

СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО

Leema Acoustics Hydra
Усилитель мощности

Hydra



Содержание

Общие сведения	2
Соответствие стандартам, Окружающая среда, Изготовлено в Великобритании, Контакты	2
Введение	3
Указания мер безопасности	4
Общие сведения о Hydra	5
Установка	6
Подсоединения	7
Вход AV Direct	7
Входы Multi 1, Multi 2, выходы Pre-Out, терминалы Bi-Wire, Loudspeakers	9
Органы управления.....	9-10
Пульт дистанционного управления.....	11
Обсуждение технических вопросов	12-13
Система LIPS	14-15
Технические характеристики.....	16

Декларация соответствия действующим стандартам **CE**

Настоящим мы декларируем, что изделие, к которому относится настоящая декларация, находится в соответствии со следующими стандартами:

EN60065, EN55013, EN55020, EN61000-3-2, EN61000-3-3. Конструкция изделия, кроме того, следует положениям Директив 73/23/ЕЕС, 89/336/ЕЕС и 93/68/ЕЕС.

Вопросы защиты окружающей среды

В компании Leema действует программа 100% утилизации. Все токсичные материалы, вырабатываемые как часть производственного цикла на предприятиях Leema, утилизируются с помощью специализированных компаний, имеющих лицензии. Когда срок службы данного изделия подходит к концу, пожалуйста, обратитесь в представительство компании Leema Acoustics, чтобы организовать соответствующую утилизацию.

Хотя электроника Leema вместо полного выключения переходит в режим ожидания, утечка мощность оптимизирована до уровня, который не следует принимать в расчет. В противоположность популярной аудиофильской практике, не рекомендуется оставлять наши усилители мощности непрерывно включенными. Все усилители Leema рассчитаны на достижение всех эксплуатационных параметров и качества звучания в пределах нескольких минут после включения.

Сделано в Великобритании

Продукция Leema разрабатывается и изготавливается в Великобритании. Сюда относятся все работы по металлу и упаковке.

Контакты

Связаться с компанией Leema можно с помощью нашего веб-сайта: www.leema-acoustics.com или по телефону: +44 (0)1938-811900.

Введение

Поздравляем Вас с приобретением усилителя Leema Hydra.

Весь ассортимент продукции Leema тщательно разработан в Великобритании, чтобы обеспечить действительно современное качество.

При совместной работе с соответствующей аппаратурой усилитель Leema обеспечит качество звучания, намного превосходящее качество звучания конкурентов, и соответствует качеству звучания аппаратуры, стоящей во много раз дороже – или превосходит его.

Заметными отличительными особенностями усилителей Leema являются невероятная мощность во низкочастотном диапазоне и управление ею благодаря большой нагрузочной способности по току. Другая особенность – превосходная отчетливость и точность на верхних частотах при потрясающем реализме в среднечастотном диапазоне

Покупателю следует прочесть настоящее руководство и следовать его указаниям, уделяя особое внимание соединениям, расположению и уходу за аппаратом.

Настоящее руководство было составлено с целью помочь Вам достичь наилучшего качества и максимальной степени удовольствия при прослушивании, возмещающих понесенные затраты.

Желаем Вам многих лет удовольствия от прослушивания... Переместите свой мир!

С наилучшими пожеланиями

Команда Leema

ОЧЕНЬ ВАЖНО

Прежде чем приступить к подсоединению Leema Hydra к остальной аппаратуре системы, пожалуйста, убедитесь в том, что кабели акустической системы правильно и надежно подсоединены к зажимным клеммам, которые располагаются на задней панели аппарата. Все необходимые кабели источников сигналов и кабели LIPS также должны быть подсоединены ДО подключения сетевого шнура и первого включения. Усилитель Hydra не оснащен системой защиты от внешнего короткого замыкания, поскольку такие схемы ограничивают силу выходного тока усилителя, и даже сложная система защиты приносит нежелательные побочные эффекты, различимые на слух. Короткое замыкание усилителя при поданном электропитании приведет к выходу усилителя из строя и может создать другие опасности.

Рекомендации пользователю относительно установки и мер безопасности

Пожалуйста, убедитесь в том, что сетевое напряжение усилителя Hydra соответствует принятому в регионе Вашего проживания. Это значение указано на этикетке, расположенной под входом сетевого шнура. Настройка напряжения электропитания не входит в компетенцию пользователя, таким образом, при необходимости в каких-либо изменениях усилитель необходимо вернуть на предприятие-изготовитель.

