

# TAS5727 具有均衡 (EQ) 及双频带 DRC 功能的 25W 数字输入放大器

本手册说明了用于评估 TAS5727 集成型数字音频功率放大器的 TAS5727EVM 的工作原理。

本文档的主要内容包括：

- 如何正确连接 TAS5727 评估板 (EVM) 及该EVM的详情
- 如何安装和使用 GUI 以设置 TAS5727EVM
- 如何使用诸如均衡 (EQ) 及动态范围控制 (DRC) 等音频处理功能
- 可以使用 TAS5727EVM 的常用模式的快速启动指南

## 内容

1	概述 .....	2
	1.1 TAS5727EVM 和 MC57xxPSIA 的特性 .....	3
2	安装 .....	3
	2.1 EVM 安装 .....	3
	2.2 软件安装 .....	5
3	使用 EVM 软件 .....	8
	3.1 将 GUI 连接至 EVM .....	8
	3.2 I <sup>2</sup> C 存储工具 .....	8
	3.3 音量控制 .....	9
	3.4 Biquad GUI .....	9
	3.5 DRC GUI .....	10
4	MC57xxPSIA 电路板上的跨接线和控制实用程序 .....	13
	4.1 RCA / OPTICAL 跨接线 .....	13
	4.2 开关 .....	13
	4.3 LED 指示器 .....	13
5	电路板布局、材料清单和原理图 .....	14
	5.1 TAS5727EVM 和 MC57xxPSIA 电路板布局 .....	14
	5.2 物料清单 .....	15
	5.3 原理图 .....	16

## 图片列表

1	TAS5727EVM 印刷电路板 .....	2
2	完整系统及 EVM 信号路径概述 .....	2
3	一般连接图片 .....	3
4	将 TAS5727EVM 连接至 MC57xxPSIA .....	4
5	BTL 连接 .....	5
6	处理结构 .....	7
7	主 GUI 显示 .....	8
8	存储工具窗口 .....	9
9	音量控制 .....	9
10	选择 Biquad GUI .....	10
11	Biquad GUI 窗口 .....	10

Equibit is a trademark of Texas Instruments.  
 I<sup>2</sup>C is a trademark of Philips Corporation.

12	DRC 选项 .....	11
13	高级 DRC 选项 .....	11
14	TAS5727EVM 顶部复合装配 .....	14
15	MC57xxPSIA 顶部复合装配 .....	14

图表示列表

1	推荐的电源 .....	4
2	TAS5727EVM 的材料清单 .....	15

1 概述

TAS5727EVM 评估板用于演示和证明德州仪器 TAS5727 器件的性能。TAS5727 将一个高性能的 PWM 处理器与一个 D 类音频功率放大器整合在一起。该 EVM 可以利用两个桥接负载 (BTL) (2.0) 来配置。如需了解有关 TAS5727EVM 器件的详细信息，请查阅 ([器件数据表SLOS637](#))。脉宽调制器 (PWM) 基于 TI 的 Equibit™ 技术。TAS5727 还具有其他的音频处理功能，比如 3D、低音提升和双频段 DRC。

利用其图形用户界面 (GUI)，该 EVM 软件可通过经由一个 USB 端口进行 TAS5727EVM 寄存器的存取来简化评估过程。更多细节请参见 [Using the EVM Software](#) 部分。

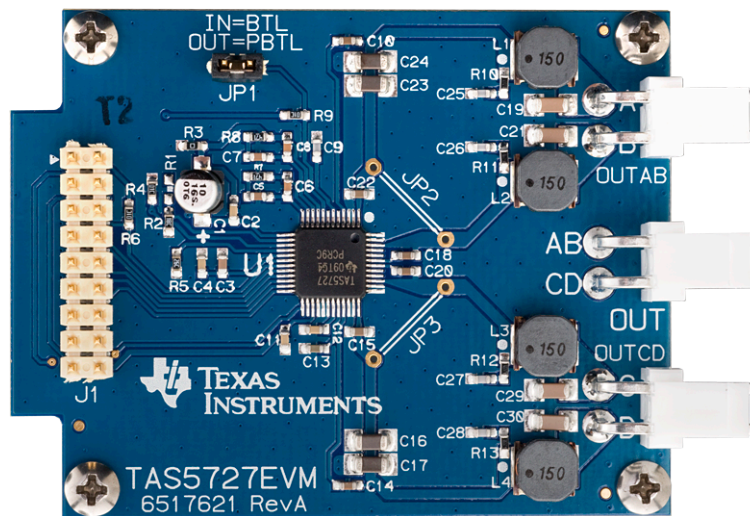


图 1. TAS5727EVM 印刷电路板

该 EVM 与该电路板上的其他 TI 组件一起构成了一个完整的 2.0 通道数字音频放大器系统。MC57XXPSIA 控制器电路板包括 USB 接口、数字输入 (SPDIF)、通过 ADC 的模拟输入、电源输入以及其它功能，如静音功能和断电。

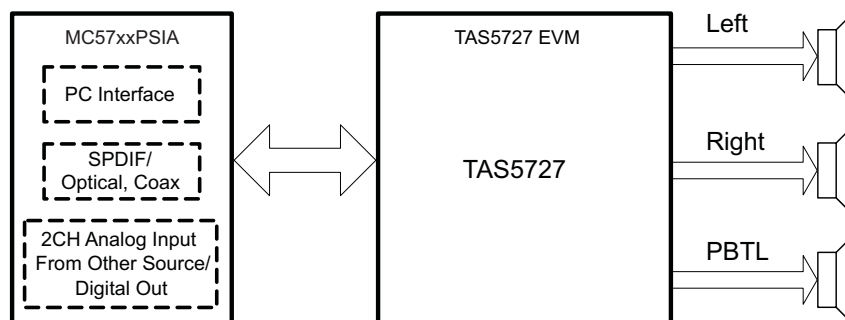


图 2. 完整系统及 EVM 信号路径概述

## 1.1 TAS5727EVM 和 MC57xxPSIA 的特性

- 通道评估模块设计
- 自包含保护系统和控制引脚
- USB 接口
- 采用光输入或同轴电缆输入的标准 I<sup>2</sup>S 数据输入
- 通过模数转换器的模拟输入
- 低音炮连接 — PWM 端子给外部低音炮电路板提供 PWM 信号和电源
- 双面镀通孔 PCB, 1 盎司铜, 2mm
- 通过 EVM 软件 GUI 访问控制信号增益和数据格式

## 2 安装

这一部分说明 EVM 和软件安装。

### 2.1 EVM 安装

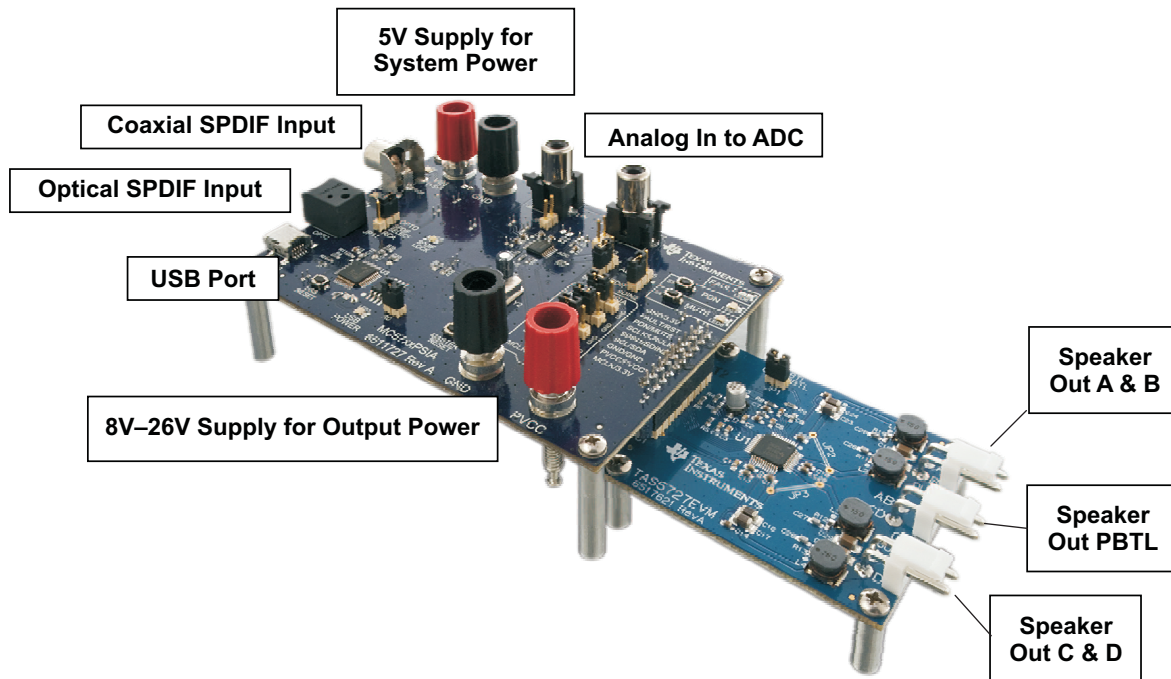


图 3. 一般连接图片

以下是用于初始 EVM 上电的基本工具。

- 5V、1A电源 (VIN)
- 8V~26V、4A电源 (PVDD)
- 用于电源和扬声器的香蕉插座测试引线
- 可根据信号源来为 SPDIF 接口提供光缆或同轴电缆
- USB 电缆
- EVM 软件
- 两个 8Ω 扬声器或负载

