

# 共模滤波扼流器用于高速数据接口



## 选择共模扼流器的注意事项

### 介绍

为确保取得无破坏性电磁干扰的可靠通信，就需要对高速数据接口如USB、HDMI、Wi-Fi、IEEE1394/FireWire和LVDS进行慎重考虑。由设计人员支配的众多要素中，如追踪路由、终端和元件布置，共模滤波扼流器是最为重要的。针对高速通信中的各种信号长度、热变化和频谱密度，共模滤波扼流器是有效且广泛使用的接口电路元件。共模扼流器有助于实现高速通信的完整性，而且有必要使用它来符合FCC和国际监管标准。FCC CFR 47一般用于射频装置（第15节）并且它包括了工业、科学、医疗设备的特别要求（第18节）。除了必需符合的标准外，可能还有其他特定应用的要求。例如，主要的汽车制造商有其自己的车辆电磁干扰要求。

### 共模扼流器的选择

要为某一特定应用选择最合适的共模扼流器会受到很多因素的影响。

选择共模扼流器首先只选择那些不会削弱差分信号的扼流器。通信标准决定数据率，从而决定差模工作所必需的带宽。

表1. 典型数据率

接口	数据率
USB 2.0	480 Mbps
USB 3.0 (超高速)	高达 4.8 Gbps
HDMI®	时钟频率 165 MHz 至 340 MHz
IEEE1394 / Firewire®	高达 800 Mb/s
LVDS per ANSI/TIA/EIA-644-A	高达 1.9 Gb/s
PCI Express® 2.0	500 Mb/s

选择能够满足适当的数据率且差模衰减小的产品相对比较容易。如图1，差模衰减在1GHz以上才开始发生，这就使0603USB产品适合于典型的USB 3.0数据率。

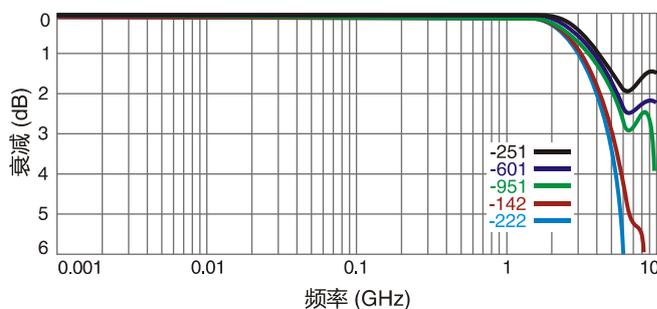


图1. 0603USB差模衰减

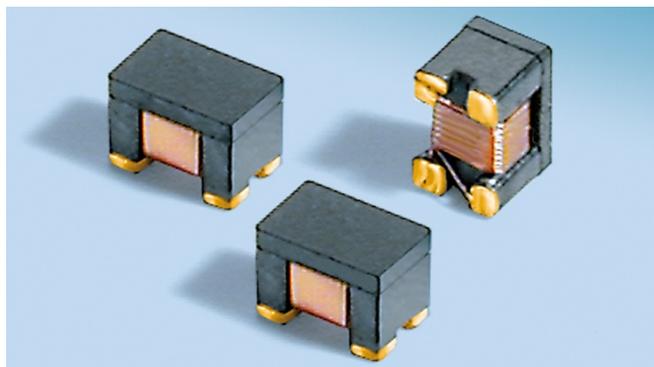


图2. 线艺0603USB共模扼流器

差模工作性能稳定，并且所给定的数据率要求是可以预知的，重点是确定所需达到的共模工作性能。滤波量同样取决于数据率，但比较难预测，因为应用中的所有物理因素都可能会影响电磁干扰强度。设计因素如阻抗匹配、接线插脚阻抗、走线宽度和屏蔽可能会影响最终的设计。

面临挑战时，选择合适的元件是很重要的。一个简单的办法是选择特定应用的扼流器，滤波扼流器就是为特定应用而设计的，如线艺的USB共模扼流器。

预先安排的元件并不总能解决现实中的电磁干扰问题，因此，获取滤波器性能数据是很重要的。使用线艺的共模滤波器网络查找工具，就能便捷地选择合适的共模扼流器：

[http://www.coilcraft.com/apps/filter\\_finder/filterfinder.cfm](http://www.coilcraft.com/apps/filter_finder/filterfinder.cfm)

查找工具首先要求提供最为相关的信息：要求的衰减频率范围。



根据此信息，查找工具会搜索广泛的数据库并列出最佳的元件。然后用户可以选择最适用的扼流器。提供的数据包括相关规格，如额定电流、直流电阻和总尺寸。接下来显示的是规定频率范围内的共模和差模曲线，这就允许对这些项目进行快速和有目的性的比较。

