

Dòng sản phẩm khuếch đại âm thanh nổi Class-D không có bộ lọc 15W, 30W, 50W với tính năng Tránh AM

Kiểm tra các mẫu: **TPA3116D2, TPA3118D2, TPA3130D2**

TÍNH NĂNG, ĐẶC ĐIỂM

- **Hỗ trợ nhiều cấu hình đầu ra**
 - 2 x 50-W thành một tải BTL 4 Ω ở 21 V (TPA3116D2)
 - 2 x 30-W thành một tải BTL 8 Ω ở 24 V (TPA3118D2)
 - 2 x 15-W thành một tải BTL 8 Ω ở 15 V (TPA3130D2)
- **Dải điện áp rộng: 4,5 V - 26 V**
- **Hoạt động Class-D hiệu quả**
 - > Hiệu quả sử dụng điện 90% kết hợp với tổn thất ở chế độ thấp giúp giảm đáng kể kích thước tản nhiệt
 - Sơ đồ điều chế nâng cao
- **Nhiều tần số chuyển mạch**
 - Tránh AM
 - Đồng bộ hóa Master / Slave
 - Tần số chuyển mạch lên đến 1,2 MHz
- **Kiến trúc giai đoạn nguồn phản hồi với PSRR cao làm giảm yêu cầu PSU**
- **Giới hạn nguồn có thể lập trình**
- **Đầu vào khác biệt / đầu vào một đầu**
- **Chế độ âm thanh nổi và đơn âm với cấu hình đơn bộ lọc đơn**
- **Nguồn điện đơn làm giảm số lượng thành phần**
- **Tích hợp các mạch tự bảo vệ bao gồm quá áp, dưới điện áp, quá áp Nhiệt độ, DC-Detect và Ngăn mạch với báo cáo lỗi**
- **Các gói tăng cường nhiệt**
 - DAD (HTSSOP Pad-up 32 chân)
 - DAP (Bàn phím HTSSOP 32 chân)
- -40 °C đến 85 °C Nhiệt độ môi trường xung quanh

CÁC ỨNG DỤNG

- Thành phần Mini-Micro, Loa thanh, Đế cắm
- Ô tô sau thị trường
- TV CRT
- Ứng dụng âm thanh dành cho người tiêu dùng

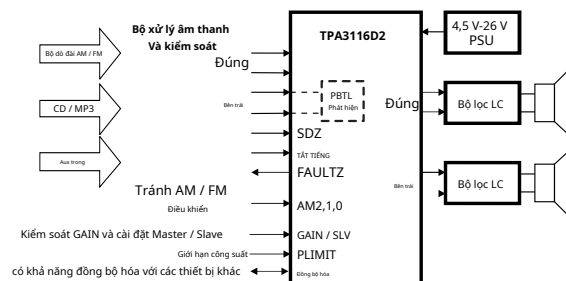
SỰ MÔ TẢ

Dòng TPA31xxD2 có hiệu quả âm thanh nổi, giai đoạn công suất khuếch đại kỹ thuật số để điều khiển loa lên đến 100W / 2Ω ở dạng đơn chất. Hiệu suất cao của TPA3130D2 cho phép nó hoạt động 2x15W mà không cần tản nhiệt bên ngoài trên PCB một lớp. TPA3118D2 thậm chí có thể chạy 2x30W / 8Ω không có tản nhiệt trên PCB hai lớp. Nếu cần công suất cao hơn, TPA3116D2 thực hiện 2x50W / 4Ω với một tản nhiệt nhỏ gắn vào PowerPad phía trên của nó. Cả ba thiết bị đều có chung một dấu vết cho phép sử dụng một PCB duy nhất ở các mức công suất khác nhau.

Mạch tạo dao động / PLL nâng cao TPA31xxD2 sử dụng nhiều tùy chọn tần số chuyển mạch để tránh nhiễu AM; điều này đạt được cùng với tùy chọn Master / Slave option, giúp đồng bộ hóa nhiều thiết bị.

Các thiết bị TPA31xxD2 được bảo vệ hoàn toàn khỏi sự cố với bảo vệ ngắn mạch và bảo vệ nhiệt cũng như bảo vệ quá áp, thấp áp và DC. Các lỗi được thông báo lại cho bộ vi xử lý để tránh các thiết bị bị hỏng trong điều kiện quá tải.

Mạch ứng dụng đơn giản hóa



THIẾT BỊ	SỨC MẠNH	HTSSOP 32-PIN
TPA3130D2	2 x 15W / 8Ω	Pad down (DAP)
TPA3118D2	2 x 30W / 8Ω	Pad down (DAP)
TPA3116D2	2 x 50W / 4Ω	Pad up (DAD)



Những lời cầu nguyện của tôi
Texas Hướng dẫn đầu tư chuyên nghiệp

poli không bảo tãnt e CO tính khả dụng quan trọng, bảo hành tiêu chuẩn và sử dụng trong các ứng dụng quan trọng của sản phẩm ductor và tuyên bố từ chối trách nhiệm sẽ xuất hiện ở cuối bảng dữ liệu này.

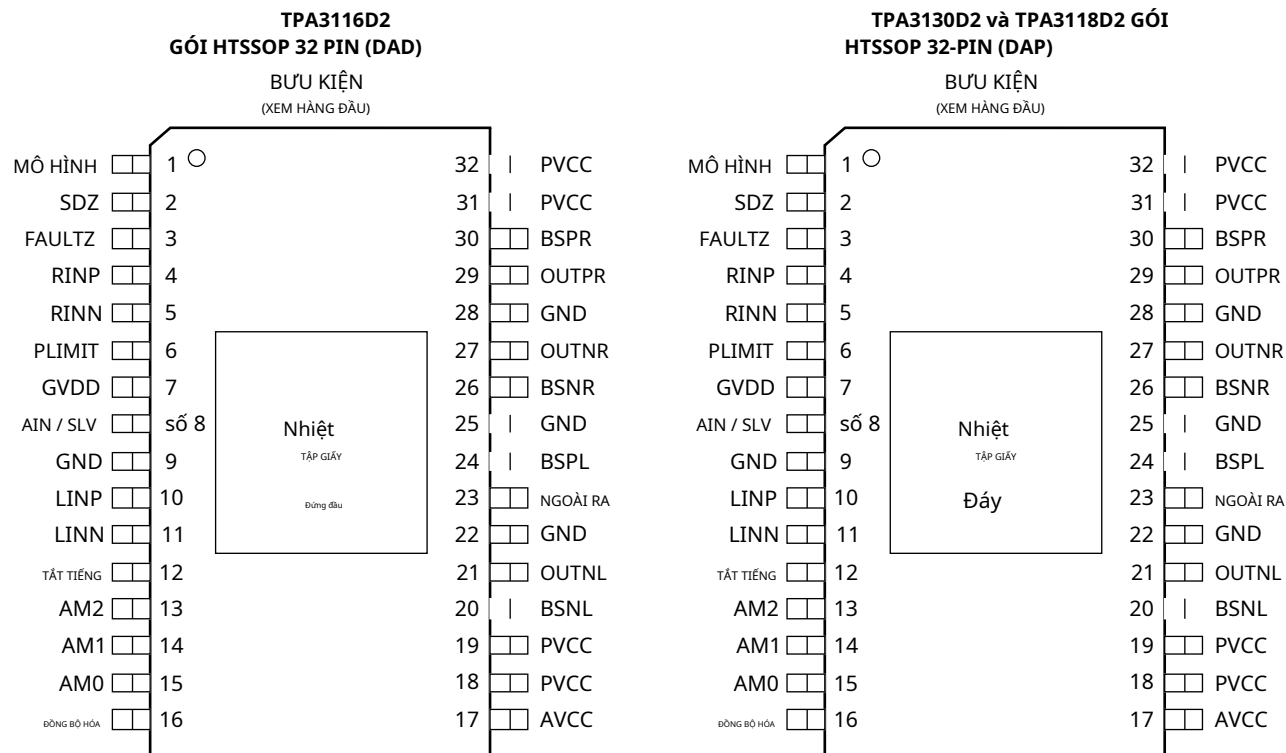
NGÀY SẢN XUẤT: Sản phẩm phù hợp với spec cấu trúc trên môi trường sản xuất. Bảng xếp hạng dung cụ và chất lượng Pr sản xuất. nhất thiết phải bao gồm thông tin của tất cả các tham số.

Bản quyền © 2012, Texas Instruments Incorporated



Các thiết bị này có tính năng bảo vệ ESD tích hợp hạn chế. Các dây dẫn phải được nối ngắn với nhau hoặc đặt thiết bị trong xấp dẫn điện trong quá trình bảo quản hoặc xử lý để ngăn ngừa hư hỏng tính điện đối với các cổng MOS.

HIỆP ĐỊNH CUỐI CÙNG



Chức năng đầu cuối

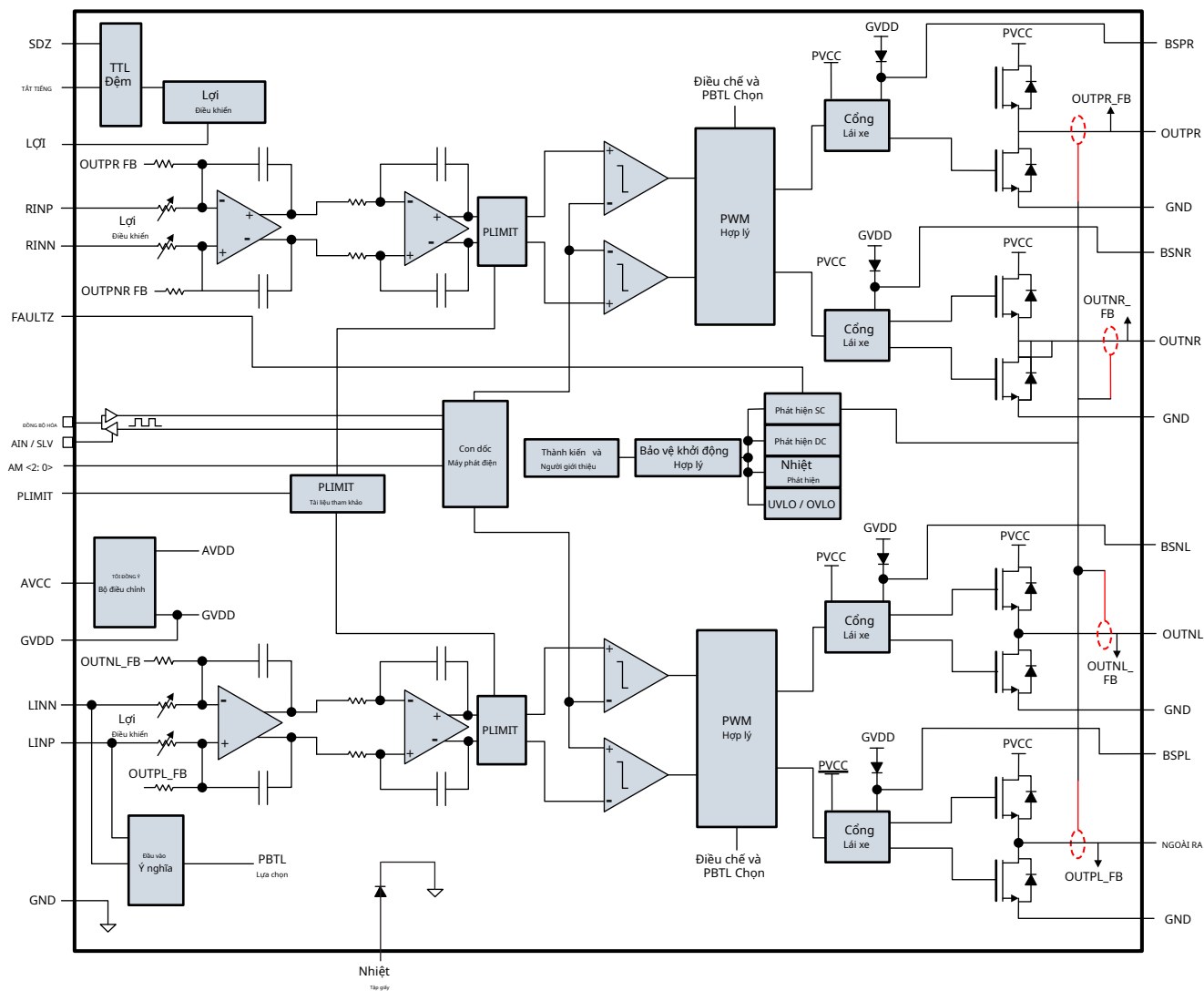
GHIM		LOẠI HÌNH ⁽¹⁾	SỰ MÔ TẢ
KHÔNG.	TÊN		
1	MÔ HÌNH	Tôi	Đầu vào logic lựa chọn chế độ (chế độ LOW = BD, chế độ HIGH = 1 SPW). Mức logic TTL tuân thủ AVCC.
2	SDZ	Tôi	Ngõ vào logic tắt máy cho bộ khuếch đại âm thanh (LOW = ngõ ra Hi-Z, HIGH = ngõ ra được bật). Mức logic TTL tuân thủ AVCC.
3	FAULTZ	LÀM	Báo cáo lỗi chung bao gồm Quá nhiệt, Phát hiện DC. Mở cổng. FAULTZ = Cao, hoạt động bình thường FAULTZ = Thấp, tình trạng lỗi
4	RINP	Tôi	Đầu vào âm thanh tích cực cho đúng kênh. Thiên vị ở 3 V.
5	RINN	Tôi	<u>Negative</u> đầu vào âm thanh cho đúng kênh. Thiên vị ở 3 V.
6	PLIMIT	Tôi	<u>Chúng tôi</u> r điều chỉnh mức giới hạn. Kết nối bộ chia điện trở từ GVDD đến GND để đặt giới hạn công suất. Kết nối trực tiếp GVDD đến không giới hạn công suất.
7	GVDD	PO	<u>Chúng tôi</u> r cung cấp điện áp cổng được tạo r nally. Không được sử dụng làm nguồn cung cấp hoặc kết nối với bất kỳ thành phần nào khác, tụ điện tách gồm 1 µF X7R và bộ chia điện trở PLIMIT và GAIN / SLV.
số 8	GAIN / SLV	Tôi	Secho phép Gain và lựa chọn giữa chế độ Master và Slave tùy thuộc vào bộ chia điện áp chân.
9	GND	G	Ground
10	LINP	Tôi	<u>Đầu</u> vào âm thanh nhạy cảm cho kênh bên trái. Độ lệch ở 3 V. Kết nối với GND cho chế độ PBTL.
11	LINN	Tôi	<u>Negative</u> đầu vào âm thanh cho kênh bên trái. Độ lệch ở 3 V. Kết nối với GND cho chế độ PBTL.
12	TẮT TIẾNG	Tôi	<u>Chúng tôi</u> r tín hiệu để tắt / bật nhanh đầu ra (HIGH = đầu ra Hi-Z, LOW = đầu ra được bật). Logic TTL tuân thủ AVCC.
13	AM2	Tôi	<u>Một</u> lựa chọn tần số tránh
14	AM1	Tôi	<u>Một</u> lựa chọn tần số tránh

(1) **LOẠI HÌNH:** DO = Đầu ra kỹ thuật số, I = Một analog Input, G = General Ground, PO = Power Output, BST = Boot Strap.

Các chức năng đầu cuối (tiếp theo)

GHIM		LOẠI HÌNH⁽¹⁾	SỰ MÔ TẢ
KHÔNG.	TÊN		
15	AM0	Tôi	Lựa chọn tần số tránh AM
16	ĐỒNG BỘ HÓA	DIO	Đầu vào / đầu ra đồng hồ để đồng bộ hóa nhiều thiết bị lớp D. Hướng được xác định bởi thiết bị đầu cuối GAIN / SLV.
17	AVCC	P	Cung cấp tương tự
18	PVCC	P	Nguồn cấp
19	PVCC	P	Nguồn cấp
20	BSNL	BST	Dây đeo khởi động cho đầu ra kênh trái âm, kết nối với 220 nF X5R hoặc nắp gốm tốt hơn với OUTPL
21	OUTNL	PO	Ngõ ra kênh bên trái phủ định
22	GND	G	Đất
23	NGOÀI RA	PO	Đầu ra kênh trái tích cực
24	BSPL	BST	Dây đeo khởi động cho đầu ra kênh trái tích cực, kết nối với 220 nF X5R hoặc nắp gốm tốt hơn với OUTNL
25	GND	G	Đất
26	BSNR	BST	Dây đeo khởi động cho đầu ra kênh bên phải âm, kết nối với 220 nF X5R hoặc nắp gốm tốt hơn với OUTNR
27	OUTNR	PO	Đầu ra kênh phải âm
28	GND	G	Đất
29	OUTPR	PO	Đầu ra kênh bên phải tích cực
30	BSPR	BST	Dây đeo khởi động cho đầu ra kênh bên phải tích cực, kết nối với 220 nF X5R hoặc nắp gốm tốt hơn với OUTPR
31	PVCC	P	Nguồn cấp
32	PVCC	P	Nguồn cấp
33	Pad nhiệt hoặc PowerPAD	G	Kết nối với GND để có hiệu suất hệ thống tốt nhất. Nếu không kết nối với GND, hãy để nổi.

SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG



TỶ LỆ TỐI ĐA TUYỆT ĐỐI

vượt quá phạm vi nhiệt độ không khí tự do hoạt động (trừ khi có ghi chú khác)⁽¹⁾

		GIÁ TRỊ	ĐƠN VỊ
Điện áp cung cấp, V _{CC}	PV _{CC} , AV _{CC}	- 0,3 đến 30	V
Điện áp đầu vào, V _{Tôi}	INPL, INN _L , INPR, INN _R	- 0,3 đến 6,3	V
	PLIMIT, GAIN / SLV, SYNC	- 0,3 đến GVDD + 0,3	V
	AM0, AM1, AM2, MUTE, SDZ, MODSEL	- 0,3 đến PV _{CC} + 0,3	V
Tốc độ quay, tối đa ⁽²⁾	AM0, AM1, AM2, MUTE, SDZ, MODSEL	10	V / msec
Hoạt động nhiệt độ không khí tự do, T _{Môi}		- 40 đến 85	° C
Phạm vi nhiệt độ mỗi nối hoạt động, T _J		- 40 đến 150	° C
Phạm vi nhiệt độ lưu trữ, T _{stg}		- 40 đến 125	° C
Phóng tĩnh điện: Mô hình cơ thể người, ESD		± 2	kV
Phóng tĩnh điện: Kiểu thiết bị đã sạc, ESD		± 500	V

(1) Các ứng suất vượt quá mức được liệt kê theo xếp hạng tối đa tuyệt đối có thể gây ra hư hỏng vĩnh viễn cho thiết bị. Đây chỉ là xếp hạng ứng suất và hoạt động chức năng của thiết bị ở những điều kiện này hoặc bất kỳ điều kiện nào khác ngoài những điều kiện được chỉ ra trong điều kiện vận hành khuyến nghị không được ngụ ý. Tiếp xúc với các điều kiện đánh giá tuyệt đối-tối đa trong thời gian dài có thể ảnh hưởng đến độ tin cậy của thiết bị.

