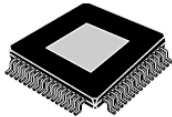


4 x 78 W Class-D 类数字输入功率放大器，带 I2C 诊断功能和低电压运行功能



LQFP64 (exposed pad up)

特点

- 集成 120 dB D/A 转换器
- 兼容 I2S 和 TDM 数字输入（最多支持 TDM16）
- 输入采样频率：44.1 KHz、48KHz、96 KHz、192 KHz
- D类输出效率高达 93%
- EMI控制兼容AM频段
- 按照规范 IEC61967-4 和 IEC62132-4 评估EMI 合规性
- 低辐射功能（LRF）
- 集成D/A转换器无空闲音
- 输出低通滤波器包含在反馈中，从而降低了滤波器元件的成本
- 高输出功率能力
 - 78 W/4 Ω 10% THD, Vd= 25 V
 - 68W/4 Ω 1% THD, Vd= 25 V
 - 28 W/4 Ω 10 % THD, Vd = 14.4 V
- 全 I2C 总线驱动（3.3/1.8 V）：
 - 每通道可独立进入三态
 - 每通道可独立播放/静音软切换
 - I2C总线控制的诊断功能，包括直流和交流负载检测以及负载值识别
- 集成故障保护
- 具有输入和输出offset检测器
- 具有削波检测
- 最低5.5V 工作电压（与发动机 "启停" 兼容）
- ESD 保护

说明

SMH7081LA 是一款新型BCD 技术的四通道D类音频放大器，专门用于汽车应用。

得益于所采用的技术，可以将高性能 D/A 转换器与功能强大的 MOSFET 输出集成到 D 类中，从而获得比标准 AB 类更高的效率。

集成的数模转换器性能卓越（信噪比为 118 dB，动态范围为 113 dB）。反馈回路包括输出 L-C 低通滤波器，可实现出色的频率响应线性和更低的失真，而不受电感器和电容器质量的影响。

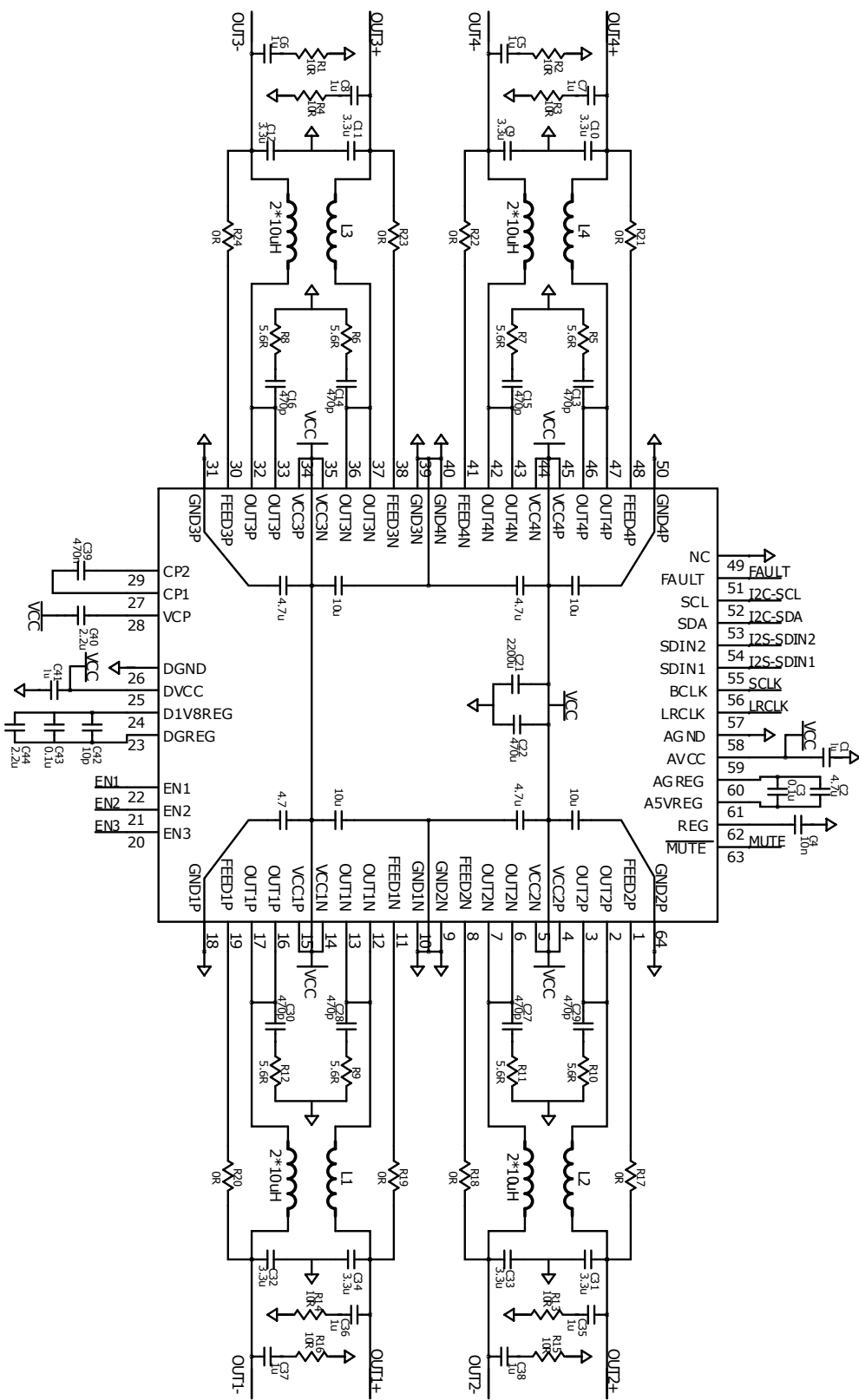
此外，SMH7081LA 还具有最完整的诊断矩阵，包括完整的负载诊断功能，可满足 OEM 在扬声器控制和系统稳健性与可靠性方面最苛刻的要求。SMH7081LA 支持低至 5.5 V 的起停电压。

