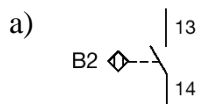


Merkmale von Näherungssensoren

Informieren Sie sich über Näherungssensoren und beantworten Sie folgende Fragen:

- a) Wie werden Näherungssensoren in Schaltplänen dargestellt? Zeichnen Sie das Schaltzeichen.
- b) Mit welchem Buchstaben werden Näherungssensoren gekennzeichnet? Begründen Sie die Antwort.
- c) Warum werden in der Praxis eher Näherungssensoren eingesetzt als Endlagentaster?
- d) Welche Signalformen können am Ausgang eines Näherungssensors anliegen?
- e) Beschreiben Sie, was der Begriff „Schaltabstand“ bei Näherungsschaltern bedeutet.
- f) Stellen Sie die Funktionen eines induktiven, kapazitiven und magnetischen Näherungssensors einander gegenüber.

Merkmale von Näherungssensoren



- b) Näherungssensoren werden mit dem Buchstaben B gekennzeichnet, weil sie eine physikalische Größe in eine elektrische Größe umwandeln.
- c) Näherungssensoren sind kontaktlos und verschleißlos bzw. verschleißarm (Reed-Kontakt). Dadurch ist die Lebensdauer deutlich höher als bei einem mechanischen Endlagentaster. Nachteilig ist jedoch, dass Näherungssensoren in der Regel um rund 30% teurer sind.
- d) Neben einem Digitalsignal sind auch die genormten Analogsignale möglich, um den Abstand eines Werkstücks bzw. dessen Beschaffenheit zu erfassen. In diesem Fall wird auf die genormten Signale zurückgegriffen: 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA oder 4 mA ... 20 mA.
- e) Näherungssensoren erkennen Werkstoffe je nach Einstellung unterschiedlich gut. Mit Schaltabstand wird daher der Abstand zwischen einem Material, das sich dem Sensor/Schalter nähert und dem Sensor/Schalter genannt, ab dem dieses eindeutig registriert wird und der Schaltausgang des Sensors/Schalters schaltet.
- f) **Magnetischer Näherungssensor:** Hier muss zwischen dem Reed-Kontakt und dem magneto-resistiven Näherungssensor unterschieden werden. Bei einem **Reed-Kontakt** befinden sich in einer mit Edelgas gefüllten Glasampulle zwei dünne, flache Kontakte. Kommt ein Magnetfeld in die Nähe der Kontakte, ziehen sich die beiden Kontakte magnetisch an und schließen dadurch den Kontakt. Wird das Magnetfeld entfernt, federn die Kontakte wieder in ihre Ausgangsstellung zurück. Wenngleich der Reed-Kontakt kontaktlos (ohne mechanische Betätigung) schaltet, ist er ein mechanischer Schalter und damit in seiner Lebenszeit entsprechend begrenzt (ca. 10^7 Schaltspiele). **Magneto-resistive Näherungssensoren** arbeiten dagegen mit einem Halbleitermaterial, das seinen Widerstand in Abhängigkeit des vorhandenen magnetischen Feldes ändert. Diese Änderung wird ausgewertet und als digitales oder analoges Signal am Ausgang bereitgestellt. Der magneto-resistive Näherungssensor besitzt eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer (ca. 10^{10} Schaltspiele), benötigt aber eine Spannungsversorgung. Vorteilhaft ist dabei gegenüber dem Reed-Kontakt, dass der elektronische Sensor schlagempfindlich ist und einen deutlich schmaleren Schaltbereich besitzt. Nachteilig ist, dass er rund 30% teurer ist. Beide Sensoren reagieren auf Magnetfelder.
- Induktiver Näherungssensor:** Ein Oszillator erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld, das aus der aktiven Fläche austritt. In jedem sich nähernden elektrisch leitenden Metall werden dadurch Wirbelströme induziert, die dem Oszillator Energie entziehen. Die daraus resultierende Pegeländerung am Oszillatorausgang wird über eine auswertende Elektronik am Schaltausgang bereitgestellt. Durch seinen berührungslos arbeitenden, nichtmechanischen Aufbau ist seine Lebensdauer nahezu unbegrenzt (ca. 10^{10} Schaltspiele). Der induktive Näherungssensor benötigt eine Spannungsversorgung und erkennt alle elektrisch leitenden Metalle.
- Kapazitiver Näherungssensor:** Am Kopf des Sensors befindet sich ein elektrisches Feld. Er verhält sich wie ein Kondensator, der Bestandteil eines Schwingkreises ist. Wird die Kapazität des Kondensators durch einen Werkstoff verändert, wird diese Änderung am Schaltausgang als Signal dargestellt. Da der Sensor stark von der Dielektrizitätskonstante ϵ_r abhängig ist, können die Schaltabstände, also die Erkennbarkeit eines Werkstoffes, stark schwanken. Der kapazitive Näherungssensor benötigt eine Spannungsversorgung und erkennt nahezu alle Werkstoffe in Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ_r unterschiedlich gut.