Прежде чем устанавливать или перемещать усилитель, убедитесь в том, что розетка электросети обесточена или усилитель отключен от нее.

Запрещается пользоваться аппаратом поблизости от воды. Например, запрещается устанавливать на верхнюю панель цветочные горшки или ставить рядом с аппаратом напитки.

Если в корпус пролилась жидкость, немедленно отсоедините сетевой шнур от розетки электросети. Усилитель необходимо вернуть по месту его приобретения для проверки безопасности, прежде чем приступить к дальнейшей эксплуатации. Несоблюдение этого правила может привести к поражению электротоком и даже к пожару! Не пользуйтесь усилителем в условиях повышенной влажности, например, вне помещений.

Не держите аппарат под прямыми солнечными лучами и рядом с источниками повышенной температуры.

Обеспечьте достаточную вентиляцию вокруг усилителя, чтобы он охлаждался надлежащим образом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ установка аппаратуры стопкой, одно поверх другого.

Запрещаются попытки вскрытия корпуса. Внутри не составных частей, подлежащих регулировке силами пользователя. Кроме того, такие действия ведут к снятию гарантийных обязательств с усилителя. В случае грозы отсоедините сетевой шнур от розетки электросети.

Как и для всех усилителей высокой мощности, на зажимных клеммах может присутствовать высокое напряжение. Подсоединение акустической системы допускается выполнять только при выключенном аппарате.

Следует соблюдать осторожность, чтобы исключить возможность короткого замыкания во время эксплуатации устройства.

Например, опасность может представлять hi-fi аппаратура в металлических корпусах.

Усилители Leema не оснащены какой-либо защитой от короткого замыкания на выходе, поэтому следует соблюдать особую осторожность.

Общие сведения о Hydra

Leema Hydra - это стереофонический интегральный усилитель с очень высокой выходной мощностью и микропроцессорным управлением. Он способен стать сердцем стереосистемы аудиофильского уровня, однако благодаря интерфейсу LIPS (система интеллектуального протокола Leema - Leema Intelligent Protocol system) он может стать основным компонентом потрясающего домашнего кинотеатра или музыкальной системы объемного звучания. Каждый компонент системы динамично перенастраивается в реальном масштабе времени в зависимости от требований, предъявляемых каждым из источников входного сигнала. Микропроцессор привносит беспрецедентную степень усложненности устройств, делая тем самым аппаратуру Leema простой в эксплуатации для любого члена семьи. Встроенный искусственный интеллект изучит Ваши предпочтения без помощи систем меню и сбивающих с толку вариантов выбора.

Выходы на акустическую систему

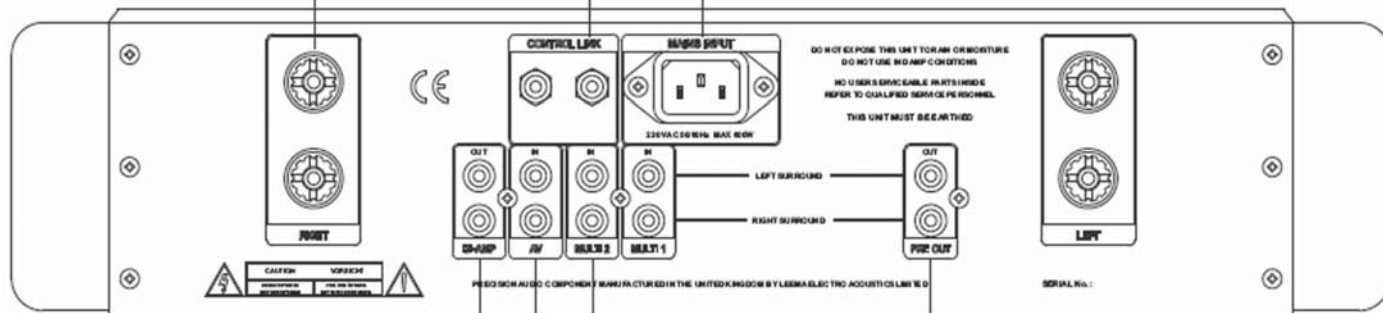
Здесь подсоединяется акустическая система. Обязательно соблюдайте правильную полярность: красный клеммы - «+», черные клеммы - «-». **ОСТОРОЖНО:** Запрещается выполнять эти соединения, если аппарат не отсоединен от электросети. **КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ ВЫХОДОВ УСИЛИТЕЛЯ ПРИВЕДЕТ К ЕГО ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ.**

Разъемы шины «LIPS»

Для осуществления коммуникаций между различными компонентами системы Leema.