下一节将说明 TAS5727EVM 板的电源 (PSU) 和系统接口的有关情况。

### 2.1.1 将 TAS5727EVM 连接至 MC57xxPSIA

位于 MC57xxPSIA 右侧的是一个端接模块 (terminal block)，而在 TAS5727EVM 的左侧则是另一个端接模块 (标记为“J1”)。将 MC57xxPSIA 模块小心地置于 TAS5727EVM 模块之上并缓慢地向下推压。

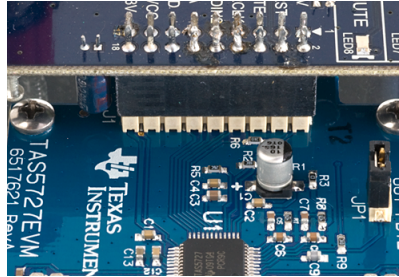


图 4. 将 TAS5727EVM 连接至 MC57xxPSIA

### 2.1.2 PSU 接口

TAS5727EVM 由两个连接至 MC57xxPSIA 控制器电路板的电源来供电，一个 5V 电源 (VIN) 和一个 8V 至 26V (PVDD) 电源。3.3V 电平由一个板上稳压器从 5V 电源生成。

注： 必须最大限度地缩短电源电缆长度。增加 PSU 电缆的长度会在高输出电平和低频条件下导致放大器的失真增大。

最大输出级电源电压取决于扬声器负载电阻。请参阅 TAS5727EVM 数据表中的推荐最大电源电压。

表 1. 推荐的电源

说明	电压限值 (8Ω 负载)	电流推荐值
系统电源	5V	1A
输出功率级电源	8–26V	4A <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> 额定电流对应于两个通道，全标度

### 2.1.3 扬声器连接器

**CAUTION**

所有的扬声器输出均施加了 VCC/2 的偏压，且一定不得接地 (例如：通过一个示波器地)。

扬声器连接因器件设置而异。当扬声器采用 BTL 连接时，应将扬声器的两个端子 (A 和 B 或 C 和 D) 跨接于 TAS5727EVM 上的两个输出端。

扬声器或负载可以利用带线夹的导线连接至输出 A~D，也可使用带有能够与 EVM 板上的凸型连接器相配合的凹型连接器 (JST VHR-2N) 的电缆。

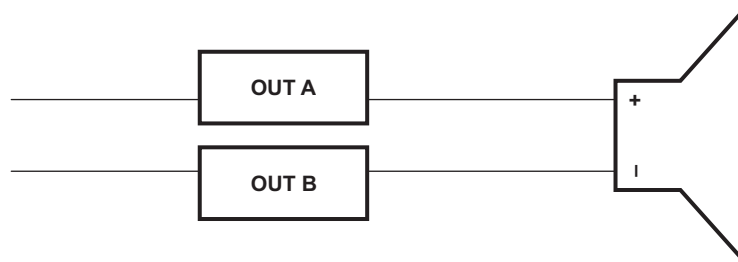


图 5. BTL 连接

#### 2.1.4 USB 接口

TAS5727 寄存器通过 I<sup>2</sup>C™ 总线线路 SDA 和 SCL 进行存取。MC57xxPSIA 板上的 USB 电路及 USB 连接器简化了主计算机与设备之间的连接。EVM USB 电路由主 PC 的 5V USB 线来供电，而且不会受到电路板上可用电源的影响。所使用的 USB 器件是由德州仪器提供的 TAS1020B。

#### 2.1.5 数字音频接口 SPDIF

数字音频接口 SPDIF (RCA / OPTO) 可接受采用 I<sup>2</sup>S 协议的数字音频数据。更多信息请查阅 TAS5727 的数据表。

RCA 连接器和 OPTO 连接器是 MC57xxPSIA 板上的两个 SPDIF 接口。开关 S3 在 OPTO 和 RCA 连接器之间切换以适应不同的信号源。当 RCA 电缆或光缆连接完毕且信号源上电之时，需查实 SPDIF 闭锁指示器（蓝光 LED5）点亮，从而确认可向器件提供一个适用的信号。在跨接于中间引脚和标有“SPDIF”的引脚的 JP4 上安装一根跳线，用于将数字信号源连接至 SDIN1。在 JP5 上安装一根跳线以把数字信号源连接至 SDIN2。

如需了解怎样向 TAS5727 提供数据和时钟的详细信息，请参见本文档结尾处的原理图以及 DIR9001 器件的数据表 ([SLES198](#))。

#### 2.1.6 ADC 接口

当不存在数字信号源时，PCM1808 ADC 可用于将一个模拟音频信号转换为数字信号以提供给 TAS5727。在此过程中，DIR9001 仍然向 ADC 提供时钟信号。在 MC57xxPSIA 板上安装了一个 12MHz 晶体。ADC 是这块电路板的另一项附加功能，可在向 TAS5727 输送音频信号的过程中提供灵活性。有关该 EVM 上的 ADC 的详细说明，请查阅 PCM1808 的数据表 ([SLES177](#))。在跨接于中间引脚和标有“ADC”的引脚的 JP4 上安装一根跳线，以把 ADC 选择为 SDIN1 的信号源。

#### 2.1.7 电路板上电的一般性指导

通过确定每块电路板上引脚 1 的位置（由一个小的白色三角形来表示）来连接 MC57xxPSIA 和 TAS5727EVM 板。MC57xx 向下插入至 TAS5727EVM 板上（也就是说，TAS5727EVM 板安装在 MC57xxPSIA 板的下方）。每块板子上的引脚 1 必须相互连接。

先将 EVM 软件安装至 PC 上，然后对电路板实施上电操作。

在连接了扬声器或其他负载、电源和数据线之后，首先对 5V 电源进行上电；然后使 PVDD 电源上电。建议最初将 PVDD 电平设定为 10V，而后使其斜坡上升至 20V 以查验电缆连接。

## 2.2 软件安装

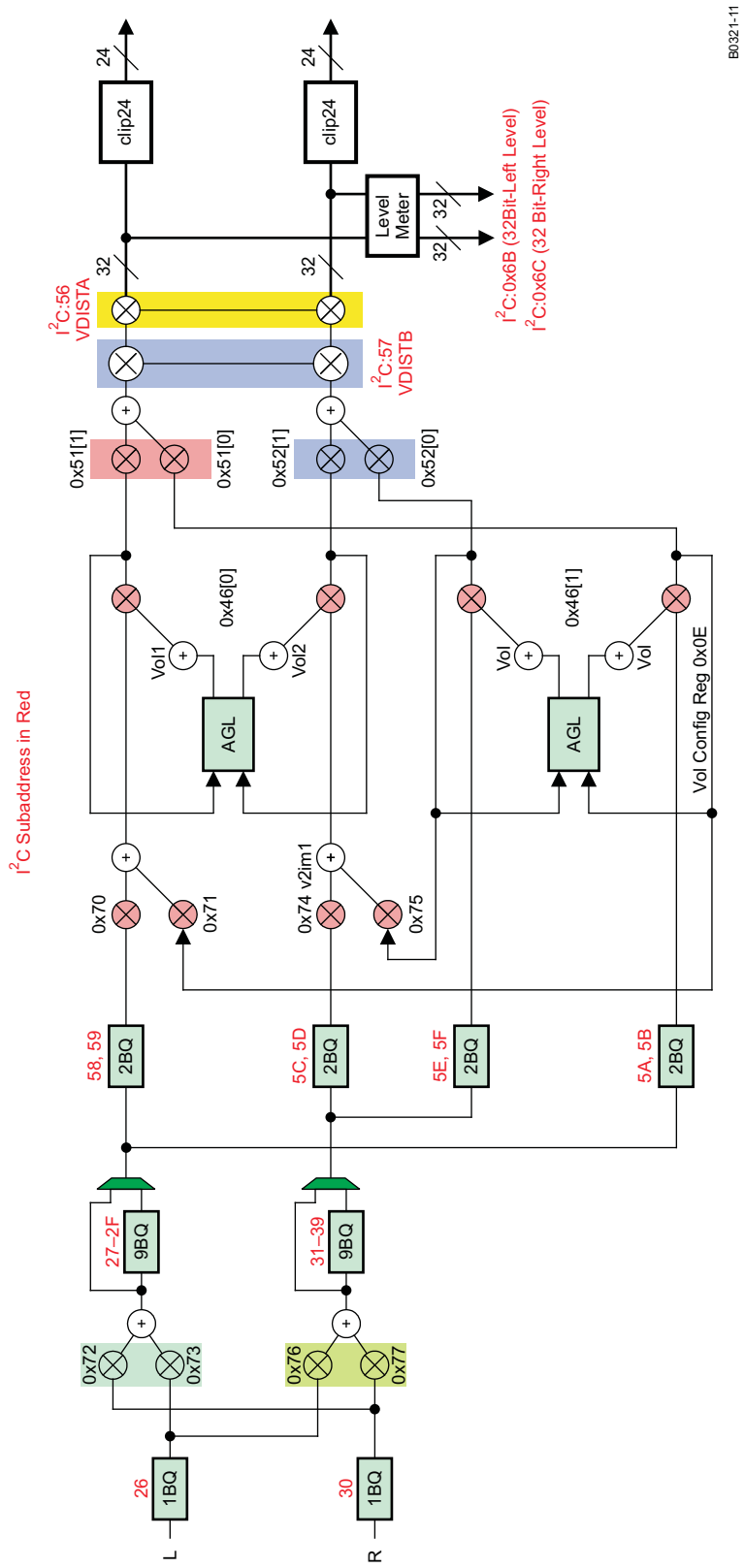
从 TI 的网站下载 TAS57x UI。TI 的网站始终可提供最新的产品信息发布以及 GUI 版本的任意更新。