(2) Cần có điện trở nối tiếp 100 kΩ nếu vượt quá tốc độ quay tối đa.

THÔNG TIN NHIỆT

KIM LOẠI NHIỆT ⁽¹⁾		TPA3130D2	TPA3118D2	TPA3116D2	CÁC ĐƠN VỊ
		DAP PCB 1 lớp ⁽²⁾	DAP PCB 2 lớp ⁽³⁾	BỔ Tản nhiệt ⁽⁴⁾	
		32 mã PIN	32 mã PIN	32 mã PIN	
θ _{JA}	Khả năng chịu nhiệt của mỗi nối với môi trường xung quanh	36	22	14	° C / W
ψ _{JT}	Tham số mô tả đặc tính của Junction-to-top	0,4	0,3	1,2	
ψ _{JB}	Tham số mô tả đặc tính của Junction-to-board	5.9	4.8	5,7	

(1) Để biết thêm thông tin về các chỉ số nhiệt truyền thống và mới, hãy xem **Các chỉ số nhiệt gói IC** báo cáo ứng dụng, [SPRA953](#).

(2) Để biết cách bố trí PCB, vui lòng xem hướng dẫn sử dụng TPA3130D2EVM. PCB 1 lớp 90x85mm 1oc đã được sử dụng

(3) Để biết cách bố trí PCB, vui lòng xem hướng dẫn sử dụng TPA3130D2EVM. PCB 2 lớp 90x85mm 1oc đã được sử dụng

(4) Bản vẽ tản nhiệt được sử dụng cho dữ liệu mô hình nhiệt được thể hiện trong phần ứng dụng, kích thước: rộng 14mm, dài 50mm, cao 25mm.

ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH ĐƯỢC ĐỀ XUẤT

vượt quá phạm vi nhiệt độ không khí tự do hoạt động (trừ khi có ghi chú khác)

			MIN	NOM	TỐI ĐA	ĐƠN VỊ
V _{CC}	Cung cấp hiệu điện thế	PV _{CC} , AV _{CC}	4,5		26	V
V _{IH}	Đầu vào cấp cao Vôn	AM0, AM1, AM2, MUTE, SDZ, SYNC, MODSEL	2			V
V _{IL}	Đầu vào cấp thấp Vôn	AM0, AM1, AM2, MUTE, SDZ, SYNC, MODSEL			0,8	V
V _{CV}	Đầu ra mức thấp Vôn	FAULTZ, R _{Kéo LÊN} = 100 kΩ, PV _{CC} = 26 V			0,8	V
T _{ÔI}	Đầu vào cấp cao hiện hành	AM0, AM1, AM2, MUTE, SDZ, MODSEL (V _{Tôi} = 2 V, V _{CC} = 18 V)			50	μA
R _L (BTL)	Tải tối thiểu Trở kháng	Bộ lọc đầu ra: L = 10 μH, C = 680 nF	TPA3116D2, TPA3118D2		3,2	Ω
			TPA3130D2		5,6	
R _L (PBTl)		Bộ lọc đầu ra: L = 10 μH, C = 1 μF	TPA3116D2, TPA3118D2		1,6	
			TPA3130D2		3,2	
Lo	Bộ lọc đầu ra Điện cảm	Điện cảm bộ lọc đầu ra tối thiểu trong điều kiện ngắn mạch	1			μH

ĐẶC ĐIỂM ĐIỆN DC

$T_{M\text{ột}} = 25^\circ\text{C}$, $AV_{CC} = PV_{CC} = 12\text{ V}$ đến 24 V , $R_L = 4\ \Omega$ (trừ khi có ghi chú khác)

THAM SỐ	ĐIỀU KIỆN KIỂM TRA	MIN	TYP	TỐI ĐA	ĐƠN VỊ
[Với điều hành] Điện áp bù đầu ra Class-D (được đo khác biệt)	$V_{T\text{ối}} = 0\text{ V}$, Tăng = 36 dB		1,5	15	mV
T _o icc Dòng cung cấp tĩnh	SDZ = 2 V, Không tải hoặc bộ lọc, $PV_{CC} = 12\text{ V}$		20	35	mA
	SDZ = 2 V, Không tải hoặc bộ lọc, $PV_{CC} = 24\text{ V}$		32	50	
T _o icc (SD) Dòng điện cung cấp tĩnh ở chế độ tắt máy	SDZ = 0,8 V, Không tải hoặc bộ lọc, $PV_{CC} = 12\text{ V}$		<50		μA
	SDZ = 0,8 V, Không tải hoặc bộ lọc, $PV_{CC} = 24\text{ V}$		50	400	
R _{DS} (trên) Điện trở trạng thái trên nguồn xả, chân đo đến chân	$PV_{CC} = 21\text{ V}$, $I_{\text{đi\grave{a}ng\grave{a}i}} = 500\text{ mA}$, $T_J = 25^\circ\text{C}$		120		m Ω
G Tăng (BTL)	$R_1 = \text{mở}$, $R_2 = 20\text{ k}\Omega$	19	20	21	dB
	$R_1 = 100\text{ k}\Omega$, $R_2 = 20\text{ k}\Omega$	25	26	27	
	$R_1 = 100\text{ k}\Omega$, $R_2 = 39\text{ k}\Omega$	31	32	33	dB
	$R_1 = 75\text{ k}\Omega$, $R_2 = 47\text{ k}\Omega$	35	36	37	
G Tăng (SLV)	$R_1 = 51\text{ k}\Omega$, $R_2 = 51\text{ k}\Omega$	19	20	21	dB
	$R_1 = 47\text{ k}\Omega$, $R_2 = 75\text{ k}\Omega$	25	26	27	
	$R_1 = 39\text{ k}\Omega$, $R_2 = 100\text{ k}\Omega$	31	32	33	dB
	$R_1 = 16\text{ k}\Omega$, $R_2 = 100\text{ k}\Omega$	35	36	37	
t _{tr\grave{e}n} Thời gian bật	SDZ = 2 V		10		bình đa xo công
t _{TẮT} Thời gian tắt máy	SDZ = 0,8 V		2		μs
GVDD Cổng cung cấp ổ đĩa	IGVDD < 200 μA	6.4	6.9	7.4	V
V _o Điện áp đầu ra tối đa dưới điều khiển PLIMIT	V (giới hạn) = 2 V; $V_{T\text{ối}} = 1\text{ V}_{\text{rms}}$	6,75	7,90	8,75	V

ĐẶC ĐIỂM ĐIỆN AC

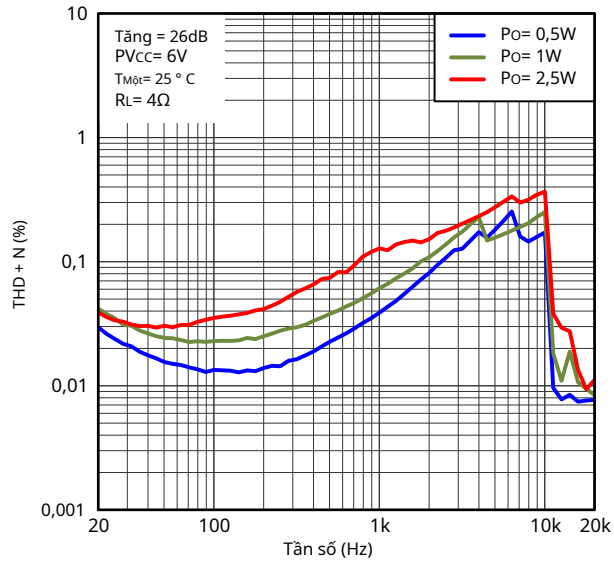
$T_{M\text{ột}} = 25^\circ\text{C}$, $AV_{CC} = PV_{CC} = 12\text{ V}$ đến 24 V , $R_L = 4\ \Omega$ (trừ khi có ghi chú khác)

THAM SỐ		ĐIỀU KIỆN KIỂM TRA	LOẠI MIN			TỐI ĐA	ĐƠN VỊ
KSVR	Cung cấp điện từ chối gợn sóng	200 mVppgợn sóng ở 1 kHz, Gain = 20 dB, Đầu vào được ghép nối với GND	- 70				dB
Po	Công suất đầu ra liên tục	THD + N = 10%, f = 1 kHz, PVcc= 14,4 V	25				W
		THD + N = 10%, f = 1 kHz, PVcc= 21 V	50				
THD + N Tổng méo hài + nhiễu		Vcc= 21 V, f = 1 kHz, Po= 25 W (nửa công suất)	0,1%				
Vn	Đầu ra tiếng ồn tích hợp	20 Hz đến 22 kHz, bộ lọc A-weighted, Gain = 20 dB	65				µV
			- 80				dBV
Xuyên âm		Vo= 1 Vrms, Tăng = 20 dB, f = 1 kHz	- 100				dB
SNR	Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu	Đầu ra tối đa ở THD + N <1%, f = 1 kHz, Gain = 20 dB, A-weighted	102				dB
fosc	Tần số dao động	AM2 = 0, AM1 = 0, AM0 = 0	376	400	424		kHz
		AM2 = 0, AM1 = 0, AM0 = 1	470	500	530		
		AM2 = 0, AM1 = 1, AM0 = 0	564	600	636		
		AM2 = 0, AM1 = 1, AM0 = 1	940	1000	1060		
		AM2 = 1, AM1 = 0, AM0 = 0	1128	1200	1278		
		AM2 = 1, AM1 = 0, AM0 = 1	Kín đáo				
		AM2 = 1, AM1 = 1, AM0 = 0					
		AM2 = 1, AM1 = 1, AM0 = 1					
Điểm du lịch nhiệt			150+				° C
Trễ nhiệt			15				° C
Quá điểm chuyển đi hiện tại	TPA3130D2		4,5				Một
	TPA3118D2, TPA3116D2		7,5				

ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU

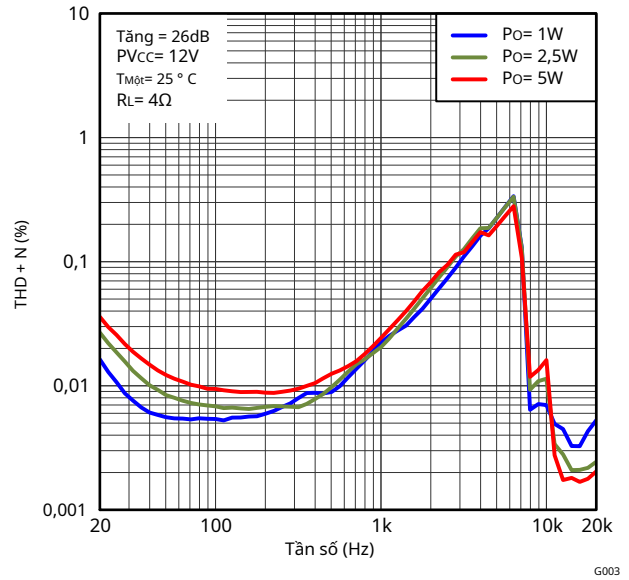
$f_s = 400$ kHz, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + TiếngỒn (BTL)
vs
TẦN SỐ



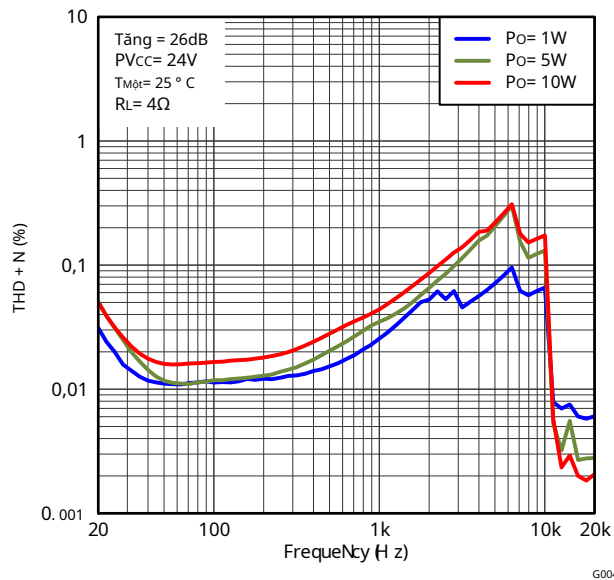
Hình 1.

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + TiếngỒn (BTL)
vs
TẦN SỐ



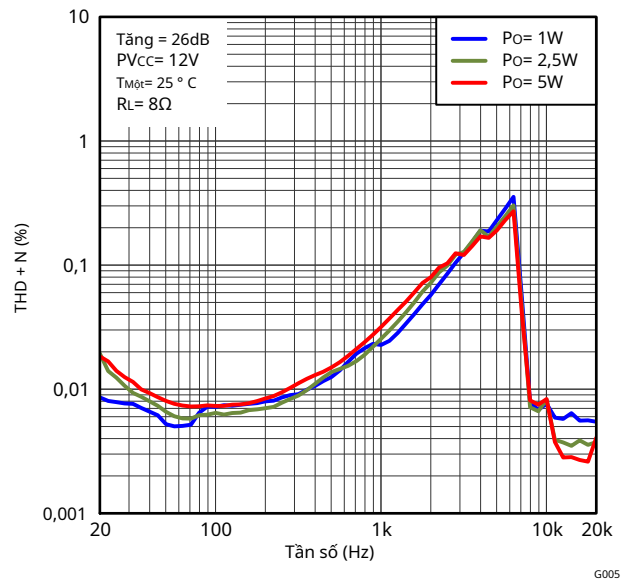
Hình 2.

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + TiếngỒn (BTL)
vs
TẦN SỐ



Hình 3.

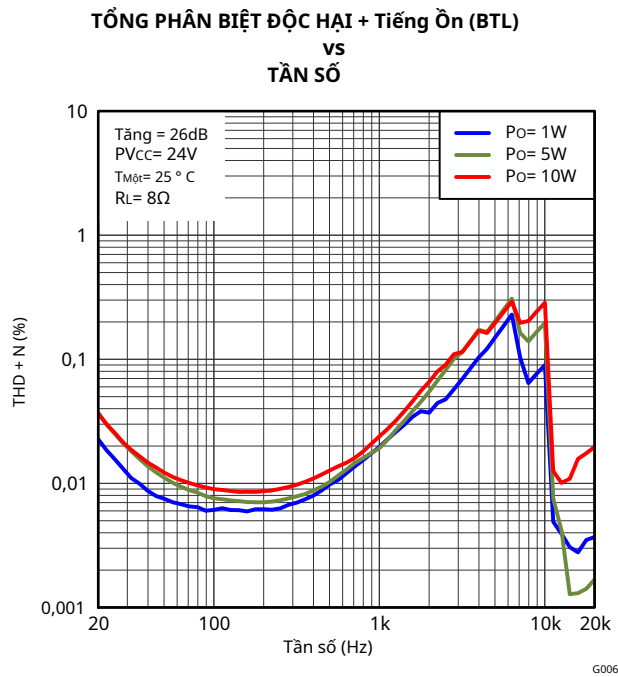
TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + TiếngỒn (BTL)
vs
TẦN SỐ



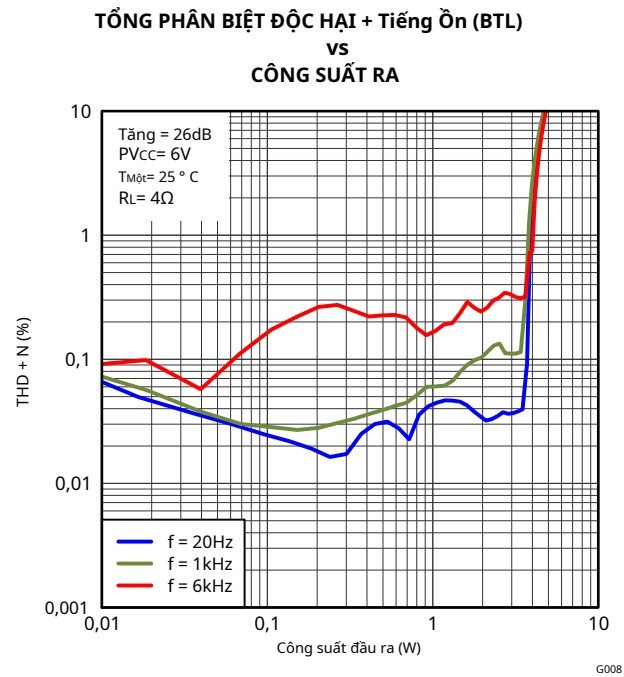
Hình 4.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

$f_s = 400$ kHz, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)



Hình 5.



Hình 6.

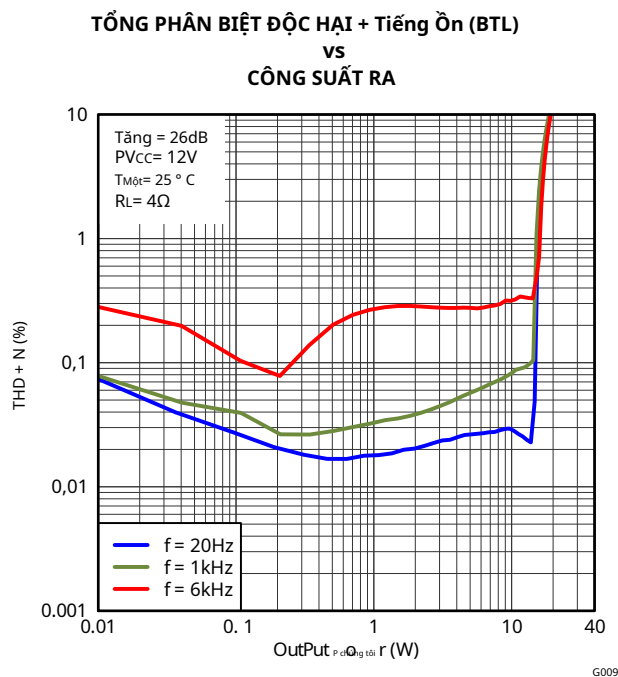
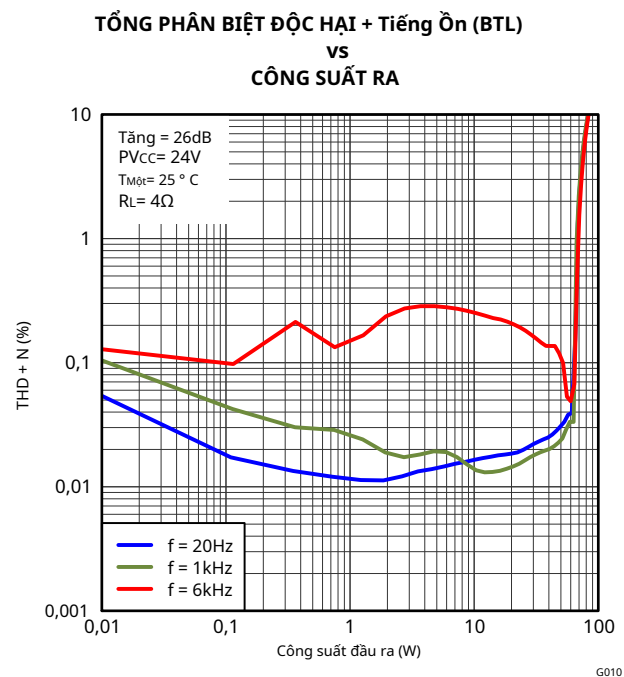


Figure 7.

