

# 设计要点

## 轻而易举地通过 HDMI 符合性测试 – 设计要点 394

Bill Martin

### 引言

高分辨率多媒体接口 (HDMI) 正迅速成为在家庭娱乐系统中进行数字音频和视频数据传输的事实标准。该标准包括一个被称为显示数据通道 (DDC) 的 I<sup>2</sup>C 型总线，用于把扩展的数字接口数据 (EDID) 从受电设备 (例如：一部数字电视机) 传送至源设备 (比如：一部数字 A/V 接收机)。EDID 包含有关受电设备能够接受的数字数据格式的重要信息。HDMI 规范要求设备在其 DDC 总线线路上的输入电容低于 50pF，而满足此项要求会是一件非常困难的事。LTC<sup>®</sup>4300A 的电容缓冲功能使得设备能够轻松地通过 HDMI DDC 输入电容符合性测试。

### LTC4300A-1 总线缓冲器

LTC4300A-1 是一款双线式总线缓冲器，它包括输入和输出之间的电容缓冲、一个用于通过硬件来控制输入至输出连接的使能引脚、以及旨在利用总线逻辑门限来实现快速总线变换的上升时间加速器。由于 LTC4300A-1 的输入电容低于 10pF，所以，正好位于 HDMI 连接器接口上的电容缓冲使得元件能够毫不费力地通过 DDC 输入电容测试限值 (50pF)，即使在通道的内部电容高得多的情况下也不例外。HDMI 电缆

连接器必须留意 LTC4300A-1 的 OUT 侧，以保证输入电容符合性测试准确无误。

在 HDMI 中，受电设备把热插拔检测 (HPD) 信号拉至高电平，以告知源设备自己已经做好了通过 DDC 接收命令的准备。该信号可由 LTC4300A-1 的 READY 引脚来控制，以避免发生源设备错误尝试联络受电设备的可能 (即在受电设备做好回送 EDID 的准备之前)。READY 引脚电压只在施加了 5V 电压之后走高，而且，LTC4300A-1 的 ENABLE 引脚由 HDMI 接收器 IC、受电设备中的一个控制器或 5V 输入电压本身拉至高电平。

LTC4300A-1 中的上升时间加速器压缩了上升信号边缘上的变换时间，从而最大限度地降低了由于噪声所导致的数据传输中断的发生概率，并可使 DDC 满足 I<sup>2</sup>C 定时要求。这就是说，HDMI 规范容许 800pF 的负载；这足以造成无法利用容许的 DDC 上拉电阻值来保证符合所需的 100kHz I<sup>2</sup>C 1 $\mu$ s 上升时间规格。上升时间加速器使得能够在电容远远高于 800pF 的情况下满足该定时要求。

LT、LT、LTC、LTM 和 Burst Mode 是凌力尔特公司的注册商标。所有其他商标均为其各自拥有者的产权。

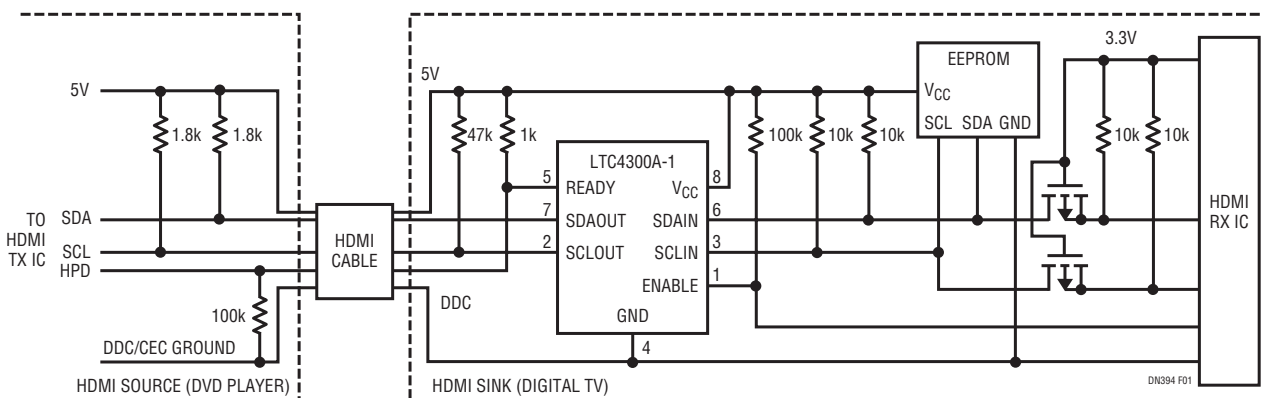


图 1：LTC4300A-1 在 HDMI 电容缓冲应用

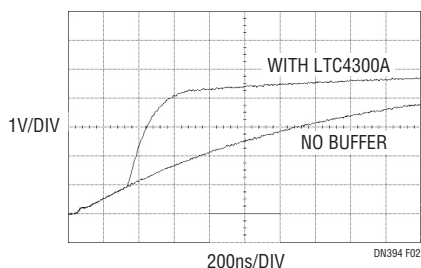


图 2：LTC4300A 提供用于 DDC 的电容缓冲并改善总线定时

如果在 HDMI 规格的未来版本中 DDC 的 5V 电源变为 3.3V，则 LTC4300A-1 能够原封不动在设计中使用，因为其工作电源电压范围为 2.7V 至 5.5V。显然，在 HDMI 规格发生变更的情况下，LTC4300A-1 将支持新型设备和老式设备。

