

LMH7220高速LVDS比较器演示板

查询LMH7220供应商

美国国家半导体公司
应用注释1534
Gerrit Segers
2006年10月



概述

设计电路板可以演示带LVDS输出端的LMH7220高速比较器的工作。电路板由两部分构成：一个部分作为发送端，另一部分作为接收端。该结构使得通过特定长度的电缆对信号路径的测量成为可能。将电路板分为发送端和接收端，可以通过发送端将缓慢边沿信号转换为LVDS电平或者将其他逻辑系列的数据转换为LVDS兼容信号。在信号路径末端接收端器件会将失真信号重建为符合所有LVDS标准的LVDS信号。

发送器具有两个输入连接端子，分别用于正负输入端。一个是作为信号输入，没有经过任何衰减的信号进入输入端，另一个作为监测输出。该监测输出相对于输入信号电平具有6dB的衰减。为了维持正确的电平，将所有连接器的终端电阻保持为50Ω尤为关键。输出用模块插口是为了连接一对标准的100Ω双绞线。接收器输入端用同样的模块插口连接端子。重建的LVDS信号送入100Ω负载电阻，在每个引脚处都有一个测试点。从而为能在负载电阻上作高阻的欧姆测量。

基本工作

发送器

发送器周围的电路是完全对称的，从而具备下列优点：

- 连接信号至正输入端或者负输入端
- 引入迟滞
- 检查对输出信号的影响

所有正向和负向连接的输入端都由包含两个SMA连接端口的电路组成。一个连接端直接连至LMH7220的输入引脚处。另一个连接端具有37.5Ω的串联电阻，意味着对进出连接端的信号引入6dB的衰减。仅有的限制是，所有的连接端都必须具有50Ω的终接电阻或者源电阻，否则衰减不会是6dB。所有的连接端都可以作为输入或者输出使用。通常应该将无衰减的连接端连往源端，另一端用做测量或者监测目的。

LMH7220无内置的标准迟滞，所以小信号或者缓慢边沿信号下在输出端会出现振荡现象。引入外置的迟滞可以抑制或者减小振荡。在每个输出端与相应的输入端之间放置电阻，可以测试此现象。参见图1的电路图Tx

和Rx。在一些应用中需要几个毫伏的迟滞，为了验证此过程，需要将反馈电阻取较大的值。使得在输入变化发生之前产生一定延迟。为了补偿该效应，还需要为反馈电阻上的并联电容留出位置。该电容会加快该过程并消除振荡现象。关于迟滞的更多信息，请参考LMH7220数据手册的应用部分。

将LMH7220的输出连接至6引脚的模块插口电话线插座。通过分离电源（V⁺和V⁻）对器件供电，但印刷板上已有跳线，可将负电源引脚对地短路，从而构成单电源供电设置。对于所有的应用都需要给器件连接合适的退耦电容。

接收器

关于迟滞概率和电源线退耦，接收器和发送器具有相同的设置。差别是在输入端，在该处所有的正向和负向输入都用100Ω的终接电阻。这是因为LVDS输出被定义为100Ω终接。接收端的输入具有与发送端相同的电话线插座，所以之间的互连非常简单。为了改变输入端的终接电阻，提供两个零欧姆的电阻（R16和R17）。将接收器的输出连接100Ω电阻可产生正确的LVDS输出电压。两个测试引脚并联在该电阻上。与发送器类似，可在输出与输入之间通过放置反馈电阻来增加器件的迟滞时间。增加并联电容可以改进迟滞效应。通过单独的电源连接器对接收器供电，也可以将分离的电源（V^{+dut}和V^{-dut}）连接到器件，并提供合适的退耦电容。对于正电源线和负电源线用户都具有两种选项。对于负电源线，可选择将该引脚接地。对于发送端器件的单电源设置也可以采用相同的办法。对于正电源线，可以选择将该引脚连接至V⁺或者至V^{+dut}。连接至V^{+dut}意味着接收器的LMH7220使用单独的正电源，连接至V⁺则意味着对于发送器和接收器仅存在一个正电源。

布局考虑

印刷板的设置比较简单，采用双面印刷板结构，在底面布接地层，顶层布器件和传输线。输入连接的传输线电阻是50Ω，传输线应尽量短。LVDS输出线构成一条100Ω的耦合线，目的是尽量与发送端和接收端之间的双绞线相匹配。接收器的设置遵循相同的原理。这



