

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**▲ LTOCOMP**

**Цифровой  
компрессор/лимитер**



**▲ LTO®**

[www.altoproaudio.com](http://www.altoproaudio.com)

- Русский -

## СИМВОЛЫ, ИМЕЮЩИЕ ОТНОШЕНИЕ К БЕЗОПАСНОСТИ



Этот символ, где бы ни был размещен, сообщает о наличии опасного высокого напряжения внутри устройства, способного привести к электрическому удару.



Этот символ, где бы ни был размещен, сообщает о необходимости изучения руководства по эксплуатации.



Контакт заземления.



Переменный ток/напряжение.



Опасный контакт.

**ON:** указание выключить аппарат.

**OFF:** указание включить аппарат, из-за применения одно-контактного выключателя отсоедините шнур питания во избежание удара электрическим током перед удалением защитной крышки.

**WARNING:** указание на то, что надо быть внимательным во избежание опасности для здоровья.

**CAUTION:** указание на то, что аппарат потенциально опасен для здоровья.

### Предупреждение

#### • Блок питания

Перед включением убедитесь, что напряжение питания в сети соответствует указанному на блоке питания. Отключайте аппарат от сети, если долго его не используете.

#### • Коммутация электропитания

Коммутация электропитания должна осуществляться высококвалифицированным специалистом. Используйте только готовые к работе шнуры фабричного изготовления.

#### • Не снимайте никаких защитных крышек

Внутри прибора применяется высокое напряжение, во избежание удара электрическим током не снимайте никаких крышек при подключенном блоке питания. Крышку может снимать только квалифицированный специалист.

Внутри прибора нет элементов, которые пользователь может заменить самостоятельно.

#### • Плавкий предохранитель (Fuse)

Во избежание загорания, убедитесь, что используются предохранители с указанным стандартным номиналом (ток, напряжение, тип). Не используйте предохранители другого типа и не ставьте «жучков».

Перед заменой предохранителя выключите электропитание и отсоедините адаптер питания от розетки.

#### • Заземление

Обязательно заземлите аппарат перед включением питания во избежание удара электрическим током. Никогда не снимайте заземление и не обрезайте провод, ведущий к шине заземления внутри помещения.

#### • Условия эксплуатации

Данный прибор нельзя подвергать воздействию влаги, ставить на него предметы с жидкостями, например, вазы. Во избежание возгорания или удара электрическим током не ставьте аппарат под дождем и не используйте рядом с водой.

Устанавливайте аппарат в соответствии с инструкциями производителя. Не устанавливайте рядом с источниками тепла, такими как радиаторы отопления, нагревателями и др. (включая усилители мощности). Не закрывайте вентиляционные отверстия. Не ставьте на прибор источники открытого огня, например, свечи.

### ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- Прочтите данные инструкции.
- Следуйте всем инструкциям.
- Сохраните данные инструкции.
- Соблюдайте все предосторожности.
- Используйте только те аксессуары, которые рекомендованы производителем.

#### • Вилка и шнур электропитания

Не пренебрегайте защитными особенностями электрических вилок с полярностью или заземлением.

Вилка с полярностью оборудована двумя контактами разной величины. Вилка с заземлением оборудована третьим контактом для заземления. Все это сделано для вашей безопасности. Если такие вилки не влезают в вашу розетку, проконсультируйтесь со специалистом на предмет замены розетки.

Защитите шнур от изломов и пережимов рядом с розеткой или в точке, где он выходит из гнезда на задней панели аппарата.

#### • Чистка

Если нужно почистить аппарат, сдуйте или сотрите пыль мягкой сухой тряпочкой.

Не используйте для очистки корпуса реагенты типа бензола, алкоголя и других летучих и горючих жидкостей.

#### • Техническое обслуживание и ремонт:

Ремонт и обслуживание может осуществлять только квалифицированный персонал. Во избежание удара электрическим током не производите никаких операций, не описанных в руководстве по эксплуатации, если не имеется для этого соответствующей квалификации.

Обслуживание потребуется, если аппарат некорректно работает или если он был поломан, например, вследствие обрыва шнура или вилки питания, попадания внутрь жидкости или твердых тел, попадания аппарата под дождь, падения и т. д.

## Введение

Дорогой покупатель,

Благодарим за покупку ▲LTO ▲LTOCOPM – вы выбрали не просто профессиональный цифровой компрессор, но результат многолетней работы и исследований команды ▲LTO AUDIO TEAM.

Для нас музыка и звук – больше чем профессиональная работа... прежде всего это – чувство и, позвольте сказать... одержимость!

Долгое время мы занимались разработкой звукового оборудования в сотрудничестве с несколькими крупными производителями.

▲LTO предлагает не имеющий себе равного ряд аналоговых и цифровых устройств, сделанных Музыкантами для Музыкантов, разработанных в наших исследовательских центрах, расположенных в Италии, Голландии, Великобритании и на Тайване. Сущность наших цифровых устройств - усовершенствованный процессор обработки цифрового сигнала (DSP, Digital Sound Processor) и широкий спектр алгоритмов, в течение последних 7 лет разрабатываемый командой наших программистов.

Так как мы убеждены, что вы – наиболее важный член команды ▲LTO AUDIO и главный ценитель качества нашей работы, хотелось бы поделиться результатами нашей работы и нашими мечтами, отдать должное вашим советам и комментариям.

Следуя этой идее, мы создаем и будем создавать предлагаемые вашему вниманию процессоры! Со своей стороны мы гарантируем наилучшее качество, наилучшие цены и наилучшие воплощения наших идей.

Цифровой модульный компрессор ▲LTOCOPM – результат многочасовых тестов на прослушивание, проводимых как обычными людьми, так и экспертами, музыкантами и инженерами. Результатом этих усилий стал мощный процессор с набором пресетов динамической обработки для сложных источников сигнала – таких как CD или готовая (смикшированная) фонограмма, а также отдельных музыкальных инструментов и голоса.

Больше добавить нечего, однако хотелось бы также поблагодарить людей, сделавших ▲LTOCOPM доступным для пользователей, инженеров и дизайнеров, реализовавших наши идеи, весь персонал компании ▲LTO.

Большое спасибо.

Команда ▲LTO AUDIO

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.ПРЕДИСЛОВИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.СПИСОК ФУНКЦИЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>3.ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ И ЗАДНЕЙ ПАНЕЛЕЙ.....</b>	<b>4</b>
3.1 Лицевая панель	
a. Уровни аналогового сигнала	
b. Индикатор и кнопка сети с подсветкой	
3.2 Аналоговая коммутация (задняя панель)	
a. Аналоговые входы / выходы	
b. Коммутация MIDI	
c. Подключение блока питания	
<b>4. УСТАНОВКА &amp; КОММУТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
4.1 Звуковая коммутация и электропитание	
a. Аналоговая коммутация	
b. Коммутация электропитания	
4.2 Аналоговый сигнал	
a. Регулировка уровней	
4.3. Установка	
a. Варианты использования в моно	
b. Стандартное использование	
c. Примеры применения	
- с инструментами	
- с микшерным пультом	
<b>5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ОПИСАНИЕ ПРЕСЕТОВ.....</b>	<b>8</b>
6.1 Функция автоматической регулировки уровня (Stereo AGC)	
6.2 Динамическая обработка	
6.3 Стереофоническая 2-полосная компрессия	
6.4 Пресеты стереофонической 2-полосной компрессии	
a. agc pure	
b. acoustic	
c. master	
d. clean	
e. dance	
f. kick drum	
g. mixdown	
h. jumping up	
6.5 Регулируемые характеристики параметров обработки	
<b>7. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПРЕСЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ.....</b>	<b>11</b>
<b>8. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА.....</b>	<b>14</b>
8.1 Меню EDIT (Редактирование)	
8.2 Меню Utility (Утилиты)	
<b>9. MIDI.....</b>	<b>15</b>
<b>10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>16</b>
<b>11.ГАРАНТИЯ.....</b>	<b>17</b>

