

Unternehmensweit automatisieren,
durchgängig kommunizieren.

**PROFINET, der offene
Industrial Ethernet Standard.**

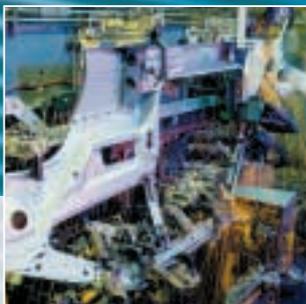
profinet



SIEMENS

Neue Perspektiven in der industriellen Automatisierung ...

Die Steigerung der Produktivität Ihrer Anlage hat höchste Priorität. Mit Ihrem Investitionsvorhaben wollen Sie Ihre Produktion schneller auf aktuelle Marktanforderungen umstellen und Ihre Time-to-Market verkürzen. Deshalb benötigen Sie für Ihre strategischen Entscheidungen unternehmensweit einen lückenlosen Informationsfluss – vom ersten Fertigungsschritt über die Betriebs- bis zur Unternehmensebene. Um dies zu erreichen, setzen Sie bereits beim Engineering der Anlage auf Effizienz und Durchgängigkeit.



... mit PROFINET, dem Industrial Ethernet Standard

Die zunehmende Bedeutung der vertikalen Integration zeigt, welche entscheidende Rolle die industrielle Kommunikation für die gesamte moderne Automatisierungstechnik spielt. PROFINET, der offene und herstellerübergreifende Standard auf Basis von Industrial Ethernet, ermöglicht den direkten und transparenten Zugriff von der Unternehmensleitenebene bis in die Feldebene. Dabei setzt PROFINET auf etablierte IT-Standards und unterstützt uneingeschränkt TCP/IP.

Synergien nutzen und Investitionen sichern: problemloses Einbinden bestehender Systeme

Sie wollen bestehende Systeme und Anlageteile, die über PROFIBUS und andere Feldbusse kommunizieren, auch zukünftig nutzen und erweitern? Kein Problem! Mit PROFINET ist die Einbindung der installierten Basis einfach und ohne großen Aufwand möglich. Damit gewährleistet PROFINET einen hohen Investitionsschutz für bestehende Systeme und Sie setzen auf einen innovativen Standard – jetzt und in der Zukunft.

Die optimale Basis für PROFINET: Industrial Ethernet

Ethernet hat sich als der Standard in der Bürowelt etabliert. Durch die große Marktakzeptanz wurde Ethernet permanent weiterentwickelt, zum Beispiel bezüglich Übertragungsraten. Für die Nutzung von Ethernet zur Erfüllung der harten Anforderungen in der Industrie bieten wir mit Industrial Ethernet seit mehr als 15 Jahren ein standardbasiertes Netzwerk.

PROFINET nutzt diese Basis zur Anbindung von Geräten aus der Feldebene bis in die Leitebene und kombiniert somit industrielle Leistungsfähigkeit mit der Durchgängigkeit und Transparenz der Unternehmenskommunikation.



Die Lösung für alle Anforderungen: PROFINET, der umfassende Standard für die Automatisierung

Industriegerechte Installationstechnik, Echtzeitfähigkeit, Einbindung dezentraler Feldgeräte, taktynchrone Motion Control Anwendungen, einfache Netzwerkadministration und -diagnose, Schutz vor unbefugtem Zugriff, effizientes, herstellerübergreifendes Engineering und hohe Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit: mit PROFINET, dem offenen und herstellerübergreifenden Industrial Ethernet Standard, werden all diese Anforderungen erfüllt.

Safety Integrated

Auch hinsichtlich lückenloser Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt erfüllt PROFINET alle notwendigen Voraussetzungen. Dabei ermöglicht die Nutzung von PROFIsafe ein Netzwerk für Standard- und sicherheitsgerichtete Kommunikation – auf ein und dem selben Kabel.

IT-Standards & Security

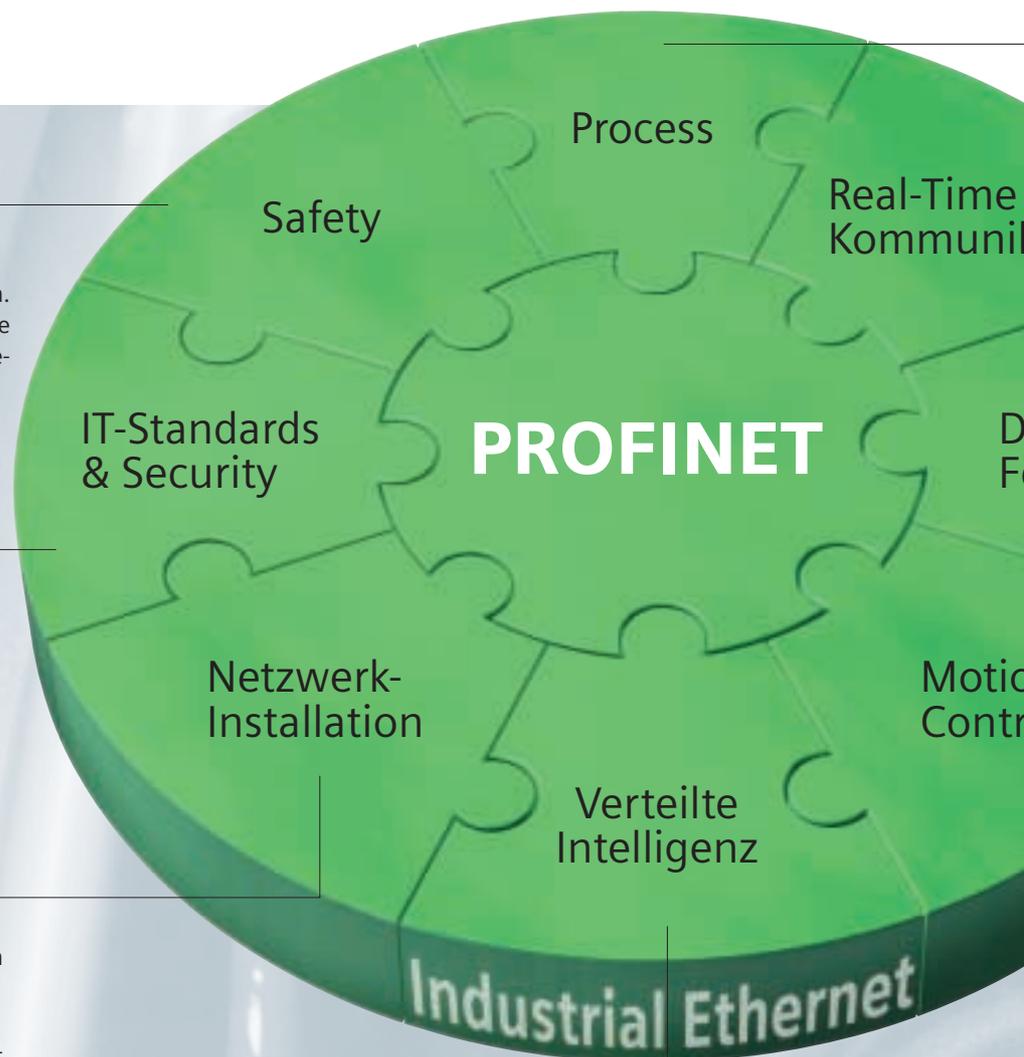
PROFINET bietet alle Funktionen zur optimalen Konfiguration und Diagnose. Über das Internet kann auf alle relevanten Daten zugegriffen werden – von überall aus, weltweit. Dabei erfüllt PROFINET auch die gestiegenen Anforderungen an die Daten- und Netzwerksicherheit.

Einfache Netzwerkinstallation

PROFINET setzt konsequent auf 100 Mbit/s Switching-Technologie und unterstützt neben der bei Ethernet üblichen sternförmigen Verkabelung auch linien- und ringförmige Netzstrukturen. Das minimiert den Verkabelungsaufwand und sorgt für ein Höchstmaß an Verfügbarkeit. Mit drahtloser Kommunikation lassen sich neue Anwendungen in der Industrie erschließen.

Verteilte Intelligenz

PROFINET bietet neue Möglichkeiten bei der Realisierung verteilter Automatisierungsstrukturen: konsequente Modularisierung und einfache Maschine-Maschine-Kommunikation mit anlagenweitem Engineering – durch Component Based Automation.



Process

PROFINET ist als umfassender Standard für alle Aufgaben der Automatisierung konzipiert. Spezielle Anforderungen beim Einsatz in verfahrenstechnischen Anlagen und der Anbindung von Prozessinstrumentierungs- und Analysegeräten werden derzeit im Rahmen der Standardisierung erarbeitet.

Real-Time-Kommunikation

PROFINET erfüllt alle in der Automatisierung relevanten Echtzeitanforderungen – auch taktisynchron. PROFINET eignet sich also auch für besonders anspruchsvolle Applikationen – beispielsweise aus dem Bereich Motion Control.

Dezentrale Feldgeräte

Über PROFINET lassen sich dezentrale Feldgeräte direkt an Industrial Ethernet anbinden. Das ermöglicht einen schnellen Datenaustausch zwischen Peripherie und Controller und sorgt für erheblich bessere Diagnosemöglichkeiten.

Motion Control

Mit PROFINET lassen sich ohne großen Aufwand sehr schnelle, taktisynchrone Antriebsregelungen für hochperformante Motion Control Anwendungen realisieren – bei gleichzeitiger Nutzung der TCP/IP-Kommunikation.



PROFINET: Neue Möglichkeiten mit Industrial Ethernet

Als Bestandteil der IEC 61158 basiert PROFINET auf dem internationalen Standard Ethernet (IEEE 802.3) und setzt konsequent auf Fast Ethernet mit 100 Mbit/s und Switching-Technologie. PROFINET zeichnet sich besonders durch folgende Eigenschaften aus: die gemeinsame Nutzung von Echtzeit- und TCP-basierter Kommunikation auf einer Leitung sowie die skalierbare Echtzeit-Kommunikation für Steuerungen, dezentrale Peripherie und Motion Control. PROFINET sorgt dadurch für kurze Reaktionszeiten und Durchgängigkeit von der Feldebene bis zur Unternehmensleitebene.

PROFINET deckt das gesamte Spektrum an Automatisierungsanwendungen ab – und unterscheidet dazu drei Echtzeiteigenschaften:

- TCP/IP- und UDP/IP-Kommunikation
- Real-Time (RT) und
- Isochronous Real-Time (IRT)

TCP/IP- und UDP/IP-Kommunikation

Die zeitunkritische Datenübertragung mit TCP/IP und UDP/IP ist die kommunikationstechnische Basis – beispielsweise zur Parametrierung und Konfigurierung.

TCP/IP ist in der IT-Landschaft ein de-facto-Standard.



Glossar

IP

Die Datenübertragung mit dem Internet Protokoll (IP) ist eine nicht gesicherte Paketübermittlung (Datagramme) zwischen einer IP-Source und einer IP-Destination. Durch die 32-Bit-Prüfsumme des Ethernet-Pakets lassen sich Fehler im Paket mit hoher Wahrscheinlichkeit erkennen.

Die folgenden Protokolle bauen auf IP auf:

TCP

Das Transmission Control Protocol (TCP) garantiert eine fehlerfreie, sequenzgerechte und vollständige Datenübermittlung vom Sender zum Empfänger. TCP ist verbindungsorientiert. Das bedeutet: Zwei Stationen bauen vor einer Übermittlung der Datenblöcke eine Verbindung auf, die nach der Übermittlung wieder getrennt wird. TCP besitzt Mechanismen zur ständigen Überwachung der aufgebauten Verbindung.

