

ЗАКАЗАТЬ

КАПСЮЛЬ МИКРОФОННЫЙ КОНДЕНСАТОРНЫЙ МК-234

**Руководство по эксплуатации
ИМ5.843.004РЭ**

Таганрог

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------------|---|----|
| 1 | Технические характеристики | 4 |
| 2 | Комплект поставки | 5 |
| 3 | Устройство и работа | 6 |
| 4 | Указание мер безопасности | 7 |
| 5 | Подготовка к работе | 7 |
| 6 | Техническое обслуживание | 7 |
| 7 | Методика поверки | 8 |
| 8 | Характерные неисправности и методы их устранения | 19 |
| 9 | Свидетельство о приемке | 20 |
| 10 | Гарантийные обязательства | 20 |
| 11 | Сведения о рекламациях | 21 |
| 12 | Сведения о консервации и упаковке | 22 |
| 13 | Транспортирование и хранение | 22 |
| 14 | Свидетельство о консервации | 23 |
| 15 | Свидетельство об упаковывании | 23 |
| Приложения | | |
| Приложение А | Протокол поверки капсюля МК-234 | 24 |
| Приложение Б | Форма оборотной стороны свидетельства о поверке | 27 |
| Приложение В | Данные о поверке капсюля МК-234 поверочными органами | 28 |
| Приложение Г | Протокол приёмо-сдаточных испытаний капсюля МК-234 и свидетельство о приёмке | 29 |
| Приложение Д | Общий вид капсюля микрофонного конденсаторного МК-234 | 31 |

Руководство по эксплуатации (РЭ) капсюля микрофонного конденсаторного МК-234 (в дальнейшем – капсюль МК-234) предназначено для обеспечения нормальной эксплуатации капсюля МК-234 на основе ознакомления с его основными характеристиками и параметрами, устройством и принципом действия, изучения правил эксплуатации (подготовки к работе, техническому обслуживанию, хранению и транспортированию). Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234 предназначен для преобразования звукового давления в напряжение переменного тока при измерении акустических параметров совместно со звукоизмерительными приборами различного назначения: анализаторами, акустическими зондами, приборами искусственное ухо.

По своим конструктивным размерам, частотному и динамическому диапазонам капсюль МК-234 удовлетворяет требованиям стандарта МЭК 61094-4 для капсюлей типа WS2P.

Капсюль МК-234 относится к невосстанавливаемым изделиям.

Пример записи обозначения капсюля МК-234 при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234 ТУ26.51.53.160-018-24207680-2018».

Общий вид капсюля микрофонного конденсаторного МК-234 приведен в приложении Д.

Нормальные условия применения:

- а) температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- б) относительная влажность 30 – 80 %;
- в) атмосферное давление 84 - 106 кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

Опорные условия градуировки:

- а) температура окружающего воздуха 23 °С;
- б) относительная влажность 50 %;
- в) атмосферное давление 101,325 кПа (760 мм рт. ст.).

Рабочие условия применения и предельные условия транспортирования по ГОСТ 22261-94, группа 4.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Номинальная чувствительность по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению при внешнем напряжении поляризации плюс 200 В на частоте 250 Гц 12,6 мВ/Па (уровень чувствительности минус 38 дБ относительно 1 В·Па¹). Допустимое отклонение уровня чувствительности от номинального значения ±1,5 дБ.

1.2 Номинальное значение электрической емкости поляризованного капсюля МК-234 на частоте 1000 Гц 18,1 пФ. Допустимое отклонение электрической емкости от номинального значения ±2 пФ.

1.3 Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению от уровня чувствительности на частоте 250 Гц должно находиться в пределах:

- а) в диапазоне частот от 1,25 до 3,15 Гц от минус 6 до 0 дБ;
- б) в диапазоне частот свыше 3,15 до 20 Гц от минус 2 до 0,5 дБ;
- в) в диапазоне частот свыше 20 до 4000 Гц ±0,5 дБ;
- г) в диапазоне частот свыше 4000 до 5000 Гц ±0,75 дБ;
- д) в диапазоне частот свыше 5000 до 6300 Гц ±1 дБ;
- е) в диапазоне частот свыше 6300 до 8000 Гц ±1,25 дБ;
- ж) в диапазоне частот свыше 8000 до 10000 Гц ±1,5 дБ;
- з) в диапазоне частот свыше 10000 до 12500 Гц ±1,75 дБ;
- и) в диапазоне частот свыше 12500 до 20000 Гц ±2 дБ.

Примечание - Нижняя граничная частота, при которой отклонение уровня чувствительности составляет минус 3 дБ, находится в пределах от 0,8 до 2,0 Гц.

1.4 Верхний предел динамического диапазона капсюля МК-234 не менее 160 дБ относительно $2 \cdot 10^{-5}$ Па. При этом коэффициент нелинейных искажений не должен быть более 4 % на любой частоте в диапазоне от 160 до 1000 Гц.

1.5 Уровень собственного шума капсюля МК-234 не более 30 дБ (А).

1.6 Коэффициент влияния атмосферного давления на уровень чувствительности капсюля МК-234 на частоте 250 Гц от минус 0,015 до минус 0,005 дБ/кПа при изменении атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

1.7 Коэффициент влияния температуры на уровень чувствительности капсюля МК-234 на частоте 250 Гц не более ±0,01 дБ/°С при изменении температуры от минус 10 до плюс 55 °С.

1.8 Коэффициент влияния относительной влажности на уровень чувствительности капсюля МК-234 на частоте 250 Гц не более 0,001 дБ/% при относительной влажности от 10 до 90 % и температуре окружающего воздуха плюс 30 °С.

1.9 Коэффициент долговременной нестабильности капсюля МК-234 на частоте 250 Гц при нормальных условиях не более $\pm 0,2$ дБ/год.