执行 GUI 安装程序——**Setup.exe**。一旦程序安装完毕，则程序组和快捷图标将生成于 **Start**（开始）→ **Program**（程序）→ **Texas Instruments Inc**（德州仪器公司）→ **TAS57x UI**。该 GUI 的起动如图 7 所示。

当 GUI 起动时，**TAS5717** 表打开。**Select Device**（选择器件）→ **TAS57XX** → **TAS5727** 以打开 **TAS5727** 表。该表具有两个子窗口。一个子窗口显示的是“处理流程”(**Process Flow**) 窗。

利用处理流程窗，每种信号处理功能工具都可以通过在其上单击鼠标来选择。**Biquad GUI** 和 **DRC GUI** 则可通过在其上右击鼠标加以选择。另外，此窗口还显示了输入选择、模式选择、通道以及主音量。所有功能均以与器件中相同的顺序进行显示。

另一个子窗口（即“属性”窗口）提供了用户能够通过从可用选项中进行选择来实现更新的属性。可用的属性取决于所选择的器件。



B0321-11

图 6. 处理结构

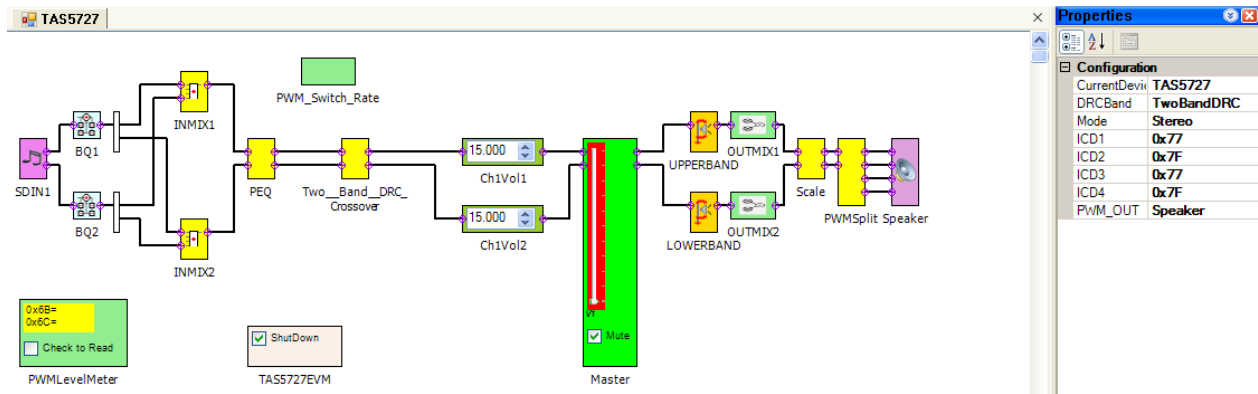


图 7. 主 GUI 显示

### 3 使用 EVM 软件

#### 3.1 将 GUI 连接至 EVM

通过单击 **Start** (开始) → **All Program** (所有程序) → **Texas Instruments Inc** (德州仪器公司) → **TAS57x** → **TAS57x GUI** 来打开 GUI。通过一根 USB 电缆将 MC57xxPSIA 板 (固定于 TAS5727EVM 上) 连接至您的 PC。在“属性”窗口中, 选择“单频带”或“双频带”并选择“立体声”或“超重低音”。对于 BTL 模式, 选择“立体声”; 而对于 PBTl 模式, 则选择“超重低音”。

主音量默认为静音。选择主音量模块。在“属性”窗口中键入所需的音量值。

通过单击 **Target** (目标) → **Connect** (连接) 将 GUI 连接至 EVM 硬件。这将向器件发送初始化命令。取消选中“停机” (Shutdown) 和“静音” (Mute)。此时, 假如连接正确, 音频将通过器件进行播放。

当发出连接命令时, 如果出现错误 (指示存在 USB 问题), 则检查连接并掀按控制器板上的 **USB RESET** (USB 复位) 按钮。然后, 从“目标” (Target) 菜单上进行断接和重接。

#### 3.2 I<sup>2</sup>C 存储工具

该工具可从 **GDE** (**Tools** [工具] → **I<sup>2</sup>C Memory Tool** [I<sup>2</sup>C 存储工具]) 打开, 也可以不依赖 GDE 而从 **Start** (开始) → **Program** (程序) → **Texas Instruments Inc** (德州仪器公司) → **Memory Tool** (存储工具) 打开。

I<sup>2</sup>C 的选择如图 8 所示。



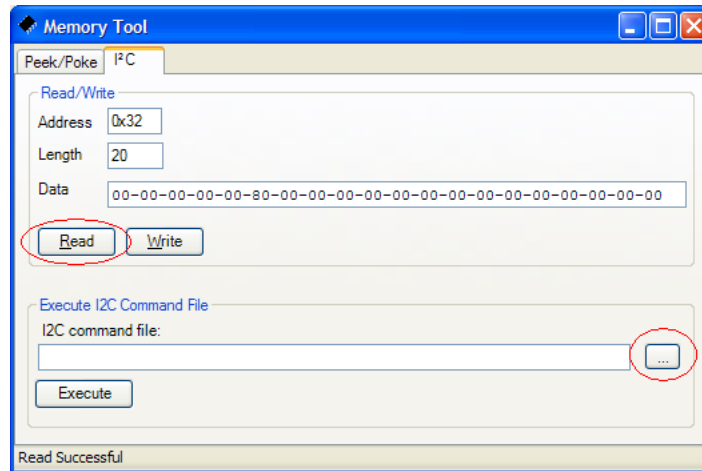


图 8. 存储工具窗口

可采用该工具对 I<sup>2</sup>C 寄存器进行读写操作。I<sup>2</sup>C 命令文件可以通过选择命令文件来发送，并执行命令。

### 3.3 音量控制

可以选择个别音量 (individual volume)

和主音量，并在利用鼠标选择了功能之后将所需的音量值输入“属性”窗口中（见图 9）。

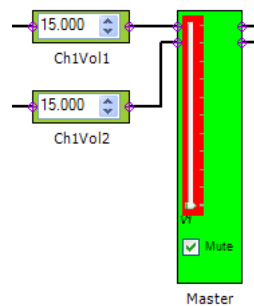


图 9. 音量控制

### 3.4 Biquad GUI

使用鼠标的左键选择 PEQ 模块。在“属性”窗口中，把 BiquadSrc 改为 BIQUAD GUI。然后，在 PEQ 上双击鼠标（如图 10 所示）。Biquad GUI 窗口将会弹出（图 11）。

