Application Note

DP83826 至 DP83826A 硬件过渡文档

David Liu

摘要

德州仪器 (TI) 提供各种以太网 PHY 收发器，可满足多种终端设备用例的设计要求。本应用手册参考了 10/100Mbps 产品系列中两款 PHY（DP83826x[(1)]和 DP83826Ax[(2)]）之间的差异，并介绍了如何将采用 DP83826x 的现有设计转换为采用 DP83826Ax。

- DP83826x 是指 DP83826E 和 DP83826I。
- DP83826Ax 是指 DP83826AI。

内容

1 简介.....2
2 DP83826x 和 DP83826Ax 之间的差异.....3
2.1 快速链路丢失 (FLD) Strap 配置.....3
2.2 EMC 性能.....6
3 总结.....7
4 参考资料.....7

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

1 简介

DP83826x 和 DP83826Ax 是符合 IEEE802.3 10BASE-Te 与 100BASE-TX 标准的单端口物理层收发器。DP83826x 和 DP83826Ax 旨在满足严格的工业现场总线应用要求，并具备超低延迟，确定的延迟变化（在复位和下电上电期间），XI 和 TX_CLK 之间的固定相位，低功耗和使用硬件自举的配置（用于实现快速链接）。

这些器件支持标准 MII 和 RMII（主模式和从模式），可直接连接到媒体访问控制器 (MAC)。器件专用的 CLKOUT 引脚可用于为系统上的其他模块提供时钟。此外，PWRDN 引脚从上电复位 (POR) 开始控制 DP83826x 和 DP83826Ax 的连接，并帮助设计 DP83826x 和 DP83826Ax 以及主机片上系统 (SoC) 或现场可编程门阵列 (FPGA) 控制器的异步上电。该器件采用集成 LDO 的 3.3V 单电源供电设计，能够提供内部模块所需的电压轨。

该器件允许使用 3.3V 或 1.8V 的 I/O 电压接口，从而使 DP83826x 和 DP83826Ax 能够在 I/O 电压为 3.3V 时作为单电源 PHY 运行，在 I/O 电压为 1.8V 时作为双电源 PHY 运行。DP83826x 和 DP83826Ax 中的自动电源配置允许 VDDIO 电源的任意组合，不需要进行额外的配置设置。DP83826x 和 DP83826Ax 采用能够执行均衡、数据恢复以及误差纠正的混合信号处理，通过 CAT5e 双绞线电缆实现稳健运行。

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

2 DP83826x 和 DP83826Ax 之间的差异

2.1 快速链路丢失 (FLD) Strap 配置

DP83826x 和 DP83826Ax 支持增强型链路丢失机制，也称为快速链路丢失 (FLD)，可缩短用于确定链路的观察窗口。确定链路状态的方法有多种，可以根据用户偏好启用或禁用。

2.1.1 基本模式

在 DP83826x 基本模式下，默认启用快速链路丢失功能。快速链路丢失功能针对 RX 错误及信号和能量损耗计数启用。

在 DP83826Ax 基本模式下，快速链路丢失功能仍会默认启用。如表 2-1 所示，基本模式下的其他 FLD 机制可以由 Strap11 确定。

表 2-1. DP83826Ax 基本模式 FLD 配置

搭接配置	RX 错误计数	MLT3 错误计数	低 SNR 阈值	信号和能量损耗	解码器链路丢失
Strap 11 = 低电平（默认）	启用	启用	禁用	启用	禁用
Strap 11 = 高电平	禁用	禁用			

对于 DP83826x/DP83826Ax，可以使用控制寄存器 3（CR3，寄存器地址 0x000B）来进行额外配置的编程。位 [3:0] 和位 [10] 允许启用各种 FLD 条件。

2.1.2 增强模式

表 2-2 和图 2-1 列出了 DP83826x FLD 检测模式配置。请注意，当 Strap7 = 高电平、Strap1 = 高电平/低电平且 Strap 8 = 高电平/低电平时，MLT3 错误计数被禁用。

