

LP55281

AN-1631 LP55281 Evaluation Kit



Literature Number: ZHCA298

LP55281 评估套件

美国国家半导体公司
AN-1631
Sami Kotijarvi
2007年6月



LP55281 概述

LP55281是一款用于手持设备的四重RGB LED驱动器。它能够驱动4个RGB LED和单个娱乐灯光LED。升压直流-直流转换器能高效地驱动大电流负载。通过升压输出或者外置电源供电，RGB驱动器能驱动独立的彩色LED或RGB LED。内置的音频同步特性允许对LP55281进行简单的控制。使用小型micro SMD封装或者micro SMDxt封装与最少的外围器件，使LP55281成为手持设备应用的最佳选择。LP55281还有一个LED测试特性，例如，能在生产中用于检查LED连接状况。

评估套件概述

LP55281评估套件基于模块化系统，其中将实际评估的电路板插在PC接口板的顶部。接口工作用USB端口实现。

套件支持完整的电路功能评估。

评估套件由以下组成：

- LP55281 估电路板
- USB 接口电路板
- USB 接口电缆
- 音频电缆和 3.5mm 分支插头
- CD 中包含：
 - PC 评估软件
 - LP55281 数据手册
 - MicroSMD 封装的应用注释 AN1112
 - MicroSMDxt 封装的应用注释 AN1412
 - PCB 设计的应用注释 AN1149
 - 评估套件文件（本文）

