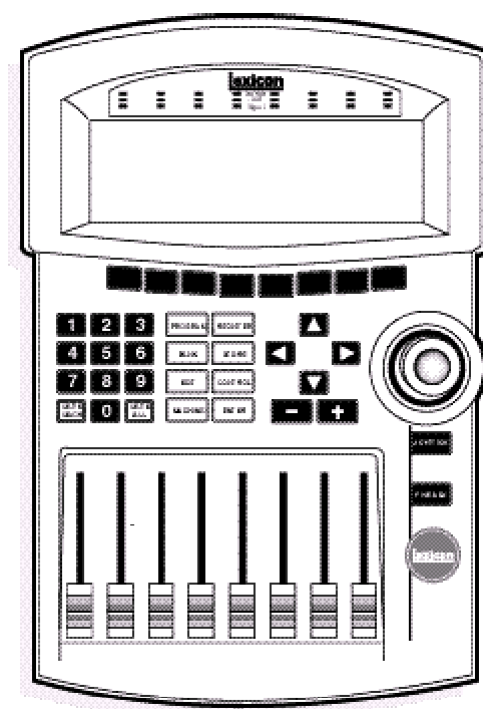


ЦИФРОВОЙ ПРОЦЕССОР ЭФФЕКТОВ 960L

Руководство пользователя



➤ **Важные инструкции по безопасности**

- Следуйте всем инструкциям и соблюдайте предупреждения, нанесенные на устройство и перечисленные в данном руководстве.
- Всегда используйте устройство с указанным источником питания. Учтите, что подключение к источникам питания с другим напряжением может потребовать другой кабель питания или адаптер.
- Не устанавливайте устройство в невентилируемую стойку или прямо над нагревающимся оборудованием, например над усилителями мощности; см. макс. рабочую температуру устройства в разделе 9.
- Отверстия в корпусе предусмотрены для вентиляции. Не блокируйте их и не вставляйте в них какие-либо предметы, а также не проливайте на них жидкость.
- Не подключайте выходы усилителя мощности напрямую к разъемам устройства.
- Не работайте с устройством, которое упало, было повреждено, залито жидкостью или, судя по нехарактерному воспроизводимому звуку, требует сервисного обслуживания. Открыть такое устройство может только специалист — не пытайтесь сделать это сами.
- Не отключайте заземление и не меняйте полярность кабеля питания.
- Не перегружайте розетки питания и удлинители, чтобы не возник пожар.
- Проложите кабели питания так, чтобы их нельзя было случайно задеть ногами или окружающими предметами. Особое внимание уделите разъемам кабелей и точкам их сопряжения с устройством.
- Устройство следует очищать только согласно инструкции изготовителя.

➤ **Communications Notice**

Это устройство генерирует и использует радиочастотную энергию и, будучи неправильно установлено или использовано (т. е. не в соответствии с инструкциями изготовителя), может вызвать помехи в приеме радио- и телесигналов. Устройство было протестировано и признано соответствующим ограничениям класса Б для компьютерных устройств согласно подпараграфу Б части 15 правил FCC. Впрочем, нет гарантии, что помехи не возникнут в определенной установке. Если это произойдет (вы легко можете определить источник помех, включив и выключив устройство), попробуйте устранить помехи одним из следующих способов:

- переориентируйте приемную антенну;
- переставьте устройство относительно приемника сигнала или увеличьте расстояние между ними;
- включите устройство в другую розетку, не связанную с питающей сетью приемника.

При необходимости, проконсультируйтесь с опытным телетехником.

➤ **Торговые марки**

Dolby, Dolby Surround, Pro Logic, и Dolby Digital — торговые марки Dolby Laboratories.

Super Audio CD и SACD — торговые марки Sony Electronics, Inc.

THX и Home THX Cinema — торговые марки Lucasfilm, Ltd.

Logic7, LexiconLogic, и 3DPM — торговые марки Lexicon, Inc.

Содержание

1. АППАРАТНЫЙ БЛОК.....	7
1.1. Система 960L.....	7
1.2. Распаковка 960L.....	7
1.3. Задняя панель.....	7
1.3.1. Плата синхронизации входов/выходов.....	8
1.3.2. Разъемы для подключения контроллеров LARC2.....	8
1.3.3. Заглушка.....	9
1.3.4. Выключатель питания.....	9
1.3.5. Переключатель напряжения сети.....	9
1.3.6. Разъем питания стандарта IEC.....	9
1.4. Передняя панель.....	9
1.4.1. Дисковод.....	9
1.4.2. Винты с накатанной головкой.....	10
1.4.3. Выключатель ждущего режима и индикатор.....	10
1.5. Под крышкой передней панели.....	10
1.5.1. Гнезда для DSP-плат.....	10
1.5.2. Плата процессора.....	10
1.6. Установка.....	11
1.6.1. Монтаж.....	11
1.6.2. Вентиляция.....	11
1.6.3. Размещение.....	11
1.6.4. Разъем питания IEC.....	11
1.6.5. Аналоговые звуковые соединения (если есть).....	11
1.6.6. Цифровые звуковые соединения.....	12
1.6.7. Соединения MIDI.....	12
1.6.8. Соединения синхронизации по слову.....	13
2. ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР LARC2.....	14
2.1. Распаковка LARC2.....	14
2.2. Панель управления LARC2.....	15
2.3. Элементы управления LARC2.....	16
2.3.1. Дополнительные элементы управления LARC2.....	16
2.4. Соединения LARC2.....	16
2.4.1. Порт для подключения контроллера к блоку 960L.....	16
2.4.2. Дополнительный порт.....	17
2.4.3. Внешний разъем питания.....	17
2.5. Навигация по типичным окнам.....	17
2.6. Фейдеры и джойстик.....	19
2.7. Звуковые индикаторы.....	19
2.8. Кнопка Lexicon.....	20
2.9. Точная настройка.....	20
3. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	21
3.1. Обзор элементов управления.....	21
3.2. Краткое описание операций.....	21
3.2.1. Настройка (режим управления).....	22
3.2.2. Выбор машины.....	24
3.2.3. Загрузка программы.....	24
3.2.4. Редактирование программы или регистра.....	25
3.2.5. Сохранение изменений.....	26
4. ПОДРОБНОСТИ РАБОТЫ.....	28
4.1. Загрузка программ и регистров.....	28
4.1.1. Загрузка программ.....	28

4.1.2. Загрузка регистров	29
4.2. Режим управления.....	30
4.2.1. Синхронизация по слову	30
4.2.2. Конфигурация DSP-плат	31
4.3. Конфигурации при частоте 44,1/48 КГц.....	32
4.4. Конфигурации при частоте 88,2/96 КГц.....	36
4.5. Маршрутизация входов.....	38
4.5.1. Общие входы	39
4.6. Маршрутизация выходов.....	39
4.6.1. Общие выходы.....	40
4.6.2. Окно измерений.....	40
4.6.3. Окно System Information	42
4.7. Редактирование.....	43
4.7.1. Редактирование алгоритмов.....	43
4.7.2. Редактирование с помощью фейдеров	43
4.7.3. Точная настройка	43
4.7.4. Редактирование с помощью джойстика	44
4.7.5. Быстрое сравнение	44
4.7.6. Редактирование входов и выходов	45
4.7.7. Панорамирование входов	45
4.7.8. Панорамирование выходов	46
4.7.9. Правила панорамирования сурраунд-звука в системе 960L	47
4.7.10. Настройка уровней.....	48
4.7.11. Предупреждение перегрузки.....	48
4.7.12. Назначение новых параметров фейдерам или джойстику	48
4.7.13. V-страница и переназначение параметров.....	48
4.7.14. Работа с окном редактирования алгоритмов	49
4.8. Сохранение и назначение имен вашим изменениям	51
4.8.1. Сохранение	51
4.8.2. Ввод имени и примечания.....	51
4.9. Организация хранения регистров	52
4.9.1. Команда редактирования регистров.....	53
4.9.2. Использование дисковогода	53
4.10. Встроенный привод CD-ROM.....	54
4.11. Режим выбора машины.....	54
5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ РЕВЕРБЕРАЦИИ.....	55
5.1. Искусственное эхо и реальность	55
5.2. Краткая история стерео- и сурраунд-звука	60
5.3. Алгоритмы	62
5.3.1. Алгоритм Random Hall	62
5.3.2. Алгоритм Surround Hall	63
5.3.3. Алгоритмы Chamber и Surround Chamber	63
5.3.4. Алгоритмы Plate и Surround Plate	63
5.3.5. Алгоритмы Ambience и Surround Ambience	63
5.3.6. Алгоритм Ambient Chamber	64
5.3.7. Алгоритмы Reverse и Surround Reverse.....	64
5.3.8. Алгоритм Inverse	65
5.4. Параметры, используемые в алгоритмах 960L.....	66
6. MIDI.....	72
6.1.1. Номенклатура	72
6.1.2. Расположение каналов MIDI.....	72
6.1.3. Загрузка программ	72
6.1.4. Схема привязки банков и программ	73
6.1.5. Конфигурация платы	73

6.1.6. Непрерывные команды.....	73
6.2. MIDI SYSEX	73
6.2.1. Входящий запрос	73
6.2.2. Ответ 960L	74
6.3. Схема реализации MIDI.....	75
7. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	76
7.1. Типичные проблемы и способы их решения	76
7.2. Восстановление стандартных заводских настроек.....	76
7.3. Удаление пользовательских регистров и восстановление стандартных заводских настроек	77
8. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММ.....	78
9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	93
9.1. Аппаратный блок 960L	93
9.2. Дистанционный контроллер LARC2.....	96

Введение

Lexicon Model 960L — это многоканальный профессиональный ревербератор. Он поддерживает все функции модели 480L, а в чем-то и выигрывает в сравнении с ним. Как и модель 480L, — это система из нескольких машин, поддерживающая аппаратное и программное расширение.

Стандартная конфигурация 960L включает одну плату цифровой обработки сигналов (Digital Signal Processing, DSP), вторая поддерживается опционально. Каждая DSP-плата 960L поддерживает либо до четырех стереомашин или до двух многоканальных сурраунд-машин при дискретизации 48 кГц, либо две стерео или одну многоканальную сурраунд-машину при дискретизации 96 кГц. Различные конфигурации 960L позволяют обрабатывать до 16 каналов входов и выходов. Модель 960L поставляется в одной из двух стандартных конфигураций:

- 8 каналов симметричных аналоговых входов и выходов и 8 каналов AES/EBU (4 пары);
- 8 каналов AES/EBU (4 пары) только для цифровой обработки.

Платы входов/выходов поставляются отдельно.

Для управления 960L используется новый выделенный удаленный контроллер LARC2. Можно установить второй контроллер, приобретаемый отдельно. Пользовательский интерфейс LARC2 является улучшенной версией LARC, поэтому пользователи 480L быстро к нему приспособятся. В то же время, он обеспечивает быстрое, интуитивно-понятное управление для тех, кто никогда не работал с 480L. Визуальная обратная связь и широкий выбор устройств ввода (аппаратные и функциональные кнопки, моторизированные фейдеры и джойстик) обеспечивают полный контроль над системой.

Модель 960L и LARC2 обеспечивают максимальную гибкость и удобство управления. Алгоритмы искусственного эхо 960L основаны на собственной технологии трехмерного моделирования распространения звука Lexicon — 3DPM™ (3-Dimensional Perceptual Modeling), сочетающей в себе знания, накопленные за 20 лет исследований и изучения восприятия пространства людьми.

960L позволяет специалистам, работающим с сурраунд-звуком, создавать реалистичные 5.1-канальные пространства (даже такие, где звук лучше чем в действительности) с помощью специальных технологий искусственного эхо, пришедших на смену нереалистичному объединению нескольких моно- и стереоэхо. Алгоритмы 3DPM™, разработанные Lexicon для 960L, основаны на физических и психоакустических законах.

1. Аппаратный блок

1.1. Система 960L

Система 960L состоит из двух компонентов: основного блока, монтируемого в аппаратную стойку, и отдельного контроллера LARC2.

1.2. Распаковка 960L

Система 960L поставляется в двух картонных коробках: одна с блоком 960L, вторая с контроллером LARC2. Не выкидывайте упаковочный материал: он пригодится, если потребуется перевезти прибор в другое место. Тщательно исследуйте систему 960L и упаковочный материал на предмет повреждений. Обо всех повреждениях немедленно сообщите поставщику. В коробке 960L должны находиться следующие компоненты:

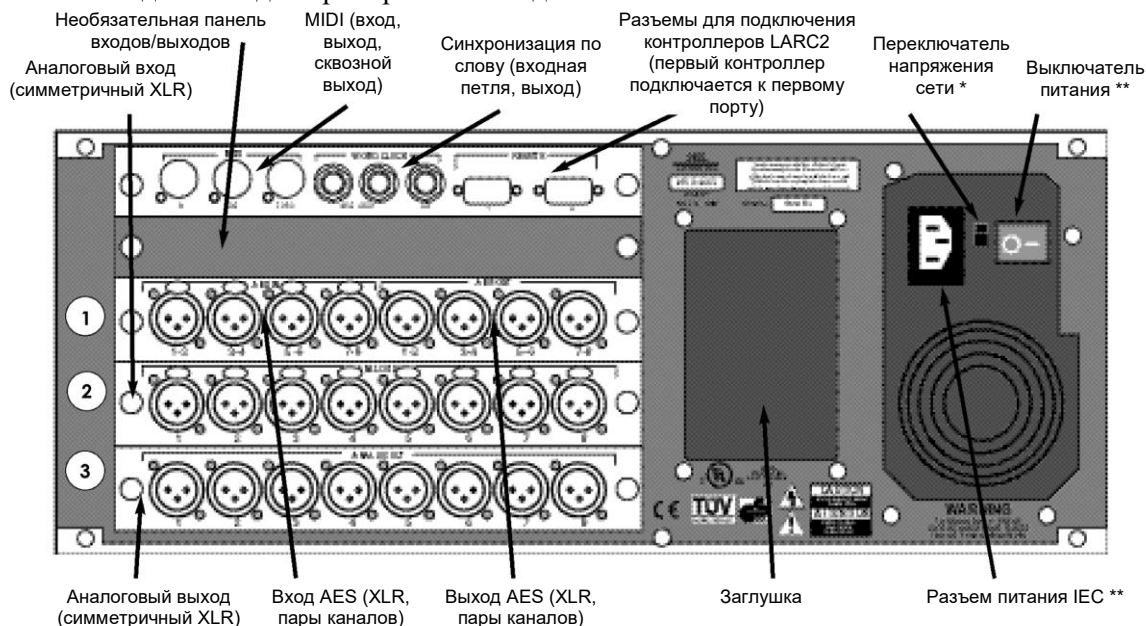
- аппаратный блок Lexicon 960L с установленными платами;
- кабель питания стандарта IEC;
- компакт-диск с программным обеспечением (ПО) 960L;
- руководство пользователя;
- регистрационные карты;
- сертификат соответствия CE;
- лицензионное соглашение;
- антивибрационные ножки (4).

1.3. Задняя панель

На задней панели корпуса 960L расположены четыре платы входов/выходов, разъем питания, переключатель напряжения сети и необязательные панели. При обслуживании или модернизации платы входов/выходов можно извлечь, не вынимая сам корпус из стойки. Кроме того, конфигурация плат входов/выходов выбирается самим пользователем. Система 960L поддерживает 16 каналов на входах и выходах в различных конфигурациях. Стандартные конфигурации включают:

- плату 1, 2 и 3 (рис. 1-1);
или
- только плату 1.

Платы 1, 2 и 3 могут располагаться в любом порядке в трех гнездах. Дополнительные платы входов/выходов приобретаются отдельно.



* Присутствует не во всех приборах.

** Расположение переключателя и разъема может отличаться от изображенного на рисунке.

Рис. 1-1. Задняя панель 960L

1.3.1. Плата синхронизации входов/выходов

1.3.1.1. Разъемы MIDI (5-контактные розетки DIN)

- Вход MIDI.
Принимает данные от других устройств MIDI.
- Сквозной выход MIDI.
Передаёт данные, полученные на входе MIDI, оставляя их без изменений.
- Выход MIDI.
передаёт данные MIDI, сгенерированные или измененные системой 960L.

1.3.1.2. TTL-синхронизация по слову (BNC)

- Входная петля.
Позволяет синхронизировать систему 960L с другим студийным оборудованием.
- Выход.
Позволяет синхронизировать студийное оборудование с системой 960L.

Примечание Кроме того, синхросигнал по слову может быть получен с первого и второго входа AES или сгенерирован самой системой.

1.3.2. Разъемы для подключения контроллеров LARC2

Для управления системой 960L используются один или два контроллера LARC2. В стандартную поставку входит один контроллер, второй приобретается отдельно. Эти разъемы предназначены только для подключения LARC2.

Внимание! Никогда не подключайте другие приборы к порту дистанционного контроллера LARC2. Это может повредить ваше оборудование.

1.3.3. Заглушка

Резервирует место на задней панели для будущего использования.

Ваша система 960L может содержать любую комбинацию из следующих плат.

➤ **Плата аналоговых входов**

На плате аналоговых звуковых входов 960L расположено 8 электронно-сбалансированных розеточных разъемов XLR. О полном сопротивлении и уровне сигнала см. раздел 9 «Технические характеристики» в приложении.

➤ **Плата аналоговых выходов**

На плате аналоговых звуковых выходов 960L расположено 8 электронно-сбалансированных штепсельных разъемов XLR. О полном сопротивлении и уровне сигнала см. раздел 9 «Технические характеристики» в приложении.

➤ **Плата входов/выходов AES**

Цифровые звуковые входы и выходы 960L расположены на одной плате с четырьмя двухканальными розетками XLR для входов AES и четырьмя двухканальными штекерами XLR для выходов AES.

1.3.4. Выключатель питания

Включает/отключает электропитание для блока 960L.

1.3.5. Переключатель напряжения сети

Если система 960L оснащена переключателем напряжения сети, то перед подключением питания убедитесь, что он установлен в нужное положение. Подробности см. в руководстве по установке.

1.3.6. Разъем питания стандарта IEC

Предназначен для подключения кабеля питания, удовлетворяющего стандартам вашей страны.

1.4. Передняя панель

1.4.1. Дисковод

IBM-совместимый дисковод формата 3.5" с высокой плотностью записи. Используется в основном для сохранения регистров пользователя.

1.4.2. Винты с накатанной головкой

Для доступа к передней части шасси открутите оба винта и опустите навесную панель.

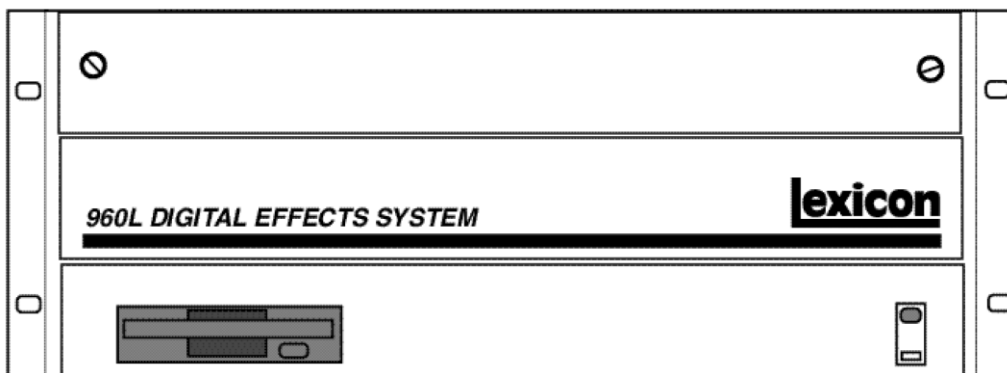


Рис. 1-2. Передняя панель, закрыта

1.4.3. Выключатель ждущего режима и индикатор

В ждущем режиме большинство схем обесточено. Для полного отключения питания нужно повернуть соответствующий выключатель на задней панели или вынуть кабель питания из розетки. Горящий индикатор указывает, что 960L — в рабочем режиме.

1.5. Под крышкой передней панели

1.5.1. Гнезда для DSP-плат

В стандартную поставку 960L входит одна DSP-плата, вторая поддерживается опционально.

Внимание! Эти гнезда — только для плат, выпущенных Lexicon для системы 960L.

1.5.2. Плата процессора

Системная плата NLX.

Внимание! Системная плата оснащена литиевой батареей. Литий — опасное вещество, поэтому извлекать или уничтожать батареи может только специалист.

Гнезда для DSP-плат. При получении инструкций от службы поддержки Lexicon платы можно извлечь для обслуживания.

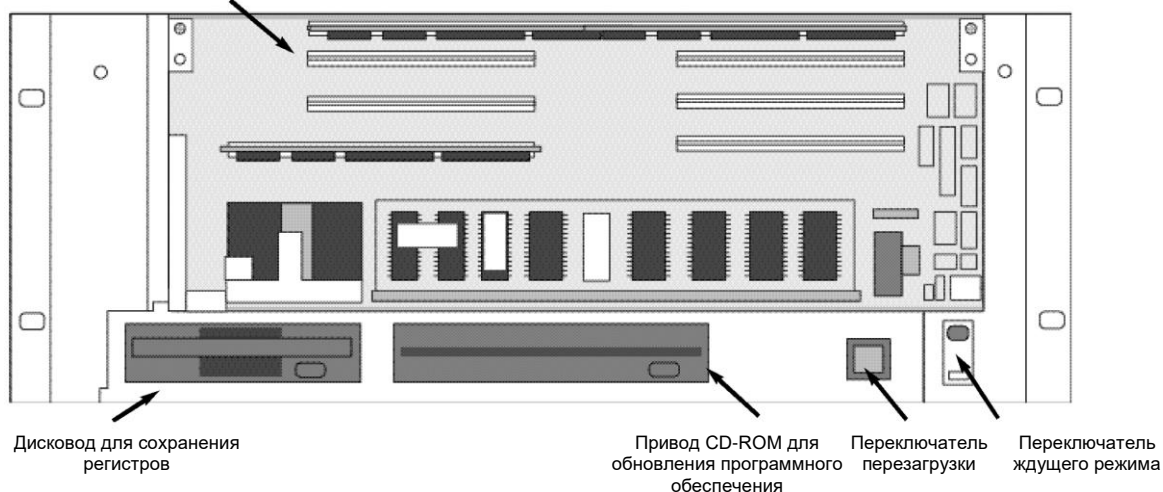


Рис. 1-3. Передняя панель, открыта

1.6. Установка

1.6.1. Монтаж

960L закрепляется в стационарной стойке четырьмя винтами. Убедитесь в надежном креплении блока. При работе на мобильных площадках убедитесь, что тыльная сторона шасси надежно закреплена во избежание повреждений.

1.6.2. Вентиляция

Если аппаратный блок 960L помещается в закрытую стойку вместе с другим оборудованием, повышающим температуру окружающей среды, например, синтезаторами, процессорами эффектов, усилителями мощности, необходимо обеспечить адекватную вентиляцию прибора. Старайтесь не устанавливать блок 960L непосредственно над усилителем мощности.

1.6.3. Размещение

Имеет смысл разместить аппаратный блок 960L отдельно от аппаратуры прослушивания. Блок 960L может быть удален от контроллера LARC2 на расстояние до 30 м. Подробнее об этом — в разделе 2 «Дистанционный контроллер LARC2».

1.6.4. Разъем питания IEC

Аппаратный блок 960L оснащен 3-контактным разъемом питания IEC и отделяемым кабелем, обеспечивающим заземление на шасси для сети переменного тока. Подсоедините розетку кабеля питания к блоку 960L, а другой конец вставьте в электросетевую розетку.

➤ Переключатель напряжения сети

Если система 960L оснащена переключателем напряжения (рис. 1-4), то перед подключением питания убедитесь, что он установлен в требуемое положение.

Для изменения положения переключателя используйте плоскую отвертку.

Если данный переключатель отсутствует (рис. 1-5), настраивать напряжение сети не нужно: система 960L будет работать под напряжением от 100 до 240 В.

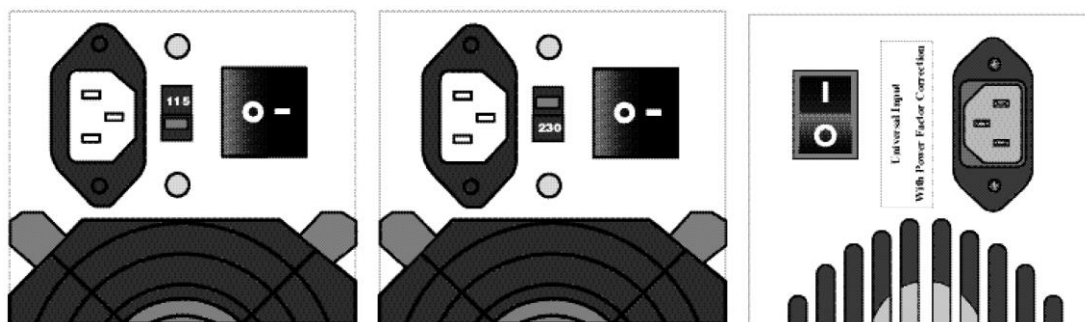


Рис. 1-4. Настройка напряжения: слева — 100-120 В, в центре — 220-240 В, справа — универсальный вход

1.6.5. Аналоговые звуковые соединения (если есть)

Оптимальный результат достигается, когда система 960L подключена к посылам/возвратам консоли, используя сырое/сухое микширование (wet/dry), и настройка большинства параметров выполняется с консоли. Если это невозможно или неудобно, следует использовать элементы управления 960L.

Оптимальная производительность достигается при использовании симметричных соединений и высококачественной экранированной витой пары с низким сопротивлением, например, Belden 8412 (микрофонный кабель с экранирующей оплеткой) или Belden 9461 (с экраном из фольги).

Все соединения должны использовать максимум два контакта. При работе в несимметричном режиме контакты 1 и 3 должны быть заземлены. Входы и выходы всех каналов должны соединяться согласованно. Сдвиг по фазе может вызвать посторонние звуковые эффекты.

Панорамирование и управление уровнем входов и выходов обсуждается в разделе 4 «Подробности работы».

Внимание! Разъемы аналоговых входов и выходов должны соединяться согласованно (мы рекомендуем «горячим» делать контакт 2), иначе каналы будут не в фазе.

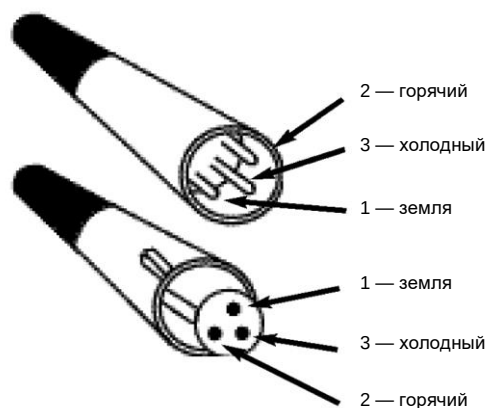


Рис. 1-5. Настройка напряжения: слева — 100-120 В, в центре — 220-240 В, справа — универсальный вход

1.6.6. Цифровые звуковые соединения

Для интерфейса AES требуются симметричные соединения с использованием высококачественной экранированной витой пары с малыми потерями и управляемым полным сопротивлением, например Belden 9860 (экранирующая оплетка) или Belden 9271 (экран из фольги). Обычные микрофонные кабели не подходят для цифровых интерфейсов. Учтите, что максимальная длина кабеля AES — 30 метров.

Согласно стандарту AES каналы с нечетными номерами — левые в стереопаре AES, а с четными номерами — правые. Длина слова — 24 бит при частотах дискретизации 44,1, 48, 88,2 или 96 кГц. При использовании цифровых входов система 960L должна быть синхронизирована с входами AES 1-2 или TTL-входом синхронизации по слову. Учтите, что для корректной работы все цифровые входы должны быть синхронизированы с одним источником тактовых импульсов.

Маршрутизация и панорамирование обсуждаются в разделе 4.

1.6.7. Соединения MIDI

Предназначены для подключения 5-контактного кабеля MIDI, удовлетворяющего стандарту DIN. Более подробно функциональные возможности MIDI в системе 960L обсуждаются в разделе 6.

1.6.8. Соединения синхронизации по слову

Предназначены для подключения стандартного кабеля BNC с сопротивлением 75 Ом. Само-терминированный сквозной TTL-вход поддерживает работу в цепочке устройств. 960L согласует внутренний сигнал синхрослова по заднему фронту входной квадратной волны. Выходом 960L является TTL-совместимая квадратная волна с задним фронтом, выровненным по началу периода сэмпла.

2. Дистанционный контроллер LARC2

Контроллер LARC2 предназначен для дистанционного управления системой 960L. Несмотря на многочисленные изменения, принципы работы с ним должны быть понятны тем, кто имел дело с контроллером LARC и системами Lexicon 224XL и 480L. Как и контроллер первого поколения, LARC2 достаточно компактен, чтобы уместиться прямо на пульте управления или около него, а сам блок 960L и идущие к нему провода лучше поставить в аппаратной.

Пользовательский интерфейс LARC2 не вызовет затруднений ни у новичков, ни у опытных пользователей. Джойстик и восемь сенсорных моторизированных фейдеров позволяют в любой момент изменить параметры звука. Функции элементов управления были индивидуально оптимизированы для каждой из более чем 200 заводских программ, поставляемых вместе с 960L. В дальнейшем вы можете назначить элементам управления наиболее часто используемые функции.

Состояние системы (уровни входов, конфигурация машины, источник и состояние синхронизации, состояние приглушения и т. п.) всегда отображается на мосту индикаторов и выделенной области ЖК-дисплея. Функциональные клавиши, цифровая клавиатура, навигационные стрелки и восемь функциональных кнопок обеспечивают удобный и быстрый способ навигации по пользовательскому интерфейсу.

В каждом окне оставлено место для примечаний. Некоторые из них являются системными подсказками, другие настраиваются пользователем с помощью собственного интерфейса ввода текста LARC2 или внешней клавиатуры PS/2.

2.1. Распаковка LARC2

Система 960L поставляется в двух картонных коробках: одна с блоком 960L, вторая с контроллером LARC2. Не выкидывайте упаковочный материал: он пригодится, если потребуется перевезти прибор в другое место. Тщательно исследуйте систему LARC2 и упаковочный материал на предмет повреждений. Сразу же сообщите курьеру обо всех повреждениях. В коробке с контроллером LARC2 должны находиться следующие компоненты:

- дистанционный пульт управления LARC2;
- кабель для подключения к аппаратному блоку 960L длиной около 15 м;
- регистрационная карта;
- сертификаты соответствия CE.

Примечание При надлежащем уходе LARC2 прослужит долго. Он содержит сложные электронные и электромеханические схемы. Мы рекомендуем обращаться с ним также бережно, как с настольным или портативным компьютером.

Внимание! Не подключайте LARC2 к другим приборам, кроме блока 960L. Никогда не подключайте другие приборы к порту дистанционного контроллера на корпусе 960L. Это может повредить ваше оборудование.

