ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МИКРОФОНЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРНЫЕ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.153—75

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологии им. Д. И. Менделеева (ВНИИМ)

Директор **Арутюнов В. О.**
Руководитель темы **Павлова Н. Н.**
Исполнители: **Павлова Н. Н., Чкрейкина Г. И.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор **Сычев В. В.**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 5 марта 1975 г. № 586

УДК 534.612.2.089.6(083.74) Группа Т88.7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

МИКРОФОНЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРНЫЕ

Методы и средства поверки

State system of ensuring the uniformity of measurements. Measuring condenser microphones. Methods and means of verification

ГОСТ 8.153—75

Взамен Инструкции 290—65

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 5 марта 1975 г. № 586 срок действия установлен

с 01.01 1976 г.
до 01.01 1981 г.

Настоящий стандарт распространяется на рабочие измерительные конденсаторные микрофоны, соответствующие требованиям ГОСТ 13761—73, и микрофоны типов МК-5, МК-6, МИК-6М, М-101, М-102 и МК-201 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок в диапазоне частот 20 Гц—40 кГц.

Зарубежные измерительные конденсаторные микрофоны должны поверяться в соответствии с методикой и средствами, указанными в настоящем стандарте.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки микрофонов должны выполняться следующие операции:

внешний осмотр (п. 4.1);

опробование (п. 4.2);

определение уровня чувствительности по свободному полю на реперной частоте (п. 4.3);

определение максимального отклонения уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте (п. 4.4);

определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот (для микрофонов типов МК-5, МК-6, МИК-6М, М-101, М-102 и МК-201) (п. 4.5);

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1975

определение уровня чувствительности по давлению на реперной частоте (для микрофонов по ГОСТ 13761—73 и типа МИК-6М) (п. 4.6);

определение максимального отклонения уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте (для микрофонов по ГОСТ 13761—73) (п. 4.7);

определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне (для микрофонов типа МИК-6М) (п. 4.8).

Примечание. Для микрофонов, линейных по свободному полю, следует определять частотную характеристику по свободному полю и по давлению. Для микрофонов, линейных по давлению, следует определять частотную характеристику по давлению.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

установка «заглушенная камера», удовлетворяющая следующим требованиям: установка должна обеспечивать условия свободного поля в диапазоне частот, нижний предел которого должен быть на 10% меньше нижнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона, а верхний — на 10% больше верхнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона. Погрешность измерений в номинальном диапазоне частот не должна быть более ± (0,5—1,0) дБ*;

установка «электростатический возбудитель», удовлетворяющая следующим требованиям: диапазон частот должен иметь нижний предел на 10% меньше нижнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона, а верхний — на 10% больше верхнего предела частотного диапазона поверяемого прибора. Погрешность измерений в номинальном диапазоне частот не должна быть более ± (0,3—0,5) дБ. Эквивалентный уровень звукового давления на мембране микрофона должен превышать уровень помех не менее чем на 20 дБ;

установка «пистонфон» с погрешностью измерений на рабочей частоте не более ±0,3 дБ;

образцовый микрофон, отградуированный с погрешностью не более ±0,3 дБ;

генератор синусоидальных напряжений (набор генераторов): диапазон частот должен иметь нижний предел на 10% меньше нижнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона, а верхний — на 10% больше верхнего предела частотного диапа-

* Термины, используемые в стандарте, и их определения — по приложению 4.

зона поверяемого микрофона. Погрешность по частоте не более $\pm(0{,}01f+2)$, где f — частота в Гц, отсчитываемая по шкале генератора. Суммарный коэффициент гармоник (при номинальной мощности) не более 2%;

электронный вольтметр с основной погрешностью в номинальном диапазоне частот микрофона не более 1,5%;

электростатический вольтметр с основной погрешностью не более 1%;

вольтметр для измерения напряжения сети класса не ниже 1,5 по ГОСТ 8711—60;

частотомер с погрешностью измерений в номинальном диапазоне частот микрофона не более $\pm(2\cdot10^{-6}f+1$ ед. счета), где f — измеряемая частота в Гц;

