

# Мониторинг громкости звука

группа компаний В-Люкс



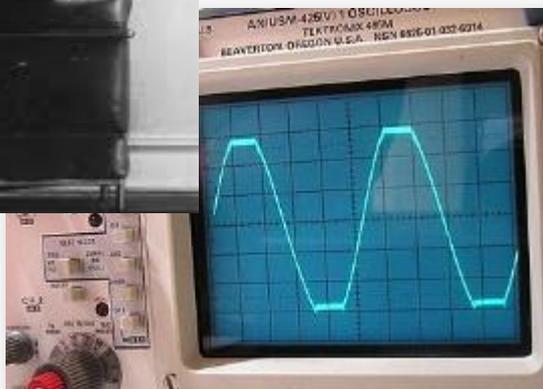
2013 г.



## Причины необходимости регулировки громкости



- Акустический комфорт потребителей (слушателей/зрителей/абонентов), особенно при вставке рекламы
- Предупреждение перегрузки модуляторов аналоговых ТВ и FM передатчиков
- Предупреждение перегрузки усилителей звуковой частоты (clipping) и возникновения нелинейных искажений в них



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





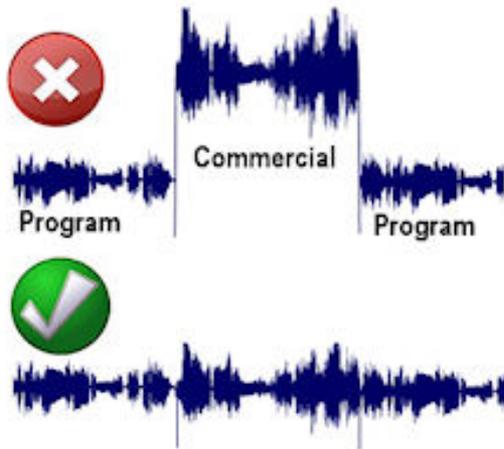
## Контроль громкости: основные стандарты и понятия

- Глобальный стандарт ITU-R BS.1770-2 – измерения громкости и методы контроля пиковых уровней

На нем основаны:

- EBU R128 и приложение к нему Tech 3341 – алгоритмы нормализации громкости ( Европа)
- The ATSC A/85 - рекомендации по контролю громкости в США ( основана на ITU-R BS.1770-2 ) и приложения к ней

И другие региональные стандарты



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

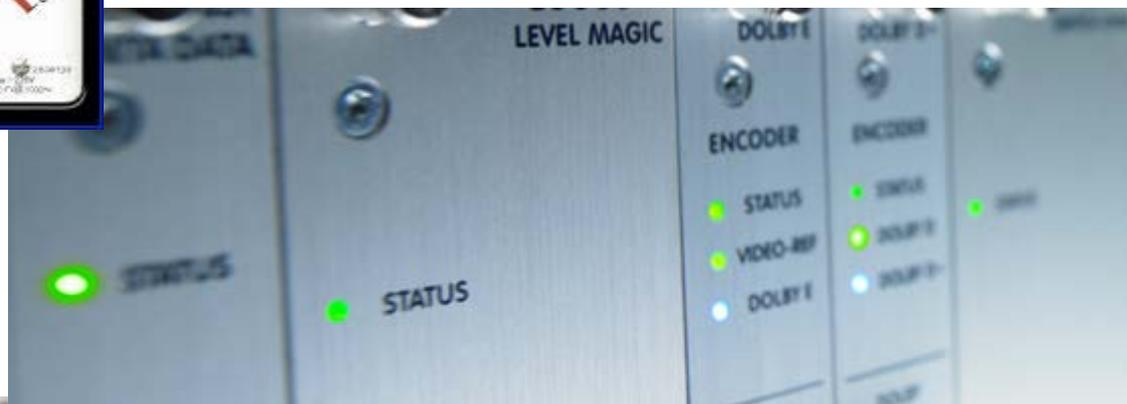
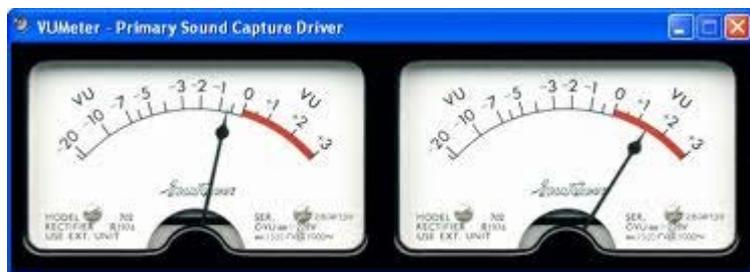
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