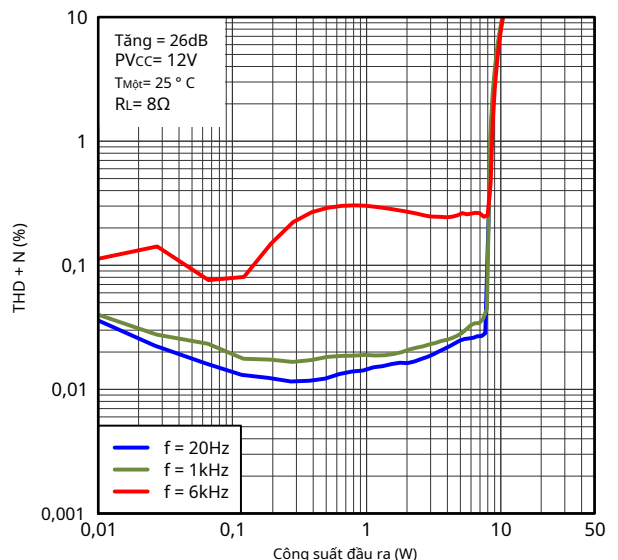


Hình 8.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

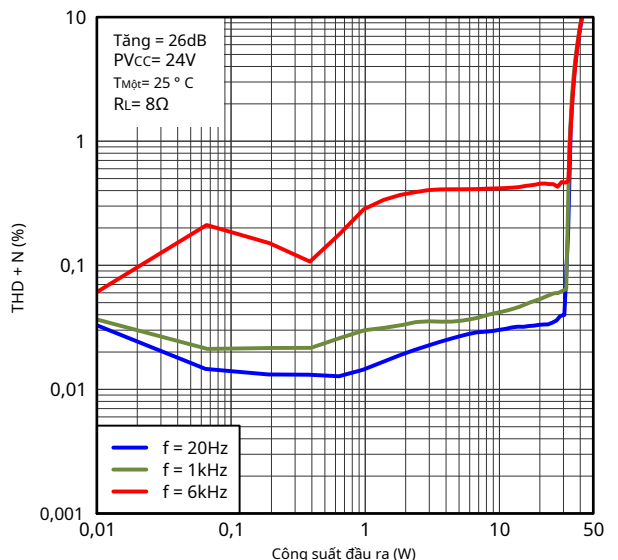
$f_s = 400 \text{ kHz}$, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + Tiếng Òn (BTL)
vs
CÔNG SUẤT RA



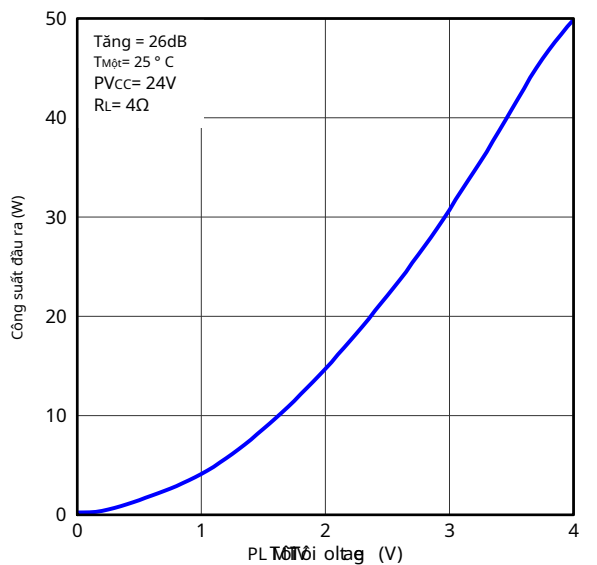
Hình 9.

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + Tiếng ồn (BTL)
vs
CÔNG SUẤT RA

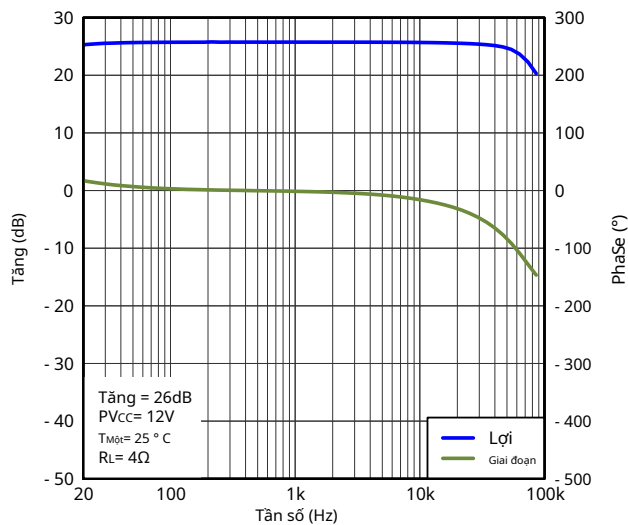


Hình 10.

**CÔNG SUẤT ĐẦU RA (BTL)
VS
ĐIÊN ÁP GIỚI HẠN**

**Ftipe 11.**

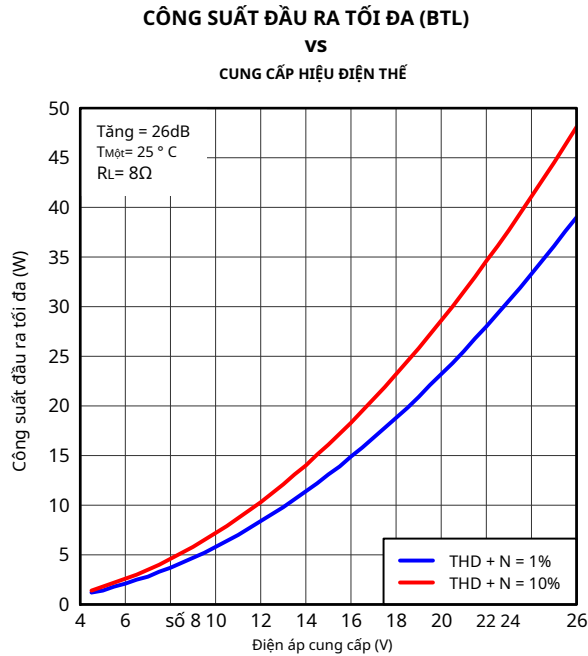
GAIN / PHASE (BTL) VS TẦN SỐ



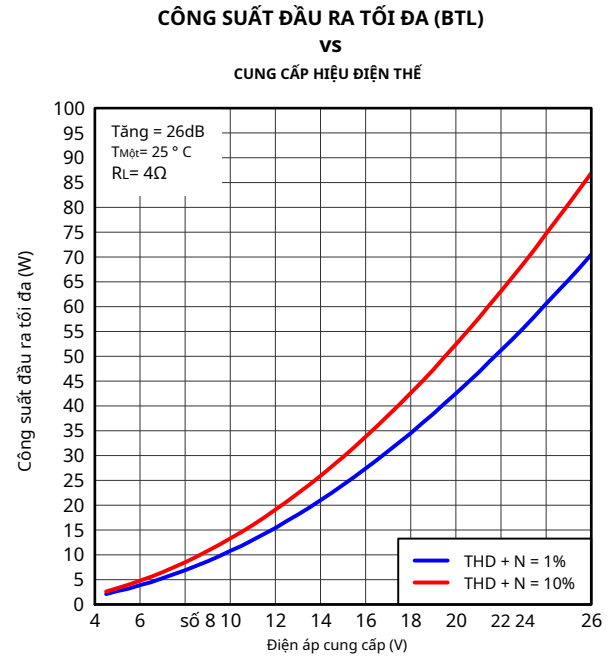
Hình 12.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

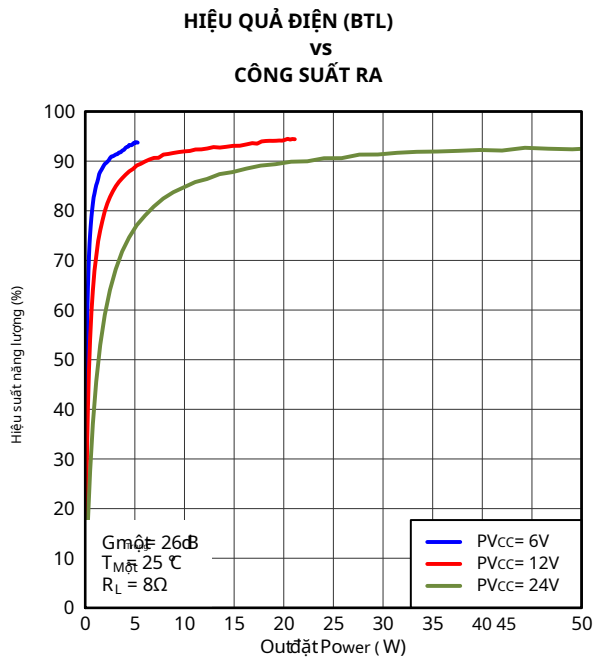
$f_s = 400 \text{ kHz}$, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)



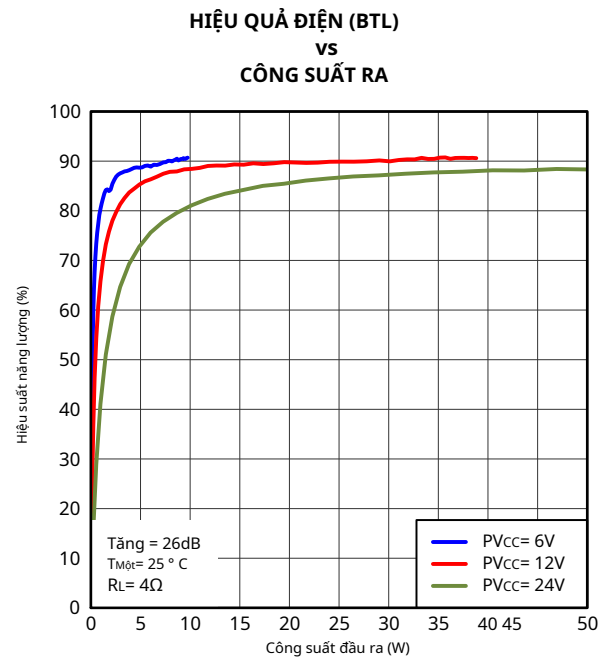
Hình 13.



Hình 14.



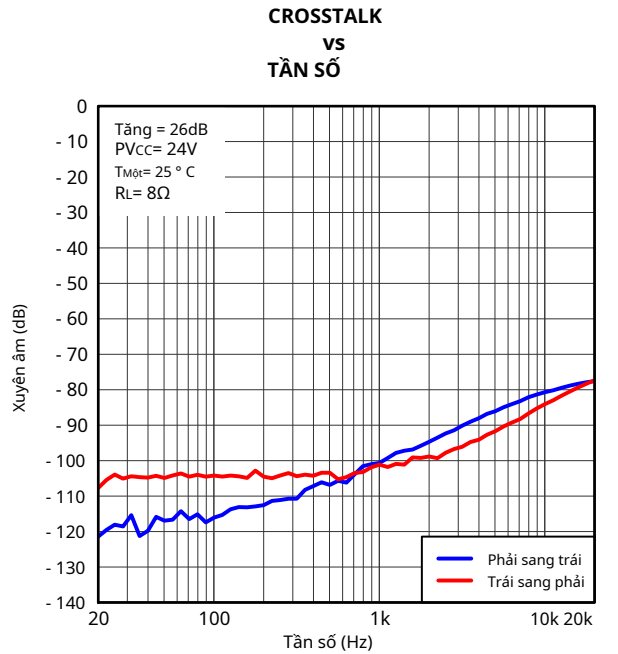
Hình 15.



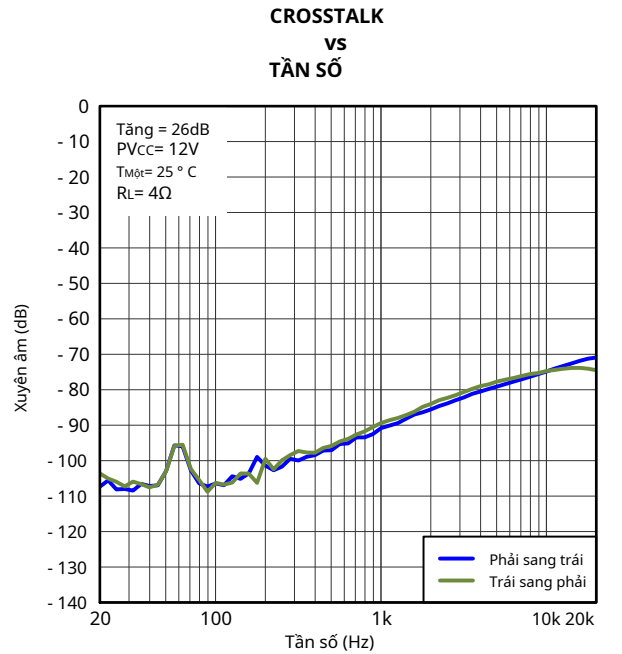
Hình 16.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

$f_s = 400 \text{ kHz}$, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)



Hình 17.



Hình 18.

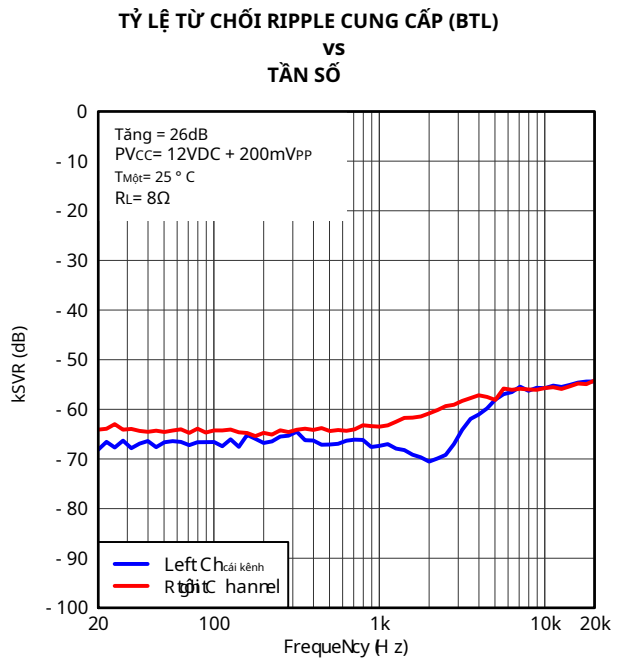
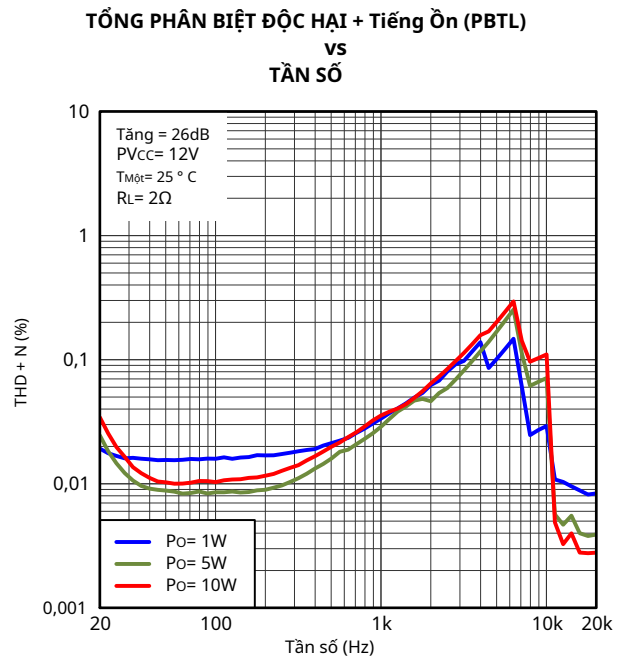


Figure 19.

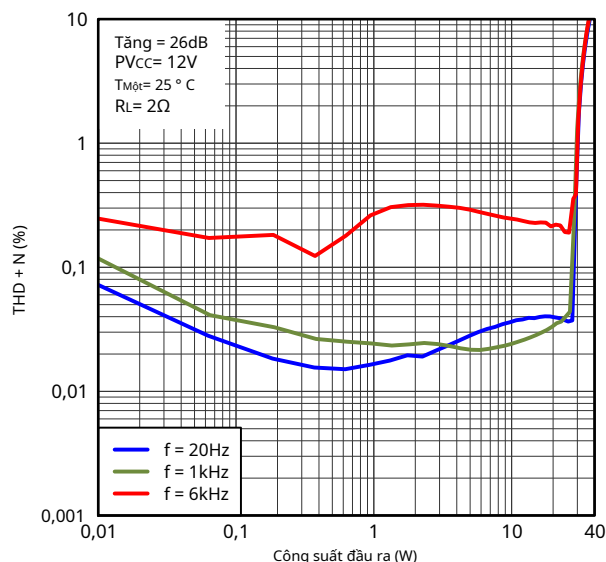


Hình 20.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

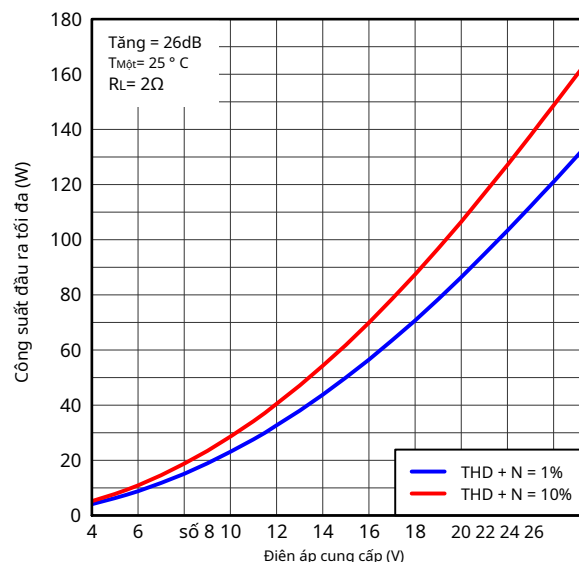
$f_s = 400 \text{ kHz}$, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + Tiếng ồn (PBT)
vs
CÔNG SUẤT RA



Hình 21.

**CÔNG SUẤT ĐẦU RA TỐI ĐA (PBT)
VS
CUNG CẤP HIỆU ĐIỆN THẾ**



Hình 22.

