

电力线通信 (PLC)

充电单元与智能设备之间的通信通常需要独立的电力线和通信线。采用 TPLD 的 PLC 无需通信线路，从而降低了复杂性和尺寸。与现有的专用 PLC 集成电路 (IC) 相比，TPLD 提供了一种可配置设计，可集成到定制系统中且不需要 MCU。

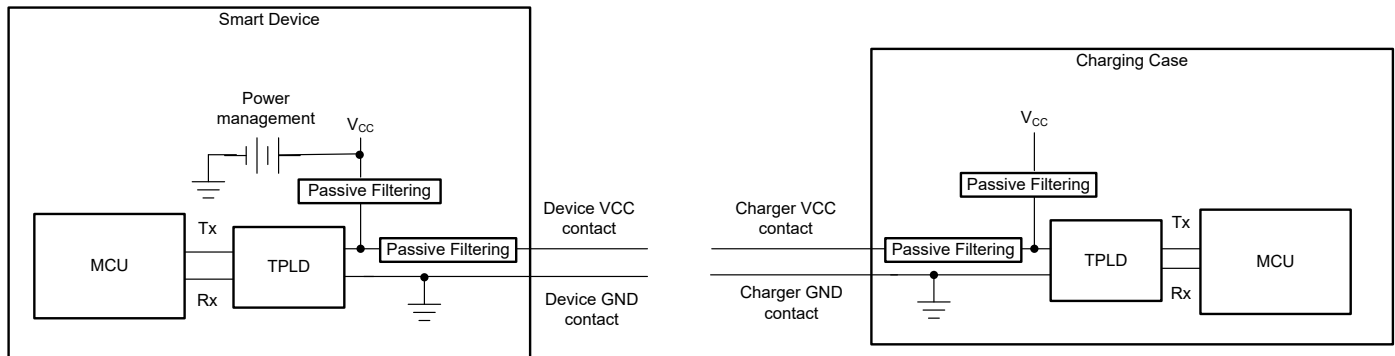


图 3. PLC 方框图

有关使用 TPLD 进行 PLC 的更多信息，请参阅 [TI 可编程逻辑器件 \(TPLD\) 中的半双工电力线通信](#)。

串行器/解串器 (SerDes)

在具有分布式电路板的器件 (例如智能眼镜) 中，将多条布线从系统的一侧引向另一侧会增加总设计尺寸。使用 TPLD，最多可将八个并行输入信号串行化为单个输出，通过单条布线发送，并由电路板另一侧的另一个 TPLD 进行解串。因此，使用 TPLD 可以减小设计尺寸并降低布线复杂性。

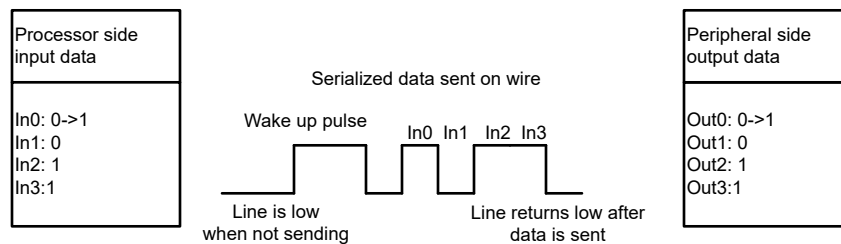


图 4. SerDes 功能

TPLD 允许在 SerDes 系统任一侧实现 0 到 8 个输入的可定制输入/输出 (IO) 计数，并能自动响应输入信号的变化，无需 MCU 或其他主器件。

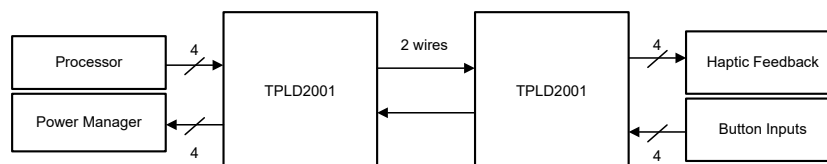


图 5. SerDes 方框图

电源时序和电压监控

许多设计都需要电源时序以避免反向供电或意外的器件运行。TPLD 提供具有错误检测功能的单芯片加电和断电控制。较之电阻器-电容器 (RC) 网络设计，TPLD 具有更高的一致性并提供更强的控制能力，并且比 MCU 设计启动速度更快、功耗更低。TPLD 的内部振荡器允许在无需外部时钟信号的情况下进行时间控制，而集成的模拟比较器则支持电压监控和电源时序门控。

