



Hydraulik mit IO-Link: Kleiner Aufwand, hoher Nutzen

Maschinenanwender fordern in nahezu allen Branchen eine höhere Flexibilität ihrer Produktionsmittel für kleinere Losgrößen und eine durchgängige Diagnosefähigkeit aller Aktoren und Sensoren, um die Verfügbarkeit zu steigern. Hinzu kommt die schnell zunehmende horizontale und vertikale Vernetzung von Maschinen und Anlagen für [Industrie 4.0](#)-Anwendungen. Der offene Standard IEC 61131-9, [IO-Link](#), erfüllt diese Anforderungen mit geringen Anschlusskosten und niedrigem Engineeringaufwand. Er erhöht die Flexibilität der Hydraulik durch die Übertragung von Parameteränderungen im laufenden Betrieb. Das Bereitstellen von Diagnoseinformationen eröffnet zahlreiche Möglichkeiten, Konzepte der vorausschauenden Wartung auf die Hydraulik auszudehnen. Damit können die Verfügbarkeit von Anlagen und Maschinen gesteigert werden. Der herstellerunabhängige [IO-Link](#) lässt sich einfach und schnell in jede Industrielle Automatisierungsanwendung integrieren.

Standardisierte Verkabelung und elektronisches Typenschild vereinfachen Inbetriebnahme und steigern Verfügbarkeit

- Offener Standard für bidirektionale Punkt-zu-Punkt

Verbindung parallel zum Feldbus

- Einfache Anschaltung mit Standardkabeln und M12 Stecker
- Keine zusätzlichen Engineeringtools erforderlich, Konfiguration über die Steuerung möglich
- Daten für vorausschauende Wartung und schneller Gerätetausch
- [Industrie 4.0](#)-fähige Hydraulikkomponenten für vertikalen Informationsfluss

Einführung: Grenzen serieller Feldbuskommunikation

Die Einführung der Feldbustechnologie in den 1980er Jahren war der Startschuss für die horizontale Vernetzung von dezentralen Aktoren innerhalb von Maschinen. Sie verringerte durch die serielle Verdrahtung den Verkabelungsaufwand erheblich und eröffnete neue Möglichkeiten der Modularisierung im Maschinenbau. Feldbusse, ebenso wie die meisten aktuellen Echtzeit-Ethernet-Protokolle, sind herstellereigene, proprietäre Systeme. Die Protokolle wurden von Steuerungsherstellern entwickelt und fokussieren sich auf die Kommunikation zwischen den eigenen elektrischen Steuerungen und ausgewählten Peripherie-Geräten. Für Aktoren, Sensoren und weitere Geräte von Dritten müssen entweder deren Hersteller oder die Systemintegratoren für den jeweiligen Feldbus entsprechende Schnittstellen in Hard- und Software anlegen. Das ist sehr aufwendig, weil dazu Geräteprofile und Software in der jeweiligen SPS erstellt werden müssen und diese Arbeit immer nur ein Feldbussystem und die Steuerung eines Herstellers abdeckt.

Möglichkeiten der Hydraulikvernetzung

Die Einbindung der Hydraulik in moderne Automationssysteme kann über verschiedene Wege realisiert werden. In zahlreichen

bestehenden Maschinenkonzepten werden Hydraulikventile mit On Board Electronic analog angesteuert. Ein eingeschränkter digitaler Informationsaustausch ist dabei nur dann möglich, wenn das entsprechende Gerät über eine Einzelverdrahtung mit der übergeordneten Steuerung verbunden wird. Dieser Stand der Technik entspricht zunehmend nicht mehr den Anforderungen der Endanwender.

Die Alternative sind Ventile mit integriertem Felddbusanschluss. Diese müssen neben einer aufwendigeren Verdrahtung softwareseitig an die Steuerung und das jeweilige Felddbus-Protokoll angebunden werden. Beides zieht einen erheblichen Aufwand nach sich, der gerade in preissensiblen Anwendungen zu hoch ist.

