

USB Type-C 5V/3A 适配器参考设计



根据 USB Type-C 规范要求，原文节选如下：

4.8.1.1 Chargers with USB Type-C Receptacles

- A charger with a USB Type-C receptacle (DFP) shall only apply power to VBUS when it detects a UFP is attached and shall remove power from VBUS when it detects the UFP is detached ([vOPEN](#)).
- A DFP shall expose its power capabilities using the [USB Type-C Current](#) method and it may additionally support other USB-standard methods ([USB BC 1.2](#) or [USB-PD](#)).

4.5.2.2.7.2 Exiting from AttachWait.SRC State

The port shall transition to [Attached.SRC](#) when VBUS is at vSafe0V and the [SRC.Rd](#) state is detected on exactly one of the CC pins for at least [tCCDebounce](#).

更具体的解释如下：

1. 只有在适配器（DFP）检测到有 UFP 插入之后才开启 VBUS 供电，当 UFP 拔出后，必须关闭 VBUS。
 - 如果不默认关闭 VBUS 的输出，当两个 USB Type-C 设备对接时，两个设备输出的 VBUS 会直接短接在一起而造成短路，且当其中一路 VBUS 是 5V，另一路是 20V 时，短路问题会更严重。
 - USB Type-C 最高支持 20V5A，因此它对电缆、适配器等相关设备的要求都大大提高，在 USB Type-C 协商建立连接完成之前，就使能高电压大电流的 VBUS，很容易因为整个电源传输路径不合格或者还没有准备好工作而造成过流，过压，过热甚至起火等安全问题。
2. 必须设置并广播适配器的放电能力。
 - 否则对方设备无法获知适配器的放电能力
3. 只有当检测到 VBUS 线上是 vSafe0V，即 VBUS 电压是 0V 且该状态维持 tCCDebounce Time（150ms）时，VBUS 才可以被使能。
 - 此举是为了再次确认并避免同时有两个设备都使能 VBUS

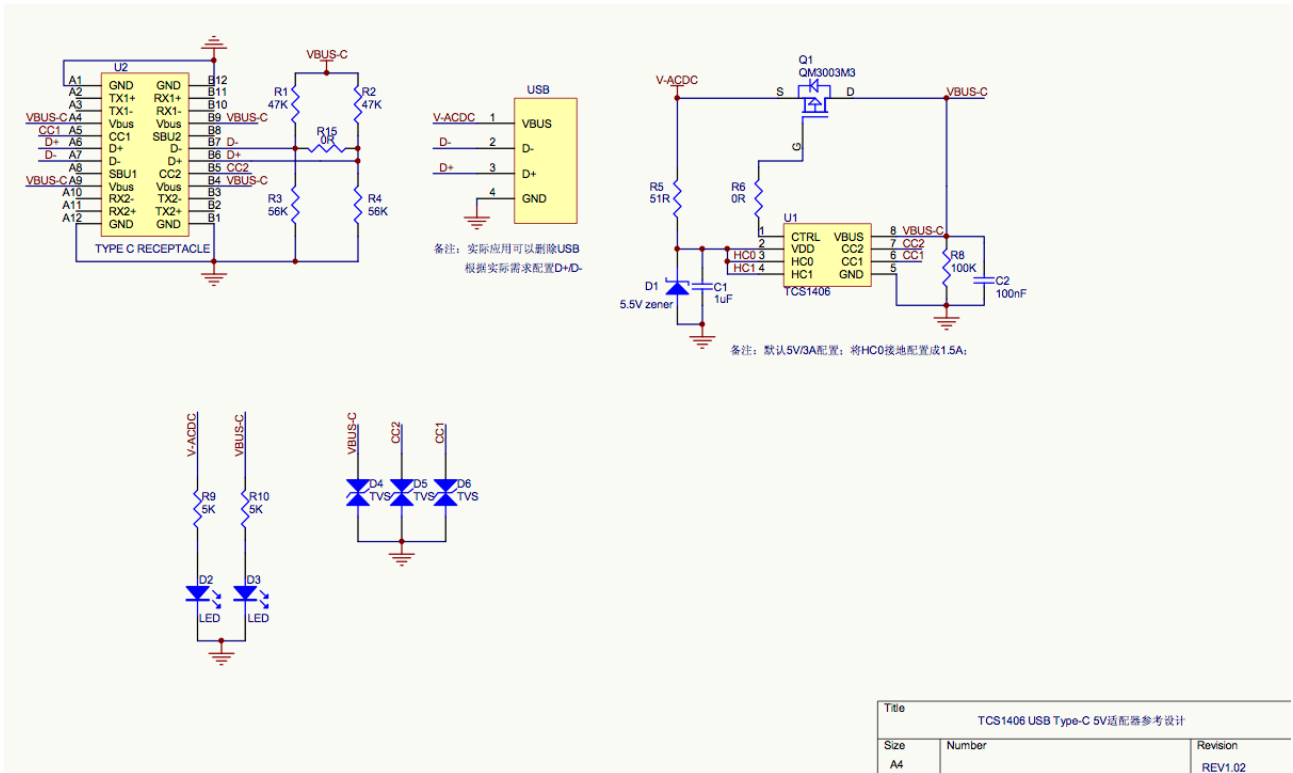
为了实现上述三个特性，在 USB Type-C 适配器中，必须使用可靠的 USB Type-C 逻辑控制芯片来完成，否则可能会烧毁 PC，手机等设备，并存在因为过压过流带来的安全隐患，且无法通过 USB-IF、苹果、DELL 等组织或公司的认证。

成绎半导体推出首款国产 USB-C 适配器参考设计，它的核心元器件是成绎完全自主研发的芯片 TCS1406，该方案满足 USB Type-C 规范的所有要求，且可与传统的 QC2.0 和 BC1.2 充电协议独立工作，互不冲突。此方案由于不支持 PD，因此只能提供较简便的固定输出 5V，或者 14.5V 或者 20V，而不可以在各种电压之间切换。

TCS1406 特点

- 工作在 DFP 工作模式
- 只有在适配器检测到有 UFP 插入之后才开启 VBUS 供电，当 UFP 拔出后，关闭 VBUS
- 支持 USB Type-C 标准定义的三种供电模式：USB 模式，1.5A， 3A
- 易基于传统的 USB Type-A 接口适配器升级至 USB Type-C 接口
- VBUS 及 CC 支持 30V 浪涌
- 兼容 QC2.0, BC1.2
- 低功耗(待机 5 μ A)
- 8 Pin TSSOP

参考电路 (5V3A)



供货情况

TCS1406 USB Type-C 逻辑与控制芯片已量产，更多信息，以及申请评估板或样片，请访问成绎公司网站 WWW.CHSEMI.COM 或者发邮件至 SALES@CHSEMI.COM。

会同有绎 展也大成