

# Конструирование карманной колонки

В этой статье мы рассмотрим, как сконструировать небольшую карманную колонку, которую можно подключать к мобильному телефону, мп3-плееру, к обычному радио и т.д.

В авторском варианте колонка питается от батарейки «Крона» 9V, хотя по желанию вы можете использовать пальчиковые или другие батарейки.

Основой колонки будет служить усилитель, собранный на микросхеме TDA7052  
Мощность колонки будет в пределах 1 W (одного Вата)

Для конструирования нам понадобятся определённые инструменты и материалы, показанные на рисунках.



Некоторые инструменты для работы с платой



Остальные инструменты и материалы

Корпус устройства будем делать из фанеры толщиной приблизительно 4мм. Для резки фанеры можно использовать небольшую ножовку. Для выпиливания круглых, отверстий нам понадобится лобзик. Маленькие отверстия сверлятся дрелью, со сверлом подходящего диаметра.



Ножовка



Лобзик



Дрель

Также нужны отвёртки и болты с гайками.



Отвёртки, кусачки и пассатижи

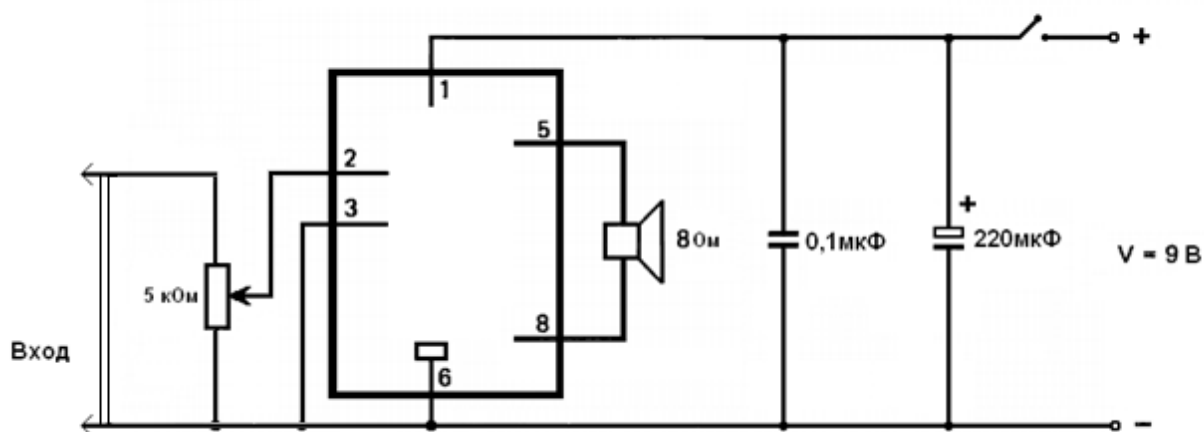


Разные болты



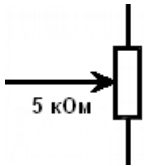

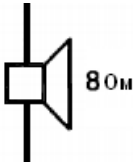

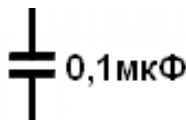

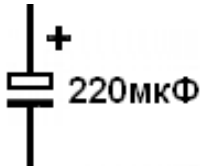





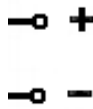

### Ну что приступим?

Начнём с микросхемы. Для усиления входного сигнала, как я уже говорил, будем использовать микросхему TDA7052. Эта схема выдаёт достаточно сильную выходную мощность при низком токе потребления.