UDP

Wie TCP garantiert das User Datagram Protocol (UDP) eine fehlerfreie und vollständige Datenübermittlung vom Sender zum Empfänger. Im Gegensatz zu TCP ist UDP aber verbindungslos: Jedes Datenpaket wird als Einzelsendung behandelt, es gibt keine Transportquittung. Durch Wegfall von Time-Out-Überwachung und Verbindungsauf- und -abbau ist UDP für zeitkritische Anwendungen besser geeignet als TCP. Die bei TCP implizite Datenblockung und Kommunikationsüberwachung kann bei UDP auf Applikationsebene erfolgen – beispielsweise über RPC (Remote Procedure Call).

PROFINET als Standard in der Automobilindustrie

Die Automatisierungsinitiative Deutscher Automobilhersteller (AIDA) hat für das Thema Industrial Ethernet eine gemeinsame Vorgehensweise geplant: Künftig wird der Protokollstandard PROFINET mit integrierter Personensicherheit eingesetzt. Ziel ist die einfache und einheitliche Anbindung der eingesetzten Automatisierungskomponenten.

Echtzeitkommunikation

Real-Time (RT)

Real-Time wird für zeitkritische Prozessdaten verwendet – also für zyklische Nutzdaten oder ereignisgesteuerte Alarmer. Für Echtzeitanforderungen in der Automatisierung nutzt PROFINET einen optimierten Echtzeit-Kommunikationskanal. Das minimiert die Durchlaufzeiten und führt zu einer Leistungssteigerung bei der Aktualisierung von Prozessdaten. Die Performance ist mit der von Feldbussen vergleichbar und ermöglicht Reaktionszeiten im Bereich von 1 bis 10 ms. Gleichzeitig reduziert sich deutlich die zur Kommunikation benötigte Prozessorleistung im Gerät. Bei dieser Lösung ist der Einsatz von Standard-Netzkomponenten möglich.

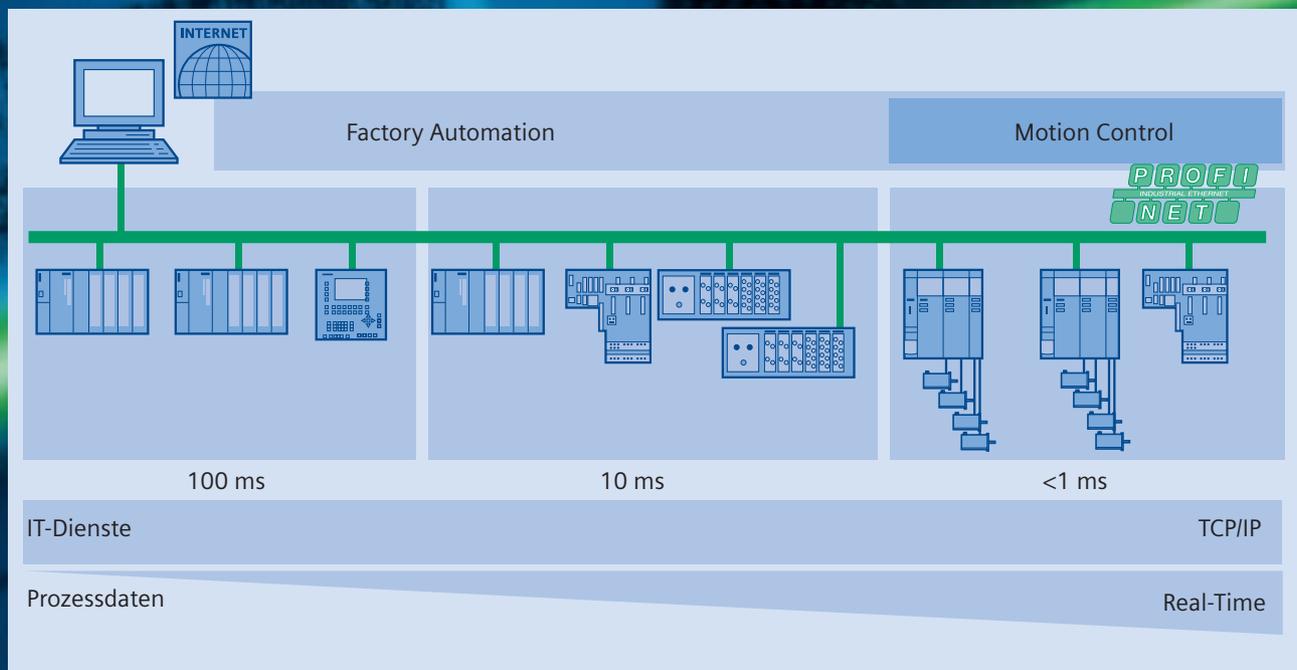
Die Switches von SIMATIC NET erlauben zudem eine optimierte Datenübertragung. Dazu werden die Datenpakete gemäß IEEE 802.1Q priorisiert. Über diese Priorität steuern die Netzwerk-Komponenten den Datenfluss zwischen den Geräten. Für Echtzeitdaten wird als Standardpriorität Prio 6 zugrunde gelegt, die zweithöchste Stufe. Das gewährleistet eine vorrangige Behandlung gegenüber anderen Anwendungen, denen eine niedrigere Prio-Stufe zugewiesen wird.

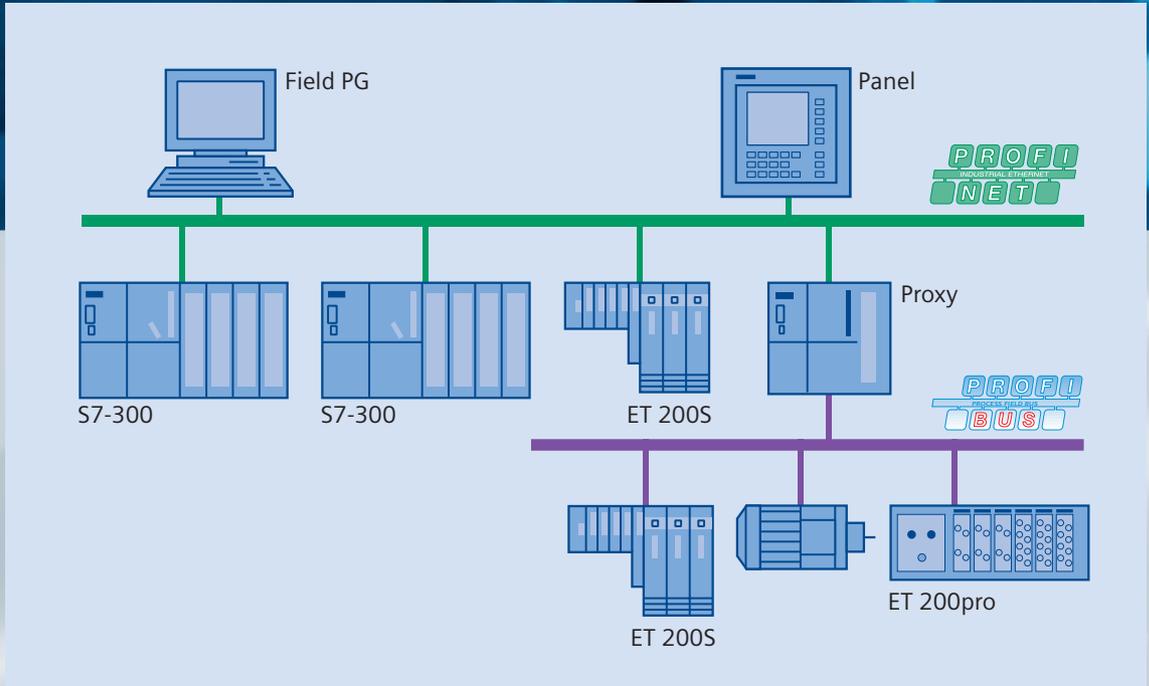
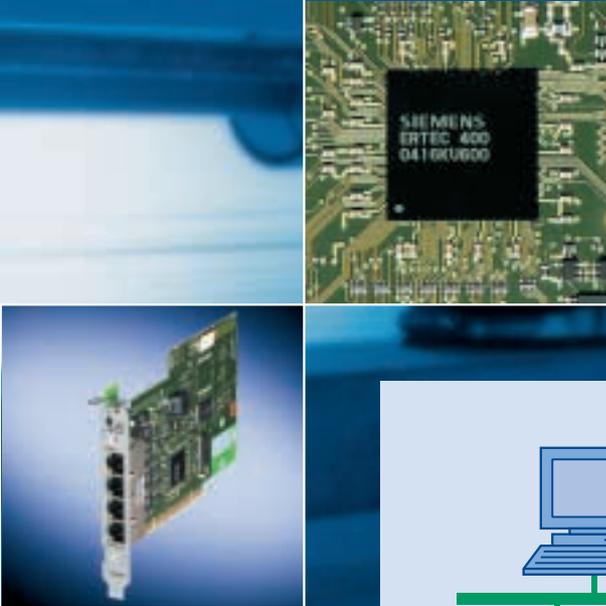
Isochronous Real-Time (IRT)

Für besonders anspruchsvolle Anwendungen steht Isochronous Real-Time (IRT) zur Verfügung – beispielsweise für Motion Control-Anwendungen. Mit IRT wird eine Zykluszeit von kleiner 1 ms bei einer Jittergenauigkeit von weniger als 1 µs erreicht. Dazu wird der Kommunikationszyklus in einem deterministischen Teil und einem offenen Teil aufgeteilt. Im deterministischen Kanal werden die zyklischen IRT-Telegramme befördert, die TCP/IP- und RT-Telegramme im offenen Kanal. Beide Datenübertragungen existieren also nebeneinander – ohne sich gegenseitig zu stören. So kann man beispielsweise mit einem Notebook von jedem Punkt in der Anlage aus auf Gerätedaten zugreifen – ohne Rückwirkung auf die taktische Regelung.

Der ASIC ERTEC (Enhanced Real-Time Ethernet Controller) unterstützt beide Echtzeiteigenschaften und ist die Basistechnologie für durchgängige Systemlösungen mit PROFINET. Der ERTEC ASIC wird in Endgeräte und Netzkomponenten integriert.

Real-Time-Kommunikation bei PROFINET





Integration von PROFIBUS in PROFINET über Proxy. Der Proxy ist Stellvertreter für die PROFIBUS-Geräte am Ethernet. Der Proxy ist PROFINET-Teilnehmer am Ethernet und DP-Master für die Geräte am PROFIBUS.

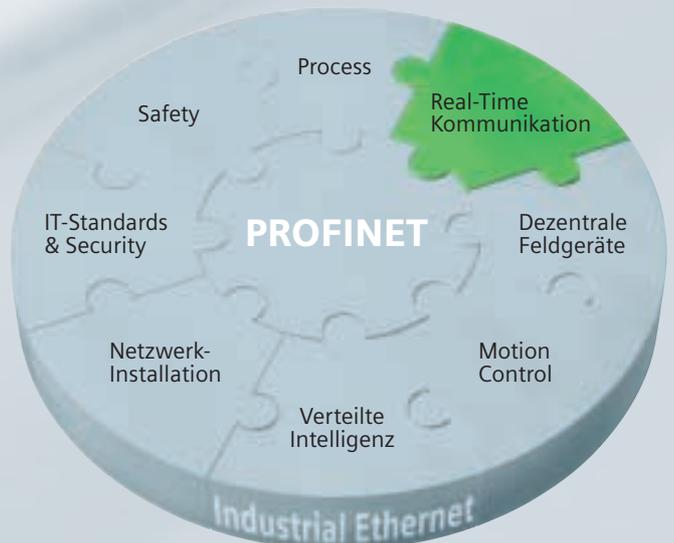
Einbindung von Feldbussen

PROFINET unterstützt die Einbindung existierender PROFIBUS Netzwerke und anderer Feldbus-Systeme. Das erlaubt den Aufbau beliebiger Mischsysteme aus Feldbus- und Ethernet-basierten Teilsystemen sowie einen stufenweisen Umstieg zu PROFINET.

