



NS4110B Сверхнизкий уровень электромагнитных помех, дифференциальный вход, 20 Вт монофонический усилитель мощности класса AB/D

1 функция

Диапазон рабочего напряжения: 6-14 В

Выходная мощность:

7 Вт (КЛАСС D, 7,4 В/4 Ом, коэффициент нелинейных искажений = 10 %)

10 Вт (КЛАСС D, 9 В/4 Ом, коэффициент нелинейных искажений = 10 %)

18 Вт (КЛАСС D, 12 В/4 Ом, КНИ = 10 %) КПД до 92 % (12 В/8 Ом) Режим

работы с установкой уровня Нет необходимости в выходном

фильтре Дифференциальный вход

Защита от перегрузки по току, защита

от перегрева, защита от

пониженного напряжения Пакет eSOP-8

2 сфера применения

Мощные динамики Bluetooth

Усилители мобильных динамиков

Другое бытовое аудиооборудование

3 инструкции

NS4110B - это дифференциальный вход, сверхнизкий уровень электромагнитных

помех, без фильтра, 20 Вт моно усилитель мощности класса ABD. Режим работы микросхемы можно контролировать разными уровнями: напряжение на выводе CTRL

При напряжении выше 2,0В микросхема переходит в рабочий режим D-класса, при напряжении 0,9-1,6В микросхема переходит в рабочий режим AB-класса, при напряжении ниже 0,5В

микросхема выключается. , а приложение гибкое и удобное. В NS4110B используется передовая технология, позволяющая значительно снизить электромагнитные помехи во всем диапазоне частот и свести к минимуму влияние на другие внешние компоненты. Его структура модуляции PWM без выходного фильтра уменьшает количество внешних компонентов, площадь печатной платы и стоимость системы. NS4110B может обеспечить выходную мощность до 18 Вт на нагрузку 4 Ом при рабочем напряжении 12 В, а КПД более 90% больше подходит для портативных аудиосистем.

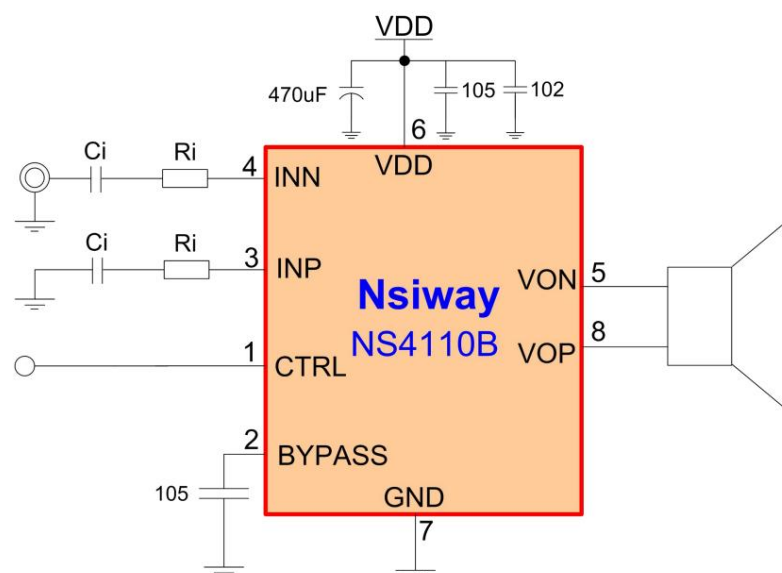
NS4110B встроенная защита от перегрузки по току, защита от перегрева и защита от пониженного напряжения

Функция, эффективно защищающая чип от повреждения в ненормальных условиях работы.

NS4110B доступен в корпусе eSOP-8 и рассчитан на диапазон рабочих температур от

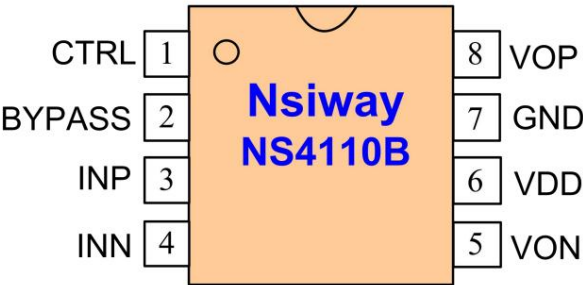
-40°C до 85°C.