布局考虑 (续)

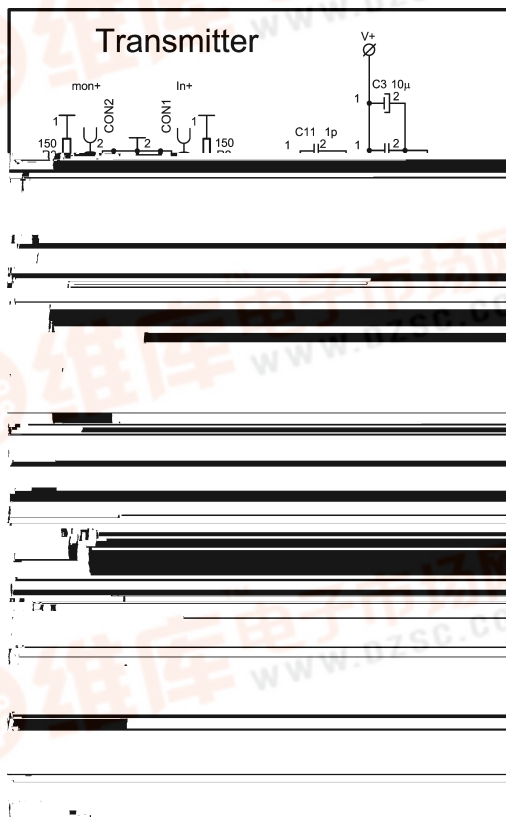
这意味着输入线和输出线应尽可能短且产生迟滞电压的器件应尽量接近器件放置。同时，退耦电容的位置应尽量贴近电源引脚。

测量要点

建议利用SMA测试连接端来测试，可以获得较好的

高速测试结果。如果需要探头，确认通过短引脚进行连接，不要使用带有鳄鱼钳的长度为几英寸的标准接地引脚。因为在测量脉冲信号时会产生振铃并拾取多余的杂散信号。强烈推荐使用差分探针来显示真实的LVDS输出信号，因为这些探针具有低寄生电容和易于使用的特性。另一种选择就是使用两个单独的探针，通过组合两路信号来构建LVDS信号。

电路图



20211801

图1. 发送器和接收器的电路图

[查询LMH7220供应商](#)