Вход электропитания

Убедитесь в том, что характеристики, указанные под этим разъемом, соответствуют электросети региона Вашего проживания. Это может быть 230 или 115 В переменного тока.



Выход BI-AMP

Этот выход дублирует выход PRE OUT и предназначен для подачи сигнала на другой усилитель Hydra для реализации двойного усиления (би-эмпинга).

Вход AV DIRECT

Вход AV Direct рассчитан на подсоединение AV процессора и т.п. **ОСТОРОЖНО:** Любой подсоединенный сюда источник сигнала ДОЛЖЕН иметь свой собственный регулятор громкости. При выборе входа AV устанавливается заранее заданный уровень громкости. Если сюда подключается источник сигнала фиксированного уровня, например, CD проигрыватель, итоговый уровень громкости будет чрезвычайно высоким.

Входы

Входы MULTI 1 и MULTI 2 обычно используются для приема сигнала панорамных каналов для многоканальных источников звука, например, DVD проигрывателей и т.п.

Выход предусилителя

Данный выход можно использовать для реализации двойного усиления (би-эмпинга) или для извлечения низких частот при использовании Leema Corvus.

Если Hydra используется в качестве ведомого устройства в конфигурациях предусилителя или би-эмпинга, вход AV становится входом предусилителя. Остальные входы при этом не используются.

Подсоединения

Входные подсоединения

ОСТОРОЖНО: Вход AV DIRECT запрещается использовать для источников сигналов, которые не оснащены регуляторами уровня громкости, - т.е. для большинства CD и DVD проигрывателей. Данный вход предназначен только для совместного использования с внешним процессором объемного звучания, оснащенным независимым регулятором уровня громкости.

AV Direct>

Входы AV DIRECT Hydra предназначены для тех, кто пользуется отдельным внешним многоканальным процессором, оснащенным регулятором уровня громкости. Источники сигналов фиксированного уровня, например, CD и DVD проигрыватели, подключать сюда ЗАПРЕЩАЕТСЯ. При выборе входа AV DIRECT настройка уровня громкости по умолчанию снижается до низкого уровня, а затем медленно нарастает до предустановленной точки общего усиления. Настройки уровня громкости всех устройств устанавливаются по образцу уровня громкости системы. При использовании входа AV DIRECT следует соблюдать большую осторожность, поскольку можно легко попасть в область чрезмерного уровня громкости. Однако в отличие от других систем регулятор уровня громкости системы Leema остается активным, и при необходимости можно отстроиться от предустановленной точки усиления в целях обеспечения безопасности. Путем выбора другого входа на Hydra, а затем смены выбора на вход AV DIRECT можно с легкостью сбросить точку общего усиления для всей системы. В системах объемного звучания входы Tusaпа должны подсоединяться к аналоговым выходам левого и правого каналов внешнего процессора, далее левый и правый панорамные каналы должны подсоединяться к входам AV DIRECT левого и правого каналов Hydra. Оставшиеся сигналы компонента – источника сигнала - центральный и сабвуферный - следует подсоединить к входам AV DIRECT центрального канала и сабвуфера на Corvus. Более подробные пояснения к соединениям системы в многоканальном режиме приведены в руководстве к Corvus.

MULTI 1> В стереосистеме вход MULTI 1 можно использовать в качестве дополнительного стереофонического входа. В системах объемного звучания, в состав которых входят Tuscana, Hydra и Corvus, вход MULTI 1 используется для подсоединения выходов левого и правого фронтальных каналов источников многоканального звукового сигнала, например, DVDA, SACD или DVD проигрывателя, оснащенных встроенным декодером многоканального звука. В такой системе левый и правый панорамные каналы компонента – источника сигнала можно затем подсоединить к входам MULTI 1 левого и правого каналов Hydra. Оставшиеся сигналы компонента – источника сигнала - центральный и сабвуферный - следует подсоединить к входам MULTI 1 центрального канала и сабвуфера на Corvus. Более подробные пояснения к соединениям системы в многоканальном режиме приведены в руководстве к Corvus.

