

LP3905

Application Note 1527 LP3905-A3 Application Board Information



Literature Number: ZHCA256

LP3905-A3 应用电路板信息

美国国家半导体公司
应用注释1527
Graham Roxburgh
2007年11月5日



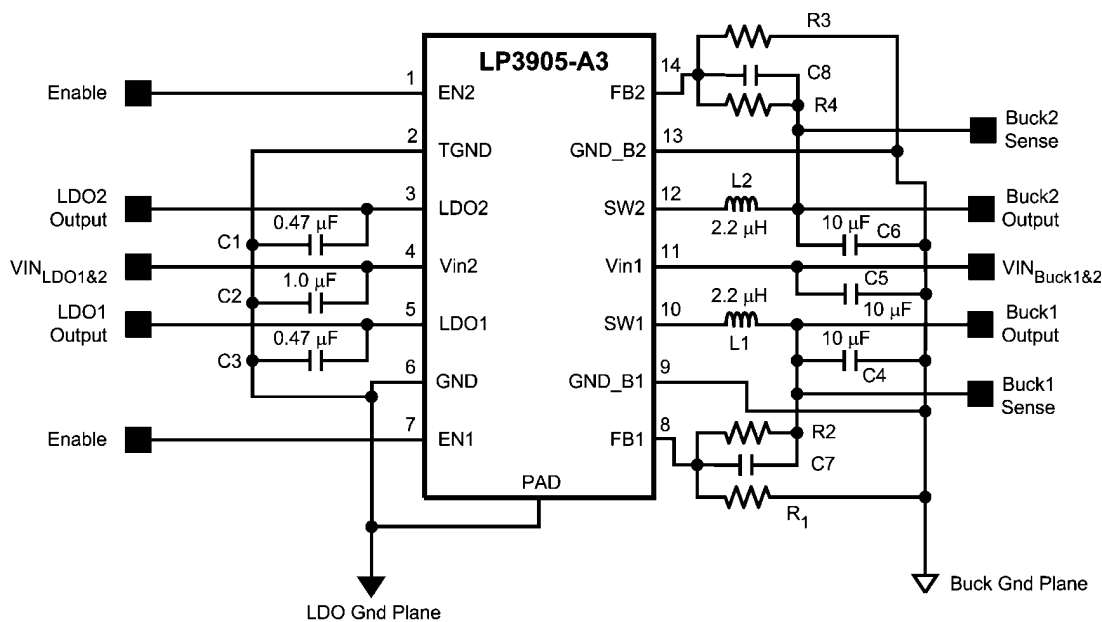
通用信息

评估电路板是一个完整的电路，允许LP3905在推荐的应用电路中全面运行。每个电路板都预先装配好并在工厂里通过测试。电路板包含了14引脚LLP封装的LP3905-A3以及所有相关的无源器件，可以实现待测器件的所有特性。

LP3905是专为低功耗手持应用而优化设计的。正如电路板上所配置的那样，这个器件提供了两个600mA直流-直流降

压稳压器和两个100mA线性稳压器。LP3905-A3还允许用户对两个降压稳压器输出电压进行设定。这个选项在有4个固定输出电压的LP3905器件上是一个变化。LP3905的额外特性还包括两个使能引脚，能控制器件的输出。

电路图



评估板电路图

20209101

工作信息

在评估电路板上采用的电路如上所示。

LP3905-A3评估电路板的输出电压设置如下所示：

LP3905-A3输出电压

O/P	电压 (V)
Buck1	1.5
Buck2	1.85
LDO1	3.0
LDO2	2.8

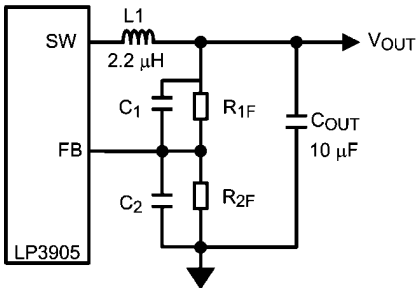
在电路板上LDO的输出端安装了0.47μF的电容，因而这些LDO的负载电流不应超过100mA。

