

ТРА3255 Стерео, 315 Вт, моно, 600 Вт, аналоговый вход PurePath™ Ultra-HD

1 Функции

- Дифференциальные аналоговые входы
- Общая выходная мощность при 10% THD + N
 - Стерео 315 Вт на 4 канала Ω в конфигурации BTL
 - Стерео, 185 Вт, 8 каналов Ω в конфигурации BTL
 - 600 Вт моно на 2 Ω в конфигурации PBTL
- Общая выходная мощность при 1% THD + N
 - Стерео 260 Вт на 4 канала Ω в конфигурации BTL
 - Стерео 150 Вт на 8 каналов Ω в конфигурации BTL
 - 480 Вт моно на 2 Ω в конфигурации PBTL
- Усовершенствованный дизайн интегрированной обратной связи с высокоскоростной коррекцией ошибок драйвера затвора (PurePath™ Ultra-HD)
 - Полоса пропускания сигнала до 100 кГц для высокочастотного контента от источников HD
 - Сверхнизкий 0,006% THD + N при 1 Вт на 4 Ом и <0,01% THD + N до ограничения
 - > 65 дБ PSRR (BTL, 1 кГц, без входного сигнала)
 - Выходной шум <85 мкВ (взвешенный по шкале A)
 - > 111 дБ (взвешенное) SNR
- Возможны несколько конфигураций:
 - Стерео, моно, 2.1 и 4xSE
- Запуск и остановка без щелчка и остановки с
- эффективностью 90%, класс D (4 Ом)
- Рабочее напряжение питания от 18 В до 53,5 В
- Самозащита (включая защиту от пониженного напряжения, перегрева, отсечения и короткого замыкания) с отчетами об ошибках
- Соответствие EMI при использовании с рекомендованными Системный дизайн

2 Приложения

- Blu-Ray Disc™ / DVD-ресиверы
- Высококачественные системы HTiВ
- AV-ресиверы
- Звуковая панель высокого класса
- Мини-комбо-системы
- Активные динамики и сабвуферы

3 Описание

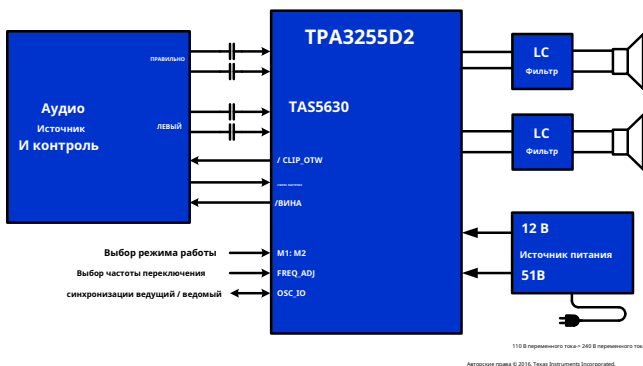
ТРА3255 - это высокопроизводительный усилитель мощности класса D, обеспечивающий истинное качество звука премиум-класса с эффективностью класса D. Он отличается усовершенствованной интегрированной конструкцией обратной связи и запатентованной системой коррекции ошибок высокоскоростного драйвера затвора (PurePath™ Ultra-HD). Эта технология обеспечивает сверхнизкие искажения в звуковом диапазоне и превосходное качество звука. Устройство работает в AD-режиме и может выдавать до 2 x 315 Вт на нагрузку 4 Ом при 10% THD и 2 x 150 Вт без отсечки на нагрузку 8 Ом и имеет аналоговый входной интерфейс 2 VRMS, который без проблем работает с высокопроизводительные ЦАП, такие как TI PCM5242. Помимо превосходных звуковых характеристик, ТРА3255 обеспечивает как высокую энергоэффективность, так и очень низкие потери на холостом ходу в каскаде, ниже 2,5 Вт.

Информация об устройстве(1)

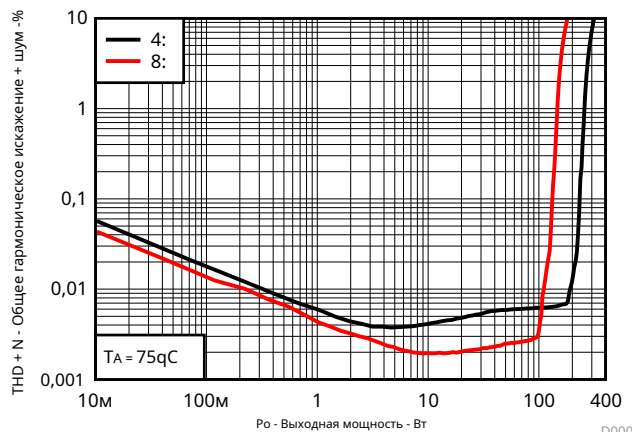
НОМЕР ЧАСТИ	УПАКОВКА	РАЗМЕР ТЕЛА (НОМЕР)
ТРА3255	HTSSOP (44)	6,10 мм x 14,00 мм

(1) Для всех доступных пакетов см. добавление в Заказываемый конец таблицы.

Упрощенная схема



Общее гармоническое искажение



Оглавление

1	Функции	1	9,3	Описание функции	17
2	Приложения	1	9,4	Функциональные режимы устройства	17
3	Описание	1	10	Применение и реализация	22
4	Лист регистраций изменений.....	2	10.1	Информация о приложении	22
5	Таблица сравнения устройств	3	10.2	Типичные области применения	22
6	Конфигурация и функции контактов	3	11	Рекомендации по источникам питания	29
7	Характеристики	5	11.1	Источники питания	29
7.1	Абсолютные максимальные рейтинги	5	11.2	Включение	30
7.2	Классы ESD	5	11,3	Выключение	31 год
7.3	Рекомендуемые условия эксплуатации	6	11,4	Тепловой расчет	31 год
7,4	Тепловая информация	6	12	Компоновка	33
7,5	Электрические характеристики.....	7	12.1	Рекомендации по компоновке	33
7,6	Аудио характеристики (BTL)	8	12.2	Примеры компоновки	34
7,7	Аудио характеристики (SE)	9	13	Поддержка устройств и документации	37
7,8	Аудио характеристики (PBTL)	9	13,1	Документация	37
7.9	Типичные характеристики, конфигурация BTL	10	13,2	Получение уведомлений об обновлениях документации	37
7.10	Типичные характеристики, конфигурация SE	12	13,3	Ресурсы сообщества	37
7.11	Типичные характеристики, конфигурация PBTL	13	13,4	Товарные знаки	37
8	Информация об измерениях параметров	14	13,5	Предупреждение об электростатическом разряде	37
9	Подробное описание	14	13,6	Глоссарий	37
9.1	Обзор	14	14	Механические, упаковочные и доступные для заказа	
9.2	Функциональные блок-схемы	15		Информация	37

4 История изменений

Изменения с оригинала (февраль 2016 г.) на редакцию A

Страница

- Статус устройства изменен с: ПРОСМОТР ПРОДУКТА На: Данные производства 1

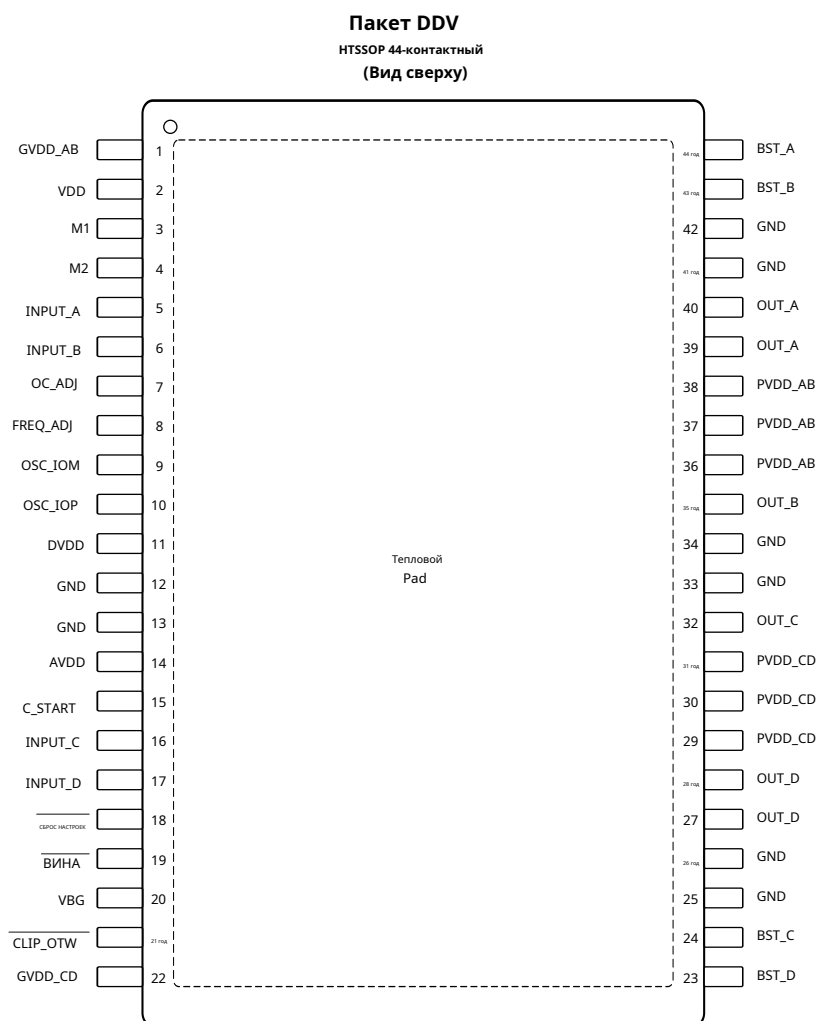
5 Таблица сравнения устройств

ИМЯ УСТРОЙСТВА	ОПИСАНИЕ
TPA3244	40 Вт стерео, 100 Вт пиковый Усилитель PurePath™ Ultra-HD Pad Down класса D
TPA3245	100 Вт стерео, 200 Вт моно Усилитель класса D с аналоговым входом PurePath™
TPA3250	Ultra-HD 70 Вт стерео, 130 Вт пик PurePath™ Ultra-HD Pad Down усилитель класса
TPA3251	D Стерео, 175 Вт, моно, 350 Вт PurePath™ Ultra-HD, аналоговый вход класса D

6-контактная конфигурация и функции

TPA3255 доступен в термически усиленном корпусе TSSOP.

Тип упаковки содержит PowerPAD™, который расположен на верхней стороне устройства для удобного теплового соединения с радиатором.



Функции контактов

ИМЯ	НЕТ.	Вход / выход	ОПИСАНИЕ
AVDD	14	п	Внутренний регулятор напряжения, аналоговая секция
BST_A	44 год	п	Подача начальной загрузки HS (BST), внешняя 0,033μТребуется конденсатор F на OUT_A.
BST_B	43 год	п	Подача начальной загрузки HS (BST), внешняя 0,033μТребуется конденсатор F на OUT_B.
BST_C	24	п	Подача начальной загрузки HS (BST), внешняя 0,033μТребуется конденсатор F на OUT_C.
BST_D	23	п	Подача начальной загрузки HS (BST), внешняя 0,033μТребуется конденсатор F на OUT_D.
CLIP_OTW	21 год	О	Предупреждение об обрезке и предупреждение о перегреве; открытый сток; активный минимум. Не подключайте, если не
C_START	15	О	используете. Пусковая рампа, требуется зарядный конденсатор на GND
DVDD	11	п	Внутренний регулятор напряжения, цифровая секция
BIANA	19	О	Сигнал отключения, открытый сток; активный минимум. Не подключайте, если не используете. Вывод
FREQ_ADJ	8	О	программирования частоты генератора
GND	12, 13, 25, 26, 33, 34, 41, 42	п	Земля
GVDD_AB	1	п	Подача напряжения на привод затвора; Сторона AB, требует подключения конденсатора 0,1 мкФ к
GVDD_CD	22	п	заземлению. Напряжение питания затвора; Сторона CD, требуется конденсатор 0,1 мкФ для заземления
INPUT_A	5	я	Входной сигнал для полумоста A
INPUT_B	6	я	Входной сигнал для полумоста B
INPUT_C	16	я	Входной сигнал для полумоста C
INPUT_D	17	я	Входной сигнал для полумоста D
M1	3	я	Выбор режима 1 (LSB) Выбор
M2	4	я	режима 2 (MSB)
OC_ADJ	7	Вход / выход	Контакт программирования порога сверхтока
OSC_IOM	9	Вход / выход	Интерфейс синхронизации осциллятора. Не подключайте, если не используете.
OSC_IOP	10	О	Интерфейс синхронизации осциллятора. Не подключайте, если не используете.
OUT_A	39, 40	О	Выход, полумост A
OUT_B	35 год	О	Выход, полумост B
OUT_C	32	О	Выход, полумост C
OUT_D	27, 28	О	Выход, полумост D
PVDD_AB	36, 37, 38	п	Питание PVDD для полумоста A и B Питание
PVDD_CD	29, 30, 31 год	п	PVDD для полумоста C и D Вход сброса
СБРОС НАСТРОЕК	18	я	устройства; активный минимум
VDD	2	п	Для источника питания внутреннего регулятора напряжения требуется конденсатор емкостью 10 мкФ с конденсатором емкостью 0,1 мкФ, подключенным к заземлению, для внутреннего развязка.
VBG	20	п	опорного напряжения требуется конденсатор емкостью 1 мкФ, подключенный к заземлению для развязки.
PowerPad™		п	Заземление, подключение к заземленному радиатору

Таблица 1. Контакты выбора режима

РЕЖИМ PINS (1)		ВХОД РЕЖИМ(2)	ВЫХОД КОНФИГУРАЦИЯ	ОПИСАНИЕ		
M2	M1					
0	0	2N + 1	2 × BTL	Конфигурация стерео выхода BTL		
0	1	2N / 1N + 1	1 × BTL + 2 × SE 2.1	Режим BTL + SE. Канал AB: BTL, канал C + D: SE		
1	0	2N + 1	1 × PBTL	Параллельная конфигурация BTL. Подключите INPUT_C и INPUT_D к GND. (1)	INPUT_C	INPUT_D
			1 × BTL	Конфигурация моно BTL. BTL канал AB активен, канал CD не переключается. Подключите INPUT_C к DVDD и INPUT_D к GND. (1)	1	0
1	1	1N + 1	4 × SE	Конфигурация одностороннего выхода		

(1) 1 относится к высокому логическому уровню (уровень DVDD), 0 относится к низкому логическому уровню (GND).

(2) 2N относится к дифференциальному входному сигналу, 1N относится к несимметричному входному сигналу. +1 относится к количеству входных контактов логического управления (СБРОС).

7 Технические характеристики
7.1 Абсолютные максимальные рейтинги

за пределами рабочего диапазона температур наружного воздуха (если не указано иное) (1)

		MIN	МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ
Напряжение питания	BST_X в GVDD_X (2)	- 0,3	69	V
	VDD на GND	- 0,3	13,2	V
	GVDD_X к GND (2)	- 0,3	13,2	V
	PVDD_X к GND (2)	- 0,3	69	V
	DVDD к GND	- 0,3	4,2	V
	AVDD на GND	- 0,3	8,5	V
	VBG к GND	- 0,3	4,2	V
Контакты интерфейса	OUT_X к GND (2)	- 0,3	69	V
	BST_X к GND (2)	- 0,3	81,5	V
	OC_ADJ, M1, M2, OSC_IOP, OSC_IOM, FREQ_ADJ, C_START, к GND RESET, FAULT, CLIP_OTW к GND	- 0,3	4,2	V
	INPUT_X к GND	- 0,3	7	V
	Постоянный ток потребления, СБРОС, НЕИСПРАВНОСТЬ, CLIP_OTW на		9	mA
	Tj	GND Диапазон рабочих температур перехода	0	150
Tstg	Диапазон температур хранения	- 40	150	° C

(1) Напряжения сверх перечисленных в *Абсолютные максимальные рейтинги* может привести к необратимому повреждению устройства. Это только рейтинги нагрузки, которые не подразумевают функциональную работу устройства в этих или любых других условиях, помимо тех, которые указаны *рекомендуемые условия эксплуатации*. Воздействие условий с абсолютным максимальным номинальным значением в течение продолжительного времени может повлиять на надежность устройства.

(2) Эти напряжения представляют собой форму волны постоянного напряжения + пикового переменного тока, измеренную на выводе устройства при любых условиях.

7.2 Оценки ESD

		ЦЕНИТЬ	ЕД. ИЗМ	
VESD	Электростатический разряд	Модель человеческого тела (HBM), согласно ANSI / ESDA / JEDEC JS-001, все булавки (1)	± 2000	V
		Модель заряженного устройства (CDM), согласно спецификации JEDEC JESD22-C101, все контакты (2)	± 500	V

(1) В документе JEDEC JEP155 говорится, что HBM на 500 В обеспечивает безопасное производство со стандартным процессом управления электростатическим разрядом.

(2) В документе JEDEC JEP157 говорится, что CDM на 250 В обеспечивает безопасное производство со стандартным процессом управления электростатическим разрядом.

7.3 Рекомендуемые условия эксплуатации

выше рабочего диапазона температур наружного воздуха (если не указано иное)

			MIN	ТИП	МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ
PVDD_x	Питание полумоста	Напряжение питания постоянного тока, $R_F = 4\Omega$	18	51	53,5	V
		Напряжение питания постоянного тока, $r_L \geq 6\Omega$ (1)	18	53,5	56,5	
GVDD_x	Электропитание логических регуляторов и постоянного напряжения питания затвора.	схема	10,8	12	13,2	V
VDD	Напряжение питания цифрового регулятора	Напряжение питания постоянного тока	10,8	12	13,2	V
r_L (BTL)	Сопротивление нагрузки	Индуктивность выходного фильтра в пределах рекомендуемого диапазона значений	3,4	4		Ω
$R_{(SE)}$			1,7	3		
r_L (PBTL)			1,7	2		
$L_{из}$ (BTL)	Индуктивность выходного фильтра	Минимальная выходная индуктивность при $I_{ос}$	5			μ ЧАС
$L_{из}$ (SE)			5			
$L_{из}$ (PBTL)			5			
FШИМ	Частота кадров PWM выбирается для предотвращения помех AM; 1% допуск резистора	Номинальный	430	450	470	кГц
		AM1	475	500	525	
		AM2	575	600	625	
P(FREQ_ADJ)	Резистор программирования частоты кадров ШИМ	Номинальный; Мастер режим	29,7	30	30,3	кОм
		AM1; Мастер режим	19,8	20	20,2	
		AM2; Мастер режим	9.9	10	10.1	
CPVDD	Конденсаторы развязки закрытого типа из ПВДД		1		μ F	
pOC	Резистор программирования перегрузки по току	Допуск резистора = 5%, $R_L = 4\Omega$	22		30	кОм
		Допуск резистора = 5%, $R_L \geq 6\Omega$, ПВДД = 53,5 В (1)		30		
pOC (ЗАБЛОКИРОВАНО)	Резистор программирования перегрузки по току	Допуск резистора = 5%, $R_L = 4\Omega$	47		64	кОм
		Допуск резистора = 5%, $R_L \geq 6\Omega$, ПВДД = 53,5 В (1)		64		
V (FREQ_ADJ)	Напряжение на выводе FREQ_ADJ для работы в режиме ведомого	Ведомый режим		3.3		V
T _J	Температура перехода		0		125	$^{\circ}$ C

 (1) Для импеданса нагрузки $\geq 6\Omega$ PVDD может быть увеличен, если установлен пониженный порог перегрузки по току.

