

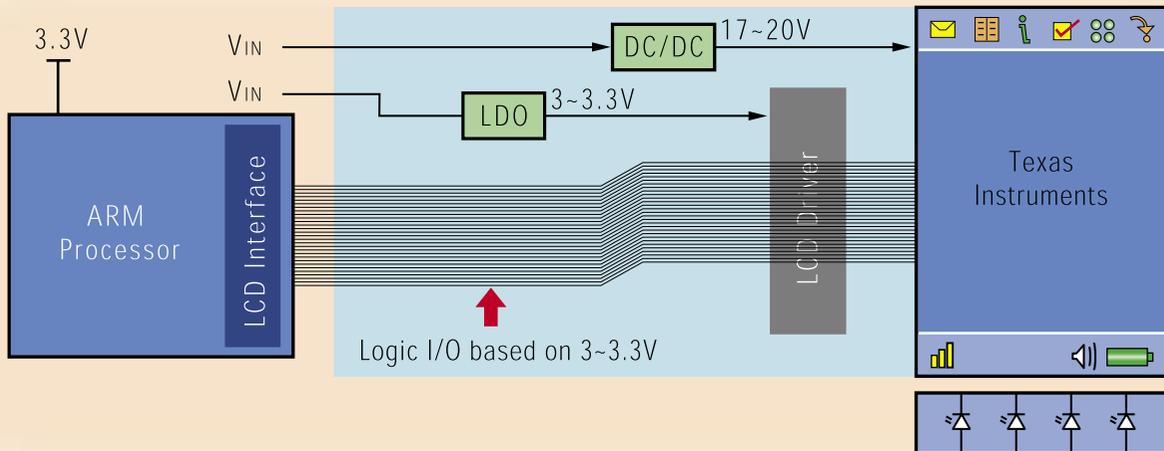
小型 LCD 模块解决方案指南

2005 年第一季度

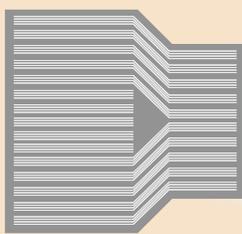


当前的 LCD 模块结构图

大多数小型 LCD 模块均设计用于移动电话、PDA 以及便携式设备等。这些模块均拥有 LCD 驱动器的主要器件，适用于 CSTN、TFT 或 OLED 等各种显示类型。通常，LCD 驱动器对模块起着主要的作用，并具有两种电源电压。一种是 LCD 电压，一般高于 10 V；另一种是逻辑 I/O 电压，可用于与系统端进行通信。大部分逻辑 I/O 电压的范围为 2.7 V 至 3.6 V，符合大多数系统要求。



LCM 模块的逻辑 I/O

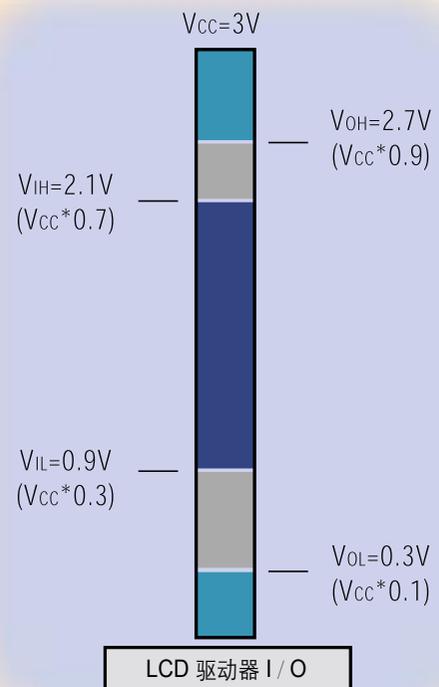


- ◆ 并行总线：8/16 位
- ◆ 串行接口
- ◆ I²C 总线接口
- ◆ 控制 4 位

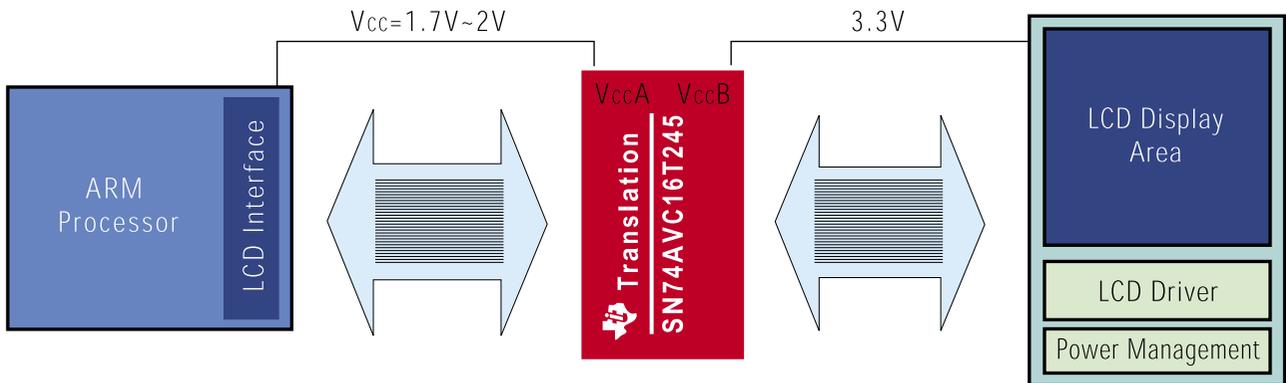
LCD 模块逻辑 I/O 上的大多数数字电平均遵循低电压 CMOS 开关电平要求。逻辑 I/O 因 LCD 驱动器的 V_{CC} 电平的不同而各异。