Das Proxy-Konzept vereinfacht die Integration bestehender Feldbussysteme – bei hoher Transparenz. Der Proxy ist am Ethernet der Stellvertreter für ein oder mehrere Feldbusgeräte (z. B. am PROFIBUS). Er sorgt für eine transparente Umsetzung der Kommunikation (keine Tunnelung der Protokolle) zwischen den Netzen und leitet beispielsweise die zyklischen Daten an die Feldbusgeräte weiter.

Als PROFIBUS-Master koordiniert der Proxy den Datenaustausch der PROFIBUS-Teilnehmer. Gleichzeitig ist er Ethernet-Teilnehmer mit PROFINET Kommunikation. Proxies können als Controller oder als reine Gateways realisiert werden.

Neben drahtgebundenen Proxies an Industrial Ethernet bietet SIMATIC NET auch Stellvertreter mit Industrial Wireless LAN-Anschluss.



Dezentrale Feldgeräte

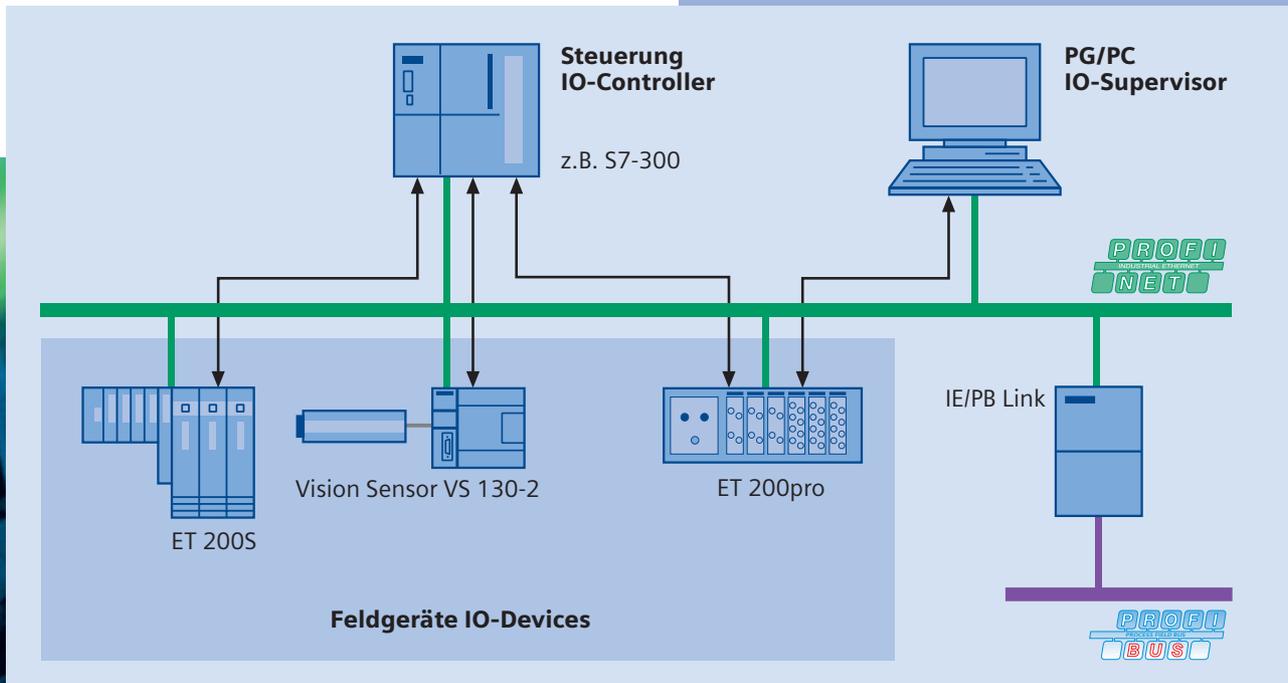
Für die direkte Anbindung dezentraler Feldgeräte an Industrial Ethernet hat PROFIBUS International den Standard PROFINET IO definiert. Darüber übertragen Feldgeräte ihre Daten zyklisch an das Prozessabbild der zugehörigen Steuerung. Dabei unterstützt PROFINET 1440 Bytes/Zyklus pro Feldgerät – und übertrifft damit die via Feldbus übertragbare Datenmenge. Zudem lassen sich mit PROFINET IT-Dienste wie Inbetriebnahme über Web-Mechanismen oder Netzdiagnose über SNMP (Simple Network Management Protocol) auch für Feldgeräte nutzen.

Für das Zusammenspiel zwischen Controllern und Dezentraler Peripherie unterstützt PROFINET ein Provider/Consumer-Modell. Dabei sendet der Provider seine Daten ohne Aufforderung des Kommunikationspartners an den Consumer. Dieser verarbeitet die Daten. Über die Projektierung wird die Zuordnung von Providern zu Consumern festgelegt.

Im Standard von PROFIBUS International sind für PROFINET IO folgende Gerätetypen festgelegt:

- IO-Controller: Steuerung, in der das Automatisierungsprogramm abläuft
- IO-Device: Dezentrales Feldgerät, das einem IO-Controller zugeordnet ist
- IO-Supervisor: Programmiergerät/PC mit Inbetriebnahme- und Diagnosefunktionen oder HMI-Gerät

Das IO-Device liest die Peripheriesignale ein und überträgt sie zum IO Controller. Dieser verarbeitet sie und überträgt die Ausgangssignale wieder an das IO-Device.



IO-Device und IO-Controller kommunizieren miteinander. Die Reaktion auf die Störung geht direkt von der Steuerung auf das IO-Device





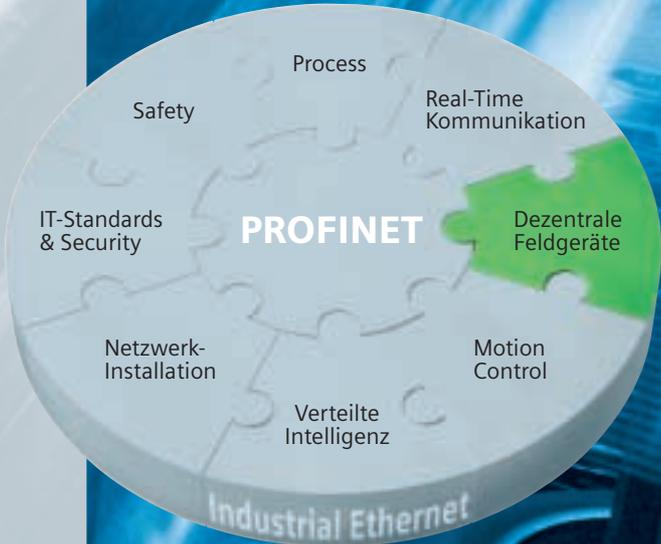
Gerätebeschreibung und Projektierung

Die Projektierung und Programmierung der IO-Devices entspricht der von dezentralen Peripheriegeräten an PROFIBUS DP. Sie erfolgt in gewohnter Weise in STEP 7. Die Geräte werden durch Beschreibungsdateien (General Station Description GSD) eindeutig beschrieben. Diese GSD-Dateien werden in das Projektierungswerkzeug importiert.

Diagnose

PROFINET IO unterstützt ein durchgängiges Diagnosekonzept zur effizienten Lokalisierung und Behebung eventueller Fehler. Sollte ein Fehler auftreten, generiert das gestörte IO-Device einen Diagnosealarm an den IO-Controller. Dieser ruft im Anwenderprogramm eine entsprechende Programmroutine auf, um auf Fehler zu reagieren. Alternativ lassen sich Diagnoseinformationen auch direkt aus dem Feldgerät (IO-Device) lesen und auf einem IO-Supervisor (PG oder PC) anzeigen. Das IO-Device generiert auch dann einen Diagnosealarm, wenn an einem Kanal ein Fehler auftritt. Ein Quittungsmechanismus gewährleistet die Möglichkeit einer sequenziellen Fehlerbearbeitung im IO-Controller.

Im Rahmen von Totally Integrated Automation bietet Siemens auch für die Netzwerktechnik eine integrierte Systemlösung: SCALANCE. Die neuen Industrial Ethernet Switches werden mit STEP 7 konfiguriert – und im laufendem Betrieb wie Feldgeräte diagnostiziert. Dabei werden die Diagnoseinformationen im SPS-Anwenderprogramm verarbeitet. Diese integrierte Funktionalität bringt Vorteile beim Engineering, bei der Inbetriebnahme und in der Betriebsphase der Anlage.



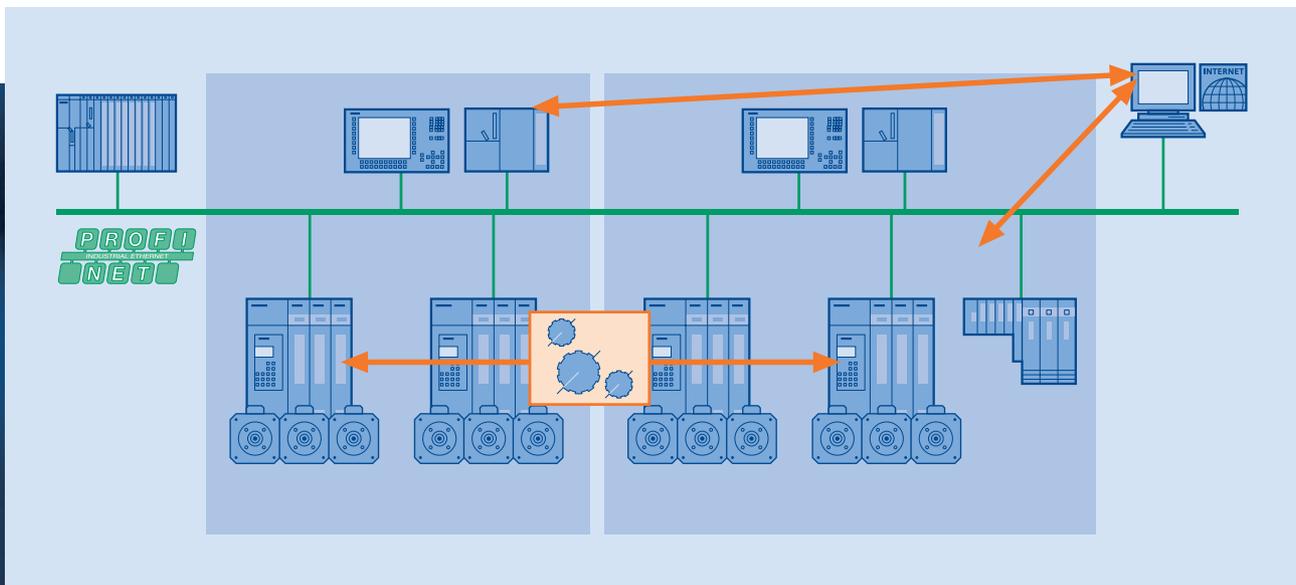
Motion Control

Der Einsatz von PROFINET ermöglicht deutlich leistungsfähigere Maschinen, die sich durch höchste Performance, eine zunehmende Anzahl von Antrieben und kürzeste Reaktionszeiten auszeichnen. Mit PROFINET stehen neben der Echtzeitkommunikation stets genügend Reserven zur gleichzeitigen, offenen IT-Kommunikation zur Verfügung. Diese lassen sich beispielsweise für Diagnose- und Wartungsfunktionen nutzen, was wiederum die Verfügbarkeit optimiert.

