

# Декодер Dolby ProLogic.

Описываемый декодер не претендует на звание “самая удачная конструкция года” однако разделение звука на каналы для создания эффекта присутствия он производит очень хорошо можно даже сказать превосходно. Испытания проводились в основном на фильмах записанных в MPEG4 со звуковой картой Creative PCI128 (не самая лучшая карта) такие фильмы как “Матрица” и “Пятый элемент” звучат просто отлично, а например “Шестое чувство” звучит что называется никак. Связано это с тем что последний фильм малодинамичный (в смысле звука), а Dolby ProLogic это прежде всего динамика. На сайте [www.dolby.ru](http://www.dolby.ru) можно ознакомиться с описанием работы данной системы на русском языке часть описания приведена в конце данной статьи.

Основу декодера составляет микросхема LA2785 – активный матричный декодер сигнала Dolby Prologic. Небольшое отступление: когда было задумано сваять подобный декодер был предпринят обзор микросхем которые помогли бы это осуществить. Их оказалось великое множество однако практически все они недоступны Даже не по цене а просто их никто не продает. Конечно существует MPC1892 однако это достаточно старый чип фирмы Nec предназначенный для использования в телевизорах к тому же он просто Dolby Surround, а не Dolby Surround ProLogic, а это огромная разница да к тому же уровень шума у MPC1892 просто оглушает.

Есть еще чудный Dolby ProLogic декодер фирмы Analog Device SSM2125 и SSM2126 однако при цене порядка 20 у.е. за штуку на территории СНГ они не были найдены. И тут совершенно случайно на какой-то там неделе поиска на местном радиобазаре была найдена в продаже микросхема LA2785 по цене где-то 2 у.е. Поиск в Интернете показал что эта микросхема используется в очень многих телевизорах SONY, ресиверах Technics и т.д. и к тому же ее продают все кому не лень – достаточно заглянуть в прайс-лист любой фирмы торгующей радиокомпонентами и она там есть.

Итак далее: исходный стерео сигнал (причем обычное стерео, например музыка, звучит тоже очень неплохо) подается на один из входов микросхемы TDA8425 – это звуковой процессор для регулировки громкости, тембра, различных стерео режимов таких например как расширенное стерео, линейное стерео псевдо стерео и форсированное моно и к тому же имеющая два стереовхода. Данный чип управляется по шине I2C что очень удобно для организации дистанционного управления. После TDA8425 сигнал попадает на буферный усилитель TL072(TL082) который никаких особенностей не имеет, ну а после все это приходит на LA2785, которая и занимается разделением каналов. В итоге мы получаем четыре канала правый фронтальный, левый фронтальный, центральный и тыловой. На тыловой канал обычно устанавливают две колонки соединенные последовательно и таким образом выходит пять каналов. Дальше их необходимо только усилить и подать на колонки. На плате нет усилителя мощности, тут уже что кому нравится мы пробовали HA13157 (Hitachi) 4x35Вт, а также TDA7294 – одноканальный 100Вт чип созданный фирмой SGMicroelectronics специально для применения в домашних кинотеатрах, вещь конечно очень хорошая, причем так как 100Вт не требовались было понижено напряжение питания (паспортное порядка 2x40В) до 2x25В и получали свои 50Вт чего вполне хватало.

Для управления декодером используется процессор фирмы Atmel AT89C2051. Он осуществляет управление громкостью тембром и остальными функциями декодера. Управление может производиться или с пульта ДУ (пульт телевизора Горизонт или Philips) или с помощью шести кнопок. Честно говоря кнопки были предусмотрены так сказать на “всякий случай”, так как бегать при просмотре фильма и изменять регулировки совсем неудобно, а с пульта очень даже удобно тем более как уже было упомянуто просмотр фильмов осуществлялся с помощью компьютера, а данный пульт

еще и осуществлял управление проигрывателем Windows Media помощью программы Remote Control.

