ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 26.40.31-052-0146348230-2026

Методы испытаний усилителей мощности ZTX Audio

1. Общие положения

1.1. Настоящий раздел устанавливает методы испытаний усилителей мощности, применяемых в профессиональной аудиотехнике под брендом ZTX Audio.

1.2. Испытания проводятся по двум протоколам:

· Протокол А — длительная (RMS) мощность.

· Протокол Б — программная мощность.

1.3. Настоящие ТУ не предусматривают измерение и указание «пиковой мощности». Параметры, не предусмотренные настоящими ТУ, могут публиковаться отдельно с обязательной пометкой о методе измерения.

1.4. Результаты испытаний оформляются протоколом по форме Приложения 1.

2. Протокол А: Длительная (RMS) мощность

2.1. Назначение

Определение мощности, которую усилитель способен выдавать непрерывно в течение установленного времени при заданном уровне искажений, после предварительного прогрева.

2.2. Тестовый сигнал

2.2.1. Форма: синусоидальный сигнал.

2.2.2. Частота: 1 кГц. Для каналов, предназначенных исключительно для сабвуферных частот, допускается 50 Гц.

2.2.3. Нагрузка: резистивный эквивалент нагрузки номинального сопротивления (8 Ом / 4 Ом / 2 Ом в зависимости от испытуемого усилителя).

2.3. Предварительный прогрев

2.3.1. Перед измерением усилитель работает в течение 1 часа на мощности 1/8 от номинальной (синус 1 кГц, нагрузка номинала).

2.3.2. Прогрев проводится при всех работающих каналах одновременно.

2.4. Порядок проведения

2.4.1. После прогрева сигнал повышается до момента, когда коэффициент гармонических искажений (THD) достигает 1%.

2.4.2. Фиксируется среднеквадратичное напряжение U_rms на нагрузке.

2.4.3. Усилитель работает на этой мощности непрерывно в течение 5 минут.

2.4.4. В течение испытания контролируется отсутствие срабатывания защиты, признаков перегрева и нарушения работоспособности.

2.5. Расчёт мощности

2.5.1. Мощность рассчитывается по формуле:

$$P_RMS = U^2_rms / R$$

где R — сопротивление нагрузки, Ом.

2.6. Критерий прохождения

2.6.1. Усилитель сохраняет работоспособность после 5 минут непрерывной работы.

2.6.2. Отсутствуют срабатывания тепловой защиты в течение 5 минут.

2.6.3. Отсутствуют видимые повреждения (перегрев, деформация, запах горелого).

2.7. Запись результата

2.7.1. Результат оформляется протоколом испытаний (Приложение 1).

3. Протокол Б: Программная мощность

3.1. Назначение

Определение эквивалентной синусоидальной мощности, которую усилитель способен отрабатывать на сигнале, имитирующем музыкальный (розовый шум с пик-фактором 6 дБ), без искажения пиков.

3.2. Тестовый сигнал

3.2.1. Тип сигнала: розовый шум.

3.2.2. Пик-фактор: 6 дБ.

3.2.3. Нагрузка: резистивный эквивалент нагрузки номинального сопротивления (8 Ом / 4 Ом / 2 Ом).

3.3. Порядок проведения

3.3.1. Сигнал повышается до момента, когда пики сигнала на осциллографе начинают явно срезаться (или THD достигает 1%).

3.3.2. В этой точке фиксируется пиковое напряжение Vp на нагрузке.

3.3.3. Длительность воздействия: 1 минута непрерывной работы на этой мощности.

3.4. Расчёт мощности

3.4.1. Программная мощность рассчитывается через пиковое напряжение:

$$P_прогр = (Vp / \sqrt{2})^2 / R$$

где Vp — пиковое напряжение шумового сигнала в точке начала искажения пиков, R — сопротивление нагрузки.

3.5. Критерий прохождения

3.5.1. Усилитель сохраняет работоспособность.

3.5.2. Отсутствуют срабатывания защиты.

3.5.3. Отсутствуют видимые повреждения.

3.6. Запись результата

3.6.1. Результат оформляется протоколом испытаний (Приложение 1).

4. Требования к средствам измерений

4.1. Генератор сигналов: синусоидальный сигнал 1 кГц (50 Гц); розовый шум с пик-фактором 6 дБ.

4.2. Эквивалент нагрузки: резистивный, номинала 8 Ом / 4 Ом / 2 Ом, мощность не менее испытуемой.

4.3. Вольтметр: True RMS, класс точности не ниже 1,0.

4.4. Измеритель THD: прибор или функция анализатора, обеспечивающая измерение коэффициента гармонических искажений с погрешностью не более ±10% от измеряемого значения.

4.5. Осциллограф: для визуального контроля формы сигнала и определения момента начала искажения пиков.

4.6. Средства контроля времени: таймер с точностью до 1 секунды.

---

5. Оформление протокола испытаний

5.1. Результаты испытаний оформляются протоколом по форме Приложения 1.

5.2. Протокол содержит сведения, указанные в пп. 5.3–5.7.

5.3. Общие сведения:

· Модель усилителя.

· Дата испытания.

· Испытатель.

· Количество работающих каналов.

· Перечень нагрузок, на которых проводились испытания (8 Ом / 4 Ом / 2 Ом).

· Тип эквивалента нагрузки (резистивный).

· Условия окружающей среды (температура, влажность) — если фиксировались.

5.4. Общие условия испытаний (применяются к обеим таблицам):

· Тип сигнала для Протокола А: синусоидальный.

· Тип сигнала для Протокола Б: розовый шум с пик-фактором 6 дБ.

· Порог THD для определения точки измерения: 1%.

· Длительность прогрева: 1 час на 1/8 мощности.

· Длительность измерения Протокола А: 5 минут.

· Длительность измерения Протокола Б: 1 минута.

5.5. Протокол А (RMS) — таблица по нагрузкам:

Нагрузка, Ом	Частота сигнала, Гц	Напряжение прогрева (1/8), В	U_rms при THD 1%, В	P_RMS, Вт	Длительность, мин	Результат (годен / не годен)
8						
4						
2						

5.6. Протокол Б (программная) — таблица по нагрузкам:

Нагрузка, Ом	Частота сигнала, Гц	Vp в точке начала искажения пиков, В	P_прогр, Вт	Длительность, мин	Результат (годен / не годен)
8					
4					
2					

5.7. Примечания к заполнению:

· Если усилитель не предназначен для работы на данной нагрузке, в соответствующей строке ставится прочерк («—»).

· Если испытание на данной нагрузке не проводилось, ставится отметка «не проводилось».

· Подпись ответственного лица.

_____ И.В. Резниченко

Руководитель Резниченко И. В.