Принципиальная схема усилителя для колонки:



И так что у нас тут имеется:

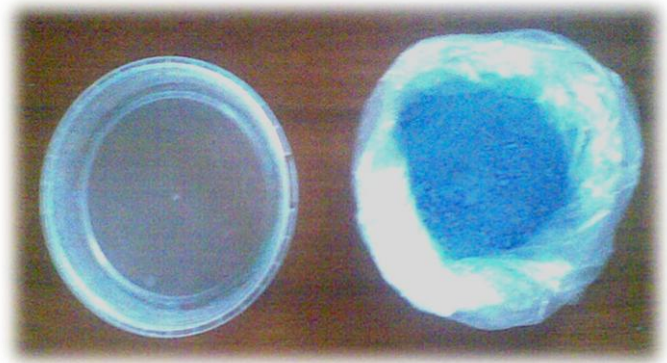
Обозначение	Название и номинал	Фото
	Микросхема TDA7052	
	Переменный резистор 5 кОм	
	Динамик 8 Ом	
	Конденсатор керамический 0,1 мкФ (с надписью 104)	
	Конденсатор электролитический (на корпусе против одного из выводов написан «-», на другом будет «+»)	
	Штекер типа «стерео Джек»	
	Выключатель	
	Гнездо для батарейки «Крона»	

## Создание платы

После подборки всех необходимых деталей можно начать создание платы. Для этого нам понадобится пластинка одностороннего текстолита, немного масляной краски любого цвета, медный купорос, пластиковая ёмкость небольшого размера, немного соли и воды.



Пластинка одностороннего стеклотекстолита

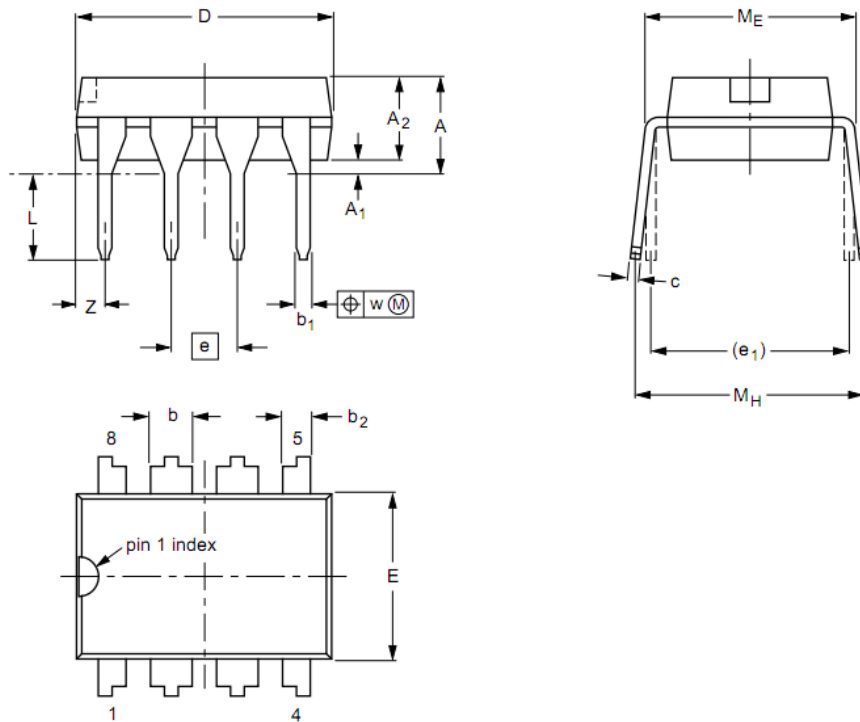


Пластиковая ёмкость и медный купорос

В первую очередь нужно нарисовать дорожки (контактные площадки) на стеклотекстолите, для начала лучше сделать это на бумаге карандашом.