источник напряжения постоянного тока (напряжение 200—800 В, пульсации напряжения — не более 0,1%);

магазин затухания (диапазон затухания не менее 60 дБ, погрешность не более $\pm0{,}05$ дБ при затухании до 1 дБ; $\pm0{,}1$ при затухании свыше 1 до 10 дБ, $\pm0{,}2$ при затухании свыше 10 до 60 дБ); осциллограф: частотный диапазон должен иметь нижний предел на 10% меньше нижнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона, а верхний — на 10% больше верхнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона. Входное сопротивление — не менее 1 МОм;

громкоговоритель (набор громкоговорителей): частотный диапазон должен иметь нижний предел на 10% меньше нижнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона, а верхний — на 10% больше верхнего предела частотного диапазона поверяемого микрофона. Суммарный коэффициент гармоник (при номинальной мощности) не более 5% в диапазоне частот до 50 Гц и не более 3% в диапазоне частот свыше 50 Гц;

барометр-анероид (диапазон измерений 30—104 кПа (600—790 мм рт. ст.), погрешность не более 26 Па ($\pm0{,}2$ мм рт. ст.);

психрометр (пределы шкалы от 0 до 45°С, погрешность — не более $\pm0{,}5$°С).

2.2. Средства поверки должны иметь действующий документ о поверке (аттестации).

2.3. Перечень средств измерений, которые могут быть использованы для проведения поверки, приведен в приложении 3.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха 20 ± 5°С;

атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.);

относительная влажность 65±15% при температуре окружающего воздуха 20±5°С;

напряжение сети 220±4,5 В;

уровень звукового давления, создаваемого при проведении поверки, должен быть не менее чем на 20 дБ выше общего уровня помех.

3.2. Частотные характеристики следует определять при синусоидальном сигнале на тех из частот согласно ГОСТ 12090—66, которые входят в номинальный диапазон частот микрофона.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

4.1.1. На поверку должны быть приняты полностью укомплектованные микрофоны (за исключением ЗИП).

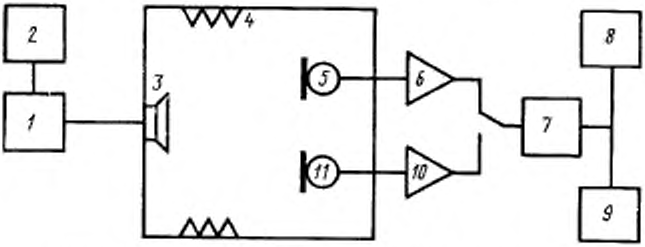
4.1.2. При внешнем осмотре должно быть установлено, что микрофон и соединительные элементы не имеют механических повреждений, влияющих на его работу.

4.2. Опробование

4.2.1. При опробовании на выход микрофона следует подключить электронный вольтметр и, воздействуя на мембрану микрофона каким-либо акустическим сигналом (например, голосом), по показаниям вольтметра убедиться в том, что микрофон реагирует на данный сигнал.

4.3. Определение уровня чувствительности по свободному полю на реперной частоте

4.3.1. Уровень чувствительности микрофона по свободному полю на реперной частоте определяют методом сравнения по схеме, приведенной на черт. 1. Реперную частоту выбирают равной частоте, на которой абсолютным методом определяют чувствительность.



1—генератор; *2*—частотомер; *3*—громкоговоритель; *4*—заглушенная камера; *5* и *11*—образцовый и поверяемый микрофоны; *6* и *10*—микрофонные усилители; *7*—магазин затухания; *8*—электронный вольтметр; *9*—осциллограф.