Materialerkennung

Geben Sie in der Tabelle an, wie „gut“ welcher Werkstoff mit welchem Sensor erfasst werden kann:

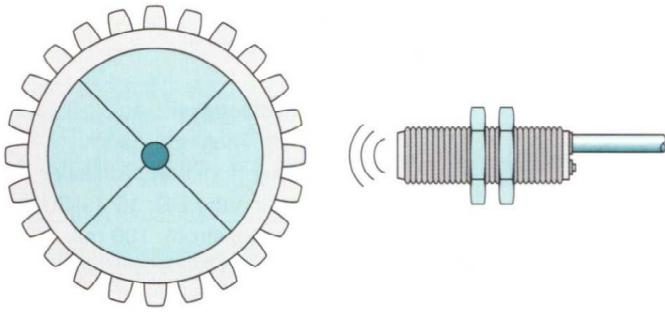
Hinweis: Nutzen Sie das Internet.
(Abstufungen: nein, schlecht, gut, sehr gut)

	Metall	Kunststoff	Wasser	Glas
Kapazitiver Näherungssensor				
Induktiver Näherungssensor				
Reed-Kontakt				

Materialerkennung

	Metall	Kunststoff	Wasser	Glas
Kapazitiver Näherungssensor	sehr gut	gut	sehr gut	gut
Induktiver Näherungssensor	sehr gut, je leitfähiger, desto besser	nein	nein	nein
Reed-Kontakt	gut, wenn magnetischer Werkstoff	nein	nein	nein

Drehzahlmessung



In dem Technologieschema ist die Funktionsweise der Drehzahlmessung mittels eines Näherungssensors dargestellt.

- Beschreiben Sie die Funktion.
- Welcher Näherungsschalter kann verwendet werden? Begründen Sie Ihre Wahl.
- Zeigen Sie Alternativen zur Drehzahlmessung bei hohen Drehzahlen auf.

Drehzahlmessung

- a) Da die Zähne des Zahnrades den Abstand zum Näherungssensor verringern, wird der Sensor bei Drehung des Rades bei jedem Vorbeidrehen eines Zahns je einen Schaltimpuls abgeben. Somit ist die Frequenz der Ausgangsimpulse ein Maß für die Drehgeschwindigkeit. Zu beachten ist dabei, dass der Schaltabstand des Sensors so eingestellt werden muss, dass dieser nur bei Anwesenheit eines Zahns schaltet.
- b) Je nach Material des Zahnrades kann ein kapazitiver oder ein induktiver Näherungssensor verwendet werden.
- c) Bei hohen Drehzahlen kommt es bei dem vorgestellten Verfahren zu sehr hohen Frequenzen am Ausgang des Sensors.

$$\text{Schaltfrequenz} = \frac{\text{Drehzahl pro Minute} \cdot \text{Anzahl der Zahnradzähne}}{60 \text{ Sekunden pro Minute}}$$

In diesem Fall ist es einfacher, nur je einen Impuls je Umdrehung zu zählen. Dies kann z.B. geschehen, wenn an dem Zahnrad ein Magnet befestigt wird, der einen Reed-Kontakt betätigt.

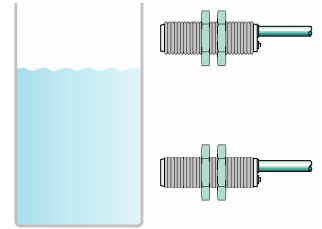
Füllstandsmessung

In einem Wasserkessel einer Bäckerei soll mit zwei Näherungssensoren der Füllstand (Minimal / Maximal) ermittelt werden.

Entwickeln Sie ein Technologieschema mit der Beschreibung, wie der Füllstand ermittelt werden kann.

Füllstandsmessung

Kapazitive Näherungssensoren erkennen Wasser. Wird je ein Sensor an den gewünschten Minimal- und Maximalfüllständen angebracht, kann der Füllstand ermittelt werden.



Schaltabstand

In der Dokumentation eines induktiven Sensors sind folgende Angaben zu finden:

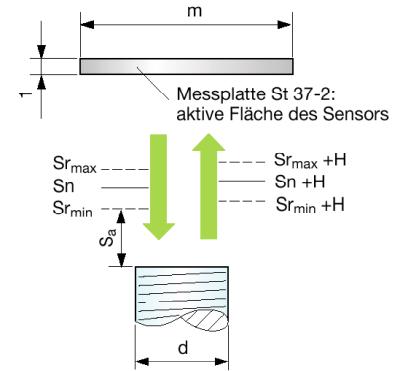
Bemessungsschaltabstand S_n [mm]	1,5
Gesicherter Schaltabstand S_a [mm]	1,21
Reproduzierbarkeit des Schaltwertes [mm]	$\pm 0,075$
Hysterese [mm]	0,01 ... 0,33



- Erklären Sie diese Begrifflichkeiten.
- Welchen Einfluss haben die Angaben auf das Verhalten im Betrieb?

Schaltabstand

- a) **Bemessungsschaltabstand S_n :** Gibt an, ab welchem Abstand eine Messplatte aus St37-Stahl bei direktem Annähern von dem Sensor erkannt wird und einen Schaltvorgang zur Folge hat. Dieser Kennwert berücksichtigt weder Fertigungstoleranzen noch Abweichungen durch Temperatur oder Spannungen. Wird unter Laborbedingungen ermittelt.



Gesicherter Schaltabstand S_a : Schaltabstand zwischen Messplatte und Sensor, bei dem der Sensor innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen arbeitet. Diese Angabe beschreibt somit den Abstand, bei dem der Sensor die Messplatte, die sich dem Sensor nähert, unter Anlagenbedingungen „spätestens“ sicher erfasst.

Reproduzierbarkeit des Schaltwertes: Abweichung der ermittelten Schaltabstände bei einer Wiederholung des Messvorgangs.