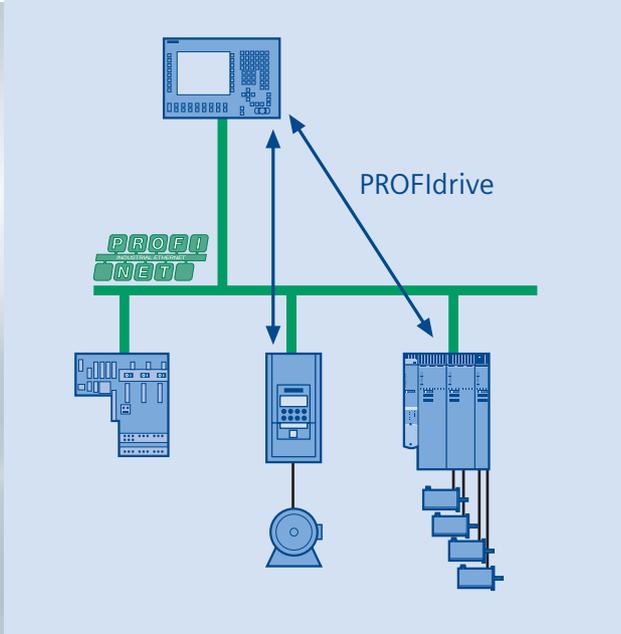
Topologien nach Maß

Die Switching-Technologie von PROFINET ermöglicht die flexible Realisierung jeder beliebigen Netzwerktopologie – und damit eine bestmögliche Adaption an die Anlage oder Maschine. Auch ein Wechsel zwischen verschiedenen Medien ist möglich – etwa von Kupfer auf Licht und umgekehrt. Mit der Switching-Technologie lässt sich z. B. eine Linie zu einem Ring schließen, um Medienredundanz herzustellen. Die Umschaltung im Redundanzfall erfolgt auch im isochronen Kommunikationskanal ohne Unterbrechung.

In modular aufgebauten Anlagen kann mit PROFINET die Kommunikation zwischen den Motion Controllern ebenfalls takt synchron im isochronen Kanal erfolgen. Damit lassen sich Anwendungen mit verteiltem Gleichlauf einfach realisieren – etwa zur Ablösung mechanischer Königswellen.



Hardwareunterstützung für Isochronous Real-Time: IO-Controller und IO-Devices werden mit Asics ausgerüstet



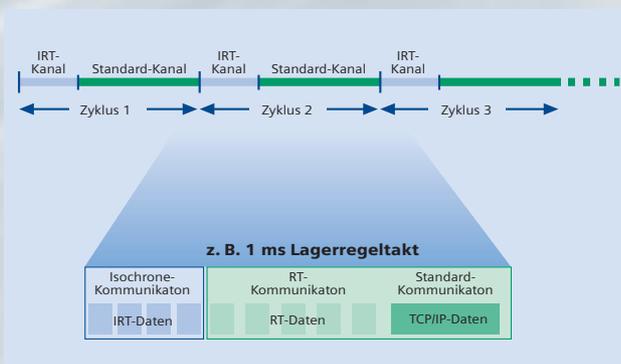
PROFIDrive: die bewährte Antriebsschnittstelle

Die funktionale Schnittstelle zwischen Steuerungen und Antrieben bei PROFINET und bei PROFIBUS ist definiert durch das PROFIDrive Antriebsprofil von PROFIBUS International. Davon profitieren PROFINET Anwender, die bereits Antriebe am PROFIBUS betreiben: Das Anwenderprogramm muss beim Übergang von PROFIBUS auf PROFINET nicht geändert werden.

Zykluszeit	1 ms	500 µs	
Jitter	<1 µs	<1 µs	
Anzahl Teilnehmer	70	150	70
Reserve für offene Kommunikation mit IT-Standardprotokollen	75%	50%	50%

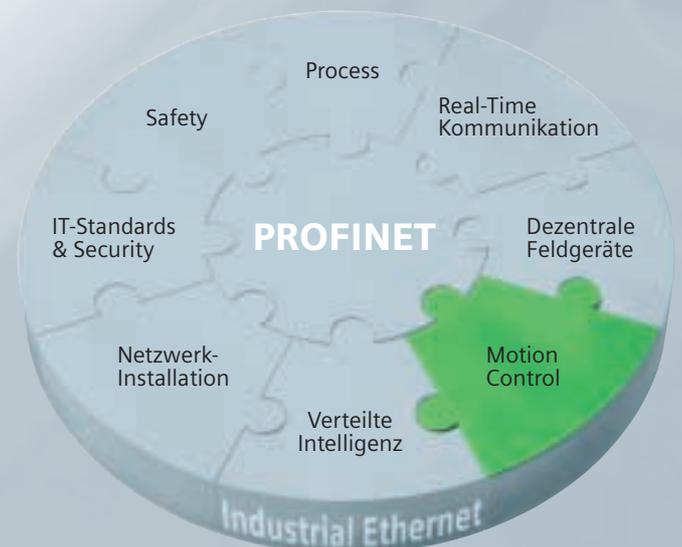
Höchste Performance

Die bei PROFIBUS ohnehin großen Mengengerüste werden von PROFINET noch einmal deutlich übertroffen. Prinzipiell ist die Anzahl der Teilnehmer nicht begrenzt. Ein PROFINET Telegramm kann bis zu 1440 Byte Prozessdaten transportieren. Datensätze können sogar eine Größe von bis zu 4 Giga-byte annehmen – etwa um Bilder eines zu bearbeitenden Produkts zu einem Bildverarbeitungssystem zu übertragen, das aus der Kontur des Produkts die Kurvenscheibe für die Bewegung berechnet.



Die Leistungsreserven von PROFINET mit IRT sind für die absehbare Zukunft mehr als ausreichend. Das unterstreicht folgendes Beispiel: Bei einer Zykluszeit von einer halben Millisekunde können 70 Antriebe hochperformant und synchron betrieben werden. Dabei bleiben 50 % Reserve für offene Kommunikation mit IT-Standardprotokollen – beispielsweise für Engineering, Diagnose, Fernwartung oder Prozessdatenerfassung.

Motion Control mit Isochronous Real-Time: Getrennte Zeitbereiche stellen sicher, dass die Isochrone Kommunikation nicht von der Standard-Kommunikation gestört werden kann.

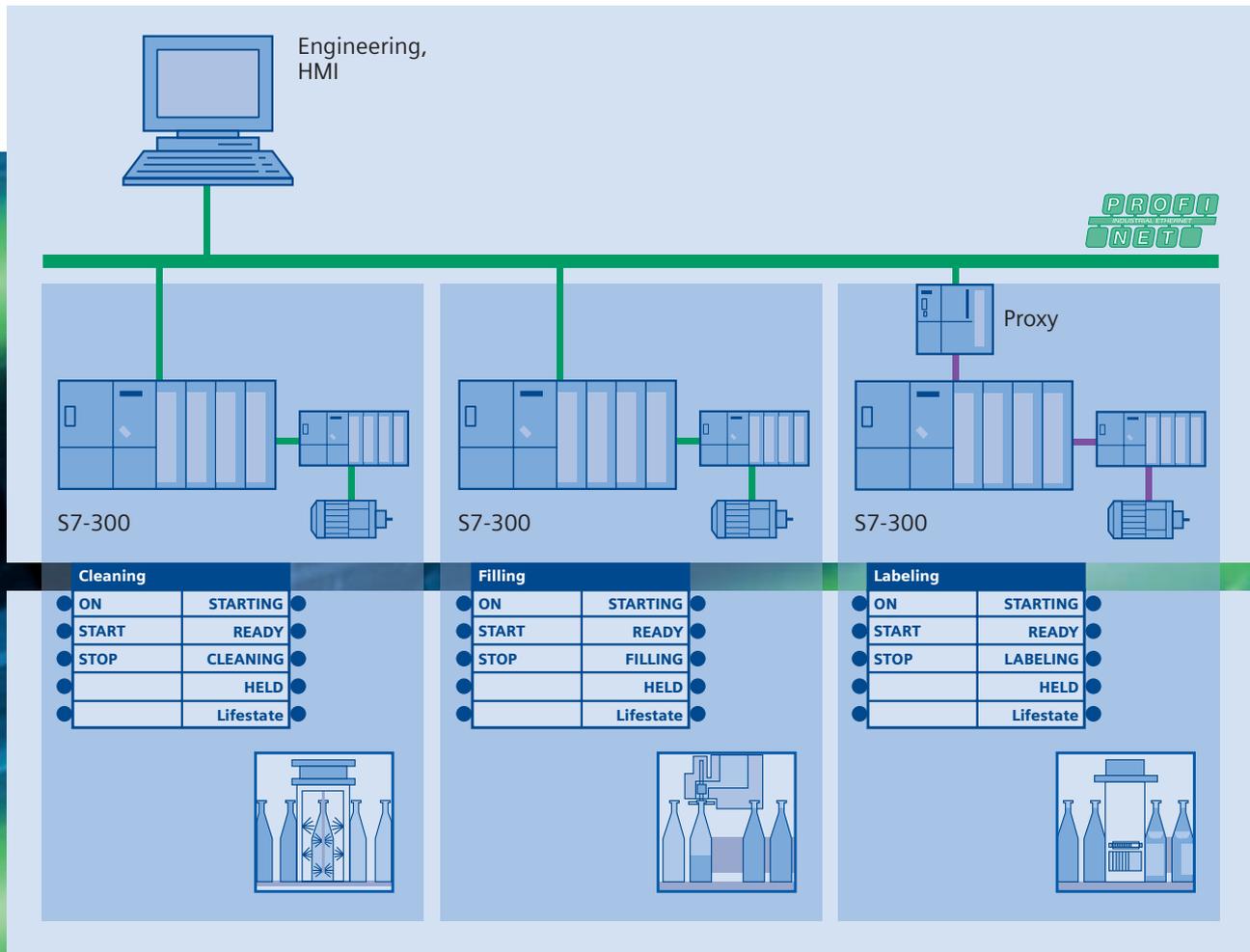


Verteilte Intelligenz

Zur Realisierung modularer Anlagenstrukturen hat PROFIBUS International einen Standard definiert: PROFINET CBA (Component Based Automation). Im Maschinen- und Anlagenbau hat man bereits gute Erfahrungen mit der Modularisierung gemacht: Öfter benötigte Teile werden vorgefertigt und lassen sich bei Auftragserteilung schnell zu einer individuellen Einheit zusammenstellen. Mit PROFINET CBA lässt sich die Modularisierung mit Hilfe von Software-Komponenten auch auf die Automatisierungstechnik der Anlage ausdehnen. Das standardisierte Engineering-Modell unterscheidet zwischen der Programmierung der Steuerungslogik der einzelnen intelligenten Module, der Komponentenerzeugung und der technologischen Projektierung der Gesamtanlage durch Komponentenverschaltung.

