

Fachartikel

Neue robuste Industrial Ethernet Switches von Siemens für die Prozessindustrie

Industrial Ethernet ist seit Jahren in der Fabrikautomatisierung das Netzwerk der Wahl und bietet Profinet-basierten Lösungen eine leistungsfähige Kommunikationsbasis. Nun schickt sich Industrial Ethernet an, auch die Prozessautomatisierung zu erobern. Mit den neuen Switches von Siemens werden die Anforderungen an Produkte der Prozessautomatisierung in idealer Weise erfüllt. Die neuen Switches unterstützen damit in der Prozessindustrie den Umstieg von Profibus hin zu Profinet und ermöglichen leistungsfähige und gleichzeitig kostengünstige Lösungen in bislang nicht erreichter Dimension.

Die größte Herausforderung in der Prozessindustrie liegt vor allem darin, dass Prozesse durchlaufen müssen und nicht angehalten werden dürfen. Das bedeutet, dass zu jeder Zeit höchstmögliche Anlagenverfügbarkeit sichergestellt werden muss, um Stillstandszeiten zu vermeiden und stets hohe Produktivität zu erreichen. Daraus folgt, dass Produkte, die in der Prozessautomatisierung eingesetzt werden, vor allem eine robuste und widerstandsfähige Hardware aufweisen müssen. Zugleich benötigen sie eine hocheffiziente und leistungsstarke Software, um die immer komplexer werdenden Prozesse und Abläufe bearbeiten zu können.

Die Digitalisierung in der Prozessautomatisierung bringt eine derart hohe Datenmenge mit sich, dass zu ihrer Verarbeitung eine Netztopologie auf dem PROFIBUS-Standard (**Process Field Bus**) in vielen Fällen nicht mehr ausreicht. Hier empfiehlt es sich, eine Netzwerktopologie auf der Basis von Industrial Ethernet in Verbindung mit einem leistungsfähigen Kommunikationsprotokoll zu verwenden. Das standardisierte PROFINET-Protokoll (**Process Field Network**) bietet all diese Eigenschaften hinsichtlich hoher Verfügbarkeit und Datenübertragung. Es bietet eine Datenrate von bis zu 100 Mbit/s, um stets große Datenmengen (Stichwort „Big Data“, Download von Rezepten, etc.) übertragen zu können.

Robustheit und eine sichere Kommunikation für die Datenübertragung bringt das PROFINET-Protokoll zusätzlich mit.

Vor allem ist es wichtig, die hohen Datenvolumina auch intelligent auszuwerten, um eine effiziente Instandhaltung (Stichwort Predictive maintenance) betreiben zu können, das heißt, die Notwendigkeit von Reparatur- oder Instandhaltungsmaßnahmen zu erkennen, bevor es zu spät ist und die Anlage stillgesetzt werden muss. Die neue Version V9.0 des Leitsystems SIMATIC PCS 7 von Siemens bietet viele Hardware- und Software-Neuerungen, um genau solche Szenarien zu erfassen bzw. vorherzusehen. Mit dem Prozessleitsystem PCS 7 kann der gesamte Prozess bis in die Feldebene hinein überwacht werden. Diverse Software-Funktionen gestatten die effiziente Auswertung der hohen Datenmengen und ermöglichen so die Einleitung von Maßnahmen zur Optimierung der Anlage. Instandhaltungsmaßnahmen werden damit frühzeitig erkannt. Das spart Kosten, Zeit und bedeutet Investitionsschutz durch stetige Optimierung.

SCALANCE XF-200BA, die innovativen Switches für die Prozessindustrie

Um diesen hohen Anforderungen an eine Digitalisierung in der Prozessautomation gerecht zu werden und entsprechende Netzwerke aufbauen zu können, wurden von Siemens die Switches SCALANCE XF-200BA auf dem Standard Ethernet IEEE 802.3 entwickelt. Die Switches können nahtlos in das Leitsystem SIMATIC PCS 7 V9.0 eingebunden werden. Durch die flache Bauform im ET 200SP-Design passen die Switches perfekt in jeden Schaltschrank und sorgen für einen platzsparenden Aufbau. Der Anschluss der Datenleitungen erfolgt über Busadapter. Diese Technik bietet höchste Flexibilität bei der Wahl des Übertragungsmediums. Durch einfachen Wechsel der Busadapter kann ohne Weiteres und in kürzester Zeit das Übertragungsmedium gewechselt werden, beispielsweise von Kupfer auf Kunststoff-Lichtwellenleiter. Dies bringt außerdem auch eine effiziente Ersatzteilhaltung mit sich, da viele der neuen PROFINET-fähigen Produkte für die Prozessautomatisierung das Busadapterkonzept gemeinsam nutzen. Effiziente Ersatzteilhaltung bedeutet, ein Busadapter kann in vielen Produkten, wie beispielsweise der Steuerung SIMATIC ET 200SP HA (High Availability) oder der SIMATIC CFU (Compact Field Unit), der SIMATIC ET 200SP, dem IE/PB LINK PN IO, dem Switch SCALANCE XF204-2BA und SCALANCE XF204-2BA DNA eingesetzt werden.