4 Типичная схема применения:



5- контактная конфигурация

Схема выводов eSOP-8 показана на рисунке ниже:

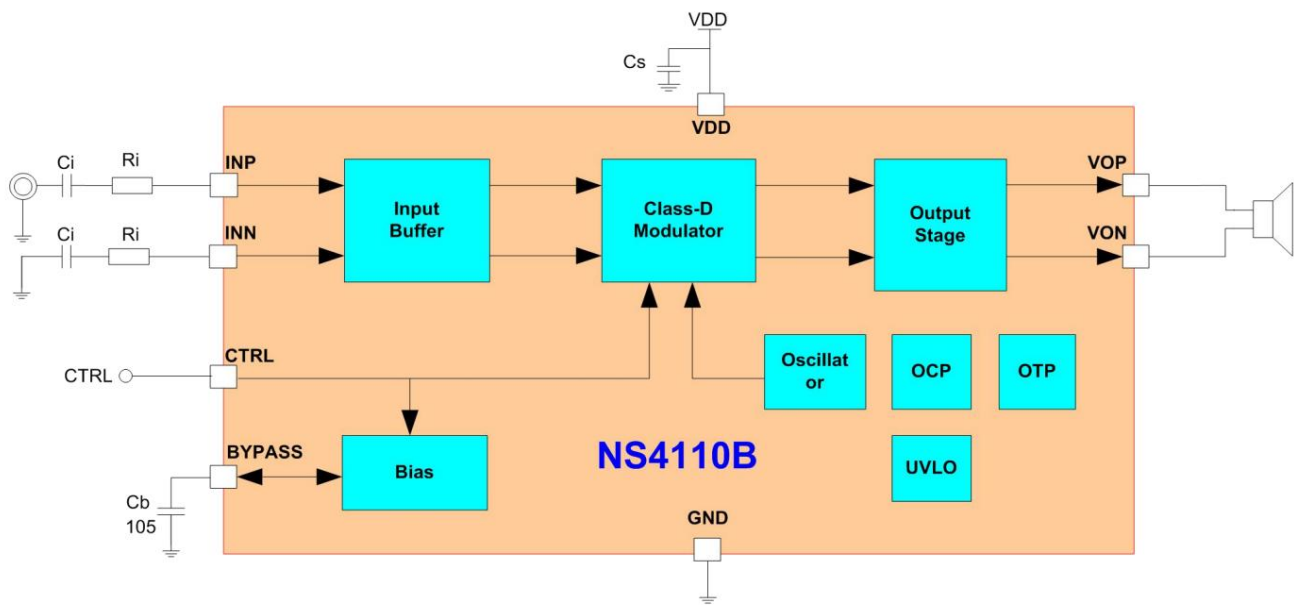


№	Название вывода	Пин Описание
1	CTRL	консоль режима
2	БАЙПАС	Внутреннее опорное напряжение Внешний развязывающий конденсатор
3	ИНФ	положительный вход усилителя
4	В	Отрицательный вход усилителя
5	ОТ	Отрицательный выход
6	ВДД	входная мощность
7	ЗАЕМЛЕНИЕ	заземление
8	ОТУ	положительный выход

6 Ограничение рабочих параметров

Диапазон входного напряжения	Напряжение	6B~14B
на выводе CTRL		0B ~ 5B
Напряжение ESD		2000B
Диапазон рабочих температур		-40°C ~ +85°C
Диапазон температур хранения		-65°C ~ +150°C
Максимальная температура перехода	Температура пайки (в пределах 10 с)	+150°C
	θJC / θJA . Продолжительное воздействие любого из вышеперечисленных экстремальных условий может повлечь за собой	+220°C
	влияют на надежность и срок службы чипа.	10/60 оC/Вт

7 Структурная блок-схема



8 Электрические характеристики

Условия работы (если не указано иное): T=25°C, VDD=12В, RL=4Ω.

