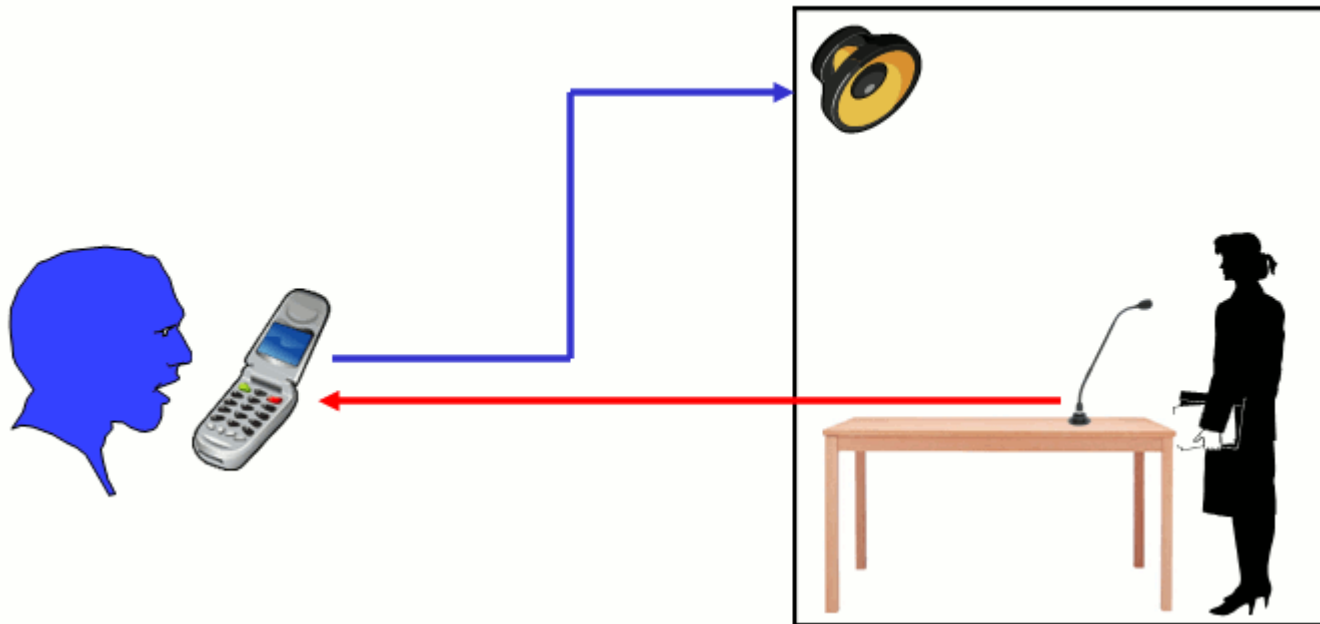
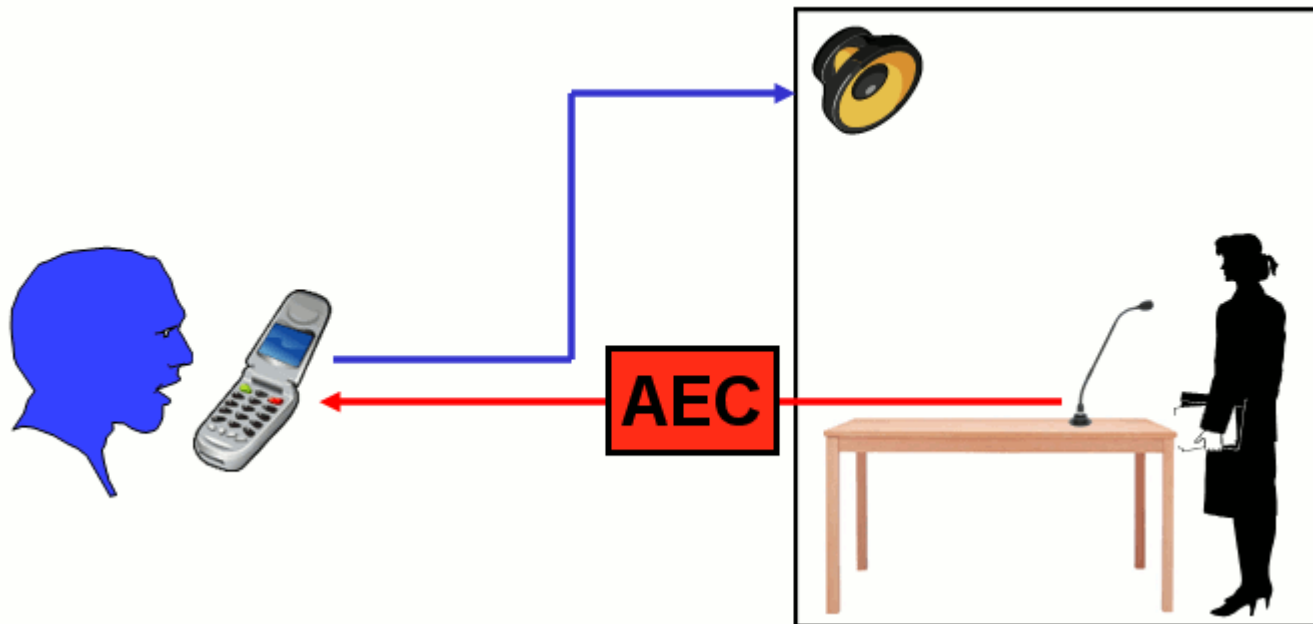


