

# LP5522

*AN-1636 LP5522 Evaluation Kit*



Literature Number: ZHCA300

# LP5522 评估套件

美国国家半导体公司  
AN-1636  
Anssi Raisanen  
2007年6月



## 概述

LP5522是一款简单的单线可编程LED控制器，采用6凸点micro SMD封装。器件可在高边驱动器中提供恒定的电流。采用ISET引脚上的外置电阻可将输出电流设定为1mA至20mA之间。如果未采用外置电阻，输出电流被设定为5mA的默认值。仅采用一个信号就可以控制LP5522。信号既可直接控制LED驱动，也可发送预先编程的闪烁序列。

LP5522无需来自主控器件的时钟信号便能自动工作。非常低的LED驱动电压裕量使之能采用接近LED正向电压的电源电压。LED关闭时LP5522的电流消耗将最小，一旦控制器被禁止工作，其支持的所有功能也会被关闭。非常纤小的micro SMD封装以及只需最少的外置元件，使LP5522成为手持设备应用的最佳选择。

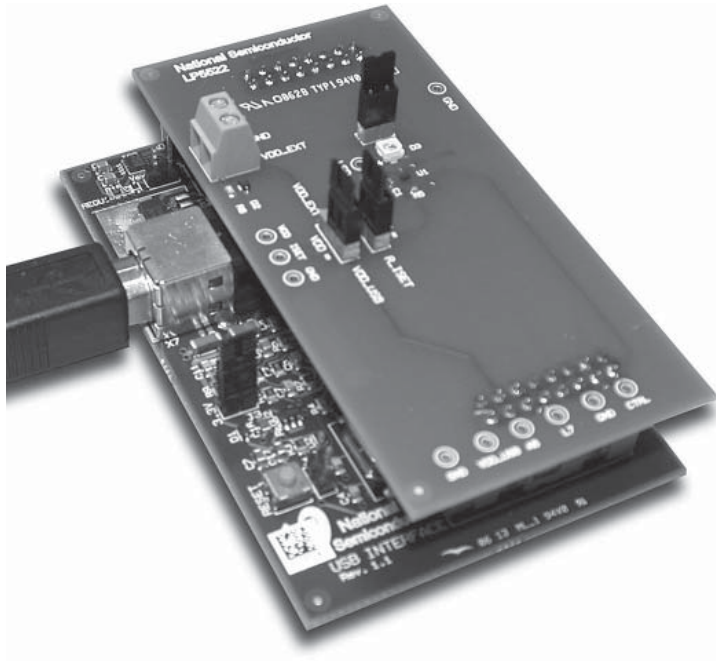
## 评估套件概述

LP5522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接口电路板的顶部。接口通过USB端口进行工作。

套件支持完整的电路功能评估。

评估套件由以下部分组成：

- LP5522 评估电路板
- USB 接口电路板
- USB 接口电缆
- CD-ROM包括：
  - 评估软件
  - LP5522数据手册
  - 评估套件文件（本文）



30021715

图1. 带USB接口电路板的LP5522评估电路板

## 评估软件

在附送的CD上提供LP5522评估软件（LP5522.exe），以及所有与电路有关的有用文件。复制LP5522.exe和usb1ptio.dll到电脑硬盘上。需将usb1ptio.dll放在与评估软件相同的目录内。双击图标可运行软件。软件不需要任何安装过程。

评估软件的用户界面如图2所示。芯片的所有功能都通过用户界面来控制。模式区域显示了芯片的当前工作模式。训导区域显示了芯片内是否有编入芯片的闪烁序列。通过三个开关时间滑杆可将到达芯片的闪烁序列进行排列。在滑杆

下方是闪烁序列预览窗口。用户界面的底部为控制按钮。重置按钮将芯片回复到初始状态。采用手动按钮直接控制LED的开关，而且仅当芯片内没有编程的闪烁序列时，才能用手动按钮控制。训导按钮用来将序列区域上选择的序列编入芯片。仅当有一个导入芯片的闪烁序列时，才可执行“运行”和“运行一次”按钮。运行按钮可将芯片设置为连续运行模式，直到再次按下运行按钮或者按下重置按钮为止。运行一次按钮可运行一次训导的序列，之后芯片返回到待机模式。退出按钮可将控制程序关闭。