символ	параметр	Условия испытаний	Минимальное стандартное значение	Максимальная единица измерения		
Рекомендуемое рабочее напряжение VDD			6	12	14	В
Ток покоя источника питания IDD		VDD = 9 В, КЛАСС AB		4		мА
		VDD = 9 В, КЛАСС D		15		мА
		VDD = 12 В, КЛАСС D		17		мА
ISD ВЫКЛ Ток утечки		VCTRL = 0 В	0	0,1	1	мкА
Выходное напряжение смещения VOS	VIN=0В, усиление=20дБ			5		мВ
Коэффициент отклонения источника питания PSRR		217 Гц		-85		дБ
		20 кГц		-82		дБ
CMRR Коэффициент подавления				-80		дБ
синфазного сигнала fSW Частота модуляции				440		кГц
В	эффективность	VDD = 12 В, RL = 8 Ом		92		%
		VDD = 12 В, RL = 4 Ом		85		%
VКлассD	Режим класса D порог напряжения		2	3.3	5	В
VКлассAB	Режим класса AB порог напряжения		0,9	1,2	1,6	
ВСД	режим выключения порог напряжения		0	0,2	0,5	
время перехода в режим tMOD				0,1		PC

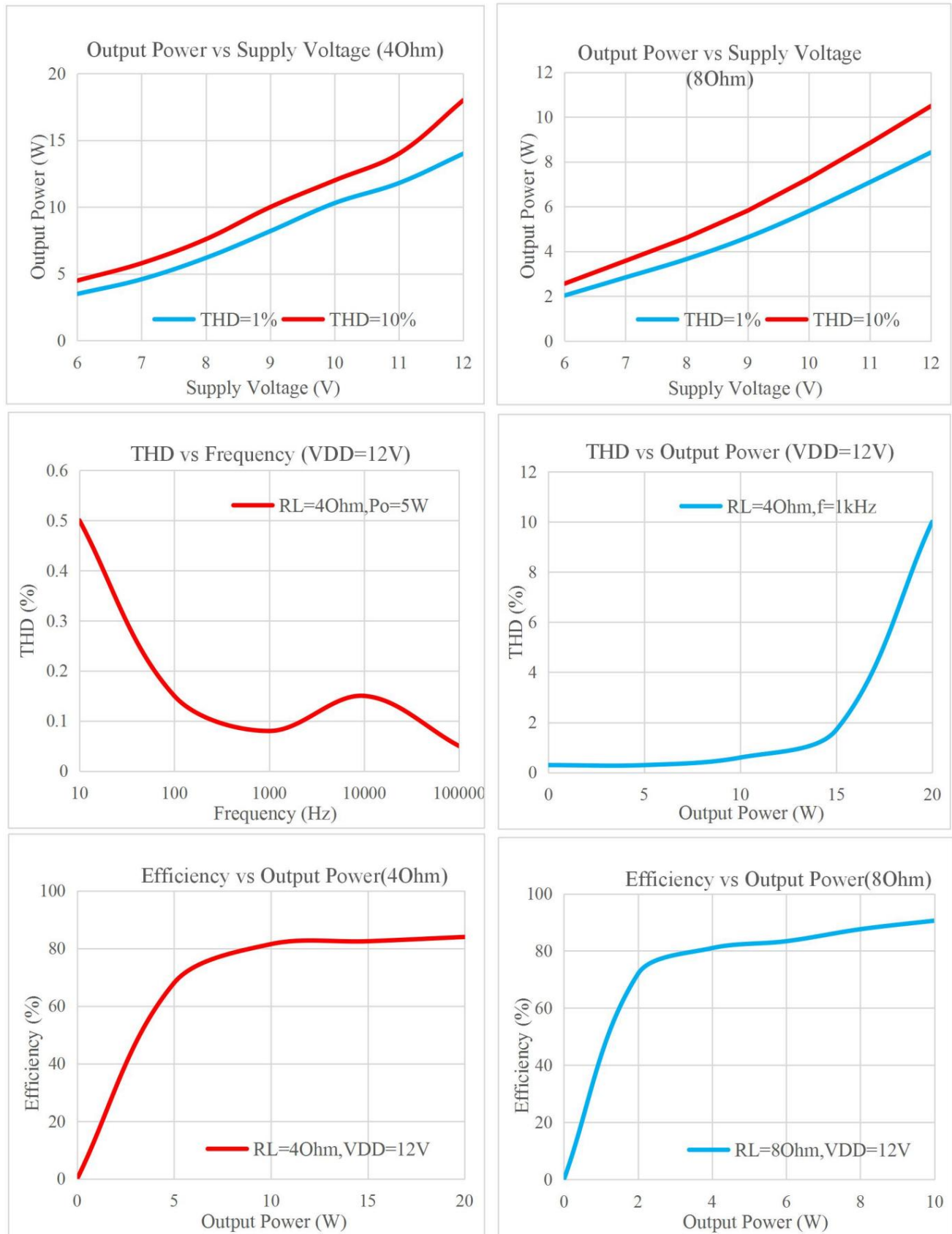
Суммарные искажения THD+N + шум		Усиление = 20 дБ, $f = 1$ кГц RL=8 Ом, PO=1 Вт		0,03		%
ОСШ	ОСШ	Усиление = 20 дБ, $f = 1$ кГц RL=8 Ом, VDD=12 В, PO=10 Вт		-92		дБ
Температура	температурной защиты OTP			160		°C
Температура	гистерезиса OTH			20		°C
после	Выходная мощность	КНИ1%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=12 В		15		В
		КНИ10%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=12 В		18		В
		КНИ1%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=9 В		8		В
		КНИ10%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=9 В		10		В
		КНИ1%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=7,4 В		5,5		В
		КНИ10%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=7,4 В		7		В
		КНИ10%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=8 Ом, VDD=12 В		10		В
		КНИ10%, КЛАСС D $f=1$ кГц, RL=8 Ом, VDD=9 В		6		В
		КНИ1%, КЛАСС AB $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=7,4 В		5,5		В
		КНИ10%, КЛАСС AB $f=1$ кГц, RL=4 Ом, VDD=7,4 В		7		В

