

Product Overview

DP83TG721 具有高级 TSN 和 AVB 的 1000BASE-T1 汽车以太网 PHY



特性

- 符合 IEEE802.3bp 1000BASE-T1 标准
- 符合 OA TC10 标准，睡眠电流小于 20 μ A
 - 本地和远程唤醒及唤醒转发
- 高级 TSN
 - IEEE 1588v2/802.1AS 时间同步
 - 硬件时间戳具有集成相位校正功能
 - 高精度 1pps 信号 (± 15 ns)
- 音频时钟
 - AVB IEEE 1722 媒体时钟生成功能
 - 相位同步挂钟输出：1KHz 至 50MHz
 - I2S 和 TDM8 SCLK/FSYNC/MCLK 时钟生成
- 符合 Open Alliance TC12 互操作性和 EMC 标准
 - 符合 OA EMC 标准
 - 符合 SAE J2962-3 EMC 标准
- MDI 引脚上的集成 LPF
- MAC 接口：RGMII 和 SGMII
- 支持 I/O 电压：3.3V、2.5V 和 1.8V
- 与 TI 的 100BASE-T1 PHY 和 1000BASE-T1 PHY 之间引脚兼容
 - 适用于 100BASE-T1 和 1000BASE-T1 的单板设计，需更改 BOM
- 诊断工具套件
 - 温度、电压、ESD 监测
 - 数据吞吐量计算器：内置 MAC 数据包生成器、计数器和错误校验器
 - 信号质量指标
 - 基于 TDR 的开路和短路电缆故障检测
 - 使用 CQI 监测电缆降级
 - 环回模式
- 25MHz 时钟输出源
- VQFN，可湿侧面封装
- 符合 AEC-Q100 标准
 - IEC61000-4-2 ESD： ± 8 kV 接触放电
 - AECQ 1 级：-40°C 至 +125°C 环境工作温度范围

应用

- 远程信息处理控制单元 (TCU、TBOX)
- AVB
- ADAS：激光雷达、雷达、前置摄像头
- 区域、网关和车身控制

说明

DP83TG721-Q1 器件是一款符合 IEEE 802.3bp 和 Open Alliance 标准的汽车以太网物理层收发器。DP83TG721-Q1 提供通过单一非屏蔽/屏蔽双绞线电缆发送和接收数据所需的所有物理层功能。该器件具有 xMII 灵活性，支持 RGMII 和 SGMII MAC 接口。

器件信息

器件型号	封装 (1)	本体尺寸 (标称值)
DP83TG721SRHARQ1	VQFN (36)	6.00mm × 6.00mm

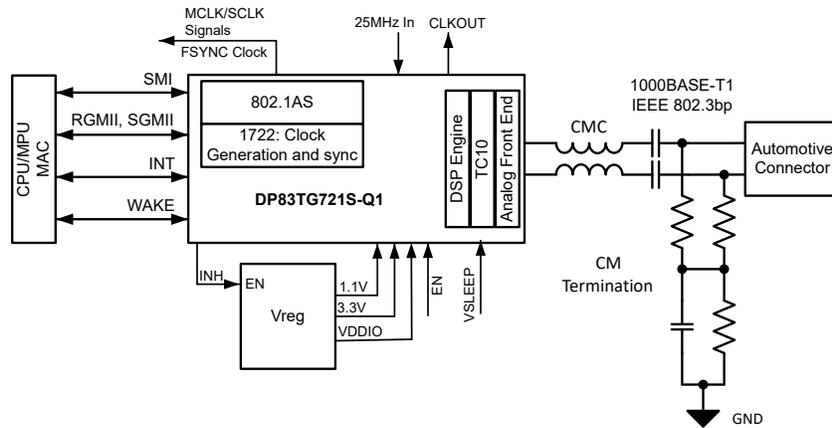


图 1. 简化原理图

时间同步

DP83TG721-Q1 集成了 IEEE 1588v2/802.1AS 时间戳和其他附加硬件引擎，可提供低于 15 纳秒的同步精度。

DP83TG721 还能够提供广泛的高质量时间同步时钟（1KHz 至 50MHz），并在 GPIO 上生成同步图形。因此，DP83TG721 可实现 ADAS 传感器数据同步、角雷达线性调频脉冲同步、GPS、激光雷达、V2x 等的 1pps 信号的系统级同步。

