

## 亮点

- 高性价比的EtherCAT®子设备控制器，配有8个现场总线存储器管理单元（Fieldbus Memory Management Unit, FMMU）和8个同步管理器
- 通过8/16位总线与大多数8/16位嵌入式控制器和32位嵌入式控制器进行连接
- 集成支持HP Auto-MDIX的以太网PHY
- 1.8V至3.3V可变电压I/O
- 集成1.2V稳压器，用于实现3.3V单电源工作模式

## 目标应用

- 电机运动控制
- 过程/工厂自动化
- 通信模块和接口卡
- 传感器
- 液压和气动阀系统
- 操作员界面

## 主要优势

- 集成100 Mbps以太网收发器
  - 符合IEEE 802.3/802.3u（快速以太网）标准
  - 信号质量指数诊断
  - 环回模式
  - 自动极性检测和校正
  - HP Auto-MDIX
  - 兼容EtherCAT P
- EtherCAT子设备控制器
  - 支持8个FMMU
  - 支持8个同步管理器
- 8/16位主机总线接口
- 可降低系统成本的数字I/O模式
- 可实现灵活网络配置的第三个端口
- 封装
  - 符合RoHS标准的64引脚QFN无铅封装
- 可在商业级温度范围内使用

## 1.0 概述

CN9053是一款集成以太网PHY的2/3端口EtherCAT子设备控制器，每个PHY包含一个支持100 Mbps（100BASE-TX）工作模式的全双工100BASE-TX收发器。CN9053支持HP Auto-MDIX，可使用直连或交叉网线。

CN9053包括一个EtherCAT子设备控制器，该控制器配有8 KB双端口存储器（DPRAM）和8个现场总线存储器管理单元（FMMU）。每个FMMU执行的任务是将逻辑地址映射到物理地址。此外，EtherCAT子设备控制器还配有8个同步管理器，允许EtherCAT主设备与本地应用之间交换数据。每个同步管理器的方向和工作模式由EtherCAT主设备配置。工作模式分为两种：缓冲模式或邮箱模式。在缓冲模式下，本地单片机与EtherCAT主设备可以同时写入器件。CN9053的内部缓冲区将始终包含最新数据。如果在读出旧数据之前有新数据到达，将丢弃旧数据。在邮箱模式下，本地单片机与EtherCAT主设备使用握手机制来访问缓冲区，确保不会丢失任何数据。

CN9053提供EtherCAT直接映射模式，可将EtherCAT寄存器内容插入基址空间。EtherCAT直接映射模式无需命令/数据访问结构，因此可以提高较小数据块的访问速度。

CN9053包含用于连接EEPROM的I<sup>2</sup>C EEPROM控制器，方便存储和检索静态数据。当器件复位时，内部EEPROM装载器自动将存储在EEPROM中的配置设置装入器件。EEPROM仿真功能可实现无EEPROM操作，但需要额外的软件支持。