Hysterese: Die Hysterese beschreibt die Abweichung des Schaltabstandes beim Annähern und wieder Entfernen der Messplatte vom Sensor.

- b) Der Sensor ist vom Hersteller so eingestellt worden, dass er ein Werkstück, das der Messplatte entspricht, bei einem Bemessungsabstand von 1,5 mm unter idealen Bedingungen erkennt. Da im realen Prozess jedoch mit widrigen Bedingungen zu rechnen ist (Umgebungstemperatur $\neq 20$ °C, Versorgungsspannung nicht konstant, usw.), gibt der gesicherte Schaltabstand den Wert an, dass die Messplatte bei einem Abstand von 1,21 mm sicher erkannt wird, wenn sich die Betriebsbedingungen innerhalb der angegebenen Werte bewegen.

Betriebsbedingungen können z.B. sein:

- Versorgungsspannung: 15 V ... 34 V
- Umgebungstemperatur: -25 °C ... +85 °C.

Der Schaltabstand variiert dabei bei dem dargestellten Sensor von Werkstück zu Werkstück um $\pm 0,075$ mm. Dies entspricht 5% des Bemessungswertes.

Durch die Hysterese schaltet der Sensor den Schaltausgang auf 0, wenn das Werkstück bei „sich wieder entfernen“ 0,01 mm bis 0,33 mm weiter entfernt ist, als bei „sich nähern“.

Reduktionsfaktor

Die Tabelle ist Bestandteil eines Sensor-Datenblattes.

Reduktionsfaktoren des Bemessungschaltabstandes S_n (bezogen auf Messplatte)	
Werkstoff	SIEN-4 B- ...
Stahl St 37	$1,0 \times S_n$
Edelstahl St 18/8	$0,7 \times S_n$
Messing	$0,4 \times S_n$
Aluminium	$0,4 \times S_n$
Kupfer	$0,3 \times S_n$

Informieren Sie sich über den Begriff Reduktionsfaktor.

- Um welchen Sensortyp handelt es sich?
- Berechnen Sie die Schaltabstände für die Werkstoffe, wenn der Bemessungschaltabstand 1,7 mm beträgt.
- Was bedeuten die Angaben für den praktischen Einsatz des Sensors?

Reduktionsfaktor

a) Da in der Tabelle lediglich Metalle aufgeführt sind, ist daraus zu schließen, dass es sich um einen induktiven Näherungssensor handelt.

b)

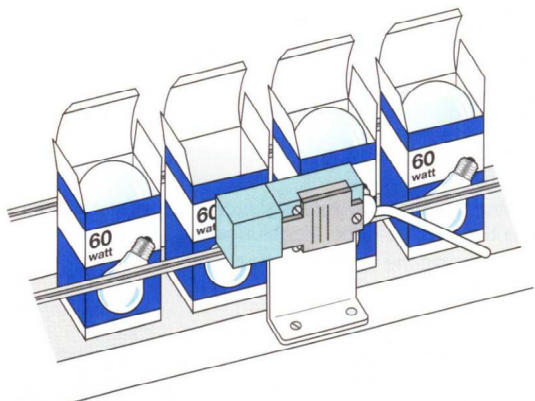
Werkstoff	Schaltabstand ($S_n = 1,7 \text{ mm}$)
Stahl St37	1,7 mm
Edelstahl St18/8	1,19 mm
Messing	0,68 mm
Aluminium	0,68 mm
Kupfer	0,51 mm

c) Der Reduktionsfaktor gibt an, um wie viel geringer der Schaltabstand, bezogen auf ein Material im Vergleich zu Stahl St37, ist. Wenn der Schaltabstand für St37 laut Aufgabe 1,7 mm beträgt, so ist er für Kupfer $0,3 \cdot 1,7 \text{ mm} = 0,51 \text{ mm}$. Ein Kupferwerkstück wird also bei einer Annäherung erst bei einem deutlich geringeren Abstand erkannt. Dies kann z.B. zur Unterscheidung metallischer Werkstücke eingesetzt werden, indem diese in konstantem Abstand, z.B. 1 mm, an dem Sensor vorbei transportiert werden. Da z.B. bei Kupfer der Schaltabstand deutlich geringer ist als bei Stahl St37, wird somit der Stahl erkannt, Kupfer nicht.

Endkontrolle

In der Endkontrolle eines Leuchtmittelherstellers soll geprüft werden, ob die geschlossenen Karton-Verpackungen einwandfrei mit Leuchten bestückt wurden.

Begründen Sie, warum hier ein kapazitiver Sensor eingesetzt wird.