MULTI 2> Вход MULTI 2 Hydra полностью аналогичен входу MULTI 1.

Выходные подсоединения

PRE OUT> Предусмотрена пара выходов, которые зеркалируют входной сигнал выбранного входа, например, от CD проигрывателя или MULTI 1. Эти выходные сигналы управляются регулятором уровня громкости Tuscana и могут использоваться в различных целях. В системах объемного звучания ими можно воспользоваться для подачи на входы Corvus сигнала панорамных каналов для извлечения низких частот. Другими примерами могут служить подача сигнала на усилитель, расположенный в другом помещении - как простая многокомнатная система (multi-room) или как источник сигнала линейного уровня для одного или двух сабвуферов.

BI-AMP> Этот выход предназначен для желающих использовать панорамные каналы Hydra для двойного усиления (би-эмпинга) в поддерживающих эту возможность системах домашних кинотеатров. При этом выходы Bi-amp следует подсоединить к входам AV второго Hydra.

В системе Leema с двойным усилением Tuscana используется для подачи сигнала на твитеры акустических систем, а для «раскачки» низкочастотных динамиков используется Hydra. Это способствует повышению отчетливости за счет сокращения интермодуляционных искажений. Акустическая система больше не потребляет ток низких частот от усилителя, подающего сигнал на ВЧ громкоговоритель, и в результате достигается более четкое звучание в области высоких частот, и т.п.

Акустическая система должна быть приспособлена для двойного усиления, обычно это две пары жимных клемм на задней панели корпуса громкоговорителя. При реализации би-эмпинга обязательно нужно снять перемычки с соединительной панели (на обратной стороне громкоговорителей), иначе два стереофонических усилителя будут соединены между собой, что повлечет за собой значительный ущерб в результате их выхода из строя. Если Вы предполагаете воспользоваться двойным усилением, пожалуйста, обратитесь за консультацией по месту приобретения аппарата или в компанию Leema Electro Acoustics Ltd.

Терминалы акустической системы

Две пары оплетенных терминалов акустической системы расположены на задней панели Hydra – одна для громкоговорителей левого канала, вторая – для правого канала. Они рассчитаны на 4-мм вилки типа «banana» или подсоединение зачищенных проводов, однако отверстия для 4-мм вилок типа «banana» закрыты пластиковыми заглушками в соответствии с требованиями безопасности BSEN60065. Снятие этих заглушек ведет к нарушению всех правил безопасности данного аппарата, если сюда не подсоединить необходимые разъемы типа «banana».

При использовании зачищенных проводов снимите примерно 10 мм изоляции с конца кабеля, свейте его жилы, чтобы они не разъединялись, и вставьте их в отверстие, которое открывается при отвинчивании головок зажимных клемм. Аккуратно завинчивайте головку, пока пальцы не почувствуют упор. Не прилагайте чрезмерного воздействия при затяжке клемм, так как это может привести к разъединению жил кабеля и короткому замыканию терминалов громкоговорителя.

Leema рекомендует использовать высококачественные двухжильные кабели, чтобы обеспечить оптимальное качество звучания.

Кабели

Ни в коем случае не недооценивайте важность высококачественных кабелей акустической системы, особенно если нужно проложить длинный кабель. Одножильный кабель или гибкий шнур от системы освещения просто не подойдут. Кабели акустических систем могут быть очень синергитическими, и чем выше разрешающая способность системы, тем легче заметить различия между кабелями.