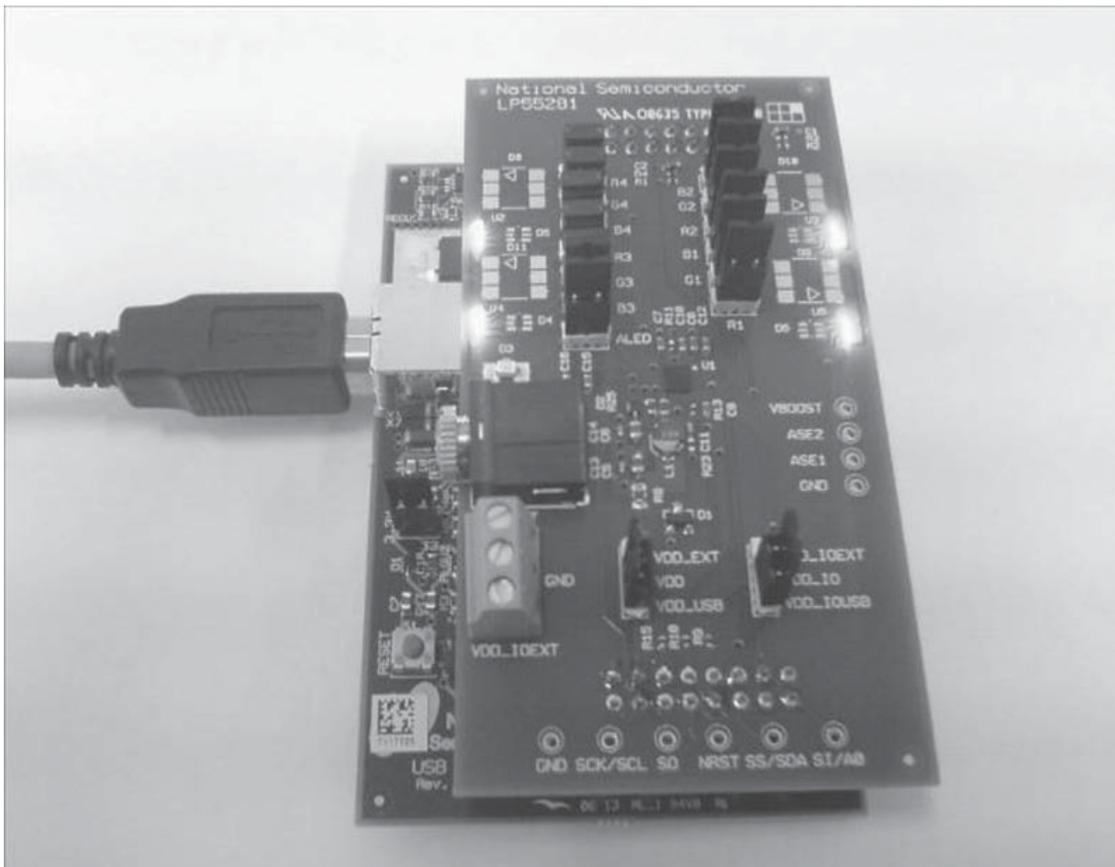


图1. 带USB接口电路板的LP55281评估电路板

30019515

评估软件

在交付的CD中提供了LP55281评估软件和一些支持文件，以及与电路相关的所有可用文件。可以将软件和文件复制到PC硬盘上。程序和支持文件必须放在相同的文件夹中。双击图标即可启动软件。软件不再需要任何安装过程。

本文说明了如何使用**LP55281.exe**程序。

按照芯片的主要功能以表单来组织评估软件。表单的左侧为LP55281的完整寄存器映像。表单下方为受到所选表单

影响的寄存器。两个寄存器显示都即时反映了通过点击表单中的选择盒或滑杆而产生的变化。表单的大部分内容应能自我解释清楚。一个寄存器设定值实例包含在交付的CD中，可从文件/打开菜单中加载此实例文件。你也可以类似地保存自己的设定值。