Индикация режимов очень примитивная – с помощью 16 светодиодов которыми управляют два сдвиговых регистра типа 555ИР8. Не самое удачное решение однако пристраивать ЖКИ модуль хоть и круто, но дорого поэтому остановились на светодиодах. Кстати на схеме светодиоды не подписаны – вот их назначение: **HL1-Prologic on** , **HL2 – 4 chanel Prologic**, **HL3 – Phantom mode**, **HL4 – Wide mode**, **HL5 – Normal mode**, **HL6 – Center chanel on**, **HL7 – Mute on**, **HL8 – Spatial stereo mode**, **HL9 – Center volume**, **HL10 – Treble**, **HL11 – Bass**, **HL12 – Master volume**, **HL13 – Stereo input 2**, **HL14 – Forced mono mode**, **HL15 – Pseudo stereo mode**, **HL16 – Linear Stereo**. Вот пожалуй и все описание, теперь перечислим все режимы которыми обладает данное устройство:

### **Функции звукового процессора TDA8425:**

- Управление громкостью
- Управление тембром высоких частот
- Управление тембром низких частот
- Отключение звука – Mute
- Режим расширенного стерео – Spatial stereo
- Режим линейного стерео – Linear stereo
- Режим псевдостерео - Pseudo stereo (это когда микросхема пытается из входного моно сигнала сделать нечто подобное на стерео путем вращения фаз и т.д)
- Режим форсированного моно – Forced mono
- Два стерео входа для разных источников звука

### **Функции реализуемые микросхемой LA2785:**

- ❑ Регулировка громкости центрального канала
- ❑ Wide
- ❑ Phantom
- ❑ Normal
- ❑ 3 или 4 канальный ProLogic
- ❑ Center on/off
- ❑ Autobalance on/off;

### **Технические характеристики:**

- |   |            |
|---|------------|
| ❑ Регулировка громкости                     | -64...6 дБ |
| ❑ Регулировка громкости центрального канала | -30...0 дБ |
| ❑ Регулировка тембра высоких частот         | -12...12дБ |
| ❑ Регулировка тембра низких частот          | -12...12дБ |
| ❑ Коэффициент гармоник                      | 0.05%      |
| ❑ Разделение каналов в стереорежиме         | 80 дБ      |
| ❑ Разделение каналов в режиме ProLogic      | 40 дБ      |
| ❑ Напряжение питания                        | 12В        |
| ❑ Ток потребления (без индикации)           | >100мА     |

Необходимо отметить, что на плате установлены только аудиопроцессор, микросхема декодера и процессор для управления двумя вышеупомянутыми микросхемами. Индикация (регистры и светодиоды), а также фотодатчик подключаются отдельно. Кстати фотодатчик можно использовать от телевизоров Горизонт, Philips или любой другой предназначенный для стандарта RC-5. В первых вариантах при включении все настройки устанавливались в среднее положение. Как показала практика это ужасно неудобно поэтому в последних версиях используется микросхема энергонезависимой памяти AT24C16 для запоминания настроек.

Все вышеописанное можно приобрести на радиорынке города Киева (Ушинского, 4) или связавшись по адресу [d\\_decoder@mail.ru](mailto:d_decoder@mail.ru) ; Доступна данная конструкция в двух вариантах – полностью собранная и отлаженная плата ценой порядка 25-30 у.е. или в виде набора чистая плата + процессор для самостоятельной сборки.

Все вопросы, замечания, предложения Вы можете присылать по адресу [d\\_decoder@mail.ru](mailto:d_decoder@mail.ru)

Мы попытаемся ответить на все письма.

