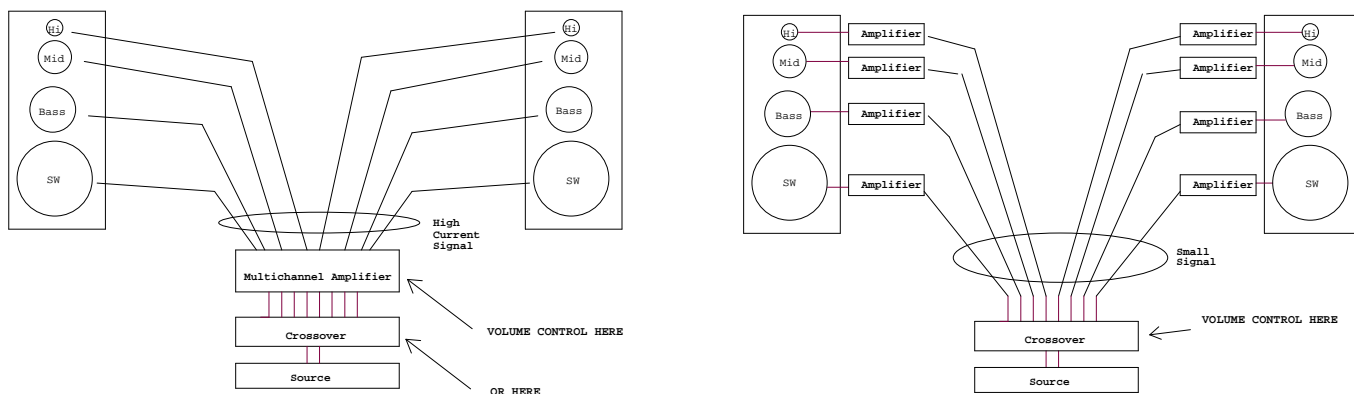


Distributed Volume Control System (DVCS) Распределенная система управления громкостью

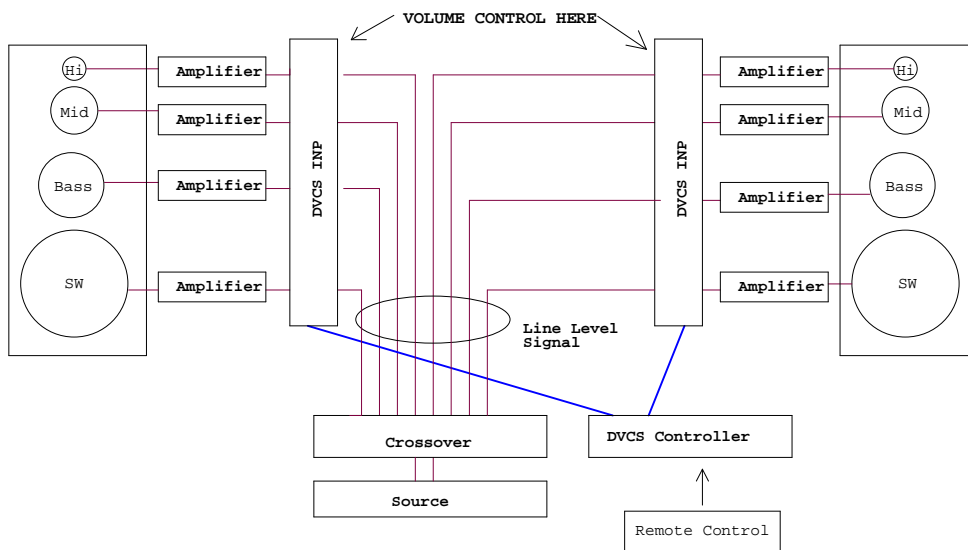
DVCS предназначена для дистанционного управления громкостью в многоканальных аудиосистемах.

