

# IO-Link-Tranceiver sorgt für mehr Effizienz

**B**ei IO-Link (Bild 1) handelt es sich im Gegensatz zu den Busverbindungen der klassischen Feldbussysteme um eine Parallelverdrahtung, mit der Datenraten bis 230,4 kbit/s über eine maximal 20 m lange Leitung übertragen werden können. Die Signalübertragung erfolgt mit einem 24-V-Pulsmodulationsverfahren sowie mit einem Standard-UART-Protokoll.

IO-Link nutzt die standardisierte ungeschirmte dreidradige Verbindungsleitung (M12, M8, M5), die auch zur Anbindung von herkömmlichen Standard-I/O-Sensoren/-Aktoren genutzt wird. Dies reduziert nicht nur den zusätzlichen Verdrahtungsaufwand, sondern schützt auch bereits getätigte Investitionen.

Ein weiterer Vorteil von IO-Link: Durch den Wegfall der analogen Messwertübertragung kann auf teure geschirmte Kabel verzichtet werden. Die bidirektionale IO-Link-Kommunikation versetzt das übergeordnete Automatisierungssystem in die Lage, sowohl Parameter- und Konfigurationsdaten in den Sensor/Aktor zu schreiben als auch Prozess- und Diagnosedaten aus dem Sensor/Aktor zu lesen.

IO-Link beherrscht zudem auch die Kommunikation über binäre Schaltzustände, die herkömmliche Standard-I/O-Sensoren verwenden. Der neue Kommunikationsstandard ist somit nahezu uneingeschränkt abwärtskompatibel und kann frei kombinierbar auch mit Geräten eingesetzt werden, die nicht IO-Link-fähig sind.

Wegen des offenen Standards lässt sich IO-Link in alle gängigen Automatisierungs- und Feldbussysteme integrieren, so dass ein Höchstmaß an Flexibilität bezüglich der Herstellerwahl weiterhin erhalten bleibt. Die Integration von Profibus, Profinet, Interbus, ASi und EtherCAT ist bereits verfügbar, die IO-Link-Integration in der ODVA ist angestrebt.

## IC-Baustein für die Leitungsanschlusung von Sensoren und Aktoren

**Bislang werden in der industriellen Automatisierungstechnik Sensoren und Aktoren über geschaltete 24-V- oder Standard-Analogsignale mit der Steuerung verbunden. Dabei gäbe es wesentlich effizientere und platzsparendere Lösungen – beispielsweise den IO-Link-Tranceiver E981.10 von Elmos. Mit dessen Hilfe lassen sich Prozess-, Parameter- und Diagnosedaten digital codiert über eine einzige 3-Leiter-Verbindung übertragen, und das mit Übertragungsgeschwindigkeiten bis 230,4 kbit/s.**

Von Rüdiger Senghaas, Christian Schmitz und Patrick Krüger

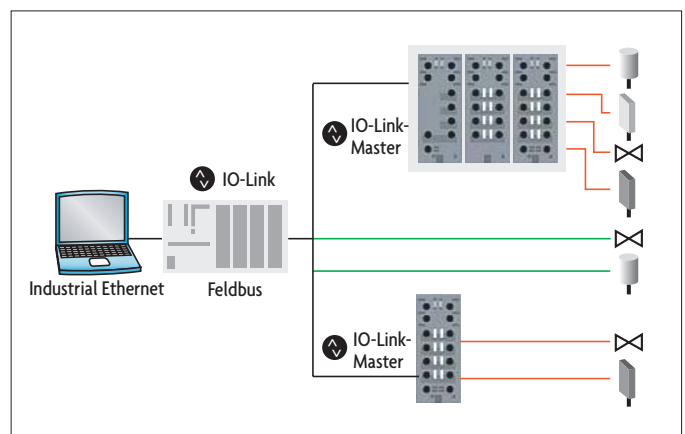
### ■ Diskrete Lösungen durch eine integrierte Variante austauschbar

Um die in der IO-Link-Spezifikation festgelegten Anforderungen beispielsweise für Überstrom- und Überspannungsschutz sicherzustellen, kommt in den meisten Leitungsanschlusungen der bis dato verfügbaren IO-Link-Geräte noch eine Vielzahl von Einzelkomponenten wie Transistoren, Dioden und weitere passive Bauteile zum Einsatz. Denn für die ersten IO-Link-Feldgeräte war dies bislang die einzige Möglichkeit, das Interface zur Leitung abzubilden und die IO-Link-Spezifikation zu erfüllen. Besonders problematisch gestaltet sich hierbei die erforderliche Interoperabilität mit der Steuerungsseite, da sich die entsprechenden elektrischen Schaltungen ausschließlich an der IO-Link-Spezifikation orientieren können.