BEST REGARDS

### **Приложение**

(Весь материал описанный ниже взят с сайта [www.dolby.ru](http://www.dolby.ru))

Окружающий мир мы на 80 процентов воспринимаем через зрение и слух , именно потому происходящее на большом экране в зале с прекрасной акустикой производит более сильное впечатление , чем на обычном домашнем видео , ибо звуковое восприятие играет главную роль . Потому в домашнем кинотеатре прежде всего должна быть особая акустика , которая позволяет зрителю стать как бы участником происходящих на экране событий . Если действие происходит ,например , в ресторане , то человек , сидящий у экрана телевизора , будет слышать все , о чем говорят герои фильма так , как если бы он находился за одним столиком с ними . Если на экране взлетает авиалайнер , то шум его двигателей вы услышите у себя над головой , а когда комнату заполнит гул стадиона , любители спорта ощутят себя на трибуне среди болельщиков . Все это стало возможным благодаря системе *Dolby Surround ProLogic*.

В 1987 появилась *Dolby Pro Logic Surround*. Эта система сразу получила положительную оценку энтузиастов домашних кинотеатров благодаря более качественному пространственному разделению каналов, и расширенной зоне прослушивания, по сравнению с уже известной к тому моменту системой *Dolby Surround*. Однако тогда вследствие сложности активной матрицы декодера, *Pro Logic* вышла в ценовой диапазон Hi- End техники. Т.е. в течение некоторого времени эта система была сугубо элитным товаром.

Однако, уже через год был осуществлен очередной прорыв, теперь в ценовой области. Был разработан очень удачный ЧИП, в который вошли, кроме активной матрицы, еще и все управляющие цепи *Dolby Pro Logic* системы. Т.е. все, что изображено на общей схеме 1. С этого момента этими ЧИПами стали оборудоваться много систем Hi-Fi класса.

*Pro-Logic*- это активный процесс, предназначенный для усиления локализации звуковых эффектов, путем использования декодирующей техники высокого разрешения. Эта техника использует те же принципы, что и профессиональные системы *Dolby Stereo*. В частности, в *Pro- Logic* всегда присутствует центральный динамик, а не его *Phantom*- аналог, как в *Dolby Surround*.

---

**Основной принцип активного декодирования- усиление по доминантному направлению**

---

Как известно, пассивные декодеры используют простую разностную схему для извлечения компоненты Surround из входных сигналов Lt и Rt. Т.о. эта компонента сильно отличается от того, что было заложено в программу при Dolby- кодировании. Ведь разница между Lt и Rt определяется не только наложением на них противофазных составляющих Surround, но и, собственно, их входными различиями. Т.о. нельзя говорить о полной независимости фронтальных и Surround каналов.

Кроме того, пассивные декодеры создают качественную звуковую картину только для зрителей, которые сидят в четко определенном месте - где хорошо слышен центральный Phantom- динамик.

"Усиление по доминантному направлению" это термин, который применяется к любому методу ослабления эффекта смещения выходных сигналов пассивной матрицы путем манипулирования ее выходными. Целью таких методов является создание остро сфокусированных звуковых образов доступных для восприятия в широкой зоне прослушивания. Активный декодер - в самом общем смысле, это пассивный декодер дополненный цепью выборочного усиления. Существует несколько довольно распространенных схем. Они все используют многоканальные выходные усилители, управляемые напряжением. В некоторых случаях декодеры дополняются системами вычитания из фронтальных сигналов центральных и Surround каналов (Так называемая "концепция аннулирования"). Но самыми распространенными активными декодерами сегодня являются декодеры, использующие так называемую "концепцию постоянного общего уровня".

---

### **Концепция постоянного общего уровня**

---

Основой данного принципа является тот факт, что доминантный по направлению в данный момент звук временно ограничивает способность слушателя воспринимать изменения в направленности не доминантных. Однако это верно лишь в том случае, если общий уровень будет поддерживаться постоянным.

Похожий принцип "маскировки доминирующим сигналом" давно и успешно используется в системах шумопонижения Dolby (Dolby NR). В этих системах уровень доминантного сигнала (музыки на магнитной ленте) на 20- 40 Дб выше, чем шум магнитной ленты в том диапазоне, в котором цепь шумоподавления динамически активна, однако все равно остается опасность "шумовой модуляции".