Органы управления передней панели

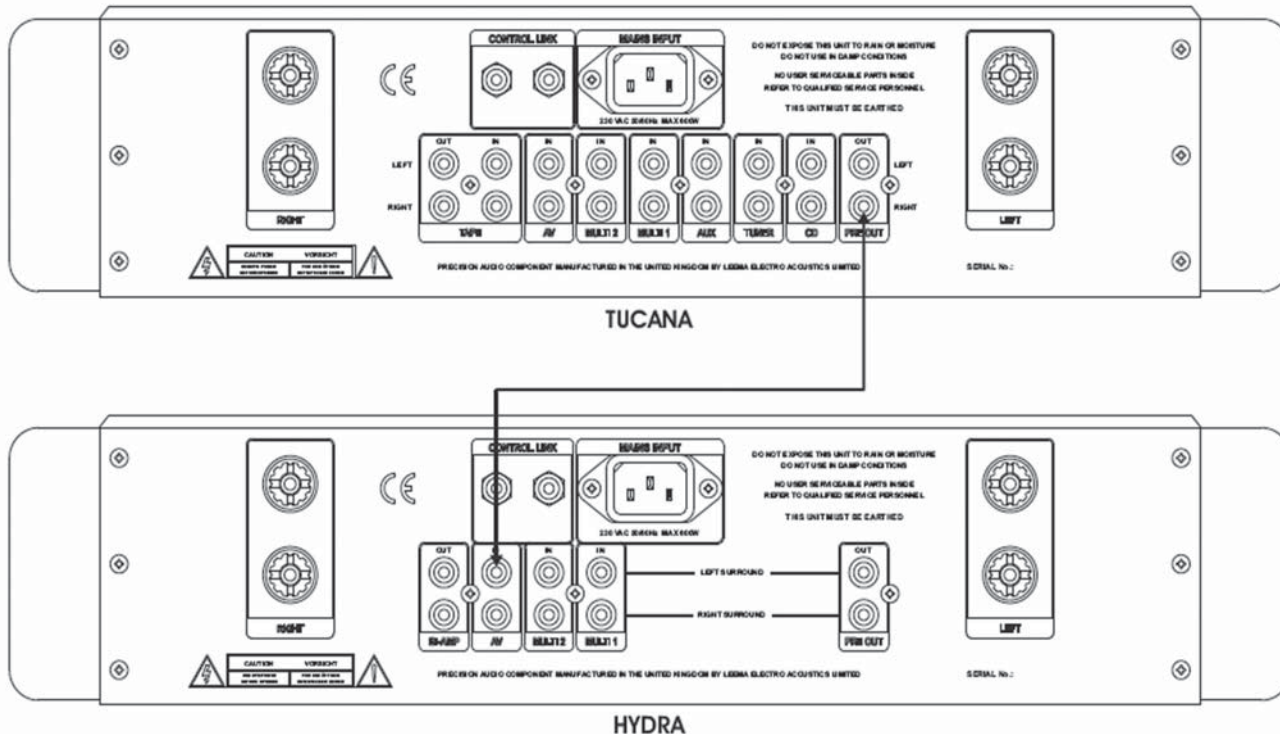
Кнопка Standby

В режиме ожидания подсвечивается голубой светодиод, расположенный в центре кнопки Standby. По умолчанию Hydra включается автоматически, если на управляющем системой Tuscana выбирается какой-либо из многоканальных входов либо если он задействован в системе с двойным усилением. Однако возможные изменения конфигурации Hydra, установленного в режим двойного усиления, в крупномасштабных системах могут оказаться крайне сложными. Например, если имеется полная система объемного звучания с двойным усилением, в состав которой входят Tuscana совместно с Hydra для левого и правого каналов, пара Hydra для левого и правого панорамного каналов и Corvus и Hydra для фронтального центрального канала. При этом Hydra должны включаться и выключаться в правильной последовательности совместно с компонентами – «партнерами». К счастью, их режим включения легко перепрограммировать. Просто выберите нужный вход

на Tusana, а затем нажмите и удерживайте в нажатом положении кнопку Standby на каждом из Hydra, который должен использоваться при выборе этого входа – до тех пор, пока информационное кольцо не начнет мигать, а Hydra не включится. Повторите процедуру перепрограммирования Hydra для каждого из входов Tusana. Теперь Hydra будут включаться в правильном порядке для каждого из выбранных источников входного сигнала.

Регулятор уровня громкости

Уровень громкости системы управляется прецизионным аттенюатором производства компании Burr Brown с микропроцессорным управлением. В качестве визуального индикатора уровня громкости используется кольцо из голубых светодиодов. Его преимуществом является отчетливая видимость при просмотре со значительного расстояния или при использовании пульта дистанционного управления. Такой способ регулировки громкости обеспечивает постоянное высокое качество звучания без постепенной деградации, свойственной традиционным моторизованным регуляторам уровня громкости. Аттенюатор уровня громкости управляет также уровнями громкости входов Pre-out и Vi-amp.