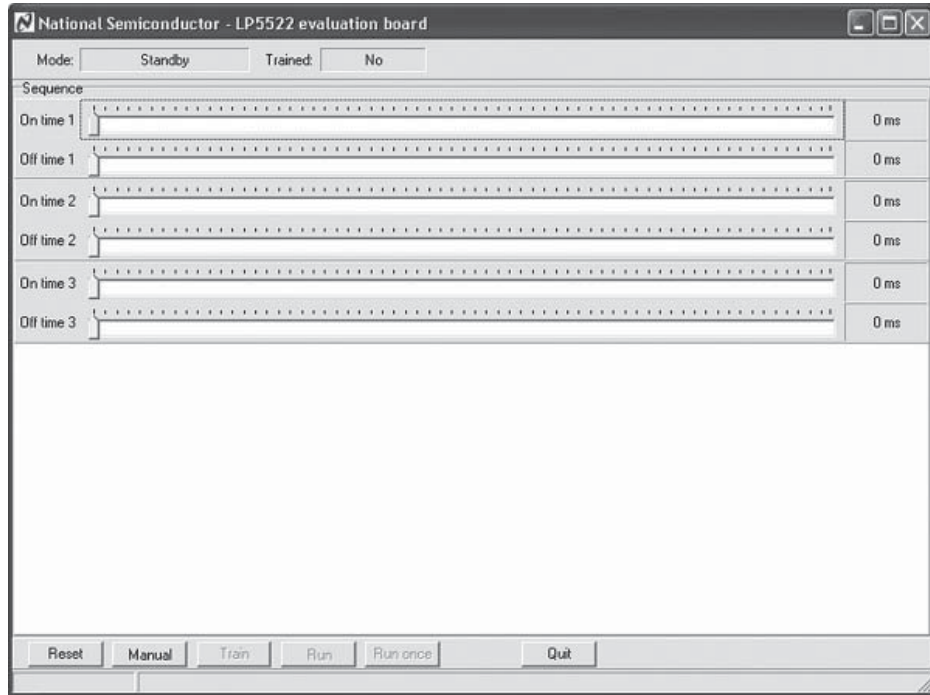


图2. LP5522评估软件的用户界面

30021702

## 评估板硬件

评估电路板上含有LP5522电路以及必要的周边元件。电路引脚的测试点在电路板上。USB接口卡可提供VDD电压。如果优先考虑外置的电源电压，将它连到外置电源的连接器(X4)上。

电路板上有一个用于选择电源电压的跳线器。当没有任意外连电源电压时，跳线器应连到VDD\_USB上。同时板上也有跳线器，将Iset引脚连到外置的电流选择电阻Riset，或

连到VDD上。Iset引脚连到VDD可将LED电流设定为默认的5mA。板上的电流设定电阻为24 k $\Omega$ 。连接Iset引脚至Riset可得到20 mA的LED电流。跳线器J19将LED与接地(GND)断开。这可进行简单的LED电流测量。

