

带削峰失真功能的2.1W立体声D类音频功率放大器

◆ 概述

HT2144 是一款模拟输入 D 类双声道音频功率放大器，在电源电压 5V，THD+N 10%，负载 4Ω 条件下，最大输出功率 2.1W × 2ch。

HT2144 集成了“纯数字脉冲直接驱动的扬声器驱动电路”，并最大程度减小脉冲输出信号失真和信号上的噪音，在同类的移动产品中，其极低的失真率和噪音性能均达到最高标准。输出无需滤波网络，简化了系统设计和降低系统成本。

产品最大特点是削峰失真输出的控制功能，可防止由于输入幅度过大所引起的输出信号的削峰失真以及由于电源电压下降所造成的输出削峰。跟踪时间和释放时间可通过外部电阻或电容自由设定。

此外，独立的声道关断控制功能使待机电流最小化。该产品还集成了过流保护、过温保护和欠压保护功能等，封装形式有 TSSOP-20 和 QFN-20 两种。

◆ 电气特性

● 最大绝对标称

Item	Symbol	Min.	Max.	Unit
Power supply terminal (PVDD) Voltage Range	V _{DDP}	-0.3	6.0	V
Power supply terminal (AVDD) Voltage Range	V _{DDP}	-0.3	6.0	V
Input terminal Voltage Range (Analog input terminals: INL+, INL-, INR+, INR-)	V _{IN}	V _{SS} -0.6	V _{DDA} +0.6	V
Input terminal Voltage Range (Input terminals except the above-mentioned)	V _{IN}	V _{SS} -0.3	V _{DDA} +0.3	V
Allowable dissipation (20QFN, Ta=25℃)	P _{D25}		1.56	W
Allowable dissipation (20QFN, Ta=85℃)	P _{D85}		0.62	W
Allowable dissipation (20QFN, Ta=25℃)	P _{D25}		3.63	W
Allowable dissipation (20QFN, Ta=85℃)	P _{D85}		1.45	W
Junction Temperature	T _{JMAX}		150	℃
Storage Temperature	T _{STG}	-50	125	℃

Note) 绝对指标指的是为保证器件的可靠性和寿命而不能超过的工作条件。即使瞬时超过，芯片可能会立即损坏或者可靠性大大恶化。

若使用化境中，输入端电压可能超过VDDA/GND，推荐使用一个外部二极管来保证该电压不会超过绝对指标。

● 推荐工作条件

Item	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Power Supply Voltage(PVDD)	V _{DDP}	3.5	5	6	V
Power Supply Voltage(AVDD)	V _{DDP}	3.5	5	6	V
Operating Ambient Temperature	Ta	-40	25	85	℃
Speaker Impedance (4.5V < PVDD)	R _L	4			Ω
Speaker Impedance (3.5V ≦ PVDD ≦ 4.5V)	R _L	8			Ω

Note) 不要在推荐外的条件下使用。

满足PVDD ≧ AVDD条件。

PVDD和AVDD的上升沿时间建议应当超过1μs。

- 直流特性 (VSS=0V, VDDP= VDDA =3.5V to 5.25V, Ta=−40°C to 85°C, unless otherwise specified)

Item	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
AVDD power supply start-up threshold voltage	V _{UVLH}	No input		2.2		V
AVDD power supply shut-down threshold voltage	V _{UVLL}	No input		2.0		V
/SDL, /SDR, G0 terminal H level input voltage	V _{IH}		1.35			V
/SDL, /SDR, G0 terminal L level input voltage	V _{IL}				0.35	V
AVDD consumption current	I _{DD}	V _{DDA} =3.6V, no load		6.0		mA
PVDD consumption current	I _{DD}	V _{DDA} =3.6V, no load, no signal input		2.0		mA
Consumption current in power-down mode AVDD + PVDD	I _{PD}	/SDL=/SDR=V _{SS} T _a =25°C		0.1		uA

- 交流特性 (VSS=0V, VDDP= VDDA =3.5V to 5.25V, Ta=−40°C to 85°C, unless otherwise specified)

Item	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Start-up time	T _{STUP}			3.5		ms
Input cut-off frequency	f _c	C _{IN} =0.1uF, Av=18dB		57		Hz
Attack time	T _{AT}	V _{DDA} =3.6V, g=10dB, C _{ex} =1uF, R _{ex} =1MΩ		10		ms
Release time	T _{RL}	V _{DDA} =3.6V, g=10dB, C _{ex} =1uF, R _{ex} =1MΩ		0.8		S
Carrier clock frequency	f _{PWM}			1.0		MHz