表 2-2. 不同自举配置的 DP83826x FLD 检测模式

搭接配置	RX 错误计数	MLT3 错误计数	低 SNR 阈值	信号/能量损耗	解码器链路丢失
（默认） Strap7 = 低电平 Strap1 = X Strap8 = X	禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
Strap7 = 高电平 Strap1 = 高电平 Strap8 = 低电平	启用		启用	启用	启用
Strap7 = 高电平 Strap1 = 低电平 Strap8 = 低电平	启用		禁用	启用	禁用
Strap7 = 高电平 Strap1 = 低电平 Strap8 = 高电平	启用		禁用	禁用	禁用

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

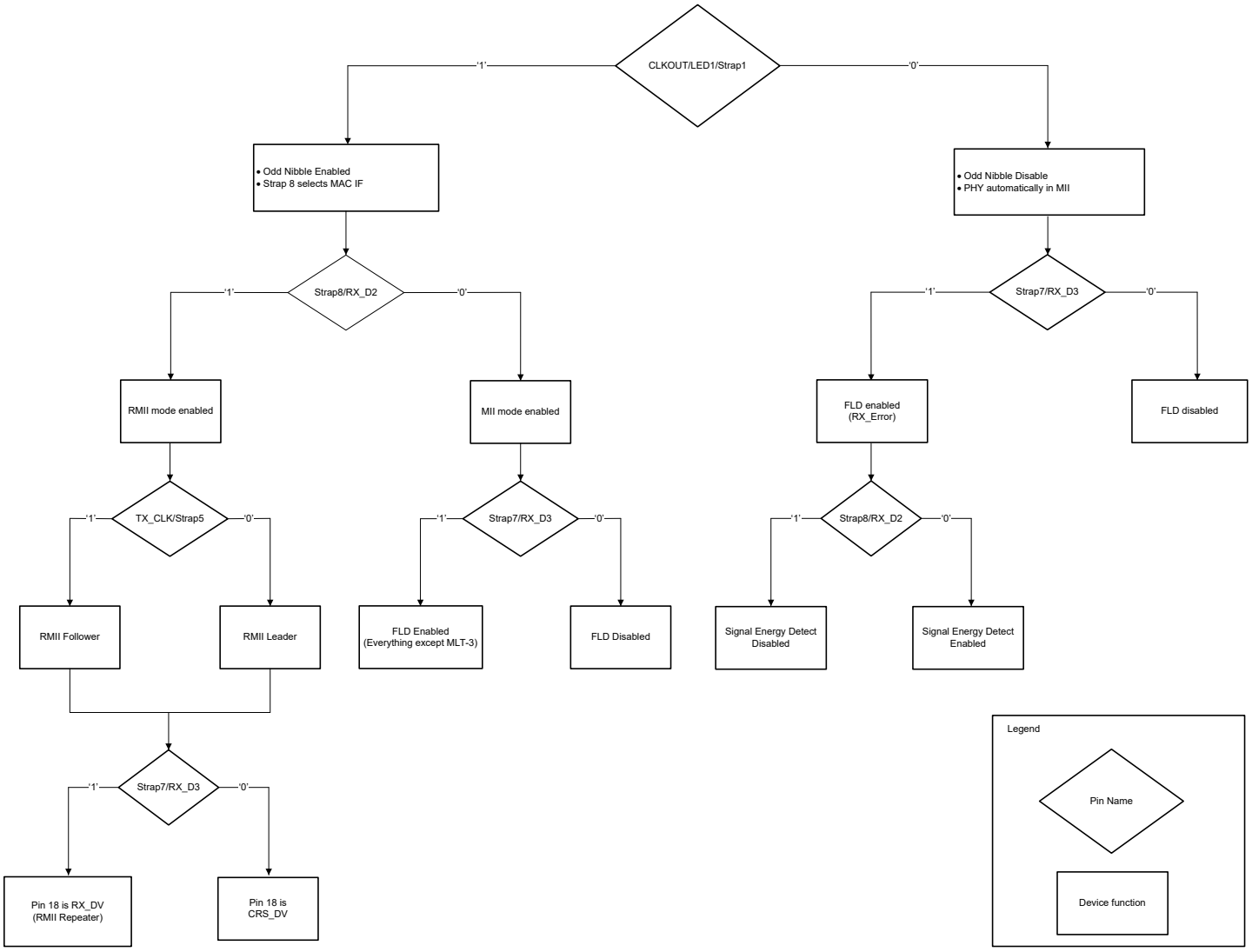

图 2-1. DP83826x 自举配置流程图

表 2-3 和图 2-2 列出了 DP83826Ax FLD 检测模式配置。请注意，在相同的 strap 配置下，MLT3 错误计数被启用。对于 DP83826x 和 DP83826Ax，RX 错误计数在两种情况下均被启用。由于 RX 错误是 MLT-3 错误的超集，因此该超集会在 MLT-3 错误之前触发。因此，尽管 MLT-3 错误计数存在配置差异，但 DP83826x 和 DP83826Ax 之间无行为差异。