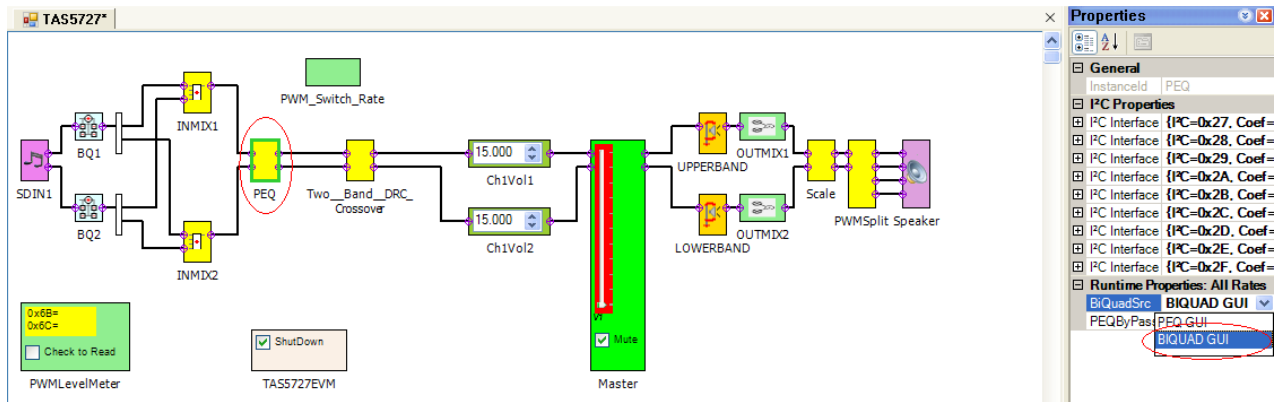


图 10. 选择 Biquad GUI

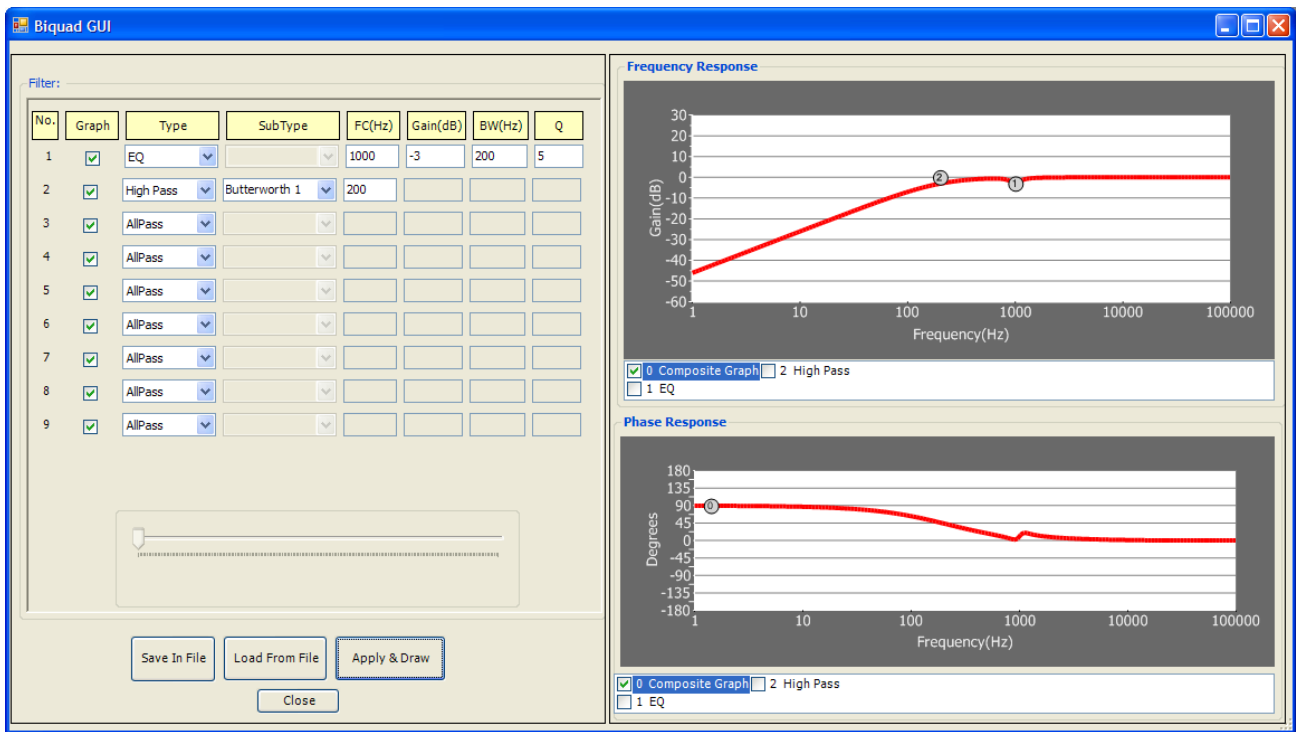


图 11. Biquad GUI 窗口

一个检验标记 (check mark) 负责选择 Biquad。如果未被选中, 则 Biquad 处于全通 (ALL PASS) 模式。针对电流设定值的频率响应和相位响应曲线图可在 Biquad GUI 的“频率响应” (Frequency Response) 和“相位响应” (Phase Response) 窗格中查看和调整, 如图 11 所示。各个 Biquad 增益必须位于  $\pm 12\text{dB}$  之内。

单击“应用及绘图” (Apply & Draw)

按钮将把所有三组系数都发送至“频率响应”和“相位响应”曲线图 (假设启用了自动数据库 [auto bank])。

### 3.5 DRC GUI

TAS5727 支持单频带和双频带 DRC。从“属性”窗口选择其中一种 DRC 模式。接着, 通过双击 UPPERBAND 或 LOWERBAND 模块并调节滚动条来设定每个频带的 DRC 门限, 如图 12 所示。

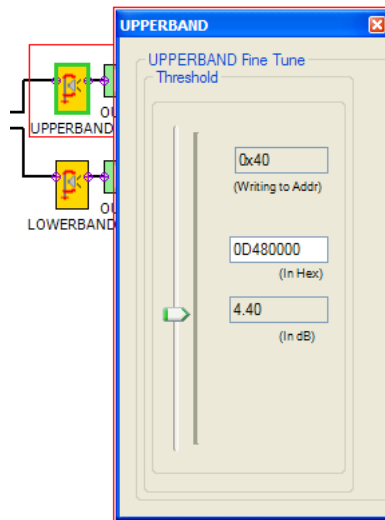


图 12. DRC 选项

双频带 DRC 的默认交叉频率为 300Hz。这可以通过在属性窗口中输入一个新的数值来变更。

另外，用于软化滤波器 (softening filter)、启始 (attack) 和释放 (release) 的 DRC 速率也是可调的。在设定这些速率时，第一步：单击 UPPERBAND 或 LOWERBAND 模块。第二步：针对相应的模块将 RateSliders 属性设定为“接通” (On)。第三步：双击该模块以弹出一个高级 DRC 选项窗口，如图 13 所示。