在电路板底层上的两个PCB连接器实现了到USB接口电路板上的连接。

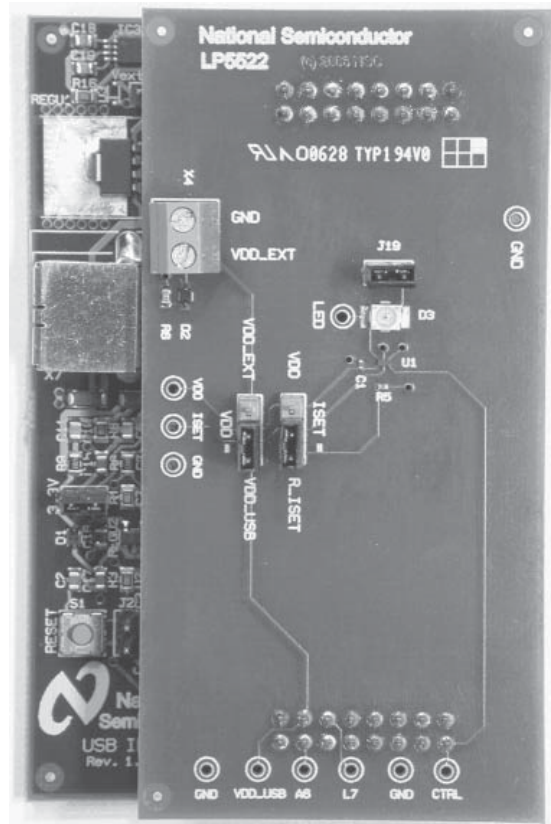


图3. LP5522评估电路板

30021714

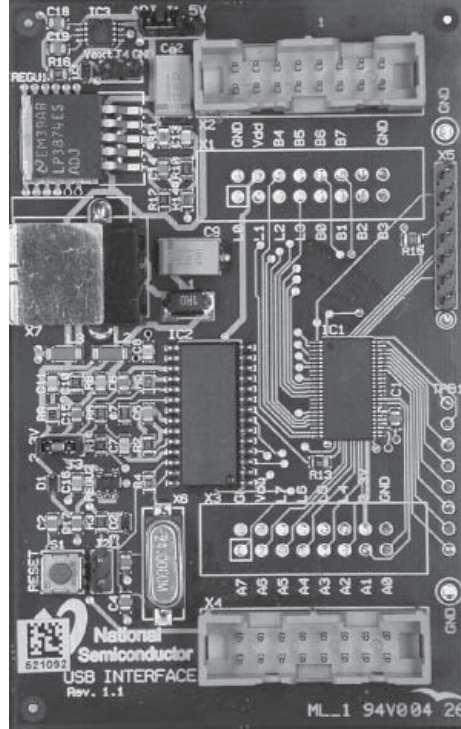
## USB接口

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LP5522使用的单线接口。还为评估电路板提供了电源电压。

接口电路板具有重置按键，如果软件或硬件因为某些原因而挂起时，可用来重置接口电路板上的处理器。

### 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。



30021708

图6. USB接口电路板

## 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LP5522评估套件。请采用ESD保护来防止任何有害的ESD事件。

1. 检查板上的跳线器。VDD应连到VDD\_USB，确且跳线器J19应该闭合。移除的跳线器J19将LED与GND断开。ISET可以连到VDD或者R\_ISET上。
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。若需升级USB接口电路板固件，软件会提醒你进行自动更新。
4. 按下手动按钮，开通LED。如果系统安装正确，电路板上的LED应该点亮。
5. 现在可以准备使用评估套件，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。

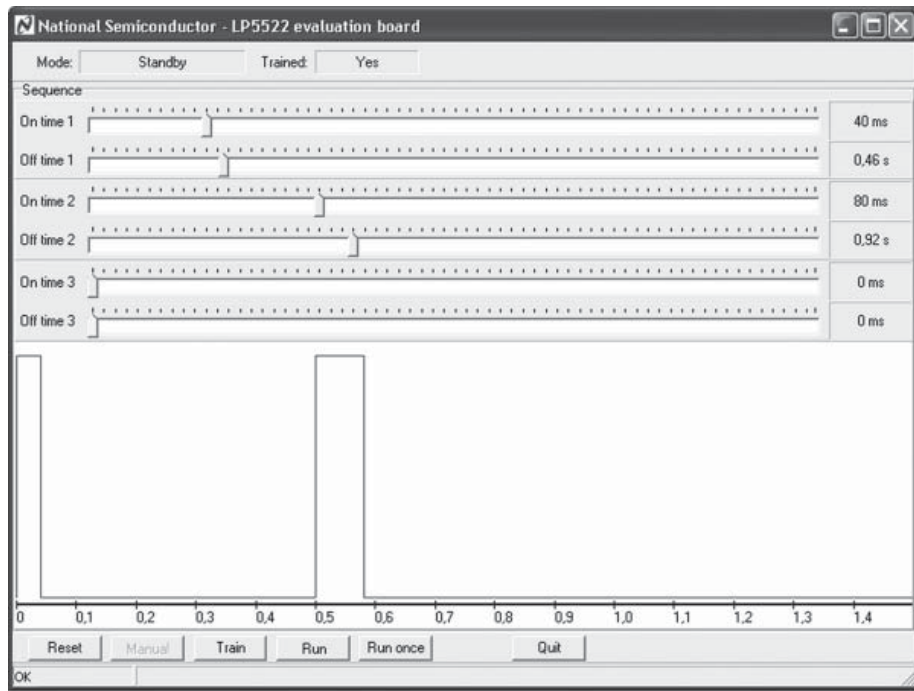
如果USB电路板没有响应或者软件挂起，按下USB电路板上的重置按钮，或者将USB电缆断开5秒钟。

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。

### 将序列编程到芯片内

为了将闪烁序列编程到芯片里，必须使用滑杆选择一到三个开关序列。开通时间在1ms至255ms之间，以1ms为阶逐级变化。关断时间在10ms至2550ms之间，以10ms为阶逐级变化。序列的选择必须按照数字的顺序进行，例如，为了能采用开关时间2（序列2），必须先选择开关时间1（序列1）。同样，在每个使用的序列中都必须选择导通和关断时间。预览窗口显示了当前选择的序列。为了将闪烁序列编程到芯片里，按下训导按钮。在编程期间LED按照所选择的方式闪烁。编程完成后，训导窗口应指示“是”和“运行”，以及运行一次按钮应该可以使用。同时手动按钮应当不可用。图5为评估软件，有两个编入芯片的序列。