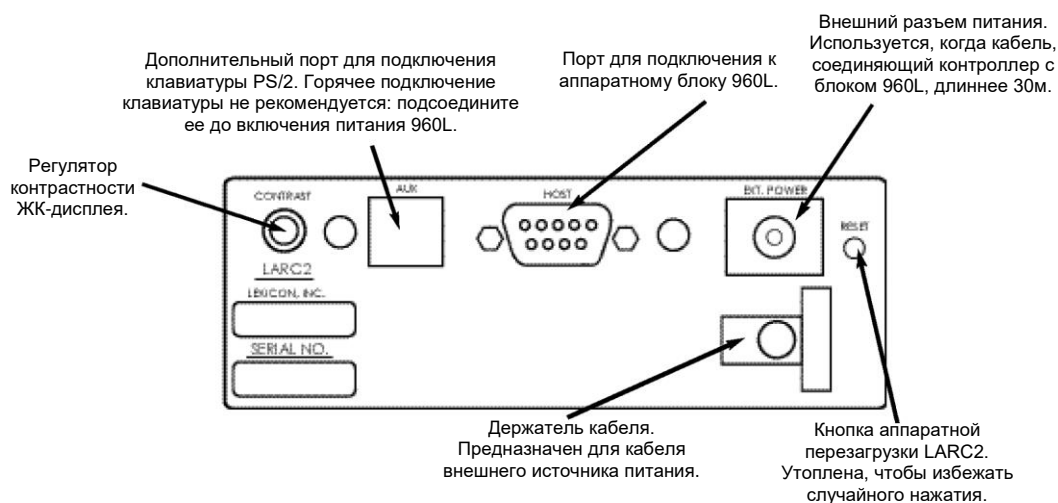


Рис. 2-1. Задняя панель LARC 2

2.2. Панель управления LARC2

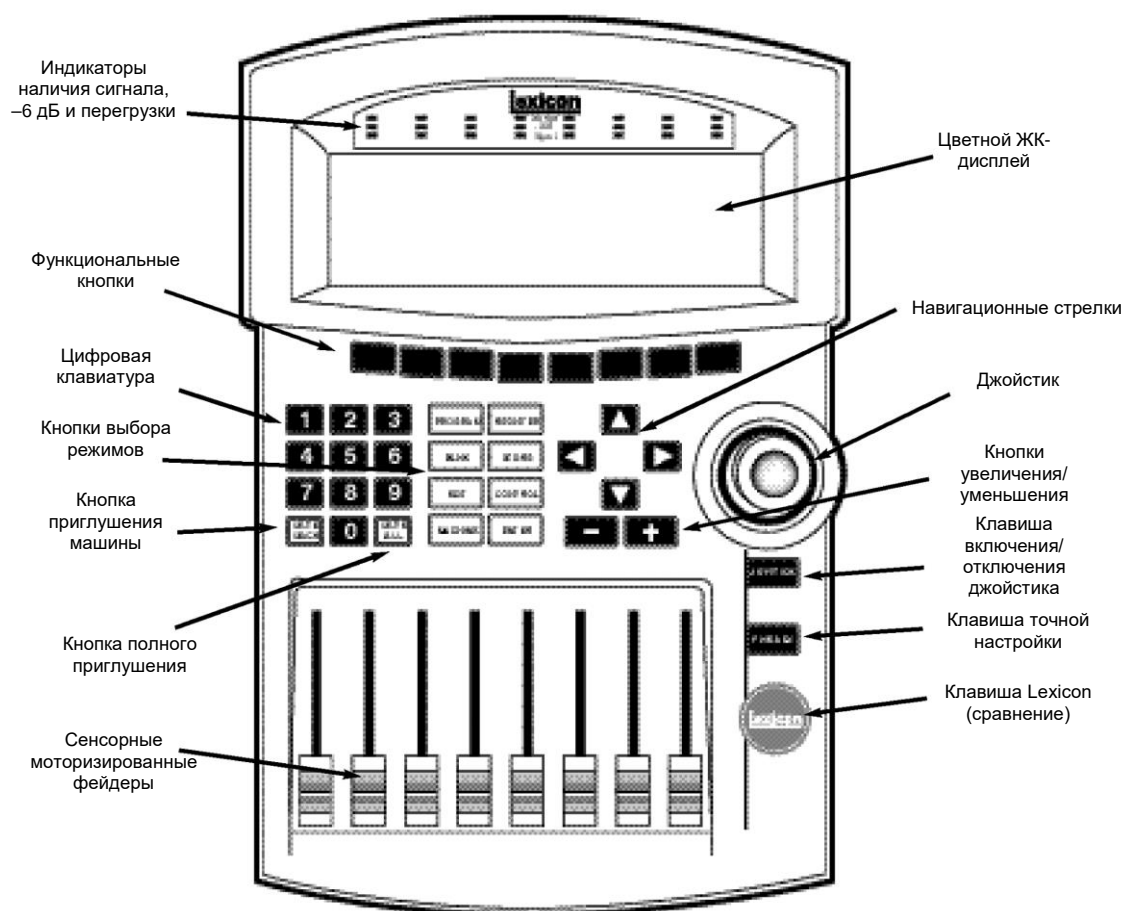


Рис. 2-2. Панель управления LARC 2

2.3. Элементы управления LARC2

Фейдеры и джойстик контроллера LARC2 используются, в основном, для изменения параметров звука, а остальные кнопки — для выбора операций и параметров. Все элементы управления обеспечивают удобство и высокую скорость работы с системой.

- Кнопки выбора режимов (PROGRAM, REGISTER, BANK, STORE, EDIT, CONTROL и MACHINE) предоставляют прямой доступ к наиболее часто используемым операциям. Функции этих кнопок вытекают из их названия. Ниже вы найдете подробное описание всех функций. При нажатии функциональная кнопка загорается красным цветом.
- Кнопка ENTER завершает операции.
- Цифровая клавиатура позволяет быстро выбрать нужный параметр из перечисленных на дисплее.
- Навигационные стрелки позволяют переходить вверх, вниз и в стороны по меню.
- Кнопки увеличения/уменьшения (+/–) используются для выбора нужного пункта из списка или точной настройки параметров.
- Функциональные кнопки — контекстно-зависимые, поэтому их названия меняются и отображаются внизу ЖК-дисплея непосредственно над каждой кнопкой.

2.3.1. Дополнительные элементы управления LARC2

- Джойстик. Предназначен для панорамирования входов и выходов, однако может использоваться для настройки и других параметров.
- Кнопка JOYSTICK. Включает/отключает джойстик.
- Кнопка FINE ADJ. Переключает фейдеры в режим точной настройки.
- Кнопка Lexicon временно возвращает управление загруженной в прошлый раз программе или регистру для быстрого сравнения звука.
- Сенсорные моторизированные фейдеры. Позиция фейдеров автоматически обновляется (автоматическое обнуление), отражая текущее значение назначенных им параметров. Параметры и их текущие значения отображаются на дисплее над названиями функциональных кнопок. При касании фейдера параметр и значение выделяются.
- Кнопки MUTE MACH и MUTE ALL (расположенные по обе стороны от кнопки “0” цифровой клавиатуры) приглушают выход выбранной машины или выходы всех машин.

2.4. Соединения LARC2

2.4.1. Порт для подключения контроллера к блоку 960L

Если расстояние от блока 960L до LARC2 — менее 30 м, приборы соединяются 15-метровым кабелем Lexicon, поставляемым вместе с LARC2. Если расстояние превышает 30 м (до 300 м), для соединения необходимо использовать витую пару, например Belden 9860 или 9271. Микрофонные и другие звуковые кабели не подходят для подключения LARC2 к блоку 960L. Назначение контактов кабеля изображено на рис. 2-3. Если расстояние превышает 30 м контроллеру требуется внешний блок питания.



Рис. 2-3. Назначение контактов разъема LARC2

Контакт	Назначение
1	Заземление на шасси/экран
2	Прием данных
3	Передача данных
4	Передача общего блока
5	Питание (+) *
6	Прием общего блока
7	Прием данных
8	Передача данных
9	Заземление питания *

* Не используется при подключении внешнего блока питания

2.4.2. Дополнительный порт

Позволяет подключить к контроллеру LARC2 стандартную клавиатуру PS/2. Клавиатура упрощает ввод текстовой информации в поля NAME и INFO (см. раздел 4). Горячее подключение клавиатуры не рекомендуется: подсоедините ее до включения 960L.

2.4.3. Внешний разъем питания

Если расстояние между аппаратным блоком 960L и LARC2 превышает 30 м, к контроллеру необходимо подключить внешний блок питания. Источник питания должен давать 12 В пост. тока на 2 А и оснащаться цилиндрическим разъемом (с внешним диаметром 5,5 мм, внутренним 2,5 мм), на котором положительное напряжение подается на внутренний контакт. Список совместимых внешних блоков питания и производителей можно найти на Web-странице Lexicon (www.lexicon.com).



12 В пост. тока, 2 А

2.5. Навигация по типичным окнам

Использование и навигация по окнам будет продемонстрированы на примере окна Algorithm Edit Mode (рис. 2-4). Чтобы открыть окно, нажмите клавишу EDIT, а затем кнопку Algorithm. Заметьте, что параметры, назначенные фейдерам, и их текущие значения отображаются на табло над названиями функциональных кнопок.

В строке **Action Display**, расположенной в левой половине заголовка окна, отображается текущий рабочий режим. Если вы коснетесь фейдера, в этой строке отобразится название связанного с ним параметра и его значение. Эта информация будет отображаться в заголовке окна, пока вы не коснетесь другого фейдера. Данный способ отображения информации — общий для всех операций. На рис. 2-4 в заголовке Action Display отображается строка “Edit Mode”, т. к. последним действием было нажатие клавиши EDIT.

В строке **Effect Display** расположенной в правой половине заголовка окна, отображается программа или регистр, загруженные на активной машине. В нашем случае 960L использует “Large Hall” — первую программу в первом банке.

Панель **Main Operating Display** выглядит по-разному в разных режимах, но всегда занимает одну и ту же область (рис. 2-4). В нашем случае она позволяет редактировать параметры алгоритмов. В окне помещаются четыре страницы алгоритмов, содержащих параметры и их значения. Номер выбранной страницы выделен красным цветом.

Если параметр в строке не выделен, значит он не контролируется фейдерами и равен указанному значению.

При касании любого фейдера выбирается соответствующий параметр. Его имя и значение выделяются на электронном табло и на всех видимых страницах. Кроме того, он отображается большими буквами в строке Action Display.

С помощью навигационных стрелок вы можете найти нужный параметр. При перемещении на другую страницу, все ее параметры «подключаются» к фейдеру. Для перемещения по страницам можно пользоваться цифровой клавиатурой. Как только страница выбрана, фейдеры автоматически принимают положение соответствующее значениям присвоенных им параметров (автоматическое обнуление).

Измените значение нужных параметров с помощью соответствующих фейдеров. При прикосновении к нескольким фейдерам будет отображаться параметр, назначенный последнему фейдеру, который вы отпустили. В нашем случае (в режиме Algorithm Edit) для точной настройки параметров можно использовать кнопки +/-.

Полоса прокрутки, расположенная вдоль правой стороны панели Main Operating Display, предназначена для доступа к позициям, которые не вмещаются на текущую страницу. Общее число страниц, в нашем случае 8, отображается в нижнем правом углу панели Main Operating Display (рис. 2-4). Серый цвет верхней стрелки говорит о невозможности прокрутить страницы в этом направлении. Если, находясь на последней строке, нажать стрелку вниз, вы переместитесь на первую строку следующей страницы, и, наоборот — с верхней строки вы переместитесь на последнюю строку предыдущей страницы, если нажмете стрелку вверх.

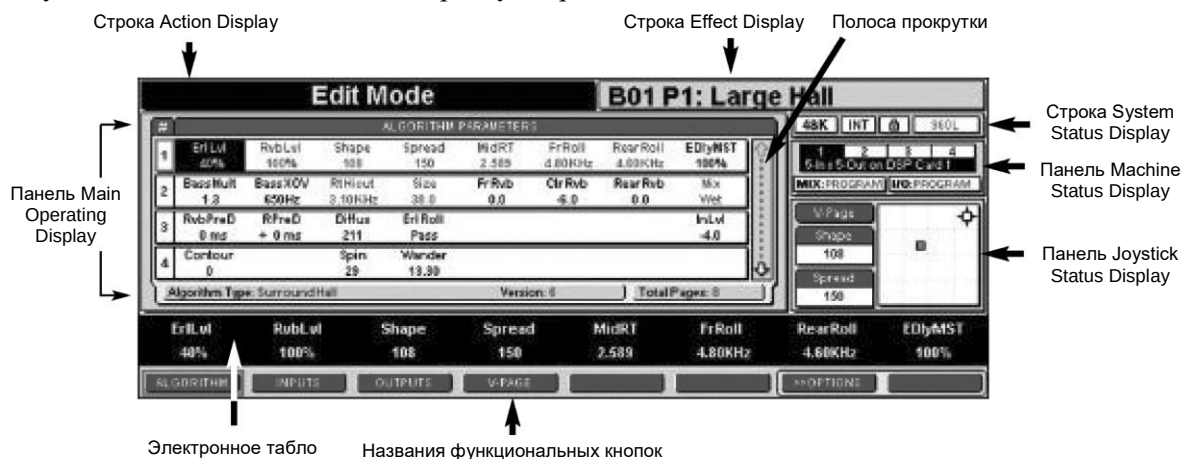


Рис. 2-4. Типичное окно

Примечание Любой пронумерованный пункт списка (видимый или невидимый), доступный в данном режиме, можно выбрать, набрав его номер на цифровой клавиатуре LARC2.

Надписи функциональных кнопок говорят о том, какие из них доступны в данный момент. Активная кнопка выделена красным цветом. Кнопки с серым фоном меняют содержимое окна, с желтым — немедленно выполняют операцию. Кнопки без надписей не выполняют ни каких функций.

Строка **System Status Display** присутствует во всех окнах. В нашем случае видно, что частота дискретизации — 48 кГц, используется внутренний источник синхронизации по слову и система 960L синхронизирована с этим источником.

При использовании внешнего источника синхронизации (подключенного через AES-входы 1-2 или BNC-вход синхронизации по слову) висячий замок символизирует состояние синхронизации. При потере синхронизации замок начинает мигать красным цветом, а выходы 960L автоматически приглушаются.

Панель **Machine Status Display** также присутствует во всех окнах. На рис. 2-4 видно, что система 960L состоит из четырех машин, первая из которых выбрана для монтажа. Кроме того, отображаются следующие сведения:

- машина 1 имеет по пять входов и выходов на первой DSP-плате;
- в настоящий момент редактируется состояние микса и параметров входов/выходов.

Панель **Joystick Status Display**, присутствующая во всех окнах, предназначена для отображения позиции джойстика и значений параметров Shape и Spread. Два поля слева от схемы расположения джойстика содержат назначенные ему параметры. Маленькая красная точка в центре экрана есть не что иное, как графическое представление значений параметров. Когда джойстик активен, точка имеет зеленый цвет, иначе — красный. Курсор показывает текущее положение джойстика. При нажатии кнопки JOYSTICK на панели управления LARC2 джойстик становится активным, а параметры устанавливаются в его текущее положение.

Надпись V-Page означает, что джойстик настроен на виртуальную страницу (V-страницу) — характерный для заводской программы или регистра набор параметров и настроек, назначаемых фейдерам и джойстику (см. разделы 3 и 4).

Параметры, назначенные фейдерам, и их значения отображаются на электронном табло над надписями функциональных кнопок. При касании фейдера соответствующий параметр выделяется желтым цветом.

2.6. Фейдеры и джойстик

Фейдеры и джойстик всегда используются для управления определенным набором параметров звукового сигнала, независимо от того, в каком режиме находится система 960L. Набор контролируемых параметров зависит от активного режима:

Режим	Фейдеры	Джойстик
Program	V-страница	V-страница
Register	V-страница	V-страница
Machine	V-страница	V-страница
Control	V-страница	V-страница
Edit – Algorithm	Параметры алгоритма	V-страница
Edit – Inputs	Уровень входов	Панорамирование входов
Edit – Outputs	Уровень выходов	Панорамирование выходов
Edit -- V-Page	V-страница	V-страница

2.7. Звуковые индикаторы

Над ЖК-дисплеем расположен мост индикаторов. Состояние каждого канала обозначается тремя индикаторами. Нижний индикатор обозначает наличие сигнала (уровень превышает -60 dBFS), средний предупреждает о необходимости уменьшить высоту (уровень превышает -6 dBFS), верхний предупреждает о неизбежной перегрузке (уровень превышает -0.5 dBFS).

При переполнении DSP-буфера загораются все восемь индикаторов перегрузки. Это может произойти и при менее высоких уровнях сигнала, если коэффициенты обратной связи задержки/эхо (настраиваются с помощью параметров алгоритма) комбинируются для создания некоторого пути с усилением менее единицы. Обычно, необходимо приглушить входы, нажав кнопку MUTE MACH или MUTE ALL, а затем найти и исправить некорректное значение параметра. Переполнение не должно происходить при работе с заводской программой, если она не редактировалась.

Примечание Более полные измерения можно просмотреть в соответствующем окне, которое обсуждается в разделе 4.

2.8. Кнопка Lexicon

Кнопка Lexicon предназначена для быстрого A/B-сравнения текущей (содержащей изменения) и первоначально загруженной версии программы или регистра. При удержании этой кнопки первоначальная, сохраненная программа или регистр загружаются, а на дисплее появляется сообщение LISTENING TO ORIGINAL PRESET красного цвета. Когда кнопка отпускается, прежнее состояние редактирования восстанавливается, а сообщение исчезает.

2.9. Точная настройка

Если диапазон значений достаточно велик, то установить точное значение параметра с помощью фейдера сложно. Не редко диапазон некоторых задержек достигает 1000 мс, а значение необходимо установить с точностью до нескольких мс или добиться полного соответствия.

Для точной настройки параметров установите приблизительное значение с помощью фейдера и нажмите кнопку FINE ADJ. Все фейдеры переместятся в центральное положение, но значения параметров не изменятся. В режиме точной настройки фейдерам назначается ограниченный диапазон значений и небольшое приращение. В результате легко установить точное значение параметра.

При повторном нажатии кнопки FINE ADJ система возвращается в стандартный режим, а фейдеры — в обратное положение. Режим точной настройки отображается на дисплее, однако центрирование всех фейдеров — более очевидное предупреждение.

Для точной настройки одного параметра коснитесь нужного фейдера в режиме редактирования алгоритмов и измените значение с помощью кнопок увеличения/уменьшения (+/-). Каждое нажатие кнопки изменяет значение параметра на наименьшее возможное приращение.

3. Основные операции

В этом разделе обсуждаются основные принципы работы с системой 960L. Следующий раздел содержит более подробное описание возможностей системы.

3.1. Обзор элементов управления

На рис. 3-1 изображена схема навигации по меню 960L кнопками LARC2.

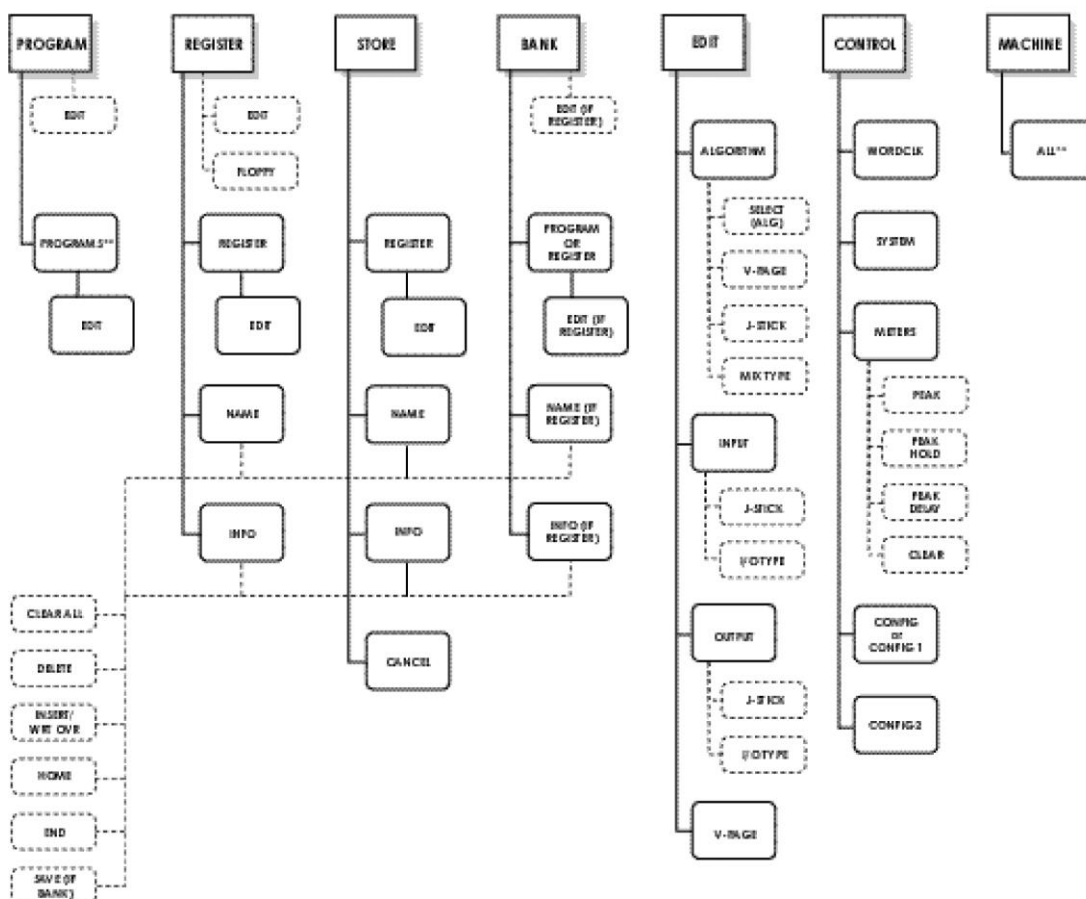


Рис. 3-1. Обзор системы управления 960L

Выделенные клавиши управления изображаются прямоугольниками, функциональные кнопки — прямоугольниками с закругленными углами, а функциональные кнопки с возможностью выбора — пунктиром. Две звездочки рядом с элементом управления означают, что они не выполняют никаких операций.

3.2. Краткое описание операций

Все операции 960L относятся к одной из следующих категорий.

1. Настройка системы.
2. Выбор машины.
3. Загрузка нужной программы или регистра.
4. Изменение параметров программы или регистра с помощью фейдеров и джойстика.
5. Сохранение изменений для быстрого вызова в любое время.

Чтобы упростить обзор, обсудим все операции на примере одного окна. На практике вид окна может меняться в зависимости от выбранных параметров (см. раздел 4).

3.2.1. Настройка (режим управления)

Нажмите клавишу CONTROL, а затем функциональную кнопку WORDCLK на панели управления LARC2. Откроется окно, изображенное на рис. 3-2.

Кнопка WORDCLK, выделенная красным цветом, говорит о том, что окно находится в режиме синхронизации по слову. Окно SOURCE является активным, о чем свидетельствует синий цвет заголовка. Окно RATE с желтым цветом заголовка не является активным. Для переключения между окнами нажмите левую или правую кнопку.

- Введите на цифровой клавиатуре номер источника синхронизации (более подробно источники синхронизации обсуждаются в разделе 4).
- Нажмите правую стрелку, чтобы перейти в окно RATE.
- Введите номер, соответствующее нужной частоте дискретизации.

Примечание Небольшой значок с висячим замком в строке System Status Display означает, что система 960L синхронизирована с источником синхросигнала. Если 960L не синхронизирована с выбранным источником, поле с замком будет мигать красным цветом, а система останется приглушенной, пока синхронизация не будет установлена.

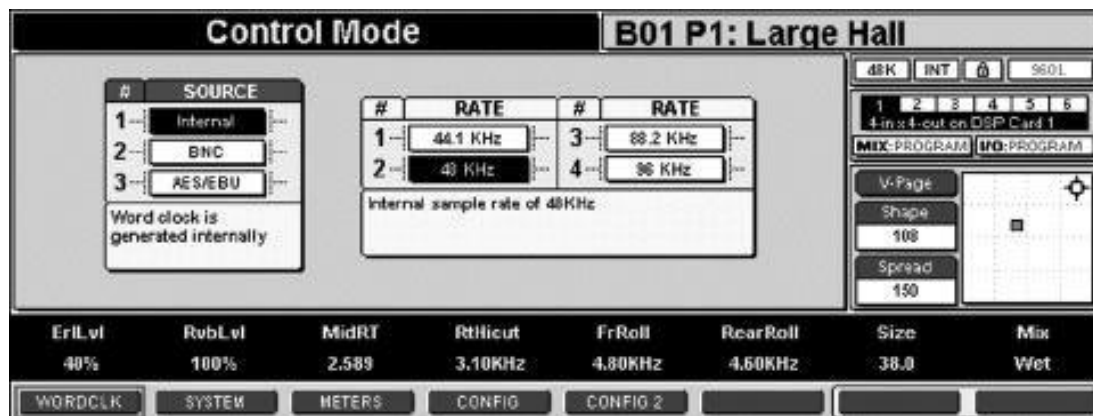


Рис. 3-2. Режим управления: выбор источника синхросигнала

Для настройки конфигурации входов и выходов нажмите функциональную кнопку CONFIG.

В зависимости от частоты дискретизации и выбранной конфигурации входов и выходов система 960L может включать до четырех виртуальных машин, каждая из которых настраивается индивидуально. На панели Main Operating Display каждая машина обозначается отдельным прямоугольником с номером. Номера машин, содержащихся в текущей конфигурации, отображаются в верхнем правом углу в строке Machine Status Display.

Если была задана скорость 44,1 или 48 КГц, вы сможете выбрать одну из десяти возможных конфигураций обработки сигнала (рис. 3-3).

1. До четырех машин со стереовходами и стереовыходами.
2. Две машины: на одной 5 входов и 5 выходов, на другой 2 входа и 5 выходов.
3. Две машины, содержащих по 2 входа и 5 выходов.
4. Две машины, содержащих по 4 входа и 4 выхода.
5. Одна машина с 8 входами или 8 выходами.
6. Одинарный стереокаскад: две стереомашины, каскадно подключенные к двум другим стереомашинами.
7. Двойной стереокаскад: пара каскадных стереомашин.
8. Две каскадных машины с 5 входами и 5 выходами.
9. Две каскадных машины с 4 входами и 4 выходами.

10. Четыре машины с моновходами и стереовыходами.

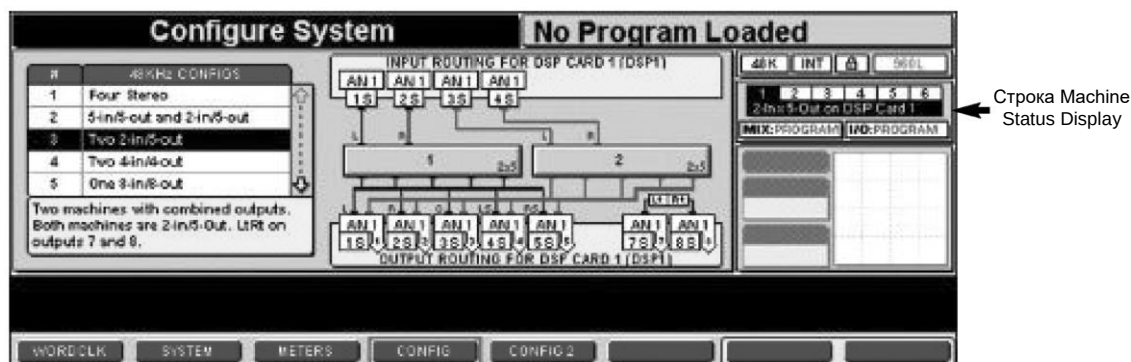


Рис. 3-3. Окно настройки для синхронизации на 44,1 или 48 кГц (выбрано 2 входа и 5 выходов, доступно 2 машины)

Если была задана скорость 88,2 или 96 кГц, вы сможете выбрать одну из шести возможных конфигураций обработки (рис. 3-4).

1. Одна или две машины со стереовходами и стереовыходами.
2. Одна машина с 5 входами и 5 выходами.
3. Одна машина с 2 входами и 5 выходами.
4. Одна машина с 4 входами и 4 выходами.
5. Одна машина с 8 входами, 8 выходами и со сквозным алгоритмом, предназначенным не для обработки сигнала, а для проверки подключений и диагностики.
6. Две машины с моновходами и стереовыходами.

Выберите нужную конфигурацию с помощью цифровой клавиатуры или навигационных стрелок и нажмите ENTER.

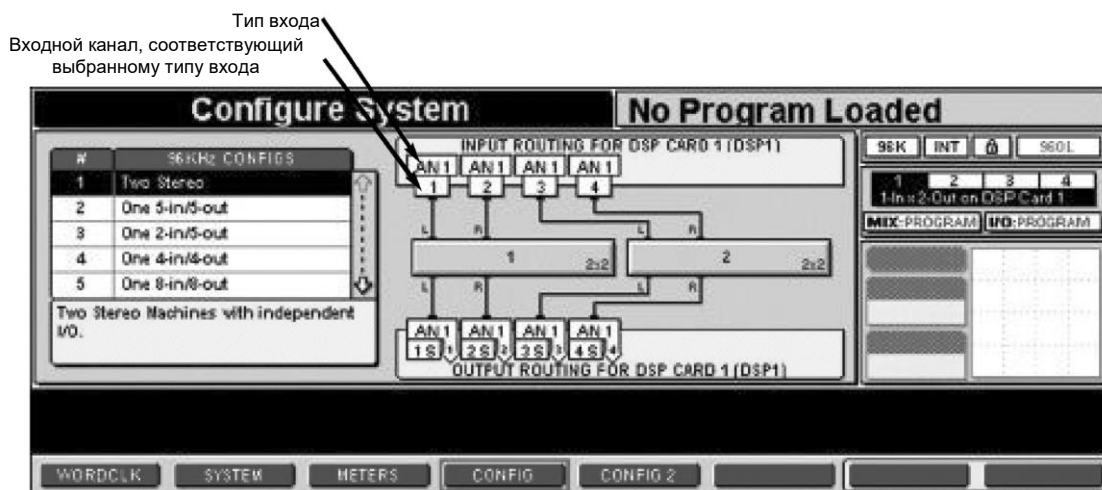


Рис. 3-4. Окно настройки для синхронизации на 88,2 или 96 кГц (выбраны стереовходы и стереовыходы, доступно две машины)

➤ DSP-входы

Выберите DSP-вход из списка каскадных и физических входов системы 960L. Верхний ряд прямоугольников задает тип входа, а нижний — канал на выбранном типе входа. Для перемещения по настройкам используйте цифровую клавиатуру или кнопки +/-.

Примечание Каскадные входы доступны, только если в системе 960L установлено две DSP-платы. Каскадные входы являются выходами другой DSP-платы.

➤ DSP-выходы

Выберите DSP-выход из списка каскадных и физических выходов системы 960L. Верхний ряд прямоугольников задает тип входа, а нижний — канал на выбранном типе входа. Для перемещения по настройкам используйте цифровую клавиатуру или кнопки +/-.

3.2.2. Выбор машины

Большинство конфигураций 960L состоят из нескольких машин, каждая из которых может быть запрограммирована отдельно. Для выбора машины выполните следующие действия.

- Нажмите и удерживайте клавишу MACHINE на панели управления LARC2.
- Нажмите номер нужной машины на цифровой клавиатуре.
- Отпустите клавишу MACHINE.
- На панели Machine Status Display станет видно, какая машина выбрана.
- Обратите внимание, что для выбора машины можно использовать одноименный режим (см. раздел 4).

3.2.3. Загрузка программы

В этом руководстве уже несколько раз упоминались термины программа, банк и регистр. В памяти 960L сохранено более 200 заводских программ, например Large Hall или Bright Chamber. Каждая программа представляет собой некоторый эффект и является комбинацией алгоритмов с некоторыми параметрами. Все программы содержат примечания и комментарии. Параметры программ назначены восьми фейдерам и джойстику, обеспечивая высокую скорость управления.