## 1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Купив ▲LTO ▲LTOCOMP, вы приобрели весьма мощный, простой в эксплуатации и удобный динамический процессор. В ▲LTO ▲LTOCOMP имеются 8 фабричных конфигураций обработки, каждая с 8 различными конфигурациями AGC, что в целом позволяет создать 64 пресета и использовать их как базовые установки для создания собственных пресетов, коих вы памяти можно сохранить до 64.

8 конфигураций обработки предназначены для использования в общих случаях и являются мощными инструментами для широкополосной обработки таких сигналов, как CD или готовая (микшированная) фонограмма. Это стереофонические конфигурации, не вносящие жестких изменений в тембровую окраску звука.

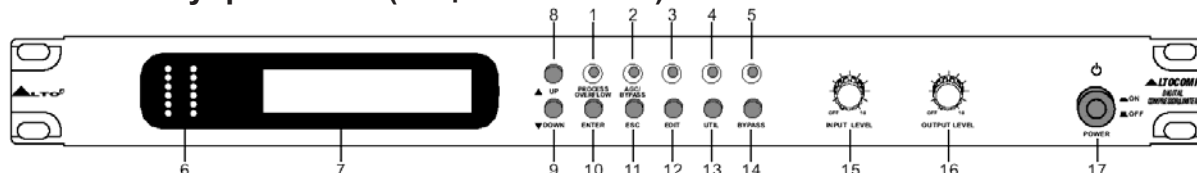
Алгоритмы. Используемые в ▲LTO ▲LTOCOMP, базируются на классических разработках в области динамической обработки звукового сигнала, модифицированных и оптимизированных благодаря усилиям команды разработчиков компании ▲LTO AUDIO.

## 2. СПИСОК ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ:

- Прочный и компактный дизайн
- 24/32 битовый процессор обработки звукового сигнала
- Микропроцессорное управление
- Изменяемый коэффициент усиления на входе / выходе
- Подсвеченная кнопка включения электропитания
- Светодиод перегрузки в цифровом каскаде (Digital Saturation)
- Простые элементы управления на лицевой панели
- Поверхностный монтаж элементов на печатной плате (SMT)
- Короткий путь прохождения сигнала и отсутствие внутренней проводной коммутации
- Производство в соответствии со стандартом качества ISO9001

## 3. ОПИСАНИЕ ЛИЦЕВОЙ И ЗАДНЕЙ ПАНЕЛЕЙ

### 3.1 Панель управления (лицевая панель):



1. Светодиод цифровой перегрузки (Digital Overflow)
2. Светодиод обхода функции AGC
3. Светодиод активности функции Edit
4. Светодиод активности функции Utility
5. Светодиод обхода Bypass
6. Многофункциональные Vu-индикаторы (отпечатанная на лицевой панели шкала в «dB» относится только к уровню входного сигнала; **VU-индикация AGC** (левая колонка) сигналы не активны при значении -6dB, каждый нижний сегмент отображает половину предыдущего значения AGC. **Vu-индикация Comp** (правая колонка) сегмент перегрузки (красный, clip) означает отсутствие компрессии, каждый нижний сегмент отображает вдвое большее значение компрессии, чем предыдущий.
7. Численно-символьный ЖК-дисплей (20 x 2 символа)
8. Кнопка Up (курсор вверх)
9. Кнопка Down (курсор вниз)
10. Кнопка Enter
11. Кнопка Esc
12. Кнопка Edit (редактирование)
13. Кнопка Utility (утилиты)
14. Кнопка Bypass (обход)
15. Аналоговый регулятор входного уровня
16. Аналоговый регулятор выходного уровня
17. Кнопка Power (включение электропитания)

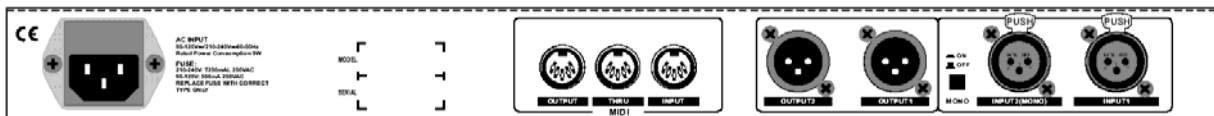
#### a. Уровни аналогового сигнала

- Ручка **Input (15)**: регулировка входной чувствительности одновременно для входов 1 и 2.
- Ручка **Output (16)**: регулятор выходного уровня.

#### b. Светодиоды и подсвеченная кнопка электропитания

- Светодиод **Digital Saturation (1)**: загорается при слишком высоком уровне входного сигнала.
- Светодиод **AGC Bypass (2)**: индикация активности (свет горит) или неактивности функции автоматической регулировки уровня (AGC).
- Выключатель **POWER (17)**: включение/выключение электропитания.

### 3.2 Аналоговая коммутация (задняя панель):



#### a. Аналоговые входы / выходы

- Гнезда **Input**: балансные входные гнезда XLR для коммутации источников сигнала через каналные разрывы микшерных пультов. Можно работать с различными номинальными уровнями – профессиональным и бытовым. Для работы в моно следует использовать гнездо **Input 1** и нажать кнопку **Mono ON/OFF**.
- Гнезда **Output**: балансные выходные гнезда XLR для коммутации с возвратами разрывов микшерных пультов или входами усилителей мощности. Для работы в моно следует использовать гнездо **Input 1** и нажать кнопку **Mono ON/OFF**.
- Кнопка **Mono ON/OFF** – переключает режим эксплуатации, в нажатом состоянии на монофонический.

#### b. MIDI-разъемы

- Гнездо **MIDI-In**: 5-контактный разъем MIDI-входа ▲LTOCOMP.
- Гнездо **MIDI-Out**: 5-контактный разъем MIDI-выхода ▲LTOCOMP.
- Гнездо **MIDI-Thru**: 5-контактный разъем сквозного MIDI-канала ▲LTOCOMP.

#### c. Разъем электропитания

- Гнездо для подключения шнура электропитания, входит в комплект поставки ▲LTOCOMP.