表 1.设备概要

订购代码	数量	包装	包装
SMH7081LA	1600	LQFP64 (散热片向上)	托盘

2 应用示意图

图 3.应用示意图



4. 概述

SMH7081LA 是一款数字输入单芯片 D 类放大器，具有很高的解调滤波器抗扰度。高集成度和板载信号处理可实现出色的音频性能。

由于功率级采用了数字输入和反馈策略，使放大器不受输出滤波器元件非线性影响，从而最大限度地减少了外部元件的数量和尺寸。

它具有多种减少电磁干扰的功能，全数字方法提供了强大的 GSM 抗扰度。

SMH7081LA 包括：数字 I2C 和 I2S 接口、内部 24 位 DAC 转换、用于插值和噪声整形的数字信号处理、完整的诊断功能和自动检测错误负载连接或负载变化。此外，SMH7081LA 还具有数字阻抗计，可通过 I2C 通信输出负载值。

4.1 反馈拓扑结构

SMH7081LA 在反馈回路中包含 LC 滤波器，使放大器对解调电路的特性高度不敏感。这种解决方案优化了系统在任何负载条件下的总谐波失真（THD）和频率响应。

无论输出滤波器带来多大的相位偏移，该设备在任何负载条件下都能显示出足够的相位裕量。测试系统稳定性时考虑了以下因素

- PWM 开关变化（300 至 440 kHz）
- 温度变化（-40 至 150 °C）
- 负载变化（电感和电容均考虑在内）
- LC 解调器滤波器的变化和容差
- 电源电压变化（5.5 至 25 V）

该系统的设计保证在任何工作条件下，相位裕度都大于 45 度。

新的反馈拓扑结构可确保对负载上的电压和电流进行强有力的控制，从而使负载诊断检测变得可靠。此外，这种拓扑结构还能达到极佳的输出阻尼系数。

4.2 LC 滤波器设计

D 类放大器的音频性能在很大程度上受输出 LC 滤波器特性的影响。其元件的选择相当关键，因为必须同时满足许多限制条件：尺寸、成本、非 EMI 滤波、效率。特别是，电感和电容都表现出非线性特性：电感值是其瞬时电流的函数，同样，电容值是其两端电压的函数。

在传统方法中，反馈环路在功率级的输出端关闭，LC 滤波器被置于环路之外，这些非线性因素会导致总谐波失真 (THD) 增加。避免这种现象的唯一方法是使用高线性度的元件，但这意味着这些元件的体积更大和/或更昂贵。

此外，当 LC 滤波器处于环路之外时，其频率响应在很大程度上取决于扬声器的阻抗；这是 D 类放大器最关键的方面之一。在标准的 D 类放大器中，这一问题可以通过额外的缓冲网络得到缓解，但却无法解决，因为这会增加成本、体积和功率耗散。由于 SMH7081LA 在 LC 滤波器后有反馈，因此 SMH7081LA 在音频波段的频率响应非常平坦，这是其他标准 D 类放大器在没有反馈的情况下无法实现的。

由于解调器组现在处于反馈路径中，因此在电感器和电容器的选择上仍然存在一些限制，但当然没有典型开关应用中那么严格。

4.3 负载兼容性

SMH7081LA 支持多种负载可能性和配置。默认配置适用于 4 通道应用（前/后 - 左/右）。通过 I2C 总线位 IB1-d7、d6，可以选择带并行输出（左/右）的 2 通道解决方案或低音炮的 2.1 配置。

可能的通道配置

- 4 x 4 R（最高 25 V）
- 2 x 2 R（通道并联）
- 2 x 4 R + 1 x 2 R（通道并联）。