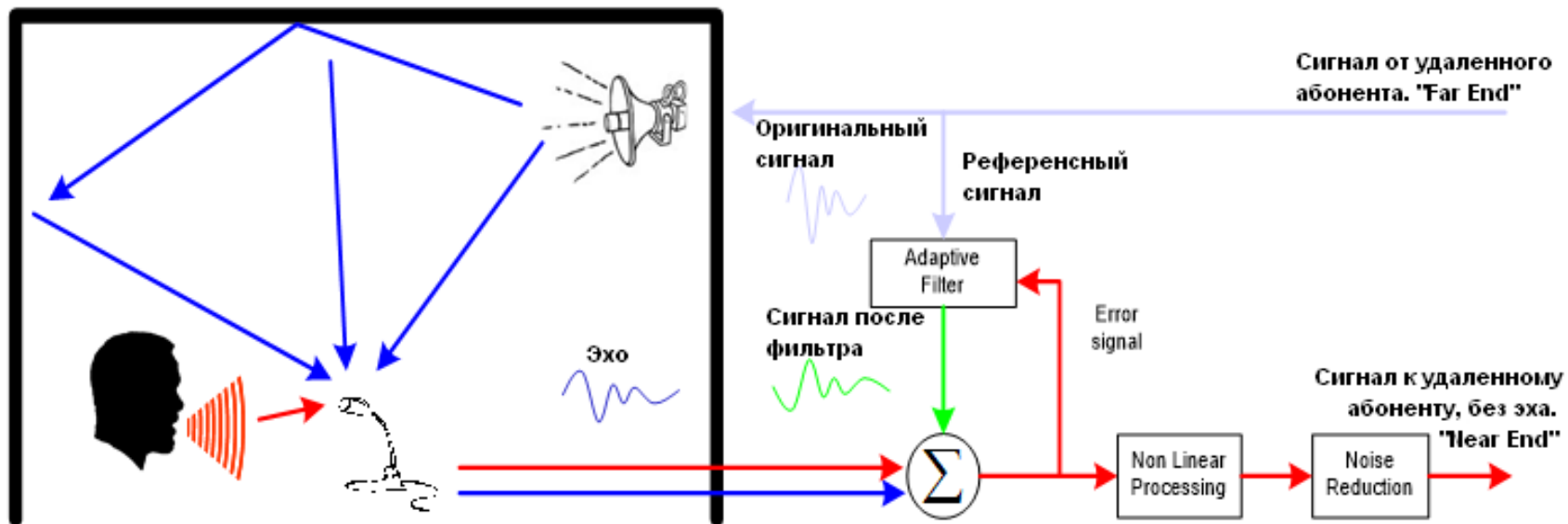
# Эхоподавление в цифровых аудиоплатформах Viamp

