

Fachartikel

Intelligente Anbindung – Daten und Energieversorgung über eine Leitung mittels Power over Ethernet

Mit immer größeren Leistungen und einer steigenden Anzahl von unterstützten Endgeräten entwickelt sich Power over Ethernet (PoE) für die gleichzeitige Versorgung von industriellen Endgeräten mit Daten und Strom zum vielseitigen Allrounder in der digitalen Fabrik. Mit diversen PoE-speisenden und -nutzenden Komponenten bietet Siemens ein umfassendes Portfolio für noch effizientere industrielle Anwendungen. Anwender sparen damit Aufwand, Zeit und Kosten, von der Planung über die Installation und Inbetriebnahme bis zur Wartung.

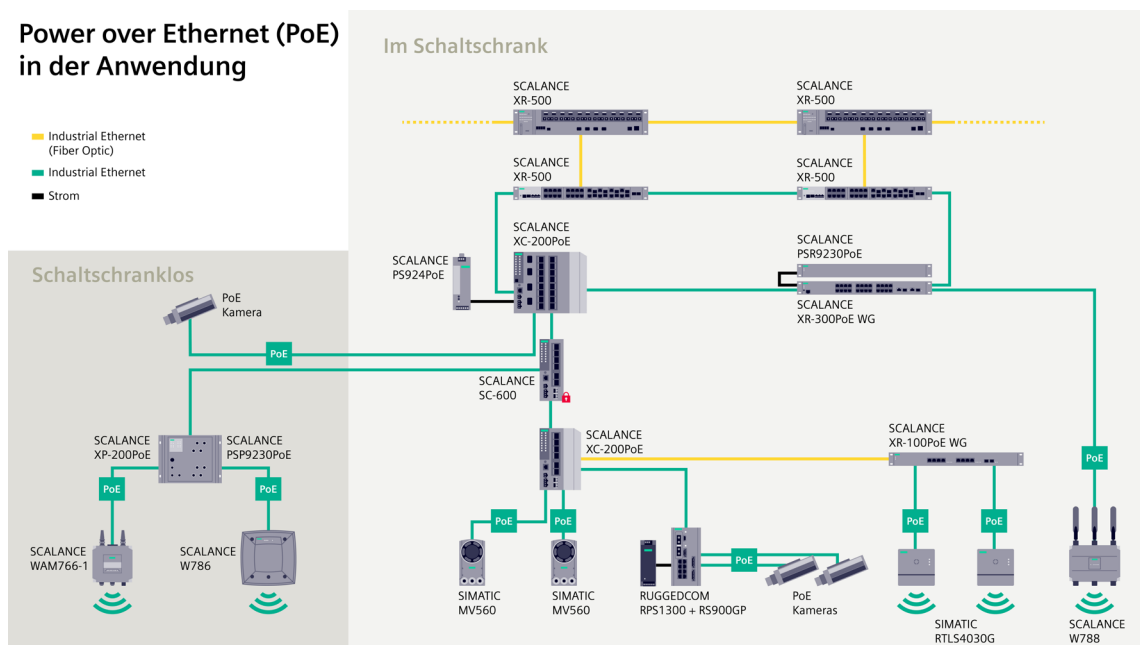
In Zeiten der Digitalisierung steigt die Zahl der Anwendungen im IIoT, dem Industrial Internet of Things, rasant. Die dafür eingesetzten Netzwerkkomponenten müssen nicht nur dauerhaft zuverlässig mit Daten, sondern auch mit Strom versorgt werden. Je einfacher das geht, umso effizienter die Lösungen, umso kürzer die Time-to-Market und umso geringer die Lebenszykluskosten.