Примечание. Когда микросхема работает при более высоком напряжении, необходимо обеспечить хороший отвод тепла, чтобы избежать защиты от перегрева.



9 типичная характеристика

На следующих характеристических кривых $T=25^{\circ}\text{C}$, $\text{CTRL}=5\text{V}$, если не указано иное.



10 замечаний по применению

10.1 Настройка рабочего режима

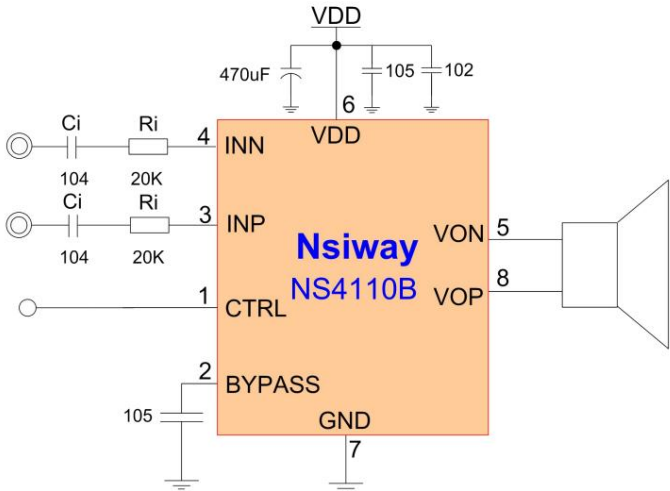
Рабочий режим NS4110B контролируется выводом CTRL. Выберите рабочий режим с помощью различных уровней: когда напряжение на контакте ниже 0,2 В, микросхема находится в состоянии отключения с низким энергопотреблением; когда напряжение на контакте составляет 0,9–1,6 В, микросхема работает в режиме класса AB; когда напряжение этого контакта 2В–5В, микросхема работает в режиме класса D. Как показано в следующей таблице:

Режим работы напряжения на контакте CTRL	
0В–0.5В	Отключение при низком энергопотреблении
2В–5В	Класс D (класс D) рабочий режим
0,9 В ~ 1,6 В	Класс AB (класс AB) рабочий режим

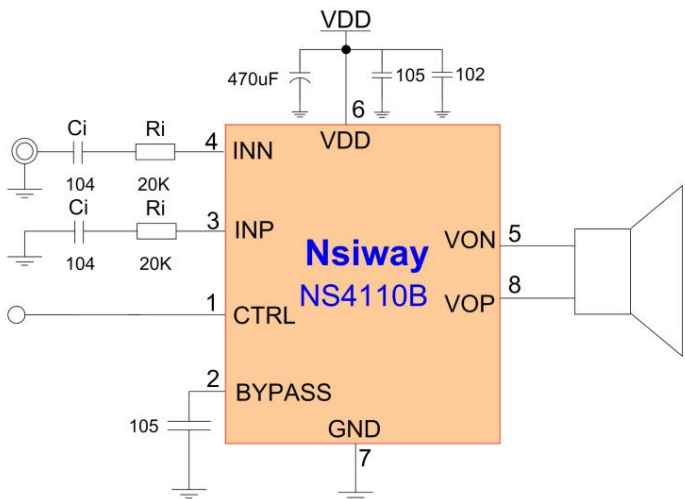
Примечание. Когда напряжение питания микросхемы составляет 12 В или выше и она переходит в рабочий режим AB, срабатывает защита от перегрева из-за серьезного нагрева микросхемы.

