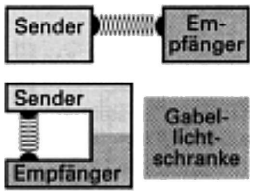
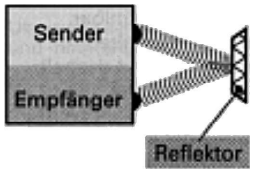
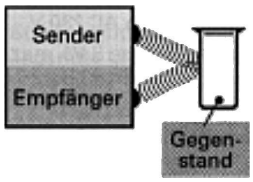
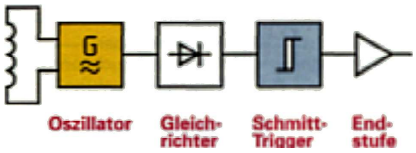
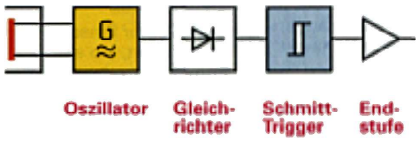
Wichtige Sensoren

Optische Näherungssensoren

Prinzip	Wirkungsweise	Vor- / Nachteile
Einweg-Lichtschranke		
	Der Sender strahlt einen IR-Strahl gebündelt auf den gegenüberliegenden Empfänger. Eine Unterbrechung des Strahls löst beim Empfänger den Schaltvorgang aus.	Für große Entfernungen (bis 120 m). Unempfindlich gegen umgebungsbedingte Störeinflüsse. Exakte Ausrichtung erforderlich (Ausnahme: Gabellichtschranke).
Zweiweg-Lichtschranke (Reflexions-Lichtschranke)		
	Der Sender strahlt den IR-Strahl auf einen Reflektor, z.B. einen Glasreflektor. Dieser wirft den Strahl in die Empfängeroptik zurück. Eine Unterbrechung löst im Empfänger den Schaltvorgang aus.	Für Entfernungen bis 10 m. Sender und Empfänger sind in einem Gehäuse untergebracht, daher einfachere Montage und weniger Verkabelungsaufwand
Reflexions-Lichttaster		
	Der vom Sender ausgesandte IR-Strahl wird von einem Gegenstand auf den Empfänger reflektiert. Da jede Oberfläche verschieden reflektiert, ist ein Erkennen verschiedener Oberflächen möglich.	Einfache Montagebedingungen, deshalb flexibel in der Anwendung. Sender und Empfänger sind in einem Gehäuse untergebracht. Nur kleine Schaltabstände möglich.

Induktiver / kapazitiver Näherungssensor

Prinzip	Wirkungsweise
Induktiv	
	Der Oszillator mit LC-Schwingkreis erzeugt ein hochfrequentes elektromagnetisches Feld, das an der aktiven Fläche des Sensors austritt. Bei Eintritt von leitfähigem Material in den aktiven Bereich wird der Oszillator bedämpft. Der Schmitt-Trigger schaltet.
Kapazitiv	
	Die Kapazität im Schwingkreis des Oszillators wird durch Einbringen anderer Medien in den aktiven Bereich verändert. Dies wird zur Steuerung von Schaltvorgängen ausgenutzt.

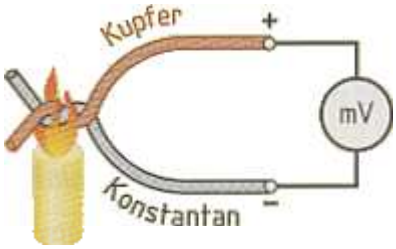
Magnetischer Näherungssensor

Prinzip	Wirkungsweise
Reed-Kontakt	
	Zwei Schaltzungen aus ferromagnetischem Material in einem luftleeren Glaskolben. Die Kontaktbetätigung erfolgt durch ein von außen einwirkendes Magnetfeld, das bspw. von einem in die Nähe gebrachten Dauermagneten erzeugt wird. Durch das Magnetfeld ziehen sich die beiden Kontaktzungen an, sobald das Magnetfeld abfällt öffnet sich der Kontakt aufgrund der Federwirkung wieder.

Temperatursensoren

Prinzip | Wirkungsweise

Thermoelement

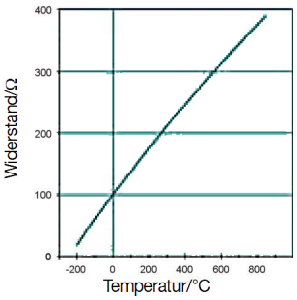


Ein Thermoelement wandelt Wärme in elektrische Energie um. Zwei unterschiedliche Metalle sind an einem Ende miteinander verbunden. Wird diese Verbindungsstelle an eine Wärmequelle gebracht, entsteht an den Anschlussklemmen – die sich in Umgebungstemperatur befinden – eine Thermospannung . Diese Spannung ist abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Anschlussstelle.

Schalt-
zeichen

Das Thermoelement wird aktiver Sensor genannt, da es selbst eine Spannung erzeugt.

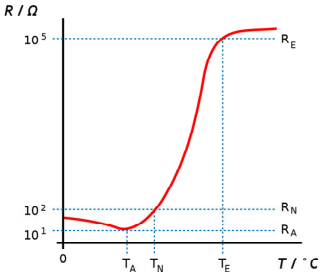
Widerstandsthermometer PT 100



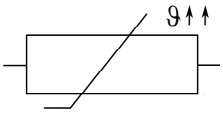
Pt100-Sensoren sind Temperaturfühler, die auf der Widerstandsänderung von Platin unter Temperatureinfluss basieren. Da der Widerstand von Metallen generell mit der Temperatur steigt, spricht man von Kaltleitern bzw. PTC-Verhalten (Positive Temperature Coefficient).

Zur Temperaturmessung im Bereich −200 °C bis 850 °C wird häufig die Widerstandsänderung eines Platindrahtes oder einer Platinschicht genutzt, da diese nahezu proportional zur Temperaturänderung ist.

Halbleiter PTC



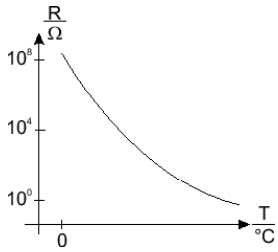
Halbleiter PTC-Widerstände (= PTC-Thermistoren) sind stromleitende Materialien, die in weiten Bereichen wie Metalle bei tieferen Temperaturen den Strom besser leiten können als bei hohen. Der Temperaturkoeffizient von Halbleiter PTC-Widerständen ist jedoch wesentlich größer als bei Metallen.



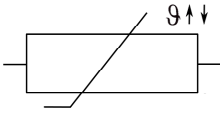
Schaltzeichen

Materialien sind bspw. dotiertes Silizium, Bariumtitanat.

Halbleiter NTC



Halbleiter NTC-Widerstände (= NTC-Thermistoren) zeigen ein umgekehrtes Verhalten. Sie können bei hohen Temperaturen den Strom besser leiten als bei niedrigen. Man spricht konsequent von Heißleitern.



Schaltzeichen

Heißleitendes Verhalten zeigen reine Halbleitermaterialien, Verbindungshalbleiter und verschiedene andere Legierungen.

Alle auf Widerstandsänderungen basierenden Sensoren sind passive Sensoren, weil sie im Betrieb eine Hilfsspannung benötigen.