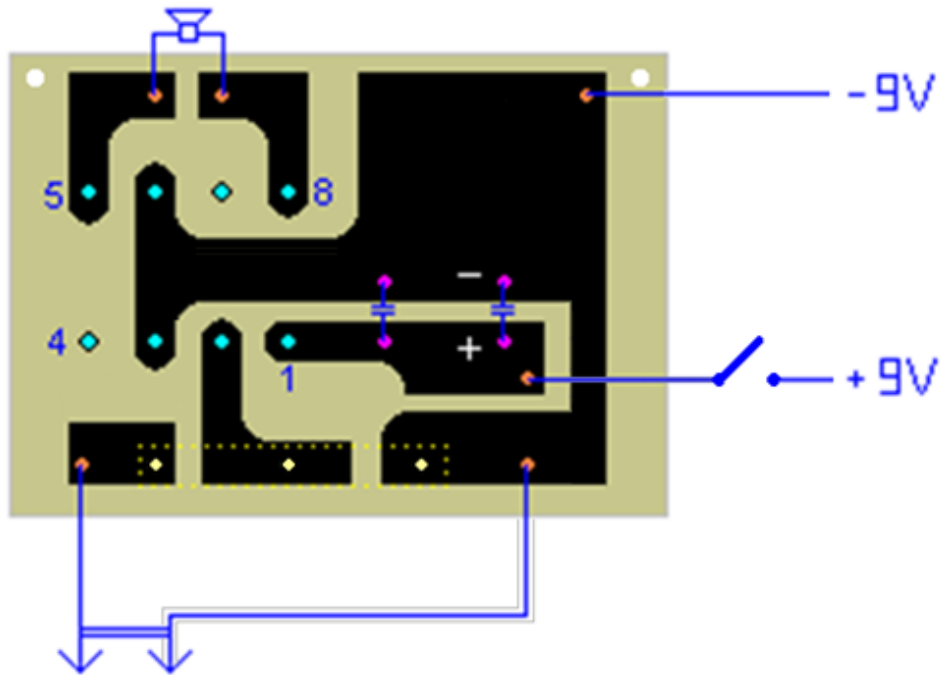
Нужно измерить расстояния между выводами деталей, и нарисовать их, соединяя по принципиальной схеме.

Для рисования и монтажа микросхемы можно использовать следующий чертёж (размеры указаны в низу в миллиметрах):



UNIT	A max.	A <sub>1</sub> min.	A <sub>2</sub> max.	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c	D <sup>(1)</sup>	E <sup>(1)</sup>	e	e <sub>1</sub>	L	M <sub>E</sub>	M <sub>H</sub>	w	Z <sup>(1)</sup> max.
mm	4.2	0.51	3.2	1.73 1.14	0.53 0.38	1.07 0.89	0.36 0.23	9.8 9.2	6.48 6.20	2.54	7.62	3.60 3.05	8.25 7.80	10.0 8.3	0.254	1.15

На данном этапе нужно быть очень внимательным, помнить о том, что мы рисуем заднюю часть платы, а детали будет располагаться на передней. Вы можете придумать свой вариант разводки, или перерисовать этот, соблюдая расстояния между ножками деталей:



Разводка платы

Чёрным цветом обозначены места, на которые нужно наносить потом краску, именно их нужно перерисовать на бумагу соблюдая расстояние между выводами радиоэлементов.

● Круги голубого цвета обозначают отверстия, предназначенные для монтажа микросхемы.

● Круги желтого цвета обозначают отверстия, предназначенные для монтажа переменного резистора.

● Круги розового цвета обозначают отверстия, предназначенные для монтажа конденсаторов.