Черт. 1

а) образцовый измерительный микрофон устанавливают в рабочую точку поля и выполняют следующие операции:

настраивают генератор на реперную частоту. Регулируя выходное напряжение генератора, устанавливают в заглушенной камере любой уровень звукового давления согласно п. 3.1.5. При этом форма кривой на экране осциллографа визуально не должна отличаться от синусоидальной. При наличии искажений необходимо уменьшить выходное напряжение на генераторе. Снимают показание вольтметра. Записывают отсчет по магазину затухания N_o, дБ;

б) в рабочую точку поля помещают поверяемый микрофон и повторяют операции по пункту *а*, установив на вольтметре прежнее показание при помощи магазина затухания. Записывают отсчет по магазину затухания $N_{пов}$, дБ;

в) цикл измерений по пунктам повторяют три раза и вычисляют средние арифметические значения $N_{пов\,ср}$ и $N_{o\,ср}$;

г) вычисляют уровень чувствительности поверяемого микрофона E на реперной частоте по формуле

$$E = E_o + N_{пов\,ср} - N_{o\,ср},$$

где E_o — уровень чувствительности образцового микрофона (из свидетельства о поверке).

4.3.2. Уровень чувствительности микрофона по свободному полю на реперной частоте должен отвечать требованиям, приведенным в графе 3 таблицы приложения 1, для типов МК-5, МК-6, МИК-6М, М-101, М-102 и МК-201 или требованиям ГОСТ 13761—73.

4.4. Определение максимального отклонения уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте

4.4.1. Для измерения максимального отклонения необходимо определить частотную характеристику уровня чувствительности микрофона по свободному полю.

Частотную характеристику уровня чувствительности микрофона определяют по методике, изложенной в п. 4.3. При этом генератор настраивают на частоты в соответствии с требованиями п. 3.2

Допускается частотную характеристику уровня чувствительности микрофонов по свободному полю определять путем определения частотной характеристики по давлению электростатическим путем и внесения поправок на дифракцию.

4.4.2. Максимальное отклонение уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте не должно превышать значений, указанных в графе 4 таблицы приложения 1, для микрофо-

нов типов М-101, М-102 и МК-201 или значений, указанных в ГОСТ 13761—73.

4.5. Определение неравномерности частотной характеристики уровня чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот

4.5.1. Для определения неравномерности частотной характеристики необходимо определить частотную характеристику уровня чувствительности микрофона согласно п. 4.4.1.

Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности поверяемого микрофона по свободному полю $\beta_{\text{пов}_\text{п}}$ в децибелах определяют по формуле

$$\beta_{\text{пов}_\text{п}} = E_{\max_\text{п}} - E_{\min_\text{п}},$$

где $E_{\max_\text{п}}$ и $E_{\min_\text{п}}$ — соответственно максимальный и минимальный уровни чувствительности по свободному полю в номинальном диапазоне частот микрофона в децибелах.

4.5.2. Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности по свободному полю не должна превышать значения, указанного в графе 5 таблицы приложения 1.

4.6. Определение уровня чувствительности по давлению на реперной частоте

4.6.1. Уровень чувствительности по давлению на реперной частоте определяют при помощи пистонфона по схеме, приведенной на черт. 2.



1—пистонфон; *2*—камера пистонфона; *3*—поверяемый микрофон; *4*—микрофонный усилитель; *5*—электронный вольтметр.

Черт. 2

Для проведения измерений необходимо выполнить следующие операции:

установить поверяемый микрофон в камеру пистонфона;

включить двигатель пистонфона;

измерить напряжение на выходе микрофона;

вычислить значение уровня чувствительности микрофона на реперной частоте E_0 в децибелах по формуле

$$E_0 = 20 \lg \frac{U_{\text{пов}}}{U_0} - (L - L_0),$$

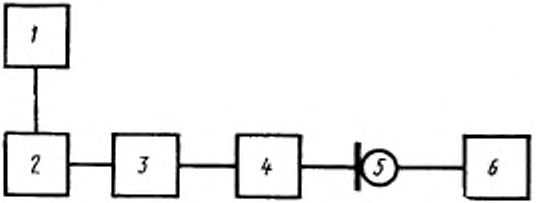
где U_0=1 В; L_0=94 дБ; L — уровень звукового давления, развиваемого пистонфоном, в децибелах (из паспорта на пистонфон).