Связанные программы хранятся в банке с описательным именем, облегчающим поиск. В банке может храниться максимум 10 программ. Например, банк Halls содержит программы реверберации, имитирующие большие пространства, Plates Bank — программы, имитирующие студийные листовые ревербераторы. При редактировании программ можно изменить значения параметров, назначить другие параметры фейдерам и джойстику, изменить поля NAME или INFO. При редактировании заводские программы не изменяются. Система 960L позволяет создать до 1000 эффектов — регистров, хранящихся в банках отдельно от заводских программ.

➤ Загрузка программы (регистра)

- Нажмите клавишу PROGRAM (REGISTER) на панели управления LARC2.
- Нажмите клавишу BANK. Появится окно, изображенное на рис. 3-5.

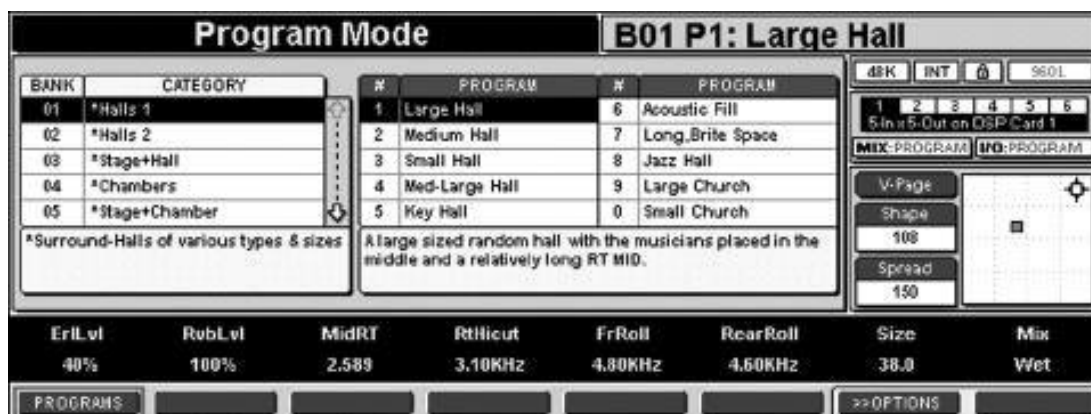


Рис. 3-5. Окно загрузки программы

- На цифровой клавиатуре введите номер нужного банка. Если вы не знаете номер, прокрутите список вверх или вниз с помощью навигационных стрелок.
- Нажмите правую стрелку для перехода в список программ (либо нажмите клавишу PROGRAM).
- На цифровой клавиатуре введите номер нужной программы, либо найдите ее с помощью навигационных стрелок и кнопок +/- и нажмите кнопку ENTER.

3.2.4. Редактирование программы или регистра

После загрузки программы или регистра можно приступить к их редактированию, т. е. созданию новых эффектов. Проще всего это сделать, изменив значения параметров, назначенных фейдерам или джойстику на V-странице, которая доступна в режимах Program, Register и Bank.

➤ Изменение значений параметров, назначенных фейдерам

- Коснитесь нужного фейдера. Значение параметра будет выделено на электронном табло желтым цветом и отображено большими буквами в строке Action Display. Переместите фейдер в нужное положение.
- Если вам не удастся настроить точное значение фейдерами, установите приблизительное значение, нажмите клавишу FINE ADJ и задайте нужное значение параметра. Снова нажмите FINE ADJ, чтобы выйти из режима точной настройки.
- Вы можете изменить положение нескольких фейдеров. Значение параметров будут каждый раз меняться на электронном табло. Значение последнего фейдера, которого вы касались, будет выделено и отображено в строке Action Display.

➤ Изменение значений параметров, назначенных джойстику

- Нажмите клавишу JOYSTICK на панели управления LARC2 и регулируйте положение джойстика, пока на панели Joystick Status Display не появятся нужные значения (рис. 3-6).

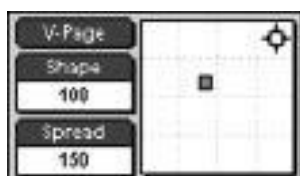


Рис. 3-6. Панель Joystick Status Display

3.2.5. Сохранение изменений

Ваши изменения останутся в силе, пока вы снова не измените их или не загрузите другую программу или регистр. Для сохранения изменений нажмите клавишу STORE. Клавиша начнет мигать, напоминая, что включен режим сохранения.

- Если редактировался регистр, созданный пользователем, система выделит текущий банк и регистр. Для сохранения изменений в том же регистре повторно нажмите клавишу STORE.
- Если редактировалась заводская программа, система найдет первый свободный банк или банк, который вы использовали последний раз, и первый свободный регистр в этом банке.
- Для сохранения регистра в другом банке нажмите клавишу BANK и введите номер банка на цифровой клавиатуре или выберите его навигационными стрелками.
- Для сохранения изменений в другом регистре нажмите клавишу REGISTER и введите номер нужного регистра на цифровой клавиатуре или выберите его навигационными стрелками.
- Для изменения имени регистра или банка регистров нажмите функциональную кнопку NAME и выполните следующие действия.
- Для ввода примечаний о регистре или банке регистров нажмите функциональную кнопку INFO и выполните следующие действия.
- Выбрав банк, регистр и заполнив поля NAME и INFO, снова нажмите кнопку STORE, чтобы сохранить изменения.



Рис. 3-7. Сохранение

➤ Ввод имени и описания

- Введите новое имя и описание. Для перемещения по полю используйте клавиши увеличения/уменьшения (+/-). Для выбора нужного символа в таблице используйте навигационные стрелки. Нажмите клавишу ENTER.
- Ввести имя и примечания можно с компьютерной клавиатуры PS/2, подключенной к контроллеру LARC2 через дополнительный порт. При подключении клавиатуры рекомендуется выключить питание системы 960L.

Максимальная длина имени регистра и банка — 16 символов. Максимальная длина примечания к регистру — 150 символов, к банку — 100 символов.

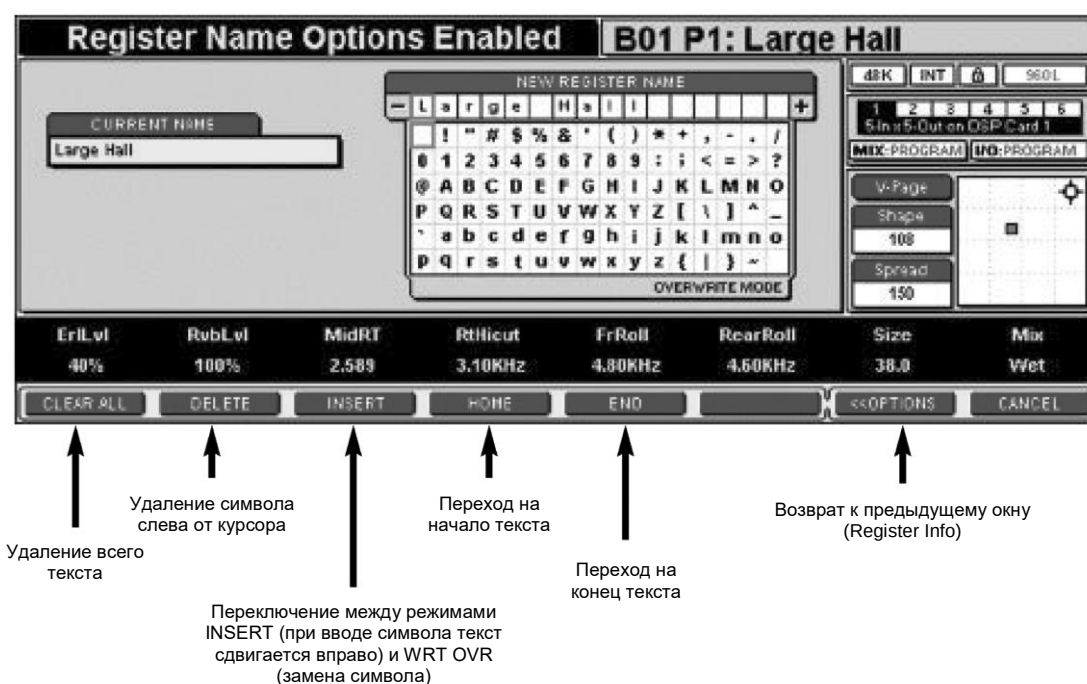


Рис. 3-8. Окно ввода имени

4. Подробности работы

4.1. Загрузка программ и регистров

Наличие более 200 заводских программ и возможность создания до 1000 собственных регистров, дают повод предположить, что большую часть работы с системой 960L будет занимать их загрузка.

Для упрощения выбора нужного эффекта все программы 960L разбиты на 24 банка. В каждом банке хранится до 10 связанных эффектов (описание программ содержится в приложении). Система 960L позволяет создать 100 банков для хранения регистров и 10 для хранения и загрузки с гибкого диска.

4.1.1. Загрузка программ

Существует несколько способов загрузки заводской программы. Самый простой способ будет знаком тем, кто работал с Lexicon 480L:

- Нажмите клавишу PROGRAM, затем BANK. Появится список банков программ (рис. 4-1).
- С помощью цифровой клавиатуры или навигационных стрелок выберите в списке нужный банк, например Halls.
- Нажмите клавишу PROGRAM. Появится список программ.
- Введите номер нужной программы на цифровой клавиатуре, либо выберите ее с помощью навигационных стрелок и нажмите клавишу ENTER.

Примечание При изменении программы изображение на дисплее изменится, а моторизированные фейдеры переместятся в новое положение, соответствующее параметрам программы.

Зная местоположение нужной программы, вы можете загрузить ее нажатием нескольких клавиш.

- Нажмите клавишу PROGRAM (пропустите этот шаг, если собираетесь использовать банк, с которым вы работали последний раз).
- Нажмите клавишу BANK.
- Введите номер банка.
- Нажмите клавишу PROGRAM.
- Введите номер программы.

Если вы не знаете местоположение нужной программы, перемещайтесь по списку банков с помощью навигационных стрелок.

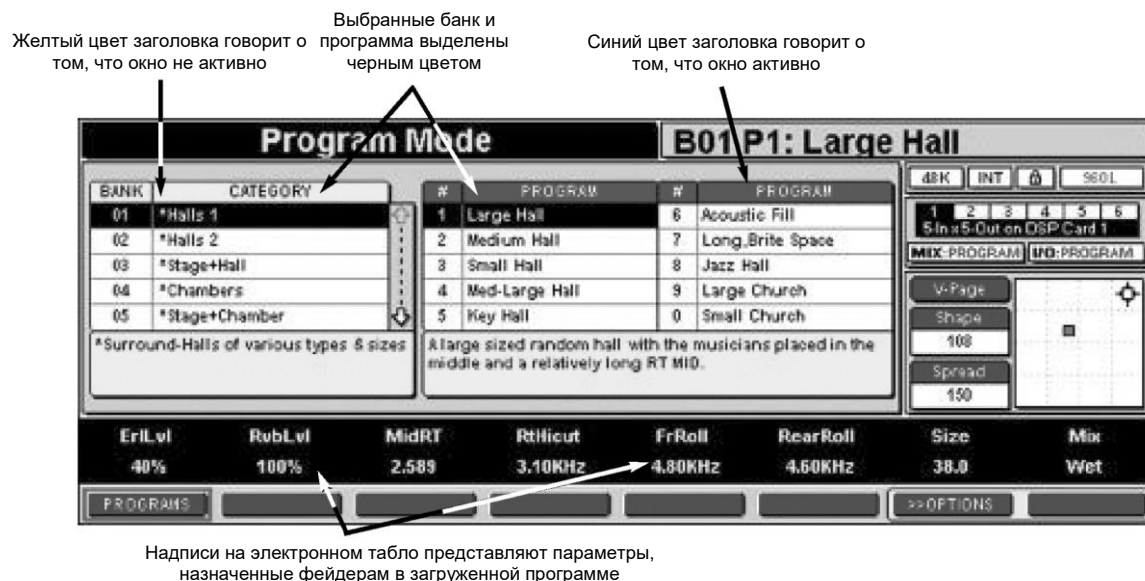


Рис. 4-1. Окно загрузки программы

4.1.2. Загрузка регистров

Процесс загрузки регистров практически не отличается от загрузки программ. Вместо кнопки PROGRAM нажмите кнопку REGISTER. Появится окно, изображенное на рис. 4-2. Оно отличается от предыдущего тем, что слово Program везде заменено на слово Register, а внизу появились две функциональные кнопки. Недоступные элементы списка будут блеклыми. Программы и регистры не доступны, если они пусты или предназначены для работы с частотой дискретизации или конфигурацией, не соответствующими текущим настройкам системы.

Совет Можно мгновенно загрузить программу или регистр, нажав кнопку на цифровой клавиатуре.



Рис. 4-2. Окно загрузки регистра

➤ Другие методы загрузки

- Для перемещения между списками банков и программ/регистров можно использовать левую и правую навигационные стрелки.
- Для перехода по списку банков можно использовать стрелки вверх/вниз и кнопки +/-.

- Для перемещения по списку программ/регистров можно использовать стрелки вверх/вниз и кнопки +/- . Для загрузки программы/регистра нажмите ENTER.
- Для перемещения по списку банков/программ/регистров можно несколько раз нажать кнопку BANK/PROGRAM/REGISTER.

➤ Программирование машин

В зависимости от конфигурации (см. ниже) каждая DSP-плата системы 960L может функционировать как одна, две или четыре машины обработки сигнала. Количество машин, доступных в текущей конфигурации отображается в строке Machine Status Display. Редактируемая машина выделена черным цветом. Если машина приглушена прямо поверх ее номера будет мигать красная буква «М».

Каждая машина настраивается отдельно. Для переключения на другую машину введите ее номер на цифровой клавиатуре, одновременно удерживая клавишу MACHINE.

4.2. Режим управления

Клавиша CONTROL на панели управления LARC2 предоставляет доступ к настройке синхронизации по слову системы 960L, конфигурации входов и выходов и системной информации. Фейдерам и джойстику назначены параметры на V-странице.

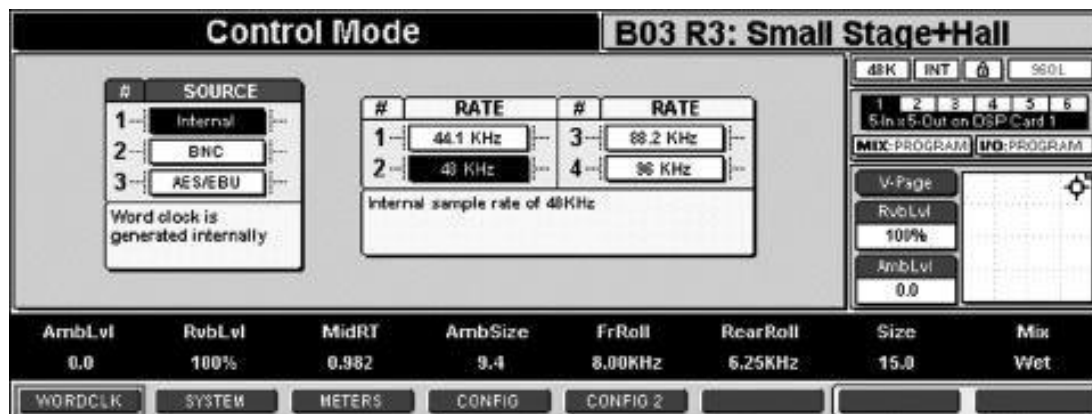


Рис. 4-3. Окно выбора источника синхронизации по слову

4.2.1. Синхронизация по слову

В режиме управления нажмите функциональную кнопку WORDCLK, а затем — номер нужного источника.

1	Внутренний	Кварцевый генератор тактовых импульсов. Используется только вместе с аналоговыми входами или цифровыми входами, которые направляются от источников, синхронизированных с 960L.
2	BNC	Предназначен для соединения с главным генератором тактовых импульсов студии. Используется с аналоговыми и цифровыми входами.
3	AES	Синхросигнал поступает на AES-вход 1-2. Используется с аналоговыми и цифровыми входами. Если при использовании AES для подключения источников синхронизации и звукового сигнала, отсоединить AES-вход 1-2 (источник синхронизации) и оставить остальные входы активными, то вы услышите помехи на активных каналах, а система обнаружит разъединение.

Источник синхронизации можно выбрать с помощью навигационных стрелок вверх/вниз или клавиш увеличения/уменьшения (+/-).

Примечание Использование внутреннего источника синхронизации вместе с цифровыми входами может вызвать появление звуковых помех из-за смещения сэмпла, даже если формально частоты дискретизации совпадают. При обнаружении смещенных сэмплов во входном потоке AES система приглушает звуковые выходы. Чтобы избежать этого, выполните одно из следующих действий.

- Подключите цифровой источник и систему 960L (BNC или AES) к одному источнику синхронизации по слову.
- Разрешите системе 960L (BNC или AES) настроиться на источник синхронизации по слову источника звукового сигнала.
- Подключите цифровой источник к системе 960L, используя выходы AES или BNC.

Для перехода в окно RATE нажмите правую стрелку. Для внутреннего источника синхронизации по слову вы должны выбрать точную скорость (рис. 4-3). Для внешнего источника синхронизации, подключенного к входу BNC или AES, вы должны выбрать один из диапазонов 44,1/48 кГц или 88,2/96 кГц. После этого 960L синхронизируется с источником.

➤ Состояние синхронизации с источником синхросигнала по слову

Маленький значок с висячим замком в строке System Status Display позволяет определить состояние синхронизации. При потере синхронизации с источником значок начинает мигать красным цветом (рис. 4-4) и выходы 960L приглушаются. Индикатор синхронизации отображается во всех режимах работы с системой.



Рис. 4-4. Синхронизированный и несинхронизированный источник синхронизации по слову

4.2.2. Конфигурация DSP-плат

Настройка DSP-платы подразумевает ее деление на несколько машин и выбор маршрута звукового сигнала между этими машинами. Каждая машина является независимым процессором эффектов и программируется отдельно. Система 960L поддерживает до двух DSP-плат, каждая из которых настраивается отдельно.

Количество доступных машин изменяется в различных конфигурациях и зависит от частоты дискретизации. При настройке будут доступны только конфигурации, соответствующие выбранной частоте.

Машины нумеруются, начиная с первой DSP-платы. Рассмотрим две конфигурации системы 960L: с одной и двумя DSP-платами, каждая из которых настроена на четыре стерео машины. В первом случае машины будут иметь номера от одного до четырех, во втором — от одного до восьми (на первой плате 1–4, на второй 5–8).

Система 960L поддерживает предварительный просмотр доступных конфигураций, соответствующих выбранной частоте дискретизации. Для этого нажмите стрелку вверх/вниз или кнопку увеличения/уменьшения (+/–). Предварительный просмотр позволяет, не прибегая к загрузке, ознакомиться с DSP-конфигурацией, прочитать ее описание, понять маршрутизацию входов и выходов. Во время предварительного просмотра фон имени конфигурации мигает с серого на белый. Имя загруженной в данный момент конфигурации выделено черным цветом фона.

➤ Предварительный просмотр доступных конфигураций

1. Убедитесь, что активно окно выбора конфигураций. У активного окна синий цвет заголовка, у неактивного — желтый.
2. Для перемещения по списку конфигураций используйте стрелки вверх/вниз или кнопки увеличения/уменьшения (+/-).
3. Для отмены предварительного просмотра конфигурации нажмите функциональную кнопку CANCEL.

Примечание Для загрузки предварительно просматриваемой конфигурации, нажмите ENTER.

DSP-плата настраивается при загрузке конфигурации.

➤ Загрузка конфигурации

1. Убедитесь, что активно окно выбора конфигураций. У активного окна синий цвет заголовка, у неактивного — желтый.
2. Введите номер нужной конфигурации

или

Нажмите кнопку ENTER во время предварительного просмотра конфигурации (см. предыдущий пункт).

При загрузке конфигурации маршруты входов/выходов, программы на каждой машине, состояние микса и входов/выходов каждой машины восстанавливаются в состояние, в котором они находились во время последней загрузки конфигурации.

4.3. Конфигурации при частоте 44,1/48 КГц

При частоте дискретизации 44.1 или 48 КГц, система 960L поддерживает следующие конфигурации.

➤ Конфигурация из четырех моновходов

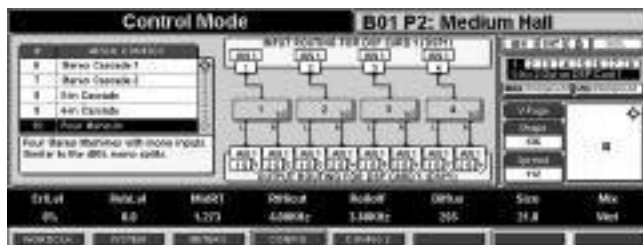


Рис. 4-5. Конфигурация из четырех машин с моновходами и стереовыходами

При загрузке конфигурации Four Mono-In DSP-плата разбивается на четыре независимых машины с моновходами и стереовыходами. Каждая машина содержит независимые моновходы и стереовыходы. Соответствует конфигурации с отдельными моноканалами в 480L.

Примечание Если вы хотите работать с моно выходами, направьте оба выхода на один адресат (см. раздел 4.6).

➤ Каскадная конфигурация из четырех каналов

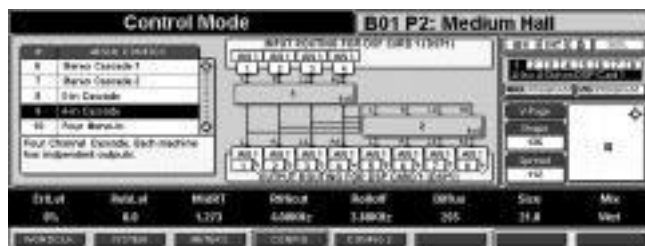


Рис. 4-6. Каскадная конфигурация из двух машин с четырьмя каналами

При загрузке конфигурации 4-In Cascade DSP-плата разбивается на две независимые каскадные 4-канальные сурраунд-машины. Каждая машина содержит по 4 входа и выхода. Выходы первой машины напрямую подключаются ко входам второй. Таким образом выходы первой машины могут через вторую машину подключаться к любому физическому выходу 960L.

В каскадной конфигурации выходы первой машины, не прошедшие панорамирование, подключаются к входам второй машины на полном уровне, поэтому ее страница входов не содержит элементов управления.

➤ Каскадная конфигурация из пяти каналов

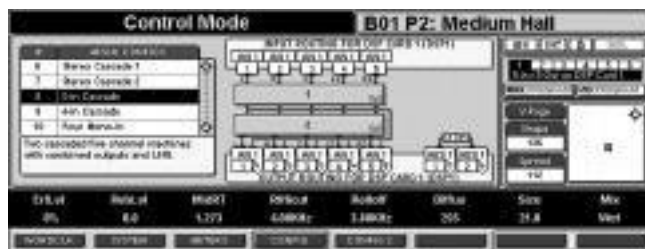


Рис. 4-7. Каскадная конфигурация из двух машин с пятью каналами

При загрузке конфигурации 5-In Cascade DSP-плата разбивается на две независимые каскадные пятиканальные сурроунд-машины. Каждая машина содержит по 5 входов и выходов. Выходы первой машины напрямую подключаются к входам второй. Выходы первой машины и входы второй объединяются. Выходные уровни регулируются независимо друг от друга на странице выходов каждой машины.

В каскадной конфигурации выходы первой машины, не прошедшие панорамирование, подключаются к входам второй машины на полном уровне, поэтому ее страница входов не содержит элементов управления.

➤ Конфигурация из восьми входов и восьми выходов

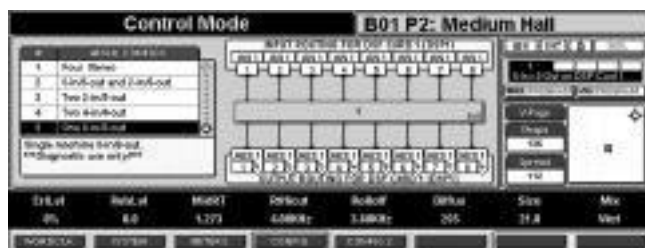


Рис. 4-8. Конфигурация из одной машины с восемью входами и выходами

При загрузке конфигурации One 8-In/8-Out DSP-плата представляет собой одну машину с 8 входами и выходами. В настоящий момент эта конфигурация используется только для диагностики.

➤ Одинарная каскадная стереоконфигурация

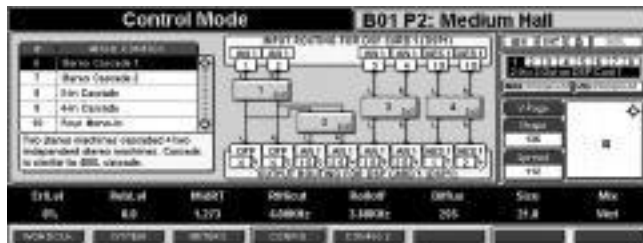


Рис. 4-9. Одинарная каскадная стереоконфигурация из четырех машин

При загрузке конфигурации Stereo Cascade 1 DSP-плата разбивается на четыре независимые стереомашины. Первая и вторая машины представляют собой каскадную конфигурацию, т. е. выходы первой напрямую подключаются к входам второй. Первая и вторая машины соответствуют каскадной конфигурации в 480L. Третья и четвертая машины содержат стереовходы и стереовыходы.

В каскадной конфигурации выходы первой машины, не прошедшие панорамирование, подключаются к входам второй машины на полном уровне, поэтому ее страница входов не содержит элементов управления.

➤ Двойная каскадная стереоконфигурация

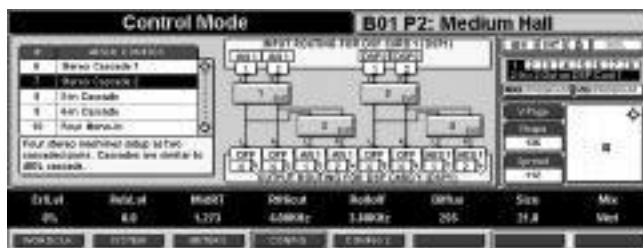


Рис. 4-10. Двойная каскадная стереоконфигурация из четырех машин

При загрузке конфигурации Dual Stereo Cascade DSP-плата разбивается на четыре независимые стереомашины. Первая и вторая машины представляют собой каскадную конфигурацию, т. е. выходы первой напрямую подключаются к входам второй. Третья и четвертая машины также объединяются в каскадную конфигурацию. Данная конфигурация соответствует каскадной конфигурации в 480L.

В каскадной конфигурации выходы первой машины, не прошедшие панорамирование, подключаются к входам второй машины на полном уровне, поэтому ее страница входов не содержит элементов управления.

➤ Стереоконфигурация из четырех машин

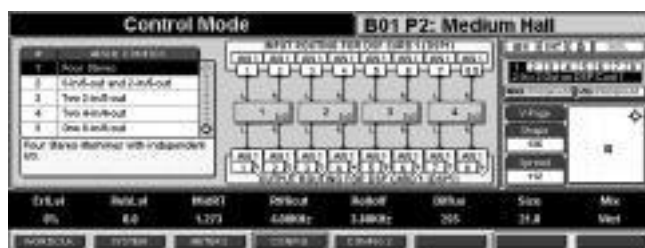


Рис. 4-11. Стереоконфигурация из четырех машин

При загрузке конфигурации Four Stereo DSP-плата разбивается на четыре независимые стереомашин. Каждая машина содержит независимые стереовходы и стереовыходы.

➤ Конфигурация 5-In/5-Out + 2-In/5-Out

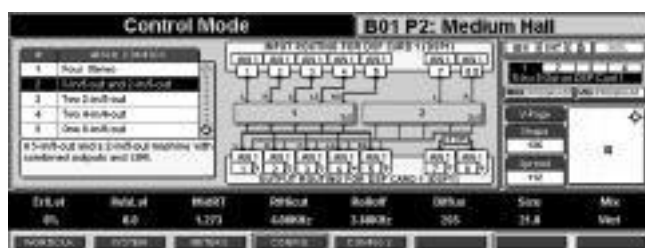


Рис. 4-12. Конфигурация 5-In/5-Out + 2-In/5-Out из двух машин

При загрузке конфигурации 5-In/5-Out + 2-In/5-Out DSP-плата разбивается на две независимые многоканальные сурраунд-машины. Первая содержит 5 входов и 5 выходов, вторая — 2 входа и 5 выходов. Входы каждой машины разделены, а выходы — объединены. Выходные уровни каждой машины регулируются на страницах выходов. Данная конфигурация позволяет создать LtRt-микс из пяти выходов. LtRt-микс — это упрощенная матрица, совместимая с форматом Logic7™ компании Lexicon и другими стандартными схемами кодирования.

➤ Конфигурация Dual 2-In/5-Out

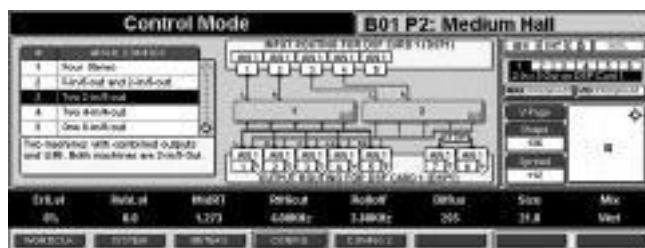


Рис. 4-13. Конфигурация Dual 2-In/5-Out из двух машин

При загрузке конфигурации Dual 2-In/5-Out DSP-плата разбивается на две независимые многоканальные сурраунд-машины. Каждая содержит по 2 входа и 5 выходов. Входы каждой машины разделены, а выходы — объединены. Выходные уровни каждой машины регулируются на страницах выходов. Данная конфигурация позволяет создать LtRt-микс из пяти выходов. LtRt-микс — это упрощенная матрица, совместимая с форматом Logic7™ компании Lexicon и другими стандартными схемами кодирования.

➤ Конфигурация Dual 4-In/4-Out

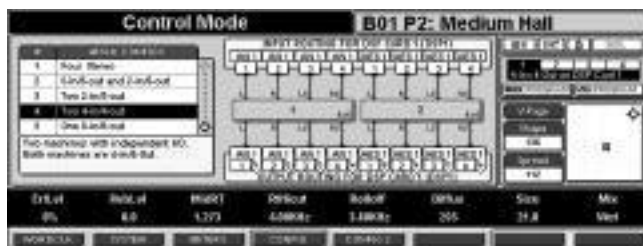


Рис. 4-14. Конфигурация Dual 4-In/4-Out из двух машин

При загрузке конфигурации Dual 4-In/4-Out DSP-плата разбивается на две независимые многоканальные сурраунд-машины. Каждая машина содержит по четыре входа и выхода. Входы и выходы двух машин разделены.

4.4. Конфигурации при частоте 88,2/96 КГц

При частоте дискретизации 88.2 или 96 КГц, система 960L поддерживает следующие конфигурации.

➤ Конфигурация из двух машин с моновходами и стереовыходами

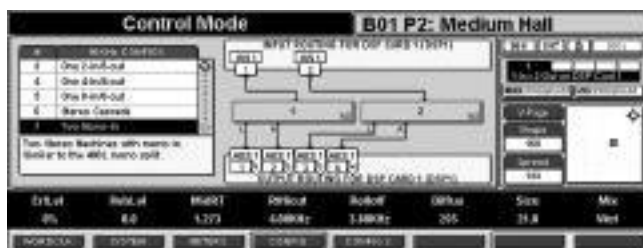


Рис. 4-15. Конфигурация из двух машин с моновходами и стереовыходами

При загрузке конфигурации Two Mono-In DSP-плата разбивается на две независимых машины с моновходами и стереовыходами. Каждая машина содержит независимые моновходы и стереовыходы. Соответствует конфигурации с отдельными моноканалами в 480L.