图 2 示出了 LTC4300A-1 在电缆接口上怎样提供电容缓冲并改善重负载 5V 总线的上升时间(在该例中为 750pF)。当未采用 LTC4300A-1 时，信号不符合 I<sup>2</sup>C 1 $\mu$ s 上升时间规格(在 0.3V<sub>CC</sub> 和 0.7V<sub>CC</sub> 之间进行测量)。在 DDC 电容测试中，将仅测量连接器的电容、至 LTC4300A-1 的印制线以及 LTC4300A-1 低于 10pF 的输入电容。

### LTC4300A-3 电平移位缓冲器

对于该应用而言，LTC4300A-3 电平移位 I<sup>2</sup>C 缓冲器也是一款上佳的解决方案。图 2 示出了用于电容缓冲和 5V 至 3.3V 电平移位的 LTC4300A-3。在该应用中，EEPROM 是由一个可在元件关断时使用的 3.3V 备用电源来供电。即使在一个元件的电源被切断的情况下，也应该能够读取 EEPROM 中的 EDID。5V 和 3.3V 总线段之间的电平移位是通过给这两个总线段设置单独的电源引脚来实现的。

设置两个电源引脚还使得 LTC4300A-3 能够在 3.3V 和 5V 总线段上提供上升沿加速。对于元件内部的总线段来说，这是一种有用的功能，但是，在目前家庭影院所使用长达 30m 的 HDMI 电缆中将会遇到电缆电容值远远高于 700pF HDMI 规格的情况，因此，上升时间加速对于电缆侧总线段而言是一项最为重要的功能。

尽管所举的应用实例针对的是 HDMI 接收通道，但 LTC4300A-1 和 LTC4300A-3 也可在 HDMI 发送通道中使用，并能够获得同样成功的效果。

### 结论

LTC4300A-1 和 LTC4300A-3 不仅解决了 HDMI 中的 DDC 电容测试问题，而且还大幅度地改善了总线的定时性能，并提供了一个很高的 ESD 防护级。

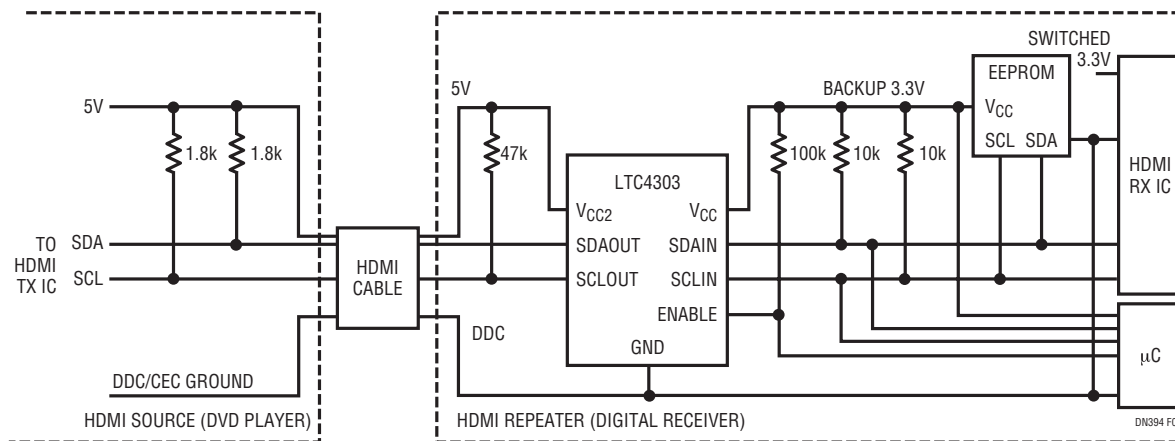


图 1：LTC4300A-3 在一个具有 3.3V 备用电源的电平移位和电容缓冲 HDMI 应用

### 产品手册下载

[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)

如要获得更多资料或技术支持，请与我们的销售部或当地分销商联络，也可浏览我们的网址：  
[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn) 或电邮到 [info@linear.com.cn](mailto:info@linear.com.cn)

凌力尔特有限公司  
Linear Technology Corp. Ltd.  
[www.linear.com.cn](http://www.linear.com.cn)  
香港电话: (852) 2428-0303  
北京电话: (86) 10-6801-1080  
上海电话: (86) 21-6375-9478  
深圳电话: (86) 755-8236-6088

艾睿电子亚太有限公司  
Arrow Asia Pac Ltd.  
[www.arrowasia.com](http://www.arrowasia.com)  
香港电话: (852) 2484-2484  
北京电话: (86) 10-8528-2030  
上海电话: (86) 21-2893-2000  
深圳电话: (86) 755-8359-2920

骏龙科技有限公司  
Cytech Technology Ltd.  
[www.cylech.com](http://www.cylech.com)  
香港电话: (852) 2375-8866  
北京电话: (86) 10-8260-7990  
上海电话: (86) 21-6440-1373  
深圳电话: (86) 755-2693-5811

泛纳尼克(上海)有限公司  
Farnell-Newark InOne  
[www.farnell-newarkinone.com](http://www.farnell-newarkinone.com)  
香港电话: (852) 2268-9888  
北京电话: (86) 10-6238-5152  
上海电话: (86) 21-5866-0508

dn394f 1106 52.5K • PRINTED IN CHINA

  
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006