TUCANA В РЕЖИМЕ ДВОЙНОГО УСИЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ HYDRA

Обсуждение технических вопросов

Схемотехника

Начиная с каскадов предварительного усилителя и управления, выбор входов выполняется с помощью реле с серебряными контактами, покрытыми золотом, под управлением микропроцессора. Затем звуковой сигнал буферизуется усилителями OP275 аудиофильского качества с целью подачи сигнала на прецизионные аттенюаторы Burr Brown с низким импедансом. Затем регулируемый сигнал поступает в двойные монофонические усилители мощности Class AB, а также на буферизованные выходы предусилителя. Усилители мощности левого и правого канала полностью изолированы и оснащены собственными силовыми трансформаторами, выпрямителями и накопительными конденсаторами. С третьего трансформатора подается электропитание на управляющую электронику, таким образом, микропроцессор и электроника звукового тракта полностью изолированы друг от друга.

В усилителях мощности используется хорошо себя зарекомендовавшая схемотехника, включающая в свой состав дифференциальный входной каскад, каскад усилителя напряжения Class A и выходной каскад Class B. Каждый каскад был в значительной степени оптимизирован, следуя общим указаниям гуру в области конструирования Дуга Селфа - со значительными исключениями, сделанными нашими собственными конструкторами.

В каждом из выходных каскадов применен оконечный усилитель Class A и три пары согласованных вручную выходных транзисторов очень высокого качества. В последнее время некоторые обозреватели критически относились к использованию нескольких выходных устройств. Это совершенно необоснованно, так как несколько устройств имеют множество преимуществ перед одиночной парой:

Значительное сокращение искажений при низких значениях импеданса нагрузки за счет сокращения падения бета-коэффициента (усиления по току).

Снижение выходного импеданса вследствие использования нескольких параллельных резисторов в цепи эмиттера.

Уменьшение электрических и тепловых нагрузок позволяет повысить надежность.

Повышение нагрузочной способности по выходному току.

Расширение зоны безопасной работы выходного каскада.

Вопреки общему заблуждению, быстродействие не может снизиться. Важнейшим показателем быстродействия усилителя является проверка качества его прямоугольного сигнала. Взгляд на прямоугольный сигнал Hydra предъявляет доказательства качества разработки во временной области. Если использование нескольких устройств ведет к ошибкам во временной области, итоговый прямоугольный сигнал должен в значительной степени деградировать. Но это просто не тот случай. Не принимая во внимание мягкие скругления углов, обусловленные фильтрацией в полосе частот входного каскада усилителя, параметры прямоугольного сигнала практически идеальны и лишены каких-либо выбросов или затухающих колебаний.

С точки зрения колебаний, если усилитель проверяется на нагрузке, включающей в свой состав емкостной элемент (неточная попытка симитировать электростатический громкоговоритель), то затухающие колебания будут наблюдаться на выходе для переходных сигналов. Конечно, эти колебания вызваны не усилителем. Это просто резонанс сочетания выходной индуктивности усилителя и емкости нагрузки. Никаких замечаний по поводу уровня и характера этих колебаний не отмечено ни в одном из отчетов по результатам тестирования, так как результаты целиком и полностью зависят от типа нагрузки и применяемых входных сигналов.

Усилители мощности не содержат никаких цепей защиты выходного каскада. По ощущениям конструкторов Leema, даже достаточно сложные схемы защиты оказывают влияние на звучание. В случае неполадки в выходных каскадах безопасность обеспечивают предохранители в цепях электропитания и схема автоматического обнаружения и отключения, предотвращая выход усилителя из строя.

По результатам усилитель обладает следующими характеристиками:

Низкий уровень шумов.

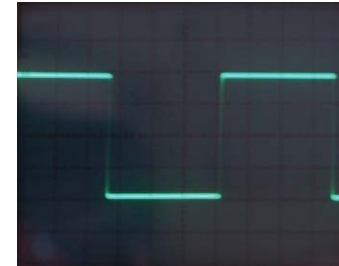
Очень низкие искажения, типичные для класса, опережающего конструкции уровня Class A.

Высокая нагрузочная способность по выходному току.

Низкий выходной импеданс.

Быстрое и подробное и при этом мягкая и ровная подача звука.

Высокая устойчивость и надежность.



Прямоугольный сигнал 1кГц Hydra.

Данный раздел предназначен для специалистов по установке, системных интеграторов и сторонних производителей.

Что такое LIPS ?