➤ Конфигурация из одной машины с двумя входами и пятью выходами

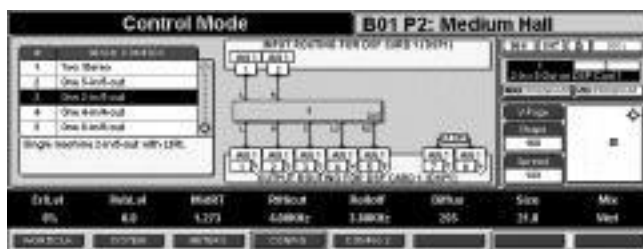


Рис. 4-16. Конфигурация из одной машины с двумя входами и пятью выходами

При загрузке конфигурации One 2-In/5-Out DSP-плата представляет собой одну многоканальную сурраунд-машину. Машина содержит два входа и пять выходов. Данная конфигурация позволяет создать LtRt-микс из пяти выходов. LtRt-микс — это упрощенная матрица, совместимая с форматом Logic7™ компании Lexicon и другими стандартными схемами кодирования.

➤ **Конфигурация из одной машины с четырьмя входами и выходами**

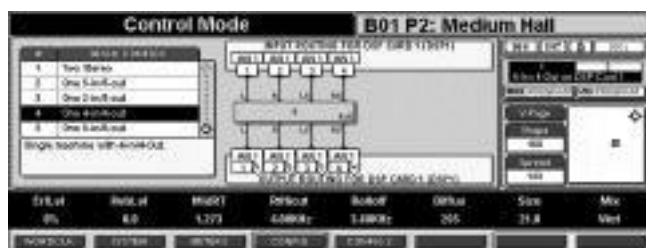


Рис. 4-17. Конфигурация из одной машины с четырьмя входами и выходами

При загрузке конфигурации One 4-In/4-Out DSP-плата представляет собой одну многоканальную сурраунд-машину. Машина содержит четыре входа и выхода.

➤ Конфигурация из одной машины с пятью входами и выходами

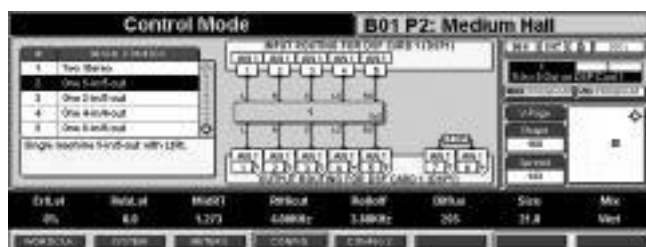


Рис. 4-18. Конфигурация из одной машины с пятью входами и выходами

При загрузке конфигурации One 4-In/4-Out DSP-плата представляет собой одну многоканальную сурраунд-машину. Машина содержит пять входов и выходов. Данная конфигурация позволяет создать LtRt-микс из пяти выходов. LtRt-микс — это упрощенная матрица, совместимая с форматом Logic7™ компании Lexicon и другими стандартными схемами кодирования.

➤ Конфигурация из одной машины с восемью входами и выходами

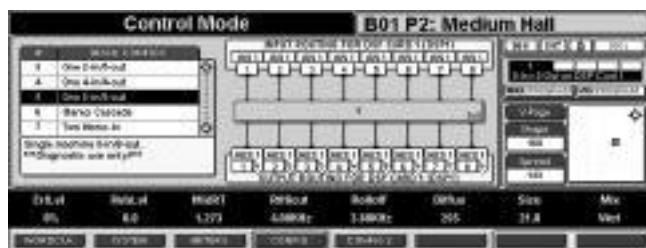


Рис. 4-19. Конфигурация из одной машины с восемью входами и выходами

При загрузке конфигурации One 8-In/8-Out DSP-плата представляет собой одну машину с восемью входами и выходами. В настоящий момент эта конфигурация используется только для диагностики.

➤ Одинарная каскадная стереоконфигурация

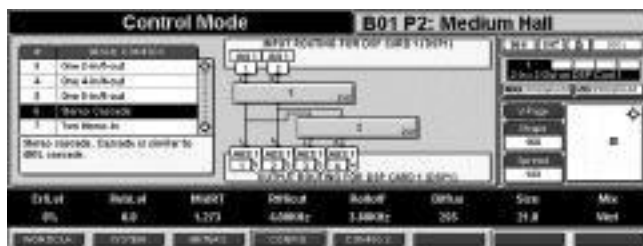


Рис. 4-20. Одинарная каскадная стереоконфигурация из двух машин

При загрузке конфигурации Stereo Cascade 1 DSP-плата разбивается на две независимые стереомашин. Первая и вторая машины представляют собой каскадную конфигурацию, т. е. выходы первой напрямую подключаются ко входам второй. Соответствует каскадной конфигурации в 480L.

➤ Двойная каскадная стереоконфигурация

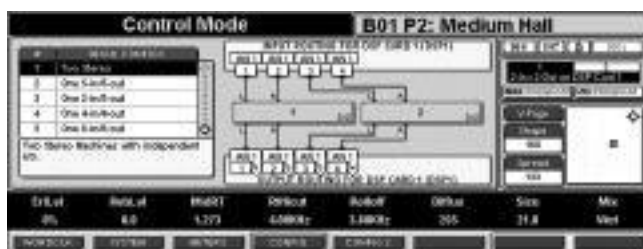


Рис. 4-21. Двойная каскадная стереоконфигурация из двух машин

При загрузке конфигурации “Dual Stereo” DSP-плата разбивается на две независимые стереомашин. Каждая машина содержит независимые стереовходы и стереовыходы.

4.5. Маршрутизация входов

Система 960L поддерживает до 16 каналов физических аналоговых входов и/или цифровых входов AES/EBU. Каждая DSP-плата содержит до 8 входов. Каждый из них может подключаться к любому физическому входу системы 960L. Если в системе установлено две DSP-платы, выходы одной из них могут подключаться ко входам другой, образуя каскадную конфигурацию.

Маршрутизация входов выполняется в окне выбора конфигурации, которое обсуждалось в предыдущем разделе. Для определения источника входа DSP-платы выберите тип входа (аналоговый, AES), выходы другой DSP-платы (OFF и т.д.) и канал выбранного типа входа. Например, если в системе 960L установлено одна DSP-плата и две платы AES/EBU с цифровыми входами и выходами, доступными типами будут OFF, AES 1 и AES 2.

Для приглушения нужного входа DSP-платы выберите тип входа OFF.

Каждая конфигурация системы поддерживает собственную маршрутизацию входов. При загрузке конфигурации восстанавливается последняя структура ее маршрутов. Изменения маршрутов автоматически сохраняются вместе с конфигурацией.

➤ Маршрутизация входа

1. Загрузите нужную конфигурацию DSP-платы (см. раздел 4.2.2).

- После загрузки конфигурации нажмите правую стрелку для перехода на панель маршрутизации входов (см. 4-22). Когда панель активна, заголовок синего цвет.

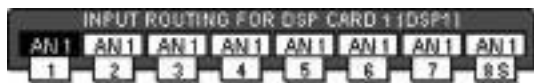


Рис. 4-22. Панель маршрутизации входов

- Выберите вход DSP-платы, которому нужно назначить источник, с помощью стрелок вправо/влево. Выбранный вход будет выделен черным цветом.
- Нажмите стрелку вверх/вниз, чтобы выбрать тип входа. В верхнем ряду отображается тип входа, в нижнем — канал выбранного типа входа.
- Выберите тип входа клавишами +/- . Доступность типов зависит от плат входов/выходов, установленных в системе.

Примечание Если в системе установлено две DSP-платы, выходы второй DSP-платы могут служить входами первой. Это прямые выходы, которые не проходят микширование или панорамирование.

- Нажмите стрелку вверх/вниз, чтобы перейти на панель выбора канала входа. В верхней строке отображается тип входа, в нижней — канал выбранного типа входа.
- Выберите канал для типа входа клавишами +/- .

4.5.1. Общие входы

Физический вход, являющийся источником для входа на другой DSP-плате, называется общим (shared). Общие входы обозначаются символом «S», следующим за номером канала.

4.6. Маршрутизация выходов

Система 960L поддерживает до 16 каналов физических аналоговых выходов и/или цифровых выходов AES/EBU. Каждая DSP-плата содержит до 8 выходов. Каждый из них может подключаться к любому физическому выходу системы 960L. Если в системе установлено две DSP-платы, выходы одной из них могут подключаться к входам другой, образуя каскадную конфигурацию.

Выходы маршрутизируются в окне выбора конфигурации. Для определения адресата выхода DSP-платы выберите тип выхода (аналоговый, AES, OFF и т. п.) и канал для типа выхода. Например, если в системе 960L установлено одна DSP-плата и две платы AES/EBU с цифровыми входами и выходами, доступными типами будут OFF, AES 1 и AES 2.

Для приглушения нужного выхода DSP-платы выберите тип выхода OFF.

Каждая конфигурация системы поддерживает собственную маршрутизацию выходов. При загрузке конфигурации восстанавливается последняя структура ее маршрутов. Изменение маршрутов автоматически сохраняются вместе с конфигурацией.

Если в системе установлена вторая (опциональная) DSP-плата, панель маршрутизации выходов выглядит немного по-другому. Рядом с каждым выходом отображаются стрелки с номером (рис. 4-23б). Эти стрелки представляют каскадные выходы, которые могут быть выбраны в качестве входов другой DSP-платы.

На рис. 4-23а изображено окно маршрутизации выходов для одной DSP-платы.



Рис. 4-23а. Панель маршрутизации выходов для одной DSP-платы



Рис. 4-23б. Панель маршрутизации выходов для двух DSP-лат

➤ Маршрутизация выхода

1. Загрузите нужную конфигурацию DSP-платы (см. раздел 4.2.2).
2. После загрузки конфигурации нажмите правую стрелку для перехода на панель маршрутизации выходов (см. 4-24). Когда панель активна, заголовок синего цвета.



Рис. 4-24. Панель маршрутизации выходов

3. С помощью стрелок вправо/влево выберите выход DSP-платы, которому нужно назначить источник, с помощью стрелок вправо/влево. Выбранный выход будет выделен черным цветом.
4. Нажмите стрелку вверх/вниз, чтобы выбрать тип выхода. В верхней строке отображается тип выхода, в нижней — канал выбранного типа выхода.
5. Выберите тип выхода клавишами +/- . Доступность типов зависит от плат входов/выходов, установленных в системе.
6. Нажмите стрелку вверх/вниз, чтобы выбрать канал выхода. В верхней строке отображается тип выхода, в нижней — канал выбранного типа выхода.
7. Выберите канал выбранного типа входа клавишами +/- .

4.6.1. Общие выходы

Физический выход, являющийся адресатом для выхода на другой DSP-плате, называется общим (shared). Общие выходы обозначаются символом «S», следующим за номером канала.

4.6.2. Окно измерений

Наряду с простым мостом индикаторов над ЖК-дисплеем система предоставляет более точные средства измерения. Для доступа к окну измерителей нажмите функциональную кнопку METERS в режиме управления (рис. 4-25).

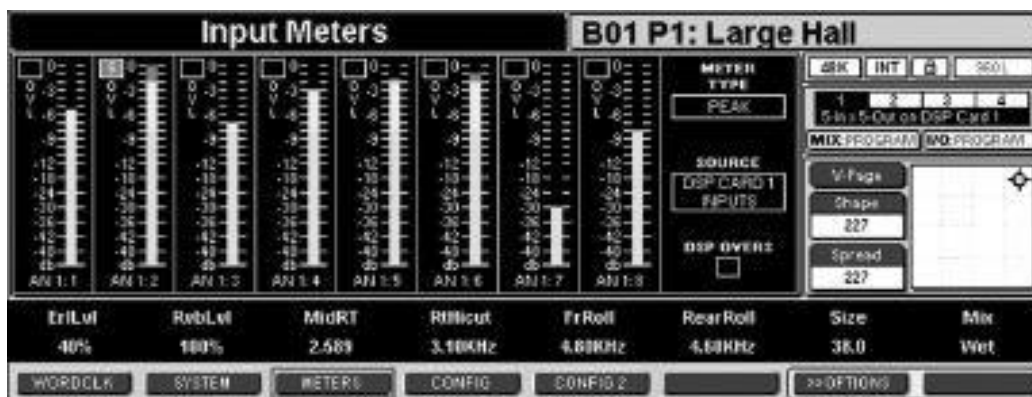


Рис. 4-25. Окно Input Meters

Окно Input Meters содержит восемь индикаторов (стилизованных под плазменные), отображающих уровни входов на DSP-плате выбранной машины.

Примечание Для просмотра уровней входов второй DSP-платы (если в системе установлено две DSP-платы) выберите одну из ее машин.

Каждый индикатор содержит подпись и счетчик перегрузок (рис. 4-26).



Рис. 4-26. Индикатор уровня DSP-входа

Подпись «AN 1:1» под индикатором на рис. 4-26 означает тип измеряемого входа, в данном случае — Analog 1 Channel 1. Сам индикатор показывает уровень -5.5dBFS . Счетчик перегрузок (OVL) показывает количество сэмплов, превысивших -0.5dBFS . Максимальное количество подсчитываемых сэмплов с перегрузкой — 99. На рис. 4-26 счетчик перегрузок равен трем. Во время перегрузки счетчик выделяется красным цветом, в противном случае он остается черным. Нажав функциональную кнопку CLEAR, вы сбросите счетчики перегрузок. Система 960L поддерживает три типа измерений: пиков, пиков с задержкой отображения максимумов и пиков с затуханием. Нажмите функциональную кнопку OPTIONS, а затем выберите нужный тип измерений. На панели справа от индикаторов появятся сведения о выбранном типе измерений.



Рис. 4-27. Окно Input Meters, после нажатия кнопки OPTIONS

➤ Функциональные кнопки, доступные в режиме выбора типа измерения

Нажмите одну из следующих кнопок

PEAK	Измерение пиков
PEAK HOLD	Измерение пиков с задержкой отображения максимумов, при которой высочайший пик фиксируется, пока последние пики не будут очищены.
PEAK DCY	Измерение пиков с затуханием, при котором пик удерживается на индикаторе в течении 0,5 с, а затем медленно затухает.
CLEAR	Обнуляет индикаторы пиков, счетчики перегрузок каналов и счетчик перегрузок DSP-платы.

4.6.2.1. Панель Meter Status Display

На панели Meter Status Display, расположенной справа от индикаторов, отображается выбранный тип измерения, текущий источник измерения и счетчик перегрузок DSP-платы.



Рис. 4-28. Панель Meter Status Display

Счетчик переполнения DSP-платы указывает сколько раз (до 99) происходило переполнение DSP-буферов. В нашем случае (рис. 4-28) счетчик показывает 8 переполнений.

Переполнение может произойти и при менее высоких уровнях сигнала, если коэффициенты обратной связи задержки/эхо (настраиваются с помощью параметров алгоритма) комбинируются для создания некоторого пути с усилением менее единицы. Обычно, необходимо приглушить входы, нажав кнопку MUTE MACH или MUTE ALL, а затем найти и исправить некорректное значение параметра. Переполнение не должно происходить при работе с заводскими программами, если они не редактировались.

4.6.3. Окно System Information

Окно System Information выводит сведения о текущей версии ПО. Прежде, чем обратиться с вопросами к вашему поставщику, дистрибьютору или в службу поддержки Lexicon, убедитесь, что знакомы со сведениями о системе.



Рис. 4-29. Режим управления, окно System Information

4.7. Редактирование

Редактирование программ и регистров подразумевает:

- изменение значений параметров, назначенных фейдерам и джойстику;
- регулирование панорамирования входов и выходов;
- регулирование уровней входов и выходов;
- назначение новых параметров фейдерам и любой оси джойстика.

Изменения остаются в силе до загрузки новой программы или регистра. Вы не можете перезаписать заводскую программу, но можете сохранить изменения в отдельном регистре. Регистры, как и программы хранятся на диске и могут быть загружены в любое время. Регистры можно сохранить на дискету для архивирования или копирования на другую систему 960L.

4.7.1. Редактирование алгоритмов

Программа или регистр изменяются каждый раз, когда вы присваиваете параметру новое значение с помощью фейдеров или джойстика. Для сохранения изменений нажмите клавишу STORE. Выберите нужное местоположение регистра и снова нажмите клавишу STORE.

4.7.2. Редактирование с помощью фейдеров

1. С помощью цифровой клавиатуры или навигационных стрелок выберите страницу, содержащую нужный параметр.
2. Найдите нужный параметр на электронном табло.
3. Коснитесь соответствующего фейдера. Параметр будет выделен на электронном табло и отображен большими буквами в заголовке Action Display в левом верхнем углу окна.
4. Установите нужное значение параметра.

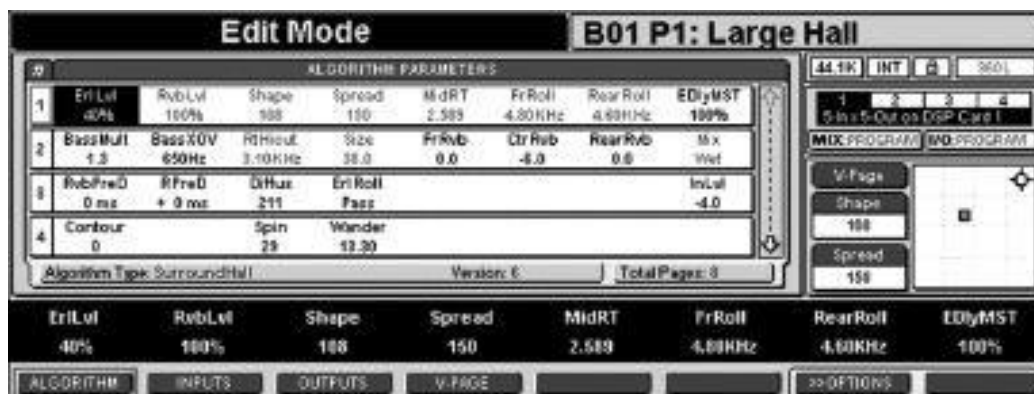


Рис. 4-30. Окно редактирования алгоритмов, выбран один параметр

4.7.3. Точная настройка

Если диапазон значений достаточно велик, то установить точное значение параметра с помощью фейдера очень сложно.

Для точной настройки параметров, установите приблизительное значение с помощью фейдера и нажмите кнопку FINE ADJ. Все фейдеры переместятся в центральное положение, но значения параметров не изменятся. В режиме точной настройки фейдерам назначается ограниченный диапазон значений и небольшое приращение, чтобы легко установить точное значение параметра.

В режиме точной настройки в заголовке Action Display отображается строка Fine Adjust Enabled, центрирование всех фейдеров — дополнительное предупреждение.

При повторном нажатии FINE ADJ система возвращается в стандартный режим, а фейдеры — в исходное положение с учетом полной шкалы регулировки.

Для точной настройки одного параметра коснитесь нужного фейдера в режиме редактирования алгоритмов и измените значение кнопками увеличения/уменьшения (+/-). Каждое нажатие кнопки изменяет значение параметра на наименьшее возможное приращение.

4.7.4. Редактирование с помощью джойстика

В строке Joystick Status Display отображаются параметры, назначенные джойстику в данный момент, и их значения.

Проверьте мигает ли клавиша JOYSTICK на панели управления LARC2. Если клавиша мигает, значит джойстик активен и его перемещение вызывает изменение значения параметров. Зеленая точка, соответствующая значениям параметров, и позиция курсора на схеме расположения джойстика будут совпадать (рис. 4-31 справа).

- Переместите положение джойстика. Значения параметров немедленно изменятся.
- Новое значение отображается в левой части панели Joystick Status Display.

Если клавиша JOYSTICK не мигает, значит джойстик не активен и его перемещение не повлияет на значения параметров. Красная точка, соответствующая значениям параметров, и позиция курсора на схеме расположения джойстика не должны совпадать (рис. 4-31 слева).



Рис. 4-31. Состояние джойстика на панели Joystick Status Display (справа заблокирован, слева нет)

- Переместите положение джойстика так, чтобы позиция курсора оказалась рядом с красной точкой, соответствующей значениям параметров.
- Нажмите клавишу JOYSTICK на панели управления LARC2, чтобы захватить параметр. Точка, соответствующая значениям параметров, станет зеленой, а клавиша JOYSTICK начнет мигать. Если позиция курсора находится далеко от красной точки, параметры примут значения соответствующие положению джойстика.

Примечание Так как есть вероятность, что позиция курсора и точки, соответствующей значениям параметров, совпадут в неактивном состоянии джойстика, всегда проверяйте зеленого ли цвета точка не мигает ли клавиша JOYSTICK.

4.7.5. Быстрое сравнение

Кнопка Lexicon позволяет быстро переключаться между редактируемой и первоначально загруженной программой или регистром. При нажатии этой кнопки загружается первоначальная программа или регистр, а на дисплее появляется сообщение LISTENING TO ORIGINAL PRESET красного цвета (рис. 4-32).

На рис. 4-34 редактируется вход Left Surround. Выбран канал 4, о чем свидетельствует синий цвет заголовка. Позиция панорамированного сигнала отображается на схеме расположения джойстика. Клавиша JOYSTICK выключена, поэтому параметр не захвачен. Заметьте, что позиция курсора не совпадает с точкой, соответствующей значениям параметров.



Рис. 4-34. Вход Left Surround, выбран четвертый канал

Если параметр I/O Type равен Program, используются настройки входов/выходов, прописанные в программе или регистре. Если этот параметр равен Machine, для каждой загруженной программы или регистра используются текущие настройки, позиции панорамированного сигнала и уровни.



Рис. 4-35. Уровни входов после панорамирования с помощью джойстика

При нажатии клавиши JOYSTICK точка, соответствующая значениям параметров, перемещается в положение джойстика и меняет цвет с красного на зеленый (и на схеме расположения джойстика, и на схеме значения параметров выбранного входа). В строке Action Display появляется надпись Joystick Locked.

Для панорамирования другого канала введите его номер на цифровой клавиатуре или выберите с помощью навигационных стрелок и нажмите клавишу JOYSTICK.

4.7.8. Панорамирование выходов

Для редактирования выходов нажмите клавишу EDIT, а затем функциональную кнопку OUTPUTS. Откроется окно, изображенное на рис. 4-36. В правом верхнем углу окна в поле System Status Display отображаются сведения о том, что система состоит из двух машин и в данный момент редактируются параметры первой машины. В окне Main Operating Display изображено пять выходов текущей машины и показано позиционирование каждого выходного сигнала в звуковом поле.

На рис. 4-36 редактируется выход Left. Выбран канал 1, о чем свидетельствует синий цвет заголовка. Позиция панорамированного сигнала отображается на схеме расположения джойстика. Клавиша JOYSTICK выключена, поэтому параметр не захвачен.

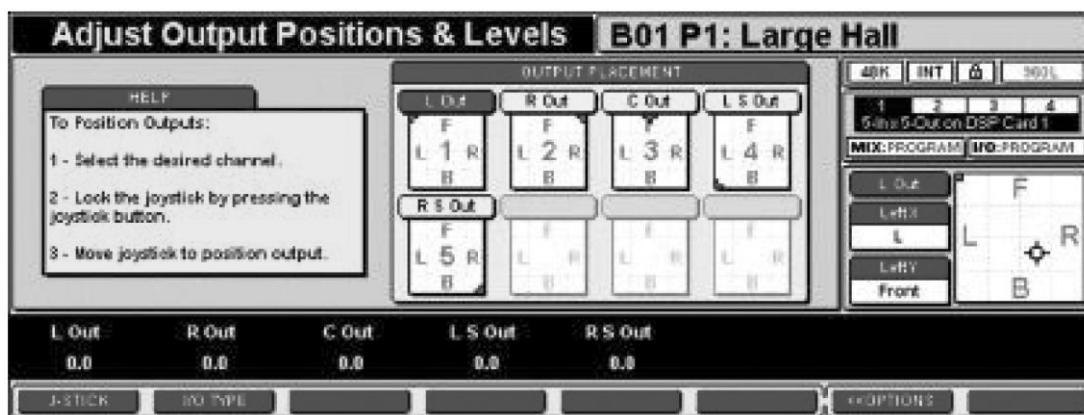


Рис. 4-36. Окно редактирования уровней и панорамирования выходов (клавиша JOYSTICK выключена)

Примечание При панорамировании выхода продолжайте двигать джойстик! Из-за перманентного панорамирования выхода между каналами может потеряться пространственный эффект. (Из-за эффекта Хааса такие сигналы приписываются громкоговорителю, сигнал от которого первым достигает слушателя.) Панорамирование и позиционирование входных сигналов может осуществляться как угодно, но нельзя панорамировать выходные сигналы, если вы не сдвигаете их или не назначаете одному громкоговорителю.

4.7.9. Правила панорамирование сурраунд-звука в системе 960L

960L не генерирует фантомный центр в 5-канальных сурраунд-режимах, поэтому сигнал не появится на правом и левом выходных каналах, независимо от того в какую позицию вы переместите джойстик. Другими словами, панорамирование через передние громкоговорители может проходить между левым и центральным каналами или между правым и центральным. Например выходной сигнал панорамированный в позицию 1 (рис. 4-37) будет слышаться в левом и центральном передних каналах и левом и правом задних каналах, но не в правом переднем канале.

960L поддерживает истинное панорамирование постоянной мощности. При панорамировании звука из одного канала в другой, выходная мощность канала не изменится.

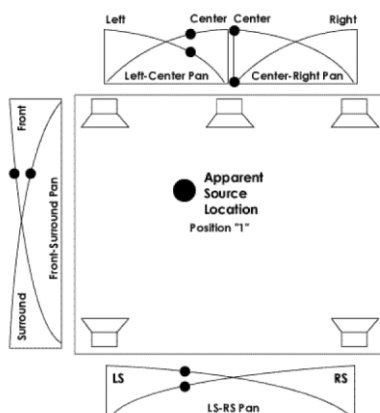


Рис. 4-37а. Правила панорамирования для пяти каналов

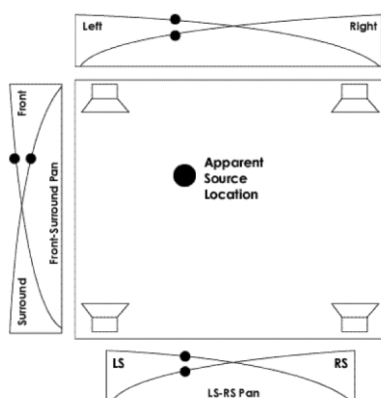


Рис. 4-376. Правила панорамирования для четырех каналов

4.7.10. Настройка уровней

Перемещение любого фейдера в режиме редактирования входов и выходов вызовет изменение значения, связанного с ним параметра. Максимальный уровень сигнала составляет 0.0 dBFS (естественный уровень цифрового сигнала). Вы можете одновременно изменить положение нескольких фейдеров, сгруппировав каналы.

Если уровень входа — 0dB, аналоговый вход +4dBu будет производить сигнал –20 dBFS. Это дает 20 дБ «запаса» динамического диапазона. Оптимальное отношение сигнал/шум достигается, когда уровни входов установлены как можно ближе к естественному уровню цифрового сигнала.

4.7.11. Предупреждение перегрузки

Если горят все 8 верхних индикаторов на панели управления LARC2 (свидетельствующие о переполнении буфера), происходит внутренняя перегрузка DSP-платы. Обычно перегрузка связана с определенной комбинацией параметров. Иногда проблему можно решить снижением уровней входов.

Если ваши изменения вызвали перегрузку, нажмите клавишу MUTE MACHINE на цифровой клавиатуре, чтобы приглушить выходы текущей DSP-платы, и попытайтесь найти источник проблемы.

Если вы не знаете, какая машина вызвала перегрузку, нажмите клавишу MUTE ALL.

4.7.12. Назначение новых параметров фейдерам или джойстику

Кроме режима редактирования параметры назначаются фейдерам и джойстику при вызове виртуальной страницы. V-страница представляет собой группу связанных параметров, упрощающую их настройку. Вы можете сгруппировать параметры так, как сочтете нужным. Существует два способа назначения новых параметров элементам управления LARC2: с V-страницы или кнопкой Edit.

4.7.13. V-страница и переназначение параметров

- Нажмите клавишу EDIT на панели управления LARC2.

- Нажмите функциональную кнопку V-Page. Откроется окно с параметрами, назначенными фейдерам и горизонтальной и вертикальной осям джойстика (рис. 4-38).

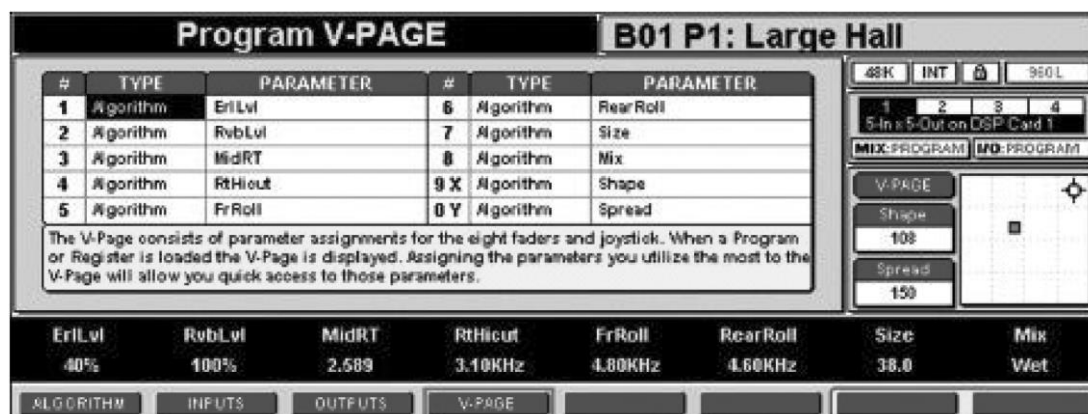


Рис. 4-38. Редактирование V-страницы

- Навигационными стрелками выберите поле Type или Parameter (нужный фейдер или ось джойстика можно ввести с цифровой клавиатуры, но перемещение по полям Type и Parameter осуществляется только навигационными стрелками).
- Чтобы выбрать нужный тип или параметр, нажмите клавиши +/- или коснитесь соответствующего фейдера. Доступные типы: None, Algorithm, Input и Output. Некоторые алгоритмы имеют более 50 параметров.
- Выбранный параметр будет назначен текущему фейдеру или оси джойстика.

4.7.14. Работа с окном редактирования алгоритмов

Альтернативный метод — использование комбинаций клавиш быстрого вызова, позволяющих быстро выбрать параметр и назначить его фейдерам или джойстику.

- Нажмите клавишу EDIT, а затем функциональную кнопку ALGORITHM. Откроется окно редактирования алгоритмов. Данное окно содержит все параметры текущего алгоритма. Оно может включать до десяти страниц, на каждой из которых представлено до восьми параметров. Полоса прокрутки справа от списка параметров свидетельствует о наличии дополнительных страниц, перейти к которым можно навигационными стрелками. Если вы знаете страницу, где расположен нужный вам параметр, введите ее номер с цифровой клавиатуры.
- Выберите нужный параметр.

- Нажмите функциональную кнопку OPTIONS. Названия функциональных кнопок изменятся на SELECT (предназначена для выбора алгоритма), V-PAGE (предназначена для назначения параметров фейдерам) и J-STICK (предназначена для назначения параметров джойстику), а цвет фона функциональных кнопок станет желтым (рис. 4-39).

