

Der XMC-Mikrocontroller für die Industrie-Automatisierung

11.07.2019 | Autor/ Redakteur: Marlene Würcher * / Gerd Kucera

Mikrocontroller sind für die Automatisierung bestens geeignet. Dazu hat der für EtherCAT-Anwendungen konzipierte Mikrocontroller XMC4300/4800 mit Cortex M-CPU umfangreiche Peripherie-Funktionen integriert.



Bild 1: Für die Automatisierung integrieren die Mikrocontroller-Serien XMC4300 und 4800 einen EtherCAT-Knoten sowie On-Chip-Flash-Speicher und Analog/Mixed-Signal-Fähigkeit, die den Cortex-M4-Prozessor verwenden. (Bild: Infineon)

Vorweggenommen: Der vorliegende Artikel skizziert die Mikrocontroller-Familie XMC 4300/4800 in Kombination mit den High-Side-Leistungsbausteinen PROFET für den Einsatz in der Industrie-Automatisierung als Alternative zu einer speicherprogrammierbaren Steuerung. Zuvor umreißt der Beitrag die Entwicklung der SPS-Automation vor dem Hintergrund von Industrie 4.0.

Flexibilisierung der Automation

Die Entwicklung der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) im Jahr 1968 führte zu radikalen Veränderungen in der industriellen Fertigung. Speicherprogrammierbare

Lösungen traten an die Stelle der bis dahin gebräuchlichen fest verdrahteten Relais-Systeme. Mit der Einführung von speicherprogrammierbaren Steuerungen machte die Flexibilität der Produktion einen bedeutenden Entwicklungssprung. Durch die Eliminierung tausender elektrischer Schaltungen verbesserte sich gleichzeitig auch die Zuverlässigkeit. Mit der Zeit entwickelten sich die SPS-Programme von der

Programmiersprache Kontaktplan, die auf elektrischen Schaltungsdiagrammen basierte, hin zu komplexen Algorithmen.

Speicherprogrammierbare Steuerungen nehmen somit die zentrale Stelle in Automationssystemen ein. Sie verarbeiten die Eingangs- und Ausgangsdaten und steuern den Betriebsablauf der Fabriken. Damit sind sie bestens geeignet zur Implementierung von Industrie 4.0-Lösungen in cloudbasierten Applikationen. Das Konzept von Industrie-4.0 bietet zahlreiche betriebliche Vorteile. Zum Beispiel ermöglicht es die automatische Anpassung der Produktionsplanung an veränderte Kundenanforderungen, bei Engpässen in der Logistik oder wenn Maschinen instandgesetzt werden müssen.

Die Verfügbarkeit von smarten Transmittern hat dazu geführt, dass speicherprogrammierbare Steuerungen jetzt sehr viel mehr Maschinendaten überwachen können als dies vorher der Fall war. Unter anderem erlaubt die Umsetzung von Industrie 4.0 den Einsatz leistungsfähiger Analyse-Tools zur Abfrage dieser Daten und zur Vorhersage von Ausfällen. Cloudbasierte Systeme integrieren auch aktuelle Informationen von Kunden oder Netzwerken der Logistik. Produktionspläne lassen sich somit kontinuierlich aktualisieren. Diese Vorteile sind nur erzielbar durch die robuste Automation auf der Basis von SPS.

Industrie 4.0 und neue SPS-Perspektiven

Allerdings bringt Industrie 4.0 auch etliche Herausforderungen für die industrielle Fertigung, etwa stehen Safety und Security dabei ganz oben auf der Liste und sind von weitreichender Bedeutung. Industrielle Fertigungsanlagen sind heute umfassend reguliert, und die Verantwortung für die Sicherheit der Mitarbeiter und den Unfallschutz liegt bei der Unternehmensleitung.

Gleichzeitig wird bei der Einführung neuer Betriebsabläufe mit aktuellen Konzepten wie Industrie 4.0 schnell klar, dass auch die Spannweite potenzieller Applikationen für speicherprogrammierbare Steuerungen weiterwächst. Dies führt zu neuen SPS-Lösungen, die den detaillierten Anforderungen der jeweiligen End-Applikationen entsprechen.

Die Entwicklung einer speicherprogrammierbaren Steuerung setzt den Zugriff auf geeignete Schaltungen und Komponenten voraus. Gleichzeitig tendiert die Auslegung

von SPS generell zu höherer Flexibilität. Ein gesicherter Zugriff auf Komponenten für diese flexiblen SPS-Formate ist also eine wichtige Voraussetzung für innovative Lösungen. Zum Einsatz der SPS in rauen Industrieanwendungen ist ein robustes Design unerlässlich. Weitere Kriterien sind Zuverlässigkeit, Systemstabilität und eine hundertprozentige Kompatibilität mit verbundenen Automationssystemen. Auch weitere Faktoren wie Markteinführungszeit, begrenzter Bauraum und die hohe Nachfrage nach Komponenten mit einem guten Preis-Leistung-Verhältnis spielen bei der Entwicklung einer SPS eine Rolle.

