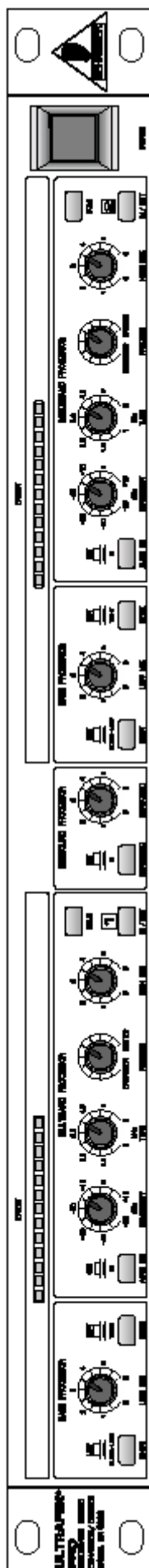


ULTRAFEX[®] PRO EX3200



Руководство по эксплуатации





EG-Declaration of Conformity



Spezielle Studioteknik GmbH

**acc. to the Directives
89/336/EEG and 73/23/EEG**

We,

BEHRINGER INTERNATIONAL GmbH

Hanns-Martin-Schleyer-Straße 4

D - 47877 Willich

Name and address of the manufacturer or the introducer of the product on the market who is established in the EC

herewith take the sole responsibility to confirm that the product:

ULTRAFEX PRO EX3200

Type designation and, if applicable, Article-N°

which refers to this declaration, is in accordance with the following standards or standardized documents:

☒ **EN 60065**

☒ **EN 61000-3-2**

☒ **EN 55020**

☒ **EN 61000-3-3**

☒ **EN 55013**

The following operation conditions and installation arrangements have to be presumed:

acc. to Operating Manual

**BEHRINGER
INTERNATIONAL GmbH**

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38

D-47877 Willich-Mittehede II

Tel.-Nr. 0 21 54 / 92 06 -0

Fax-Nr. 0 21 54 / 92 06 -30

B. Nier, President

Willich, 01.05.1998

Name, address, date and legally binding signature of the person responsible

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Во избежание поражения электротоком не снимайте кожух (заднюю стенку) прибора. Внутри корпуса отсутствуют какие-либо регулировки, доступные пользователю. Обслуживание изделия должно осуществляться квалифицированным специалистом. Во избежание поражения электротоком не подвергайте аппарат воздействию дождя или влаги.



ВНИМАНИЕ: Во избежание пожара или поражения электротоком не подвергайте устройство воздействия влаги и не выставляйте его под дождь!



Данный символ, вне зависимости от того, где он изображен, предупреждает о наличии опасного напряжения внутри корпуса прибора



Данный символ, вне зависимости от того, где он изображен, предупреждает о необходимости обращения к данному Руководству по эксплуатации. Перед началом эксплуатации внимательно изучите Руководство.

Перед началом эксплуатации внимательно изучите все указания по безопасности и настоящее Руководство.

ПОДРОБНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ:

Необходимо строго соблюдать все инструкции, приведенные в данном Руководстве.

Вода и влага:

Запрещается эксплуатация POWERPLAY PRO вблизи воды (например, около раковин, моек, емкостей для стирки, в сырых подвальных помещениях или вблизи плавательных бассейнов).

Вентиляция:

POWERPLAY PRO следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить надлежащую естественную вентиляцию. Запрещается устанавливать аппарат на диваны, прикроватные коврики или тому подобные поверхности – это может привести к блокированию вентиляционных отверстий. Запрещается устанавливать POWERPLAY PRO в мебельные ниши, книжные шкафы или на полки в условиях, не обеспечивающих надлежащую вентиляцию.

Источники тепла:

POWERPLAY PRO должен располагаться вдали от источников тепла - радиаторов, отопительных батарей, кухонных плит или иных приборов, (включая усилители мощности), для которых характерно выделение тепла.

Электроснабжение:

POWERPLAY PRO следует подключать к электрической сети с напряжением и частотой, указанными в Руководстве или на корпусе прибора.

Заземление:

Необходимо принять меры к обеспечению сохранности заземления.

Защита сетевого шнура:

Сетевой шнур должен быть проложен таким образом, чтобы исключить хождение по нему или возможность перегибов и/или защемления посторонними предметами. Особое внимание следует обратить на состояние шнура питания, а также его разъема, в точке подключения к устройству.

Чистка:

Устройство следует чистить исключительно средствами, рекомендованными изготовителем.

Перерывы в эксплуатации:

При длительных перерывах в эксплуатации необходимо вынуть вилку шнура из сетевой розетки.

Попадание внутрь посторонних предметов и жидкостей:

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить попадания через отверстия внутрь корпуса прибора посторонних предметов и жидкостей.

Повреждения, требующие квалифицированного вмешательства:

Прибор должен быть направлен на осмотр квалифицированными техническими специалистами в следующих случаях:

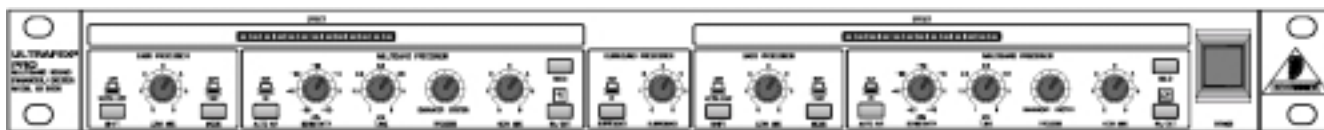
- повреждения шнура питания или вилки;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов или жидкостей;
- попадания прибора под дождь;
- нарушения нормальной эксплуатации или наличия признаков явного ухудшения технических характеристик;
- падения прибора и/или повреждения его корпуса.

Техническое обслуживание:

Техническое обслуживание прибора пользователем должно осуществляться исключительно в пределах, оговоренных в Руководстве по эксплуатации. Во всех иных случаях обслуживание изделия должно поручаться квалифицированным техническим специалистам.

ULTRAFEX PRO

Профессиональный многофункциональный психоакустический процессор для студийной и концертной работы



- ▲ Раскрывает скрытые ресурсы уже сведенного музыкального материала, улучшает детализацию инструментов и вокала в миксе
- ▲ Многополосная обработка сохраняет прозрачность по ВЧ и добавляет энергии в области НЧ
- ▲ Процессор «Natural Sonic» обеспечивает исключительно музыкальное звучание
- ▲ Схема VSP (Variable Sound Processing) обеспечивает одновременную работу энхенсера и эксайтера
- ▲ Два режима работы энхенсера
- ▲ Функция Shift позволяет изменять частотный диапазон добавляемых низких частот
- ▲ Surround-процессор расширяет пространственность звучания и стереобазу
- ▲ Встроенная система шумопонижения с прецизионным индикатором обеспечивает визуальный контроль процесса обработки
- ▲ Функция Solo для применения в конфигурации Side Chain
- ▲ Серво-балансные входы и выходы с разъемами XLR и 1/4' TRS (позолоченные контакты)
- ▲ Использование малошумящих операционных усилителей 4580 обеспечивает великолепные звуковые характеристики
- ▲ Жесткий обход (Hard Bypass) на реле, автоматическое заглушение выходов при прекращении электропитания
- ▲ Высококачественные потенциометры и кнопки с подсветкой
- ▲ Возможно установка выходного трансформатора Behringer OT-1
- ▲ Производится по стандарту ISO9000



Дорогой Звукоинженер!

Спасибо за то, что Вы приобрели психоакустический процессор ULTRAFEX PRO компании Behringer. Мне, как главе компании, очень приятно писать эти строки, ведь Ваш новый процессор – это кульминация многих месяцев упорного труда команды наших инженеров. Их ежедневная задача – реализация Ваших требований к звуковой аппаратуре. Именно такой подход и позволил нам достичь уникальных результатов, именно Ваши желания являются основой философии компании Behringer.