Flexible Software-Komponenten

Unter Software-Komponenten versteht man gekapselte, wieder verwendbare Software-Funktionen. Das können einzelne technologische Funktionen wie Regler ebenso sein wie das Anwenderprogramm einer ganzen Maschine. Wie Bausteine lassen sie sich flexibel kombinieren und leicht wieder verwenden – unabhängig von ihrer internen Programmierung. Die Kommunikation zwischen den Software-Komponenten erfolgt ausschließlich über die Komponenten-Interfaces. Nach außen sind an diesen Schnittstellen nur die Variablen zugänglich, die für das Zusammenspiel mit anderen Komponenten erforderlich sind.



Produktionslinie mit Component Based Automation:
Das Anwenderprogramm der einzelnen Komponenten läuft nicht auf einer zentralen Steuerung, sondern als gekapselte Software-Komponente dezentral.

Engineering der verteilten Automatisierungslösung

Programmierung der Steuerungslogik und Komponentenerzeugung

Maschinen- oder Anlagenbauer erzeugen die Komponenten – und nutzen für die Programmierung und Konfigurierung der Geräte das jeweilige herstellereigene Tool. Bei SIMATIC ist das STEP 7. Anschließend wird die Anwendersoftware in Form einer PROFINET Komponente gekapselt. Voraussetzung dafür: die Software verfügt über die entsprechende Funktion. Das trifft bei STEP 7 zu. Bei der „Kapselung“ wird eine Komponentenbeschreibung PCD (PROFINET Component Description) erzeugt und in die Bibliothek des Verschaltungseditors importiert. Mit SIMATIC iMap hat Siemens den ersten herstellerunabhängig einsetzbaren Verschaltungseditor für PROFINET CBA auf den Markt gebracht.

Komponentenverschaltung

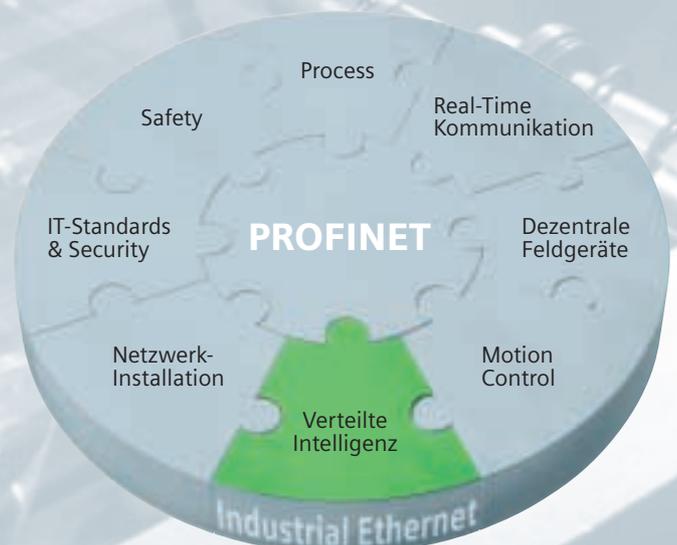
Die erzeugten PROFINET Komponenten werden mit SIMATIC iMap zu einer Applikation verschaltet – durch einfaches grafisches Projektieren. Damit gehört das aufwändige Programmieren der Kommunikationsbeziehungen der Vergangenheit an. SIMATIC iMap führt die verteilten Anwendungen anlagenweit zusammen und verschaltet PROFINET Komponenten beliebiger Hersteller. Dadurch werden die Kommunikationsverbindungen zwischen den Komponenten aufgebaut. Detail-Kenntnisse über Einbindung und Ablauf der Kommunikationsfunktionen im Gerät werden dazu nicht benötigt.

Einbindung von Feldbusapplikationen

Mit PROFINET CBA lässt sich eine ganze Feldbus-Applikation als PROFINET Komponente abbilden. Das ist immer dann von Bedeutung, wenn eine bereits bestehende Anlage durch PROFINET erweitert werden soll. Dabei spielt es keine Rolle, mit welchem Feldbus die Teilanlage automatisiert wurde. Damit die bestehende Anlage mit PROFINET kommunizieren kann, muss der Master der einzubindenden Feldbus-Applikation PROFINET fähig sein. Bestehende Controller der S7-300 oder S7-400 lassen sich durch Kommunikationsprozessoren um PROFINET Funktionalität erweitern. Somit werden innerhalb der Komponente die bestehenden Feldbusmechanismen (z. B. PROFIBUS DP) verwendet – und außerhalb PROFINET Mechanismen. Diese Migrationsmöglichkeit gewährleistet für bestehende Anlagen ein hohes Maß an Investitionssicherheit.

Klare Argumente für Component Based Automation

- Verkürzung der Inbetriebnahmephase – Erstinbetriebnahme der unterschiedlichen technologischen Einheiten kann parallel erfolgen
- Planungssicherheit – Kurze und planbare Inbetriebnahme schafft Sicherheit für die nachfolgende Betriebsphase
- Erhöhung der Flexibilität – Einfache Anpassung und Erweiterung von Anlagen
- Einfache Projektierung der Maschine-Maschine-Kommunikation



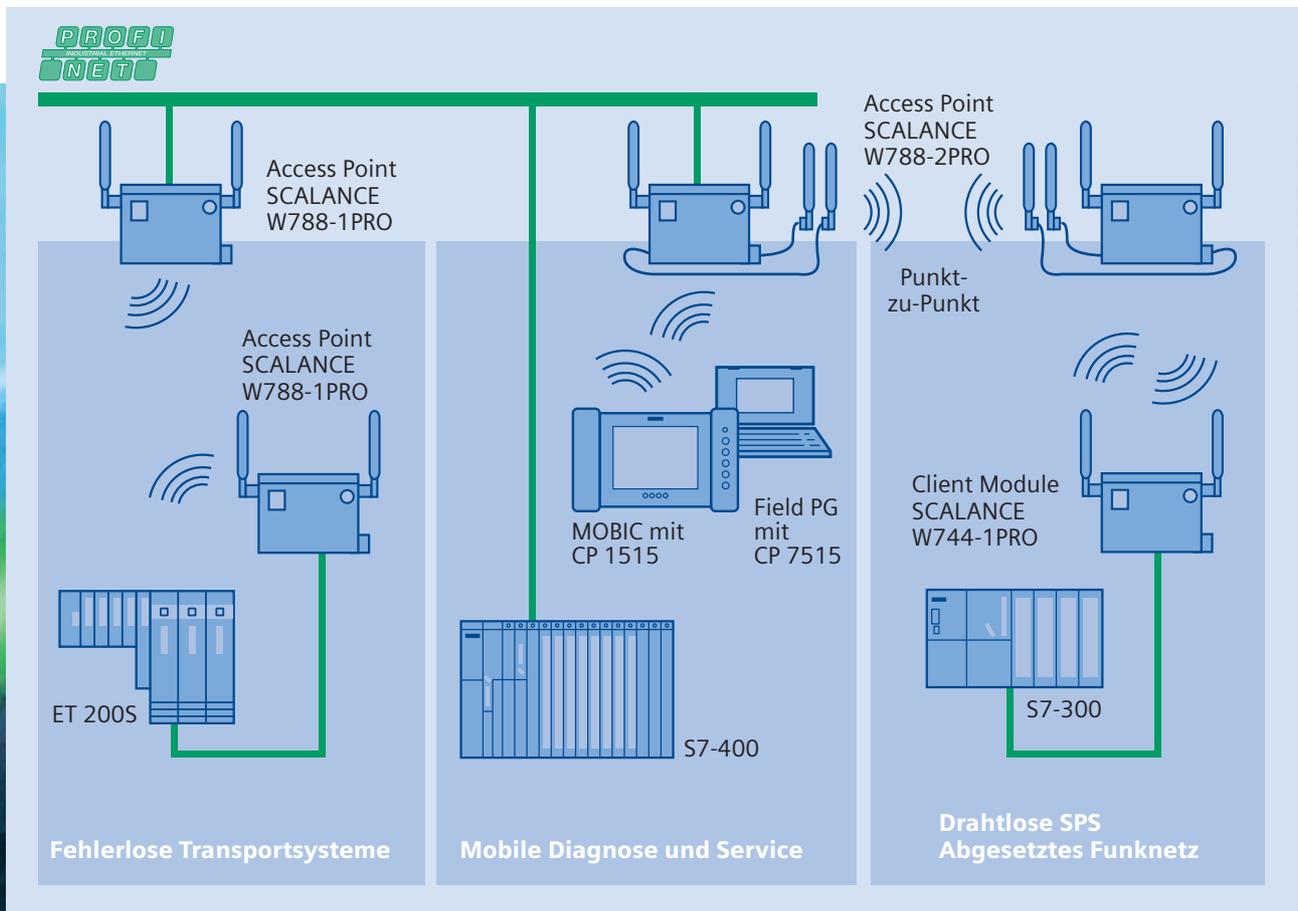
Netzwerkinstallation

Die internationale Norm ISO/IEC 11801 sowie ihr europäisches Äquivalent EN 50173 definieren eine anwendungsneutrale, informationstechnische Standardvernetzung. Die „Installation Guideline PROFINET“, herausgegeben von PROFIBUS International, unterstützt Anlagenbauer bei der Installation von PROFINET Netzwerken. Sie definiert auf Basis grundlegender Festlegungen der IEC 11801 eine industriegerechte Verkabelung für Fast Ethernet und berücksichtigt dabei die spezifischen industriellen Anforderungen hinsichtlich Temperatur, elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV), Maschinenvibrationen, Feuchtigkeit oder chemischer Belastungen durch ölige oder aggressive Medien.

Die Installation Guideline PROFINET enthält einfache Regeln für die Ethernet-Installation – und ermöglicht es auch dem Nicht-Fachmann, ein funktionierendes Netz aufzubauen. Dazu wird das richtige Montieren, Lagern und Transportieren von elektrischen oder Glasfaser-Kabeln beschrieben – ebenso wie die Werte für Druck- und Zugkräfte und die maximalen Kabellängen für LAN- und WAN-Anwendungen. Die Installation Guideline erhalten Sie unter www.profibus.com.

Switches

PROFINET setzt auf 100 Mbit/s Switching-Technologie. Im Gegensatz zu anderen Verfahren kann mit der Switching-Technologie jeder Teilnehmer zu jeder Zeit senden. Denn es besteht immer eine freie Punkt-zu-Punkt-Verbindung zum nächsten Switch. Diese kann sogar in beiden Richtungen (Senden und Empfangen) gleichzeitig betrieben werden – und besitzt damit eine Bandbreite von 200 Mbit/s. Der Vorteil: Teilnehmer oder Netzbereiche, die das Telegramm nicht benötigen, werden davon auch nicht belastet.



Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten für die drahtlose Kommunikation

Netztopologien

Netztopologien orientieren sich an den Erfordernissen der zu vernetzenden Einrichtungen. Zu den häufigsten Topologien gehören Stern-, Linien-, Baum- und Ringstrukturen. In der Praxis bestehen Anlagen meist aus gemischten Strukturen. Diese lassen sich sowohl mit Kupferverkabelung als auch mit Lichtwellenleitern (LWL) realisieren.

Stern

Kennzeichen der Sternstruktur ist ein zentraler Switch mit Einzelverbindungen zu allen Endgeräten des Netzes. Anwendungen für sternförmige Netzstrukturen sind Bereiche mit hoher Gerätedichte bei geringen Längenausdehnungen – beispielsweise kleine Fertigungszellen oder eine einzelne Produktionsmaschine.

