

PT2399

产品说明书

规范修订历史：

版本	发行时间	新制/修订内容
V1.0	2019/12	新增
V1.1	2021/05	修改订单信息
V1.2	2025/02	更换新模板
V1.3	2025/03	增加应用注意事项以及整体排版

概述

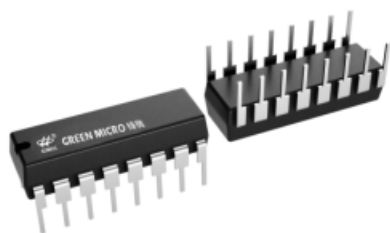
PT2399是一块混响处理器芯片，该芯片采用CMOS工艺，具备数模、模数转换功能和很高的取样频率，同时还内置了一个44K的存储器。数字处理部分产生延迟时间。系统时钟采用内置压控振荡器产生，是数字处理电路的一大特点，它使得频率很容易调整。PT2399的优势在于它具有很低的失真系数($THD < 0.5\%$)和噪声($N_o < -90dBV$)，因此能够输出高品质的音频信号。为了追求更简单的PCB版图布局和更低成本，PT2399的引脚排列和应用电路都进行了优化。

PT2399主要应用于录像机、VCD机、电视、CD机、卡拉OK混频器、电子音乐器具、儿童早教机、具有回音处理器的音频设备等系统。

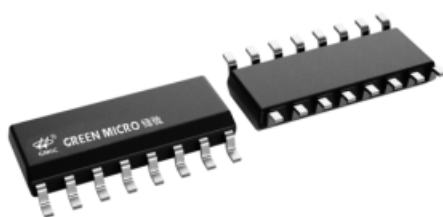
主要特性

- 采用CMOS工艺
- 外围电路简洁
- 具有自动复位功能
- 低噪声，典型情况下， $N_o < -90dBV$
- 低失真， $THD < 0.5\%$
- 压控振荡器外部可调
- 封装形式：DIP16/SOP16