## 4. УСТАНОВКА & КОММУТАЦИЯ:

### 4.1 Звуковая коммутация и электропитание

#### a. Звуковая коммутация

Коммутация между ▲LTOCOMP и другим звуковым оборудованием должна осуществляться с помощью высококачественных кабелей во избежание ухудшения рабочих показателей ▲LTOCOMP. Так что будет правильным использовать экранированные кабели с низкой погонной емкостью и гибким внутренним проводником. Подключайте кабели к ▲LTOCOMP корректно, учитывая следующее:

- Не связывайте звуковые кабели вместе с кабелем питания.
- Не размещайте звуковые кабели и ▲LTOCOMP рядом с источниками электромагнитных излучений, таких как трансформаторы, мониторы, компьютеры и т.д.
- При отсоединении кабелей всегда беритесь за кожух и не изгибайте его.
- Не размещайте кабели там, где они могут быть поломаны.
- Избегайте перекручивания кабеля или изгиба под углом острее прямого.

#### b. Подключение электропитания

После коммутации включите электропитание в соответствии со следующей процедурой:

Перед включением, убедитесь, что:

- Вся коммутация осуществлена корректно.
- Регуляторы уровней усилителя мощности и микшерного пульта стоят в минимальных позициях. Вставьте разъем шнура электропитания в гнездо **POWER** на задней панели ▲LTOCOMP, а также в электрическую розетку. Включите электропитание ▲LTOCOMP, нажав кнопку **POWER ON/OFF** на лицевой панели. Включите электропитание усилителя/микшера и отстройте уровень сигнала.

### 4.2. Аналоговый сигнал

#### a. Регулировка уровней

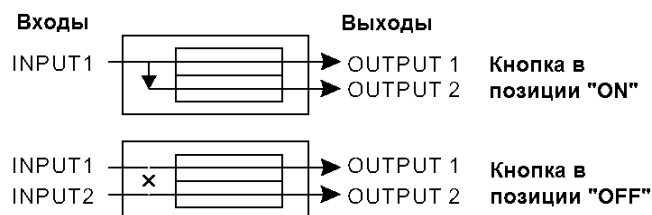
Надлежащая установка входного и выходного уровней является важным процессом в порядке достижения максимального отношения сигнал/шум. Можно сказать, что обычно наилучшее

положение ручек - 3/4 или 75% полной шкалы. Такой уровень понижает возможность возникновения искажений от перегрузки и поддерживает на минимуме уровень фонового шума. Если светодиод Digital Saturation на лицевой панели ▲LTOCOMP загорается красным, уменьшите уровень входного сигнала или выходной уровень источника (инструмента, посылы микшерного пульта и т.д.). Если величина уровня на выходе ▲LTOCOMP приводит к возникновению искажений в микшерном пульте или усилителе, уменьшите выходной уровень (Output).

### 4.3 Установка

#### а. Использование ▲LTOCOMP в моно режиме

Гнездо INPUT 1 можно использовать как моно вход, при этом необходимо нажать кнопку **Mono ON/OFF** на задней панели (позиция «ON»). При этом сигнал будет автоматически направлен также и на вход INPUT 2.



Если кнопка **Mono** стоит в позиции «OFF», два входа физически разделены и ▲LTOCOMP работает в стереофонической конфигурации.

При работе с моно сигналом следует всегда использовать вход INPUT 1 и держать кнопку **Mono ON/OFF** в позиции «ON».

#### б. Стандартное использование

▲LTOCOMP можно ставить где угодно – на столе, сверху на усилителе, рядом с микшерной консолью. Если ставите на мебель, проверьте наличие резиновых ножек в нижней части устройства. Удостоверьтесь, что ▲LTOCOMP не расположен рядом с другим звуковым оборудованием, излучающим электромагнитные поля, а также вдали от звуковых кабелей.

Возможно, что ▲LTOCOMP воспримет электромагнитные наводки, излучаемые другим оборудованием, например, усилителями мощности; в этом случае переместите ▲LTOCOMP дальше от него, пока фон не исчезнет.

#### с. Примеры использования

##### - с инструментами или источниками линейного сигнала

При подключении звуковых кабелей и/или включении электропитания убедитесь, что уровни сигналов на всех устройствах вашей системы установлены на минимум.

В ▲LTOCOMP имеются два балансных входа XLR и два балансных выхода XLR, обеспечивающих классическое стереофоническое подключение, а также монофоническое, описанное ниже:

**МОНО.** Поставьте кнопку **Mono ON/OFF** на задней панели в положение «ON». Подключите источник моно сигнала звуковым кабелем к входу INPUT 1 ▲LTOCOMP, а другим кабелем соедините один или оба выхода OUTPUT 1 и OUTPUT 2 ▲LTOCOMP с усилителем или микшерным пультом.

**СТЕРЕО.** Подключите источник стерео сигнала двумя кабелями к входам INPUT 1 и INPUT 2 ▲LTOCOMP, а выходы OUTPUT 1 и OUTPUT 2 ▲LTOCOMP – двумя кабелями к стереофонической системе звукоусиления или двум каналам микшерного пульта.



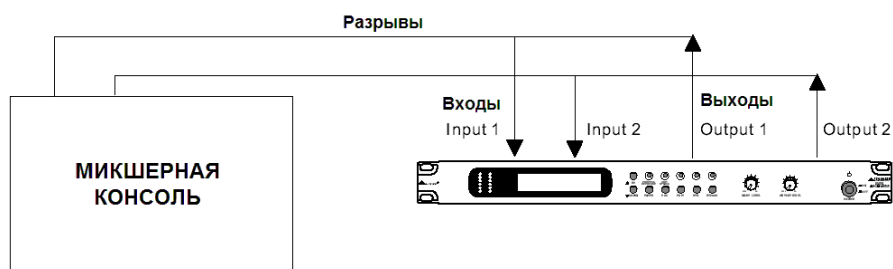
##### - с микшерными консолями

##### Подключение к микшерной консоли

▲LTOCOMP может работать с монофоническими или стереофоническими посылами, использующими любые опорные уровни. Его входной каскад одинаково хорошо справляется с профессиональными и «домашними» уровнями.

▲LTOSOMP подключается к микшерной консоли напрямую через разрыв того канала, который требуется обработать. Другой вариант – в линию между выходом консоли и входом записывающего устройства или усилителя мощности. Последний вариант годится только для обработки целого микса, а не отдельных каналов.

### Использование разрывов



Приведенная выше иллюстрация описывает ситуацию, в которой требуется осуществить динамическую обработку пары сигналов, приходящих на пульт с отдельных инструментов; в этом случае используется микшерный пульт с индивидуальными канальными разрывами. При втыкании разъема в гнездо Insert на задней панели пульта происходит разрывание тракта и включение в него внешнего процессора обработки. Разрыв осуществляется после входного канального усилителя и до канального фейдера; по существу это идентично подключению источника сигнала (инструмента или микрофона) к ▲LTOSOMP до входа микшерного пульта. Обычно для коммутации разрыва требуется специальный распределительный шнур-адаптер типа «Y» с разъемом TRS (стерео джек) на одном конце и двумя моно джеками (входной и выходной) на других, подключаемых через переходники джек-XLR к ▲LTOSOMP.

Потратьте время на детальную отстройку входного и выходного уровней ▲LTOSOMP для того, чтобы применяемая динамическая обработка соответствовала характеристикам сигналов в обоих каналах. Если нет звука, попробуйте заменить кабель. Не используйте для работы с ▲LTOSOMP посылы на эффекты, так как тракты этих каскадов могут привести существенные изменения в частотную характеристику сигнала.