大多数 LCM 数字输入的最大值是按照 $V_{CC} \times 0.7$ 或 0.8 进行计算的，而最小值则按照 $V_{CC} \times 0.3$ 或 0.2 来计算。

接口位取决于 LCD 驱动器，该驱动器既可以使用 8 位并行、16 位并行，也可以使用串行接口以及 I²C 标准总线。



LCM 模块的现有系统接口

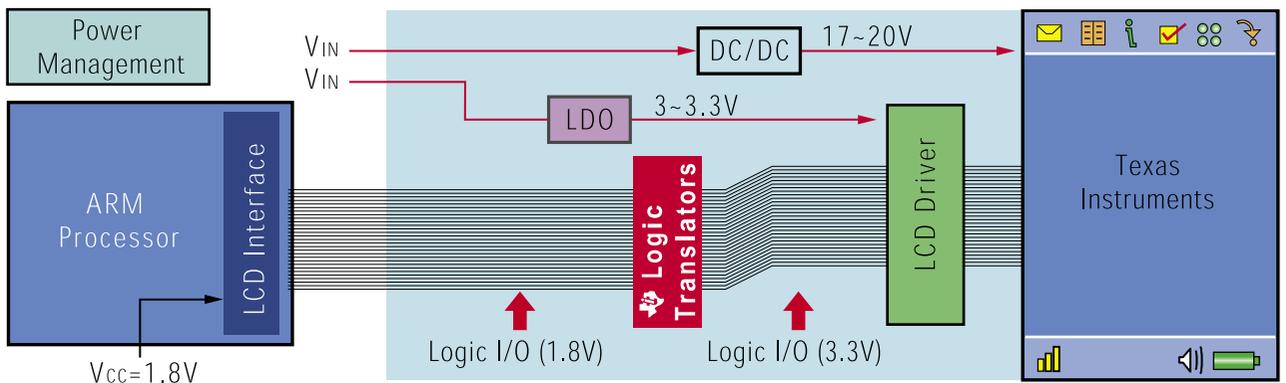


| Vcore=1.8V | | VccA=1.8V | | VccB=3.3V | | VccA=3.3V | |
|--------------|-------|---------------|-------|---------------|------|--------------|------|
| 系统 | V | A 端口 (VccA) | V | B 端口 (VCCB) | V | LCM 输入 | V |
| VOH(Vcc-0.1) | 1.17V | VIH(Vcc*0.65) | 1.17V | VOH(Vcc-0.2) | 3.1V | VIH(Vcc*0.8) | 2.4V |
| VOL(Vss+0.4) | 0.4V | VIL(Vcc*0.35) | 0.63V | VOL(Vcc*0.35) | 0.7V | VIL(Vcc*0.3) | 0.9V |

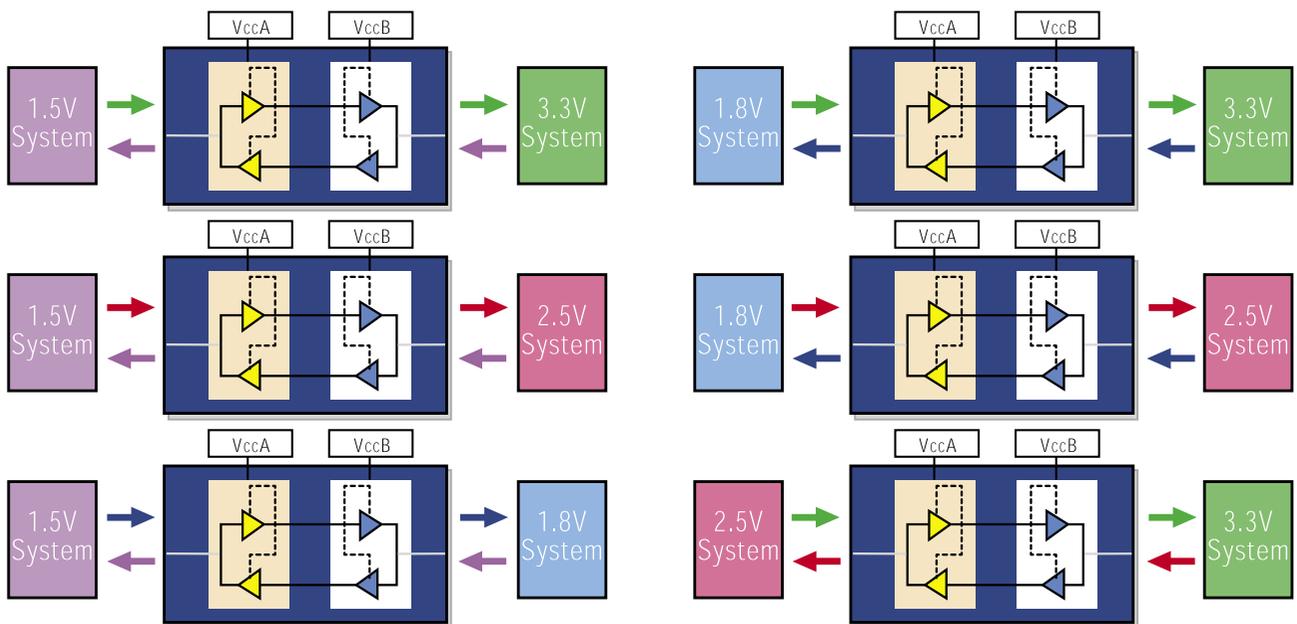
如今,大多数智能电话与 PDA 逻辑 I/O 均通过不同的处理器与 MCU 控制器将电压降低至更低的范围(1.7 V 到 2.5 V)。这将使逻辑 I/O 成为 CMOS 输入 / 输出。为了解决接口问题,主流 LCM 模块的 I/O 电平仍为 3.3 V, 并使用逻辑转换器在 LCD 接口与 LCM 显示屏之间进行通信。

