

USB 隔离器使用说明书

型号：USB-4G3K

型号：USB-4G6K

德阳四星电子技术有限公司

USB (Universal Serial Port, 通用串行总线) 总线是目前计算机上应用最广泛和最方便的新型接口, USB 因其容易使用、高速, 与其它接口相比具有显著的优势。但 USB 接口一开始并不是为工业应用而设计的, 应用到工业自动化控制、数据采集等领域特别是对于安全要求很高的煤矿、化工、医疗等行业时, 也存在干扰和不安全的潜在危险, 甚至会导致灾难性的后果。而 USB 隔离措施是消除这种潜在危险的方法, USB 的电气隔离, 能有效的消除总线上瞬态电压或地电位差, 避免在静电、闪电、电源浪涌和地线环流的时候损害计算机或设备并导致数据不正确, 以及保证煤矿井下危险场所设备与外界的安全隔离, 医疗应用中人体的安全性等。

工业自动控制系统、数据采集系统等是通过 USB 接口将数据传输到计算机, 进行数据处理和控制, 但这些工业设备往往工作在恶劣的现场环境中, 容易受到各种大电流、高电压的或雷击的影响。如果接口没有隔离功能, 现场的高压、大电流浪涌很容易通过接口线路传输到计算机, 从而对其造成损坏, 造成系统瘫痪或现场失控。对于安全防爆要求很高的煤矿井下设备, 与井上设备进行数据传输时必须进行电气隔离并须达到相应的隔离电压等级已成为各个国家的强制标准。对医疗设备来说, 人体的安全性是最重要和首要的考虑, 但一些医疗设备通过 USB 接口与计算机连接, 在对人体采集数据或治疗过程中, 需要与人体直接有电气上的接触, 而要避免可能从计算机通过设备和接口线路传导到人体的高电压造成电击, 接口线路的电气隔离就成其为重要防护措施之一。

四星电子自主研发的 USB 隔离器采用新型接口电路和高速隔离器件, 直接对 USB 接口进行物理电气隔离, 并保证隔离后的信号仍然符合 USB2.0 规范。

为满足不同行业应用的要求, 四星电子的 USB 隔离产品分为二种类型: 隔离电压为 3000VDC 的型号为 USB-4G3K; 隔离电压为 6000VDC 的型号为 USB-4G6K。这二种型号的产品除隔离电压不同外, 其它特性完全相同, 经隔离后的下游 USB 端口均具有 4 个 USB 接口, 用户还可在下游端口接入 USB HUB 以实现多个下游设备的隔离。

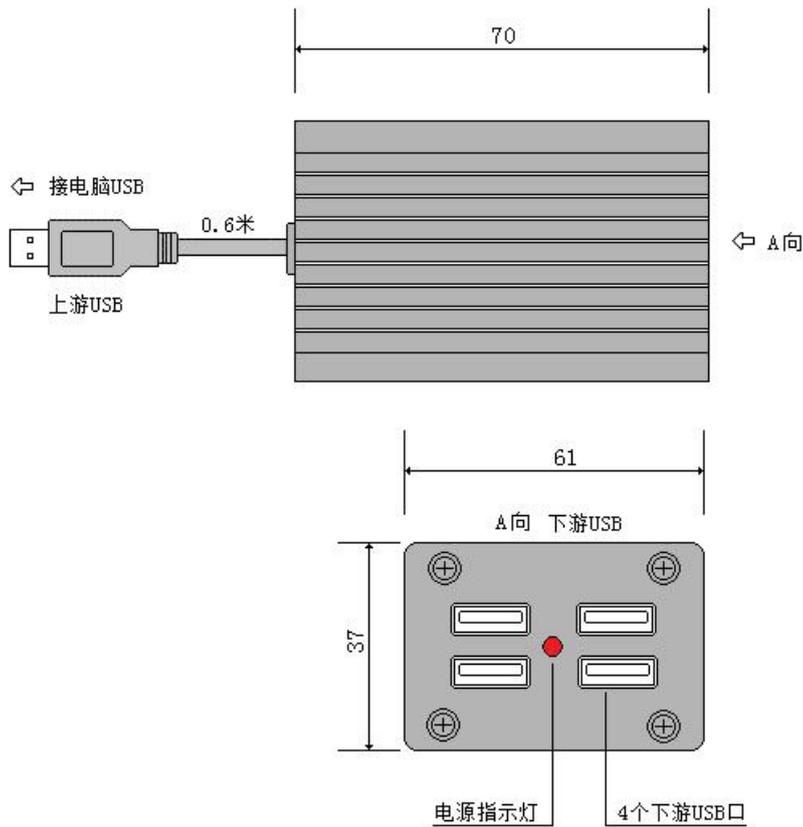
主要技术参数:

- 上下游端口之间隔离电压: 3000VDC (型号: USB-4G3K); 6000VDC (型号: USB-4G6K)
- 一个上游USB接口, 4个下游USB接口
- 支持12Mbps全速USB传输和1.5Mbps低速USB传输, 兼容USB V2.0
- 自动识别USB高速High-Speed和全速Full-Speed或者USB低速Low-Speed
- 支持USB控制传输、批量传输、中断传输、同步/等时传输
- 供电电源: 取自电脑主机USB口
- 隔离后的下游USB端口输出隔离电源: 5VDC @ 350mA (4个下游端口输出最大总电流)
- 上下游USB端口均带有浪涌保护器
- 工作温度: $-40\sim+85^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度: 0~95% (不冷凝)
- 外形尺寸: 70×37×61 (长×宽×高, 毫米) 铝型材屏蔽外壳
- 重量: 160克

USB隔离器的安装和使用:

将USB隔离器的上游USB电缆插头插入电脑主机的USB接口, 由电脑的USB口为其供电, 下游是4个经过隔离的USB口, 总共可提供隔离的5VDC @ 350mA电流输出, 完全可满足多数USB设备的供电需求。

下图是USB隔离器的外形图。



USB-4G3K和USB-4G6K隔离器外形图

使用 USB 隔离器连接耗电较大的 USB 设备的方法:

电脑主机 USB 口输出的 5VDC 电源经 USB 隔离器隔离后可提供的最大电流为 350mA, 可满足大多数 USB 设备的供电需求。但对于象 USB 硬盘、USB 光驱这类耗电很大（一般为 5VDC, 2A）并且靠 USB 口供电的设备, 也许无法提供足够的电能使其正常工作, 这时需在 USB 隔离器的下游 USB 插座上插上一个市售的带外接电源的 USB HUB, 再将设备插到 USB HUB 上, 利用 HUB 的外接电源来供电即可。

同样的, 如果下游端口带负载过大时将使隔离器输出的 5VDC 电源电压降低, 从而可能造成 USB 设备工作不可靠。这时也需在 USB 隔离器的下游 USB 插座上插上一个市售的带外接电源的 USB HUB, 再将设备插到 USB HUB 上, 利用 HUB 的外接电源来供电即可。

常见问题解答：

1、什么是高速 USB 设备？全速 USB 设备？低速 USB 设备？

答：高速 USB 设备以 480M 速率传输数据，常见的如 U 盘、USB 硬盘、USB 光驱等。

全速 USB 设备以 12M 速率传输数据，常见的如 USB 打印机、扫描仪、工控设备等。

低速 USB 设备以 1.5M 速率传输数据，如 USB 鼠标、读卡器、USB 键盘等。

2、为什么高速 USB 设备如 U 盘、USB 硬盘的经过 USB 隔离器后，读写文件的速度降低了？

答：高速 USB 设备（480M）接入 USB 隔离器后将自动降速为全速（12M）运行，所以速度就没有直接插入电脑主机的 USB 口时速度（480M）快，目前还无法解决高达 480M 速度的信号隔离问题，有的厂家声称 USB 高速隔离，实际上也是自动降为全速运行。

3、为什么使用 USB 隔离器后，象 USB 打印机、U 盘、工控设备、USB 鼠标键盘等设备工作正常，而 USB 硬盘却不能工作？

答：这是因为前者耗电较小或并不靠 USB 总线供电，隔离器的输出电源电流完全可满足设备的供电需求。而 USB 硬盘、USB 光驱之类的设备是靠 USB 口供电的高耗电的设备，如 USB 光驱需要 2A 的电流，隔离后的电源无法提供如此高的电流。解决办法是在 USB 隔离器的下游端口插上一个市售的带外接电源的 USB HUB，再将 USB 硬盘、USB 光驱之类的设备插到 HUB 上，用 HUB 的外接电源来供电即可。

4、是否允许带电插拔？

答：四星电子 USB 隔离器是完全允许带电插拔的工业设计，并且在上下游 USB 端口上均设计有浪涌保护器。

5、为什么有的电脑的 USB 口直接插入 USB 设备如 U 盘、打印机等时工作正常，而经过 USB 隔离器后却无法识别 USB 设备？（在设备管理器中的“通用串行总线控制器”展开项中显示有“Unknown Device”）。

答：这是由于电脑的 USB 口有某种故障或缺陷缘故，解决办法是先在电脑上安装一个市售的 USB HUB，然后再将 USB 隔离器插入到 USB HUB 上。

USB 隔离器包装盒内包含以下物品：

USB 隔离器 1 只

产品使用说明书 1 份