器件的EN1端和EN2端对地都有1MΩ的内置电阻。

输出电压的预置

初次使用时，LP3905-A3样品电路板已预先设置为1.5V和1.85V。通过选择外置电阻网络来设定两个稳压器的输出。电阻网络在电感的输出电压端和器件的反馈引脚（FB1、FB2）、反馈引脚以及地之间形成输出反馈。用户应改变R1、R2和C7的数值，从而得到Buck1上所需的输出电压，并改变R3、R4和C8的数值来改变Buck2上的输出电压。

输出电压的选择



可调节降压器件形成的电阻反馈网络

推荐在FB和GND之间用大约为200kΩ的电阻。在这种情况下流经电阻网络的电流比较低，但是不会产生噪声问

针对具体输出电压而推荐的元件数值

V _{OUT} (V)	R _{1F} (kΩ)	R _{2F} (kΩ)	C1 (pF)	C2 (pF)
1.0	200	200	18	无
1.2	280	200	12	无
1.4	357	200	10	无
1.5	365	182	10	无
1.6	442	200	8.2	无
1.85	536	200	6.8	无
2.5	402	100	8.2	无
2.8	464	100	8.2	33
3.3	562	100	6.8	33

题。反馈结点电压为0.5V，因此200kΩ的电阻会产生2.5μA的电流。

选择输出电压的公式为

$$V_{OUT} = V_{FB} \times \left(1 + \frac{R_{1F}}{R_{2F}}\right)$$

20209112

- V_{OUT} - 输出电压 (Volts)
- V_{FB} - 反馈电压 (0.5V)
- R_{1F} - 反馈电阻 (V_{OUT}至FB)
- R_{2F} - 反馈电阻 (FB至GND)

对于任何大于或等于1.0V的输出电压，都应在R_{1F}上添加一个电容。电容值的选择由下式决定

$$C_1 = \frac{1}{(2 \times \pi \times R_{1F} \times 45 \times 10^3)}$$

20209111

为具体输出电压推荐的元件数值如下表，可从中选择这个电容。仅在较高输出电压的情况下才需要添加FB和GND结点之间的C2。

连接信息

将电源电压（3.0V至5.5V）连到评估电路板上的任何一个VIN引脚。在电路板上的硬接线LK4将两个降压稳压器电源端连接到LDO的电源端。这些电源都是对器件正确供电所需要的。

电源接地端可连到GND端或BKGND端。在评估电路板上的硬接线LK3将降压稳压器的GND端连到LDO的GND端。

为了在降压稳压器输出的电流测试中获得最佳结果，采用4线测试技术来消除PCB迹线上的任何压降，或将接线连到负载端。为此应将仪表的探测端接到评估板上相应的降压 'S'（感测）连接端。

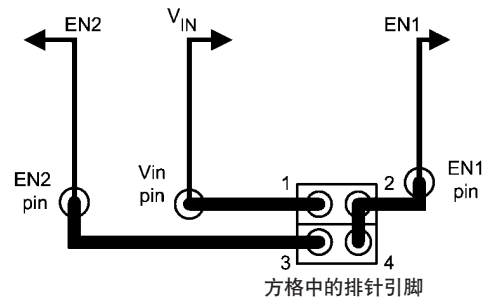
应合理地保持输入引脚的短线连接，从而使电感最小。

EN1和EN2上的逻辑信号提供了开关控制功能。在这些引脚上最少需要1.2V的电压来使能相应的输出端。将使能引脚设定为0.4V或更低，可以关闭输出端。如果不需要开关控制，可在外部或者通过板上连线矩阵将任何一个或两个使能引脚连到VIN端。

