# 差分输入,支持大动态信号输出,超低静态功耗 5μVRMS超低底噪,500mW单声道高性能音频驱动芯片

## 概要

IU8202T是一款支持差分输入，支持大动态输出信号400mW单声道高性能音频驱动芯片,专为电路板空间有限的便携设备而设计。IU8202T具有极低的静态功耗以及极低的底噪。IU8202T采用单端模式输出,其直驱模式结构单电源供电时能够产生以地为参考的输出,从而省去了大尺寸的隔直电容,既节省了成本和电路板空间，也降低了元件的高度。IU8202T可向8Ω负载提供高达500mW输出功率,THD+N仅为0.006%。217Hz时具有86dB的高电源抑制比（允许该器件工作在嘈杂的数字电源,无需额外的线性稳压器件)。精巧的咔嗒声抑制电路消除了启动与关断过程中的可闻噪声。低功耗关断控制,可以在混听模式有效的节省能源。IU8202T工作电压范围在 2.5~5.5V，待机时仅消耗1.3mA电源电流，具有短路保护与热过载保护.IU8202T封装形式为DFN1.6X1.6_8L,其额定的工作温度范围为-40℃至85℃。

## 封装

- DFN1.6X1.6_8L

## 描述

- 工作电压范围：2.5~5.5V
- 差分输入
- 支持大动态输出信号
- 单端直驱输出,避免了输出电容造成的低频响应损失
- 输出功率：

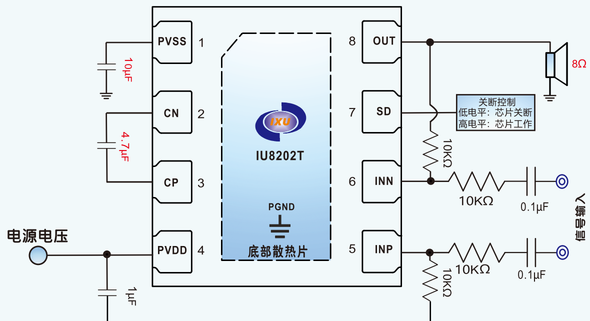
| | $R_L$=8Ω | $R_L$=16Ω |
|---|---|---|
| $PV_{DD}$=4.2V: | $P_O$=500mW | $P_O$=250mW |
| $PV_{DD}$=3.6V: | $P_O$=400mW | $P_O$=200mW |

- THD+N：0.006%
- 高PSRR(217Hz时为86dB)
- 精巧的咔嗒声抑制电路
- 超低底噪：5μVRMS
- 低静态电流（1.3mA)
- 关断控制
- 短路保护与热过载保护
- 符合Rohs标准的无铅封装

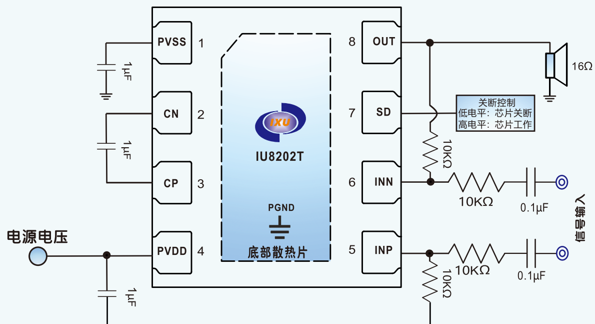
## 应用

- 仪器仪表
- 手机应用
- 耳机应用

## 典型应用图



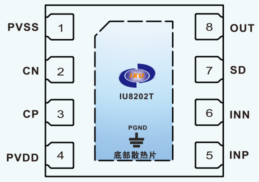

8Ω负载典型应用图




16Ω负载典型应用图

## 引脚排列以及定义

DFN1.6X1.6_8L




(BOTTOM VIEW)