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 2-3. 不同自举配置的 DP83826Ax FLD 检测模式

FLD Strap 选项	搭接配置	RX 错误计数[1]	MLT3 错误计数	低 SNR 阈值	信号/能量损耗[1] [2]	解码器链路丢失
1	Strap1 = X Strap8 = X Strap11 = X	禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
2	Strap7 = 高电平 Strap1 = 高电平 Strap8 = 低电平 Strap11 = 低电平	启用	启用	启用	启用	启用
3 [3]	Strap7 = 高电平 Strap1 = 低电平 Strap8 = 低电平 Strap11 = 低电平	启用	启用	禁用	启用	禁用
4[3]	Strap7 = 高电平 Strap1 = 低电平 Strap8 = 高电平 Strap11 = 低电平	启用	启用	禁用	禁用	禁用
5[3]	Strap7 = 高电平 Strap1 = 低电平 Strap8 = 高电平 Strap11 = 高电平	禁用	禁用	禁用	启用	禁用
6	Strap7 = 高电平 Strap1 = 高电平 Strap8 = 低电平 Strap11 = 高电平	禁用	禁用	启用	启用	启用

(1) 启用 RX_ERROR 计数和信号/能量损耗可提供可靠的 FLD 运行。
(2) 启用信号/能量损耗可提供最佳的抗扰性能。
(3) 建议的 FLD 启用配置 (strap) 设置