В звуковых дорожках к фильмам, разница в уровнях параллельных каналов часто менее 20 Дб, а бывает что в течение каких-то промежутков времени ее нет совсем. Поэтому маскирование доминантным звуком гораздо менее эффективно, чем в системах NR.

Представим, что два канала имеют очень близкие уровни. Тогда система, построенная на принципе маскирования начнет давать эффект смещения еще в большей степени неприятный для слушателя, чем неполное разделение каналов, имеющее место при использовании пассивных декодеров.

Здесь мы приходим к очень важному заключению. Система маскирования не должна работать все время, как в системах шумоподавления. Декодер должен время от времени становиться пассивным. Например, звуки ветра или дождя, которые по

замыслу равномерно заполняют всю зону прослушивания, должны литься одновременно из всех динамиков. В этом случае не требуется локализации звука, и, как следствие усиления по доминантному направлению.

Поддерживая постоянный уровень общего сигнала, и применяя усиление по доминантному направлению, лишь когда это необходимо, мы добьемся оптимального результата в создании наиболее реалистичной звуковой картины.

---

### ***Природа доминантного сигнала***

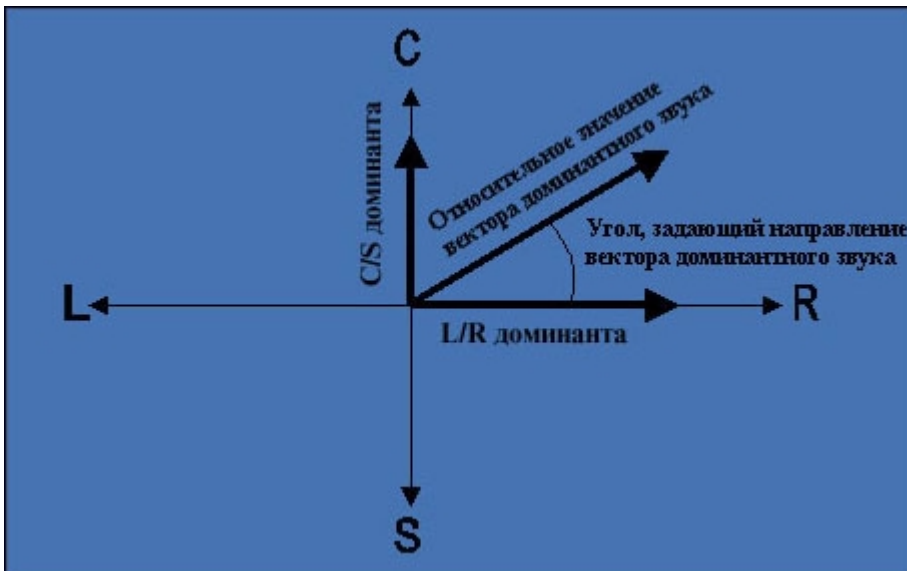
---

По определению, доминантный звук- это наиболее сильный звук в полной аудио-картине в данный момент времени. Наиболее высокая степень доминирования существует, когда весь сигнал сосредотачивается по одному направлению. Напомним, что при использовании пассивного декодера такой сигнал будет излучаться как одним доминантным в данный момент динамиком, так и соседними, что является издержками такой системы.

Для маскирования этого отрицательного эффекта, принимая во внимание также необходимость четкого временного разделения отдельных доминантных краткосрочных звуков (выстрелов, например,) приходим к требованию двух дополнительных характеристик для активного декодера.

- Декодер должен достаточно быстрым, чтобы обрабатывать отдельно звуки, которые должны быть слышимы, как индивидуальные события. Вкупе с тем фактом, что декодер обеспечивает повышенное усиление только для одного направления в каждый момент времени, это дает предельно фактурную звуковую картину.
- Декодер должен иметь четкий выставленный порог превышения уровня одного сигнала над ближайшим, следующим за ним. При падении превышения ниже этого порога, система усиления по доминантному направлению должна выключаться.