产品外观



DIP-16



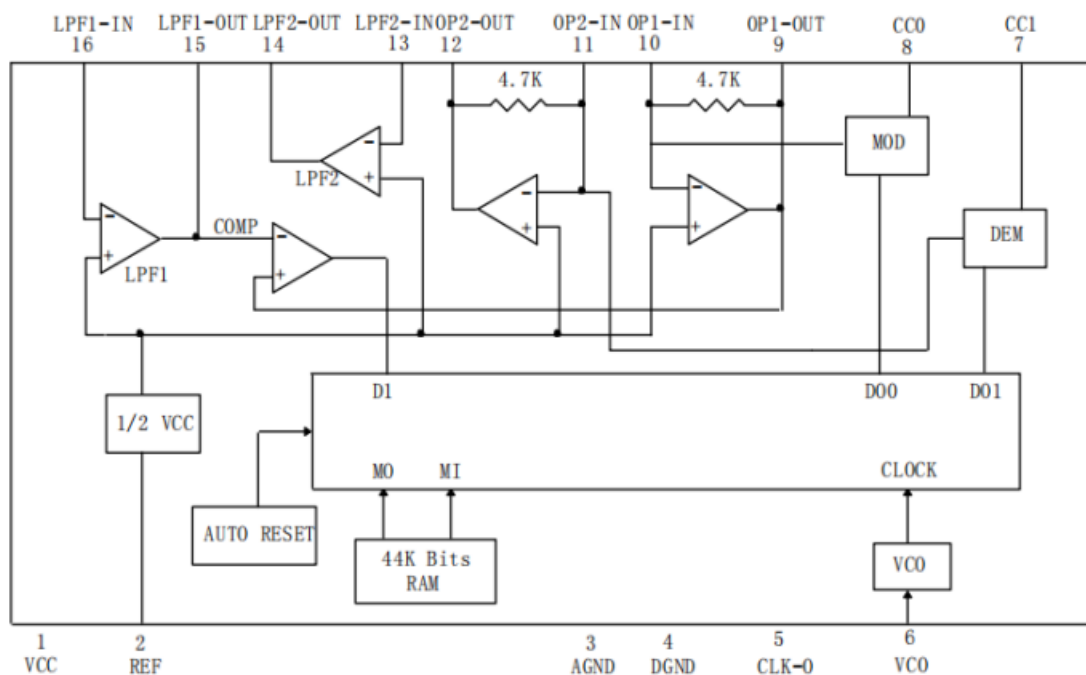
SOP-16

订购信息

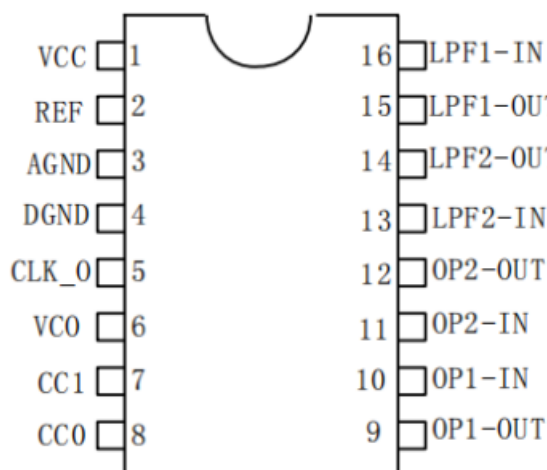
名称	封装	打印名称	包装	包装数量
PT2399ED	DIP-16	PT2399 289	管装	1000PCS/盒
PT2399ES	SOP-16	PT2399 289	编带	2500PCS/盘

功能框图及引脚说明

功能框图



引脚排列图

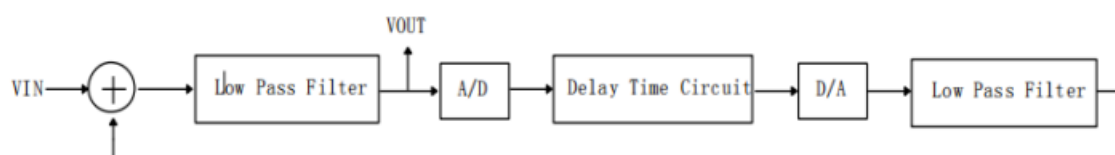


引脚说明

管脚号	管脚名称	I/O	说明
1	VCC	—	模拟电源电流输入
2	REF	—	模拟参考电压(=1/2VCC)
3	AGND	—	模拟地
4	DGND	—	数字地
5	CLK_0	0	系统时钟输出引脚
6	VCO	I	频率调整引脚
7	CC1	—	电流控制引脚1
8	CC0	—	电流控制引脚0
9	OP1-OUT	0	内部运放1 输出
10	OP1-IN	I	内部运放1 输入
11	OP2-IN	I	内部运放2 输入
12	OP2-OUT	0	内部运放2 输出
13	LPF2IN	I	低通滤波器2 输入引脚
14	LPF2-OUT	0	低通滤波器2 输出引脚
15	LPF1-OUT	0	低通滤波器1 输出引脚
16	LPF1-IN	I	低通滤波器1 输入引脚

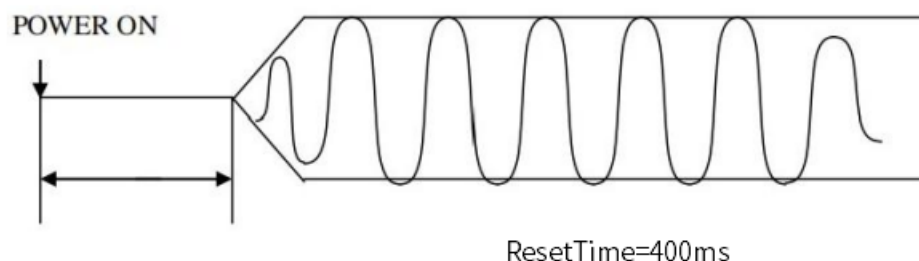
功能说明

回音模式(如下图所示)



自动复位功能

电源开启时的信号波形图如下图所示：



电特性

极限参数

除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$

参数名称	符号	条件		额定值	单位
电源电压	V_{CC}	—		6.5	V
电源电流	I_{CC}	—		100	mA
电源消耗	P_D	—		1.7	W
工作温度	T_{OPR}	—		-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{STG}	—		-25~+125	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10秒	DIP封装	245	$^{\circ}\text{C}$
			SOP封装	250	