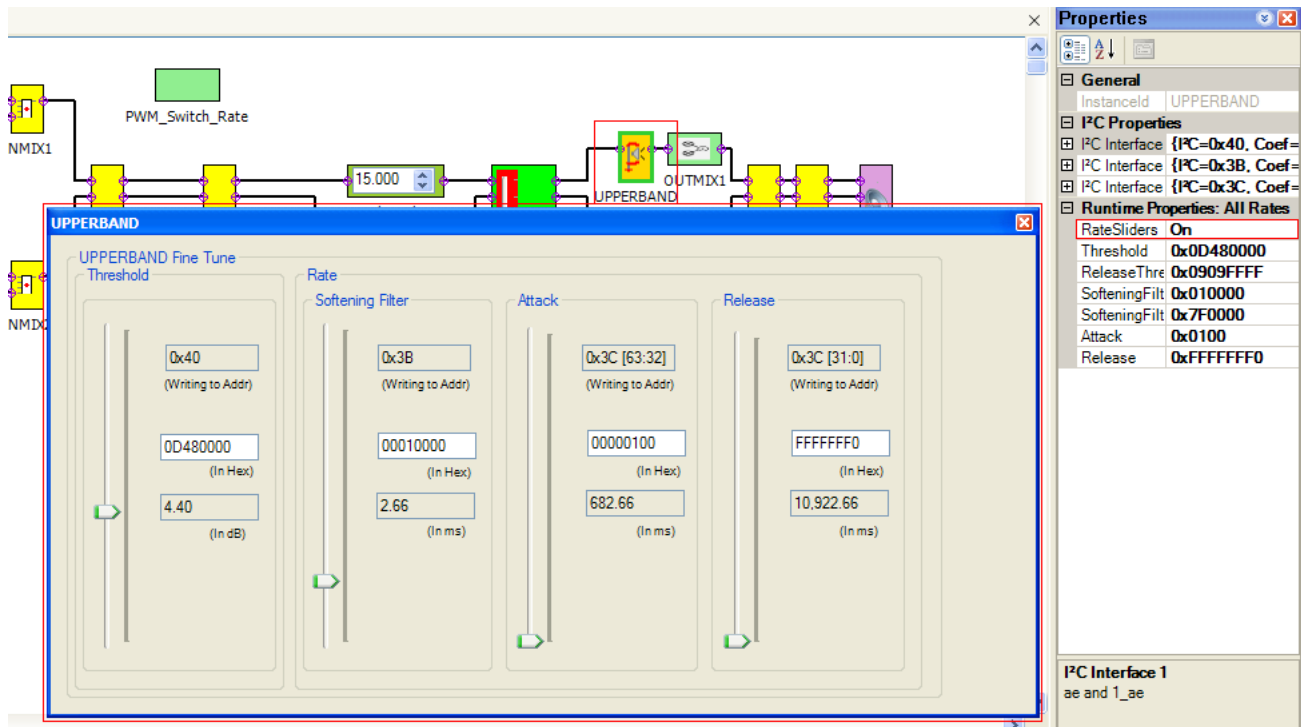


图 13. 高级 DRC 选项

**PBTL 模式：** 如欲在 PBTL 模式中运行器件，则必须将 PBTL 引脚驱动至高电平。然后，在 GUI 中选择“超重低音”而非“立体声”（立体声是默认值）。PBTL 的信号源选为 (L + R)/2，不过这可以通过更新输入混频器数值进行变更。

### 3.5.1 调制方案

将 **FAULT** 引脚用作一个错误指示器：

A\_SEL\_FAULTZ 引脚被默认为 I<sup>2</sup>C 设备地址选择。如欲重新将该引脚定义为一个输出，则需把“1”写至寄存器 0X05 的 D1 位。一旦被重新设置为输出，该引脚就可以指示某种故障状况。当发生过流 (OC) 或欠压 (UVP) 错误或者过热错误 (OTE) 或过压错误时，该输出将变至低电平。

常用配置：

1. 2 × BTL BD 模式
2. 2 × BTL AD 模式

注意

：

AD: AD调制——输出 180° 异相  
 BD: BD 调制  
 BTL: 桥接负载

#### 3.5.1.1 2 X BTL BD (BD 模式)

1. 设置硬件。
2. 从 GDE 选择输入多路复用器 (MUX)。在“属性”窗口中，选择 BD 模式。
3. GDE: **Target** (目标) > **Connect** (连接)。
4. 最后，取消选中 **shutdown** 框以使器件退出“停机”模式，并根据需要调节 **Master Volume** (主音量)。

#### 3.5.1.2 2 X BTL AD (AD 模式)

1. 设置硬件。
2. 从 GDE 选择输入多路复用器 (MUX)。在“属性”窗口中，选择 AD 模式。
3. GDE: **Target** (目标) > **Connect** (连接)。
4. 最后，取消选中 **shutdown** 框以使器件退出“停机”模式，并根据需要调节 **Master Volume** (主音量)。

## 4 MC57xxPSIA 电路板上的跨接线和控制实用程序

### 4.1 RCA / OPTICAL 跨接线

选择跨接线以反映出信号源是 RCA 还是 OPTICAL。

### 4.2 开关

子插件板上的 JP1 用于 PBTL 选择。跨接线 IN 表示非 PBTL 模式。对于 PBTL，将该跨接线去除。

复位是一种低态有效功能。掀压主复位开关 (S2) 将使 TAS5727 器件复位；掀按 USB RESET (S1) 则使 USB 总线复位。掀压 PDNZ (S4) 将切断 TAS5727 的供电，而按下 MUTE (S5) 则使 TAS5727 静音（音量静音）。