## Контроль громкости: основные стандарты и понятия



- В 1992 году Международный телекоммуникационный союз (ITU) выпустил рекомендацию ITU-R BS. 645-2 Test Signals and Metering to be used on International Sound Programmer Connections. 1992 (Тест-сигналы и измерения для использования в международных каналах звукового вещания). В основу метода лег “установочный” (эталонный) сигнал (Alignment signal (AS) ). Этот синусоидальный сигнал частоты 1 кГц . Alignment level (AL) соответствовал нулевому показанию (0 дБ) при использовании VU-метра.



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

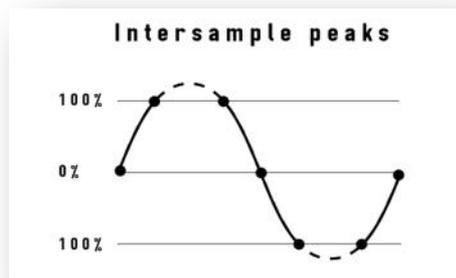
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## EBU R128 – основные положения

- EBU R128 (2011 г.) – фактически, это дополнение к стандарту ITU 1770, где описаны три ключевых параметра, характеризующих аудио сигнал,
- Выраженная в LUFS громкость программы показывает **СРЕДНЮЮ ГРОМКОСТЬ** программы (от начала до конца)
- Чтобы избежать клиппинга («обрезки» формы сигнала и искажений в усилителе НЧ) стандарт порекомендовал установить уровень истинного максимального пика (true peak level) на -1 dBFS для ИКМ (PCM) или для «низких» уровней в цепочке ретрансляции (кодеки со сжатием или с низким битрейтом, аналоговая ретрансляция и т.д.) .



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## EBU R128 – основные положения

- Параметр «диапазон громкости» (loudness range (LRA)) показывает изменение громкости по ходу передачи. Измеряется в LU. На его основе и принимается решение, насколько программа нуждается в сжатии динамического диапазона. Т.е. если LRA большой, то надо сжимать. При этом допустимое значение LRA зависит от вида контента: для классической музыки допустим самый большой, а для подкаста на сайте радиостанции – самый малый



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



## EBU R128/ EBU Tech 3341 – принцип «-23 LUFS +/- 1 LU»



- В стандарте был установлен принцип «шлюза» для «правильных» звуков. Это уровень -8 dB по отношению к самому громкому звуку измеренному без шлюза (т.е. т.н. ungated LUFS) в тех самых блоках по 400 ms. Это основное отличие от американского стандарта (!!)
- -23 LUFS (-8 rel gate) – уровень громкости к которому все аудиосигналы в программе должны быть приведены ( нормализованы) . Он же Target Level
- От этого значения ( -23 LUFS) возможно отклонение of  $\pm 1$  LU, но только в том случае когда громкость невозможно предсказать

2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

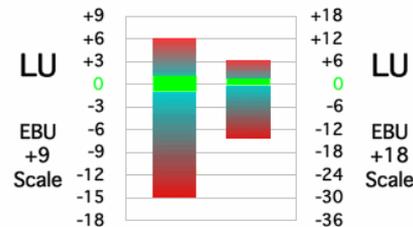
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Ограничение звука при производстве или прямом эфире: как это работает

- Устройство ( процессор EBU R128) включается после существующих измерителей, лимитеров ( ограничителей) , регулировки уровня звукорежиссером
- Звукорежиссер использует регулировки уровня и опыт полученный при записи похожих программ чтобы выставить Target Level of  $-23$  LUFS / с окном  $\pm 1$  LU, разрешенным для прямого эфира по стандарту R 128.
- Приняты 2 рекомендованные шкалы:
  - EBU +9 Scale для большинства программ
  - EBU +18 Scale – для программ с широким LRA ( все та же классическая музыка, к примеру)



- Но оператору/провайдеру с его сотнями потоков нужны автоматические «нормализаторы» громкости