推荐使用条件

参数名称	符号	推荐值			单位
		最小	典型	最大	
电源电压	V_{CC}	3.3	5	5.5	V
时钟频率	f_{CK}	—	4	5	MHz

电气特性

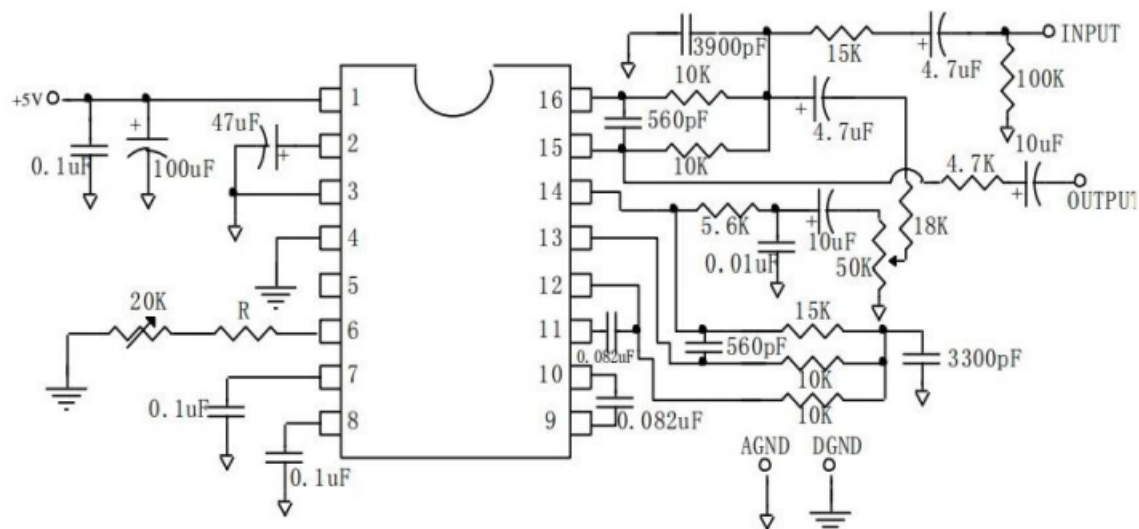
交流特性(若无特殊说明: $V_{CC}=5.0\text{V}$, $f_{in}=1\text{KHz}$, $V=100\text{mVrms}$, $f_{CK}=4\text{MHz}$, $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压	V_{CC}	—	3.3	5.0	5.5	V
电源电流	I_{CC}	—	—	30	40	mA
电压增益	G_v	$RL=47\text{K}\Omega$	—	-0.5	2.5	dB
最大输出电压	V_{OMAX}	THD=1%	1.5	2	2.5	Vpp
输出失真	THD	filter=Audio	—	0.3	1.0	%
输出噪声电压	N_O	filter=A-weighting	—	-90	-80	dBV
电源纹波抑制	PSRR	$\Delta V_{CC}=-20\text{dBV}(0.1\text{Vrms})$ $f=100\text{Hz}$	—	40	-30	dB