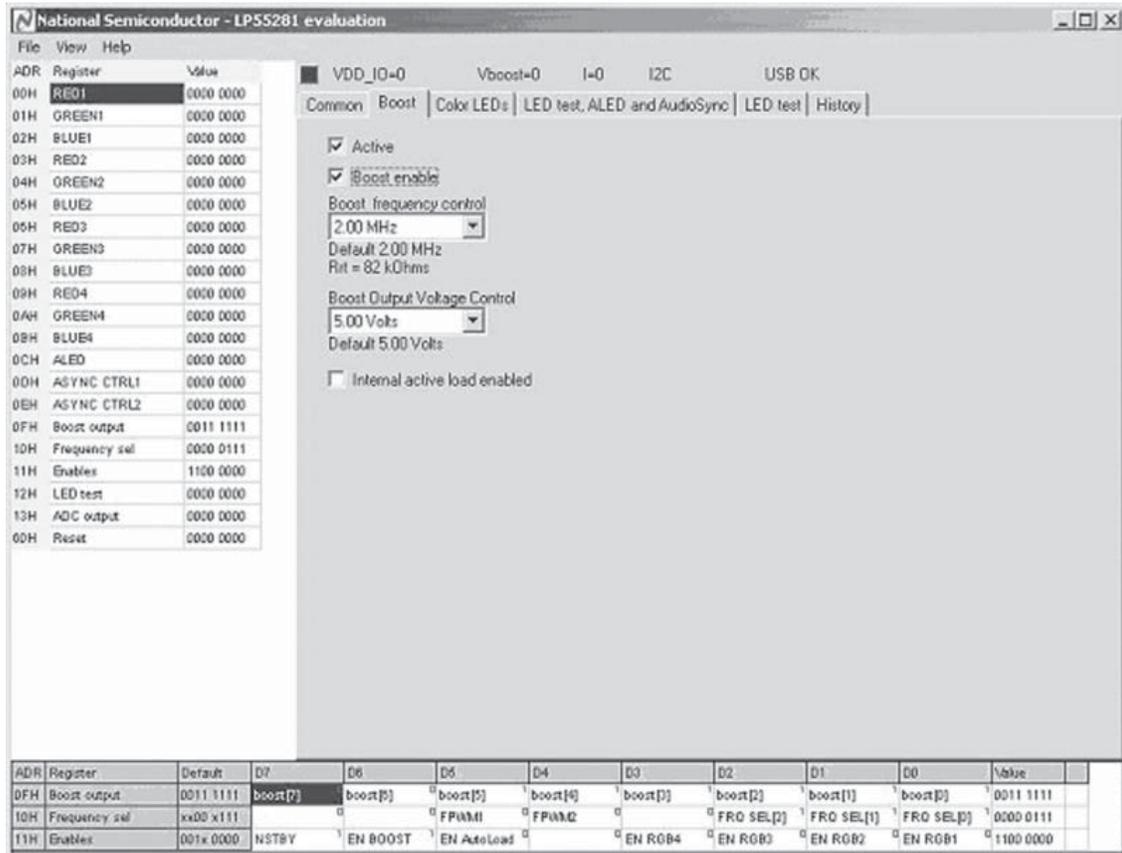
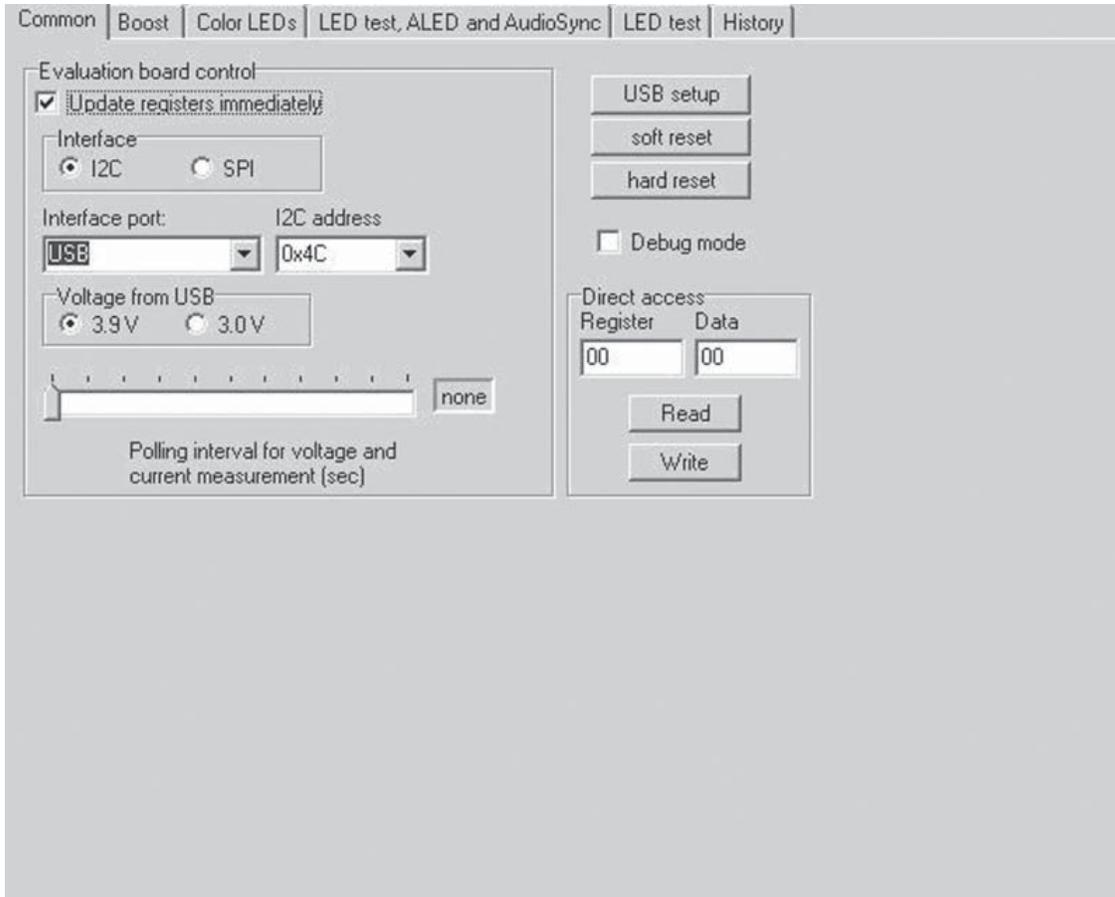


图2. LP55281评估软件的用户界面

30019502

通用表单



30019510

图3. LP55281 通用表单

通用表单中包含了评估电路板的控制功能。默认情况下使能自动写入（即时更新寄存器）。这意味着在每个鼠标点击后会执行一个写入操作。如果想在一个月或多个表单中改变几种设定值并在产生所有改变之后才写入寄存器，可以禁止自动写操作。在改变之后可以用鼠标右键点击放在寄存器映像区域中的光标，从而初始化寄存器的写操作。从弹出的菜单中可选择写入所有的寄存器或仅写入一个选中的寄存器。相同的弹出菜单允许将默认值写入一个或所有寄存器，并读取一个或全部寄存器。