7.4 Тепловая информация

ТЕПЛОЙ МЕТРИЧЕСКИЙ (1)		TPA3255		ЕД. ИЗМ
		DDV 44-КОНТАКТНЫЙ HTSSOP		
		СТАНДАРТ JEDEC 4 Л Печатная плата AYER	ФИКСИРОВАННАЯ 85 ° C РАДИАТОР ТЕМПЕРАТУРА (2)	
$\rho_{\theta JA}$	Тепловое сопротивление соединения с окружающей средой	50,7	2,4 ⁽²⁾	$^{\circ}$ C / Вт
$\rho_{\theta JC}$ (вверху)	средой Тепловое сопротивление соединения с корпусом	0,36	0,3	
$\rho_{\theta JB}$	(вверху) Тепловое сопротивление соединения с платой	24,4	н / д	
ψ_{JT}	Параметр характеристики соединения с верхом Параметр	0,19	0,5	
ψ_{JB}	характеристики соединения с платой Тепловое	24,2	н / д	
$\rho_{\theta CS}$ (бот)	сопротивление соединения с корпусом (внизу)	н / д	н / д	

 (1) Для получения дополнительной информации о традиционных и новых тепловых показателях см. [Тепловые характеристики полупроводников и корпусов ИС](#) отчет о применении.

(2) Тепловые данные получены при температуре радиатора 85 ° C с использованием термопаста с теплопроводностью 0,7 Вт / мК и толщиной 2 мил. В этой модели температура радиатора считается окружающей температурой, и единственный путь рассеивания - к радиатору.

7.5 Электрические характеристики

 PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, VDD = 12 В, T_c(Температура корпуса) = 75 °С, f_s = 450 кГц, уменьше оТервисе особыйподал.

ПАРАМЕТР		условия испытаний	MIN	ТИП	МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ.
ВНУТРЕННИЙ РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЕ ТОКА						
DVDD	Регулятор напряжения, используется только как опорный узел	VDD = 12 В	3	3,3	3,6	V
AVDD	Регулятор напряжения, используется только как опорный узел	VDD = 12 В		7,75		V
I _{VDD}	Ток питания VDD	Рабочий, рабочий цикл 50%		30		mA
		Холостой ход, режим сброса		14		
I _{GVDD_X}	Ток питания затвора на полный мост	50% рабочий цикл		44 год		mA
		Режим сброса		5		
I _{PVDD_X}	Ток холостого хода PVDD на полный мост	50% рабочий цикл с рекомендованным выходным фильтром		24		mA
		Режим сброса, без переключения		5		
		VDD = 0 В, GVDD_X = 0 В		1,25		
АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ						
R _В	Входное сопротивление			20		кОм
V _В	Максимальный размах входного напряжения, пик - пик				7	V
I _В	Максимальный входной ток				1	mA
грамм	Инвертирующее усиление напряжения	Ви _з /V _в		21,5		дБ
ОСЦИЛЛЯТОР						
f _{ЖОС} (Ю +)	Номинальный, Мастер-режим	F _{шим} × 6	2,58	2,7	2,82	МГц
	AM1, мастер-режим		2,85	3	3,15	
	AM2, мастер-режим		3,45	3,6	3,75	
V _{ИН}	Входное напряжение высокого уровня		1,86			V
V _{НИЗКОЕ}	Входное напряжение низкого уровня			1,45		V
МОП-транзисторы с выходным каскадом						
r _{DS} (вкл.)	Сопротивление сток-источник, сторона низкого (LS)	T _J = 25 °С, включая сопротивление металлизации, GVDD = 12 В	85	100		МОм
	Сопротивление сток-источник, сторона высокого (HS)		85	100		МОм
ЗАЩИТА ВХОДОВ / ВЫХОДОВ						
V _{уеп, ВДД, ГВДД}	Предел защиты от пониженного напряжения, GVDD_X и VDD		8,7			V
V _{уеп, ВДД, ГВДД, ГИСТ} (1)			0,6			V
V _{уеп, ПВДД}	Предел защиты от пониженного напряжения, PVDD_X		14,5			V
V _{уеп, ПВДД, ГИСТ} (1)			1,4			V
OTW	Предупреждение о перегреве, $\overline{CLIP_OTW}$ (1)		110	120	130	°С
OTW _{Hyst} (1)	Необходимо падение температуры ниже температуры OTW, чтобы $\overline{CLIP_OTW}$ был неактивным после события OTW.		20			°С
OTE (1)	Ошибка перегрева		140	150	160	°С
OTE _{Hyst} (1)	Сброс должен произойти для сброса FAULT после события OTE.		15			°С
OTE-OTW (дифференциал) (1)	OTE-OTW дифференциал		30			°С
OLPC	Счетчик защиты от перегрузки	жшим = 450 кГц (1024 цикла ШИМ)		2,3		PC
I _{ЯОС}	Предельная защита от перегрузки по току	Резистор - программируемый, номинальный пиковый ток при нагрузке 1 Ом, R _{оср} = 22 кОм		17		A
		Резистор - программируемый, номинальный пиковый ток при нагрузке 1 Ом, R _{оср} = 30 кОм		13		
I _{ЯОС} (БЛОКИРОВАНО)	Предельная защита от перегрузки по току	Резистор - программируемый, пиковый ток на нагрузке 1 Ом, R _{оср} = 47 кОм		17		A
		Резистор - программируемый, пиковый ток на нагрузке 1 Ом, R _{оср} = 64 кОм		13		
I _{ЯОС} spkr	Защита динамика постоянного тока Пороговое значение тока	Порог дисбаланса тока BTL		1,5		A
t _{Отклик}	Время отклика при перегрузке по току	Время от переключения в перекидное состояние, вызванное перегрузкой по току.		150		нс

(1) Указано дизайн.

Электрические характеристики (продолжение)

 PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, VDD = 12 В, T_c(Температура корпуса) = 75 °С, f_s = 450 кГц, уменьше оТервисе особыйподал.

ПАРАМЕТР		условия испытаний	MIN	ТИП	МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ
ЯРД	Выходной понижающий ток каждой половины	Подключается, когда активен СБРОС, для обеспечения начального заряда. Не используется в режиме SE.	3			МА
СТАТИЧЕСКИЕ ЦИФРОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ						
V _{IN}	Входное напряжение высокого	M1, M2, OSC_IOP, OSC_IOM, СБРОС	1,9			V
V _{IN(LOW)}	уровня Входное напряжение				0,8	V
Ялкг	низкого уровня Входной ток утечки				100	µА
OTW / SHUTDOWN (ВИНА)						
p _{INT_PU}	Внутренний <u>остановить</u> сопротивление, CLIP_OTW для DVDD, НЕИСПРАВНОСТЬ для DVDD		20	<small>26 год</small>	32	кОм
V _{ой}	Выходное напряжение высокого	Внутренний подтягивающий резистор	3	3,3	3,6	V
V _{пр}	уровня Выходное напряжение	ЯО = 4 МА	10	500		МВ
Разветвление устройства	низкого уровня CLIP_OTW, FAULT	Нет внешнего подтягивания	30			<u>устройства</u>

7.6 Аудио характеристики (BTL)

 Конфигурация печатной платы и системы соответствует рекомендованным инструкциям. Частота звука = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 4 Ом, f_s = 450 кГц, R_{ос} = 22 кОм, T_{лс} = 75 °С, выходной фильтр: L_{ДЕМ} = 10 µН, C_{ДЕМ} = 1 мкФ, режим = 00, измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное.

ПАРАМЕТР		условия испытаний	MIN	ТИП	МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ
P _о	Выходная мощность на канал	p _L = 4 Ом, 10% THD + N _{RL} = 6 Ом, 10%		315		W
		THD + N, PVDD = 53,5V _{RL} = 8 Ом, 10%		250		
		THD + N, PVDD = 53,5V _{RL} = 4 Ом, 1%		195		
		THD + N _{RL} = 6 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В		255		
				200		
		p _L = 8 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В 1		155		
THD + N	Суммарные гармонические искажения + шум	Вт		0,006%		
V _п	Выходной интегрированный шум	A-взвешенный, фильтр AES17, входной конденсатор Заземленный		85		µV
V _{ос}	Выходное напряжение смещения	Входы переменного тока соединены с GND		15	60	мВ
SNR	Отношение сигнал шум(1)			112		дБ
DNR	Динамический диапазон			113		дБ
<small>продолжить</small>	Рассеивание мощности из-за потерь на холостом ходу (ЯПВД)	p _о = 0, 4 канала переключения (2)		2,5		W

(1) SNR рассчитывается относительно выходного уровня 1% THD + N.

(2) Фактические потери в системе на холостом ходу также зависят от потерь в сердечнике выходных катушек индуктивности.

7.7 Аудио характеристики (SE)

Конфигурация печатной платы и системы соответствует рекомендованным инструкциям. Звуковая частота = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 2 Ом, f_s = 450 кГц, R_{OC} = 22 кОм, T_{лс} = 75 °С, выходной фильтр: L_{DEM} = 15 мкН, C_{DEM} = 1 мкФ, РЕЖИМ = 11, Измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное.

ПАРАМЕТР		УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ	MIN	тип МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ.
ПО	Выходная мощность на канал	p _L = 2 Ом, 10% THD + NR _L = 3 Ом, 10%	148		W
		THD + N, PVDD = 53,5V, R _L = 4 Ом, 10%	120		
		THD + N, PVDD = 53,5V, R _L = 2 Ом, 1%	95		
		THD + NR _L = 3 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В	120		
			98		
		p _L = 4 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В 1	77		
THD + N	Суммарные гармонические искажения + шум	Вт	0,04%		
V _п	Выходной интегрированный шум	A-взвешенный, фильтр AES17, входной конденсатор заземлен	160		μV
SNR	Отношение сигнал шум(1)	A-взвешенный	101		дБ
DNR	Динамический диапазон	A-взвешенный	101		дБ
<small>прзрачный</small>	Рассеивание мощности из-за потерь на холостом ходу (IPVDD)	по = 0, 4 канала переключения (2)	2		W

(1) SNR рассчитывается относительно выходного уровня 1% THD + N.

(2) Фактические потери в системе на холостом ходу зависят от потерь в сердечнике выходных катушек индуктивности.

7.8 Аудио характеристики (PBTL)

Конфигурация печатной платы и системы соответствует рекомендованным инструкциям. Звуковая частота = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 2 Ом, f_s = 450 кГц, R_{OC} = 22 кОм, T_{лс} = 75 °С, выходной фильтр: L_{DEM} = 10 мкН, C_{DEM} = 1 мкФ, РЕЖИМ = 10, Измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное.

ПАРАМЕТР		УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ	MIN	тип МАКСИМУМ	ЕД. ИЗМ.
ПО	Выходная мощность на канал	p _L = 2 Ом, 10% THD + NR _L = 3 Ом, 10%	605		W
		THD + N, PVDD = 53,5V, R _L = 4 Ом, 10%	500		
		THD + N, PVDD = 53,5V, R _L = 2 Ом, 1%	390		
		THD + NR _L = 3 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В	495		
			405		
		p _L = 4 Ом, 1% THD + N, PVDD = 53,5 В 1	315		
THD + N	Суммарные гармонические искажения + шум	Вт	0,008%		
V _п	Выходной интегрированный шум	A-взвешенный, фильтр AES17, входной конденсатор Заземленный	70		μV
SNR	Отношение сигнал шум(1)	A-взвешенный	114		дБ
DNR	Динамический диапазон	A-взвешенный	114		дБ
<small>прзрачный</small>	Рассеивание мощности из-за потерь на холостом ходу (IPVDD)	по = 0, 4 канала переключения (2)	2,5		W

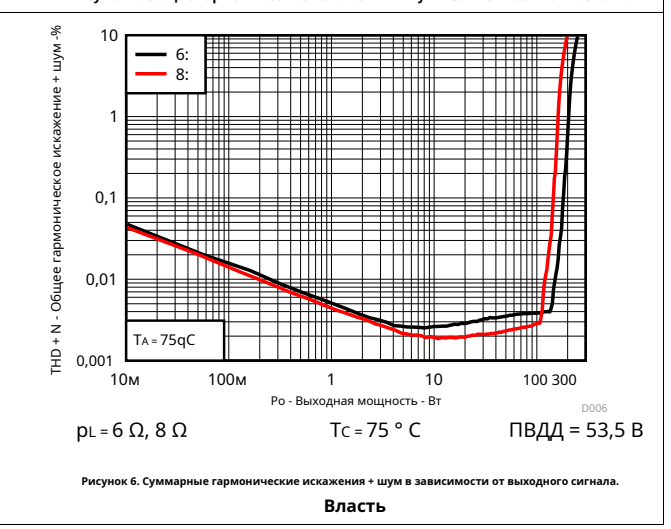
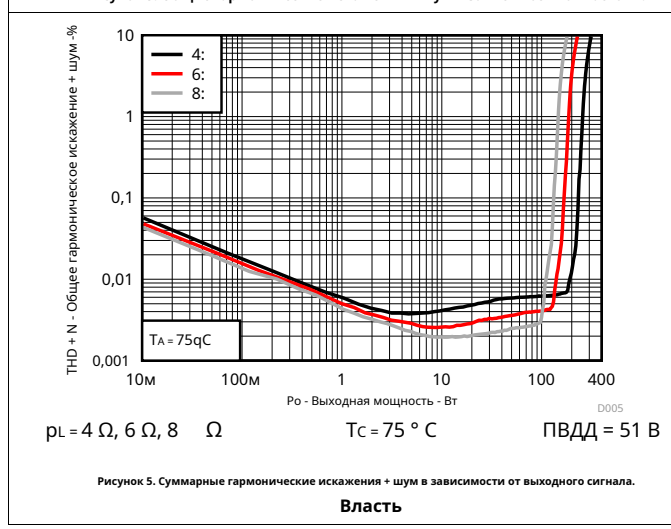
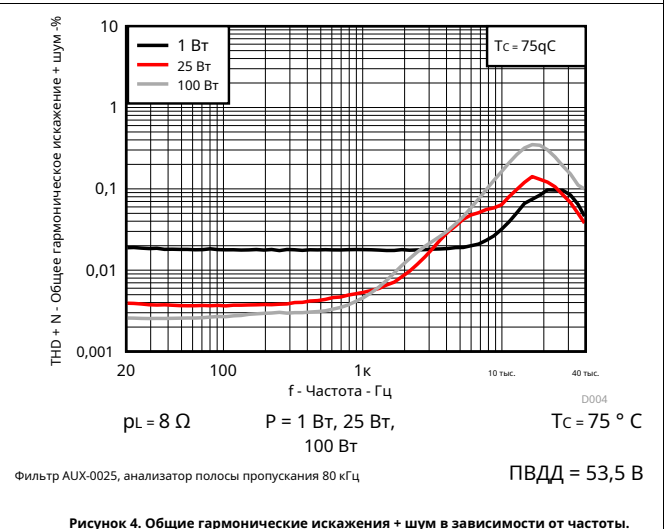
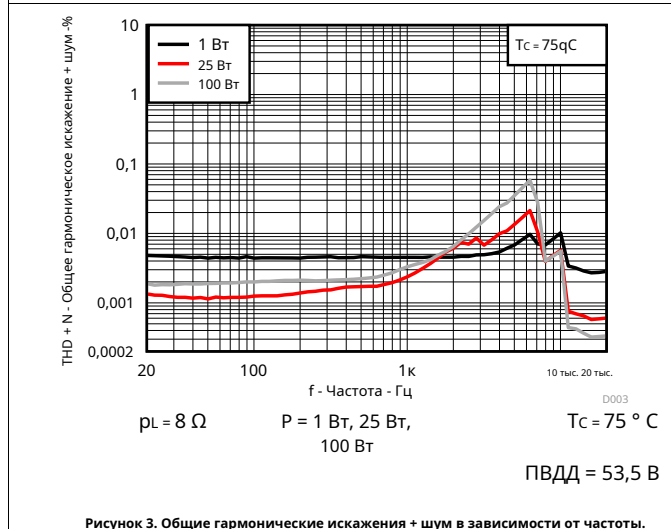
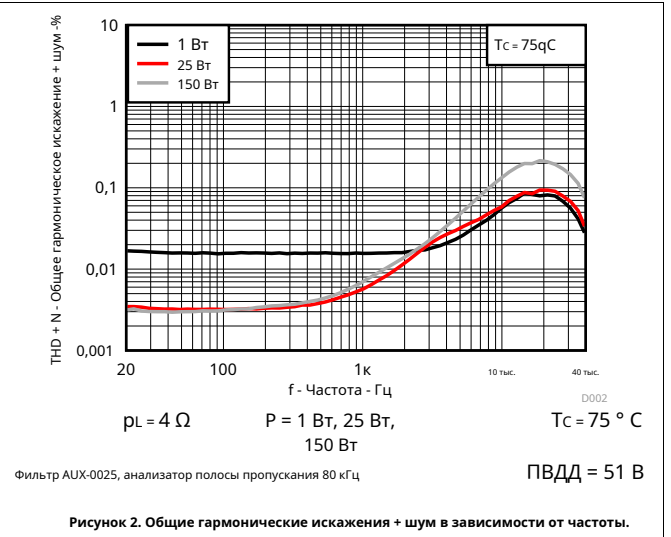
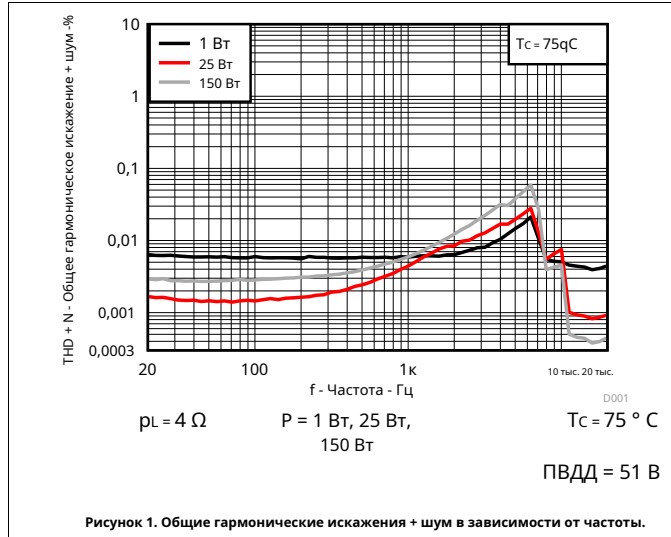
(1) SNR рассчитывается относительно выходного уровня 1% THD + N.

(2) Фактические потери в системе на холостом ходу зависят от потерь в сердечнике выходных катушек индуктивности.