HIỆU QUẢ ĐIỆN (PBTŁ) VS CÔNG SUẤT RA

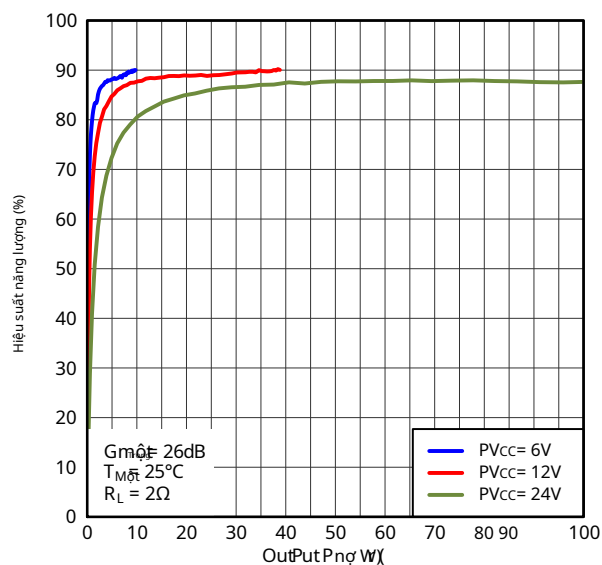
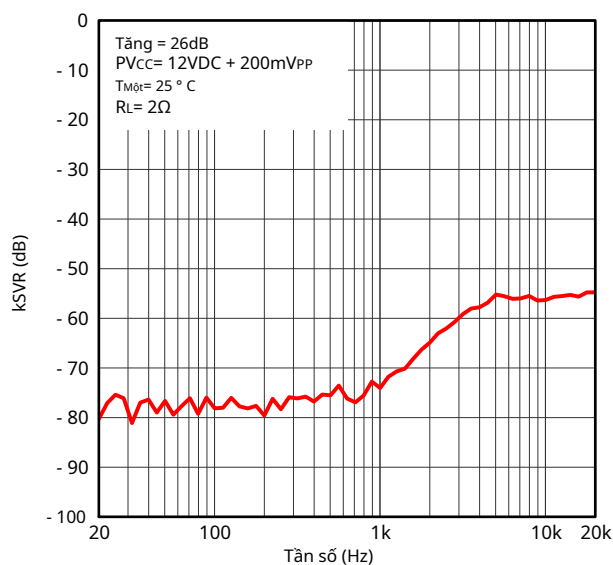


Figure 23.

**TỶ LỆ TỪ CHỐI RIPPLE CUNG CẤP (PBTL)
VS
TẦN SỐ**



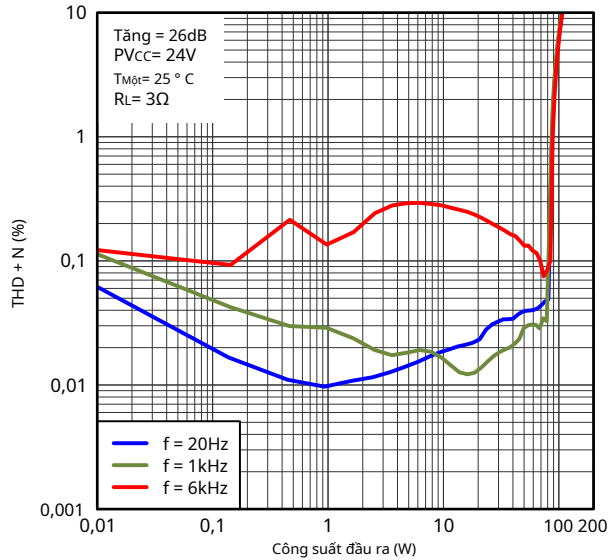
Hình 24.

CÁC ĐẶC ĐIỂM TIÊU BIỂU (tiếp theo)

$f_s = 400$ kHz, Chế độ BD (trừ khi có ghi chú khác)

TỔNG PHÂN BIỆT ĐỘC HẠI + Tiếng ồn (PBTl)

VS
CÔNG SUẤT RA

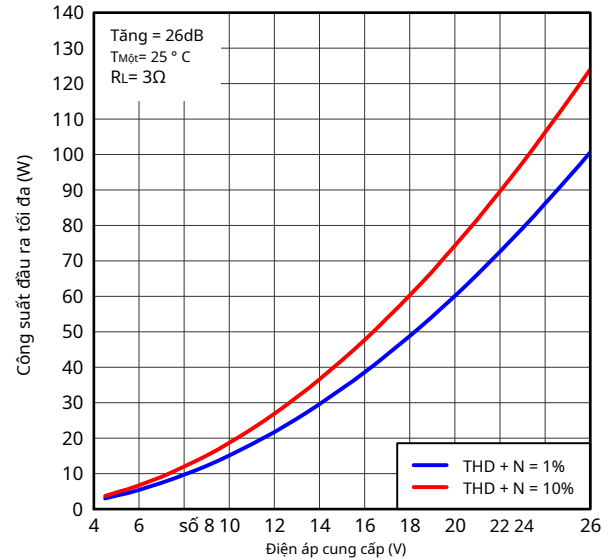


Hình 25.

G032

CÔNG SUẤT ĐẦU RA TỐI ĐA (PBTl)

VS
CUNG CẤP HIỆU ĐIỆN THẾ

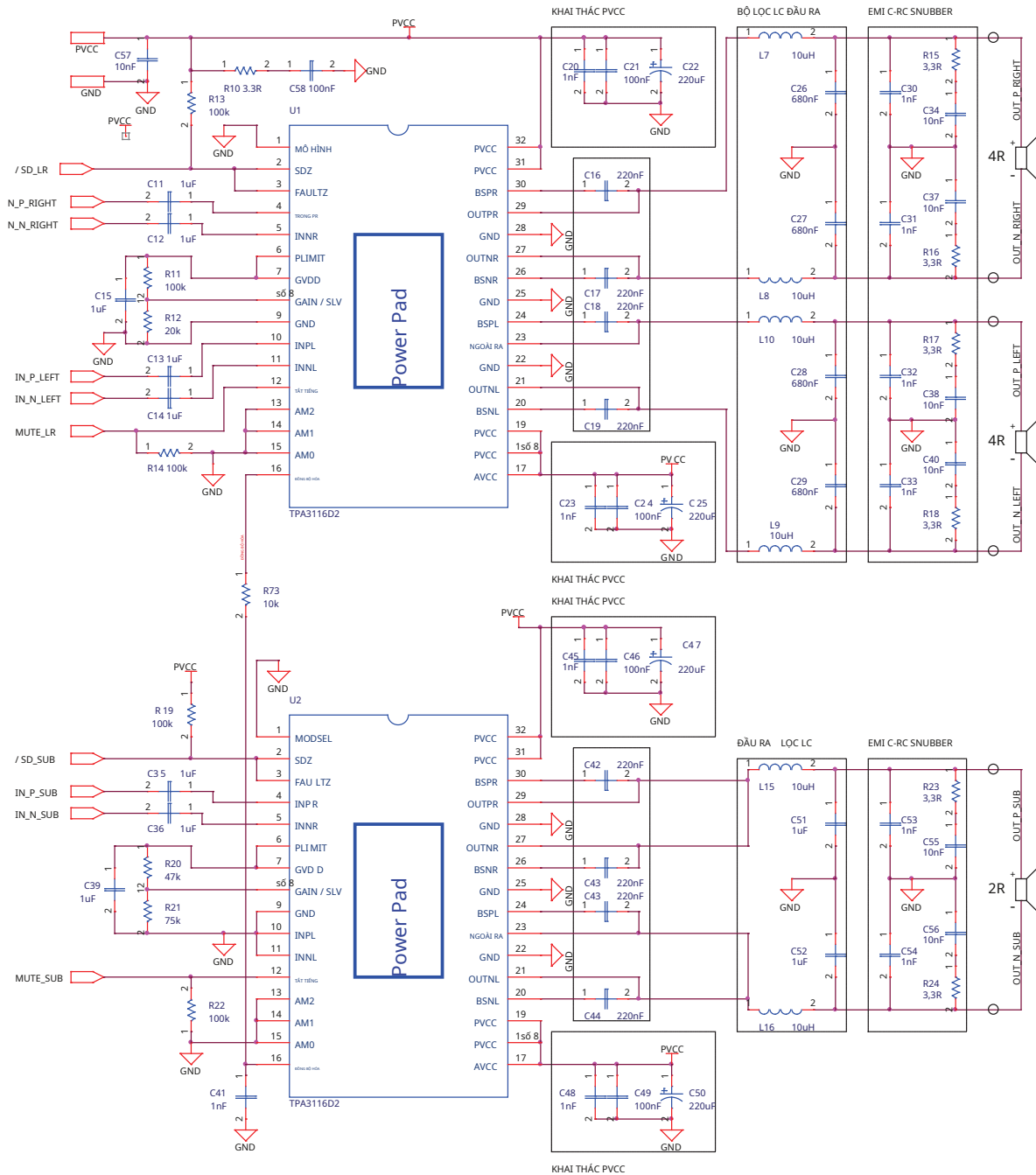


Hình 26.

G034

THÔNG TIN THIẾT BỊ

ỨNG DỤNG TIÊU BIỂU



Quả thực là một bài học

A 2.1 solution, U1 TP A3116D2 trong Master mode 400 kHz, BTL, đạt được 90 dB, power không được thực hiện. U2 trong Nỗ lực, PBT L mode gain trong số 20 dB. Inputs are connected cho sự khác biệt tín hiệu.

Theo dõi các section the TPA3116D2, TPA3118D2, and TPA3130D2 là giới thiệu sai thành: họ TPA31xxD2.

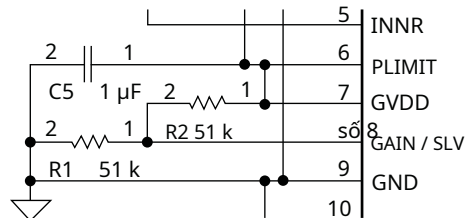
THIẾT LẬP GAIN VÀ MASTER / SLAVE

Độ lợi của họ TPA31xxD2 được thiết lập bởi bộ chia điện áp kết nối với chân điều khiển GAIN / SLV. Chế độ Master hoặc Slave cũng được điều khiển bởi cùng một chân. Một bộ ADC bên trong được sử dụng để phát hiện 8 trạng thái đầu vào. Bốn giai đoạn đầu tiên đặt GAIN ở chế độ Master với mức tăng lần lượt là 20, 26, 32, 36 dB, trong khi bốn giai đoạn tiếp theo đặt GAIN ở chế độ Slave với mức tăng tương ứng là 20, 26, 32, 36 dB. Cài đặt độ lợi được chốt trong quá trình bật nguồn và không thể thay đổi khi thiết bị được cấp nguồn. [Bảng 1](#) hiển thị các giá trị điện trở được đề xuất và trạng thái và độ lợi:

Bảng 1. GAIN và MASTER / SLAVE

MASTER / SLAVE CÁCH THỨC	LỢI	R1 (đến GND) ⁽¹⁾	R2 (sang GVDD) ⁽¹⁾	NGUỒN ĐẦU VÀO
Bậc thầy	20 dB	5,6 kΩ	MỞ	60 kΩ
Bậc thầy	26 dB	20 kΩ	100 kΩ	30 kΩ
Bậc thầy	32 dB	39 kΩ	100 kΩ	15 kΩ
Bậc thầy	36 dB	47 kΩ	75 kΩ	9 kΩ
Nô lệ	20 dB	51 kΩ	51 kΩ	60 kΩ
Nô lệ	26 dB	75 kΩ	47 kΩ	30 kΩ
Nô lệ	32 dB	100 kΩ	39 kΩ	15 kΩ
Nô lệ	36 dB	100 kΩ	16 kΩ	9 kΩ

(1) Dung sai điện trở phải từ 5% trở lên.



Ở chế độ Master, thiết bị đầu cuối SYNC là đầu ra, ở chế độ Slave, thiết bị đầu cuối SYNC là đầu vào cho đầu vào xung nhịp. Các mức logic TTL tuân thủ GVDD.

NGUỒN ĐẦU VÀO

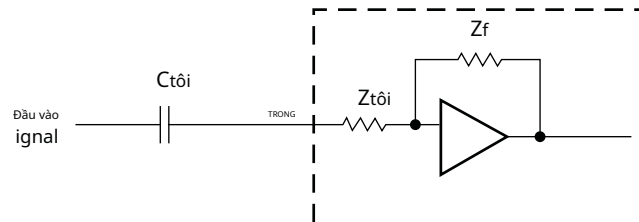
Giai đoạn đầu vào họ TPA31xxD2 là giai đoạn đầu vào hoàn toàn khác biệt và trở kháng đầu vào thay đổi với cài đặt độ lợi từ 9 kΩ ở mức 36 dB tăng lên 60 kΩ ở mức tăng 20 dB. [Bảng 1](#) liệt kê các giá trị từ mức tăng tối thiểu đến tối đa. Dung sai của giá trị điện trở đầu vào là ± 20% nên giá trị nhỏ nhất sẽ cao hơn 7,2 kΩ. Các đầu vào cần được kết hợp AC để giảm thiểu độ lệch dc đầu ra và đảm bảo tăng điện áp đầu ra chính xác trong khi BẬT nguồn và TẮT nguồn. Tụ ghép xoay chiều đầu vào cùng với trở kháng đầu vào tạo thành bộ lọc thông cao với tần số cắt sau:

$$f = \frac{1}{2\pi Z_{\text{tối}} C_{\text{tối}}} \quad (1)$$

Nếu yêu cầu phản hồi âm trầm phẳng xuống đến 20 Hz, tần số cắt khuyến nghị là một phần mười của tần số đó, 2 Hz. [Bảng 2](#) liệt kê các tụ điện khớp nối xoay chiều được khuyến nghị cho mỗi bước khuếch đại. Nếu chấp nhận -3 dB ở 20 Hz, có thể sử dụng tụ điện thấp hơn 10 lần - ví dụ, có thể sử dụng 1 μF.

Bảng 2. Tụ điện khớp nối AC đầu vào được khuyến nghị

LỢI	NGUỒN ĐẦU VÀO	CÔNG SUẤT ĐẦU VÀO	BỘ LỌC CAO CẤP
20 dB	60 kΩ	1,5 μF	1,8 Hz
26 dB	30 kΩ	3,3 μF	1,6 Hz
32 dB	15 kΩ	5,6 μF	2,3 Hz
36 dB	9 kΩ	10 μF	1,8 Hz



Các tụ điện đầu vào được sử dụng phải là loại có độ rò rỉ thấp, như chất điện phân, tantali hoặc gốm chất lượng. Nếu sử dụng loại phân cực, kết nối tích cực phải đối mặt với các chân đầu vào được phân cực thành 3 Vdc.

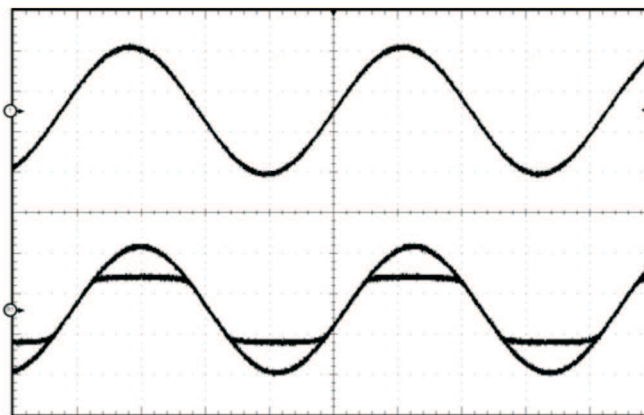
VẬN HÀNH KHỞI ĐỘNG / SHUTDOWN

Dòng TPA31xxD2 sử dụng chế độ tắt hoạt động được thiết kế để giảm dòng điện cung cấp (I_{cc}) xuống mức tối thiểu tuyệt đối trong thời gian không sử dụng để tiết kiệm năng lượng. Đầu nối đầu vào SDZ phải được giữ ở mức cao (xem bảng thông số kỹ thuật để biết điểm di chuyển) trong quá trình hoạt động bình thường khi sử dụng bộ khuếch đại. Kéo SDZ xuống thấp sẽ đặt các đầu ra để tắt tiếng và bộ khuếch đại chuyển sang trạng thái dòng điện thấp. Không nên để SDZ không kết nối, vì hoạt động của bộ khuếch đại sẽ không thể đoán trước được.

Để có hiệu suất bật tắt nguồn tốt nhất, hãy đặt bộ khuếch đại ở chế độ tắt trước khi tháo nguồn điện. Cài đặt độ lợi được chọn ở cuối chu kỳ khởi động, độ lợi được chọn và không thể thay đổi cho đến lần khởi động tiếp theo.

GIỚI HẠN VẬN HÀNH

Dòng TPA31xxD2 có bộ giới hạn điện áp tích hợp có thể được sử dụng để giới hạn mức điện áp đầu ra bên dưới đường ray cung cấp, bộ khuếch đại chỉ hoạt động như thể nó được cấp nguồn bằng điện áp cung cấp thấp hơn và do đó giới hạn công suất đầu ra. Thêm một bộ chia điện trở từ GVDD xuống đất để đặt điện áp tại chân PLIMIT. Tham chiếu bên ngoài cũng có thể được sử dụng nếu yêu cầu dung sai chặt chẽ hơn. Thêm một tụ điện 1 μF từ chân PLIMIT xuống đất để đảm bảo sự ổn định. Khuyến nghị kết nối PLIMIT với GVDD khi sử dụng chế độ điều chế 1SPW.



Hình 28. Ví dụ về POWER LIMIT

Mạch PLIMIT đặt giới hạn về điện áp đỉnh-đỉnh đầu ra. Việc giới hạn được thực hiện bằng cách giới hạn chu kỳ nhiệm vụ đến một giá trị tối đa cố định. Giới hạn này có thể được coi là một đường ray điện áp "ảo" thấp hơn nguồn cung cấp được kết nối với PVCC. Đường ray "ảo" này xấp xỉ 4 lần điện áp tại chân PLIMIT. Điện áp đầu ra này có thể được sử dụng để tính toán công suất đầu ra tối đa cho điện áp đầu vào tối đa nhất định và trở kháng của loa.

$$P_{NGOÀI} = \frac{V_P^2}{2 \cdot R_L} \quad \text{cho sức mạnh không bị lật tẩy} \quad (2)$$

Ở đây:

R_L là tổng điện trở nối tiếp bao gồm R_{DS} (trên) và kháng bộ lọc đầu ra. R_L là điện trở tải. V_P là biên độ đỉnh

$V_P = 4 \times PLIMIT$ điện áp nếu $PLIMIT < 4 \times V_P$

$P_{NGOÀI}(10\% THD) = 1,25 \times P_{NGOÀI}(\text{không lật})$

Bảng 3. Ví dụ về POWER LIMIT

PV _{CC} (V)	ĐIỆN ÁP GIỚI HẠN (V) ₍₁₎	R đến GND	R đến GVDD	ĐIỆN ÁP ĐẦU RA (V _{rms})
24 V	GVDD	Ngắn	Mở	17,90
24 V	3,3	45 kΩ	51 kΩ	12,67
24 V	2,25	24 kΩ	51 kΩ	9,00
12 V	GVDD	Ngắn	Mở	10,33
12 V	2,25	24 kΩ	51 kΩ	9,00
12 V	1,5	18 kΩ	68 kΩ	6,30

(1) Các phép đo PLIMIT được thực hiện với độ lợi EVM được đặt thành 26dB và điện áp đầu vào được đặt thành 1V_{rms}.