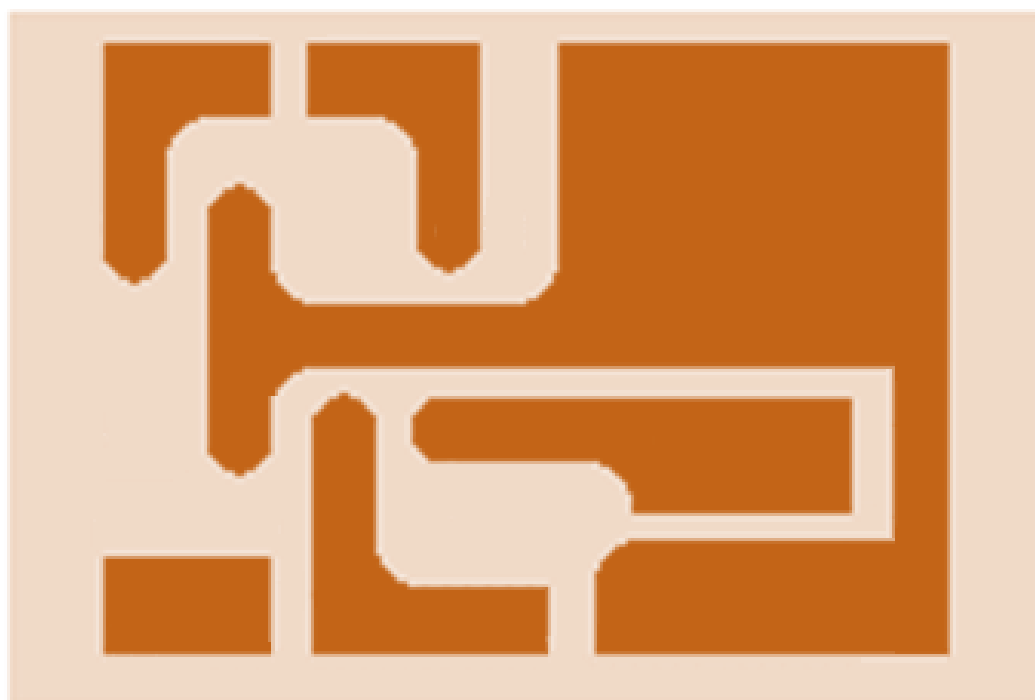
● Круги оранжевого цвета обозначают отверстия, предназначенные для монтажа проводов (в принципе без них можно обойтись, припаявая провода просто к контактным площадкам)

○ Круги белого цвета обозначают отверстия, предназначенные для дополнительного крепежа платы. Сама плата будет как бы висеть на переменном резисторе, так что без этих отверстий тоже можно обойтись. Но если вы все-таки хотите обеспечить максимальную прочность лучше их сделать, а потом закрепить плату с помощью специальных ножек, прикрученных к этим отверстиям.

Синим цветом обозначено, что куда нужно припаивать.

После окончания рисования дорожек платы на бумаге, нужно ещё раз тщательно проверить соответствие схеме, размеры и расстояние между выводами.

Дальше нужно всё с бумаги перерисовать карандашом на металлическую сторону стеклотекстолита и аккуратно нанести масляной краской, делать это можно, например, с помощью заточенной спички. Отверстия рисовать не надо, просто нанести таким образом:



Теперь нужно дождаться пока краска засохнет и аккуратно отпилить ножовкой по металлу или лобзиком, прямоугольник с дорожками от куска текстолита.

Можно приступить к созданию раствора медного купороса. Возьмите небольшую пластиковую ёмкость, положите туда столовую ложку медного купороса, и две столовых ложки соли, налейте немного кипятка и тщательно перемешивайте. Раствор готов. Внимание! при работе с медным купоросом соблюдайте правила техники безопасности и гигиены, если вы будете использовать ложку, то лучше больше ею не пользоваться в кулинарии.

Сразу бросайте в раствор плату, и помешивайте раствор – чем активней помешивание, тем быстрее плата вытравится. Иногда процесс травления может занять длительное время, но у меня он занял не больше часа.

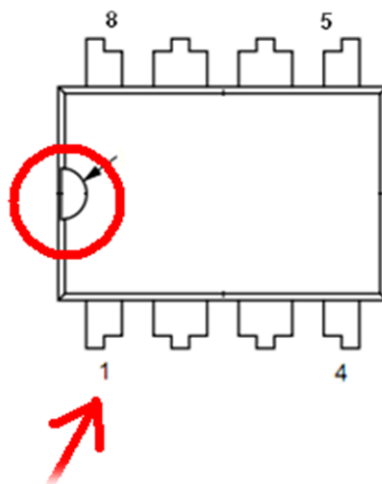
Когда вся ненужная медь вытравится (на всех не зарисованных местах останется чистый стеклотекстолит) можно промыть плату и очистить шкуркой от краски.