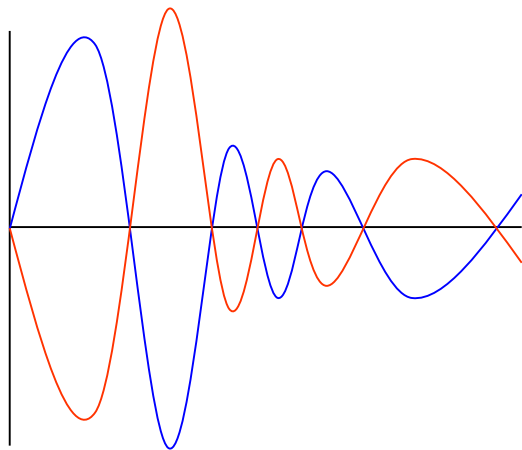
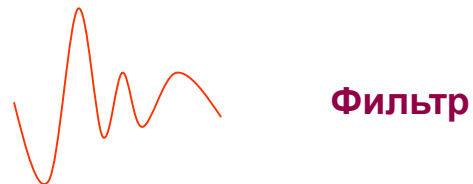
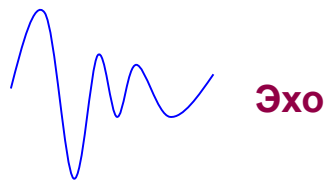
- Причины возникновения эха при сеансах аудио- или видео-конференц-связи
- Принцип работы алгоритма эхоподавления (АЕС) на примере TesiraFORTE
- Два подхода к построению систем с АЕС. Преимущества и недостатки
- Важные моменты при проектировании систем с АЕС и факторы влияющие на работу алгоритма эхоподавления
- Инструкция по настройке АЕС