На рисунках ниже показаны два используемых варианта соединения блоков для многополосного усиления:

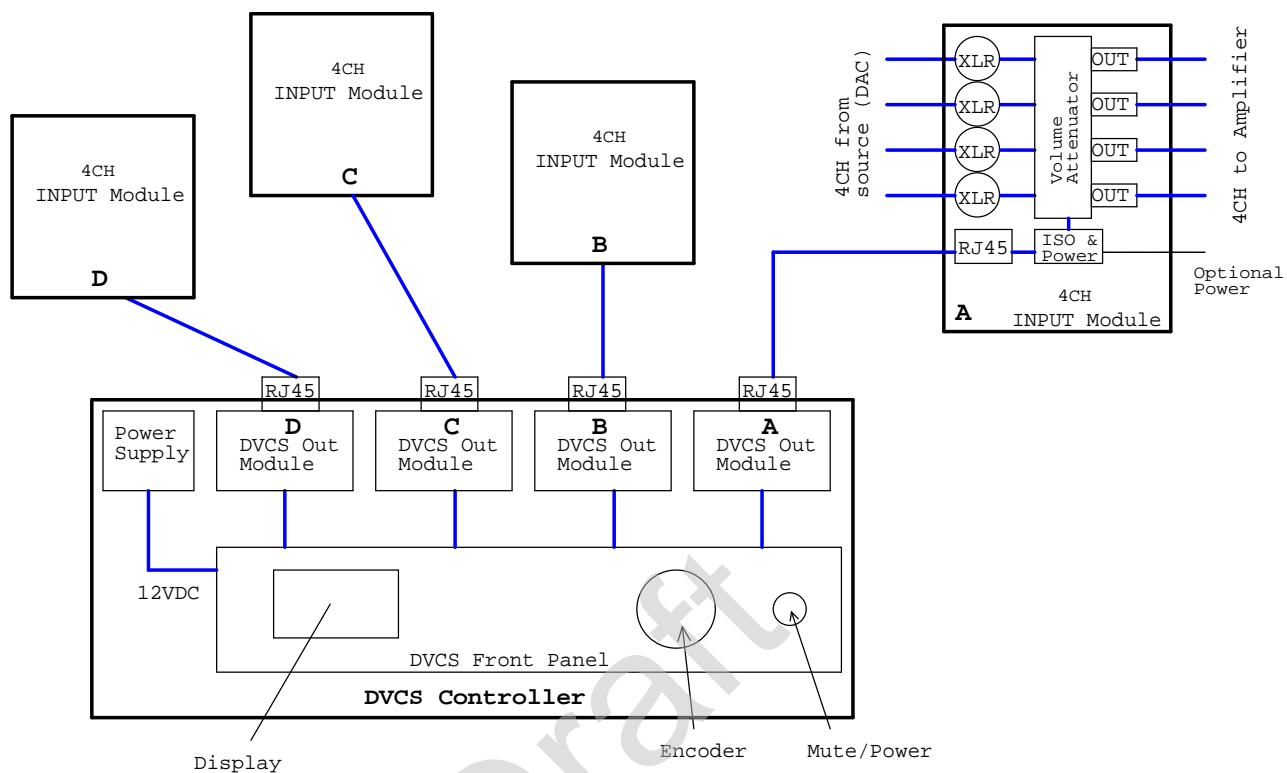


В первом случае, источник сигнала, кроссовер и многоканальный усилитель, находятся в одном месте, и усилитель соединяется с акустическими системами (АС) соответствующими акустическими кабелями. Во втором случае - усилители вынесены поближе к АС, и соединяются с источником и кроссовером межблочными кабелями, а акустические кабели короткие (или усилители могут быть вообще встроены в АС).