Следующий этап – сверление отверстий. Сверлить отверстия нужно сверлом диаметром до 1мм. При этом лучше использовать небольшую дрель, или прокручивать сверло вручную, зажав его в какой-нибудь патрон. Отверстия под провода, как я уже писал, можно не сверлить.

После сверления пройдитеесь наждачной бумагой по обеим сторонам платы, также зашлифуйте её края.

Теперь включаем паяльник и вперёд... Сначала залуживаем все контактные площадки (покрываем их тонким слоем припоя). Чтоб улучшить текучесть припоя чаще дотрагивайтесь жалом паяльника канифоли.

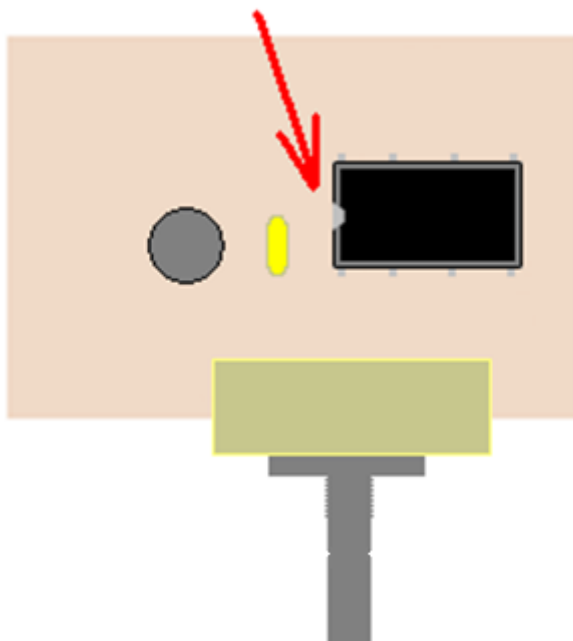
Сначала впаивайте большие детали – резистор и конденсаторы, затем микросхему. Внимательно следите за выводами микросхемы, для определения их номеров нужно использовать боковую метку:



Нумерация контактов микросхемы

Следите за тем, чтоб всех выводы микросхемы попали в те отверстия, где они должны быть, иначе усилитель просто не будет работать.

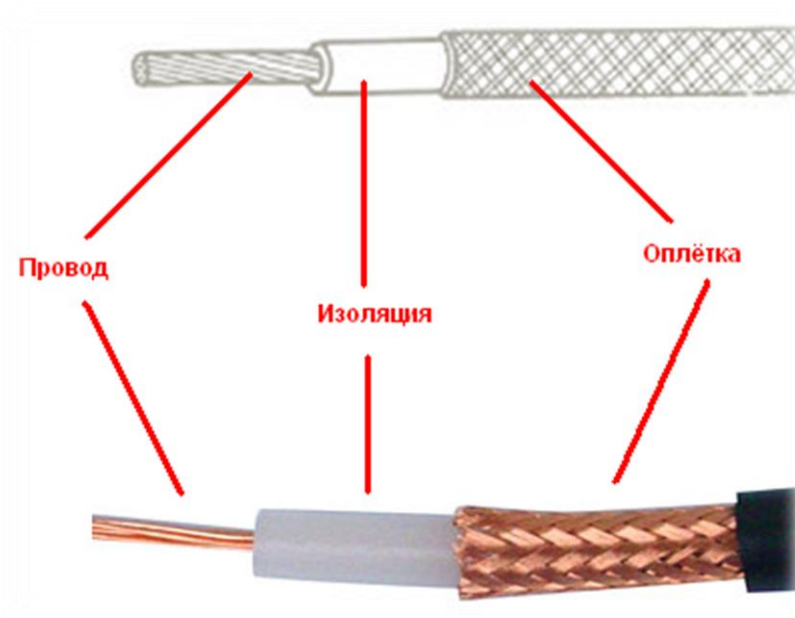




Расположение деталей

Также следите за полярностью электролитического конденсатора.