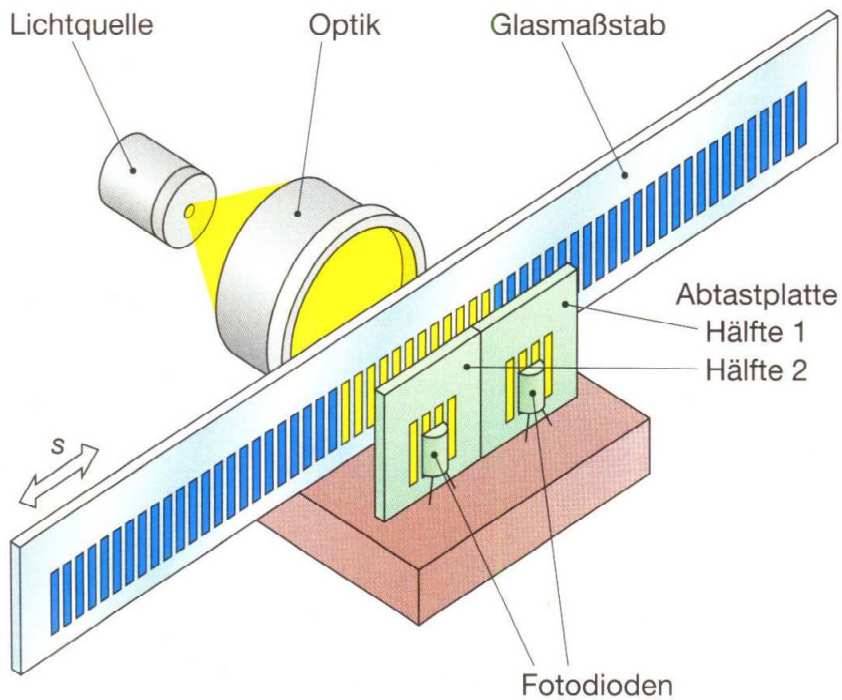


Endkontrolle

Der kapazitive Sensor kann so eingestellt werden, dass er den Karton nicht erfasst. Befindet sich in einem Karton eine Glühlampe, besitzt der Sensor 1-Zustand - ist keine Glühlampe im Karton, besitzt der Sensor 0-Zustand. Ein induktiver Sensor wäre für die Erkennung nicht geeignet, da er für die Erfassung der Glühwendel nicht ausreichend sensibel ist und ihr Schaltabstand zu gering ist.

Bohrtisch

Ein Bohrautomat für die automatisierte Fertigung von Platinen in der Serienfertigung verfügt über einen beweglichen Tisch, auf dem die Platine fixiert ist. Der Tisch wird von zwei Motoren so bewegt, dass die jeweilige Bohrposition erreicht wird. Zur Bestimmung des zurückgelegten Wegs werden Durchlichtmaßstäbe verwendet. Das Messprinzip ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- Beschreiben Sie, wie die Position des Tisches mit zwei Durchlichtmaßstäben erfasst werden kann.
- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch das Messverfahren gegenüber der Positionsermittlung mit Potenziometern?

Bohrtisch

- a) Der Durchlichtmesstab wird auch als optisch-inkrementaler Weggeber bezeichnet. Dabei wird ein durchsichtiger Glasstab verwendet, auf dem in konstantem Abstand lichtundurchlässige Striche aufgebracht sind. Mit Hilfe einer Abtasteinrichtung wird die Bewegung des Stabes ausgewertet. Die Abtasteinrichtung besteht aus einer Lichtquelle (Sender) und zwei „Lichtempfängern“, die mit Hilfe einer Optik und einer Elektronik die Geschwindigkeit und die Richtung des Stabes ermitteln kann. Da der Bohrtisch in zwei Richtungen bewegt werden kann, muss für jede Richtung (x- und y-Achse) je ein Weggeber verwendet werden.
- b) Optisch-inkrementale Weggeber sind sehr einfach konstruiert und günstig, da sie in vielen Geräten eingesetzt werden (z.B. Scroll-Rad von PC-Mäusen). Nachteilig ist, dass die Bewegungsrichtung bei schnellen Bewegungen unter Umständen nicht korrekt ausgewertet wird. Dadurch kann es zu Ungenauigkeiten kommen. Dem kann durch Referenzpunkte entgegengewirkt werden.

Sortieranlage

In einer Metallsortier-Anlage sind Metallabfälle soweit mechanisch vorsortiert worden, dass fast nur noch metallische Werkstoffe auf einem Band hintereinander liegen. Stellenweise befinden sich jedoch noch Isolationsmaterialien aus Kunststoff (PVC) auf dem Band, die mechanisch entfernt werden sollen.

Wählen Sie geeignete Sensoren, mit denen zwischen metallischem und nichtmetallischem Abfall unterschieden werden kann.

Hinweis: Ein einzelner Sensor reicht nicht aus.

Sortieranlage

Es soll zwischen Metall und Kunststoff unterschieden werden. Daher ist eine Kombination aus einem kapazitiven und einem induktiven Näherungssensor sinnvoll. Der kapazitive Sensor erfasst beide, der induktive nur metallische Materialien. Aus den Sensorsignalen lässt sich das Material ableiten:

Induktiver Sensor	Kapazitiver Sensor	Material
0	0	Kein Material vorhanden
0	1	Kunststoff
1	1	Metall

Werkstückabstand

Mit Hilfe eines induktiven Sensors sollen Messing-Werkstücke erfasst werden. Der Abstand zwischen Werkstück und Sensor beträgt 100 mm. Der Bemessungsschaltabstand des Sensors ist im Datenblatt mit 200 mm angegeben. Dennoch erfasst der Sensor die Werkstücke nicht korrekt.

- a) Begründen Sie rechnerisch, warum der Sensor die Werkstücke nicht erfasst.
- b) Zeigen Sie mögliche Lösungen auf (induktive Näherungssensoren werden mit Nennschaltabständen bis ca. 250 mm hergestellt).