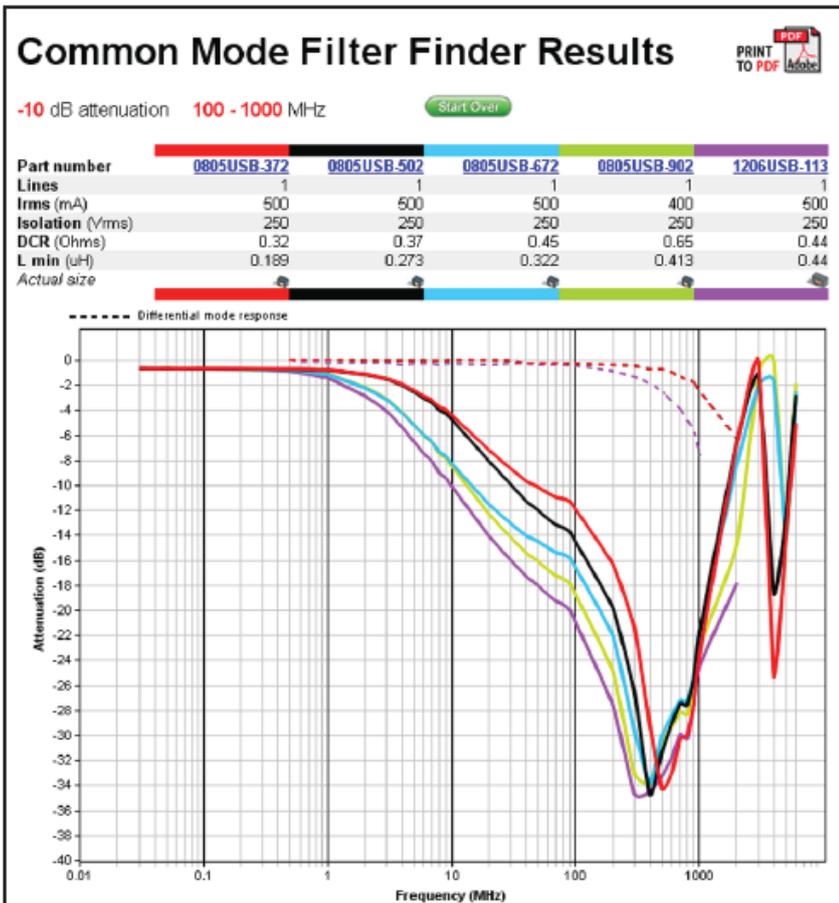
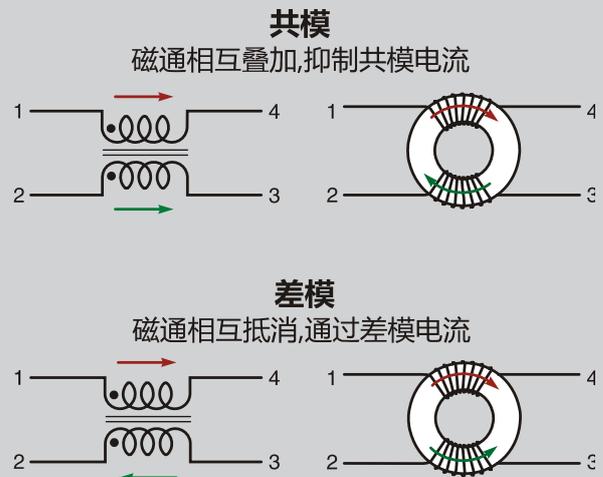
或者，如果电感值已确定，可以根据此输入来搜索数据库。然后会显示一个可分类排序的搜索结果列表，能够很方便地找到具有所需特性的产品。

当然，可以用保守的方法 — 浏览网页。线艺将共模扼流器整理到了一个易于浏览的页面：

[http://www.coilcraft.com/prod\\_emi.cfm](http://www.coilcraft.com/prod_emi.cfm)

### 共模扼流器如何工作

如下图所示进行连接时，共模扼流器因磁通叠加而抑制两组线共同的噪声。差模中，磁通相互抵消因此所要的信号不衰减。



### 参考

1. United States Code of Federal Regulations, Title 47, Telecommunication, Pt. 0-1.
2. Universal Serial Bus Specification Revision 2.0, Compaq, Hewlett-Packard, Intel, Lucent, Microsoft, NEC, Philips, April 27, 2000.
3. Universal Serial Bus Specification 3.0, Hewlett-Packard Company, Intel Corporation, Microsoft Corporation, NEC Corporation, ST-Ericsson, Texas Instruments, Revision 1.0 June 6, 2011.
4. High-Definition Multimedia Interface Specification Version 1.3a, Hitachi, Ltd., Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Philips Consumer Electronics, International B.V., Silicon Image, Inc., Sony Corporation, Thomson Inc., Toshiba Corporation, November 10, 2006.
5. IEEE Std 1394.1-2004, E-ISBN: 0-7381-4648-X.
6. Electrical Characteristics of Low Voltage Differential Signaling (LVDS) Interface Circuits (ANSI/TIA/EIA-644-A-2001).
7. Creating a PCI Express™ Interconnect, White Paper, Ajay V. Bhatt, Technology and Research Labs, Intel Corporation.