## Контроль и ограничение звука для конечного потребителя у операторов/вещателей



- Рекомендация EBU Tech Doc 3343 [3] дает практическое руководство нормализации звука для конечного потребителя у операторов/вещателей
- **Способ 1:** Фактическая нормализация источника, чтобы привести программы к одинаковой громкости
- **Способ 2:** Использование метаданных по громкости (loudness metadata) которые описывают насколько высок уровень звука программы ( этот способ приемлем если потребителем является к примеру, локальный оператор или речь идет добавляемом контенте).
- В этом случае, не надо менять средний уровень громкости всей программы , но потребитель должен использовать соответствующее оборудование и ПО , позволяющие работать с метаданными
- Поэтому в случае с операторами актуален **способ 1**

## Основные партнеры «В-Люкс» в области мониторинга громкости



	<p>Junger Audio Studioteknik GmbH ( Германия ) - создатель ключевой для индустрии технологии контроля громкости LEVEL MAGIC II™</p>
	<p>Miranda/Belden ( Канада ) – производитель широкого спектра продуктов и решений для мониторинга громкости</p>
	<p>Harmonic Inc ( США ). Стратегический партнер Jünger Audio Studioteknik GmbH в области автоматизированных систем контроля громкости в спутниковом кабельном и IP телевидении</p>
	<p>Thomson Video Network Стратегический партнер Jünger Audio Studioteknik GmbH в области автоматизированных систем контроля громкости в спутниковом кабельном и WEB/OTT TV</p>
	<p>Harris Broadcast использует уникальную технологию нормализацию звука DTS Neural Loudness Control</p>
	<p>JDSU – крупнейший производитель контрольно-измерительного оборудования</p>

2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

«В-ЛЮКС» – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



## Контроль громкости при подготовке/производстве контента



### Junger Audio T\*AP Television Audio Processor

- Эталонный «нормализатор» громкости для телерадиовещания ( макс 4 по 2 пары аудиоканалов ).
- Студийное устройство: входы аналоговые или SDI OPTION:3G/HD/SD-SDI.
- Поддержка многоканальных Dolby Digital Plus, Dolby Digital; AAC; HE AAC v1/2
- Есть еще модульно-стоечная версия (8 каналов на модуль)



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



# MIRANDA Kaleido-Solo высококачественный мониторинг звука и видео в конвертере сигналов 3Gbps/HD/SD SDI в HDMI.



- Конвертер 3Gbps/HD/SD в HDMI converter для мониторинга видео и звука
- Можно использовать с недорогим монитором
- Измерение громкости (loudness ) и нормализация диалогов (dialnorm) по двум программам
- Измерения громкости по стандартам
- EBU R128
- ATSC A/85 ITU BS.1770-1
- ATSC A/85 ITU BS.1770-2
- ATSC A/85 ITU BS.1770-3



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

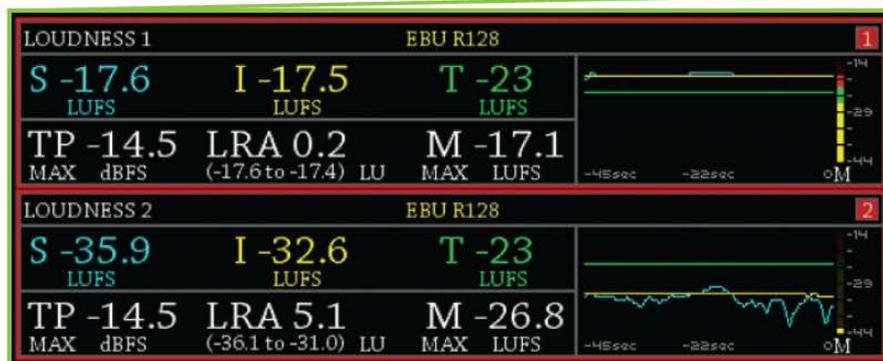
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



# MIRANDA Kaleido-Solo высококачественный мониторинг звука и видео в конвертере сигналов 3Gbps/HD/SD SDI в HDMI



- Графическое отображение изменения уровней громкости и нормализации диалогов и выборочное их внесение в метаданные программы ( см. рис. Ниже )
- Selectable burn-in and Metadata overlay
- Измерения уровня звука, фазовые и пиковые значения
- Маркеры для формата экрана



