



# Zeitschrift für Automatisierungstechnik

## Kapazitive Füllstandsensoren visualisieren Schaltungspunkt **Ohne Bedienungsanleitung**



Bild: IFM Electronic GmbH

### Highlights

- 98 Industrie 4.0 im Schaltanlagenbau
- 123 Schwerpunkt Drehgeber
- 130 Sicherheitskonzept für die Lebensmittelindustrie

### Marktübersichten

- 74 Kombigeräte: SPSen mit integrierter Bedieneinheit
- 138 Sicherheits-Auswertegeräte
- 148 Einweg-Lichtschranken

### Produktübersichten

- 94 Feldbusprodukte



Produktneuheiten ab Seite 16

*Kapazitive Füllstandsensoren visualisieren Schaltpunkt*

# Ohne Bedienungsanleitung

Bild: IFM Electronic GmbH



*Kapazitive Sensoren detektieren sehr sicher, ob ein Behälter gefüllt oder leer ist.*

***Füllstände müssen in vielen Anwendungen bestimmt werden. In der Prozessindustrie, der Lebensmittel- und Pharmaindustrie oder beim Handling von Schüttgütern – überall kommt es darauf an, zu erkennen ob ein Behälter voll oder leer ist. Kapazitive Sensoren haben sich für solche Anwendungen etabliert. Sie funktionieren einfach und messen zuverlässig auch durch eine Behälterwand hindurch. Von IFM Electronic kommt jetzt ein neuer kapazitiver Sensor auf den Markt, der dem Anwender in vielen Bereichen einen Mehrwert bietet.***

**E**s passiert natürlich mitten in der Nacht: Beim Betriebselektriker, der Bereitschaftsdienst hat, klingelt das Telefon. In der Produktion ist ein Füllstandsensor an einem Tank ausgefallen; die gesamte Anlage steht. Mitten in der Nacht muss also der Füllstandsensor ausgetauscht werden. Der Umbau und der elektrische Anschluss sind schnell erledigt, da das passende Ersatzteil im Lager liegt. Aber dann muss der Schaltpunkt des kapazitiven Sensors noch eingestellt werden. Je nach Einbausituation ist das Potentiometer nicht so einfach zugänglich. Und in welche Richtung muss man eigentlich drehen, damit der Schaltpunkt stimmt? Und wo ist denn jetzt die Bedienungsanleitung? Die Situation ist zusätzlich schwierig, da die Mitarbeiter der Produktion ungeduldig darauf warten, dass sie die Anlage wieder anfahren können.

## Schaltpunkt visualisieren

Solche Situationen haben wohl schon viele Mitarbeiter in Produktionsbetrieben erlebt. Gerade wenn es schnell gehen muss, offenbaren sich die Schwächen eines eigentlich gut funktionierenden Sensors. IFM Electronic hat seinen neuen kapazitiven Sensor der Performance Line mit einigen innovativen Funktionen ausgestattet, die in der Anwendung echte Mehrwerte darstellen. Dazu gehört, dass der Sensor den Schaltpunkt mit insgesamt dreizehn LED visualisieren kann. Im Gegensatz zu herkömmlichen Sensoren, bei denen eine gelbe LED anzeigt, ob der Sensor geschaltet hat oder nicht, sind bei dem neuen Sensor rechts und links davon jeweils noch sechs grüne LED angeordnet. Diese visualisieren anschaulich, wie weit der Schalt-



Bild: IFM Electronic GmbH

Zwölf zusätzliche grüne LED visualisieren die genaue Lage des Schaltpunkts.

punkt noch entfernt ist. Beim Einstellen des Schaltpunkts ist dies eine große Hilfe. Der Anwender sieht direkt, wie sich der Schaltpunkt verändert, während er am Potentiometer dreht. Dieses Verfahren ist intuitiv – eine Bedienungsanleitung also dabei unnötig. Auch während des normalen Betriebs hat diese zusätzliche Visualisierung Vorteile: Wenn an der Innenseite eines Behälters das Medium anhaftet, muss der Schaltpunkt des kapazitiven Sensors gegebenenfalls verändert werden. Ansonsten droht eine Fehlmessung, da der Sensor wegen der Anhaftungen den Behälter fälschlicherweise als voll wahrnimmt. Typische Beispiele, bei denen es zu solchen Anhaftungen kommt, sind zähflüssige oder pastöse Medien. Bei Schüttgütern kann es auch zur Anlagerung von Stäuben kommen. Mit der neuen Visualisierung kann ein Servicetechniker direkt erkennen, in welcher Richtung der Schaltpunkt verschoben ist und bei Bedarf nachstellen. Da dies intuitiv möglich ist, kann hier selbst ein Mitarbeiter eingreifen, der kein Spezialist ist. Anlagenbauer profitieren davon, dass im Notfall auch telefonischer Support ausreicht, um eine Anlage wieder betriebsbereit zu machen.