Baum

Die Baumstruktur entsteht aus der Verbindung mehrerer Sterne zu einem Netzwerk – ggf. unter Mischung von LWL- und Twisted Pair Verkabelung. Sie findet Anwendung bei der Gliederung komplexer Anlagen in Teilanlagen.

Linie

Realisiert werden kann die Linienstruktur durch einen Switch in der Nähe des anzuschließenden Endgeräts – oder durch einen Switch, der in das Endgerät integriert ist. Die Linienstruktur wird bevorzugt in Anlagen mit weitläufiger Struktur angewendet – beispielsweise Fördersysteme und zur Verbindung von Fertigungszellen.

Ring (Redundanz)

Schließt man die Enden einer Linie durch eine zusätzliche Verbindung, ergibt sich eine Ringstruktur. Diese wird in Anlagen mit erhöhten Verfügbarkeitsanforderungen eingesetzt – um vor Leitungsbruch oder dem Ausfall einer Netzkomponente zu schützen.

Drahtlose Kommunikation

Neben den genannten Netztopologien unterstützt PROFINET auch die drahtlose Kommunikation – mit Industrial Wireless LAN. So lassen sich Techniken, die von Natur aus unter Verschleiß leiden ersetzen – beispielsweise Schleifleiter. Zudem können fahrerlose Transportsysteme oder personalisierte Bedien- bzw. Wartungsgeräte eingesetzt werden. Weitere Vorteile dieser innovativen Technologie: deutlich mehr Mobilität und Flexibilität in der Produktion.

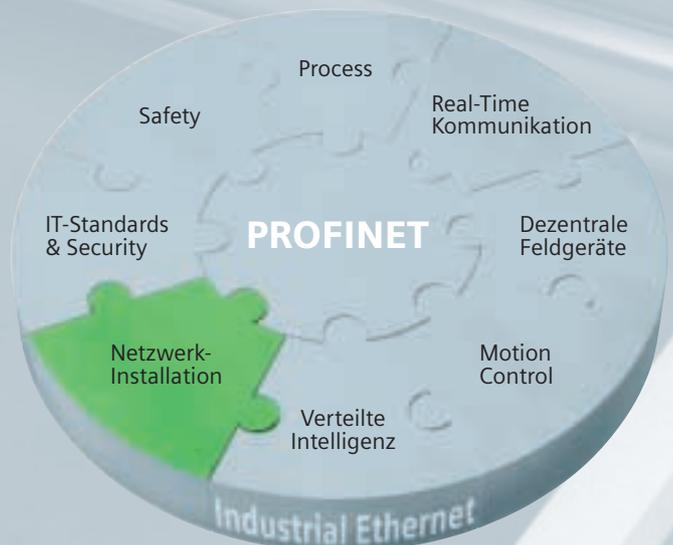
Die Industrial Wireless LAN Produkte SCALANCE W basieren auf den gängigen WLAN-Standards (IEEE 802.11). Sie zeichnen sich aus durch ihr robustes Design in erhöhter Schutzart IP65 sowie durch integrierte Security-Funktionen. Zudem bieten sie Funktionen, mit denen Feldgeräte performant an Steuerungen angebunden werden können:

Datenreservierung

Die Bandbreite zwischen einem Access Point und einem definierten Client wird reserviert. Das gewährleistet diesem Client eine hohe, verlässliche Performance – unabhängig davon, wie viele weitere Clients am Access Point betrieben werden.

Rapid Roaming

Diese Funktion ermöglicht das sehr schnelle Weiterreichen beweglicher Teilnehmer zwischen verschiedenen Access Points. Diese Erweiterungen zum Standard ermöglichen drahtlose Applikationen mit PROFINET bis in die Feldebene mit hoher Performance.



Die Web-Integration im IT-Bereich bietet zahlreiche klare Vorteile: die Nutzung von Browsern als einheitliche Bedienoberfläche, den ortsunabhängigen Zugriff auf Informationen von beliebig vielen Clients aus, die Plattform-Unabhängigkeit der Clients sowie den reduzierten Aufwand für Installation und Pflege der Client-Software. Diese Vorteile lassen sich somit auch für PROFINET Geräte nutzen. Und das zahlt sich aus – vor allem bei Test, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung.

Industrial Security

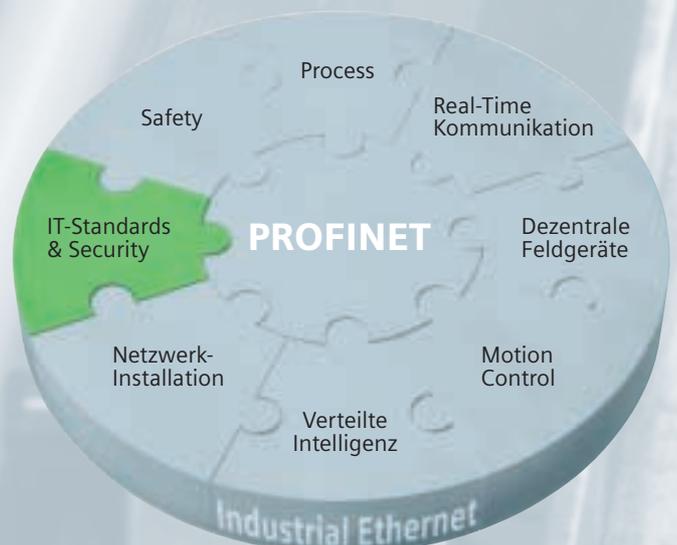
Mit PROFINET kann von der Managementebene aus auf Daten der Feldebene zugegriffen werden. So lassen sich verborgene Produktivitätspotenziale aufspüren und ausschöpfen. Allerdings muss dazu die Sicherheit des Netzes und der Daten garantiert sein.

Sicherheitsrisiken gehen nicht nur von Viren, Trojanern etc. aus, auch firmeninterne ungewollte Falschadressierungen müssen ausgeschlossen werden. So darf es beispielsweise nicht vorkommen, dass sich der Roboter in Halle 2 unbemerkt in Bewegung setzt, wenn am Förderband von Halle 1 Wartungsarbeiten ausgeführt werden.

Gefordert sind einfache und effiziente Lösungen, mit denen sich diese Gefahrenmomente ausschließen lassen: Mit SCALANCE S bietet Siemens Netzwerk-Komponenten für die industrielle Datensicherheit, die PROFINET unterstützen. Ihre grafische Bedienung entspricht der der Automatisierungskomponenten und ist intuitiv erlernbar.

Zum Thema „Datensicherheit im industriellen Umfeld“ beschreibt die „PROFINET Security Guideline“ Grundlagen und Konzepte. Beispiele dafür:

- Zugangskontrolle und Autorisierung
- Zugriffssteuerung
- Datensicherung und Sicherheitsstandards wie Firewalls
- VPN (Virtual Private Network)
- IPSEC (Datenverschlüsselung)



Safety

Für die sicherheitsgerichtete Kommunikation nutzt PROFINET das PROFIsafe-Profil. PROFIsafe ist der erste Kommunikationsstandard nach der Sicherheitsnorm IEC 61508, der Standard- und sicherheitsgerichtete Kommunikation auf ein und derselben Busleitung zulässt. Die Vorteile: deutlich weniger Verkabelungsaufwand und geringere Teilevielfalt. Durch die Nutzung des bei PROFIBUS bewährten PROFIsafe-Profiles auch bei PROFINET sind Anlagenerweiterungen einfach möglich.

Offener Standard

PROFIsafe zählt zu den offenen Lösungen bei sicherheitsgerichteter Kommunikation über Standardfeldbusse. Im Rahmen von PROFIBUS International haben zahlreiche Hersteller von Sicherheitskomponenten und Endanwender aus der Sicherheitstechnik an der Erstellung dieses offenen herstellerunabhängigen Standards mitgewirkt.

Als Bestandteil von SIMATIC Safety Integrated ist PROFINET mit PROFIsafe zertifiziert nach IEC 61508 (bis SIL 3), EN 954 (bis Kategorie 4), NFPA 79-2002, NFPA 85 – und erfüllt damit höchste Anforderungen für die Fertigungs- und Prozessindustrie.

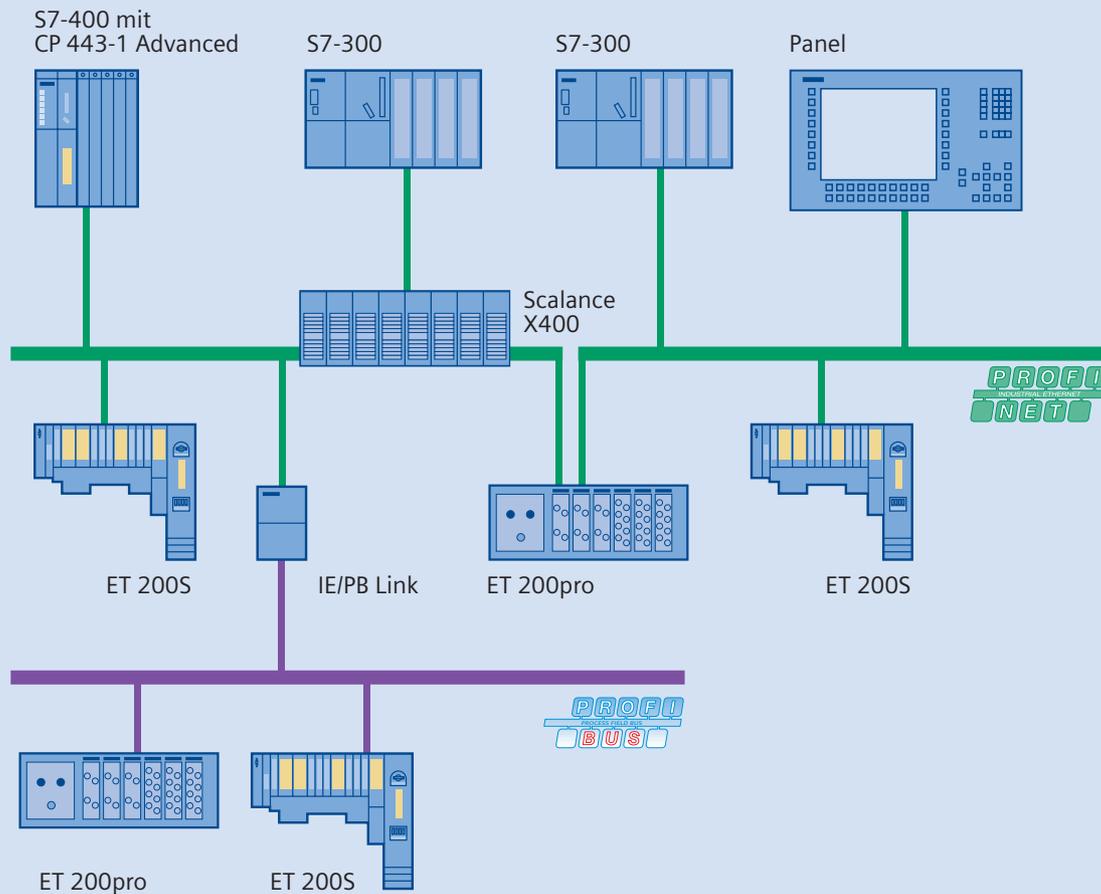
Schutz vor möglichen Fehlern

Für die sichere Kommunikation nutzt PROFIsafe die PROFINET Real-Time-Kommunikation (RT). Zwischen einer fehlersicheren CPU und einem fehlersicheren Feldgerät werden neben den Nutzdaten auch Status- und Steuerinformationen ausgetauscht. Dazu ist keine zusätzliche Hardware erforderlich.