7.9 Типичные характеристики, конфигурация BTL

Все измерения выполнены на звуковой частоте = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 4 Ом, f_s = 450 кГц, ρ_{ос} = 22 кОм, T_c = 75 °C, выходной фильтр: L_{DEM} = 10 мкН, C_{DEM} = 1 мкФ, режим = 00, измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное

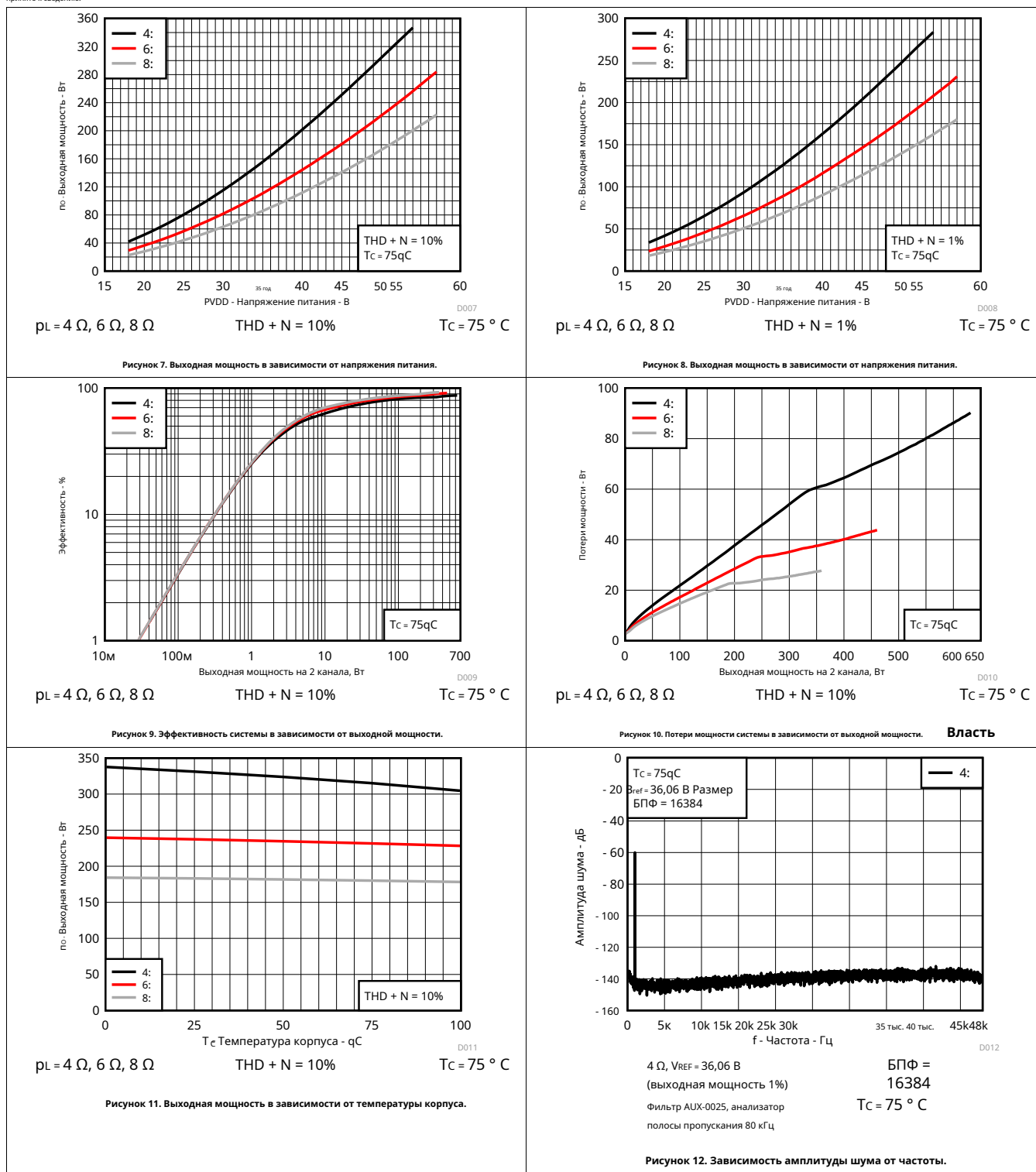
принято к сведению.



Типичные характеристики, конфигурация BTL (продолжение)

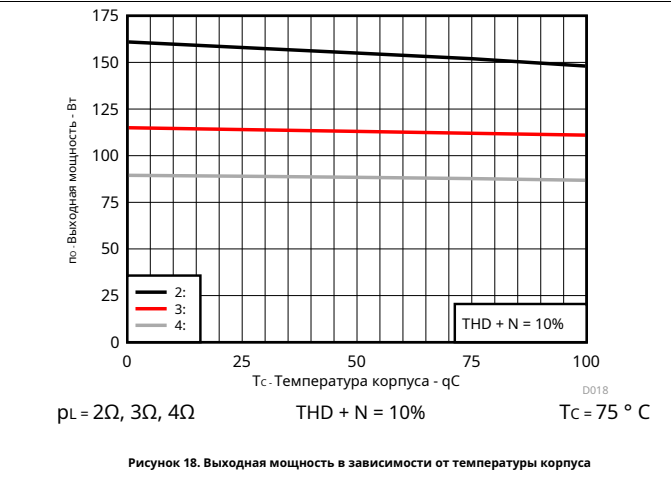
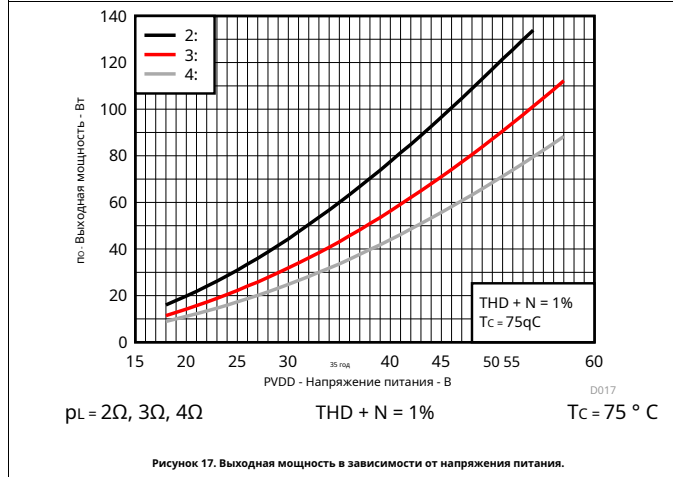
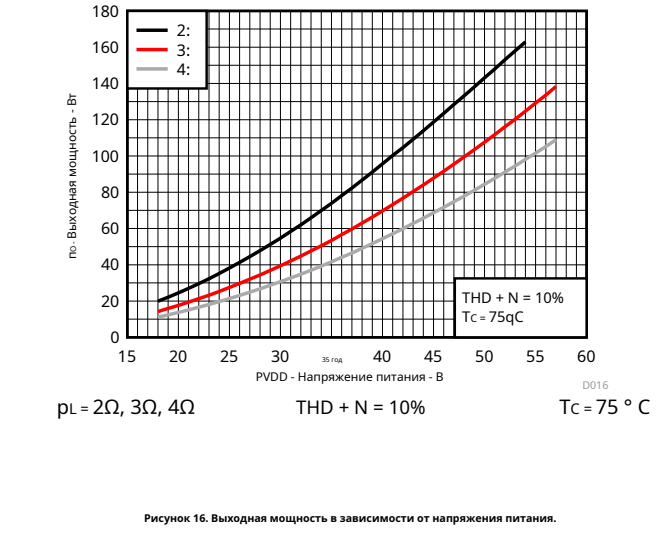
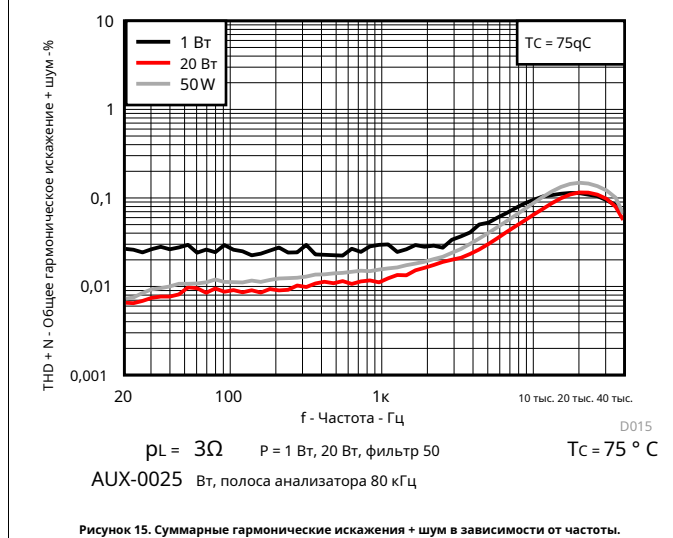
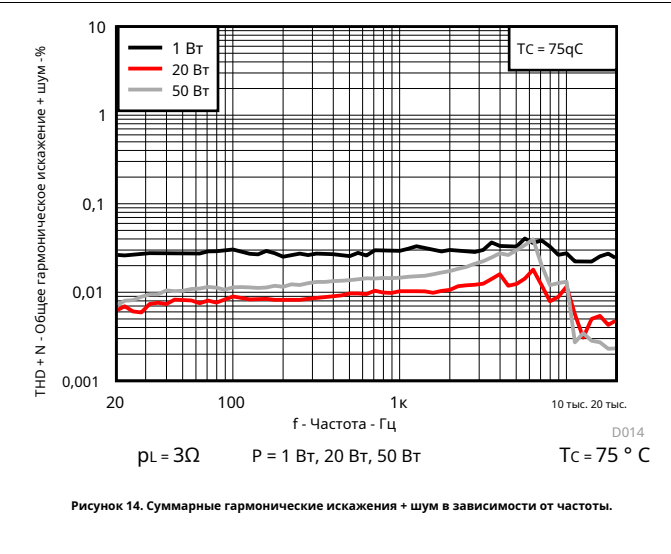
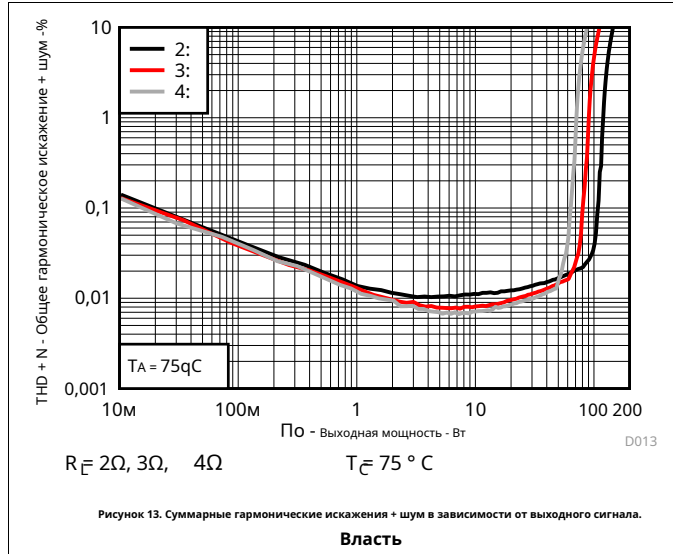
Все измерения выполнены на звуковой частоте = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 4 Ом, f_s = 450 кГц, R_{ос} = 22 кОм, T_{лс} = 75 °С, выходной фильтр: L_{DEM} = 10 мН, C_{DEM} = 1 мкФ, режим = 00, измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное

принято к сведению.



7.10 Типовые характеристики, конфигурация SE

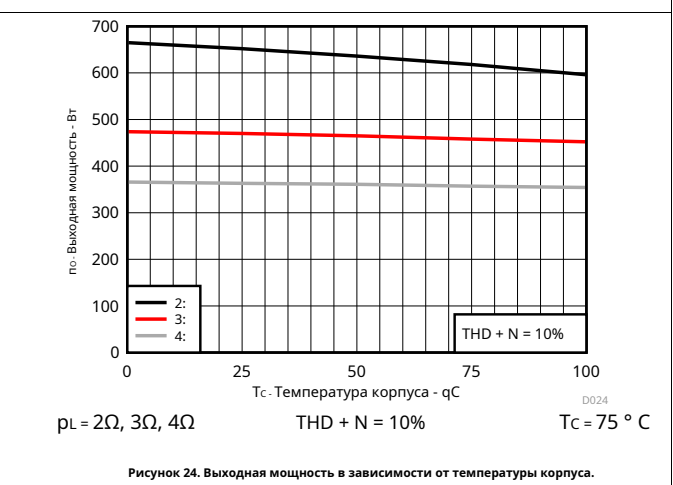
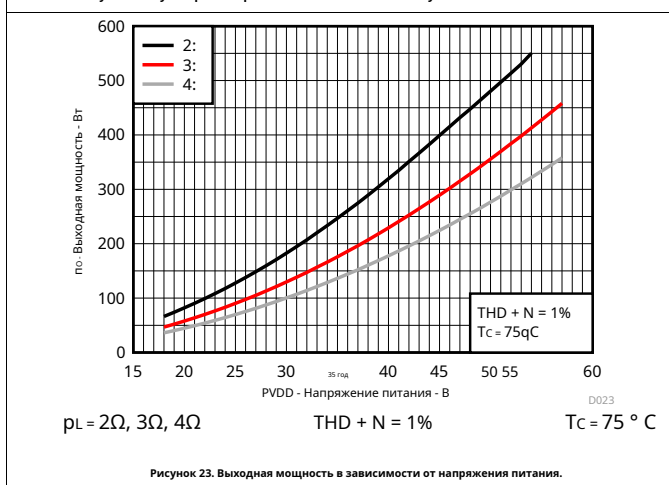
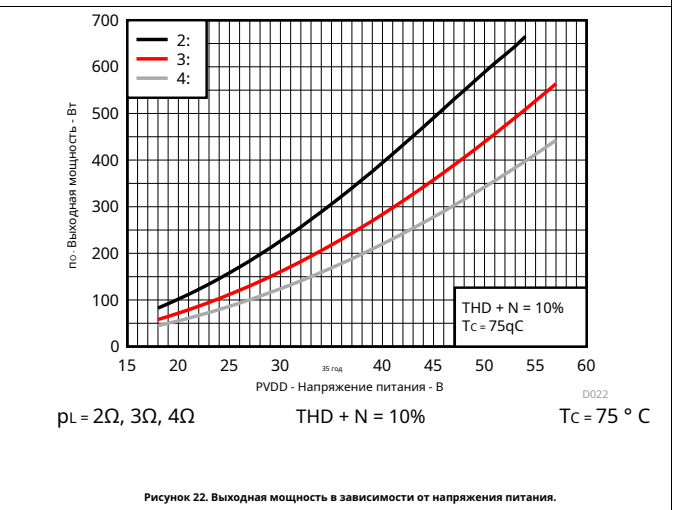
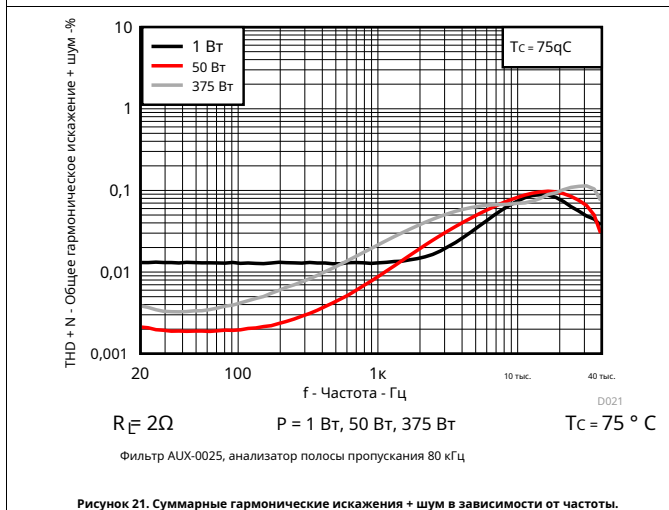
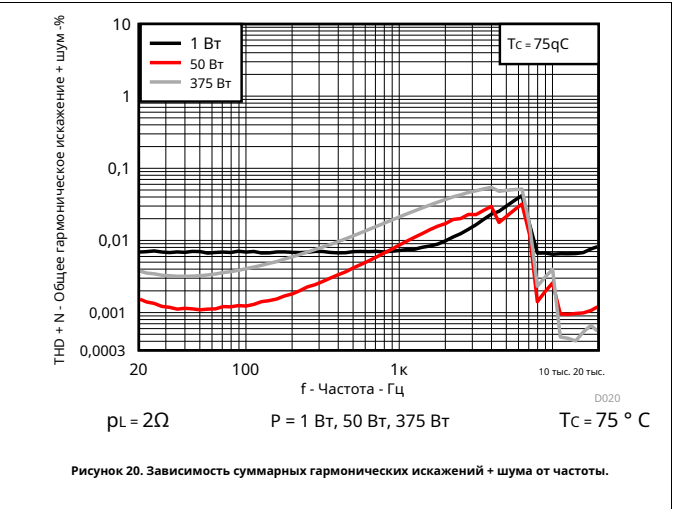
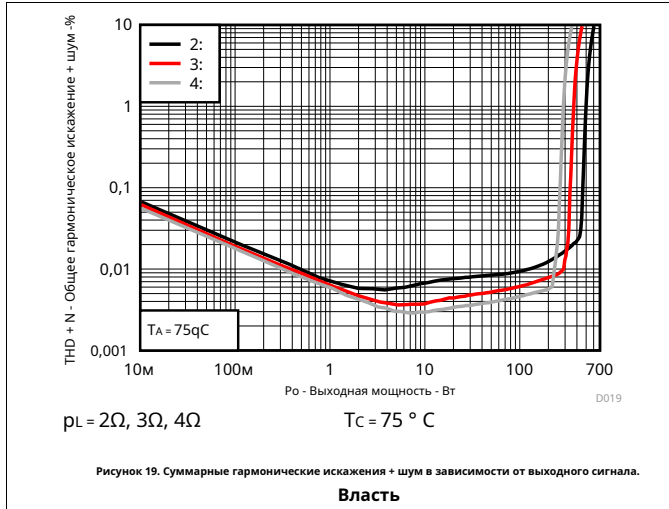
Все измерения выполнены на звуковой частоте = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 3 Ом, f_s = 450 кГц, ρ_{ос} = 22 кОм, T_c = 75 °C, выходной фильтр: L_{DEM} = 15 μН, C_{DEM} = 680 нФ, MODE = 11, измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если иначе отмечено.



7.11 Типичные характеристики, конфигурация PBTL

Все измерения выполнены на звуковой частоте = 1 кГц, PVDD_X = 51 В, GVDD_X = 12 В, R_L = 2 Ом, f_s = 450 кГц, R_{OC} = 22 кОм, T_c = 75 °C, выходной фильтр: L_{DEM} = 10μН, C_{DEM} = 1 мкФ, РЕЖИМ = 10, Измерительные фильтры AES17 + AUX-0025, если не указано иное

принято к сведению.



8 Информация об измерениях параметров

Все параметры измеряются в соответствии с условиями, описанными в [Рекомендуемые условия эксплуатации](#), [Типичные характеристики](#), [конфигурация BTL](#), [Типовые характеристики](#), [конфигурация SE](#) а также [Типовые характеристики](#), [конфигурация PBTL](#) разделы.

Большинство аудиоанализаторов не дадут правильных показаний характеристик усилителей класса D из-за их чувствительности к внеполосному шуму, присутствующему на выходе усилителя. Фильтры предварительного анализатора AES-17 + AUX-0025 рекомендуется использовать для измерений усилителей класса D. В отсутствие таких фильтров можно использовать фильтр нижних частот 30 кГц (10 Ом + 47 нФ) для уменьшения внеполосного шума, остающегося на выходах усилителя.

9 Подробное описание

9.1 Обзор

Чтобы упростить проектирование системы, TPA3255 требуется только источник питания 12 В в дополнение к (типичному) источнику питания 51 В. Внутренний регулятор напряжения обеспечивает подходящие уровни напряжения для цифровых и низковольтных аналоговых схем, AVDD и DVDD. Кроме того, все схемы, требующие источника плавающего напряжения, то есть привод затвора верхнего плеча, обслуживаются встроенной схемой самонастройки, требующей только внешнего конденсатора для каждого полумоста.