Поэтому Pro Logic декодер четко отслеживает уровень доминирования. Пока доминирование ниже определенного уровня, декодер остается в "медленном" режиме для воспроизведения стабильной, насыщенной звуковой картины. При определенных выше условиях декодер переключается в "быстрый" режим для отдельной обработки каждого индивидуального события.

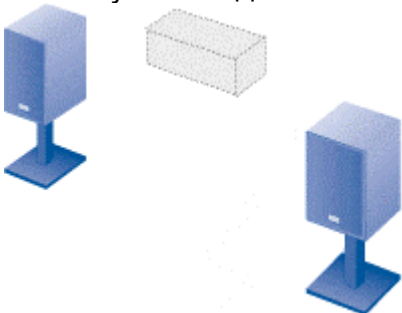


## Колонки для Домашнего Кинотеатра

### Левая, правая

Именно эти колонки отвечают за основные музыкальные и звуковые эффекты,

поэтому они должны быть лучшими из тех, которые вы себе можете позволить.



### Центральная

Центральная колонка передает большинство диалогов и перевод (на недублированных фильмах), хотя наряду с этим, при выборе "Wide"-режима

работы процессора, она отвечает за музыкальный и звуковой ряды также как левая и правая.

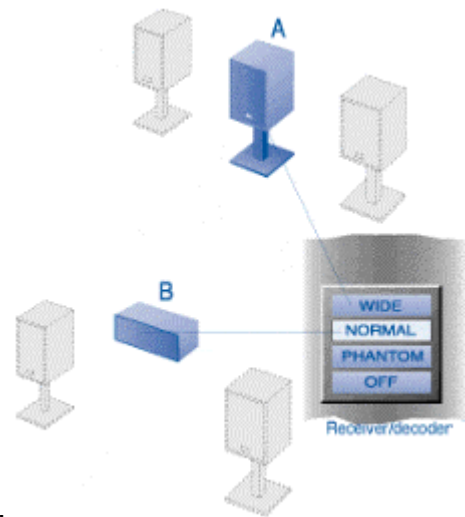
Поэтому в идеале она должна быть им идентична. Возможен вариант

использования в качестве центральной колонки маленькой акустической системы, плохо передающей низкие частоты. В таком случае процессор, переведет все басы на

левую и правую колонки, только для этого надо выбрать режим "Normal".

Если у вас совсем нет центральной АС, установите режим "Phantom",

тогда с помощью левой и правой колонок, процессор создаст иллюзию ее наличия,



но только для зрителей, сидящих точно в центре.

### **Тыловые**

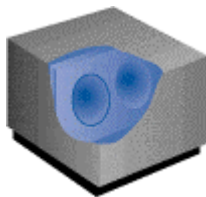
Для тыловых колонок не так важен воспроизводимый динамический диапазон, как удачно подобранные места расположения. Для создания наиболее реалистичного звукового поля, необходимо, используя основные рекомендации, добиться верного расположения тыловых колонок опытным путем.

### **Саббуфер**

Основная задача саббуфера- воспроизводить сильные низкочастотные звуковые эффекты (в- основном, взрывы). Его наличие очень сильно улучшает восприятие картины.

Некоторые модели саббуферов имеют встроенные усилители мощности, для остальных надо

либо использовать выделенный канал вашего ресивера, либо отдельный низкочастотный



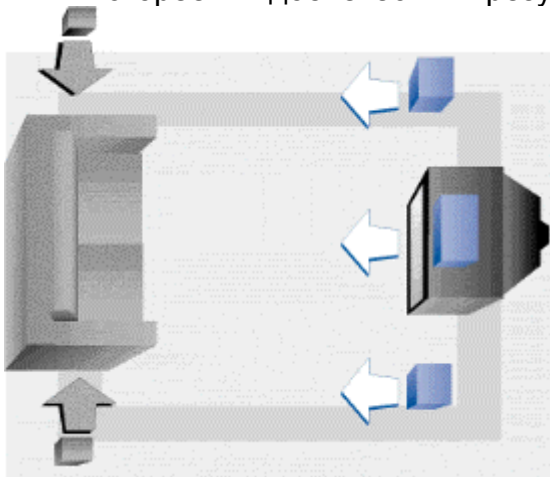
усилитель.