*Неверные значения уровней при работе с динамическими процессорами являются наиболее частотой причиной возникновения шумов и искажений.*

## 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

После включения сети и прохождения процедуры инициализации в работу будет загружен последний сохраненный в памяти пресет, а все НЕ сохраненные варианты будут потеряны.

Для загрузки именно последней пресетной конфигурации, с которой вы работали перед выключением питания ▲LTOSOMP, необходимо сохранить в памяти изменения в параметрах пресета с помощью функции STORE, доступной через меню UTILITY.

После прохождения процедуры инициализации на дисплее появится первое поле меню UTILITY, а светодиод на кнопке UTILITY будет гореть.

**Кнопка Utility (13):** для доступа к меню UTILITY необходимо нажать кнопку UTILITY (13).

Если ▲LTOSOMP уже работает с меню Utility (светодиод Utility (4) = горит) нажатие на кнопку бесполезно.

В меню Utility доступны следующие функции:

**Функция загрузки пресета (Load Preset):** эта функция обеспечивает загрузку одного из 128 доступных пресетов, среди которых 64 фабричных (№№1- 64) и 64 пользовательских (№№65 - 128). Последние после выпуска с завода - пустые (Empty).

**Для загрузки пресета:**

С помощью кнопок курсора **up/down** выведите на дисплей сообщение "Load Preset".

Нажмите кнопку **enter** для доступа к следующему уровню субменю.

С помощью кнопок курсора **up/down** выберите нужный пресет.

Нажмите кнопку **enter** для активизации загрузки пресета или кнопку **esc**, если вы решили отказаться от загрузки.

При прерывании описанного выше порядка на дисплее появится название выбранного пресета, затем система вернется к стартовому меню.

**Функция сохранения пресета (Store Preset):** эта функция обеспечивает сохранение в одной из 64 доступных ячеек памяти измененных пользовательских пресетов (через меню редактирования EDIT), основой для которых являются 64 фабричных пресетов.



### Для сохранения пресета:

С помощью кнопок курсора **up/down** выведите на дисплей сообщение "Store Preset".

Нажмите кнопку **enter** для доступа к следующему уровню субменю.

С помощью кнопок курсора **up/down** выберите ячейку памяти (свободную или занятую предыдущим пресетом) в которой будет сохранен новый пресет.

Нажмите кнопку **esc**, если вы решили отказаться от процедуры или **enter** для активизации сохранения пресета. Пользователь может дать пресету название, состоящее максимум из 6 символов. Мигающий символ означает, что его можно изменить с помощью кнопок **up/down**. После изменения нажмите **enter**, курсор перейдет к следующему символу.

При нажатии кнопки **esc** до ввода шестого символа вместе с новым пресетом сохранится старое название. При нажатии кнопки **esc** после ввода шестого символа новый пресет сохранится с новым названием. Нет возможности корректировать символы во вводимом названии, для этого надо осуществить всю процедуру сохранения пресета в памяти с самого начала.

При прерывании описанного выше порядка на дисплее появится название выбранного пресета, затем система вернется к стартовому меню.

**Функция MIDI Setup:** обеспечивает настройку MIDI-конфигурации ▲LTOCOMP.

Конфигурируемые MIDI параметры - это:

- **MIDI-канал (MIDI Channel):** присваивает ▲LTOCOMP MIDI-канал для «общения» с другими MIDI-устройствами. Если MIDI CHANNEL = OFF, ▲LTOCOMP будет игнорировать все MIDI-сообщения, посылаемые внешними MIDI-устройствами.
- **MIDI-выход (MIDI Output):** при значении ON включено ECHO на MIDI-выходе (все входящие MIDI-сообщения посылаются на MIDI-выход).

**Аттенюатор на выходе (Output Attenuation)** – установка уровня сигнала на выходе. Параметр системный и влияет на громкость во всех пресетах.

**Кнопка Bypass (14):** обход обработки. В ▲LTOCOMP применяется цифровой обход, при котором входной сигнал все равно преобразуется в цифру и обратно перед выходом. При входе в режим обхода (светодиод Bypass (5) = горит), все кнопки кроме "bypass" отключаются.

**Кнопки Up/Down (8/9):** используются для навигации по меню и изменения значений параметров.

**Кнопки Enter/Esc (10/11):** используются для доступа (входа) или отмены (выхода) меню, а также для подтверждения ввода новых значений параметров.

**Кнопка Edit (12):** обеспечивает вход в меню EDIT (светодиод Edit (3) будет гореть). После входа в меню Edit пользователь может изменять все параметры пресетов и процессора. После изменения одного параметра начинает мигать светодиод (1) и будет гореть до сохранения нового пресета в одной из 64 ячеек пресетной пользовательской памяти.

**Функция VU-meter:** позволяет визуально наблюдать на vu-индикаторе (6) уровень входного сигнала или активность компрессора и функции AGC.

**Светодиод Bypass AGC (2)** горит при обходе функции AGC (AGC Bypass = ON).

## 6. Описание функций пресетов:

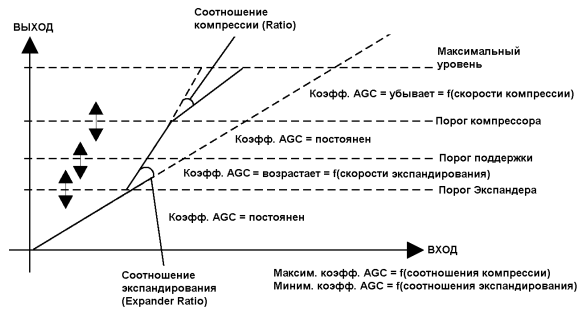
### 6.1 Автоматическая регулировка уровня (Stereo AGC)

В процесс динамической обработки ▲LTOCOMP включена функция стереофонической автоматической регулировки входного уровня (Automatic Gain Control, AGC), при активности которой поддерживается стабильный уровень сигнала: функция поднимает уровень, когда кажется, что среднеквадратичный уровень (амплитуды) сигнала падает и понижает уровень, когда кажется, что среднеквадратичный уровень (амплитуды) сигнала становится слишком высоким.

Этот процесс удобен для обработки сигналов, приходящих от источников с различными выходными уровнями и необходим для «нормализации» входного уровня ▲LTOCOMP в целях получения расчетных результатов обработки. Данный процесс является «вторым блоком» динамической обработки (так в оригинале).

**1. Скорость экспандера (Expander Speed):** этот параметр представляет собой скорость, с которой уровень сигнала повышается за пределами порога срабатывания экспандера (Expander Threshold), что верно только в том случае, если максимальный уровень отличается от 0 dB.

**2. Скорость компрессии (Compressor Speed):** этот параметр представляет собой скорость, с которой уровень сигнала компрессируется (сжимается) по достижении порога срабатывания компрессора (Compressor Threshold). Верно только в том случае, если максимальный уровень отличается от 0 dB.



**3. Порог срабатывания экспандера (Expander Threshold):** порог уровня, за пределами которого уровень сигнала повышается.

**4. Порог срабатывания компрессора (Compressor Threshold):** порог уровня, за пределами которого уровень сигнала сжимается (компрессируется).

**5. Порог поддержки (Hold Threshold):** когда этот порог пересекает сигнал с уровнем, сжатым компрессором, поддерживается равномерный коэффициент компрессии. Когда же этот порог пересекает сигнал с уровнем, поднятым экспандером, поддерживается равномерный коэффициент экспандирования.