Mit IO-Link können Maschinenhersteller und Systemintegratoren zum Beispiel Proportional-Hydraulik-Serienventile und Sensoren mit geringem Engineering-Aufwand in digitale Kommunikationsstrukturen einbinden. Er stellt durch seine einfache Kommunikationsstruktur geringe Anforderung an die Hardware. Außerdem ermöglicht die standardisierte M12 Anschlusstechnologie eine einfache und kostenreduzierte Vernetzung der Hydraulikventile im Feld. Damit transformieren sie bislang analog angesteuerte „taubstumme“ Komponenten in kommunizierende, anpassungsfähige Aktoren und Sensoren.

IO-Link: Herstellerübergreifend und kompatibel zu allen Felddbusprotokollen

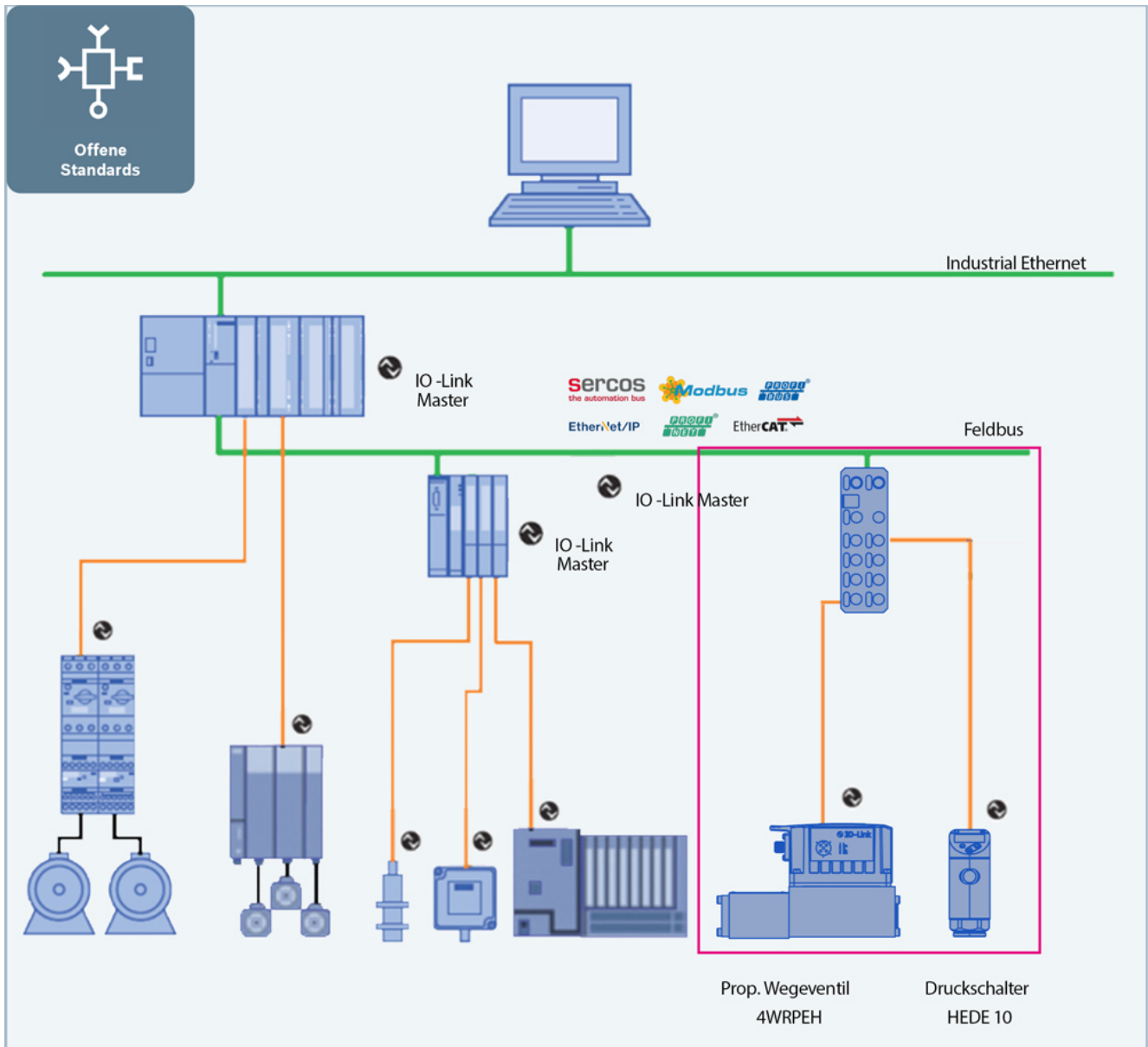
Der herstellerübergreifende IO-Link nach IEC 61131-9 vereinheitlicht die Anschlusstechnik für Aktoren, Sensoren und weitere Geräte und stellt ein digitales Kommunikationsprotokoll zur Verfügung. Dieses Protokoll ist unabhängig vom Felddbus und ermöglicht einen Datenaustausch zwischen Steuerung und Geräten. IO-Link ersetzt die