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



## Многоканальные системы для операторов и вещателей: Junger Audio C8000



- Модульная система с широким выбором модулей процессоров , интерфейсов и шасси, что позволяет вещателю создать любую конфигурацию
- Управление и конфигурирование C8000 производится через WEB интерфейс с помощью ПО дистанционного управления от Jünger Audio или иных компаний.
- Конфигурируемая система обработки, конвертации и распределения
- Модули 3RU в 19“ шасси (DIN 41494)
- Эффективная система для многоканальных приложений : до 64 аудио каналов в системах с коммутацией и до 256 обрабатываемых аудио каналов в системах «только обработка» в одном шасси
- Разные виды шасси



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



## Многоканальные системы для операторов и вещателей: Junger Audio C8000



- Выделение/добавление (emdedder/de-embedder) звука в 3G/HD/SD-SDI plus
- Аварийная коммутация сигнала, резервирование
- Обработка незакрытых /un-locked потоков SDI
- Процессоры Dolby
- Управление через web-interface
- До 16 модулей в одном шасси 3RU



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Harris Broadcast

- Harris Broadcast использует уникальную технологию нормализацию звука DTS Neural Loudness Control
- DTS Neural Loudness Control используется в модульном шасси 6800+ 2RU Frame, многофункциональной платформе обработке цифрового ТВ Selenio и других продуктах Harris Broadcast
- Измерение и контроль громкости в режиме реального времени
- Одинаково хорошо работает со стерео (2.0) , многоканальными форматами (5.1) , любыми стерео (2.0, LtRt, LoRo, LwRw) и многоканальными/surround режимами
- После измерений DTS Neural Loudness Control производит ослабление или усиление звука до достижения им целевого уровня (Dial Norm).



6800+ 2RU Frame



Selenio 3RU Frame



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

«В-ЛЮКС» – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ

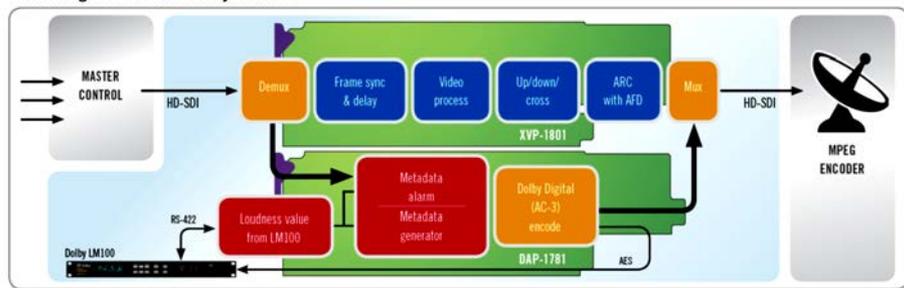


# Модульная система Miranda с процессором контроля громкости DAP-1781



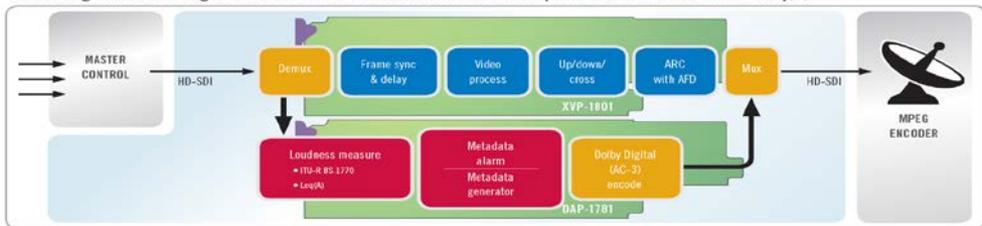
- Работа модуля со внешним измерителем Dolby LM100