Типовая прикладная схема

Прикладная дифференциальная входная схема:



Несимметричная входная схема приложения:



10.3 Настройка коэффициента усиления усилителя мощности и выбор входного

сопротивления Коэффициент усиления NS4110B задается внешним входным сопротивлением R_i по формуле:

$$A_v = \frac{300k}{R_i}$$

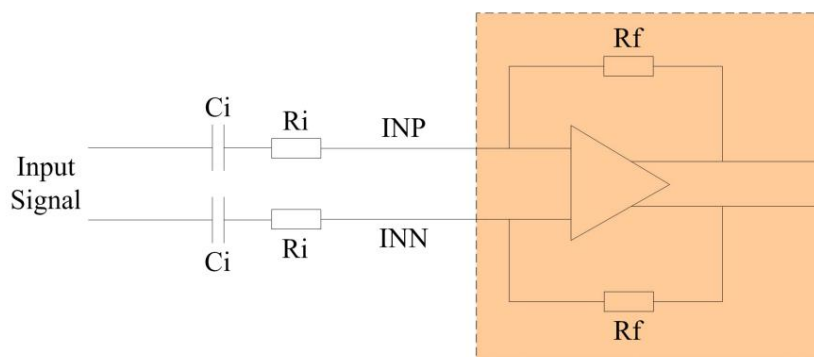
Среди них 300k — это внутренний резистор обратной связи, а максимальное отклонение составляет $\pm 10\%$.

Например, если входное сопротивление $R_i = 30k$, то коэффициент усиления составит: $A_v = 300k/30k = 10$ раз (20дБ).

10.4 Выбор входного конденсатора

Внешний входной конденсатор C_i и общее входное сопротивление R_i образуют входной фильтр верхних частот. Формула для расчета точки угловой частоты -3 дБ:

$$\phi_c = \frac{1}{2 RC_i}$$



После определения коэффициента усиления, то есть определения входного импеданса, особенно важен выбор входного блокировочного конденсатора по постоянному току C_i . С одной стороны, значение емкости напрямую влияет на низкочастотные характеристики усилителя, с другой стороны, емкость влияет на эффективность подавления звука щелчка переключателя. Если емкость связи велика, задержка сети обратной связи будет большой, и легко появится хлопающий звук. Наоборот, меньшие конденсаторы связи могут уменьшить этот шум. Поэтому при выборе входного конденсатора C_i следует учитывать оба аспекта. Например, если коэффициент усиления равен 20 дБ, общий входной импеданс равен 30 кОм, а точка поворота -3 дБ fc составляет 53 Гц, $C_i = 0,1$ мкФ можно получить по приведенной выше формуле.

Кроме того, когда входной сигнал проходит через входной конденсатор C_i во входную цепь и цепь обратной связи, будет генерироваться небольшой ток утечки. Этот ток утечки создает смещение постоянного тока на входе усилителя, которое влияет на максимальный размах конечного выхода, особенно в приложениях с высоким коэффициентом усиления. Поэтому в качестве входного конденсатора лучше всего выбрать танталовый или керамический конденсатор с малой утечкой.

10.5 Развязывающий конденсатор

источника питания NS4110B представляет собой высокопроизводительный аудиоусилитель мощности, поэтому правильно подобранный развязывающий конденсатор источника питания может обеспечить достаточно низкий уровень общих гармонических искажений (THD) на выходе усилителя мощности. Развязывающие конденсаторы также могут уменьшить помехи импульсов для динамиков. Различные сети емкостной развязки могут быть правильно выбраны для различных типов помех в линии электропередачи:

Для переходных высокочастотных помех, чувствительных к паразитным параметрам самой цепи, таким как индуктивность соединительного провода и медной дорожки или даже индуктивность выводной рамки, используется высококачественный керамический конденсатор с низким эквивалентным последовательным сопротивлением (ESR) (емкость от 220 до 1000 пФ) с развязкой. Конденсатор должен быть как можно ближе к выводу питания усилителя, естественно, заземление также должно быть хорошо проложено;

Для низкочастотного шума, вызванного резонансами фильтра, ШИМ-переключением или даже случайным цифровым сигналом, высококачественный, устойчивый