В последнюю очередь припаяйте провода, перед этим залудив их. Провода к питанию и динамику – обычные одножильные. В качестве входного провода лучше использовать экранированный (с оплёткой):



Экранированный кабель

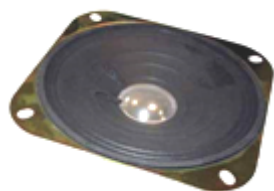
Оплётку нужно распутать где-то на 20 мм, залудить и припаять к самой большой контактной площадке не плате (к так называемой «земле»). Кстати на рисунке «Разводка платы» (см. выше) оплётка обозначена синим, обведённым серым цветом, проводом. Внутренний провод припаяйте как обычный.



После того как плата будет готова проверьте её работоспособность и приступайте к конструированию корпуса. Для начала нужно изготовить квадратную лицевую панель, затем стенки коробочки и заднюю панель, а потом склеить это всё клеем ПВА, об этом всё далее.

## **Установка динамика**

Динамик должен быть небольшого диаметра 50-60мм, сопротивлением 8 Ом, мощностью не меньше 1 Вата. Динамик может быть с отверстиями для крепления или без них:



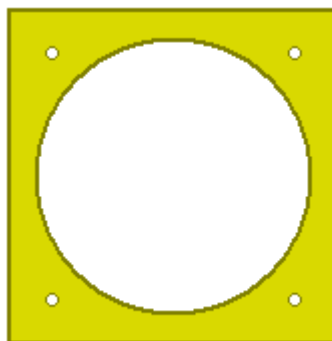
Динамик с отверстиями для крепления



Динамик без отверстий для крепления

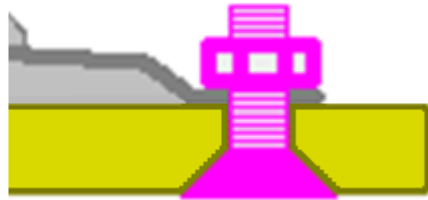
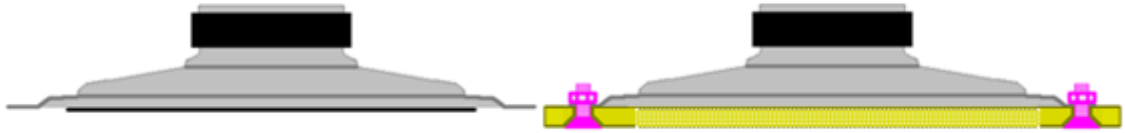
### **1. Крепление динамика с отверстиями**

Перед креплением нужно подготовить лицевую панель колонки. Для этого нужно выпилить квадрат из фанеры стороной приблизительно на 1 см больше чем диаметр динамика. В нём необходимо выпилить лобзиком отверстие диаметром приблизительно на 8-10 мм, меньшим, чем диаметр колонки. Чтоб выпилить круглое отверстие в фанере нужно сначала просверлить в фанере отверстие, затем вставить туда пилочку лобзика открутив барашковую гайку, потом закрепить пилочку и выпилить по начерченному кругу, затем опять открутить барашковую гайку лобзика, чтоб извлечь пилочку. Также нужно просверлить отверстия для болтов, наметить их нужно ровно приложив динамик к лицевой панели