LCM 模块的发展趋势

PDA 与智能电话中存在空间问题及设计复杂的问题,这就要求 LCM 制造商集成各种逻辑转换器, 以提供灵活的 I/O 电平。触摸屏功能与音频控制电路均具有背光功能。由于存在这一要求, 因此 LCM 模块将逻辑转换器集成到了模块中, 以支持不同微处理器及微控制器更广泛的 I/O 电平。



TI 逻辑电平转换器功能



TI 逻辑电平转换器器件列表

| 器件 | VccA | VccB | 位数 | 5V ↔ 3.3V | 5V ↔ 2.5V | 5V ↔ 1.8V | 3.3V ↔ 1.8V | 3.3V ↔ 1.8V |
|-------------------------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| LVC1T45 | 1.65 ~ 5 | 1.65 ~ 5 | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| LVC2T45 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| AVC8T245 AVCH8T245 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 8 | | | ✓ | ✓ | |
| AVC16T245 AVCH16T245 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 16 | | | ✓ | ✓ | |
| AVC20T245 AVCH20T245 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 20 | | | ✓ | ✓ | |
| AVC24T245 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 24 | | | ✓ | ✓ | |
| AVC32T245 AVCH32T245 | 1.4 ~ 3.6 | 1.4 ~ 3.6 | 32 | | | ✓ | ✓ | |



TI 的逻辑转换器配备了双电源 (V_{ccA} 与 V_{ccB})，A 端口与控制引脚 (\overline{DIR} 与 \overline{OE}) 以 V_{ccA} 为基准，而 B 端口以 V_{ccB} 为基准。

V_{ccA} 与 V_{ccB} 具有 1.4 V 到 3.6 V 的宽电压范围，从而使设计人员能够配置所需的 I/O 电平。由于能承受 3.6 V 的输入，因此其可用于混合模式以及 \overline{OE} 输出高阻抗环境，此外，将 V_{cc} 强制置于 0V 还可发挥节能的作用。

器件命名

| | | | | | | | |
|------|-----|---|----|---|-----|-----|--|
| SN74 | AVC | H | 16 | T | 245 | DGG | R |
| | | | | | | | R=3000PC、T=250PC |
| | | | | | | | DGG / PW=TSSOP DGV=TVSOP RHL=QFN-24 GQL / ZQL=56VFBGA GKE / ZKE=96 LFBGA |
| | | | | | | | 245 (双向收发器) |
| | | | | | | | T (转换功能) |
| | | | | | | | 1=1 位、2=2 位、8=8 位、16=16 位、20=20 位、24=24 位、32=32 位 |
| | | | | | | | H (集成了具有总线电位保持功能的电路) |
| | | | | | | | AVC (先进超低压 CMOS) |

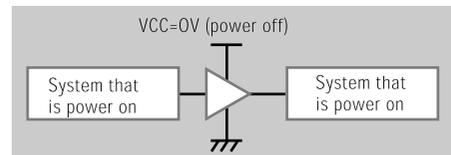
主要特性

广泛的可用电源电压

这些器件经过精心设计，能够满足 1.5V (2mA)、1.8V (4mA)、2.5V (8mA) 以及 3.3V (12mA) 的主流混模环境要求。

断电 HI-Z 功能

您可以通过两种方式实现输出高阻抗：一种方式是使用 #OE 通过上拉电阻器将“High”设置为 VccA，另一种方式是迫使 VccA 或 VccB 为 Vcc = 0V，之后这两个端口都将进入 HI-Z 级。I_{off} = ±5μA。这一应用常用于节能模式。

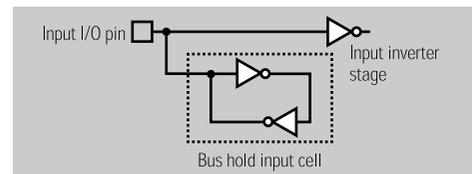


高速操作

传播延迟时间取决于电源是 3.3V 还是 1.4V。AVC 是高级 CMOS 逻辑，电源的范围为 1.4V 到 3.6V。SN74AVC16T245 的传播延迟时间为：t_{pd} (TYP) = 2.8X 纳秒 (2.5V ↔ 3.3V)、3.3X 纳秒 (1.8V ↔ 3.3V)、3.7X 纳秒 (1.5V ↔ 3.3V)。

总线保持电路 (AVCH)

为了避免总线浮动，一些设计人员在并行数据总线上添加了电阻器上拉或下拉功能，以将其设置为低或高。对于电阻器而言，获得正确的阻抗不仅不容易，而且还会导致功耗增大。TI 逻辑转换器为这两个 I/O 端口提供了总线保持电路选项，并且不需要上拉电阻器。其总线保持将停留在上一个已知的状态，并且不会出现浮动的输出。例如：SN74AVCH16T245 (H = 总线保持集成器件)。



