более чем на 5°, изготовляют приспособление с углом наклона, соответствующим допустимому углу наклона поверяемого частотомера.

2.3. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены условия по ГОСТ 22261—94, ГОСТ 7590—93, ГОСТ 9999—94:

температура окружающего воздуха 293 К±2 К [(20±2) °С] для частотомеров классов точности 0,02—0,5 и 293 К±5 К [(20±5) °С] — для частотомеров классов точности 1—5;

относительная влажность воздуха (65±15) %;

напряжение сети питания (220±4,4) В;

частота 50 Гц;

предельные отклонения частоты 50 Гц и содержание гармоник по ГОСТ 13109—97.

3.2. Перед проведением поверки средства поверки должны находиться в рабочем состоянии в соответствии с нормативно-технической документацией на них.

3.3. Частотомер должен быть установлен в нормальное положение, указанное в нормативно-технической документации на него.

3.4. При поверке должны быть соблюдены правила техники безопасности, изложенные в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа и средства поверки.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

4.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие частотомеров следующим требованиям:

поверяемый частотомер должен быть комплектным;

маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261—94, ГОСТ 7590—93, ГОСТ 9999—94 и нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа;

на каждом частотомере должны быть обозначения единицы измерения частоты, класса точности и указано номинальное напряжение;

частотомер не должен иметь механических повреждений, препятствующих или затрудняющих работу с ним.

4.1.2. Частотомер, у которого выявлены дефекты по п. 4.1.1, признают непригодным к применению и дальнейшую поверку не проводят.

4.2. Проверка электрической прочности изоляции

4.2.1. Электрическая прочность изоляции частотомера должна соответствовать требованиям ГОСТ 22261—94 и нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.2.2. Электрические цепи, изоляция которых должна испытываться на электрическую прочность, должны быть указаны в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.2.3. Значение испытательного напряжения должно быть указано в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа или выбрано по табл. 2 ГОСТ 22261—94 в зависимости от номинального напряжения частотомера.

4.2.4. Электрическую прочность изоляции проверяют в нормальных условиях следующим образом. На проверяемую цепь подают испытательное напряжение, начиная со значения рабочего напряжения частотомера, и плавно или равномерно ступенями увеличивают в течение 5—10 с до испытательного напряжения. Изоляция должна находиться под полным испытательным напряжением в течение 1 мин.

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

4.2.5. Частотомер, не выдержавший испытаний по проверке прочности электрической изоляции, признают непригодным к применению и дальнейшую поверку не проводят.

4.3. Проверка сопротивления изоляции

4.3.1. Электрическое сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям ГОСТ 22261—94 и нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.3.2. Электрическое сопротивление изоляции измеряют омметром. Значение напряжения, при котором измеряют сопротивление изоляции, время отсчета показаний и цепи, подлежащие проверке, указывают в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

Частотомер считают выдержавшим испытания, если измеренные сопротивления равны или превышают нормы, установленные ГОСТ 22261—94 и нормативно-технической документацией на частотомер конкретного типа.

4.3.3. Частотомер с сопротивлением изоляции ниже нормы признают непригодным к применению и дальнейшую поверку его не проводят.

4.4. Определение основной погрешности и вариации показаний

4.4.1. Основную погрешность и вариацию показаний определяют по истечении времени прогрева, указанного в ГОСТ 7590—93, ГОСТ 9999—94 и нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.4.2. Основную погрешность и вариацию показаний определяют сравнением показаний поверяемого частотомера с действительным значением измеряемой частоты.

4.4.3. Основную погрешность и вариацию показаний определяют на всех числовых отметках шкалы, у вибрационных частотомеров — на каждом из язычков.

4.4.4. Основную погрешность и вариацию показаний для частотомеров с несколькими значениями номинальных напряжений определяют: на всех числовых отметках шкалы для одного из напряжений, на двух числовых отметках — для остальных напряжений. Одна из числовых отметок — конечная, другая — та, на которой при поверке на всех числовых отметках была максимальная погрешность.

4.4.5. Пределы допускаемых основных погрешностей частотомера могут быть выражены в соответствии с ГОСТ 8.401—80 в виде абсолютной, приведенной или относительной погрешности.