LIPS, или «система интеллектуального протокола Leema» (Leema Intelligent Protocol system) упрощает коммуникации между различными компонентами аудиосистемы Leema. Она позволяет таким устройствам, как Tusaпа, управлять остальными компонентами, объединенными в «цепочку». Система объемного звучания Leema 5.2 является хорошим примером. В ней Hydra управляет усилителями Hydra и Corvus. Ключевая информация включает в свой состав уровень громкости, выбранный вход и управление включением. Она передается по шине, позволяя обеспечить синхронизацию остальных устройств. «Интеллект» придан всем приемным устройствам, например, Hydra, будучи установлен как компонент системы объемного звучания, «знает», что он не требуется при прослушивании стереофонического источника сигнала, например, CD. Таким образом, если Hydra «видит» вход CD, он самостоятельно отключается.

Каждый компонент Leema может управляться с помощью шины LIPS. Внешнее управление, например, Hydra, позволяет использовать его в системе домашней автоматизации.

Спецификации LIPS

Шина LIPS работает по схеме выходом с открытым стоком. Leema может при необходимости поставить модули интерфейсов. Стандарт коммуникации следует общему формату RS232 (без бита паритета (No Parity), 8 бит данных и 1 стоп-бит. Скорость потока данных 38400 бит/с.

Пакеты LIPS

Каждый цикл обмена данными по шине LIPS содержит пакет из четырех байтов данных, передаваемых в следующем порядке:

Сперва передается заголовок с числом 255. Он предупреждает приемник о поступлении данных.

Затем передается заголовок команды. Для команды уровня громкости это соответствует числу 40 (подробнее см. ниже).

Затем передается число, относящееся к команде. Для команды уровня громкости оно может составлять от 0 до 248.

Наконец, передается завершающий байт со значением 0.

Заголовки протокола LIPS

За более подробной информацией обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки Leema.
Значение = 20 Идентификатор заголовка. Данный заголовок не является общедоступным и не должен запрашиваться каким-либо управляемым программным обеспечением.

Значение = 30 Это общий заголовок команды. Значения команд таковы:

10 = Инфракрасное управление ВЫКЛ. Эти команды управляют локальным приемником инфракрасных сигналов.

20 = Инфракрасное управление ВКЛ.

100 = Включен

101 = Выключен

103 = Выбор входа CD

104 = Выбор входа TUNER

105 = Выбор входа AUX

106 = Выбор входа MULTI 1

107 = Выбор входа MULTI 2

108 = Выбор входа AV DIRECT

109 = Выбор входа TAPE

110 = Светодиодное кольцо ВКЛ.

111 = Светодиодное кольцо ВЫКЛ.

Значение = 40 Заголовок уровня громкости. Допустимые значения команды – от 0 (отключение звука) до 248 (максимальный уровень громкости).

Значение = 50 Последовательный пропуск. Если Hydra, Hydra или Corvus принимают такой заголовок, заголовок и значение пересылаются далее по шине. Это позволяет реализовать дополнительные возможности в дальнейшем.

Значение = 60 Запрос от Corvus. Значение команды содержит частоту фильтра сабвуфера.

Значение = 70 Запрос от Corvus. Значение команды содержит крутизну характеристики фильтра сабвуфера.

Значение = 80 Запрос от Corvus. Значение команды содержит состояние режима извлечения.

Значение = 90 Резервный заголовок для использования в дальнейшем.

Значение = 100 Резервный заголовок для использования в дальнейшем.

Технические характеристики

Выходная мощность: 8 Ом: 148 Вт RMS, 4 Ом: 285 Вт RMS.

Минимальный импеданс нагрузки: 4 Ом.

Ток на выходе: более +/- 50 А.

Диапазон частот +0/-3 дБ при 1 Вт: 5 Гц ... 80 кГц.

Шумы (средневзвешенные, регулятор уровня громкости в положении минимума): -100 dBu.

Отношение сигнал / шум (средневзвешенное, относительно 285 Вт RMS, на 4 Ом): -104 дБ.

Общий коэффициент гармоник (10 Вт RMS, на 4 Ом, 1 кГц): 0.004%

Общий коэффициент гармоник (Максимальный уровень выходного сигнала перед искажениями, на 4 Ом, 1 кГц): 0.004%

Максимальное смещение постоянного тока: +/- 15 мВ.

Чувствительность при максимальном выходном сигнале (вход CD): 565 мВ RMS.

Чувствительность при максимальном выходном сигнале (прочие входы): 311 мВ RMS.

Выходной импеданс: 0.057 Ом.

Коэффициент детонации (8 Ом): 140.

Технические характеристики могут изменяться без предварительного уведомления.