(TOP VIEW)

| 管脚 | 管脚名称 | 输入/输出 | 功能 |
|---|---|---|---|
| 1 | PVSS | 电源 | 电荷泵负电源输出 |
| 2 | CN | 输入 | 飞电容负端 |
| 3 | CP | 输入 | 飞电容正端 |
| 4 | PVDD | 电源 | 供电电源 |
| 5 | INP | 输入 | 音源正端输入 |
| 6 | INN | 输入 | 音源负端输入 |
| 7 | SD | 输入 | 关断控制:低电平关断，正常工作时连接至PVDD |
| 8 | OUT | 输出 | 音频信号输出端 |
| 9 | PGND | 地 | 芯片散热片,功率地 |

## 极限参数表

| 参数 | 描述 | 数值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $PV_{DD}$ | 无信号时最高输入电压 | 6 | V |
| $T_J$ | 结工作温度范围 | -40~150 | ℃ |
| $T_{STG}$ | 存储温度范围 | -55~150 | ℃ |
| $T_{SDR}$ | 引脚温度（焊接 10s） | 260 | ℃ |

## 推荐工作环境

| 参数 | 描述 | 数值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $PV_{DD}$ | 输入电源电压 | 2.5~5.5 | V |
| $T_J$ | 结工作温度范围 | -40~125 | ℃ |
| $T_A$ | 环境温度范围 | -40~85 | ℃ |

## 热效应信息

| 参数 | 描述 | 数值 | 单位 |
|---|---|---|---|
| $\theta_{JA}$ | 封装热阻-芯片到环境热阻 | 80 | ℃/W |
| $\theta_{JC}$ | 封装热阻-芯片到封装表面热阻 | 116 | ℃/W |

## 订购信息

| 产品型号 | 封装形式 | 器件标示 | 包装尺寸 | 卷带宽度 | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|
| IU8202T | DFN1.6X1.6_8L |   | 7” | 8mm | 3000 |

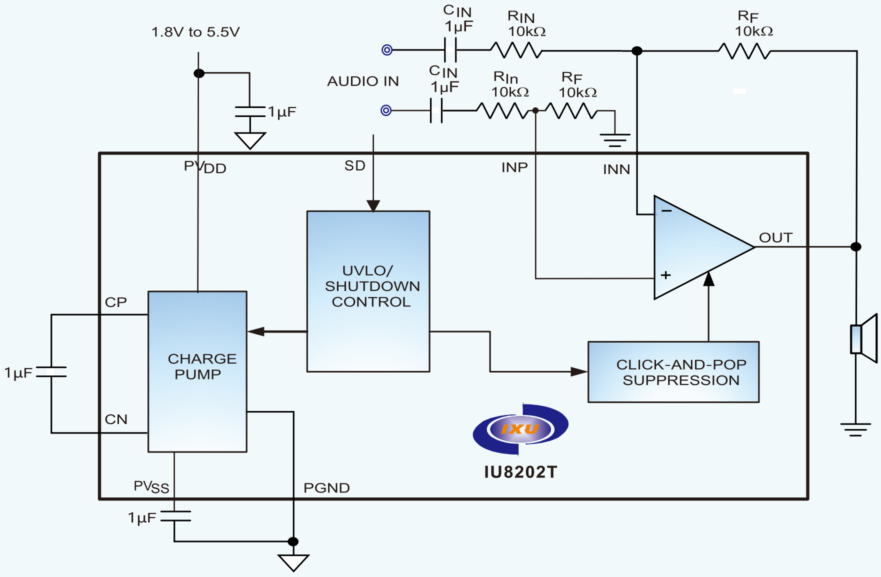
## ESD范围

ESD 范围 HBM(人体静电模式) ------------------------------------------------------------ ±4KV

ESD 范围 MM(机器静电模式) ------------------------------------------------------------±400V

1.上述参数仅仅是器件工作的极限值，不建议器件的工作条件超过此极限值，否则会对器件的可靠性及寿命产生影响，甚至造成永久性损坏。
2.PCB板放置IU8202T的地方，需要有散热设计。使得IU8202T底部的散热片和PCB板的散热区域相连，并通过过孔和地相连。