CUNG CẤP GVDD

Nguồn cung cấp GVDD được sử dụng để cấp nguồn cho các cổng của bóng bán dẫn toàn cầu đầu ra. Nó cũng có thể được sử dụng để cung cấp cho bộ chia điện áp PLIMIT và GAIN / SLV. Tách GVDD với tụ điện 1 μF gồm X5R thành GND. Nguồn cung cấp GVDD không nhằm mục đích sử dụng cho nguồn cung cấp bên ngoài. Khuyến nghị hạn chế mức tiêu thụ hiện tại bằng cách sử dụng bộ chia điện trở điện trở cho GAIN / SLV và PLIMIT là 100 kΩ hoặc nhiều hơn.

CÔNG SUẤT BSPx VÀ BSNx

Các giai đoạn đầu ra cầu H đầy đủ chỉ sử dụng các bóng bán dẫn NMOS. Do đó, họ yêu cầu các tụ bootstrap cho mặt cao của mỗi đầu ra để bật chính xác. Tụ gồm 220 nF có chất lượng X5R trở lên, được đánh giá cho ít nhất 16 V, phải được kết nối từ mỗi đầu ra đến đầu vào bootstrap tương ứng của nó. (Xem sơ đồ mạch ứng dụng trong [Hình 27](#).) Các tụ điện bootstrap được kết nối giữa các chân BSxx và đầu ra tương ứng có chức năng như một nguồn cấp điện nối cho mạch truyền động cổng MOSFET kênh N kênh cao. Trong mỗi chu kỳ chuyển mạch phía cao, các tụ điện khởi động giữ điện áp cổng vào nguồn đủ cao để giữ cho các MOSFET phía cao được bật.

ĐẦU VÀO KHÁC NHAU

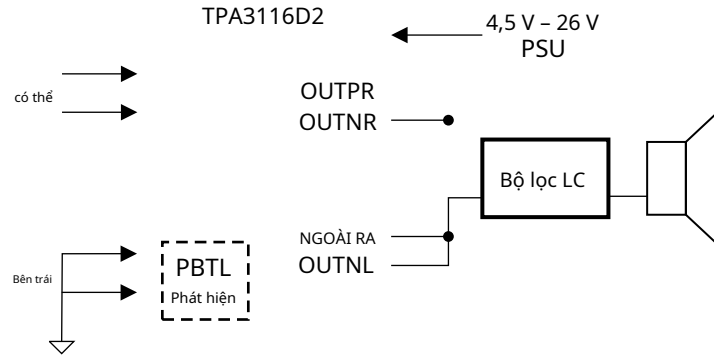
Giai đoạn đầu vào vi sai của bộ khuếch đại loại bỏ bất kỳ tiếng ồn nào xuất hiện trên cả hai đường đầu vào của kênh. Để sử dụng họ TPA31xxD2 với nguồn khác biệt, hãy kết nối dây dẫn dương của nguồn âm thanh với đầu vào RINP hoặc LINP và dây dẫn âm từ nguồn âm thanh đến đầu vào RINN hoặc LINN. Để sử dụng dòng TPA31xxD2 với nguồn một đầu, xoay chiều nối đất đầu vào âm thông qua một tụ điện có giá trị bằng với tụ điện đầu vào trên cực dương và áp dụng nguồn âm thanh cho một trong hai đầu vào. Trong ứng dụng đầu vào một đầu, đầu vào không sử dụng phải được nối đất ac tại nguồn âm thanh thay vì ở đầu vào thiết bị để có hiệu suất tiếng ồn tốt nhất. Để có hiệu suất thoát qua tốt, trở kháng nhìn thấy ở mỗi trong hai đầu vào vi sai phải giống nhau.

Trở kháng nhìn thấy ở các đầu vào nên được giới hạn ở hằng số thời gian RC là 1 ms hoặc nhỏ hơn nếu có thể. Điều này là để cho phép các tụ điện chặn một chiều đầu vào được sạc hoàn toàn trong thời gian khởi động nguồn 10 ms. Nếu các tụ điện đầu vào không được phép sạc hoàn toàn, sẽ có một số độ nhạy bổ sung đối với việc kết hợp thành phần có thể dẫn đến hiện tượng bật nếu các thành phần đầu vào không được khớp tốt.

CHẾ ĐỘ MONO (PBTTL)

Họ TPA31xxD2 có thể được kết nối ở chế độ MONO cho phép công suất đầu ra lên đến 100W. Điều này được thực hiện bởi:

- Kết nối INPL và INNPL trực tiếp với Nối đất (không có tụ điện), điều này sẽ đặt thiết bị ở chế độ Mono trong khi bật nguồn.
- Kết nối OUTPR và OUTNR với nhau cho đầu cuối loa dương và OUTNL và OUTPL với nhau cho đầu cuối âm
- Tín hiệu đầu vào tương tự được áp dụng cho INPR và INNR



HỆ THỐNG BẢO VỆ THIẾT BỊ

Dòng TPA31xxD2 chứa một bộ mạch bảo vệ hoàn chỉnh được thiết kế cẩn thận để giúp thiết kế hệ thống hiệu quả cũng như bảo vệ thiết bị khỏi bất kỳ loại hư hỏng vĩnh viễn nào do ngắn mạch, quá tải, quá nhiệt và điện áp thấp. Chân FAULTZ sẽ báo hiệu nếu lỗi được phát hiện theo bảng lỗi bên dưới:

Bảng 4. Báo cáo lỗi

LỖI	ĐIỀU KIỆN ĐIỀU HÒA (giá trị điển hình)	FAULTZ	HOẠT ĐỘNG	ĐÃ LATCHED / SELF-XÓA
Quá dòng	Đầu ra ngắn hoặc ngắn sang PVCC hoặc GND	Thấp	Đầu ra trở kháng cao	Chốt
Quá nhiệt độ	$T_j > 150^\circ \text{C}$	Thấp	Đầu ra trở kháng cao	Chốt
Chênh lệch DC quá cao	Điện áp đầu ra DC	Thấp	Đầu ra trở kháng cao	Chốt
Dưới điện áp bật PVCC	PVCC < 4,5V	-	Đầu ra trở kháng cao	Tự xóa
Quá điện áp trên PVCC	PVCC > 27V	-	Đầu ra trở kháng cao	Tự xóa

BẢO VỆ PHÁT HIỆN DC

Dòng TPA31xxD2 có mạch điện sẽ bảo vệ loa khỏi dòng điện một chiều có thể xảy ra do tụ điện bị lỗi trên đầu vào hoặc chập trên bảng mạch in ở đầu vào. Một lỗi phát hiện DC sẽ được báo cáo trên chân FAULT ở trạng thái thấp. Lỗi DC Detect cũng sẽ khiến bộ khuếch đại tắt bằng cách thay đổi trạng thái của đầu ra thành Hi-Z.

Nếu muốn tự động khôi phục từ chốt bảo vệ ngắn mạch, hãy kết nối trực tiếp chân FAULTZ với chân SDZ. Điều này cho phép chức năng chân FAULTZ tự động điều khiển chân SDZ xuống thấp để xóa chốt bảo vệ DC Detect.

Lỗi phát hiện DC được đưa ra khi chu kỳ nhiệm vụ chênh lệch đầu ra của một trong hai kênh vượt quá 60% trong hơn 420 msec tại s ame pols ự hiếm có. Tabl ví dụ bên dưới cho thấy một số ví dụ về Bảo vệ phát hiện DC điển hình ngưỡng cho một số giá trị của su điện áp pply. Tính năng này bảo vệ loa khỏi dòng DC lớn hoặc lỗi nhiễu do Dòng AC ít tan hơn n 2Hz. T o tránh n mạch phát hiện DC, giữ chân SD ở mức công suất thấp- cho đến khi tín hiệu ở trong đặt là ổn định. Ngoài ra, hãy cẩn thận để phù hợp với trở kháng nhìn thấy ở cực dương và đầu vào âm thành av oid nuisance DC phát hiện lỗi.

Sản lượng tối thiểu tắt điện áp r equ lỗi là để kích hoạt phát hiện DC được hiển thị trong Bảng 5. Các đầu ra phải duy trì bằng hoặc cao hơn t anh ấy voltag e được liệt kê trong thứ t achay trong hơn 420 msec để kích hoạt phát hiện DC.

Bảng 5. Ngưỡng phát hiện DC

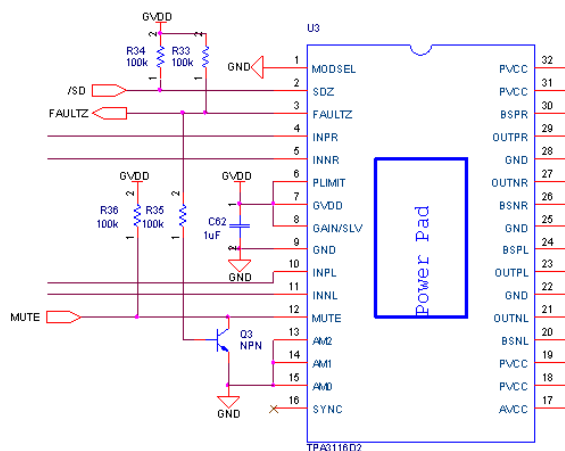
PVcc(V)	Vệ điều hành- ĐIỆN ÁP TẮT ĐẦU RA (V)
4,5	0,96
6	1,30
12	2,60
18	3,90

TÍNH NĂNG BẢO VỆ MẠCH NGẮN VÀ TỰ ĐỘNG PHỤC HỒI

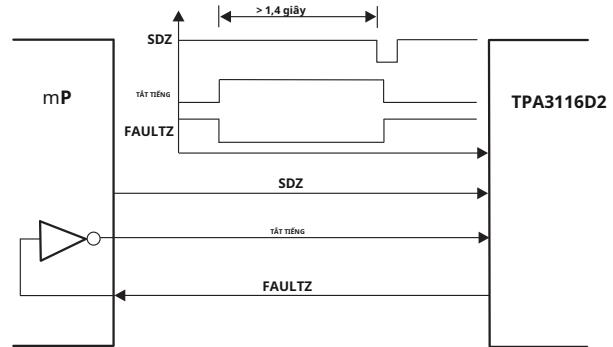
Dòng TPA31xxD2 có chức năng bảo vệ khỏi các điều kiện quá dòng gây ra bởi ngắn mạch ở tầng đầu ra. Lỗi bảo vệ ngắn mạch được thông báo trên chân FAULTZ ở trạng thái thấp. Các đầu ra của bộ khuếch đại được chuyển sang trạng thái trở kháng cao khi chốt bảo vệ ngắn mạch được đóng. Có thể mở chốt bằng cách xoay chân SDZ qua trạng thái thấp.

Nếu muốn tự động khôi phục từ chốt bảo vệ ngắn mạch, hãy kết nối trực tiếp chân FAULTZ với chân SDZ. Điều này cho phép chức năng chân FAULTZ tự động điều khiển chân SDZ xuống thấp để xóa chốt bảo vệ ngắn mạch.

Trong các hệ thống có thể xảy ra hiện tượng đoản mạch vĩnh viễn từ đầu ra đến PVDD hoặc pin điện áp cao như pin ô tô, hãy kéo chân MUTE xuống thấp với tín hiệu FAULTZ với bóng bán dẫn đảo ngược để đảm bảo khởi động lại Z cao, như hình minh họa trong hình bên dưới:



Hình 29. MUTE được điều khiển bởi FAULTZ đảo ngược



Hình 30. Yêu cầu về thời gian cho SDZ

BẢO VỆ NHIỆT

Tính năng bảo vệ nhiệt trên dòng TPA31xxD2 tránh làm hỏng thiết bị khi nhiệt độ khuôn bên trong vượt quá 150 °C. Có một dung sai $\pm 15^\circ\text{C}$ trên điểm di chuyển này từ thiết bị này sang thiết bị khác. Khi nhiệt độ khuôn vượt quá điểm nhiệt, thiết bị sẽ chuyển sang trạng thái tắt máy và đầu ra bị vô hiệu hóa. Đây là một lỗi chốt.

Lỗi bảo vệ nhiệt được báo cáo trên thiết bị đầu cuối FAULTZ ở trạng thái thấp.

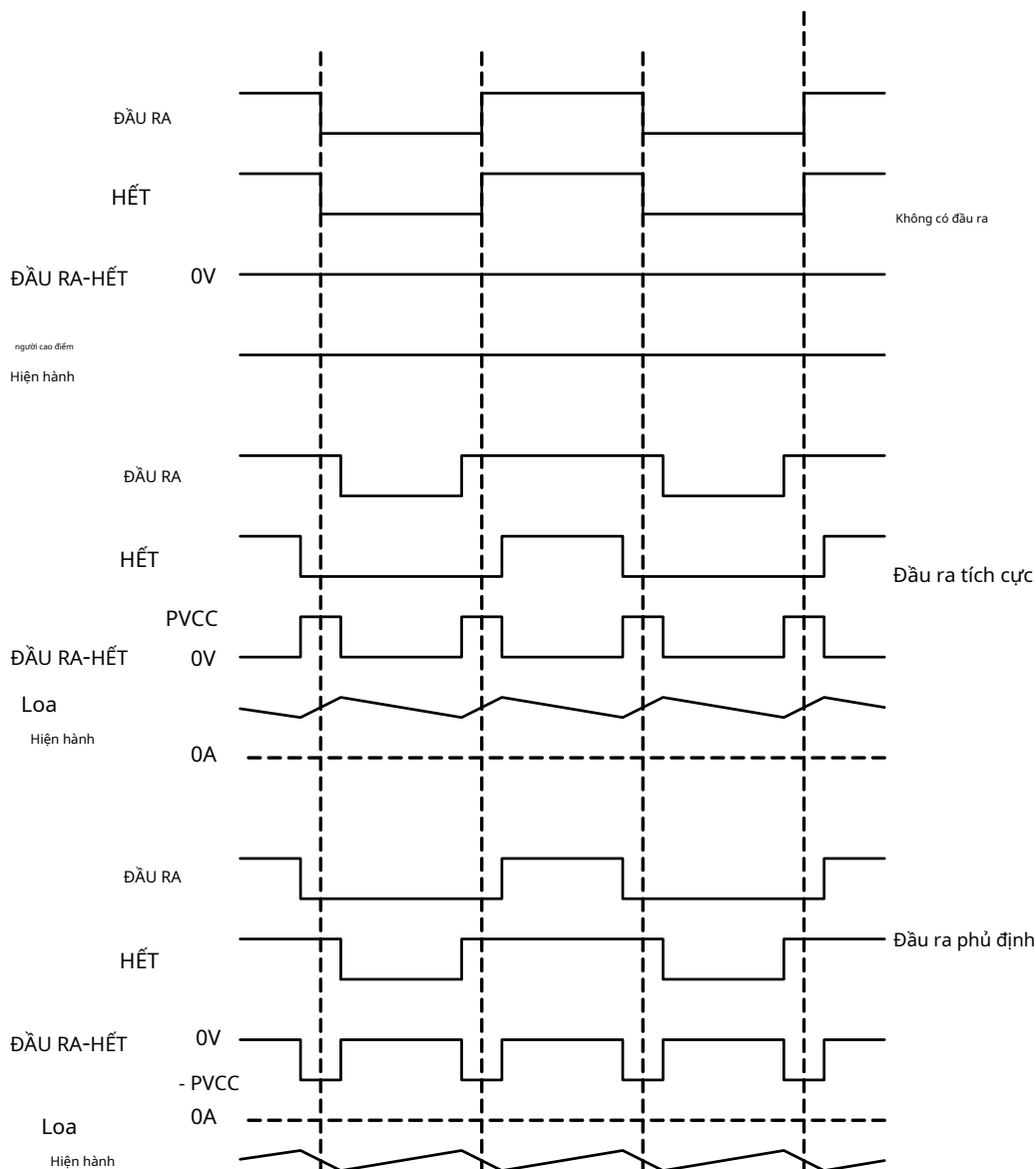
Nếu muốn khôi phục tự động từ chốt bảo vệ nhiệt, hãy kết nối trực tiếp chân FAULTZ với chân SDZ. Điều này cho phép chức năng chân FAULTZ tự động điều khiển chân SDZ xuống thấp để xóa chốt bảo vệ nhiệt.

LỊCH ĐIỀU HÒA TPA3116 / 18 / 30D2

Họ TPA31xxD2 có tùy chọn chạy trong điều chế BD hoặc điều chế 1SPW; điều này được đặt bởi chân MODSEL.

MODSEL = GND: Điều chế BD

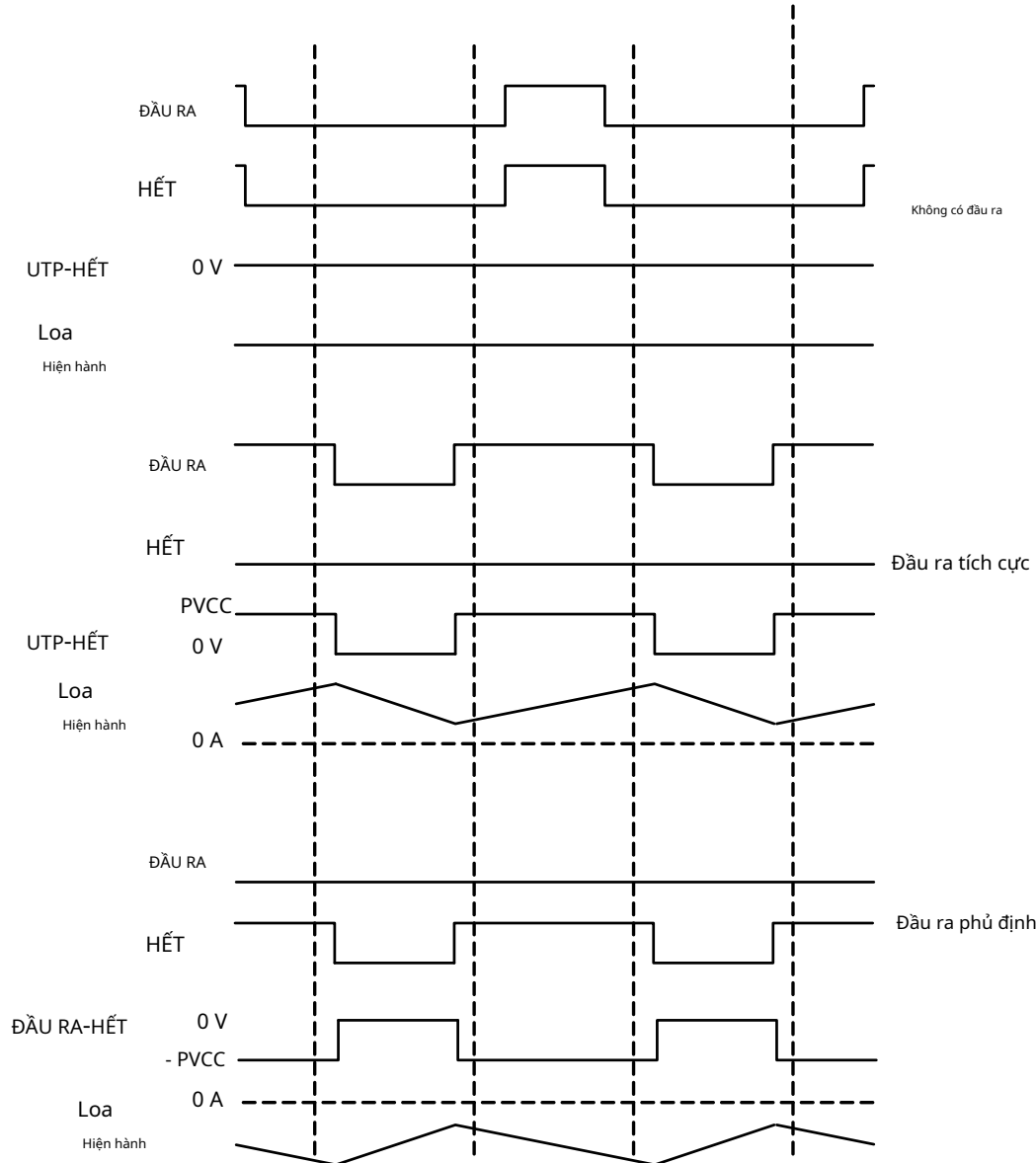
Đây là một sơ đồ điều chế cho phép hoạt động mà không cần bộ lọc tái tạo LC cổ điển khi amp đang chạy tải cảm ứng với dây loa ngắn. Mỗi đầu ra đang chuyển từ 0 volt sang điện áp cung cấp. OUTPx và OUTNx cùng pha với nhau mà không có đầu vào để có ít hoặc không có dòng điện trong loa. Chu kỳ làm việc của OUTPx lớn hơn 50% và OUTNx nhỏ hơn 50% đối với điện áp đầu ra dương. Chu kỳ làm việc của OUTPx nhỏ hơn 50% và OUTNx lớn hơn 50% đối với điện áp đầu ra âm. Điện áp trên tải đặt ở 0V trong hầu hết thời gian chuyển mạch, làm giảm dòng chuyển mạch, làm giảm bất kỳ I_2R tổn hao khi tải.