对于没有单片机的简单数字模块，CN9053还可工作在数字I/O模式下，通过EtherCAT主设备控制或监视16个数字信号。

利用集成的3.3V转1.2V线性稳压器，可以将CN9053配置为在3.3V单电源下工作。可以选择禁止线性稳压器，从而使用外部稳压器来降低系统功耗。

CN9053可在商业级温度范围内使用。

图1-1: 系统框图

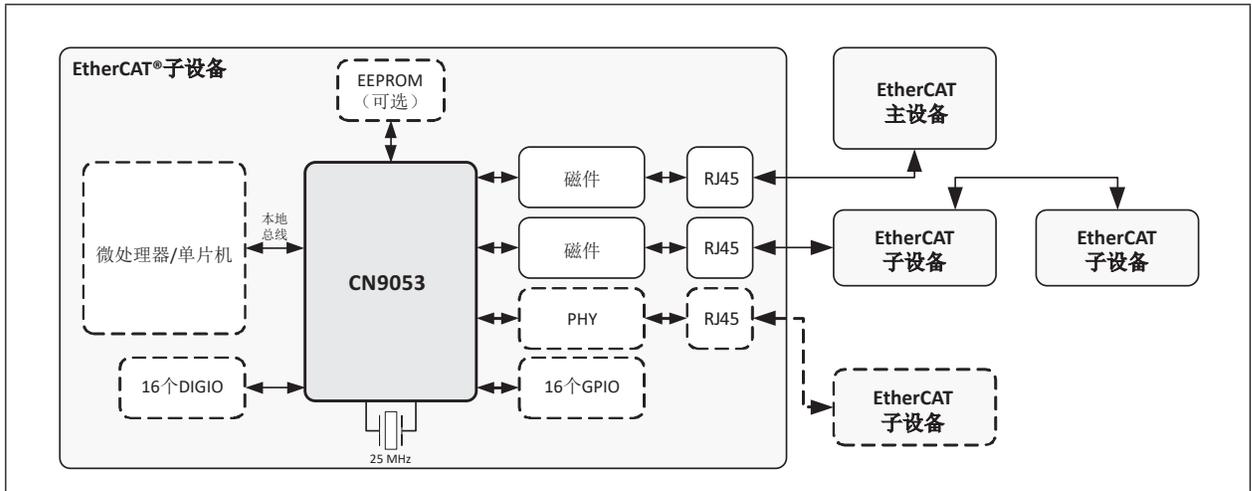
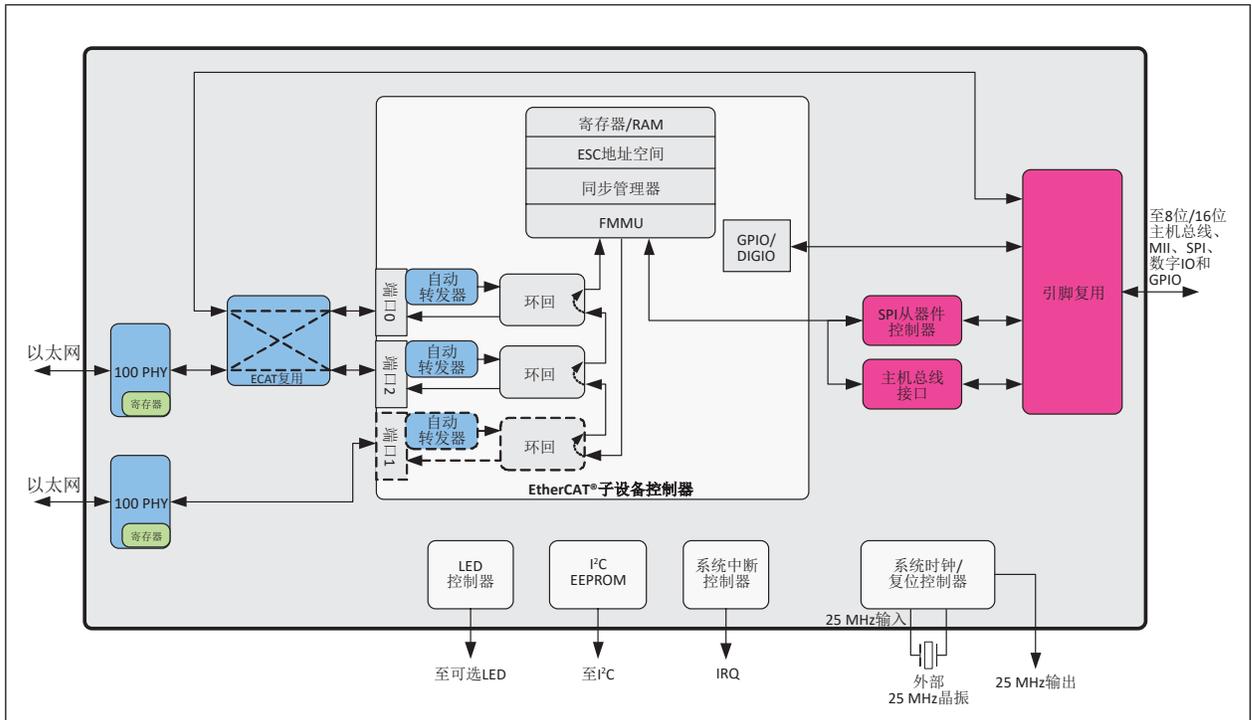