Эта философия чрезвычайно проста – звукоинженер является самым важным членом семьи Behringer. Мы всегда стремимся предоставить в Ваше распоряжение технику наивысшего качества по самым низким ценам. С нашей техникой Вы можете сконцентрироваться на творчестве и забыть о ценах.

Многие пользователи по всему миру уже убедились в том, что это не голословные заявления.

Мы верим, что в Вас заложены способности прекрасного музыканта и звукоинженера, и нам будет очень приятно помочь Вам добиться успеха. Наша техника сделана именно для таких людей как Вы - людей с прекрасным слухом - и если Вы оказали нам доверие, приобретя ULTRAFEX PRO, мы с радостью приглашаем Вас в семью Behringer.

Спасибо!



*Искренне Ваш,
Ули Берингер,
Президент Behringer Spezielle Studiotchnik GmbH*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕДИСЛОВИЕ	7
2. КОНЦЕПЦИЯ СХЕМОТЕХНИКИ	9
2.1 Высококачественные компоненты	9
2.1.1 Обход на реле	9
2.2 Входы и выходы	9
2.2.1 Симметричные входы и выходы	9
2.2.2 Трансформаторные балансные выходы (дополнительно)	9
3. УСТАНОВКА	10
3.1 Установка в рэковую стойку	10
3.2 Электропитание	10
3.3 Звуковая коммутация	10
4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	12
4.1 Секция многополосного процессора	12
4.2 Секция НЧ-процессора	13
4.3 Секция Surround-процессора	13
4.4 Элементы управления на задней панели ULTRAFEX PRO	14
5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	15
5.1 Концепция дизайна ULTRAFEX PRO	15
5.2 Общие сведения по психоакустике	15
5.3 Общие сведения по психоакустическим процессорам	16
5.3.1 Частотная коррекция	16
5.3.2 Фазовый сдвиг	16
5.3.3 Гармоники	17
5.4 НЧ-процессор ULTRAFEX PRO	17
5.5 Surround-процессор ULTRAFEX PRO	17
6. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	18
6.1 Общие положения	18
6.1.1 ULTRAFEX PRO в конфигурации In-Line	18
6.1.2 ULTRAFEX PRO в конфигурации Sidechain	18
6.2 Базовые значения параметров	19
6.3 Типичные варианты применения	20
6.3.1 При воспроизведении	20
6.3.2 При записи	20
6.3.3 В подгруппах и на других шинах микшерных пультов	20
6.3.5 При копировании записей	20
6.3.6 С электронными музыкальными инструментами	21
6.3.7 В системах оповещения и звукоусиления	21
6.3.9 В домашнем видео и системах Hi-Fi	21
7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	22

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

ULTRAFEX PRO модели EX3200 - чрезвычайно эффективный и универсальный звуковой психоакустический процессор. Точность звукопередачи и гибкость функций - главные особенности этого высококачественного устройства.

ULTRAFEX PRO – современный многофункциональный прибор, предлагающая специально разработанную комбинацию алгоритмов, существенно улучшающих звучание. Устройство может использоваться везде, где требуется профессиональный подход к звуку. Behringer ULTRAFEX – бескомпромиссное решение в ситуациях, не допускающих компромиссов.

Современная технология «от Behringer»

Выпуск первой модели ULTRAFEX в 1990 году стал сенсацией. Этот высококачественный процессор – результат многолетних исследований и открытий в области психоакустики. ULTRAFEX широко применяется в профессиональном мире, в известных студиях, системах звукоусиления, а также в аппаратных теле- и радиовещаниях.

Задача улучшить такой известный прибор, как ULTRAFEX, стала настоящим вызовом для специалистов нашей компании. И мы очень горды, что преуспели в этом. По сравнению с предшественниками ULTRAFEX PRO предлагает несколько новых функций, а звуковые характеристики существенно улучшились. Теперь в устройстве есть функция «Mode», которая позволяет выбрать мягкий и теплый или супер-энергичный басовый звук. Кроме того, была добавлена новая схема VSP (переменная обработка звукового сигнала), позволяющая использовать одновременное эксайтер и энхенсер.

С момента выпуска первых психоакустических процессоров технология в этой области сделала огромный шаг вперед. Хотя фундаментальные принципы работы энхенсера (enhancer) и эксайдера (exciter) были давно известны, инженеры создавали все лучшие и лучшие устройства. И компания Behringer также способствовала этому: мы ввели новый стандарт, разработав технологическую схему Natural Sonic. До ее появления типичными недостатками обычных устройств были бесчисленные проблемы с ограничением динамического диапазона, высокий уровень помех и слышимые искажения, возникающие при обработке сигналов. Но наша новая схема позволила полностью решить эти проблемы.

Высокотехнологичное производство и система гарантированного качества

При производстве ULTRAFEX PRO EX3200 используется технология SMD (поверхностный монтаж комплектующих), увеличивающая надежность устройства.

Natural Sonic: психоакустическая обработка классической и поп-музыки

Принцип Natural Sonic основан на фазовом сдвиге в определенном частотном диапазоне в сочетании с программно-зависимой эквализацией и расширением динамического диапазона. Это автоматизированный алгоритм, обеспечивающий естественное звучание звукового материала. Принцип программно-зависимого изменения параметров сохраняет музыкальность и прозрачность, так необходимые для обработки классического музыкального материала. А поп-музыка приобретает необходимый блеск. Благодаря применению «интерактивного» изменения параметров, и в отличие от обычных устройств, схема Natural Sonic не вызывает дополнительных шумов или искажений нечетных гармоник.

Схема VSP (Variable Sound Processing)

Схема VSP (Variable Sound Processing), впервые примененная в ULTRAFEX PRO, обеспечивает возможность плавного перехода между алгоритмами обработки Enhancer и Exiter. При вращении ручки PROCESS по часовой стрелке увеличивается количество сигнала, обрабатываемого эксайтером (обработка высоких частот). В результате звук становится блестящим и прозрачным. Возможность плавного перехода от одного алгоритма к другому позволяет настроить процесс обработки в соответствии с программным материалом.

Встроенная система шумопонижения

Применение эксайдера и энхенсера по физическим причинам увеличивает шум, присущий исходному сигналу. Поэтому мы встроили в ULTRAFEX PRO отключаемую систему шумопонижения, способную автоматически подавлять дополнительные шумы.

Низкочастотный процессор

ULTRAFEX PRO оборудован отдельным процессором низких частот, расширяющим возможности психоакустической обработки. Новая схема Dual Mode обеспечивает два варианта звучания – мягкое (soft) или «воинственное» (tight).

Обработка НЧ-диапазона позволяет создать оптимальный баланс между высокими и низкими частотами.

Surround-процессор

Еще одной новой функцией ULTRAFEX PRO является отключаемый Surround-процессор, существенно расширяющий интенсивность стереоэффекта. Исходный материал становится более живым, глубоким и «читаемым». Будто в кинотеатре, с его специальной акустикой, у слушателя создаётся впечатление, что оркестровые инструменты расположены вокруг него. Surround-процессор увеличивает стереобазу, поставленную в зависимость от музыкального материала, без слышимой посторонней окраски звукового образа.

Предлагаемое Вашему вниманию Руководство по эксплуатации описывает все функции Behringer ULTRAFEX PRO. После прочтения Руководства сохраните его в целях дальнейшего использования.