驱动电流的优化

逻辑转换器系列的驱动功能最适合于中低负载应用。输出电流 I_{OH}/I_{OL} = 2 mA (电压为 1.5V)、4 mA (电压为 1.8V)、8 mA (电压为 2.5V)、12 mA (电压为 3.3V)。

3.3V 的容差功能

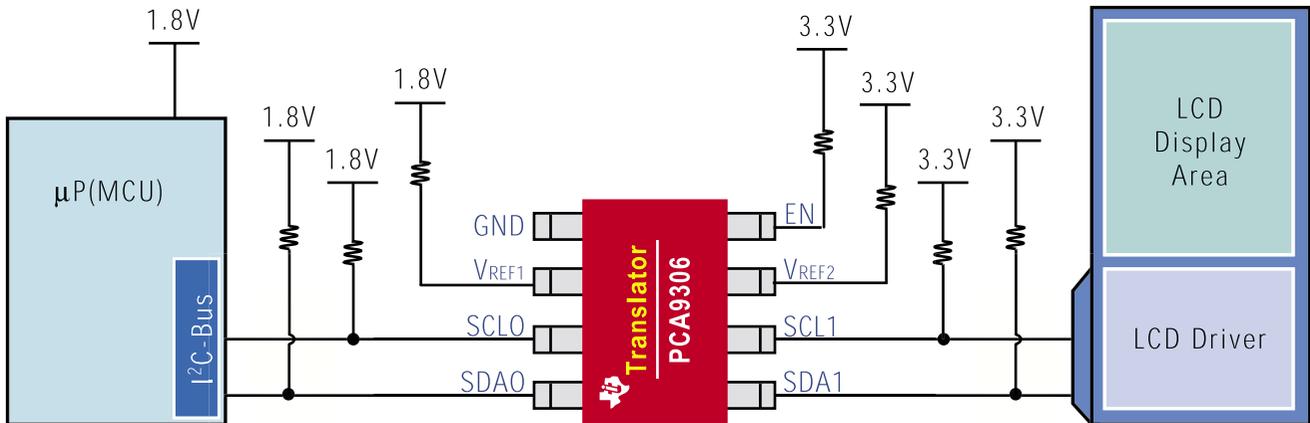
在 1.5V 与 3.3V、1.8V 与 3.3V、2.5V 与 3.3V、1.5V 与 2.5V、1.8V 与 2.5V 及 1.5V 与 1.8V 之间连接的情况下，不同电压之间的最大容差可达 3.6V。

多种多样的封装类型

目前可用的封装类型包括 SOIC、SSOP、TSSOP、TVSOP (间距为 0.4 毫米)、QFN (间距为 0.5 毫米)、56VFBGA (间距为 0.5 毫米) 以及 96LPBGA (间距为 0.8 毫米)。

强大的产品阵容

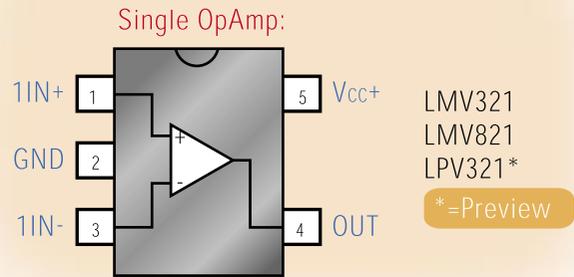
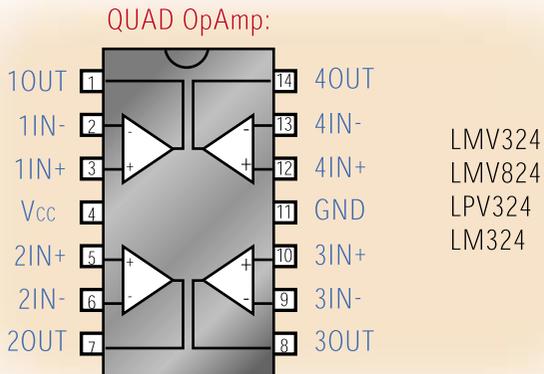
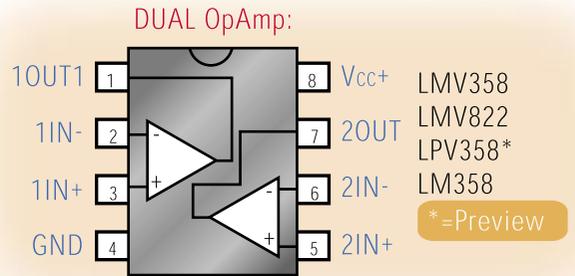
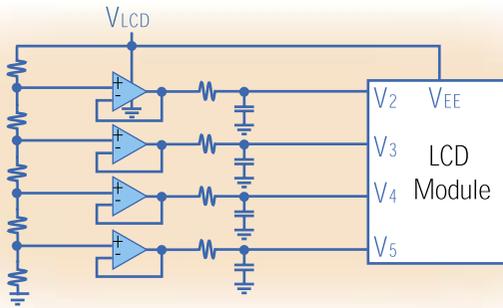
AVCH 共有 10 种类型的产品，涵盖 1 位、2 位、4 位、8 位、16 位、20 位、24 位以及 32 位产品，具有一系列带有附加总线保持选项的主要功能。