Hình 31. Điều chế chế độ BD

MODESEL = HIGH: điều chế 1SPW

Chế độ 1SPW thay đổi sơ đồ điều chế thông thường để đạt được hiệu quả cao hơn với một hình phạt nhẹ về sự suy giảm THD và cần chú ý nhiều hơn trong việc lựa chọn bộ lọc đầu ra. Ở chế độ 1SPW, đầu ra hoạt động ở mức điều chế ~ 15% trong điều kiện không tải. Khi một tín hiệu âm thanh được áp dụng, một đầu ra sẽ giảm và một đầu ra sẽ tăng lên. Tín hiệu đầu ra giảm dần sẽ nhanh chóng chuyển đến GND tại thời điểm đó tất cả điều chế âm thanh diễn ra thông qua đầu ra tăng. Kết quả là chỉ có một đầu ra chuyển đổi trong phần lớn chu kỳ âm thanh. Hiệu quả được cải thiện trong chế độ này do giảm tổn thất chuyển mạch. Hình phạt THD ở chế độ 1SPW được giảm thiểu bằng vòng phản hồi hiệu suất cao. Tín hiệu âm thanh thu được ở mỗi nửa đầu ra có sự gián đoạn mỗi khi đầu ra chuyển sang GND.



Hình 32. Điều chế chế độ 1SPW

HIỆU QUẢ: YÊU CẦU BỘ LỌC LC VỚI LỊCH TRÌNH ĐIỀU CHẾ LỚP D TRUYỀN THỐNG

Lý do chính mà bộ khuếch đại class-D truyền thống dựa trên điều chế AD cần một bộ lọc đầu ra là dạng sóng chuyển mạch dẫn đến dòng điện cực đại. Điều này gây ra tổn thất nhiều hơn trong tải, gây ra hiệu suất thấp hơn. Dòng gợn lớn đối với sơ đồ điều chế truyền thống, bởi vì dòng gợn tỷ lệ với điện áp nhân với thời gian tại điện áp đó. Dao động điện áp vì sai là $2 \times V_{CC}$, và thời gian ở mỗi điện áp là một nửa chu kỳ đối với sơ đồ điều chế truyền thống. Một bộ lọc LC lý tưởng là cần thiết để lưu trữ dòng điện gợn sóng từ mỗi nửa chu kỳ trong nửa chu kỳ tiếp theo, trong khi bất kỳ điện trở nào cũng gây ra tiêu tán công suất. Loa có cả điện trở và phản ứng, trong khi bộ lọc LC gần như hoàn toàn là phản ứng.

Sơ đồ điều chế TPA3116D2 có ít tổn thất trong tải mà không có bộ lọc vì các xung ngắn và sự thay đổi điện áp là V_{CC} thay vì $2 \times V_{CC}$. Khi công suất đầu ra tăng, các xung mở rộng, làm cho dòng điện gợn sóng lớn hơn. Dòng điện gợn sóng có thể được lọc bằng bộ lọc LC để tăng hiệu quả, nhưng đối với hầu hết các ứng dụng, bộ lọc không cần thiết.

Bộ lọc LC có tần số cắt nhỏ hơn tần số chuyển mạch lớp D cho phép dòng chuyển mạch chạy qua bộ lọc thay vì tải. Bộ lọc có điện trở ít hơn nhưng trở kháng ở tần số chuyển mạch cao hơn loa, dẫn đến công suất tiêu tán ít hơn, do đó tăng hiệu suất.

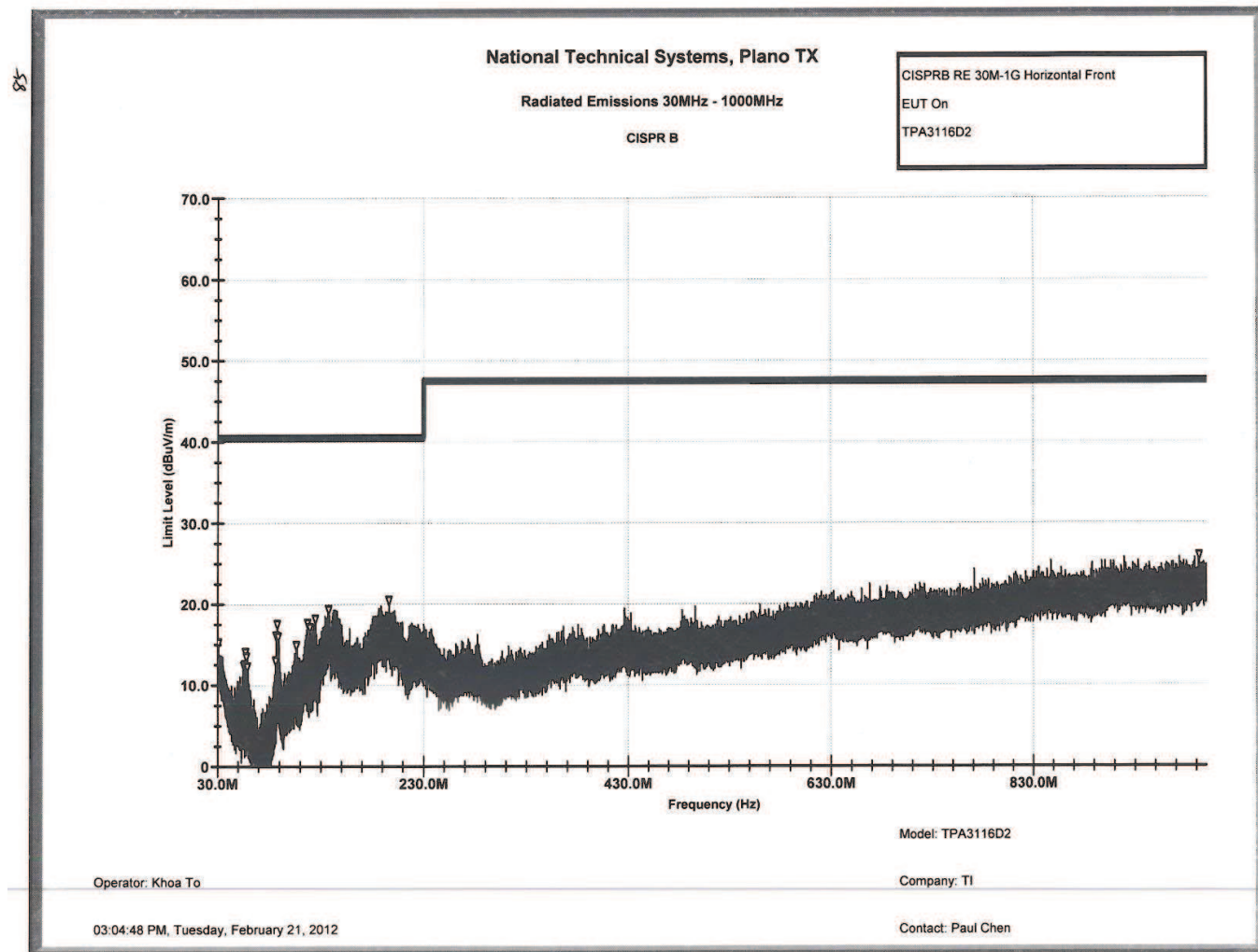
XEM XÉT VỀ BỘ LỌC HẠT FERRITE

Sử dụng Công nghệ triết tiêu khí thải tiên tiến trong bộ khuếch đại TPA3116D2, có thể thiết kế bộ khuếch đại âm thanh lớp D hiệu quả cao trong khi giảm thiểu nhiễu cho các mạch xung quanh. Cũng có thể thực hiện được điều này chỉ với một bộ lọc hạt ferit giá rẻ. Trong trường hợp này, cần phải lựa chọn cẩn thận hạt ferit được sử dụng trong bộ lọc. Một khía cạnh quan trọng của việc lựa chọn hạt ferit là loại vật liệu được sử dụng trong hạt ferit. Không phải tất cả vật liệu ferit đều giống nhau, vì vậy điều quan trọng là phải chọn vật liệu có hiệu quả trong dải tần 10 đến 100 MHz, đây là chìa khóa cho hoạt động của bộ khuếch đại class-D. Nhiều thông số kỹ thuật điều chỉnh thiết bị điện tử tiêu dùng có giới hạn phát thải thấp tới 30 MHz. Điều quan trọng là sử dụng bộ lọc hạt ferit để chặn bức xạ trong dải tần 30 MHz trở lên xuất hiện trên dây loa và đường cấp nguồn vốn là ăng-ten tốt cho các tín hiệu này. Trở kháng của hạt ferit có thể được sử dụng cùng với một tụ điện nhỏ có giá trị trong khoảng 1000 pF để giảm phổ tần số của tín hiệu xuống mức có thể chấp nhận được. Để có hiệu suất tốt nhất, tần số cộng hưởng của bộ lọc hạt ferit / tụ điện phải nhỏ hơn 10 MHz.

Ngoài ra, điều quan trọng là hạt ferit phải đủ lớn để duy trì trở kháng của nó ở dòng cao nhất dự kiến cho bộ khuếch đại. Một số nhà sản xuất hạt ferit chỉ định trở kháng của hạt ở nhiều mức hiện tại. Trong trường hợp này, có thể đảm bảo hạt ferit duy trì một lượng trở kháng thích hợp ở dòng điện cực đại mà bộ khuếch đại sẽ nhìn thấy. Nếu không có các thông số kỹ thuật này, cũng có thể ước tính khả năng xử lý dòng hạt bằng cách đo tần số cộng hưởng của đầu ra bộ lọc ở công suất thấp và ở công suất lớn nhất. Sự thay đổi tần số cộng hưởng nhỏ hơn năm mươi phần trăm trong điều kiện này là mong muốn. Có thể xem ví dụ về các hạt ferit đã được kiểm tra và hoạt động tốt với TPA3130D2 trong hướng dẫn sử dụng TPA3130D2EVM [SLOU341](#).

Một tụ điện gốm chất lượng cao cũng cần thiết cho bộ lọc hạt ferit. Tụ điện ESR thấp với đặc tính nhiệt độ và điện áp tốt sẽ hoạt động tốt nhất.

Các cải tiến EMC bổ sung có thể đạt được bằng cách thêm các mạng snubber từ mỗi đầu ra lớp D vào mặt đất. Các giá trị đề xuất cho mạng snubber dòng RC đơn giản sẽ là 18Ω mắc nối tiếp với tụ điện 330 pF mặc dù thiết kế của mạng snubber là cụ thể cho mọi ứng dụng và phải được thiết kế có tính đến điện kháng ký sinh của bảng mạch in cũng như bộ khuếch đại âm thanh. Cần thận đánh giá ứng suất trên thành phần trong mạng snubber, đặc biệt nếu amp đang chạy ở V_{CC} cao. Ngoài ra, hãy đảm bảo rằng bố trí của mạng snubber chặt chẽ và quay trở lại trực tiếp các chân GND trên IC.



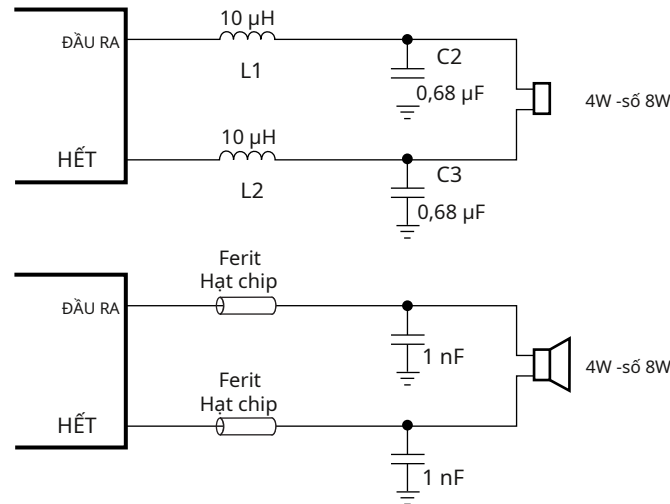
Hình 33.

KHI NÀO SỬ DỤNG BỘ LỌC ĐẦU RA ĐỂ HỖ TRỢ EMI

TPA3116D2 đã được thử nghiệm với bộ lọc hạt ferit đơn giản cho nhiều ứng dụng khác nhau bao gồm dây loa dài đến 125 cm và công suất cao. TPA3116D2 EVM vượt qua các thông số kỹ thuật của FCC class-B trong những điều kiện này bằng cách sử dụng dây loa xoắn. Kích thước và loại hạt ferit có thể được lựa chọn để đáp ứng các yêu cầu ứng dụng. Ngoài ra, có thể tăng tụ lọc nếu cần thiết với một số tác động đến hiệu quả.

Có thể có một vài trường hợp mạch mà cần phải thêm một bộ lọc tái tạo LC hoàn chỉnh. Những trường hợp này có thể xảy ra nếu có các mạch gần đó nhạy cảm với tiếng ồn. Trong những trường hợp này, có thể sử dụng bộ lọc Butterworth bậc hai cổ điển tương tự như bộ lọc trong các hình bên dưới.

Một số hệ thống có ít nguồn điện tách khỏi đường dây AC nhưng cũng phải tuân theo các quy định về nhiễu dẫn đường dây (LCI). Các hệ thống này bao gồm các hệ thống được cung cấp năng lượng bởi "các viên gạch tường" và "các viên gạch điện". Trong những trường hợp này, các bộ lọc tái tạo LC có thể là phương tiện chi phí thấp nhất để vượt qua các bài kiểm tra LCI. Cuộn cảm chế độ chung sử dụng vật liệu ferit tần số thấp cũng có thể có hiệu quả trong việc ngăn chặn nhiễu do đường dây dẫn.



Hình 34.

AM TRÁNH XA GIẢM THIỂU EMI

Để giảm nhiễu trong băng tần AM, TPA3116D2 có khả năng thay đổi tần số chuyển mạch thông qua các chân AM <2: 0>. Các tần số đề xuất được liệt kê trong [Bảng 6](#). Tần số cơ bản và sóng hài thứ hai của nó phân bố dải tần radio AM được liệt kê. Điều này giúp loại bỏ các âm có thể có do tần số chuyển mạch được giải điều chế bởi đài AM.

Bảng 6. Tần suất AM

CHUNG TA	CHÂU ÂU				
TẦN SỐ AM (kHz)	TẦN SỐ AM (kHz)	TẦN SỐ CHUYỂN ĐỔI (kHz)	AM2	AM1	AM0
	522-540				
540-917	540-914	500	0	0	1
917-1125	914-1122	600 (hoặc 400)	0	1	0
			0	0	0
1125-1375	1122-1373	500	0	0	1
1375-1547	1373-1548	600 (hoặc 400)	0	1	0
			0	0	0
1547-1700	1548-1701	600 (hoặc 500)	0	1	0
			0	0	1

BAN MẠCH IN (BỐ TRÍ PCB)

TPA3116D2 có thể được sử dụng với bộ lọc đầu ra hạt ferit nhỏ, rẻ tiền cho hầu hết các ứng dụng. Tuy nhiên, vì các cạnh chuyển đổi lớp-D nhanh nên cần phải cẩn thận khi lập kế hoạch bố trí bảng mạch in. Các đề xuất sau đây sẽ giúp đáp ứng các yêu cầu của EMC.

