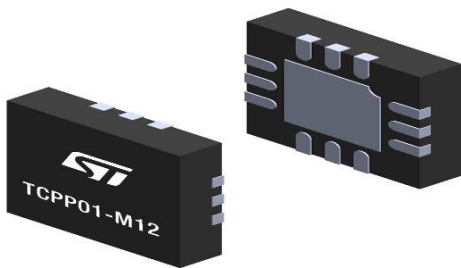


# 保护 USB Type-C 免受损坏并为工程师提供高效服务

[TCPP01-M12](#) 可保护 [USB Type-C™](#) 接口免受 VBUS 和 CC 线路上的过压以及连接器引脚上的静电放电的影响。TCPP 表示 Type-C 接口保护；而 TCPP01-M12 则为单一产品，其可以作为 STM32 MCU 的配套芯片使用，并在受电配置中采用内置 USB-C Power Delivery (UCPD) 控制器。此外，使用 [STM32G0](#)、[STM32G4](#) 或 [STM32L5](#) 和 TCPP01-M12，要比竞争性解决方案具有更高的成本效益。TCPP01-M12 的独特之处还在于，在拔出设备并将其用于受电配置时，静态电流为零。然而，意法半导体的元器件均为多价产品，只要工程师加装一些分立元器件，即可在作为供电端使用的产品中使用。

## USB-C 为何需要保护以及行业如何应对此类挑战



TCPP01-M12

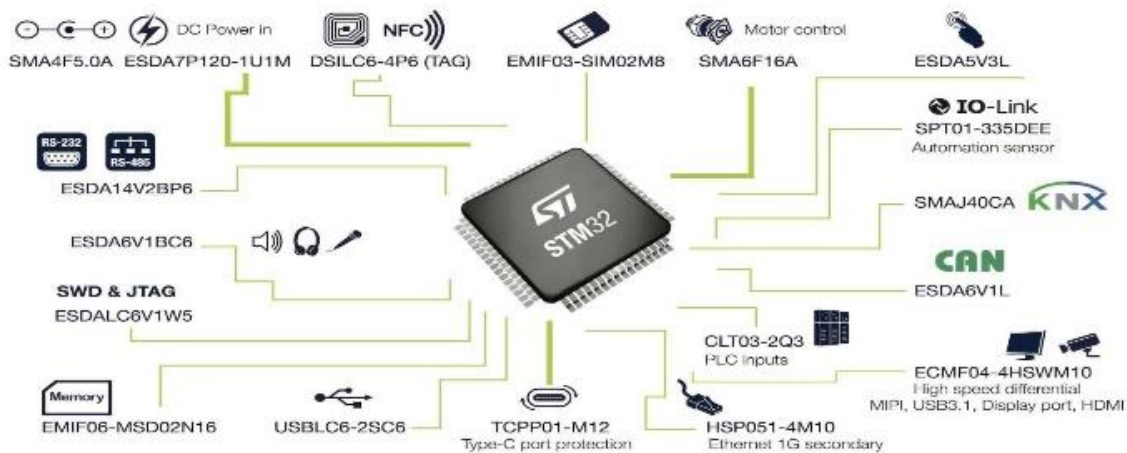
媒体 [1](#) 将 2019 年称为 USB-C 实现关键应用的一年，这意味着消费者可能更容易遇到劣质充电器，这些充电器在电压控制上无法达到应符合的精度要求。例如，如果受电设备（充电）仅需要 5 V，而供电产品（充电器）由于硬件或软件缺陷而保持在 20 V，那么在未进行充分保护的情况下，接受充电的产品的 VBUS 线路可能会遭到严重损

坏。工程师还必须防止可能损坏内部电路的静电放电或电应力过大。此外，由于 USB Type-C 连接器非常小，因此必须保护其免受 CC 线和 VBUS 线之间可能发生的短路的影响，这种短路可能会损坏 USB 控制器。

到目前为止，在专用于 USB-C Power Delivery 的控制器中通常会找到保护电路。然而，通过在 MCU 内部使用嵌入式模块并采用配套的 Type-C 接口保护设备为 USB-C PD 提供支持，我们可以在不使用昂贵的 USB-C PD ASIC 控制器的情况下，降低物料成本，并促进从微型 B 类设备的转型。MCU 和 TCPP01-M12 的产品组合可谓是一项引人瞩目的财务举措，其中一个原因在于 TCPP01-M12 设备集成了 VBUS 栅极驱动器，从而可以使用更实惠的 N-MOSFET，而非更昂贵的 P-MOSFET。

## TCPP01-M12 : USB-C 接口采用何种保护措施以及采用何种机制来提高效率

### Protection and Filters around MCUs



MCU 周围的所有保护器件和滤波器件

将 TCPP01-M12 与配备 Power Delivery 控制器的微控制器搭配使用，另一个优势是能够提供灵活的架构。工程师可以将低压 MCU 域和高压电源路径分隔开，并借鉴所有需要的保护措施。此外，为了实现最大程度的保护，实际上可以将 TCPP01-M12 的 QFN12 封装靠近 USB C 型连接器本身设置。同样，设备符合可编程电源，这一事实意味着受电设备的起始电压为 3.3 V，并以 20 mV 的增量增加其要求的电压，直到与电池的特性相匹配为止，从而在保护系统的同时提供快速充电功能。

与竞争性解决方案相比，TCPP01-M12 具有低 RDSon 和零静态电流，提高了整体效率。这个特性之所以具有可行性，是因为设备是从 MCU 的 GPIO 引脚接收电源，而不是内部低压差稳压器。结果，当用户拔出电缆时，TCPP01-M12 根本不会消耗任何能量。对于希望采用极小电池生产微型产品，而因此必须尽可能限制系统消耗的公司而言，这一点尤其重要。很多工程师可能会低估它，但是当产品小到像笔一样时，每微安就变得非常重要。

## 为行业提供更好的 USB-C PD 方法

到目前为止，USB-C Pd 标准的要求仍然非常高。工程师必须阅读五百页才能理解这个协议，团队也必须从头开始做几乎所有的东西。然而，意法半导体现在将在其所有具有 USB-C 接口的新开发板上纳入 TCPP01-M12，设计人员可以获取我们的原理图，并在其设计中重复使用。我们还隆重推出 [X-Nucleo-USBPDM1](#)，这是一款采用 TCPP01-M12 的 Nucleo 扩展板，还是一种负载开关，可以在与 [NUCLEO-G071RB](#) 或 [NUCLEO-G474RE](#) 开发板结合使用时，实现高达 100 W 的 PPS USB-C Power Delivery 受电应用。

该器件设置在 [NUCLEO-L552ZE-Q](#) 上，具有超低功耗 [STM32L552ZE](#) 和受电模式 Type-C 连接器。TCPP01-M12 采用间距为 500 μm 的 QFN12 封装，这在 PCB 组件中仍然很常见，因此更易于使用。我们甚至提供了 [应用笔记](#)，以便为寻求使用我们的 Nucleo 板、[STM32CubeMX](#) 和 [STM32CubeMonUCPD](#) 构建原型的工程师提供指导。



了解更多 [TCPP01-M12](#) 产品信息