

Усилитель 2x100 Вт - TDA8920

или 2x50 Вт - TDA8922

Микросхема TDA8920 представляет собой интегрированный стереоусилитель класса D выходной мощностью 100 Вт на канал и очень низким коэффициентом тепловыделения. Широкий диапазон питающих напряжений от $\pm 12,5$ В до ± 30 В и высокая эффективность класса D позволяют использовать данные микросхемы в усилителях для озвучивания больших помещений, автомобильных аудиосистемах или домашних аудиосистемах.



AVT-1492

В автомобильных аудиосистемах из-за низких напряжений и больших токов важна высокая эффективность, что идеально подходит для использования с импульсным преобразователем напряжения. Усилитель имеет функцию мягкого старта, которая защищает динамики от вредных «щелчков» при включении усилителя.

Чрезвычайно высокая эффективность, и, следовательно, малое тепловыделение, позволяют использовать небольшой радиатор. Усилитель мощности обеспечивает 110 Вт на нагрузку сопротивлением 3 Ом или 86 Вт на 4 Ом при питании от ± 27 В с искажением THD=10%. Усилитель может работать в мостовом режиме (моно). При такой конфигурации, выходная мощность на динамик с сопротивлением 6 Ом достигает 210 Вт с искажением THD=10%.

Следует также отметить, что напряжение питания и других усилителей класса D выходной мощностью 100 Вт, это всего лишь ± 27 В, в то время как в классе AB и B, напряжение должно быть не менее ± 35 В.

Принцип действия

Принципиальная схема усилителя показана на рис. 1. Аналоговый сигнал преобразуется в цифровой сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

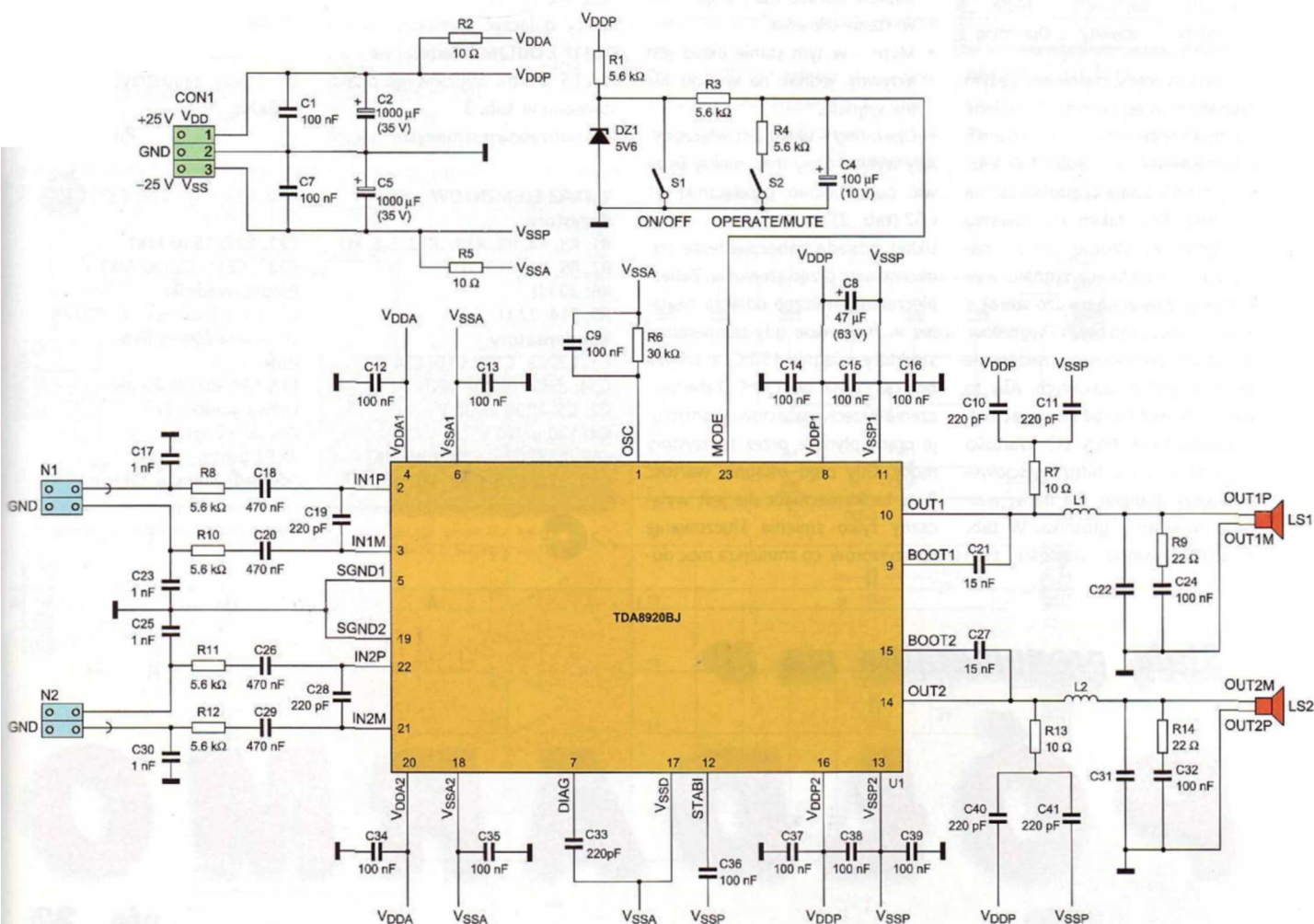


Рис. 1. Схема усилителя 2x100Вт

TDA8920BJ

Выходная мощность стерео:

$R_n=3 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 87 Вт
 $R_n=3 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 110 Вт
 $R_n=4 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 69 Вт
 $R_n=4 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 86 Вт
 $R_n=6 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 48 Вт
 $R_n=6 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 60 Вт
 $R_n=8 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 36 Вт
 $R_n=8 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 45 Вт

Выходная мощность моно:

$R_n=6 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 174 Вт
 $R_n=6 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 210 Вт
 $R_n=8 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=0,5\%$ → 138 Вт
 $R_n=8 \text{ Ом}$, $V_p=\pm 27 \text{ В}$, $THD=10\%$ → 173 Вт

Табл. 1. Значения элементов LC фильтров для конфигурации стерео

R_n	L1, L2	C22, C31
2 Ом	10 мкГн	1 мкФ
4 Ом	22 мкГн	680 нФ
6 Ом	33 мкГн	470 нФ
8 Ом	47 мкГн	330 нФ

Табл. 2. Настройка переключателей S1 и S2 для выбора режима работы

S1	S2	Режим
замкнут	замкнут	Standby
замкнут	открыт	Standby
открыт	замкнут	Mute
открыт	открыт	Operating

Выходные мощные транзисторы управляются сигналом, поэтому они открываются и закрываются без промежуточных состояний с частотой 300...350 кГц. Резистор R6 устанавливает частоту 317 кГц. При таких переключениях транзисторов на выходе содержится очень широкий спектр нежелательных сигналов, которые могут вызвать помехи для радиоборудования. Чтобы исключить необходимость использования низкочастотного LC фильтра – значения элементов L и C выходных фильтров должны быть выбраны для конкретного сопротивления динамиков.

В табл. 1 приведены значения этих элементов.

Табл. 3. Значения элементов LC фильтров для конфигурации моно

R_n	L	C
2 Ом	10 мкГн	1 мкФ
4 Ом	22 мкГн	680 нФ

Катушки L1 и L2 должны быть намотаны проводом диаметром не менее 1 мм, так как через них течет ток около 8 А.

Усилитель может работать в трех режимах:

- *Standby* - режим «Сон», в этом состоянии система потребляет очень мало энергии,
- *Mute* - режим «Тихо», в этом состоянии система активна, однако выходного сигнала нет,
- *Operating* - режим «Работа», система включена.

Чтобы включить нужный режим, установите переключатели S1 и S2 в соответствующее положение (табл. 2).

Система имеет тепловую защиту и защиту от перегрузки. Тепловая защита срабатывает, когда температура кристалла достигает 150°C, и включает систему, когда температура снижается до 130°C. Защита от короткого замыкания контролирует токи, протекающие через

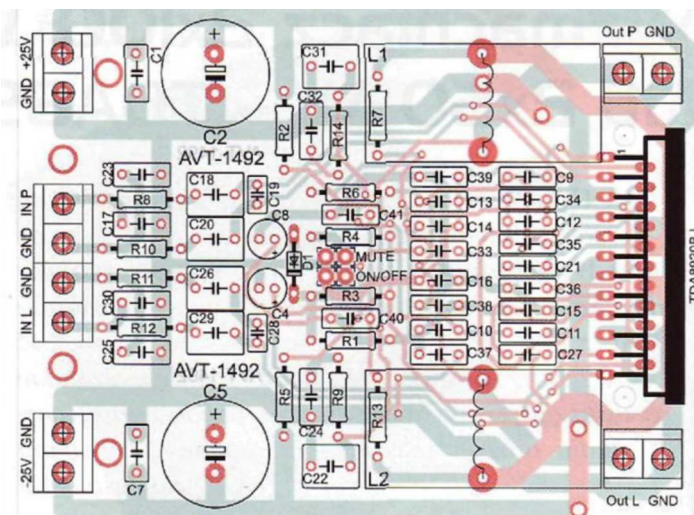


Рис. 2. Схема монтажа силовые транзисторы. Когда ток достигает значения 8 А, то усилитель выключается. Система проверяет состояние выходов каждые 100 мс и пытается перезагрузиться, пока не будет устранена причина слишком большого выходного тока.

Для работы усилителя в мостовом режиме (моно), нужно удалить элементы R11, R12, C26, C28 и C29, а затем соединить контакты микросхемы U1: 2-й с 21-м и 3-й с 22-м. В этом режиме динамик должен быть подключен к выходам OUT1P и OUT2M. Значения элементов L и C выходного фильтра приведены в табл. 3.

Если Вам нужна меньшая мощность, то можно использовать TDA8922, которая отличается от TDA8920 только выходной мощностью 2x50 Вт, другие параметры те же.

Монтаж

Схема установки показана на рис. 2. Монтаж начинается с пайки резисторов, затем конденсаторов, а в самом конце микросхемы TDA8920

(TDA8922). После сборки устройство налаживания не требует. Микросхема U1 должна быть установлена на небольшом радиаторе.

Piotr Witczak

СПИСОК КОМПОНЕНТОВ

Резисторы
R1, R3, R4, R8, R10...R12: 5,6 кОм
R2, R5, R7, R13: 10 Ом
R6: 30 кОм
R9, R14: 22 Ом

Конденсаторы
C1, C7, C9, C12...C16, C24, C32, C34...C39: 100 нФ MKT
C2, C5: 1000 мкФ / 35 В
C4: 100 мкФ / 10 В
C17, C23, C25, C30: 1 нФ MKT
C18, C20, C26, C29: 470 нФ MKT
C10, C11, C19, C28, C33, C40, C41: 220 пФ
C21, C27: 15 нФ MKT
C22*, C31*: MKT см. Табл. 1

Полупроводники
U1: TDA8920BJ или TDA8922BJ
D1: стабилитрон 5V6

Прочее
L1*, L2*: дроссели см. Табл. 1
Линейка контактов (штырьки) 2x2
Перемычки - 2 шт.
Коннекторы ARK2 5 мм - 6 шт.