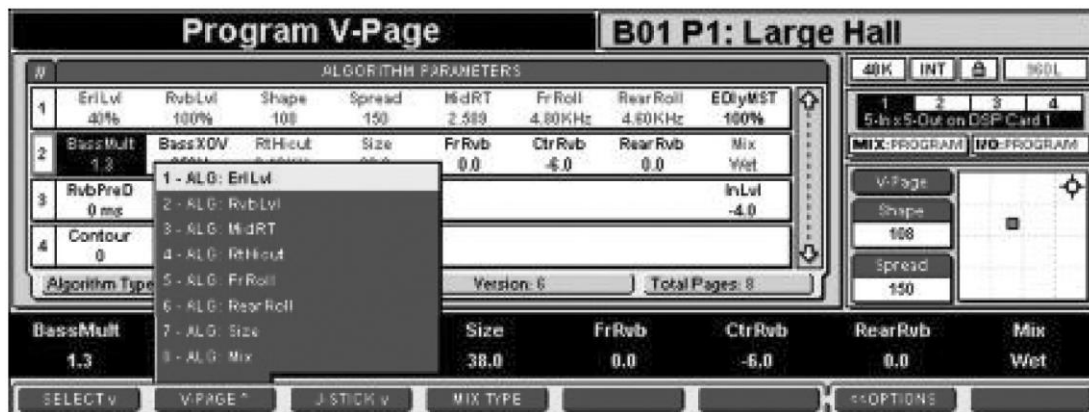


Рис. 4-39. Окно редактирования V-страницы: программирование фейдеров

Примечание В режиме редактирования на электронном табло отображаются параметры не V-страницы, а текущей страницы в списке Main Operating Display.

Синим цветом в списке Main Operating Display отображаются параметры, назначенные V-странице, черным — все остальные.

4.7.14.1. Окно редактирования (алгоритмов, входов, выходов)

- Для просмотра нумерованного списка параметров, назначенных фейдерам, нажмите функциональную кнопку V-PAGE (рис. 4-39). Для назначения нового параметра фейдеру нажмите нужный номер на цифровой клавиатуре или коснитесь соответствующего фейдера.

Примечание Перед этим параметр необходимо выбрать в списке Main Operating Display.

- Для просмотра нумерованного списка параметров, назначенных осям джойстика, нажмите функциональную кнопку J-STICK (рис. 4-40). Для назначения выбранного параметра оси джойстика нажмите нужный номер на цифровой клавиатуре.

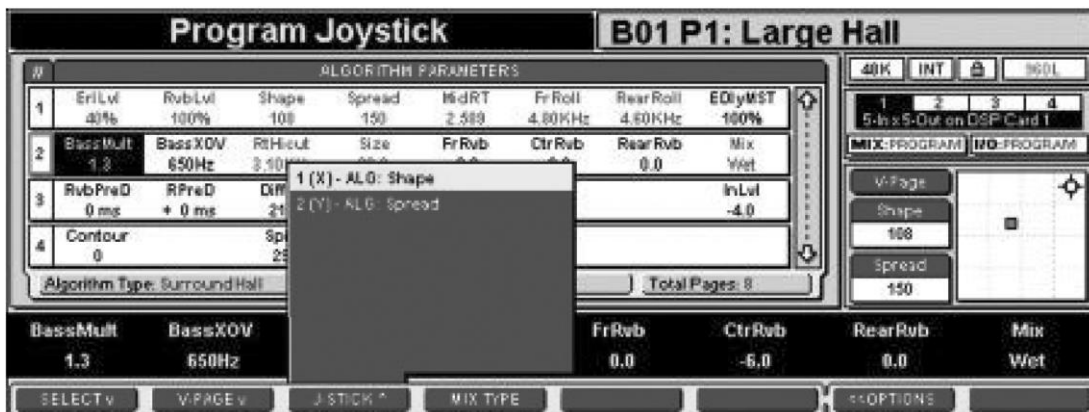


Рис. 4-40. Окно редактирования V-страницы: программирование джойстика

Примечание Перед этим параметр необходимо выбрать в списке Main Operating Display.

- Для просмотра нумерованного списка алгоритмов, доступных в данной конфигурации нажмите функциональную кнопку SELECT (рис. 4-41). Если вы выберете алгоритм (нажав соответствующий номер на цифровой клавиатуре), будет загружена стандартная программа данного алгоритма.

Примечание Если вы не сохраните изменения параметров или V-страницы, то при загрузке стандартной программы они будут утеряны.

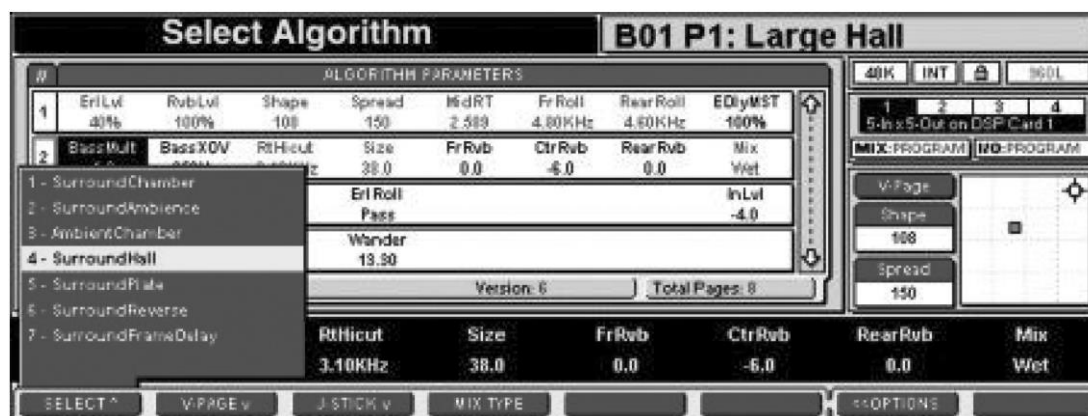


Рис. 4-41. Окно выбора алгоритма

4.8. Сохранение и назначение имен вашим изменениям

Измененную программу или регистр можно сохранить для будущего использования.

4.8.1. Сохранение

- Нажмите клавишу STORE на панели управления LARC2.
- Если редактировалась заводская программа, система найдет первый свободный банк (или банк, который вы использовали последний раз) и первый свободный регистр в этом банке.
- Если редактировался регистр, система предложит переписать старую версию. Для сохранения изменений в том же регистре повторно нажмите клавишу STORE.
- Для сохранения регистра в другом местоположении нажмите клавишу BANK и введите номер нужного банка на цифровой клавиатуре или выберите его с помощью навигационных стрелок. Нажмите клавишу REGISTER и выберите свободный или уже существующий регистр. Нажмите клавишу STORE, чтобы сохранить изменения.

4.8.2. Ввод имени и примечания

Максимальная длина имени регистра и банка — 16 символов. Максимальная длина примечания к регистру — 150 символов, к банку — 100 символов.

- Нажмите клавишу REGISTER. Откроется окно загрузки регистров (рис. 4-2).
- Нажмите клавишу BANK, чтобы изменить имя или примечание банка регистров, иначе вы будете работать с текущим банком.
- Нажмите функциональную кнопку INFO. Откроется окно ввода примечаний (рис. 4-42), содержащее сведения о текущем банке или регистре (если нажать кнопку NAME, откроется похожее окно).

- Текущий символ будет выделен красным цветом в строке имени и в таблице символов ниже.
- Выберите символ в строке имени клавишами +/-.
- Выберите символ в таблице с помощью навигационных стрелок.
- Ввод имени и примечания можно выполнить с помощью компьютерной клавиатуры PS/2, подключенной к контроллеру LARC2 через дополнительный порт. При подсоединении клавиатуры рекомендуется выключить питание системы 960L.
- Надпись внизу таблицы символов указывает, в каком режиме находится система: вставки или перезаписи.
- Номер банка, имя и номер регистра отображаются в правом верхнем углу окна редактирования.

Закончив редактирование, нажмите функциональную кнопку Save или клавишу ENTER, чтобы сохранить изменения.

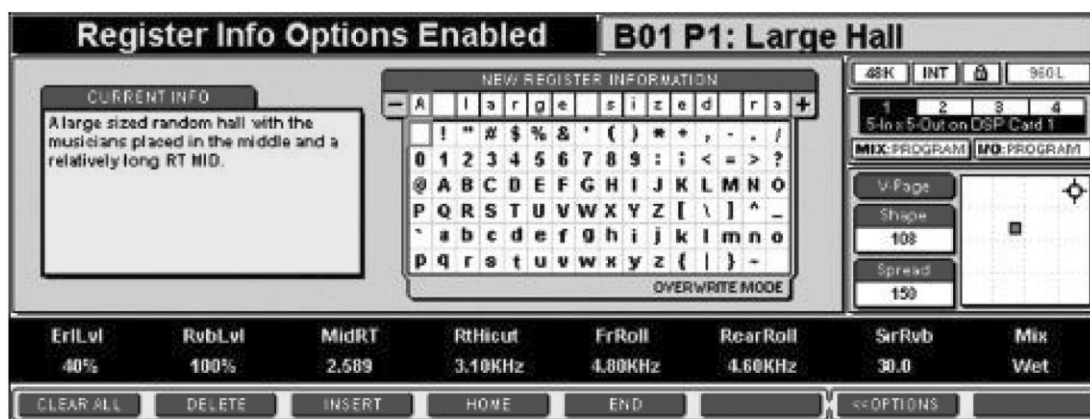


Рис. 4-42. Редактирование сведений о регистре

4.9. Организация хранения регистров

Система 960L содержит средства, упрощающие работу с регистрами. Для доступа к этим средствам нажмите клавишу REGISTER, а затем функциональную кнопку OPTIONS. Появятся две функциональные кнопки EDIT и FLOPPY (рис. 4-43).



Рис. 4-43. Функциональные кнопки для работы с регистрами

4.9.1. Команда редактирования регистров

Если нажать функциональную кнопку EDIT, откроется меню, содержащее следующие команды (рис. 4-44).

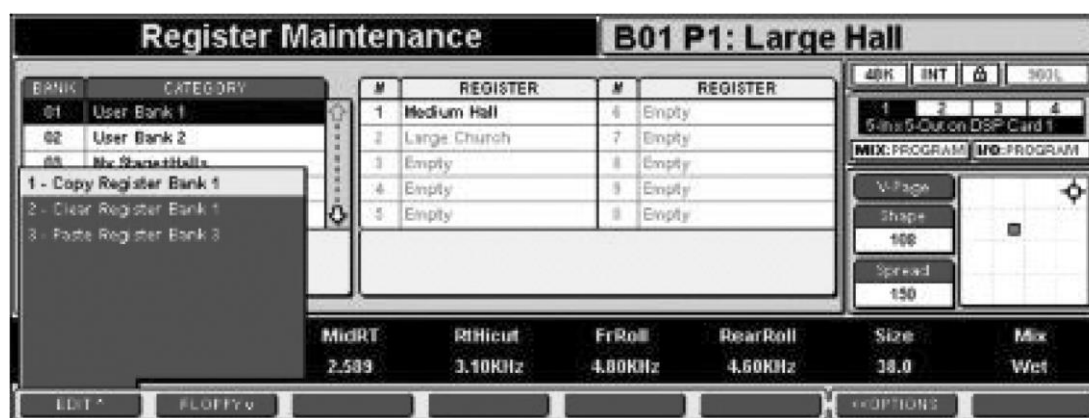


Рис. 4-44. Команды редактирования регистров

1. Команда Copy Bank копирует содержимое текущего банка программ или регистров во внутренний буфер.
2. Команда Clear Register Bank освобождает текущий банк регистров. Банк становится пустым. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение освобождения банка. Банки программ не могут быть освобождены.
3. Команда Paste Register Bank вставляет содержимое внутреннего буфера в текущий банк регистров. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение вставки банка. Содержимое буфера нельзя вставить в банк программ.

Для выбора команды нажмите соответствующий номер на цифровой клавиатуре.

4.9.2. Использование дисководов

Если нажать функциональную кнопку FLOPPY, откроется меню, содержащее следующие команды (рис. 4-45).

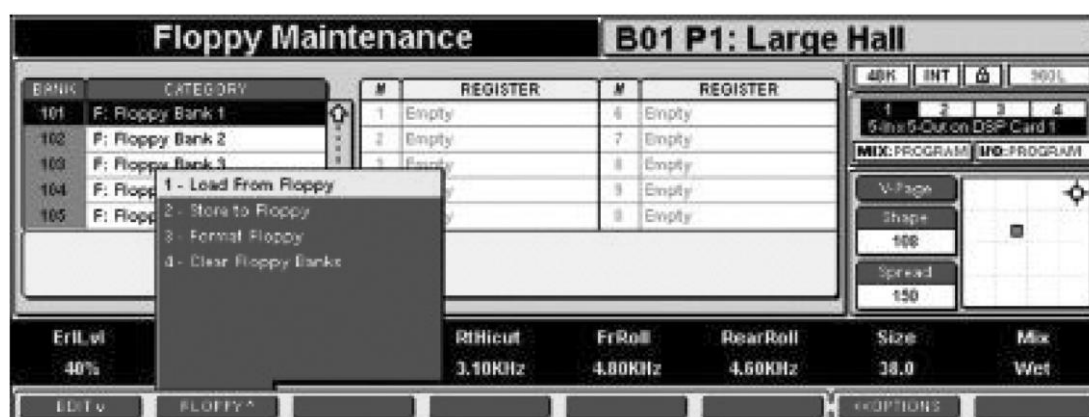


Рис. 4-45. Команды для работы с дискетой

1. Команда Load From Floppy загружает содержимое дискеты в банки регистров 101-110. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение загрузки.
2. Команда Store to Floppy записывает содержимое банков регистров 101-110 на дискету. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение сохранения.

3. Команда Format Floppy предназначена для форматирования дискеты. Используется формат IBM 2HD. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение форматирования.

4. Команда Clear Floppy Banks освобождает банки регистров 101-110. Из соображений безопасности у пользователя запрашивается подтверждение освобождения банков.

Файлы, записанные на дискету, можно прочитать и заархивировать на любом компьютере под управлением Windows 95, 98 или NT.

4.10. Встроенный привод CD-ROM

Предназначен для обновления программного обеспечения. Инструкции по использованию привода CD-ROM вы найдете ниже.

4.11. Режим выбора машины

Если система 960L настроена на несколько машин, которые перечислены в строке System Status Display, то, нажав клавишу MACHINE на панели управления LARC2, можно просмотреть программы или регистры, выполняемые на каждой машине (рис. 4-46).

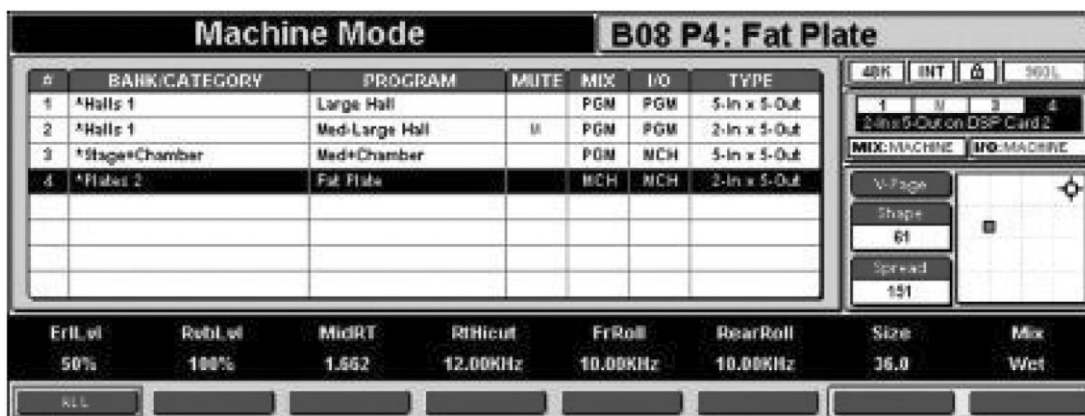


Рис. 4-46. Окно Machine Mode

Текущая машина будет выделена черным цветом в списке Main Operating Display и строке System Status Display. Для переключения на другую машину нажмите ее номер на цифровой клавиатуре, либо переместитесь на нее с помощью навигационных стрелок и нажмите клавишу ENTER.

Фейдеры и джойстик переместятся в новое положение, соответствующее параметрам новой машины.

➤ Комбинации клавиш быстрого вызова

1. Если вы знаете номер нужной машины, просто нажмите ее номер на цифровой клавиатуре, удерживая клавишу MACHINE. Не обязательно ждать появления окна Machine Mode.
2. Для приглушения/включения звука нажмите номер нужной машины на цифровой клавиатуре, удерживая клавишу MUTE MACHINE.
3. Удерживая клавишу PROGRAM или REGISTER, нажмите номер нужной машины на цифровой клавиатуре. Откроется окно выбора программы или регистра для выбранной машины.
4. Для сохранения текущих изменений, нажмите номер нужной машины на цифровой клавиатуре, удерживая клавишу STORE.

5. Использование программ реверберации

Музыка, записанная в обычной студии, часто лишена яркости. В помещении, где происходит запись, звук улучшается за счет отражения, но даже в идеальном пространстве поймать хаотично распространяемую реверберацию очень сложно. Ревербераторы Lexicon решают эту проблему. Оно позволяет моделировать распространение звука в заданном пространстве, даже если исходные многорожечные записи были сделаны в неподходящем помещении. Даже сидя в небольшой комнате, слушателю будет казаться, что он находится в настоящем концертном зале. Система 960L предназначена для создания в студии любых акустических эффектов и их воспроизведения средствами современных сурраунд-систем.

5.1. Искусственное эхо и реальность

Акустика помещения определяется отраженной энергией, т. е. тем, как звук отражается от его поверхностей. На акустику влияют размер помещения, сложность или полнота поверхности, частотная характеристика поглощения энергии каждой поверхности, направление и расстояние до каждой поверхности по отношению к слушателю. Кроме того, в больших помещениях происходит поглощение высоких частот по мере рассеивания звуковой волны в воздухе.

Современные технологии позволяют моделировать распространение звука в реальном или воображаемом пространстве, воспроизводить модели как можно ближе к действительности с помощью пяти громкоговорителей. С другой стороны, можно изучить модель распространения звука из одного источника в некоторую точку прослушивания в реальном пространстве и воспроизвести ее с помощью пяти громкоговорителей. Кто-то может подумать, что данный метод является наиболее точным способом воссоздания акустических эффектов больших залов и других помещений.

Увы, иллюзию реальность создать непросто. Прежде всего, реальные пространства сами по себе не однородны. Небольшие помещения (и театры) хорошо передают плавные переходы в музыке и пространстве, но не обеспечивают теплоту и объем, часто делая звук смешанным или мутным. Большие помещения, наоборот, хорошо передают объем, но иногда звук бывает слишком чистым и кажется, что инструменты расположены прямо в громкоговорителях.

В реальном пространстве модели отражения каждого музыканта и каждого слушателя будут полностью отличаться друг от друга. Кроме того, воспроизведение заданного звукового поля через громкоговорители становится возможным, только когда слушатель находится в единственном, заранее известном местоположении. Если наша цель в том, чтобы создать правдоподобное ощущение пространства в различных зонах прослушивания, нам придется предпринять дополнительные усилия.

Наше решение основано на изучении физики и неврологии восприятия звука человеком, исследовании моделей отражения, создающих правдоподобное ощущение расстояния и объема, изучении методов воссоздания подобных моделей. Изучив эти механизмы, мы смогли построить оборудование для создания искусственного эхо, обеспечивающее требуемое восприятие звука. Моделируемые пространства обладают правдоподобной акустикой и, в то же время, предоставляют звукоинженеру полный контроль над ощущением расстояния и объема. Такие пространства кажутся реальными, на самом деле ими не являясь. Они сконструированы для определенных нужд звукозаписи и обеспечивают одинаковое восприятие звука в различных зонах прослушивания.

Чтобы посмотреть, как это работает, давайте представим, что находимся в большом концертном зале. В таком помещении мы слышим прямой звук, начальные отражения и, наконец, «хвост» реверберации. Звук, идущий непосредственно от исполнителя, позволяет нам определить горизонтальное (и, возможно, вертикальное) направление

на его источник, а последующие отражения — оценить расстояния до источника и получить некоторые представления о пространстве, где мы находимся.

Тем не менее человеческое восприятие не ограничивается понятиями прямого звука, начального отражения и реверберации. Прямой звук, начальные отражения и реверберация значимы, только когда звук очень короткий, например, пистолетный выстрел. Реальные источники звука порождают звуковые события (ноты) конечной продолжительности. Продолжительность ноты обычно превышает задержку между начальными отражениями и прямым звуком. Длительность ноты сильно влияет на наше восприятие звука, так как короткие ноты вызывают прежде всего начальные отражения, а длинные — продолжительную реверберацию.

Например, в реальном пространстве прямой звук отдельно воспринимается только в начале мелодии. В течении короткого промежутка времени мы слышим только его, после чего он искажается и смешивается с энергией отражения. За этот короткий промежуток мы определяем направление и иногда высоту источника звука. Так называемые, начальные отражения (early reflections) появляются только по истечении этого времени. Во время звучания ноты они могут принимать форму изменения местоположения или тембра источника звука, но, значительный эффект они оказывают только тогда, когда нота заканчивается. Эти отражения слышны в промежутках между нотами и переходят в их продолжение, заставляя ноту звучать дольше, чем есть на самом деле. Реверберация также слышится только после окончания ноты — либо в промежутках между ними, либо после завершения мелодии. Отражения влияют на восприятие направления, расстояния и формы помещения различными способами, зависящими от продолжительности нот и промежутков между ними.

Однако, восприятие звука человеком не ограничивается направлением, расстоянием и формой помещения. Мы реагируем на музыку несколько иначе. Направление на источник звука само по себе ничего не значит, оно позволяет нам отделить одну музыкальную линию от другой, и таким образом, уловить рациональное и эмоциональное содержание музыки. Чувство пространства тоже не так интересно само по себе. Именно эмоциональный эффект пространства вызывает ощущение тревоги. Трудно отделить благоговение, навеваемое звуками готического собора, от григорианских песнопений — они были созданы, чтобы создать и усилить это ощущение. Прислушайтесь к виолончелям и басам, когда на них играют пиццекато в пустом оперном зале, и почувствуйте, как безжизненны отдельно взятые ноты. Объемное эхо и каждая нота живут собственной жизнью, переливаясь и наполняя наше сердце печалью и радостью. Можете ли вы объяснить эти эффекты? Опытный слушатель, возможно, смог бы, но большинство способно лишь описать эмоциональное воздействие. Это воздействие может быть очень реальным.

Чувство расстояния имеет похожий эмоциональный эффект. Если прямой звук слишком сильный, голоса и инструменты будут неприятно звенеть в громкоговорителе. Особенно сильно это проявляется, если инженер впервые работает с миксом 5.1. Попробуйте воспроизвести музыку через центральный громкоговоритель, и вы почувствуете, как она ударит вас в лицо. Восприятие звука, наступающего спереди, очень важно с точки зрения психологии. Но использовать его нужно очень осторожно. Иногда кажется, что это именно тот эффект, которого вы хотели добиться, но спустя некоторое время слушатель устает и сознание отказывается воспринимать музыку. Это, возможно, одна из причин, по которой инженеры выросшие на двухканальном стерео предпочитают плавающий центр фиксированному. В первом случае звук движется спереди, но отсутствие громкоговорителя в этом направлении делает звук более приемлемым.

Существует другое решение. Люди воспринимают пространство, опираясь в основном на силу и время распространения отраженного звука. Обычно звук достигает слушателя искаженными отражениями. Если он распространяется достаточно быстро, ухо спо-

собно определить направление звука, за счет временной задержки и разницы уровней. Отражения начинают поступать примерно через 10 мс, сглаживая различия времени и уровней и усложняя локализацию источника звука. Наше сознание способно использовать это снижение возможностей локализации для определения расстояния до источника звука, размеров и убранства помещения.

Отражения звука, поступающие со всех сторон (кроме направления источника) создают чувство дистанции. Задержка между прямым звуком и отражениями может быть различной. Существует оптимальное направление и оптимальная задержка. При частоте менее 700 Гц оптимальным является боковое направление (составляющее угол 90 градусов по отношению к лицу слушателя). При частоте около 1500 Гц оптимальным является направление составляющее угол ± 30 градусов (стандартный угол передних громкоговорителей). Отражения, поступающие с задержкой около 15 мс от прямого звука, начинают служить препятствием локализации и могут вызвать гребенчатую фильтрацию и изменение тембра. Отражения, поступающие с задержкой более 50 мс от прямого звука, воспринимаются как отдельные звуковые события и могут сильно повлиять на разборчивость.

Таким образом, если добавить отражения левому и правому передним громкоговорителям, левому и правому задним громкоговорителям и отрегулировать временную задержку так, чтобы эти отражения возникали спустя 15-50 мс, мы сможем сместить исполнение от центрального громкоговорителя. Исполнение отесняется за массив передних громкоговорителей. Это явление кажется сверхъестественным — мы можем увеличить ощущение расстояния до центрального громкоговорителя, добавив отражение всем громкоговорителям, кроме центрального. Однако, оно основано на простых законах психофизики.

Важно понять, что мы воспринимаем не отдельные отражения, а только их способность мешать локализации источника прямого звука. Так как в действительности мы не воспринимаем отдельные отражения, ощущение расстояния (пространства) связано только с направлением прямого звука. Если звук идет из центрального громкоговорителя, возникает ощущение пространства впереди зоны прослушивания, даже если мы слышим отражения, поступающие из других направлений. Переключите прямой звук на левый задний громкоговоритель, ощущение пространства также сдвинется назад и влево, даже если вы не измените модель отражения.

Таким образом, чтобы добиться ощущения пространства и глубины, необязательно восстанавливать модель отражения, имитирующую некоторое положение источника звука в заданном пространстве. Необходимо добиться только того, чтобы отражения двигались из направлений, отличных от направления источника звука, а временные задержки отражений в каждом громкоговорителе были разными. Это упрощает нашу задачу — мы можем использовать двухканальные эхо-посылы и управлять расстоянием и глубиной каждого источника звука, контролируя его амплитуду в эхо-посыле.

Однако, нам необходимо добиться не только чувства расстояния. Нам нужно ощущение объема, которое делает звук живым. Как же добиться объема в системе 5.1? Опять ключевую роль играют способы, которыми отражения влияют на горизонтальную локализацию. Наше сознание способно точно определить разницу во времени поступления звука к левому и правому уху и рассчитать горизонтальный угол (азимут). У отражений, поступающих не со стороны источника звука, разница во времени не постоянна. Сила колебаний временных задержек (и уровней) зависит от направления и силы отражений.

Когда звук постоянный (легато струнных инструментов, розовый шум), эти колебания вызывают ощущение объема. Величина временной задержки не играет большой роли, если она превышает 10 мс. Иначе возникает ряд эффектов, вызывающих неприятные ощущения, которые мы обсуждать не будем. Однако большинство музыкальных звуков (и все речевые звуки) не являются постоянными.

Чтобы понять, что происходит с речью и музыкой, мы должны изучить, как сознание распределяет звук по потокам. Потоки — это воспринимаемые эквиваленты музыкальных линий. Например, потоком является речь одного человека. В общем случае, поток состоит из определенного источника и одного непрерывного семантического содержания. Но сами по себе потоки не являются непрерывными; в музыке потоки состоят из нот, в речи — из фонов (небольших порций звука — грубо говоря, слогов). Когда мы слышим строку фонов, наш артикуляционный аппарат приходит в движение. В первую очередь он отделяет фоны друг от друга, затем, используя частоту и данные о времени, идентифицирует каждую фону; после этого фоны становятся фонемами — основными строительными блоками речи. Фонемы преобразуются в слова, слова в предложения, предложения в осмысленную речь. Наше сознание декодирует речь незаметно и автоматически.

Восприятие объема — есть полезный побочный продукт формирования потока. Для формирования фонового потока сознание отделяет звуковые события, относящиеся к одному источнику, от общего музыкального фона. Для этого оно фиксирует начало и конец каждой фоны. Обнаружить начало звука достаточно просто — сознание просто отслеживает быстрое увеличение уровня. Но как узнать, когда одна фона заканчивается и начинается следующая? Существует две возможности: мы можем фиксировать окончание фоны или предположить, что фона заканчивается, когда начинается следующая. В действительности, сознание использует оба способа. Если же учитывать уровень окружающего шума, сознание должно фиксировать точное окончание фоны.

Как же мы определяем окончание фоны? На первый взгляд кажется, что достаточно упасть уровню звука на 2 дБ за 20 мс. Что если уровень падает медленнее? Эксперимент показывает, что даже более медленное падение уровня на 6 дБ оказывается достаточным. Что происходит, когда уровень снижается на 2 дБ, а затем в течении 30 мс снова возрастает? (Падение уровня может быть связано с низкоуровневыми отражениями.) Оказывается, что повышение уровня, произошедшее в течении 50 мс после первого его снижения, гасит эффект первого повышения. Сознание не воспринимает снижение звука и считает, что фона продолжается.

Для поиска окончаний фонов сознание фиксирует падение уровня и ждет 50 мс, чтобы убедиться, что уровень не поднимается. В этом случае звуковое событие, фона, считается завершенным. Теперь давайте представим следующую ситуацию: вы слушаете чью-то речь в шумной комнате. Вы легко понимаете собеседника, но не обращаете внимание на посторонний шум. В чем причина? Получается, что улавливая фоны собеседника, вы не слышите пространство — фоны маскируют окружающий звук. Тем не менее, вы постоянно чувствуете его присутствие.

Сознание четко отделяет посторонний звук в комнате в отдельный неприоритетный поток. Неврология, отвечающая за обнаружение такого потока, работает в промежутках между фонемами. Для этого ей необходимо четко фиксировать окончание каждой фоны. Проведем еще один эксперимент. Оказывается, окружающий звук невозможно обнаружить ни во время фоны, ни в течении следующих 50 мс после ее окончания. По истечении этого времени эта возможность постепенно увеличивается, поэтому область нашего сознания, отвечающая за обнаружение окружающего звука, становится полностью восприимчивой спустя 150 мс после окончания каждой фоны. Спустя примерно 200 мс громкость окружающего звука уже ощущается как обычно.

Чувство объема возникает именно за счет восприятия реверберации. Причем, значимыми являются уровни отражения, поступающие через 150 мс после окончания звуковых событий. Заметьте, что значимое время отсчитывается от окончания звуковых событий. Мы обречены на годы слежения за ответными импульсами, позволяющими нам воспринимать отражения, которые всегда возникают при аплодисментах или пистолетном выстреле. Слушая речь или музыку, мы воспринимаем поведение отраженной энергии, вызываемой звуками различной продолжительности, а поведение отра-

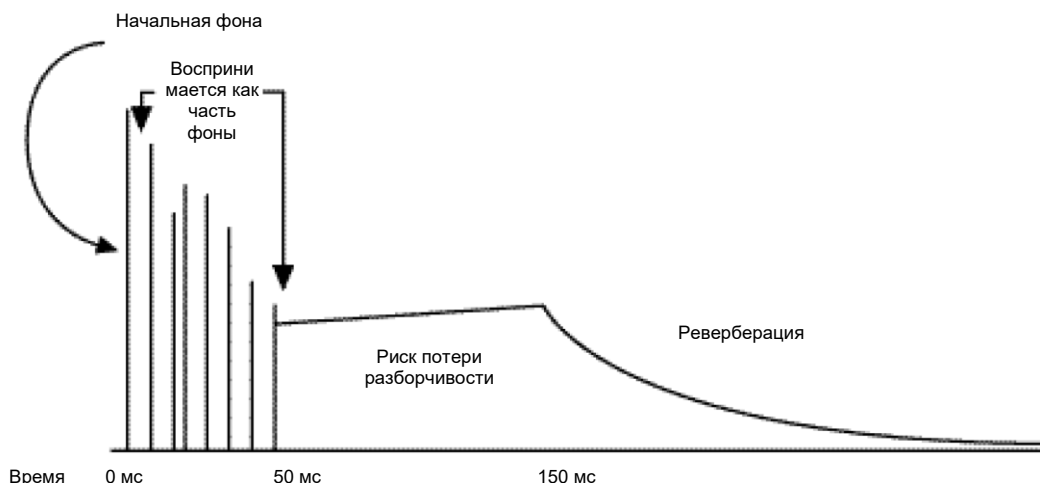
жений коротких и длинных звуков сильно отличается. Ноты, не превышающие постоянное время реверберации, $\sim RT/7$, будут вызывать не такое сильное эхо, как длинные ноты.