## 应用框图



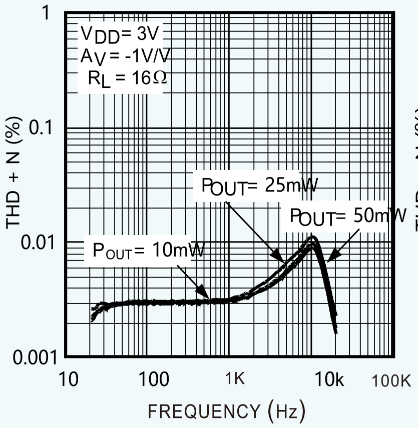

## 电气参数

（$PV_{DD}$= 3.6V, PGND = 0V, SD= $PV_{DD}$, $R_L$=16Ω,unless otherwise noted. Typical values are at $T_A$= +25°C.）

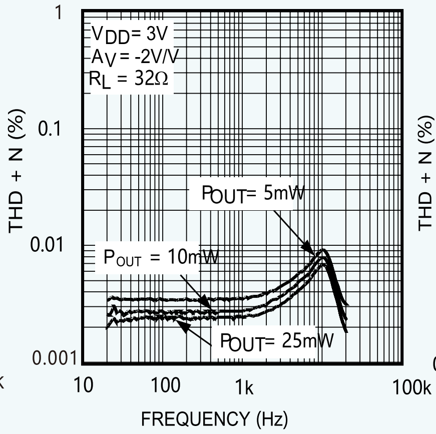
| 描述 | 符号 | 测试条件 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 供电电源范围 | $V_{DD}$ | | | 2.5 | 3.6 | 5.5 | V |
| 静态电流 | $I_{DD}$ | PVDD=3.6~4.2V | | | 1.3 | | mA |
| 关断电流 | $I_{SD}$ | SD=PGND | | | 0.1 | | μA |
| 关断电平 | | $V_{IH}$ | | 1.2 | | | V |
| | | $V_{IL}$ | | | | 0.4 | |
| SD_输入漏电流 | | | | -1 | | +1 | μA |
| SD_启动时间 | t_SON | | | | 4 | | ms |
| 电荷泵 | | | | | | | |
| 开关频率 | fOSC | | | 280 | 310 | 340 | kHz |
| 放大器 | | | | | | | |
| 输入失调电压 | $V_{os}$ | Input AC-coupled, $R_L$ = 32Ω | | | | 0.5 | mV |
| 电源抑制比 | PSRR | 2.5V ≤ $V_{DD}$ ≤5.5V | DC | 75 | 90 | | dB |
| | | 200mVP-Pripple | $f_{RIPPLE}$ = 1kHz | | 90 | | |
| | | | $f_{RIPPLE}$ = 20kHz | | 55 | | |
| 输出功率 | $P_{OUT}$ | THD + N = 1% | $R_L$ = 8Ω | 180 | 400 | 500 | mW |
| | | | $R_L$ = 16 Ω | 90 | 200 | 400 | |
| 总谐波失真 | THD + N | $f_{IN}$= 1kHz | $R_L$ = 32Ω, $P_{OUT}$ = 25mW | | 0.005 | | % |
| | | | R = 16Ω, $P_{OUT}$ = 50mW | | 0.01 | | |
| 信号噪声比 | SNR | $R_L$ = 32Ω, $P_{OUT}$ = 20mW, $f_{IN}$ = 1kHz | | | 95 | | dB |
| 转换速率 | SR | | | | 0.8 | | V/μs |
| 最大容性负载 | CL | No sustained oscillations | | | 300 | | pF |
| 串扰 | | $R_L$ = 16Ω, $P_{OUT}$ = 1.6mW, $f_{IN}$ = 10kHz | | | 70 | | dB |
| 热关断阈值 | | | | | 140 | | °C |
| 热关断迟滞 | | | | | 15 | | °C |

## 典型特征曲线 (C1 = C2 = 2.2μF, THD + N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz, TA = +25°C, unless otherwise noted.)