Generell befindet sich im Kernbereich einer speicherprogrammierbaren Steuerung ein Mikrocontroller. Die XMC-Familie von Infineon beispielsweise besteht aus Industrie-Mikrocontrollern, basierend auf dem Cortex-M4-Kern von ARM mit Gleitkommaeinheit und implementierten DSP-Befehlssatz.

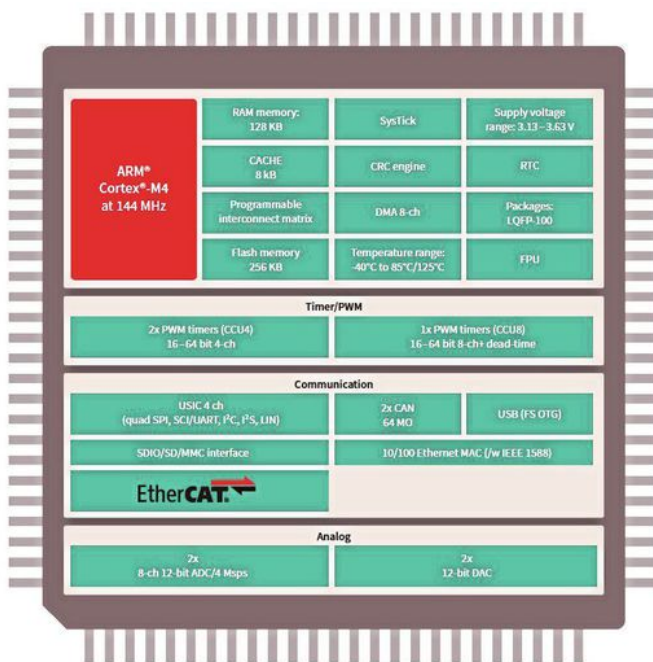


Bild 2: Die im Mikrocontroller integrierte PLL versorgt die EtherCAT-IP mit dem nötigen 25-MHz-Takt. Den Code stellen die integrieren RAM- bzw. Flashspeicher bereit. Er wird vom Cortex-M4-Prozessor mit einer Frequenz von 144 MHz ausgeführt.

(Bild: Infineon)

einer Frequenz von 144 MHz ausgeführt.

Vorteile der integrierten EtherCAT-Topologie

Die Serien XMC4300 und XMC4800 sind die branchenweit ersten Mikrocontroller mit integriertem EtherCAT-Knoten sowie On-Chip-Flashspeicher und Analog/Mixed Signal-Fähigkeit, die einen Cortex-M4-Prozessor verwenden. Beide ermöglichen kompakte System-Designs, da weder dedizierter EtherCAT-ASIC noch externer Speicher oder Quarz-Taktgenerator nötig sind, um die EtherCAT-Slave-Steuerung zu starten. Die integrierte PLL versorgt die EtherCAT-IP mit dem nötigen 25-MHz-Takt. Den Code stellen die integrieren RAM- bzw. Flash-Speicher bereit. Er wird vom Cortex-M4-Prozessor mit

Zur Unterstützung der Entwickler gibt es von Infineon das XMC4300 Relax EtherCAT Kit (Bild 3). Es beinhaltet den ESD- und Gegenstromschutz und ist kompatibel mit der

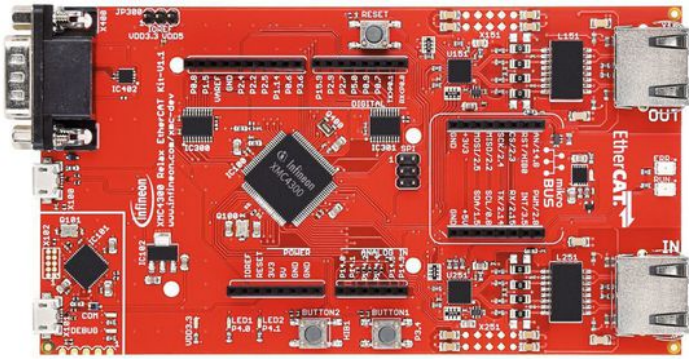


Bild 3: Das Entwickler-Kit XMC4300 Relax EtherCAT hat ESD- und Gegenstromschutz, einen On-board Debugger, Standard-EtherCAT Anschluss, optionale PHY-to-PHY-Verbindung und ist kompatibel mit der Arduino-Plattform.
(Bild: Infineon)

Arduino-Plattform. Das Kit enthält auch einen On-board Debugger. Per USB-Verbindung wird das Kit mit Spannung versorgt und hat einen Standard EtherCAT-Anschluss sowie optionale PHY-to-PHY-Verbindung (physical layer, Funktionsgruppe zur Kodierung und Decodierung der Daten).