Существует еще одна особенность восприятия объема. Он зависит от абсолютного уровня реверберации и соотношения прямой звук/реверберация. Если увеличить громкость музыки, громкость реверберации также увеличится и звук станет более объемным. Таким образом, сводя музыку, необходимо очень аккуратно настроить уровень мониторов, оценив громкость ее воспроизведения потенциальными слушателями.

Восприятие объема также зависит от колебаний временных задержек, которые создают чувство дистанции. Однако объем воспринимается, только когда прямой звук прерывистый и человек слышит только отражения. Таким образом, если отражения поступающие со всех сторон колеблются, ощущение объема будет максимальным. Если отражения поступают только спереди, мы вообще не почувствуем объема.

Ощущение объема возникает, когда внутренняя задержка и разница уровней колеблются. В относительно небольшом безэховом помещении этого можно добиться, разместив, как минимум, два источника звука с колеблющейся нормированной фазой (в идеале такие источники звука должны воспроизводить некоррелированную реверберацию). Оптимальное расположение таких источников звука (громкоговорителей) по отношению к слушателю зависит от частоты. По прежнему, для частоты ниже 700 Гц оптимальным будет боковое направление на источник звука, при повышении частоты угол будет смещаться вперед или назад.

Хотя ощущение объема может возникать при любой частоте, с точки зрения психологии более важную роль играют низкие частоты. Например, даже в безэховом помещении стандартные двухканальные громкоговорители (расположенные по направлению ± 30 градусов по отношению к слушателю) могут придать звуку объем, если источник звука не коррелирован и воспроизводит частоты около 1000 Гц, например струнные инструменты или аплодисменты. Но объем, созданный низкими частотами струнных инструментов и басов, звучит безжизненно. Добавьте боковым громкоговорителям низкочастотную некоррелированную реверберацию, и реалистичность появится как по волшебству. (Более подробная информация содержится на странице Давида Грисингера (David Griesinger) на Web-узле www.lexicon.com/links.)



5.2. Краткая история стерео- и сурраунд-звука

Первые усилия по улучшению воспроизведения звука были направлены на улучшение частотной характеристики и уменьшение помех и шума. Но уже к концу тридцатых годов XX века стало ясно, что этих усилий недостаточно — пространственный элемент отсутствовал.

Первой попыткой восстановить отсутствующий элемент было изобретение стереофонического звука, впервые представленного публике в фильме Уолта Дисней «Фантазия» в 1941 году. Трехканальная обработка позволяла имитировать направленность звука, регулируя сигналы громкоговорителей, расположенных вокруг слушателя, не могла обеспечить настоящий сурраунд-звук. Развитие стереозвука приостановилось во время Второй мировой войны, но в начале 50-х стерео вызвало повторную волну интереса с появлением системы CinemaScore и подобных широкоэкранных процессов. Вскоре после этого стерео стало доступным для домашнего прослушивания, сначала на пленке, затем грампластинках и, наконец, по FM-радио.

Стереозвук добавил направленности и объема. Направленность широко использовалась в кино и музыке, но в других случаях доставляла определенное беспокойство слушателю. Ощущение пространства, создающее иллюзию того, что слушатель находится в помещении с более хорошей акустикой, чем есть на самом деле, стало хорошим коммерческим аргументом стереомузыки. Стереозффекты встречались и во времени монозвука; они достигались добавлением в финальный микс иллюзий эхо, которые создавались, в основном, в эхокамерах (небольших помещениях с твердой поверхностью, которые содержат громкоговорители, воспроизводящие первоначальный звук, и микрофоны, фиксирующие возникающее эхо). Однако при монозаписи уровни эхо ограничивались, чтобы избежать помутнения звука. Стереозвук предоставлял слушателю возможность более четко отделить исполнителя от окружающего фона, позволяя увеличить уровень эхо.

Хотя многорожечные технологии не обеспечивали ощущение объема, продажи звукозаписей увеличивались с каждым годом. Вот почему, такие процессоры как Lexicon 480L получили широкую популярность.

Тем не менее, даже в стереозаписи некоторые пространственные элементы отсутствовали. В реальной жизни мы слышим звуки и отражения, поступающие не только спереди, но и со всех сторон. Этот факт нашел отражение в добавлении дополнительных каналов по бокам и сзади помещения. Так, в фильмах и домашних системах в начале 70-х впервые появляется сурраунд-звук. Фильмы, где он служил для драматических целей, и кинотеатральные системы со стандартизованными трехканальными передними громкоговорителями получили широкое распространение.

По нескольким причинам сурраунд-звук потерпел неудачу в домашних системах. Форматы звукозаписи отличались друг от друга и требовали различных механизмов воспроизведения. Немногие доступные квадрофонические записи были разбросаны по этим форматам, и часто не подходили слушателям, у которых не было соответствующего оборудования. Производители звукозаписи не могли выбрать между дополнительными каналами, окружающими слушателя, и передними громкоговорителями, обеспечивающими ощущение объема. Большинство сурраунд-устройств использовало дополнительные громкоговорители, расположенные в задних углах помещения, несмотря на низкую чувствительность человеческого уха к звукам, поступающим сзади. Потенциальные покупатели пасовали перед необходимостью размещения в комнате еще двух полноразмерных громкоговорителей. Однако, главной причиной провала сурраунд-звука в домашних системах был рекомендуемый четырехканальный формат. Без центрального канала квадрофонический звук не превосходил по качеству двухканальный стереозвук. Чтобы добиться отличного качества слушатель должен был нахо-

диться в «зоне наилучшего восприятия» — требование, которое не так сильно касается кинотеатров.

Технология сурраунд-звука обязана своим спасением фильмам и появлению стереофонических видеомagneтофонов. В широкоэкранных фильмах 50-х звук записывался на несколько дорожек на магнитной ленте. Задние громкоговорители, предназначенные в основном для передачи эффектов, часто выключались из-за их отсутствия, чтобы снизить шум, возникающий из-за узких, шипящих магнитных полос. С появлением 70-миллиметровой пленки, на которой было больше места для звуковых дорожек, специалисты занимающиеся микшированием стали использовать закадровые каналы для непрерывной передачи низкоуровневых эффектов, повышая реалистичность звуковых эффектов фильма.

Однако, стандартное оборудование большинства кинотеатров было предназначено только для показа 35-миллиметровых фильмов. В 1976 году компания Dolby Labs представила технологию Dolby Stereo — матричный процессор, преобразующий сурраунд-звук в двухканальные оптические звуковые дорожки, совместимые со стандартными кинопроекторами. Эта технология позволяла показывать одни и те же фильмы в кинотеатрах с системами моно-, стерео- и сурраунд-звука. Когда в начале 80-х эти фильмы начали выпускаться на стереофонических видеокассетах, информация о сурраунд-звуке, закодированная в двухканальных звуковых дорожках, пришла в дом. Купив недорогой матричный декодер, усилитель и дополнительные громкоговорители, потребитель мог смотреть сурраунд-фильмы дома, а впоследствии и по центральному телевидению. С появлением этой технологии даже некоторые телевизионные программы стали поддерживать сурраунд-звук.

По крайней мере для домашнего видео, был построен твердый фундамент программного обеспечения с общим форматом сурраунд-звука. Появилось также генеральное соглашение о расположении громкоговорителей: три вместо двух спереди и пара сурраунд-громкоговорителей сзади. На смену обычным домашним кинотеатрам пришли сравнительно недорогие телевизоры с большим экраном, системы Dolby Pro Logic, позволяющие управлять логикой матричного декодера, и домашние кинотеатры THX, положившие начало общим стандартам домашнего оборудования сурраунд-звука. Отличное качество звукозаписей с матричным кодированием сурраунд-звука начало проявляться, даже когда их воспроизведение с помощью матричных декодеров Pro-Logic или THX оставляло желать лучшего.

В начале 90-х появились такие форматы, как Dolby Digital, DTS и MPEG. Они позволяли изолировать цифровые сигналы для каждого канала и разделить низкочастотные эффекты (Low-Frequency Effects, LFE). Сжатие дискретных цифровых каналов 5.1 требовало дополнительной обработки данных, однако схемы обработки использовали принципы психофизиологии слухового восприятия, делая помехи неслышимыми. Звуковые дорожки Dolby Digital, записанные на компакт-диски, стали первым этапом развития домашних кинотеатров. С появлением формата DVD, который быстро завоевал большую популярность по сравнению с компакт-дисками, записи в формате Dolby Digital и DTS стали широкодоступными для домашнего просмотра.

Дискретные цифровые технологии требовали применения специализированного оборудования для воспроизведения звука, поэтому исходные данные невозможно было записать на домашних магнитофонах и видеомagneтофонах. Популярность систем сурраунд-звука возрастала с каждым годом, поэтому требовалась технология, которая обеспечивала бы воспроизведение стандартных двухканальных звукозаписей средствами таких систем. Вместо технологии Dolby Pro Logic, суживающей зону прослушивания и предоставляющей монофонический сурраунд-сигнал, необходимо было разработать систему, обеспечивающую отличное качество в широкой зоне прослушивания и ощущение объема, присутствующее на оригинальных записях.

Для решения этих проблем, компания Lexicon разработала матричную технологию Logic7, которая позволяла записывать сурраунд-звук на стандартные стереофонические компакт-диски. Основное значение этого события в том, что Logic7 и Lexicon-Logic предложили метод воспроизведения миллионов стандартных двухканальных звукозаписей с преимуществами дискретного сурраунд-звука.

Технология Logic7 также обеспечивала широкую зону прослушивания и ощущение объема при просмотре сурраунд-фильмов Dolby. Записи, выполненные по технологии Logic7, можно было передать по телевидению или прослушать на любом доступном оборудовании воспроизведения. В то же время, купив матричные декодеры Logic7 или Dolby Pro Logic, слушатель в первом случае становился обладателем всех возможностей пятиканального сурраунд-звука, а во втором — четырехканального сурраунд-звука хорошего качества. Декодеры Logic7 использовали матричную технологию для сжатия пространственных эффектов, позволяющую уместить звукозапись в двухканальный формат. Так как сама форма звуковой волны не подвергалась сжатию, качество звука было очень высоким.

Конкуренцию Logic7 и современным дискретным технологиям обработки данных составили два формата звуковых дисков DVD-Audio и SACD, основанные на технологии DVD. Они обещали обеспечить дискретный 5.1-канальный сурраунд-звук без дополнительной обработки данных и более точное воспроизведение по сравнению с компакт-дисками, благодаря формату 96 кГц/24 бит, который уже реализован в 960L. Восьмиканальный дизайн и модульная структура 960L делает ее подготовленной к будущим открытиям в области сурраунд-звука, какими бы они ни были.

5.3. Алгоритмы

5.3.1. Алгоритм Random Hall

Это эффект расширяющегося по длине зала, хорошо подходящий для обработки сложных звуков, например, оркестровой музыки. Изменение реверберации во времени подчиняется случайному закону, позволяя избавиться от дребезжащих, скрипучих, металлических и других неприятных оттенков звука.

Начальные отражения регулируются амплитудой и задержкой. Для создания хороших моделей отражения требуется некоторый опыт. Так как отражения регулируются, они не случайны. Другими словами модель отражения фиксирована. Для расширения или сужения модели во времени предназначен элемент управления Delay Master, а для настройки полного уровня — элемент Early Level.

Основными параметрами алгоритма являются регуляторы уровней Early Level и Reverb Level. Первый является основным элементом управления начальными отражениями. Понижение регулятора до нуля, полностью устраняет отражения и связанное с ними чувство расстояния до источника звука. Второй — основным элементом управления последующей реверберацией. Данный регулятор позволяет точно установить нужный уровень реверберации и объема.

Ощущение объема пространства, вызываемое поздней реверберацией, настраивается элементами управления Shape, Spread и Size. Из них первые два наиболее естественны. По мере увеличения регулятора Shape с нуля до 30% поздняя реверберация изменяется от резкой до постепенной. Эффект объема действительно поразителен. Параметр Spread играет небольшую роль, пока параметр Shape составляет около четверти от своего диапазона. В этой точке параметр Spread влияет на глубину объема и длительность, последняя будет приблизительно равна значению времени, отображаемому на дисплее Spread (в мс). При увеличении значения параметра Shape появляется вторая поддержка в объеме на низком уровне; она имитирует сильно рассеянное отражение от задней стены зала, и помогает создать чувство размера и пространства. Это отражение становится все сильнее и сильнее и достигает оптимальной громкости, когда зна-

чение параметра Shape достигает примерно 2/3 своего диапазона. Более высокие значения параметра Shape обычно используются для создания эффектов. При приближении к максимальному значению энергия отражения от задней стены становится сильнее, чем начальная составляющая объема — эффект, используемый для создания обратного звука (см. Алгоритмы Reverse и Surround Reverse).

Для устранения окрашивания звука, звук рандомизируется с помощью параметров Spin и Wander. Рандомизаторы, управляемые параметрами Spin и Wander, существенно влияют на восприятие акустики пространства. Высокие значения параметров позволяют устранить эффект маленького пространства, например при записи голоса за кадром в кабине диктора, однако слишком высокие значения могут вызвать эффект сдвига высоты тона.

5.3.2. Алгоритм Surround Hall

Данный алгоритм — сурраунд-версия алгоритма Random Hall, поддерживающая 16 голосов задержки, по одному для каждой из возможных пар каналов (из LF в C, из C в LF, из LF в LS и т. д.). Позволяет более точно ощутить размер пространства.

5.3.3. Алгоритмы Chamber и Surround Chamber

Алгоритм Chamber предназначен для создания сложных эффектов миниатюрного пространства, например больших и малых помещений с эхо, с более быстрым наращиванием интенсивности отражений по сравнению с алгоритмом Random Hall. «Хвосты» реверберации рандомизируются.

5.3.4. Алгоритмы Plate и Surround Plate

Данные программы имитируют звуки металлических пластин с высоким первоначальным рассеиванием и достаточно ярким, окрашенным звуком. Они хорошо подходят для создания резких звуков. Они не отделимы от музыки и делают первоначальный звук более густым и сочным. Звуковые эффекты, созданные с помощью данного алгоритма, у большинства людей ассоциируются со словом эхо. Алгоритм Plate используется во всех направлениях популярной музыки.

5.3.5. Алгоритмы Ambience и Surround Ambience

Алгоритм Ambience предназначен для создания сильных отражений, возникающих в первые несколько сотен мс процесса реверберации. Эти начальные отражения становятся частью прямого звука, не окрашивая его. Они заставляют звук переливаться, определяют позицию в пространстве и обеспечивают ощущение того, что вы стоите в центре зала. Алгоритм придает музыке теплоту, емкость и глубину.

Когда сигнал поступает на единственный вход алгоритма Surround Ambience, например, левый передний, программа генерирует начальные отражения сначала на переднем левом и правом выходных каналах. Затем, если параметру FSLevel задано максимальное значение, отражения генерируются в заднем левом и заднем правом выходных каналах. Параметры FSLevel и FSRolloff управляют относительными уровнем и частотной характеристикой между начальными передними и задними отражениями. В больших помещениях начальные задние отражения могут быть на 3 дБ меньше общего уровня, а частотная характеристика испытывать более сильный спад. (Однако маловероятно, что эти различия будут слышимы на практике.)

Когда сигнал поступает на задний вход, например, на левый сурраунд-вход, начальные отражения будут двигаться из левого и правого сурраунд-выходов, а параметры FSLevel и FSRolloff управляют уровнем и частотной характеристикой начальных отражений,двигающихся спереди. Таким образом, с помощью алгоритма Surround Ambience создаются амплитуда и частотные характеристики большого помещения.

Алгоритм Ambience хорошо подходит для добавления пространственного звука к музыке или речи, и позволяет, например создать обычную домашнюю обстановку при записи диалога в студии. При использовании задержки равной 100-500 мс, он имитирует очень маленькую комнату без окрашивания звука, которое свойственно записям, выполненным в таких помещениях. Задержка, не превышающая 50 мс, воспринимается как продолжение предыдущей фоны, и используется для реалистичного добавления расстояния в сигнал близко расположенных микрофонов, не ухудшая чистоту звука. Если ансамбль записывается, когда микрофоны расположены близко к источнику и применяется панорамирование, алгоритм Ambience обеспечивает недостающие объем и глубину, улучшает чувство расстояния, одновременно маскируя кажущееся положение инструментов. Кроме того, алгоритм используется для акцентирования одного из близко расположенных микрофонов на фоне общего уровня записи; т.е. позволяет увеличить уровень солиста, не изменяя кажущееся расстояние.

Алгоритм Ambience не поддерживает дополнительные средства изменения характеристик последующей реверберации; параметры Shape, Spread и Bass считаются фиксированными. Кажущийся размер последующей реверберации настраивается регулятором Size. Высокие значения параметра Size соответствуют большому пространству с высокой чистотой звука. Недостаточное значение параметра BassMult можно компенсировать, ступенчато усилив низкие частоты ниже 200 Гц на 2-6 дБ для посылов и возвратов реверберации. Этот тип усиления часто полезен при работе с музыкой, содержащей голоса и инструменты.

5.3.6. Алгоритм Ambient Chamber

Алгоритм Ambient Chamber представляет собой гибрид алгоритмов Ambience и Chamber. Он применяет алгоритм Ambience к передним левому, центральному и правому сигналам, а алгоритм Chamber — к передним LCR- и задним сигналам. Он предназначен для изменения кажущегося расстояния до микрофона на передних сигналах и создания различных акустических эффектов для передних и задних сигналов (например, эффект сцены спереди и зрительного зала сзади), которые объединяются в одно поле реверберации.

Преимущество алгоритма Ambient Chamber над Ambient Surround, что он управляет последующей реверберацией регуляторами Shape, Spread и BassMult. Однако первый алгоритм обладает меньшими возможностями по созданию начальных отражений. Алгоритм Ambient Chamber не позволяет генерировать начальные отражения для сигналов, поступающих на задние входы сурраунд-версии программы, поэтому они направляются только на три передних громкоговорителя. Последующая реверберация направляется на все громкоговорители и генерируется на всех входах. Данный алгоритм хорошо подходит для двухканального режима, и когда сурраунд-программа предназначена для воспроизведения, в основном, в двухканальной матрице.

5.3.7. Алгоритмы Reverse и Surround Reverse

Reverse — это новый алгоритм, близкий к эффекту Inverse других процессоров. В отличие от традиционного алгоритма Inverse, интенсивность эхо в котором возрастает до времени отсечки, интенсивность отражений в алгоритме Reverse снижается с течением времени, одновременно с ростом уровня отражения (как будто звук записан с ревербератором, а затем прослушивается в обратном направлении). Данный эффект, на самом деле, соответствует нормальному поведению реверберации, в точности совпадающему с известным эффектом прослушивания пленки в обратном направлении. Он начинается с тихого, густого эхо, постепенно становящегося все громче и тоньше, пока не достигнет первоначального сигнала.

Важно помнить, что все параметры алгоритма Reverse работают наоборот. Например, при уменьшении значения параметра RtHicut (см. таблицу ниже) эхо растет.

Отражения играют важную роль в этом эффекте. Они должны быть настроены так, чтобы возникать близко к моменту окончания эхо. Другими словами они играют роль первоначального сигнала, поэтому идут последними.

Для работы с алгоритмом Reverse необходимо задать параметру Mix 100% «сырости» и в системе 960L, и на микшере.

5.3.8. Алгоритм Inverse

Традиционного обратного эффекта можно добиться с помощью алгоритмов Hall, Chamber или Plate, выполнив следующие действия:

- установите большой размер пространства;
- установите значение Midrt как можно ниже;
- установите высокое значение параметра Contour (например, 10);
- отрегулируйте общую форму и интенсивность с помощью параметров Shape, Spread и Size.

5.4. Параметры, используемые в алгоритмах 960L

Параметр	Описание
AmbPreD	Предзадержка окружения (Ambience PreDelay). Используется только в алгоритмах Ambience. Управляет временем задержки, предшествующей компоненту начального отражения в алгоритме Stereo Ambience. В этом же алгоритме параметр RvbDly управляет задержкой, предшествующей компоненту реверберации.
AmbSize	Размер окружения (Ambience Size). Масштабирует все элементы задержек начальных отражений и компонентов начальной энергии в алгоритмах Ambience и Ambient Chamber. Чтобы энергия начальных отражений попала в интервал 15-50 мс, этот параметр не должен принимать значение больше 6 или 7.
AmbLvl	Уровень окружения (Ambience Level). Настраивает общий уровень начальных отражений и компонентов начальной энергии в алгоритмах Ambience и Ambient Chamber.
BassMult	Коэффициент умножения нижних частот (Bass Multiply). Управляет временем низкочастотной реверберации относительно MidRT. Например, если параметр BassMult установлен в 2X, а MidRT равен 2 с, действительная низкая частота RT будет равна 4 с. Для получения более естественного звука параметр не должен превышать значение 1.5X. Заметьте: если значение меньше 1.0X, действительная частота будет меньше, чем MidRT.
BassXOV	Мост нижних частот (Bass Crossover). Настраивает частоту, при которой происходит переход с MidRT на Bass Multiply. За исключением специальных эффектов, этот параметр редко превышает 500 Гц.
Contour	Структура (Contour). Управляет структурой спада «хвоста» реверберации. Если параметр равен 0, этот спад будет плавным и невыразительным. При больших положительных и отрицательных значениях спад сопровождается слышимыми колебаниями. Ненулевые значения используйте осторожно.
CtrRvb	Уровень центрального эхо (Center Reverb Level). Управляет уровнем реверберации центрального выхода в сурраунд-алгоритмах. Позволяет настроить уровень центрального эхо относительно уровней начальных отражений и уровней переднего и заднего эхо. Мы рекомендуем, чтобы значение этого параметра было на 4,5 дБ меньше, чем уровни переднего и заднего эхо. Главным элементом управления параметрами CtrRvb, FrRvb и RearRvb является RvbLvl.
Definition	Четкость (Definition). Используется в алгоритмах Chamber и Reverse. Моделирует неровности отражающих поверхностей в пространстве. В алгоритме Chamber высокие значения параметра соответствуют более дискретным отражениям, создающим впечатление менее рассеивающих поверхностей. За исключением особых эффектов рекомендуется присваивать этому параметру 0. В алгоритме Reverse параметр регулирует интенсивность наращивания, низкие значения соответствуют высокой интенсивности.
Diffus	Рассеивание (Diffusion). Моделирует эффект неровных стен, изменяя интенсивность эхо. Низкие значения соответствуют точным, дискретным начальным отражениям. Высокие значения порождают группы плавных, но менее отчетливых отражений. За исключением специальных эффектов, рекомендуется присваивать этому параметру высокие значения.
dL>L, dR>R, dL>R, dR>L, dLF>LF, dLF>LS, dLF>RF, dLF>RS, dLS>LF, dLS>LS,	dLS>RF, dLS>RS, dRF>LF, dRF>LS, dRF>RF, dRF>RS, dRS>LF, dRS>LS, dRS>RF, dRS>RS Начальные задержки и задержки отражений (Early or Reflection Delays). В реальных пространствах отчетливые отражения и эхо являются важной частью звука, поэтому большинство алгоритмов создания искусственного эхо системы 960L поддерживает настройку задержки отражения и пути эхо. Начальные задержки и задержки отражений устанавливают время задержки. Например, параметр dLF>RS обозначает время задержки в пути из левого переднего входа в правый сурраунд-выход с прохождением через диффузор. Каждый из этих путей задержек регулируется отдельным элементом управления. Уровень приведенного выше пути настраивается параметром LvLF>RS.

Параметр	Описание
EchoL, EchoR, EchoLF, EchoLS, EchoRF, EchoRS	Продолжительность эхо (Echo Duration). Некоторые задержки отражений обладают свойствами эхо. Они являются частью входного пути; эхо-сигналы подаются и на ревербераторы, и на выходы отражений. Кроме того, эхо-сигналы подаются назад через диффузоры входов. Это значит, что каждое эхо будет более рассеяно и растянуто, чем его предшественник. Параметр EchoLS задает продолжительность эхо (т. е. путь обратной связи) левого сурраунд-входа, а параметр FbckLS — величину обратной связи для данного пути. Любая модель эхо, созданная параметрами EchoLS и FbckLS, будет слышима в поле сурраунд-эхо и во всех задержках отражений, источником которых является левый сурраунд-вход.
EchoMST	Главная задержка эхо (Echo Master Delay). Увеличивает все задержки эхо (в процентном отношении). Позволяет одним параметром масштабировать сложную модель эхо.
EDlyMST	Главная начальная задержка (Early Master Delay). Увеличивает все задержки отражений (в процентном отношении). Например, если задержка на левом сурраунд-входе равна 24 мс и параметр EDlyMST равен 50%, действительное время задержки на левом сурраунд-входе будет равно 12 мс, и именно это значение будет отображаться на дисплее. Это позволяет одним элементом управления масштабировать сложную модель отражений.
ErlLvl	Главный регулятор начального уровня (Early Level Master). Увеличивает все уровни выбранного начального отражения (в процентном отношении). Это позволяет одним элементом управления масштабировать сложную модель отражений.
ErlRoll	Начальный спад (Early Rolloff). Регулирует частоту среза 6 дБ на октаву для низкочастотного пропускного фильтра на выходе начальных отражений.
FbckL, FbckR, FbckLF, FbckRF, FbckRS	Обратная связь эхо (Echo Feedback). Некоторые задержки отражений обладают свойствами эхо. Они являются частью входного пути; эхо-сигналы подаются и на ревербераторы, и на выходы отражений. Кроме того, эхо-сигналы подаются назад через диффузоры входов. Это значит, что каждое эхо будет более рассеяно и растянуто, чем его предшественник. Параметр EchoLS устанавливает продолжительность эхо (т. е. путь обратной связи) левого сурраунд-входа, а параметр FbckLS устанавливает величину обратной связи для данного пути. Любая модель эхо, созданная параметрами EchoLS и FbckLS, будет слышима в поле сурраунд-эхо и во всех задержках отражений, источником которых является левый сурраунд-вход.
FbkMST	Главный регулятор обратной связи эхо (Echo Feedback Master). Масштабирует все обратные связи эхо (в процентном отношении), позволяя настроить сложную модель обратных связей одним параметром.
FrRoll	Спад переднего канала (Front-channel Rolloff). Используется только в сурраунд-алгоритмах. По аналогии со спадом в режиме стерео, регулирует частоту среза 6 дБ на октаву для низкочастотного пропускного фильтра на выходе всей обработки. Сурраунд-алгоритмы поддерживают отдельные элементы управления для передних (LF, C и RF) каналов (FrRoll) и задних (LS и RS) каналов (RearRoll).
FrRvb	Уровень переднего эхо (Front Reverb Level). Используется только в сурраунд-алгоритмах. Управляет уровнем «хвоста» реверберации на левом и правом передних выходах. Позволяет настроить уровень выходов LF и RF относительно уровней начальных отражений и уровней «хвоста» реверберации на других выходах. Мы рекомендуем устанавливать приблизительно равное значение уровней переднего и заднего эхо, а уровень центрального эхо на 4,5 дБ меньше. Главным элементом управления параметрами CtrRvb, FrRvb и RearRvb является RvbLvl.
FSDly	Задержка фронт-сурраунд (Front-to-Surround Delay). Используется только в алгоритме Ambient Chamber. В сурраунд-средах существует путь сигнала из передних входов задние начальные отражения и из задних входов в передние начальные отражения. Уровень этого пути (в обоих направлениях) настраивается параметром FSLvl, спад высокой частоты — параметром FSRoll, а задержка пути (в обоих направлениях) — параметром FSDly.

Параметр	Описание
FSLvl	Уровень фронт-сурраунд (Front-to-Surround Level). Используется только в алгоритмах Surround Ambience и Ambient Chamber. В сурраунд-средах существует путь сигнала из передних входов в задние начальные отражения и из задних входов в передние начальные отражения. Уровень этого пути (в обоих направлениях) настраивается параметром FSLvl, спад высокой частоты — параметром FSRoll, а задержка пути в алгоритме Ambient Chamber (в обоих направлениях) — параметром FSDly.
FSRoll	Спад фронт-сурраунд (Front-to-Surround Rolloff). Используется только в алгоритмах Surround Ambience и Ambient Chamber. В сурраунд-средах существует путь сигнала из передних входов в задние начальные отражения и из задних входов в передние начальные отражения. Уровень этого пути (в обоих направлениях) настраивается параметром FSLvl, спад высокой частоты — параметром FSRoll, а задержка пути в алгоритме Ambient Chamber (в обоих направлениях) — параметром FSDly.
InLvl	Уровень входа (Input Level). Предназначен для одновременной настройки уровней всех выходных каналов. Позволяет избежать перегрузки процессора, путем подсчитывания роста усиления, вызванные высокими значениями параметров RTMid, BassMult и высокими уровнями обратной связи задержек. Если эти значения не являются слишком высокими, мы рекомендуем оставить стандартное заводское значение параметра InLvl.
LvL>L, LvR>R, LvL>R, LvR>L, LvLF>LF, , LvLF>LS, , LvLF>RF, , LvLF>RS, , LvLS>LF, , LvLS>LS,	LVLS>RF, , LvLS>RS, LvRF>LF, LvRF>LS, LvRF>RF, LvRF>RS, LvRS>LF, LvRS>LS, LvRS>RF, LvRS>RS Уровни отражений (Reflection Levels). В реальных пространствах отчетливые отражения и эхо являются важной частью звука, поэтому большинство алгоритмов создания искусственного эхо системы 960L поддерживает настройку задержки отражения и пути эхо. Задержки отражений устанавливают время задержки. Например, параметр dLF>RS обозначает время задержки в пути из левого переднего входа в правый сурраунд-выход с прохождением через диффузор. Каждый из этих путей задержек настраиваются с помощью отдельных элементов управления и главного регулятора уровня (ErLvl). Уровень приведенного выше пути настраивается элементом управления LvLF>RS.
MidRT	Среднее время реверберации (Midrange Reverberation Time). Основным элементом управления длительностью «хвоста» реверберации. Этот элемент управления близок к физическому параметру RT60. На восприятие времени также влияют параметры RtHicut и Bass. Как правило, параметр MidRT должен принимать значение около 1,2 с для небольших помещений и около 2,4 с для залов.
Mix	Сырой/сухой микс (Wet/Dry Mix). Большинство заводских программ Lexicon используют микс 100-процентной сырости. Мы рекомендуем управлять миксом с консоли, а не с контроллера LARC2. Если консоль недоступна, этот параметр позволяет настроить отношение сырой/сухой. Если для управления миксом возвратов реверберации используется 960L, убедитесь, что данный параметр равен 100%. Иначе прямой путь через 960L пересечется с прямым путем через консоль и возникнет эффект грубой гребенчатой фильтрации.
RefDly	Задержка отражения (Reflection Delay). Используется только в алгоритмах Reverse. Работает аналогично задержкам отражений других алгоритмов для создания искусственного эхо. В алгоритме Reverse играет особую роль, которая заключается в создании «сухого» звука на конце эффекта прокрученной задом наперед пленки. Задержка отражения тесно связана с параметром Size. Его изменение приводит к масштабированию задержки. См. также параметр Reflection Level.
RefLvl	Уровень отражения (Reflection Level). Используется только в алгоритмах Reverse. Работает аналогично уровням задержек отражений других алгоритмов для создания искусственного эхо. В алгоритме Reverse играет особую роль, которая заключается в создании «сухого» звука на конце эффекта воспроизводимой назад пленки. Задержка отражения тесно связана с параметром Size. Его изменение масштабирует задержку. См. также параметр Reflection Delay.