**6. Максимум (Max):** максимальное соотношение экспандирования (входного и выходного уровней после экспандера).

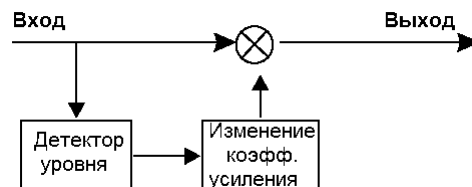
**7. Минимум (Min):** максимальное соотношение компрессии (входного и выходного уровней после компрессора).

Коэффициент AGC = постоянен: две области, где коэффициент автоматической регулировки уровня вычисляется путем умножения двух значений уровня до пересечения порогов, причем в области экспандирования коэффициент AGC увеличивается, в то время как в области компрессирования - уменьшается.

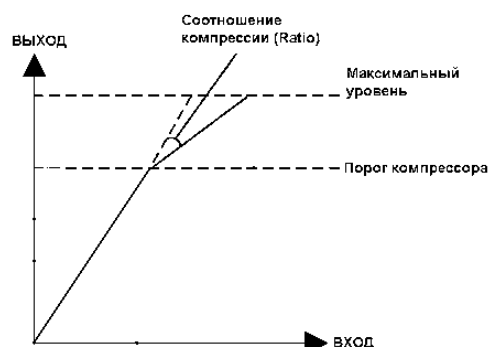
## 6.2 Процесс сжатия динамического диапазона

Как следует из наименования, компрессия понижает динамический диапазон сигнала. Компрессия широко используется в звукозаписи, шумопонижении, в концертной работе, однако ее следует использовать осмотрительно.

Компрессор – по сути устройство, изменяющее коэффициент усиления, причем последний изменяется в зависимости от уровня на входе устройства. В таком случае усиление будет уменьшено, если уровень сигнала слишком высок, что сделает громкие пассажи мягче, уменьшит динамику звучания.



Соотношение входного/выходного уровней после компрессии часто отображают несложным графиком:

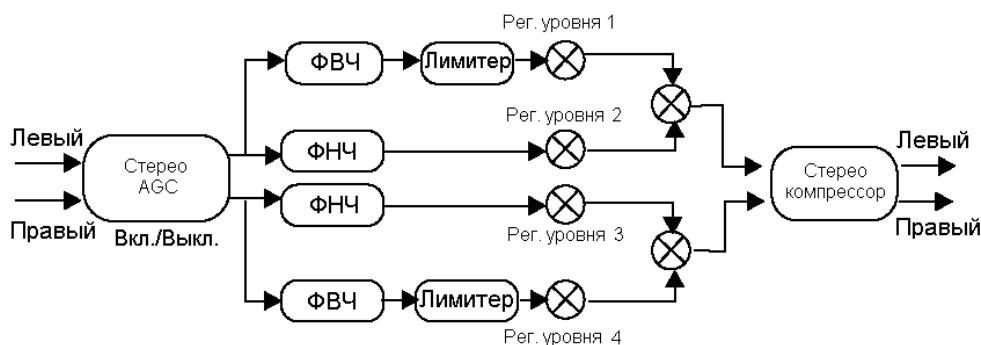


По горизонтальной оси отложены значения входного уровня, по вертикальной – выходного (оба в дБ). Линия, идущая под углом 45 градусов, отображает единичный коэффициент усиления – входной уровень остается на выходе неизменным.

Компрессор изменяет наклон (делает его более горизонтальным) линии выше некоторого значения, называемого «порог срабатывания» (изменяемое значение). Верхняя часть линии определяет динамический диапазон на выходе, а изменение наклона линии отображает изменение компрессором коэффициента усиления на выходе.

### 6.3 Стереофонический 2-полосный компрессор (Stereo 2 Bands Compressor)

Алгоритм стереофонической 2-полосной компрессии основан на концепции «многополосной» обработки, т. е. на разделении полного звукового диапазона входного сигнала на 2 "суб-полосы" НЧ и СЧ /ВЧ в целях дифференциации динамической обработки низких частот (несущих большую энергию) и средних/высоких частот (несущих меньшую энергию). Эта техника позволяет избежать хорошо известного эффекта "накачки". После разделения входного сигнала на 2 полосы ▲LTOCOMP прежде всего лимитирует (ограничивает по уровню) НЧ составляющие, затем, после воссоздания полной полосы частот, осуществляет компрессию двух «восстановленных» каналов.



Такой тип обработки очень полезен для управления динамикой сложных звуков, например, CD или оркестровых.

### 6.4 Пресеты стереофонической 2-полосной компрессии

#### a. agc pure

Это просто автоматическая регулировка уровня. Скорость изменяется при выборе различных «вариаций». С точки зрения спектрального баланса это более естественно звучащая обработка, в целом его не изменяющая. Алгоритм удерживает уровень на фиксированном уровне, корректируя входную динамику.

#### b. acoustic

В общих чертах этот пресет обеспечивает отчетливость, разборчивость и мощность звучания. Тембральная окраска становится яркой и живой. Пресет идеален для обработки ансамблевой (не оркестровой) музыки и сохранения живости тихих пассажей. Частотная отдача мягко срезана в нижней части спектра.

#### c. master

Неокрашенное звучание, пресет используется как высококачественная автоматическая регулировка уровня. В этом случае прибор устанавливается перед усилителем мощности или записывающим устройством в целях оптимизации их динамического диапазона. Тембр очень похож на оригинальный, все изменения касаются исключительно динамики.

#### d. clean

Это пресет «высокой четкости», обеспечивающий ярко выраженную динамику. При этом он не приводит к спектральному дисбалансу, не «выпячивает» звук и не создает «эффекта усталости». ВЧ остаются яркими, СЧ – также, НЧ понижаются в небольшой степени. Хорош для подчеркивания деталей женского вокала.

#### e. dance

Этот пресет подчеркивает диапазон СЧ и НСЧ, при этом уровень по ВЧ немного понижается, как это принято в танцевальной музыке. Хорош для обработки динамичных, «блестящих» записей, придает им дополнительную силу, энергию.

#### f. kick drum

Обеспечивает яркую выраженность в диапазоне НСЧ и гладкий спад по ВЧ. Создан специально для записи барабанов, подчеркивания НЧ-составляющих в готовых барабанных дорожках многоканальных записей или при многомикрофонной технике записи барабанов.

#### g. mixdown

Это более ярко звучащий пресет, чем Clean, с более выраженным подъемом в области НСЧ. Отлично подчеркивает бас и барабаны без потери определенности в остальной части спектра. Подходит даже для обработки сложных по составу гармоник инструментов, типа double bass, в звучании которого ВЧ играют немалую роль.

## h. jumping up

Звучание этого пресета похоже на Clean по тембру, однако он больше подходит для подчеркивания особенностей мужского вокала и способен поддерживать динамику негромкой музыки. Для женского вокала, возможно, лучше подойдет пресет Clean.