### Auch für raue Umgebungen

Der kapazitive Sensor hat zwei Potentiometer. Über das erste Potentiometer lässt sich der Schaltpunkt, wie oben beschrieben einstellen. Das zweite kann zum Umschalten zwischen verschiedenen Betriebsarten genutzt werden. Möglich sind hier beispielsweise Schließer/Öffner, PNP-/NPN-Ausgang oder auch eine Zeitfunktion. Der Sensor eignet sich für Einsätze unter rauen Umgebungsbedingungen. Er kommt mit Temperaturen von -25 bis zu +80°C zurecht – die Medientemperatur kann sogar bis zu +110°C betragen. Die Schutzarten IP65, IP67 und IP69K werden erfüllt. Erreicht wird dies dadurch, dass der Sensorkörper komplett vergossen ist und keine Öffnungen im Gehäuse hat. Die Informationen der Potentiometer zum Einstellen des Schaltpunkts und der Funktion des Ausgangs werden über einen Permanentmagneten in das Innere des Gehäuses übertragen. Dort ist jeweils ein Aufnehmer montiert, der die Bewegungen der Potentiometer umsetzt. Dieses Funktions-Prinzip hat noch einen weiteren Vorteil: Das Verstellen des Schaltpunkts oder das Umstellen des Betriebsmodus kann per Konfiguration unterbunden werden. Dadurch wird verhindert, dass ein Mitarbeiter den Schaltpunkt des Sensors versehentlich verstellt.

### Kommunikation über IO-Link

Die Kommunikation zwischen Sensoren und übergeordneter Steuerung wird in Zeiten von Industrie 4.0 immer wichtiger. Der kapazitive Sensor der Performance Line verfügt, wie alle neuen Sensoren von IFM, über eine IO-Link-Schnittstelle. Damit lässt sich zum Beispiel das oben beschriebene Sperren der Potentiometer realisieren. Auch der Ausgang des Sensors lässt sich hierüber konfigurieren. Neben der einfachen Öffner- und Schließer-Funktion sind auch Zeitverzögerungen oder Fensterfunktionen möglich. Der Schaltpunkt kann ebenfalls über IO-Link eingestellt werden. Zusätzlich ist eine Prozesswert-Übertragung vorgesehen. So lässt sich die Nähe zum Schaltpunkt, wie sie auch durch die grünen LED visualisiert wird, an eine Steuerung übermitteln. Die damit verbundene Diagnosemöglichkeit bietet einen zusätzlichen Mehrwert. Ein langsames Driften des Schaltpunktes, der etwa durch Anhaftungen an der Behälterwand verursacht wird, kann so von einer übergeordneten Steuerung frühzeitig erkannt werden. Der Anwender kann dann eingreifen, bevor eine Anlage stillsteht. Beim Austausch eines defekten Sensors kann über die IO-Link-Schnittstelle die passende Parametrierung direkt übertragen werden. Dies geschieht wahlweise vollautomatisch. Der Techniker muss also nicht erst den Schaltpunkt neu einstellen und den Ausgang konfigurieren. Die Zeit, in der die Anlage still steht, wird so deutlich reduziert. Ein weiterer Vorteil, den eine IO-Link-Anbindung der Sensoren bietet, ist die Übertragung von Sensordaten an die ERP-Ebene eines Unternehmens. Für solche Anwendungen bietet IFM mit dem Linerecorder das passende Werkzeug an. Damit ist eine Kommunikation zwischen Geräten aus der Feld-, Steuerungs- und Leitebene einerseits und einem ERP-System andererseits möglich. Der Linerecorder ermöglicht auch die Erfassung und Übertragung sämtlicher Daten von IO-Link-Sensoren. Die Daten können dabei direkt übertragen werden, ohne dass die Steuerungsebene verändert werden muss. Diesen direkten Weg bezeichnet man bei IFM als Y-Kommunikation, da die Daten wie in den beiden Armen des Buchstaben Y einmal zur SPS gelangen und auf der anderen Seite direkt in die Unternehmensleitebene. Dort sind dann viele zusätzliche Funktionen vom einfachen Datenlogging bis hin zur Produktionsoptimierung möglich.

### Fazit

Sensoren müssen zuverlässig ihre Funktion erfüllen und im Fall der kapazitiven Füllstandsensoren erkennen, ob ein Behälter gefüllt ist oder nicht. Zusätzliche Funktionalitäten bei Sensoren können aber in vielen Anwendungen Vorteile aufweisen. Die zusätzliche Visualisierung des Schaltpunkts etwa hilft, im Servicefall wertvolle Zeit zu sparen. Auch die Kommunikation zwischen Sensoren und übergeordneten Systemen wird immer wichtiger. Mit IO-Link lassen sich Funktionen realisieren, die mit herkömmlichen Sensoren so nicht möglich wären. IFM stattet daher alle neuen Sensoren mit einer IO-Link-Schnittstelle aus. Im Mittelpunkt steht dabei stets der Mehrwert für den Anwender. ■

**Autor:** Jörg Lantzsch,  
freier Journalist  
IFM Electronic GmbH  
[www.ifm.com](http://www.ifm.com)