



# Kommunikationstechnologien für Sensoren

## Orchestrierung der Maschinendienste mit SPE, IO-Link und Sensor-to-Cloud



### Keywords

- **SPE, IO-Link**
- **Machine-to-Machine**
- **Sensor-Kommunikation**

Die Integration und Vernetzung moderner Technologien wie Single Pair Ethernet, IO-Link und Sensor-to-Cloud-Kommunikation eröffnet neue Möglichkeiten. Die Machine-to-Machine Kommunikation als ein wesentliches Element der Industrie 4.0 gewinnt unter Kosten- und Effizienzgesichtspunkten immer mehr an Bedeutung.

Single Pair Ethernet (SPE) ist eine wegweisende Entwicklung in der Welt der industriellen Kommunikationstechnologien. Ursprünglich in der Automobilindustrie entwickelt, bietet SPE erhebliche Vorteile für die industrielle Automatisierung. Es nutzt nur ein einzelnes Adernpaar für die Datenübertragung, was eine schlankere, kostengünstigere und einfachere Infrastruktur ermöglicht, während hohe Datenübertragungsraten aufrechterhalten werden. SPE unterstützt Datenraten von bis zu 1 Gbit/s bei einer Leitungslänge von 40m und ermöglicht eine konsistente Datenübertragung bis hin zur Feldebene. Der Sensorhersteller Jumo verwendet den 10BASE-T1L Standard bei einer geringeren aber dennoch vollkommen ausreichenden Datenübertragung von 10 Mbit/s. Hierbei kann eine Leitungslänge von bis zu 1.000 m realisiert werden.

Die Vorteile von SPE umfassen Platz- und Gewichtsersparnis, einfachere Installation,

Kostenersparnis, längere Reichweite, schnellere Datenübertragung und integrierte Stromversorgung via PoDL. Diese Eigenschaften machen SPE ideal für die Vernetzung im Rahmen des Industrial Internet of Things (IIoT) und der Industrie 4.0, da es die Anforderungen an eine immer stärkere Vernetzung von Geräten und datengesteuerte Entscheidungsfindung erfüllt.

IO-Link sorgt für den nahtlosen Austausch zwischen Sensoren, Aktuatoren und dem Steuerungssystem. Als die erste standardisierte IO-Technologie für die Kommunikation mit Sensoren und Aktuatoren ermöglicht IO-Link eine bidirektionale, digitale Punkt-zu-Punkt-Industriernetzwerkprotokollierung. Die Schlüsselfunktionen von IO-Link beinhalten bidirektionale Kommunikation, Geräteparametrisierung, umfassende Diagnosefähigkeiten und Flexibilität bei der Unterstützung einer Vielzahl von intelligenten Geräten des Fuldaer Anbieters. IO-Link

spielt ebenso eine zentrale Rolle bei der Realisierung von Smart Manufacturing und der vierten industriellen Revolution, indem es eine intelligente Lösung zur Optimierung von Produktionsprozessen und zur Verbesserung der Produktionseffizienz und Arbeitssicherheit bietet.

Die Machine-to-Machine (M2M) Kommunikation ist ebenso ein wesentliches Element der Industrie 4.0. Sie bezieht sich auf den automatisierten Datenaustausch zwischen Maschinen, Anlagen und Geräten, oft über ein Netzwerk, ohne menschliche Intervention. Diese Kommunikation ermöglicht es Maschinen, Informationen auszutauschen, Aufgaben zu koordinieren und Entscheidungen zu treffen, die auf Echtzeitdaten basieren.

M2M-Kommunikation bezieht sich auf den direkten Datenaustausch zwischen Geräten, Maschinen, Sensoren und Steuerungssystemen wie dem VariTron 500. Diese Kommunikation

erfolgt in der Regel über drahtlose oder verkabelte Netzwerke und ist ein zentraler Bestandteil von Automatisierungs- und Überwachungssystemen in verschiedenen Industrien.

Das Konzept ist eng mit dem Internet der Dinge (IoT) verbunden, wobei der Schwerpunkt auf der Interaktion zwischen Maschinen liegt.

### Kommunikation über größere Entfernungen

In der M2M-Kommunikation spielen SPE und IO-Link eine entscheidende Rolle. SPE ermöglicht die schnelle und effiziente Übertragung großer Datenmengen über ein einzelnes Adernpaar, was in komplexen Automatisierungsumgebungen von großem Nutzen sein kann. Durch die Integration von SPE können Maschinen und Sensoren über größere Entfernungen kommunizieren und Daten effizienter übertragen. Die IO-Link Technologie punktet durch die Bereitstellung einer robusten und flexiblen Plattform für den Austausch von Sensordaten und Steuersignalen.

Mit seiner Fähigkeit zur bidirektionalen Kommunikation ermöglicht IO-Link detaillierte Diagnosen und Echtzeit-Feedback von Sensoren und Aktuatoren, was für die präzise Steuerung und Überwachung in M2M-Netzwerken unerlässlich ist.