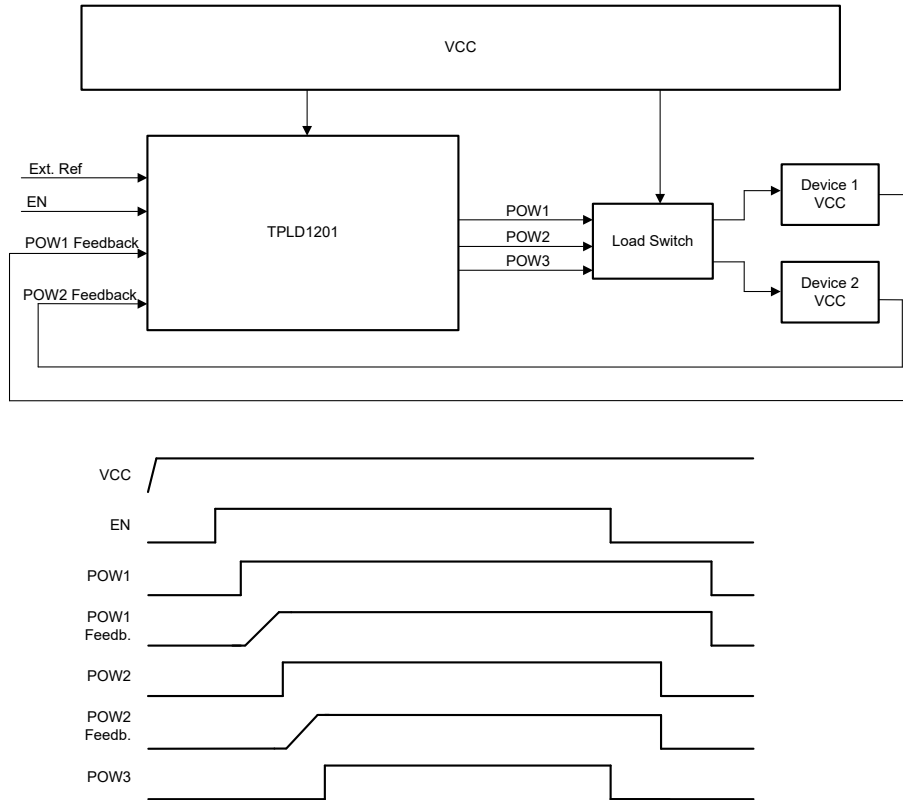


图 6. 电源序列发生器功能

有关使用 TPLD 进行电源时序控制的更多信息，请参阅[使用 TI 可编程逻辑器件通过反馈实现电源时序控制](#)。

通用输入/输出 (GPIO) 扩展

将 MCU 的多个引脚专门用于外设控制会增加所需的 MCU 成本和复杂性。TPLD GPIO 扩展器可以使用来自 MCU 的串行外设接口 (SPI) 或内部集成电路 (I2C) 来控制 GPIO 输出。使用 SPI 或 I2C 最多可以读取或写入 8 个输入和 8 个输出。I2C 或 SPI 块可以完全独立于其他资源运行，以读取或写入任何未使用的引脚，从而允许将 GPIO 扩展功能与 TPLD 中的其他功能结合使用。此方案无需专用的 GPIO 扩展器芯片，从而减小了 BOM 尺寸和设计尺寸。