2. КОНЦЕПЦИЯ СХЕМОТЕХНИКИ

2.1 Высококачественные компоненты

Философия компании Behringer основана на "бескомпромиссном" качестве схемотехники, в которой применяются наилучшие компоненты. Например, операционные усилители NJM4580, которые используются в ULTRAFEX PRO, обладают исключительными характеристиками – полной линейностью и очень низким уровнем искажений, что обеспечивает выдающиеся технические характеристики и превосходное звучание. В дополнение к этому, в схемах используются металлокерамические резисторы и конденсаторы с малым разбросом параметров, «конверсионные» потенциометры и некоторые другие строго отобранные элементы. Монтаж деталей ULTRAFEX PRO выполнен методом SMD (Surface Mount Device), используемом в аэрокосмической промышленности. Это не только обеспечивает компактность и увеличивает надежность устройства при долговременной эксплуатации, но и полностью отвечает производственному стандарту ISO9000.

2.1.1 Защитные реле

Эти реле автоматически и бесшумно выключают звуковые выходы в случае прекращения подачи электропитания. Реле включаются спустя некоторое время после подачи электропитания или включения прибора во избежание потенциального повреждения громкоговорителей.

2.2 Звуковые входы и выходы

2.2.1 Балансные входы и выходы

В стандартной комплектации Behringer ULTRAFEX PRO оборудован серво-сбалансированными входами и выходами с электронной симметрией. Новейшая схемотехника автоматически подавляет фон и шум в симметричных сигналах и, таким образом, обеспечивает безотказную работу даже при высоких уровнях сигнала. Фон, появляющийся при передаче сигнала по кабелям, будет эффективно подавлен. Специальная схема распознает присутствие несимметричных разъемов в гнездах и автоматически уменьшает номинальный уровень на 6 дБ, чтобы избежать разницы между входом и выходом.

2.2.2 Трансформаторные выходы (устанавливаются дополнительно)

В отличие от электронной симметризации, использование трансформаторов для симметризации выходов обеспечивают важное преимущество – гальваническую развязку между коммутируемыми устройствами. В этом случае на качество звука и безопасность в работе устройств, входящих в звуковую систему, не влияют такие факторы, как разница электрических потенциалов и петли заземления. Трансформаторные симметричные каскады обычно используются в вещательном оборудовании, но могут быть по специальному запросу установлены и в ULTRAFEX PRO. Трансформатор Behringer OT-1 отвечает самым высоким стандартам и поставляется за дополнительную плату.

3. УСТАНОВКА

ULTRAFEX PRO тщательно упакован в специальную коробку со вставками для защиты от грубого обращения. Однако мы рекомендуем тщательно исследовать упаковку и ее содержимое на предмет обнаружения признаков физических повреждений, которые, возможно, возникли при перевозке.

 Если устройство повреждено, пожалуйста, не возвращайте его на фабрику, но немедленно уведомьте вашего дилера и перевозчика, в противном случае ремонт повреждения или замена прибора не гарантируются.

3.1 Монтаж в рэковой стойке

ULTRAFEX PRO занимает одну стандартную габаритную единицу в рэковой стойке. Пожалуйста, обеспечьте, по крайней мере, 10 см запаса с задней стороны для безопасного подключения разъемов. Убедитесь, что вокруг устройства имеется достаточно воздуха для охлаждения и, пожалуйста, не размещайте ULTRAFEX PRO рядом с устройствами, выделяющими много тепла, например, усилителями мощности и т.д., чтобы избежать перегрева.

3.2 Электропитание

К специальному разъему на задней панели ULTRAFEX PRO подключается кабель, соответствующий стандарту IEC. Он отвечает всем международным требованиям безопасности. Пожалуйста, удостоверьтесь, что напряжение электросети соответствует положению селектора напряжения на задней панели ULTRAFEX PRO.

3.3 Звуковые входы и выходы

В ULTRAFEX PRO применяются полностью симметричные входные каскады, поэтому, в целях максимального подавления интерференции, коммутацию с другим оборудованием следует осуществлять при помощи симметричных линий.

 Установка и эксплуатация должна осуществляться исключительно квалифицированными специалистами. Лица, осуществляющие монтаж и эксплуатацию прибора должны использовать заземление. Электростатические заряды могут отрицательно повлиять на работу прибора.

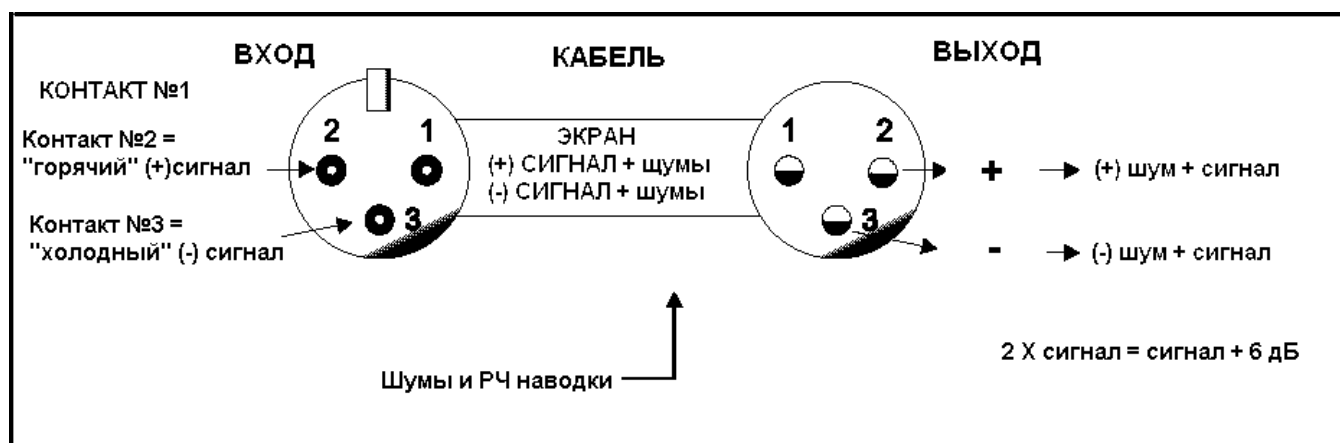


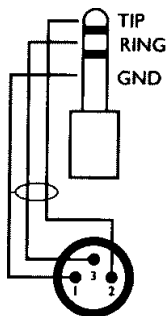
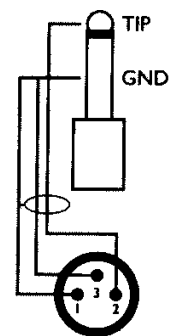
Рис. 3.1 Компенсация интерференции при симметричном соединении

Наилучшей защитой от интерференции могут послужить трансформаторные развязки в выходных каскадах. Компания Behringer поставляет такие трансформаторы (модель OT-1) за дополнительную плату. Установку осуществляет сервисная служба компании I.S.P.A.-Engineering.

Для различных целей могут потребоваться шнуры с различными коммутационными разъемами. На приведенных ниже рисунках иллюстрируются различные варианты коммутации с пояснениями. Несимметричное оборудование можно подключать к симметричным входам/выходам микшерного пульта с помощью моноштекеров 1/4" jack или стереоштекеров TRS jack с закороченными контактами «кольцо» и «рукав».

Несимметричный сигнал, разъем Jack TR

Контакт Tip - сигнал
Контакт Ring - земля



Симметричный сигнал, разъем Jack TRS

Контакт Sleeve –земля/экран
Контакт Tip – «горячий» (+)
Контакт Ring – «холодный» (-)

При коммутации «симметрия на несимметрию» контакты Ring и Sleeve в стереоразъеме должны быть закорочены.

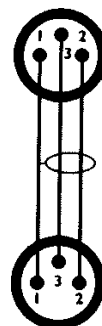
Разъем Jack TRS, подсоединение наушников, основных выходов и стереовходов.