4.4.6. Основную абсолютную погрешность Δf_{max} в Гц определяют как максимальную разность между показаниями поверяемого частотомера и действительным значением измеряемой частоты и рассчитывают по формуле

$$\Delta f_{max} = f_п - f_д, \quad (1)$$

где $f_п$ — показание поверяемого частотомера, Гц;
$f_д$ — действительное значение измеряемой частоты, Гц.

4.4.7. Основную относительную погрешность δ в процентах определяют по формуле

$$\delta = \pm \frac{\Delta f_{max}}{f} \cdot 100, \quad (2)$$

где δ — относительная погрешность в процентах значения измеряемой частоты;
Δf_{max} — наибольшая по абсолютному значению разность между показаниями поверяемого частотомера и действительным значением измеряемой частоты, Гц;
f — значение измеряемой частоты, Гц.

4.4.8. Приведенную погрешность ν в процентах определяют по формуле

$$\nu = \pm \frac{\Delta f_{max}}{f_N} \quad 100, \quad (3)$$

где ν — приведенная погрешность в процентах нормирующего значения;
f_N — нормирующее значение частоты, Гц. Нормирующее значение при установлении приведенной погрешности определяют по ГОСТ 8.401—80, ГОСТ 7590—93 или нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.4.9. Предел допускаемой вариации показаний в зависимости от класса точности или допускаемой основной погрешности определяют по ГОСТ 7590—93, ГОСТ 9999—94 и нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.4.10. Вариацию частоты b в Гц определяют по формуле

$$b = f_1 - f_2, \quad (4)$$

где f_1 и f_2 — действительные значения измеряемой частоты, соответствующие одной и той же отметке шкалы поверяемого частотомера при плавном увеличении и уменьшении частоты. Допускается определять вариацию в процессе определения основной погрешности.

4.4.11. Основную погрешность и вариацию показаний частотомера определяют следующим образом. Поверяемый частотомер подключают к источнику переменного тока, обеспечивающему возможность регулировки выходного напряжения и частоты в пределах, необходимых для поверки частотомера, и имеющего синусоидальную форму кривой тока. Для визуального контроля формы кривой используют осциллограф. Значение выходного напряжения устанавливают равным номинальному значению напряжения поверяемого частотомера и контролируют в процессе поверки по вольтметру. Изменением частоты источника переменного тока устанавливают указатель шкалы поверяемого частотомера на поверяемой отметке, а действительное значение частоты отсчитывают по образцовому частотомеру, подключенному параллельно поверяемому. Если в качестве источника переменного тока используют низкочастотный измерительный генератор сигналов по НТД с усилителем мощности, допускается подключение образцового частотомера до усилителя мощности. Действительное значение измеряемой частоты допускается определять по шкале генератора, если используется прецизионный генератор, имеющий погрешность установки частоты не более $1 \cdot 10^{-3}$. Если в качестве образцового частотомера используют электронно-счетный частотомер, допускается включать его в режиме измерения периода. При этом действительное значение измеряемой частоты f в Гц определяют как

$$f = \frac{1}{T}, \quad (5)$$

где T — измеряемый период, с.

Для повышения точности измерений устанавливают переключатель ЧЭС «множитель периода» в положение 10^3 или 10^4.

Погрешности измерения и вариации определяют дважды: при подходе к поверяемой отметке со стороны увеличения и уменьшения частоты.

Основную абсолютную, приведенную или относительную погрешности и вариацию показаний рассчитывают по формулам (1) — (4).

4.4.12. Частотомер, основная погрешность или вариация показаний которого по результатам поверки превышает допустимую, признают непригодным к применению.

4.5. Определение дополнительной погрешности от неуравновешенности подвижной части частотомера

4.5.1. Дополнительную погрешность, вызванную изменением положения частотомера от нормального, определяют следующим образом. Частотомер устанавливают на клиновидную плиту, имеющую угол наклона, равный допустимому углу наклона поверяемого частотомера, так, чтобы частотомер был наклонен вперед, и при номинальном значении напряжения и неизменном значении измеряемой частоты определяют дополнительную погрешность. Операцию повторяют при наклоне частотомера назад, влево, вправо, изменяя положение частотомера на плите.