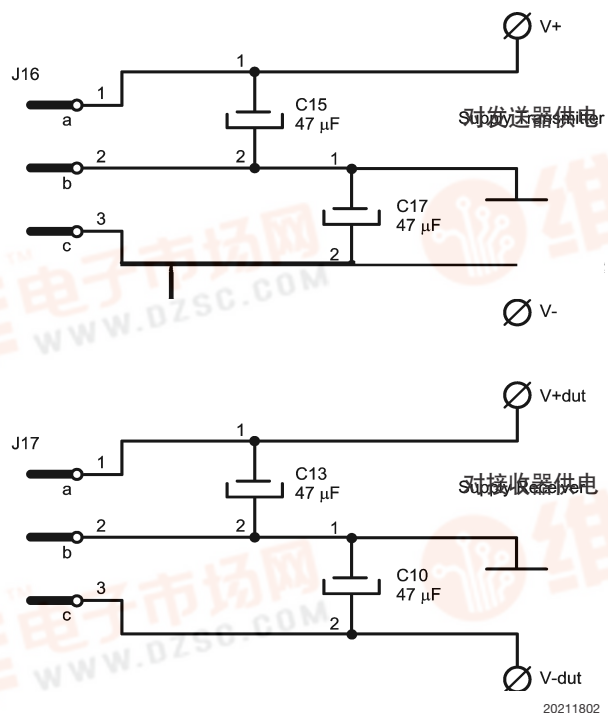


图2.电源连接

布局

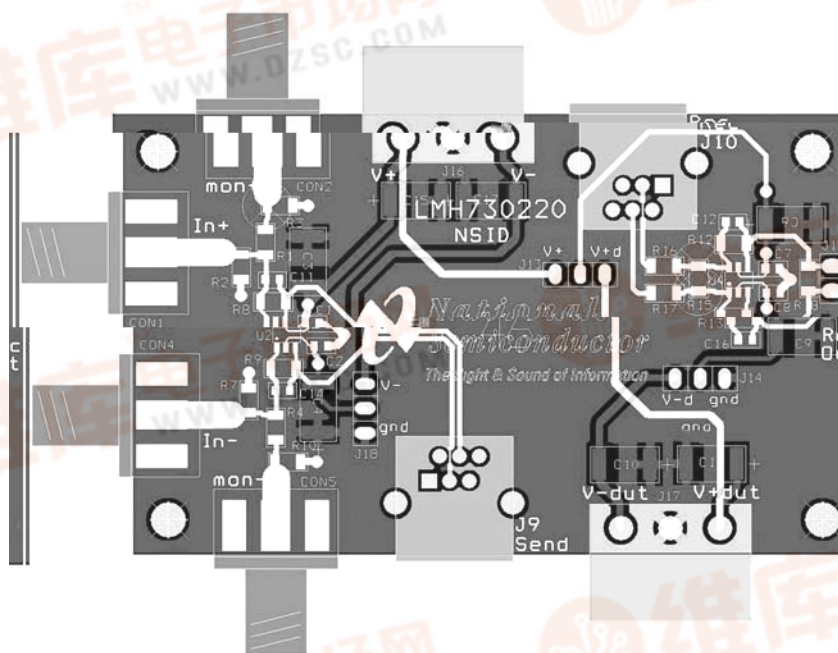


图3.测试板的完整视图

布局(续)

咨询LMH7220供应商

图4.器件顶层

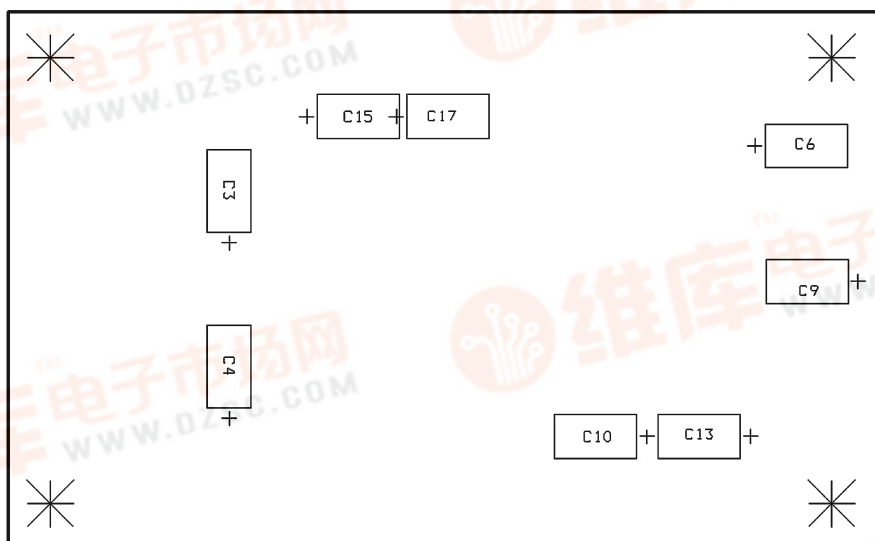


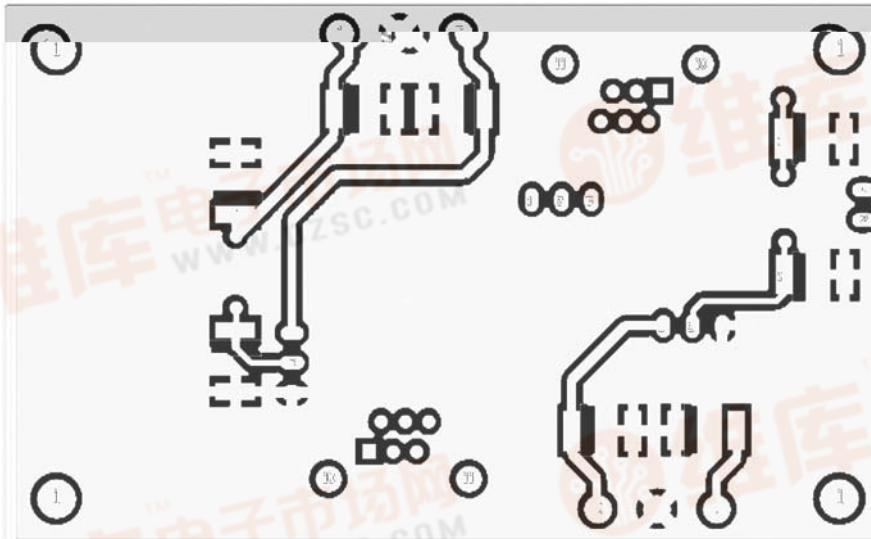
图5.器件底层

布局 (续)

