

# Vielseitiger als vermutet

## Warum stehen Lichtleiter-Lichtschränken im Schatten?

A. Neues, N. Homburg

**Die Lichtleitertechnik wird oft nur da eingesetzt, wo herkömmliche Fotoschalter an ihre Grenzen stoßen. Typisch sind Anwendungen, bei denen sehr kleine Lichtpunkte benötigt werden, zum Beispiel beim Erfassen kleiner und winziger Bauteile. Dabei bringen Lichtleiter-Lichtschränken weit mehr Vorteile mit sich: In vielen Einsatzbereichen, bei denen auf den ersten Blick herkömmliche Fotoschalter die richtige Wahl zu sein scheinen, wäre man mit Lichtleiter-Lichtschränken wesentlich besser beraten. Es gilt also genau zu prüfen, welche Technik für den konkreten Fall wirklich die geeignetere ist.**

**H**erkömmliche Lichtschränken, bestehend aus Sender (Lichtquelle) und Empfänger (Sensor), müssen direkt da eingebaut werden, wo sie das Licht aussenden beziehungsweise erfassen. Der benötigte Strom wird mit Hilfe einer elektrischen Leitung zugeführt. Diese Technik bringt jedoch Schwierigkeiten mit sich. Die gegen Umwelteinflüsse empfindliche Elektronik befindet sich genau in dem für sie gefährlichsten Bereich, beispielsweise da, wo Stöße oder Vibrationen nie ganz ausgeschlossen werden können, oder in unmittelbarer Nähe von hohen Temperaturen.

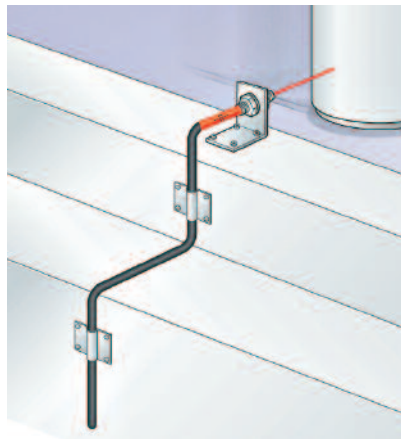
### Lösung: Lichtleitertechnik

Mit Hilfe von Lichtleitern lassen sich diese Probleme lösen: Sender und Empfänger, in diesem Fall als Verstärker bezeichnet, werden außerhalb des Gefahrenbereichs montiert. Eine LED erzeugt in sicherem Abstand ein Signal. Ein Lichtleiter leitet dieses an die Stelle

Arndt Neues Produktmanager Sensoren, Omron Electronics GmbH und Dipl.-Ing. (FH) Nora Homburg, Redaktions Büro Stutensee



**Lichtleiter: der verlängerte Arm von Lichtschränken. Diese Technik ermöglicht den Einsatz von Lichtschränkenfunktionen auch unter schwierigeren Bedingungen**



**Bild 1: Lichtleiterverstärker führen ihr gesendetes beziehungsweise empfangenes Licht mit Hilfe von Lichtleitern an die Stellen, wo es benötigt wird**

in der Maschine, an der detektiert werden soll (Bild 1). Ein weiterer Lichtleiter erfasst das Signal und leitet dieses wiederum an den Verstärker zurück, der es auswertet.

### Die Vorteile der Lichtleitertechnik

Lichtleiter-Lichtschränken sind auf dem Markt mit den gleichen Grundfunktionen wie herkömmliche Fotoschalter erhältlich: als Durchlicht- und Reflexionslichtschränken sowie als Taster (Bild 2). Jede dieser Varianten macht sich die Vorteile der Lichtleitertechnik zunutze. In manchen Maschinen würde der Einsatz herkömmlicher Fotoschalter die Baugröße unnötig »aufblähen«, hier sind Lichtleiter-Lichtschränken der ideale Partner. Die dünnen Lichtleiter benötigen vor Ort kaum Platz, sind leicht und ihre Geometrie lässt sich flexibel an die Maschinenumgebung anpassen.

Auch Maschinen, in denen raue Umgebungsbedingungen im näheren Umfeld der Sensoren nie gänzlich ausgeschlossen werden können, sind ein hervorragender Einsatzort für die Lichtleitertechnik; Lichtleiter mit Faserbündeln sind gegen mechanische Stöße oder Vibrationen unempfindlich. Das Licht in den Lichtleitern ist auch immun gegen elektromagnetische Einflüsse jeder Art. Darüber hinaus kann es auf diese Weise in Ex-Bereiche geführt werden. Der Markt bietet auch chemisch resistente Lichtleiter, was in der Prozessindustrie viele Anwendungen erschließt und vor allem im Halbleiterbereich für die Waferherstellung sind die Sensoren ein zuverlässiger Partner.

## AUTOMATIC POWER CONTROL (APC)

Das Verhalten von LEDs ist über die Jahre betrachtet nicht konstant. Eine Erstaussfallrate liegt bei bis zu 5%. Diese LEDs können beim Burn-in aussortiert werden. Erfahrungsgemäß geht im Feldeinsatz die Leistung der Leuchtdioden nach einer gewissen Zeit zurück. APC trägt mit Hilfe eines Algorithmus und einer Vier-Elemente-LED dazu bei, die Sendeleistung über Jahre hinweg konstant zu

halten. Zu diesem Zweck wird nicht nur die Empfangsleistung ermittelt, eine Monitor-diode überwacht darüber hinaus zusätzlich die Sendeleistung der Leuchtdiode und regelt sie gegebenenfalls nach. Mit diesem Verfahren kann vermieden werden, dass sich die Schaltschwelle der Lichtschränke schiebend verschiebt.