Daten und Strom über eine Leitung – automatisiert, standardisiert, flexibel

Power over Ethernet wird darin immer besser. Die Technik kommt aus dem Heim- und Bürobereich, wo seit Jahren schon WLAN Access Points, Internet-Kameras oder IP-Telefone jeweils über ein einziges Kabel mit Daten und Strom versorgt werden. Die daraus resultierenden Mehrwerte auch für industrielle Netzwerke liegen auf der Hand, angefangen beim reduzierten Planungsaufwand für neue oder zu erweiternde Produktionsnetzwerke. Diese lassen sich zudem einfacher aufbauen und in Betrieb nehmen bzw. durch weniger Leitungen deutlich schneller konfektionieren. Weniger Verkabelung beschleunigt außerdem die Fehlersuche und den Austausch von Komponenten, wie auch die Anpassung von Netzwerken an sich ändernde Gegebenheiten. Im industriellen Umfeld versorgt PoE Infrastruktur-Endgeräte wie Access Points für Industrial Wireless LAN zur drahtlosen Kommunikation, neuerdings auch RTLS- (Real-Time Locating System) Gateways zur Echtzeit-Lokalisierung von Objekten und/oder Personen. Dazu kommen klassische Endgeräte, sprich Ident-Systeme für das Tracking von Produkten sowie Kameras zur Qualitätssicherung beziehungsweise für die Gebäude-/ Bereichs- und Anlagenüberwachung.

Als speisende Quellen (Power Sourcing Equipment, kurz: PSE) fungieren PoE-fähige Industrial Ethernet Switches. Die spezialisierten Switches beaufschlagen die Adernpaare der Ethernet-Leitungen mit einer Spannung von DC 48 bis 54 V. Endgeräte benötigen somit nur noch einen Ethernet-Anschluss. Verkabelung und Kommunikationsmechanismen bleiben davon praktisch unberührt, ebenso etablierte Cybersecurity-, Safety- oder Redundanzstrategien. Der Leistungsbedarf industrieller PoE-Endgeräte reicht von wenigen Watt bei einfachen Kartenlesern zur Zugangsautorisierung bis zu höheren zweistelligen Werten zum Beispiel bei beheizten Outdoor-Kameras. Der Standard IEEE 802.3bt definiert acht Leistungsklassen und eine Obergrenze von 90 W je Port, wobei derzeit bis zu 60 Watt über Distanzen von bis zu 100 Metern praktisch realisierbar sind. Die Höhe der Leistungsabgabe „handeln“ speisende und nutzende Geräte in der Regel automatisiert (hardware-basiert) gemäß IEEE-Standards untereinander aus. Der Anwender muss somit nichts zusätzlich händisch konfigurieren. Er kann dies aber bei Bedarf tun, denn viele Geräte bieten die Möglichkeit, Leistungen portgranular exakt vorzugeben.

Power over Ethernet (PoE) in der Anwendung



Das umfassende Portfolio PoE-fähiger Netzwerkkomponenten und Endgeräte von Siemens unterstützt Anwender beim effizienten Aufbau individuell strukturierter, an die jeweiligen industriellen Anforderungen angepasster Netzwerklösungen.

PoE-Portfolio für diverse industrielle Anwendungen

So auch die neuen Power over Ethernet-Varianten der Industrial Ethernet Switches SCALANCE X von Siemens. Deren Leistungsbudget lässt sich individuell aufteilen und optimal ausnutzen, was mitunter die Versorgung einer größeren Zahl von Endgeräten erlaubt (als beim automatisierten Prozedere). Mit den Rack-Switches SCALANCE XR-300PoE WG (WG: Workgroup) mit einer hohen Anzahl an Ports lassen sich prinzipiell bis zu 26 Endgeräte über je eine Datenleitung mit Daten und Energie versorgen. Alle neuen PoE-Switches unterstützen den Standard IEEE 802.3bt und stellen pro Port bis zu 30 Watt Leistung zur Verfügung. Über deren 10 Gbit/s-Kupfer-Ports sind bis zu 60 Watt möglich. Reicht das vom Switch angebotene Leistungsbudget nicht aus, können zusätzliche externe Stromversorgungen eingesetzt werden. Eigens für die Rack-Switches entwickelt wurde die Spannungsversorgung SCALANCE PSR9230PoE im 19"-Format. Mit bis zu zwei dieser Geräte lässt sich das Leistungsbudget auf maximal 570 Watt erweitern.