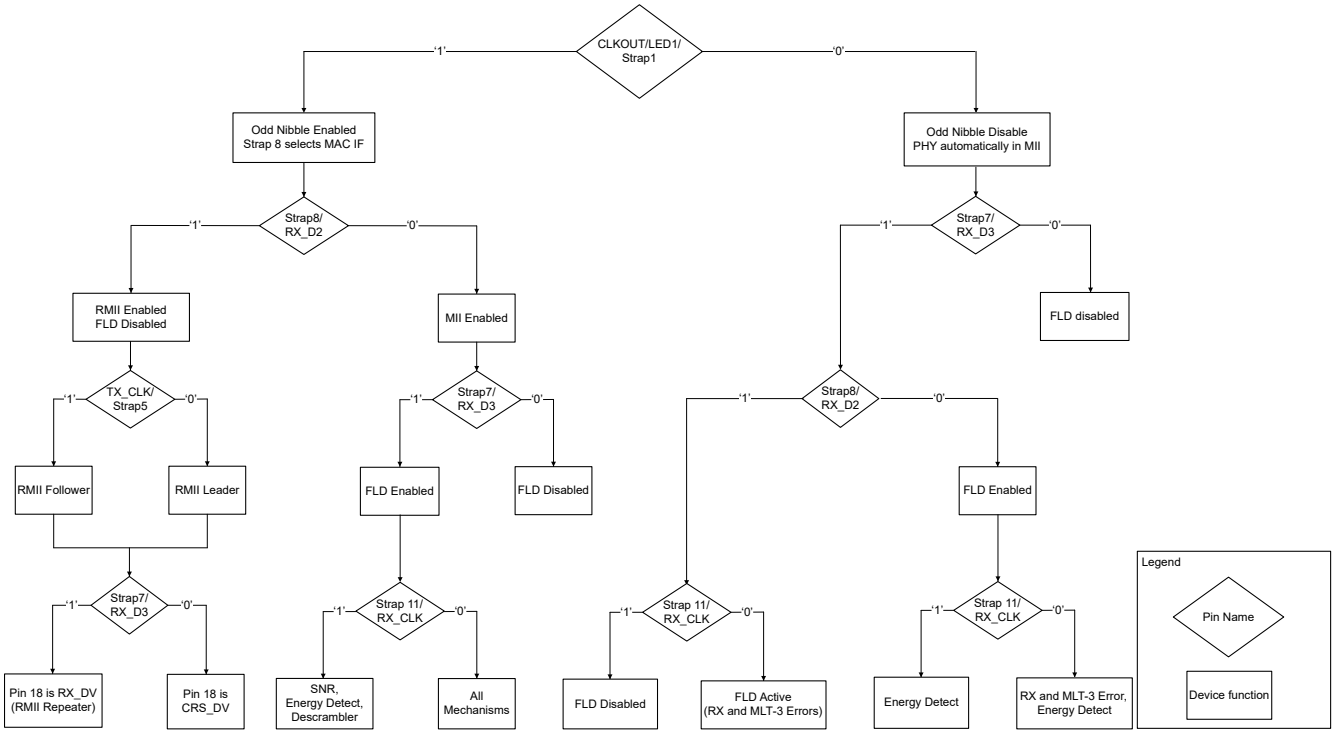

图 2-2. DP83826Ax 自举配置流程图

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

为获得最佳 EMC 性能，TI 建议启用信号和能量损耗 FLD 模式。

对于 DP83826x 和 DP83826Ax，可以使用控制寄存器 3（CR3，寄存器地址 0x000B）来进行额外配置的编程。位 [3:0] 和位 [10] 允许启用各种 FLD 条件。

2.2 EMC 性能

DP83826Ax 在基本模式和增强模式下都比 DP83826x 具有显著的 EMC 性能提升。表 2-4 列出了 DP83826x 和 DP83826Ax 的性能差异。为了实现更好的 EMC 性能，在 DP83826Ax 中，无论处于何种模式，都必须将 Strap 11 拉至高电平。

EMI/EMC 合规性测试在 DP83826AEVM 上完成。有关详细的 EMI 测试结果，请参阅 *DP83826AEVM 用户指南* 的第 4 部分。

表 2-4. DP83826x 和 DP83826Ax EMC 性能比较

测试	标准	测试级别	DP83826x	DP83826Ax
ESD	IEC 61000 4-2	+/-4kV 接触 (RJ-45) +/-15kV 气隙（电缆上）	+/- 4kV 标准 A +/- 8kV 标准 B	+/- 8kV 标准 A
浪涌	IEC 61000-4-5	+/-2kV：线对线 +/-4kV：线对地	标准 B	标准 A
辐射抗扰度	IEC 61000-4-6	10V/m (150kHz - 80MHz)	标准 A (3Vrms) 标准 B (10Vrms)	标准 A (10Vrms)

标准 A：EMC 测试期间无链路丢失或数据包错误和丢失。

标准 B：允许链路丢失，但 PHY 必须在不复位的情况下恢复链路。

English Document: SDAA067
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

3 总结

DP83826x 和 DP83826Ax 是类似的 10/100Mbps PHY，可用于类似的应用。本文档从实施的角度指出了这些器件之间的异同。

4 参考资料

1. 德州仪器 (TI)，*DP83826 确定性、低延时、低功耗、10/100Mbps、工业以太网 PHY*，数据表。
2. 德州仪器 (TI)，*DP83826A 确定性、低延时、低功耗、10/100Mbps、工业以太网 PHY*，数据表。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 的销售条款或 ti.com 上其他适用条款/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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司