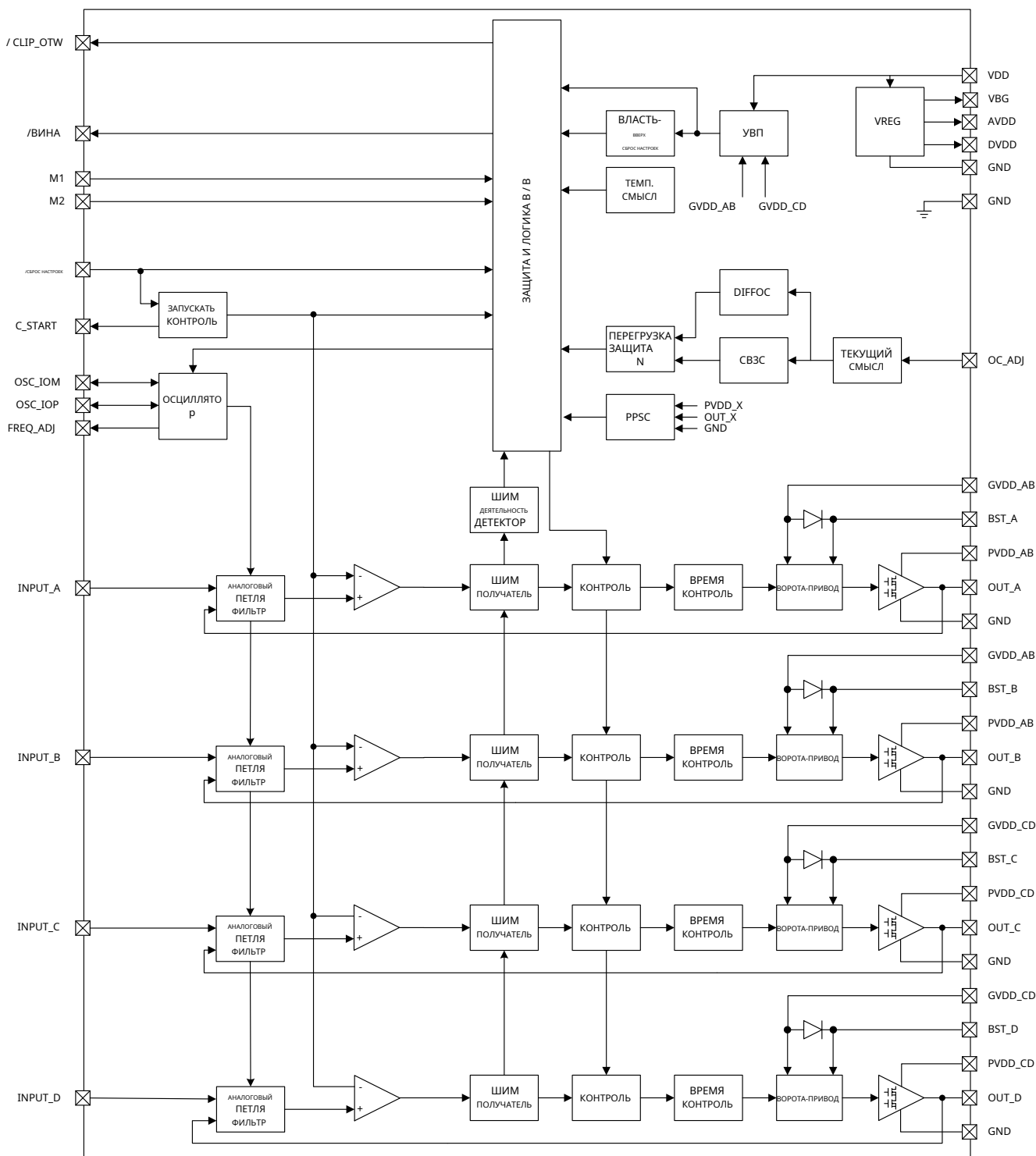
Путь аудиосигнала, включая управление затвором и выходной каскад, спроектирован как идентичные независимые полумосты. По этой причине каждый полумост имеет отдельные контакты начальной загрузки (BST_X). Контакты питания каскада питания (PVDD_X) и контакты питания привода затвора (GVDD_X) являются отдельными для каждого полного моста. Несмотря на то, что они питаются от того же источника 12 В, рекомендуется разделение GVDD_AB, GVDD_CD и VDD на печатной плате с помощью RC-фильтров (подробности см. На схеме приложения). Эти RC-фильтры обеспечивают рекомендуемую высокочастотную изоляцию. Особое внимание следует уделить размещению всех развязывающих конденсаторов как можно ближе к соответствующим контактам. В общем, физический шлейф с выводами блока питания,

Для правильного функционирования схемы начальной загрузки небольшой керамический конденсатор должен быть подключен от каждого контакта начальной загрузки (BST_X) к выходному контакту силового каскада (OUT_X). Когда на выходе силового каскада низкий уровень, конденсатор начальной загрузки заряжается через внутренний диод, подключенный между выводом источника питания затвора (GVDD_X) и выводами начальной загрузки. Когда выходной сигнал силового каскада высокий, потенциал конденсатора начальной загрузки смещается выше выходного потенциала и, таким образом, обеспечивает подходящее напряжение для драйвера затвора верхней стороны. Для начального питания рекомендуется использовать керамические конденсаторы емкостью 33 нФ типоразмера 0603 или 0805. Эти конденсаторы емкостью 33 нФ обеспечивают достаточный запас энергии даже во время минимальных рабочих циклов ШИМ, чтобы поддерживать полевой транзистор силового каскада высокого напряжения (LDMOS) полностью включенным в течение оставшейся части цикла ШИМ.

Особое внимание следует уделить блоку питания силового каскада; это включает в себя выбор компонентов, размещение печатной платы и трассировку. Как указано, каждый полный мост имеет независимые выводы питания силового каскада (PVDD_X). Для оптимальных электрических характеристик, соответствия электромагнитным помехам и надежности системы важно, чтобы каждый узел PVDD_X был развязан с 1-мкФ керамический конденсатор F ставим как можно ближе к выводам питания. Рекомендуется следовать схеме печатной платы эталонного дизайна TPA3255. Для получения дополнительной информации о рекомендуемых источниках питания и необходимых компонентах см. Схемы применения в этом техническом паспорте.

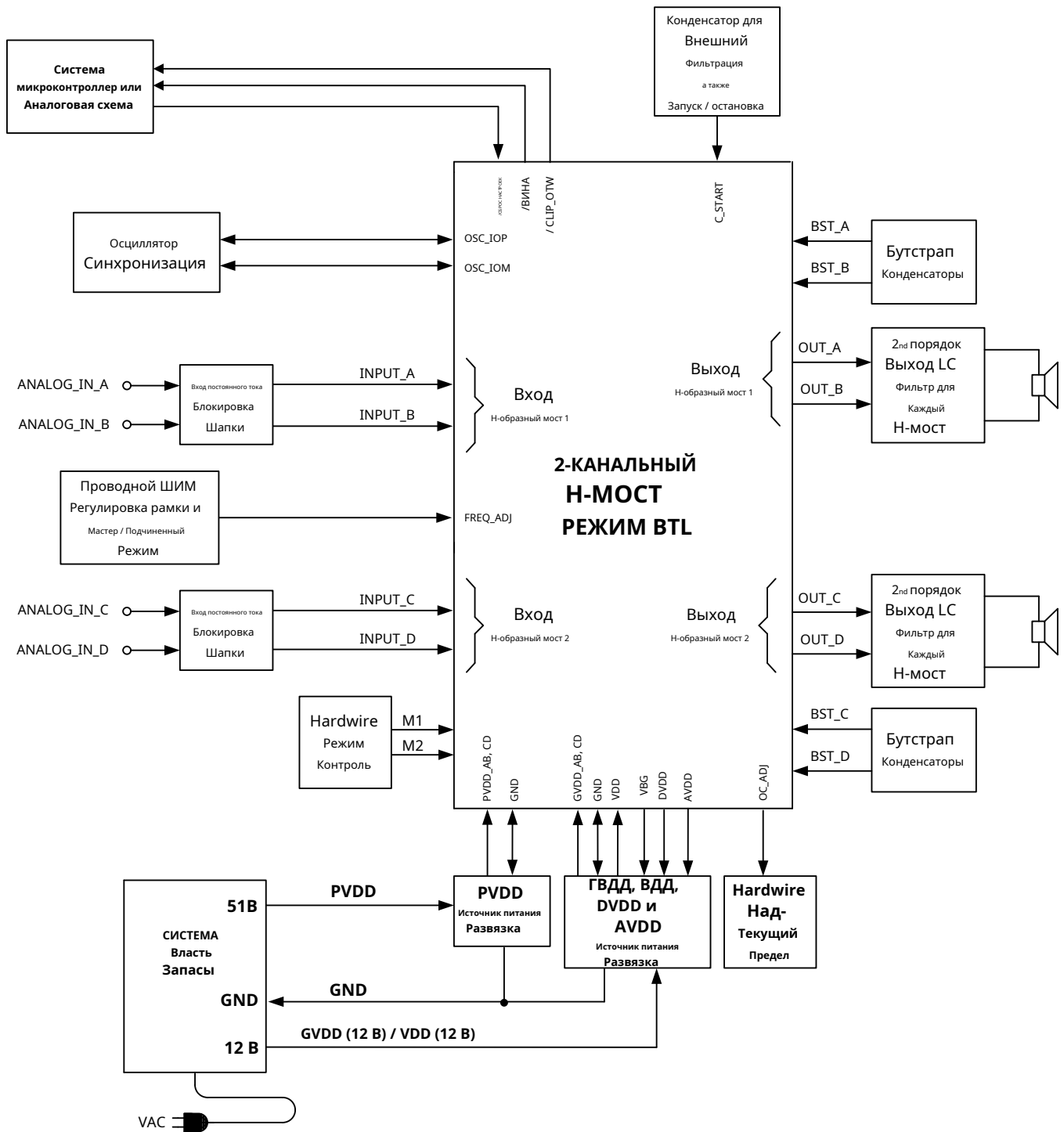
Питание 12 В должно осуществляться от малощумящего стабилизатора напряжения с низким выходным сопротивлением. Аналогичным образом предполагается, что источник питания 51 В имеет низкий выходной импеданс и низкий уровень шума. Блок питания sequence не является критичным, так как это обеспечивается внутренней схемой включения питания при сбросе, но рекомендуется отпустить RESET после того, как источник питания установит минимальные звуковые артефакты при включении. Более того, TPA3255 полностью защищен от ошибочного включения силового каскада из-за паразитной зарядки затвора. Таким образом, скорости линейного нарастания напряжения питания (dV / dt) не являются критическими в пределах указанного диапазона (см. [Рекомендуемые условия эксплуатации](#) таблицу этого паспорта).

9.2 Функциональные блок-схемы



Авторские права © 2016, Texas Instruments Incorporated.

Функциональные блок-схемы (продолжение)



* ПРИМЕЧАНИЕ 1: логическое И в микроконтроллере или за его пределами.

Рисунок 25. Блок-схема системы.

9.3 Описание функции

9.3.1 Отчет об ошибках

Контакты FAULT и CLIP_OTW являются выходами с активным низким уровнем и открытым стоком. Функция предназначена для режима защиты. сигнализация к устройству управления системой.

Любая неисправность, приводящая к отключению устройства, сигнализируется понижением уровня на контакте FAULT. Кроме того, CLIP_OTW становится низким при 125 ° C (см.Таблица 2).

Таблица 2. Отчеты об ошибках

ВИНА	CLIP_OTW	ОПИСАНИЕ
0	0	Перегрев (OTE), перегрузка (OLP) или пониженное напряжение (UVP) Температура перехода выше 125 ° C (предупреждение о перегреве)
0	0	Перегрузка (OLP) или пониженное напряжение (UVP). Температура перехода выше 125 ° C (предупреждение о перегреве)
0	1	Перегрузка (OLP) или пониженное напряжение (UVP). Температура перехода ниже 125
1	0	° C Температура перехода выше 125 ° C (предупреждение о перегреве)
1	1	Температура перехода ниже 125 ° C и отсутствие отказов OLP или UVP (нормальная работа)

Обратите внимание, что установка низкого уровня СБРОСА устанавливает высокий уровень сигнала НЕИСПРАВНОСТЬ, независимо от наличия сбоя. TI рекомендует контролировать сигнал CLIP_OTW с помощью системного микроконтроллера и реагировать на сигнал предупреждения о перегреве уменьшением громкости, чтобы предотвратить дальнейший нагрев устройства, приводящий к отключению устройства (OTE).

Чтобы уменьшить количество внешних компонентов, на выходах FAULT и CLIP_OTW предусмотрен внутренний подтягивающий резистор до 3,3 В.

9.4 Функциональные режимы устройства

9.4.1 Система защиты устройства

TPA3255 содержит усовершенствованную схему защиты, тщательно разработанную для облегчения интеграции системы и простоты использования, а также для защиты устройства от постоянного отказа из-за широкого диапазона условий отказа, таких как короткое замыкание, перегрузка, перегрев и пониженное напряжение. Модель TPA3255 реагирует на ошибку, немедленно установив силовой каскад в состояние высокого импеданса (Hi-Z) и установив на выводе FAULT низкий уровень. В ситуациях, отличных от ошибки перегрузки и перегрева (OTE), устройство автоматически восстанавливается при возникновении неисправности. сняли, то есть напряжение питания увеличилось.

Устройство будет обрабатывать ошибки, как показано на [Стол 3](#).

Стол 3. Защита устройства

РЕЖИМ VTL		PBTL РЕЖИМ		SE MODE	
МЕСТНЫЙ ОШИБКА В	ВЫКЛЮЧАЕТ	LOCAL ОШИБКА В	ВЫКЛЮЧАЕТ	LOCAL ОШИБКА В	ВЫКЛЮЧАЕТ
A	A + B	A	A + B + C + D	A	A + B
B		B		B	
C	C + D	C		C	C + D
D		D		D	

Bootstrap UVP не завершает работу в соответствии с таблицей, он отключает соответствующий полумост (без фиксации, не утверждает FAULT).

9.4.1.1 Защита от перегрузки и тока короткого замыкания

TPA3255 имеет быстродействующие датчики тока с программируемым порогом срабатывания (порог ОС) на всех полевых транзисторах высокого и низкого уровня. Чтобы выходной ток не превышал запрограммированный порог, TPA3255 имеет возможность либо ограничить выходной ток для каждого цикла переключения (Cycle By Cycle Current Control, CB3C), либо выполнить немедленное отключение выхода в случае превышения выходного тока (Отключение с фиксацией). CB3C предотвращает преждевременное отключение из-за переходных процессов высокого выходного тока, вызванных переходными процессами высокого уровня музыки и

падение реального сопротивления нагрузки динамика и позволяет ограничить выходной ток до максимального запрограммированного уровня. Если максимальный выходной ток сохраняется, т. Е. Силовой каскад перегружен из-за слишком низкого импеданса нагрузки, устройство отключится. **закреть** вниз по затронутому выходному каналу, и затронутый выход переводится в состояние с высоким импедансом (Hi-Z) до тех пор, пока не будет инициирован цикл RESET. СВЗС работает индивидуально для каждого выхода полумоста. Если запускается событие перегрузки по току, СВЗС выполняет переключение состояния выхода полумоста, которое сбрасывается в начале следующего Рамка ШИМ.

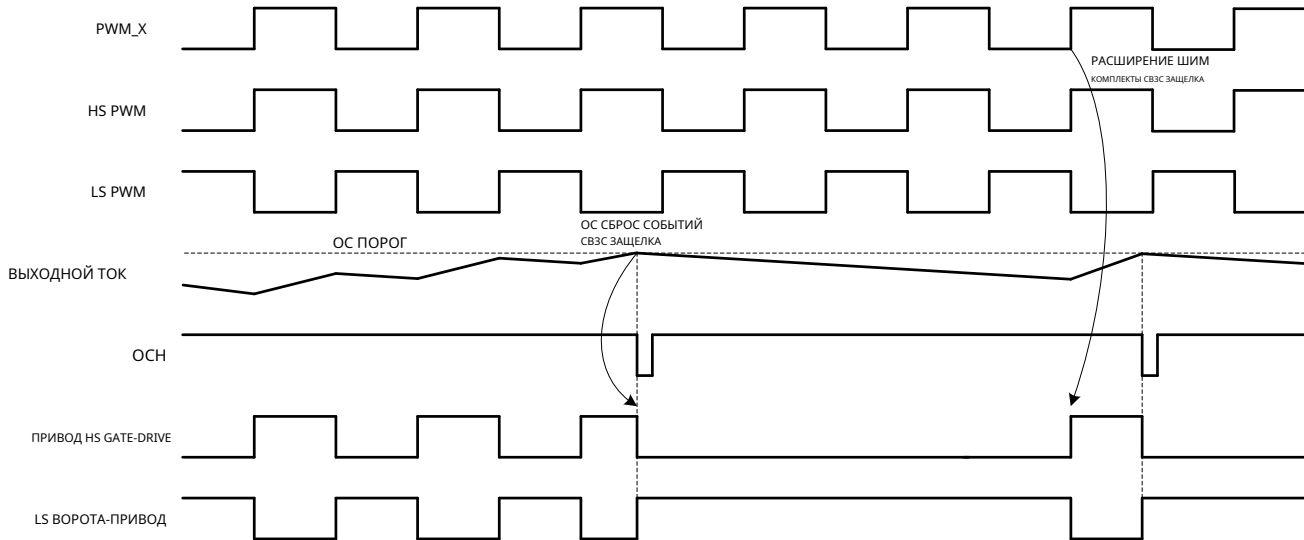


Рисунок 26. Пример синхронизации СВЗС

Во время СВЗС счетчик перегрузки увеличивается для каждого события перегрузки по току и уменьшается для каждого цикла ШИМ без перегрузки по току. Это позволяет переходить от полной амплитуды к низкому сопротивлению динамика без действия защиты от отключения. В случае короткого замыкания защита от перегрузки по току ограничивает выходной ток при работе СВЗС и в конечном итоге отключает затронутый выход, если счетчик перегрузки достигает максимального значения. Если требуется фиксированная операция ОС, при которой устройство немедленно отключает затронутый выход при первом обнаружении перегрузки по току, следует выбрать этот режим защиты. Порог и режим перегрузки по току (СВЗС или Latched OC) программируются значением резистора OC_ADJ. Резистор OC_ADJ должен находиться в пределах своего преднамеренного диапазона значений либо для работы СВЗС, либо для операции ОС с фиксацией.

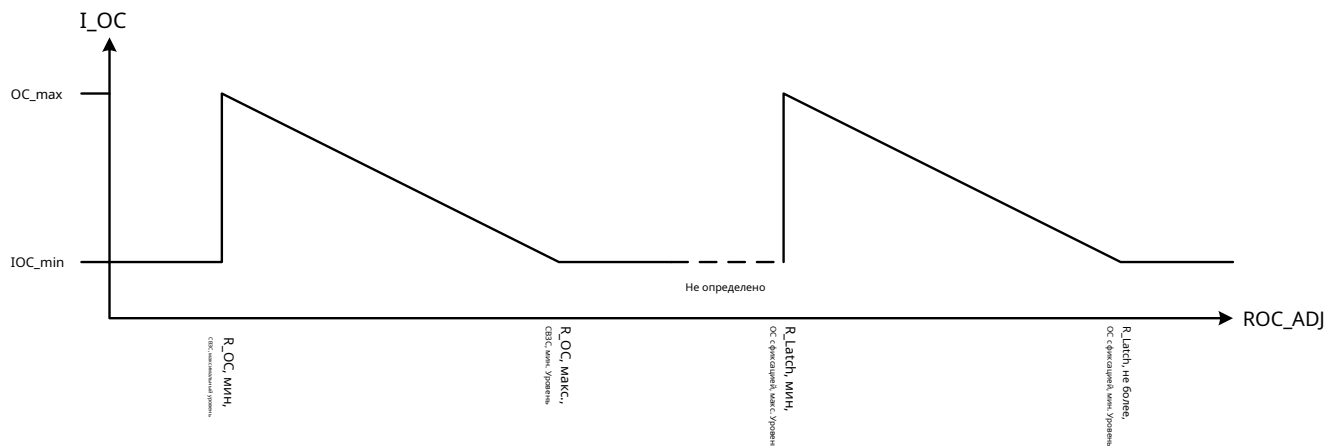


Рисунок 27. Пример зависимости порогового значения ОС от значения резистора OC_ADJ.

Значения OC_ADJ, выходящие за пределы указанного диапазона значений для СВЗС или для операции ОС с фиксацией, приведут к минимальному порогу ОС.