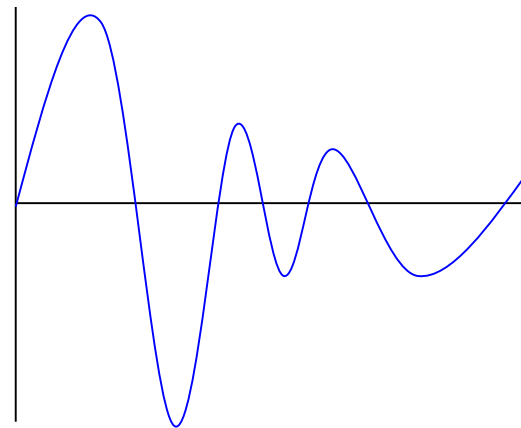


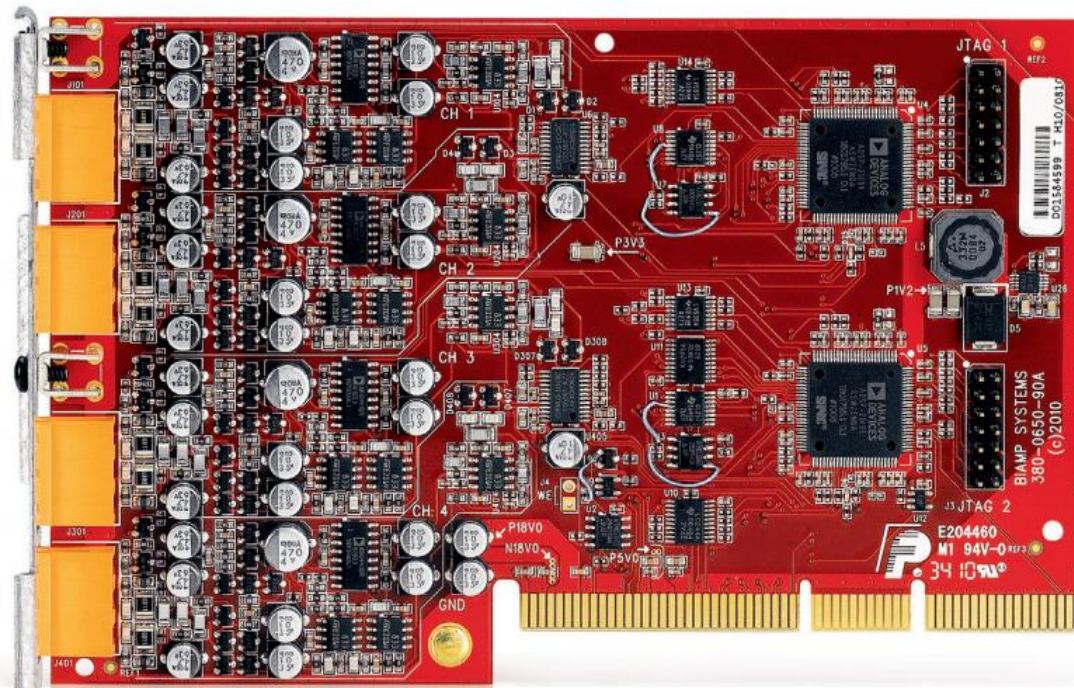
\*AEC – Acoustic Echo Canceller



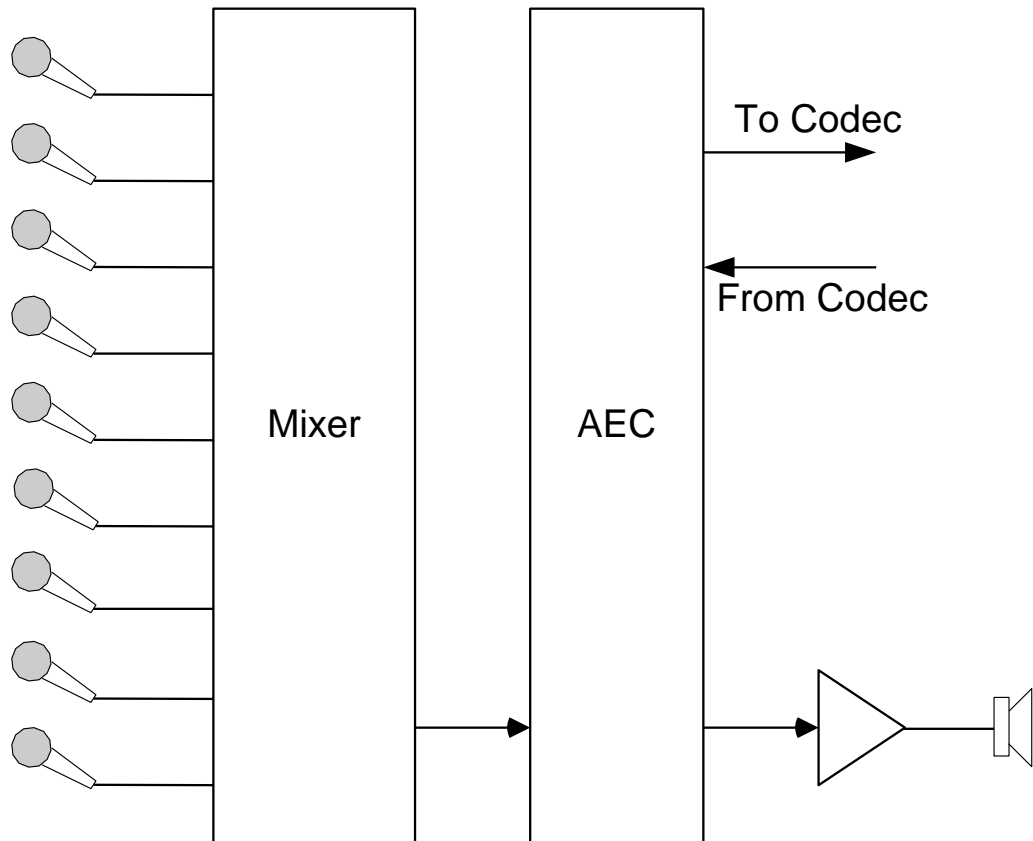


=



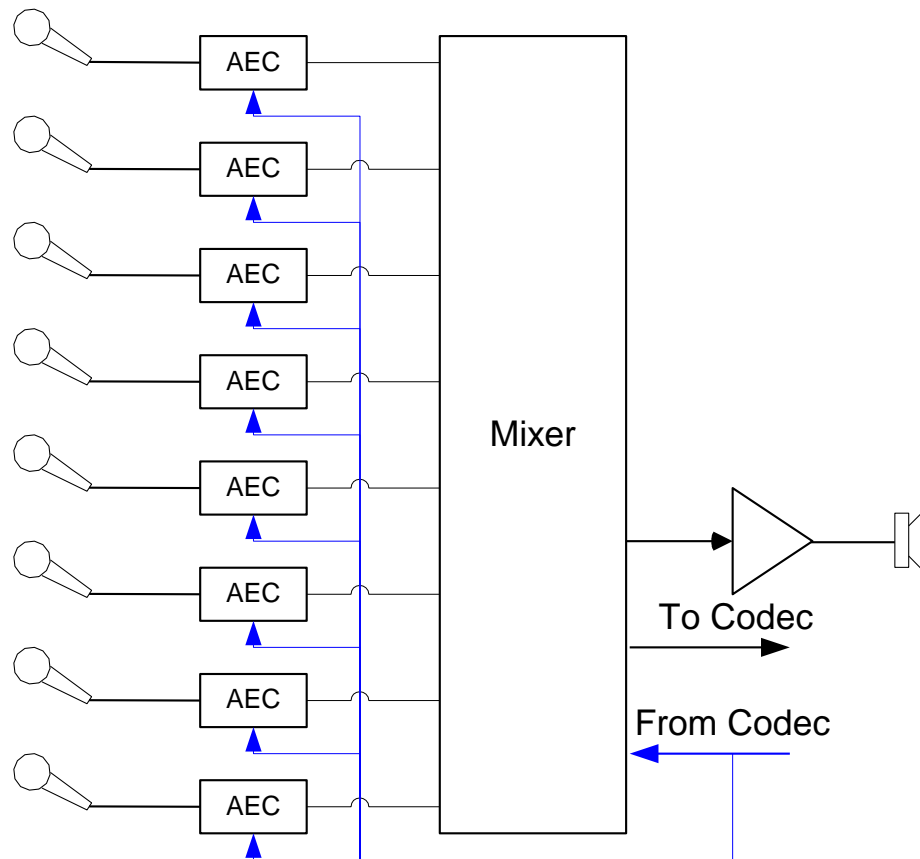


## Единый АЕС



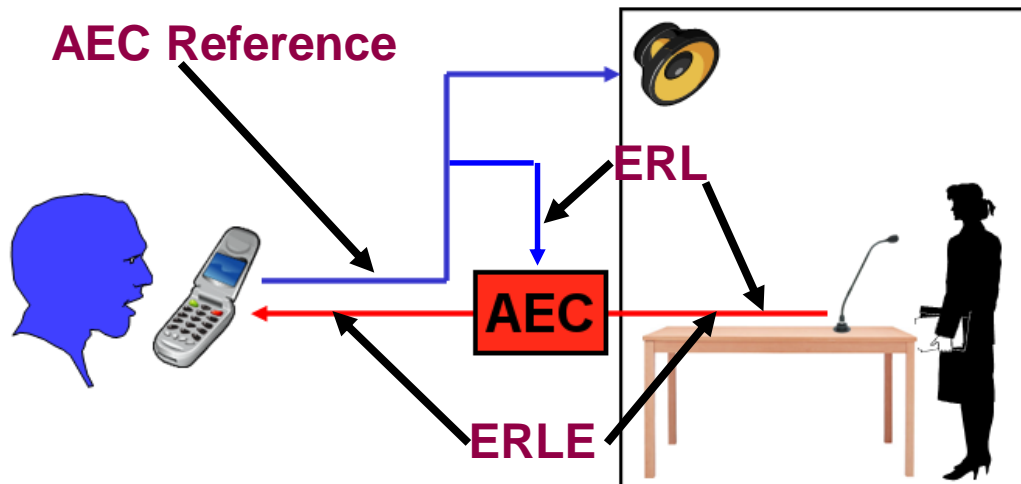


## Индивидуальный АЕС

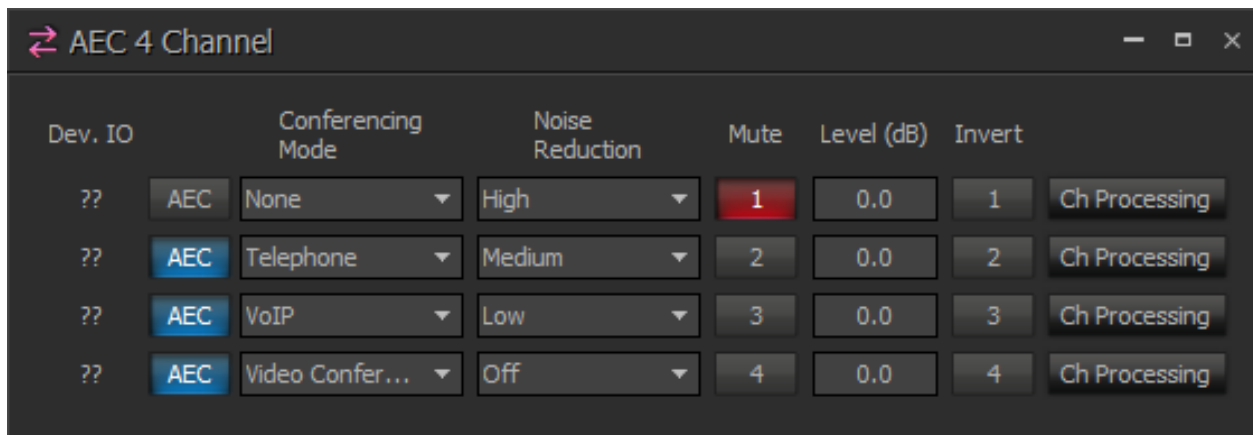


- **Индивидуальный АЕС Reference для каждого микрофона**
- **Более эффективная подстройка алгоритма под изменения в помещении**
- **Масштабирование**
- **Обработка сигнала происходит после АЕС**
- **Быстрый пересчет адаптивного фильтра**
- **Лучшая работа в полнодуплексном режиме**

- **Размещение микрофонов и громкоговорителей**
  - Избегайте близкого размещения микрофонов к громкоговорителям
  - Используйте микрофоны, которые максимально близко расположены к участникам.
  - Выбор микрофона: потолочный, настольный, с гусиной шейей
- **Акустическая отделка помещения**
  - Залы с плохой акустикой будут иметь плохую разборчивость речи!
  - Использование акустической отделки зала лучше всего решает проблемы с разборчивостью речи и комфортным звучанием.