4.6.2. Уровень чувствительности микрофона по давлению на реперной частоте должен отвечать требованиям, приведенным в графе 3 таблицы приложения 1, для микрофонов типа МИК-6М или требованиям ГОСТ 13761—73.

4.7. Определение максимального отклонения уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте

4.7.1. Для определения максимального отклонения необходимо определить частотную характеристику уровня чувствительности микрофона по давлению:

а) частотную характеристику уровня чувствительности по давлению определяют при помощи установки типа «электростатический возбудитель», по схеме, приведенной на черт. 3.



1—частотомер; *2*—генератор; *3*—магазин затухания; *4*—электростатический возбудитель; *5*—поверяемый микрофон; *6*—электронный вольтметр.

Черт. 3

Для проведения измерений необходимо выполнить следующие операции:

установить возбудитель на капсюле микрофона;

установить напряжение поляризации на электростатическом возбудителе равным 800±8 В;

настроить генератор на реперную частоту;

установить магазин затухания в среднее положение на шкале «10 дБ» и записать показание магазина затухания M_0;

установить на выходе генератора напряжение 30—40 В;

записать отсчет по шкале генератора;

поочередно установить на генераторе частоты согласно п. 3.2, поддерживая на каждой частоте магазином затухания тот же самый отсчет по шкале вольтметра;

записать показания магазина затухания M_f;

повторить три раза измерения и вычислить среднее арифметическое значение $M_{f_{ср}}$;

определить частотную характеристику уровня чувствительности, вычисляя значения уровня чувствительности по каждой из частот в децибелах по формуле

$$E_f = E_0 + M_{f_{ср}} - M_0.$$

Допускается частотную характеристику уровня чувствительности по давлению определять другими методами, обеспечивающими требуемую точность.

Максимальное отклонение уровня чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 13761—73.

4.8. Определение неравномерности частотной характеристики чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот

4.8.1. Для определения неравномерности частотной характеристики необходимо измерить частотную характеристику уровня чувствительности согласно п. 4.7.1.

4.8.2. Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности микрофона по давлению $\beta_{пов_д}$ в децибелах определяют по формуле

$$\beta_{пов_д} = E_{max_д} - E_{min_д},$$

где E_{max} и E_{min} — соответственно максимальный и минимальный уровни чувствительности по давлению в номинальном диапазоне частот микрофона в децибелах.

4.8.3. Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности по давлению для микрофонов типа МИК-6М не должна превышать значения, указанного в графе 6 таблицы приложения 1.

4.9. Допускается использовать автоматическую запись частотных характеристик, обеспечивающую погрешность согласно требованиям настоящего стандарта.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. При поверке ведут протокол по форме, приведенной в приложении 2.

5.2. При положительных результатах поверки микрофонов, выпускаемых из производства, запись о результатах поверки вно-

сят в паспорт; микрофонов, выпускаемых из ремонта, а также находящихся в эксплуатации и на хранении, выдают свидетельство о поверке. К свидетельству должна быть приложена частотная характеристика уровня чувствительности микрофона.

5.3. При отрицательных результатах поверки микрофоны к применению не допускают и на них выдают извещение о непригодности.

Основные метрологические характеристики микрофонов типов МК-5, МК-6, МИК-6М, М-101, М-102 и МК-201

Тип микрофона	Номинальный диапазон частот, Гц	Уровень чувствительности на реперной частоте (относительно 1 В/Па), дБ	Максимальное отклонение уровня чувствительности в номинальном диапазоне частот от уровня на реперной частоте по свободному полю, дБ	Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности, дБ	
				по свободному полю	по давлению
М-101	20—18000	Не менее -28	±3	5	—
МК-6	20—40000	Не менее—60	—	5	—
МИК-6М	20—20000	Не менее -8	—	4	3*
МК-5	20—20000	Не менее -54	—	5	—
М-102	30—20000	—26	От +1 до —3	—	—
МК-201	30—35000	-34	От +1 до —3	—	—

* В диапазоне частот 20—10000 Гц.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол №

поверки измерительного микрофона № _____ типа _____ с усилительно-питающим устройством № _____ типа _____, катодным поверителем № _____ типа _____, принадлежащего _____

Условия поверки

Температура окружающего воздуха _____ °С

Относительная влажность _____ %

Атмосферное давление _____ кПа (мм рт. ст.)