Таблица 4. Защита устройства

OC_ADJ Значение резистора	Режим защиты	OC Threshold
22kΩ	СВЗС	17,0 А
24kΩ	СВЗС	15,7А
27 тыс.Ω	СВЗС	14,2А
30 тыс.Ω	СВЗС	12,9 А
47 тыс.Ω	Защелкнутый ОС	17,0 А
51 тыс.Ω	Защелкнутый ОС	15,7А
56 тыс.Ω	Защелкнутый ОС	14,2А
64kΩ	Защелкнутый ОС	12,9 А

9.4.1.2 Ограничение сигнала и инжектор импульсов

Встроенный детектор активности отслеживает активность PWM контактов OUT_X. TPA3255 предназначен для передачи незафиксированных выходных сигналов на шины PVDD и GND. В случае ограничения аудиосигнала при подаче чрезмерного напряжения входного сигнала или в случае срабатывания токовой защиты СВЗС, контур обратной связи усилителя аудиоканала будет реагировать на это состояние насыщенным состоянием, и выходные сигналы ШИМ прекратятся, если в устройстве не было специальной схемы, позволяющей справиться с этой ситуацией. Чтобы предотвратить остановку выходных ШИМ-сигналов в ситуации ограничения или СВЗС, узкие импульсы вводятся в привод затвора для поддержания выходной активности. Вводимые узкие импульсы вводятся каждые 4 часа. Кадр ШИМ, и, таким образом, эффективная частота переключения в этом состоянии снижается до 1/4 от нормальной частоты переключения.

Обрезка сигнала сигнализируется на CLIP_OTW четыре W и самоочищается, когда уровень сигнала снижается и устройство возвращается в нормальный режим работы. CLIP_OTW импульсы начинаются в начале ограничения выхода, обычно на уровне THD около 0,01%, что приводит к узким импульсам CLIP_OTW, начиная с длительности импульса ~ 500 нс.

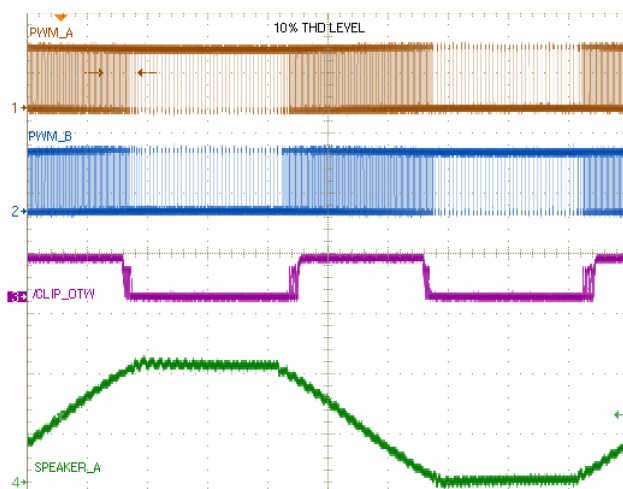

Рисунок 28. Ограничение сигнала ШИМ и выходные сигналы динамика.
9.4.1.3 Защита динамиков постоянного тока

Схема защиты выходного постоянного тока защищает динамик от избыточного постоянного тока в случае, если один вывод динамика подключен к усилителю, а другой случайно замкнут на массу шасси. Такое короткое замыкание приводит к появлению постоянного напряжения PVDD / 2 на динамике, что потенциально может привести к разрушительным уровням тока. Защита выходного постоянного тока обнаруживает любой дисбаланс выходного и входного тока BTL-выхода, и в случае превышения дисбаланса запрограммированного порога счетчик перегрузки увеличивается до тех пор, пока не достигнет значения.

максимальное значение, и затронутый выходной канал отключается. Работа динамика постоянный ток. **Защита отключена в режиме SE**

9.4.1.4 Защита от межконтактного короткого замыкания (PPSC)

Система обнаружения PPSC защищает устройство от необратимого повреждения, если выходной вывод питания (OUT_X) равно закорочен на GND_X или PVDD_X. Для сравнения, система защиты ОС обнаруживает перегрузку по току после фильтра демодуляции, где PPSC обнаруживает короткое замыкание непосредственно на выводе перед фильтром. Обнаружение PPSC выполняется при запуске, то есть при подаче VDD, следовательно, замыкание на GND_X или PVDD_X после запуска системы не активирует систему обнаружения PPSC. Когда обнаружение PPSC активируется коротким замыканием на выходе, все полумосты остаются в состоянии Hi-Z до тех пор, пока замыкание не будет устранено; затем устройство продолжает последовательность запуска и начинает переключение. Обнаружение контролируется глобально с помощью двухэтапной последовательности. Первый шаг гарантирует отсутствие коротких замыканий от OUT_X к GND_X, второй шаг проверяет отсутствие замыканий от OUT_X к PVDD_X. Общая продолжительность этого процесса примерно пропорциональна емкости выходного LC-фильтра. Типичная продолжительность <math>< 15 \text{ мс} / \mu\text{F}</math>. Пока выполняется обнаружение PPSC, уровень FAULT остается низким, и устройство не будет реагировать на изменения, примененные к выводу RESET. Если коротких замыканий нет, обнаружение PPSC проходит, и сбрасывается FAULT. Сброс устройства не запустит новое обнаружение PPSC. Обнаружение PPSC включено в конфигурациях вывода BTL и PBTL, обнаружение не выполняется в режиме SE. Чтобы система обнаружения PPSC не сработала, рекомендуется не подключать резистивную нагрузку к GND_X или PVDD_X.

9.4.1.5 Защита от перегрева OTW и OTE

TPA3255 имеет двухуровневую систему температурной защиты, которая выдает сигнал предупреждения об активном низком уровне (CLIP_OTW), когда температура перехода устройства превышает 120 °C (типичная), и, если температура перехода устройства превышает 155 °C (типичная), устройство переводится в режим теплового отключения, в результате чего все выходы полумоста устанавливаются на высокий уровень Impedance состояние (Hi-Z) и сообщение FAULT на низком уровне. OTE в этом случае фиксируется. Чтобы очистить защелку OTE, необходимо активировать RESET. После этого устройство возобновит нормальную работу.

9.4.1.6 Защита от пониженного напряжения (UVP) и сброс при включении (POR)

Цепи UVP и POR TPA3255 полностью защищают устройство в любой ситуации включения / выключения и отключения питания. Во время включения схема POR обеспечивает полную работоспособность всех цепей, когда напряжения питания GVDD_X и VDD достигают значений, указанных в Электрические характеристики стол. Хотя GVDD_X и VDD контролируются независимо, падение напряжения питания ниже порогового значения UVP на любом выводе VDD или GVDD_X приводит к тому, что все выходы полумоста немедленно переводятся в состояние высокого импеданса (Hi-Z), а FAULT устанавливается на низкий уровень. Устройство автоматически возобновляет работу, когда все напряжения питания поднимаются выше порогового значения UVP.

9.4.1.7 Обработка ошибок

Если во время работы возникает аварийная ситуация, устройство действует в соответствии с общей ошибкой или ошибкой канала. Глобальная неисправность - это неисправность всей микросхемы, которая вызывает сбой всех ШИМ-активности устройства, которое нужно выключить, и установит низкий уровень НЕИСПРАВНОСТИ. Глобальный сбой - это сбой с фиксацией, и для сброса ОШИБКИ и перезапуска требуется перезагрузка устройства путем переключения СБРОС. СБРОС никогда не должен допускаться из-за чрезмерного систематического образом, рекомендуется контролировать RESET с помощью системного микроконтроллера и разрешать отпускание RESET (высокий уровень RESET) только в том случае, если сигнал CLIP_OTW сброшен. (высокий). Ошибка канала результат при отключении ШИМ-активности затронутых каналов. Обратите внимание, что установка низкого уровня СБРОС устанавливает высокий уровень сигнала НЕИСПРАВНОСТЬ, независимо от наличия сбоев.

Таблица 5. Отчеты об ошибках

Неисправность / событие	Неисправность / событие Описание	Глобальный или Канал	Составление отчетов Метод	Защеливающийся / Самостоятельный Клиринг	Требуется действие очистить	Выходные полевые транзисторы
ПВДД_X УВП	Сбой напряжения	Глобальный	Штифт НЕИСПРАВНОСТИ	Самостоятельная очистка	Увеличение затронуто напряжение питания	HI-Z
ВДД УВП						
АВДД УВП						
ПОР (ДВДД УВП)	Сброс при включении	Глобальный	Штифт НЕИСПРАВНОСТИ	Самостоятельная очистка	Разрешить DVDD повышаться	HI-Z
BST_X UVP	Сбой напряжения	Канал (половина Мост)	Никто	Самостоятельная очистка	Разрешить ограничение BST до перезарядка (lowside HighSide off ON, VDD 12V)	HighSide
OTW	Тепловой Warning	Глобальный	OTW штифт	Самостоятельная очистка	Круто ниже OTW порог	Нормальная работа
OTE	Тепловой Неисправность	Глобальный	Штифт НЕИСПРАВНОСТИ	С защелкой	Переключить СБРОС	HI-Z
OLP (СВЗС > 1,7 мс)	OC Shutdown	Канал	Штифт НЕИСПРАВНОСТИ	С защелкой	Переключить СБРОС	HI-Z
Защелкнутый ОС (47 тыс.Ω < ROC_ADJ < 68 kΩ)	OC Shutdown	Канал	Штифт НЕИСПРАВНОСТИ	С защелкой	Переключить СБРОС	HI-Z
СВЗС (22 тыс.Ω < ROC_ADJ < 30 kΩ)	Ограничение ОС	Канал	Никто	Самостоятельная очистка	Уменьшить сигнал выровнять или удалить короткая	Состояние переворота, цикл по циклу при fs / 3
Застрел при ошибке (1)	Нет OSC_IO активность в Slave Режим	Глобальный	Никто	Самостоятельная очистка	Возобновить OSC_IO активность HI-Z	

(1) Застревание при неисправности происходит, когда частота входного сигнала OSC_IO падает ниже минимальной частоты, указанной в *Электрические характеристики* таблица этого паспорта.

9.4.1.8 Сброс устройства

Подтверждение низкого уровня RESET инициирует замедление работы устройства. Выходные полевые транзисторы переходят в состояние HI-Z после завершения замедления. Понижение уровня выхода активировано как в режиме SE, так и в режиме BTL с низким уровнем RESET.

В режимах BTL, чтобы обеспечить начальную зарядку перед запуском переключения, установка низкого уровня на входе сброса обеспечивает слабое понижение выходов полумоста.

Подтверждение низкого уровня входа сброса удаляет любую информацию о неисправности, которая будет сообщаться на выходе FAULT, то есть, FAULT принудительно устанавливается на высокий уровень. Переход нарастающего фронта на входе сброса позволяет устройству возобновить работу после сбоя. Чтобы гарантировать тепловую надежность, передний фронт сброса должен произойти не раньше, чем через 4 мс после заднего фронта НЕИСПРАВНОСТИ.

10 Применение и реализация

ПРИМЕЧАНИЕ

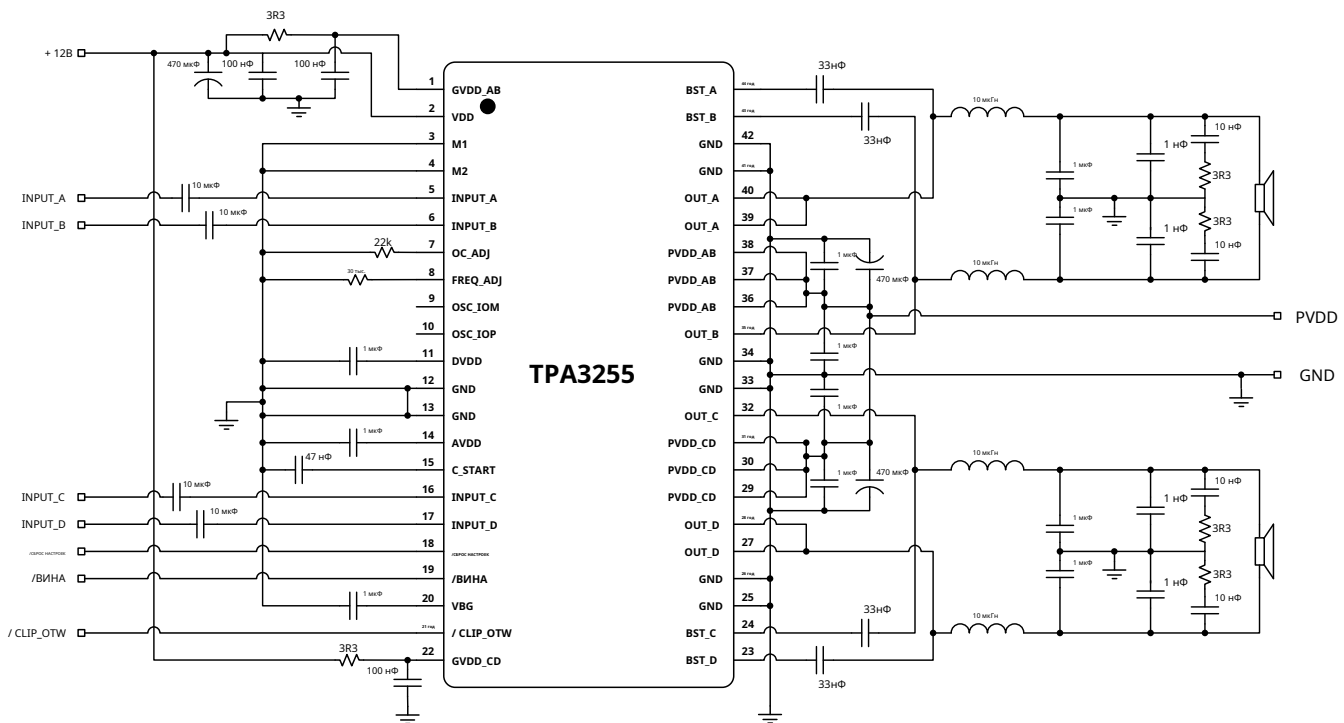
Информация в следующих разделах приложений не является частью спецификации компонентов TI, и TI не гарантирует ее точность или полноту. Заказчики TI несут ответственность за определение пригодности компонентов для своих целей. Заказчики должны подтвердить и протестировать реализацию своего проекта, чтобы подтвердить функциональность системы.

10.1 Информация о приложении

ТРА3255 может быть настроен либо в стереорежиме BTL, либо в 4-канальном режиме SE, либо в моно режиме PBTL, либо в режиме 2.1, смешанном 1x BTL + 2x SE, в зависимости от условий выходной мощности и конструкции системы.

10.2 Типичные приложения

10.2.1 Стере приложение BTL



Авторские права © 2016, Texas Instruments Incorporated.

Рисунок 29. Типичное дифференциальное (2N) приложение BTL.

Типичные приложения (продолжение)
10.2.1.1 Требования к проектированию

Для этого примера конструкции используйте параметры в Таблица 6.

Таблица 6. Требования к дизайну, приложение VTL

ПАРАМЕТР ДИЗАЙНА	ПРИМЕР
Источник питания малой мощности (подтягивающий)	3,3 В
Средний источник питания 12 В Источник питания	12 В
высокого напряжения	18 - 51 В
Выбор режима	M2 = L
	M1 = L
Аналоговые входы	INPUT_A = ± 3,9 В (пик, макс.) INPUT_B = ± 3,9 В (пик, макс) INPUT_C = ± 3,9 В (пик, макс)
	INPUT_D = ± 3,9 В (пик, макс) Фильтр нижних
	частот индуктора-конденсатора (10 мкГн + 1
	мкФ)
Выходные фильтры	3-8 Ω
Сопротивление динамика	

10.2.1.2 Процедуры детального проектирования

Переход нарастающего фронта на входе сброса позволяет устройству выполнить последовательность запуска и начать переключение.

Сигнал CLIP указывает, что выход приближается к ограничению. Сигнал может использоваться либо для уменьшения громкости звука, либо для управления интеллектуальным источником питания, номинально работающим на нижней шине питания, при настройке на более высокую шину питания.

Устройство инвертирует аудиосигнал от входа к выходу.

Выходы DVDD и AVDD не рекомендуется использовать в качестве источников напряжения для внешних схем.

10.2.1.2.1 Рекомендации по разделительным конденсаторам

Чтобы спроектировать усилитель, который имеет надежные характеристики, соответствует нормативным требованиям и демонстрирует хорошие звуковые характеристики, следует использовать разделительные конденсаторы хорошего качества. На практике в этом приложении следует использовать X7R.

10.2.1.2.2 Рекомендации по конденсатору PVDD

Развязочные конденсаторы PVDD должны быть размещены как можно ближе к выводам устройства, чтобы обеспечить короткую длину трассы и низкую индуктивность. Точно так же путь заземления для этих конденсаторов должен обеспечивать хороший опорный сигнал и быть прочным. Это сведет напряжение к минимуму на PVDD.

Напряжение разделительных конденсаторов следует выбирать в соответствии с передовой практикой проектирования. Необходимо учитывать температуру, ток пульсаций и выбросы напряжения. Этот факт особенно актуален при выборе 1μF, который размещен на источнике питания каждого полного моста. Он должен выдерживать выбросы напряжения при переключении ШИМ, тепло, выделяемое усилителем во время высокой выходной мощности, и ток пульсаций, создаваемый высокой выходной мощностью. Минимальное номинальное напряжение 100 В требуется для использования с источником питания 51 В.

Большие конденсаторы, используемые вместе с каждым полным мостом, называются конденсаторами PVDD. Эти конденсаторы следует выбирать с учетом надлежащего запаса по напряжению и соответствующей емкости для обеспечения требований к мощности. На практике, при хорошо спроектированном системном блоке питания, 1000μF, 80 В поддерживает большинство приложений. Конденсаторы PVDD должны быть типа с низким ESR, потому что они используются в цепи, связанной с высокоскоростным переключением.

10.2.1.2.3 Рекомендации по материалам печатной платы

FR-4 Стекланный эпоксидный материал с 2 унциями. (70μm) медь рекомендуется для использования с TPA3255. Использование этого материала может обеспечить более высокую выходную мощность, улучшенные тепловые характеристики и лучший запас по электромагнитным помехам (из-за более низкой индуктивности следа печатной платы).

10.2.1.2.4 Осциллятор

Частота встроенного генератора может быть уменьшена с помощью внешнего резистора от вывода `FREQ_ADJ` до `GND`. Изменения в `oscillator` частота должна быть сделана с номиналами резистора, указанными в [Рекомендуемые условия эксплуатации](#) пока `RESET` низкий.

Чтобы уменьшить проблемы с помехами при использовании радиоприемника, настроенного в диапазоне AM, частоту переключения можно изменить с номинальной на более низкие или более высокие значения. Эти значения следует выбирать так, чтобы номинальная и альтернативная частоты переключения вместе приводили к наименьшему количеству случаев помех во всем диапазоне AM. Частоту генератора можно выбрать по значению резистора `FREQ_ADJ`, подключенного к `GND` в ведущем режиме.

Для работы в режиме ведомого выключите генератор, потянув вывод `FREQ_ADJ` на `DVDD`. Это настраивает контакты `OSC_I / O` как входы, которые будут подчиняться внешним дифференциальным часам. В системе ведущий / ведомый автоматически устанавливается межканальная задержка между переключениями аудиоканалов, что можно проиллюстрировать отсутствием одновременного переключения незанятых каналов. Это не повлияет на аудиовыход, а только на время переключения, чтобы минимизировать шумовую связь между аудиоканалами через источник питания. Межканальная задержка необходима для оптимизации звуковых характеристик и улучшения условий работы источника питания. Межканальная задержка будет установлена для ведомого устройства в зависимости от полярности соединения `OSC_I / O` следующим образом:

- Режим ведомого 1 имеет нормальную полярность (ведущий + к ведомому + и ведущий - к ведомому -)
- Режим ведомого 2 имеет обратную полярность (ведущий + ведомый - и ведущий - ведомый +)

Межканальная задержка для переключения режима ожидания чередующихся каналов приведена в таблице ниже для режимов конфигурации главный / подчиненный и вывода в градусах относительно кадра ШИМ.