串行总线/I²C 总线转换器

| 引脚 | 符号 | 功能 |
|----|-------------------|--|
| 1 | GND | 接地; 0V |
| 2 | V _{REF1} | SCL1 与 SDA1 的低电压端参考电源电压。 |
| 3 | SCL1 | 串行时钟; 低电压端。通过上拉电阻连接至 V _{REF1} 。 |
| 4 | SDA1 | 串行数据; 低电压端。通过上拉电阻连接至 V _{REF1} 。 |
| 5 | SDA2 | 串行数据; 高电压端。通过上拉电阻连接至 V _{REF2} 。 |
| 6 | SCL2 | 串行时钟; 高电压端。通过上拉电阻连接至 V _{REF2} 。 |
| 7 | V _{REF2} | SCL2 与 SDA2 的高电压端参考电源电压。 |
| 8 | EN | 开关启用输入。通过高电阻连接至 V _{REF2} 并进行上拉。 |

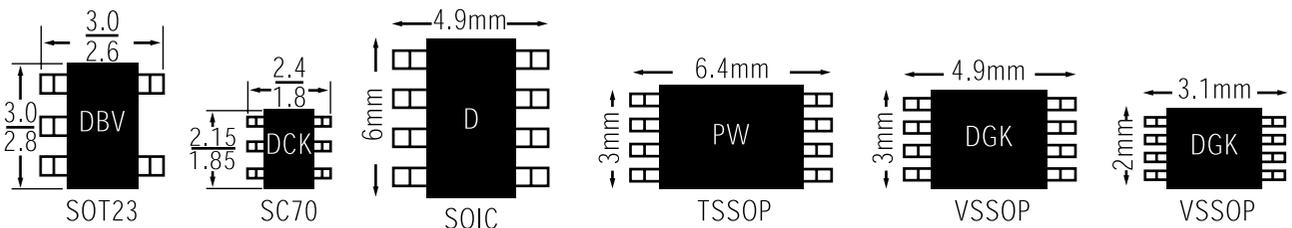
- ◆ 2 位双向转换器, 适用于混模 I²C 应用中的 SDA 与 SCL 线路
- ◆ 与 I²C 及 SMBus 兼容
- ◆ 到模式及快速模式 I²C 器件与多主控的最大传播延迟不到 1.5 纳秒
- ◆ 允许在下列电压之间进行电压位准转换
 - 1.2 V V_{REF1} 与 2.5 V、3.3 V 或 5 V V_{REF2}
 - 1.8 V V_{REF1} 与 3.3 V 或 5 V V_{REF2}
 - 2.5 V V_{REF1} 与 5 V V_{REF2}
 - 3.3 V V_{REF1} 与 5 V V_{REF2}
- ◆ 不需要方向控制引脚就能提供双向电压位准转换
- ◆ 输入与输出端口之间 3.5 的低导通连接可提供更小的信号失真
- ◆ 漏极开路 I²C I/O 端口 (SCL1、SDA1、SCL2 以及 SDA2)
- ◆ 5 V 容差的 I²C I/O 端口, 支持混模信号操作
- ◆ 适用于 EN=Low 的高阻抗 SCL1、SCL2 以及 SDA2 引脚
- ◆ 当 EN=Low 时无锁定操作以进行隔离 Lock-Up Free Operation for Isolation when EN=Low
- ◆ 直通式引脚, 可轻松进行印刷电路板跟踪路由
- ◆ 根据 JESD 78 标准 Class II, 闭锁性能超过 100 mA
- ◆ ESD 保护性能超过 JESD 22 标准
 - 2000 V 人体放电模式测试 (A114-A)
 - 200 V 机器放电模式测试 (A115-A)
 - 1000 V 充电器件模式测试 (C101)

用于调节 LCD 对比度的 LCD BIAS 电压



建议的运算放大器器件列表

| 器件系列 | 器件名称 | 通道数 | Vs(最小值) | Vs(最大值) | GBW (Mhz) 标准值 | 转换率 (V/s) | CMRR(dB) (最小值) | 封装 |
|------|-----------|-----|---------|---------|---------------|-----------|----------------|------------------|
| LMV | LMV321 | 1 | 2.7 | 5.5 | 1 | 1 | 50 | SOT23、SC70 |
| | LMV358 | 2 | 2.7 | 5.5 | 1 | 1 | 50 | MSOP、SOIC、TSSOP |
| | LMV324 | 4 | 2.7 | 5.5 | 1 | 1 | 50 | SOIC、TSSOP |
| LMV | LMV821 | 1 | 2.7 | 5.5 | 5.3 | 2.5 | 72 | SOT23、SC70 |
| | LMV822 | 2 | 2.7 | 5.5 | 5.3 | 2.5 | 72 | MSOP、SOIC、TSSOP |
| | LMV824 | 4 | 2.7 | 5.5 | 5.3 | 2.5 | 72 | SOIC、TSSOP |
| LPV | LPV321* | 1 | 2.7 | 5.5 | 0.250 | 0.1 | 50 | SOT23、SC70 |
| | LPV358* | 2 | 2.7 | 5.5 | 0.250 | 0.1 | 50 | MSOP、SOIC、TSSOP |
| | LPV324 | 4 | 2.7 | 5.5 | 0.250 | 0.1 | 50 | SOIC、TSSOP |
| LM | LM358 / A | 2 | 3 | 32 | 0.7 | 0.3 | 65 | PDIP、SO、MSOP、SOP |
| | LM324 | 4 | 3 | 32 | 1.2 | 0.5 | 65 | SSOP、TSSOP |
| | LM324K | 4 | 3 | 32 | 1.2 | 0.5 | 65 | SSOP、TSSOP |