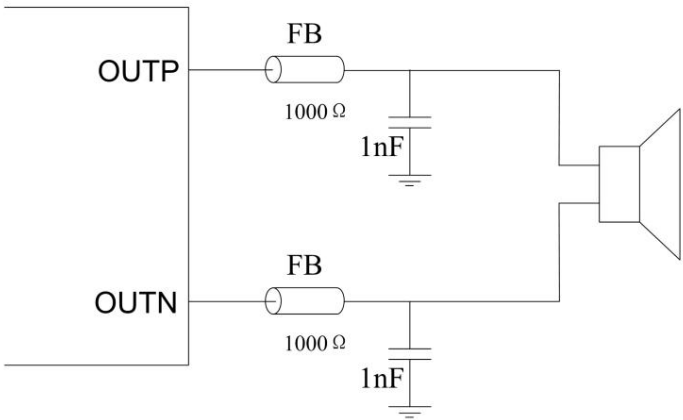
Развязка конденсатором номиналом от 0,1 мкФ до 1 мкФ. Конденсатор должен быть как можно ближе к источнику питания;

Кроме того, алюминиевый электролитический конденсатор емкостью 220 мкФ или больше может развязывать сильные переходные помехи сигнала. Этот конденсатор должен быть подключен близко к контакту источника питания.

10.6 Когда выходной фильтр работает

в режиме класса D, испытание с шариковым фильтром проводят в различных условиях, таких как высокая мощность и длинная выходная линия нагрузки, модуль NS4110B.

Все могут пройти тест FCC Class B. Тип и спецификация магнитных шариков могут быть выбраны в соответствии с фактическим использованием. Как показано ниже:



10.7 Предложение по компоновке печатной

платы В большинстве приложений фильтр с магнитными шариками, используемый в NS4110B, может соответствовать требованиям. Однако фронт переключения усилителя мощности класса D меняется очень быстро, поэтому в

процессе компоновки требуется тщательное рассмотрение. В отношении требований к шуму и электромагнитной совместимости (ЭМС) системы возможны следующие предложения:

- (1) Зарезервируйте развязывающие конденсаторы для различных источников шума и источников питания, соответствующих помехам. Поместите конденсатор как можно ближе к выводу.
- (2) Выходная токовая петля должна быть как можно меньше. Будь то магнитная бусина или фильтр, состоящий из катушки индуктивности и конденсатора, он должен располагаться как можно ближе к выходному контакту. Эта часть

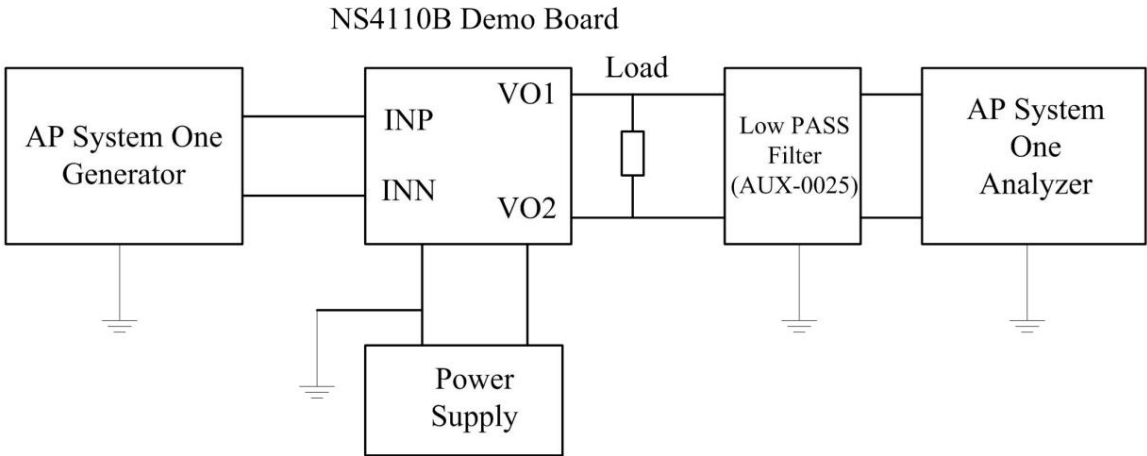
Держите электричество как можно дальше от чувствительных сигнальных линий и цепей.