1.9 Масса капсюля МК-234 не более 0,006 кг.

1.10 Габаритные размеры капсюля МК-234, мм:

а) внешний диаметр с крышкой 13,2;

б) высота 12,6.

1.11 Средняя наработка на отказ капсюля МК-234, с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим руководством по эксплуатации ИМ5.843.004РЭ - 24000 ч.

1.12 Полный средний срок службы капсюля МК-234 не менее 8 лет.

1.13 Сведения о содержании драгоценных материалов: золото – 0,04718 г.

1.14 Резьба для крепления к предохранителю 11,7-60 UNS-2 В.

Примечания

1 Внешнее напряжение поляризации для капсюля МК-234 составляет +200 В.

2 Уровень чувствительности капсюля МК-233 на частоте 250 Гц регламентируется при опорных условиях.

2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

2.1 Комплект поставки капсюля МК-234 соответствует указанному в таблице 2.1

Таблица 2.1

| Обозначение документа | Наименование и условное обозначение | Количество | Примечание |
|-----------------------|--|------------|-------------------------|
| ИМ5.843.004 | Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234 | 1 шт. | в футляре |
| <i>Документация</i> | | | |
| ИМ5.843.004РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. | по требованию заказчика |
| | Протокол приёмо-сдаточных испытаний капсюля МК-234 и свидетельство о приёмке | 1 экз. | |

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1 Устройство капсуля МК-234

Общий вид капсуля МК-234 приведен в приложении Д.

Упрощенная конструкция капсуля МК-234 представлена на рисунке 3.1.

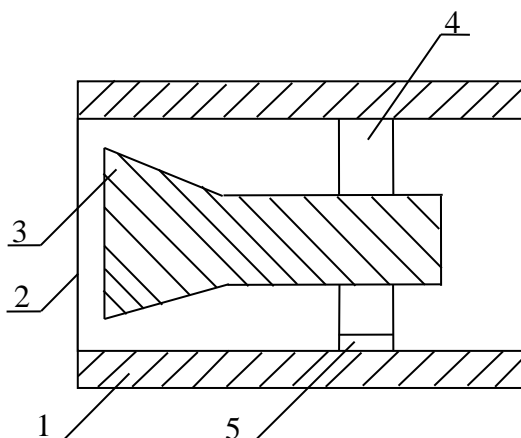


Рисунок 3.1

- 1 - корпус;
- 2 - мембрана;
- 3 - неподвижный электрод;
- 4 - изолятор;
- 5 - отверстие для уравнивания статического давления.

Корпус, изолятор и мембрана образуют замкнутую камеру, связанную с окружающей средой специальным отверстием для уравнивания медленно изменяющегося атмосферного давления. Конструктивно отверстие для уравнивания статического давления расположено в задней части капсуля.

Мембрана и неподвижный электрод электрически изолированы друг от друга и являются обкладками конденсатора.

3.2 Принцип работы

При воздействии звукового давления на капсуль МК-234 мембрана 2 прогибается, электрическая емкость капсуля МК-234 изменяется. При наличии поляризующего напряжения, подаваемого на неподвижный электрод 3, изменение емкости капсуля МК-234 приводит к появлению переменного напряжения на обкладках конденсатора, которым является капсуль МК-234.

Таким образом, механические колебания мембраны преобразуются в переменное напряжение, пропорциональное воздействующему на капсуль МК-234 звуковому давлению.

4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Мероприятия по безопасным методам эксплуатации обеспечиваются общими требованиями к шумоизмерительным устройствам, с которыми он работает.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Извлечь капсуль МК-234 из футляра, убедиться в отсутствии механических повреждений.

5.2 Накрутить капсуль МК-234 на предусилитель микрофонный и соединить с блоком питания, обеспечивающим напряжении поляризации +200 В.

5.3 Включить блок питания и выждать время, необходимое для самопрогрева, но не менее 1 минуты.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 При работе с капсулем МК-234 необходимо оберегать его от пыли, сырости и ударов.

Во избежание повреждения капсуль МК-234 запрещается подвергать толчкам и ударам. Переносить капсуль МК-234 следует в футляре.

С целью предохранения тонкой мембраны от разрывов снимать защитную крышку следует только в случаях крайней необходимости.

При попадании на мембрану или изолятор влаги и пыли работа капсуля МК-234 нарушается, поэтому при работе в пыльных и влажных помещениях следует периодически снимать защитную крышку и, в случае загрязнения, с большой осторожностью очищать мембрану и изолятор капсуля МК-234 очень мягкой кисточкой. Загрязнения, оставшиеся на мембране микрофона, рекомендуется промывать спиртом этиловым ректификованным техническим по ГОСТ 18300-87 с помощью мягкой колонковой кисти до отсутствия разводов после высыхания спирта.

7 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

7.1 В настоящем разделе устанавливается методика первичной, периодической и внеочередной поверки капсюля МК-234. Межповерочный интервал - один год. Первичная поверка капсюля МК-234 проводится при выпуске из производства. Периодическая поверка проводится не реже одного раза в год. Внеочередная поверка проводится:

- в случае утраты (отсутствия) свидетельства о поверке;
- при вводе в эксплуатацию после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);
- известном или предполагаемом ударном воздействии на капсюль или неудовлетворительной работе.

7.2 Операции поверки.

7.2.1 Операции поверки перечислены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при | | |
|--|-------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке | внеочередной поверке |
| Внешний осмотр | 7.6.1 | Да | Да | Да |
| Определение уровня чувствительности капсюля МК-234 по холостому ходу на частоте 250 Гц | 7.6.2 | Да | Да | Да |
| Определение отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 по давлению от уровня чувствительности на частоте 250 Гц | 7.6.3 | Да | Да | Да |
| Определение кратковременной нестабильности капсюля МК-234 | 7.6.4 | Нет | Нет | Да |

7.3 Средства поверки

7.3.1 Для поверки применяют рабочие эталоны по ГОСТ 8.038-94. Средства поверки, которые должны быть в составе рабочего эталона, перечислены в таблице 7.2.