Макет лицевой панели

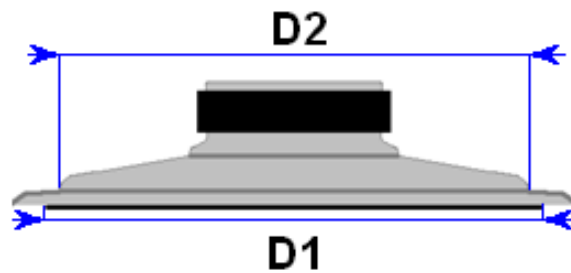
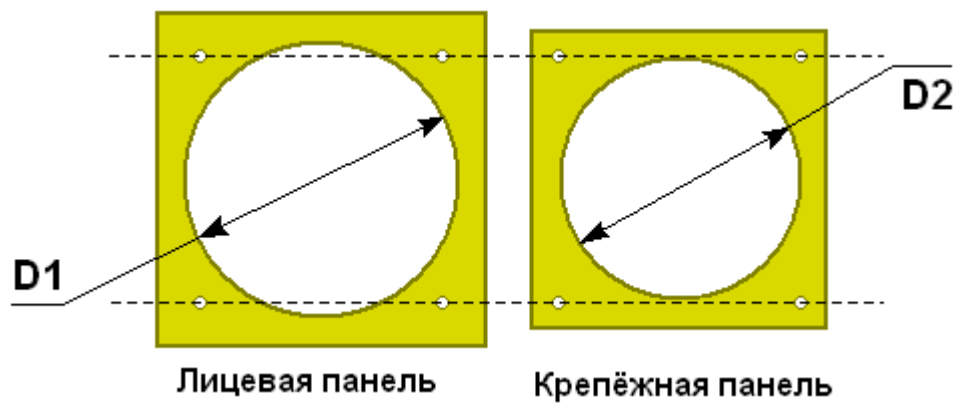
Крепления динамика с отверстиями осуществляется с помощью четырёх болтов и гаек подходящего диаметра и длины:



Крепление динамика с отверстиями

## 2. Крепление динамика без отверстий

Если в вашем динамике нет отверстий, то для крепления можно использовать дополнительную «Крепёжную» панель с большим отверстием для динамика, и четырьмя маленькими отверстиями, находящимися ровно над отверстиями лицевой панели



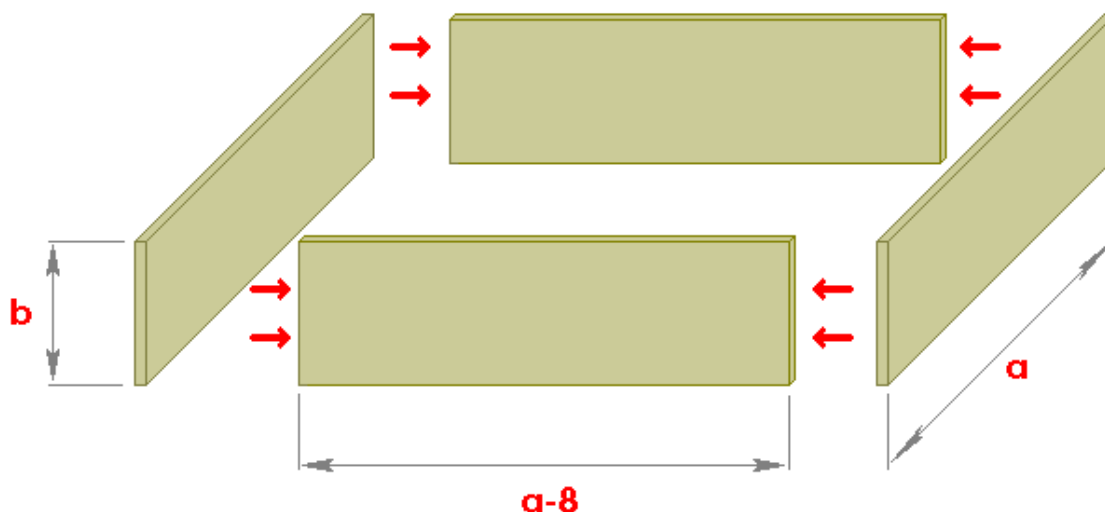
Макеты лицевой и крепёжной панелей



## Стенки и задняя панель

И так у нас уже готова лицевая панель с установленным динамиком. Теперь необходимо сделать стенки и заднюю панель. В одной из стенок необходимо сделать отверстия для переменного резистора и выключателя. Размеры нужно подбирать по деталям, желательно сделать это так чтоб детали находились близко друг к другу, и коробка была минимального размера, но в то же время, чтоб всё в неё влезло.