Многие считают, что тянуть на большое расстояние лучше линейный сигнал (вариант 2) а не сигнал к АС (вариант 1). С этим можно поспорить, но первый вариант также менее удобен из-за большой толщины акустических кабелей и меньшего удобства их прокладки, чем в случае слабосигнальных межблочных кабелей. Но во втором варианте сразу возникает проблема регулировки громкости - при достаточном ослаблении регулятором громкости в кроссовере (источнике) по межблочным кабелям проходит сигнал весьма маленькой величины, который при этом более подвержен различным наводкам и более критичен к качеству самих кабелей. Использование балансного подключения дает некоторое преимущество, но облегчить проблему можно сделав регулировку громкости в усилителях, расположенных рядом с АС. (Еще более кардинально ее можно решить, вынеся к АС и кроссовер, и преобразователь цифра-аналог. Тем самым, оставив "в центре" только источник с кроссовером и цифровым соединением с "спутниками", но это будет уже совсем другая тема, со своими проблемами).



Для этого и предлагается DVCS - Распределенная Система Регулировки Громкости, структурная схема которой показана ниже:



Для регулировки громкости используется 4-х канальный входной (или регулирующий) модуль (Input Module) с балансными входами и квазibalансными (см. ниже) выходами. Принцип регулировки громкости - управляемый цифровым кодом аттенуатор на базе перемножающего ЦАП (MDAC - Digital-to-Analog Converter).

По нашему мнению на сегодняшний день такие регуляторы являются наилучшими, так как не имеют недостатков регулировки громкости "в цифре" распространенных цифровых регуляторов (PGA2311 и т.п.), или обычных потенциометров. Также они не создают при работе такого сильного акустического шума, как релейные аттенуаторы - LPad, "лестничный" регулятор имени Алексея Никитина и т.п. (*представьте себе, если у вас 8 каналов по 7 реле в каждом - какой треск произведут одновременно "щелкающие" 56 реле?! Вы сразу почувствуете себя на старой Автоматической Телефонной Станции, с непрекращающимся грохотом ее шаговых искателей и реле*).

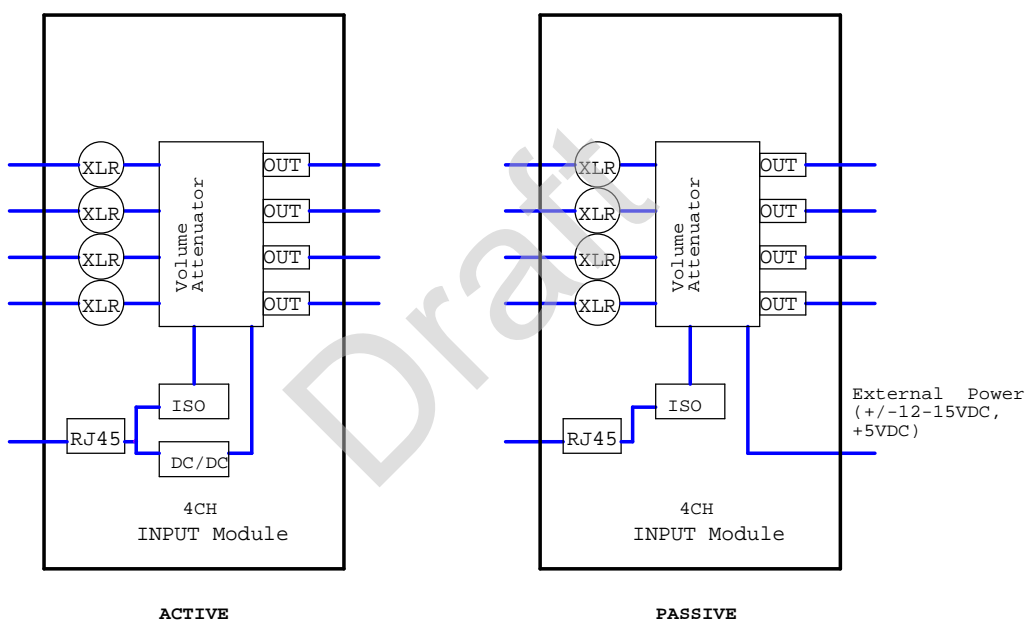
Управляющий блок (DVCS Controller) может быть размещен в любом удобном месте. Регулировка громкости осуществляется при помощи энкодера на передней панели или пульта дистанционного управления (ДУ). Конструктивно он состоит из базовой платы управления (она-же передняя панель с индикацией) и выходных модулей.