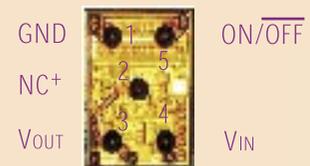
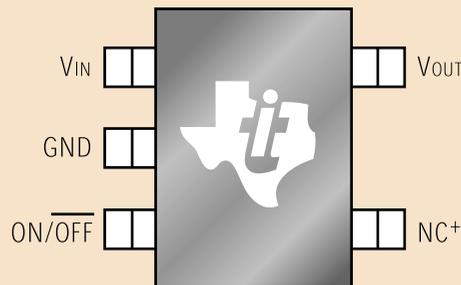
LDO : LP2981 / LP2985 / LP2985LV

具有关断功能的超低压降稳压器

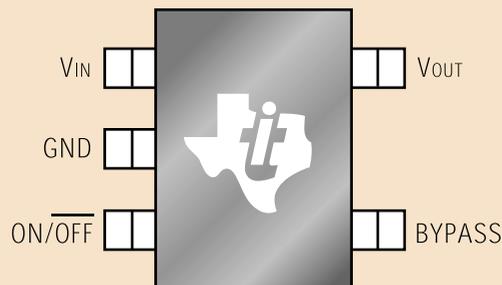
- ◆ LP2981 是一款 150 100mA 固定输出电压稳压器，它是为在电池供电的应用中提供超低压降和低噪声而设计的。
- ◆ LP2985 是一款 150 mA 固定输出电压稳压器，它是为在电池供电的应用中提供超低压降和超低噪声而设计的。
- ◆ LP2985LV 是一款 150 mA 固定输出电压稳压器，它是为在 V_{out} 低于 2V 的电池供电的应用中提供超低压降和超低噪声而设计的。

| 器件 | Vout | 器件 | Vout | 器件 | Vout |
|---------------|-------|--------------|------|---------------|-------|
| LP2981A - 18 | 1.8V | LP2985A - 15 | 1.5V | LP2985A - 32 | 3.2V |
| LP2981A - 252 | 5V | LP2985A - 17 | 1.7V | LP2985A - 50 | 5V |
| LP2981A - 27 | 2.7V | LP2985A - 18 | 1.8V | LP2985A - 125 | 1.25V |
| LP2981A - 28 | 2.8V | LP2985A - 20 | 2.0V | LP2985A - 135 | 1.35V |
| LP2981A - 29 | 2.9V | LP2985A - 25 | 2.5V | LP2985A - 285 | 2.85V |
| LP2981A - 30 | 3V | LP2985A - 26 | 2.6V | | |
| LP2981A - 32 | 3.2V | LP2985A - 27 | 2.7V | | |
| LP2981A - 33 | 3.3V | LP2985A - 28 | 2.8V | | |
| LP2981A - 50 | 5V | LP2985A - 30 | 3V | | |
| LP2981A - 125 | 1.25V | LP2985A - 31 | 3.1V | | |

100-mA



150-mA



9 系列可规划式设定功能 Little Logic 器件: LVC / AUP1G97-98

LVC1G97
AUP1G97

157: 2-to-1 Data Selector/MUX

08: 2-Input AND Gate

14+00/14+32: 2-Input OR/NAND Gate with One Inverted Input

14+02/14+08: 2-Input AND/NOR Gate with One Inverted Input

32: 2-Input OR Gate

04/14: Inverter

17/34: Noninverted Buffer

LVC1G98
AUP1G98

158: 2-to-1 Data Selector/MUX with Inverted Output

00: 2-Input NAND Gate

14+02/14+08: 2-Input NOR/AND Gate with One Inverted Input

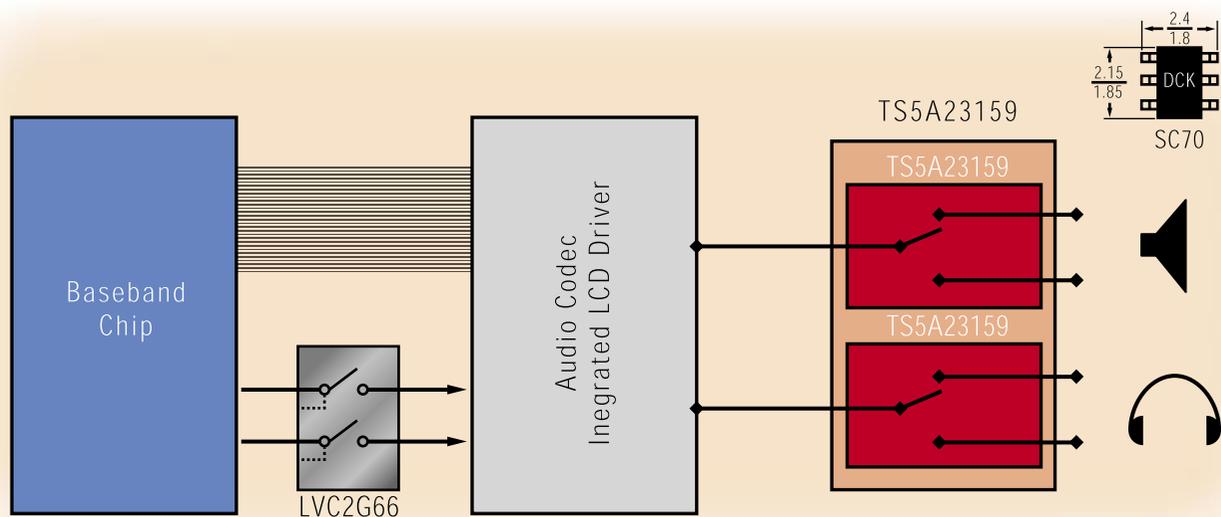
14+00/14+32: 2-Input NAND/OR Gate with One Inverted Input