可在I²C和SPI之间选择接口。对于I²C，可提供两个地址0x4C和0x4D。总是采用USB端口实现接口。

可设置由USB电路板提供的稳定电压为3.0或3.9V。来自

USB端口的原始电压为5V，最大电流为500mA。将USB电路板上的跳线器J1改到5V的位置，原始电流连接到评估板上，LED会尽量利用来自USB电路板的电源功率。

USB电路板可以测试评估电路板中的电压。能够测到LP55281电路板上电路的V_{DDIO}和转换器输出电压V_{BOOST}。对USB电路板送到评估电路板的电流进行测量。当设定好通用表单中的查询间隔时，便可使能测量。在窗口顶部显示了测量结果。

通过硬件重启或软件重启便可重置器件。软件重置写入到寄存器0x60。

通过检查调试模式，可在直接存取区域中直接从给定的地址中写入或读取数据。

升压表单

Common Boost Color LEDs LED test, ALED and AudioSync LED test History

Active

Boost enable

Boost frequency control

2.00 MHz

Default 2.00 MHz

Rrt = 82 kOhms

Boost Output Voltage Control

5.00 Volts

Default 5.00 Volts

Internal active load enabled

图4. 升压表单

30019503

在该表单中选择升压使能可激活升压。使能内置的有源负载可消除升压转换器的跳跃脉冲。当升压输出电流很小时，有源负载会消耗一点功率。在很轻负载的情况下会降低

效率。在这里也可设定升压PWM频率和输出电压。也可使能升压的内置有源负载。

彩色LED表单

Common | Boost | Color LEDs | LED test, ALED and AudioSync | LED test | History

Max current for RGB1-RGB4, mA: 22 | Rrgb = 5540 Ohms | PWM frequency: 10 kHz

LED	Current	PWM
Red	0.25mA	100.00%
Green	0.25mA	0.00%
Blue	0.25mA	0.00%

RGB enabled

30019514

图5. 彩色LED表单

对于每个RGB LED，在彩色LED表单中有其自己的子表单。在每个子表单 (RGB1-4) 中可使能RGB，用滑杆设置其PWM并从下拉菜单中选择其电流值。

最大电流选择能用于显示给定LED电流所要求的电流设置电阻值。它不会以任何方式来控制电流。

在这个表单中也可控制PWM频率。

LED 测试, ALED 和音频同步表单

Common | Boost | Color LEDs | LED test, ALED and AudioSync | LED test | History

ADC controls
 ADC input selection
 Red1
 Test enable
 00 0mV Read ADC

ALED control
 Current
 0.00 mA
 Audio synchronization enabled

LED Auto Test
 Disconnected if < 0F Shorted if > A0 Start
 R1 B1 G1 R2 G2 B2 R3 G3 B3 R4 G4 B4 A

Audio Sync. Controls
 Automatic Gain Control enable
 Manual gain control level
 0 db
 Speed control
 Fastest
 DC filter
 80 Hz 510 Hz
 Threshold
 0

30019504

图6. LED测试, ALED和音频同步表单

在这个表单中控制LED测试, ALED和音频同步。

利用LED自动测试功能,按下开始按钮可自动测试LED。电路将测试所有LED引脚,并指示它们是否连接。也可通过ADC来执行LED测试。选中测试使能盒也可使能测试。从下拉菜单中选择所需要的LED,按下读取ADC按钮即可读取数值。注意,除非待测LED的PWM为100%,否则不能正确地执行LED测试。而且LED电流应为最小值。

使用电流滑杆来控制ALED电流。滑杆下方为音频同步使能盒,将ALED设置为音频同步模式。

采用音频同步控制,可以使能自动增益控制,手动地设置增益控制等级,从下拉菜单中选择速度,在80 Hz或者510 Hz之间选择DC滤波器并且设定阈值。

LED 测试表单

The screenshot shows the 'LED test' tab in a software interface. At the top, there are navigation tabs: 'Common', 'Boost', 'Color LEDs', 'LED test, ALED and AudioSync', 'LED test', and 'History'. Below the tabs, there are three input fields: 'Boost voltage' set to '5.00 Volts', 'RGB 1-4 current' set to '0.25*Imax', and 'ALED current, mA' set to '05'. A 'Start test' button is located below these fields. Below the button is a table with the following data:

	Code HEX	Code DEC	Voltage	V forward
Boost	B8	184	5,03 V	
Red 1	77	119	3,25 V	1,78 V
Green 1	51	81	2,21 V	2,82 V
Blue 1	4E	78	2,13 V	2,90 V
Red 2	77	119	3,25 V	1,78 V
Green 2	46	70	1,91 V	3,12 V
Blue 2	4F	79	2,16 V	2,87 V
Red 3	76	118	3,23 V	1,80 V
Green 3	50	80	2,19 V	2,84 V
Blue 3	4F	79	2,16 V	2,87 V
Red 4	76	118	3,23 V	1,80 V
Green 4	51	81	2,21 V	2,82 V
Blue 4	4E	78	2,13 V	2,90 V
ALED	4F	79	2,16 V	2,87 V

图7. LED测试表单

30019505

在LED测试表单中，按动一次按钮可测试所有的LED。可设置升压电压，RGB 1-4电流和ALED电流。在按下启动键之后，测试程序自动测试所有LED和升压电压。在一个表单中显示了测试结果，包括以16进制和10进制表示的ADC码，所有电压和LED的正向电压。

执行LED测试后，器件被重置，并再次被置为有源模式。同时亦禁止升压。RGB LED的PWM值被设置为100%，按照选择，对RGB电流值，ALED电流值和升压电压进行设置。

历史表单

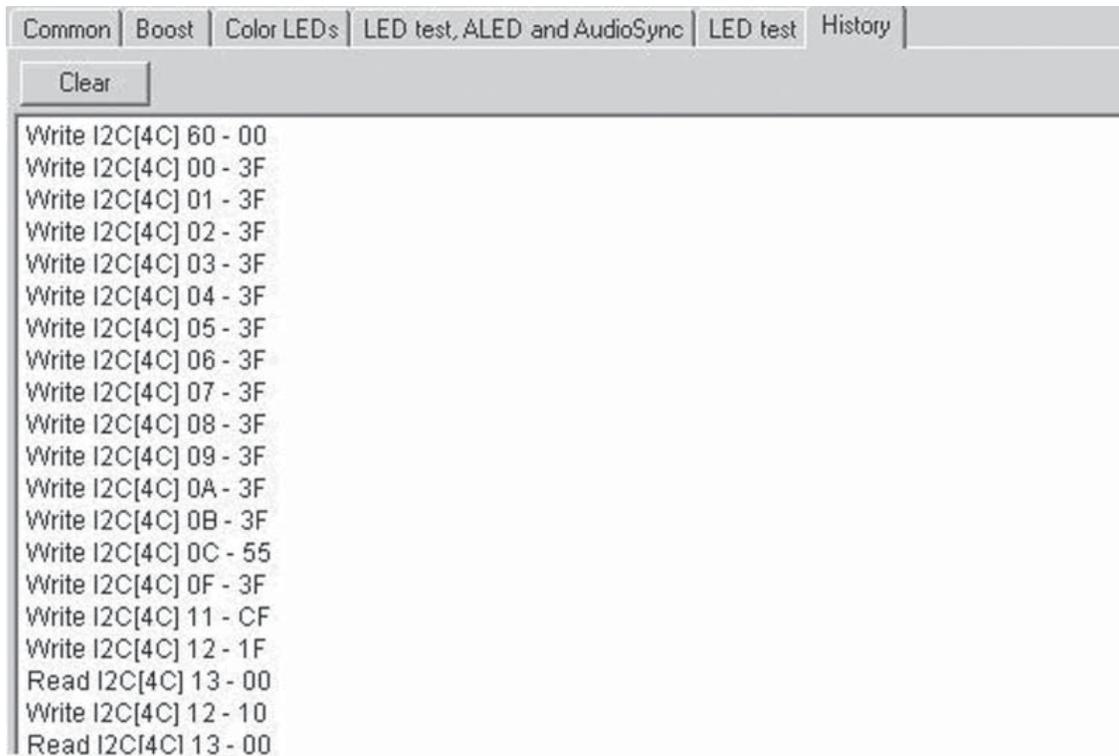


图8. 历史表单

30019506

历史表单记录了进程中的命令序列。可以复制并粘贴这个信息到你希望的其它应用。

评估板硬件

评估电路板上含有LP55281器件以及必要的周边元件。电路引脚的测试点位于电路板的边缘。LED位于电路板的右边和左边(不同类型的LED放在不同的地方)。电源和音频连接器位于电路板的左边。两个PCB连接器连接USB接口电路板或所需的一些其它的控制板。