Таблица 7. Настройки межканальной задержки ведущего / ведомого устройства

Мастер	M1 = 0, M2 = 0, 2 x BTL режим	M1 = 1, M2 = 0, 1 x BTL + 2 x SE Режим	M1 = 0, M2 = 1, 1 x BTL Режим	M1 = 1, M2 = 1, 4 x SE режим
OUT_A	0 °	0 °	0 °	0 °
OUT_B	180 °	180 °	180 °	60 °
OUT_C	60 °	60 °	0 °	0 °
OUT_D	240 °	120 °	180 °	60 °
PaB 1				
OUT_A	60 °	60 °	60 °	60 °
OUT_B	240 °	240 °	240 °	120 °
OUT_C	120 °	120 °	60 °	60 °
OUT_D	300 °	180 °	240 °	120 °
PaB 2				
OUT_A	30 °	30 °	30 °	30 °
OUT_B	210 °	210 °	210 °	90 °
OUT_C	90 °	90 °	30 °	30 °
OUT_D	270 °	150 °	210 °	90 °

10.2.2 Кривые приложения

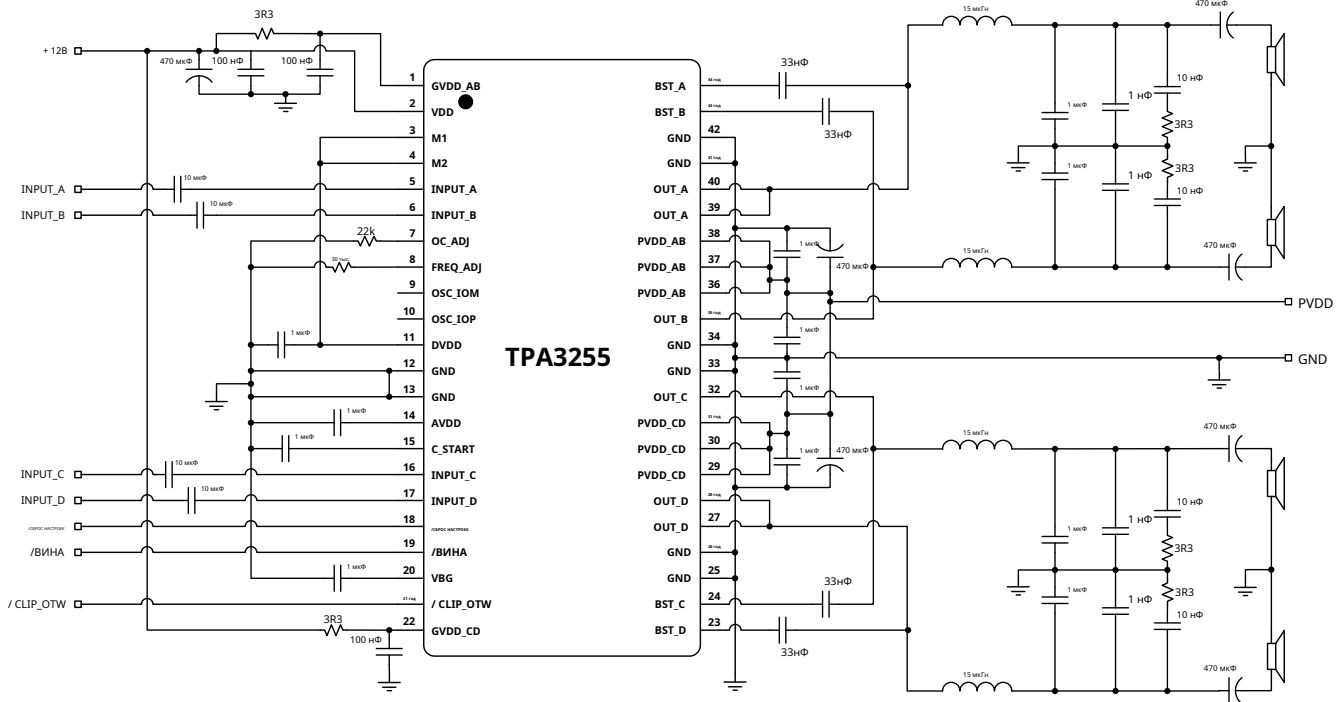
Соответствующие графики производительности TPA3255 в конфигурации BTL показаны на [Типичные характеристики, конфигурация BTL](#)

Таблица 8. Соответствующие графики производительности, конфигурация BTL

НАЗВАНИЕ УЧАСТКА	НОМЕР РИСУНКА
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты	Рисунок 1
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты, полоса анализатора 80 кГц	фигура 2
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от выходной мощности	Рисунок 5.
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 10% THD + N	Рисунок 7
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 10% THD + N	Рисунок 9
Эффективность системы в зависимости от выходной мощности Потери	Рисунок 9
мощности в системе в зависимости от выходной мощности Выходная	Рисунок 10.
мощность в зависимости от температуры корпуса	Рисунок 11.
Зависимость амплитуды шума от частоты	Рисунок 12.

10.2.3 Типичное применение, односторонний (1N) SE

TPA3255 может быть настроен в стереофоническом режиме BTL, 4-канальном режиме SE, моно режиме PBTL или в смешанном режиме 2.1. 1x BTL + 2x SE режим в зависимости от условий выходной мощности и конструкции системы.



Авторские права © 2016, Texas Instruments Incorporated.

Рисунок 30. Типичное одностороннее (1N) приложение SE.

10.2.3.1 Требования к дизайну

Ссылаться на [Сtereo приложение BTL](#) для требований к дизайну.

Таблица 9. Требования к конструкции, приложение SE

ПАРАМЕТР ДИЗАЙНА	ПРИМЕР
Источник питания малой мощности (подтягивающий)	3,3 В
Средний источник питания 12 В Источник питания	12 В
высокого напряжения	18 - 51 В
Выбор режима	M2 = H
	M1 = H
Аналоговые входы	INPUT_A = ± 3,9 В (пиковое, макс.) INPUT_B = ± 3,9 В (пиковое, макс.) INPUT_C = ± 3,9 В (пиковое, макс.) INPUT_D = ± 3,9 В (пиковое, макс.)
	Индукторно-конденсаторный фильтр нижних
	Выходные фильтры
Сопротивление динамика	2–8 Ω

10.2.3.2 Процедуры детального проектирования

Ссылаться на [Сtereo приложение BTL](#) для процедур рабочего проектирования.

10.2.3.3 Кривые приложения

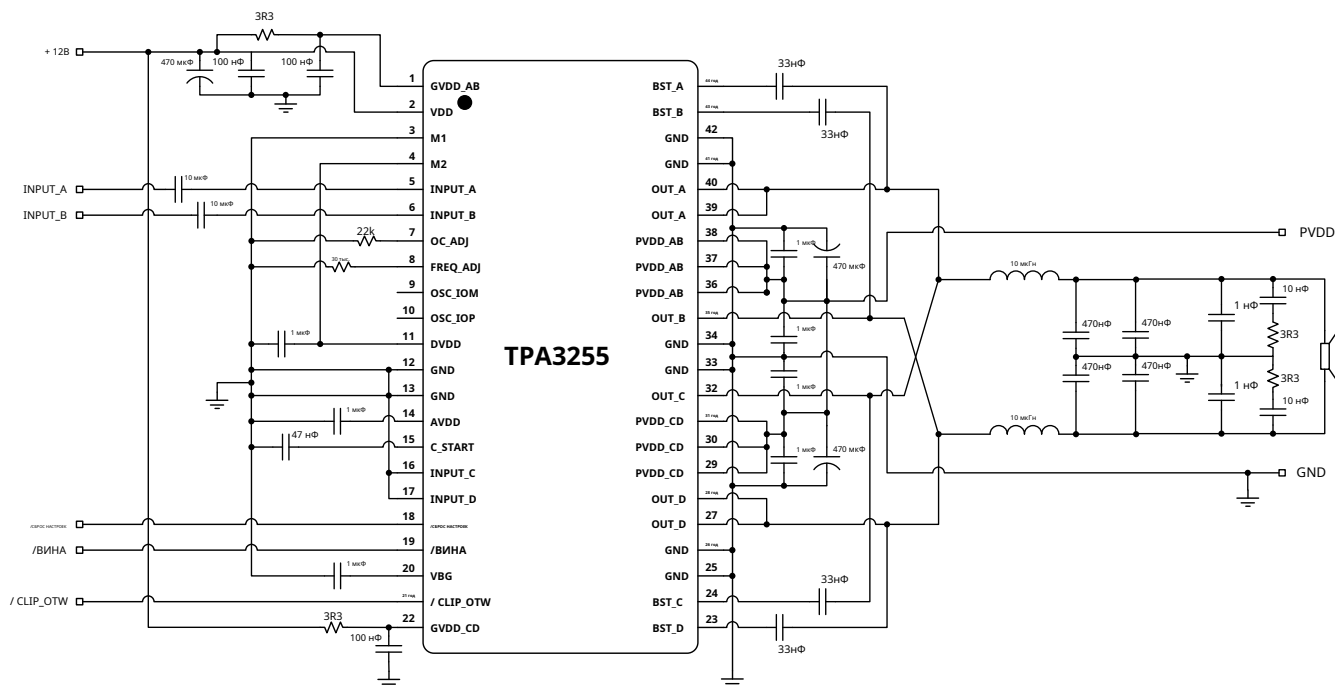
Соответствующие графики производительности TPA3255 в конфигурации PBTL показаны в [Типовые характеристики, SE Конфигурация](#)

Таблица 10. Соответствующие графики производительности, конфигурация SE

НАЗВАНИЕ УЧАСТКА	НОМЕР РИСУНКА
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от выходной мощности	Рисунок 13
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты	Диаграмма 14
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты, полоса анализатора 80 кГц	Рисунок 15.
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 10% THD + N	Рисунок 16
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 1% THD + N	Рисунок 17.
Выходная мощность в зависимости от температуры корпуса	Рисунок 18

10.2.4 Типичное применение, дифференциальный (2N) PBTL

TPA3255 может быть настроен в стереофоническом режиме BTL, 4-канальном режиме SE, моно режиме PBTL или в смешанном режиме 2.1. 1x BTL + 2x SE режим в зависимости от условий выходной мощности и конструкции системы.



Авторские права © 2016, Texas Instruments Incorporated.

Рисунок 31. Типичное применение дифференциального (2N) PBTL.

10.2.4.1 Требования к проектированию

Ссылаться на [Сtereo приложение BTL](#) для требований к дизайну.

Таблица 11. Требования к дизайну, приложение PBTL

ПАРАМЕТР ДИЗАЙНА	ПРИМЕР
Источник питания малой мощности (подтягивающий)	3,3 В
Средний источник питания 12 В Источник питания	12 В
Высокого напряжения	18 - 51 В
Выбор режима	M2 = H
	M1 = L
Аналоговые входы	INPUT_A = ± 3,9 В (пик, макс.)
	INPUT_B = ± 3,9 В (пик, макс.)
	INPUT_C = заземлен
	INPUT_D = заземлен
Выходные фильтры	Индукторно-конденсаторный фильтр нижних частот (10 мкГн + 1 мкФ)
Сопротивление динамика	2–4 Ω

10.2.4.2 Процедуры детального проектирования

Ссылаться на [Сtereo приложение BTL](#) для процедур рабочего проектирования.

10.2.4.3 Кривые приложения

Соответствующие графики производительности TPA3255 в конфигурации PBTl показаны на [Типовые характеристики, конфигурация PBTl](#)

Таблица 12. Соответствующие графики производительности, конфигурация PBTl

НАЗВАНИЕ УЧАСТКА	НОМЕР РИСУНКА
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от выходной мощности	Рисунок 19.
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты	Рисунок 20.
Суммарные гармонические искажения + шум в зависимости от частоты, полоса анализатора 80 кГц	Рисунок 21
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 10% THD + N	Рисунок 22.
Выходная мощность в зависимости от напряжения питания, 1% THD + N	Рисунок 23
Выходная мощность в зависимости от температуры корпуса	Рисунок 24

11 Рекомендации по источникам питания

11.1 Источники питания

Для правильной работы устройству TPA3255 требуется два внешних источника питания. Источник высокого напряжения, называемый PVDD, необходим для питания выходного каскада усилителя динамика и связанных с ним схем. Кроме того, требуется один источник питания среднего напряжения для GVDD_X и VDD для питания привода затвора и других внутренних цифровых и аналоговых частей устройства. Допустимый диапазон напряжения для источников питания PVDD и GVDD_X / VDD указан в [Рекомендуемые условия эксплуатации](#) стол. Убедитесь, что источники питания PVDD и GVDD_X / VDD могут подавать больше тока, чем указано в [Электрические характеристики](#) стол.

11.1.1 Питание VDD

Источник питания VDD, необходимый для системы, используется для питания нескольких частей устройства. Он обеспечивает питание внутренних регуляторов DVDD и AVDD, которые используются для питания цифровых и аналоговых секций устройства соответственно. Правильные методы подключения, маршрутизации и развязки описаны в Руководстве пользователя EVM для устройства TPA3255. [SLOU441](#) (так же хорошо как [Информация о приложении](#) раздел и [Примеры макетов](#) раздел) и должны соблюдаться как можно точнее для правильной работы и производительности. Отклонение от рекомендаций, приведенных в Руководстве пользователя EVM для устройства TPA3255, в котором использовались те же методы, что и в руководстве [Информация о приложении](#) раздела, может привести к снижению производительности, сбоям в работе или даже к повреждению устройства TPA3255. Некоторые части устройства также требуют отдельного источника питания с более низким напряжением, чем источник VDD. Чтобы упростить требования к источникам питания для системы, устройство TPA3255 включает встроенные линейные регуляторы с малым падением напряжения (LDO) для создания этих источников питания. Эти линейные регуляторы внутренне подключены к источнику питания VDD, а их выходы представлены на выводах AVDD и DVDD, обеспечивая точку подключения для внешних байпасных конденсаторов. Важно отметить, что линейные регуляторы, встроенные в устройство, были разработаны только для поддержки текущих требований внутренней схемы и не должны использоваться для питания каких-либо дополнительных внешних схем.

11.1.2 Поставка GVDD_X

Источник питания GVDD_X, необходимый для системы, используется для питания приводов затворов для выходных H-мостов. Правильные методы подключения, маршрутизации и развязки описаны в Руководстве пользователя EVM для устройства TPA3255. [SLOU441](#) (так же хорошо как [Информация о приложении](#) раздел и [Примеры макетов](#) раздел) и должны соблюдаться как можно точнее для правильной работы и производительности. Отклонение от рекомендаций, приведенных в Руководстве пользователя EVM для устройства TPA3255, в котором использовались те же методы, что и в руководстве [Информация о приложении](#) раздела, может привести к снижению производительности, сбоям в работе или даже к повреждению устройства TPA3255.

Источники питания (продолжение)

11.1.3 Поставка PVDD

Выходной каскад усилителя управляет нагрузкой с помощью источника PVDD. Это источник питания, который обеспечивает ток возбуждения для нагрузки во время воспроизведения. Правильные методы подключения, маршрутизации и развязки описаны в Руководстве пользователя EVM для устройства TPA3255.SLOU441 (так же хорошо как [Информация о приложении](#) раздел и [Примеры макетов](#) раздел) и должны соблюдаться как можно точнее для правильной работы и производительности. Из-за высоковольтного переключения выходного каскада особенно важно правильно разделить выходные каскады мощности, как описано в Руководстве пользователя EVM устройства TPA3255.SLOU441. Отсутствие надлежащей развязки, как показано в Руководстве пользователя EVM, может привести к скачкам напряжения, которые могут повредить устройство или вызвать плохое качество звука и сбои при выключении устройства.

11.2 Включение

TPA3255 не требует последовательности включения питания, но рекомендуется удерживать RESET на низком уровне не менее 250 мс после включения напряжения питания PVDD. Выходы H-мостов остаются в состоянии высокого импеданса до тех пор, пока напряжение питания привода затвора (GVDD_X) и напряжения VDD не превысят пороговое значение напряжения защиты от пониженного напряжения (UVP) (см. [Электрические характеристики](#) таблицу этого паспорта). Это позволяет внутренней схеме заряжать внешние конденсаторы начальной загрузки, обеспечивая слабое понижение выходного сигнала полумоста, а также инициирование контролируемой последовательности нарастания выходного напряжения.

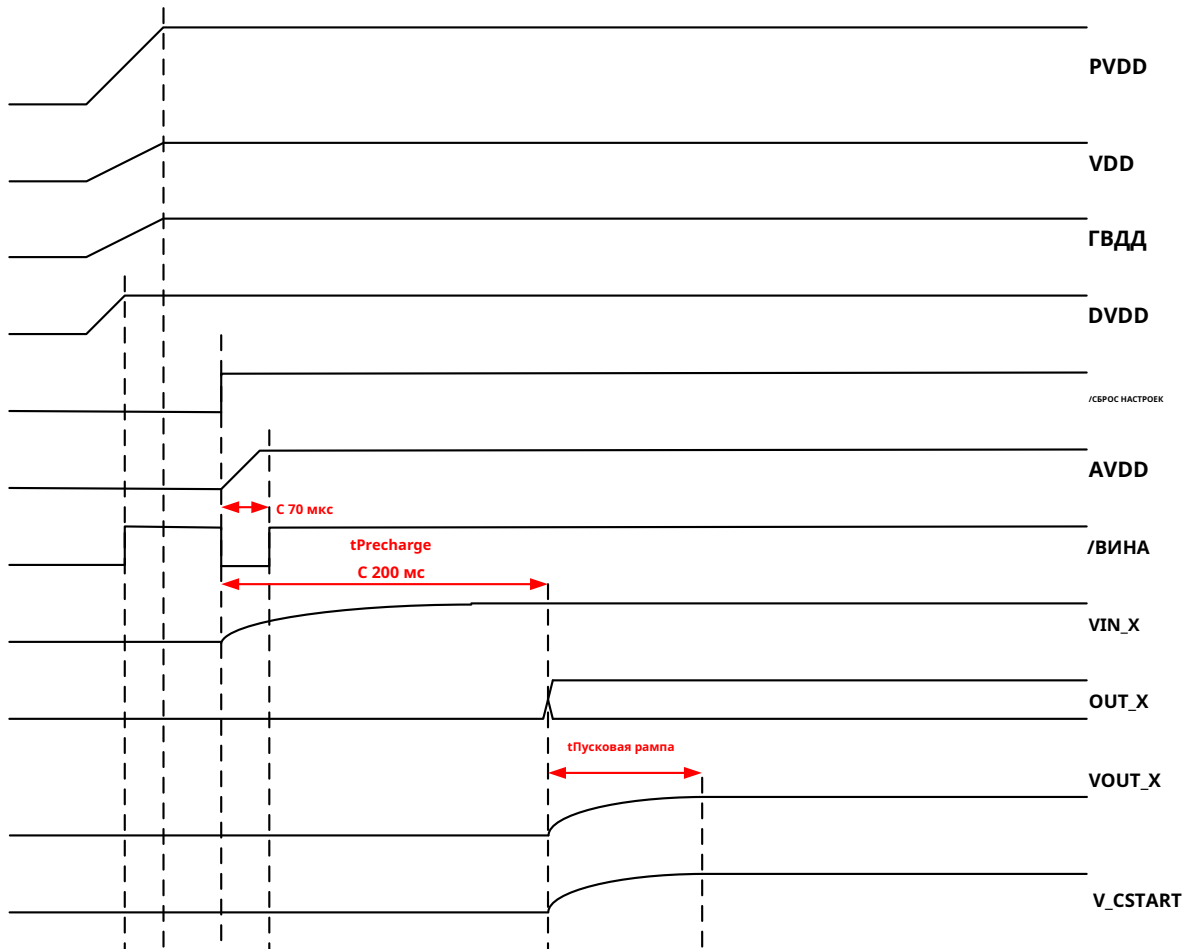


Рисунок 32. Время запуска

Когда СБРОС отпущается для включения TPA3255, сигнал НЕИСПРАВНОСТИ станет низким, а напряжение AVDD регулятор будет включено. НЕИСПРАВНОСТЬ будет оставаться на низком уровне до тех пор, пока AVDD не достигнет порога напряжения защиты от пониженного напряжения (UVP) (см. Таблицу электрических характеристик в этом техническом паспорте). По истечении времени предварительной зарядки для стабилизации напряжения постоянного тока на входных конденсаторах связи переменного тока начинается последовательность нарастания.