### **Расположение центральной колонки**

Конечно, вы не в состоянии идеально точно воспроизвести расположение АС

домашнего кинотеатра по данным инструкциям. Но используя наши рекомендации

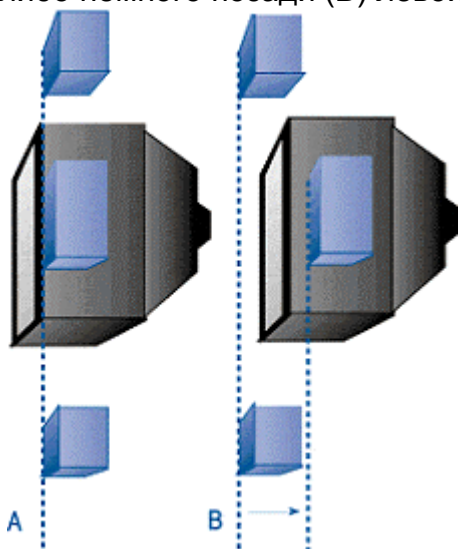
вы скорее добьетесь результата идеального в ваших условиях.



### **Взаимное расположение**

Центральная колонка должна быть либо на одной линии, (A),

либо немного позади (B) левой и правой АС, но не выступать вперед.

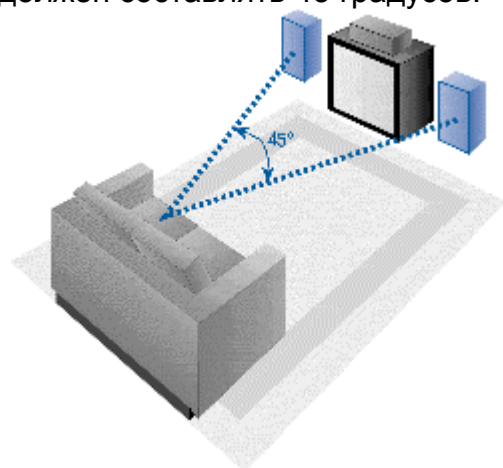


### **Угол**

Угол при вершине равнобедренного треугольника, образованного

двумя боковыми фронтальными колонками и Вашим любимым креслом для просмотра,

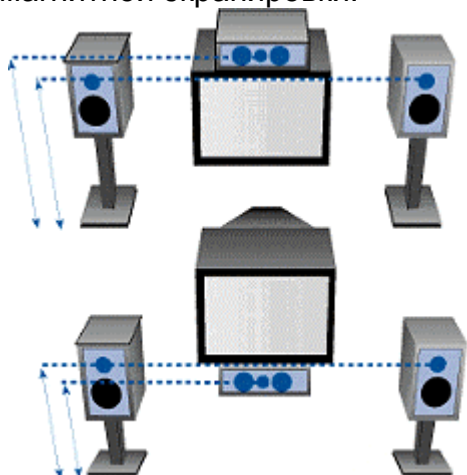
должен составлять 45 градусов.