Werkstückabstand

- a) Der Reduktionsfaktor von Messing wird mit 0,35 bis 0,5 angegeben. Für die dargestellte Messung ergibt sich somit:

$$s_{\min} = 0,35 \cdot s_N$$

$$s_{\min} = 0,35 \cdot 200 \text{ mm}$$

$$\underline{\underline{s_{\min} = 70 \text{ mm}}}$$

$$s_{\max} = 0,5 \cdot s_N$$

$$s_{\max} = 0,5 \cdot 200 \text{ mm}$$

$$\underline{\underline{s_{\max} = 100 \text{ mm}}}$$

Daraus folgt, dass ein Messingwerkstück bei einem Abstand von weniger als 100 mm erkannt werden kann, aber erst bei einem Abstand von weniger als 70 mm sicher erkannt wird.

- b) Um die Werkstücke sicher zu erfassen, sind zwei Lösungsansätze möglich:

I) Es kann ein Sensor mit einem größeren Schaltabstand gewählt werden. In der Aufgabe ist angegeben, dass es Sensoren mit einem Nennschaltabstand von bis zu 250 mm gibt. Unter Berücksichtigung des Reduktionsfaktor 0,35 ergibt sich damit

$$s_{\min} = 0,35 \cdot s_N$$

$$s_{\min} = 0,35 \cdot 250 \text{ mm}$$

$$\underline{\underline{s_{\min} = 87,5 \text{ mm}}}$$

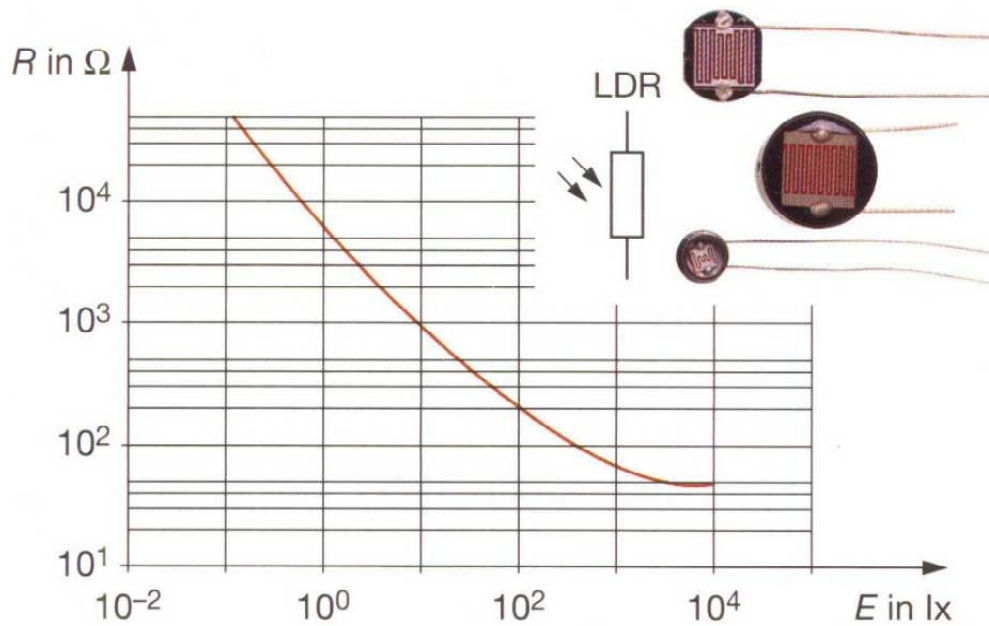
Da der Abstand der Werkstücke mit 100 mm angegeben ist, ist dieser Lösungsansatz somit nicht möglich.

II) Da auch mit einem Sensor mit größerem Nennschaltabstand keine befriedigende Lösung herbeigeführt wurde, muss der Abstand zwischen dem Sensor und dem Werkstück auf weniger als 70 mm verringert werden.

Bei Verwendung eines Sensors mit einem Schaltabstand von 250 mm muss der Abstand zum Werkstück nur auf 87,5 mm reduziert werden.

LDR-Widerstandskennlinie

In einer Helligkeitssteuerung befindet sich als lichtempfindlicher Sensor ein LDR. Der Widerstand in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke E in Lux (lx) ist in dem Diagramm dargestellt. Für die Steuerung werden sich die Beleuchtungsstärken von 10 lx bis 10^3 lx ändern. Welche Widerstandsänderung wird dadurch beim LDR hervorgerufen?



