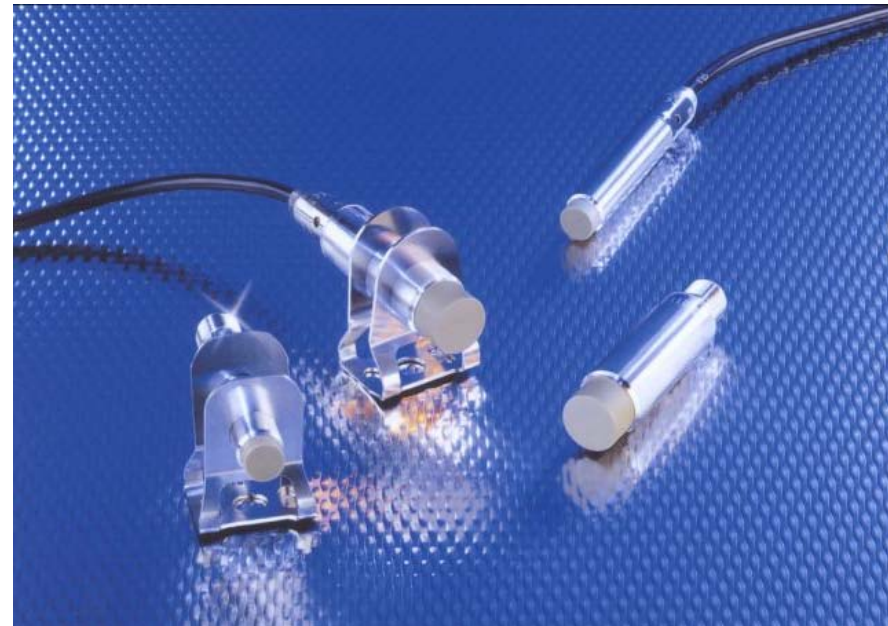


Sensoren für die Automatisierungstechnik

Eine kurze Einführung

Sensoren

- Einordnung von Sensoren
- Binäre Sensoren
 - Induktive
 - Magnetische
 - Kapazitive
 - Optische
- Schaltabstand
- Anschlusstechnik
- Hersteller



Einordnung

Wir können Signalgeber nach verschiedenen Gesichtspunkten gliedern

- Analoge, digitale und binäre
- mechanische, elektrische und elektronische
- teure und preiswerte
- basierend auf unterschiedlichen physikalischen Wirkungen wie Magnetfeld, Druck, Ultraschall und mehr

Binäre Sensoren

- Für den Alltag der Steuerungstechnik haben die binären Sensoren eine besonders große Bedeutung z.B. als
 - Zylinderschalter
 - Positionsschalter
 - Werkstückerkennung und mehr



Wirkungsweise

Wir unterscheiden diese Sensoren meisten nach der Wirkungsweise. Die häufigsten sind

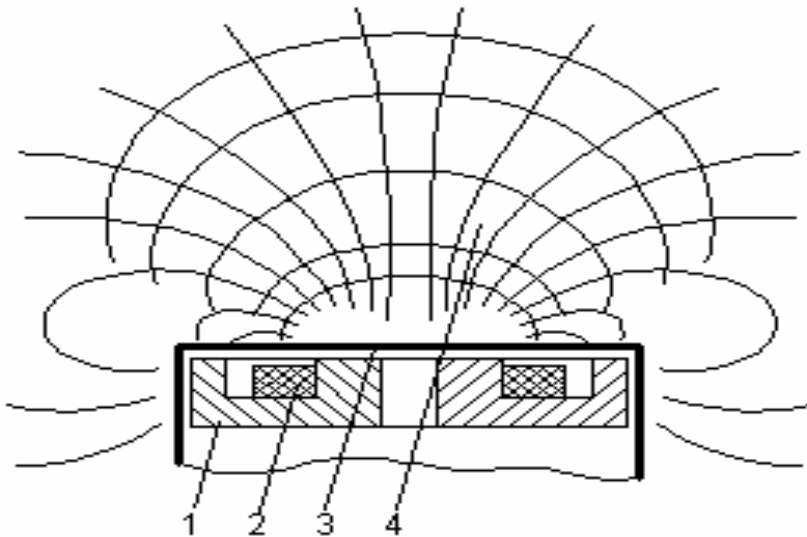
- Induktive
- Magnetische
- Kapazitive und
- Optische
- Darüber hinaus gibt es Ultraschall, Laser und mehr Sensoren

Induktive Sensoren

- reagieren auf elektrisch leitendes Material (also praktisch alle Metalle)
- haben in der aktiven Zone einen offenen Schwingkreis (eine Art halben Trafo). Der Schwingkreis erzeugt im Metall einen Wirbelstrom, dem Sensor wird Energie entzogen, er erkennt das Material.



Induktive Sensoren



1: Schalenkern, 2: Induktivität, 3: Gehäuse,
4: elektromagnetisches Streufeld

Magnetische Sensoren

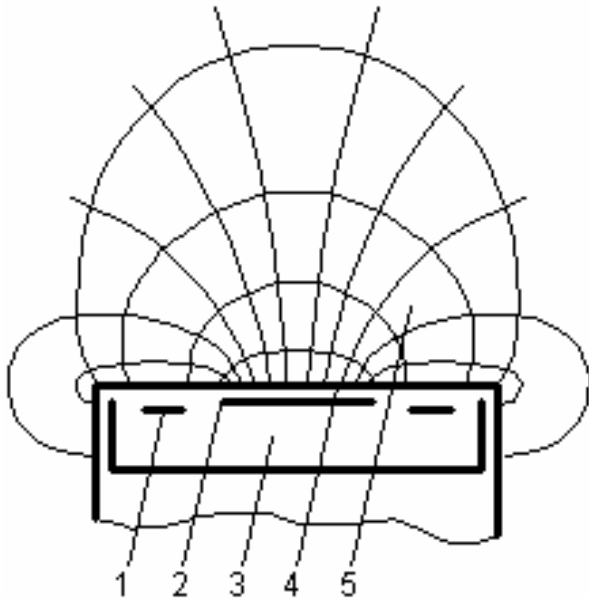
- "Magnetische" Sensoren sind nicht magnetisch sondern reagieren auf Magnetfelder
- Sie wurde vor allem als Zylinderschalter für Pneumatikzylinder entwickelt.
- Sie sind heute weitgehend durch angepasste induktive Sensoren abgelöst

Kapazitive Sensoren

- reagieren auf alle Materialien, deren Dielektrizitätskonstante anders ist als die von Luft
- haben in der aktiven Zone eine Art "offenen" Kondensator, dessen Kapazität sich ändert sobald Material in das elektrostatische Streufeld eintritt



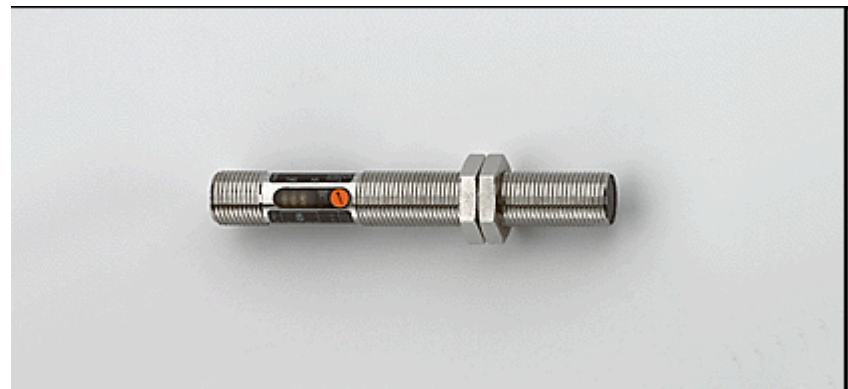
Kapazitive Sensoren



1: Kompensationselektrode, 2: aktive Elektrode, 3: Masseelektrode, 4: Gehäuse, 5: elektrostatisches Streufeld

Optische Sensoren

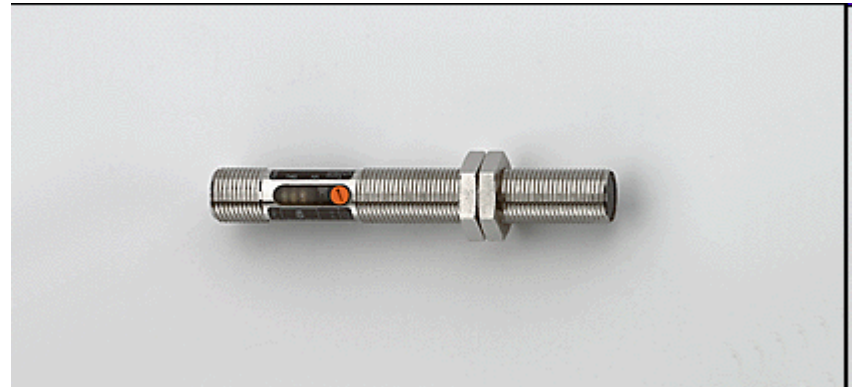
- Beruhen immer auf dem Sender-/Empfänger-Prinzip
 - Licht wird ausgesendet und geprüft, ob es reflektiert wird
- Der Sender sendet in der Regel Infrarot-Licht, um möglichst wenig von Tageslicht gestört zu werden
- Der Empfänger ist ein Photoschalter



Optische Sensoren

Optische Sensoren kann man grob einteilen in:

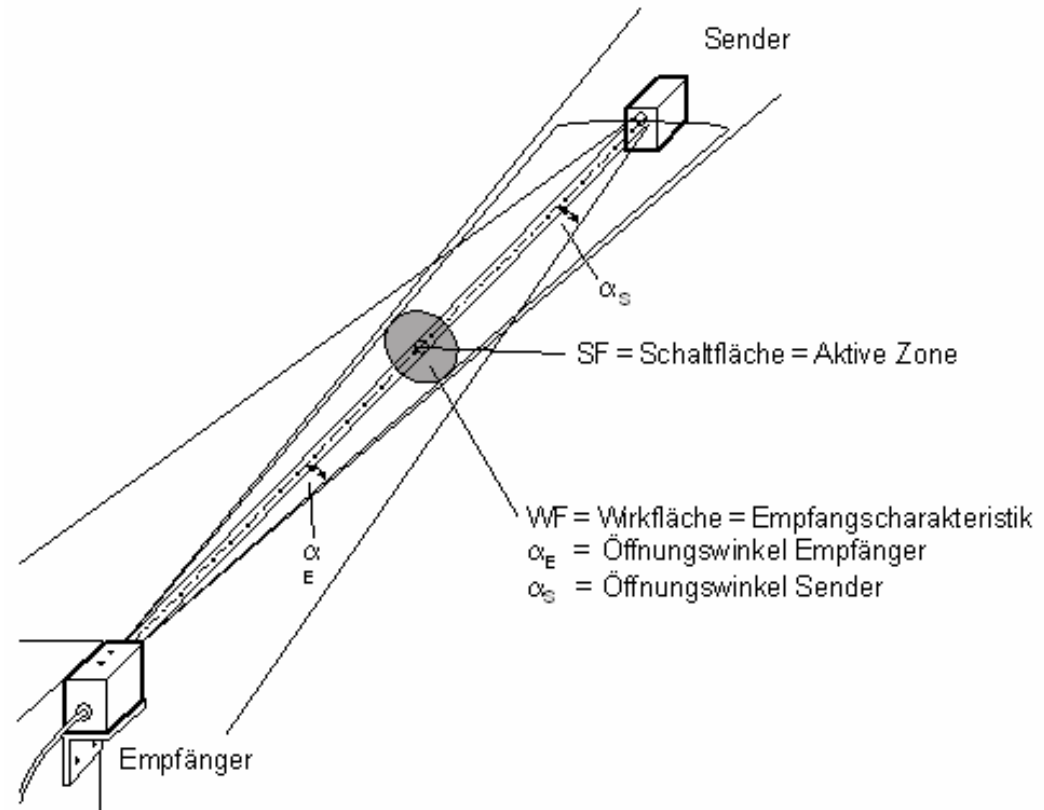
- Einweglichtschranken
- Reflexlichtschranken
- Reflexlichttaster
- Faseroptiken
- Infrarotsensoren (für Wärmestrahlung)
- Kontrast- und Farberkennung



Einweglichtschranken

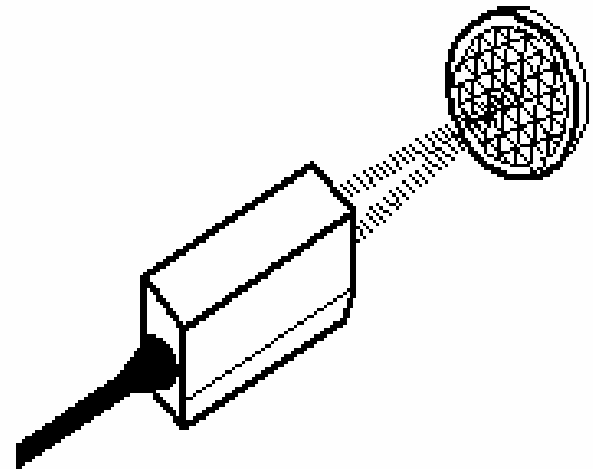
Sind z.B. häufig
in den Türen von
Bussen oder
Straßenbahnen
eingesetzt

Haben Sender
und Empfänger
getrennt



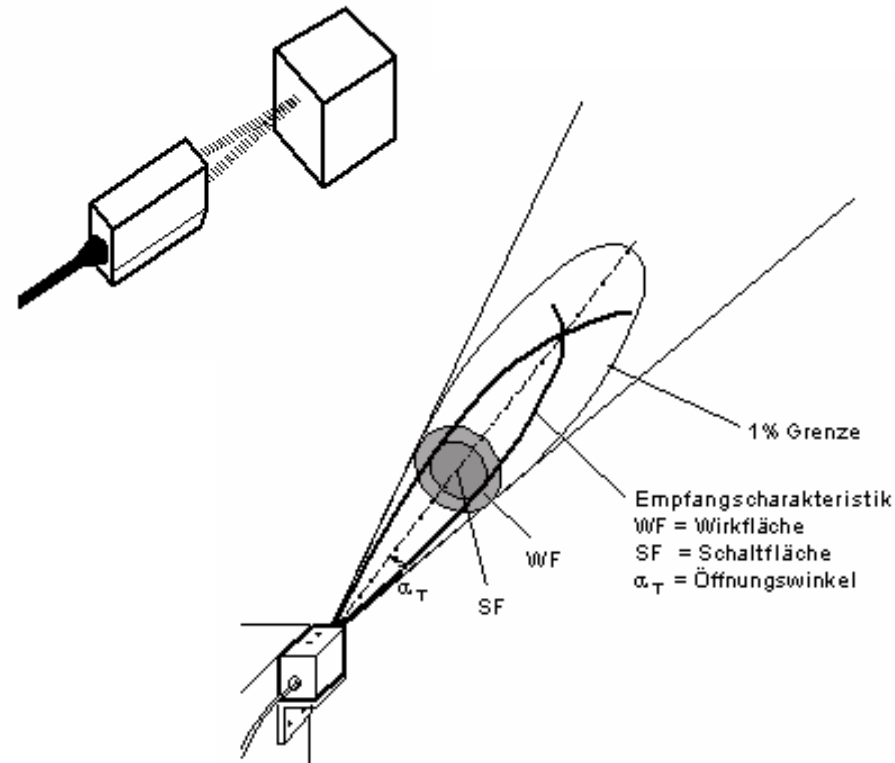
Reflexlichtschranken

- Erkennen das von einem Spiegel reflektierte Licht



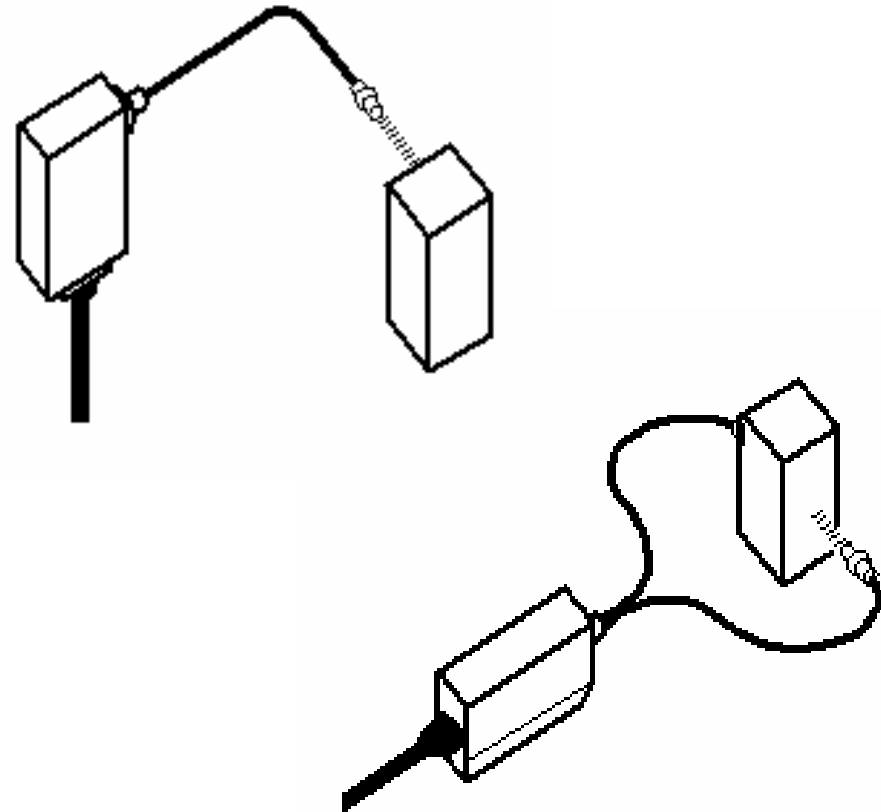
Reflexlichttaster

- Erkennen das von einem beliebigen Gegenstand reflektierte Licht



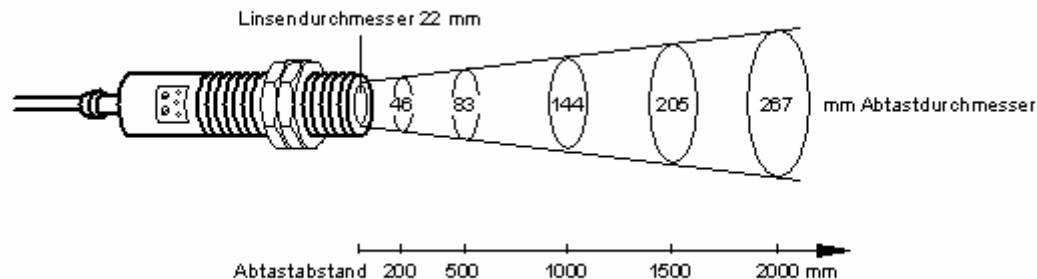
Fiberoptiken

- Transportieren das Licht mittels Glasfaser oder Kunststoff-LWL
- Es sind Einweg-Lichtschranken als auch Lichttaster möglich



Infrarotsensoren

- Erkennen die von einem Körper abgestrahlte Temperatur



Kontrast und Farberkennung

- Kontrast- und Farbtaster sind Reflexions-Lichttaster, die darauf optimiert wurden, Farb- oder Kontrastunterschiede zu erkennen.



Schaltabstand

Wir unterscheiden

- Nennschaltabstand
- Realschaltabstand (muss nach Norm bei 90 bis 110% des Nennschaltabstandes sein)
- Arbeitsabstand oder gesicherter Schaltabstand

Schaltabstand

Der in der Praxis nutzbare Schaltabstand ist immer abhängig vom Werkstoff, der erkannt werden soll. Alle Datenblattangaben beziehen sich auf ST37 in definierter Größe

Schaltabstand

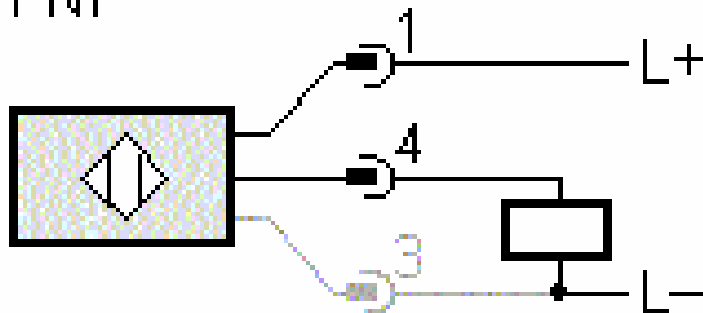
Praxis:

- Induktiv: 2 mm ... 60 mm
- Kapazitiv: 10 mm ... 60 mm
- optisch: 100 mm bis 100 m

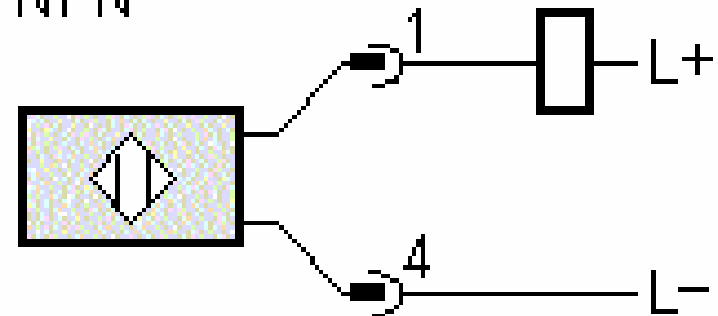
Anschlussstechnik

- Die meisten binären Sensoren sind 3-Draht-Sensoren
- PNP-Sensoren sind plusschaltend und in Westeuropa üblich

PNP



NPN



Hersteller

- Wichtige Hersteller in Deutschland sind z.B.
 - Pepperl & Fuchs
 - IFM
 - Siemens
 - Balluf
 - Festo
 - Baumer
 - u.a.

Sensorik

Danke