## 6.5 Регулируемые характеристики параметров обработки

Цифровая регулировка коэффициента усиления по входу +/- 12 дБ шагами по 0,5 дБ

### Функция автоматической регулировки чувствительности (AGC):

Скорость срабатывания экспандера (Expander speed):	1 / 319 дБ/сек
Скорость срабатывания компрессора (Compressor speed):	1 / 319 дБ/сек
Порог срабатывания экспандера (Expander threshold):	-70 / -20 дБ
Порог срабатывания компрессора (Compressor threshold):	-30 / 0 дБ
Порог поддержки (Hold threshold):	-50 / -1 дБ
Соотношение уровней сигналов, вход: выход при экспандировании (Expansion ratio):	1:1,...,1:4
при компрессии (Compression ratio):	1:1,...,16:1

### Секция лимитера:

Разделение полос:	20 Гц/20 кГц, шагами по 1/3 октавы
Регулировка порога срабатывания лимитера НЧ:	0/-12 дБ, шагами по 0,5 дБ
Регулировка уровня по НЧ:	+/- 12 дБ, шагами по 0,5 дБ
Регулировка уровня по ВЧ:	+/- 12 дБ, шагами по 0,5 дБ

### Секция компрессора:

Регулировка порога срабатывания:	-55 / 0 дБ, шагами по 0,5 дБ
Скорость восстановления:	1/2001 дБ/сек, шаг 20 дБ/сек
Скорость срабатывания:	1/501 дБ/сек, шаг 5 дБ/сек
Соотношение уровней сигналов, вход: выход:	1:1,...,16:1

Цифровая регулировка уровня выходного сигнала +/- 12 дБ шагами по 0,5 дБ

## 7. Сводная таблица параметров

Название пресета	Кэфф. усиления [дБ]	Обход Agc	Скорость эксп. Асс. [дБ/сек]	Скорость компр. Асс. [дБ/сек]	Порог эксп. Асс. [дБ]	Порог компр. Асс. [дБ]	Порог поддержки Асс. [дБ]	Соотн. эксп. Асс. вх : вых.	Соотн. комп. Асс. вх : вых.	Разд. полос лим. [Гц]	Порог лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. ВЧ [дБ]	Порог компр. [дБ]	Скор. восст. компр. [дБ/сек]	Скор. сраб. компр. [дБ/сек]	Соотн. компр. Вх : Вых.	Выходн. уровень [дБ]
Master 1	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	2500	-2	2	6,5	-3	20	65	4:1	3
Master 2	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-3	20	15	4 : 1	3
Master 3	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-6	20	5	4 : 1	6
Master 4	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-4	20	10	4 : 1	4
Master 5	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-5	40	5	4 : 1	5
Master 6	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-6	40	15	4 : 1	6
Master 7	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-12	80	65	2 : 1	11,5
Master 8	0	OFF	60	80	-45	-7	-8	1 : 2	4 : 1	2500	-2	2	6,5	-12	80	65	2 : 1	11,5
Master 9	-4	ON	-	-	-	-	-	-	-	630	-2	2	-4,5	-3	60	75	4 : 1	3
Master 10	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-4	60	10	4 : 1	4
Master 11	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-6	20	20	4 : 1	6
Master 12	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-4	40	40	4 : 1	4
Master 13	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-5	60	5	4 : 1	5
Master 14	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-6	40	30	4 : 1	6
Master 15	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-8	40	65	2 : 1	9
Master 16	0	OFF	60	80	-45	-7	-8	1 : 2	4 : 1	630	-2	2	-4,5	-12	80	75	2 : 1	10

## 7. Сводная таблица параметров, продолжение

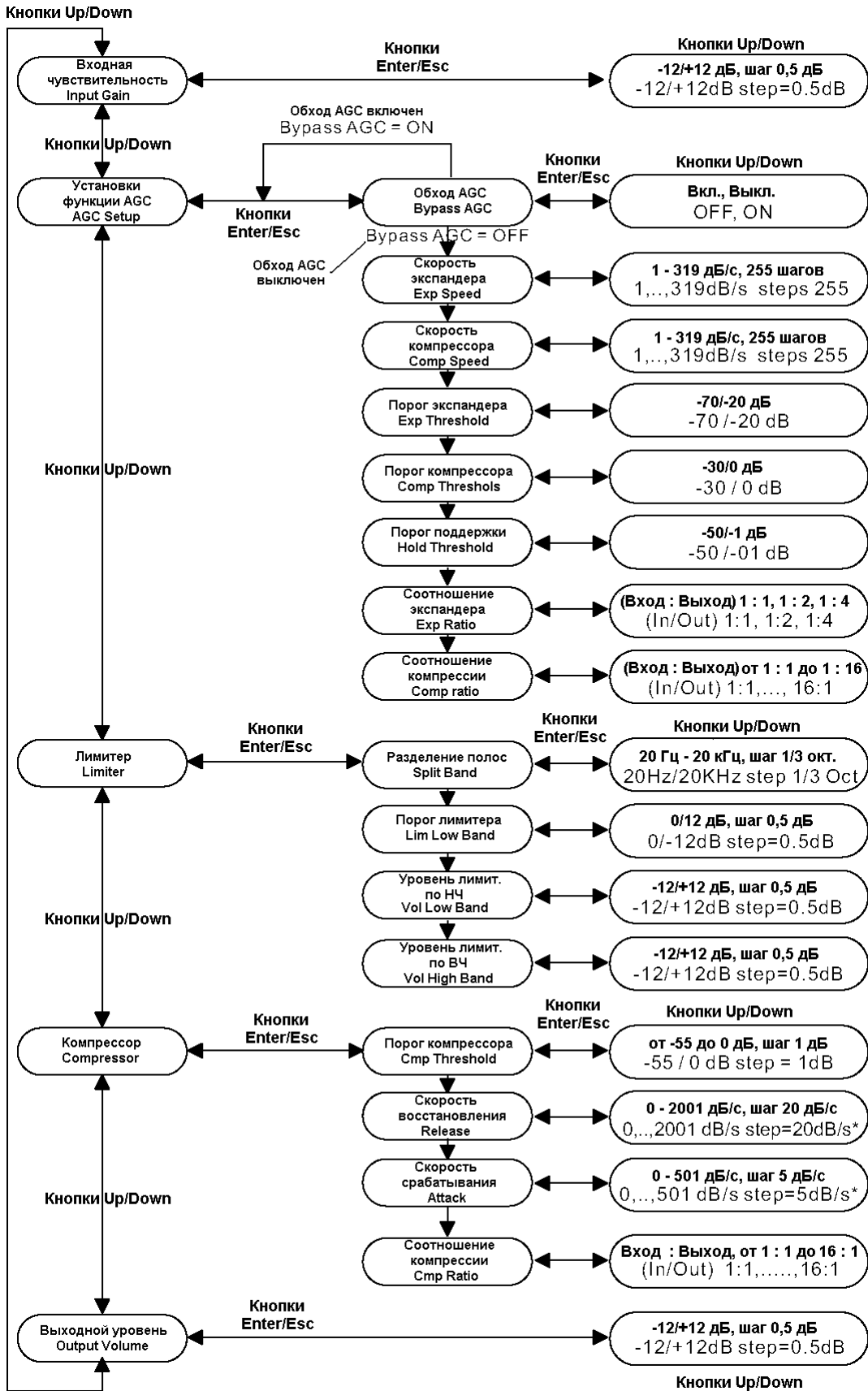
Название пресета	Коефф. усиления [дБ]	Обход Агс	Скорость эксп. Агс [дБ/сек]	Скорость компр. Агс [дБ/сек]	Порог эксп. Агс [дБ]	Порог компр. Агс [дБ]	Порог поддержки Агс [дБ]	Соотн. эксп. Агс вх : вых.	Соотн. комп. Агс вх : вых.	Разд. полос лим. [Гц]	Порог лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. ВЧ [дБ]	Порог компр. [дБ]	Скор. восст. компр. [дБ/сек]	Скор. сраб. компр. [дБ/сек]	Соотн. компр. Вх : Вых.	Выходн. уровень [дБ]
Clean 17	-6	ON	-	-	-	-	-	-	-	3150	-3	0	5	-4	20	65	4 : 1	6
Clean 18	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-6	20	20	4 : 1	6
Clean 19	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-8	40	20	2 : 1	8
Clean 20	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-6	20	15	2 : 1	6
Clean 21	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-6	40	25	2 : 1	6
Clean 22	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-6	60	25	2 : 1	6
Clean 23	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-12	40	55	2 : 1	12
Clean 24	0	OFF	60	80	-45	-7	-8	1 : 2	4 : 1	3150	-3	0	5	-12	80	65	2 : 1	12
Dance 25	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	160	-1,5	6,5	2	-3	20	20	4 : 1	3
Dance 26	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-3	20	25	4 : 1	3
Dance 27	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-6	20	15	4 : 1	6
Dance 28	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-4	40	15	4 : 1	4
Dance 29	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-5	40	10	4 : 1	5
Dance 30	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-4	20	15	4 : 1	4
Dance 31	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-12	60	65	2 : 1	12
Dance 32	0	OFF	60	80	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	160	-1,5	6,5	2	-12	80	90	2 : 1	12
Kick drum 33	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	250	-1,5	8	2,5	-3	40	125	4 : 1	2
Kick drum 34	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-4	40	105	4 : 1	3
Kick drum 35	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-4	40	135	4 : 1	3
Kick drum 36	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-3	40	135	4 : 1	3
Kick drum 37	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-3	40	125	4 : 1	3
Kick drum 38	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-3	40	140	4 : 1	3
Kick drum 39	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-12	60	155	2 : 1	10
Kick drum 40	0	OFF	60	80	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	250	-1,5	8	2,5	-12	80	170	2 : 1	10