Таблица 7.2

| Номер пункта методики поверки | Наименование средства поверки и основные технические характеристики |
|-------------------------------|--|
| 7.6.2, 7.6.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Камера малого объема КМО ПИЗ.849.010. (из состава КОС-1). <p>Диапазон частот 20-1000 Гц</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предусилитель микрофонный ПМ-208. <p>Неравномерность АЧХ в диапазоне частот 1-100000 Гц $\pm 0,5$ дБ; в диапазоне частот 20-20000 Гц $\pm 0,2$ дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Капсюль эталонный 4134. <p>Уровень чувствительность от минус 36 до минус 40 дБ относительно 1 В·Па⁻¹.</p> <p>Диапазон частот градуировки 1,25-20000 Гц.</p> <p>Погрешность градуировки эталонного капсюля 4134 на частоте 250 Гц должна быть не более 0,2 дБ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вольтметр эффективных значений Ф584. <p>Диапазон измеряемых напряжений 1 мВ – 300 В, погрешность $\pm 0,5$ % в диапазоне частот от 50 Гц до 100 кГц</p> <ul style="list-style-type: none"> • Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-117. <p>Диапазон частот от 2 Гц до 200 кГц.</p> <p>Основная погрешность по частоте не превышает $2 \cdot 10^{-5} f_H + 0,1$ Гц в диапазоне частот от 20 Гц до 40 кГц.</p> <p>Выходное сопротивление: менее 5 Ом, (50\pm2,5) Ом, (600\pm12) Ом.</p> <p>Выходное напряжение 10 В</p> <ul style="list-style-type: none"> • Источник питания микрофонный ИПМ-1. <p>Напряжение питания 72 В, напряжение поляризации 200 В. Два канала</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мультиметр НР 34401А <p>Диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 750 В</p> <p>Диапазон частот измеряемых переменных напряжений от 3 Гц до 0,3 МГц</p> <p>Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,1$ % на поддиапазонах измерения от 100 мВ до 750 В.</p> |
| 7.6.3 | <ul style="list-style-type: none"> • Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1. <p>Диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц, номинальное выходное напряжение на несимметричном выходе при нагрузке 600 Ом не менее 49 В</p> <ul style="list-style-type: none"> • Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63. <p>Диапазон частот от 0,1 Гц до 1000 МГц Входное напряжение от 0,1 В до 100 В</p> |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Генератор сигналов специальной формы Г6-26. Диапазон частот от 0,001 Гц до 1 МГц. Коэффициент гармоник 0,5 % • Капсюль эталонный 4134. Уровень чувствительность от минус 36 до минус 40 дБ относительно 1 В·Па⁻¹. Диапазон частот градуировки 1,25-20000 Гц. Погрешность градуировки эталонного капсюля 4134 на частоте 250 Гц должна быть не более 0,2 дБ • Источник питания микрофонный ИПМ-1. Напряжение питания 72 В, напряжение поляризации 200 В. Два канала • Блок питания и коммутации БПК-1 ПИ2.087.240. (из состава КОС-1). Напряжение поляризации 200 В, 400 В, 800 В • Электростатический возбудитель УА0033 • Предусилитель микрофонный ПМ-208. Неравномерность АЧХ в диапазоне частот 1-100000 Гц ± 0,5 дБ; в диапазоне частот 20-20000 Гц ± 0,2 дБ • Вольтметр эффективных значений Ф584. Диапазон измеряемых напряжений 1 мВ – 300 В, погрешность ±0,5 % в диапазоне частот от 50 Гц до 100 кГц • Эквивалент капсюля микрофонного 18 пФ ИМ5.282.001-01 • Вольтметр 2426. Рабочий диапазон частот от 0,5 Гц до 0,5 МГц. Диапазоны измерений от 1 мВ до 300 В • Микрофонный калибратор высокого давления 4221. Диапазон частот с камерой связи УА0500 1-95 Гц. Максимальный УЗД с камерой связи УА0499 164 дБ |
|---|

Примечание - Возможно применение средств поверки, не указанных в таблице 7.2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью. Все средства поверки, кроме вспомогательных, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

7.4 Условия поверки

7.5 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ±2) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 80 %;
- атмосферное давление 84 - 106 кПа (630 - 795 мм рт. ст.);

- частота питающей сети ($50 \pm 0,5$) Гц;
- напряжение питающей сети переменного тока ($220 \pm 4,4$) В,
- уровень звукового давления при проведении испытаний должен быть не менее чем на 20 дБ выше общего уровня помех.

7.6 Проведение поверки.

7.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверить соответствие капсюля МК-234 следующим требованиям:

- комплектность;
- отсутствие загрязнений и механических повреждений (особое внимание обратить на состояние мембраны, сетки, изолятора и резьбовых соединений капсюля микрофона);
- полноту маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемыми;
- отсутствие трещин в изоляторе;
- чистоту и надежность крепления неподвижного электрода.

7.6.2 Определение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц.

Соединить приборы по блок-схеме, изображённой на рисунке 7.1.