[查询LMH7220供应商](#)

20211805

图6.顶层迹线



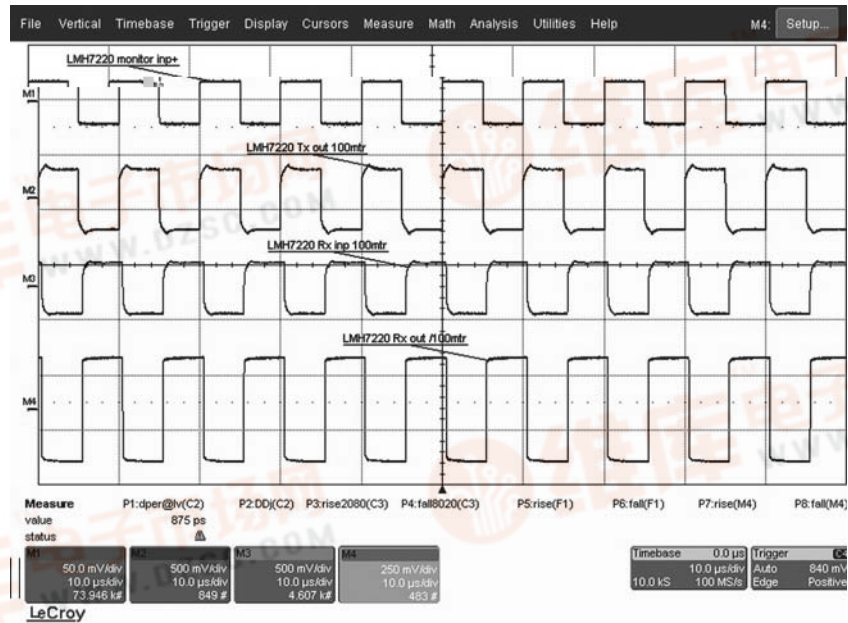
20211807

图7.底层迹线

测量结果

咨询LMH7220供应商

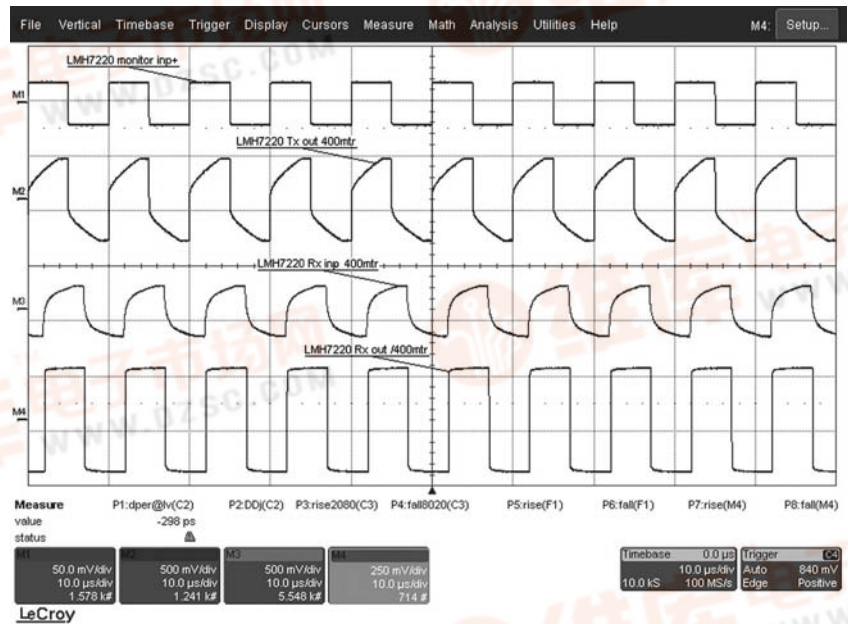
100米电缆和100kHz信号



20211808

图8.信号: 100kHz/100mV_{pp}/100米

400米电缆和100kHz信号



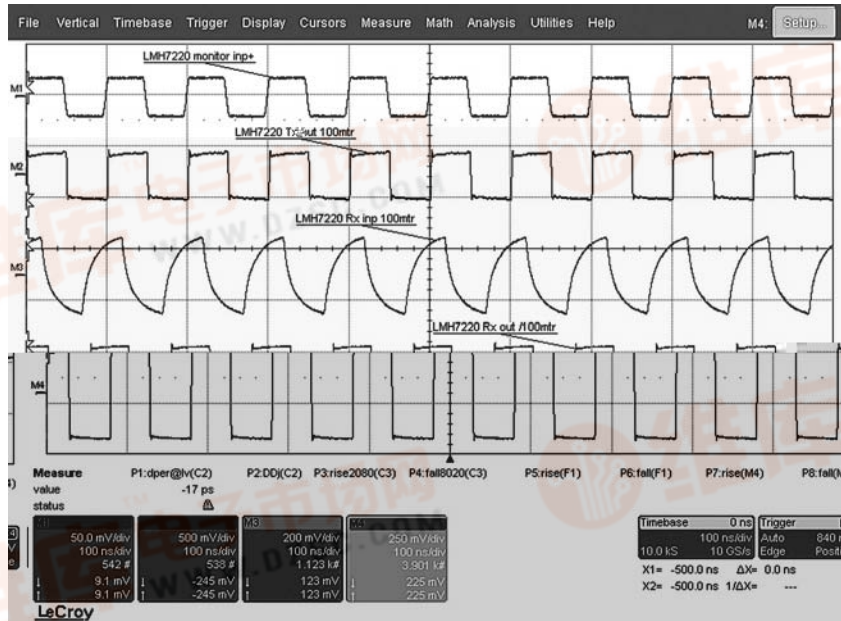