Jeder Switch SCALANCE XF-200BA unterstützt bis zu vier Ports mit 100 Mbit/s. Um die Anzahl der Broadcasts im Netzwerk zu minimieren, teilen beispielsweise virtuelle LANs (VLANs) das physikalische Netzwerk in virtuelle Bereiche auf. Eine hohe Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen bieten Redundanzprotokolle wie das HRP-Protokoll (Highspeed Redundancy Protocol) und das MRP-Protokoll (Media Redundancy Protocol). Mit diesen Protokollen erfolgt im Fehlerfall die Umschaltung auf den redundanten Pfad ohne Ausfall der Kommunikation. Diese und weitere Funktionen wie RMON (Remote Networking Monitoring) und Link Aggregation runden das Firmware-Spektrum ab.



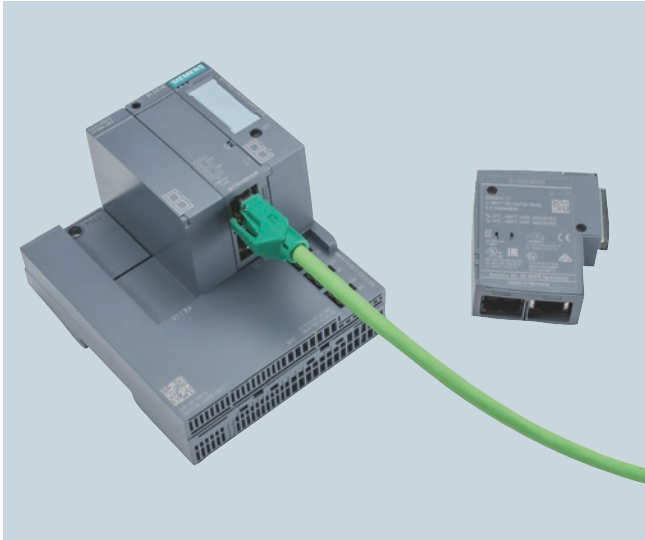
SCALANCE X-Produkte zum Einsatz in der Prozessindustrie

Erhöhte Anforderungen in der Prozessindustrie

Produkte, die für Projekte in verschiedenen Branchen der Prozessautomatisierung eingesetzt werden, sollten Eigenschaften aufweisen, die ihren Einsatz in jeglicher Umgebung erlauben. Sie benötigen einen erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis $+70\text{ °C}$, um bei allen klimatischen Bedingungen eingesetzt werden zu können, Schutzlackierung (Conformal Coating), um auch rauen Umgebungen in der Prozessautomatisierung Stand zu halten und eine erweiterte Aufstellhöhe von bis zu 4000 m für Projektrealisierungen in höher gelegenen geographischen Regionen. Die neuen SCALANCE-Switches aus der Produktfamilie XF-200BA erfüllen diese Anforderungen an die Hardware vollends. Zusätzlich können diese Produkte in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, wofür noch höhere Anforderung an die Hardware gestellt werden. Daher verfügen die beiden Produkte SCALANCE XF204-2BA DNA und SCALANCE XF204-2BA über zertifizierte Hardware-Eigenschaften, die den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 erlauben. Zusätzlich folgen die Produkte den Empfehlungen der NAMUR NE 21 für die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln in der Prozesstechnik.