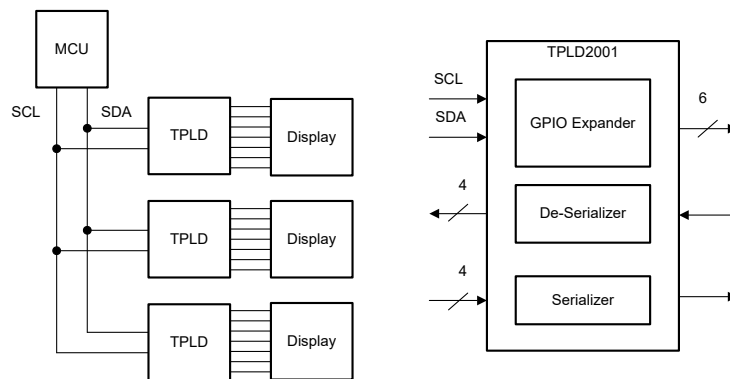


图 7. GPIO 扩展示例

有关使用 TPLD 进行 GPIO 扩展的示例，请参阅[使用 TI 可编程逻辑器件中的 I2C GPIO 扩展和状态机控制 7 段显示屏](#)。

智能按钮

可穿戴设备正日益向更小尺寸发展，从而缩减了按钮等用户输入元件的可用空间。TPLD 可用于解析按钮按压模式，从而通过单个输入信号执行不同的操作，在不降低器件可控性的情况下减少了所需的用户端输入数量。TPLD 还可以执行按钮去抖、电压转换，并具有广泛的可配置控制方案阵列。

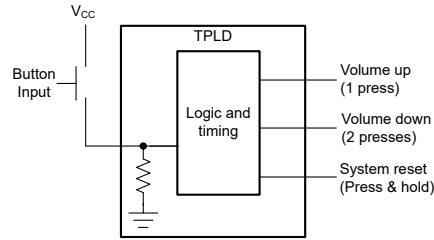


图 8. 智能按钮示例

在可编程逻辑中使用状态机中实施了一个示例智能按钮控制方案。

逻辑控制

对于电力正常通信或信号转接驱动等功能，通常需要小型一次性逻辑元件。这些逻辑元件可以集成到执行其他功能的 TPLD 中，从而无需多个不同的组件。所有 TPLD 块彼此独立运行，因此可以并行执行多项功能。将逻辑元件集成到单个器件中可减小总设计尺寸和功耗。

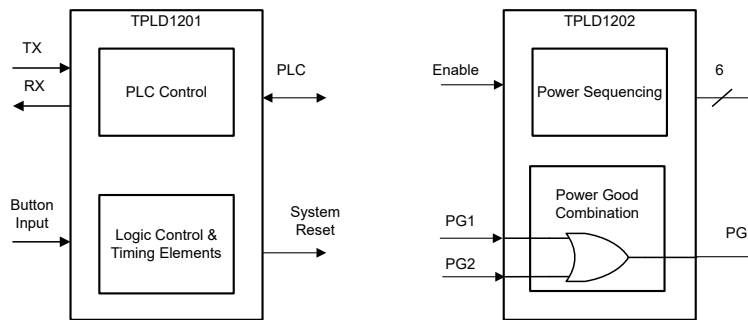


图 9. 逻辑控制示例

电压转换

MCU 的工作电压电平通常低于外设，需要其他 IC 来实现通信。TPLD 具有可选的低电压电平输入和漏极开路输出，支持升压或降压转换。出于 GPIO 扩展或逻辑控制等其他目的，将布线从 MCU 引至 TPLD，可以在无需专用电压转换 IC 的情况下实现电压转换，从而减小设计尺寸和功耗。

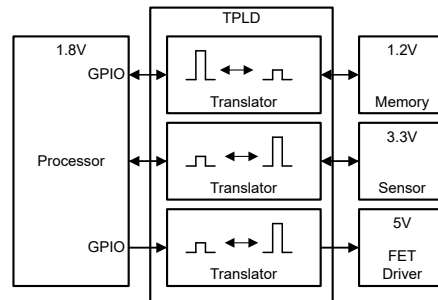


图 10. 电压转换示例

有关使用 TPLD 进行升压和降压电压转换的更多信息，请参阅 [TI 可编程逻辑器件 \(TPLD\) 中的升压和降压转换](#)。

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月