Напряжение сети _____ В

Применяемая аппаратура

1. Установка «заглушенная камера» № _____ типа _____
2. Установка «электростатический возбудитель» № _____ типа _____
3. Установка «пистофон» № _____ типа _____
4. Образцовый микрофон № _____ типа _____
5. Генератор № _____ типа _____
6. Магазин затухания № _____ типа _____
7. Частотомер № _____ типа _____
8. Источник напряжения постоянного тока № _____ типа _____
9. Вольтметр электронный № _____ типа _____
10. Вольтметр электростатический № _____ типа _____
11. Вольтметр для измерения напряжения сети № _____ типа _____
12. Осциллограф № _____ типа _____

1. Результаты поверки по свободному полю

1.1. Частотная характеристика уровня чувствительности

Частота, Гц	Отсчет по магазину затухания при включении образцового микрофона N_0, дБ				Отсчет по магазину затухания при включении поверяемого микрофона $N_{пов}$, дБ				Уровень чувствительности поверяемого микрофона E, дБ
	1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее	E, дБ

1.2. Максимальное отклонение уровня чувствительности в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности на реперной частоте, дБ.

1.3. Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности, дБ.

2. Результаты поверки по давлению

2.1. Определение уровня чувствительности на реперной частоте

$U_{пов}$=——— B; L=———дБ; E_0=———дБ

2.2. Частотная характеристика уровня чувствительности

Частота, Гц	Отсчет по магазину затухания M_f, дБ	Уровень чувствительности поверяемого микрофона E, дБ

M_0=———дБ

2.3. Максимальное отклонение уровня чувствительности в номинальном диапазоне частот от уровня чувствительности по реперной частоте ———, дБ.

2.4. Неравномерность частотной характеристики уровня чувствительности ———, дБ.

Поверку проводил ———————

«———» ——————— 197 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к ГОСТ 8.153—75
Рекомендуемое

ПЕРЕЧЕНЬ

СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ

Установка «заглушенная камера» КОС-1.
Установка «электростатический возбудитель» КОС-1.
Установка «пистонфон» КОС-1, ПП-101.
Образцовый микрофон МК-6, М-101, МК-102, МК-201, М-201, МИК-6М.
Генераторы Г8—47, Г8—104, Г8—561, SG—201.
Вольтметры В3—7, Ф.-563, В3-33, В3—40, М-451, С-95, Э30, Ц-4200.
Частотомер Ч3—28, Ч3—4.
Источник напряжения постоянного тока В-1—14; В-5—14.
Магазин затухания Хэ 716.
Осциллограф С1—69, С1—19Б.
Барометр-анероид по ГОСТ 6466—58.
Психрометр ПБ 1Б.
Громкоговорители 2А-11, 10/3 ГДИ-3.
Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 к ГОСТ 8.153—75
Справочное

ТЕРМИНЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Уровень помех — по ГОСТ 16123—70.
Рабочая точка поля — по ГОСТ 16123—70.
Реперная частота — частота, выбираемая в плоской части частотной характеристики уровня чувствительности в диапазоне 100—1000 Гц, на которой определяют уровень чувствительности абсолютным методом.
Погрешность измерений на установке — разность между уровнем чувствительности, определенным на данной установке, и уровнем чувствительности, определенным на государственном первичном эталоне.

Редактор *Л. А. Малышев*
Технический редактор *В. Н. Солдатова*
Корректор *И. Л. Хинц*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 24.03.75 Подп. в печ. 19.05.75 1,0 п. л. Тир. 6000 Цена 5 коп.

Издательство стандартов. Москва Д-22, Новопресненский пер., 6.
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 617