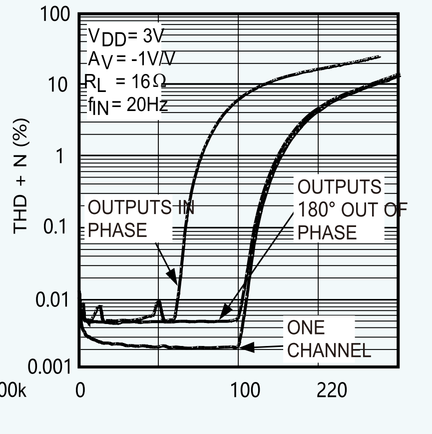
TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY



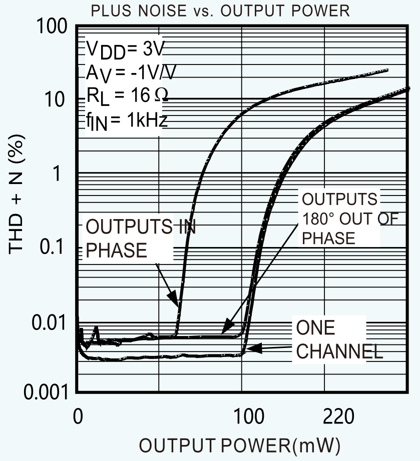

TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER



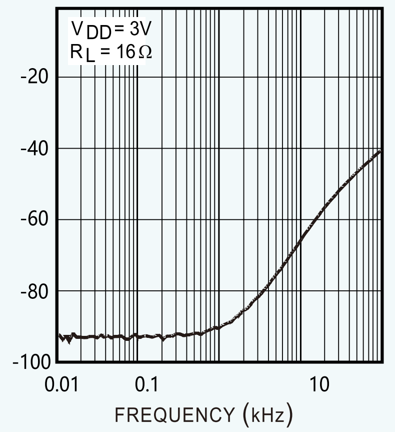

TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER



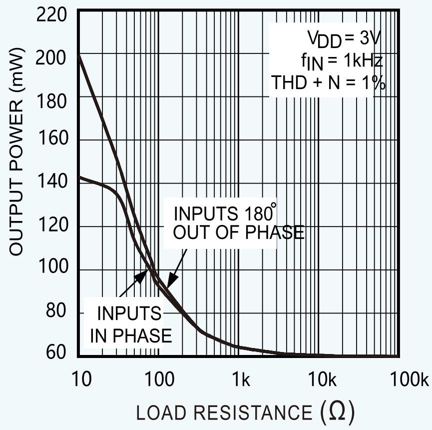

TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER



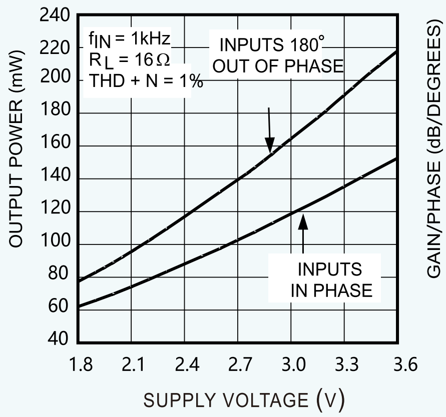

POWER-SUPPLY REJECTION RATIO vs. FREQUENCY



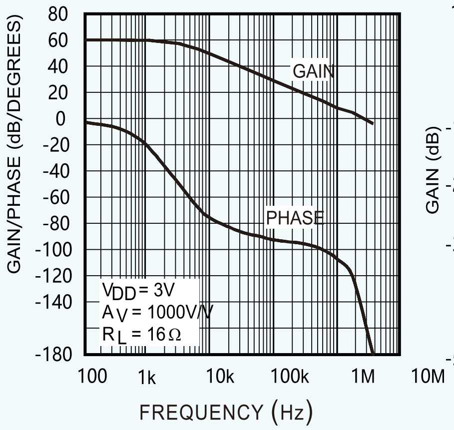

OUTPUT POWER vs. LOAD RESISTANCE



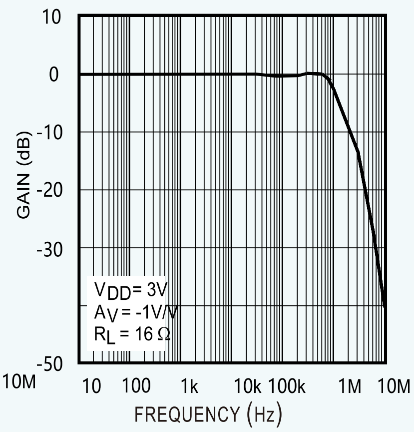

OUTPUT POWER vs. SUPPLY VOLTAGE




GAIN AND PHASE vs. FREQUENCY




GAIN FLATNESS vs. FREQUENCY