20211809

图9.信号: 100kHz/100mV_{pp}/400米

测量结果（续）

[查询LMH7220供应商](#)

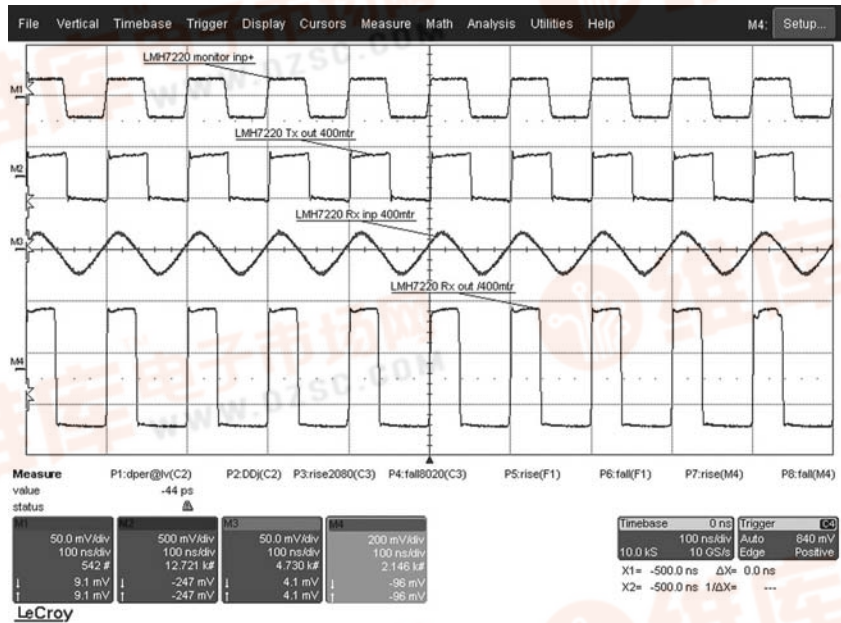
100米电缆和10MHz信号



20211810

图10.信号: 10MHz/100mV_{pp}/100米

400米电缆和10MHz信号



20211811

图11.信号: 10MHz/100mV_{pp}/400米



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