PROFET-Leistungsschalter zum Treiben der Lasten

Neben seiner Funktion als zentraler Prozessor benötigt der Mikrocontroller eine sichere, zuverlässige und effiziente Schnittstelle zur Steuerung der hohen Spannungen und Ströme, die in industriellen Anlagen üblich sind. Als Lösung für solche Anwendungen stehen die industriell qualifizierten PROFET-Leistungsschalter (PROtected FET) von Infineon zur Verfügung. Die PROFET-Familie kombiniert das Schalten hoher Strömen mit den nötigen Schutzfunktionen und Diagnoseeigenschaften (monolithisch integriert) in einem Gehäuse. Um einen umfassenden Schutz zu gewährleisten besitzen PROFET-Schalter einen DMOS-Leistungstransistor und eine CMOS-Logik. Diese High-Side-Leistungsschalter bieten Schutz gegen Überladung, Übertemperatur und Kurzschlüsse in zahlreichen industriellen Applikationen und Automotive-Anwendungen.

Das Portfolio der industriellen PROFET umfasst zahlreiche Einzel- und Mehrkanalbausteine mit Lastströmen von $<0,5$ A bis 7 A. Durch die integrierten Schutzfunktionen sind die PROEFTS außerordentlich robust und damit in der Lage, alle Arten von elektrischen Lasten in einem anspruchsvollen, industriellen Umfeld zu schalten. Darüber hinaus ermöglicht die intelligente Diagnose dem Mikrocontroller, den Status und gegebenenfalls eine Störung (etwa Kurzschluss oder Übertemperatur) am PROFET zuverlässig anzuzeigen. Eine externe Schaltung ist dazu nicht notwendig. Das senkt die Kosten und erhöht die Zuverlässigkeit des Systems. Die neueste Familie hat die Bezeichnung ITS4075 PROFET.

Die speicherprogrammierbare Steuerung bleibt im Industrie-4.0-Ansatz und in weiteren Smart-Factory-Initiativen die Schaltzentrale in industriellen Anwendung. Das Produktportfolio von Infineon umfasst dazu robuste und zuverlässige Bausteine sowie zahlreiche Produkte für die individuelle Gestaltung von SPS-Anwendungen. Neben den

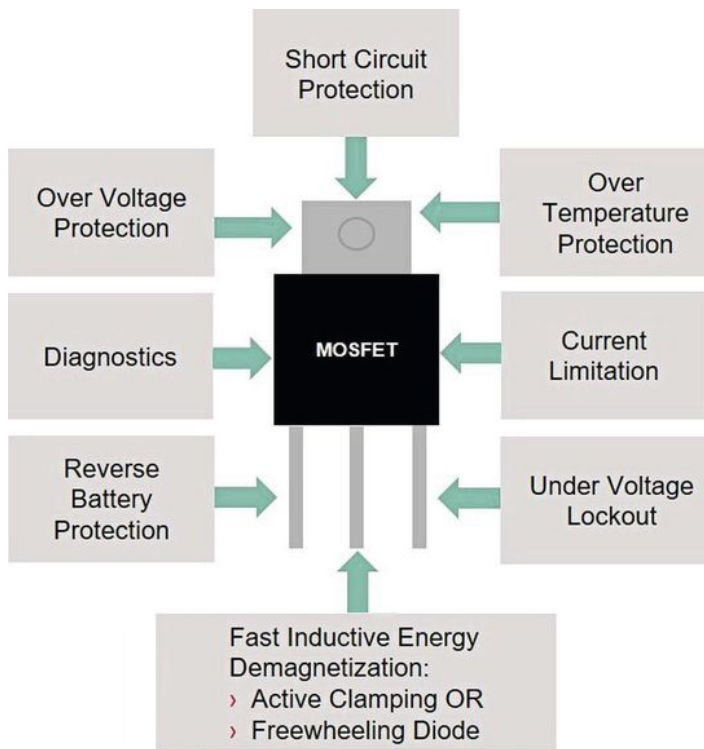


Bild 5: Die PROFET-Familie besteht aus einer Vielzahl von Leistungsschaltern für eine Fülle von Applikationen.

(Bild: Infineon)

Industrie-qualifizierten PROFET-Bausteinen, 32-Bit-Mikrocontrollern und AURIX-Mehrkern-Mikrocontrollern für höchste Sicherheitsanforderung, die für die anspruchsvollen Aufgaben einer SPS ausgelegt sind, wird für die integrierte Sicherheit auch die Produktfamilie OPTIGA Trust angeboten. Hierzu ist auch das XMC4800 Connectivity Kit (mit OPTIGA Trust X for secure IoT) zu erwähnen.

* Marlene Würcher ist Global Distribution Marketing Manager bei Infineon Technologies, München.

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?

Kontaktieren Sie uns über: support.vogel.de (ID: 45979965)