电源电压 V_{DD} 、接地端GND和I/O电压 V_{DDIO} 能够连接到绿色电源连接器。当采用USB接口时,能用外置电源或通过USB电路板对 V_{DD} 和 V_{DDIO} 供电。

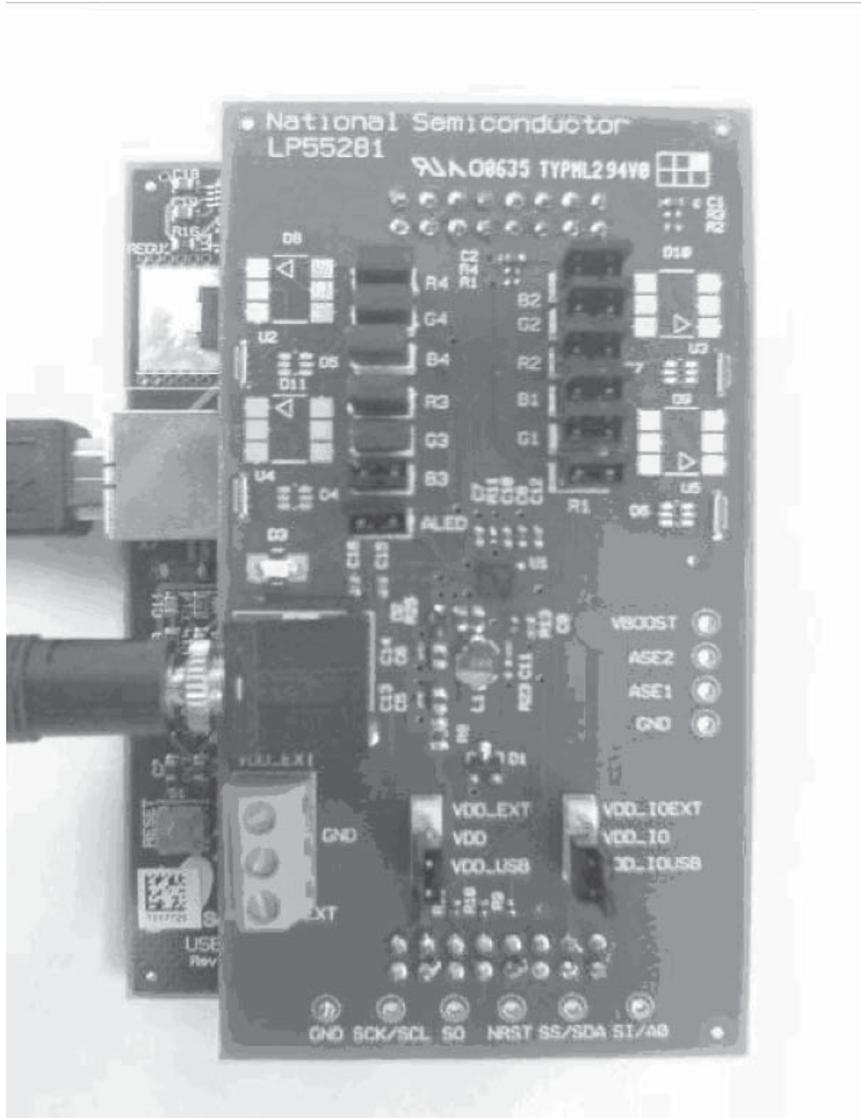


图9. LP55281 评估电路板

30019517

评估电路板能使电路用在普通模式和7V耐压模式。在电路板上的2.8V LDO为7V耐压模式下的电路提供了 V_{DD} 。如果采用7V电压,应将电路板焊端上的6.2V保护齐纳二极管移除。

在电路板上的跳线器用于连接 V_{BOOST} 和每组LED。

USB接口

USB接口在PC和评估系统之间建立连接。它将来自PC的命令转换为I²C或SPI格式。还为评估电路板提供了可调节的电源电压，并且使测量评估电路板上选择的电压和输入电流成为可能。