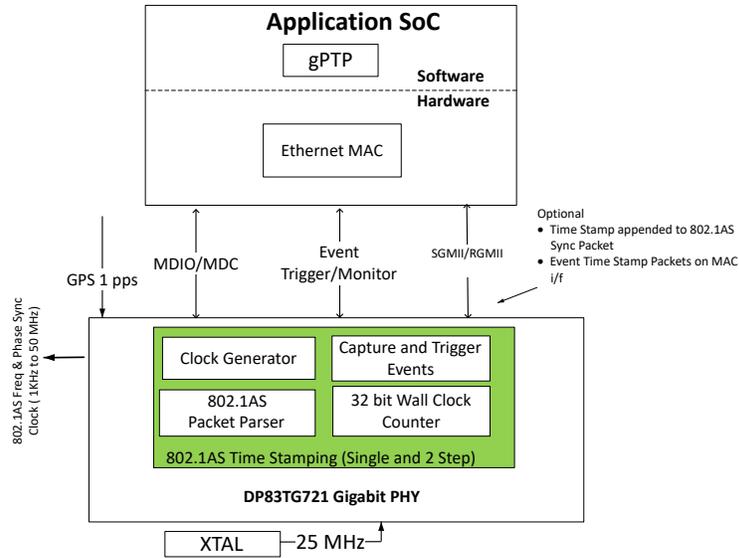


图 2. DP83TG721-Q1 802.1AS 时间同步架构

集成以太网音频

DP83TG721 通过以下方式提供适用于 AVB (音频/视频桥接) 和其他音频传输协议 (IES676、IEEE 1733 RTP、Dante) 的音频时钟设计 :

- 使用嵌入式 CRF 数据包解码功能生成 IEEE 1722 媒体时钟。
- 适用于音频接口 I2S 和 TDMx 的同步时钟 (FSYNC、BCLK、MCLK) 。