## 7. Сводная таблица параметров, продолжение

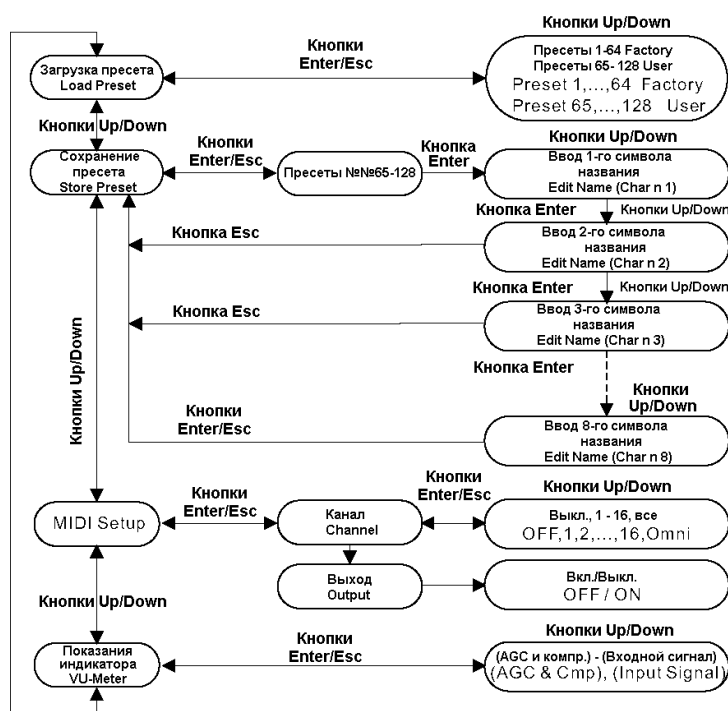
Название пресета	Коэфф. усиления [дБ]	Обход Agc	Скорость эксп. Agc [дБ/сек]	Скорость компр. Agc [дБ/сек]	Порог эксп. Agc [дБ]	Порог компр. Agc [дБ]	Порог поддержки Agc [дБ]	Соотн. эксп. Agc вх : вых.	Соотн. комп. Agc вх : вых.	Разд. полос лим. [Гц]	Порог лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. НЧ [дБ]	Уровень лим. ВЧ [дБ]	Порог компр. [дБ]	Скор. восст. компр. [дБ/сек]	Скор. сраб. компр. [дБ/сек]	Соотн. компр. Вх : Вых.	Выходн. уровень [дБ]
Mixdown 41	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	5000	-3	2	2	-4	20	70	4 : 1	4
Mixdown 42	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-3	20	55	4 : 1	4
Mixdown 43	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-3	20	65	4 : 1	5
Mixdown 44	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-3	20	60	4 : 1	4
Mixdown 45	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-4	20	70	4 : 1	5
Mixdown 46	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-6	60	75	4 : 1	6
Mixdown 47	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-8	60	75	2 : 1	8
Mixdown 48	0	OFF	60	80	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	5000	-3	2	2	-12	80	100	2 : 1	12
Jumping up 49	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	1250	-1	2	4	-3	20	75	4 : 1	3
Jumping up 50	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-2	20	105	4 : 1	2
Jumping up 51	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-2	20	95	4 : 1	3
Jumping up 52	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-3	20	90	4 : 1	3
Jumping up 53	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-4	20	95	4 : 1	4
Jumping up 54	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-6	20	105	4 : 1	6
Jumping up 55	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-8	60	110	2 : 1	6
Jumping up 56	0	OFF	60	80	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	1250	-1	2	4	-12	80	105	2 : 1	10
AGC Pure 57	-3	ON	-	-	-	-	-	-	-	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 58	0	OFF	20	70	-54	-4	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 59	0	OFF	10	5	-32	-7	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 60	0	OFF	30	65	-40	-5	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 61	0	OFF	10	60	-38	-6	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 62	0	OFF	10	10	-42	-6	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 63	0	OFF	10	65	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5
AGC Pure 64	0	OFF	60	80	-47	-7	-8	1 : 2	4 : 1	800	0	0	0	0	0	5	1 : 1	5

# 8. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

## 8.1 Меню редактирования (Edit Menu)



## 8.2 Меню утилит (Utility Menu)



## 9. MIDI

- Переключение пресетов

1. 1-й байт MIDI-сообщения - PROGRAM CHANGE (миним. время между переключением программ 6 сек)

2. 2-й байт MIDI-сообщения - номер программы 0 – 127

Значения 2-го байта MIDI-сообщения	Номера пресетов	Типы пресетов
0, ..., 63	1, ..., 64	Фабричные (Factory)
64, ..., 127	65, ..., 128	Пользовательские (User)

- Изменение параметров

1. 1-й байт MIDI-сообщения – CONTROL CHANGE (максим. частота изменений: 120 имп. в час)