USB接口的固件

当启动评估软件时，USB接口检查USB电路板的固件版本。如果固件需要更新，软件会提醒你是否进行自动更新。

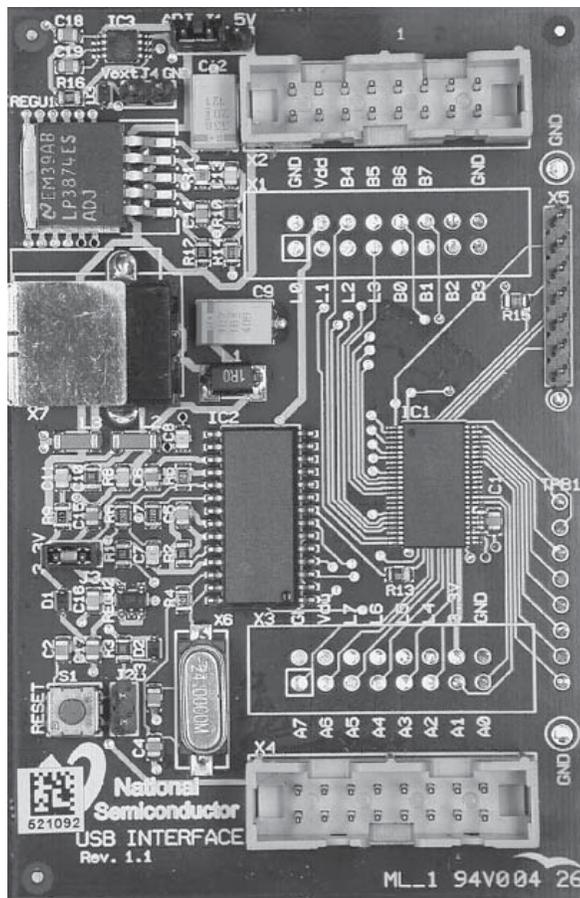


图10. USB接口电路板

30019508

启动

下列指令说明了在带有USB接口电路板的默认情况下如何使用LP55281评估套件。请采用ESD保护（如接地电缆）来防止任何有害的ESD事件。

1. 检查电路板上的跳线器和开关。
2. 将评估电路板插到USB电路板上。把USB电缆接到USB接口电路板和PC的USB端口上。当首次插入USB电路板时，操作系统会提醒“发现新的硬件”并且安装USB驱动。若采用Win95和Win98操作系统时，必须接受安装并按照安装的进程数次点击“下一步”。
3. 将评估软件和支持文件复制到PC硬盘。双击图标即可启动软件。
4. 按下硬件重置和USB设定按钮，对芯片和USB接口电路板进行重置。