Контакт Sleeve –земля/экран
Контакт Tip – левый канал
Контакт Ring – правый канал

Симметричный сигнал, разъемы XLR

Контакт №1 – земля/экран
Контакт №2 - «горячий» (+)
Контакт №3 - «холодный» (-)

При коммутации «симметрия на несимметрию» контакты №1 и №3 в разъеме XLR должны быть закорочены



4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

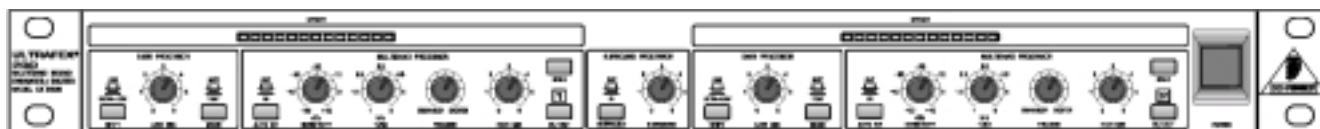


Рис. 4.1 Лицевая панель Behringer ULTRAFEX PRO

Behringer ULTRAFEX PRO имеет два идентичных канала и оснащён 5 подсвеченными кнопками, 5 регуляторами и 13 светодиодными индикаторами на каждом канале.

4.1 Секция многополосного процессора

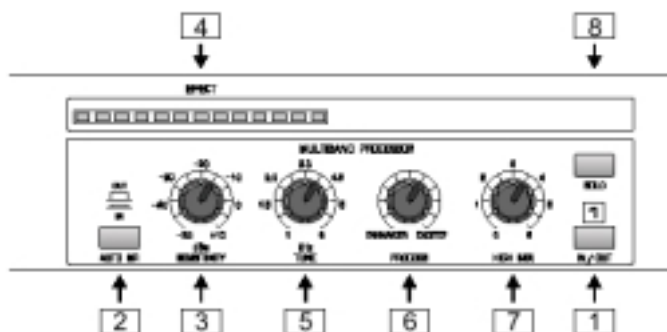


Рис. 4.2 Органы управления секции многополосного процессора

1 Переключатель *IN/OUT* с помощью реле активизирует работу с соответствующим каналом. Когда переключатель находится в позиции *OUT*, включается обход (*Bypass*).

2 Кнопка *AUTO NR* активизирует систему шумопонижения. Если кнопка не отжата, секция многополосной обработки отключается и устройство работает с максимальным эффектом.

3 Регулятор *NR SENSITIVITY* (чувствительность системы шумопонижения) адаптирует параметры процессора *Natural Sonic* в соответствии с уровнем входного сигнала. Соответствующий индикатор (*EFFECT* 4) поможет вам при настройке чувствительности.

4 Работающий в паре с регулятором чувствительности 13-сегментный индикатор *EFFECT* обеспечивает корректную индикацию уровня сигнала и отображает интенсивность работы энхенсера.

 Пожалуйста, удостоверьтесь, что чувствительность прибора достаточно высока, особенно при работе с сигналами низкого уровня, иначе может возникнуть слышимое возбуждение. Первый сегмент индикатора должен реагировать даже на сигнал очень низкого уровня и гаснуть только при полном отсутствии входного сигнала.

5 Регулятор *TUNE* устанавливает нижнюю границу среза пропускного ВЧ-фильтра. С его помощью вы можете выбирать частоты, на которых процессор *Natural Sonic* обрабатывает сигнал. Частота среза может быть установлена в пределах от 1 до 8 кГц.

6 Регулятор *PROCESS* определяет функцию прибора. При повороте по часовой стрелке включается эксайтер, который увеличивает прозрачность сигнала и его чёткость. Таким образом, ULTRAFEX PRO может быть оптимально подстроен к музыкальному материалу в соответствии со вкусами пользователя.

 Пожалуйста, заметьте, что с классическим музыкальным материалом, акустическими инструментами или с исходными сигналами, которые уже включают в себя достаточное количество верхних частот, предпочтительно использовать режим “*Enhancer*”. Однако, при обработке, например, слэповой бас-гитары, преимущество следует отдавать режиму “*Exciter*”.

7 Регулятор *HIGH MIX* определяет количество сигнала, подаваемого в блок энхенсера (положения от 0 до 6). Применение регулятора зависит от того, какой системе пользователь отдает «последнее слово» в деле достижения качественного звучания – ULTRAFEX PRO или непосредственно системе звукоусиления.

8 Когда кнопка SOLO отжата, прибор работает в режиме «соло» и разделяет чистый сигнал эффекта и исходный сигнал. Таким образом, ULTRAFEX PRO можно использовать в конфигурации Side Chain (см. параграф 7.1.2).



Помните, что прослушивание сигнала в режиме SOLO не позволяет полноценно оценить звучание, поскольку соло сигнал – добавленный, а реальным результатом обработки является только смешанный (обработанный и исходный) сигнал.

4.2 Секция НЧ-процессора

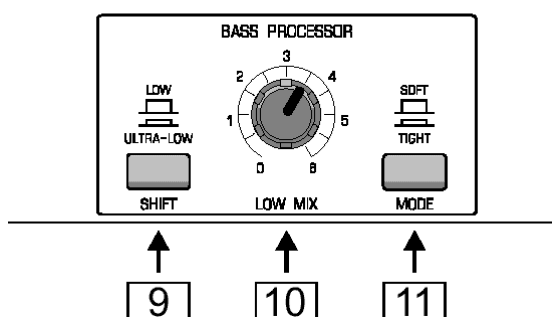


Рис. 4.3 Органы управления секции НЧ-процессора

9 Кнопка SHIFT определяет частоту среза НЧ-процессора. В зависимости от музыкального материала вы можете выбирать значения “Low” (низкая) или “Ultra-low” (очень низкая).

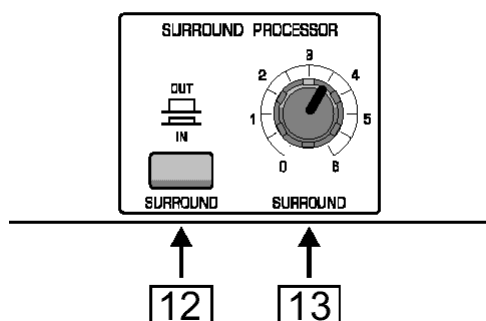
10 Ручка LOW MIX определяет количество сигнала, направляемого на энхенсер (от 0 до 6). Положение ручки должно зависеть от конкретной области применения.



Пожалуйста, не забудьте, что параметры НЧ-процессора следует устанавливать очень аккуратно, во избежание возможных повреждений акустической системы. Большинство мониторов ближнего поля не способны справиться с басами, производимыми ULTRAFEX PRO.

11 Кнопка MODE определяет режим работы НЧ-процессора. Если кнопка нажата (“Tight”), басы будут звучать сухо и напористо. В отжатом положении (“Soft”) создаётся эффект тёплого и наполненного мягкой энергией баса.

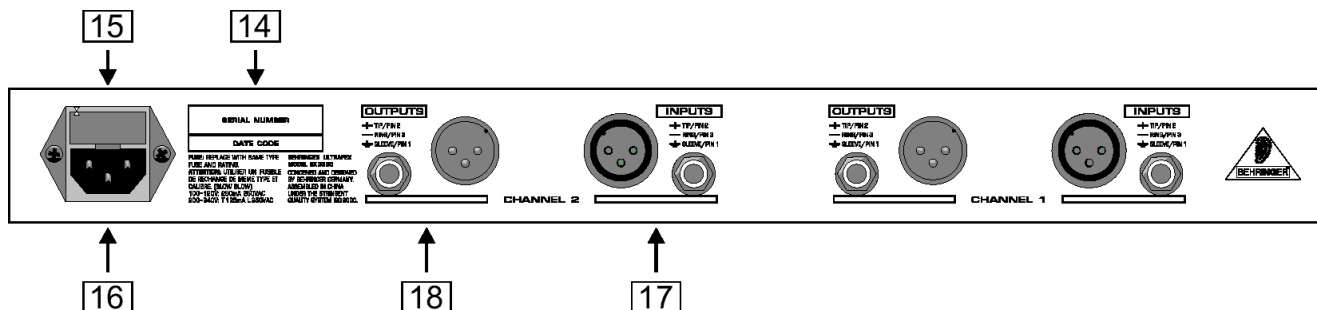
4.3 Секция Surround-процессора



12 Кнопка SURROUND активизирует секцию процессора пространственного звучания. Пожалуйста, обратите внимание, что эта кнопка должна быть отжата, если вы хотите обрабатывать два отдельных входных сигнала, иначе между двумя каналами возможны нежелательные взаимные помехи.