### 4.3 LED 指示器

LED1：安装于 J1 的 USB 电源连接器

LED2：3.3V 电源有效

LED3：建立 RCA 连接

LED4：建立光连接

LED5：SPDIF 信号锁定

LED6：FAULT（该 LED 应被忽略，直到通过 I<sup>2</sup>C 对寄存器 0X05 进行写操作而将 FAULT 设置为一个输出为止）。

LED7：PDN 开关 (S4) 被掀按（闭合）

5 电路板布局、材料清单和原理图

5.1 TAS5727EVM 和 MC57xxPSIA 电路板布局

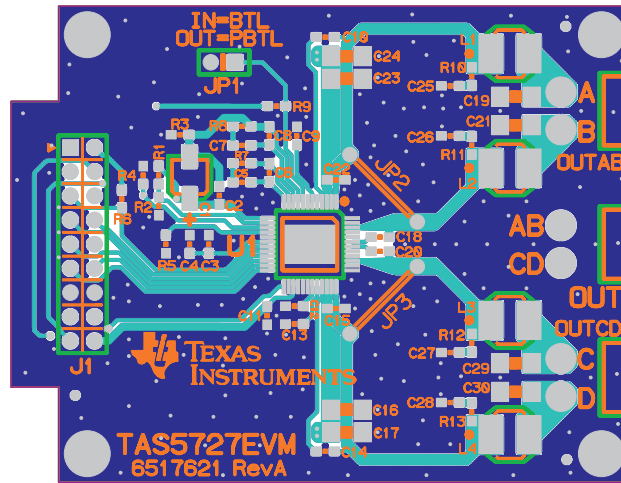


图 14. TAS5727EVM 顶部复合装配

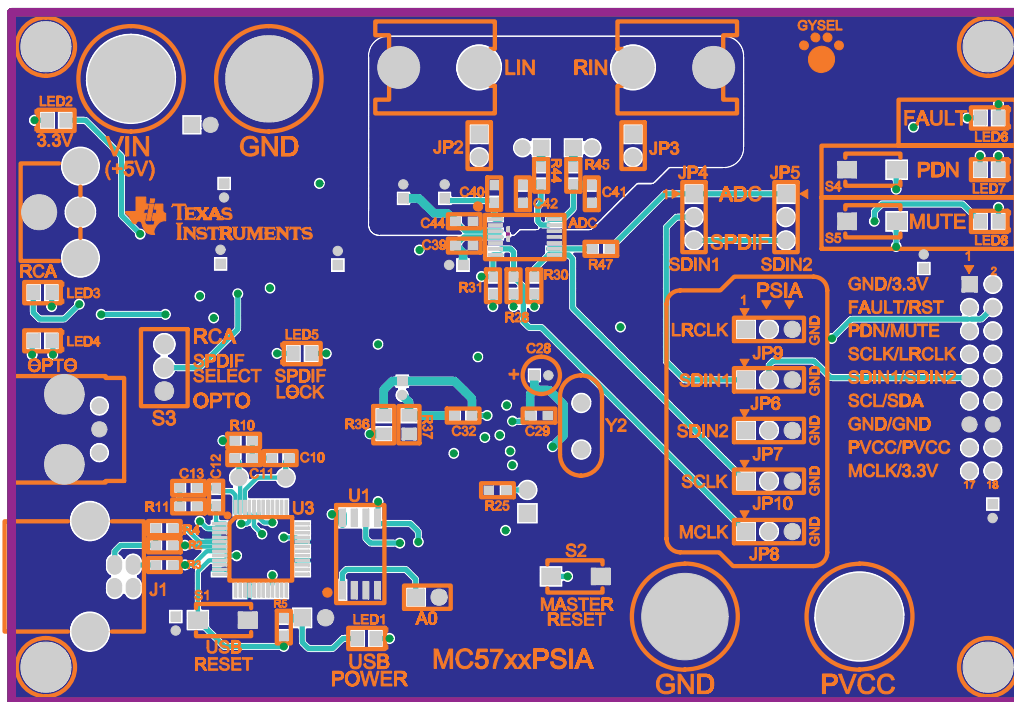


图 15. MC57xxPSIA 顶部复合装配

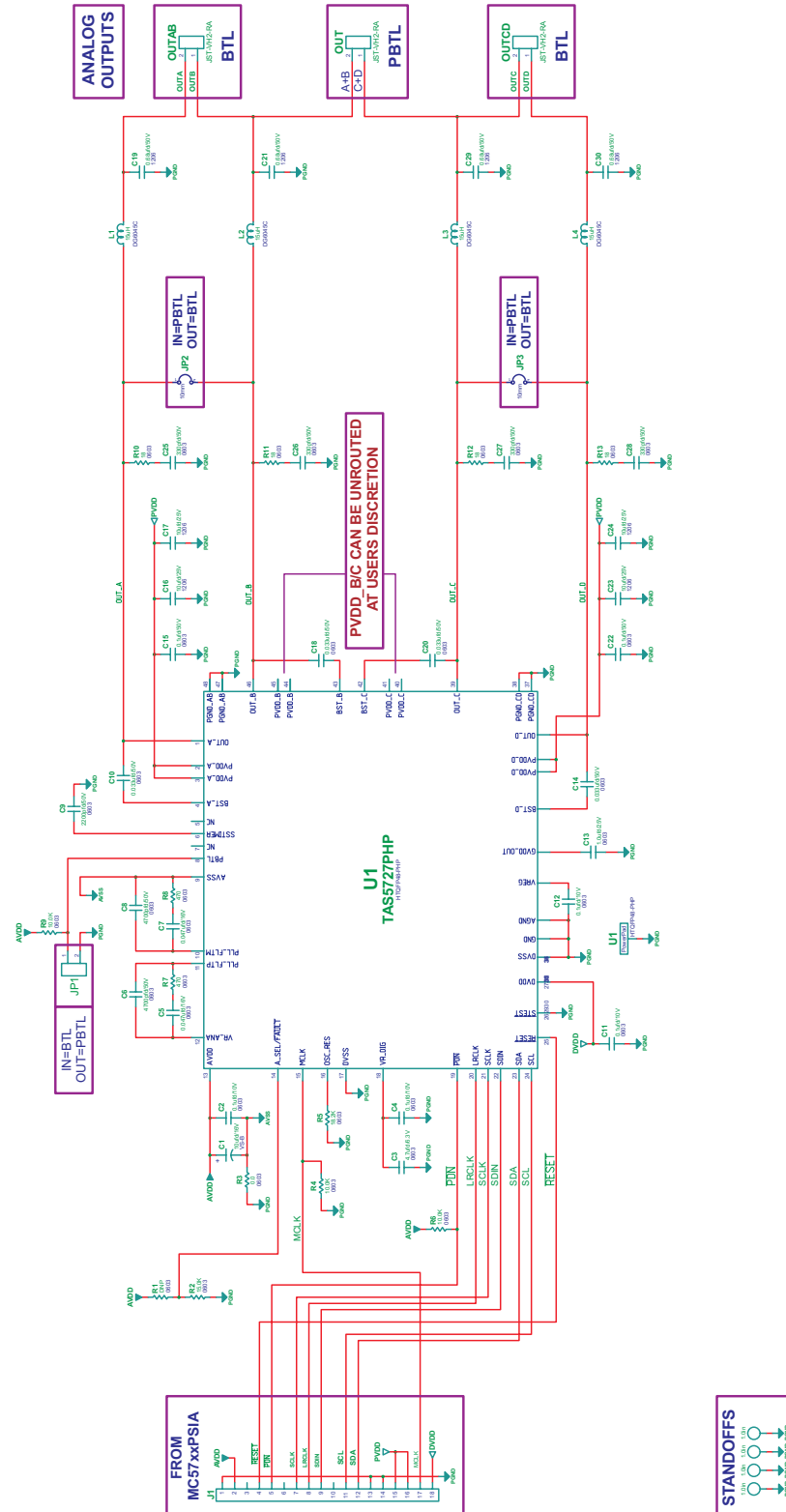
## 5.2 物料清单

**表 2. TAS5727EVM 的材料清单**

Manufacturer Part No.	数量	Ref Des	Vendor Part No.	说明	供应商	制造商
<b>TI-SEMICONDUCTORS</b>						
TAS5727PHP	1	U1	TAS5727PHP	20W DIGAMP WITH DAP HTQFP48-PHP ROHS	德州仪器 (TI)	德州仪器 (TI)
<b>CAPACITORS</b>						
GRM1885C1H331JA01D	4	C25, C26, C27, C28	490-1439-1	CAP SMD0603 CERM 330PFD 50V 5% COG ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
GRM188R71H222KA01D	1	C9	490-1500-1	CAP SMD0603 CERM 2200PFD 50V 10% X7R ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
GRM188R71H472KA01D	2	C6, C8	490-1506-1	CAP SMD0603 CERM 4700PFD 50V 10% X7R ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
GRM188R71H333KA61D	4	C10, C14, C18, C20	490-3286-1	CAP SMD0603 CERM 0.033UF 50V 10% X7R ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
GRM188R71C473KA01D	2	C5, C7	490-1529-1	CAP SMD0603 CERM 0.047UF 16V 10% ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
C0603C104K8RACTU	4	C2, C4, C11, C12	399-1095-1	CAP SMD0603 CERM 0.1UF 10V 5% X7R ROHS	Digi-Key	Kemet (基美)
GRM188R71H104KA93D	2	C15, C22	490-1519-1	CAP SMD0603 CERM 0.1UF 50V 10% X7R ROHS	Digi-Key	Murata (村田)
TMK107BJ105KA	1	C13	587-1248-1	CAP SMD0603 CERM 1.0UF 25V 10% X5R ROHS	Digi-Key	TAIYO YUDEN
C1206C684K5RACTU	4	C19, C21, C29, C30	445-4013-1	CAP SMD1206 CERM 0.68UF 50V 10% X7R ROHS	Digi-Key	TDK
C1608X5R0J475M	1	C3	445-1417-1	CAP SMD603 CERM 4.7UF 6.3V 20% X5R ROHS	Digi-Key	TDK
EEE1CA100SR	1	C1	PCE3878CT	CAP SMD ELECT 10ufd 16V 20% VS-B ROHS	Digi-Key	Panasonic
TMK316B7106KL-TD	4	C16, C17, C23, C24	587-2399-1	CAP SMD1206 CERM 10UF 25V 10% X7R ROHS	Digi-Key	TAIYO YUDEN
电阻						
ERJ-3GEY0R00V	1	R3	P0.0GCT	RESISTOR SMD0603 0.0 OHM 5% THICK FILM 1/10W ROHS	Digi-Key	Panasonic
ERJ-3GEYJ180V	4	R10, R11, R12, R13	P18GCT	RESISTOR SMD0603 18 OHMS 5% 1/10W ROHS	Digi-Key	Panasonic
ERJ-3GEYJ471V	2	R7, R8	P470GCT	RESISTOR SMD0603 470 OHMS 5% 1/10W ROHS	Digi-Key	Panasonic
ERJ-3EKF1002V	3	R4, R6, R9	P10.0KHCT	RESISTOR SMD0603 10.0K 1% THICK FILM 1/10W ROHS	Digi-Key	Panasonic
RMCF0603FT15K0	2	R2	RMCF0603FT15K0CT	RESISTOR SMD0603 15.0K OHMS 1% 1/10W ROHS	Digi-Key	STACKPOLE ELECTRONICS
RC0603FR-0718K2L	1	R5	311-18.2KHRCT	RESISTOR SMD0603 THICK FILM 18.2K 1% 1/10W ROHS	Digi-Key	YAGEO
<b>INDUCTORS</b>						
DG6045C-150M	4	L1, L2, L3, L4	DG6045C-150M	INDUCTOR SMT 15uH X.XA X.X mOHMS 20% DG6045C ROHS	TOKO JAPAN	TOKO JAPAN
<b>HEADERS AND JACKS</b>						
PBC02SAAN	1	JP1	S1011E-02	HEADER THRU MALE 2 PIN 100LS GOLD ROHS	Digi-Key	SULLINS
PBC09DAAN	1	J1	S2011E-09	HEADER THRU MALE 2X9 100LS GOLD ROHS	Digi-Key	SULLINS
B2PS-VH(LF)(SN)	3	OUT, OUTAB, OUTCD	455-1648	JACK JST-VH RA 2-PIN 3.96mmLS ROHS	Digi-Key	JST
<b>SHUNTS</b>						
SPC02SYAN	1	JP1(2-3)	S9001	SHUNT, BLACK AU FLASH 0.100LS	Digi-Key	SULLINS
<b>STANDOFFS, HARDWARE, WIRE</b>						
PMS 440 0025 PH	4	NA (不适用)	H342	4-40 SCREW, STEEL 0.250 IN	Digi-Key	BUILDING FASTENERS
2029	4	NA (不适用)	2029K	STANDOF, 4-40 0.75IN 3/16IN DIA ALUM RND F-F	Digi-Key	KEYSTONE ELECTRONICS
C2040V-100	2	JP1	C2040V-100	WIRE GRAY STRANDED 20AWG 20mm LENGTH ROHS	Digi-Key	GENERAL CABLE
Component Count:	63					