欲运行训导序列，按下运行按钮或者运行一次按钮。按下运行一次按钮可运行编程的序列，并使芯片回到待机模式。按下运行按钮可将器件设置到连续运行模式。为了使芯片回到待机模式，再次按下运行按钮。为了重置芯片并从芯片中移除编程序列，按下重置按钮。重置之后，芯片处于初始状态，LED会按照手动按钮进行显示。



30021709

图7. LP5522的评估软件，有两个编入芯片的闪烁序列

## 电路板布局

评估电路板层次如下：

1. 顶层，为器件侧，即信号层
2. 底层，为接地（GND）层

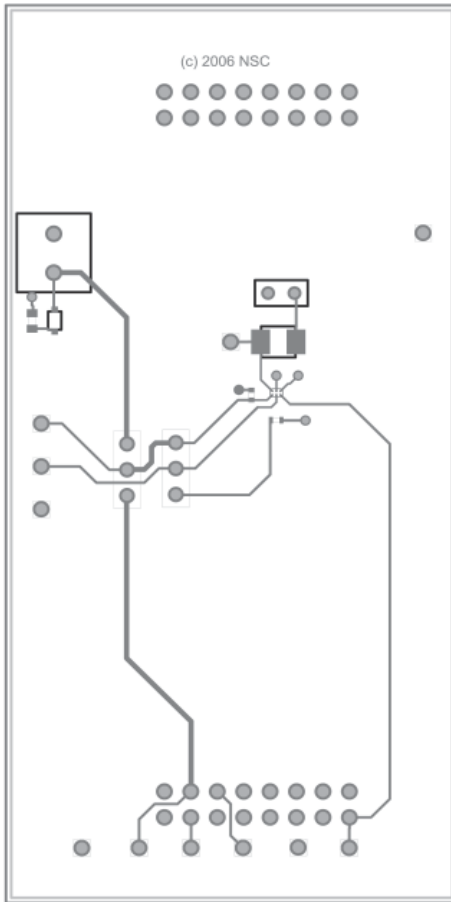


图8. LP5522评估电路板第一层（顶层，即信号层）。

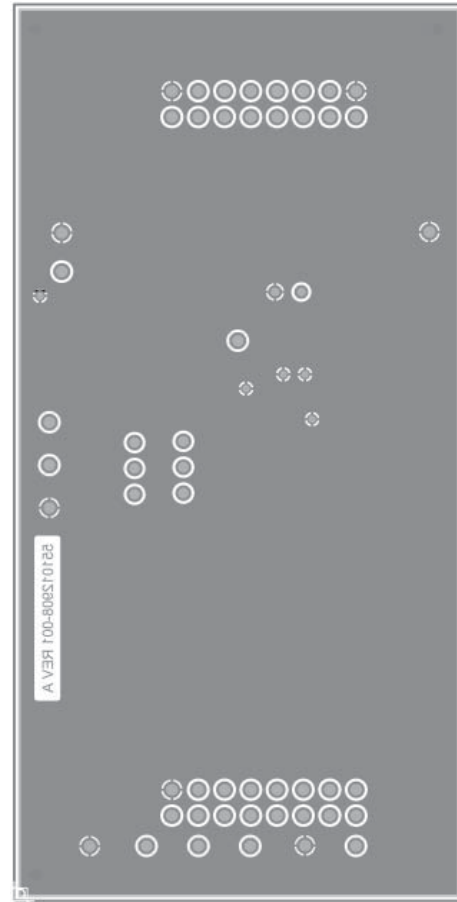


图9. LP5522评估电路板第二层（底层，GND层）。



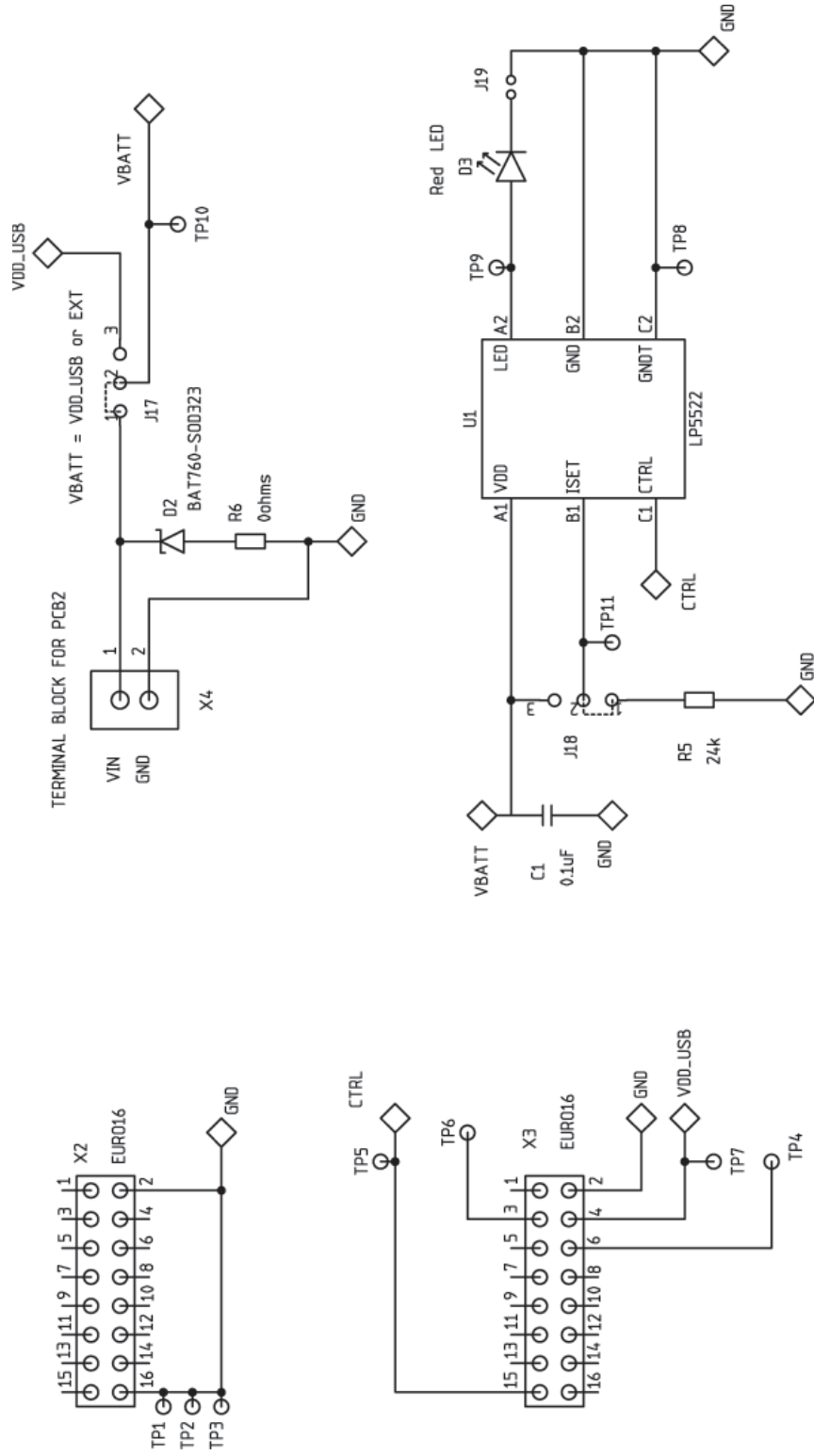


图10. LP5522评估电路板的电路图

30021712

**器件列表**

参考编号	型号	类型	供应商	尺寸
C1	100 nF 10V	Ceramic X5R	TDK	0402 (1005)
R5	24kΩ 1%	-	-	0402 (1005)
D3	LS T676	红色LED	Osram	3.0 mm x 3.4 mm x 2.1 mm
U1	LP5522	-	美国国家半导体	1.215 mm x 0.815 mm x 0.6 mm

## 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](http://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时，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](mailto: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](mailto: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](mailto:ap.support@nsc.com)

**National Semiconductor**  
Japan Customer Support Center  
Fax: 81-3-5639-7507  
Email: [jpn.feedback@nsc.com](mailto: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	<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">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">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">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">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">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">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">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">www.ti.com.cn/microcontrollers</a>		
RFID 系统	<a href="http://www.ti.com.cn/rfidsys">www.ti.com.cn/rfidsys</a>		
OMAP 机动性处理器	<a href="http://www.ti.com/omap">www.ti.com/omap</a>		
无线连通性	<a href="http://www.ti.com.cn/wirelessconnectivity">www.ti.com.cn/wirelessconnectivity</a>		
	德州仪器在线技术支持社区		<a href="http://www.deyisupport.com">www.deyisupport.com</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