Die industrietauglichen SCALANCE XP-200PoE mit passender Stromversorgung SCALANCE PSP9230PoE sind ausgelegt für einen erweiterten Temperaturbereich und in Schutzart IP65 geeignet für die schaltschranklose Montage im Anlagenumfeld. Die Rack-/Workgroup-Geräte sind dagegen konzipiert für den Einsatz unter höheren Temperaturen als im Büroumfeld, die Variante mit einer hohen Anzahl an Ports beispielsweise als klassischer Sternkoppler in einer Warte. Für härteste Beanspruchung auch im Außenbereich, beispielsweise in den Branchen Transportation, Öl und Gas oder in der Energieversorgung, prädestiniert sind Geräte der RUGGEDCOM-Reihe in PoE-Ausführung wie z. B. der RUGGEDCOM RST916P oder RSTP2228P.

Daraus ergeben sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten und Vorteile im industriellen Umfeld.



Siemens erweitert sein Industrial Ethernet Switches-Portfolio um neue PoE-Varianten, u.a. SCALANCE XR-100PoE WG und SCALANCE XR-300PoE WG. Genügt die vom Switch verfügbare Leistung nicht aus, können z. B. beim SCALANCE XR-300PoE WG mit PoE-Spannungsversorgungen wie der SCALANCE PSR9230PoE bis zu 570 Watt Leistung zur Verfügung gestellt werden.

State-of-the-art Intralogistiknetzwerk

Ein sehr komplexes Praxisbeispiel ist die bedarfsge-
rechtete Ver- und Entsorgung der Elektronikproduktion
im Siemens-Werk Fürth über Materialboxen auf
autonomen Transportfahrzeugen (Automated
Guided Vehicles/AGVs). Rund 2.000 dieser Boxen
sind dazu auf AGVs im Umlauf. Für Transparenz und
zukünftig auch Kollisionssicherheit sorgt das Echt-
zeit-Funkortungssystem SIMATIC RTLS. Zur Position-
erkennung sind an den Materialboxen RTLS-Trans-
ponder mit einer einzigartigen
Identifikationsnummer befestigt. Diese Transponder
werden über ein eigenständiges drahtloses Netz aus
RTLS-Gateways in kurzen Zeitabständen erfasst und
die Positionen ermittelt. Die für beste Ausleuchtung
hoch hängenden RTLS-Gateways sind über ein
separates Industrial Ethernet-Netzwerk mit PoE-Swit-
ches SCALANCE X an die Server angeschlossen. Sie
werden über die Netzwerkleitung mit Strom
versorgt, wie auch diverse IWLAN Access Points für
die drahtlose Kommunikation zu den AGVs. Das hat
den Installationsaufwand erheblich verringert und
die Inbetriebnahme deutlich verkürzt.

Genereller Vorteil nicht nur für RTLS-Projekte: Das
Port-folio umfasst unmanaged und managed
PoE-Switches in Layer-2- oder Layer-3-Ausführung.
Damit lassen sich Netzwerke wie gewohnt indivi-
duell strukturieren und exakt an sich ändernde
Anforderungen anpassen.



State-of-the-art Intralogistik: SIMATIC RTLS- (Real-Time Locating System) Gateways und SCALANCE IWLAN Access Points werden in der Elektronikproduktion bei Siemens in Fürth effizient über SCALANCE X PoE-Switches mit Daten und Strom versorgt.



Qualität im Fokus: Über PoE versorgte Netzwerkkomponenten wie IWLAN Access Points SCALANCE W oder HD-Kameras vereinfachen die lückenlose Nachverfolgung und durchgängige Qualitätskontrolle entscheidend. Performante Uplinks der überlagerten PoE-Switches mit Datenraten von bis zu 10 Gbit/s vermeiden dabei Datenengpässe.

