



Industrial-Ethernet-Switches wie der Scalance X414-3E sind für Einsatzumgebungen im Umfeld von speicherprogrammierbaren Steuerungen wie Simatic S7 konzipiert.

Mit dem ersten Vertreter der modularen Produktlinie Scalance X-400, dem Scalance X414-3E, erweitert Siemens sein Produktportfolio um Industrial-Ethernet-Switches für den Einsatz in hochperformanten Anlagen Netzwerken. Durch den modularen Aufbau ist diese Produktlinie an die jeweilige Aufgabenstellung anpassbar und auch offen für zukünftige Anforderungen.

## Switch für Industrial Ethernet

# Gigabit im Schaltschrank

► Ethernet hat sich als Standard für die Vernetzung bei Local Area Networks durchgesetzt. Doch während in der Vergangenheit der Einsatzschwerpunkt von Ethernet in der Vernetzung von Leitsteuerungen mit der Leitwarte lag (Anlagennetzwerk, Control Level), sind heute Industrial-Ethernet-basierende Lösungen wie Profinet verstärkt im Feldbereich zu finden.

Die dadurch steigende Anzahl von Ethernet-Teilnehmern im Feldbereich erfordert im Automatisierungsnetzwerk Netzkomponenten mit flexibler Port-Ausstattung, hoher Übertragungsbandbreite und hoher Verfügbarkeit. Auch muss ein unkomplizierter Anschluss ans Unternehmensnetzwerk möglich sein.

### Steigendem Port-Bedarf Rechnung getragen

Bei Feldbussen – z. B. Profibus oder AS-Interface – können Feldgeräte einfach an die Busleitung angeklemt werden. Bei Ethernet sind dagegen in sternförmiger Topologie aktive Komponenten (Switches) erforderlich, die je Teilnehmer einen

Anschlusspunkt (Port) bereitstellen. Mit steigender Zahl der Ethernet-Teilnehmer vergrößert sich auch der Bedarf an Ports. Hier sind robuste, leistungsfähige und modulare Netzkomponenten nötig, die das erhöhte Datenaufkommen in geordnete Bahnen lenken.

Mit dem Switch X414-3E hat Siemens den ersten Vertreter der modularen Produktlinie Scalance X-400 vorgestellt. Es handelt sich um einen modular aufgebauten Industrial-Ethernet-Switch für den Einsatz in hochperformanten Anlagen Netzwerken. Das derzeitige X-400-Programm umfasst neben dem Switch Medienmodule zur Erweiterung des Switches um optische Ports sowie Extender zur Erhöhung der Portanzahl. Unterstützt wird 10/100/1000-Mbit-Technologie für die Übertragungsmedien Twisted Pair und Lichtwellenleiter (LWL).

Der Switch deckt mit zwölf Fast Ethernet Ports 10/100 Mbit/s den Grundbedarf an Endgeräteschnittstellen ab. Er kann durch Anreihung eines Extenders um weitere acht Ports ergänzt werden. Die Anschluss technik des Switches orientiert

sich an den Gegebenheiten im Feld, die Ports für Fast Ethernet in Twisted-Pair-Verkabelung sind bequem von vorne erreichbar. Ein Haltekragen nimmt mechanische Biegebelastungen durch die Verkabelung über das Gehäuse auf. Neben vorkonfektionierten RJ45-Patchleitungen kommen daher auch Leitungen mit FastConnect-Steckern für die feldkonfektionierbare Direktverkabelung in Betracht, Anschlussdosen oder Patch-Felder entfallen. Die automatische Erkennung von Datenrate, Duplex-Betriebsart sowie die automatische Kreuzung von Send- und Empfangsleitungen machen den Geräteanschluss 'plug&play'-fähig.

Im Hinblick auf den Betrieb von Switch und Steuerung im selben Schaltschrank unterliegen die Switches bei Siemens konstruktiv den gleichen Industriemaßstäben wie die Steuerungen. So liegen al-



### AUTOR

Dipl.-Inform. Joachim Lohmeyer ist bei der Siemens AG in Nürnberg Produktmanager für industrielle Netzwerkkomponenten im Geschäftszweig Industrielle Kommunikation Simatic NET.



**all-electronics.de**  
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante  
Artikel und News zum Thema auf  
all-electronics.de!

**Hier klicken & informieren!**



## KOMPAKT

Der Switch Scalance X414-3E ist für den Aufbau von Ethernet-Netzen im industriellen Umfeld ausgelegt. Er verfügt über zwei Twisted Pair Ports für Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbit/s), vorzugsweise zur Verbindung der Switches untereinander in einer Ring-Topologie. Für den Anschluss von Teilnehmern sind zwölf Twisted Pair Ports für Fast Ethernet (10/100 Mbit/s) vorhanden, bei Bedarf weitere acht über einen andockbaren 8-Port Fast Ethernet Extender.



Der C-Plug enthält die Konfigurationsdaten des Scalance X414-3E, durch einfaches Umstecken werden die Konfigurationsdaten auf das Ersatzgerät übertragen.