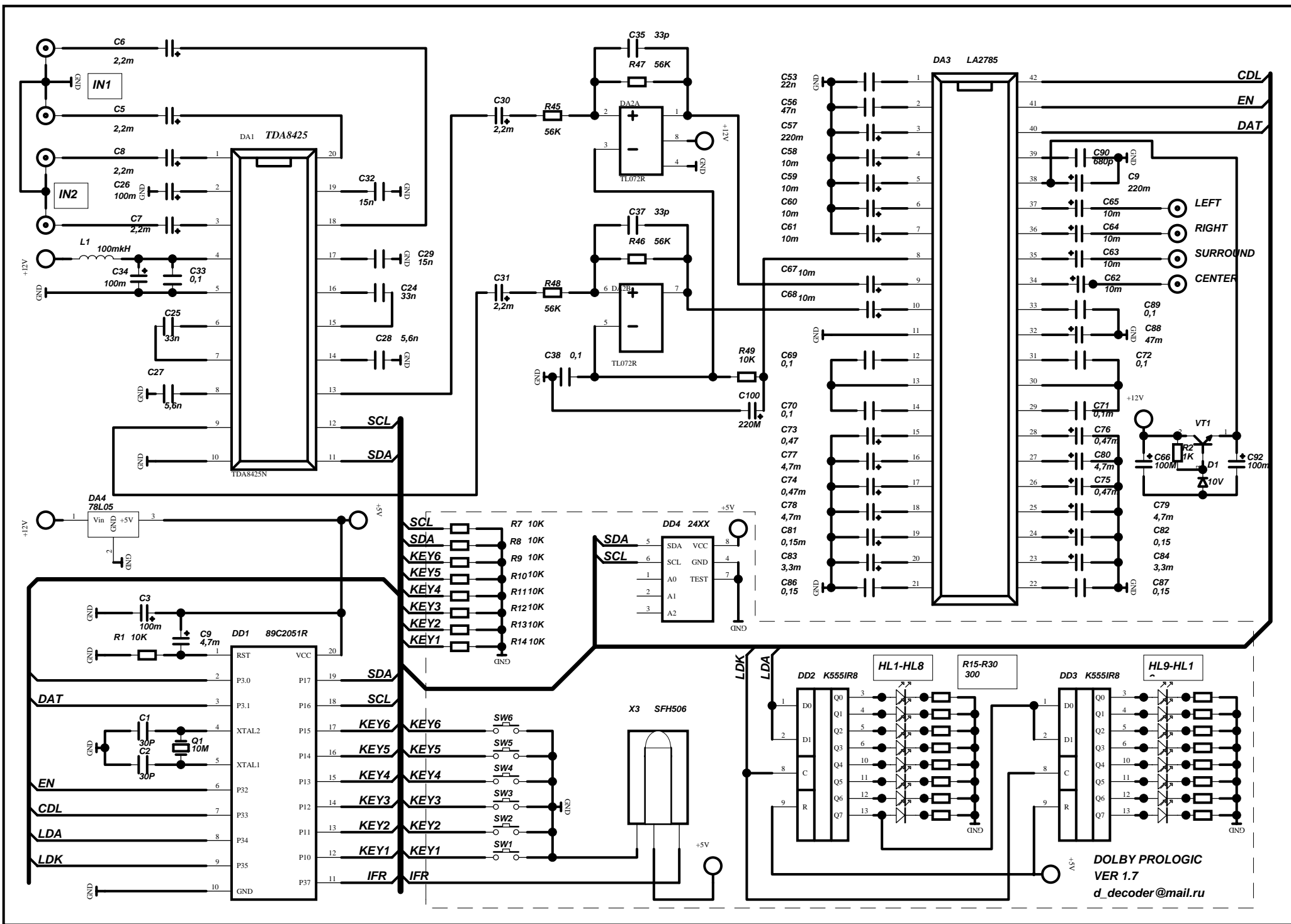


Высота



Динамики средней и высокой частоты центральной и боковых фронтальных колонок должны быть расположены на одной высоте. Для этого часто приходится располагать центральную акустическую систему либо прямо на телевизоре (А), либо прямо под телевизором (В). Не забывайте в таком случае о требованиях магнитной экранировки.





DOLBY PROLOGIC  
VER 1.7  
d\_decoder@mail.ru