

Zuverlässige Material- übergabe an Übergabe- stationen durch AMRs

Einweglichtschranke mit großem
Öffnungswinkel zur robusten
Signalübertragung

Auf einen Blick

- Großer Lichtfleck und großer Empfangswinkel sorgen für zuverlässige Erkennung der Übergabestation
- Robuste optische Signalverbindung, keine Störung durch Metallkomponenten
- Zwei Senderfrequenzen ermöglichen Parallelbetrieb mit Zusatzfunktion
- Infrarotlichtsignal für menschliches Auge unsichtbar und nicht störend
- Einfache halterlose Frontmontage



Die Anwendung

Autonome Mobile Roboter (AMR) befördern in der Produktions- und Lagerlogistik Waren von Punkt zu Punkt. Das automatische Be- und Entladen findet an einer Übergabestation statt. Häufig sind mehrere Stationen nebeneinander. Dort muss der AMR zunächst an einer Station sicher andocken, um dann eine reibungslose und sichere Übergabe des Warenträgers zu gewährleisten. Bei der Übergabe ist zur Steuerung der Be- und Entladerichtung eine einfache, aber robuste Signalübertragung zwischen AMR und Übergabestation notwendig.

Das Ziel

Im Vordergrund steht der Aufbau einer robusten Signalübertragungsstrecke zur Steuerung eines Be- bzw. Entladeprozesses. Diese muss auch dann zuverlässig funktionieren, wenn umliegende Metallkonstruktionen eine Kommunikation zwischen AMR und Ladestation stören könnten.

In einigen Fällen kann zusätzlich die Anforderung bestehen, auch die richtige Ladestation zu bestätigen. Der AMR soll dabei seine Zielposition möglichst einfach und schnell erkennen. Das Lichtsignal des Senders muss ungeachtet der Bewegung des AMR frühzeitig beim Empfängerlement ankommen, auch bei ungenauer Ausrichtung des Fahrzeugs oder bei Vibrationen, die zum Beispiel durch leichte Bodenwellen auf dem Fahrweg verursacht werden. Der Lichtfleck einer klassischen Einweglichtschranke wäre für diese Aufgabe zu klein; der AMR könnte seine Position damit nicht in jedem Fall finden. Fahrzeugbewegungen beim Stoppen oder durch Bodenunebenheiten verursachte Lageänderungen könnten nicht ausgeglichen werden.



Die Lösung

Die Einweglichtschranken der Serie BB10-P-F1 / BB10-P-F2 liefern hier das ideale Gesamtpaket. Durch die Verwendung von zwei Einweg-Lichtschranken kann eine einfache 2-Bit-Signalübertragung aufgebaut werden, um das Be- oder das Entladen an der Übergabestation zu triggern. Dabei übernimmt die erste Lichtschranke die Signalisierung eines Abschlusses des Positionierungsvorgangs und die zweite Lichtschranke das Triggern des Be- bzw. Entladevorgangs. Werden hier Einweglichtschranken unterschiedlicher Sendefrequenz verwendet, wird die Signalübertragung absolut prozesssicher, da durch Reflexionen von Metallteilen möglicherweise hervorgerufene gegenseitige Beeinflussungen – auch bei extrem enger Anordnung paarweise – vermieden werden.

Zusätzlich kann diese Kommunikation auch dafür verwendet werden, um die richtige Übergabestation zu quittieren bzw. vor der Feinpositionierung zu finden. Dies wird dadurch ermöglicht, dass sich im AMR ein Sender der Sendefrequenz 1 und an den Übergabestationen Empfänger der gleichen Empfangsfrequenz 1 befinden. Durch einfaches Aktivieren des Empfängers einer Station kann so über große Entfernung einer Einweg-Lichtschranke sehr einfach die richtige Übergabestation bestätigt werden. Bei der nicht genutzten Station ist der Empfänger einfach deaktiviert, da dort gerade keine Übergabe bevorsteht. Die ideale Größe des Lichtflecks bzw. Empfängeröffnungswinkels gewährleistet eine zuverlässige Erkennung auch bei suboptimaler Ausrichtung des Fahrzeugs oder bei Erschütterungen am AMR.

Die Vorteile

Die Nutzung von zwei Einweg-Lichtschranken stellt eine sehr platzsparende und vor allem preisgünstige Möglichkeit zur Lösung der Aufgabenstellung dar. Die beiden unterschiedlichen Sendefrequenzen lassen sich ebenfalls vorteilhaft einbinden: Zunächst wird anhand von Frequenz 1 die richtige Station erkannt. Durch das Zuschalten eines zweiten Lichtschrankenpaares auf Frequenz 2 wird der Beginn des Be- oder Entladens ausgelöst. Dieses Signal ist robust und störungsfrei, während die Drahtloskommunikation des AMR in einer Umgebung mit vielen Metallkomponenten stellenweise beeinträchtigt sein kann. Bestimmungen zur Funkkommunikation oder Bandbreiten müssen nicht beachtet werden. Die Verwendung von zwei unterschiedlichen Sendefrequenzen vermeidet eine gegenseitige Beeinflussung, hervorgerufen durch Lichtstrahlreflexionen. Die Geräte senden für das menschliche Auge unsichtbares Infrarotlicht aus, sodass keine irritierenden optischen Effekte entstehen können.

Technische Features

- Einweg-Lichtschranke mit Erfassungsbereich 0 bis 3 m ohne Blindbereich
- Großer Lichtfleck (bei 3 m Abstand 350 mm Durchmesser) und Empfangswinkel
- Zwei Sendefrequenzen
- Nichtstörendes Infrarotlicht
- Steckbares Gehäuse für einfachste Frontmontage
- Hohe Schutzart IP67