13 Ручка SURROUND определяет интенсивность работы Surround-процессора. Функция может быть применена только к стереофоническому звуковому материалу.

4.4 Элементы управления на задней панели ULTRAFEX PRO.



14 Серийный номер. Пожалуйста, не пожалейте времени для получения гарантийного талона, заполненного сервисной службой компании I.S.P.A.-Engineering.

15 Предохранитель (FUSE HOLDER) и селектор напряжения (VOLTAGE SELECTOR). Непременно убедитесь, что напряжение соответствует указанному на селекторе, прежде чем включить и начать с ним работать. Сгоревшие предохранители могут быть заменены только на аналогичные.

16 Разъём сетевого питания (MAIN CONNECTION). Используйте прилагаемый шнур питания для подключения к сети. И непременно обратите внимание на инструкции, данные в главе «Установка» (INSTALLATION).

17 Звуковые входы (AUDIO IN) – симметричные разъемы TRS Jack и XLR.

18 Звуковые выходы (AUDIO OUT). Гнёзда TRS Jack и XLR соединены параллельно. На симметричные выходы можно установить трансформаторы OT-1.

5. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

5.1 Концепция применения ULTRAFEX PRO

Behringer ULTRAFEX PRO...

▲ увеличивает эффект присутствия и прозрачность. Музыкальный материал зазвучит живо и естественно.

▲ улучшает разборчивость речи, она становится чётко артикулированной, а текст легко различимым, увеличивается прозрачность вокала.

▲ обеспечивает отчётливость звучания, особенно для звуков перкуссионного типа – «слэпующие» гитары или барабаны будут звучать особенно остро.

▲ обеспечивает улучшение стереообраза: звук становится более дифференцированным, но сигнал при этом остаётся полностью моно совместимым.

▲ не требует последующего процесса декодирования, поскольку ULTRAFEX PRO улучшает звучание независимо от исходного сигнала, и оно остаётся неизменным при последующей обработке или копировании. Даже простое прослушивание цифровой записи или CD выигрывают при использовании ULTRAFEX PRO.

▲ увеличивает порог чувствительности слушателя. Даже при низких уровнях звукового давления, ULTRAFEX PRO обеспечивает отсутствие утомляемости от прослушивания.

▲ находит полезное применение в Hi-Fi системах, обеспечивая лучшее разрешение звукового образа благодаря своим профессиональным характеристикам. Особенно эффективным ULTRAFEX PRO становится для обработки старых аналоговых записей.

▲ делает НЧ более плотными и мощными, при этом не создает загрязнённости звучания. Любые записи только выигрывают от «сухого» и точно определённого контура НЧ-составляющей.

▲ улучшает и расширяет пространственность звучания, интенсифицирует стерео эффект при помощи surround-процессора, не создавая при этом слышимой окраски звукового образа.

5.2 Основы психоакустики

Термин «психоакустика» обозначает психологический аспект слышания – в отличие от физиологической передачи импульсов (трансмиссии нервных импульсов). Психоакустика изучает эффект воздействия звука на слушателя и устанавливает причины определённых звуковых впечатлений. Каким именно образом мозг интерпретирует звук – это зависит от множества факторов, причём большинство из них едва ли поддаются измерению. Тем не менее, в известной степени важны, например, некоторые аспекты звука, ответственные за его пространственную локализацию. Они в весьма значительной степени определяют качество записи.

Существуют аспекты звукового спектра, которые мозг интерпретирует как эффект «присутствия» или «естественность» звучания. Если такого рода информации в записи (фонограмме) не хватает, то мы говорим о недостатке «свежести», «живости» и пространственной прозрачности.

Естественные гармоник являются существенными компонентами звука. Часто они представляют собой лишь малую часть сигнала и поэтому легко теряются. Именно структура гармоник создаёт уникальную окраску звукового тона. Без этой структуры разные инструменты было бы невозможно отличить друг от друга. Сравнивая акустические музыкальные инструменты, например, гитары, вы заметите, что два инструмента, даже из одной серии, будут звучать по-разному. Множество факторов определяет звучание инструментов. Назовём два из них: конструкция и материал, именно они оказывают решающее влияние на звук, который инструмент произведёт в результате.

С физической точки зрения, гитара издаёт тон, изначально вызванный вибрацией струны. Затем, распространяющиеся в воздухе звуковые волны достигают уха и определяются мозгом, как тональный сигнал. Струна участвует в сложном внутреннем колебании, и тональный сигнал состоит не только из фундаментальных основных колебаний, но и из бесчисленных верхних гармоник, которые базируются на фундаментальной волне.

Комплекс вибраций струны передаётся всему корпусу гитары, который, в свою очередь, тоже приходит в движение. Звучание инструмента представляет собой комбинацию вибраций струны и корпуса. Например, некоторые гармоник могут быть усилены резонансом корпуса, а другие частоты могут затухать из-за свойств дерева.

Это явление создаёт комплексы колебаний, сложность которых усугубляется тем фактом, что комбинации гармоник, в свою очередь, производят дополнительные тоны. Все эти крошечные звуковые части вносят свой вклад в звучание инструмента. Человеческое ухо, которое в высшей степени чувствительно, может обнаруживать даже минимальные изменения в гармонической структуре звучания.

Разработав 18-битовые преобразователи, обеспечивающие качество звучания, сравнимое с CD, инженеры сделали шаг к более естественному звучанию. Но, тем не менее, записи музыки звучат не так, как в концертном зале. Почему?

Вот секрет «разумного слушания»: визуальный контакт с музыкантами позволяет нам сосредоточить внимание на определённом инструменте, и в результате впечатление от звучания становится более интенсивным. Слушатель, сидящий перед акустической системой, лишён пространственного переживания и, в то же самое время, обратной связи при прослушивании живой музыки, возникающей из визуального аспекта восприятия. А восприятие пространственной локализации инструментов делается ещё более затруднённым, поскольку рассеяние звука не бывает гомогенным, т.е. широко панорамным, но сужается из-за использования всего двух источников звука.

Локализация инструментов и пространственность звучания обедняются в основном из-за потери верхних гармоник при передаче через громкоговорители. Причина – несоответствие процессов звукозаписи и воспроизведения. Каждое звено в передаточной цепи – от микрофона, через микшерский пульт, процессоры эффектов, устройства записи, усилители и т.д. до акустических систем – вызывает потерю качества звука. Каждый раз, когда звук обрабатывается, на слух он становится всё менее естественным.

5.3 О психоакустических процессорах

Для описания процессоров, изменяющих звучание по законам психоакустики, обычно широко используют множество терминов, таких как энхенсер, эксайтер, психоакустический процессор, психодинамический процессор и т.д. Что же все эти термины значат на самом деле? Настоящая глава прольёт на это некоторый свет.

Хотя психоакустический эффект применения энхенсеров, эксайтеров и т. д. известен уже несколько десятилетий, функции этих устройств намеренно окутывалась мистической тайной, чтобы увеличить их привлекательность для покупателей.