## 应用说明

IU8202T是一款支持差分输入,极低的底噪,支持大动态输出信号400mW单声道高性能音频驱动芯片,专为电路板空间有限的便携设备而设计。IU8202T采用单端模式输出,其直驱模式结构单电源供电时能够产生以地为参考的输出,从而省去了大尺寸的隔直电容,既节省了成本和电路板空间,也降低了元件的高度。IU8202T可向8Ω负载提供高达500mW输出功率,THD+N仅为0.006%.217Hz时具有86dB的高电源抑制比.精巧的咔嗒声抑制电路消除了启动与关断过程中的可闻噪声.低功耗关断控制,可以在混听模式有效的节省能源IU8202T工作电压范围在2.2~5.5V,静态时消耗1.3mA电源电流,具有短路保护与热过载保护。

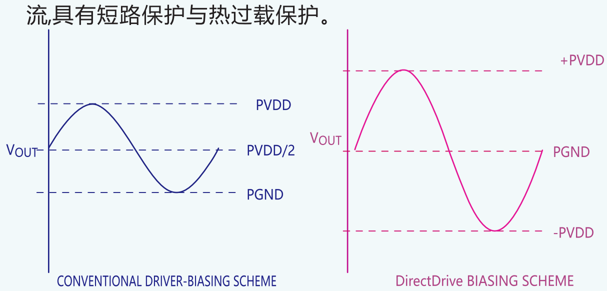



图1.　传统的驱动器输出波形与IU8202T的输出波形

## 直驱模式结构

为获得最大动态范围，传统的单电源驱动器输出需 要偏置在一个直流参考电压上（典型值为电源电压的一半），再通过大容量的隔直电容驱动耳机。如果没有这个电容，会有较大的直流电流注入负载，造成不必要的 功耗，并可能损坏负载和驱动器。直驱模式 架构利用电荷泵产生内部负 电源电压，使 IU8202T的输出偏置在 GND，与传统的单电源驱动器相比，输出动态范围几乎可以提高1倍。由于没有直流成份，所以不需要大尺寸隔直流电容。IU8202T电荷泵只需 2 个小的陶瓷电容，而不是 2 个大尺寸电容（典型值为 220μF），节省了电路板空间，降低系统成 本，并改善了频率响应。