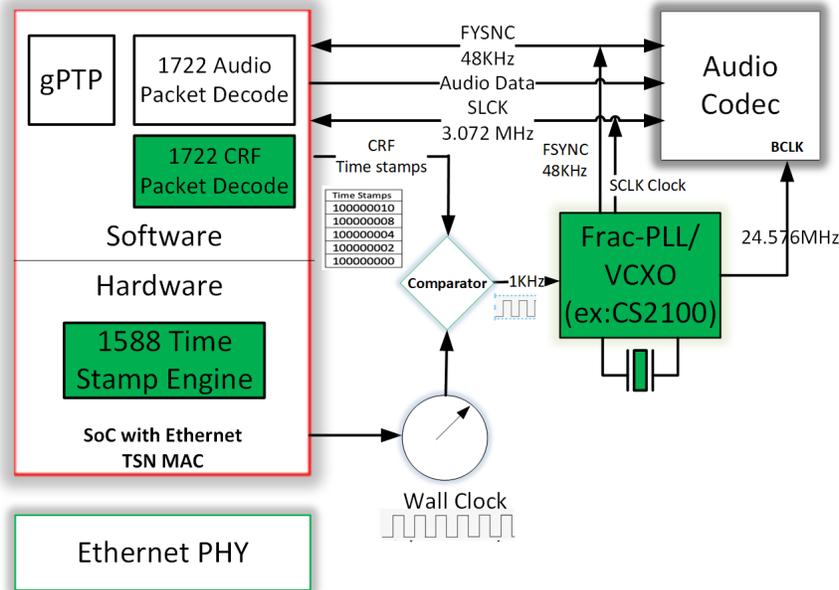


图 3. 典型的以太网音频架构

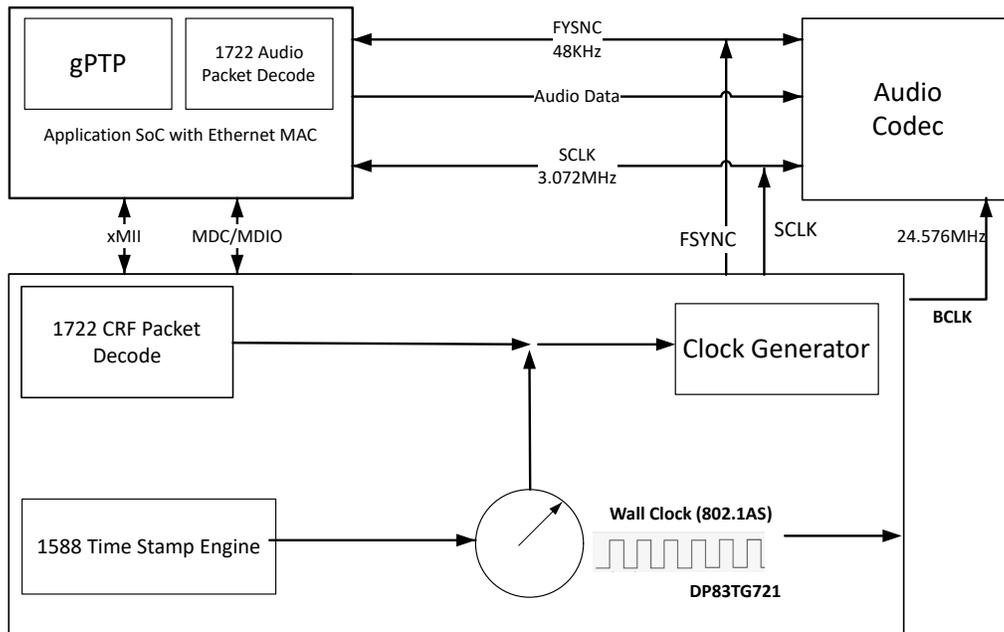


图 4. 采用 DP83TG721 的以太网音频架构

TC10 睡眠/唤醒

DP83TG721 支持 Open Alliance TC10 睡眠/唤醒功能。DP83TG721 支持 TC10 规范中所述的本地/远程唤醒、唤醒转发、睡眠协商。