Measuring loudness with Dolby's LM100



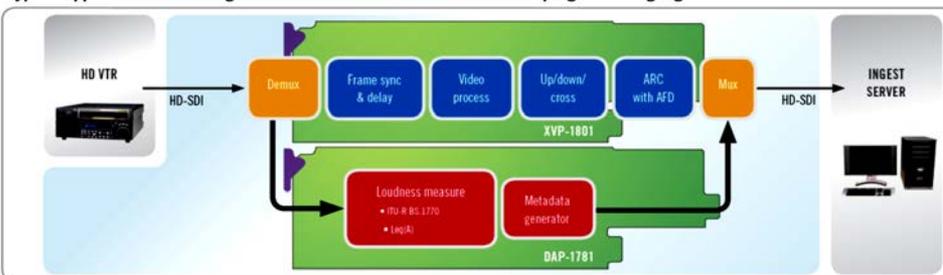
- Хотя модуль MIRANDA DAP-1781 может и сам все контролировать как на стадии вещания

Measuring loudness using Miranda's internal loudness measurement option with ITU-R BS.1770 or Leq(A)



- так и при захвате контента на сервер, например, с HD рекордера

Typical application: measuring loudness to set the dialnorm value of the program during ingest



2015

ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНОГО СЕКТОРА

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



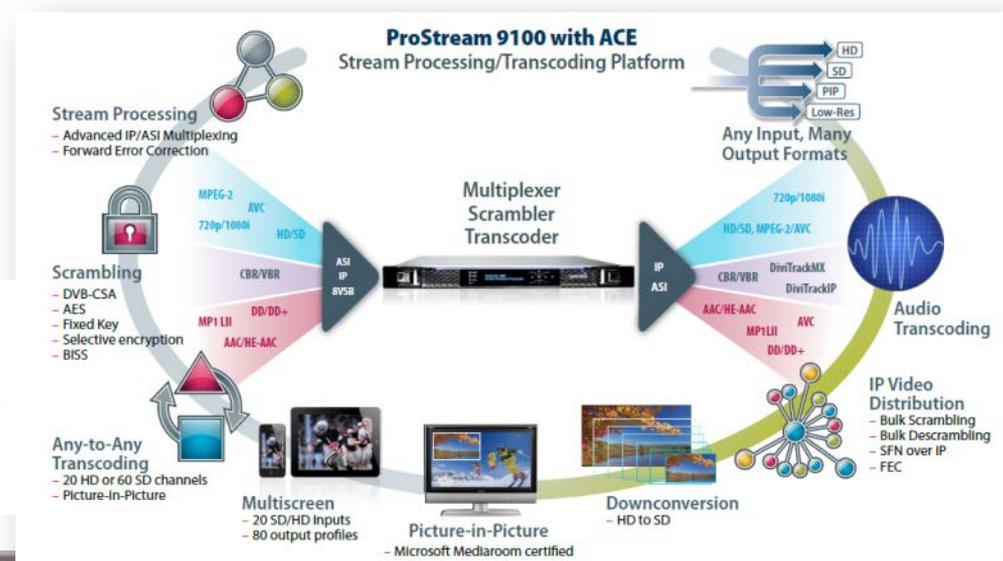


## HARMONIC inc.

### Транскодер ProStream 9100 ACE

- Технология ACE (ранее использовалась в ProStream1000) предполагает использование на борту транскодера модуля процессора аудио с поддержкой ITU BS.1770 и EBU R128
- Интегрированный модуль Jünger Level Magic™
- Автоматическое уменьшение громкости при вставке рекламы или при переключении источников на более громкий