在电路板上通过硬接线或采用4路矩阵上可重新配置的连接提供了许多控制选项。

链接矩阵的详情

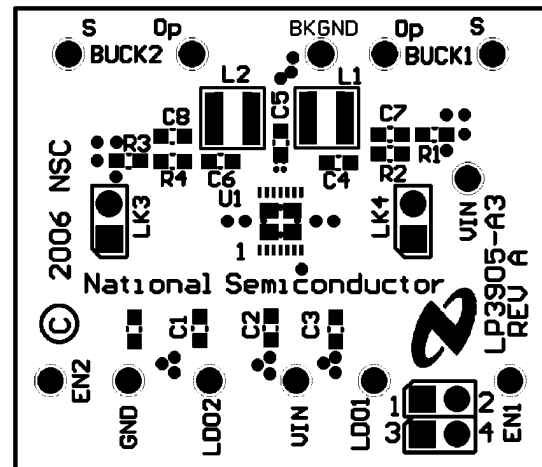
链接	链接	连接说明
1 - 2	3 - 4	EN1和EN2连到VIN电源端，通过电源电压给所有的输出加电。
3 - 4	-	EN1连到EN2，并可被一个外部信号源驱动以控制所有的输出。
1 - 2	-	EN1连至VIN。在器件上电时可使能Buck1，LDO1和LDO2输出。采用一个连到EN2的外部信号源可单独使能Buck 2。
1 - 3	-	EN2连至VIN。在器件上电时可使能Buck 2.采用一个接至EN1的外部信号源可使能Buck1、LDO1和LDO2输出。
-	-	连到电路板输入端EN1和EN2外部信号源可单独驱动EN1和EN2。