PROFINET erobert die Prozessindustrie

Basierend auf dem Standard Ethernet IEEE 802.3 kommunizieren die Netzwerk-Teilnehmer mit dem PROFINET-Protokoll. Mit dem weltweit führenden Standard-PROFINET-Protokoll werden die hohen Anforderungen der Prozessautomatisierung im Umfeld von Industrie 4.0 erfüllt, was auch die ständige Kontrolle der Prozesse sicherstellt. Informationen aus den Prozessen müssen schnell und zuverlässig z. B. an einen Leitstand kommuniziert und ausgewertet werden können. PROFINET erlaubt den Aufbau von zuverlässigen und flexiblen Kommunikationsnetzwerken in elektrischen oder optischen Linien-, Stern- und Ringstrukturen. Durch den intelligenten Datentransfer wird



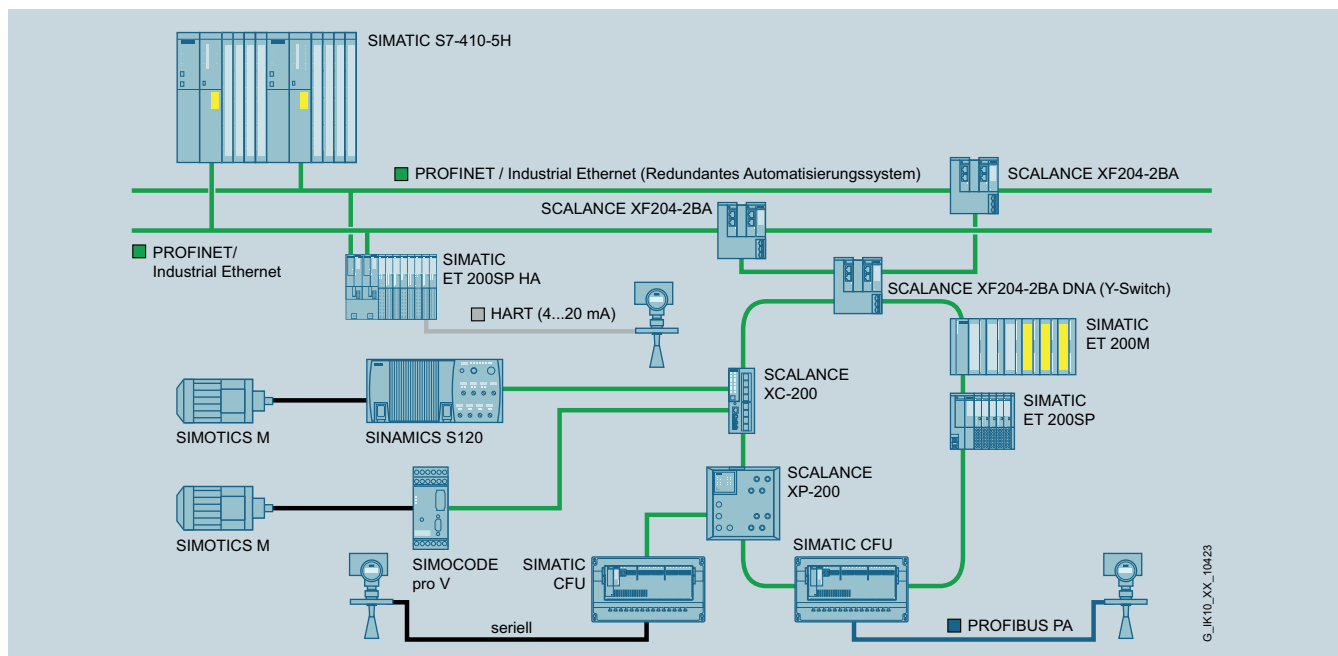
SCALANCE XF204-2BA mit zwei Busadaptern zum Einsatz in der Prozessindustrie

die Verfügbarkeit und die Geschwindigkeit der Datenübermittlung gegenüber PROFIBUS deutlich erhöht und damit auch die Performance des gesamten Netzwerkes. Bestehende Anlagen mit PROFIBUS können problemlos mit PROFINET-Komponenten erweitert werden, beispielsweise durch die Nutzung des IE/PB LINK PN IO. Mit diesem Link können PROFIBUS-Geräte in eine PROFINET-Anwendung eingebunden werden. Durch den nahtlosen Übergang zwischen Industrial Ethernet und PROFIBUS wird die Migration von PROFIBUS nach PROFINET besonders einfach. Es entstehen Netzwerke mit einer durchgängigen Kommunikation von der Leitwarte bis in die Feldebene hinein. Durch die gesicherte Datenübertragung wird das Know-how auch gegen Fremdzugriff geschützt.

