

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТА ANSI/ASA S12.42-2010 ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ СНИЖЕНИЯ ШУМА ГОЛОВНЫМИ ТЕЛЕФОНАМИ С ФУНКЦИЕЙ АКТИВНОГО ПОДАВЛЕНИЯ

Трошин А.Г.,

LG Electronics CTO R&D laboratory AI, Audio Enhancement Technology group

andytroshin@gmail.com

Ключевые слова: искусственная голова, симулятор слухового канала, устройство для измерения индивидуальных средств защиты от шума, соотношение сигнал-шум, RTA-анализ, акустическое поле, коэффициенты снижения шума, БПФ, 1/3-октавный анализ.

Снижение риска потери слуха экипажами вертолетов, реактивных истребителей, стратегических ракетноносцев и персонала, обслуживающего взлет и посадку палубной авиации, требует применения не только пассивных, но и комбинированных индивидуальных средств защиты слуха от высоких уровней звукового давления.

Бурное развитие технологии активного подавления шума в различных моделях головных телефонов как открытого, так закрытого и канального типа за последнюю декаду, требует соответствующего метрологического обеспечения для определения коэффициентов ослабления шума в широком частотном диапазоне. В докладе рассмотрены следующие особенности применения стандарта:

1. Требования к акустическому полю в измерительной комнате.
2. Соотношение сигнал/внешний шум при тестировании.
3. Особенности частотного анализа сигналов.
4. Алгоритмы вычисления активного, пассивного и общего коэффициентов ослабления шума.
5. Представление результатов измерения и рекомендации по использованию симуляторов слуховых каналов и искусственной головы.

Приведены результаты измерения коэффициентов ослабления шума популярных моделей головных телефонов с функцией активного контроля шума ведущих мировых производителей. На рис. 1 изображена типовая частотная характеристика активного коэффициента подавления шума головными телефонами модели AKG Q90NC премиум класса.

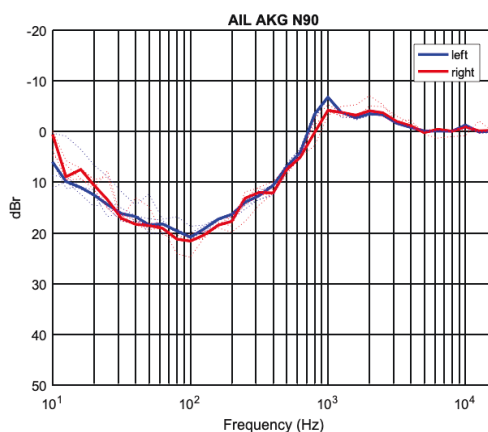


Рис.1 – Коэффициент ослабления шума головных телефонов алгоритмом активного контроля (AIL) в зависимости от частоты. AKG N90Q

Акустическое поле в измерительной комнате должно удовлетворять критерию диффузности, а именно разность в уровнях звукового давления вокруг искусственной головы или приспособления для измерения коэффициентов ослабления шума не должно превышать (+/-) 3 дБ для левого и правого канала. Стандарт регламентирует значения общего уровня звукового давления в комнате значениями 85 дБ, 95 дБ и 105 дБ. Соотношение сигнал/фоновый

шум в комнате должно быть более 10 дБ. Полосы частот, где это требование не выполняется, исключается из анализа данных измерений как недостоверные данные. Частотный анализ должен быть выполнен RTA-анализатором с использованием 1/3 октавных фильтров. Для уменьшения погрешности частотного анализа рекомендуемое время усреднения должно быть не менее 30 секунд.

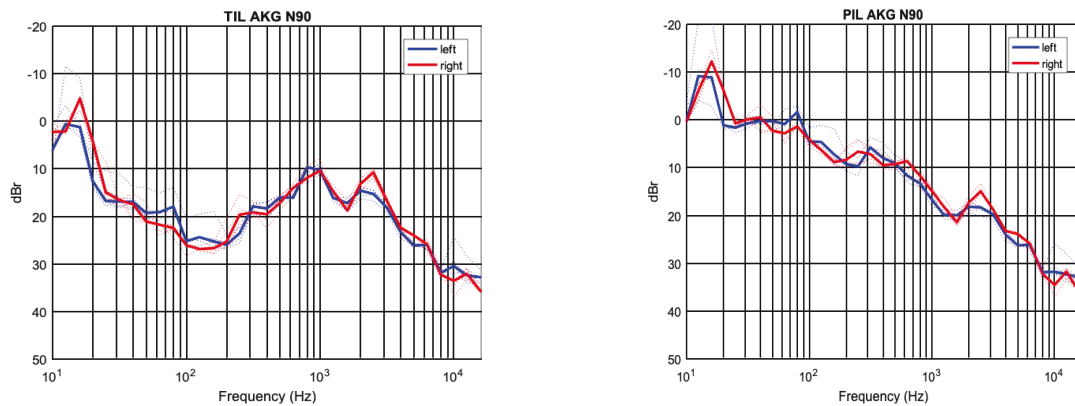


Рис.2 – Представление результатов измерений коэффициентов снижения шума головными телефонами. TIL – общий коэффициент ослабления шума. PL – коэффициент пассивного ослабления шума.

Список литературы

1. ANSI/ASA S12.42-2010 Methods for the Measurement of Insertion Loss of Hearing Protection Devices in Continuous or Impulsive Noise Using Microphone-in-Real-Ear or Acoustic Test Fixture Procedures.
2. Bruel&Kjaer, Head and Torso Simulator (HATS) TYPE 4128-C. Instruction manual.
3. GRAS 45CA Headphone/Hearing protector Test Fixture. Instruction Manual.

Сведения об авторе

Трошин Андрей Гелиевич, канд. техн. наук по специальности «Акустические приборы и системы», ведущий научный сотрудник, профессиональный инженер компании LG Electronics, Южная Корея. Область научных интересов: снижение шума и вибрации активными и пассивными средствами, проектирование высококачественных мультимедийных аудио систем.

PECULIAR PROPERTIES OF THE ANSI / ASA S12.42-2010 STANDARD APPLICATION FOR EVALUATING INSERTION LOSS FOR HEADPHONES WITH ACTIVE NOISE CANCELLATION

Troshin A.G.

LG Electronics CTO R&D laboratory AI, Audio Enhancement Technology group,
Seoul, South Korea, andytroshin@gmail.com

Keywords: active noise control, active passive and total insertion loss, noise field, signal to noise ratio, RTA analyses, artificial head, ear simulator.

The requirements and practical implementation of standard ANSI / ASA S12.42-2010 are discussed in the paper. The correct forming of acoustic noise field in the testing room around test fixture and artificial head are considered. The signal-to noise ratio in the test as well as frequency analyses parameters have reported to minimize measurement errors. Testing process and determination of Total Insertion Loss (TIL), Passive Insertion Loss (PIL) and Active Insertion Loss were described in the paper. The implementation of 1/3 octave synthesis using narrow band FFT data could lead to measurement error in the low frequency range. Typical Insertion Loss vs. frequency are reported for popular commercially available headphones with active noise control option.