LDR-Widerstandskennlinie

10 lx \Rightarrow 1 k Ω

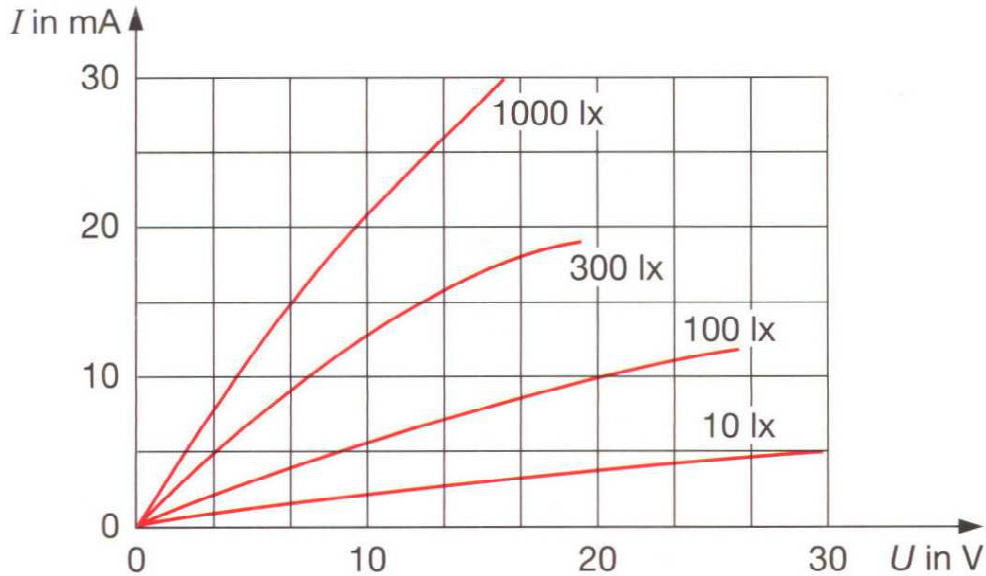
10³ lx \Rightarrow 70 Ω

LDR-Strom-Spannungs-Kennlinie

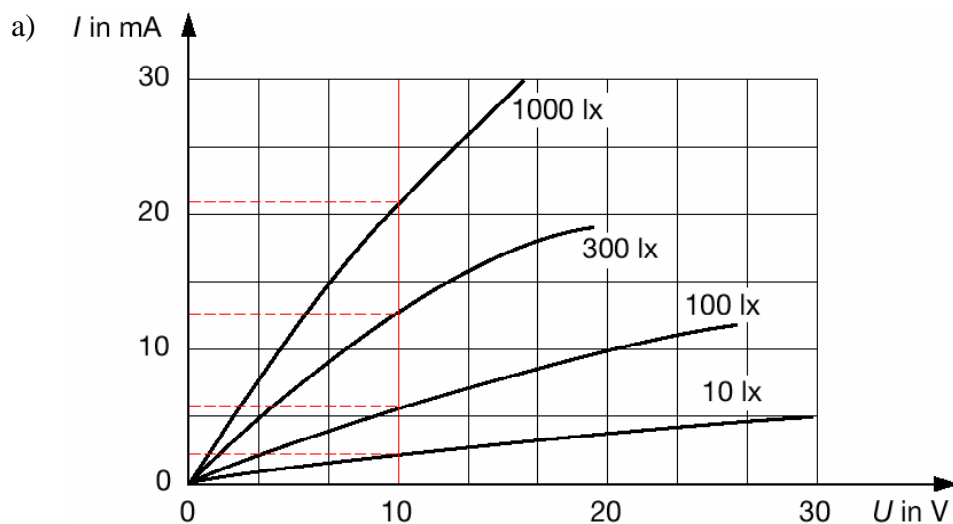
In einer Laborschaltung wird das Strom-Spannungsverhalten eines LDR bei verschiedenen Beleuchtungsstärken gemessen.

Die ermittelten Kennlinien sollen wie folgt ausgewertet werden:

- Wie groß sind für alle Kennlinien die Widerstände bei 10 V?
- Wie verhält sich der Widerstand des LDR im Vergleich zu einem linearen Widerstand?
- Die Verlustleistung des LDR beträgt 100 mW. Bis zu welcher Spannung darf der Widerstand für die verschiedenen Beleuchtungsstärken betrieben werden?



LDR-Strom-Spannungs-Kennlinie



$$\begin{aligned} 1000 \text{ lx} &\Rightarrow 476 \Omega \\ 300 \text{ lx} &\Rightarrow 769 \Omega \\ 100 \text{ lx} &\Rightarrow 1,7 \text{ k}\Omega \\ 10 \text{ lx} &\Rightarrow 5 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

b) R_{LDR} ist nicht linear, mit zunehmender Beleuchtungsstärke sinkt der Widerstand.