[Feldbustechnik](#) nicht, sondern ergänzt sie. Durch die parallele Kommunikation können Maschinenhersteller den IO-Link bei allen Protokollen nutzen und IO-Link-fähige Geräte ohne Zusatzaufwand in die verschiedenen Konzepte einbinden.

IO-Link wird derzeit bereits von rund 130 Geräteherstellern und Technologieunternehmen getragen. Rund 40 Hersteller bieten dezentrale IO-Link Master an und neun Steuerungshersteller unterstützen den Standard mit zentralen Mastern und entsprechenden Engineeringtools. Fast sechzig Hersteller von Sensoren und Aktoren sowie weiteren Peripheriegeräten bieten IO-Link-Devices an. So hat beispielsweise Rexroth jetzt auch Hydraulik-Proportionalventile und Druck-Sensoren mit entsprechender Technik im Portfolio. Die Proportionalventile sind in Funktion und Leistung identisch mit den Serienventilen, bieten aber zusätzlich alle Möglichkeiten der bidirektionalen Kommunikation. Damit fügt sich die Hydraulik nahtlos in vernetzte Strukturen ein. Die Steuerung kann im laufenden Betrieb Parameter verändern und Betriebszustände auslesen.

Systemaufbau IO-Link

Ein vollständiges IO-Link System besteht aus einem zentralen oder dezentralen IO-Link Master, einem oder mehreren Devices (Geräten) sowie ungeschirmten 3- bzw. 5-Leiter-Standardkabeln mit M12 Steckern. Projektierung und Parametrierung des IO-Link Masters können in der Steuerungshardware erfolgen, optional steht hierfür ein Engineeringtool zur Verfügung. Der Master stellt die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen den IO-Geräten und dem Automatisierungssystem her. Er ist die Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung.



IO-Link bindet analog angesteuerte Hydraulikventile und Sensoren in beliebige Automatisierungsstrukturen ein und schafft eine bidirektionale digitale Kommunikation.

Rund 50 Hersteller bieten eine breite Auswahl von IO-Link Mastern an, die pro Port ein IO-Gerät verbinden. Die Auswahl umfasst Varianten für den Schaltschrank IP20 als auch dezentrale Module in der Schutzart IP65/67 für die Installation an der Maschine oder Anlage. Das reduziert gerade bei ausgedehnten Anlagen den Verkabelungsaufwand deutlich.

Für die dezentralen IO-Link Master hat die IO-Link Nutzerorganisation M12-Steckverbinder mit drei,

beziehungsweise fünf Leitern definiert. Die 5-polige Version „Class B“ port kommt bei Geräten mit erhöhtem Strombedarf zum Einsatz. Die 3-polige Ausführung „Class A“ port stellt eine Energieversorgung von bis zu 200 mA bereit, ausreichend für die meisten Sensoren. Anders als bei der analogen Ansteuerungen sind ungeschirmte Kabel bis zu einer Kabellänge von 20 Metern für die störungsfreie Kommunikation ausreichend. IO-Link vereinheitlicht die Anschlusstechnik für alle Aktoren und Sensoren und eliminiert damit eine Reihe von Fehlerquellen bei der elektrischen Installation der Anlage. Die sonst aufwendige und teure Kabelkonfektionierung mit Einzelverdrahtung und Abschirmung entfällt ersatzlos. Zusätzlich reduziert das den logistischen Aufwand durch einheitliche Kabelausführung mit M12 für Sensoren und Aktoren.