5. 通过使能待机模式和升压模式来开通芯片和升压转换器。
6. 现在已经可以使用评估套件，通过PC软件来控制芯片。

在接口电路板上插入或移除评估板以及改变电源跳线器设定值时，应当总是先将USB电缆与电脑断开。否则USB电路板可能会停止响应。

如果USB电路板没有响应或者软件挂起，按下USB电路板上的重置按钮，或者将USB电缆断开5秒钟。

如果评估软件提醒USB电路板上的固件需要更新，软件能提出自动的固件更新。在评估包的软件中将会包含新的固件。

评估电路板电路图

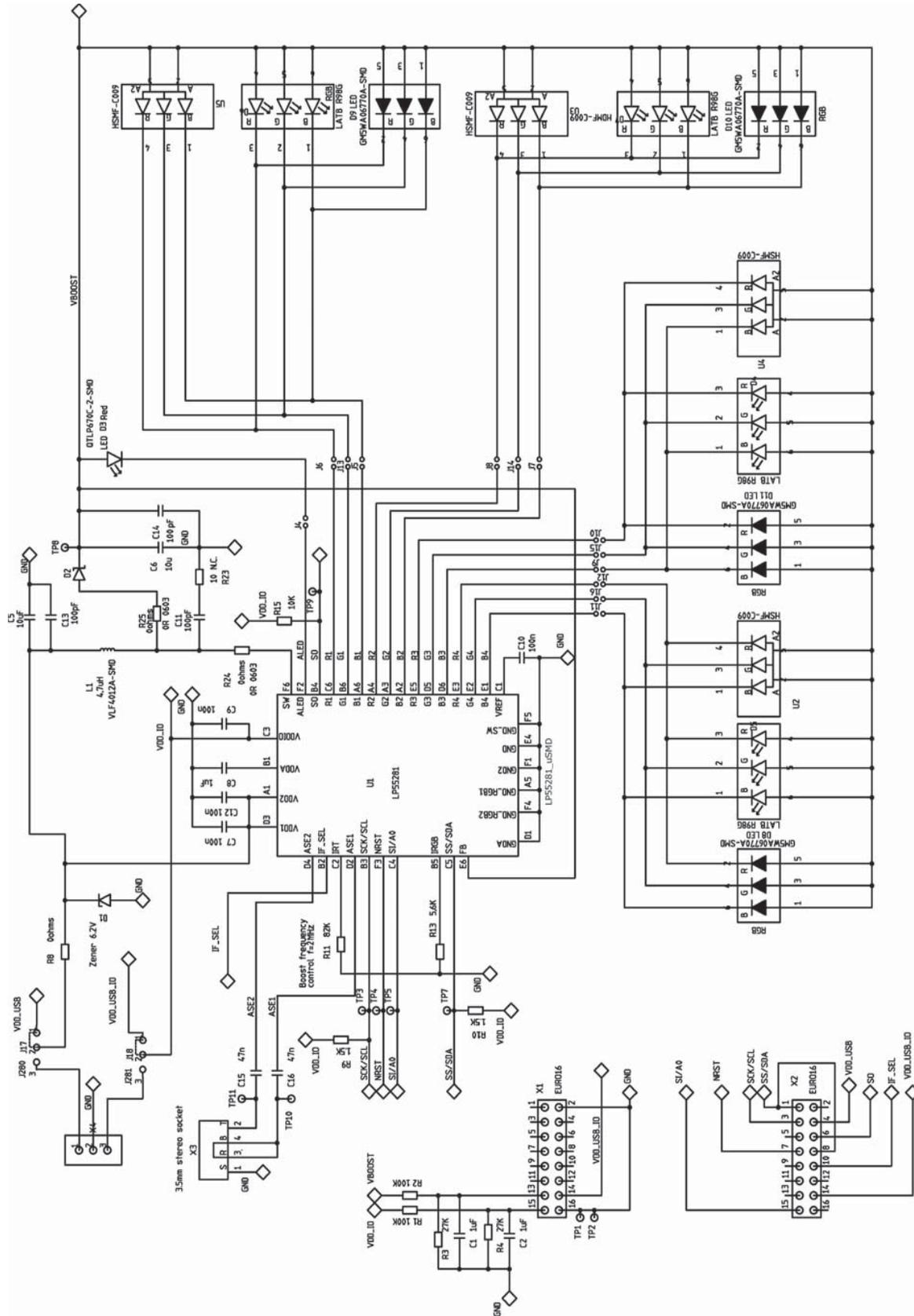


图11. LP55281评估电路板的电路图

300 19509

主要器件的列表

器件编号	数量	数值, 尺寸,容差	说明	供应商/类型
L1	1	4.7 μ H	功率电感器	TDK VLF4012A-SMD
D8-D11	4		RGB 3色LED	Sharp GM5WA06270A-SMD
D1	1		齐纳二极管	BZX84C5V6-ZENER-SOT23
D2	1		肖特基势垒二极管	Philips BAT760-SOD323
C5, C6	2	10 μ F, 0805, 10%	10V 电容	

注释

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行通知。
想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：www.national.com。

生命支持策略

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

1. 生命支持设备/系统指：（a）打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；（b）支持或维持生命，依照使用说明书正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。
2. 关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

禁用物质合规

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范（CSP-9-111C2）》以及《相关禁用物质和材料规范（CSP-9-111S2）》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。
无铅产品符合RoHS指令。



National Semiconductor
Americas Customer
Support Center
Email: new.feedback@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
Fax: +49 (0) 180-530 85 86
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Support Center
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Customer Support Center
Fax: 81-3-5639-7507
Email: jpn.feedback@nsc.com
Tel: 81-3-5639-7560

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	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP 机动性处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity		
	德州仪器在线技术支持社区		www.deyisupport.com

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