11.3 Выключение

TPA3255 не требует последовательности отключения питания. Устройство остается полностью работоспособным, пока напряжение питания привода затвора (GVDD_X) и напряжение VDD превышают пороговое значение напряжения защиты от пониженного напряжения (UVP) (см. [Электрические характеристики](#) таблицы этого паспорта). Хотя это специально не требуется, рекомендуется удерживать RESET на низком уровне во время отключения питания, предотвращая тем самым слышимые артефакты, включая хлопки или щелчки, путем инициирования контролируемой последовательности линейного снижения выходного напряжения.

11.4 Тепловой расчет

11.4.1 Тепловые характеристики

Тепловые характеристики TPA3255 зависят от конструкции тепловой системы, то есть от конструкции радиатора и окружающих условий, включая корпус системы (закрытый корпус без воздушного потока или система с вентилятором и т. Д.). В результате на максимально достижимую непрерывную выходную мощность будет влиять тепловая конструкция.

Чтобы уменьшить тепловые ограничения в системах с устройством, работающим на постоянной высокой мощности, рекомендуется увеличить охлаждающую способность тепловой системы или эксплуатировать устройство в режиме работы PBTL.

11.4.2 Тепловые характеристики при постоянной выходной мощности

Рекомендуется использовать TPA3255 ниже порога OTW. В большинстве систем нормальные условия использования позволяют безопасно поддерживать температуру устройства с запасом на порог OTW. Однако в некоторых системах и вариантах использования температура устройства может быть высокой в зависимости от фактической выходной мощности, рабочего напряжения и тепловой системы. При высокой рабочей температуре могут возникать некоторые тепловые ограничения для непрерывной выходной мощности на низких звуковых частотах из-за повышенного нагрева выходных полевых МОП-транзисторов. [Рисунок 33](#) показывает максимально достижимый длительная выходная мощность при температуре радиатора 75°C и максимальной 10% THD.

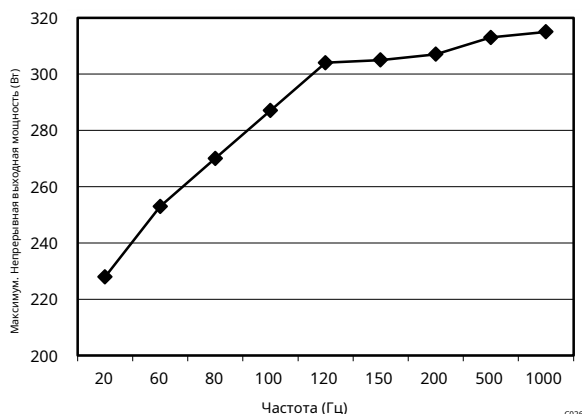


Рисунок 33. Максимальная длительная выходная мощность. vs Частота, BTL, 4Ω Нагрузка на каждый канал, T_c = 75 ° C

11.4.3 Тепловые характеристики при непостоянной выходной мощности

Поскольку аудиосигналы часто имеют отношение пикового значения к среднему больше единицы (средний уровень ниже максимального пикового выходного сигнала), тепловые характеристики аудиосигналов могут быть проиллюстрированы с использованием пакетных сигналов с различными соотношениями пакетов.

Тепловой расчет (продолжение)

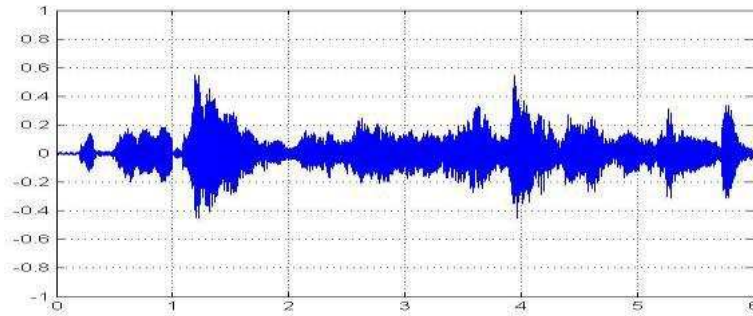


Рисунок 34. Пример звукового сигнала.

Пакетный сигнал характеризуется отношением высокого уровня к низкому уровню, а также продолжительностью высокого и низкого уровня, например, импульсный сигнал 1: 4 представляет собой один период высокого уровня, за которым следуют 4 цикла низкого уровня.

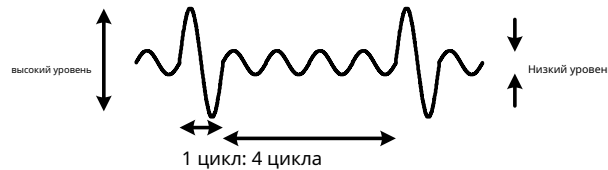
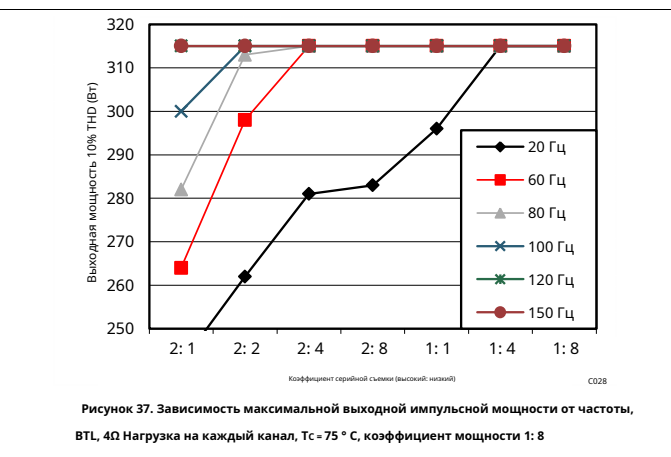
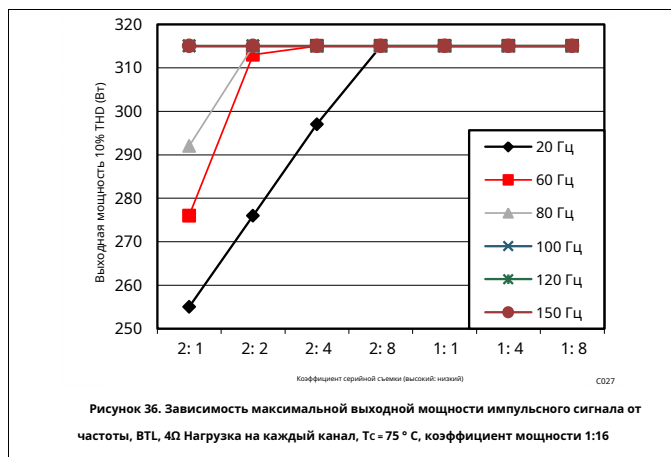


Рисунок 35. Пример пакетного сигнала 1: 4.

Следующий анализ тепловых характеристик TPA3255 выполнен с температурой радиатора, установленной на 75 ° C.

Устройство не имеет термических ограничений при нагрузке 8 Ом, но в зависимости от импульсных стимулов для работы при температуре радиатора 75 ° C могут возникать некоторые тепловые ограничения при более низком импедансе нагрузки, в зависимости от частоты переключения и отношения средней мощности к максимальной. На рисунке ниже показана пакетная производительность с мощностью сигнала. соотношения: 1:16 (уровень мощности низких циклов 1/16 уровня мощности высоких циклов) и 1: 8.



12 Планировка

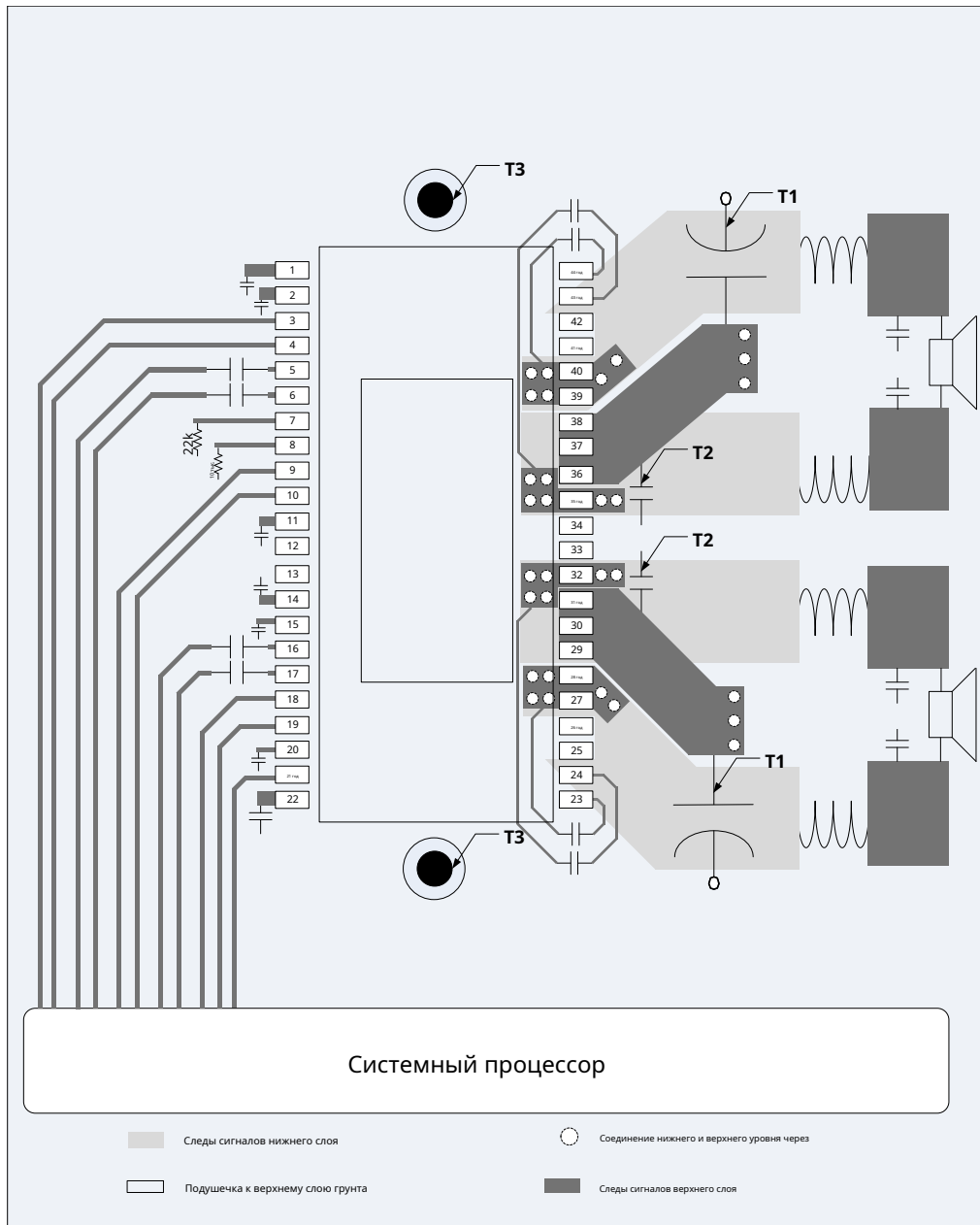
12.1 Рекомендации по компоновке

- Используйте непрерывную заземляющую пластину для обеспечения хорошего обратного пути с низким импедансом и индуктивностью к источнику питания для питания и аудиосигналов.
- Поддерживайте непрерывную поверхность заземления от контактов заземления до области печатной платы, окружающей устройство, для максимально возможного количества контактов заземления, поскольку контакты заземления являются лучшими проводниками тепла в корпусе.
- Компоновка печатной платы, качество звука и электромагнитные помехи тесно связаны друг с другом.
- Маршрутизация аудиовхода должна быть короткой и вместе с заземлением сопутствующего источника звука.
- Небольшие байпасные конденсаторы на линиях PVDD тестируемого устройства следует размещать как можно ближе к контактам PVDD. Местное заземление под устройством важно, чтобы оно оставалось прочным, чтобы свести к минимуму отскок от земли.
- Сориентируйте пассивный компонент так, чтобы узкий конец пассивного компонента был обращен к устройству TPA3255, за исключением случаев, когда площадь между двумя контактными площадками пассивного компонента достаточно велика, чтобы медь могла протекать между двумя контактными площадками.
- Избегайте размещения других тепловыделяющих компонентов или конструкций рядом с устройством TPA3255.
- Избегайте перекрытия потока тепла от устройства TPA3255 к окружающим участкам земли следами или сквозными отверстиями. строки, особенно на выходной стороне устройства.

Список соединений для этой печатной платы создается из схемы в [Рисунок 38](#).

12.2 Примеры компоновки

12.2.1 Пример компоновки печатной платы приложения BTL

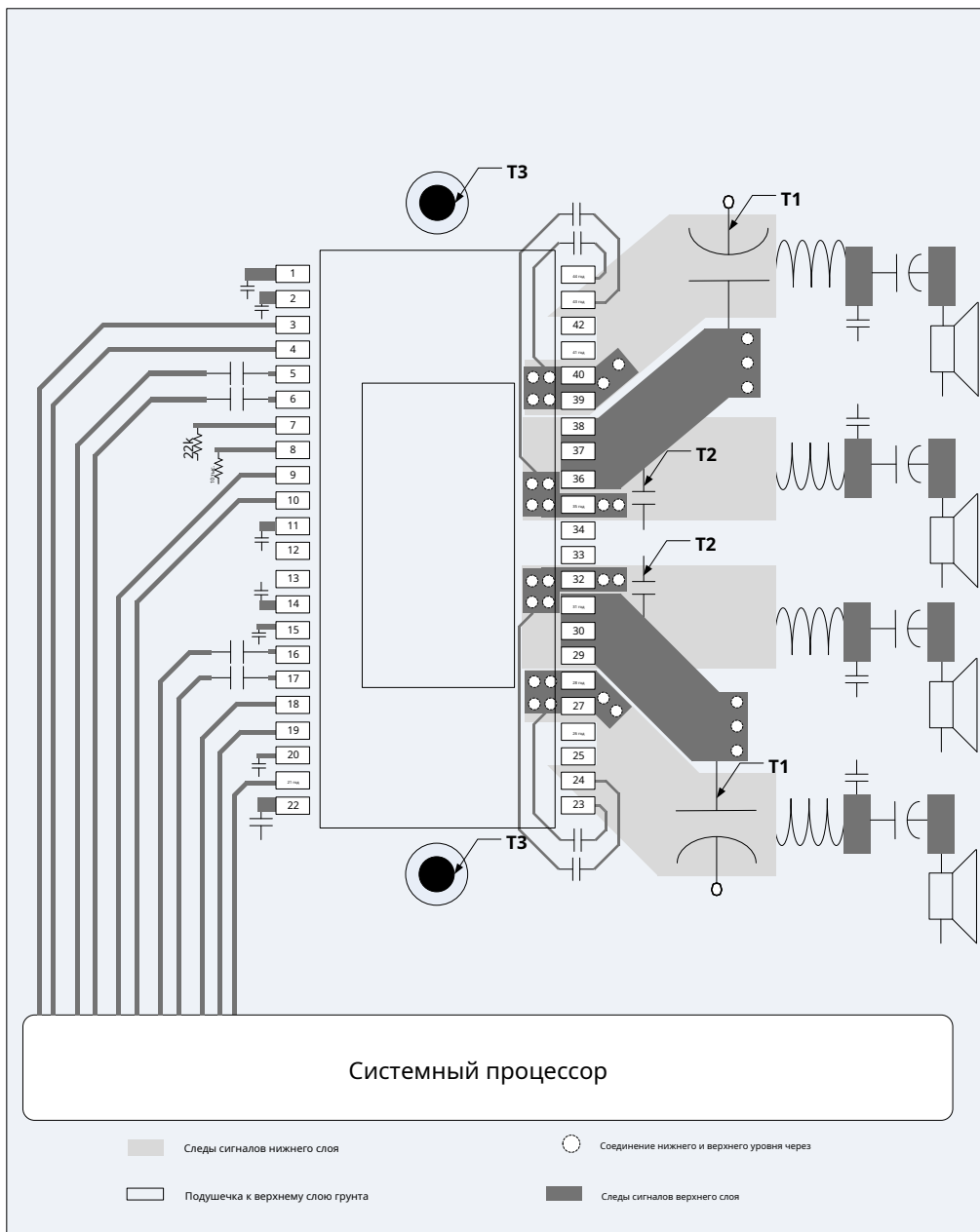


- А. Примечание: пример компоновки печатной платы показывает составную компоновку. Темно-серый: медные следы верхнего слоя, светло-серый: медные следы нижнего слоя. Вся область печатной платы, не используемая для трассировки, должна быть заземлена медью (прозрачной на изображении примера).
- Б. **Примечание T1:** Развязывающие конденсаторы большой емкости PVDD должны быть как можно ближе к выводам PVDD и GND_X, радиатор устанавливает расстояние. На верхнем слое должны быть проложены широкие дорожки с прямым подключением к контактам и без переходных отверстий. Никакие переходные отверстия или дорожки не должны блокировать текущий путь.
- С. **Примечание T2:** Тесная развязка PVDD с низкоомными керамическими конденсаторами X7R размещена под теплоотводом и близко к контактам.
- Д. **Примечание T3:** Радиатор должен иметь хорошее соединение с землей печатной платы.

Рисунок 38. Печатная плата для приложений BTL - композитная

Макет Примеры (продолжение)

12.2.2 Пример компоновки печатной платы приложения SE

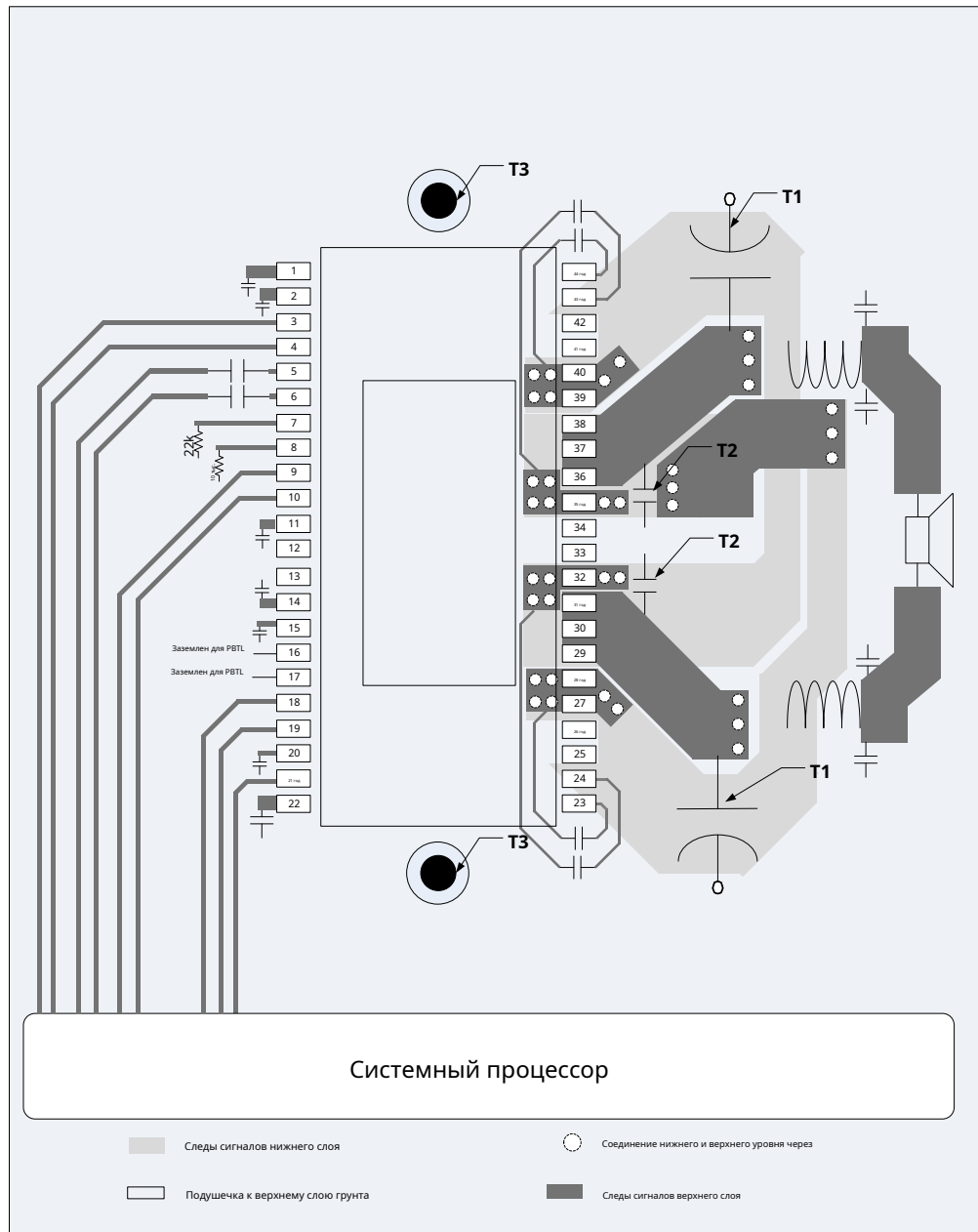


- А. Примечание: пример компоновки печатной платы показывает составную компоновку. Темно-серый: медные следы верхнего слоя, светло-серый: медные следы нижнего слоя. Вся область печатной платы, не используемая для трассировки, должна быть заземлена медью (прозрачной на изображении примера).
- Б. **Примечание T1:** Развязывающие конденсаторы большой емкости PVDD должны быть как можно ближе к выводам PVDD и GND_X, радиатор устанавливает расстояние. На верхнем слое должны быть проложены широкие дорожки с прямым подключением к контактам и без переходных отверстий. Никакие переходные отверстия или дорожки не должны блокировать текущий путь.
- С. **Примечание T2:** Плотная развязка PVDD с низкоомными керамическими конденсаторами X7R размещена под радиатором и близко к контактам.
- Д. **Примечание T3:** Радиатор должен иметь хорошее соединение с землей печатной платы.