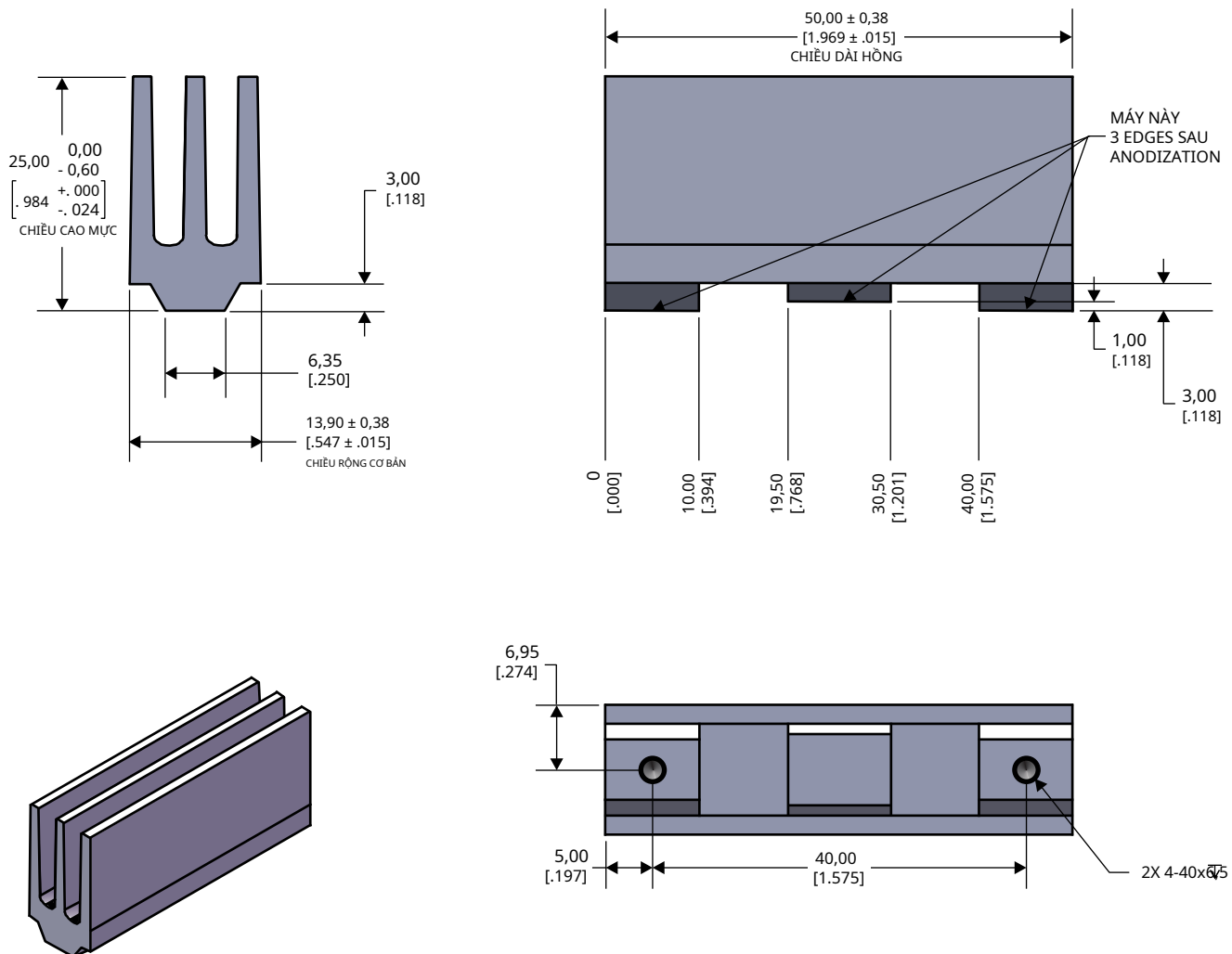
- Tụ tách - Các tụ tách tần số cao nên được đặt càng gần với thuật ngữ PVCC và AVCC_{ina} càng tốt. Các tụ điện tách nguồn lớn (100 µF trở lên) phải được đặt gần TPA311 D2 trên nguồn cung cấp PVCC. Các tụ điện bỏ qua tần số cao, cục bộ nên được đặt càng gần các chân PVCC càng tốt. Những nắp này có thể được kết nối trực tiếp với đệm IC GND cho một kích connett ellent sự cương cứng. Cân nhắc thêm một tụ điện gốm ESR 220 pF và 1 nF và giới hạn tần số trung bình lớn hơn có giá trị từ 100 nF đến 1 µF cũng có chất lượng tốt đối với các kết nối PVCC ở mỗi đầu chip.
- Giữ vòng lặp hiện tại từ mỗi đầu ra thông qua hạt ferit và nắp bộ lọc nhỏ và quay trở lại GND càng nhỏ và chặt càng tốt. Kích thước của vòng lặp hiện tại này quyết định hiệu quả của nó như một ăng-ten.
- Nối đất - Các tụ điện tách PVCC phải kết nối với GND. Tất cả mặt đất phải được kết nối tại IC GND, nên được sử dụng làm kết nối nối đất trung tâm hoặc nối đất hình sao cho TPA3116D2.

- Bộ lọc đầu ra - Bộ lọc EMI ferit (xem [Hình 34](#)) nên được đặt càng gần các thiết bị đầu cuối đầu ra càng tốt để có hiệu suất EMI tốt nhất. Bộ lọc LC nên được đặt gần các đầu ra. Các tụ điện được sử dụng trong cả bộ lọc ferit và LC phải được nối đất.

Để biết ví dụ về bố cục, hãy xem Hướng dẫn sử dụng Mô-đun đánh giá TPA3116D2 (TPA3116D2EVM). Cả hướng dẫn sử dụng EVM và báo cáo ứng dụng tản nhiệt đều có sẵn trên trang web TI tại <http://www.ti.com>.

HỒNG NHIỆT ĐƯỢC SỬ DỤNG TRÊN EVM

Tản nhiệt (mã bộ phận ATS-TI 10 OP-521-C1-R1) được sử dụng trên EVM là tản nhiệt nhôm đúc 14x25x50 mm với ba cánh tản nhiệt (xem hình vẽ bên dưới). Để biết thêm thông tin về tản nhiệt, hãy truy cập www.qats.com.



Hình 35. Tản nhiệt EVM

Kích thước tản nhiệt này đã cho thấy đủ cho công suất đầu ra liên tục. Yếu tố đỉnh cao của âm nhạc và luồng không khí sẽ làm giảm yêu cầu về kích thước tản nhiệt và có thể sử dụng các loại nhỏ hơn.

THÔNG TIN BAO BÌ

Thiết bị có thể đặt hàng	Trạng thái ⁽¹⁾	Loại gói	Bưu kiện Đang vẽ	Ghim	Gói số lượng	Kế hoạch sinh thái ⁽²⁾	Chỉ huy/ Kết thúc bóng	Nhiệt độ đỉnh MSL ⁽³⁾	Mẫu (Yêu cầu Đăng nhập)
TPA3116D2DAD	TÍCH CỰC	HTSSOP	BỐ	32	46	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		
TPA3116D2DADR	TÍCH CỰC	HTSSOP	BỐ	32	2000	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		
TPA3118D2DAP	TÍCH CỰC	HTSSOP	DAP	32	40	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		
TPA3118D2DAPR	TÍCH CỰC	HTSSOP	DAP	32	2000	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		
TPA3130D2DAP	TÍCH CỰC	HTSSOP	DAP	32	46	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		
TPA3130D2DAPR	TÍCH CỰC	HTSSOP	DAP	32	2000	Màu xanh lá cây (RoHS & không có Sb / Br)	CU NIPDAU Cấp-3-260C-168 HR		

⁽¹⁾Các giá trị trạng thái tiếp thị được xác định như sau: **TÍCH CỰC**:

Thiết bị sản phẩm được khuyến nghị cho các thiết kế mới.

LIFEBUY: TI đã thông báo rằng thiết bị sẽ ngừng hoạt động và thời hạn mua trọn đời có hiệu lực.

NRND: Không khuyến khích cho các thiết kế mới. Thiết bị đang được sản xuất để hỗ trợ khách hàng hiện tại, nhưng TI không khuyến nghị sử dụng bộ phận này trong một thiết kế mới. **XEM TRƯỚC**: Thiết bị đã được công bố nhưng không được sản xuất. Các mẫu có thể có hoặc có thể không có sẵn. **QUAN SÁT**: TI đã ngừng sản xuất thiết bị.

⁽²⁾Kế hoạch sinh thái - Phân loại theo kế hoạch thân thiện với môi trường: Không có Pb (RoHS), Không có Pb (Miễn RoHS) hoặc Xanh (RoHS & không Sb / Br) - vui lòng kiểm tra <http://www.ti.com/productcontent> để biết thông tin về tính khả dụng mới nhất và chi tiết nội dung sản phẩm bổ sung.

TBD: Kế hoạch chuyển đổi Pb-Free / Green chưa được xác định.

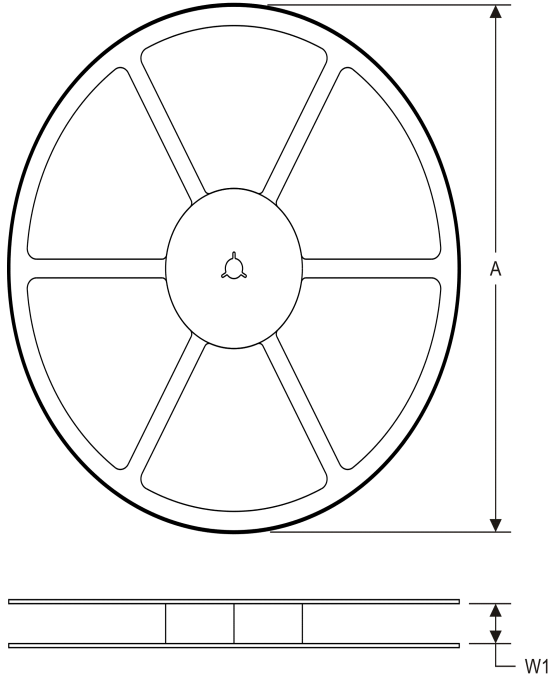
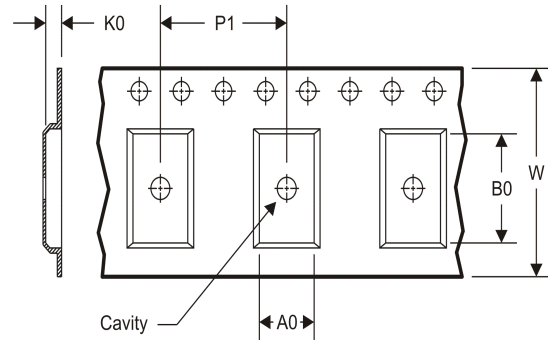
Pb-Free (RoHS): Thuật ngữ "Không Chì" hoặc "Không chứa Pb" của TI có nghĩa là các sản phẩm bán dẫn tương thích với các yêu cầu RoHS hiện tại đối với tất cả 6 chất, bao gồm cả yêu cầu về lượng chì không vượt quá 0,1% trọng lượng trong các vật liệu đồng nhất. Khi được thiết kế để hàn ở nhiệt độ cao, các sản phẩm TI Pb-Free phù hợp để sử dụng trong các quy trình không chứa chì cụ thể. **Pb-Free (Miễn RoHS)**: Thành phần này được miễn trừ RoHS đối với 1) và chạm hàn chip lật dựa trên chì được sử dụng giữa khuôn và bao bì, hoặc 2) chất kết dính khuôn dựa trên chì được sử dụng giữa khuôn và khung chì. Theo cách khác, thành phần được coi là Pb-Free (tương thích với RoHS) như đã định nghĩa ở trên.

Màu xanh lá cây (RoHS & không Sb / Br): TI định nghĩa "Xanh" có nghĩa là Không chứa Pb (tương thích với RoHS) và không chứa chất chống cháy gốc Brom (Br) và Antimon (Sb) (Br hoặc Sb không vượt quá 0,1% trọng lượng trong vật liệu đồng nhất)

⁽³⁾MSL, Nhiệt độ cao nhất. - Xếp hạng mức độ nhạy cảm với độ ẩm theo phân loại tiêu chuẩn công nghiệp JEDEC và nhiệt độ hàn đỉnh.

Thông tin quan trọng và tuyên bố từ chối trách nhiệm: Thông tin được cung cấp trên trang này thể hiện kiến thức và niềm tin của TI kể từ ngày nó được cung cấp. TI dựa trên kiến thức và niềm tin của mình vào thông tin do bên thứ ba cung cấp và không đại diện hoặc bảo đảm về tính chính xác của thông tin đó. Các nỗ lực đang được tiến hành để tích hợp tốt hơn thông tin từ các bên thứ ba. TI đã thực hiện và tiếp tục thực hiện các bước hợp lý để cung cấp thông tin đại diện và chính xác nhưng có thể chưa tiến hành thử nghiệm phá hủy hoặc phân tích hóa học đối với các vật liệu và hóa chất đầu vào. Các nhà cung cấp TI và TI coi một số thông tin nhất định là độc quyền, do đó số CAS và các thông tin hạn chế khác có thể không có sẵn để phát hành.

Trong mọi trường hợp, trách nhiệm pháp lý của TI phát sinh từ những thông tin đó sẽ không vượt quá tổng giá mua của (các) bộ phận TI được đề cập trong tài liệu này mà TI bán cho Khách hàng hàng năm.

BĂNG VÀ REEL THÔNG TIN
REEL DIMENSIONS

TAPE DIMENSIONS


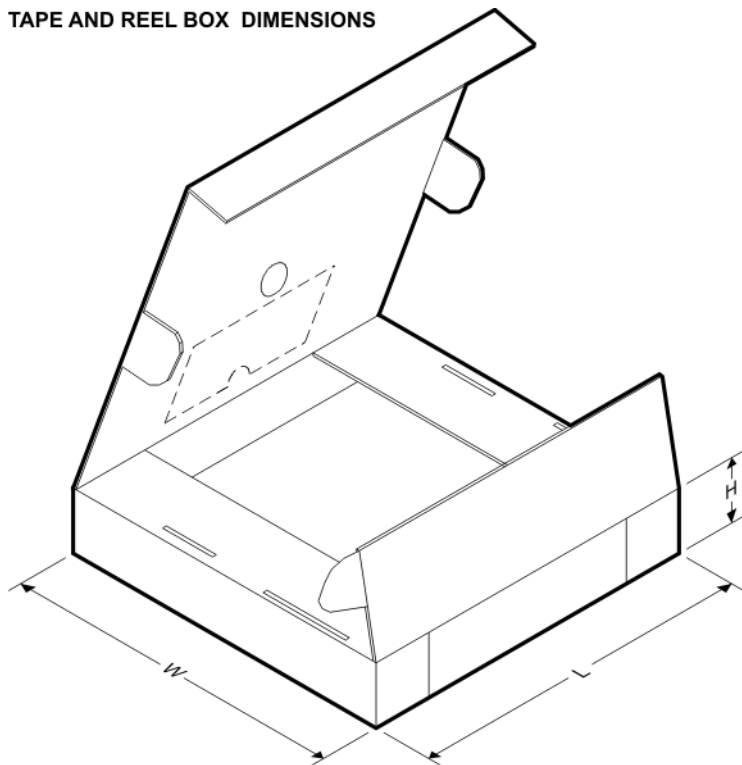
A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

TAPE AND REEL INFORMATION

* Tất cả các kích thước là danh nghĩa

Thiết bị	Bưu kiện Loại hình	Bưu kiện Đang vẽ	Ghim	SPQ	Reel Đường kính (mm)	Reel Bề rộng W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Góc phần tư
TPA3116D2DADR	HTSSOP	BỐ	32	2000	330.0	24.4	8.6	11,5	1,6	12.0	24.0	Q1
TPA3118D2DAPR	HTSSOP	DAP	32	2000	330.0	24.4	8.6	11,5	1,6	12.0	24.0	Q1
TPA3130D2DAPR	HTSSOP	DAP	32	2000	330.0	24.4	8.6	11,5	1,6	12.0	24.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

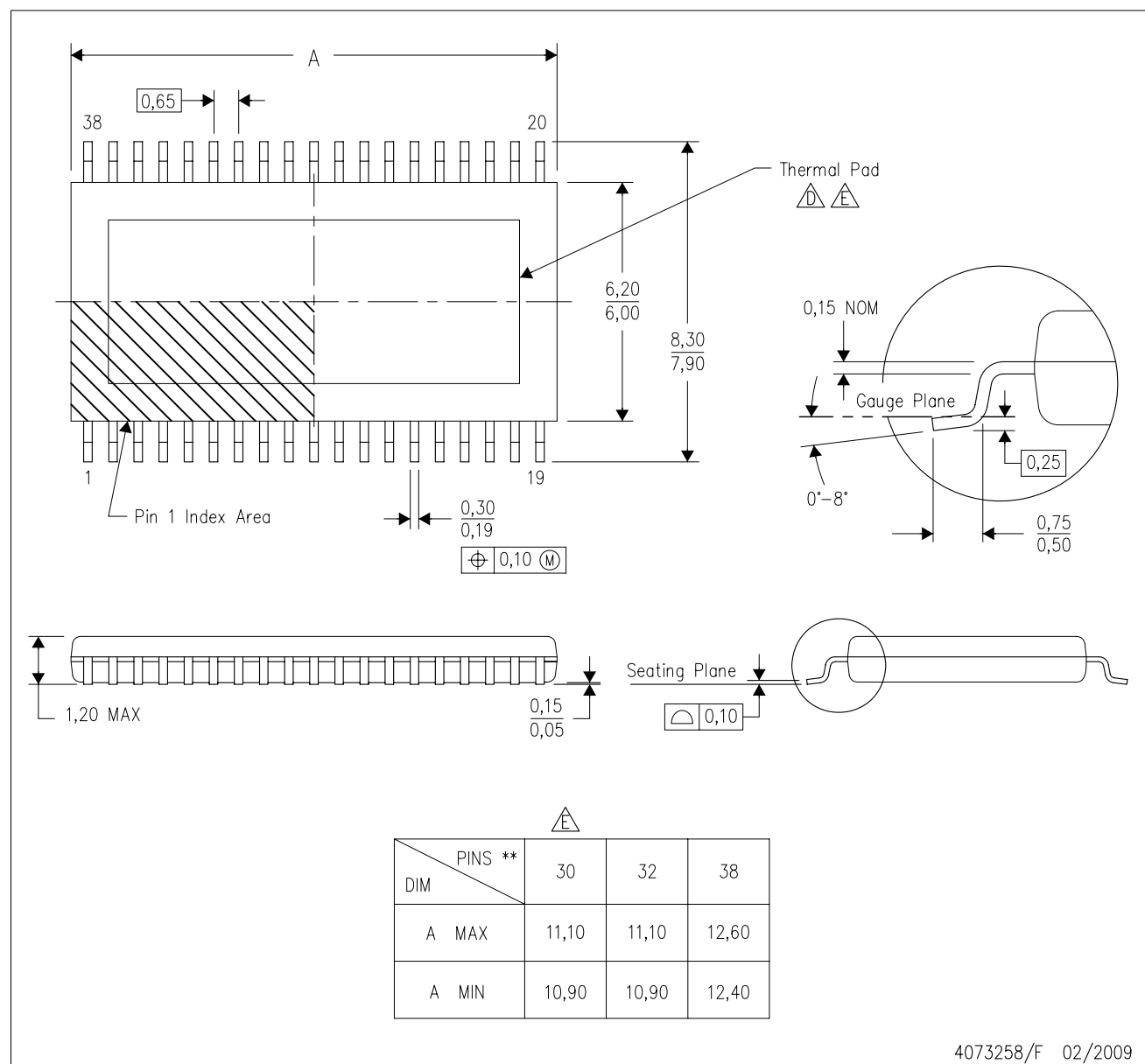


* Tất cả các kích thước là danh nghĩa

Thiết bị	Loại gói	bộ đồ dùng vẽ tranh	Ghim	SPQ	Chiều dài (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)
TPA3116D2DADR	HTSSOP	BỐ	32	2000	346.0	346.0	41.0
TPA3118D2DAPR	HTSSOP	DAP	32	2000	346.0	346.0	41.0
TPA3130D2DAPR	HTSSOP	DAP	32	2000	346.0	346.0	41.0