Der Y-Switch – Erweiterung der Systemredundanz

Um diese hohe Performance zu realisieren ist es unabdingbar, Prozesse redundant auszulegen. Die Realisierung funktioniert folgendermaßen: Um hohe Anlagenverfügbarkeit zu erreichen, werden Automatisierungssysteme, die den Prozessablauf steuern können, redundant (hochverfügbar) ausgeführt. Im Fehlerfall, z. B. Ausfall eines Teils des Automatisierungssystems, übernimmt der redundante Teil des hochverfügbaren Automatisierungssystems stoßfrei die Prozessführung. Diese Auslegung wird als „Systemredundanz“ bezeichnet. Durch die zusätzliche redundante Ausführung des Anlagennetzwerkes (R1-System) wird eine höchstmögliche Anlagenverfügbarkeit erzielt.

Um die Anbindung von nicht-redundanten Systemen an ein redundantes Netzwerk zu ermöglichen, wird ein Y-Switch benötigt. Dieser verbindet sogenannte S2-Devices (Einfache Systemredundanz), die in einem MRP-Ring aufgebaut sind, mit einem R1-System (redundante PROFINET-Konfiguration). Produkte, die über eine S2-Device-Funktionalität verfügen, können zwei Verbindungen zum Automatisierungssystem aufbauen. Neben den verschiedenen Varianten der Systemredundanz (S2 und R1) gibt es auch die Möglichkeit, das Medium selbst redundant auszuführen. Dabei spricht man von MRP (Media Redundancy Protocol). In einem MRP-Ring werden die Teilnehmer zwingend mit zwei Schnittstellen verbunden, um den Ring schließen zu können. Mithilfe des MRP-Protokolls können bis zu 50 Teilnehmer im Ring projektiert werden. Es können Rekonfigurationszeiten von bis zu 200 Millisekunden erreicht werden. Bei Ausfall einer Komponente in einem Teil der Ringinstallation werden die Verbindungen zwischen den Teilnehmern weiterhin aufrechterhalten, es kommt dadurch nicht zum Ausfall der Kommunikation.



Einbindung von S2-Devices in ein hochverfügbares R1-System mit dem Switch SCALANCE XF 204-2BA DNA

Securityhinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 Nürnberg
Deutschland

© Siemens AG 2017
Änderungen vorbehalten
PDF
Fachartikel
FAV-276-2017-PD-PA-V01
BR 1217 / 4 De
Produced in Germany

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

siemens.de/y-switch

Der Y-Switch SCALANCE XF204-2BA DNA verbindet solch einen MRP-Ring mit dem redundanten Aufbau der CPUs. Mit dem Y-Switch können somit PROFINET Devices mit einfacher Systemredundanz S2 wahlweise auch über einen MRP-Ring angebunden und mit einem redundanten Netzwerk (R1-System) verbunden werden. Dabei stellt der Y-Switch sicher, dass die Netztrennung auf dem redundanten Netzwerk aufrechtgehalten wird, um damit die höchste Verfügbarkeit für die Anlage gewährleisten zu können. Zusätzlich werden die SCALANCE XF204-2BA eingesetzt, um das Netzwerk mit prozessindustrietauglichen Switches aufzubauen.

Der Y-Switch SCALANCE XF204-2BA DNA (Dual Network Access) zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Es ist keine Konfiguration notwendig, der Y-Switch ist transparent. Daher kann der Y-Switch „Out of the Box“ genutzt werden und bietet höchste Einfachheit.
- Es können bis zu 50 Teilnehmer im MRP-Ring projektiert werden

Als weitere prozessindustrietaugliche Switches können noch der SCALANCE XP-200, der die Eigenschaft IP65 aufweist, und der XC-200 verwendet werden. Diese erfüllen ebenfalls die Anforderungen für -40 °C bis $+70\text{ °C}$, sind schutzlackiert und für eine erweiterte Aufstellhöhe mit bis zu 4000 Metern geeignet

Mit dem Einzug von Industrie 4.0 in die Prozessindustrie ergeben sich neue Anforderungen an die Automatisierung.

Diese werden von Siemens adressiert durch das neue Prozessleitsystem PCS 7 V9.0, das nun basierend auf PROFINET leistungsfähige Anlagen ermöglicht.

Die neu geschaffenen Industrial Ethernet Switches SCALANCE XF204-2BA DNA (Y-Switch) und XF204-2BA in Verbindung mit weiteren Netzwerkkomponenten aus der Produktfamilie SCALANCE sind die Basis für die leistungsfähigen Kommunikationsnetzwerke der neuen Generation von Automatisierungslösungen in der Prozessindustrie.

www.siemens.de/y-switch