Регулирующие модули подключаются к управляющему блоку (к выходным модулям) при помощи 4-х парного "эзернетовского" кабеля (CAT5 или аналогичный), со стандартными 8p8c коннекторами (совершенно ошибочно называемыми в обиходе "RJ-45"), что позволяет использовать готовые промышленные кабели требуемой длины.

Базовая плата рассчитана на установку от 1 до 4 выходных модулей, каждый из которых управляет своим 4-х канальным регулирующим модулем. Таким образом, возможно построение системы, рассчитанной на регулировку громкости от 4-х до 16 каналов. Определение числа выходных модулей производится автоматически при включении питания управляющего блока. В дальнейшем, постоянно во время работы проверяется подключение регулирующих модулей а также наличие на них питания. Это позволяет подключать регулирующие модули даже на ходу, а в случае использования пассивного варианта (см. ниже) выставить требуемую громкость при включении питания.

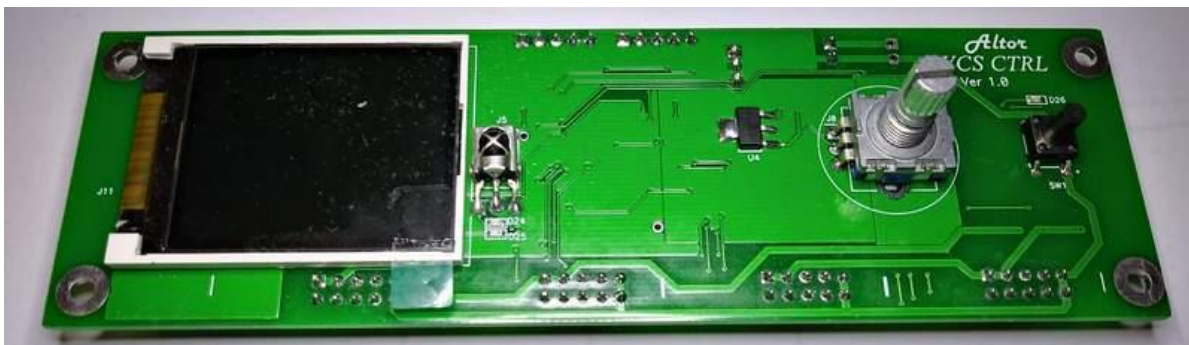
Вся аналоговая часть схемы гальванически изолирована от управляющего блока скоростными оптронами, что позволяет относить регулирующие модули на значительное расстояние от управляющего блока (речь идет о десятках метров).

Предлагается два варианта подключения регулирующих модулей - с активным и с пассивным питанием. При активном питании напряжение подается с управляющего блока по сигнальному кабелю, и через гальванически развязанный преобразователь питает аналоговую схему. При пассивном - питание подается извне, например от усилителя (требуется двуполярное напряжение для аналоговых цепей, +/-12-15В, плюс опционально +6-16В, для питания оптронов) :



Управляющий блок, рассчитанный на работу в активном режиме, может использоваться также и в пассивном, но не наоборот. Различие между ними - в наличии радиаторов на выходных модулях и требуемая мощность питания управляющего блока.