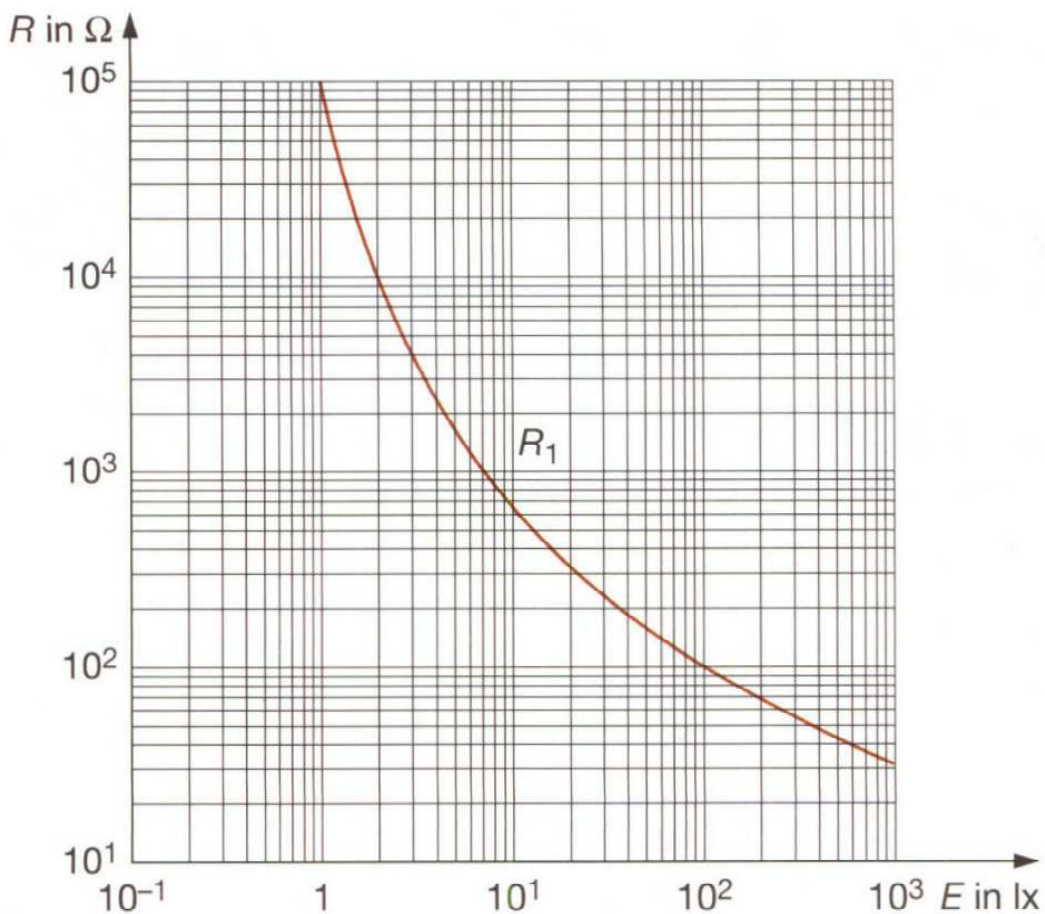
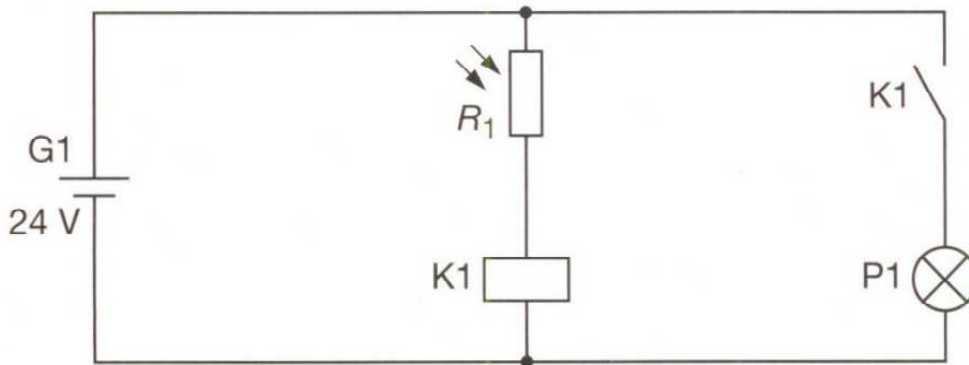
c) $P = \frac{U^2}{R} \quad U = \sqrt{P \cdot R}$

$$\begin{aligned} 1000 \text{ lx} &\Rightarrow U = 6,9 \text{ V} \\ 300 \text{ lx} &\Rightarrow U = 8,8 \text{ V} \\ 100 \text{ lx} &\Rightarrow U = 13,0 \text{ V} \\ 10 \text{ lx} &\Rightarrow U = 22,3 \text{ V} \end{aligned}$$

Überwachung der Beleuchtungsstärke

Mit dem LDR wird die Helligkeit einer Dunkelkammer überwacht. P1 soll dann aufleuchten, wenn eine bestimmte Beleuchtungsstärke überschritten wird.

- Bei welcher Beleuchtungsstärke ist das der Fall, wenn der Widerstand des Relais $140\ \Omega$ beträgt und die Anzugsstromstärke $0,1\ \text{A}$ groß ist?
- Bei welcher Beleuchtungsstärke erlischt P1 wieder, wenn K1 eine Haltestromstärke von $50\ \text{mA}$ benötigt?



Überwachung der Beleuchtungsstärke

a) Einschalten:

$$R = \frac{24 \text{ V}}{0,1 \text{ A}} ; R = 240 \text{ } \Omega ; R_1 = 240 \text{ } \Omega - 140 \text{ } \Omega ;$$

$$R_1 = 100 \text{ } \Omega ; \quad \text{aus Diagramm: } E_{\text{ein}} = 100 \text{ lx}$$

b) Ausschalten:

$$R = \frac{24 \text{ V}}{0,05 \text{ A}} ; R = 480 \text{ } \Omega ; R_1 = 480 \text{ } \Omega - 140 \text{ } \Omega ;$$

$$R_1 = 340 \text{ } \Omega ; \quad \text{aus Diagramm: } E_{\text{aus}} = 20 \text{ lx}$$

LDR im Spannungsteiler

Ein Spannungsteiler enthält einen Wirkwiderstand und einen lichtabhängigen Widerstand. Die Betriebsspannung ist konstant. Wie verändern sich R_{LDR} , I , die Einzelspannungen U_{LDR} und U_{R} , wenn die Beleuchtungsstärke steigt?