Параметр	Описание
Rolloff	Спад. Используется только в алгоритмах Stereo. Регулирует частоту среза 6 дБ на октаву для низкочастотного пропускного фильтра на выходе начальных отражений. Задание спада высоких частот с помощью этого фильтра обеспечивает более реалистичное качество звука. Ступенчатые характеристики см. в описании параметра Shelf. Параметр Rolloff не влияет на частотную характеристику начальных отражений. См. параметр RefHicut.
RPreD	Задняя предзадержка (Rear PreDelay). Используется только в сурраунд-алгоритмах. Задняя предзадержка назначается задним входным путям для создания эффекта, при котором слушателю кажется, что задняя стена помещения расположена дальше передней. Общая предзадержка заднего канала складывается из предзадержек RvbPreD и RPreD, поэтому на дисплее последним значениям предшествует знак "+". Например, если параметр RPreD равен +20, а RvbPreD равен 100, задняя реверберация будет начинаться спустя 120 мс после начального акустического события. Оптимальный результат достигается, когда параметр RPreD не превосходит 20 мс. При больших значениях задняя реверберация отличима от передней, поэтому звук в помещении становится менее естественным.
RearRoll	Задний спад. Используется только в сурраунд-алгоритмах. По аналогии со спадом в режиме стерео, регулирует частоту среза 6 дБ на октаву для низкочастотного пропускного фильтра на выходе всей обработки, но влияет только на задние каналы (LS и RS). Спад передних каналов (LF, C и RF) контролируется параметром FrRoll.
RearRvb	Уровень заднего эхо (Rear Reverb Level). Используется только в сурраунд-алгоритмах. По аналогии с уровнем реверберации в режиме стерео, контролирует уровень «хвоста» реверберации, но только на выходах LS и RS. Позволяет настроить уровень выходов относительно уровней начальных отражений и уровней «хвоста» реверберации на других выходах. Главным элементом управления параметрами CtrRvb, FrRvb и RearRvb является RvbLvl.
RShape	Задняя форма (Rear Shape). Используется только в алгоритме Ambient Chamber. Управляет структурой роста начальной реверберации задних каналов. Низкие значения обеспечивают очень быстрый старт реверберации, какой происходит в небольшом помещении. С увеличением значений реверберация нарастает постепенно в течение нескольких сот мс, как в большом концертном зале. При этом позиция слушателя смещается в центр зала. См. также параметры Contour, RSpread, Shape и Spread.
RSpread	Заднее распространение (Rear Spread). Используется только в алгоритме Ambient Chamber. В паре с параметром RShape управляет структурой роста начальной реверберации задних каналов, растягивая или сжимая ее во времени и, тем самым, приближая или удаляя отражения друг от друга. При работе со сложным материалом мы рекомендуем задавать умеренно высокое значение параметра Shape и умеренно низкое параметра Spread для создания пространства вокруг первоначального сигнала. См. также параметры Contour, RShape, Shape и Spread.
RtHicut	Высокий срез времени реверберации (Reverberation Time High Cut). В реальных пространствах тембр «хвоста» реверберации становится ниже с течением времени из-за поглощения звука высокой частоты. Данный параметр моделирует поведение реверберации широкого диапазона частот. При срезе очень низких частот длительность эхо значительно ниже, чем указано в параметре MidRT.
RvbLvl	Уровень реверберации (Reverberation Level). Управляет уровнем «хвоста» реверберации, позволяя соотнести ее с уровнями начальных отражений. Обычно он принимает значение Full, но может быть уменьшен при создании эффектов, где доминирует предэхо. В сурраунд-алгоритмах является главным элементом управления параметрами CtrRvb, FrRvb и RearRvb.
RvbPreD	Предзадержка эхо (Reverb PreDelay). Определяет время в мс между звуком и началом реверберации, эквивалентное времени первого отражения. В алгоритмах, где применяются параметры Shape и Spread, лучше увеличить время спада реверберации с помощью них. Мы рекомендуем оставить стандартное, заводское значение параметра.

Параметр	Описание
Shape	Форма. В паре с параметром Spread управляет структурой роста начальной реверберации. Параметр Shape определяет объем наращивания, а параметр Spread — растягивает или сжимает ее во времени. Низкие значения параметра Shape обеспечивают очень быстрый старт реверберации, какой происходит в небольшом помещении. С увеличением значений реверберация нарастает постепенно в течение нескольких сот мс, как в большом концертном зале. Высокие значения параметров Spread и Shape могут вызвать «обратный» эффект (см. примечания к алгоритму Reverse).
Shelf	Ступень. Используется только в алгоритме Random Hall only. Управляет ступенчатостью низких частот на выходе реверберации. Изменяет низкочастотную характеристику параметра Rolloff, пропуская ее через ступенчатый фильтр. Влияет на предэхо и реверберацию. Например, если параметр Shelf равен -6 дБ, частоты ниже величины, приблизительно равной Rolloff/2, будут увеличены на 3,5 дБ, а частоты, превышающие эту величину, соответственно будут уменьшены. Наиболее реалистичные акустические эффекты достигаются, когда параметр Shelf лежит в интервале от -6 до +12 дБ, а параметр Rolloff — от 700 Гц до 1,5 кГц. Усиление восприятия нижних частот возвратов с помощью параметра Shelf, достигается ценой снижения характеристик общего спада, который обычно начинается при частоте 2 кГц. Таким образом, лучшим решением, возможно, будет оставить этот параметр равным 0. Если в возвратах нужно больше низов, добавьте их с помощью эквалайзера консоли, увеличив частоты ниже 200 Гц примерно на 3 дБ.
Size	Размер. Коэффициент масштабирования, который влияет на длину задержек большинства алгоритмов. Этот параметр нормируется в приборах, которые аппроксимируют максимальные размеры помещения реверберации метрами. На практике воспринимаемое пространство в значительной степени зависит от параметра Shape. Параметр Size сильно влияет на общий тембр реверберации. Значения, не превышающие 25, приводят к заметному ощущению небольшого помещения. Более естественный звук в программах, поддерживающих параметры Shape и Spread, достигается, когда параметр Size установлен в 30M, а воспринимаемый размер регулируется первыми двумя параметрами.
Slope	Наклон (только в алгоритме Reverse). Увеличивает силу звука низкой частоты, действует аналогично параметру Bass Multiply.
Spin	Вращение. Параметры Spin и Wander представляют случайные изменения реверберации, постоянно меняющие тембр эхо для создания более естественного звука. Параметр Spin управляет относительной частотой движений и скоростью изменений, выраженных в условных единицах. Параметр Wander контролирует количество изменений. При экстремальных значениях параметров может появляться дрожание звука при работе с таким материалом, как классическая гитара или фортепьяно.
Spread	Распространение (Spread). В паре с параметром Shape управляет структурой роста начальной реверберации. Параметр Shape определяет структуру роста, а параметр Spread — растягивает или сжимает ее во времени, приближая или удаляя отражения друг от друга. При работе со сложным материалом мы рекомендуем задавать умеренно высокое значение параметра Shape и умеренно низкое параметра Spread для создания пространства вокруг первоначального сигнала. Высокие значения параметров Spread и Shape могут вызвать «обратный» эффект (см. примечания к алгоритму Reverse). См. параметр Contour.

Параметр	Описание
Steering	Используется только в алгоритмах Stereo. Управляет матричным кодировщиком, который влияет только на «хвосты» реверберацией. Обеспечивает реверберацию, которую можно закодировать в сурраунд-звук, не используя устойчивые начальные компоненты, которые могут запустить устройства коррекции фазовых искажений. Параметр Steering может принимать одно из следующих значений: • Mono — моносумма «хвостов»; • Narrow — среднее между моно и стерео; • Stereo; • Wide — расширенное стерео; • Lex — матрица, содержащая отдельные левый и правый сурраунд-сигналы. Используется в декодере LexiconLogic, но совместима и с другими коммерческими матрицами кодирования, а также моно- и стереосигналом. • Matrix — кодирование 4-2-4.
Wander	Циркуляция. Параметры Spin и Wander представляют случайные изменения реверберации, постоянно меняющие тембр эхо для создания более естественного звука. Параметр Spin управляет относительной частотой движений и скоростью изменений, выраженных в условных единицах. Параметр Wander контролирует количество изменений. При экстремальных значениях параметров может появляться дрожание звука при работе с таким материалом, как классическая гитара или фортепьяно.

6. MIDI

В системе 960L реализованы только основные возможности MIDI. Так как все они фиксированы, система не содержит пользовательского интерфейса для их изменения.

6.1.1. Номенклатура

Нумерация в MIDI (каналов, программ и т. п.) иногда сбивает с толку, так как в одних источниках она начинается с 0, а в других — с 1. В этом руководстве нумерация начинается с 0. Если в другой литературе вы увидите, что наименьший номер канала контроллера MIDI равен 1, вы должны прибавить единицу к номерам каналов в таблице.

6.1.2. Расположение каналов MIDI

Система 960L использует фиксированное расположение каналов. Все каналы используются или зарезервированы, поэтому система 960L должна быть единственной на своем MIDI-кабеле.

Канал	Применение	Описание
0	Глобальный канал	В настоящий момент не используется
1	DSP-плата 1	Настройка платы
2	DSP-плата 2	Настройка платы
3	Не используется	Зарезервирован для будущего использования
4	Машина 1	Изменение программы машины 1
5	Машина 2	Смена программы машины 2, если есть в данной конфигурации
6	Машина 3	Смена программы машины 3, если есть в данной конфигурации
7	Машина 4	Смена программы машины 4, если есть в данной конфигурации
8	Машина 5	Смена программы машины 5, если есть в данной конфигурации
9	Машина 6	Смена программы машины 6, если есть в данной конфигурации
10	Машина 7	Смена программы машины 7, если есть в данной конфигурации
11	Машина 8	Смена программы машины 8, если есть в данной конфигурации
12	Не используется	Зарезервирован для будущего использования
13	Не используется	Зарезервирован для будущего использования
14	Не используется	Зарезервирован для будущего использования
15	Не используется	Зарезервирован для будущего использования

6.1.3. Загрузка программ

Так как количество программ в системе 960L достаточно велико, для выбора отправляются сообщения смены программы и выбора банка. Сначала системе отправляются контроллеры 0 и 32, а затем — сообщение выбора нужной программы (Program Change). В этом случае контроллер 0 дает 7 самых старших разрядов, а контроллер 32 — 7 самых младших. Программа в текущем банке выбирается командой Program Change. В каждом банке хранится до 10 программ, поэтому программу загружают только команды смены 0–9.

Система 960L запоминает номера банков для каждого MIDI-канала, поэтому при выборе программы из текущего банка не нужно отправлять команду смены или выбора банка. Все перечисленные возможности соответствуют спецификации MIDI.

6.1.4. Схема привязки банков и программ

В каждом банке хранится не более 10 программ. Команды выбора банков и программ за пределами диапазона игнорируются.

Банк	Описание
0-19	Заводские программы (контроллер 0 = 0; контроллер 32 = 0-19)
2048-2147	Регистры пользователя (контроллер 0 = 16; контроллер 32 = 0-99)
8192	Дискета (команда 0 = 64; команда 32 = 0-9)
16383 (максимальный номер банка)	Конфигурация платы. Для первого (DSP-плата 1) и второго (DSP-плата 2) каналов.

6.1.5. Конфигурация платы

При настройке конфигурации DSP-платы по первому каналу отправляются сообщения Program Change. Для этого используется максимальный номер банка (16383, контроллер 0 = 0x7f, контроллер 32 = 0x7f). Остальные номера банков зарезервированы для будущего использования. Система поддерживает следующие значения.

Программа #	44.1/48K	88.2/96K
0	Сtereo (4 стереомашины 2 входа и 2 выхода)	2 стереомашины
1	2 сурраунд-машины (5 входов и 5 выходов или 2 входа и 5 выходов)	1 сурраунд-машина (5 входов и 5 выходов)
2	2 сурраунд-машины (2 входа и 5 выходов)	1 сурраунд-машина (2 входа и 5 выходов)
3	2 сурраунд-машины (4 входа и 4 выхода)	1 сурраунд-машина (4 входа и 4 выхода)
4	4 сурраунд-машины (одна каскадная пара)	2 сурраунд-машины (каскадные)
5	4 сурраунд-машины (две каскадные пары)	Нет конфигурации
6	2 сурраунд-машины (5-канальный каскад)	Нет конфигурации
7	2 сурраунд-машины (4-канальный каскад)	Нет конфигурации
8	4 сурраунд-машины (1 вход и 2 выхода)	2 машины с моновходами (1 вход и 2 выхода)
63	Конфигурация для диагностики (8 входов и 8 выходов)	Конфигурация для диагностики (8 входов и 8 выходов)

6.1.6. Непрерывные команды

Система 960L не реагирует на непрерывные контроллеры, если только они не используются для смены банка.

6.2. MIDI SYSEX

Единственное сообщение Sysex, поддерживаемое 960L, — Inquiry Message (опрос). 960L будет отвечать стандартным дескриптором [см. *MIDI 1.0 Detailed Specification* от Ассоциации производителей MIDI (MIDI Manufacturers Association, MMA)].

6.2.1. Входящий запрос

Байт MIDI	Описание
F0	Заголовок Sysex
7E	Заголовок нереального времени
XX	Идентификатор устройства; 960L всегда отвечает на свой идентификатор (0) или идентификатор 7F
06	Общая информация
01	Запрос устройства
F7	EOX

6.2.2. Ответ 960L

Байт MIDI	Описание
F0	Заголовок Sysex
7E	Заголовок нереального времени
XX	Идентификатор устройства. Всегда равен 0 при использовании программного обеспечения 960L версии 1.0.
06	Общая информация
02	Сообщение о идентификаторе устройства
06	Идентификатор Lexicon
0C	Идентификатор 960L Sysex (Device Family Code LSB)
00	Зарезервирован (Device Family Code MSB)
00	Зарезервирован (Device Family Member Code LSB)
00	Зарезервирован (Device Family Member Code MSB)
XX	Версия программного обеспечения, содержащая незначительные изменения
XX	Версия программного обеспечения, содержащая незначительные изменения
XX	Тип версии: 'A' = альфа-версия (Alpha), 'B' = бета-версия (Beta), 'R' = окончательная версия (Release)
00	Неиспользуемые сведения о версии.
F7	EOX

6.3. Схема реализации MIDI

6.3.1.1. LEXICON 960L

20 апреля 2000

версия 2.0

Функция		Передается	Распознается	Примечания
Базовый канал	Стандартный Смена	X X	1–16 X	
Режим	Стандартный Сообщений Альтернативный	X X X	Режим 1 X X	
Номер ноты	Истинный голос	X	X	
Скорость	Вкл. ноту Выкл. ноту	X X	X X	
Послекасание	Клавиши Каналы	X X	X X	
Сдвиг тона		X	X	
Управляющее сообщение	1–119	X	OX	Только смена банка
Смена программы	Выбор банка	X X	0–9, 0–63	Канал 1 использует 0–63
Системные сообщения		ID устройства	Опрос устройства	ID устройства
Общесистемные параметры	Позиция песни Выбор песни Запрос мелодии	X X X	X X X	
Системные в реальном времени	Часы Команды	X X	X X	
Доп. сообщения	Локально вкл./выкл. Выкл. все ноты Вкл. датчики Сброс параметров системы	X X X X	X X X X	

Ноты

Режим 1: OMNI ON, POLY

Режим 2: OMNI ON, MONO

O : да OX : выбор

Режим 3: OMNI OFF, POLY

Режим 4: OMNI OFF, MONO

X : нет

7. Устранение неполадок

7.1. Типичные проблемы и способы их решения

- Система 960L не включается при нажатии на выключатель ждущего режима на передней панели.

Убедитесь, что выключатель питания на задней панели блока 960L находится в положении «включено» (ON). Если это не так, установите его в это положение и нажмите переключатель ждущего режима на передней панели блока 960L. Система 960L должна запуститься.

- Неразборчивое изображение на экране контроллера LARC2.

Попытайтесь отрегулировать контрастность ЖК-дисплея соответствующим регулятором на задней панели контроллера.

- Я подключил контроллер LARC2 к блоку 960L с помощью кабеля длиной более 39 м, и контроллер перестал работать правильно.

Если кабель, соединяющий блок 960L с контроллером LARC2 длиннее 30 м, подключите к контроллеру внешний блок питания.

- Система 960L сильно нагревается.

Убедитесь, что вентиляторы работают, а воздушные фильтры ничем не блокированы. Проверьте работу вентиляторов на плате процессора и на правой стороне шасси. Убедитесь, что они вращаются достаточно быстро. Кроме того, фильтр на правой стороне шасси должен быть свободным от пыли. Периодически вынимайте фильтр и чистите его мягким моющим средством. Хорошо промойте и просушите фильтр перед обратной установкой.

- Система 960L включается но работает некорректно.

Попытайтесь восстановить стандартные заводские настройки. При этом восстанавливаются маршрутизация входов и выходов, загруженные программы, глобальный микс машины и настройки входов и выходов. При восстановлении стандартных заводских настроек пользовательские регистры не уничтожаются.

7.2. Восстановление стандартных заводских настроек

Для восстановления стандартных заводских настроек выполните следующие действия.

Примечание При восстановлении заводских настроек пользовательские не уничтожаются.

1. Одновременно нажмите и держите кнопки PROGRAM и MACHINE на LARC2.
2. Включите питание системы 960L. Через некоторое время на ЖК-дисплее LARC2 появится загрузочное меню системы 960L.
3. Выберите шестую команду — Restore Factory Default Settings — кнопкой 6 на цифровой клавиатуре LARC2.

Примечание Не выбирайте другие команды этого меню, без согласования со службой поддержки Lexicon.

4. Заводские настройки будут восстановлены, а система 960L запущена.

7.3. Удаление пользовательских регистров и восстановление стандартных заводских настроек

Для удаления пользовательских регистров и восстановления стандартных заводских настроек выполните следующие действия.

Примечание При выполнении этой процедуры пользовательские регистры будут уничтожены.

1. Одновременно нажмите и удержите кнопки PROGRAM и MACHINE на LARC2.
2. Включите питание системы 960L. Через некоторое время на ЖК-дисплее LARC2 появится загрузочное меню системы 960L.
3. Выберите седьмую команду — Erase User Registers & Restore Factory Default Settings — кнопкой 7 на цифровой клавиатуре LARC2.

Примечание Не выбирайте другие команды этого меню, без согласования со службой поддержки Lexicon.

4. Все пользовательские регистры будут удалены, заводские настройки восстановлены, а система 960L запущена.

8. Описание программ

Сурраунд-банк	Название сурраунд-программы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1- Halls 1	Large Hall	Medium Hall	Small Hall	Med Large Hall	Key Hall	Acoustic Fill	Long, Brite Space	Jazz Hall	Large Church	Small Church
2- * Halls 2	Large Choir Hall	Med Choir Hall	Med Vox Hall	Echo Hall	Big Reflex	Small Brite Hall	Shorts. Deep	Taj Mahal Deep6	Beefy Han	Bottom Heavy
3- Stage* Hall	Lg Stage + HaH	Med Stage + HaH	Sm State + Hall	Brite State + Hall	Small MT Stage	Verb Behind You	Front Row	Bright Stage	Big Stage	On
4- * Chambers	Round Chamber	Bright Chamber	Small Chamber	Short Chamber	Tight Chamber	Gately Chamber	Slap Chamber	Buck'n Chamber	Off the Back Wall	Hotel Foyer
5- * Stage + Chamber	Large + Chamber	Med + Chamber	Small + Chamber	Big Empty Church	Med Vocal Church	Bright Front	Bright Rear	Pulpit	Vocal Breeze	Snare Strainer
4- * Rooms	Studio C	Rock'n Room	Woomy Room	Gated Room	Small Room #2	Tiny Room	Ambience 4 Homs	Rock'n Echoes	Lulu's Room	Ziggy's Place
7- * Plates 1	Large Plate	Medium Plate	Small Plate	Drum Plate	Dessert Plate	Wavey Plate	Percussion Plate	Vocal Plate	Long Brite Space	Plated Gate
8- * Flares 2	A Plate	Snare Plate	Thin Plate	Fat Plate	Echo Plate					
9- * Ambience	Very Large Amb	Large Ambience	Medium Ambience	Small Ambience	Strong Ambience	Heavy Ambience	Ambient Hall	Announcer	Closet	Gated Ambience
10- Wlld Spaces	Brick Wall	Walls and Slaps	Back Up	Big Back-up	EkoZAH Round R	EkoZ All Round L	Giant Cricket	Silica Beads	Long Shadow	Ricochet
11- Post1	Large Closet	Medium Closet	Small Closet	Big Living Room	Living Room	Parlor	Pool-room	Pool-hall	Bathroom	Big Bathroom
12- * Post 2	Oil Tank	Hospital Hall-way	Yacht Club	Law Offices Of:	Street Echo Slap	Lobby	College Lecture	Bat Cave	Warehouse	Coffin

Сtereo-банк	Название стереопрограммы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1 - Halls 1	Large Hall	Medium Hall	Small Hall	Med-Large Hall	Key Hall	Acoustic Fill	Auto Park	Jazz Hall	Large Church	Small Church
2- *HaHs2	Large Choir Hall	Med Choir Hall	Med Vox Hall	Echo Hall	Large Brite Hall	Small Brite Hall	Short and Deep	Taj Mahal Deep6	Beefy Hall	Bottom Heavy
3- Stage* Hall	Lg Stage + Hall	Med Stage + Hall	Sm Stage + Hall	Brite Stage + Hall	Small MT Stage	Recital	Front Row	Bright Stage	Big Stage	Multi
4- Chambers	Medium Chamber	Snare Chamber	Mini Chamber	Sm Brite Chamber	Soft Chamber	Lg Brite Chamber	LgDark Chamber	Lg Vocal Chamber	Huge Chamber	Slap Chamber
5- Stage* Chamber	Large * Chamber	Med + Chamber	Small + Chamber	Big Empty Church	Med Vocal Church	Guitar Chamber	Drum Chamber	Pulpit	Vocal Breeze	Snare Strainer
6- Rooms	Large Room	Medium Room	Small Room	Very Small	Large Wood Room	Small Wood Room	Lg Brite Room	Med Brite Room	Small & Bright	Music Club
7- Plates	Large Plate	Medium Plate	Small Plate	Drum Plate	Dessert Plate	Wavey Plate	Percussion Plate	Vocal Plate	Long Brite Space	Plated Gate
8- Plates2	A Plate	Snare Plate	Thin Plate	Fat Plate	Echo Plate					
9- Ambience	Very Large Amb	Large Ambience	Medium Ambience	Small Ambience	Strong Ambience	Heavy Ambience	Ambient Hall	Announcer	Closet	Gated Ambience
10- WM Spaces	Brick Wall	Buckram	Big Bottom	10W-40	20W-50	Swirl	Giant Cricket	So;oca Beads	Long Shadow	Ricochet
11- Post 1	Large Closet	Medium Closet	Small Closet	Big Living Room	Living Room	Parlor	Pool-room	Pool-hall	Bathroom	Big Bathroom
12- Post2	Car Interior	Hospital Hallway	Yacht Club	Kitchen	Keller's Cell	Small Foley	Reverb Tail	Air-head	Warehouse	Coffin

Сурраунд-банк 1 : * Halls 1		* Surround-Halls		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B1	P1	Large Hall	Surround Hall	Случайный зал большого размера с расположенными в середине музыкантами и относительно длинным MidRT.
B1	P2	Medium Hall	Surround Hall	Уменьшенная версия программы Large Hall. Хорошо подходит для настоящих акустических инструментов — придает легкий пространственный эффект.
B1	P3	Small Hall	Surround Hall	Сильно уменьшенная версия программы Large Hall с добавлением отражений передним и задним каналам.
B1	P4	Med-Large Hall	Surround Hall	Средний размер помещения с добавлением отражений на низком уровне.
B1	P5	Key Hall	Surround Hall	Для клавишных — короткое время реверберации и средняя длительность, настоящим акустическим инструментам придает легкий пространственный эффект.
B1	P6	Acoustic Fill	Surround Chamber	Можно использовать где угодно, добавляйте в микс при необходимости.
B1	P7	Long, Brite Space	Surround Chamber	Используйте осторожно; полезно для отдельных источников или стакато — длинные, очень подвижные «хвосты».
B1	P8	Jazz Hall	Surround Hall	Относительно небольшое пространство с жесткими ровными стенами и коротким MidRT.
B1	P9	Large Church	Surround Hall	Большое пространство с расположенными в середине музыкантами и длинным MidRT.
B1	PO	Small Church	Surround Hall	Уменьшенная версия программы Large Church.

Сурраунд-банк 2: * Halls 2		* Surround-Halls		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B2	P1	Large Choir Hall	Surround Hall	Дифференциальные сурраунд-задержки способствуют ощущению хора и фоновых голосов. Большой зал обеспечивает пространство. Для регулирования задержек используйте джойстик.
B2	P2	Med Choir Hall	Surround Hall	Дифференциальные сурраунд-задержки способствуют ощущению хора и фоновых голосов. Зал среднего размера обеспечивает пространство. Для регулирования задержек используйте джойстик.
B2	P3	Medium Vox Hall	Surround Chamber	Средняя интенсивность и короткое эхо. Обеспечивает отличное звучание сольных и фоновых голосов.
B2	P4	Echo Hall	Surround Hall	Для регулировки компонента эхо используйте джойстик.
B2	P5	Big Reflex	Surround Chamber	Используется редко, в основном для коротких звуков.
B2	P6	Small Brite Hall	Surround Chamber	«Ясное» пространство, MidRT около 1 с.
B2	P7	Short and Deep	Surround Hall	Жесткий пол, регулируете с помощью параметра Spread.
B2	P8	Taj Majal Deep6	Surround Hall	Большие значения параметров MidRT и Size с долгим эхо на низком уровне. Хорошо подходит для одного источника и драматических эффектов.
B2	P9	Beefy Hall	Surround Hall	Большой размер с относительно коротким MidRT и BassRT равным 2.5; обеспечивает ощущение пола. Хорошо подходит для барабанов.
B2	PO	Bottom Heavy	Surround Hall	Большой размер с коротким MidRT. Добавляет пол тонкому исходному материалу. Хорошо подходит для барабанов.

Сурраунд-банк 3: * Stage + Hall		* Surround-Halls + Ambience		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B3	P1	Lg Stage + Hall	Surround Ambience	Сцена впереди и зал вокруг; подразумевается сцена длиной около 33 м и холл - 38 м.
B3	P2	Med Stage + Hall	Surround Ambience	Сцена впереди и зал вокруг; подразумевается сцена длиной около 14 м и холл - 25 м.
B3	P3	Small Stage + Hall	Surround Ambience	Сцена впереди и зал вокруг; подразумевается сцена длиной около 10 м и холл - 15 м.
B3	P4	Brite Stage + Hall	Surround Ambience	«Ясная» сцена среднего размера и достаточно большой зал.
B3	P5	Small MT Stage	Surround Chamber	Пустой концертный зал с пустой сценой.
B3	P6	Verb Behind You	Surround Chamber	Сильное эхо задних каналов делает передние сухими и фокусированными, тогда, как ощущение большого пространства окутывает слушателя и обеспечивает отличное чувство расстояния сзади.
B3	P7	Front Row	Surround Ambience	Отрегулируйте объем и эхо, чтобы приблизиться или отдалиться от сцены.
B3	P8	Bright Stage	Surround Ambience	Достаточно «ясная» сцена с более «темным» большим залом.
B3	P9	Big Stage	Surround Ambience	Начальные отражения имитируют очень большую сцену, а эхо большой зал вокруг нее.
B3	PO	On Stage	Surround Ambience	При панорамировании выходов в стороны и соответствующей регулировке уровней, дает ощущение, что вы — на сцене, где спад эхо происходит спереди.

Сурраунд-банк 4: * Chambers		* Surround – Chambers		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B4	P1	Round Chamber	Surround Chamber	Большое пустое пространство с жестким полом; можно использовать в самых разных случаях - от диалогов до тамтамов.
B4	P2	Bright Chamber	Surround Chamber	Достаточно «яркое» пространство среднего размера с MidRT равным одной секунде. Хорошо подходит для любых небольших помещений.
B4	P3	Small Chamber	Surround Chamber	Небольшое «яркое» пространство, MidRT = 0,5 с. Отлично подходит для барабанов.
B4	P4	Short Chamber	Surround Chamber	Достаточно маленькое пространство, MidRT = 0,7 с. Хорошо подходит для multifunctional рабочих помещений.
B4	P5	Tight Chamber	Surround Chamber	Очень маленькое «яркое» пространство. Укороченный MidRT приводит к более резкому освобождению. Хорошо подходит, когда вам необходимо короткое эхо без эффекта гейта.
B4	P6	Gately Chamber	Surround Chamber	Очень короткое значение MidRT приводит к очень короткому срезу, однако остается более естественным, чем полный гейт.
B4	P7	Slap Chamber	Surround Chamber	Хорошо подходит для добавления силы. Ритмичные задержки по переднему фронту. Отрегулируйте эффект с помощью джойстика.
B4	P8	Buck'N Chamber	Surround Chamber	Это гейт-подобный эффект. Аккуратней!
B4	P9	Off the Back Wall	Ambient Chamber	Много движений с фронта назад. Полезна, если нужно сохранить объем концертного зала и отдельные волнующие эффекты.
B4	PO	Hotel Foyer	Ambient Chamber	Просторное помещение, соответствует вестибюлю в большинстве гостиниц.

Сурраунд-банк 5: * Stage + hammers * Surround - Chamber + Ambience				
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B5	P1	Large + Chamber	Ambient Chamber	Большой концертный зал со сценой.
B5	P2	Med + Chamber	Ambient Chamber	Пространство среднего размера спереди с MidRT = 1,75 с, дает ощущение, что вы — в зале на 40-80 мест.
B5	P3	Small + Chamber	Ambient Chamber	Отражения смешанные с эхом небольшого кабинета создают интимную обстановку. Хорошо подходит для отдельных музыкальных инструментов.
B5	P4	Big Empty Church	Ambient Chamber	Большое пространство спереди с длинным MidRT имитирует помещение с высокими сводами и большим количеством посадочных мест.
B5	P5	Med Vocal Church	Ambient Chamber	Большое пространство спереди вызывает начальные отражения. Создает эффект дублирования. Отлично подходит для хоров и фоновых голосов.
B5	P6	Bright Front	Ambient Chamber	«Яркое» пространство поменьше впереди с «темным» эхом. Внимание сфокусировано на переднем плане.
B5	P7	Bright Rear	Ambient Chamber	Противоположность программы Bright Front. Панорамирование выходов выполнено так, что «ясное» пространство находится сзади, а «темное» эхо — впереди.
B5	P8	Pulpit	Ambient Chamber	Очень маленькие объемные отражения и реверберация создают впечатление, что вы — прямо перед кафедрой в церкви.
B5	P9	Vocal Breeze	Ambient Chamber	Большое пространство с сильным эхом придает воздушность песне. Используйте осторожно для естественных эффектов.
B5	PO	Snare Strainer	Ambient Chamber	Добавляет натянутости малым барабанам.