- 模拟特性

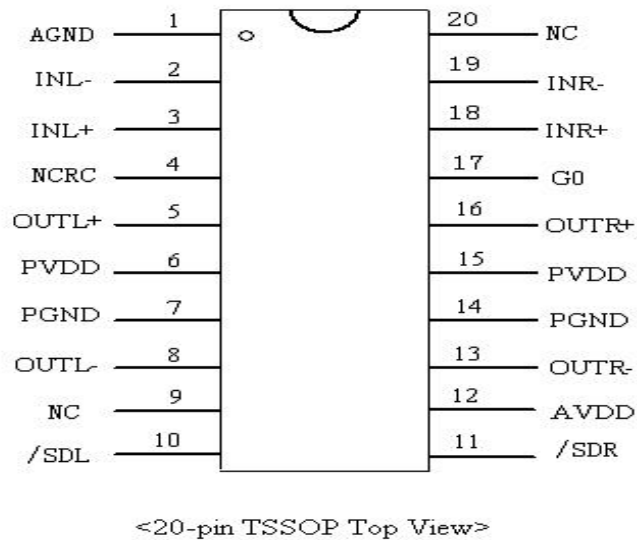
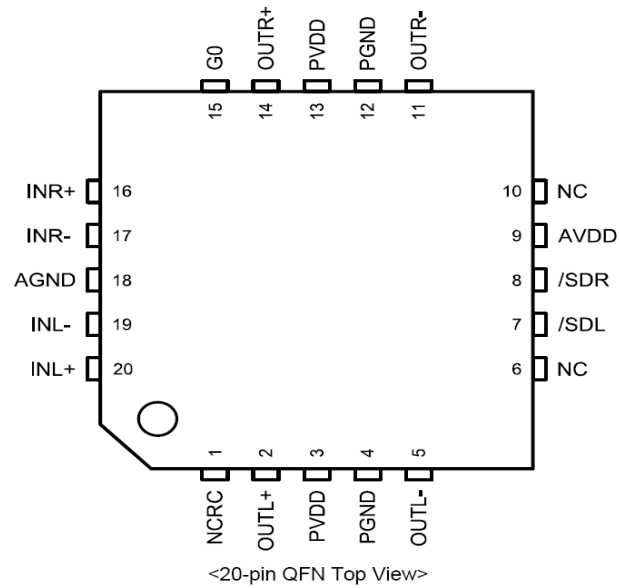
(VSS=0V, VDDP= VDDA =3.6V, R_L=8Ω, Ta=25°C, Non-Clip function=OFF, no snubber circuit, no schottky barrier diode, unless otherwise specified)

Item	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Maximum output	P _o	R _L =4Ω, f=1kHz, THD+N=10%, V _{DDP} =V _{DDA} =5V		2.1		W
		R _L =8Ω, f=1kHz, THD+N=10%		0.75		W
Voltage Gain	A _v	G0=L		12		dB
		G0=H		18		dB
Total Harmonic Distortion Rate (BW:20kHz)	THD+N	R _L =8Ω, P _o =0.4W, f=1kHz		0.03		%
Residual Noise (A-Filter)	N	A _v =12dB		40		uV _{rms}
Signal /Noise Ratio (BW:20kHz A-Filter)	SNR	A _v =12dB		95		dB
Channel Separation Ratio	CS	1kHz		95		dB
Power supply rejection ratio	PSRR	217Hz (to P _{VDD})		-85		dB
Maximum Efficiency	η	R _L =8Ω, P _o =600mW		84		%

		$R_L=8\Omega$, $P_o=100\text{mW}$		78		%
Output offset voltage	V_o			± 5		mV
Frequency characteristics	f_{RES}	$C_{\text{IN}}=0.1\mu\text{F}$, $f=100\text{Hz}$ to 20kHz	-3	-	1	dB
Non-Clip maximum attenuation gain	Aa			-10		dB