- (3) Провод заземления и провод питания должны быть как можно короче и шире. (4)

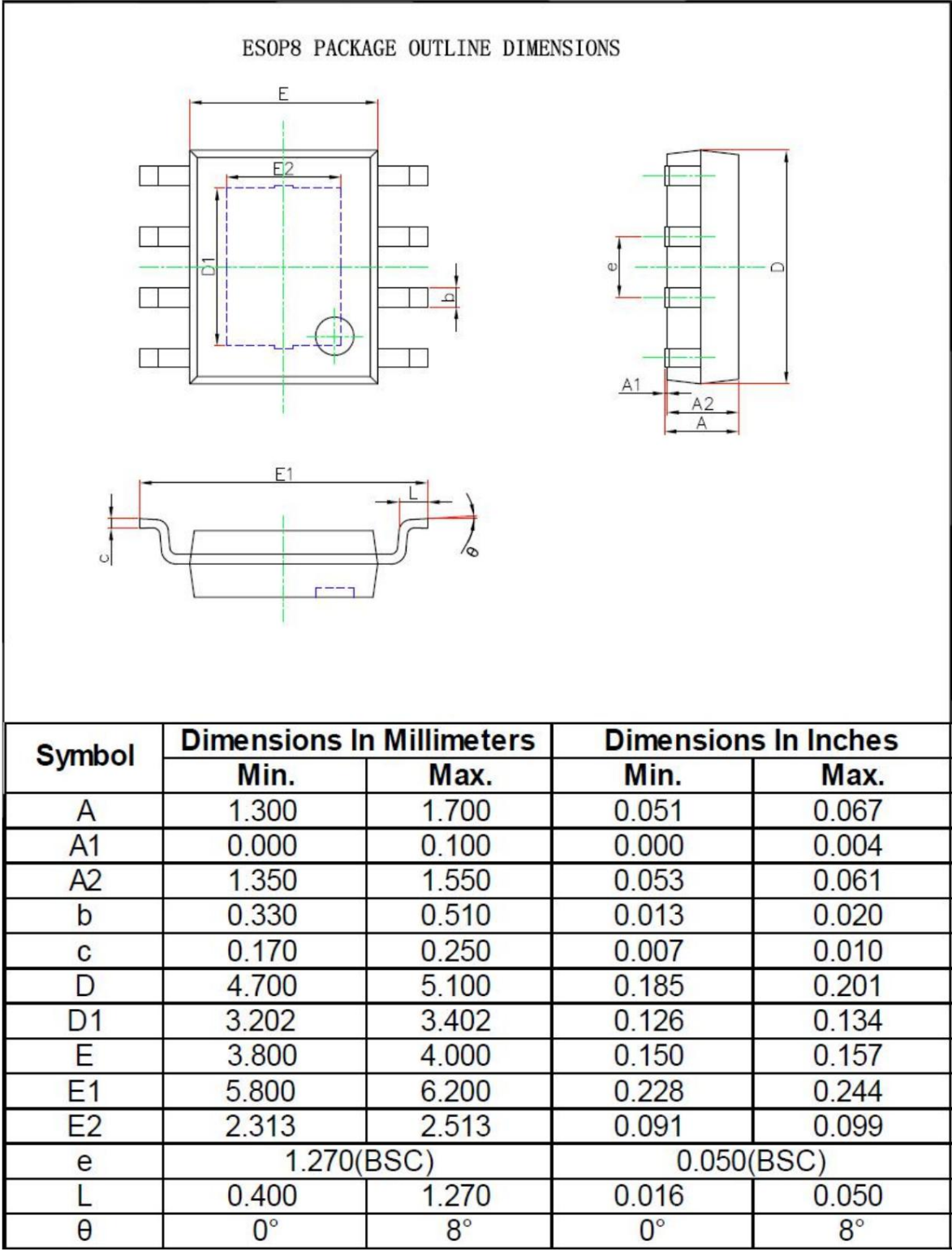
Радиатор должен быть разумно припаян в области рассеивания тепла на печатной плате.

10.8 Тестовая схема Тестовая

схема NS4110B показана на рисунке ниже При измерении усилителей мощности класса D необходим фильтр нижних частот (Фильтр нижних частот). Две катушки индуктивности по 33 мкГн могут быть соединены последовательно на обоих концах нагрузочного резистора, что эквивалентно динамику. Если вместо нагрузки динамика используется только чистое сопротивление, результаты измерений будут хуже, чем при использовании динамика в качестве нагрузки, включая мощность, КПД, искажения и другие показатели.



11 Информация о пакете



12 история изменений