Коробку можно делать и собирать таким образом:



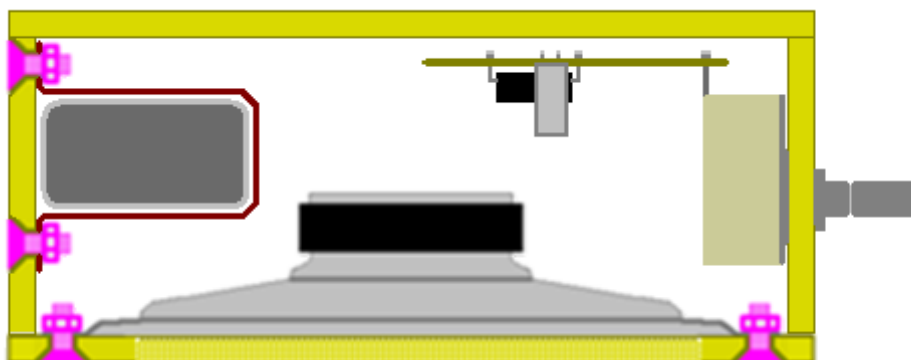
**a- сторона лицевой панели**

Конструкция корпуса

Тут  $a$  – сторона лицевой панели, сделанной раньше. Как видно из рисунка всего нужно две пары панелей разного типа: одни длиной  $a$ , а другие на 8 мм меньше ( $a-8$ ), чтоб когда это всё склеить вышел правильный квадрат размером ( $a \times a$ ), 8 – это две толщины фанеры 4мм.

А вот высоту  $b$  вы должны подсчитать сами, померев высоту динамика и добавив толщину батарейки (где-то 18 мм), кроме того нужно учесть высоту платы и переменного резистора.

Размещать элементы можно, например, так:



Вид в боковом разрезе

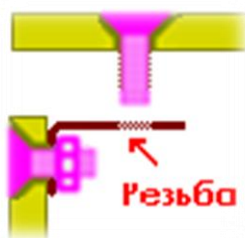
С другим динамиком может всё так им образом как на рисунке и не вместиться – вы всё должны приложить и помереть сами, а лишь потом чертить и выпиливать стенки. Крона в моём варианте крепится жестяной, вырезанной обычными ножницами из крышки для консервации, и согнутой «п» образным образом, скобой, с просверленными отверстиями для болтов:



В одной из стенок необходимо сделать отверстия для этой скобы, в ней же можно сделать отверстие для входного провода. В противоположной на подходящем месте просверлить отверстие для переменного резистора, и рядом пропилить отверстие для вашего выключателя.

Изготовьте квадрат **а х а** – заднюю панель. Теперь всё это нужно склеить, без деталей. Я использовал обычный клей ПВА, на прочность не жалуюсь. Сначала нужно клеить боковые стенки, потом лицевую панель. При склеивании для фиксации положения можно использовать подручные средства. После этого корпус нужно зашлифовать, и при желании покрыть лаком.

Далее нужно прикрутить все детали, перед монтажом кроны в том месте, где будет скоба её можно немного обмотать изолентой. В самом конце нужно приклеить заднюю панель. Кстати для неё неплохо придумать болтовые крепления (потому что её придётся открывать для замены батарейки):



Вот и всё. Спасибо тем, кто дочитал до этого места.