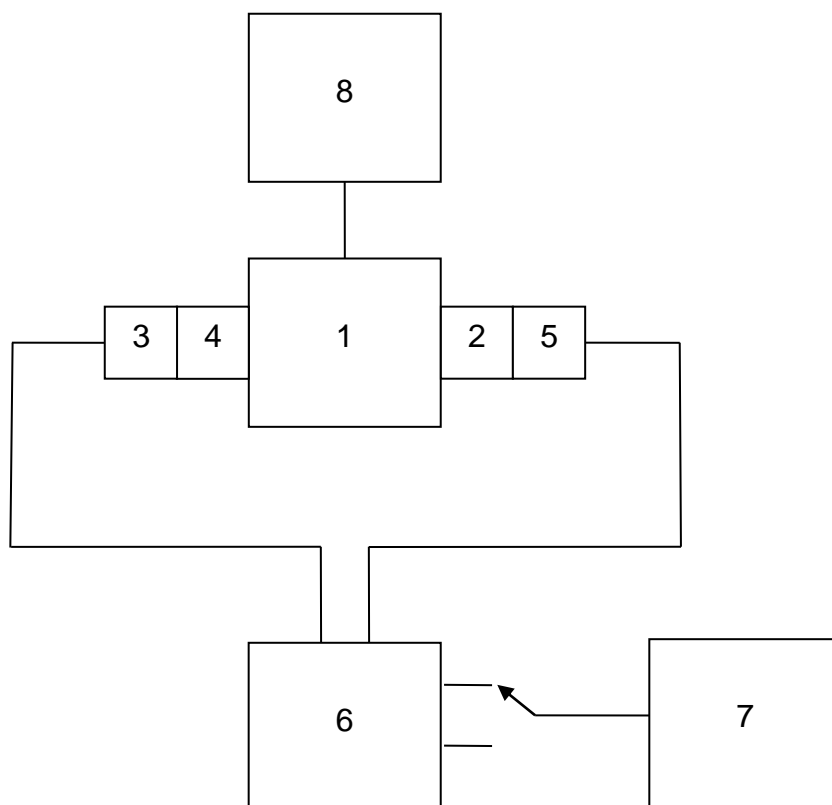


Рисунок 7.1

- 1 – камера малого объёма КМО;
- 2 – капсюль эталонный 4134;
- 3,5 – предусилитель микрофонный ПМ-208;
- 4 – поверяемый капсюль МК-234
- 5 – источник питания микрофонный ИПМ-1;
- 6 – вольтметр эффективных значений Ф584;
- 7 – генератор сигналов низкочастотный ГЗ-117.

Присоединить эталонный 2 и поверяемый 4 капсюли к предусилителям 3 и 5, подключённым к каналам №1 и №2 источника питания 6. Подать с генератора 8 на излучатель КМО 1 синусоидальный сигнал частотой 250 Гц и напряжением 1 В. Вольтметром 7 измерить напряжения U_o и U_f на выходах №1 и №2 источника питания 6 соответственно.

Уровень чувствительности по холостому ходу поверяемого капсюля 4 по давлению на частоте 250 Гц E_{250} в дБ относительно 1 В/Па вычислить по формуле:

$$E_{250} = E_{o,250} + 20 \log \frac{U_f}{U_o}, \quad (1)$$

где

$E_{0,250}$ - уровень чувствительности по холостому ходу эталонного капсюля 2 по давлению на частоте 250 Гц, дБ относительно 1 В/Па, взятый из действующего свидетельства о поверке;

U_f – напряжение, на выходе №2 измеренное вольтметром 6 при работе с поверяемым капсюлем 4, В.

U_0 - напряжение, на выходе №1 измеренное вольтметром 6 при работе с капсюлем эталонным 2, В.

Вычисленное значение занести в таблицу 1 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

При всех видах поверки уровень чувствительности капсюля МК-234 на частоте 250 Гц должен находиться в пределах от минус 36,5 до минус 39,5 дБ относительно 1 В/Па.

При периодической поверке вычислить разность полученного значения и аналогичного значения из свидетельства о предыдущей поверке. Полученное отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 от значения, полученного при предыдущей поверке, должно находиться в пределах $\pm 0,2$ дБ.

7.6.3 Определение отклонения уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению от уровня чувствительности на частоте 250 Гц проводить в два этапа.

7.6.3.1 На первом этапе определить отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 в диапазоне частот 20-20000 Гц методом электростатического возбудителя (ЭВ).

Соединить приборы по блок-схеме, изображённой на рисунке 7.2, клемму «корпус» блока питания и коммутации 4 соединить с клеммой «земля» источника питания микрофонного 8. Капсюль 6 совместно с предусилителем 7 установить на стойке вертикально капсюлем вверх. Установить переключатель «Возбудитель» блока питания и коммутации 4 в положение «800 В». Подать напряжение с генератора 1, равное 30-50 В частотой 250 Гц через блок питания 4 на электростатический возбудитель 5, установленный на капсюле 6 при снятой защитной крышке.

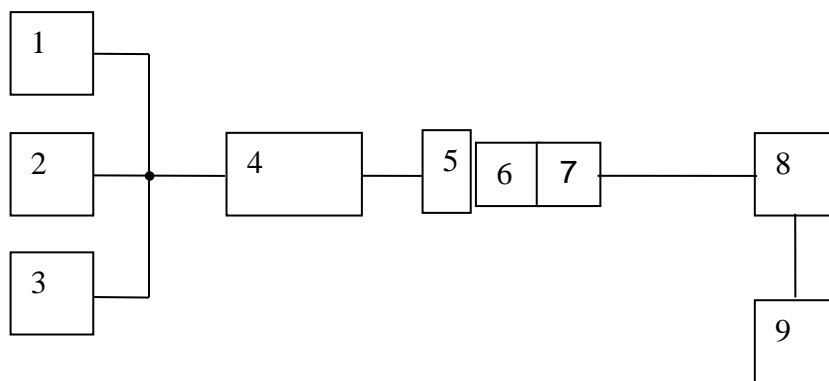


Рисунок 7.2

- 1 – генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1;
- 2 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;
- 3 , 9 – вольтметр эффективных значений Ф584;
- 4 – блок питания и коммутации БПК-1;
- 5 – электростатический возбудитель УА0033;
- 6 – поверяемый капсюль МК-234;
- 7 – предусилитель микрофонный ПМ-208;
- 8 – источник питания микрофонный ИПМ-1.