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



**Bild 2: Lichtleiter-Lichtschränken gibt es in den gleichen Grundfunktionen wie herkömmliche Fotoschalter: als Durchlicht- und Reflexionslichtschranken sowie als Taster. Sie sind in verschiedenen Bauarten erhältlich**

## Schneller erkennen

Mit Erfassungszyklen von unter 50 µs ist die Lichtleitertechnik bis zu 20-mal schneller als diskrete Fotoschalter und eignet sich somit zum Erkennen schneller Vorgänge. Anwendungsbeispiele sind das Erfassen fallender Kleinteile am Rüttelkopf eines Schwingförderers oder die Zuführüberwachung von SMD-Bauelementen in der Elektronikfertigung.



**Bild 3: Lichtleiterverstärker, als Sender oder Empfänger einsetzbar**

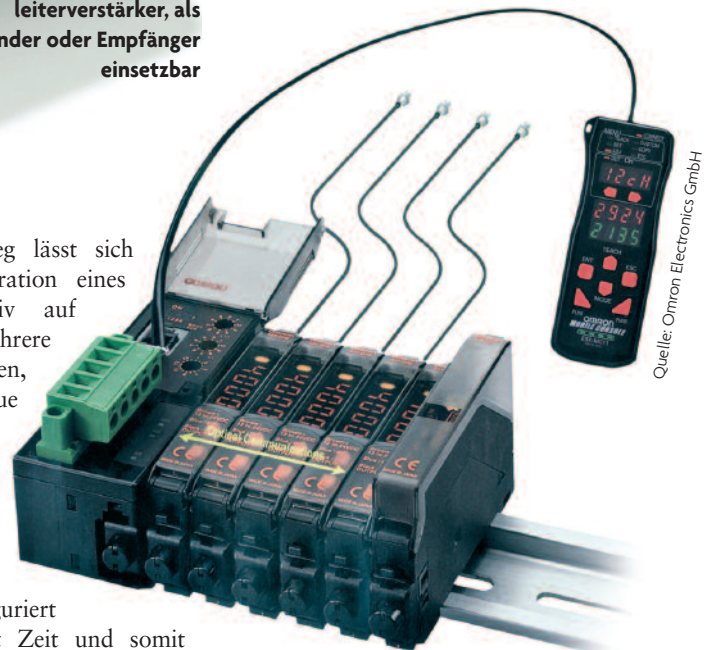
## Längere Wartungsintervalle

Dank Automatic Power Control (APC – siehe Kasten S.74) halten Lichtleiter-Lichtschränken ihre Sendeleistung über Jahre hinweg konstant. Schleichender Verschmutzung wirkt der Verstärker mit Automatic Threshold Control (ATC – siehe Kasten S.76) entgegen. Damit können sie bei Verschmutzung länger als herkömmliche Lichtschranken eine konstante Leistung beibehalten. Die Wartungsintervalle verzögern sich.

## Kommunikative Verstärker

Die Lichtleiterverstärker (Bild 3) lassen sich gewöhnlich auf DIN-Schienen anreihen. Modelle aus dem Hause Omron bringen ein weiteres interessantes Feature mit sich: Sie können dank optischer Kommunikationsbusse untereinander Daten austauschen und diese dann an die SPS weitergeben (Bild 4). Dazu befindet sich seitlich am Lichtleiterverstärker eine optische Schnittstelle, die zum Austausch von Daten mit dem angereihten Nachbarverstärker dient. Durch die optische Kommunikation lassen sich lästige Kabel einsparen. Für das Ende der Verstärker-Gruppe gibt es Interface-Bausteine; sie erlauben, gängige Bustypen zu kommunizieren.

Auf diesem Weg lässt sich auch die Konfiguration eines Verstärkers effektiv auf einen oder mehrere andere übertragen, Updates oder neue Einstellungen für andere Chargen können einfach aufgespielt werden. So muss nicht jede Lichtschranke individuell konfiguriert werden. Das spart Zeit und somit bares Geld. Letztlich lässt sich mit dieser Technik auch der Betrieb überwachen und Ausfälle identifizieren. Das bietet völlig neue Chancen für das Qualitätsmanagement.



**Bild 4: Die Lichtleiterverstärker lassen sich auf DIN-Schienen anreihen und können dank optischer Kommunikationsbusse untereinander Daten austauschen und diese dann an die SPS weitergeben**

Quelle: Omron Electronics GmbH

## AUTOMATIC THRESHOLD CONTROL (ATC)

Verstärker mit Automatic Threshold Control (ATC) führen bei schleichender Verschmutzung die Schaltschwelle nach, sodass der Schaltzeitpunkt immer gleich bleibt. Herkömmliche Sensoren generieren ein Schaltsignal, wenn die Verschmutzung einen gewissen Grad erreicht hat. Währenddessen hat sich das Schaltverhalten der Sensoren verschoben.

Dagegen können die Sensoren mit ATC deutlich länger ihr gewohnt gleichbleibendes Schaltverhalten zeigen und signalisieren den Bedarf zum Reinigen erst dann, wenn es wirklich notwendig wird. Dies ermöglicht der Maschine eine gleichbleibend hochwertige Produktionsgüte und verringert Wartungsintervalle.