### 5.3 原理图

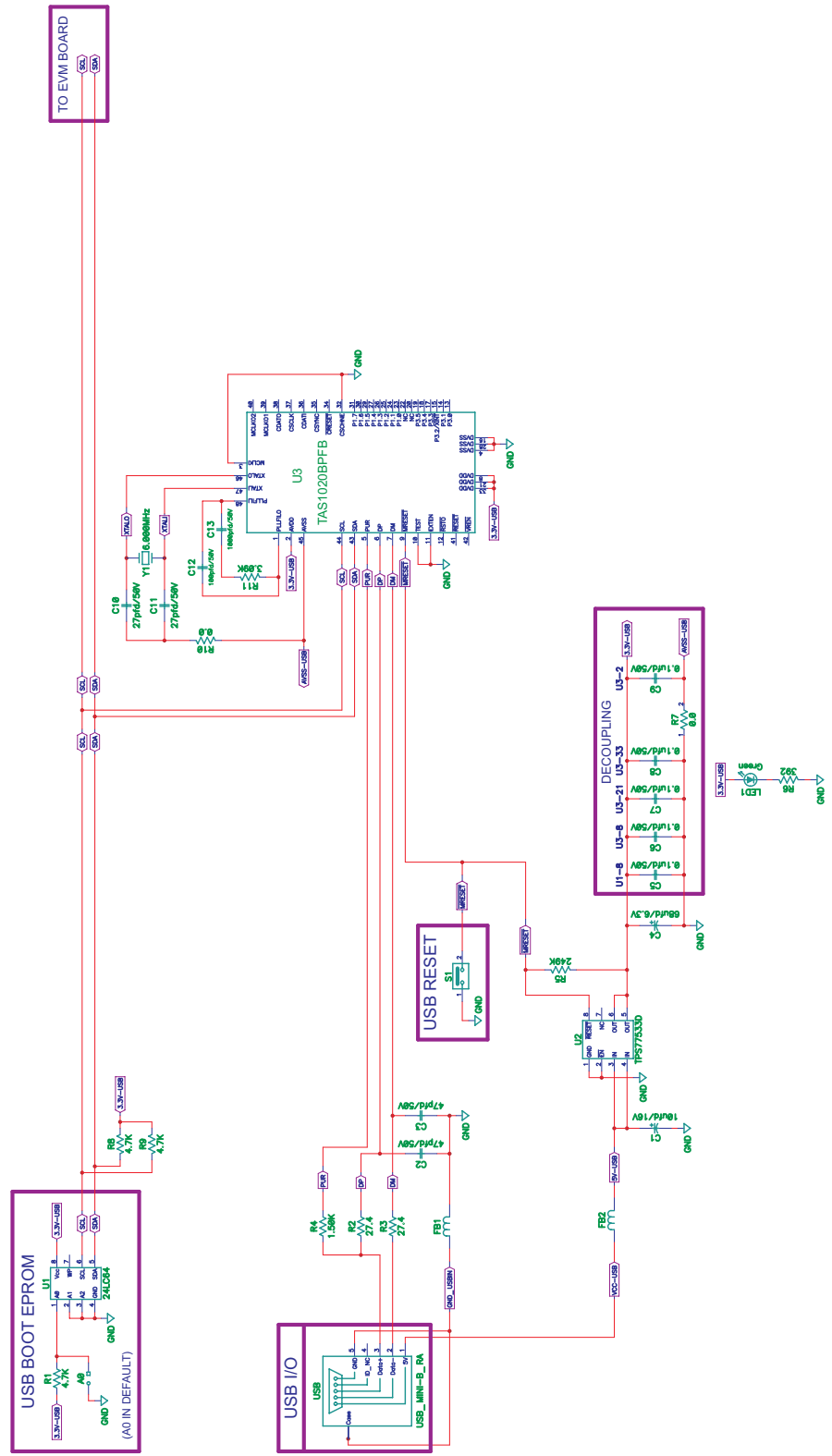
下面是 TAS5727EVM 的原理图。MC57xxPSIA 的原理图见下页。

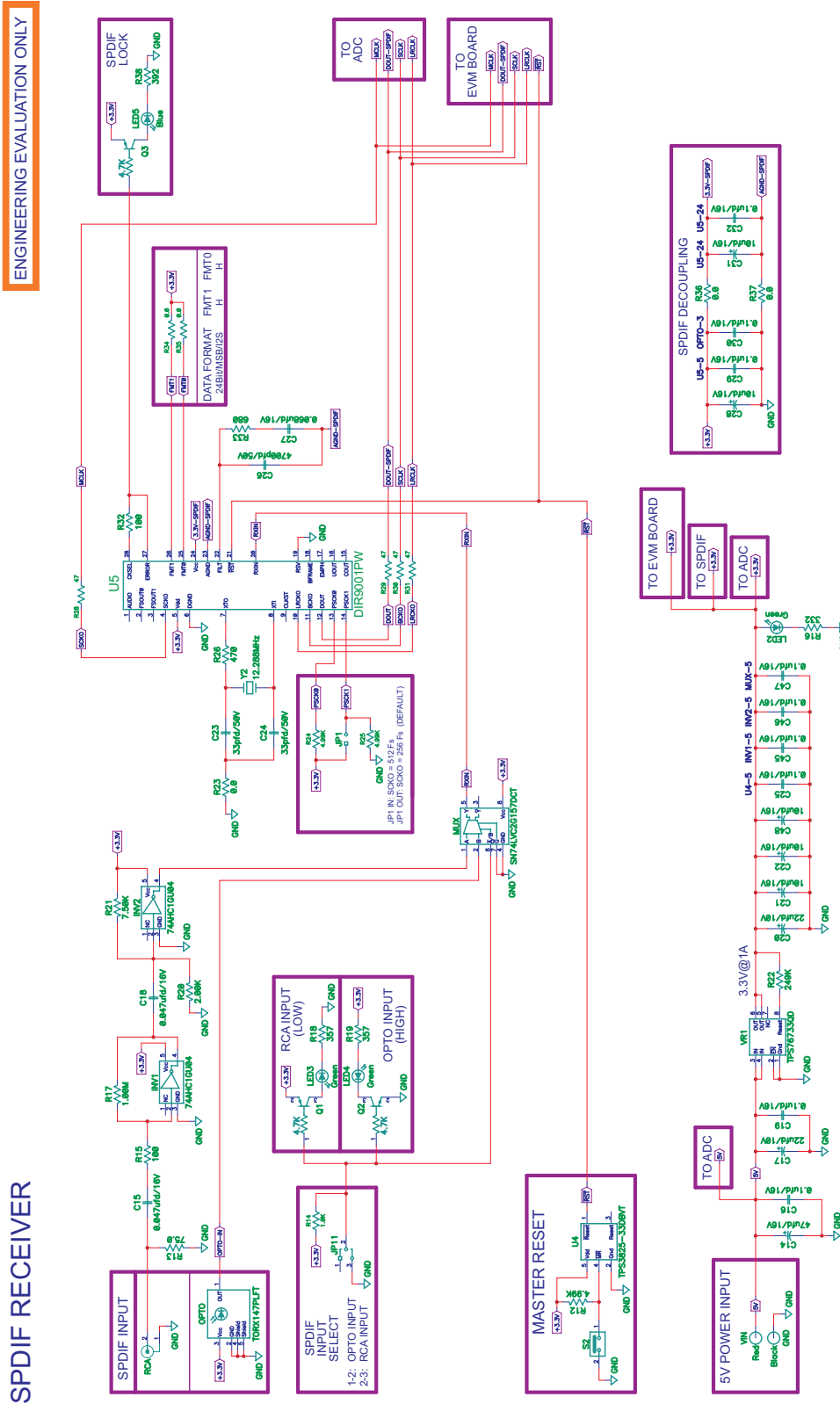


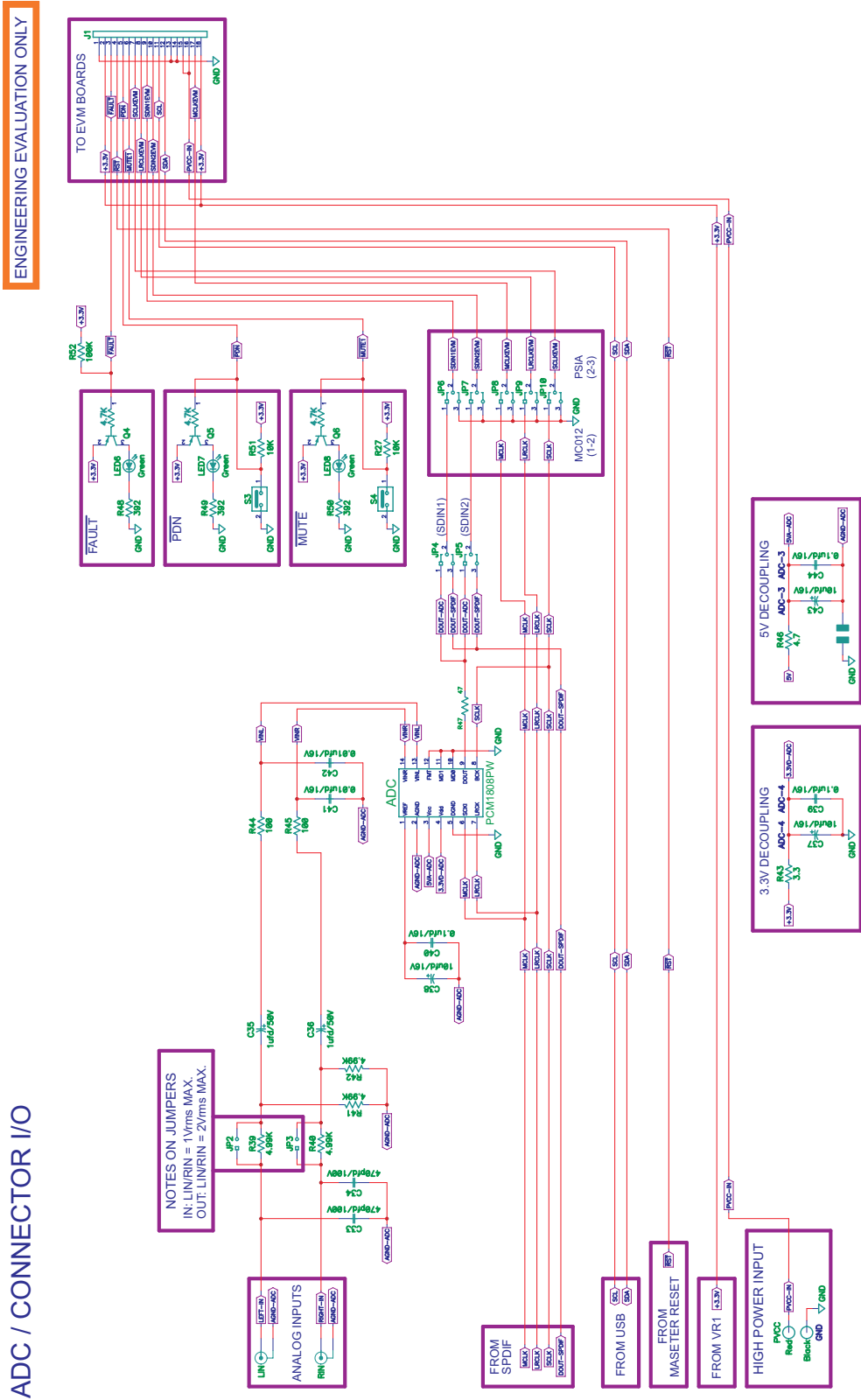


ENGINEERING EVALUATION ONLY

USB INTERFACE







## 关于评估板/套件的重要通知

德州仪器 (TI) 在提供整组产品时遵循以下条件:

TI 不会考虑将用于工程开发、演示或仅作评估用途的评估板/套件打造为适合普通消费者使用的最终产品。使用这些产品的人员必须接受电子技术训并严格遵守工程实践标准。

因此, 所提供的产品并不具有与所需设计、市场营销和/或制造等方面相关的完整保护注意事项, 包括采用此类半导体组件或电路板的最终产品中通常包含的产品安全和环境测量信息。该评估板/套件并不受与电磁兼容性、限用物质 (RoHS)、回收 (WEEE)、FCC、CE 或 UL 相关的欧盟指令的约束, 因此, 它们可能不符合这些指令或其它相关指令的技术要求。

如果评估板/套件不符合本用户指南中说明的规范, 则可在自发货之日起 30 天内退回该评估板/套件以获取全额退款。

前面所述的保证是零售商向购买者提供的保证, 它将替代所有其它的明示或默示的保证或承诺, 包括对适用于任何特定用途的商用性或适用性保证。

用户同意对正确安全地使用这些产品承担全部责任和义务。此外, 用户同意 TI 不对由于处理或使用这些产品造成的任何索赔承担责任。鉴于产品的开放式结构, 采取任何适当措施来解决静电放电问题是用户的职责所在。

除了上述赔偿范围以外, 任何一方均没有义务对另一方造成的任何间接、特殊、偶然或必然损失承担责任。

目前, TI 就相关产品与众多客户进行接洽, 因此我们与用户达成的协议不具备排他性。

对于应用帮助、客户产品设计、软件性能或专利权侵犯或此处所描述的服务, TI 不承担责任。

在使用产品之前, 请仔细阅读本用户指南, 特别是用户指南中的警告和限制通知。此通知包含有关温度和电压的重要安全信息。有关 TI 的环境和/或安全计划的其它信息, 请联系 TI 应用工程师或访问 [www.ti.com/esh](http://www.ti.com/esh)。

TI 并未在任何专利权或其它与使用 TI 产品或服务的机器、流程或组合相关的知识产权下授予许可。

### FCC 警告

TI 不会考虑将用于工程开发、演示或仅作评估用途的评估板/套件打造为适合普通消费者使用的最终产品。

它会生成、使用和发出射频能量, 而且尚未依照 FCC 规则第 15

部分子部分中为提供合理的射频干扰保护而制定的计算设备限制执行符合性测试。

在其它环境中操作该设备可能会对无线电通讯造成干扰, 在此情况下, 用户必须自行承担为更正此干扰而需采取的任何相关措施的费用。

### EVM 警告和限制

应在 -0.5V 至 4.1V 的输入电压范围和 26Vp-p 的输出电压范围之内操作该 EVM, 这一点很重要。

超过规定的输入范围有可能引发意外操作和/或 EVM 不可修复的损坏。如果您对输入范围有什么问题, 请在连接输入电源之前与 TI 的现场代表联系咨询。

施加超出规定输出范围的负载有可能导致无意操作和/或 EVM 的永久性损坏。在将任何负载连接至 EVM 的输出端之前, 请查阅 EVM 的用户指南。如果您对负载规格有什么疑问, 请与 TI 的现场代表联系咨询。

在正常工作期间, 有些电路组件的外壳温度有可能高于 85°C。该 EVM 专为在某些组件的温度高于 85°C 的情况下正确操作而设计 (只要保持输入和输出范围即可)。这些组件包括 (但不限于) 线性稳压器、开关晶体管、传输晶体管和电流检测电阻器。

此类器件可使用用户指南中的 EVM 原理图加以确定。

当在操作期间将测量探头置于这些器件的附近时, 请小心: 这些器件在触摸时可能会感觉非常热。

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122

Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司

## 重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品及TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

	产品		应用