Измерить напряжение на выходе блока питания U_{250} вольтметром 9. Контроль частоты генератора 1 проводить частотомером 2, а сигнал с генератора 1 контролировать по вольтметру 3. Повторить измерения напряжения на выходе блока питания U_f на остальных частотах третьоктавного ряда в диапазоне частот 20-20000 Гц. Уровень сигнала с генератора на всех частотах поддерживать равным напряжению на частоте 250 Гц по вольтметру 3.

Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 методом ЭВ на частоте измерений от уровня чувствительности на частоте 250 Гц ΔE_f в диапазоне частот 20-20000 Гц в децибелах вычислить по формуле:

$$\Delta E_f = 20 \cdot \lg \frac{U_f}{U_{250}}, \quad (2)$$

где

U_f - напряжение на выходе блока питания, измеренное вольтметром 9 на частоте измерений, В;

U_{250} - напряжение на выходе блока питания, измеренное вольтметром 9 на частоте 250 Гц, В.

Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 методом ЭВ на частоте измерений E_f в диапазоне частот 20-20000 Гц в дБ относительно 1 В/Па вычислить по формуле:

$$E_f = \Delta E_f + E_{250}, \quad (3)$$

где

ΔE_f - отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 методом ЭВ на частоте измерений от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ

E_{250} - уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц, дБ относительно 1 В/Па.

Вычисленные значения занести в таблицу 2 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте измерений от уровня чувствительности на частоте 250 Гц ΔE_f в диапазоне частот 20-20000 Гц в децибелах вычислить по формуле:

$$\Delta E_f = 20 \cdot \log \frac{U_f}{U_{250}}, \quad (4)$$

где

U_f - напряжение на выходе блока питания, измеренное вольтметром 9 на частоте измерений, В;

U_{250} - напряжение на выходе блока питания, измеренное вольтметром 9 на частоте 250 Гц, В.

Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте измерений E_f в диапазоне частот 20-20000 Гц в дБ относительно 1 В/Па вычислить по формуле:

$$E_f = \Delta E_f + E_{250}, \quad (5)$$

где

ΔE_f - отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 по давлению на частоте измерений от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ

E_{250} - уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц, дБ относительно 1 В/Па.

Вычисленные значения занести в таблицу 2 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

7.6.3.2 На втором этапе определить отклонение уровня чувствительности капсуля МК-234 в диапазоне частот 1,25-20 Гц в микрофонном калибраторе высокого давления.

- а) Определение поправки на неравномерность затухания предусилителя.
Соединить приборы по блок-схеме, изображённой на рисунке 7.3.

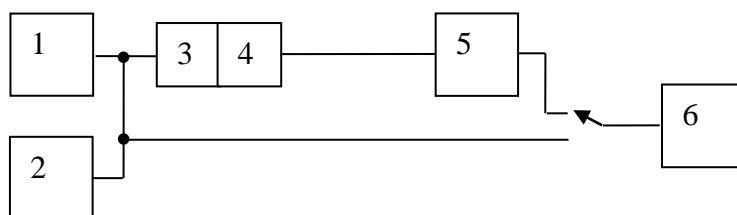


Рисунок 7.3

- 1 – генератор сигналов специальной формы Г6-26;
- 2 – частотомер ЧЗ-63;
- 3 – эквивалент капсуля микрофонного;
- 4 – предусилитель микрофонный ПМ-208;
- 5 – источник питания микрофонный ИПМ-1;
- 6 – вольтметр 2426.

Подать с генератора 1 на эквивалент капсуля микрофонного 3 синусоидальный сигнал частотой 20 Гц и напряжением 1 В. Напряжение поддерживать неизменным на всех частотах по вольтметру 6. Частоту контролировать по частотомеру 2. Не изменяя напряжения генератора, вольтметром 6 измерить напряжения на выходе источника питания 5 U_{20} . Частоту генератора перестраивать по частотам третьоктавного ряда в диапазоне частот 1,25-20 Гц. На каждой частоте измерить напряжение U_{fn} на выходе источника питания 5. Поправку на неравномерность затухания предусилителя ΔK_{fn} в децибелах вычислить по формуле:

$$\Delta K_{fn} = -20 \cdot \lg \frac{U_{fn}}{U_{20}}, \quad (6)$$

где

U_{fn} - напряжение, измеренное вольтметром 6 на выходе источника питания на частоте измерений, В;

U_{20} - напряжение, измеренное вольтметром 6 на частоте 20 Гц, В.

Вычисленные значения занести в таблицу 3 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

б) Определение отклонения уровня чувствительности капсюля МК-234 на частоте 20 Гц от уровня чувствительности на частоте 250 Гц.

Соединить приборы по блок-схеме, изображённой на рисунке 7.4.

При этом сигнал генератора 1 подать на гнездо «Генератор» калибратора высокого давления 3, вольтметр 7 подключать к гнезду «Вольтметр» калибратора высокого давления 3.

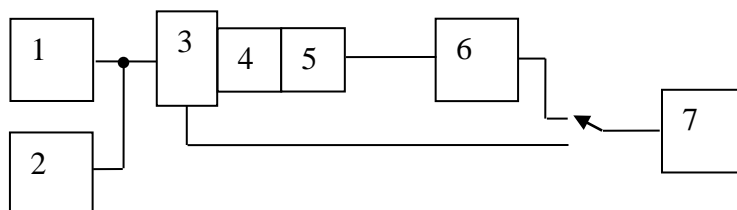


Рисунок 7.4

- 1 – генератор сигналов специальной формы Г6-26;
- 2 – частотомер ЧЗ-63;
- 3 – микрофонный калибратор высокого давления 4221 с камерой связи UA0500;
- 4 – поверяемый капсюль МК-234;
- 5 – предусилитель микрофонный ПМ-208;
- 6 – источник питания микрофонный ИПМ-1;
- 7 – вольтметр 2426.