## 电荷泵

IU8202T具有低噪声电荷泵. 310kHz的开关频率远远高于音频范围，因此不会干扰音频信号。开关驱动器具有 受控制的开关速度，可以减小启动与关闭瞬间的噪声。

## 应用说明

## 负电源向其它电路供电

IU8202T的另一个优点是由内部产生负电源电压（PVSS），该电压提供以地为参考的输出电平。PVSS 能够为其它器 件供电，不过从PVSS吸取的电流限制在 5mA 以内，超过 这个限制，会影响耳机驱动器的工作。典型应用中可以 为LCD模块的对比度调节提供负电源。PVSS 与PVDD 基本上成比例变化，但不是稳压输出。当从PVSS 向其它器件供电时，必须考虑电荷泵的输出阻抗。 典型工作特性 中给出了电荷泵的输出阻抗图，为获得最 佳结果，最好采用1~10μF电荷泵电容。

## 输入滤波器

输入电容（$C_{IN}$）与输入电阻（$R_{IN}$）一起构成了高通滤波器，可以消除输入信号中的直流偏置（参见典型应用电路），交流隔直电容允许放大器为信号提供最佳的直流偏置电平。 假定信号源阻抗为0，高通滤波器的 3dB频率为：

$$f_{-3dB}=\frac{1}{2\pi R_{IN}C_{IN}}$$

$R_{IN}$是放大器内部输入电 阻。选择合适的 $C_{IN}$，使 $f_{-3dB}$ 低于相应的最低频率。$f_{-3dB}$ 设置过高会影响放大器的低频响应，可以选用具有低电压系数的电介质电容，如钽电容或铝电解电容。陶瓷电容等高电压系数的电容可能会导致低频失真加剧。

## 电荷泵电容选择

为获得最佳性能，应使用ESR小于100mΩ的电容。低ESR 陶瓷电容可以使电荷泵的输出阻抗最小。为了在扩展级 温度范围内获得最佳性能，建议选择电介质为X7R的电容.

## 飞电容

飞电容会影响电荷泵的负载调节能力以及输出阻抗。 飞电容 过小，将会降低器件的电流驱动能力，导致输出电压 跌落。增大飞电容 可以改善负载调节能力，并在一定程度上 降低电荷泵的输出阻抗。

## 保持电容

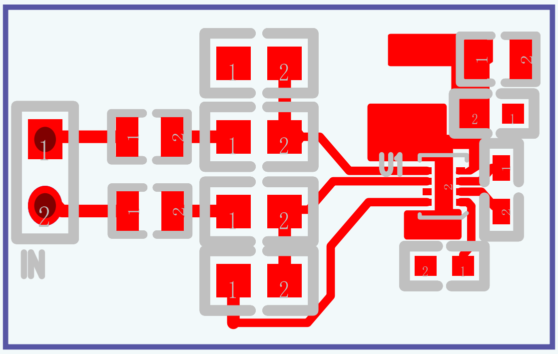
保持电容的容值和 ESR 直接影响 PVSS 的纹波，增大保持电容 的 容值会减小输出纹波；同样，减小保持电容的 ESR 可以同时减小纹波与输出阻抗。最大输出功率较低时，系统可以使 用容值较小的电容。

## 电源旁路电容

电源旁路电容使电源的输出阻抗降低，并减弱IU8202T电荷泵开关的瞬态影响。采用与飞电容相等的容值 作为 PVDD的旁路电容，并尽可能靠近PVDD与PGND引脚放置。