数字音频	<a href="http://www.ti.com.cn/audio">www.ti.com.cn/audio</a>	通信与电信	<a href="http://www.ti.com.cn/telecom">www.ti.com.cn/telecom</a>
放大器和线性器件	<a href="http://www.ti.com.cn/amplifiers">http://www.ti.com.cn/amplifiers</a>	计算机及周边	<a href="http://www.ti.com.cn/computer">www.ti.com.cn/computer</a>
数据转换器	<a href="http://www.ti.com.cn/dataconverters">http://www.ti.com.cn/dataconverters</a>	消费电子	<a href="http://www.ti.com/consumer-apps">www.ti.com/consumer-apps</a>
DLP® 产品	<a href="http://www.dlp.com">www.dlp.com</a>	能源	<a href="http://www.ti.com/energy">www.ti.com/energy</a>
DSP - 数字信号处理器	<a href="http://www.ti.com.cn/dsp">http://www.ti.com.cn/dsp</a>	工业应用	<a href="http://www.ti.com.cn/industrial">www.ti.com.cn/industrial</a>
时钟和计时器	<a href="http://www.ti.com.cn/clockandtimers">http://www.ti.com.cn/clockandtimers</a>	医疗电子	<a href="http://www.ti.com.cn/medical">www.ti.com.cn/medical</a>
接口	<a href="http://www.ti.com.cn/interface">http://www.ti.com.cn/interface</a>	安防应用	<a href="http://www.ti.com.cn/security">www.ti.com.cn/security</a>
逻辑	<a href="http://www.ti.com.cn/logic">http://www.ti.com.cn/logic</a>	汽车电子	<a href="http://www.ti.com.cn/automotive">www.ti.com.cn/automotive</a>
电源管理	<a href="http://www.ti.com.cn/power">http://www.ti.com.cn/power</a>	视频和影像	<a href="http://www.ti.com.cn/video">www.ti.com.cn/video</a>
微控制器 (MCU)	<a href="http://www.ti.com.cn/microcontrollers">http://www.ti.com.cn/microcontrollers</a>	无线通信	<a href="http://www.ti.com.cn/wireless">www.ti.com.cn/wireless</a>
RFID 系统	<a href="http://www.ti.com.cn/rfidsys">http://www.ti.com.cn/rfidsys</a>		
RF/IF 和 ZigBee® 解决方案	<a href="http://www.ti.com.cn/radiofre">www.ti.com.cn/radiofre</a>		
	TI E2E 工程师社区		<a href="http://e2e.ti.com/cn/">http://e2e.ti.com/cn/</a>

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122  
Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术(上海)有限公司