4.5.2. Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванный отклонением положения частотомера от нормального, не должен превышать предельного значения допускаемой основной погрешности.

4.5.3. Частотомер, у которого дополнительная погрешность по результатам поверки превышает допускаемую, признают непригодным к применению.

4.6. Определение времени установления показаний частотомера

4.6.1. Время установления показаний частотомера не должно превышать значения, указанного в нормативно-технической документации на частотомер конкретного типа.

4.6.2. Время установления показаний частотомера измеряют секундомером. Для этого на выходе источника переменного тока устанавливают напряжение, соответствующее номинальному значению напряжения частотомера, и частоту, создающую отклонение указателя частотомера приблизительно на $^2/_3$ длины шкалы. Время установления показаний определяют как среднее арифметическое трех значений, измеренных секундомером от момента подачи измеряемой частоты до момента отклонения указателя от установившегося значения, не превышающего 1,5 % длины шкалы.

4.6.3. Частотомер, у которого время установления показаний по результатам поверки превышает допускаемое значение, признают непригодным к применению.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты государственной первичной поверки оформляют записью в паспорте и нанесением на частотомер оттиска поверительного клейма.

5.2. Положительные результаты государственной периодической поверки оформляют нанесением оттиска поверительного клейма и выдачей свидетельства по форме, установленной Госстандартом, с указанием на обороте максимального значения погрешности частотомера. Положительные результаты поверки образцового частотомера оформляют нанесением оттиска поверительного клейма и выдачей свидетельства, на лицевой стороне которого наносят слово «образцовый», а на оборотной стороне записывают результаты поверки по настоящему стандарту.

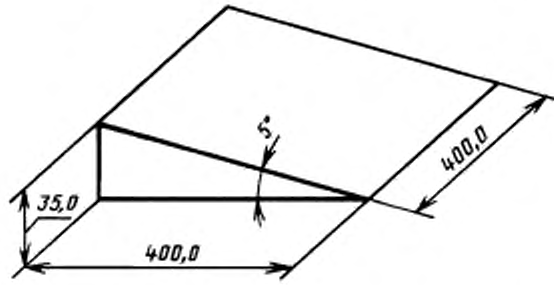
5.3. Положительные результаты первичной и периодической ведомственной поверки оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

5.4. Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в приложении 2.

5.5. Частотомеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, к выпуску и применению не допускают, на них выдают извещение о непригодности, а клеймо гасят.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОВЕРОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОТ НЕУРАВНОВЕШЕННОСТИ ПОДВИЖНОЙ ЧАСТИ ЧАСТОТОМЕРА



Приспособление представляет собой наклонную плоскость с углом наклона 5°, которое устанавливают на горизонтальной поверхности поверочного стенда или стола. Приспособление может быть изготовлено из любого металла (из алюминия или алюминиевых сплавов). Его собирают из отдельных элементов (пластины и боковых укосин) или отливают в виде полой детали. Наклонную поверхность обрабатывают соответствующим образом для придания ей плоскостности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРОТОКОЛ №_____

поверки частотомера №_____, тип_____

Предприятие-изготовитель_____

Дата поверки_____

Частотомер принадлежит_____

1. Определение основной погрешности

Номинальное напряжение, В_____

Поверяемые отметки, Гц	Действительное значение измеряемой частоты, Гц		Показания поверяемого частотомера, Гц		Основная погрешность		
	при увеличении	при уменьшении	при увеличении	при уменьшении	абсолютная, Гц	относительная, %	приведенная, %

2. Вариация показаний частотомера достигает_____

3. Дополнительная погрешность от неуравновешенности подвижной части частотомера достигает_____

4. Время успокоения, с_____

Частотомер_____
(годен; не годен — указать причины)

Поверитель_____ _____
(фамилия, имя, отчество) (подпись)

Редактор *Т.П. Шашина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *С.В. Рябовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 19.02.2001. Подписано в печать 23.02.2001. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,70.
Тираж 254 экз. С 333. Зак. 208.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru