

SENSICK-Technologie

A

Absolut-Encoder, linear

Hochauflösende Positionsmesssysteme für lineare Anwendungen in der Logistik, z. B. der Lager- und Förder-technik, stellen besondere Anforderungen. Die aktuelle Messposition ist im Sensorsignal immer mitcodiert und wird von der Auswerteelektronik im Sensorteil direkt übermittelt. Durch die Trennung von Sensorteil und Referenzmaßstab können auch extrem lange Strecken erfasst werden.

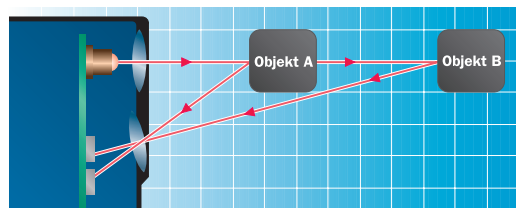
Absolut-Encoder, rotativ

Absolut-Encoder erzeugen Informationen über Lage, Winkel und Umdrehungszahlen in typspezifischen Winkelschritten. Jedem Winkelschritt ist dabei ein eindeutiges Referenzmuster zugeordnet. Die Anzahl der vorhandenen Codemuster pro Umdrehung bestimmt das Auflösungsvermögen. Da jedem Codemuster eine absolute Position zugeordnet ist, ist kein Referenzlauf nötig. Single- und Multiturn-Ausführungen stehen zur Verfügung.

Abstandmessung

Abstandssensoren werden zur präzisen Erfassung von

Entfernungen oder daraus ableitbaren Größen, z. B. einer Füllhöhe oder einer Position eingesetzt. Für die Auswahl des technisch und wirtschaftlich am besten geeigneten Systems kommt es wesentlich auf die erforderliche Reichweite der Entfernungsmessung und die Genauigkeit an.



▲ Optische Dreipunktmethode zur Entfernungsmessung

▼ DME 3000 positionieren das Regalbediengerät

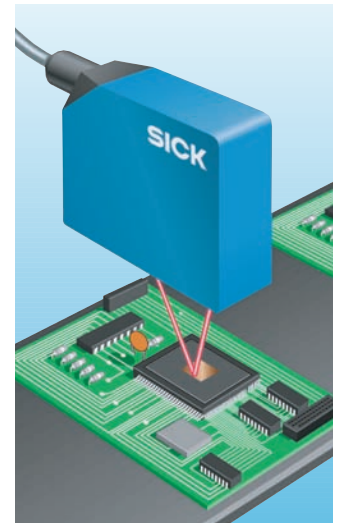


Abstandssensoren Reflektor-Betrieb und Taster-Betrieb

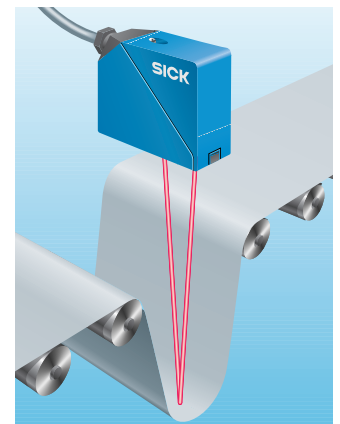
Nach den angewandten Messprinzipien werden zwei Gruppen von Abstandssensoren unterschieden: Die erste Gruppe arbeitet mit Laserlicht nach dem Verfahren der Lichtlaufzeitmessung. Im Tastbetrieb erkennen diese Geräte auch in großem

Abstand kleinste Objekte auch mit schwierigen Oberflächen selbst vor glänzendem Hintergrund. Für große Messbereiche, z. B. zur Bestimmung der Position von schienengebundenen Fahrzeugen, messen sie die Distanz zu einem Reflektor. So werden Abstände bis 500 m sicher ermittelt.

▼ Abstandssensor: Bauteilerkennung



▼ Abstandssensor: Durchhangregelung



Die zweite Gruppe arbeitet mit Laser-, Rot- oder Infrarotlicht nach dem Verfahren der Triangulationsmessung. Die Einstellung und Kalibrierung erfolgt bedienerfreundlich mit Teach-in. Sensoren, die sowohl als Taster als auch Messgerät arbeiten, erkennen kleinste Objekte, Vertiefungen oder Unebenheiten – auch im µm-Bereich.

B

Bus-Systeme

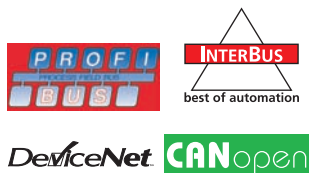
In komplexen Fertigungsprozessen hängen die Gesamtkosten für Sensoren und Aktuatoren nicht nur vom Einkaufspreis, sondern entscheidend auch von den Installationskosten ab.

▼ Abstandssensor: Höhenkontrolle



Durch dezentrale Automatisierungssysteme in Bus-Technologie können diese Kosten deutlich reduziert werden.

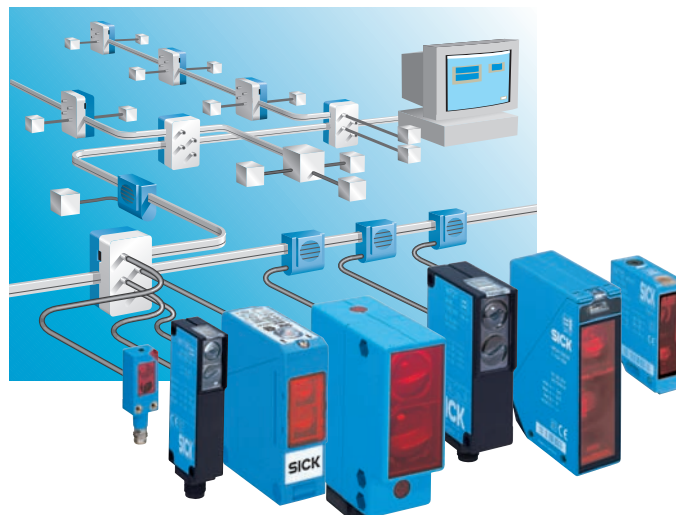
Universal-Feldbusklemmen und -koppler erlauben die schnelle Adaption der SICK-Sensoren in alle gängigen Systemumgebungen, wie z.B.:



Eingebunden werden können u.a. Reflexions-Lichttaster, Reflexions- und Einweg-Lichtschranken, Farbsensoren, Kontrast- und Lumineszenztaster, Entfernungsmesssysteme sowie Barcode-Lesensysteme.

Für die Sicherheitstechnik steht mit dem Safety-Bus P+ eine Buslösung zur bidirektionalen Kommunikation zwischen Sicherheitssystemen und den Steuerungen von Maschinen zur Verfügung. Während Bussysteme wie Profibus-DP, Interbus, DeviceNet und CANopen die höhere Feldebene in Automatisierungsstrukturen abdecken, ist ASI, das Aktuator-Sensor-Interface, die geeignete Verdrahtungstechnik auf der untersten Feldebene dezentraler Steuerungskonzepte. Statt aufwändiger Parallelver-

▼ Sensoren- und Aktuatoren-Verknüpfung mit ASI



drahtung kann eine Vielzahl unterschiedlichster Sensoren und Aktuatoren einfach, schnell und preiswert miteinander verbunden werden. Die Integration des ASI-Bus in eine übergeordnete Steuerung, z.B. eine SPS oder einen Rechner, ist problemlos möglich.

Alle ASI-fähigen Sensoren, beispielsweise die Lichtschranken und Lichttaster von SICK, enthalten einen applikationsspezifischen Schaltkreis, den ASI-Chip. Um auch Standardkomponenten miteinander verbinden zu können, wird dieser Baustein auch in ein externes ASI-Modul eingebaut, das über eine eigene Adresse verfügt und vier herkömmliche Sensoren oder Aktuatoren bedienen kann.

für serielle Daten im Voll-duplexbetrieb aufgebaut – damit entfallen Schleppkabel. Eine Strecke besteht dabei immer aus einem Gerätepaar (2 Geräteeinheiten) mit unterschiedlichen Trägerfrequenzen. Je nach Strecke werden die Geräteeinheiten entweder in eine Feststation und in eine mobile Station (variable Strecke) oder beide jeweils in eine Feststation (Feststrecke) eingebaut.

Detektion transparenter Objekte

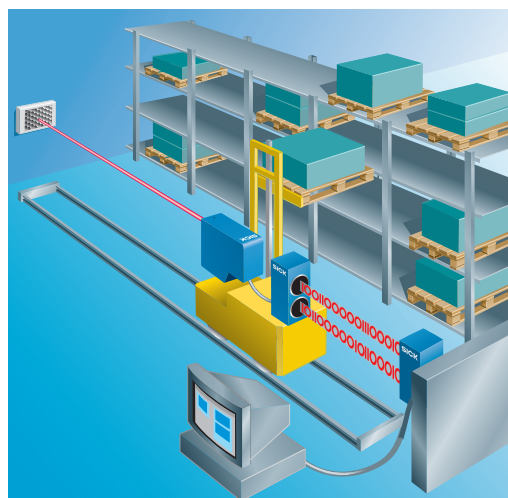
D

Datenübertragungssysteme

Mit Datenübertragungssystemen von SICK werden mit Hilfe von Infrarotlicht kabellose Übertragungsstrecken

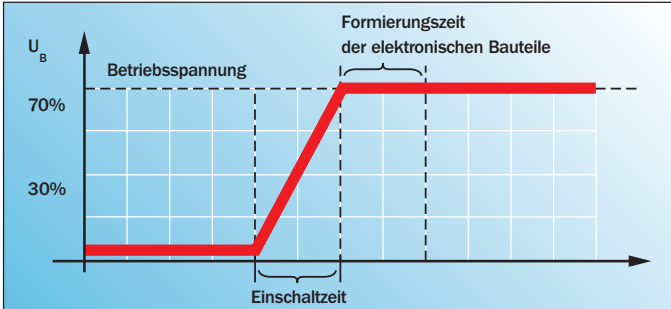
Erkennung transparenter Objekte wie Klarsichtfolien, Zellglaspapier, transparente Labelfolien, Glasflaschen und gefüllte Mineralwasser-PETs gehören in der Verpackungs- und Abfülltechnik zu den bislang am schwersten zu detektierenden Objekten.

▼ Abstandmessung und kabellose Datenübertragung



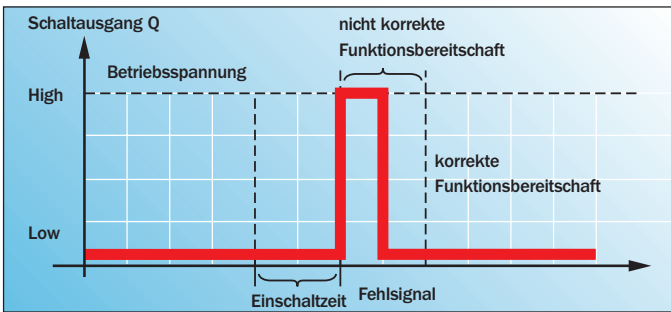
SENSICK-Technologie

▼ Anlegen einer Betriebsspannung



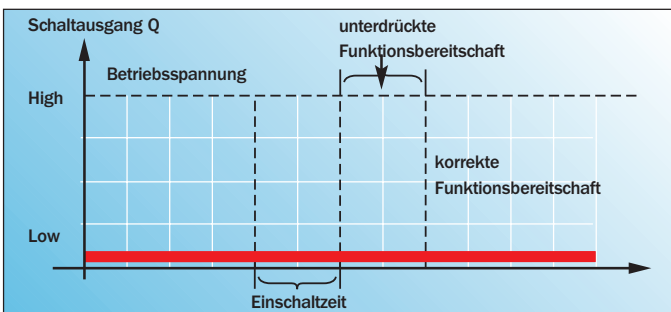
▼ Gerät ohne Einschaltnormierung

Schaltausgang Q; mögliches fehlerhaftes Signalverhalten



▼ Gerät mit Einschaltnormierung

Schaltausgang Q mit sicherem Signalverhalten



Zudem beeinträchtigte die zunehmende Verschmutzung der Sensoren durch Produktaustritt, Staub, Nebeldämpfe oder Spritzwasser die zuverlässige Detektion erheblich, weil sich das „schmutzbedämpfte“ Reflektorsignal

zunehmend der Schaltschwelle annäherte und oft schon frühzeitig zu Fehlschaltungen führte. Das „Glaserkennungsverfahren“, das angewandt wird, bietet demgegenüber ein hohes Maß an Detektions-



- ★ Schaltung bei Signalabschwächung > 10 % – typisch für saubere, wassergefüllte PET-Flaschen.
- ★ Schaltung bei Signalabschwächung > 18 % – charakteristisch für Klarglasflaschen und Folien.
- ★ Schaltung bei Signalabschwächung > 40 % – wie sie durch Farbglas oder nichttransparente Objekte verursacht wird.

und Schaltsicherheit. Es beruht im Kern auf der Beibehaltung der Pegelabstände des Reflektors und des Schaltsignals. Eingestellt wird die Schaltschwelle auf den freien Lichtweg zwischen Sensor und Reflektor. Je nach zu erwartender Signalabschwächung, kann zwischen verschiedenen Betriebsarten gewählt werden: Per Mikroprozessor-Auswertung wird die Schaltschwelle kontinuierlich an eine eintretende Verschmutzung angepasst, wobei der Abstand zwischen Reflektorsignal und Schaltschwelle elektronisch beibehalten wird. Es erfolgt also keine detektionskritische Annäherung von schmutzbedämpfem Reflektorsignal und eingelernter Schaltschwelle. Erst bei starker Verschmutzung und Erreichen der System-

grenze des Glas-Sensors, also deutlich später als bei herkömmlichen Sensoren, wird daher eine Gerätereinigung erforderlich. Nach der Reinigung stellt sich der ursprüngliche Signalpegel bzw. Schwellenwert automatisch wieder ein.

E

Einschaltnormierung

Bei elektronischen Geräten ist der Beginn der Spannungsversorgung – also das Einschalten – nicht gleichzusetzen mit der ordnungsgemäßen Aufnahme der Sensorfunktionen. Denn zuvor prüft die Geräteelektronik bestimmte Betriebszustände.

Damit hier ein u. U. auftretender Fehlimpuls nicht zu einer Fehlschaltung und somit zu einem Frühstart vom Sensor angesteuerter Systeme führt, besitzen die optoelektronischen Sensoren von SICK eine elektronische Einschaltnormierung.

Sie sorgt dafür, dass die Schaltausgänge erst nach vollständiger und erfolgreicher Selbstprüfung des Gerätes auf seine bestimmungsgemäße Funktion hin freigegeben werden – ein Vorgang, der je nach Sensor bis zu 150 ms dauern kann.

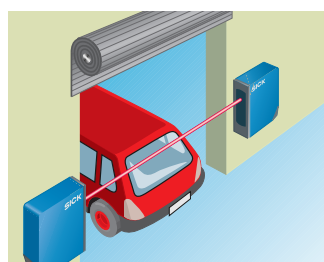
Einweg-Lichtschranken

Die Einweg-Lichtschranke besteht aus zwei Geräten, dem Sender und dem Empfänger.

Durch den getrennten Aufbau sind große Reichweiten möglich.

Mit dem Einsatz von Laser-Dioden werden größere Reichweiten bei gleichzeitiger hoher Auflösung realisiert. Fokusbereiche lassen sich präzise einstellen.

▼ Einweg-Lichtschranken



EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit

Explosionengeschützte elektrische Betriebsmittelanforderungen

Überall, wo Stäube, brennbare Gase oder Flüssigkeiten hergestellt, transportiert, verarbeitet oder gelagert werden, kann eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen. Voraussetzung für das Entstehen einer Explosion ist das gleichzeitige Zusammentreffen von drei Faktoren:

- Brennbare Stoffe: z. B. Gas, Dampf, Nebel, Staub;
- ausreichend Sauerstoff: z. B. in der Umgebungsluft
- Zündquelle: z. B. Funken oder heiße Oberflächen.

▼ Verantwortung der Sensor- und Maschinenhersteller

Verantwortung des Sensorherstellers	Verantwortung des Maschinenherstellers				Definition (94/9/EG) explosionsfähige Atmosphäre ist vorhanden	Zertifizierung durch
	Einsetzbar in Zone (Gas)	Auch einsetzbar in Zone (Gas)	Einsetzbar in Zone (Staub)	Auch einsetzbar in Zone (Staub)		
Kategorie						
1G/1D	0 (0)	1 und 2	20 (10)	21 und 22	ständig oder langfristig oder häufig	Benannte Stelle
2G/2D	1 (1)	2	21 (11) Zone 22 „leitfähigem Staub“	22	gelegentlich	Benannte Stelle
3G/3D	2 (2)	---	22 Zone nicht „leitfähigem Staub“ (nichts vergleichbares)	22	gelegentlich	Benannte Stelle

G = Gas, D = Staub; () = alte Bezeichnung in Klammern

▼ SENSICK ATEX-Sensorik

Kategorie	Automatisierungstechnik			
	Lichtschranken	Induktive Näherungssensoren	Magnetische Näherungssensoren	Magnetische Zylinder-sensoren
1G	---	---	---	---
1D	---	---	---	---
2G	W24Exi	IM08 IM12 IM18 IM30	MM12 MM18	MZR2 MZZ1 MZP3 MZP4
2D	---	---	---	---
3G	W18-3Ex W27-3Ex	---	---	MZT6
3D	W18-3Ex W27-3Ex WTR2Ex	---	---	MZT6

Zubehör: Trennschaltverstärker EN 2 Ex: Die eigensicheren Stromkreise des Trennschaltverstärkers sind für Zone 0, 1, 2, 20, 21 und 22 geeignet. Das Gerät selbst darf nicht in den Zonen 0, 1, 2, 20, 21 und 22 installiert werden.

Sensoren für explosionsgefährdete Bereiche:

Es werden Geräte angeboten, die speziell für explosionsgefährdete Umgebungen entwickelt sind. Diese sind gemäß den relevanten Normen ausgeführt basierend auf der Richtlinie 94/9/EG (ATEX). Die Geräte können je nach Ausführung in den Zonen 1 und 2 (Gas) sowie in der Zone 22 (nichtleitende Stäube) eingesetzt werden.

F

Farbkennung

Farbsensoren können Objekte sowohl im Auflicht- als auch im Durchlichtverfahren – z. B. bei transparenten Objekten oder bei Flüssigkeiten – nach ihrer Farbe beurteilen. Je nach Aufgabenstellung können eine bzw. drei Sollfarben eingelernt und gespeichert werden. Durch die hohe Fremdlichtunempfindlichkeit der Farbsensoren wird die Erkennungssicherheit nicht durch Reflexionen oder seitlich in die Messstelle einfallendes Licht beeinflusst.

Farbsensoren

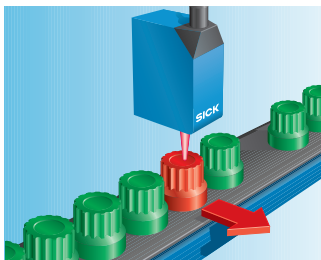
Farbsensoren arbeiten nach einem speziellen Dreibereichsverfahren. Sie senden Licht (rot, blau, grün) auf die zu prüfenden Objekte, berechnen aus der reflektierenden Strah-

SENSICK-Technologie

lung die Farbwertanteile und vergleichen diese mit zuvor gespeicherten Referenzfarbwerten.

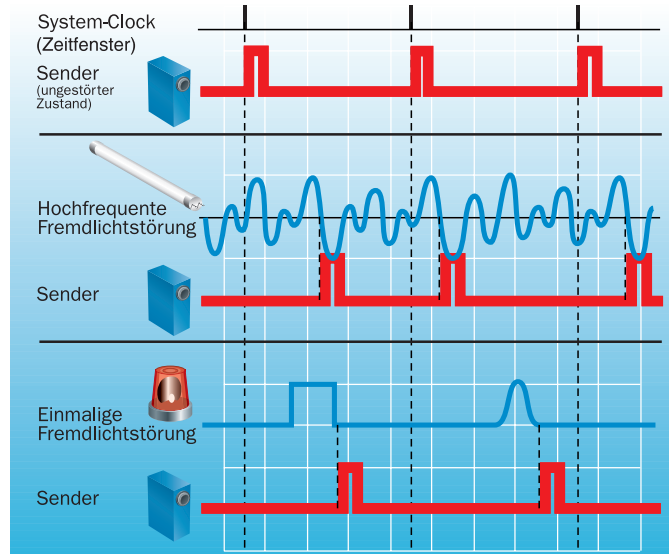
Liegen die Farbwerte innerhalb des eingestellten Toleranzbandes, wird ein Schaltausgang aktiviert. SICK-Farbsensoren erkennen sowohl die Farben von lichtundurchlässigen Objekten aufgrund der Reflexion (Auflicht) als auch die Farben von transparenten Materialien im Durchlicht, wobei gegenüber dem Sensor ein Reflektor angebracht wird.

▼ Farbsensoren



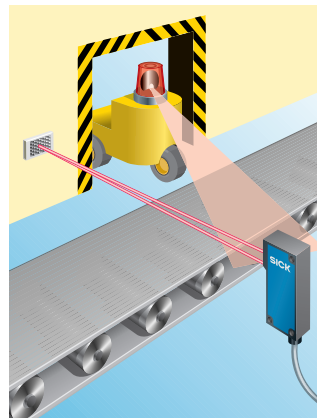
Fremdlicht-unempfindlichkeit

Lichtschraken und Lichttaster werten zur Objektdetektion ihr eigenes Sendelicht bzw. dessen Remission von einem Reflektor oder einer Tastgutoberfläche aus. Gleichzeitig emittieren andere Lichtquellen – von der Sonne bis hin zu hochfrequenten Strahlungsquellen ebenfalls Licht, das sogenannte Fremdlicht. Dieses darf die Funktion der optoelektronischen Geräte nicht beeinflussen, da es



sonst zu Fehlschaltungen kommt. Eine möglichst hohe Fremdlicht-Unempfindlichkeit insbesondere gegen HF- oder Warnblitzlampen bei gleichbleibenden Leistungsmerkmalen der optoelektronischen Sensoren ist daher eine der zentralen Forderungen der Anwender. Der Sender gibt nur während einer definierten Rahmenzeit einen Impuls ab und die Empfangseinheit ist nur in diesem Zeitrahmen aktiv und beobachtet das Umfeld. Erkennt der Empfänger keinen störenden Impuls, so wird der Sendeimpuls zum Ende des Zeitrahmens gesetzt und dann die Detektion durchgeführt. Fallen periodische Störeinflüsse ein, so ermittelt die intelligente Elektronik die günstigste Gelegenheit zur Detektion. In dieser störungsfreien

Zone ist es dem optischen Sensor dann möglich, nur das selbst emittierte Licht zu verarbeiten.



▲ Lichtschrake wird von der Warnblitzlampe nicht gestört

Funktionsanzeige

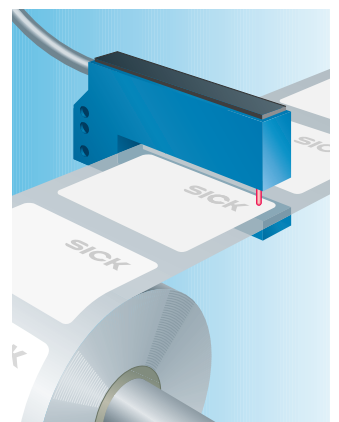
Der durchgesteuerte Zustand des Ausgangs (niederohmig) wird durch eine LED angezeigt. Zusätzlich wird bei eini-

gen Sensoren die Betriebsbereitschaft durch eine zweite LED signalisiert.

G

Gabel-Lichtschraken

Die nach dem Einwegprinzip arbeitenden Sensoren vereinen Sender und Empfänger in einem Gehäuse. Der Abstand zwischen Sender und Empfänger ist fest durch die Gehäuseform vorgegeben und wird als Gabelweite bezeichnet. Durch den präzise gebündelten Lichtaustritt und die hohe Detektionsgenauigkeit werden auch geringste Lichtdämpfungsunterschiede erkannt.



▲ Gabel-Lichtschraken

Gehäusewerkstoffe

- Messing vernickelt
- Edelstahl
- Aluminium

■ Kunststoff (PA12, PBT, PPE)
Bei häufiger oder dauernder Einwirkung von Chemikalien ist eine Einsatzprüfung notwendig bzw. können weitere Informationen bei der SICK AG angefragt werden.

H

Hintergrundausblendung HGA

Reflexions-Lichttaster nutzen das Remissionsverhalten eines Tastgutes zu seiner Detektion aus. Bei energetischen Tastern heißt das: Helle Oberfläche – große Tastweite. Dunkle Objekte – kürzere Tastweite. An ihre Grenzen stoßen diese Geräte insbesondere dann, wenn dunkle Objekte auf einem hellen Hintergrund erfasst werden müssen, da die Lichtmenge aus der Ebene hinter dem Tastgut, den energetischen Sensor „blendet“.

In solchen Fällen sind Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundausblendung die geeignete Lösung.

Die Geräte arbeiten nach dem „blendungsfreien“ Triangulationsprinzip und besitzen zwei separate Empfangselemente, mit denen die Remission eines Tastgutes erkannt wird.

So funktioniert die HGA: Der HGA-Lichttaster wird mit seinem Lichtfleck so auf das Tastgut eingestellt, dass die Remission ausschließlich von Empfänger E2 detektiert wird. Alles, was hinter dieser Fokusebene liegt, wird ausgeblendet. Wie groß der Abstand zwischen Objektoberfläche und Hintergrundebene dabei sein darf, hängt entscheidend vom Remissionsvermögen des Tastgutes ab (siehe Bild). Verlässt das Objekt den Erfassungsbereich des Sensors, ändert sich der Remissionswinkel. Der remittierte Lichtstrahl wird jetzt von Empfangselement E1 detektiert und

elektronisch unterdrückt. Es kommt zu keiner Fehlschaltung.

Höhendetektion

Die Höhendetektion von Objekten ist auf vielfachem Wege möglich. Einfache Binäraussagen, z. B. Höhe i. O. oder Höhe n. i. O., liefern bereits Reflexions-Lichttaster. Für kontinuierliche Höheninformationen können zum einen Abstandsensoren mit Analogausgang eingesetzt werden.

Mit zunehmender Komplexität wird der Einsatz von speziellen Systemen bis hin zur Kamera erforderlich. Wo CCD-Kamerasysteme häufig „overengineered“ oder einfach zu teuer sind, bietet der neue Multifunktionsensor DMH von SICK die wirtschaftliche Alternative.

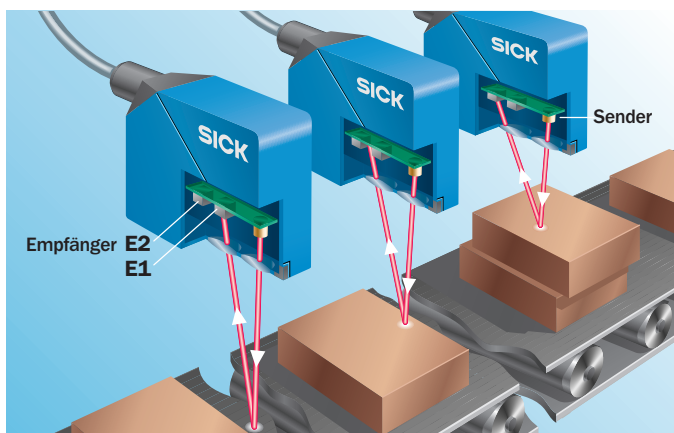
Der Sender des Sensors legt eine linienförmige Beleuchtung unter einem definierten Winkel als Lichtband über das

Tastobjekt. Trifft das Lichtband auf die Objektoberfläche, so wird die erzeugte Lichtlinie entsprechend dem Profil verändert. Durch den fest eingestellten Winkel zwischen Sende- und Empfangsachse wird die auf ein Objekt treffende Lichtlinie auf dem Empfänger-Array als eine Kontur abgebildet, die dem Höhenprofil des Objekts entspricht. Dabei werden Genauigkeiten im Millimeterbereich erreicht.

Mit diesem Höhenprofil-Sensor können Höhenprofile überwacht, Zeitschriften gezählt, Kanten geregelt, Füllstände detektiert oder Objektdrehlagen erkannt und auf Anwesenheit hin geprüft werden.

Hysterese H

Unter der Hysterese versteht man die Wegdifferenz zwischen ein- und Ausschaltwinkel bei sich nähernden



▲ Funktionsprinzip der Hintergrundausblendung



▲ Fliesen werden auf korrekte Lage geprüft

SENSICK-Technologie

oder wieder entfernendem dämpfenden Material. Sie ist für ein flatterfreies, stabiles Schaltverhalten notwendig. Sie wird in Prozent des Realschaltabstandes oder in mm angegeben.

I

Incremental-Encoder, rotativ

Incremental-Encoder erzeugen Informationen über Lage, Winkel und Umdrehungszahlen in typspezifischen Strichzahlen. Die Zahl der Striche pro Umdrehung bestimmt das Auflösungsvermögen. Die jeweilige Position wird durch das Zählen dieser Schritte ab einem Referenzpunkt ermittelt. Um eine absolute Position zu ermitteln ist ein Referenzsuchlauf notwendig.

Induktive Näherungssensoren

Millionenfach eingesetzt haben sich induktive Näherungssensoren in nahezu allen Bereichen und Branchen der Industrie als zuverlässige Geber durchgesetzt. Sie erkennen metallische Objekte und sind aufgrund ihrer verschiedenen Gehäuseformen und -größen für vielseitige Anwendungen geeignet. Wie beispielsweise zur:

- Positionsabfrage

- Transportüberwachung
- Zählimpuls-Erzeugung
- Drehzahlüberwachung
- Drehrichtungserkennung
- Vorschub- und Auswurfkontrolle
- Leerlauf- oder Stauüberwachung

J

Justierhilfe

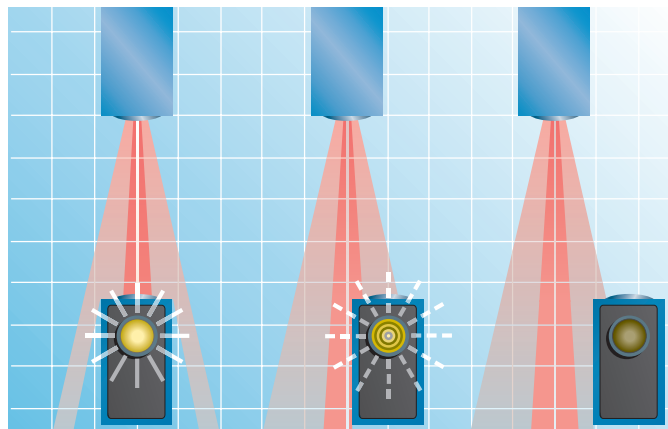
Optische und elektronische Justierhilfen dienen dazu, Sensoren schnell und einfach auf Empfangselemente, Reflektoren oder Tastgüter auszurichten. Dies ist besonders dann wichtig, wenn der Sendelichtstrahl schwer oder gar nicht sichtbar ist und wenn große Distanzen, z. T. bis zu mehreren hundert Metern zu überbrücken sind. Eine Visiernut ist die einfachste optische Ausrichthilfe. Mit ihr kann vor

allem eine Grobjustierung durchgeführt werden. Die Feineinstellung eines Sensors wird in der Regel von optischen Anzeigeelementen am Gerät unterstützt.

Durch Aufleuchten, Blinken und Erlöschen, zum Teil durch Verfärben einer rot/grünen LED, wird die Justagegenauigkeit angezeigt.

Eine weitere Hilfe ist das sichtbare Rotlicht zahlreicher Sensoren.

Es ist bei Ausrichtung der Sensoren auf einen Reflektor oder ein Tastgut als Lichtfleck gut sichtbar. Für Reichweiten über 100 Meter besitzen einige Lichtschranken-Baureihen spezielle Ausricht-Optiken, die über diese Entfernungen eine relativ genaue Justage ermöglichen.



▲ Eine permanent leuchtende Anzeige signalisiert die richtige Justage. Geringe Dejustage wird durch Blinken angezeigt und bei vollkommener Dejustage erlischt die Anzeige.

K

Kapazitive Näherungssensoren

Kapazitive Näherungssensoren erkennen metallische und nichtmetallische Objekte. Der Schaltabstand ist um so größer, je höher die Dielektrizitätskonstante des zu erkennenden Objektes ist. Sie werden beispielsweise für folgenden Anwendungen eingesetzt:

- Füllstandsüberwachung
- Niveauekontrolle von Schüttgütern
- Endkontrolle bei Verpackungsvorgängen

Konformität

Verbrauchs- und Investitionsgüter, die im europäischen Binnenmarkt in Verkehr gebracht werden, müssen jeweils spezifischen Richtlinien entsprechen.

Für SENSICK optoelektronische Sensoren, sind im wesentlichen zwei Gesetze maßgebend:

- EMV-Richtlinie 89/336/EWG und Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG.
- Die Erfüllung der hierin gemachten Anforderungen wird von SICK als Hersteller durch die Anbringung des CE-Zeichens auf dem Produkt erklärt.



Der Betrieb von elektrischen Anlagen unterliegt in den USA nationalen

Vorschriften und wird von der OSHA (Occupational Safety and Health Act) und der NEC (National Electrical Code) überwacht. Die Prüfung erfolgt durch die Underwriters Laboratories, die auch das notwendige Kennzeichen erteilen. Das „R“ steht hierbei für „recognized“ und bedeutet, dass der Sensor über eine Komponenten-Approval verfügt.

Beim Einsatz müssen die Zulassungsbedingungen beachtet und eingehalten werden.



Geräte mit einer Einzel-Approval und einer Zulassungsnummer der Underwriters Laboratories tragen den Buchstaben „L“ für „listed“ im Signet.

Diese Kennzeichnung gestattet zu jeder Zeit eine unangekündigte Überprüfung der Serienfertigung durch die Behörde.



Die Betriebsvorschriften für elektrische Anlagen und Komponenten unterliegen in Kanada dem Canadian Electrical CODE (CEC).

Er schreibt für alle Geräte die CSA-Konformität vor.

Die entsprechende Kennzeichnung wird nach erfolgreicher Einzelprüfung von der Canadian Standard Association erteilt.



Alternativ bietet UL eine kombinierte Zulassung für USA und Kanada an.



Entsprechend der Wahrscheinlichkeit des

Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre müssen elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in diesen Bereichen ausgelegt, gekennzeichnet und von einer unabhängigen Prüfbehörde, z. B. der Physikalisch Technischen Bundesanstalt in Braunschweig, zertifiziert sein.

Kontrasttaster

Kontrasttaster arbeiten energetisch nach dem Prinzip der Reflexions-Lichttaster.

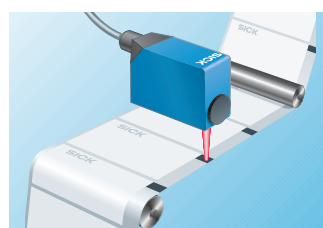
Bei gleichbleibendem Tastabstand können bis zu 30 Graustufen aus der Skala schwarz bis weiß unterschieden werden.

Diese Eigenschaft ist die Voraussetzung zur Erkennung von Kontrastmarkierungen, zum Beispiel von aufgedruckten farbigen Balken.

Entscheidend für die Lesbarkeit einer Marke ist der Kontrastunterschied zwischen Marke und Hintergrund.

Die Oberflächen können dabei rau, glatt oder glänzend, das Material Papier, Kunststoff oder Metall sein. Bei Glanz ist der Sensor ggf. schräg zum Tastobjekt anzuordnen.

▼ Kontrasttaster



L

Laser-Klassen

Die Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der Laser-Klassen EN 60825 und VDE 0837. Bezüglich der vollständigen Vorkehrungen siehe Text der Norm.

Leitung

PUR-Leitung

- ölfeste Leitung
- nicht hydrolysebeständig

PVC-Leitung

- nicht für Dauerbetrieb in ölhaltiger Umgebung
- nicht ozon- oder UV-beständig

PUR-PVC-Leitung

- eine mit PUR umgebene PVC-Leitung
- Wegen Bruchgefahr dürfen die Leitungen bei Temperaturen unter -5 °C nicht mehr bewegt werden.

▼ Zusammenfassung der Laser-Klassen

Beschreibung der Gefahrenklasse	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3A	Klasse 3B*)	Klasse 4
Fernbedienbare Verriegelung	Integrierte Sicherheit durch konstruktive Maßnahmen.			Nicht erforderlich	In Raum- bzw. Türstromkreise zu integrieren
Schlüsselschalter	Geringe Leistung; Augenschutz wird normalerweise durch Abwendungsreaktion bewirkt.			Nicht erforderlich	Schlüssel abziehen, wenn außer Betrieb
Strahlabschwächer	Wie Klasse 2. Direktes Blicken in den Strahl mit optischen Hilfsmitteln kann gefährlich sein.			Nicht erforderlich	Dauerhaft befestigte Vorrichtungen sind anzubringen, um den Strahl abzuschwächen oder zu blockieren.
Strahlanzeige	Direktes Blicken in den Strahl mit optischen Hilfsmitteln kann gefährlich sein.			Nicht erforderlich	Muss anzeigen, wenn der Laser in Betrieb ist.
Warnzeichen	Direktes Blicken in den Strahl mit optischen Hilfsmitteln kann gefährlich sein.			Nicht erforderlich	Den Hinweisen auf Warnzeichen ist Folge zu leisten.
Strahlwegbegrenzung	Nicht erforderlich	Strahl am Ziel seines zweckdienlichen Weges durch Vorrichtungen beenden.			
Spiegelnde Reflexion	Keine Vorkehrungen erforderlich			Unbeabsichtigte Reflexion durch Vorrichtungen ausschließen.	
Augenschutz	Keine Anforderungen		Notwendig, wenn konstruktive und organisatorische Vorkehrungen nicht möglich sind und die maximal zulässigen Bestrahlungs-Werte überschritten werden.		
Schutzkleidung	Nicht erforderlich			Kann in einigen Fällen erforderlich sein.	Entsprechend der besonderen Erfordernissen.
Ausbildung	Keine Anforderungen		Für Bedien- und Servicepersonal erforderlich.		

*) Bezüglich der Verriegelungen, Schlüsselschalter, Strahlwarnung und Abschwächer werden Klasse 3B-Laser, die nicht mehr als 5fach die Grenzwerte von Klasse 2 im Wellenlängenbereich von 400 nm bis 700 nm überschritten, wie Laser 3A behandelt.

SENSICK-Technologie

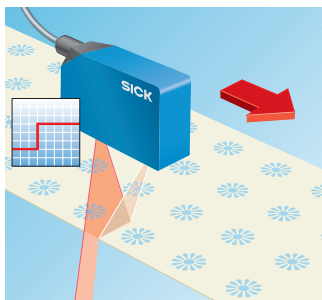
Lichtlaufzeitmessung

Die Dauer vom Aussenden eines Lichtimpulses bis zum Empfang seiner Remission wird in ein laufzeitproportionales Entfernungsmaß umgerechnet.

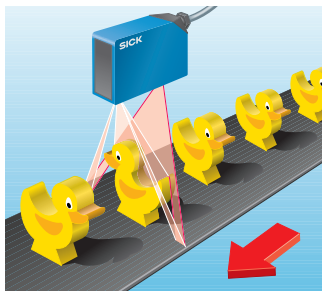
Lichtschnittsensoren

Der Lichtschnittsensor legt eine Laserlinie in einem definierten Winkel über das Tastobjekt. Die auf das Objekt treffende Laserlinie wird dann auf einem quadratischen Empfänger-Array als Kontur abgebildet, die dem Höhenprofil des Objekts entspricht. So können Höhenprofile überwacht, Zeitschriften gezählt, Füllstände detektiert oder Objektlagen

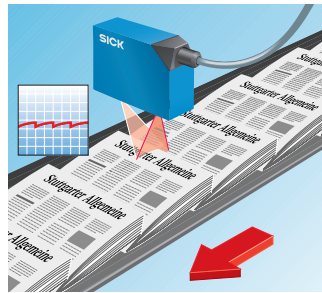
▼ Lichtschnittsensor: Kantenerkennung



▼ Lichtschnittsensor: Objekterkennung



▼ Lichtschnittsensor: Schuppenzählung



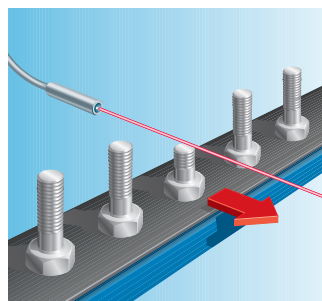
erkannt und auf Anwesenheit hin überprüft werden. Verschiedene Softwarevarianten machen den DHM schnell und universell einsetzbar.

Lichtschranken mit Lichtleitern

Bei Lichtschranken mit Lichtleitern sind Sender und Empfänger in einem Gehäuse untergebracht.

Für den Einsatz als Einweg-System werden für Sender und Empfänger je ein separater Lichtleiter eingesetzt. Für ein Taster-System sind die Send- und Empfangs-Lichtleiter in einem Lichtleiter vereinigt.

▼ Lichtschranke mit Lichtleiter



Lumineszenzerkennung

Bei der Lumineszenzerkennung werden die Elektronen eines fluoreszierenden Stoffes durch Bestrahlung mit UV-Licht je nach Gerätetyp im Wellenlängenbereich von 365 nm bis 380 nm angeregt. Das dabei entstehende, sichtbare Licht liegt im Spektralbereich zwischen ca. 420 nm und 750 nm. Es wird vom Lumineszenztaster erkannt und zur Detektion des Tastgutes genutzt.

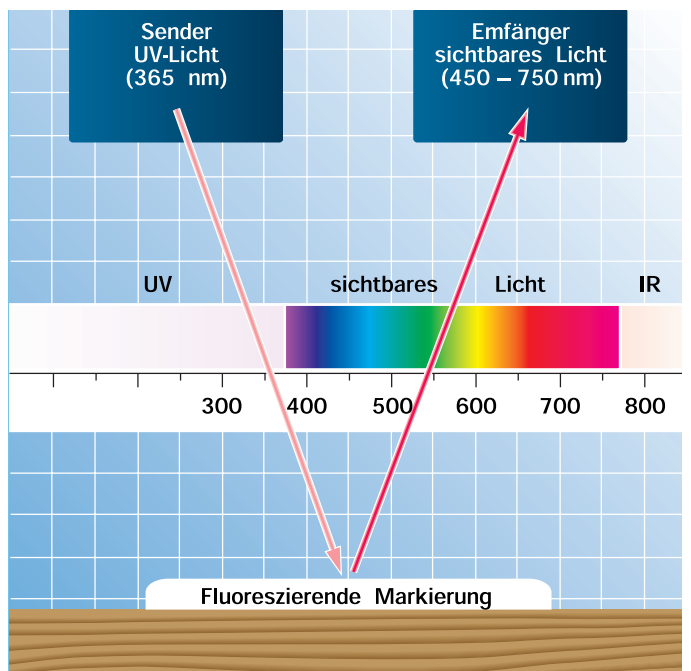
Zur optimalen Anpassung an die Fluoreszenz kann die Empfindlichkeit des Gerätes mit einem Potentiometer eingestellt werden.

Der Hintergrund, auf dem die Luminophore aufgebracht



▲ Anwesenheitskontrolle von Etiketten in der Pharmaindustrie mit Lumineszenztaster

sind, hat keinen Einfluss auf die Detektionssicherheit. Luminophore kann man nahezu allen Substanzen beimengen-



▲ UV Licht wird von Luminophoren auf dem Tastobjekt in sichtbares Licht umgewandelt.



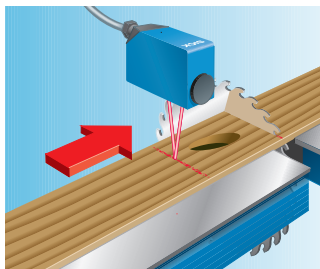
▲ Markierungen auf Brettern werden mit Lumineszenztastern erkannt. Ein Sägevorgang wird ausgelöst.

gen, z. B. Tinten, Ölen, Fetten und Klebstoffen. Zudem lassen sie sich auch dann auf feste Materialien wie Etiketten oder Kartons aufbringen, wenn diese schon mit anderen Informationen bedruckt sind. Da die Markierungen unsichtbar sein können, eignen sie sich für die Anbringung von Kontrollmarken zur Feststellung der Echtheit von Waren, z. B. hochwertigen Markenartikeln. Darüber hinaus wirken sie auf Etiketten von Konsumartikeln nicht störend.

Lumineszenztaster

Lumineszenztaster reagieren auf lumineszierende Pigmente, die durch die UV-Lichtquelle im Taster angeregt werden.

▼ Lumineszenztaster



Das so zurückgestrahlte Licht wird vom Lumineszenztaster empfangen und ausgewertet.

M

Magnetische Näherungssensoren

Durch große Schaltabstände, auch bei kleinen Bauformen, zeichnen sich magnetische Näherungssensoren besonders aus. Sie erfassen magnetische Objekte, in der Regel Dauermagnete, die zur Auslösung des Schaltvorgangs eingesetzt werden. Da magnetische Felder viele nicht magnetisierbare Werkstoffe durchdringen, kann der Schaltvorgang auch durch andere Materialien hindurch ausgelöst werden. Auch lässt sich durch den Einsatz magnetischer Leiter (z. B. Eisen) das Magnetfeld über größere Abstände transportieren, um z. B. das Signal aus einem Bereich mit hoher Temperatur herauszuführen. Entsprechend vielfältig sind die Anwendungen, wie beispielsweise die

- Objekterfassung durch Kunststoffbehälter/-rohre
- Objekterfassung in aggressiven Medien durch Teflonschutzwand
- Objekterfassung in Hochtemperaturbereichen
- Molchtechnik
- Erkennung von Codierungen mittels Magneten

Magnetische Zylindersensoren

Für viele Aufgaben in der Automatisierungstechnik ist es erforderlich, die Bewegungsvorgänge von pneumatischen Zylindern zu erkennen und die Einstellungen exakt zu erfassen. SICK bietet hierfür spezielle magnetische Zylindersensoren, die zur Positionserfassung der Kolbenstellung in Pneumatikzylindern eingesetzt werden. Sie werden direkt auf dem Zylinderkörper montiert. Durch die Gehäusewand aus Aluminium, Messing oder Edelstahl erkennen sie zuverlässig einen Magnet im Kolben und lösen ein Signalsignal aus. Die magnetischen Zylindersensoren von SICK zeichnen sich aus durch hohe Ansprechempfindlichkeit und Schaltungspunktgenauigkeit sowie eine praxisorientierte Befestigungstechnik für alle gängigen Pneumatikzylinder.

Machine Vision

Der Schritt zur Wiedererkennung von Strukturen und Objekten wird mit Intelligent Camera Sensoren ICS möglich. Dabei erschließen sich jeweils mit den entsprechenden Sensoren alle drei Dimensionen der Prüfung. Die gleichen einfachen Grundprinzipien „einlernen, vergleichen und bewerten“ wie bei anderen Sensoren, führen auch hier zu einer einfachen und robusten Auswertung. Die besonders zuverlässige Objekterkennung durch sehr gleichmäßige Ausleuchtung und starke Lichtintensität führt zu einer hohen Sicherheit in der Produktion. Einfache Montage durch

▼ ICS: Pixelsummenvergleich



▼ ICS: Flächenvergleich



SENSICK-Technologie

▼ ICS: Formvergleich



▼ ICS: Mindestpixelsumme



Integration von Beleuchtung, Bildaufnahme, Auswertung und Ergebnisausgabe in ein industrietaugliches Gehäuse. Geeignet für Anwendungen mit hohen Taktraten und bewegte Objekte aufgrund sehr schneller Bildaufnahme und -verarbeitung ab 2,5 ms. Zugleich einfach in der Anwendung und flexibel anpassbar, da der Sensor zunächst seine Einstellung für die Anwendung selbst berechnet, der Anwender dann zusätzlich alle Parameter selbst gezielt optimieren kann. Die Anzeige des Kamerabildes auf dem Display der Bedieneinheit ist eine wertvolle Hilfe bei der Ausrichtung. Die ICS mit Rotations-Konturvergleich erkennen auch gedrehte Ob-

jekte wieder. Weiterhin erkennt der Rotations-Konturvergleich sehr kleine Verformungen an Objekten zuverlässig.

ICS-Varianten mit RS-232-Schnittstelle erlauben den einfachen Austausch von Teach-Datensätzen und die Verwaltung beliebig vieler dieser Datensätze auf einem PC. Zusammen mit der Möglichkeit, die integrierte Beleuchtung mit einem Mausklick zu kalibrieren, kann so der Anwender identische Lösungen schaffen (kopieren) oder – z. B. bei einem Upgrade – den Sensor in wenigen Minuten austauschen.

Spezialisiert auf die Erkennung oder/und Unterscheidung farbiger Objekte sind die Colour Vision Sensoren CVS. Ein Farbdisplay, wenige Bedienelemente und ein großer Schärfentiefebereich helfen dem Anwender, den Sensor schnell und erfolgreich in Betrieb zu nehmen. Per nachträglicher Editierung der Parameter lässt sich der CVS an sehr viele verschiedene

▼ CVS: Farberkennung



Applikationen anpassen.

P

Polarisationsfilter

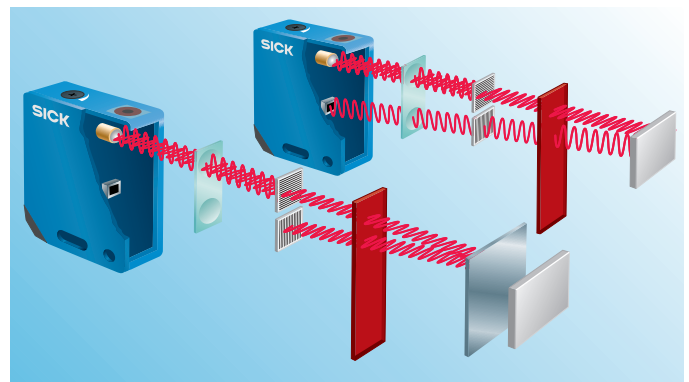
Reflexions-Lichtschränken erkennen – auf einen Reflektor ausgerichtet – das Vorhandensein von Objekten. Dabei löst die Unterbrechung des Lichtweges, d. h. das Ausbleiben der Reflexion, ein Schaltsignal aus. Da es sich bei den zu erkennenden Gegenständen aber auch um solche mit hochglänzenden oder spiegelnden Oberflächen handeln kann – Edelstahl, Aluminium oder Weißblech seien als Beispiele genannt – müssen daraus resultierende Fehlerkennungen und Fehlschaltungen sicher ausgeschlossen werden. Dies wird wirkungsvoll durch den Einsatz von Polarisationsfiltern erreicht. Einer dieser Streifenfilter richtet das beliebig schwingende Sendelicht in

eine Polarisationsebene aus, also z. B. horizontal. Bei freiem Lichtweg trifft es auf einen optisch aktiven Reflektor, der die Polarisations Ebene um 90° dreht, das Licht also vertikal zurückwirft. Dieser gedrehte Strahl gelangt über einen zweiten, entsprechend gedrehten Polarisationsfilter vor dem Empfangselement der Reflexions-Lichtschanke in das Gerät zurück.

Da von einem glänzenden Detektionsgut jedoch keine Drehung der Polarisations Ebene ausgeht, bleibt das in diesem Falle remittierte Licht horizontal und wird vom vertikal polarisierten Empfänger nicht erkannt – genauso wie es sein soll. Das Objekt ist als Unterbrechung des freien Lichtweges detektiert – der Schaltausgang wird gesetzt.

Grenzen der Spiegelsicherheit Lichtschränken mit Polfiltern lassen sich von Oberflächen spiegeln nicht irritieren. Ein Problem sind jedoch op-

▼ Polarisationsfilter





tisch transparente Materialien, z.B. Plexiglasabdeckungen, Folienkaschierungen oder Folienübergänge. Dabei ist es nicht der Oberflächen-glanz, der stört, es ist die Rückseite des transparenten Materials.

Plexiglas und andere optisch klare Folien zeigen, bedingt durch deren molekularen Aufbau, eine die Polarisations-ebene drehende Eigenschaft: Das polarisierte Licht des Lichtsenders wird beim Durchdringen des Mediums Folie z. B. um 45° gegenüber seiner ursprünglichen Schwingungsrichtung gedreht. Von der Rückseite des Materials reflektiert, durchläuft es mit nochmaliger 45°-Drehung das Material. Die Gesamtdrehung ist also 90° – oder ein Vielfaches davon. In diesem Fall kann die Lichtschranke verbotenerweise ansprechen. Der Einfluss dieses Störeffektes ist jedoch relativ gering, ein

leichtes Reduzieren der Systemempfindlichkeit (Links-drehen des Empfindlichkeits-reglers) beseitigt die Störung. Eine weitere Verbesserung ist durch Veränderung des Tast-winkels von Lichtschranke zu Objektoberfläche zu erzielen.

Positionsfinder

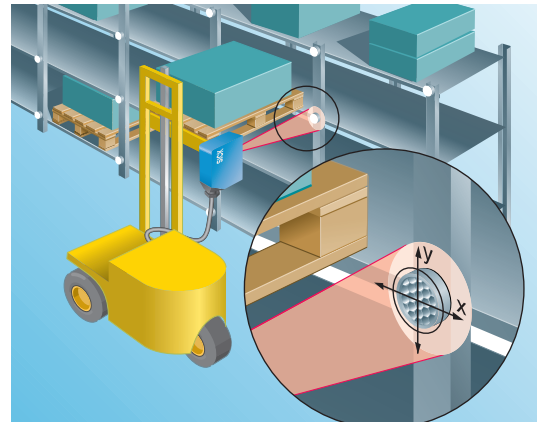
Der Positionsfinder DMP ist ein optoelektronischer Sensor, der für die Feinpositionierung in der Lager- und Förder-technik eingesetzt wird.

Hier ergeben sich z. B. an Übergabe- und Andockstationen temperatur- oder lastabhängige wechselnde geometrische Einflussgrößen, die eine Feinpositionierung erforderlich machen. Um dieses Risiko auszuschalten, wurde der Positionsfinder DMP entwickelt, der speziell für die Feinpositionierung in x- und y-Richtung eingesetzt wird. Das Gerät arbeitet auf Reflektorbasis. Es orientiert sich immer an den tatsächlichen Verhältnissen vor Ort und ermöglicht so sichere Ein- und Auslagerungs- oder auch Andockvorgänge.

Positionsfindung

Das Verfahren der Positionsfindung dient der Feinpositionierung von Objekten, z. B. in der Förder- und Lagertechnik. Es basiert auf der Messung der Lichtverteilung, die ein

▼ Positionsfinder



Reflektor auf dem Empfangs-element eines geeigneten Sensors erzeugt.

Hierzu emittiert das Gerät einen Laserimpuls, dessen Reflexion auf einem 1.024-bit-Empfänger-Array im Sensor abgebildet wird. In diesem sogenannten Fangbereich gibt der Positionssensor über zwei Analogausgänge – je einer für die x- und die y- Richtung – solche Fahrtrichtungsinformationen, beispielsweise für ein Regalbediengerät aus, die geeignet sind, die gewünschte Zielposition genau zu erreichen. Dabei wird permanent die Position der Lichtverteilung auf dem Empfangsfeld als kontinuierliche Regelungsgröße genutzt.

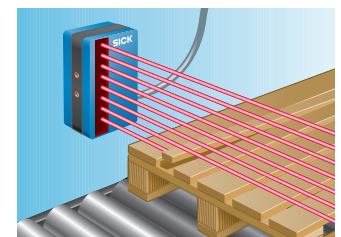
Konzentriert sich die Lichtverteilung schließlich im Mittelpunkt des Empfangsarrays, ist die Feinpositionierung abgeschlossen.

R

Reflexions-Lichtgitter

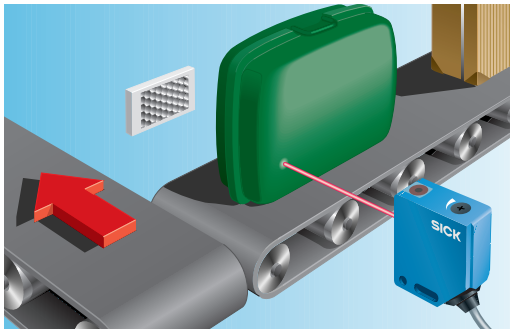
Reflexions-Lichtgitter arbeiten nach dem Reflexionsprinzip. Dazu wird gegenüber der Lichtaustrittsfläche des Sensors ein entsprechender Reflektor montiert, der das Sendelicht zurück zum Empfangs-element des Sensors reflektiert. Zwischen Sensor und Reflektor entsteht ein quasi zweidimensionaler Detektionsbereich. Lichtgitter werden eingesetzt zur Objekterkennung, zur Bestimmung der Höhe oder Länge von Objekten oder zur Erfassung unregelmäßiger Objekte.

▼ Reflexions-Lichtgitter



SENSICK-Technologie

▼ Reflexions-Lichtschanke



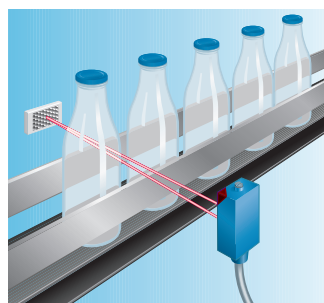
Reflexions-Lichtschanken

Bei der Reflexions-Lichtschanke wird das ausgesandte Licht von einem Reflektor zurückgeworfen und vom Gerät empfangen und ausgewertet. Polarisationsfilter verhindern Fehlfunktionen beim Erfassen von spiegelnden Gegenständen. Transparente Folien und Stretchfolien können die Funktion von Reflexions-Lichtschanken mit Polarisationsfiltern beeinflussen. Hier hilft der Einsatz von Geräten mit reduzierter Empfindlichkeit. Mit dem Einsatz von Laserdioden werden größere Reichweiten bei gleichzeitig hoher Auflösung realisiert. Fokusbereiche lassen sich präzise einstellen.

Reflexions-Lichtschanken zum Erkennen transparenter Objekte

Diese Reflexions-Lichtschanken zeichnen sich durch eine

besonders kleine Schalthysterese aus. Selbst geringste Lichtdämpfung zwischen Sensor und Reflektor, hervorgerufen z. B. durch Glasflaschen oder sogar durch PET-Flaschen, wird sicher detektiert. Eine neuartige Systemüberwachung regelt bei schleichender Verschmutzung, die anderenorts zum Ausfall führt, die Schaltschwelle ständig elektronisch nach.

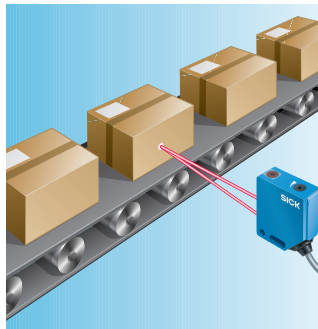


▲ Erkennung von transparenten Objekten

Reflexions-Lichttaster energetisch

Die preisgünstigste Lösung ist der energetische Lichttaster mit einstellbarer Empfindlichkeit. Eine helle Fläche remittiert

▼ Reflexions-Lichttaster



tiert mehr Licht als eine dunkle und kann daher auch aus einer größeren Entfernung erkannt werden.

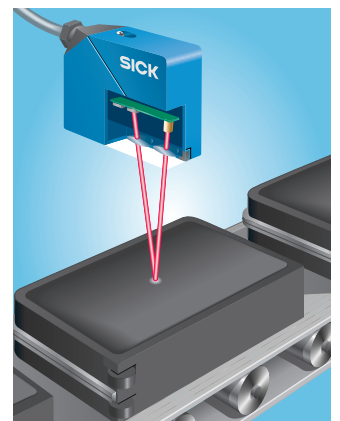
Um ähnliche Ergebnisse mit einer dunklen Fläche zu erzielen, muss die Empfindlichkeit des Tasters erhöht werden. Nicht unproblematisch ist bei energetischen Tastern die Erkennung eines dunklen Objektes vor hellem Hintergrund. Der Hintergrund überstrahlt aufgrund der höheren Remission das Objekt. Besser lassen sich helle Objekte vor dunklem Hintergrund erkennen.

Reflexions-Lichttaster Hintergrundausblendung HGA

Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundausblendung (HGA) beruhen auf der geometrischen Beziehung zwischen Sendeelementen. Der Taster wird dabei auf das in Tastebene liegende Objekt eingestellt. Signale von Objekten, die hinter der eingestellten

Tastebene liegen, werden ausgeblendet. Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundaussblendung können durch hochglänzende Objekte im Hintergrund, wie z. B. Glasscheiben, polierte Bleche u. dgl. gestört werden. Bei nicht definiertem Hintergrund innerhalb der angegebenen Sensor-Tastweite können sich diese Einflüsse vergrößern. Durch Abschirmen oder Schrägstellen der Geräte wird hier Abhilfe geschaffen.

▼ HGA – Hintergrundaussblendung



Reflexions-Lichttaster Hintergrundunterdrückung HGU

Die Hintergrundunterdrückung lässt sich bei Reflexions-Lichttastern optisch durch Verändern der geometrischen Beziehung zwischen Sender- und Empfangselement oder elektronisch erreichen: Bei der optischen Lösung wird bei der Einstellung der Tastweite auf das Objekt der Winkel zwischen Sendeelement

▼ HGU – Hintergrundunterdrückung

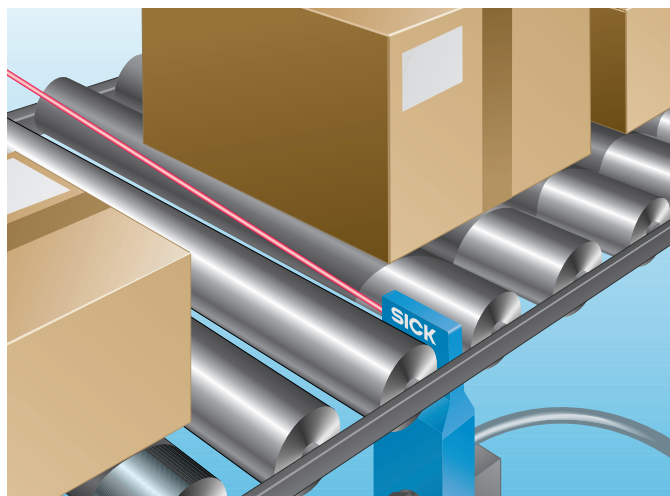


Empfangslichtstrahl geändert. Objekte, die im Schnittpunkt der beiden Lichtstrahlen liegen, werden erkannt. Was dahinter liegt, wird unterdrückt, da kein oder zu wenig Licht auf das Empfängerelement trifft. Bei der elektronischen Lösung werden PSD-Elemente (Position Sensitive Device) eingesetzt. Der ausgesandte Lichtstrahl wird vom Objekt remittiert und trifft auf das PSD-Empfängerelement. Abhängig vom Ort des auftreffenden Lichtstrahls wird das Signal als Hintergrund erkannt und elektronisch unterdrückt.

Reflexions-Lichttaster für Rollenstauförderer HGA

Speziell für die Fördertechnik entwickelt, erkennen diese Reflexions-Lichttaster zwischen den Rollen berührunglos das Fördergut.

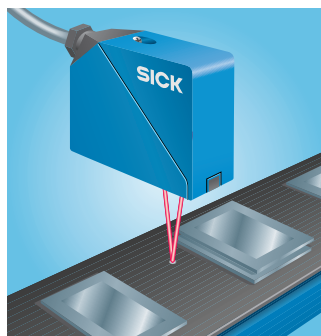
▼ Rollenstauförderer



Das Erkennungssignal wird in der Logikeinheit ausgewertet und über das Ventil der elektropneumatische Zylinder angesteuert. Mit dieser Technik ist das Prinzip der Stauförderung ohne den Einsatz weiterer Steuerungselemente automatisch erfüllt.

Reflexions-Lichttaster Vordergrundausblendung VGA

Reflexions-Lichttaster mit Vordergrundausblendung



▲ VGA – Vordergrundausblendung

(VGA) sind in der Lage, Objekte in einer definierten Tastweite zu erkennen. Alle Objekte zwischen der auf den Hintergrund eingestellten Tastweite und dem Taster werden erkannt. Die Ausblendung des Vordergrundes erfolgt durch die besonders geometrische Konstellation von Sende- und Empfängerelementen. Zur sicheren Funktion dieser Taster muss der Hintergrund, z. B. ein Transportband, relativ hell sein und darf keine Höhen-schwankungen aufweisen.

Reproduzierbarkeit R

Schaltpunktdifferenz des Nutzungschaltabstandes bei zwei aufeinander folgenden Messungen unter gleichen Bedingungen.

Seilzugencoder

Seilzugencoder sind eine Kombination aus Seilzugmechanik und Absolut- oder Incremental-Encoder. Die längenproportionale Anzahl der Trommelumdrehungen wird durch einen Encoder ausgezählt und in ein Messsignal umgesetzt. Dieses liefert hochauflösend Positions- bzw. Weginformationen für lineare Messstrecken.

Eine präzise Linearführung, wie bei den anderen Längenmesssystemen, ist hierbei nicht erforderlich.

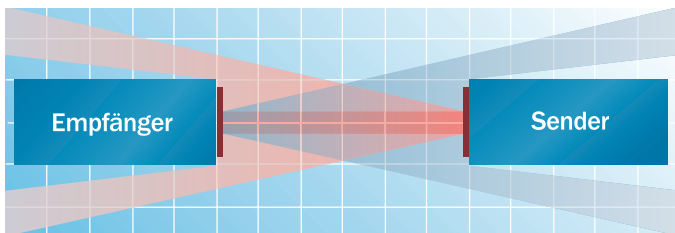
Sendelicht-Geometrien

Je nach Aufgabenstellung eines optoelektronischen Sensors und seiner Sendelichtquelle wird unterschieden zwischen divergentem, konvergentem und parallelem Sendelicht.

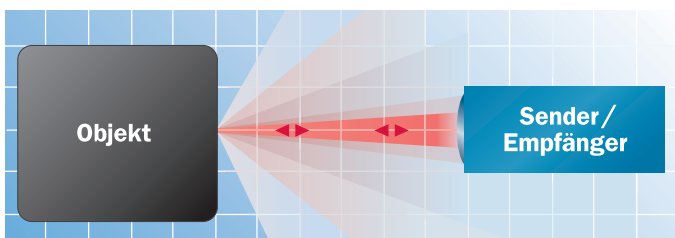
Divergent aufgefächertes Sendelicht wird beispielsweise bei Einweg-Systemen eingesetzt. Sender und Empfänger besitzen hinsichtlich ihres streuenden Strahlenganges ähnliche Sende- und Empfangscharakteristiken. Die Vorteile: Einfache Justage, Unempfindlichkeit gegen Schwingungen, Vibrationen und geringfügige Dejustagen. Ein besonderer Vorteil ist die sehr gute Positionierbarkeit

SENSICK-Technologie

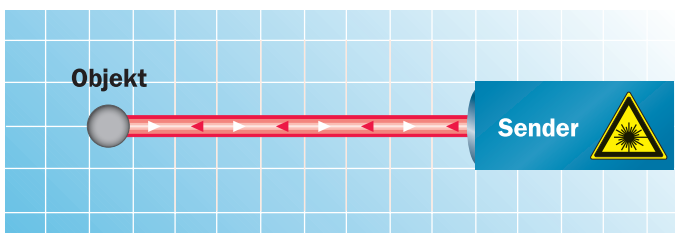
▼ Divergentes Sendelicht: Einweg- und Reflexions-Lichtschranken



▼ Konvergentes, fokussiertes Sendelicht: Reflexions-Lichttaster

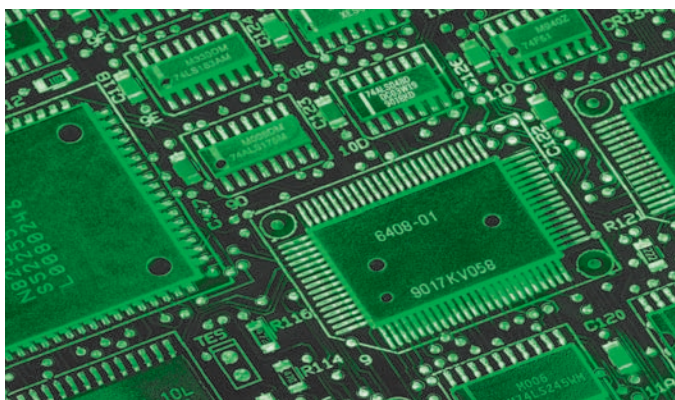


▼ Paralleles Sendelicht, Laser-Lichttaster und Lichtschranken, Abstandssensoren



von Objekten. Durch den Einsatz von Schlitzblenden kann die Präzision und die Detektion von Kleinteilen noch verbessert werden.

Reflexions-Lichtschranken, die auf Reflektoren ausgerichtet sind, arbeiten in der Regel nach dem gleichen Prinzip. In einigen Fällen als kritisch



▲ Erkennung kleinster Gegenstände durch Lasertechnologie

kann sich die zu geringe Auflösung des divergenten Sendelichts erweisen. Ein Vorteil bietet der geringere Verkabelungsaufwand. Sollen kleine Objekte in schneller Folge mit hoher Genauigkeit erfasst werden, kommen häufig spezielle Reflexions-Lichttaster zum Einsatz. Der Strahlengang ihres Sendelichtes ist konvergent, d. h. zusammenlaufend, und besitzt in einem bestimmten Abstand einen Schnittpunkt – die sogenannte Fokusebene.

Genau hier ist der erzeugte Lichtfleck am kleinsten, was präzise Objektdetektion mit höherer Auflösung bedeutet. Voraussetzung dafür, dass diese Vorteile genutzt werden können, ist u. a. eine weitgehend vibrations- und schwingungsfreie Montage sowie ein gleichbleibender Tastabstand. Mit Laserdioden kann weitgehend paralleles Licht erzeugt werden. Dies bietet dank geringer Streuung zunächst den Vorteil großer Reichweiten. Daneben sind die kleinen, auf den Objekten erzeugbaren Lichtfleckabmessungen ein weiterer Pluspunkt für die Lasertechnologie. Dadurch wird die Erkennung auch kleinster Gegenstände möglich.

Schuppenerkennung

Zeitschriften, Kartonagen oder andere gerippte Objekte können mit hoher Zuverlässigkeit

gezählt werden. Ein besonderer Vorteil liegt darin, dass ein schwankendes Höhenniveau auf die Detektion keinen Einfluss hat, da der Sensor nach dem Differenzprinzip arbeitet. Ausgewertet wird nur der definierte Höhensprung, unabhängig von seiner Lage.



▼ Zeitschriften werden mit dem Multifunktionsensor DMH gezählt



Schutzarten

Schutzarten kennzeichnen das Ausmaß des Schutzes einer Maschine oder eines Sensors gegen Berühren sowie Eindringen von Fremdkörpern und Wasser. Die Schutzart-Bezeichnung beginnt mit den Buchstaben IP und der ersten Kennziffer als Indikator für den gegebene

nen Berührungs- und Fremdkörperschutz.
Die zweite Ziffer beschreibt den Schutz gegen Eindringen von Wasser. Je höher die Ziffer ist, umso größer ist der jeweilige Schutz. Im industriellen Umfeld haben sich Schutzarten ab IP 65 als Standard durchgesetzt. SICK-Sensoren haben überwiegend die Schutzart IP 67.

T

Teach-in

Unter Teach-in wird das Einlernen eines oder mehrerer Merkmale eines Prüf- oder Tastobjektes in ein elektronisches Auswertemodul verstanden.

Zahlreiche Lichtschranken, Licht- und Kontrasttaster, Farbsensoren, Lumineszenztaster und Lichtschnittsensoren bieten diese Möglichkeit. Beim „Teachen“ wird ein Objekt in den Lichtweg des optoelektronischen Sensors gebracht. Die Remission wird im Empfänger des Gerätes ausgewertet.

Per Knopfdruck am Gerät oder über die externe Steuerleitung wird dann die erkannte Schaltschwelle gespeichert.

Der Vorteil von Teach-in: Die Schaltschwelle wird elektronisch und nicht mehr per Potentiometer eingestellt, was die Inbetriebnahme oder

		2. Kennziffer: Schutz gegen Eindringen von Wasser									
		1. Kennziffer: Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern									
		Kein Schutz	Tropfwasser senkrecht	Sprühwasser schräg 15°	Spritzwasser	Spritzwasser	Strahlwasser	starkes Strahlwasser	zeitweiliges Untertauchen	dauerndes Untertauchen	100 bar, 16 l/min., 80 °C
IEC 529 DIN 40050		IP...0	IP...1	IP...2	IP...3	IP...4	IP...5	IP...6	IP...7	IP...8	IP...9K
IP 0... Kein Schutz		IP 00									
IP 1... Größe des Fremdkörpers ≥ 50 mm Ø		IP 10	IP 11	IP 12							
IP 2... Größe des Fremdkörpers ≥ 12 mm Ø		IP 20	IP 21	IP 22	IP 23						
IP 3... Größe des Fremdkörpers ≥ 2,5 mm Ø		IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34					
IP 4... Größe des Fremdkörpers ≥ 1 mm Ø		IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44					
IP 5... staubgeschützt		IP 50			IP 53	IP 54	IP 55	IP 56			
IP 6... staubdicht		IP 60					IP 65	IP 66	IP 67		IP 69K

SENSICK-Technologie

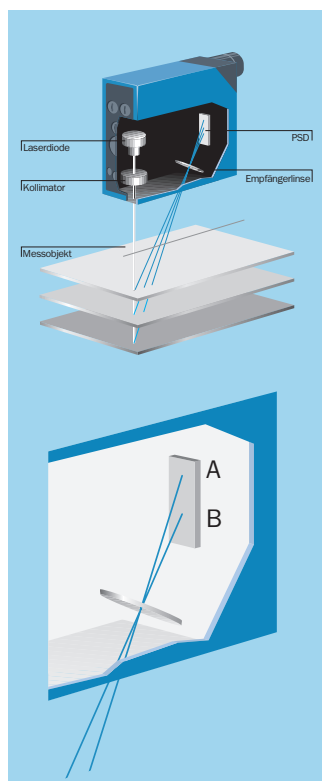
Anpassung an neue Anwendungen des Sensors vereinfacht und beschleunigt.

Temperaturdrift

Verschiebung des Schaltschaltendes durch Veränderung der Umgebungstemperatur.

Triangulationsmessung

Der Ort des Lichtflecks auf dem Empfangselement ist abhängig von der Entfernung des erfassten Objekts. Auf dieser Basis kann die Entfernung zum Objekt bestimmt und ausgegeben werden.



U

Ultraschallsensoren

Das Messprinzip von Ultraschallsensoren basiert auf der Laufzeitmessung des Ultraschalls im Medium Luft. Die Ultraschallsignale werden dazu in definierten „Paketen“ ausgesendet. Der Transceiver verarbeitet mit Hilfe seiner Auswerteelektronik den Zeitraum vom Aussenden eines Schallpaketes bis zum Eintreffen der Reflektion von einem Tastobjekt. Als Ergebnis der Auswertung wird entweder über einen Analogausgang ein abstandsproportionales Signal ausgegeben oder über einen binären Ausgang ein Schaltsignal, das von einem voreingestellten Abstandswert abhängt. Die Genauigkeit der Messung und die maximale Tastweite bewegen sich in einem Toleranzbereich, der im Wesentlichen vom Zustand des Trägermediums Luft und der Rauigkeit des erkannten Objektes abhängt.

V

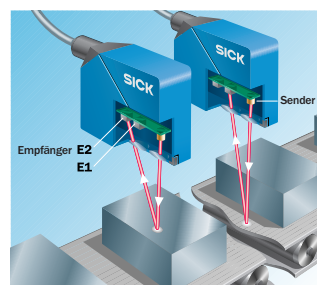
Vordergrundausblendung VGA

Durch die Technik der Vordergrundausblendung ist es möglich, mit Triangulations-Lichttastern Tastgüter gleich welcher Bauhöhe und Ober-

flächenbeschaffenheit sicher zu detektieren. Die Vordergrundausblendung bietet sich insbesondere an, wenn Oberflächen starke Remissionsunterschiede aufweisen, flache Tastgüter auf Transportbändern erkannt werden sollen oder das Objekt stark strukturiert oder glänzend ist.

So funktioniert die VGA: Der VGA-Lichttaster wird mit seinem sichtbaren Lichtfleck so auf den Hintergrund, z. B. ein Förderband, eingestellt, dass die Remission dieser Fokusebene ausschließlich von Empfänger E1 detektiert wird. Die Elektronik schaltet in diesem Fall durch, am Schaltausgang liegt ein Signal an. Passiert nun ein Tastgut den Bereich zwischen Fokusebene und Sensor, ändert sich der Remissionswinkel. Der remittierte Lichtstrahl wird jetzt von Empfangselement E2 detektiert. Die zuvor leuchtende Empfangsanzeige erlischt, das Schaltsignal fällt ab, das Objekt wurde erkannt.

▼ Funktionsprinzip der Vordergrundausblendung



Vorausfallmeldung durch Verschmutzungskontrolle

Lichtschrangen und Lichttaster schalten, wenn das empfangene Lichtsignal deutlich über einem programmierten Schaltschwellenwert liegt. Nebeldämpfe, Staub, Schmutz, Spritzwasser, Reinigungsarbeiten in der Anlage u. a. m. setzen sich mit der Zeit als Belag auf der Geräteoptik bzw. den Reflektoren ab. Hierdurch sinkt der Pegel des empfangenen Lichts ab und nähert sich der eingestellten Schaltschwelle. Wird diese unterschritten, kann das Gerät kein Objekt mehr detektieren.

Um den Anwender frühzeitig über einen bald zu erwartenden verschmutzungsbedingten Geräteausfall zu informieren, verfügen die meisten SENSICK-Geräte über eine Vorausfallmeldung. Liegt die Empfangslichtstärke um weniger als 50 % über der Schaltschwelle, beginnt die Empfangsanzeige zu blinken. Einige Geräte bieten zusätzlich noch einen von den Schaltausgängen unabhängigen Meldeausgang, mit dem eine Überwachung der Verschmutzung möglich ist.

▼ Während der Schaltausgang noch definiertes Schaltverhalten aufweist, signalisiert der Blinkmodus das Eintreten in den Sicherheitsbereich mit weniger als Faktor 1,5 Funktionsreserve.