Однако совершенно ясно, что все устройства подобного рода основаны на определённых технически повторяемых принципах функционирования. В основе их три:

- ▲ улучшение звука посредством динамической частотной коррекции.
- ▲ генерация «расширенного» звучания с помощью сдвига фазы при попытке учесть задержку во времени.
- ▲ обогащение музыкального материала искусственно создаваемыми гармониками.

Независимо друг от друга, каждый из этих методов создаёт определённый эффект, который субъективно воспринимается как улучшение качества звучания. Все эти методы более подробно описаны ниже.

5.3.1 Частотная коррекция

Подъём или подавление определённых частотных диапазонов представляют собой простейшую форму модификации звука. Эквалайзеры могут скорректировать звуковой образ в целях создания звука, более комфортного на чей-то вкус.

Так называемые «фильтры подъёма верхних частот» (treble-boosters) достигают этого эффекта путём подчёркивания высоких частот с помощью цепи обратной связи. Слушатель может это воспринимать как улучшение прозрачности звукового образа.

В Behringer ULTRAFEX PRO частотная коррекция объединена с частотно-зависимым сдвигом фазы, что делает в результате звук более «тёплым» и «музыкальным».

5.3.2 Фазовый сдвиг

Термин «фазовый сдвиг» обозначает смещение фазы сигнала относительно ее исходного положения. Принципиально важно, что сдвиг фазы создаёт задержку сигнала.

Если задержанный сигнал добавляется к исходному, то в результате появляется более «широкий» вариант звучания. При времени задержки, меньшем чем 20 мсек, мозг воспринимает прибытие (к ушам) двух сигналов уже слитно, как одного, и это даёт в результате эффект «пульсирующего увеличения», иногда называемый другими производителями «эффектом 3D» (трёхмерности, объёмности).

Эффект, называемый «хорус», основан на том же принципе, что и фазовый сдвиг или задержка. Здесь несколько задержанных сигналов суммируются для создания более равномерного эффекта.

В Behringer ULTRAFEX PRO применяется алгоритм частотно-избирательного фазового сдвига, который включает в себя несколько стадий. Благодаря тому, что задержанный сигнал зависит от содержания исходного, впечатление от звучания становится более ярким, словно от оркестра, где музыкальная «живинка» появляется, как результат отклонения от идеальной точности интонации и ритмики.

5.3.3 Искусственная генерация гармоник

К 1955 году американец Чарльз Д. Линдридж уже изобрёл первый «эксайтер» (прибор, который «возбуждает» верхние гармоники), и разрабатывал идею обогащения исходного сигнала искусственно сгенерированными верхними гармониками. Создав прототип прибора для «улучшения звучания музыки и речи», изобретатель обнаружил, что он значительно улучшает и качество звука, и прозрачность, и восприятие локализации музыкальных инструментов. Чарльз Д. Линдридж получил на своё изобретение американский патент под №US2866849.

По сравнению с современной технологией, прибор Линдриджа был далеко не совершенным, однако он уже содержал в себе многие аспекты, имеющиеся в современных конструкциях подобных приборов. Открытия и знания в психоакустике, как и в любой другой науке, накапливались годами. Сегодня, благодаря использованию передовых технологий, производители имеют возможность создавать наилучшие варианты подобных приборов.

5.4 НЧ-процессор в ULTRAFEX PRO

Помимо алгоритмов обработки верхних гармоник, в ULTRAFEX PRO имеется новаторский алгоритм обработки НЧ-диапазона.

Многочисленные устройства обработки при записи, копировании, микшировании и воспроизведении создают заметные задержки фазы в области низких частот относительно остального частотного диапазона. Это происходит потому, что низкочастотный диапазон претерпевает потерю энергии и теряет фундаментальную чёткость.

С помощью алгоритма частотно-избирательного фазового сдвига, объединённого с эквализацией, НЧ-процессор в ULTRAFEX PRO компенсирует эту потерю и возобновляет эффект присутствия. Используя переключатель MODE, вы можете выбирать между двумя вариантами звучания в низкочастотной области. Но будьте внимательны, используя НЧ-процессор: усиление низких частот может перегрузить усилитель и акустические системы, привести к повреждениям. Поэтому, настраивая НЧ-процессор, внимательно следите за мощностным ресурсом системы звукоусиления.

5.5 Surround-процессор в ULTRAFEX PRO

В настоящее время, в связи с повсеместным стремлением к улучшению качества звучания, основное внимание уделяется способу передачи сигнала. Сигнал обрабатывается с помощью ревербераторов, компрессоров, эксайтеров, шумоподавителей, чтобы результирующее звучание было более плотным и прозрачным, но без дополнительных шумов.

Однако, часто пренебрегают тем фактом, что впечатление слушателя в большой степени зависит от расположения инструментов внутри стереопанорамы. Благодаря наличию процессора пространственного звучания в ULTRAFEX PRO, можно значительно улучшить интенсивность стерео эффекта. Музыкальный материал обретет дополнительную живость, субъективную громкость и прозрачность. Будто в кинотеатре, с его специальной акустикой, у слушателя создаётся впечатление, что оркестровые инструменты расположены вокруг него. Surround-процессор увеличивает стереобазу, поставленную в зависимость от музыкального материала, без слышимой посторонней окраски звукового образа. Функция основана на извлечении разностного сигнала левого и правого каналов. Затем этот сигнал задерживается (в зависимости от характера исходного материала) и микшируется с исходным сигналом. Разница между двумя каналами и есть «сущность стерео», и она как бы «выходит на поверхность» с помощью такого задерживания.

Из описания ясно, что процессор пространственного звучания является принципиально полезным только при работе со стереофоническим звуковым материалом.

6. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ULTRAFEX PRO

6.1 Основные области применения

6.1.1 ULTRAFEX PRO в конфигурации «In-Line»

ULTRAFEX PRO предоставляет два способа конфигурации звуковой системы.

Рис. 6.1 иллюстрирует использование ULTRAFEX PRO в конфигурации “in-line”, в комплексе с другими устройствами, или включённым в разрыв каналов микшерного пульта.

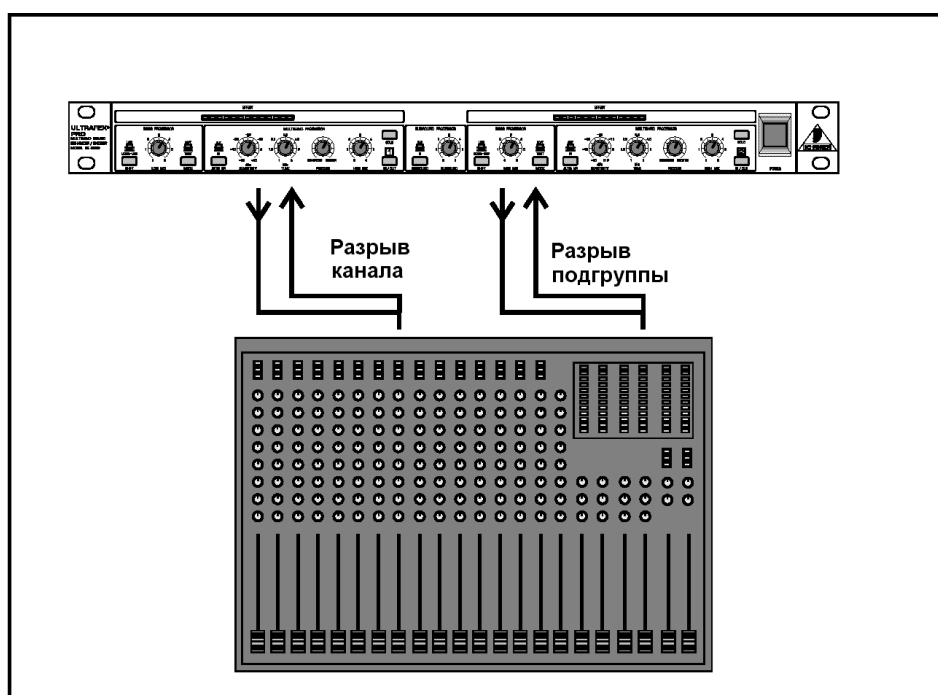


Рис. 6.1 ULTRAFEX PRO в конфигурации «In-Line»

6.1.2 ULTRAFEX PRO в конфигурации «Side Chain»

Следующая иллюстрация показывает, как ULTRAFEX PRO используется в цепи “sidechain”. При нажатии кнопки SOLO исходный сигнал на выход ULTRAFEX PRO не подается, и там остаётся только обработанный сигнал, так сказать «в чистом виде».