Сурраунд-банк 6: * Rooms * Surround - Rooms				
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B6	P1	Studio C	Surround Chamber	Небольшая комната с коврами на полу и неровными отражающими поверхностями.
B6	P2	Rock'N Room	Surround Chamber	Хорошо отражающие поверхности среднего размера.
B6	P3	Woomy Room	Surround Chamber	Широкий и рассеянный звук, хорошо подходит для оркестров.
B6	P4	Gated Room	Surround Chamber	Экстремальное значение MidRT обеспечивает внезапный срез эхо. Отрегулируйте длительность и структуру гейта с помощью параметров Size, Shape и Spread.
B6	P5	Small Room #2	Surround Chamber	Небольшая комната, например спальня с «яркими» характеристиками.
B6	P6	Tiny Room	Ambient Chamber	Очень маленькое помещение с повышенными объемными отражениями.
B6	P7	Ambience 4 Horns	Ambient Chamber	Хорошо подходит для любых духовых инструментов (труб, саксофона, тубы), особенно для нескольких духовых инструментов в группе оркестра.
B6	P8	Rock'n Echoes	Surround Chamber	Хорошо подходит для драматических эффектов из-за многократного эхо. Также подходит для соло на гитаре.
B6	P9	Lulu's Room	Surround Ambience	Комната среднего размера с тяжелыми начальными отражениями. Эхо придает форму, а объемные отражения делают изменения источника отчетливыми.
B6	PO	Ziggy's Place	Surround Chamber	Открытое жилое помещение, много итальянского кафеля и несколько ковров.

Сурраунд-банк 7: * Plates 1		* Surround – Plates		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B7	P1	Large Plate	Surround Plate	Стандартный большой лист. Массивный и дребезжащий. Хорошо подходит для поп музыки и гитары.
B7	P2	Medium Plate	Surround Plate	Увеличенная версия программы Small Plate. Подходит для любых источников.
B7	P3	Small Plate	Surround Plate	Очень маленький и короткий. Подходит для любых источников.
B7	P4	Drum Plate	Surround Plate	Очень яркий, среднего размера ревербератор. Акцентирует всплески атаки.
B7	P5	Dessert Plate	Surround Plate	Короткий и сладкозвучный. Подходит для любых источников.
B7	P6	Wavey Plate	Surround Plate	Средний или большой размер с умеренным значением MidRT.
B7	P7	Percussion Plate	Surround Plate	Ударный лист, хорошо подходящий для любых целей.
B7	P8	Vocal Plate	Surround Plate	Большой и «ясный». Хорошо подходит для поп-музыки.
B7	P9	Long, Brite Space	Surround Chamber	Полость; хорошо подходит для драматических эффектов или резких звуков. Длинное эхо с множеством переходов.
B7	PO	Plated Gate	Surround Plate	Укороченное значение MidRT приводит к внезапному срезу. Подходит для барабанов, когда вы хотите добиться более естественного звука, чем при эффекте гейт.

Сурраунд-банк 8: * Plates 2		* Surround – Plates		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B8	P1	A Plate	Surround Plate	Основная программа для работы с металлическим листом. Может использоваться где угодно от голосов до ударных инструментов.
B8	P2	Snare Plate	Surround Plate	Быстрое наращивание высоких частот делают программу незаменимой для малых барабанов.
B8	P3	Thin Plate	Surround Plate	Еще одна вариация металлического листа. Программа отделяет ненужные низкие частоты.
B8	P4	Fat Plate	Surround Plate	Сильно окрашенный звук большой пластины.
B8	P5	Echo Plate	Surround Plate	Аналог Fat Plate с добавлением эхо.

Сурраунд-банк 9: * Ambience		* Surround - Halls + Ambience		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B9	P1	Very Large Amb	Surround Ambience	Имитирует огромное пространство, с большим гулом голосов, чем в концертном зале или на сцене. Понижение уровней реверберации уменьшает гул голосов.
B9	P2	Large Ambience	Surround Ambience	Аналог Very Large Ambience, но не такой просторный. Дает ощущение большой симметричной комнаты.
B9	P3	Medium Ambience	Surround Ambience	Аналог Large Ambience только поменьше. Например, большой зал суда или лекционный зал.
B9	P4	Small Ambience	Surround Ambience	Аналог Medium Ambience, только поменьше. Обычный вестибюль или гостиная.
B9	P5	Strong Ambience	Surround Reverse	Размер комнаты больше, чем в программе Medium Ambience, но уровни реверберации уменьшены. Дает сильные волновые колебания объема с относит. коротким спадом.
B9	P6	Heavy Ambience	Surround Ambience	Имитирует большое прямоугольное пространство с исполнителями в центре. Близость микрофонов регулируется в сырости/сухости микса.
B9	P7	Ambient Hall	Surround Hall	Быстрая, интенсивная объемная атака. См. характеристики программы Large Hall.
B9	P8	Announcer	Surround Ambience	Добавляет полезный пространственный эффект сухой речи диктора.
B9	P9	Closet	Surround Ambience	Именно так, как вы его себе представляете — даже чувствуется сжатость.
B9	PO	Gated Ambience	Surround Ambience	Сильное ощущение объема с быстрым спадом хорошо подходит для малых барабанов.

Сурраунд-банк Bank 10: * Wild Spaces Bank		* Surround - Unnatural and Special Effect Spaces		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B10	P1	Brick Wall	Surround Ambience	Напоминает слегка гейтованую обращающую комнату; подойдет только для звука ударных.
B10	P2	Walls and Slaps	Surround Chamber	Задержки и эхо, без долгой реверберации. Для настройки задержек и обр. связи используйте джойстик.
B10	P3	Backup	Surround Reverse	Обратное эхо с резким освобождением. Хорошо подходит для специальных эффектов, когда вам нужен действительно длинный гейт.
B10	P4	Big Back-up	Surround Reverse	Увеличенная версия программы Reverse Program, звук берет начало сзади и затухает спереди. Предназначена для специальных эффектов.
B10	P5	EkoZ all'RoundR	Surround Plate	Последовательно задает отдельные задержки каждому выходу. Сигнал начинается в FL-громкоговорителе и перемещается по кругу в RS. Для управления усилением и задержкой используйте джойстик.
B10	P6	EkoZ all'RoundL	Surround Plate	Аналог EkoZ all'RoundR, но начинается в FR-громкоговорителе и идет по кругу в RS. Для управления усилением и временем задержки используйте джойстик.
B10	P7	Giant Cricket	Surround Ambience	Большие значения параметров программы растягивают начальные отражения. Используется для работы с кратковременными звуками, отражения слышатся как несколько эхо с коротким промежутком.
B10	P8	Silica Beads	Surround Chamber	Проводит линию между обратным эхо, листом и широко распространяемыми отражениями.
B10	P9	Long Shadow	Surround Chamber	Обеспечивает призрачную реверберацию источника звука и разглаживает его с помощью эхо.

B10	PO	Ricochet	Surround Chamber	Имитирует достаточно большое помещение с опасным контр-эхо.
-----	----	----------	------------------	---

Сурраунд-банк 11: * Post 1		* Surround - Stylized Spaces for Post- Production Environments		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B11	P1	Large Closet	Surround Chamber	Большая холодильная камера. Для ее заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P2	Medium Closet	Surround Chamber	Чулан среднего размера. Для его заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P3	Small Closet	Surround Chamber	Небольшой чулан. Для его заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P4	Big Living Room	Surround Ambience	Большая «ясная» гостиная комната, облицованная плиткой, с жестким полом. Ковры и занавеску можно добавить с помощью параметров Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P5	Living Room	Surround Ambience	Аналогично Big Living Room, только меньше.
B11	P6	Parlor	Surround Ambience	Небольшая комната с множеством ковров и шторами.
B11	P7	Poolroom	Surround Ambience	Обитая деревом комната с высоким потолком и столом обычного размера.
B11	P8	Poolhall	Surround Ambience	Довольно большая комната с деревянным полом, низким потолком и приблизительно десятью столами.
B11	P9	Bathroom	Surround Ambience	Комната среднего размера (ванная комната) с «ясными» стенами, облицованными плиткой.
B11	PO	Large Bathroom	Surround Chamber	Аналогично Bathroom, только больше.

Сурраунд-банк 12: * Post 2		* Surround - Stylized Spaces for Post-Production Environments		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B12	P1	Oil Tank	Surround Hall	Для изменения резонанса используйте параметр Size, будьте осторожны с временем эхо.
B12	P2	Hospital Hallway	Surround Chamber	Холл в больнице.
B12	P3	Yacht Club	Surround Hall	Огромное пустое помещение с большим количеством слышимых отражений.
B12	P4	Law offices oft	Surround Chamber	Якоби и Прайс.
B12	P5	Street Echo Slap	Ambient Chamber	Звук полицейских машин.
B12	P6	Lobby	Surround Chamber	«Ясный» и просторный, настройте нужный уровень возврата.
B12	P7	College Lecture	Surround Ambience	Уровень возврата действительно вызывает подобные ощущения.
B12	P8	Bat Cave	Ambient Chamber	Эй, кто-нибудь дома?
B12	P9	Warehouse	Ambient Chamber	Понижая время реверберации, вы заполните склад.
B12	PO	Coffin	Surround Ambience	Стандартная, необлицованная деревянная модель.

Стереобанк 1: Halls		Stereo – Halls		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B1	P1	Large Hall	Random Hall	Обеспечивает ощущение пространства и объема большого концертного зала, источник звука расположен в центре зала далеко от ближайших стен.
B1	P2	Medium Hall	Random Hall	Уменьшенная версия эффекта Large Hall.
B1	P3	Small Hall	Random Hall	Уменьшенная версия эффекта Medium Hall.
B1	P4	Med-Large Hall	Random Hall	Средний размер помещения с добавлением отражений на низком уровне.
B1	P5	Key Hall	Random Hall	Для клавишных - короткое время реверберации и средняя длительность, настоящим акустическим инструментам придает легкий пространственный эффект.
B1	P6	Acoustic Fill	Random Hall	Можно использовать где угодно, добавляйте в микс при необходимости.
B1	P7	Auto Park	Random Hall	Имитирует акустику крытой бетонной автостоянки.
B1	P8	Jazz Hall	Random Hall	Относительно небольшое пространство с жесткими ровными стенами, коротким MidRT и высоким рассеиванием. Имитирует зал, заполненный молчаливыми людьми.
B1	P9	Large Church	Random Hall	Большое пространство с расположенным в середине источником и сравнительно длинным MidRT.
B1	PO	Small Church	Random Hall	Уменьшенная версия программы Large Church.

Стереобанк 2: Halls 2		Stereo – Halls		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B2	P1	Large Choir Hall	Random Hall	Дифференциальные сурраунд-задержки способствуют ощущению хора и фоновых голосов. Большой зал обеспечивает пространство. Для регулирования задержек используйте джойстик.
B2	P2	Med Choir Hall	Random Hall	Дифференциальные сурраунд-задержки способствуют ощущению хора и фоновых голосов. Зал среднего размера обеспечивает пространство. Для регулирования задержек используйте джойстик.
B2	P3	Medium Vox Hall	Random Hall	Средняя интенсивность и короткое эхо. Обеспечивает отличное звучание сольных и фоновых голосов.
B2	P4	Small Brite Hall	Random Hall	«Ясное» пространство с MidRT около 1 с.
B2	P5	Echo Hall	Random Hall	Для регулирования компонента эхо используйте джойстик.
B2	P6	Large Brite Hall	Random Hall	«Ясное» пространство с MidRT около 2 с.
B2	P7	Short and Deep	Random Hall	Жесткий пол, для регулирования используйте параметр Spread.
B2	P8	Taj Mahal Deep6	Random Hall	Большие значения параметров MidRT и Size с долгим эхо на низком уровне. Хорошо подходит для одного источника и драматических эффектов.
B2	P9	Beefy Hall	Random Hall	Большой размер с относительно коротким MidRT и BassRT = 2,5; дает ощущение пола. Хорошо подходит для барабанов.
B2	PO	Bottom Heavy	Random Hall	Большой размер с коротким MidRT. Добавляет пол тонкому исходному материалу. Хорошо подходит для барабанов.

Стереобанк 3: Stage + Hail		Stereo - Halls with Stage Reflections		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B3	P1	Lg Stage + Hall	Random Hall	Аналог Large Hall, но источник звука расположен в одном конце зала, а несколько пред-эхо имитируют эффект арку авансцены.
B3	P2	Med Stage Hall	Random Hall	Аналог Large+Stage, но поменьше.
B3	P3	Sm Stage + Hall	Random Hall	Аналог Medium+Stage, но поменьше.
B3	P4	Brite Stage + Hall	Random Hall	«Яркая» сцена среднего размера и довольно большой зал.
B3	P5	Small MT Stage	Random Hall	Пустой концертный зал с пустой сценой.
B3	P6	Recital	Random Hall	Небольшой или средний пустой концертный зал. Хорошо подходит для фортепиано.
B3	P7	Front Row	Random Hall	Отрегулируйте объем и эхо, чтобы приблизиться или отдалиться от сцены.
B3	P8	Bright Stage	Random Hall	Отрегулируйте объем и эхо, чтобы приблизиться или отдалиться от сцены.
B3	P9	Big Stage	Random Hall	Начальные отражения имитируют очень большую сцену, а эхо — большой зал вокруг нее.
B3	PO	Multi	Random Hall	Сцена и отражения от стен комнаты. Похоже на актовый зал в школе.

Стереобанк 4: Chambers		Stereo - Chambers		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B4	P1	Medium Chamber	Chamber	Пустой кабинет среднего размера с отражающими стенами и MidRT = 1 с.
B4	P2	Snare Chamber	Chamber	Аналог Medium Chamber, но меньше. MidRT = 1,5 с. Как видно из названия, хорошо подходит для барабанов.
B4	P3	Mini Chamber	Chamber	Аналог Snare Chamber, но меньше.
B4	P4	SM Brite Chamber	Chamber	Помещение среднего размера с укороченным MidRT и добавлением некоторых отражений.
B4	P5	Soft Chamber	Chamber	Помещение среднего размера с MidRT = 1,5 с. Высокий спад, смягчающий эхо.
B4	P6	LG Brite Chamber	Chamber	Помещение среднего размера с MidRT = 1,5 с и добавлением некоторых отражений.
B4	P7	LG Dark Chamber	Chamber	Звук кабинета со шторами и коврами на полу.
B4	P8	LG Vocal Chamber	Chamber	Низкое рассеивание с задержками и эхо. Хорошая отправная точка для обработки песен.
B4	P9	Huge Chamber	Chamber	Помещение длиной 40 м с MidRT = 2,5 с.
B4	PO	Slap Chamber	Chamber	Небольшое помещение, низкое рассеивание, задержки и эхо. Создает сентиментальное ощущение. Хорошая отправная точка для обработки народных песен.

Стереобанк 5: Stage + Chambers		Stereo - Chamber + Stage Reflections		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B5	P1	Large + Chamber	Ambience	Большой концертный зал со сценой.
B5	P2	Med + Chamber	Ambience	Пространство среднего размера впереди с MidRT = 1,75 с, дает ощущение, что вы — в концертном зале на 40-80 мест.
B5	P3	Small + Chamber	Ambience	Отражения, смешанные с эхом небольшого кабинета, создают интимную обстановку. Хорошо подходит для отдельных музыкальных инструментов.
B5	P4	Big Empty Church	Chamber	Большое пространство спереди с длинным MidRT имитирует помещение с высокими сводами и большим количеством посадочных мест.
B5	P5	Med Vocal Church	Chamber	Большое пространство спереди вызывает начальные отражения. Создает эффект дублирования. Отлично подходит для хоров и фоновых голосов.
B5	P6	Guitar Chamber	Chamber	Кабинет среднего размера с дополнительными отражениями. Подходит для гитары.
B5	P7	Drum Chamber	Chamber	Кабинет среднего размера с дополнительными отражениями. Подходит для барабанов.
B5	P8	Pulpit	Chamber	Очень маленькие объемные отражения и реверберация создают впечатление, что вы находитесь прямо перед кафедрой в церкви.
B5	P9	Vocal Breeze	Chamber	Большое пространство с сильным эхом придает воздушность песне. Используйте осторожно для естественных эффектов.
B5	PO	Snare Strainer	Ambience	Добавляет натянутости малым барабанам.

Стереобанк 6: Rooms		Stereo – Rooms		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B6	P1	Large Room	Random Hall	Имитирует акустику лекционного зала приличного размера. Меньше, чем Music Club и более окрашенный, с гребенчатым фильтром и ритмичным эхо.
B6	P2	Medium Room	Random Hall	Уменьшенная версия Large Room.
B6	P3	Small Room	Random Hall	Пространство и реверберация значительно меньше, чем в программах Large и Medium Rooms. Имитирует обычную гостиную.
B6	P4	Very Small	Random Hall	Очень маленькая комната, создающая интимную обстановку спальни или просто уютной комнаты.
B6	P5	Large Wood Room	Random Hall	Аналог Large Room с уменьшенным значением параметра Bass Multiply. Имитирует комнату, обитую деревом или плохо сделанные склад или аудиторию.
B6	P6	Small Wood Room	Random Hall	Уменьшенная версия Large Wood Room.
B6	P7	Lg Brite Room	Random Hall	Просто большое и «яркое» пространство.
B6	P8	Med Brite Room	Random Hall	Чуть меньше, чем Lg Brite Room.
B6	P9	Small & Bright	Random Hall	Добавляет таинственность звуку без лишней реверберации.
B6	PO	Music Club	Random Hall	Аналог Jazz Hall но меньше и с меньшим количеством реверберации, особенно, на высоких частотах.

Стереобанк 7: Plates 1		Stereo – Plates		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B7	P1	Large Plate	Plate	Стандартный большой лист. Массивный и дребезжащий. Хорошо подходит для поп музыки и гитары.
B7	P2	Medium Plate	Plate	Увеличенная версия программы Small Plate. Подходит для любых источников.
B7	P3	Small Plate	Plate	Еще один вариант листа. Как следует из названия, программа имитирует звук очень маленького листа.
B7	P4	Drum Plate	Plate	Очень яркий, среднего размера ревербератор. Акцентирует всплески атаки.
B7	P5	Dessert Plate	Plate	Короткий и сладкозвучный. Подходит для любых источников.
B7	P6	Wavey Plate	Plate	Средний или большой размер с умеренным значением MidRT.
B7	P7	Percussion Plate	Plate	Ударный лист, хорошо подходящий для любых целей.
B7	P8	Vocal Plate	Plate	Большой и «яркий». Хорошо подходит для поп-музыки.
B7	P9	Long, Brite Space	Plate	Полость; хорошо подходит для драматических эффектов или резких звуков. Длинное эхо с множеством переходов.
B7	PO	Plated Gate	Plate	Укороченное значение MidRT приводит к внезапному срезу. Подходит для барабанов, когда нужно добиться более естественного звука, чем при эффекте гейт.

Стереобанк 8: Plates 2		Stereo – Plates		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B8	P1	A Plate	Plate	Основная программа для работы с металлическим листом. Может использоваться где угодно: от голосов до ударных инструментов.
B8	P2	Snare Plate	Plate	Быстрое наращивание высоких частот делают программу незаменимой для малых барабанов.
B8	P3	Thin Plate	Plate	Еще одна вариация металлического листа. Программа отделяет ненужные низкие частоты.
B8	P4	Fat Plate	Plate	Сильно окрашенный звук большого листа.
B8	P5	Echo Plate	Plate	Аналог Fat Plate с добавлением эхо.

Стереобанк 9: Ambience		Stereo – Ambience		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B9	P1	Very LG Ambience	Plate	Имитирует огромное пространство (супермаркет, большой гараж, склад), с большим гулом голосов, чем в концертном зале или на сцене. Понижение уровней реверберации уменьшает гул голосов.
B9	P2	Large Ambience	Ambience	Аналог Very Large Ambience, но не такой просторный. Дает ощущение большой симметричной комнаты.
B9	P3	Medium Ambience	Ambience	Аналог Large Ambience только поменьше. Например, большой зал суда или лекционный зал.
B9	P4	Small Ambience	Ambience	Аналог Medium Ambience, только поменьше. Обычный вестибюль или гостиная.
B9	P5	Strong Ambience	Ambience	Размер комнаты больше, чем в программе Medium Ambience, но уровни реверберации уменьшены. Дает сильные волновые колебания объема с относительно коротким спадом.
B9	P6	Heavy Ambience	Ambience	Имитирует большое прямоугольное пространство с исполнителями в центре. Близость микрофонов регулируется параметром Mix. Если 960L использует микшерную консоль и взаимодействует со стереопосылами и стереовозвратами, параметр Mix должен быть равен 100-процентной сырости, а схожесть эффектов будет определяться уровнем посылов.
B9	P7	Ambient Hall	Ambience	Быстрая, интенсивная, объемная атака. См. характеристики программы Large Hall.
B9	P8	Announcer	Ambience	Добавляет полезный пространственный эффект сухой речи диктора.
B9	P9	Closet	Ambience	Именно так, как вы его себе представляете — даже чувствуется сжатость.
B9	PO	Gated Ambience	Ambience	Сильное ощущение объема с быстрым спадом, хорошо подходит для малых барабанов.

Стереобанк 10: Wild Spaces Stereo - Unnatural and Effect Spaces				
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B10	P1	Brick Wall	Ambience	Программу можно описать, как слегка гейтованую инверсную комнату, хотя это далеко не все. В отличие от большинства гейтованных эффектов реверберации, рабочая сфера этой программы куда шире, чем обработка ударных. Попробуйте применить ее к самым разным материалам.
B10	P2	Buckram	Ambience	Вариант предыдущей программы. Отличается меньшей интенсивностью из-за длинных «хвостов» эхо.
B10	P3	Big Bottom	Chamber	Относительно короткий MidRT и более длинное низкочастотное эхо. Имитирует низкочастотное гудение, оставляя высокие частоты нетронутыми. Предназначена для добавления очень низких частот, например, оборванных барабанов в существующий микс или в барабанную машину с предварительно микшированными стереовыходами.
B10	P4	10W-40	Chamber	Имитирует звук нефтяной цистерны.
B10	P5	20W-50	Ambience	Более агрессивная цистерна.
B10	P6	Swirl	Reverse	Осторожней!
B10	P7	Giant Cricket	Ambience	Большие значения параметров программы растягивают начальные отражения. Используется для работы с кратковременными звуками, отражения слышатся как несколько эхо с коротким промежутком.
B10	P8	Silica Beads	Chamber	Проводит линию между обратным эхо, листом и широко распространяемыми отражениями.
B10	P9	Long Shadow	Chamber	Обеспечивает призрачную реверберацию источника звука и разглаживает его с помощью эхо.
B10	PO	Ricochet	Chamber	Имитирует достаточно большое помещение с опасным контр-эхо.

Стереобанк 11: Post 1 Stereo - Stylized Spaces for Post-Production Environments				
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B11	P1	Large Closet	Chamber	Большая холодильная камера. Для ее заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P2	Medium Closet	Chamber	Чулан среднего размера. Для его заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P3	Small Closet	Chamber	Небольшой чулан. Для его заполнения или освобождения используйте параметры Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P4	Big Living Room	Ambience	Большая «яркая» гостиная, облицованная плиткой, с жестким полом. Ковры и драпировку можно добавить параметрами Rolloff, RtHicut и MidRT.
B11	P5	Living Room	Ambience	Аналогично Big Living Room, только меньше.
B11	P6	Parlor	Ambience	Небольшая комната с множеством ковров и драпировок.
B11	P7	Poolroom	Ambience	Обитая деревом комната с высоким потолком и местом для установки стола обычного размера.
B11	P8	Poolhall	Ambience	Довольно большая комната с деревянным полом, низким потолком и приблизительно десятью столами.
B11	P9	Bathroom	Chamber	Комната среднего размера (ванная комната) с «яркими» стенами, облицованными плиткой.
B11	PO	Big Bathroom	Chamber	Аналогично Bathroom, только больше.

Стереобанк 12: Post 2		Stereo - Stylized Spaces for Post-Production Environments		
Номер		Название	Алгоритм	Описание
B12	P1	Car Interior	Ambience	4-дверная машина. Увеличив значение параметра Shape, вы превратите ее в пикап. Увеличив уровень пред-эхо, закроете окна.
B12	P2	Hospital Hallway	Chamber	Холл в больнице.
B12	P3	Yacht Club	Random Hall	Огромное пустое помещение с большим количеством слышимых отражений.
B12	P4	Kitchen	Chamber	Понадобиться ли вам этот эффект?
B12	P5	Kellar's Cell	Chamber	Это не палата, обитая войлоком, а маленькое, глубокое помещение с жесткими поверхностями.
B12	P6	Small Foley	Chamber	Программа использует алгоритм Ambience для приложений Foley. При увеличении значения параметра AmbSiz в пределах от 1 до 1,5 объем будет расти. Изменение параметра Mix добавит сухую задержку в звуковой путь.
B12	P7	Reverb Tail	Chamber	«Хвосты» не бесконечны. Очень теплые, длинные колебания реверберации.
B12	P8	Airhead	Ambience	Возьмите пару наушников, выньте из них все элементы и замените панелью диффузора, оденьте на голову. Представьте, как вы будете общаться с пришельцами. И понапористей!
B12	P9	Warehouse	Ambience	Понижая время реверберации, вы заполните склад.
B12	PO	Coffin	Ambience	Стандартный, необлицованный деревянный гроб.

9. Технические характеристики

9.1. Аппаратный блок 960L

➤ Аналоговый вход

Разъемы	8 розеточных разъемов XLR
Полное сопротивление	50 кОм, сбалансировано
Уровень (при 0 dBFS)	+24 dBu
Частотная характеристика @ 48 кГц	20 Гц — 20 кГц, допуск: ±1 дБ
Частотная характеристика @ 96 кГц	20 Гц — 40 кГц, допуск: ±1 дБ
Преобразование АЦ	24-разряда с избыточностью 128х
Динамический диапазон АЦП	> 110 дБ (20 Гц — 20 кГц)
Суммарный коэффициент гармоник	< 0,002%
CMRR	> 50 дБ
Перекрестные помехи @ 1kHz	< -100 дБ

➤ Аналоговый выход

Разъемы	8 штепсельных разъемов XLR
Полное сопротивление	50 КОм, сбалансировано
Уровень (при 0 dBFS)	+24 dBu
Частотная характеристика @ 48 кГц	20 Гц — 20 кГц, допуск: ±1 дБ
Частотная характеристика @ 96 кГц	20 Гц — 40 кГц, допуск: ±1 дБ
Преобразование ЦА	24-разряда с избыточностью 8х @ 44,1/48 кГц с избыточностью 4х @ 88,2/96 кГц
Динамический диапазон ЦАП	> 110 дБ (20 Гц — 20 кГц)
Суммарный коэффициент гармоник	< 0,002%
Перекрестные помехи @ 1kHz	< -100 дБ

➤ Производительность А/А

Частотная характеристика @ 48 кГц	20 Гц — 20 кГц, допуск: ±1 дБ
Частотная характеристика @ 96 кГц	20 Гц — 40 кГц, допуск: ±1 дБ
Динамический диапазон	> 107 дБ (20 Гц — 20 кГц)
Суммарный коэффициент гармоник	< 0,002%

➤ Цифровые звуковые входы и выходы

Разъемы	4 штекерных XLR-выхода 4 розеточных XLR-входа
Формат	AES/EBU
Размер слова	24 бита

➤ Частоты дискретизации

Внутренняя	44,1/48/88,2/96 кГц
Точность	±10 ppm
Внешняя	44,1/48/88,2/96 кГц
Диапазон блокирования	±1%

➤ Групповые задержки (мс)

	44,1 кГц	48 кГц	88,2 кГц	96 кГц
АЦ	1,44	1,33	0,81	0,74
АА	2,42	2,23	1,80	1,66
ЦА	1,59	1,42	1,35	1,25
ЦЦ	0,54	0,50	0,36	0,33

➤ Синхронизация

TTL-вход синхронизации по слову*	75 Ом, сквозной само-терминированный выход BNC
TTL-выход синхронизации по слову*	Низкий Z, BNC
*Задний фронт отмечает начало фрейма.	

➤ Дрожание синхронизирующих импульсов

Внутреннее	Выше первой поправки AES3
Рост дрожания	Выше первой поправки AES3

➤ Интерфейсы управления

Порты LARC2	2
MIDI **	In/Out/Thru
**Поддерживает изменение программ.	

➤ Алгоритмы

Ambience	(48 кГц стерео и сурраунд)
Chamber	(48 кГц стерео и сурраунд)
Plate	(48 кГц стерео и сурраунд)
Reverse	(48 кГц стерео и сурраунд)
Random Hall	(48/96 кГц стерео и сурраунд)
Ambient Chamber	(48 кГц сурраунд)

➤ Стандартные аппаратные конфигурации

Платы DSP/CPU	Одна плата процессора Одна DSP-плата Два гнезда для DSP-лат Одна плата MIDI
---------------	--

Стандартные конфигурации плат входов и выходов

Вариант А	Аналоговая плата входов Аналоговая плата выходов Цифровая плата входов и выходов AES/EBU Плата синхронизации входов и выходов Запасное гнездо для платы входов и выходов
Вариант Б	Цифровая плата входов и выходов AES/EBU Плата синхронизации входов и выходов Три запасных гнезда

Устройства хранения

Жесткий диск
Дисковод 3,5"
Привод CD-ROM

➤ **Конфигурации DSP-плат****48 кГц**

Стереомашины	4
1 вход и два выхода	4
2 входа и 5 выходов	2
4 входа и 4 выхода	2
5 входов и 5 выходов	2

96 кГц

Стереомашины	2
1 вход и два выхода	2
2 входа и 5 выходов	1
4 входа и 4 выхода	1
5 входов и 5 выходов	1

➤ **Хранение программ на жестком диске**

Заводские программы	240
Пользовательские регистры	1000

➤ **Хранение программ на дискете**

Пользовательские регистры	100
---------------------------	-----

➤ **Жесткий диск**

Требования	100-120 / 220-240 В *** 50-60 Гц, до 300 Вт
Разъем	3-кантактный разъем IEC

*** Некоторые приборы предоставляют селекторный переключатель.

➤ **Габаритные размеры**

Количество приборов в стойке	4 отсека в стандартной стойке
Размер	483 мм x 178 мм x 442 мм
Вес	около 16 кг

➤ **Допуски**

FCC	Класс А
CE	EN55103-1, EN55103-2
UL	UL1419
cUL	C22.2
TUV	EN60065

➤ **Температура**

Рабочая	10–40 °C
Хранения	от –30 до 70 °C
Влажность	до 95%, без конденсации

9.2. Дистанционный контроллер LARC2

➤ Дисплей

Тип	ЖК-дисплей с пассивной матрицей
Разрешение	640x240
Количество цветов	256
Подсветка	флюоресцирующая
Контраст	регулируется аппаратно (с задней панели)
Яркость	регулируется программно

➤ Мост индикаторов

Конфигурация	3 уровня на каждом из 8 каналов
Уровни	–60 dBFS (сигнал) –6 dBFS –0,5 dBFS (перегрузка)

➤ Панель управления

Фейдеры	8 x 60 мм, моторизованные, сенсорные
Джойстик	Две оси
Выделенные программируемые клавиши	29 (12 с подсветкой)
Функциональные кнопки	8

➤ Разъемы

960L	9-контактный, D-образный
Дополнительный для клавиатуры PS/2	6-контактный, Mini-DIN
Внешний разъем питания	концентрический, 2,5 мм

➤ Рабочее расстояние

Питание от блока 960L	до 30 м
С использованием внешнего блока питания	до 300 м

➤ Питание

Требования	12 VDC, до 2 А
------------	----------------

➤ Габаритные размеры

Размер	323 мм x 210 мм x 127 мм)
Вес	около 1,9 кг

➤ Допуски

FCC	Класс А
CE	EN55103-1, EN55103-2
TUV	EN60065

➤ Температура

Рабочая	5–40 °C
Хранения	от –30 до 70 °C
Влажность	до 95%, без конденсации