Установить частоту генератора 1 20 Гц и напряжение такой величины, чтобы показания по вольтметру 7 было равным 1,58 мВ на выходе «Вольтметр» калибратора 3 и поддерживать его неизменным. Контроль частоты генератора 1 проводить частотомером 2. Измерить напряжение U_{20} вольтметром 7 на выходе источника питания 6. Повторить измерения напряжения U_{fn} на остальных частотах третьоктавного ряда в диапазоне частот 1,25-16 Гц, при этом напряжение на выходе «Вольтметр» калибратора 3 на всех частотах поддерживать равным напряжению на частоте 20 Гц. Измерения проводить при уровне помех ниже минимального уровня измеряемого сигнала не менее чем на 30 дБ.

Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсуля МК-234 на частоте измерений от уровня чувствительности на частоте 250 Гц ΔE_f в диапазоне частот 1,25-20 Гц в децибелах вычислить по формуле:

$$\Delta E_f = 20 \log \frac{U_{fn}}{U_{20}} + \Delta K_{fn} + \Delta E_{20}, \quad (7)$$

где

U_{fn} - напряжение, измеренное вольтметром 7 на частоте измерений, В;

U_{20} - напряжение, измеренное вольтметром 7 на частоте 20 Гц, В.

ΔK_{fn} - поправка на неравномерность затухания предусилителя, дБ.

ΔE_{20} - отклонение уровня чувствительности капсуля МК-234 на частоте 20 Гц по ЭВ от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ

Вычисленные значения занести в таблицу 3 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

Отклонение уровня чувствительности капсуля МК-234 от уровня чувствительности на частоте 250 Гц не должно превышать значений, указанных в п. 1.3 настоящего РЭ.

Примечание - Допускается проводить определение отклонения уровня чувствительности по давлению капсуля МК-234 от уровня чувствительности на частоте 250 Гц на частотах 1,6 Гц – 16 Гц расчётным методом по параметрам эквивалентной RC-цепи, определённым по результатам измерения на частоте 1,25 Гц.

7.6.4 Определение кратковременной нестабильности проводить на основании измерений, выполненных по методике п. 7.6.2, при этом заменить вольтметр эффективных значений Ф584 мультиметром НР 34401А. Измерения проводить не менее 5 раз в течение не менее 10 дней. Интервал между измерениями не должен быть менее 24 часов. При необходимости в результаты измерений вносить поправки

на давление и температуру. Результаты измерений занести в таблицу 4 протокола поверки по форме, указанной в приложении А настоящего РЭ.

Разность двух любых значений уровня чувствительности поверяемого капсюля МК-234 на частоте 250 Гц не должна превышать 0,1 дБ.

7.7 Оформление результатов поверки.

7.7.1 При положительных результатах первичной поверки делают запись в разделе 9 настоящего РЭ, заверенную поверителем. Результаты первичной поверки капсюля МК-234 заносят в приложение А настоящего РЭ.

7.7.2 При положительных результатах первичной, периодической и внеочередной поверки капсюля МК-234 выдают свидетельство о поверке установленного образца. Обратную сторону свидетельства о поверке заполняют по форме приложения Б настоящего РЭ.

7.7.3 При отрицательных результатах поверки капсюль МК-234 к применению не допускается, «Свидетельство о поверке» аннулируют и выдают «Извещение о непригодности» установленного образца.

8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Перечень наиболее характерных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1

| Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения | Примечание |
|---|--|---|------------|
| Отсутствие выходного сигнала | Нет контакта капсюля МК-234 с предусилителем | Очистить место контакта мягкой кисточкой, смоченной спиртом. Проверить исправность контакта предусилителя | |
| Резкое изменение показаний измерительного прибора | Наличие влаги внутри капсюля МК-234 | Прогреть капсюль МК-234 течение 30 мин. | |
| Отсутствие выходного сигнала | Замыкание мембраны с неподвижным электродом | Заменить капсюль МК-234 | |

Примечание - Неисправности могут быть обнаружены при проверке совместно с предусилителем, блоком питания и вольтметром.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

9.1 Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234
порядковый номер _____ соответствует техническим условиям
ТУ26.51.53.160-018-24207680-2018 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.К. Представитель ОККП _____

Поверка (калибровка) при выпуске из производства проведена _____
подпись лица выполнившего
поверку (калибровку)

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие капсюля требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации капсюля МК-234 - 18 месяцев со дня ввода капсюля в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения капсюля МК-234 - 6 месяцев с момента изготовления.

11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

11.1 При отказе в работе или неисправности капсуля МК-234 в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки капсуля МК-234 предприятию-изготовителю по адресу: **Ростовская обл., 347900, г.Таганрог,**

Биржевой спуск, 8а, ООО «Виброприбор».

11.2 Все предъявляемые рекламации и их краткое содержание заносятся в таблицу 11.1

Таблица 11.1

| Дата обнаружения неисправности | Характер неисправности | Номер акта о рекламации | Принятые меры |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| | | | |

12 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

12.1 Подготовленный к упаковке капсуль МК-234, документация, футляр и транспортная тара должны быть приняты представителем отдела контроля качества продукции (ОККП) предприятия-изготовителя.

12.2 В соответствии с ГОСТ 9.014-78 капсуль МК-234 относится к группе П-1, к категории условий хранения и транспортирования ОЖ, варианту внутренней упаковки ВУ-2. Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-0.

12.5 При консервации и расконсервации необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно ГОСТ 9.014-78.

12.6 Капсуль МК-234 должен быть уложен в футляр.

12.7 В транспортную тару должны быть помещены капсуль МК-234 в футляре и протокол приёмо-сдаточных испытаний в пакете.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Условия транспортирования капсуля МК-234 в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

13.2 Транспортные средства должны быть чистыми.