图1-2: 内部框图



CN9053可在单片机模式、扩展模式或数字I/O模式下工作：

**单片机模式：** CN9053通过类SRAM的从接口与单片机通信。凭借简单但功能强大的主机总线接口，可通过8位或16位外部总线与大多数通用8位或16位微控制器和单片机及32位微处理器进行无缝连接。

集成的主机总线接口（Host Bus Interface, HBI）支持大尾数法、小尾数法和混合字节顺序的8位/16位操作。两个过程数据RAM FIFO将HBI与EtherCAT子设备控制器相连，以便在主机CPU和EtherCAT子设备之间传输过程数据信息。器件可通过配置主机中断引脚将任何内部中断通知给主机CPU。

单片机模式下有两种主机总线接口（HBI）选项可供用户选择：

- **索引寄存器访问**

该实现提供三个索引/数据寄存器组，每组均支持独立的字节/字到双字转换。访问内部寄存器时，先写入三个索引寄存器之一，然后再读取或写入相应的数据寄存器。三个索引/数据寄存器组最多支持3个独立的驱动程序线程，并且不会发生访问冲突。每个线程都可以写入其指定的索引寄存器，不会被其他线程改写。访问同一个32位索引/数据寄存器需要两个16位周期或四个8位周期——但是，这些访问可以交错进行。支持对过程数据FIFO进行非索引读写访问。非索引FIFO访问提供独立的字节/字到双字转换，支持交错访问索引/数据寄存器。

- **复用地址/数据总线**

该实现提供复用地址和数据总线，支持单阶段和双阶段地址。地址通过地址选通信号完成装载，随后通过读/写选通信号进行数据访问。访问同一个32位双字需要两个连续的16位数据周期或4个连续的8位数据周期。这些访问必须连续进行，不能交错访问其他寄存器。

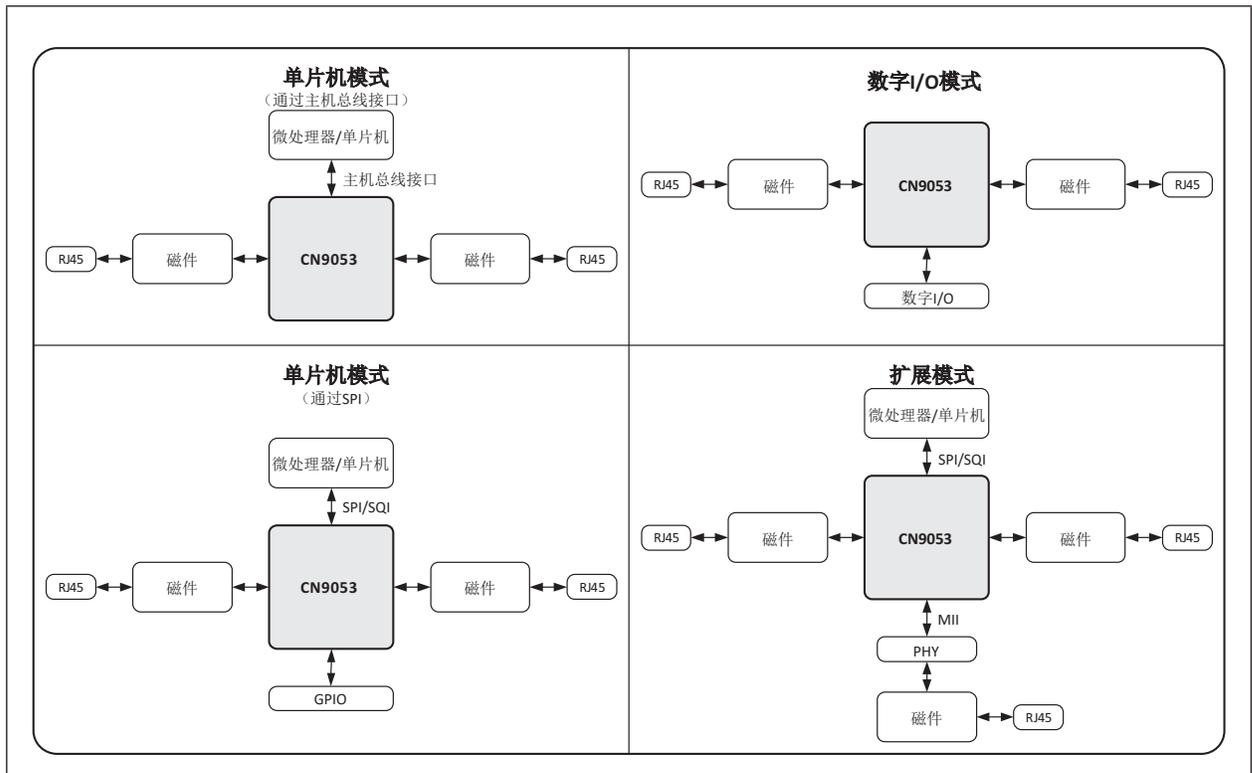
此外，该器件还可通过SPI/SQI进行访问，并提供最多16个通用输入或输出。SPI/SQI（四线SPI）从器件控制器提供低引脚数同步从器件接口，方便器件与主机系统之间进行通信。SPI/SQI从器件可访问系统CSR、内部FIFO和存储器。它支持一条和多条采用递增、递减和静态寻址的寄存器读写命令。此外还支持单个位、双位和四位通道，时钟速率最高为80 MHz。