Этот вариант можно использовать, например, для подключения ULTRAFEX PRO к отборам AUX микшерного пульта. Если исходный сигнал не подается на выход прибора, а это возможно благодаря наличию кнопки SOLO, можно эффективно избежать фазового затухания (эффект гребенчатого фильтра) и дополнительных шумов.

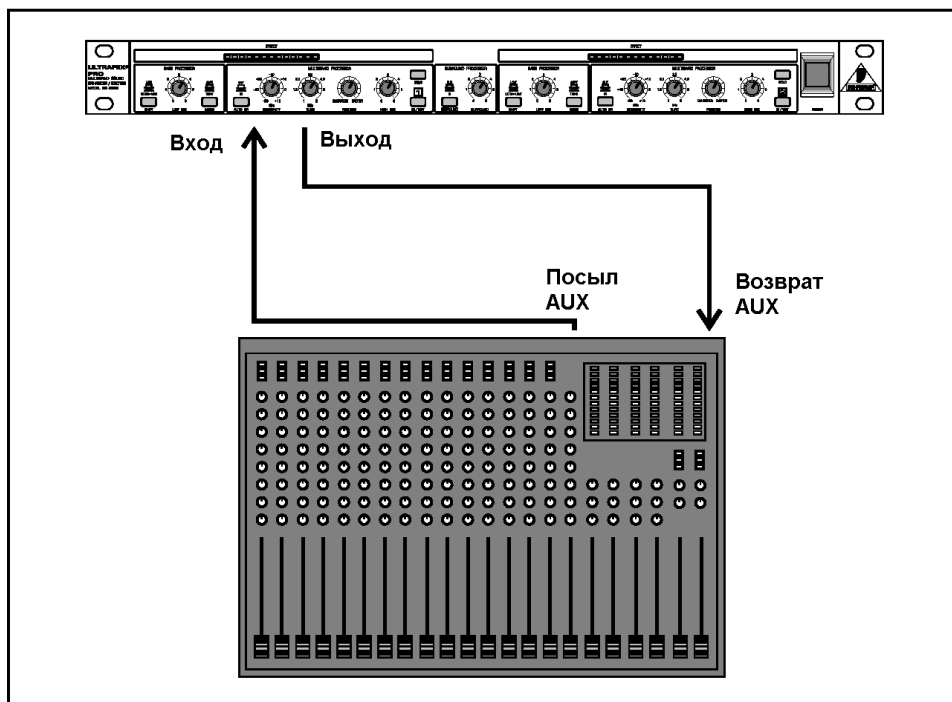


Рис. 6.2 ULTRAFEX PRO в конфигурации «Side Chain»

6.2 Основные методы настройки

Мы рекомендуем настраивать ULTRAFEX PRO так, как указано в следующих трёх разделах. Это отправные точки в использовании регуляторов и переключателей:

1. Включите ULTRAFEX PRO в режим обхода (IN/OUT кнопка отжата), регуляторы TUNE– в центральном положении, а все переключатели – в позиции OUT.
2. Поверните все регуляторы до конца против часовой стрелки и нажмите обе кнопки IN/OUT. Теперь медленно вращайте регуляторы MIX НЧ и ВЧ секций по часовой стрелке до тех пор, пока нижние и верхние диапазоны частот не станут достаточно выраженными, а звуковой образ не начнёт «открываться» или «расширяться».
3. Качество обработанного звукового сигнала может быть адаптировано к исходному музыкальному материалу путём изменения параметров частоты среза (переключатели SHIFT и MODE и/или регуляторы TUNE и PROCESS).
4. Теперь включите секцию шумоподавления, нажав кнопку AUTO NR и поставьте ручку NR SENSITIVITY в такое положение, при котором бы первый светодиод загорался даже при низком уровне сигнала, а все остальные начинали светиться полностью только при высоких уровнях.

 Пожалуйста, обратите внимание на то, что регулятор **SENSITIVITY** (чувствительность шумопонижения) НЕ производит того же эффекта, что регулятор **DRIVE** на других эксайтерах. Регулятор **SENSITIVITY** не влияет на работу процессора Natural Sonic, но контролирует цепь фильтра, которая отвечает за шумоподавление. Чрезмерно высокая чувствительность не создаст слышимые искажения, однако уровень шума может увеличиться во время пауз между сигналами.

При использовании энхенсеров или эксайтеров легко увлечься. Поэтому мы рекомендуем при установке параметров регулярно сравнивать сигналы на входах и выходах (кнопка IN/OUT). Правило большого пальца: должно быть заметным отсутствие эффекта, но не его наличие! Прослушивание на высоком уровне громкости в течение длительного периода времени (например, в студии) приводит к слуховой усталости и, таким образом, снижает чувствительность мозга к высоким частотам. Для «здоровой» работы необходимы регулярные паузы.

6.3 Типичные области применения

В этом разделе мы обсудим несколько типичных областей применения BEHRINGER ULTRAFEX PRO:

6.3.1 Алгоритм энхенсера при воспроизведении

В этом случае ULTRAFEX PRO включается после 2-х или многоканального устройства записи, т. е. между магнитофоном и микшерным пультом (или усилителем). Конечно, кассетный магнитофон или что-то в этом роде тоже можно использовать как источник звука. Если в цепи перед ULTRAFEX PRO используется компандерная система шумопонижения, она должна быть включена.

6.3.2 Алгоритм энхенсера при записи

Эффект энхенсера можно использовать не только во время воспроизведения, но и во время записи. Этот метод обработки звука рекомендуется, в частности, при работе с устройствами записи не очень высокого качества. При копировании на ленту сигнал энхенсера подмешивается в тракт записи и компенсирует потерю качества, которая неизбежна при изготовлении нескольких копий с мастер-ленты. В этом случае подсоедините ULTRAFEX PRO непосредственно после основных (или групповых) выходов микшерного пульта в канал записи на магнитофон. Настройте прибор так, как описано в разделе 6.3.1.

В особо трудных случаях рекомендуется использовать ULTRAFEX PRO и при записи, и при воспроизведении.

6.3.3 Алгоритм энхенсера в тракте подгрупп и отборов (Monitor, Aux и Effect Send)

Для этой области применения существует несколько вариантов:

1. Если в подгруппах Вашего пульта есть разрывы, можно обрабатывать сигнал подгрупп раздельно.

2. Можете использовать мониторный и эффектовый посылы, и подать сигнал через ULTRAFEX PRO на свободные входы пульта. Отправить сигналы следует до канальных фейдеров (кнопка Pre Fader), входные сигналы не должны подаваться на основные выходы пульта (можно использовать кнопки mute). Однако, если на лицевой панели ULTRAFEX PRO нажата кнопка "SOLO", то отправку на основные выходы пульта можно не отключать.

Возможно, неплохой идеей является включение ULTRAFEX PRO последним в цепи процессоров эффектов. Тогда суммарный сигнал через ULTRAFEX PRO будет подаваться на пульт через входы возвратов (Effect Return).