harmonic



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСОВ

В-Люкс – системный интегратор

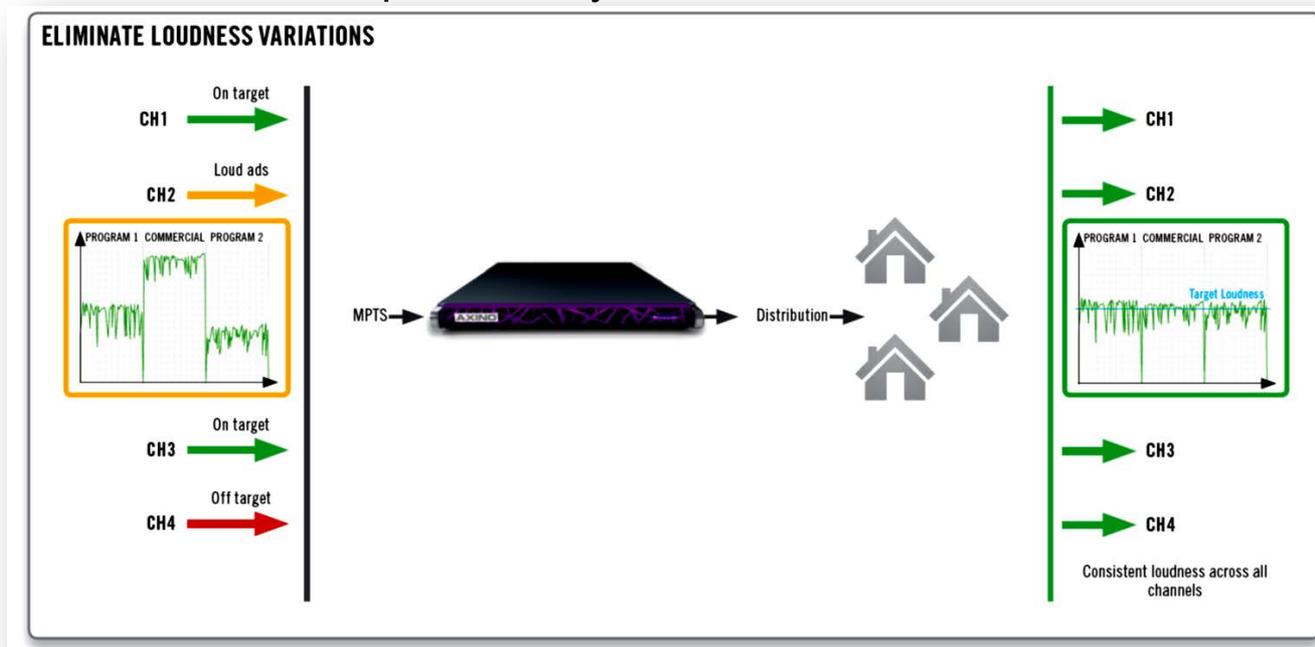
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Многоканальная система MIRANDA Axino

- MIRANDA Axino одновременно контролирует и регулирует (нормализует) громкость по 200 каналам цифрового ТВ (IP transport stream) по стандартам EBU R128 и американскому A/85



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Подготовка контента оператора

- Harmonic ProMedia™ Carbon File-Based Media Transcoder имеет опцию «ITU 1770 Normalize».
- Если вы транскодируете видео для размещения ее в хранилище, к примеру, сервиса IPTV, OTT, то данный фильтр в автоматическом режиме отследит и придавит излишне громкие фрагменты



harmonic

2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Thomson Video Networks

- 17 апреля 2012 года — Thomson Video Networks объявил о стратегическом партнёрстве с Jünger Audio
- ViBE™ EM4000 Multi-channel HD Encoder : как и все прочие кодеры Thomson VN серии ViBE EM , кодер EM4000 предлагает автоматический контроль громкости согласно U.S. CALM Act, ITU BS.1770 и EBU R128
- ViBE VS7000 – многоканальная платформа IPTV/OTT - автоматический контроль громкости согласно ITU BS.1770 и EBU R128

**THOMSON**

▶ VIDEO NETWORKS



**PICTURE**  
THE PERFORMANCE.

**2013**

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

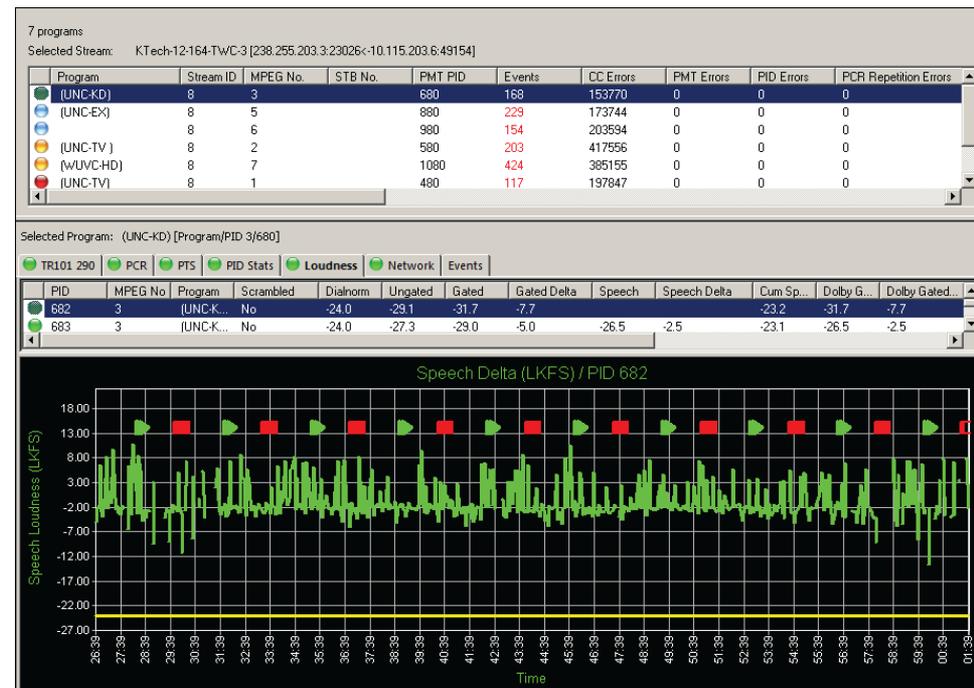
«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ



# Для операторов: JDSU VSA - Video Stream Analyzer



- JDSU обеспечивает открытый API (на базе XML), который дает возможность интеграции VSA с платформами мониторинга /OSS (Miranda®, SkyLine® и Cisco®)
- 24x7 мониторинг громкости
- 24x7 мониторинг потоков видео QoS/QoE
- Установка уникальных порогов для каждого потока и программы
- Параллельно проводятся мониторинг и глубокий анализ (in-depth analysis)
- Дистанционное управление и решение проблем
- Интеграция с PathTrak Video (сеть из устройств)



2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСОВ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





## Для операторов: JDSU VSA

- Мониторинг громкости по трафику 2ГБит/с
- С опцией SimulTrak до 500 программ и 1000 потоков аудио
- Одновременный контроль громкости для 500 многоканальных потоков AC-3
- В одном шасси 1RU
  - ITU-R BS.1770-1, 2, 3;
  - Dolby Dialog Intelligence (DDI);
  - audio level;
  - ITU gated loudness;
  - speech loudness;
  - Dolby gated loudness;
  - non-speech loudness;
  - speech delta; true peak

**JDSU PathTrak™ Video Monitoring**

ethermet test point summary

video monitoring / New Site / Nav Site / 145\_card3

Site: **New Site** Test Point: **145\_card3** Description:

MPEO Status (current): **Critical** MPEO Status (24-hour): **Critical**

MPEG Stream Status MPEG Measurements

Sort by Worst Offenders

6 streams found, displaying all.

MPEG (current)	MPEG (24-hour)	TS#	ID	Label	Source	Destination	VLAN	Date/Time of Most Recent Event	Message from Most Recent Event
OK	Critical	0	1	v405-1	10.115.46.6.6000	232.255.33.1.17024		Sep 23 10:13 PM	The rate of bad PCR values
Critical	Critical	0	2	v410-1	10.115.41.6.8000	232.255.34.1.9024		Sep 24 05:19 AM	PCR drift rate
Major	Critical	2	4	Ktech-TWIC-1	10.115.46.6.49152	232.255.37.1.17024		Sep 24 05:18 AM	PCR frequency offset
Critical	Critical	575	5	Ktech-TWIC-2	10.115.46.6.49153	232.255.37.1.17025		Sep 24 05:18 AM	The rate of bad PCR values
Major	Critical	576	6	Ktech-TWIC-3	10.115.46.6.49154	232.255.37.1.17026		Sep 24 05:19 AM	PCR overall jitter
OK	Critical	577	7	Ktech-TWIC-4	10.115.46.6.49155	232.255.37.1.17027		Sep 24 05:14 AM	PCR overall jitter

6 streams found, displaying all.

Export a list of items found: CSV | Excel | PDF

© 2005-2010 JDS Uniphase Corporation. All rights reserved. jdsu.com

2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСОВ

«В-ЛЮКС» – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ





# Спасибо за внимание

## Вопросы?

2013

ПРОДУКТЫ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОВАЙДЕРОВ  
ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ  
И ОПЕРАТОРОВ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

В-Люкс – системный интегратор

«В-ЛЮКС» ГРУППА КОМПАНИЙ