**扩展模式：** 当该器件处于SPI/SQI模式时，可使能第三个网络端口来提供额外的MII端口。该端口既可以连接到外部PHY来实现星型或树型网络拓扑，也可以连接到另一个CN9053来构建四端口解决方案。该端口可配置为上行或下行方向。

**数字I/O模式：** 对于没有单片机的简单数字模块，CN9053可工作在数字I/O模式下，通过EtherCAT主设备控制或监视16个数字信号。此外还提供最多7个控制信号。

图1-3提供了每种工作模式的系统级概览。

图1-3: 工作模式



# 制造商信息

## 商标

本档中的名称、徽标和品牌均为制造商或其关联公司和/或子公司在中国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

## 法律声明

本出版物仅适用于制造商的产品，包括设计、测试以及将制造商的产品集成到用户的应用中。以其他任何方式使用这些信息都将被视为违反条款。

不涉及任何制造商知识产权的使用许可。

如果将制造商的器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。

器件应用的详细信息仅供参考，内容可能随时更新。用户须自行确保应用符合规范。如需支持，请通过 [www.weixinsemi.com](http://www.weixinsemi.com) 联系制造商。

用户须遵守所有适用的出口管制与经济制裁规定。

本档中的信息“按原样”提供。制造商对这些信息不作任何形式的担保，包括但不限于针对非侵权性、适销性和特定用途的适用性的担保。除法律强制要求外，对于因这些信息或使用这些信息而产生的任何损失，制造商概不承担任何责任。在法律允许的最大范围内，制造商概不承担任何间接或附带损害赔偿。制造商在任何情况下所承担的全部责任均不超出用户为获得这些信息而向制造商支付的金额（如有）。

## 制造商的器件代码保护功能

请注意以下有关制造商产品的代码保护功能的要点：

- 制造商的产品均达到制造商数据手册中所述的技术规范。
- 制造商确信：在正常使用且符合工作规范的情况下，其产品非常安全。
- 制造商注重并积极保护其知识产权。严禁任何试图破坏制造商的代码保护功能的行为。
- 制造商或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着产品是“牢不可破”的。代码保护功能处于持续发展中。制造商承诺将不断改进产品的代码保护功能。

## 中国销售及服務

如需获取更多信息或支持，请通过以下方式联系我们：

邮箱：[sales@weixinsemi.com](mailto:sales@weixinsemi.com)

网址：[www.weixinsemi.com](http://www.weixinsemi.com)