Удостоверьтесь, что кнопка SOLO находится в позиции IN, поскольку двойное суммирование сигналов может привести к фазовым искажениям (типа эффекта гребенчатого фильтра).

Подробное описание функции SOLO можно найти в параграфе 7.1.2.

6.3.5 Использование энхенсера при копировании

Даже при самых благоприятных обстоятельствах, эффект присутствия, живость и прозрачность музыкального материала будут страдать при каждой перезаписи или копировании. Эти потери особенно очевидны, если в тракте используется система шумопонижения.

С ULTRAFEX PRO потерь при копировании на ленту можно избежать или их компенсировать. При условии, что оригинал достаточно хорошего качества и с низким уровнем шумов. Возможно даже, что копии будут звучать лучше, чем оригинал.

Для этой цели ULTRAFEX PRO включается между линейным выходом источника и входом записывающего устройства. Использование записывающих устройств со сквозным каналом позволят контролировать качество произведённой записи прямо в процессе.

Если шум ленты достаточно высок, потребуется применить иную стратегию, поскольку ULTRAFEX PRO очень эффективно обрабатывает именно те диапазоны частот, которые наиболее характерны для шумов. Рекомендуется подавлять шумы по ВЧ либо с помощью эквалайзера, либо, что ещё лучше, при помощи "single-ended" (не компандерной) системы шумопонижения. ULTRAFEX PRO и обработает эти частоты, сохранив всю их естественную чистоту, и удалит шумы.

Нам бы хотелось подчеркнуть в этом параграфе, что компания BEHRINGER предлагает ряд чрезвычайно мощных систем шумопонижения серии DENOISER. Шум, производимый магнитной лентой или любым другим источником сигнала, может быть значительно снижен с помощью Behringer DENOISER. Не только шум, производимый пультами, процессорами эффектов и т. д., но также синтезаторами, гитарами и т. д., может быть эффективно уменьшен. ULTRAFEX PRO, используемый в сочетании с Behringer DENOISER, станет идеальной комбинацией для обработки звука.

6.3.6 Энхенсер для музыкальных инструментов

Диапазон рабочих частот большинства электронных музыкальных инструментов ограничен частотой дискретизации. ULTRAFEX PRO может помочь - синтезаторы, сэмплеры и «непьющие барабанщики» обретут более естественный и прозрачный звук.

При использовании ULTRAFEX PRO даже мельчайшие нюансы звучания акустических музыкальных инструментов, таких как гитары и т. д., могут сделаться более выразительными, не создавая отрицательного влияния на общее звучание инструмента. Ударные инструменты, такие как томы, басовые барабаны и т. д., также станут звучать более мощно, точно и определённо.

Пожалуйста, обратите внимание на то, что источники сигнала низкого уровня, такие как микрофоны, гитары и т. д., должны быть сначала, перед обработкой, подключены к предусилителю, поскольку ULTRAFEX PRO представляет собой устройство для работы с линейными уровнями сигналов (от -20 до +10 дБ).

6.3.7 Энхенсер в системах звукоусиления

Для использования в системах звукоусиления и оповещения (при воспроизведении фоновой или живой музыки) ULTRAFEX PRO обеспечивает поразительные преимущества:

1. В системах оповещения ULTRAFEX PRO подключается подобным же образом, как и при записи на ленту – прямо перед усилителем. Разборчивость и рабочий диапазон вашей системы расширятся, а звуковые образы станут чёткими и прозрачными даже при низких уровнях громкости. Проблемы, вызванные флуктуациями фонового шума, акустикой помещения (отражения) и самими акустическими системами, можно решить легко и просто.

Например, в дискотеках или клубах Вам больше не придётся постоянно перенастраивать высокие частоты по мере того как зал постепенно заполняется людьми: теперь Вы сможете защитить ваши акустические системы и слух посетителей.

Фоновая музыка в барах и ресторанах больше не будет досаждать Вашим гостям, потому что её громкость можно настроить так, как будто музыка слышна издалека.

2. При использовании ULTRAFEX PRO звук любой системы звукоусиления улучшится. Например, звучание вокальной группы или трансляция речи станут значительно прозрачнее и разборчивее, музыкальные инструменты - различимее. Низкие частоты обретут глубину и силу. ULTRAFEX PRO увеличивает отдачу акустических систем и их субъективную «дальнобойность», особенно в помещениях с «трудной» акустикой.

Благодаря применению ULTRAFEX PRO от усилителя потребуется меньшая мощность, поскольку субъективно слышимый уровень громкости увеличится. От «слабых» систем можно добиться более мощного и детализированного звучания. И тратить целое состояние на покупку более мощных усилителей не придётся!

6.3.8 Энхенсер в Hi-Fi и видео

Естественно, ULTRAFEX PRO может найти применение и в сфере Hi-Fi/видео. Прибор просто помещается между источником сигнала (кассетник, тюнер, видеомаягнитофон и т.д.) и усилителем. Рекомендуется использовать входы предусилителя "tape monitor", при этом ULTRAFEX PRO может коммутироваться с любыми источниками сигналов, подключёнными к предусилителю.

7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Звуковые входы

Разъемы	XLR и ¼" TRS Jack
Тип	серво-балансный, РЧ-защита
Импеданс	50 кОм симметрия, 25 кОм несимметрия
Максимальный входной уровень	+21 dBu симметрия и несимметрия
Подавление синфазного сигнала	типично >40 дБ, >55 дБ на 1 кГц

Звуковые выходы

Разъемы	XLR и ¼" TRS Jack
Тип	Электронно-сбалансированный выходной каскад. Автоматическая коррекция уровня для несимметричного сигнала (6 дБ)
Импеданс	60 Ом симметрия, 30 Ом несимметрия
Максимальный выходной уровень	.+21 dBu, +20 dBm симметрия и несимметрия

Системные параметры

Полоса пропускания	20 Гц – 20 кГц, +0/-0,5 дБ
Диапазон рабочих частот	0,35 Гц – 200 кГц, +0/-3 дБ
Шум	>91 dBu, невзвешенный, 22 Гц – 22 кГц
Коэффициент гармонических искажений при уровне +4 dBu	типично 0,008%
при уровне +20 dBu	типично 0,04%
Интермодуляционные искажения (по SMPTE)	типично 0,01%
Перекрытия искажения	<-100 дБ, 22 Гц – 22 кГц

Секция НЧ-процессора

Тип обработки	Dual Modell Bass Processor
Интенсивность по НЧ	регулируемая (от 0 до 6)

Многополосный процессор

Тип обработки	Natural Sonic processor с функцией VSP (Variable Sound Processing)
Чувствительность системы NR	регулируемая (от 0 до 6)
Частота (Tune)	регулируемая (от 1 до 8 кГц)
Режим	регулируемый (от Enhancer до Exciter)
Интенсивность по ВЧ	регулируемая (от 0 до 6)

SURROUND-процессор

Интенсивность	регулируемая (от 0 до 6)
---------------	--------------------------

Переключатели и ручки

Shift –	переключает частоту НЧ-процессора (Low или Ultra-Low)
Mode –	изменяет звучание по НЧ (мягкое (Soft) или плотное (Tight))
Auto NR –	активизирует систему шумопонижения
In/Out -	активизирует жесткий обход на (relay controlled hard-bypass)
Solo –	подает на выходы только обработанный сигнала (функция Solo)
Surround -	активизирует surround-процессор

Индикаторы

Effect –	13-сегментный индикатор интенсивности эффекта
На кнопках –	активность соответствующих функций и режимов

Электропитание

Напряжение	100/120/200/240 В, 50/60 Гц
Плавкая вставка	125 мА
Потребляемая мощность	5 Вт

Физические параметры

Размеры	445 x 483 x 217 мм
Вес	2,2 кг (3 кг в упаковке)