Abhilfe schafft der IO-Link-Tranceiver E981.10 (Bild 2), der als hochintegrierter Chip für die Leitungsanschlusung von Sensoren/Aktoren geeignet ist. Der zu heutigen Standard-

I/O-Anwendungen abwärtskompatible Treiberbaustein erfüllt die Anforderungen aller relevanten Normen und zeichnet sich unter anderem durch einen Eingangsspannungsbereich von 8 bis 36 V, eine Treiberleistung bis 200 mA, eine integrierte Wake-up-Erkennung und eine Datenübertragungsgeschwindigkeit bis 230 kbit/s aus. Wahlweise ist die Treiberstufe als Low-Side-, High-Side- oder Push-Pull-Variante verwendbar. Schutzfunktionen gegen Kurzschluss, Überstrom und Übertemperatur garantieren darüber hinaus hohe Betriebssicherheit.

Dank eines internen 5-V-Spannungsreglers und eines 3,3-/5-V-kompatiblen Digital-Interfaces kann der



■ Bild 1. IO-Link in der industriellen Automation, schematisch dargestellt.



**Dipl.-Ing. (FH)  
Rüdiger Senghaas**

ist für die MSC-Gleichmann-Gruppe im Produktmarketing und als Field Application Engineer tätig.  
[elmos@msc-ge.com](mailto:elmos@msc-ge.com)



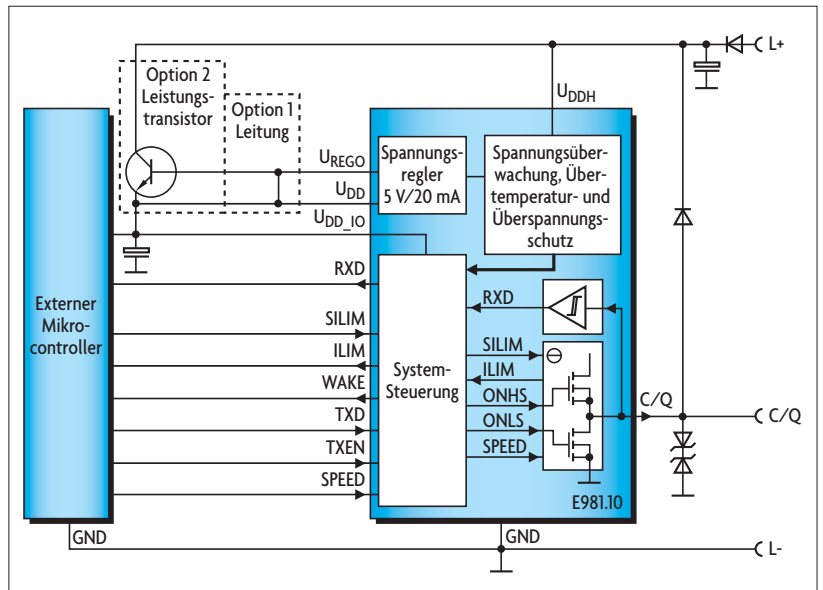
**Dipl.-Ing. (FH)  
Christian Schmitz**

studierte Mechatronik an der Fachhochschule Bochum. Vor seinem Wechsel zu Elmos im Jahr 2000 war er als Prozessingenieur bei einem großen Hersteller für hydraulische Lenkgetriebe tätig. Bei Elmos ist er in der Abteilung Business Management für die Definition neuer Standardprodukte aus dem Bereich „Interfaces und Vernetzung“ zuständig.  
[christian.schmitz@elmos.eu](mailto:christian.schmitz@elmos.eu)



**Dipl.-Ing. (FH)  
Patrick Krüger**

hat an der Technischen FH Bochum Nachrichtentechnik studiert. Seit 2009 betreut er bei Elmos als Product Line Manager die Bausteine für industrielle Bussysteme.  
[patrick.krueger@elmos.eu](mailto:patrick.krueger@elmos.eu)



**! Bild 2. Blockschaltung des IO-Link-Transceivers E981.10 von Elmos.**

E981.10 mit einer Vielzahl gängiger Mikrocontroller, z.B. mit einer 78K-MCU von NEC Electronics Europe, die in diesem Fall die Protokollimplementierung übernimmt, kombiniert werden. Der bis zu einer Chip-Temperatur von +150 °C einsetzbare Baustein ist in einem nur 4 mm × 4 mm kleinen QFN Gehäuse untergebracht und damit für den Einsatz in kompakten Sensoren und Aktoren geeignet.