13.3 Расстановка и крепление в транспортных средствах транспортной тары с капсулем МК-234 должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения транспортной тары и удары их друг о друга, и также о стенки транспортных средств.

13.4 В помещениях для хранения капсулей МК-234 не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

13.5 Хранение капсулей МК-234 должно соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69.

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Капсюль МК-234 ИМ5.843.004 порядковый номер _____ подвергнут на ООО «Виброприбор» консервации согласно требованиям, предусмотренным руководством по эксплуатации.

Дата консервации _____

Консервацию произвел _____ М.К.

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

15.1 Капсюль МК-234 укладывается в футляр ИМ6.875.084.

15.2 Свидетельство об упаковке.

Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234 ИМ5.843.004 порядковый номер _____ упакован на ООО «Виброприбор» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____ М.К.

Изделие после упаковки принял _____

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ПРОТОКОЛ
ПОВЕРКИ КАПСЮЛЯ МК-234

Заводской номер _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура, °С _____

давление, кПа _____

относительная влажность, % _____

1. Внешний осмотр капсюля МК-234 _____
годен, не годен

2. Определение уровня чувствительности капсюля МК-234

Таблица 1

| Наименование | Номинальное значение, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$ | Допустимое отклонение, дБ | Фактическое значение, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$ |
|---|--|---------------------------|--|
| Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц | минус 38 | $\pm 1,5$ | |

*Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц от аналогичного значения, полученного при предыдущей поверке, дБ _____

Примечание - *Заполняется при периодической поверке.

3. Определение отклонения уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению от уровня чувствительности на частоте 250 Гц.

Таблица 2

| Частота, Гц | Отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ | | | Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК- 234, дБ относительно 1 В·Па ⁻¹ | |
|----------------|---|--------------------------|-------------------------|--|-------------|
| | методом ЭВ | по давлению | | методом ЭВ | по давлению |
| | | предельное отклонение | фактическое значение | | |
| 20 | | ±0,5 | | | |
| 25 | | ±0,5 | | | |
| 31,5 | | ±0,5 | | | |
| 40 | | ±0,5 | | | |
| 50 | | ±0,5 | | | |
| 63 | | ±0,5 | | | |
| 80 | | ±0,5 | | | |
| 100 | | ±0,5 | | | |
| 125 | | ±0,5 | | | |
| 160 | | ±0,5 | | | |
| 200 | | ±0,5 | | | |
| 250 | | ±0,0 | | | |
| 315 | | ±0,5 | | | |
| 400 | | ±0,5 | | | |
| 500 | | ±0,5 | | | |
| 630 | | ±0,5 | | | |
| 800 | | ±0,5 | | | |
| 1000 | | ±0,5 | | | |
| 1250 | | ±0,5 | | | |
| 1600 | | ±0,5 | | | |
| 2000 | | ±0,5 | | | |
| 2500 | | ±0,5 | | | |
| 3150 | | ±0,5 | | | |
| 4000 | | ±0,5 | | | |
| 5000 | | ±0,75 | | | |
| 6300 | | ±1,00 | | | |
| 8000 | | ±1,25 | | | |
| 10000 | | ±1,5 | | | |
| 12500 | | ±1,75 | | | |
| 16000 | | ±2,0 | | | |
| 20000 | | ±2,0 | | | |
| 25000 | | ±2,0 | | | |
| 31500 | | ±2,0 | | | |
| 20000 | | ±2,0 | | | |

Таблица 3

| Частота, Гц | Поправка на неравномерность затухания предусилителя, дБ | Отклонение уровня чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ | |
|-------------|---|--|----------------------|
| | | предельное отклонение | фактическое значение |
| 1,25 | | от минус 6 до минус 1,5 | |
| 1,6 | | от минус 5 до минус 1 | |
| 2,0 | | от минус 4 до минус 0,5 | |
| 2,5 | | от минус 3 до минус 0,25 | |
| 3,15 | | от минус 2,25 до 0 | |
| 4,0 | | от минус 1,5 до 0 | |
| 5,0 | | от минус 1,25 до 0 | |
| 6,3 | | от минус 1 до 0 | |
| 8,0 | | от минус 0,75 до 0 | |
| 10,0 | | ±0,5 | |
| 12,5 | | ±0,5 | |
| 16,0 | | ±0,5 | |
| 20,0 | | ±0,5 | |

4. Определение кратковременной нестабильности капсюля МК-234

**Таблица 4

| Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234 по давлению на частоте 250 Гц, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$ | | Максимальная разность любых двух значений, дБ | |
|---|----------|---|-------------|
| № измерения | значение | допустимое отклонение | фактическая |
| 1 | | ±0,1 | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Вывод: _____

годен, не годен

Поверитель _____

Примечание - **Заполняется при внеочередной поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ФОРМА ОБОРОТНОЙ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

| Частота, Гц | Отклонение уровня чувствительности капсюля МК-234 от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ | | Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля МК-234, дБ относительно 1 В·Па ⁻¹ | |
|----------------|--|-------------|---|--------------|
| | методом ЭВ | по давлению | методом ЭВ* | по давлению* |
| 20 | | | | |
| 25 | | | | |
| 31,5 | | | | |
| 40 | | | | |
| 50 | | | | |
| 63 | | | | |
| 80 | | | | |
| 100 | | | | |
| 125 | | | | |
| 160 | | | | |
| 200 | | | | |
| 250 | | | | |
| 315 | | | | |
| 400 | | | | |
| 500 | | | | |
| 630 | | | | |
| 800 | | | | |
| 1000 | | | | |
| 1250 | | | | |
| 1600 | | | | |
| 2000 | | | | |
| 2500 | | | | |
| 3150 | | | | |
| 4000 | | | | |
| 5000 | | | | |
| 6300 | | | | |
| 8000 | | | | |
| 10000 | | | | |
| 12500 | | | | |
| 16000 | | | | |
| 20000 | | | | |

* Уровень чувствительности определен методом электростатического возбудителя (ЭВ) с привязкой к опорному уровню чувствительности на частоте 250 Гц.