MECHANICAL DATA

DAD (R-PDSO-G**) PowerPAD™ PLASTIC SMALL-OUTLINE (DIE DOWN)
38 PIN SHOWN

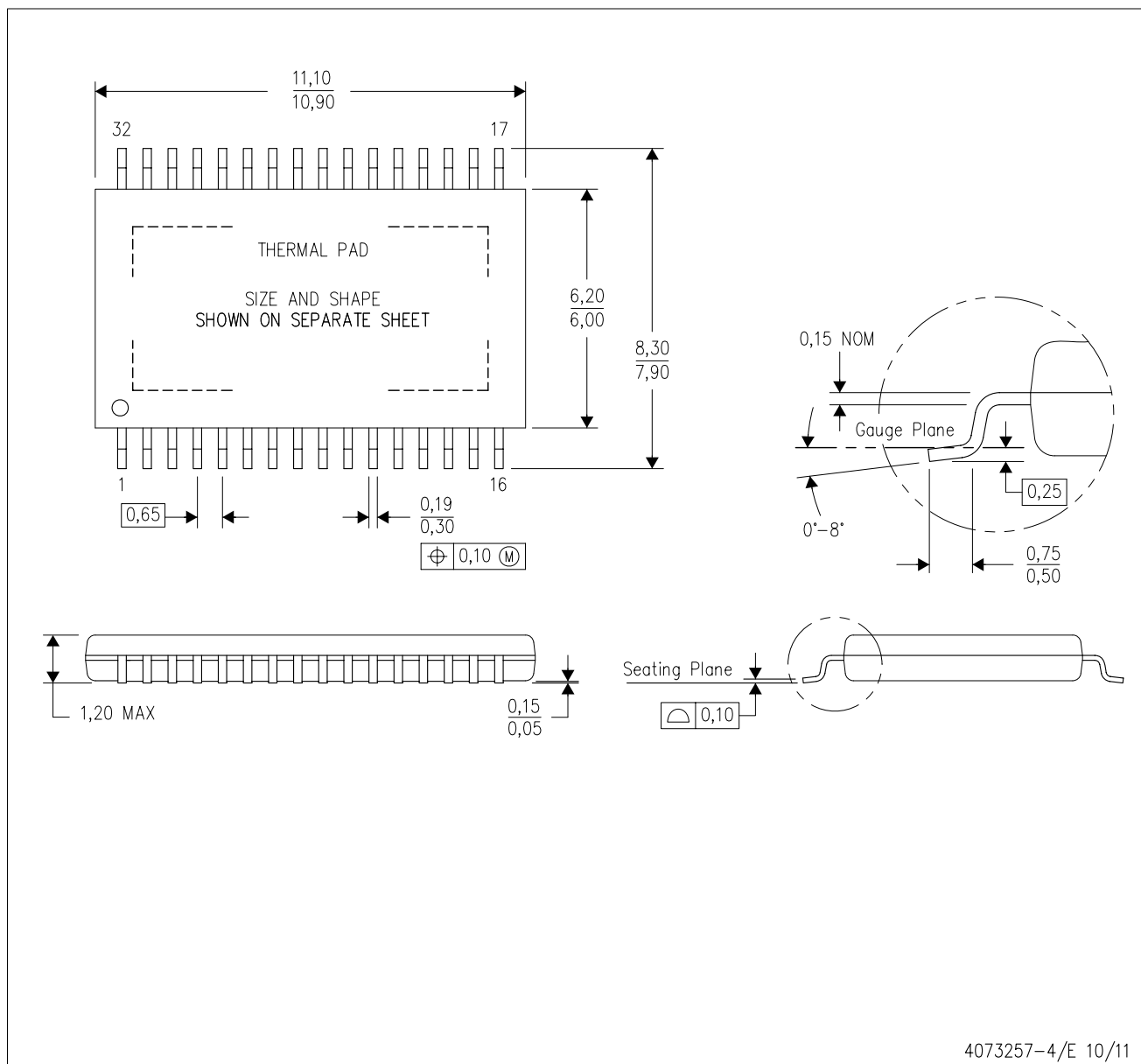


NOTES:

- A. All linear dimensions are in millimeters. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M-1994.
- B. This drawing is subject to change without notice.
- C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.15 per side.
-  D. This package is designed to be attached directly to an external heatsink. Refer to Technical Brief, PowerPad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 for information regarding recommended board layout. This document is available at www.ti.com <<http://www.ti.com>>.
-  E. See the product data sheet for details regarding the exposed thermal pad dimensions.
-  F. Falls within JEDEC MO-153, except 30 pin body length and JEDEC variations for top side thermal pad.

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

DAP (R-PDSO-G32) PowerPAD™ PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.15 per side.
 - D. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to Technical Brief, PowerPad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 for information regarding recommended board layout. This document is available at www.ti.com <<http://www.ti.com>>.
-  Falls within JEDEC MO-153 Variation DCT.

DAP (R-PDSO-G32)

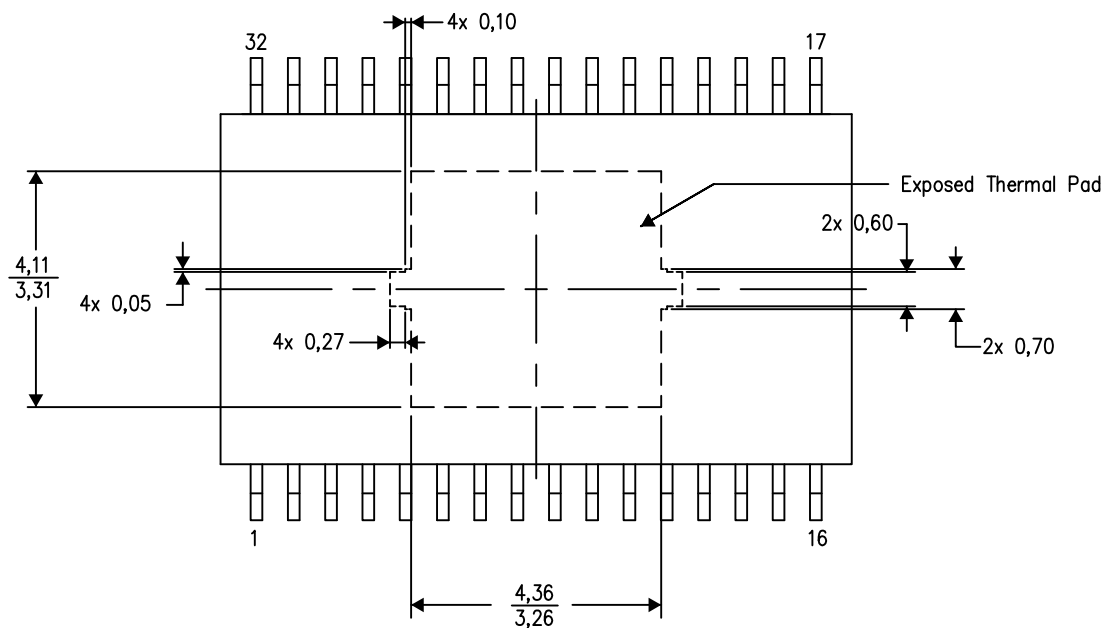
PowerPAD™ PLASTIC SMALL OUTLINE

THERMAL INFORMATION

This PowerPAD™ package incorporates an exposed thermal pad that is designed to be attached to a printed circuit board (PCB). The thermal pad must be soldered directly to the PCB. After soldering, the PCB can be used as a heatsink. In addition, through the use of thermal vias, the thermal pad can be attached directly to the appropriate copper plane shown in the electrical schematic for the device, or alternatively, can be attached to a special heatsink structure designed into the PCB. This design optimizes the heat transfer from the integrated circuit (IC).

For additional information on the PowerPAD package and how to take advantage of its heat dissipating abilities, refer to Technical Brief, PowerPAD Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 and Application Brief, PowerPAD Made Easy, Texas Instruments Literature No. SLMA004. Both documents are available at www.ti.com.

The exposed thermal pad dimensions for this package are shown in the following illustration.



Top View

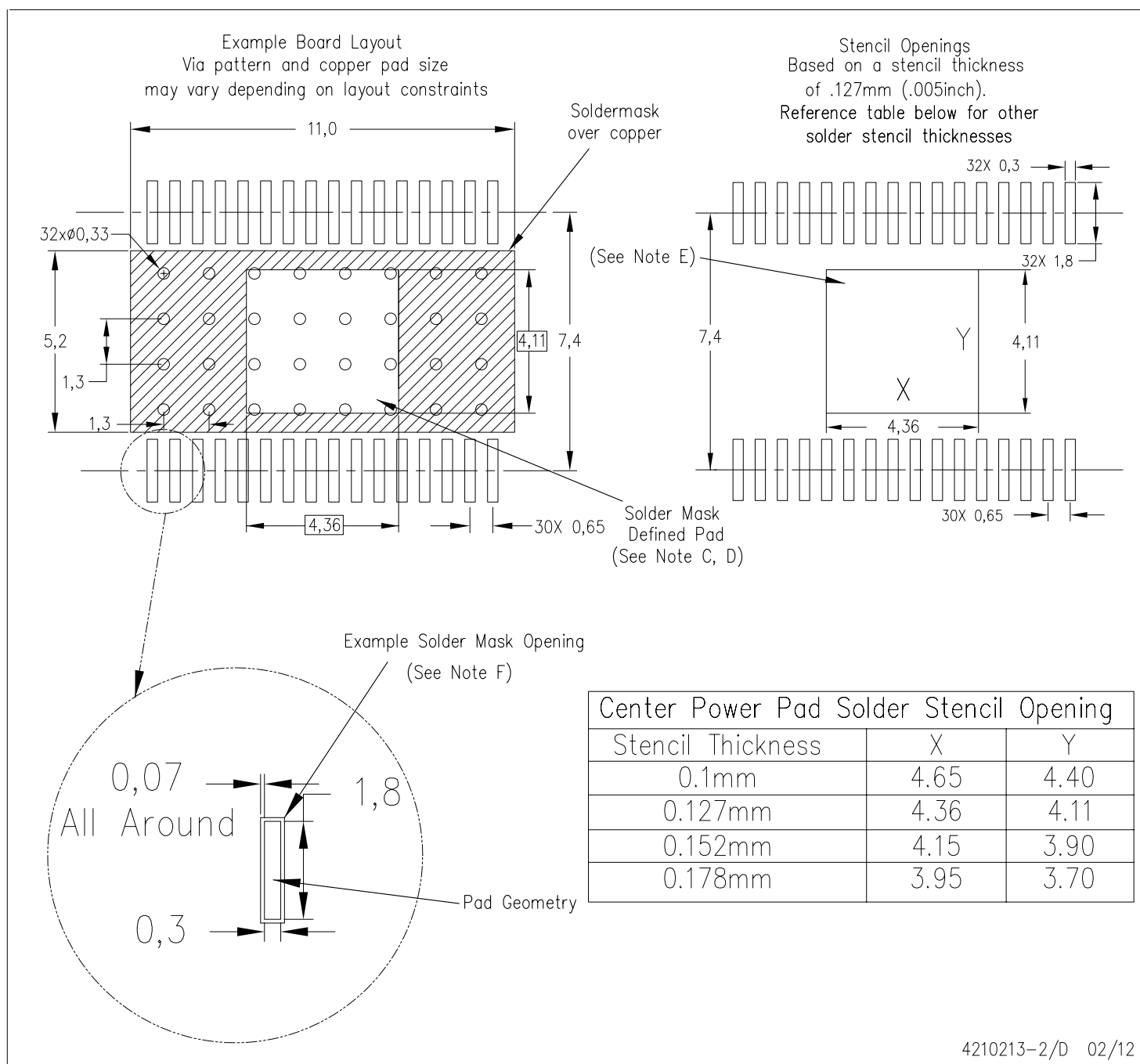
Exposed Thermal Pad Dimensions

4206319-3/K 04/12

NOTE: All linear dimensions are in millimeters

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

DAP (R-PDSO-G32) PowerPAD™ PLASTIC SMALL OUTLINE PACKAGE



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
 - This drawing is subject to change without notice.
 - Customers should place a note on the circuit board fabrication drawing not to alter the center solder mask defined pad.
 - This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to Technical Brief, PowerPad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002, SLMA004, and also the Product Data Sheets for specific thermal information, via requirements, and recommended board layout. These documents are available at www.ti.com <<http://www.ti.com>>. Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
 - Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Example stencil design based on a 50% volumetric metal load solder paste. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.
 - Contact the board fabrication site for recommended soldermask tolerances.

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments

THÔNG BÁO QUAN TRỌNG

Texas Instruments Inc. Khách hàng nên lấy thông tin liên quan mới nhất trước khi đặt hàng và nên xác minh rằng những thông tin đó là mới nhất và đầy đủ. Tất cả các sản phẩm được bán tuân theo các điều khoản và điều kiện bán hàng của TI được cung cấp tại thời điểm xác nhận đơn đặt hàng.

TI đảm bảo hoạt động của các sản phẩm phần cứng của mình theo các thông số kỹ thuật áp dụng tại thời điểm bán theo bảo hành tiêu chuẩn của TI. Các kỹ thuật kiểm tra và kiểm soát chất lượng khác được sử dụng trong phạm vi TI cho là cần thiết để hỗ trợ bảo hành này. Trừ khi có yêu cầu của chính phủ, việc kiểm tra tất cả các thông số của từng sản phẩm không nhất thiết phải được thực hiện.

TI không chịu trách nhiệm về việc hỗ trợ ứng dụng hoặc thiết kế sản phẩm của khách hàng. Khách hàng chịu trách nhiệm về các sản phẩm và ứng dụng của họ sử dụng các thành phần TI. Để giảm thiểu rủi ro liên quan đến các sản phẩm và ứng dụng của khách hàng, khách hàng nên cung cấp đầy đủ các biện pháp bảo vệ khi vận hành và thiết kế.

TI không đảm bảo hoặc tuyên bố rằng bất kỳ giấy phép nào, dù rõ ràng hay ngụ ý, đều được cấp theo bất kỳ quyền sáng chế, bản quyền, quyền tác giả TI nào hoặc quyền sở hữu trí tuệ TI khác liên quan đến bất kỳ sự kết hợp, máy móc hoặc quy trình nào trong đó các sản phẩm hoặc dịch vụ của TI được sử dụng. Thông tin do TI công bố liên quan đến các sản phẩm hoặc dịch vụ của bên thứ ba không cấu thành giấy phép của TI để sử dụng các sản phẩm hoặc dịch vụ đó hoặc bảo hành hoặc chứng thực cho các sản phẩm hoặc dịch vụ đó. Việc sử dụng thông tin đó có thể yêu cầu giấy phép của bên thứ ba theo bằng sáng chế hoặc tài sản trí tuệ khác của bên thứ ba, hoặc giấy phép từ TI theo bằng sáng chế hoặc tài sản trí tuệ khác của TI.

Chỉ cho phép sao chép thông tin TI trong sổ dữ liệu hoặc bảng dữ liệu TI nếu việc sao chép không có sự thay đổi và đi kèm với tất cả các bảo đảm, điều kiện, giới hạn và thông báo liên quan. Sao chép thông tin này với sự thay đổi là một hành vi kinh doanh không công bằng và lừa đảo. TI không chịu trách nhiệm hoặc nghĩa vụ đối với các tài liệu bị thay đổi đó. Thông tin của các bên thứ ba có thể bị giới hạn thêm.

Việc bán lại các sản phẩm hoặc dịch vụ của TI với các tuyên bố khác với hoặc ngoài các thông số mà TI đã nêu cho sản phẩm hoặc dịch vụ đó sẽ làm mất đi tất cả các bảo đảm rõ ràng và ngụ ý đối với sản phẩm hoặc dịch vụ TI liên quan và là một hành vi kinh doanh không công bằng và lừa đảo. TI không chịu trách nhiệm hoặc nghĩa vụ đối với bất kỳ tuyên bố nào như vậy.

Các sản phẩm TI không được phép sử dụng trong các ứng dụng quan trọng về an toàn (chẳng hạn như thiết bị hỗ trợ sự sống), nơi mà sự cố của sản phẩm TI được cho là có thể gây ra thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong cho cá nhân, trừ khi cán bộ của các bên đã thực hiện một thỏa thuận cụ thể điều chỉnh việc sử dụng đó. Người mua tuyên bố rằng họ có tất cả các kiến thức chuyên môn cần thiết về phân nhánh an toàn và quy định của các ứng dụng của họ, đồng thời thừa nhận và đồng ý rằng họ tự chịu trách nhiệm về tất cả các yêu cầu pháp lý, quy định và liên quan đến an toàn liên quan đến sản phẩm của họ và bất kỳ việc sử dụng sản phẩm TI nào trong sự an toàn đó- các ứng dụng quan trọng, bất chấp mọi thông tin hoặc hỗ trợ liên quan đến ứng dụng có thể được TI cung cấp. Hơn nữa,

Các sản phẩm TI không được thiết kế cũng như không nhằm mục đích sử dụng trong các ứng dụng hoặc môi trường quân sự / hàng không vũ trụ trừ khi các sản phẩm TI được TI chỉ định cụ thể là cấp quân sự hoặc "nhựa tăng cường". Chỉ các sản phẩm được TI chỉ định là cấp quân sự đáp ứng các thông số kỹ thuật quân sự. Người mua thừa nhận và đồng ý rằng bất kỳ việc sử dụng nào như vậy đối với các sản phẩm TI mà TI không được chỉ định là cấp quân sự hoàn toàn chịu rủi ro của Người mua và họ hoàn toàn chịu trách nhiệm về việc tuân thủ tất cả các yêu cầu pháp lý và quy định liên quan đến việc sử dụng đó.

Các sản phẩm TI không được thiết kế cũng như không nhằm mục đích sử dụng trong các ứng dụng hoặc môi trường ô tô trừ khi các sản phẩm TI cụ thể được TI chỉ định là tuân thủ các yêu cầu ISO / TS 16949. Người mua thừa nhận và đồng ý rằng, nếu họ sử dụng bất kỳ sản phẩm nào không được chỉ định trong các ứng dụng ô tô, TI sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ trường hợp không đáp ứng được các yêu cầu đó.

Sau đây là các URL nơi bạn có thể lấy thông tin về các sản phẩm và giải pháp ứng dụng khác của Texas Instruments:

Các sản phẩm

Âm thanh	www.ti.com/audio
Bộ khuếch đại	ampli.ti.com
Bộ chuyển đổi dữ liệu	dataconverter.ti.com
DLP/Các sản phẩm	www.dlp.com
DSP	dsp.ti.com
Đồng hồ và Bộ hẹn giờ	www.ti.com/clocks
Giao diện	interface.ti.com
Hợp lý	logic.ti.com
Power Mgmt	power.ti.com
Bộ vi điều khiển	microcontroller.ti.com
RFID	www.ti-rfid.com
Bộ xử lý di động OMAP	www.ti.com/omap
Kết nối không dây	www.ti.com/wirelessconnectivity

Các ứng dụng

Ô tô và Vận tải Truyền thông và	www.ti.com/automotive
Viễn thông Máy tính và Thiết bị ngoại vi Điện tử gia dụng	www.ti.com/communications www.ti.com/computers
Năng lượng và ánh sáng	www.ti.com/consumer-apps www.ti.com/energy
Công nghiệp	www.ti.com/industrial
Thuộc về y học	www.ti.com/medical
Bảo vệ	www.ti.com/security
Space, Avionics và Defense	www.ti.com/space-avionics-defense
Video và hình ảnh	www.ti.com/video

Trang chủ cộng đồng TI E2E

e2e.ti.com

Địa chỉ gửi thư: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Bản quyền©2012, Texas Instruments Incorporated