Основная плата управляющего блока:



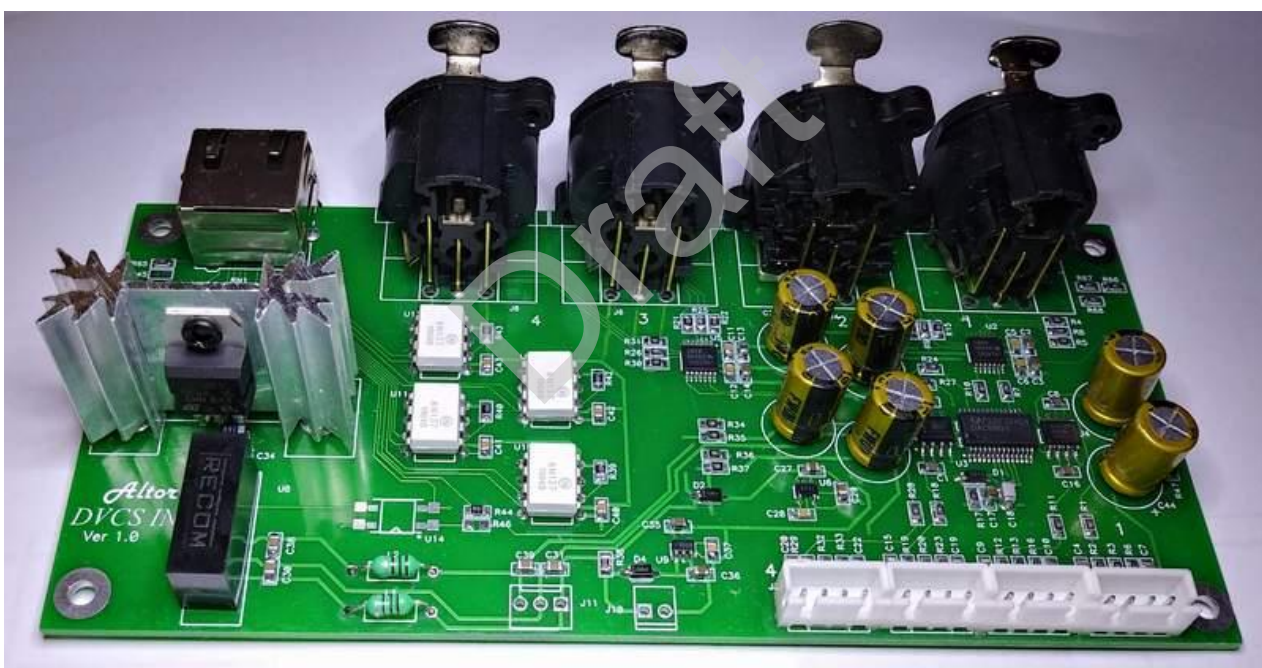
С задней стороны имеются разъемы для подключения выходных модулей, питания, а также соединения по USB с PC для обновления программы работы контроллера.
На передней стороне расположены TFT-дисплей, энкодер и кнопка Mute/Power.

Выходной блок:



На фотографии показан выходной модуль для активного режима. Модуль соединяется с основной платой 10-проводным плоским шлейфом.

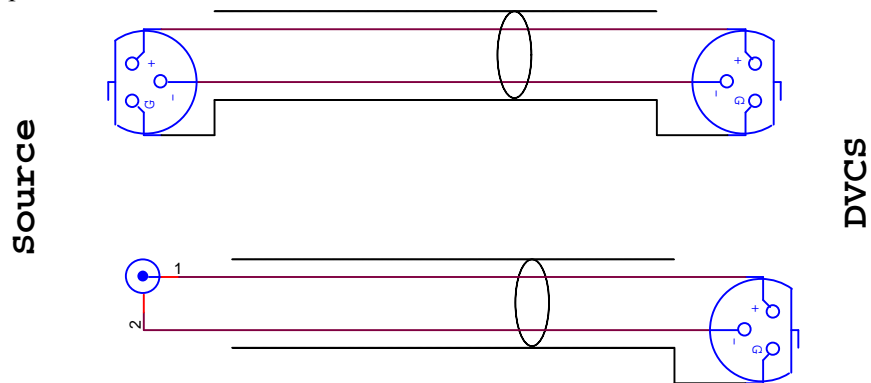
Регулирующий блок:



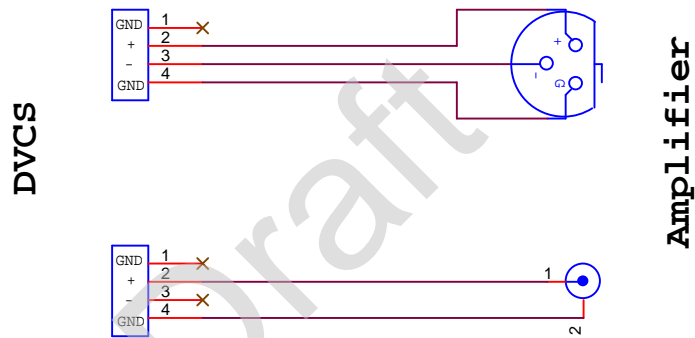
На фотографиях выше показан модуль для активного режима. Модуль для пассивного отличается отсутствием стабилизатора с радиатором, DC-DC конвертера и наличием разъемов для внешнего питания.

Внешнее питание: +/-12-15В 50мА для аналоговых цепей и (опционально) +6-15в 40мА для питания цифровой части.

Балансные входы могут использоваться как небалансные, при отсутствии балансных выходов у источников сигнала. При этом желательно все-же использовать балансные кабели, а соединение одного из входов с общим делать со стороны источника:



Выход может быть подключен к усилителям как с балансными так и с небалансными входами:



Для выхода используется т.н. "квазибалансное" соединение, которое полностью равносильно "настоящему" баланскому, с точки зрения помех на кабель, но более простое в реализации. Отличие от "настоящего" баланса в том, что в "настоящем" используются дифференциальные сигналы (т.е. два активных, взаимно инверсных аналоговых сигнала), а в "квази" используется только один активный сигнал, а источник второго сигнала пассивный, с выходным импедансом эквивалентным выходному импедансу активного.

Управление:

Вращение энкодера регулирует громкость одновременно во всех подключенных каналах. При нажатии на энкодер устройство переходит в режим коррекции каналов. В этом режиме вращением энкодера производится подстройка уровня индивидуально выбранного канала. Дальнейшие нажатия на энкодер переключают по кругу регулируемый канал. Регулируются каналы только подключенных модулей со включенным питанием! Выход из этого режима - кнопкой Mute/Power.

Кнопка Mute/Power при длительном нажатии (5-6 сек.) включает и выключает питание устройства, при кратковременном - входит и выходит в режим Mute, при котором сигнал на выходе отсутствует. Вращение энкодера в режиме Mute изменяет текущую установку громкости, но сам сигнал на выходе при этом продолжает отсутствовать.

Устройство само (при включении питания) определяет количество и место присутствующих выходных модулей. Также постоянно производится контроль подключения и наличия питания на регулирующих модулях. Это позволяет подключать их, а также включать-выключать питание (в случае пассивного варианта) "на ходу". При обнаружении нового включенного регулирующего модуля, устройство автоматически выставит на нем требуемую громкость его каналов.

Все режимы работы, а также текущие параметры громкости и подключенные модули, отображаются на TFT-дисплее. Управление также может производиться с прилагаемого пульта дистанционного управления (ИК ДУ).

< тут будет несколько картинок дисплея, ну и предыдущие фотки надо переснять получше >

Питание управляющего блока: для питания пригоден любой трансформаторный или импульсный блок питания (адаптер), выдающий 12В постоянного напряжения с требуемым током.

Потребляемый ток: 100мА для пассивного варианта.

При использовании активного варианта требуемый ток увеличивается на 400мА на каждый используемый модуль. Таким образом, для использования 8-канального активного варианта требуется ток 0,9А, а 16-канального - 1.7А.

В режиме "Power OFF" питание модулей (в активном режиме) выключено, а управляющий блок потребляет около 10-15мА.

< тут будут электрические параметры >