典型应用线路

应用线路1

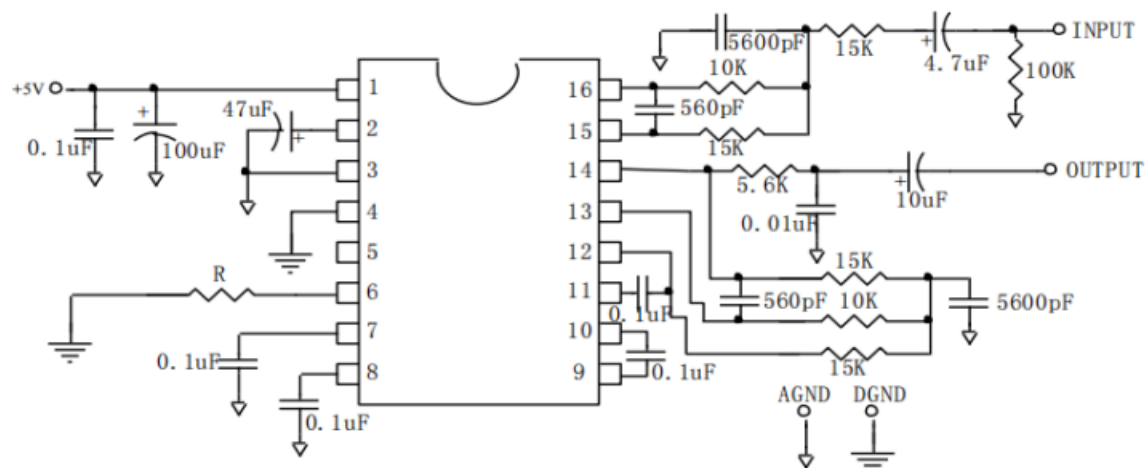
PT2399回音应用电路图



注：VCO外接调整电阻取值范围为10K~50K,推荐使用10KQ,阻值增大，延迟时间加长。

应用线路2

PT2399外接/延迟应用电路



注：请参阅表1获得电阻/延迟时间值。

表1.电阻/延迟时间值

R	27.6K	21.3K	17.2K	14.3K	12.1K	10.5K	9.2K	8.2K
fCK	2.0M	2.5M	3.0M	3.5M	4.0M	4.5M	5.0M	5.5M
td	342ms	273ms	228ms	196ms	171ms	151ms	136.6ms	124.1ms
THD	1.0%	0.8%	0.63%	0.53%	0.46%	0.41%	0.36%	0.33%

R	7.2K	6.4K	5.8K	5.4K	4.9K	4.5K	4K	3.4K
fCK	6.0M	6.5M	7.0M	7.5M	8.0M	8.5M	9.0M	10M
td	113.7ms	104.3ms	97.1ms	92.2ms	86.3ms	81ms	75.9ms	68.1ms
THD	0.29%	0.27%	0.25%	0.25%	0.23%	0.22%	0.21%	0.19%

R	2.8K	2.4K	2K	1.67K	1.47K	1.28K	1.08K	894
fCK	11M	12M	13M	14M	15M	16M	17M	18M
td	61.6ms	56.6ms	52.3ms	48.1ms	45.8ms	43ms	40.6ms	38.5ms
THD	0.18%	0.16%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.14%	0.14%

R	723	519	288	0.5
fCK	19M	20M	21M	22M
td	36.6ms	34.4ms	32.6ms	31.3ms
THD	0.14%	0.13%	0.13%	0.13%

注：R=外部电阻，请参阅PT2399外接/延迟应用电路fCK=时钟频率(Hz)

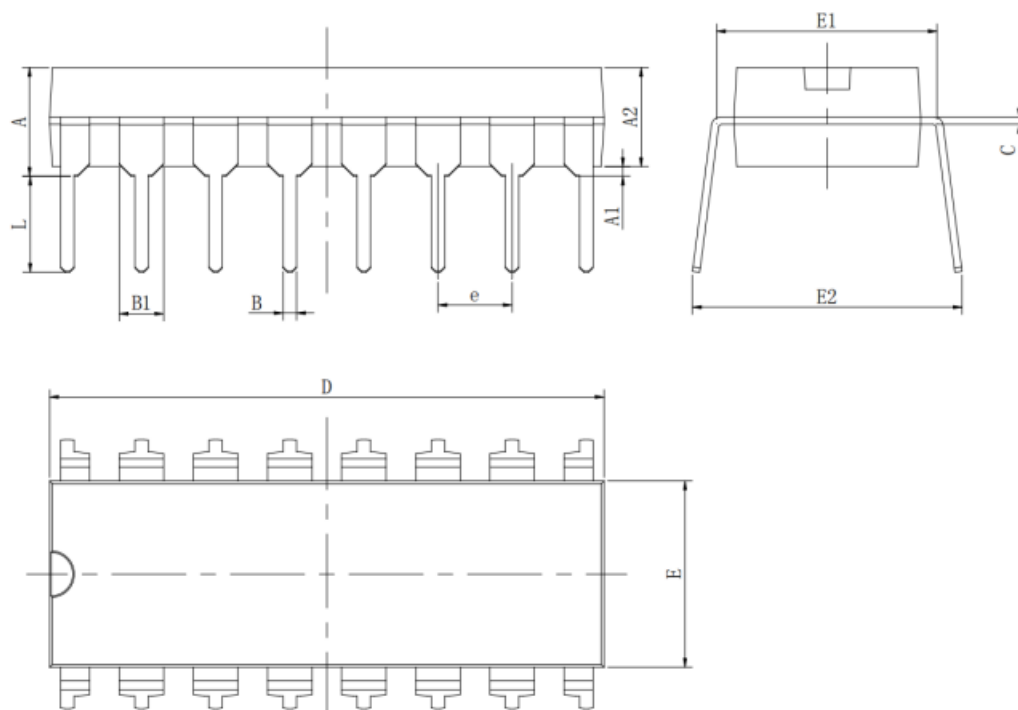
td=延迟时间

THD=总谐波失真

5、封装尺寸与外形图

DIP-16:

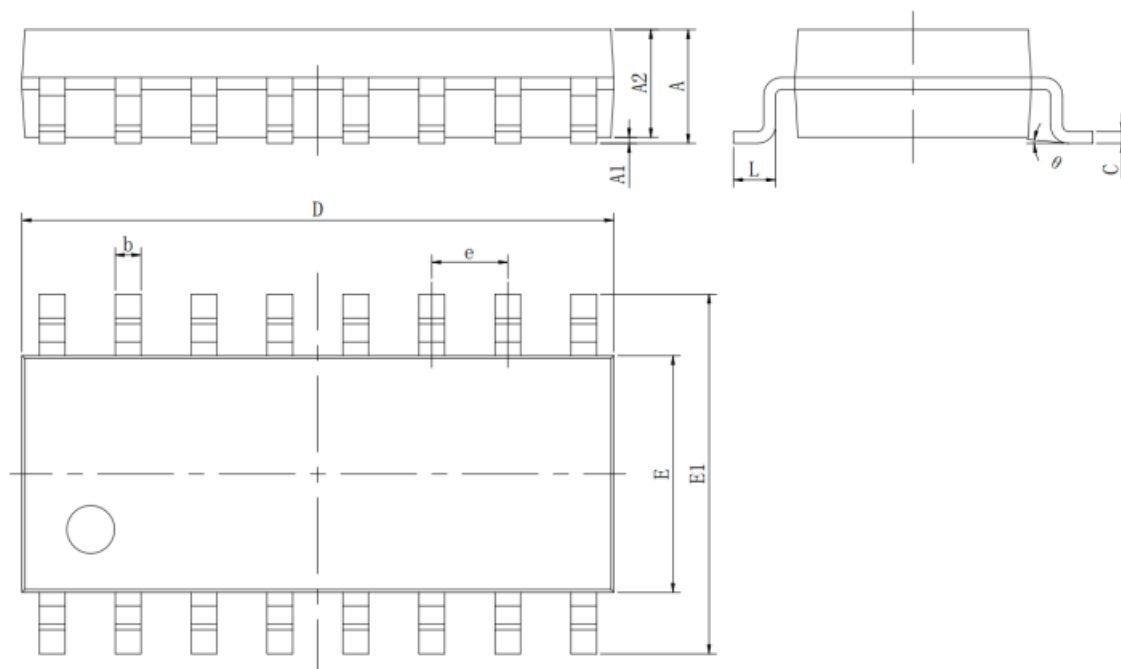
Unit:mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524(BSC)		0.060(BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540(BSC)		0.100(BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

SOP16

Unit:mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

重要声明

- 绿微芯片保留无通知更改产品及文档的权利，客户应在订货前获取并核实最新技术资料的完整性，同时，绿微芯片对非官方修订文件不承担任何责任或义务。
- 整份产品规格书中任何项参数仅供参考，实际应用测试为准；客户使用产品进行系统设计时，必须遵守安全规范并独立承担以下责任：按应用需求选则适配的绿微产品；完成应用的设计验证及全链路测试；确保应用符合目标市场安全法规或其他要求，因设计缺陷或违规操作导致的人身/财产损失，均由客户自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片产品禁止用于生命维持、军事装备、航天航空关键应用等场景。超范围使用引发的一切事故与法律责任，皆由使用方自行承担，与绿微芯片无关。
- 绿微芯片的所有技术资源（含数据表、参考设计）均按“现状”提供，不保证无缺陷或泛用性，不做出任何明示或者暗示的担保。文档仅授权用于本文件所述产品开发与研究，严禁非授权使用知识产权、公开复制和反向工程。违规使用索导致的索赔及损失，均由使用方承担，与绿微芯片无关。