Im industriellen Einsatz gebräuchlichen Zulassungen vor, z. B. das UL-Zertifikat, die FM-Zulassung (Factory Mutual) oder die Einhaltung EMV-spezifischer Bestimmungen.

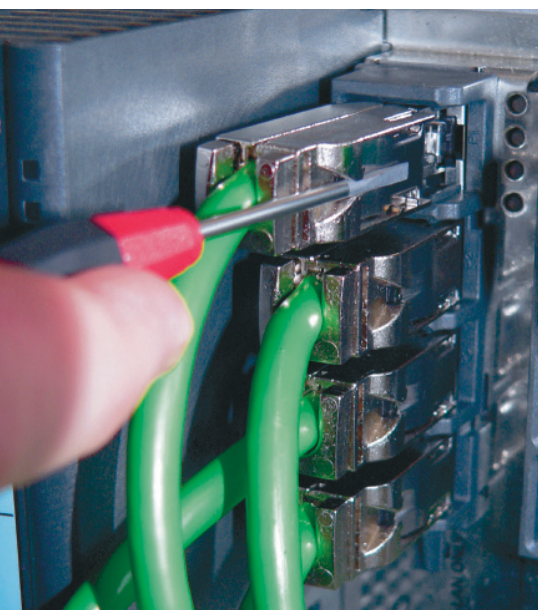
### Steigender Bandbreitenbedarf durch vertikale Integration

Während die traditionellen Feldbusse mit ihrem Datenverkehr durch die Leitsteuerung vom Anlagennetzwerk entkoppelt waren, werden im Zuge der vertikalen Integration die Ethernet-Netzwerke der Feldebene zunehmend direkt an das Anlagennetzwerk angeschlossen, aus mehreren isolierten Einzelnetzwerken entsteht ein großes, durchgängiges Netzwerk.

Die steigende Teilnehmeranzahl mit immer höheren Übertragungsraten erfordert auch immer höhere Übertragungsraten zwischen den Netzkomponenten im Anlagennetzwerk. Die Scalance-Switches sind mit zwei Gigabit-Ethernet-Ports ausgestattet, um diese Anforderung zu erfüllen. Damit können die Switches in einer Ringtopologie miteinander verbunden werden. Die Gigabit Ports stellen eine hohe Übertragungsbandbreite im Ring zur Verfügung.

### Rekonfigurationszeiten von maximal 300 ms

Die Verfügbarkeit des Anlagennetzwerks hat heute auf Grund immenser Kosten schon bei kurzzeitigen Stillstandzeiten einen hohen Stellenwert. Der in den Switch integrierte Redundanz-Manager ermöglicht schnelle Medienredundanz auch für große Netzwerke, sowohl für Gigabit Ethernet (Scalance X-400 Switches im Ring) als auch für Fast Ethernet (Scalance-X-400-Switches im Ring in Kombination mit Scalance-X-200-Switches oder OSM/ESM). Er schaltet in einem Ring aus 50 Switches nach einem Fehler (Kabelbruch oder Ausfall eines Switches) in weniger als 0,3 Sekunden einen Ersatzübertragungsweg. Endgeräte bleiben durch Änderungen im Netz weitest-

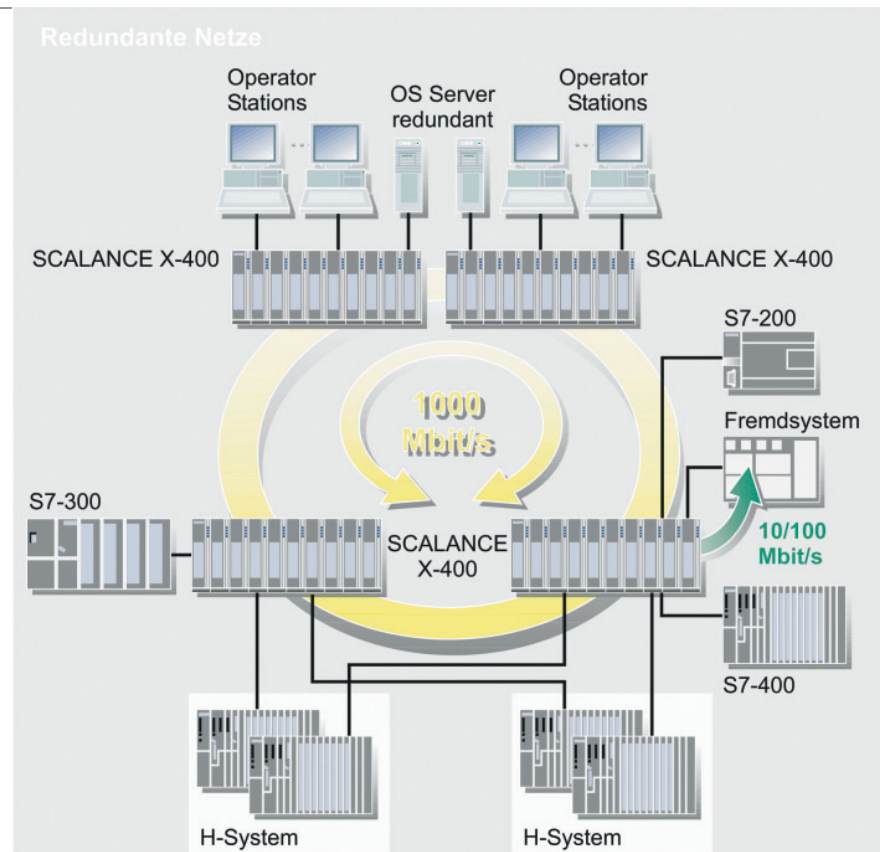


Fast Ethernet RJ45-Ports mit Haltekragen und das Verkabelungssystem FastConnect sind 'Designed for Industry'.