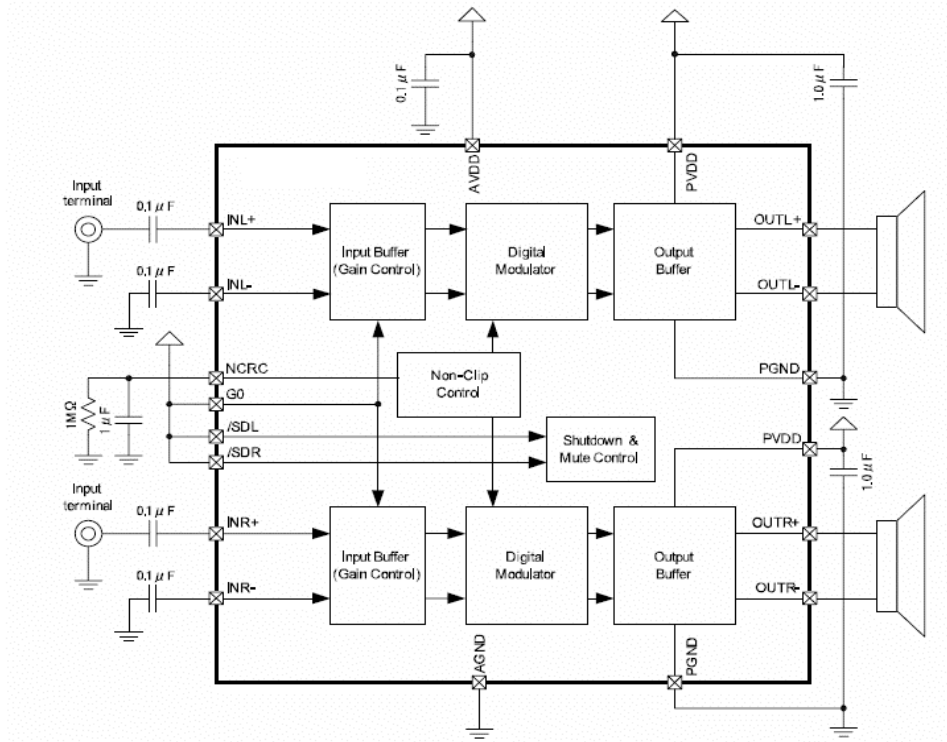
Note) 所有模拟特性基于我们的测试环境和条件。
 取决于所选元件和PCB布局，特性可能会变化。
 8Ω or 4Ω 电阻和 $30\mu\text{H}$ 线圈做为输出负载。

◆ 管脚排布



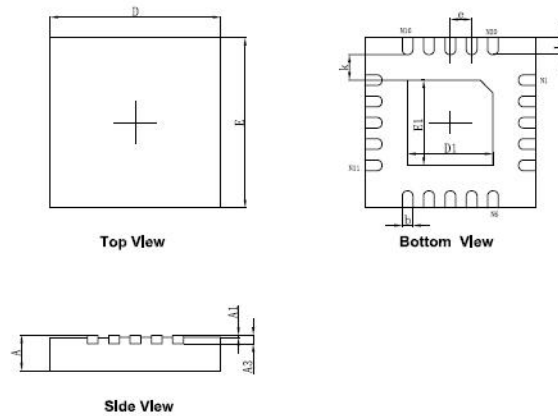
◆ 应用电路

- QFN20/TSSOP20

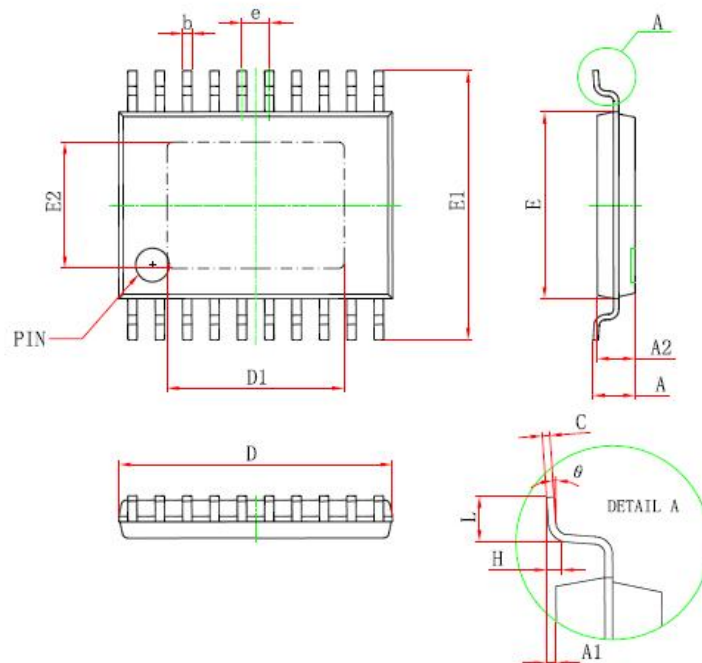


◆ 封装外形

QFNWB4×4-20L (P0.50T0.75/0.85) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	3.900	4.100	0.154	0.161
E	3.900	4.100	0.154	0.161
D1	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	1.900	2.100	0.075	0.083
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.300	0.500	0.012	0.020

TSSOP20/PP PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	6.400	6.600	0.252	0.259
D1	4.100	4.300	0.165	0.169
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
E2	2.900	3.100	0.114	0.122
A		1.100		0.043
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°