Schnelle Inbetriebnahme per Software

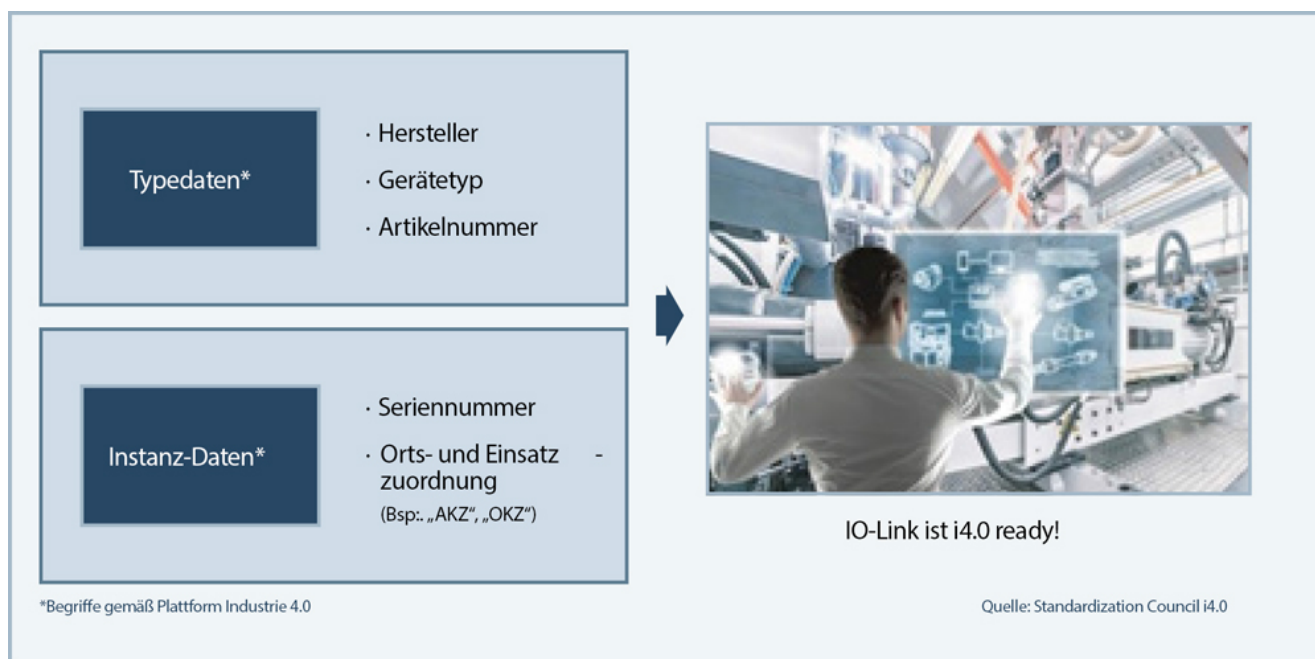
Jedes IO-Link-Gerät verfügt über eine elektronische Gerätebeschreibung, die IO Device Description ([IODD](#)). Sie stellt wichtige Informationen bereit:

- Gerätedaten
- Textbeschreibung
- Identifikation-, Prozess- und Diagnosedaten
- Kommunikationseigenschaften
- Geräteparameter mit Wertebereich und Defaultwert
- Bild des Devices
- Logo des Herstellers

Der Aufbau der Gerätebeschreibung ist für sämtliche Geräte aller Hersteller gleich. Durch die Gerätebeschreibung erkennt der IO-Link-Master das Gerät automatisch und die Parametrierung ist sofort möglich. Ebenso automatisch wird die Anlagendokumentation mit den Gerätebeschreibungen ergänzt.

Für die Projektierung des IO-Link Masters in der

Gesamtautomatisierung nutzen Inbetriebnehmer die Engineering-Tools des jeweiligen SPS-Herstellers. Dabei wählen sie den IO-Link-Master aus dem Gerätekatalog aus und fügen ihn in die Gesamtautomatisierung ein. Je nach Steuerungshersteller stehen alle Bausteine für die Kommunikation in einer Bibliothek kostenlos zur Verfügung.