02: 2-Input NOR Gate

17: Noninverted Buffer

04/14: Inverter

建议音频信号使用的模拟开关



| 器件名称 | 通道数 | Ron (Ω) | Ron (Ω) 平坦度 | 应用 |
|-----------|-----|------------------|----------------------|------------------------------|
| TS5A3159 | 1 | 1.1 | 0.15 | 手持终端、MP3、PMP、音频集成 LCM |
| TS5A23159 | 2 | 1.1 | 0.15 | 手持终端、MP3、PMP、音频集成 LCM、USB1.1 |

TS5A3159 是 CMOS SPDT 模拟开关, 用于将单个输入设置成具有更低 Ron (1.1 Ω) 的双输出, 以优化音频信号开关。由于具有较高的开关速率以及带宽 (100 Mhz), 因此它也可以在视频信号 MUX 的多种应用中使用。

凭借其更广泛的电压范围 (从 1.65V 到 5V), 该产品可用于电池供电设备中, 当电池电压下降时, 这些设备需要一个可在这种情况运行良好的开关。

TS5A23159 在功能上类似于具有双输入的 TS5A3159。它是为立体声音频专门设计的, 这种音频需要两个信号, 以便多路传输到系统扬声器以及耳机上。

| 主要特性 | |
|-----------|---|
| 开关类型 | SPDT (适用于 MUX / DEMUX 的模拟开关) |
| # 通道数 | TS5A3159: 1 到 2 通道 MUX / DEMUX; TS5A23159: 2 到 4 通道 MUX / DEMUX |
| Ron | 在 125C、5V 的条件下, 最大的导通电阻为 1.1 Ω |
| Ron (平坦度) | 0.15 Ω |
| 带宽 | 100 Mhz |
| 打开时间 | 20 纳秒 |
| 关闭时间 | 15 纳秒 |
| 电源电压 | 单电源 (+1.8V)、单电源 (+2.5V)、单电源 (+3.3V)、单电源 (+5V) |
| THD | 总谐波失真为 0.01% |

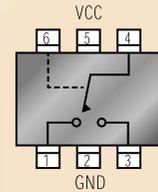
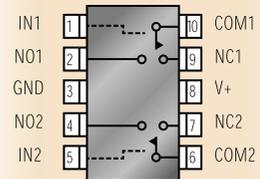
其它模拟开关

主要特性: SN74LVC1G3157 / TS5A23157 MUX / DEMUX

| | |
|-------|---|
| 开关类型 | SPST |
| # 通道数 | LVC1G3157: #1 通道; TS5A23157: #2 通道 |
| Ron | 当电压为 3V 时, 导通电阻为 7.5 Ω (标准值) |
| 带宽 | 大于 300 Mhz (标准值), 噪声为 3dB |
| 打开时间 | 5 纳秒 |
| 关闭时间 | 6.5 纳秒 |
| 失真 | 0.015% (标准值) |
| 电源电压 | 单电源 (+1.8V)、单电源 (+2.5V)、单电源 (+3.3V)、单电源 (+5V) |

工作电压 1.65 V 到 5.5 V Vcc

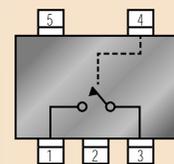
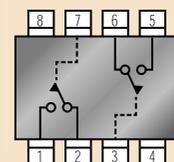
- ◆ 对模拟与数字应用均适用
- ◆ 专用的先断后通开关
- ◆ 轨至轨信号处理
- ◆ 高线性度
- ◆ 高速, 通常为 0.5 纳秒 (Vcc=3V、C_L=50pF)
- ◆ 低导通电阻, 通常约为 6 Ω (Vcc=4.5V)
- ◆ 闭锁性能超过 100mA
- ◆ 符合 JESD 78 标准 Class II
- ◆ ESD 保护性能超过 JESD22 标准
- ◆ 2000 V 人体放电模式测试 (A114-A)
- ◆ 200 V 机器放电模式测试 (A115-A)
- ◆ 1000 V 充电器件模式测试 (C101)

LVC1G3157/TS5A3159
2 to 1 (MUX/DEMUX)TS5A23157/TS5A23157
Dual Channels
2 to 1 (MUX/DEMUX)

主要特性: SN74LVC1G66 / SN74LVC2G66

| | |
|-------|---|
| 开关类型 | SPST / SPDT |
| # 通道数 | LVC1G66: #1 通道; LVC2G66: #2 通道 |
| Ron | 当电压为 3V 时, 导通电阻为 7.5 Ω (标准值) |
| 带宽 | 大于 300 Mhz (标准值), 噪声为 3dB |
| 打开时间 | 5 纳秒 |
| 关闭时间 | 6.5 纳秒 |
| 失真 | 0.015% (标准值) |
| 电源电压 | 单电源 (+1.8V)、单电源 (+2.5V)、单电源 (+3.3V)、单电源 (+5V) |