链接矩阵图

20209105

PCB布局



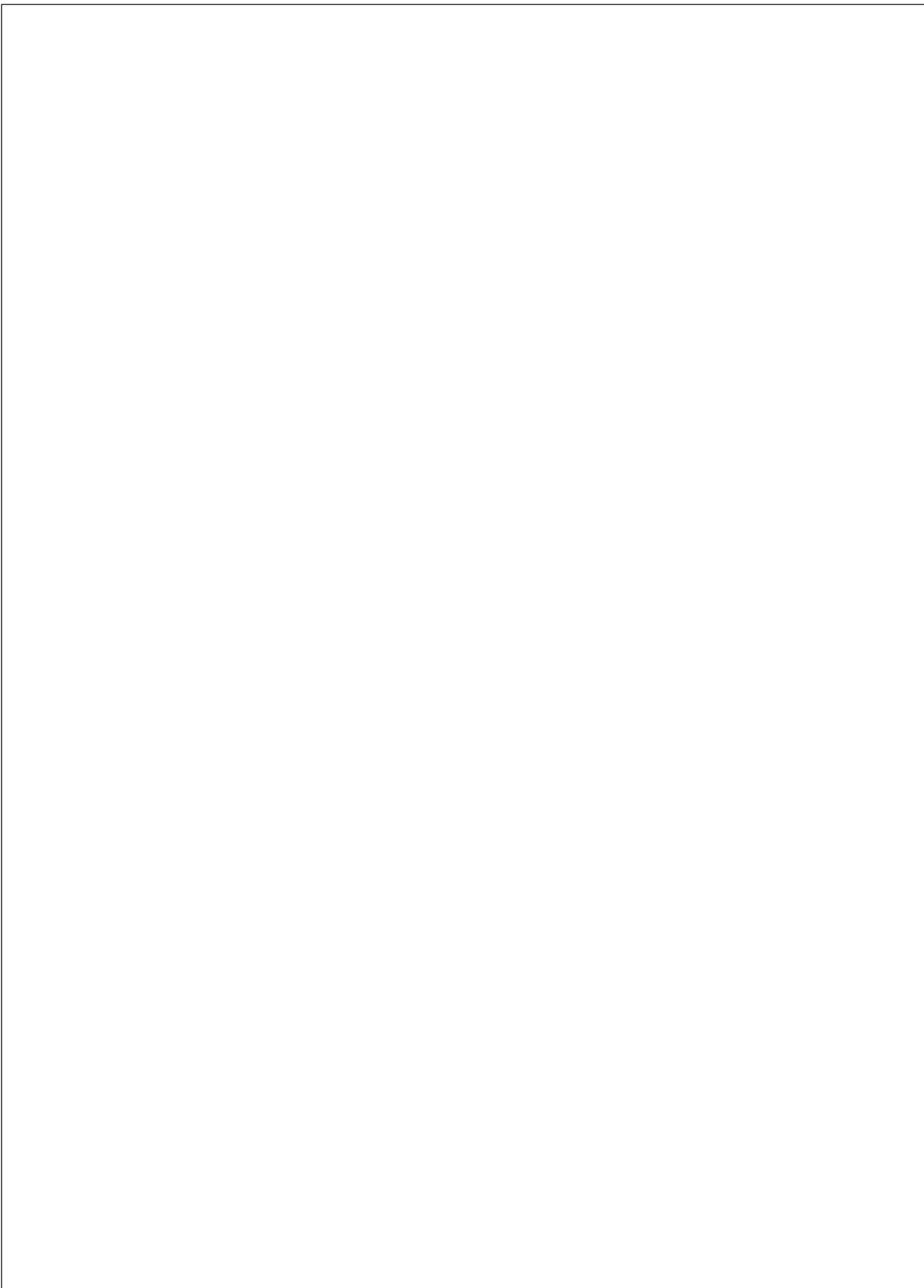
20209102

PCB 器件和引脚布局
电路板尺寸 1.5英寸 x 1.3英寸

LP3905-A3 LLP评估电路板材料清单

名称	类型	数值	数量	推荐的器件型号	制造商	封装尺寸
U1			1	LP3905-A3	美国国家半导体公司	SDA14B
L1, L2	电感	2.2 μ H	1	DO3314-222MLB*	Coilcraft	
C1, C3	电容	0.47 μ F	2	GRM188R61A474KA61D*	Murata	0603
C4, C5, C6	电容	10 μ F	3	GRM21BR61A106KE19L*	Murata	0805
C2	电容	1.0nF	1	GRM188R61A105KA61D*	Murata	0603
C7	电容	10pF	1	GRM1885C1H100JZ01B*	Murata	0603
C8	电容	6.8pF	1	GRM1885C1H6R8DZ01B*	Murata	0603
R1	电阻	182 Ω	1	CRCW06031823F*	Vishay	0603, 1%
R2	电阻	365 Ω	1	CRCW06033653F*	Vishay	0603, 1%
R3	电阻	200 Ω	1	CRCW06032003F*	Vishay	0603, 1%
R4	电阻	536 Ω	1	CRCW06035363F*	Vishay	0603, 1%

* - 或者是类似的型号。



注释

For more National Semiconductor product information and proven design tools, visit the following Web sites at:

Products		Design Support	
Amplifiers	www.national.com/amplifiers	WEBENCH	www.national.com/webench
Audio	www.national.com/audio	Analog University	www.national.com/AU
Clock Conditioners	www.national.com/timing	App Notes	www.national.com/appnotes
Data Converters	www.national.com/adc	Distributors	www.national.com/contacts
Displays	www.national.com/displays	Green Compliance	www.national.com/quality/green
Ethernet	www.national.com/ethernet	Packaging	www.national.com/packaging
Interface	www.national.com/interface	Quality and Reliability	www.national.com/quality
LVDS	www.national.com/lvds	Reference Designs	www.national.com/refdesigns
Power Management	www.national.com/power	Feedback	www.national.com/feedback
Switching Regulators	www.national.com/switchers		
LDOs	www.national.com/ldo		
LED Lighting	www.national.com/led		
PowerWise	www.national.com/powerwise		
Serial Digital Interface (SDI)	www.national.com/sdi		
Temperature Sensors	www.national.com/tempsensors		
Wireless (PLL/VCO)	www.national.com/wireless		

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 & 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
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters
DLP® 产品	www.dlp.com
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers
接口	www.ti.com.cn/interface
逻辑	www.ti.com.cn/logic
电源管理	www.ti.com.cn/power
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.cn/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