Produkt- und Prozessqualität im Fokus

Eindeutige und lückenlose Nachverfolgung von
Komponenten und die Kontrolle idealerweise aller
Prozessschritte sind in der hochautomatisierten
industriellen Fertigung das A und O für konstant
hohe Qualität. Eine tragende Rolle dabei spielen
netzwerkfähige Ident-Systeme wie Codeleser,
RFID- (Radio Frequency Identification) Reader und
Kameras, deren Zahl ständig wächst. Und damit
der Verkabelungsaufwand und die Datenmengen.
Performante PoE-Switches schaffen mit Daten-
raten von bis zu 10 Gbit/s Reserven für den
vermehrten Einsatz und die Aggregation der Daten
immer leistungsfähigerer Endgeräte. Wie zum
Beispiel hochauflösende HD-Kameras für den
Qualitätsnachweis an Messsystemen und weiteren
Stellen. Mit nur einer Leitung sind diese schnell
und dank standardisierter Konfiguration einfach
ohne Spezialisten zu installieren und auszutau-
schen. Das hält neben der Qualität die Anlagen-
verfügbarkeit und damit auch die Produktivität
hoch.

Die ohnehin schon stark reduzierte Verkabelung
industrieller PoE-Komponenten lässt sich mit Hilfe
des Verkabelungssystems FastConnect von
Siemens noch weiter vereinfachen. Damit sind
systemgetestete Lösungen aus einer Hand sowohl
mit RJ45- als auch mit M12-Steckertechnik komfor-
tabel realisierbar.

Security-Hinweise

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 einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter www.siemens.de/industrialsecurity

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
Fachartikel
6ZB5530-2FH01-0BA0
PDF 0823 5 De
Produced in Germany
© Siemens 2023

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument 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.

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

Leistungsfähiger Zugangsschutz innen und außen

In besonders sensiblen Bereichen und in der hochautomatisierten Fertigung mit autark agierenden AGVs oder Robotern ist der Schutz vor unautorisiertem Zugang über Kameras wichtig. Auch diese meist weitläufig verteilten, zunehmend höher auflösenden Kameras werden typischerweise über PoE versorgt, um den Verkabelungsaufwand gering zu halten. Auch hier übersteigt die Datenmenge schnell die aktuell typischen Übertragungsraten. Die PoE-fähigen Switches SCALANCE XC-200 unterstützen Datenraten von bis zu 10 Gbit/s im Uplink und lösen dabei aufkommende Engpässe auf. Abgesehen davon können diese Hutschienen-Switches wie ein klassisches Automatisierungsgerät mit DC 24 V, ergo an einer konventionellen Stromversorgung z. B. SITOP betrieben werden.

Die Leistungsüberwachung im Industrial Ethernet Switch mit PoE macht fehlende Management oder Diagnose-Funktionen derartiger Kameras teilweise wett. Und über einzeln ein-/ausschaltbare Ports können diese im Fehlerfall aus der Ferne neu gestartet werden. Ohne weiteres möglich ist auch der Einsatz in redundanten Netzwerkstrukturen.

Dank höherer Leistungen lassen sich auch Gewerke im Außenbereich via PoE einbeziehen. Mit bis zu 60 Watt je Port können auch beheizte Kameras versorgt und ein Betrieb bei Minustemperaturen gesichert werden.

Potenzial für die Zukunft

Power over Ethernet ist eine kosteneffiziente Möglichkeit, Netzwerkinfrastruktur und Endgeräte über Industrial Ethernet Switches mit Daten und Strom zu versorgen.

Auch mit kommenden Technologien wie Time-Sensitive Networking (TSN) und 5G ist die Technik kompatibel. So können über PoE auch Endgeräte dafür einfach über eine Leitung in Netzwerke eingebunden und optimal versorgt werden. Damit sind durchgängig standardisierte Kommunikationslösungen auch für deterministische Echtzeitanwendungen möglich – wahlweise drahtgebunden über TSN oder drahtlos in 5G-Netzwerken.