- ◆ 采用 TI NanoStar™ 及 NanoFree™ 封装
- ◆ 工作电压为 1.65 V 到 5.5Vcc
- ◆ 可接受的输入电压达 5.5V
- ◆ 电压为 3.3V 时的最大 tpd 为 0.8 纳秒
- ◆ 高开关输出电压比
- ◆ 高线性度
- ◆ 高速, 通常为 0.5 纳秒 (Vcc=3V、C_L=50pF)
- ◆ 低导通电阻, 通常约为 5.5 Ω (Vcc=4.5V)
- ◆ 根据 JESD 78 标准 Class II, 闭锁性能超过 100 mA
- ◆ ESD 保护性能超过 JESD 22 标准
- ◆ 2000 V 人体放电模式测试 (A114-A)
- ◆ 200 V 机器放电模式测试 (A115-A)
- ◆ 1000 V 充电放电模式测试 (C101)

LVC1G66
1CH, Port To Port SwitchLVC2G66
2Ch, Port To Port Switch

TI 全球技术支持

因特网

TI 半导体产品信息中心主页

support.ti.com

TI 半导体知识库主页

support.ti.com/sc/knowledgebase

产品信息中心

美洲

电话 +1(972)644-5580
传真 +1(972)927-6377
网址 /Email support.ti.com/sc/pic/americas.htm

欧洲、中东和非洲

电话
比利时 (英语) +32(0)27 45 55 32
芬兰 (英语) +358(0)9 25173948
法国 +33(0)1 30 70 11 64
德国 +49(0)8161 80 33 11
以色列 (英语) 1800 949 0107
意大利 800 79 11 37
荷兰 (英语) +31(0)546 87 95 45
俄国 +7(0)95 7850415
西班牙 +34 902 35 40 28
瑞典 (英语) +46(0)8587 555 22
英国 +44(0)1604 66 33 99

传真 +49(0)8161 80 2045
网址 support.ti.com/sc/pic/euro.htm

日本

传真
国际 +81-3-3344-5317
国内 0120-81-0036
网址 /Email
国际 support.ti.com/sc/pic/japan.htm
国内 www.tij.co.jp/cip

相关文献:



亚洲

电话
国际 +886-2-2376800
国内 免费长途电话号码
澳大利亚 1-800-999-084
中国 800-820-8682
香港 800-96-5941
印度尼西亚 001-803-8861-1006
韩国 080-551-2804
马来西亚 1-800-80-3973
新西兰 0800-446-9341
菲律宾 1-800-765-7404
新加坡 800-886-1028
台湾 0800-006800
泰国 001-800-886-0010
传真 886-2-2378-6808

Email iasia@ti.com
ti-china@ti.com
网址 support.ti.com/sc/pic/asia.htm

Product Marketing: 林启兴 Samuel Lin

Important Notice: The products and services of Texas Instruments Incorporated and its subsidiaries described herein are sold subject to TI's standard terms and conditions of sale. Customers are advised to obtain the most current and complete information about TI products and services before placing orders. TI assumes no liability for applications assistance, customer's applications or product designs, software performance, or infringement of patents. The publication of information regarding any other company's products or services does not constitute TI's approval, warranty or endorsement thereof.

Technology for Innovators and the red/black banner are trademarks of Texas Instruments. All other trademarks are property of their respective owners.
© 2005 Texas Instruments Incorporated

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 保修的范围内, 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 的数据手册或数据表, 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。

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

| | |
|-------|---|
| 放大器 | http://wwwcn.ti.com.cn/amplifiers |
| 数据转换器 | http://wwwcn.ti.com.cn/dataconverters |
| DSP | http://wwwcn.ti.com.cn/dsp |
| 接口 | http://wwwcn.ti.com.cn/interface |
| 逻辑 | http://wwwcn.ti.com.cn/logic |
| 电源管理 | http://wwwcn.ti.com.cn/power |
| 微控制器 | http://wwwcn.ti.com.cn/microcontrollers |

应用

| | |
|-------|---|
| 音频 | http://wwwcn.ti.com.cn/audio |
| 汽车 | http://wwwcn.ti.com.cn/automotive |
| 宽带 | http://wwwcn.ti.com.cn/broadband |
| 数字控制 | http://wwwcn.ti.com.cn/control |
| 光纤网络 | http://wwwcn.ti.com.cn/opticalnetwork |
| 安全 | http://wwwcn.ti.com.cn/security |
| 电话 | http://wwwcn.ti.com.cn/telecom |
| 视频与成像 | http://wwwcn.ti.com.cn/video |
| 无线 | http://wwwcn.ti.com.cn/wireless |

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2006, Texas Instruments Incorporated

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 保修的范围内, 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 的数据手册或数据表, 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。

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

| | |
|-------|---|
| 放大器 | http://www.ti.com.cn/amplifiers |
| 数据转换器 | http://www.ti.com.cn/dataconverters |
| DSP | http://www.ti.com.cn/dsp |
| 接口 | http://www.ti.com.cn/interface |
| 逻辑 | http://www.ti.com.cn/logic |
| 电源管理 | http://www.ti.com.cn/power |
| 微控制器 | http://www.ti.com.cn/microcontrollers |

应用

| | |
|-------|---|
| 音频 | http://www.ti.com.cn/audio |
| 汽车 | http://www.ti.com.cn/automotive |
| 宽带 | http://www.ti.com.cn/broadband |
| 数字控制 | http://www.ti.com.cn/control |
| 光纤网络 | http://www.ti.com.cn/opticalnetwork |
| 安全 | http://www.ti.com.cn/security |
| 电话 | http://www.ti.com.cn/telecom |
| 视频与成像 | http://www.ti.com.cn/video |
| 无线 | http://www.ti.com.cn/wireless |

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2006, Texas Instruments Incorporated