Отклонение уровня чувствительности капсюля по давлению на частоте 1,25 Гц от уровня чувствительности на частоте 250 Гц, дБ _____
 Поверитель _____

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ДАННЫЕ О ПОВЕРКЕ КАПСЮЛЯ МК-234 ПОВЕРОЧНЫМИ ОРГАНАМИ

| Наименование прибора | Порядковый номер | Разряд, класс точности, погрешность | Предел измерения | Периодичность поверки | Дата поверки | | | | | |
|----------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| | | | | | 20 ____ г. | | 20 ____ г. | | 20 ____ г. | |
| | | | | | Дата | Подпись поверителя | Дата | Подпись поверителя | Дата | Подпись поверителя |
| | | | | | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПРОТОКОЛ

ПРИЁМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ КАПСЮЛЯ МК-234

(пример заполнения)

Порядковый номер ****

Условия испытаний:

температура 22 °С

давление 100.5 кПа

относительная влажность 58 %

1. Внешний осмотр капсюля: годен
(годен, не годен)

2. Уровень чувствительности капсюля

Таблица 1.

| Наименование | Номинальное значение, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$ | Допустимое отклонение, дБ | Фактическое значение, дБ относительно $1 \text{ В} \cdot \text{Па}^{-1}$ |
|--|--|---------------------------|--|
| Уровень чувствительности по холостому ходу капсюля по давлению на частоте 250 Гц | минус 38 | $\pm 1,5$ | -38,6 |

3. Электрическая ёмкость поляризованного капсюля на частоте 1000 Гц.

Таблица 2.

| Наименование | Номинальное значение, пФ | Допустимое отклонение, пФ | Фактическое значение, пФ |
|--|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Электрическая ёмкость поляризованного капсюля на частоте 1000 Гц | 18,1 | ± 2 | 17,9 |

4. Относительная частотная характеристика.

Относительная частотная характеристика капсюля изображена на рисунке 1.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Капсюль микрофонный конденсаторный МК-234 порядковый номер **** соответствует техническим условиям ТУ26.51.53.160-018-24207680-2018 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **.**.20** г.

М.К.

Представитель ОККП _____

Относительные частотные характеристики капсуля микрофонного МК-234 № ***

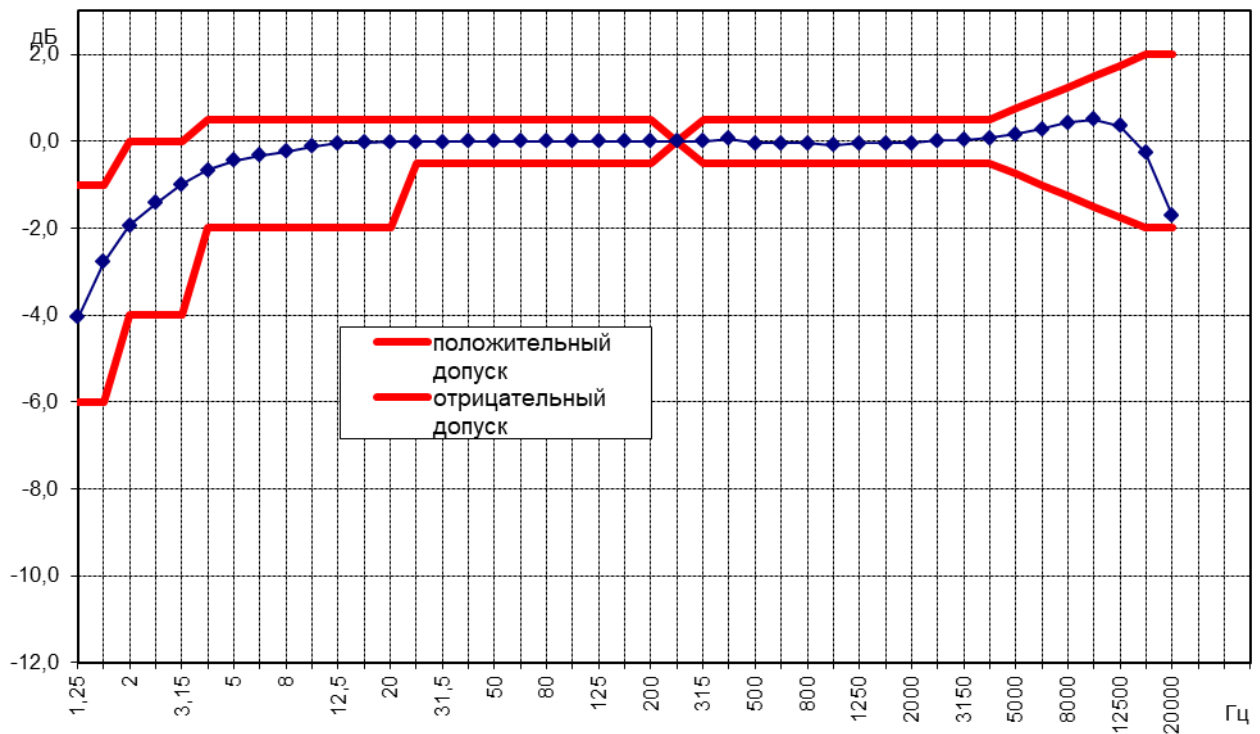


Рисунок 1

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ОБЩИЙ ВИД КАПСЮЛЯ МИКРОФОННОГО КОНДЕНСАТОРНОГО МК-234



[ЗАКАЗАТЬ](#)