Рисунок 39. Печатная плата приложения SE - Композитный

Макет Примеры (продолжение)

12.2.3 Пример схемы печатной платы приложения PBTL



- А. Примечание: пример компоновки печатной платы показывает составную компоновку. Темно-серый: медные следы верхнего слоя, светло-серый: медные следы нижнего слоя. Вся область печатной платы, не используемая для трассировки, должна быть заземлена медью (прозрачной на изображении примера).
- Б. **Примечание T1:** Развязывающие конденсаторы большой емкости PVDD должны быть как можно ближе к выводам PVDD и GND_X, радиатор устанавливает расстояние. На верхнем слое должны быть проложены широкие дорожки с прямым подключением к контактам и без переходных отверстий. Никакие переходные отверстия или дорожки не должны блокировать текущий путь.
- С. **Примечание T2:** Тесная развязка PVDD с низкоомными керамическими конденсаторами X7R размещена под теплоотводом и близко к контактам.
- Д. **ote T3:** Радиатор должен иметь хорошее соединение с землей печатной платы.

Рисунок 40. Печатная плата приложения PBTL - композит

13 Поддержка устройств и документации

13.1 Поддержка документации

Руководство пользователя TPA3255D2EVM, SLOU441

13.2 Получение уведомлений об обновлениях документации

Чтобы получать уведомления об обновлениях документации, перейдите в папку продукта устройства на ti.com. В правом верхнем углу нажмите на *Предупредить меня* для регистрации и получения еженедельного дайджеста любой информации о продукте, которая изменилась. Для получения сведений об изменениях просмотрите историю изменений, включенную в любой исправленный документ.

13.3 Ресурсы сообщества

Следующие ссылки ведут к ресурсам сообщества TI. Связанное содержимое предоставляется соответствующими участниками «КАК ЕСТЬ». Они не являются спецификациями TI и не обязательно отражают взгляды TI; см. TIУсловия эксплуатации.

Интернет-сообщество TI E2E™ *Сообщество инженеров TI (E2E)*. Создан для развития сотрудничества среди инженеров. На e2e.ti.com вы можете задавать вопросы, делиться знаниями, изучать идеи и помогать решать проблемы вместе с другими инженерами.

Поддержка дизайна *Поддержка дизайна TI* Быстро находите полезные форумы E2E, а также инструменты поддержки дизайна и контактная информация для службы технической поддержки.

13.4 Товарные знаки

PurePath, E2E являются товарными знаками Texas Instruments. Blu-Ray Disc является товарным знаком ассоциации Blu-ray Disc Association. Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

13.5 Осторожно, электростатический разряд



Эти устройства имеют ограниченную встроенную защиту от электростатического разряда. Во время хранения или обращения с ним провода должны быть закорочены или устройство помещено в токопроводящую пену, чтобы предотвратить электростатическое повреждение ворот МОП.

13.6 Глоссарий



SLYZ022 - *Глоссарий TI*.

В этом глоссарии перечислены и разъясняются термины, сокращения и определения.

14 Механическая информация, упаковка и информация для заказа

Следующие страницы содержат информацию о механических деталях, упаковке и информацию, которую можно заказать. Эта информация является самой последней доступной для обозначенных устройств. Эти данные могут быть изменены без предварительного уведомления и без пересмотра этого документа. Версии этого листа данных для браузеров см. В левой панели навигации.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Заказываемое устройство	Положение дел (1)	Тип упаковки	Штыри для упаковки Рисунок	Упаковка Кол-во	Эко план (2)	Свинец отделка / Материал мяча (6)	Пиковая температура MSL (3)	Рабочая температура (° C)	Маркировка устройства (4/5)	Образцы
TPA3255DDV	АКТИВНЫЙ	HTSSOP	DDV	44 год 35 год	RoHS и зеленый	НИПДАУ	Уровень-3-260C-168 HR	От 0 до 70	3255	
TPA3255DDVR	АКТИВНЫЙ	HTSSOP	DDV	44 год 2000 г.	RoHS и зеленый	НИПДАУ	Уровень-3-260C-168 HR	От 0 до 70	3255	

(1) Значения маркетингового статуса определяются следующим образом:

АКТИВНЫЙ: Изделие рекомендовано для новых разработок.

LIFEBUY: TI объявила, что устройство будет снято с производства и действует пожизненный срок покупки.

NRND: Не рекомендуется для новых разработок. Устройство находится в производстве для поддержки существующих клиентов, но TI не рекомендует использовать эту деталь в новом дизайне.

ПРОСМОТР: Устройство было анонсировано, но не производится. Образцы могут или не могут быть доступны.

УСТАРЕВШИЙ: TI прекратила производство устройства.

(2) **RoHS:** TI определяет "RoHS" как полупроводниковую продукцию, которая соответствует действующим требованиям EC RoHS для всех 10 веществ RoHS, включая требование о том, чтобы содержание вещества RoHS не превышало 0,1% по весу в однородных материалах. Если изделия предназначены для пайки при высоких температурах, они подходят для использования в определенных бессвинцовых процессах. Компания TI может ссылаться на эти типы продуктов как на «бессвинцовые».

Освобождение от RoHS: TI определяет «освобождение от RoHS» как обозначение продуктов, которые содержат свинец, но соответствуют требованиям RoHS EC в соответствии с конкретным исключением RoHS EC.

Зеленый: TI определяет «зеленый» как означающий, что содержание антипиренов на основе хлора (Cl) и брома (Br) соответствует требованиям J5709B с низким содержанием галогенов (порог <= 1000 ppm). Антипирены на основе триоксида сурьмы также должны соответствовать пороговому требованию <= 1000 ppm.

(3) MSL, пиковая темп. - Уровень чувствительности к влаге в соответствии с отраслевыми стандартами классификации JEDEC и пиковая температура припоя.

(4) Может быть дополнительная маркировка, которая относится к логотипу, информации о коде отслеживания партии или категории окружающей среды на устройстве.

(5) Обозначения нескольких устройств будут заключены в круглые скобки. На устройстве будет отображаться только одна маркировка устройства, заключенная в скобки и разделенная знаком «~». Если строка имеет отступ, то она является продолжением предыдущей строки, и две вместе представляют собой всю маркировку устройства для этого устройства.

(6) Свинцовая отделка / материал шара - заказываемые устройства могут иметь несколько вариантов отделки материала. Варианты отделки разделены вертикальной линейчатой линией. Значения чистоты свинца / шарика могут быть сведены к двум строкам, если конечное значение превышает максимальную ширину столбца.

Важная информация и отказ от ответственности: Информация, представленная на этой странице, отражает знания и убеждения TI на дату предоставления. TI основывает свои знания и убеждения на информации, предоставленной третьими сторонами, и не делает никаких заявлений и не дает никаких гарантий относительно точности такой информации. Прилагаются усилия, чтобы лучше интегрировать информацию от третьих лиц. Компания TI предприняла и продолжает предпринимать разумные шаги для предоставления репрезентативной и точной информации, но, возможно, не проводила разрушающие испытания или химический анализ поступающих материалов и химикатов. Поставщики TI и TI считают определенную информацию собственностью, поэтому номера CAS и другая ограниченная информация могут быть недоступны для публикации.

Ни при каких обстоятельствах ответственность TI, вытекающая из такой информации, не может превышать общую закупочную цену частей TI, рассматриваемых в этом документе, проданных TI Заказчику на ежегодной основе.

ДРУГИЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ВЕРСИИ ТРА3255:

- Автомобильная промышленность: [TRA3255-Q1](#)

ПРИМЕЧАНИЕ. Определения квалифицированной версии:

- Автомобильная промышленность - устройства Q100 подходят для высоконадежных автомобильных приложений с нулевым уровнем дефектов.

ИНФОРМАЦИЯ О ЛЕНТЕ И БИЛЕТЕ

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE

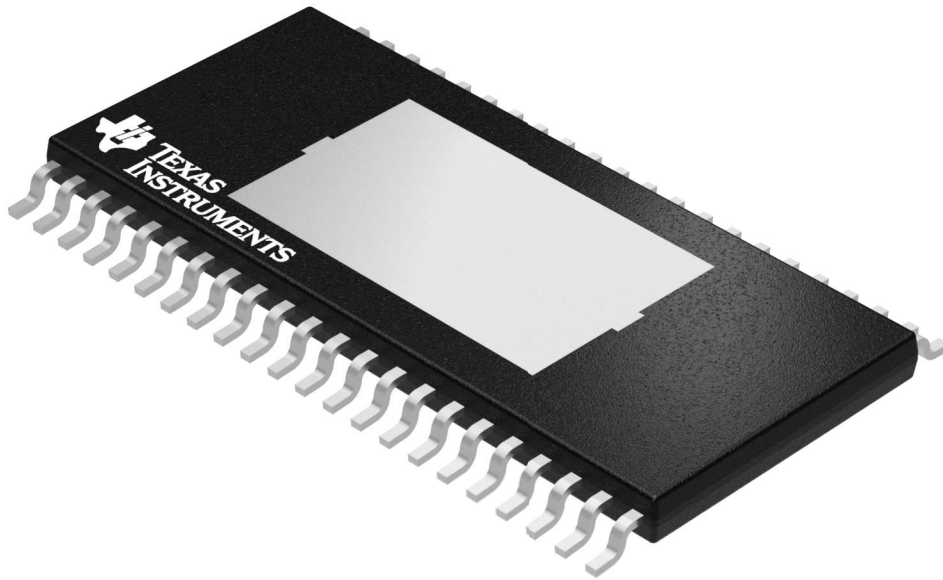

* Все размеры являются номинальными.

Устройство	Контакты пакета Тип рисунка		SPQ	Катушка Диаметр (мм)	Катушка Ширина W1 (мм)	A0 (мм)	B0 (мм)	K0 (мм)	P1 (мм)	W (мм)	Pin1 Квадрант
TPA3255DDVR	HTSSOP	DDV	44 год 2000 г.	330,0	24,4	8,6	15,6	1,8	12,0	24,0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


* Все размеры являются номинальными.

Устройство	Тип упаковки	Рисунок пакета	Будавки	SPQ	Длина (мм)	Ширина (мм)	Высота (мм)
TPA3255DDVR	HTSSOP	DDV	44 год	2000 г.	350,0	350,0	43,0



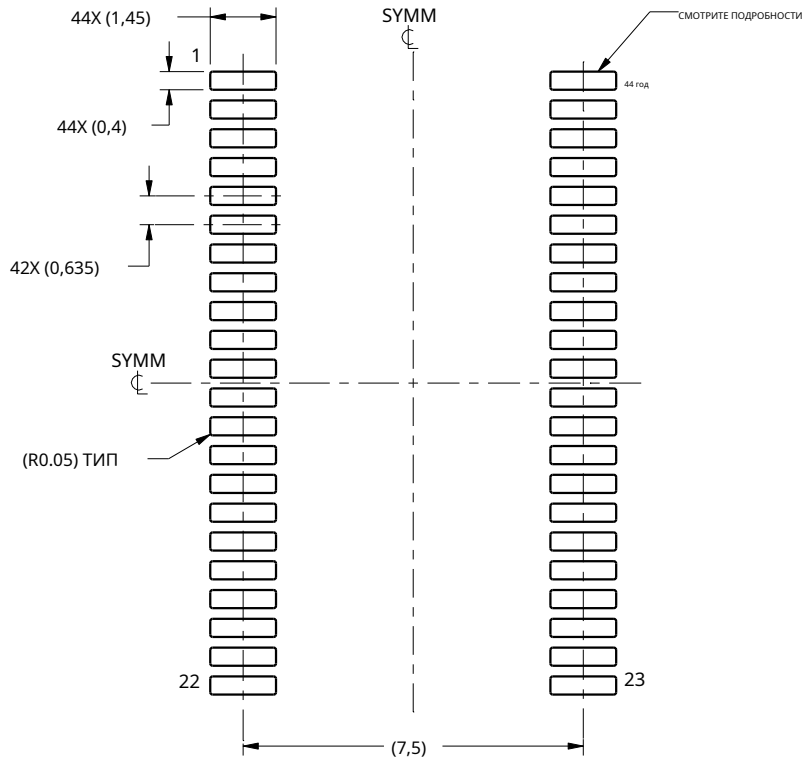
Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

ПРИМЕР ПЛАНА ПЛАТЫ

DDV0044D

PowerPAD™ TSSOP - макс. Высота 1,2 мм

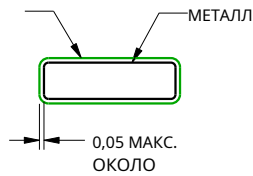
ПЛАСТИКОВЫЙ МАЛЕНЬКИЙ КОНТРОЛЬ



ПРИМЕР ЗЕМЛИ

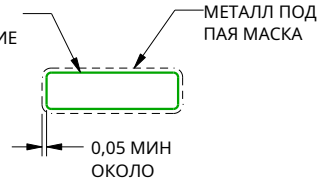
МАСШТАБ: 6X

ПАЯ МАСКА
ОТКРЫТИЕ



БЕЗ ПАЯ МАСКИ
ОПРЕДЕЛЕННЫЙ

ПАЯ МАСКА
ОТКРЫТИЕ



ПАЯ МАСКА
ОПРЕДЕЛЕННЫЙ

ДЕТАЛИ МАСКИ

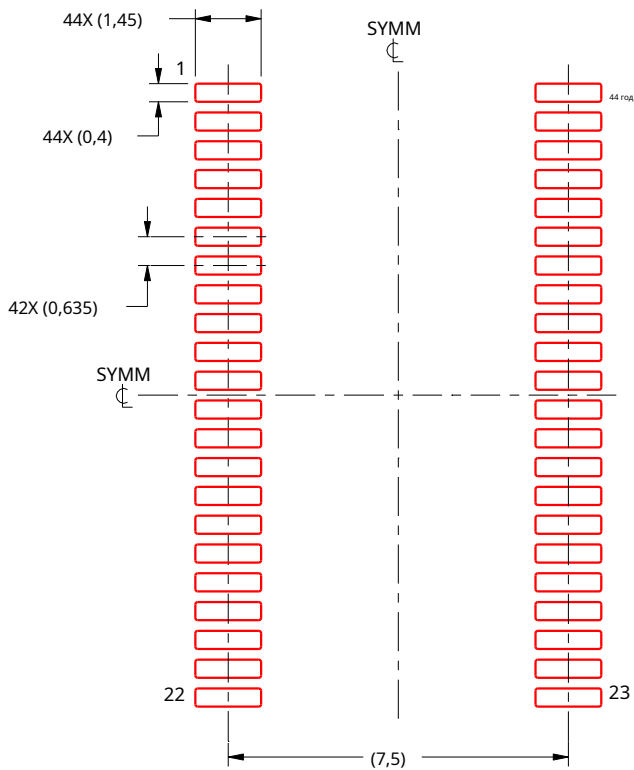
НЕ В МАСШТАБЕ

4218830 / A 08/2016

ПРИМЕЧАНИЯ: (продолжение)

7. Публикация IPC-7351 может иметь альтернативные конструкции.

8. Допуски паяльной маски между сигнальными контактными площадками и вокруг них могут варьироваться в зависимости от места изготовления платы.



ПРИМЕР ПАЙНОЙ ПАСТЫ
 НА ОСНОВЕ СТАНЦИИ ТОЛЩИНОЙ 0,125 мм
 МАСШТАБ: 6X

4218830 / A 08/2016

ПРИМЕЧАНИЯ: (продолжение)

- 9. Отверстия для лазерной резки с трапециевидными стенками и закругленными углами могут обеспечить лучшее высвобождение пасты. IPC-7525 может иметь альтернативные рекомендации по дизайну.
- 10. На месте сборки платы могут быть разные рекомендации по оформлению трафарета.

ВАЖНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ И ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

TI ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ДАННЫЕ О НАДЕЖНОСТИ (ВКЛЮЧАЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ), ДИЗАЙН-РЕСУРСЫ (ВКЛЮЧАЯ ЭТАЛОННЫЕ ДИЗАЙНЫ), ПРИЛОЖЕНИЯ ИЛИ ДРУГИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ДИЗАЙНУ, ВЕБ-ИНСТРУМЕНТЫ, ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ДРУГИЕ РЕСУРСЫ «КАК ЕСТЬ» И БЕЗ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ, ИСКЛЮЧАЯ ОТКАЗЫ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ ИЛИ НЕ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ.

Эти ресурсы предназначены для опытных разработчиков, работающих с продуктами TI. Вы несете единоличную ответственность за (1) выбор подходящих продуктов TI для вашего приложения, (2) разработку, проверку и тестирование вашего приложения и (3) обеспечение того, чтобы ваше приложение соответствовало применимым стандартам и любым другим требованиям безопасности, защиты или другим требованиям. Эти ресурсы могут быть изменены без предварительного уведомления. TI предоставляет вам разрешение использовать эти ресурсы только для разработки приложения, использующего продукты TI, описанные в ресурсе. Другое воспроизведение и демонстрация этих ресурсов запрещено. Никакая лицензия не предоставляется ни на какие другие права интеллектуальной собственности TI или права интеллектуальной собственности третьих лиц. TI не несет ответственности, и вы обязуетесь полностью освободить TI и ее представителей от любых претензий, убытков, затрат, убытков,

Продукция TI предоставляется в соответствии с Условиями продажи TI (www.ti.com/legal/termsofsale.html) или другие применимые условия, доступные на ti.com или предоставляется вместе с такими продуктами TI. Предоставление TI этих ресурсов не расширяет и не изменяет иным образом применимые гарантии или отказ от гарантий в отношении продуктов TI.

Почтовый адрес: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265.
Авторские права © 2020, Texas Instruments Incorporated.