TC10 的一般系统实施方案的方框图如下所示

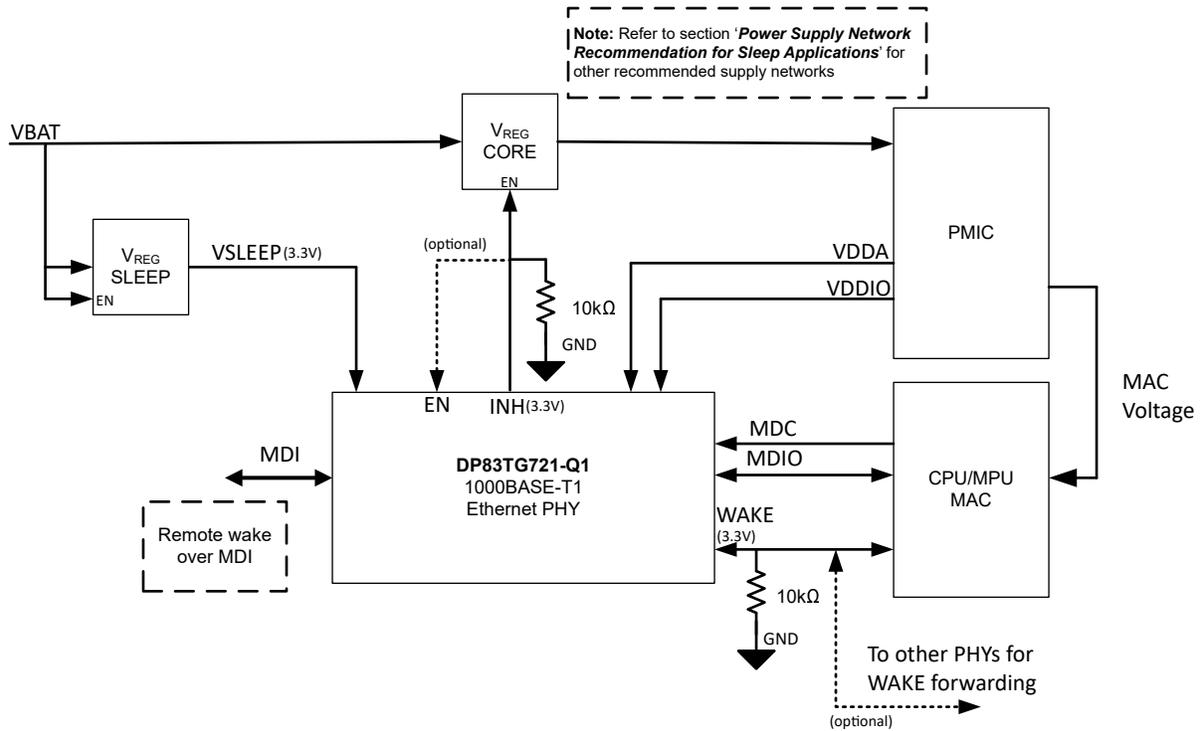


图 5. TC10 系统实施图

DP83TG721 EVM-MC 和软件支持

DP83TG721EVM-MC 支持 1000Mbps 速度，并提供了一个 DP83867 以使用 RGMII MAC 接口实现铜缆 (1000BASE-T) 介质转换。



图 6. DP83TG721EVM-MC

DP83TG721EVM-MC 可提供以下特性：

- 介质转换器：1000BASE-T 至 1000BASE-T1
- 符合 IEEE802.3bp 标准
- RGMII 背对背配置
- 板载 MSP430F5529
 - USB2MDIO/DIEP 支持
- 状态 LED
 - 链路
 - 链路 + 活动
 - 上电

全新 DIEP 调试接口体验

DIEP 可满足您对以太网 PHY 的所有调试需求，包括 MDIO 总线串行管理、器件控制寄存器、对扩展寄存器和标准寄存器的访问，还有保存数据以及读取和运行脚本文本文件的能力。

- **新增** 重新编排了导航和寄存器显示
- **新增** 改进了文本脚本执行

[以太网 PHY 调试接口 \(DIEP\)](#)

器件特性比较

DP83TG721 可为汽车应用实现极高的时间同步精度。与 DP83TG720x 系列相比，DP83TG721 可提供高级诊断工具、硬件时间戳、TC-10 低功耗睡眠模式，并具有集成式音频/视频桥接 (AVB) 功能。表 1 概述了这两者之间的特性差异。

表 2. DP83TG720x 和 DP83TG721 之间的比较

特性	DP83TG720x-Q1	DP83TG721-Q1
接口		
PMA/PMD	1000Base-T1	1000Base-T1
MAC 接口支持	仅 RGMII (适用于 DP83TG720R-Q1) RGMII、SGMII (适用于 DP83TG720S-Q1)	仅 RGMII (适用于 DP83TG721R-Q1) RGMII、SGMII (适用于 DP83TG721S-Q1)
支持的功能		
睡眠/唤醒功能	自定义睡眠/唤醒实施方案	符合 OA TC10 标准的实施方案
内部电源关断	否	通过 EN 引脚支持
诊断	信号质量指标 (SQI) 时域反射法 (TDR) 内置自检测试 (BIST) 合规性测试模式	信号质量指标 (SQI) 时域反射法 (TDR) 内置自检测试 (BIST) 合规性测试模式 电缆质量指标 (CQI)
802.1AS 支持	否	PTP 挂钟 发送/接收数据包分析和时间戳 事件触发和时间戳
AVB 时钟生成	否	IEEE1722 CRF 数据包解码 介质、位和编解码器时钟生成
电源		
VDDA3P3V	3.3V +/- 10%	3.3V +/- 10%
VDDIO	1.8V +/- 10% 2.5V +/- 10% 3.3V +/- 10%	1.8V +/- 10% 2.5V +/- 10% 3.3V +/- 5%
VSLEEP	3.3V +/- 10%	3.3V +/- 10%
VDD	0.95V 至 1.1V	1.05V 至 1.21V

重要声明和免责声明

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、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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。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

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司