Значения 2-го байта MIDI-сообщения	Параметр	Значения 3-го байта MIDI-сообщения	Соответствие значениям
14	Входная чувствительность (Input gain)	0, ..., 48	Основная регулировка чувствительности (Master input gain)
15	Обход AGC (AGC Bypass)	0, 1	Вкл., выкл., (OFF, ON)
16	Скорость экспандера AGC (AGC Exp Speed)	0, ..., 127	1, ..., 211 дБ/сек
17	Скорость компрессора AGC (AGC Comp Speed)	0, ..., 127	1, ..., 211 дБ/сек
18	Порог экспандера AGC (AGC Exp Th)	0, ..., 50	-70 / -20 дБ
19	Порог компрессора AGC (AGC Cmp Th)	0, ..., 30	-30 / 0 дБ
20	Порог поддержки уровня AGC (AGC Hold Th)	0, ..., 50	-50 / -1 дБ
21	Соотношение экспандера AGC (AGC Exp Ratio)	0, ..., 2	(Вход : Выход) 1:1, ..., 4:1
22	Соотношение компрессии AGC (AGC Cmp Ratio)	0, ..., 4	(Вход : Выход) 1:1, ..., 16:1
23	Разделение частотных полос (Band Split)	0, ..., 28	25 Гц, ..., 16 кГц; шаг 1/3 октавы
24	Порог срабатывания лимитера (Limiter Low Band)	0, ..., 24	-12 дБ / 0 дБ, шаг 0,5 дБ
25	Уровень лимитирования по НЧ (Volume Low Band)	0, ..., 48	-12 дБ / +12 дБ, шаг 0,5 дБ
26	Уровень лимитирования по ВЧ (Volume High Band)	0, ..., 48	-12 дБ / +12 дБ, шаг 0,5 дБ
27	Порог срабатывания компрессора (Cmp Threshold)	0, ..., 55	-55 дБ / 0 дБ, шаг 1 дБ
28	Скорость восстановления компрессора (Cmp Release)	0, ..., 100	1, ..., 2001 дБ/сек, шаг 20 дБ/сек
29	Скорость срабатывания компрессора (Cmp Attack)	0, ..., 100	1, ..., 501 дБ/сек, шаг 5 дБ/сек
30	Соотношение компрессии (Cmp Ratio)	0, ..., 4	(Вход : Выход) 1:1, ..., 16:1
31	Выходной уровень (Output Vol)	0, ..., 48	Основная регулировка выходного уровня (Master output volume)



## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Секция аналоговых входов

Входы	аналоговые, с регулируемой чувствительностью, 2 разъема XLR, электронная симметризация
Входной импеданс	44 кОма
Максимальный уровень сигнала	15 dBu (4,4 В rms)
Чувствительность	-22 dBu (63 мВ rms)

### Секция аналоговых выходов

Выходы	аналоговые, с регулируемой чувствительностью, 2 разъема XLR, электронная симметризация
Полное сопротивление нагрузки	<150 Ом
Максимальный уровень сигнала	17 dBu на 600 Ом (5,5 В rms)

### Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование

Диапазон рабочих частот	20 Гц – 20 кГц, +0,1/-1 дБ
Отношение сигнал/шум	90 дБ, А-взвеш., 20 Гц – 20 кГц
Коэфф. нелинейных искажений + шум	0,03%, на 1 кГц, при -6 dBV
Задержка обработки	700 мс
Частота дискретизации	46, 875 кГц
АЦП	1 битовый сигма-дельта
ЦАП	1 битовый сигма-дельта
Скорость обработки	12 млн. оп. сек
Разрядность	24 x 32 бита
Управление	микропроцессорное

### Секция MIDI

Разъемы	IN/OUT/Thru
Тип	5-контактные DIN
Режим	фото пара

### Блок питания

Разъем	3-контактный, заземление
Тип	сервоуправляемый, стабилизированный
Напряжение питания	115 – 230 В, 50-60 Гц
Потребляемая мощность	9 Вт

### Пользовательский интерфейс

Дисплей	ЖК, 2 x 20 символов
Кнопки	7, 5 со светодиодами
Индикатор	2 x 6 сегментов

### Физические параметры

Вес	3,8 кг
Размеры	483 x 233 x 45 мм

## 11. ГАРАНТИЯ

### 1. Гарантийная регистрационная карточка

Для получения гарантийного обслуживания покупатель должен прежде всего заполнить и вернуть в течение 10 дней с момента покупки прилагаемую гарантийную регистрационную карточку (в России ее заменяет гарантийный талон, выдаваемый продавцом). Информация, представленная в этой карточке, даст производителю маркетинговые данные о статусе покупателя, используемые в целях повышения эффективности послегарантийного обслуживания. Пожалуйста, заполните все поля карточки, ошибки в написании и потеря карточки могут стать причиной прекращения гарантийного обслуживания.

### 2. ВОЗВРАТ

2.1 В случае возврата в целях гарантийного обслуживания, убедитесь, что устройство хорошо упаковано в оригинальную коробку, что она защищает устройство от любых других дополнительных поломок.

2.2 Пожалуйста, предоставьте копию чека или другой документ, подтверждающий покупку, а также обратный адрес и номер контактного телефона.

2.3 Кратко опишите причины возврата.

2.4 Оплатите расходы по обратной транспортировке, доставке и страхованию.

### 3. ТЕРМИНЫ И УСЛОВИЯ

3.1 Компания ALTO гарантирует, что данное устройство не содержит дефектов в материале и/или сборке. Гарантия действует в течение 1 года с момента покупки при наличии вовремя заполненной регистрационной карточки.

3.2 Гарантийное обслуживание предоставляется только первому легальному покупателю, и не передается третьим лицам.

3.3 В течение гарантийного периода ALTO может заменить или отремонтировать данный прибор без дополнительной оплаты.

3.4 Данная гарантия не покрывает указанных ниже случаев:

- Поломка в результате неправильного использования, игнорирования указанных в руководстве по эксплуатации правил и рекомендаций или злонамеренной поломки.
- Естественный износ
- Любое изменение в схемотехнике данного прибора
- Поломок, возникших в результате прямого/косвенного воздействия других приборов/сил/ и т. д.
- Неправильного технического обслуживания или ремонта персоналом, не имеющим соответствующей квалификации.

В этих случаях издержки ложатся на покупателя.



**Москва**, Красногорск, ул. Ленина, д.3, ДК «Подмосковье», тел. (095) 565-01-61, E-mail: [invask@invask.ru](mailto:invask@invask.ru)

**Москва** тел.(095) 973-4974, 250-5343, E-mail: [muza\\_s2001@mail.ru](mailto:muza_s2001@mail.ru)

**Санкт-Петербург**, площадь Стачек, д.5 тел. (812) 147-2676 E-mail: [nickdan@infopro.spb.su](mailto:nickdan@infopro.spb.su)

**Новосибирск**, ул. Кирова, д.76 тел. /факс (3832) 66-8388 E-mail: [invasksib@online.nsk.su](mailto:invasksib@online.nsk.su)

**Красноярск**, ул. Перенсона, 9, тел. (3912) 58-5825

**Вологда**, тел.(8172) 76-8619

**Беларусь**, г. Барановичи, пр. Советский, д. 5, ТВК "АнВой" тел. (0163) 46-48-70. E-mail: [invask@tut.by](mailto:invask@tut.by)