gehend unbeeinflusst, es werden keine logischen Verbindungen abgebaut. Die Kontrolle über Prozess bzw. Anwendung ist damit zu jedem Zeitpunkt sichergestellt.

Der Einsatz internationaler Standards wie Ethernet und TCP/IP sowohl im Anlagennetzwerk als auch im Unternehmensnetzwerk ist Voraussetzung für die vertikale Integration. ERP (Enterprise Resource Planning), MIS (Management Information Systeme) und MES (Manufacturing Execution Systeme) können über standardisierte Schnittstellen nahtlos in den unternehmensweiten Informationsverbund eingebunden werden, Prozessdaten sind dann zu jeder Zeit und an jedem Ort im Unternehmen abrufbar. Die Anbindung des Anlagennetzwerks an das Unternehmensnetzwerk ist über zwei getrennte Verbindungen möglich, als gängiges Verfahren für die Redundanzsteuerung bietet sich das standardisierte 'Rapid Spanning Tree'-Protokoll mit Rekonfigurationszeiten im Sekundenbereich an.

Bei der Verbindung der Netzwerke muss jedoch berücksichtigt werden, dass z. B. eine steigende Teilnehmeranzahl die Broadcast-Last erhöht oder dass bei flachen Layer-2-Netzwerken unbeabsichtigte Zugriffe z. B. zu Störungen in der Produktion führen können. Beim Ausräumen dieser Gefahrenquellen kommt dem im Netzwerk ohnehin erforderlichen Switch eine zentrale Bedeutung zu. Er kann z. B. die Broadcast-Last auf eine definierbare Maximalrate begrenzen, über konfigurierbare Portfilter Zugriffe einschränken oder durch die Bildung von virtuellen Netzen Teilnehmergruppen voneinander



Die schnelle Medienredundanz High Speed Redundancy (HSR) in der Ring-Topologie erhöht die Verfügbarkeit des Netzwerks.

trennen. Router oder Layer-3-Switches sind ein Weg, um durch Aufbau von Subnetzwerken die Broadcast-Last im Gesamtnetzwerk zu begrenzen.

### Unterstützung von Office-Standards

Durch die Unterstützung des Switches von Office-Standards, z. B. Virtuelle LANs inkl. Priorisierung (Port Based VLANs), Rapid Spanning Tree (RSTP), Simple Network Management Protocol (SNMP) oder die Unterstützung von IP-Multicast-Filterung (z. B. für Video-Anwendungen), ist die nahtlose Integration von Automatisierungsnetzwerken in Unternehmensnetzwerke möglich. Die Konfiguration

dieser Funktionen lässt sich über eine Web-Oberfläche vornehmen. Mit Blick auf künftige Notwendigkeiten ist der Switch außerdem vorbereitet für das Routing zwischen IP-Teilnetzen (Layer-3-Switching). Die Remote-Diagnose ist über Web-Browser oder SNMP möglich, die Profinet-Diagnose in Vorbereitung. Damit auch Wartungspersonal im Fehlerfall schnell und einfach einen Austausch vornehmen kann, ist der Switch mit einem Wechselmedium ausgestattet. Durch einfaches Umstecken werden die Konfigurationsdaten auf das Ersatzgerät übertragen, ohne Hilfsmittel wie Programmiergeräte oder PC. Steckplatznummerierung und Beschriftungstreifen erleichtern die Kennzeichnung, damit die Portbelegung wieder dem ursprünglichen Zustand entspricht.

## TECHNIK IM DETAIL

Für optische Gigabit-Ethernet-Ringe können die Gigabit-Ethernet-Ports des Switches über ein Medienmodul auf LWL umgesetzt werden. Es stehen Module für Multimode (bis 750 m LWL-Länge) und Singlemode (bis 10 km) zur Verfügung. Über steckbare 2-Port Fast-Ethernet-Medienmodule für Multimode oder alternativ Singlemode-LWL ist der Switch auch

in 100-Mbit/s-Ringe mit Scalance X204-2 oder Optical Switch Module OSM integrierbar. Ein zweites steckbares 2-Port LWL-Medienmodul für Fast Ethernet ermöglicht die optische Anbindung abgesetzter Teilnehmer. Bis zu acht weitere optische Fast-Ethernet-Ports können über einen Modulextender und Medienmodule nachgerüstet werden.



### KONTAKT

Scalance X414-3E

761

Siemens AG

[www.siemens.de/Scalance](http://www.siemens.de/Scalance)