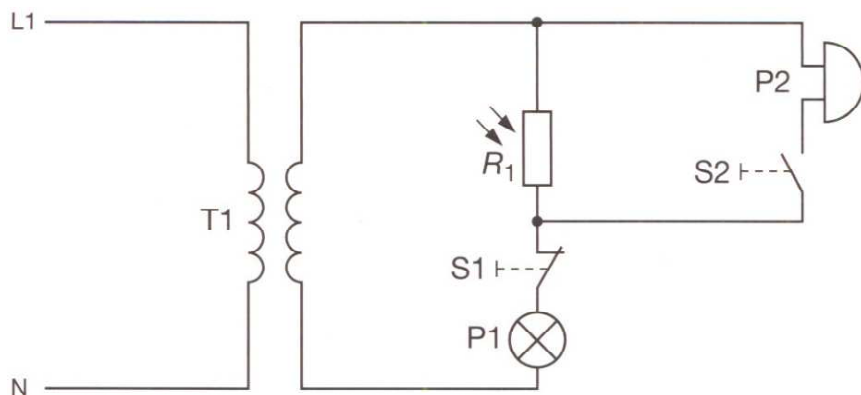
LDR im Spannungsteiler

$E \uparrow \Rightarrow R_{\text{LDR}} \downarrow$ (aus Kennlinie des LDR)
 $\Rightarrow R_{\text{ges}} \downarrow$ (aus $R_{\text{ges}} = R + R_{\text{LDR}}$ und $R = \text{konst.}$)
 $\Rightarrow I \uparrow$ (aus $I = U_{\text{ges}} / R_{\text{ges}}$ und $U_{\text{ges}} = \text{konst.}$)
 $\Rightarrow U_{\text{R}} \uparrow$ (aus $U_{\text{R}} = I \cdot R$ und $R = \text{konst.}$)
 $\Rightarrow U_{\text{LDR}} \downarrow$ (aus $U_{\text{LDR}} = U_{\text{ges}} - U_{\text{R}}$ und $U_{\text{ges}} = \text{konst.}$)

Rufanlage mit Signalspeicherung

In der Abbildung ist eine einfache Rufanlage mit Rufspeicherung zu sehen. Die Signallampe ist so angeordnet, dass sie den LDR beleuchten kann.

Erklären Sie die Funktion der Schaltung.



Rufanlage mit Signalspeicherung

Wenn der Taster S2 nicht betätigt ist, fließt auf Grund des nicht beleuchteten LDR durch P1 kein nennenswerter Strom (R_{LDR} ist hochohmig).

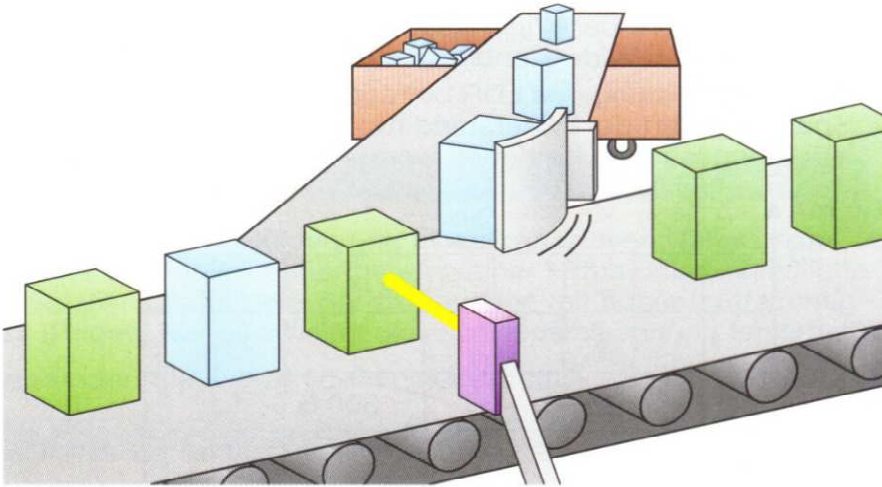
Wenn S2 betätigt wird, wird der LDR überbrückt, die Lampe P1 leuchtet, der LDR wird beleuchtet, sein Widerstand sinkt, so dass die Lampe P1 auch dann noch leuchtet, wenn S2 wieder geöffnet wird.

Mit S1 kann die Rufspeicherung wieder rückgängig gemacht werden.

Produktinformation

Informieren Sie sich über den Inhalt der dargestellten Produktinformation und erstellen Sie einen sinn-
gemäßen deutschen Text.

Diffuse sensors



The emitter and receiver are in the same housing. The emitter sends out a beam of pulsed red or infrared light which is reflected directly by the target. When the beam of light hits the target (at any angle), it is diffused in all directions and some light is reflected back. The receiver sees only a small portion of the original light, switching the sensor when a target is detected within the effective scan range.

Features:

- The sensing range depends largely on the reflective properties of the target's surface.
- Suitable for distinguishing between black and white targets.
- Relatively large active range.
- Positioning and monitoring with only one sensor.

Typical applications:

- Distinguishing and sorting of objects according to their volume or degree of reflection.
- Counting of objects.
- Presence detection of boxes.

Produktinformation

Reflexions-Lichttaster

Sender und Empfänger befinden sich im selben Gehäuse. Der Sender sendet einen gepulsten roten oder infraroten Lichtstrahl aus, der vom Tastobjekt direkt reflektiert wird. Wenn der Lichtstrahl das Objekt trifft (in beliebigem Winkel), wird er in alle Richtungen gestreut und ein Teil wird zurückreflektiert. Der kleine Teil des Lichtstrahls, der auf den Empfänger trifft, wenn sich ein Objekt im Erfassungsbereich befindet, bringt den Sensor zum Schalten.

Eigenschaften:

- Der Tastbereich hängt weitgehend von den Reflexionseigenschaften der Objektoberfläche ab.
- Geeignet zur Unterscheidung von schwarzen und weißen Objekten.
- Relativ großer aktiver Bereich.
- Positionierung und Überwachung mit lediglich einem Sensor.

Typische Anwendungen:

- Unterscheidung und Sortierung von Gegenständen z.B. nach Größe, Reflexionsgrad.
- Zählen von Gegenständen.
- Anwesenheitskontrolle von Kisten.