Bei der Übertragung von Nachrichten existieren verschiedene potenzielle Fehlerquellen – beispielsweise Adressverfälschung, Verlust, Verzögerung etc. Diesen begegnet PROFIsafe mit vier Maßnahmen:

- Fortlaufende Durchnummerierung der PROFIsafe Daten
- Zeitüberwachung
- Authentizitätsüberwachung mittels Passwörtern
- Optimierte CRC (Cyclic Redundancy Check)-Sicherung

Bestehende Lösungen können ergänzt werden, ohne die Verkabelung zu ändern.



Safety

IT-Standards & Security

Netzwerk-Installation

Support

PROFINET wird von PROFIBUS International unterstützt. Die weltweit größte Feldbusorganisation hat mehr als 1200 Mitglieder. Dazu zählen die führenden Anbieter von Automatisierungstechnik und Anwender – sowohl aus der Fertigungstechnik als auch aus Branchen der Prozesstechnik. Die Architektur von PROFINET erarbeiten 10 Arbeitskreise, ihnen gehören Mitarbeiter aus 50 Firmen an.

Zur Zertifizierung der Produkte sind spezielle Testlabors eingerichtet. Das weltweite Netz von 30 PROFIBUS Competence Center unterstützt Sie auch bei allen Fragen rund um PROFINET.

Siemens Competence Center:

ComDec, Deutschland, Kontakt: comdec@fthw.siemens.de
PIC, USA, Kontakt: www.sea.siemens.com/pic

PROFINET für Schnelleinsteiger

Detailliertes Wissen zum Thema PROFINET findet sich in dem Buch „Der Schnelleinstieg für PROFINET“. Auf 235 Seiten wird der Leser in die Lage versetzt, eine bevorstehende Entwicklung und Anlagenplanung mit gezielten Fragen an ein Expertenteam zu beginnen oder als Anlagenbauer/-betreiber ein PROFINET-System genau zu beurteilen – und anhand der Telegramminterpretation die wesentlichen Fehler selbst zu orten und zu beheben.



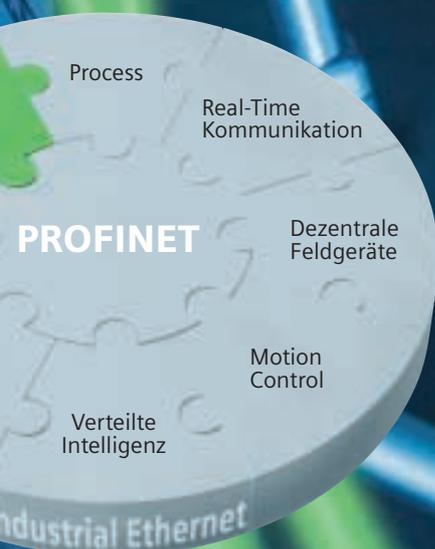
Das Buch ist über PROFIBUS International unter www.profibus.com/libraries.html zu bestellen.

Automatisieren mit PROFINET

Dieses Buch bietet einen Einstieg in die neue PROFINET-Technologie. Entscheider und Anlagenplaner, Schüler und Studenten erhalten einen kompakten Überblick über das Konzept und die Grundlagen. Projektoren, Inbetriebnehmer und Techniker erhalten umfangreiches Wissen zur Planung und Lösung eigener PROFINET-basierter Automatisierungsaufgaben. Technische Zusammenhänge und praktische Anwendungen werden an Hand von SIMATIC Produkten beschrieben.



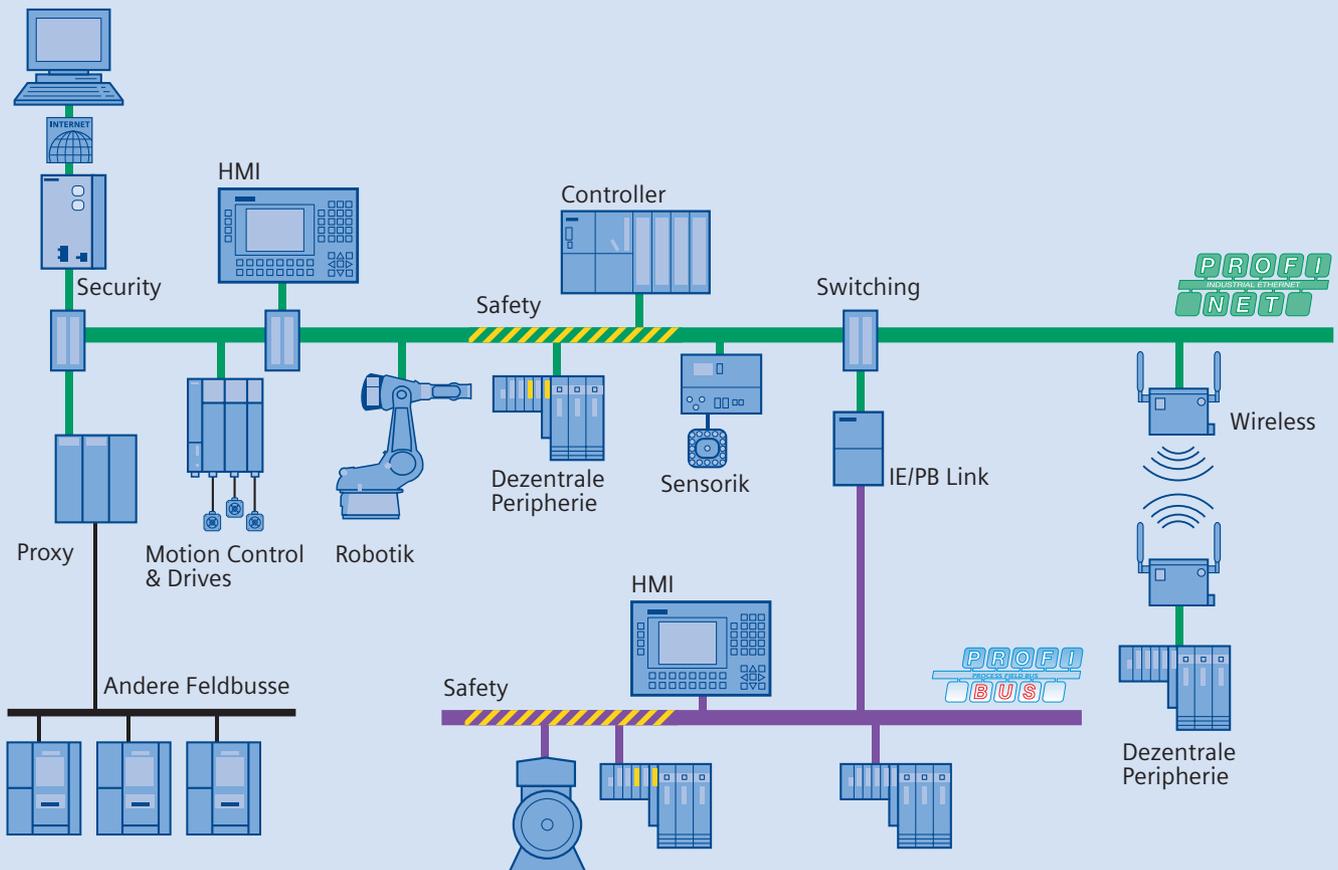
Im Handel zu beziehen unter: ISBN-Nr. 3-89578-244-0
oder unter www.publicis-erlangen.de/books





Produkte, die Ihnen die Applikationen mit PROFINET leicht machen

Siemens bietet Ihnen für PROFINET ein umfassendes Produktspektrum, das die Automatisierungssysteme SIMATIC S7-300 und S7-400 wie auch PC und Workstations umfasst. Dezentrale Feldgeräte der Produktfamilie SIMATIC ET 200 können direkt an PROFINET angebunden werden. Existierende PROFIBUS Geräte lassen sich ebenfalls in eine PROFINET Lösung integrieren. Abgerundet wird das Produktspektrum mit einer umfassenden Palette von aktiven und passiven Netzwerkkomponenten, Security-Produkten für den Aufbau sicherer Ethernet-Netzwerke in der Industrie sowie die Möglichkeit der drahtlosen Kommunikation mit Industrial Wireless LAN.



Passive Netzkomponenten

- Mit dem Schnellmontagesystem **FastConnect (FC)** für Industrial Ethernet wird die strukturierte Verkabelung aus dem Bürobereich für den Einsatz in der Fabrikhalle industrietauglich. FastConnect Leitungen können besonders schnell und leicht vor Ort konfektioniert werden. Damit steht die RJ45-Verkabelungstechnik als bestehender Standard auch als industrietaugliche Ausführung zur Verfügung. Darüber hinaus wird ein breites Spektrum an LWL-Leitungen geboten.



Industrial Ethernet Switches

- **SCALANCE X** ist das abgestufte Portfolio an Industrial Ethernet Switches (unmanaged und managed). Die Produktgruppe SCALANCE X besteht aus drei aufeinander aufbauenden Produktlinien – abgestimmt auf die jeweilige Automatisierungsaufgabe. SCALANCE X Switches lassen sich in STEP 7 konfigurieren und diagnostizieren. Zudem bieten sie die Möglichkeit einer optimierten Datenübertragung der PROFINET Real-Time-Telegramme – durch Priorisierung gemäß IEEE 802.1Q. Für harte Echtzeitanforderungen (IRT) stehen Switches mit integriertem ASIC ERTEC zur Verfügung. Zusätzlich zu Produkten in Schutzart IP20 bietet Siemens Geräte in IP65.



Steuerungen

- Bei SIMATIC S7-300 stehen die **CPU 317-2 PN/DP** für den oberen Leistungsbereich und die **CPU 315-2 PN/DP** für den mittleren Leistungsbereich mit integrierter PROFINET-Schnittstelle zur Verfügung. Beide CPUs besitzen sowohl eine kombinierte PROFIBUS DP/MPI-Schnittstelle als auch eine Industrial Ethernet/PROFINET-Schnittstelle. Die Zentralbaugruppen können als IO-Controller für Feldgeräte an PROFINET betrieben werden. Zudem kann als Komponente bei PROFINET CBA der Datenaustausch mit anderen CBA-Komponenten betrieben werden.
- **WinAC Software PLC**
Mit der PROFINET Option kann SIMATIC WinAC Basis als Automatisierungskomponente verwendet werden – für PROFINET CBA. Damit unterstützt WinAC Basis den Datenaustausch mit anderen PROFINET CBA fähigen Geräten über Industrial Ethernet.



Systemanschluss für SIMATIC S7

- Für den Anschluss an PROFINET stehen Kommunikationsprozessoren zum Anschluss von SIMATIC S7 zur Verfügung. Der **SIMATIC NET CP 343-1** ist die Kommunikationsbaugruppe für Industrial Ethernet, um die SIMATIC S7-300 in eine Component Based Automation Anwendung zu integrieren oder als IO-Controller Feldgeräte direkt an PROFINET zu betreiben. Mit dem **SIMATIC NET CP 443-1 Advanced** können alle Steuerungen der SIMATIC S7-400 in PROFINET Applikationen (PROFINET IO und PROFINET CBA) eingebunden werden.



Systemanschluss für PG/PC

■ CP 1616

PCI-Baugruppe für den Anschluss von PG/PC an Industrial Ethernet mit integriertem ASIC ERTEC 400 und integriertem 4-Port Real-Time-Switch. Die Baugruppe kann als IO-Controller und IO-Device in PROFINET Applikationen eingesetzt werden. Zur Portierung auf andere Betriebssysteme bietet Siemens ein Development-Kit.