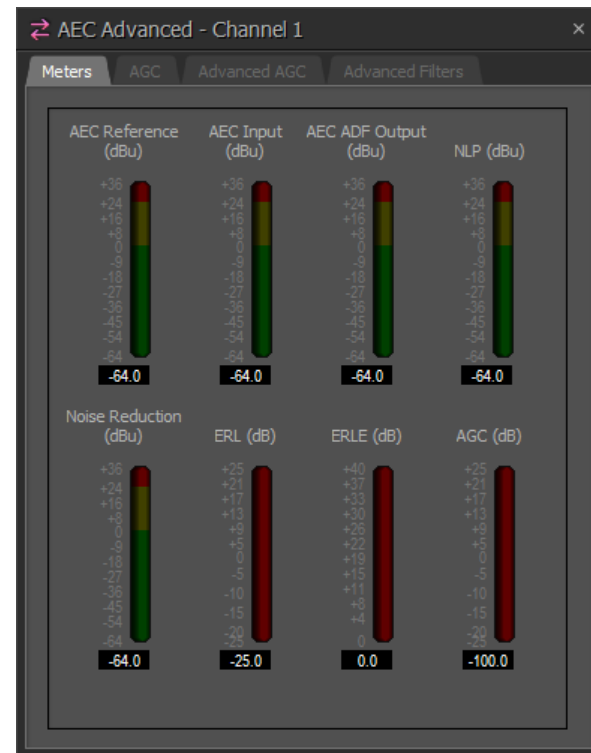


- **AEC Reference** – эталонный сигнал
- **Tail Length (250-300 мс)** – максимальная длина эха которое алгоритм может удалить
- **Convergence rate** – это скорость адаптации алгоритма AEC к изменениям звуковой картины
- **ERL** – Echo Return Loss – разница между референсным сигналом и сигналом с микрофона
- **ERLE** – Echo Return Loss Enhancement – на сколько снизилось эхо после алгоритма AEC



**Telephone = <100мс; VoIP = 100-250мс; Video Conference = >250мс**

- **AEC Reference** – показывает уровень референсного сигнала от удаленного абонента
- **AEC Input** – показывает уровень сигнала на входе с эхоподавлением
- **AEC ADF Output** - показывает уровень сигнала после обработки адаптивным фильтром.
- **NLP** – показывает уровень сигнала после фильтра нелинейной обработки (Conference mode)
- **Noise Reduction** – показывает уровень сигнала на выходе фильтра снижения шума NR
- **ERL (Echo Return Loss)** – показывает разницу между уровнем референсного сигнала и сигналом транслированным через систему звукоусиления на входе микрофона
- **ERLE (Echo Return Loss Enhancement)** - показывает на сколько дБ снизилось эхо после обработки адаптивным фильтром
- **AGC (Automatic Gain Control)** – показывает на сколько дБ изменился сигнал после блока автоматической регулировки уровня сигнала



1. Выключите усилитель.
2. Отрегулируйте чувствительность микрофонов таким образом, чтобы RMS индикатор показывал значение в районе 0 дБ во время разговора.
3. Отрегулируйте усиление и маршрутизацию в соответствии с вашими нуждами. Обязательно руководствуйтесь рекомендацией пункта 2!
4. Сделайте тестовый звонок, включите и медленно увеличьте громкость на усилителе до необходимого уровня.
5. Отрегулируйте громкость входного сигнала от удаленного абонента, а также громкость сигнала передаваемого удаленному абоненту.
6. Проверьте индикатор ERL в меню Ch Processing блока АЕС. Индикатор должен быть в пределах от 0 до +15 дБ.
7. В процессе эксплуатации возможно незначительно регулировать громкость, но не трогать громкость непосредственно на усилителе.

- Любой алгоритм АЕС работает только на удаленную сторону (только на far-end).  
Ставьте АЕС с обеих сторон!
- Никакой алгоритм АЕС не убирает локальное эхо (реверберацию) и акустическую обратную связь (Feedback)
- Никакой АЕС не справится в залах с плохой разборчивостью речи
- Обращайте внимание на структуру усиления звукового тракта системы
- Обращайте внимание на диаграмму направленности и тип используемых микрофонов и их расположение по отношению к громкоговорителям
- Микрофоны, подключенные ко входам с АЕС, не должны маршрутизироваться на референсный блок
- Любой сигнал, отправляемый на громкоговорители, должен также маршрутизироваться на референсный блок, причем с тем же уровнем



# Вопросы?

# Спасибо за ваше внимание!

Когтев Андрей

Бренд-менеджер Biamp Systems  
ООО «Хай-Тек Медиа»

Тел./факс: +7 (495) 600-4224 доб.152  
Моб.: +7 (916) 128-6724  
e-mail: a.kogtev@hitsec.ru

[www.hi-tech-media.ru](http://www.hi-tech-media.ru)

The logo for Biamp Systems, featuring the word "biamp" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letter "i" has a red dot. The "a" and "m" are connected, and the "p" has a red dot at the bottom right.

Мы сегодня предлагаем решения,  
о которых все будут думать завтра.