Wie nützlich sich die vielfältigen Funktionen des E981.10 in der Praxis erweisen, zeigt sich unter anderem am Beispiel der integrierten Wakeup-Erkennung. Ein IO-Link-System besteht

in den meisten Fällen aus einem IO-Link-Master und einem bzw. mehreren IO-Link-Geräten, also Sensoren oder Aktoren. Der IO-Link-Master stellt die Schnittstelle zur überlagerten Steuerung (SPS) zur Verfügung und steuert die Kommunikation mit den angeschlossenen IO-Link-Geräten.

Bedingt durch die Abwärtskompatibilität der IO-Link-Baugruppe zu Standard-I/O-Ports der übergeordneten Steuerung verhalten sich IO-Link-Sensoren und -Aktoren zunächst wie Standard-I/O-Geräte. Allerdings ist es dem IO-Link-Master möglich, die IO-Link-fähigen Geräte im Netzwerk zu

### Immer die optimale Lösung im Blick

Ob in der Gebäude-, der Industrie- und Prozessautomatisierung, der Medizintechnik, der Automobilelektronik oder im Bereich der Logistiksysteme – das Thema Kommunikation ist inzwischen in allen Branchen allgegenwärtig. Die intelligente Vernetzung von Geräten und Systemen stellt die Hersteller von Sensoren, Aktoren, Motorsteuerungen etc. und deren Kunden allerdings auch vor völlig neue Herausforderungen, wie Rüdiger Senghaas, Field Application Engineer bei der MSC-Gleichmann-Gruppe aus der Praxis weiß. „ZigBee, Bluetooth, Profinet, IO-Link, Wireless M-Bus, EIB/KNX – jedes dieser genormten Protokolle hat seine unbestrittenen Vor- und Nachteile. Was Kommunikationsspe-

zialisten mit entsprechender Systemerfahrung ein Höchstmaß an Flexibilität beschert, gerät für Einsteiger allerdings schnell zum Fluch. Wer nicht selbst über das nötige breite Technologiewissen verfügt, fährt in der Regel besser, wenn er sich einen erfahrenen, technisch kompetenten Distributionspartner sucht, der ihm von der Systemanalyse über die Auswahl der optimalen Bauteile und Protokollstacks bis hin zur Systemintegration mit Rat und Tat zur Seite steht. Langjährige Systemkompetenz und ein umfassendes herstellerunabhängiges Protokoll-Know-how sind immer noch wichtige Voraussetzungen für eine optimale Kommunikationslösung.“

identifizieren und in den IO-Link-Kommunikationsmodus umzuschalten. Dies erfolgt durch ein so genanntes Wakeup-Signal. Während des Wakeup wird das im Standard-I/O-Mode an die Leitung des Sensors gelegte Signal durch den Master mit einem typischerweise 80  $\mu$ s kurzen Impuls überschrieben. Entsprechend des Sensorausgangssignals kann dabei die Leitung einen High- oder Low-Pegel aufweisen.

Die Information über ein Wakeup-Ereignis besteht für die Software aus zwei Bits: einem für den Treiber-Pegel (TXD) und einem für den Empfangs-Pegel (RXD). Eine kombinatorische Verknüpfung zweier I/O-Ports zur Generierung eines Interrupts ist in der Regel beim verwendeten Mikrocontroller nicht verfügbar. Die Unterstützung der Wakeup-Prozedur durch den E981.10 verringert die Anforderungen an die Software, die ansonsten durch Vergleich des Sende- und Empfangssignals in hoher Auflösung die Kommunikationsleitung überwachen müsste. Das durch den Transceiver bereitgestellte binäre Wakeup-Signal kann einen Interrupt auslösen, was wiederum eine Entlastung des Mikrocontrollers zur Folge hat.

Ein weiteres Beispiel für den hohen Funktionsumfang des E981.10 ist die Signalisierung eines durch einen Leitungskurzschluss oder andere Vorkommnisse verursachten Überstrom-Fehlerzustandes (ILIM-Signal). Die Steuerungs-Software kann durch Erkennen dieses Fehlers „intelligenter“ reagieren und die Leistungstreiber deaktivieren. Durch Prüfung der Leitung auf Überstrom in längeren Abständen lässt sich zudem die Verlustleistung reduzieren.

### **■ Qualifikations- und EMV-Test erfolgreich bestanden**

Die Entwicklungsarbeiten des E981.10 wurden jetzt planmäßig mit der Qualifikation und den abschließenden EMV-Tests bei der renommierten Test- und Zertifizierungstelle FTZ Zwickau beendet. Der offizielle Testreport der FTZ Zwickau, der die Einhaltung der EMV-Grenzwerte bei Übertragungsraten bis 230,4 kbit/s ausweist, ist auf Anfrage erhältlich. *go*