■ SOFTNET PN IO

Mit SOFTNET PN IO können PCs Feldgeräte als IO-Controller über Industrial Ethernet direkt anbinden.

■ PN CBA OPC-Server

Unter PN CBA OPC Server finden Sie die PC-Applikationsschnittstelle für die Kommunikation über Industrial Ethernet mit PROFINET Komponenten für verteilte Automatisierungsstrukturen.



Engineering Tools

■ SIMATIC STEP 7

für die Projektierung von PROFINET Feldgeräten in der von PROFIBUS gewohnten Art und Weise.

■ SIMATIC iMap

SIMATIC iMap ist ein komponentenbasiertes Engineering Tool für die Projektierung der Kommunikation in verteilten Automatisierungslösungen. Es wird eingesetzt für die einfache, grafische Projektierung der Kommunikation zwischen Anlagenmodulen und der Maschine-Maschine-Kommunikation in einer Produktionslinie. Es reduziert den Engineering-Aufwand beim Anwender erheblich.



Dezentrale Peripherie

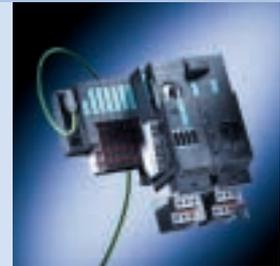
■ SIMATIC ET 200S

Mit der PROFINET Anschaltung IM 151-3 PN kann das multifunktionale Peripheriesystem SIMATIC ET 200S in Schutzart IP20 auch an PROFINET angebunden werden. Damit kann das bewährte Modulspektrum auch am Ethernet eingesetzt werden.

■ SIMATIC ET 200pro

SIMATIC ET 200pro ist das modulare, multifunktionale Peripheriesystem in Schutzart IP65/67 für den schaltschranklosen Aufbau direkt am Prozess. Mit dem Interface-Modul IM 154-4 PN HF kann die ET 200pro als IO-Device direkt an PROFINET angebunden werden.

Beide ET 200-Systeme unterstützen sowohl die Standard- als auch sicherheitsgerichtete Kommunikation – über PROFIBUS oder PROFINET.



Sensorik, Mess- und Prüftechnik

■ SIMATIC VS 130-2

SIMATIC VS 130-2 ist der intelligente Vision Sensor mit der Aufgabe „2D-Code-Lesen“. Der Sensor erkennt und decodiert zum Beispiel die auf dem Objekt vorhandenen Data-Matrix-Code nach ECC200-Norm und ist als IO-Device an PROFINET betreibbar.



Netzübergänge

Netzübergänge zwischen Industrial Ethernet und PROFIBUS können über Links, Steuerungen (PLC) oder PC realisiert werden. Netzübergänge, die über ein Link realisiert werden, reichen die Daten ohne weitere Verknüpfungen nahtlos von dem einen Netz an das andere Netz durch. Somit wird ermöglicht, das vorhandene PROFIBUS Geräte transparent an Industrial Ethernet angebunden werden.

■ IE/PB Link PN IO

Das IE/PB Link PN IO dient zum transparenten Anbinden von PROFIBUS DP-Slaves an PROFINET IO-Controller.

■ IWLAN/PB Link PN IO

Mit dem kompakten Netzübergang IWLAN/PB Link PN IO können PROFIBUS DP-Slaves drahtlos über Industrial Wireless LAN an einen PROFINET IO-Controller angebunden werden.

■ IE/PB Link

Das IE/PB Link bindet PROFINET CBA Komponenten, die an PROFIBUS angeschlossen sind, an Industrial Ethernet an.



Industrial Security

■ SCALANCE S

Mit dem Security-Konzept SCALANCE S steht eine Sicherheitslösung speziell für die industrielle Automatisierungstechnik zur Verfügung. SCALANCE S Security Module bieten eine skalierbare Sicherheitsfunktionalität: Eine Firewall schützt Automatisierungsgeräte vor unbefugtem Zugriff – unabhängig von der Größe des zu sichernden Netzwerks. Alternativ oder ergänzend dient VPN (Virtual Private Network) zur sicheren Authentifizierung der Kommunikationsteilnehmer und Verschlüsselung der Datenübertragung. Der SOFTNET Security Client sorgt für gesicherte Zugriffe von PC/Notebooks auf durch SCALANCE S geschützte Automatisierungsgeräte.



Industrial Mobile Communication

■ Industrial WLAN zuverlässig, robust und sicher: SCALANCE W-700

Die Industrial Wireless LAN Produkte SCALANCE W sind standardbasiert, bieten darüber hinaus Funktionen „Datenreservierung“ und „Rapid Roaming“, die unter anderem die performante Anbindung von Feldgeräten an Steuerungen ermöglichen. Zusätzlich bieten die SCALANCE W Produkte robustes Design in erhöhter Schutzart IP65 und integrierte Security-Funktionen.



PROFINET Technologiekomponenten

■ ERTEC 400 und Development Kit ERTEC 400 PN IO

Ethernet Controller ERTEC 400 mit integriertem 4-Port Switch, ARM 946 RISC und PCI-Interface, Datenverarbeitung für Real-Time (RT) und Isochronous Real-Time (IRT) bei PROFINET. Das dazugehörige Development Kit unterstützt die Entwicklung von eigenen PROFINET IO-Devices.

■ PROFINET IO Development Kit

Mit dem PROFINET Development Kit können Feldgerätehersteller PROFINET Feldgeräte (IO-Devices) schneller entwickeln und anbieten. Es besteht aus einer CD und einer Single-License, die sowohl zur Entwicklung als auch zur Produktion einer einzelnen Feldgeräte-Produktlinie berechtigt.



Success Stories

HG International – Hersteller von Reinigungsprodukten, Niederlande

Anforderungen

HG International produziert spezielle Reinigungs-, Schutz und Polierprodukte. In seinem Werk in Almere stellt das niederländische Unternehmen mehr als 250 verschiedene Produkte her, die in über 45 Länder exportiert werden.

Zur Flaschenbefüllung wird im beweglichen Teil der Maschine eine Steuerung zum extrem schnellen Öffnen und Schließen von Ventilen benötigt. Die Verfügbarkeit der bestehenden Lösung entsprach nicht den hohen Anforderungen. Das lag vor allem an den Kommunikationsstörungen durch den Schleifringkontakt.

Lösung

HG International setzt bei der neuen Lösung auf Industrial Wireless LAN mit PROFINET. Im Einsatz ist die ET 200S PN. Zusammen mit einem SCALANCE W Client ist sie auf dem beweglichen Teil der Maschine montiert, um die Ventile zu steuern.

Vorteile

HG International profitiert von einer verlässlichen und performanten Kommunikation zwischen dem Controller S7-300 mit CPU 317-2 PN/DP und dem beweglichen Teil der Maschine mit SCALANCE W und ET 200S PN. Auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit überzeugt die Lösung.

Zudem kann die drahtlose Programmierung für Servicezwecke genutzt werden. Und da sich jederzeit eine Wägeeinheit mit SIWAREX CS in die ET 200S PN integrieren lässt, steht fest: Die neue Lösung zeichnet sich auch durch ein hohes Maß an Zukunftssicherheit aus.



Automatic Syd – Zementindustrie, Dänemark

Anforderungen

Automatic Syd liefert u.a. Automatisierungslösungen für die Zementindustrie. Die Bedingungen in dieser Branche sind rau und extrem schmutzintensiv. Das dänische Unternehmen wollte ein Wireless Netzwerk installieren, mit dem sich Servicefunktionen auch an beweglichen Teilen jederzeit durchführen lassen. Zudem sollte die neue Lösung einfach erweiterbar und kostengünstig sein.

Lösung

Automatic Syd entschied sich für eine drahtlose Lösung mit PROFINET. Die Montage erfolgte auf den fahrerlosen Transporteinheiten. Durch die drahtlose Kommunikation können sowohl Engineering- als auch Diagnosearbeiten mobil von jedem Ort aus durchgeführt werden. Folgende Komponenten wurden eingesetzt:

- SIMATIC S7-300 mit CPU 315-2 PN/DP
- SIMATIC ET 200S PN
- SCALANCE W
- SCALANCE X

Vorteile

Die neue Lösung erfüllte von Anfang an alle in sie gesetzten Erwartungen. Durch die verlässliche Kommunikation mit IWLAN zeichnet sie sich durch höchste Verfügbarkeit aus. Zudem ließ sich die Effektivität des Maschinenservice deutlich steigern.

Weitere Vorteile des Systems: mehr Flexibilität und einfache Erweiterbarkeit. Zudem konnte Automatic Syd das gesammelte PROFIBUS Know-how weiter nutzen.

Electrolux – Waschmaschinen- herstellung, Italien

Anforderungen

Der bekannte italienische Waschmaschinenhersteller Electrolux suchte für sein Werk im norditalienischen Porcia nach einer innovativen Automatisierungslösung, um stets flexibel auf die aktuelle Nachfrage des internationalen Marktes reagieren zu können. Die wichtigsten Anforderungen dabei: die leichte Integration von unterschiedlichen Maschinen, eine schnelle Inbetriebnahme und eine einfache Instandhaltung.

Lösung

Die modular aufgebaute Anlage setzt konsequent auf verteilte Intelligenz mit PROFINET CBA. Eine PROFINET fähige S7-300 dient als Koordinations-SPS und steuert das gesamte Transportsystem. Mehr noch: Sie kommuniziert mit dem Visualisierungs- und dem Managementsystem des Werks, empfängt die Arbeitsbefehle von der Managementebene und informiert diese über den Stand des Arbeitsfortschritts. Zwei weitere S7-300 steuern die beiden Lackierkabinen sowie die zwei eingesetzten Lackierroboter mit den zugehörigen Trockenöfen.

Vorteile

Entstanden ist eine neue, technologisch sehr fortschrittliche Lackieranlage – die modernste im gesamten Konzern. Dank der komponentenbasierten Automatisierung profitiert Electrolux von einem Höchstmaß an Flexibilität: Bei Bedarf lässt sich die Waschmaschinenproduktion schnell an die jeweilige Marktsituation anpassen und z. B. auf verschiedene Farben umstellen.

Durch die einfache Einbindung der verschiedenen Module konnten die Projektierungskosten auf ein Minimum reduziert werden. Der gesamte Datentransfer zwischen den intelligenten Anlagenteilen wurde nicht aufwändig programmiert, sondern schnell und einfach konfiguriert – mit SIMATIC iMap. Auch die Instandhaltung wird dank der hervorragenden Diagnosefunktionen deutlich vereinfacht.



Informationen zu PROFINET bei PROFIBUS International:

<http://www.profibus.com>

Handbücher zu SIMATIC finden Sie im SIMATIC Guide Handbücher:

<http://www.siemens.de/simatic-doku>

Bestellen Sie weitere Druckschriften zum Thema SIMATIC unter:

<http://www.siemens.de/simatic/druckschriften>

Für ein persönliches Gespräch finden Sie Ansprechpartner in Ihrer Nähe unter:

<http://www.siemens.de/automation/partner>

Mit der A&D Mall können Sie direkt elektronisch per Internet bestellen:

<http://www.siemens.de/automation/mall>

Informationen über unser aktuelles Angebot für Schulung und Training:

<http://www.siemens.de/sitrain>

www.siemens.de/profinet

Siemens Aktiengesellschaft

Automation and Drives

www.siemens.com/automation

SIMATIC® ist eine Marke von Siemens. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Druckschrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

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.