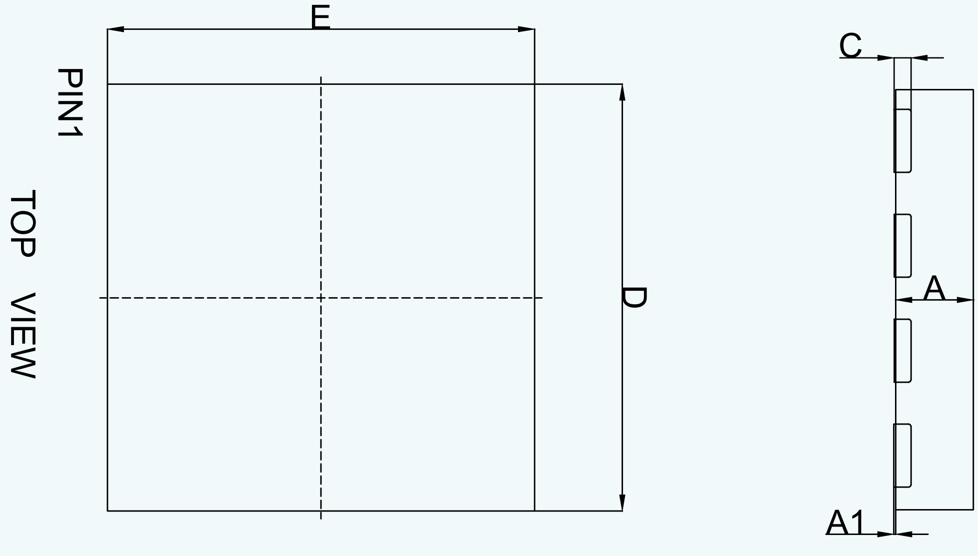
## 布局与接地

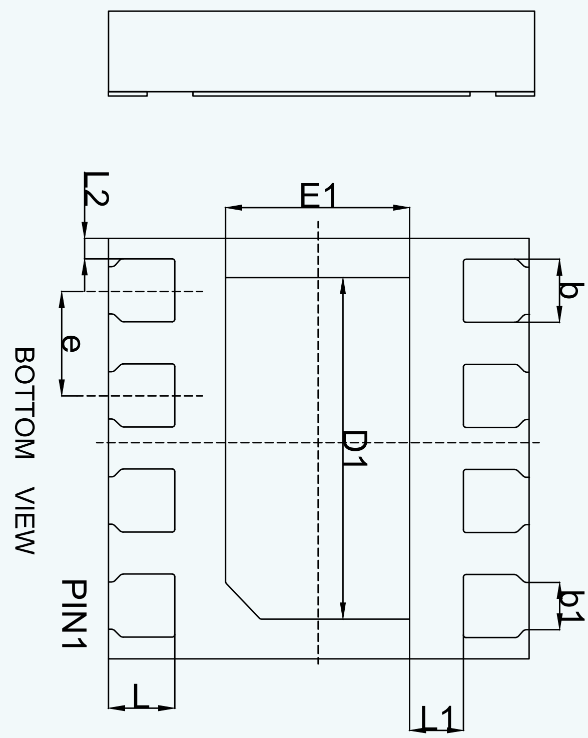
良好的印刷电路板布线与接地是获得最佳性能的关键。将与电荷泵有关的所有元件的接地端与PGND层相连。将保持电容与电源旁路电容尽可能靠近器件放置。以下为PCB LAYOUT示例:



## Package information

**IU8202T DFN 1.6X1.6_8L**




COMMON DIMENSIONS

| SYMBOL | Millmeter | | |
|---|---|---|---|
| | MIN | MID | MAX |
| A | 0. 70 | 0. 75 | 0. 80 |
| A1 | — | 0. 02 | 0. 05 |
| b | 0. 20 | 0. 24 | 0. 30 |
| b1 | 0. 15 | 0. 18 | 0. 21 |
| C | — | 0.203 | — |
| D | 1. 50 | 1. 60 | 1. 70 |
| D1 | 1. 20 | 1. 30 | 1. 40 |
| e | — | 0. 40 | — |
| E | 1. 50 | 1. 60 | 1. 70 |
| E1 | 0. 65 | 0. 70 | 0. 75 |
| L | 0. 15 | 0. 20 | 0. 25 |
| L1 | 0. 20 | 0. 25 | 0. 30 |
| L2 | 0. 05 | 0. 08 | 0. 11 |


## MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS 电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

## 声明:

•上海埃诚攸微电子有限公司保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在使用前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
•任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用上海埃诚攸微电子有限公司产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
•产品品质的提升永无止境，上海埃诚攸微电子有限公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！