M2M-Kommunikation findet in vielen Bereichen der Industrie 4.0-Anwendung, wie z.B. in der Fertigungsautomatisierung. M2M ermöglicht hier eine präzise Kontrolle und Überwachung von Fertigungsprozessen. Maschinen können Zustandsdaten austauschen und Prozesse basierend auf Echtzeitinformationen

anpassen. Ein weiterer Punkt ist die prädiktive Wartung wodurch die ständige Überwachung der Gerätezustände realisiert und vorbeugende Wartungsmaßnahmen ausgelöst werden, bevor Fehler auftreten. Energiemanagement innerhalb der M2M-Technologie kann zur Überwachung und Steuerung des Energieverbrauchs eingesetzt werden, um Effizienz zu steigern und Kosten zu senken. Die Logistik und das Supply Chain Management ermöglicht in diesem Zusammenhang eine verbesserte Nachverfolgung und Verwaltung von Lagerbeständen sowie Transportmitteln.

Die Sensor-to-Cloud-Technologien ermöglichen die direkte Übertragung von Sensordaten in die Cloud, wo diese für Analysen, Entscheidungsfindungen und Prozessverbesserungen genutzt werden können. Diese Entwicklung ist ein zentraler Bestandteil von Industrie 4.0 und des Industrial Internet of Things (IIoT). Sensor-to-Cloud bezieht sich auf die Verbindung von smarten Sensoren in industriellen Umgebungen direkt mit der Jumo-Cloud. Diese Verbindung erlaubt es, Daten von Produktionsprozessen effizient zu erfassen und in nutzbare Informationen umzuwandeln. Die Integration von SPE innerhalb dieser smarten Sensoren erweitert Sensor-to-Cloud-Lösungen und deren Möglichkeiten erheblich. SPE in Kombination mit dem im Sensor integrierten Cloud-Gateway realisiert eine robuste und effiziente Verbindung zwischen der IT und der OT-Welt. Bricht die Verbindung zum Cloud Server ab, werden Daten im smarten Sensor gepuffert und ein Alarm wird ausgelöst.

Jumo hat durch die Einführung innovativer Technologien wie Single Pair Ethernet (SPE), IO-Link und Sensor-to-Cloud Kommunikation einen bedeutenden Schritt in Richtung eines ganzheitlichen System- und Lösungsanbieters unternommen. Mit ihrer Fähigkeit, die Effizienz und Produktivität in der industriellen Automatisierung zu steigern, sind SPE, IO-Link und Sensor-to-Cloud entscheidende Elemente auf dem Weg, zukunftsfähige und integrierte Lösungen anzubieten.



**Michael Wiener,**  
Produktmanager Automatisierungssysteme, Jumo



**Nico Müller,**  
Produktmanager Software, Jumo

Wiley Online Library



**JUMO GmbH & Co. KG, Fulda**

Tel.: +49 661 6003-2346

michael.klose@jumo.net · www.jumo.de

### Effizienter IT-Schrank

Panduit hat die IT-Schrankfamilie FlexFusion um effiziente IT-Racks der Modellreihe XGL erweitert. Sie sind besonders für kostensensible Netzwerk- und Serveranwendungen ausgelegt und bieten eine umfangreiche Kapazität auch bei hoher Kabeldichte in Rechenzentren, Unternehmen und Colocations. Durch die abschließbaren Türen bringen Nutzer ihre 19"-Rack-IT-Geräte sicher unter. Die günstige thermische Luftführung ermöglicht auch einen Betrieb im Warm-/Kaltgang sowie thermisch sensible Anwendungen. Die aus geschweißtem Stahl gefertigten Schränke werden in Breiten von 600 und 800 mm, Tiefen von 1.070 und 1.200 mm sowie Höhen von 42 und 48 HE (Höheneinheiten) angeboten. Sowohl die einteilige Fronttür des Verteilerschranks als auch die zweiteilige Rücktür weisen einen Perforationsgrad von 80% auf, welcher für eine bessere Belüftung der Aktivkomponenten sorgt. Gleichzeitig ist die Tür jedoch mechanisch äußerst stabil. Sie hat einen maximalen Öffnungswinkel bis zu 170°.

Für eine einfachere Montage/Demontage sind die Seitenwände horizontal zweigeteilt. Kabelführungsbürsten im Dach vermindern die Luftdurchmischung. Die vordere und die hintere 19"-Ebene (Käfigmutterprofil) sind frei verschiebbar. Diese Funktion bietet eine Skalierbarkeit für zukünftige MAC (Move Access Change, deutsch in etwa: Veränderung im Netzwerk-Aufstellort, Zugriff, Ausbau). Die statische Maximallast beträgt 1.600 kg, die dynamische Maximallast (Rollast) 454 kg. Somit eignet sich die Serie auch für schwerere und hochdichte Anwendungen. Zum Zubehör zählen Nivellierfüße, Rollensätze, Anreihverbinder, PDU-Halter, ein vertikales Kabelmanagement, elektronische Türschließsysteme und Sensoren. Sämtliche Anbauteile stellen bei der Montage automatisch eine Potenzialausgleichsverbinding her, somit entfällt das lästige Zusammenstecken der Erdungsverbindungen. Das neue Verteilerschranksystem entspricht den Normen EIA-310-E, TIA/EIA-942 und UL2416.

[www.panduit.de](http://www.panduit.de)