Bereit für die Zukunft: IO-Link stellt die definierten Typ- und Instanzdaten bereit und macht Serienventile zu Industrie 4.0-Komponenten.

Über IO-Link zu Industrie 4.0

IO-Link erlaubt den Zugriff auf die Daten der Devices entweder direkt von der Steuerung oder über Netzwerke von beliebigen Standorten aus. Besonders wichtig für zukunftsorientierte Konzepte: IO-Link stellt schon heute die Typ- und Instanzdaten eines Gerätes im Sinne von [Industrie 4.0](#) gemäß der Definition der „Plattform Industrie 4.0“ bereit.

Höhere Verfügbarkeit durch Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen von IO-Link-Geräten ermöglichen neue Wartungskonzepte und verkürzen die Reparaturzeiten deutlich. Der nun mögliche Abruf von Geräteinformationen parallel zum Prozess bildet die Basis für zustandsorientierte und vorausschauende Wartungskonzepte. So melden beispielsweise Proportionalventile ob sie funktionsbereit sind, Fehler wie Unter- oder Überspannung anliegen und ob die Elektroniktemperatur höher ist als der zugelassene Wert. Abgesehen davon zeigen sie den Ventil- und Sensorstatus an und ermöglichen eine transparente Fehleranalyse. Über eine integrierte Betriebsstundenanzeige kann die Instandhaltung die voraussichtliche Restlebensdauer kalkulieren und bei Wartungsarbeiten entscheiden, ob das Ventil weiter genutzt wird.

Bei Störungen beschleunigt IO-Link die Diagnose, da Wartungsspezialisten auch über Fernzugriff Art und Ort des Fehlers eindeutig feststellen. Allein die genaue Lokalisierung ohne persönlich an der Anlage zu sein, verringert die Reaktionszeiten enorm. Falls notwendig, ruft der Wartungstechniker in der Steuerung die IODD-Datei des entsprechenden Geräts auf. Anders als bisher muss er nicht die Komponenten ausbauen und kaum lesbare Beschriftungen entziffern oder mühsam in der Anlagendokumentation nachschlagen, um Hersteller und Typ zu identifizieren. Das elektronische Typenschild zeigt diese Informationen mit einem Mausklick an und die Instandhaltung kann sofort die entsprechende Bestellung auslösen.

IO-Link folgt dem Plug & Play-Prinzip. Ausgetauschte Geräte erkennt der IO-Link Master anhand der Gerätebeschreibungsdatei und überträgt die entsprechenden Parameter automatisch. Dabei sind keine Eingriffe in die Software notwendig. Auch weniger erfahrene Techniker können damit fehlerfrei Komponenten

tauschen und den Anlagenstillstand deutlich verkürzen.

Zusammenfassung

Der offene Standard IO-Link schafft eine durchgängige Kommunikation zu Sensoren und Aktoren unabhängig vom genutzten Feldbus. Jetzt fügen sich auch intelligent die Proportionalventile der Hydraulik einfach und kostengünstig in die bidirektionale digitale Kommunikation ein. Dies vereinfacht die Anschaltung in Hard- und Software und erlaubt eine flexible Anpassung der Hydraulikventile auf unterschiedliche Fertigungsabläufe. Damit erfüllen sie die gestiegenen Anforderungen an die Flexibilität von Maschinen und Anlagen.

Die erweiterten Diagnoseinformationen ermöglichen zustandsorientierte und vorausschauende Wartungskonzepte und verkürzen die Stillstands- und Wartungszeiten deutlich. Dadurch wird die Verfügbarkeit der Maschinen gesteigert. Zudem bindet IO-Link die angeschlossenen Hydraulikventile als vollwertige Industrie 4.0-Komponenten zukunftsicher in vernetzte Strukturen ein.

Warum Hydraulik und IO-Link? [Dies erfahren Sie hier](#)

Lesen Sie [Hier](#) mehr über Rexroth und IO-Link.