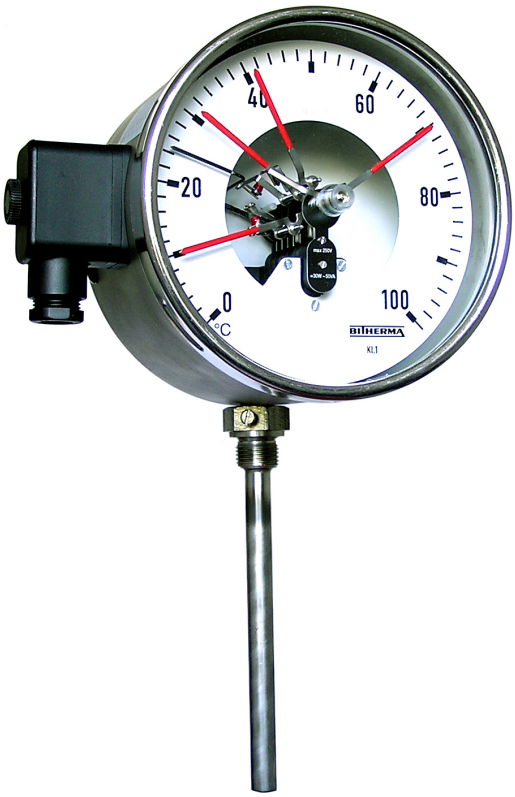
Anwendung:

Elektrische Grenzsignalgeber schließen oder öffnen Stromkreise in Abhängigkeit von der Zeigerstellung anzeigender Messgeräte. Sie werden bei Messgeräten NG 100 und 160 eingebaut.



Baukonzept:

Die Grenzsignalgeber sind über den gesamten Skalenbereich einstellbar und werden vorwiegend unter dem Zifferblatt, teilweise auch auf dem Zifferblatt, montiert.

Der Instrumentenzeiger (Istwertzeiger) kann sich unabhängig vom Grenzsignalgeber im gesamten Skalenbereich frei bewegen.

Der elektrische Anschluss erfolgt typenabhängig entweder über ein ca. 1m langes Anschlusskabel (Leitungsquerschnitt 0,75 mm²) mit freien Enden oder durch eine seitlich am Gehäuse befestigte Kabelanschlussdose (Klemmen für Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²).

Einstellung der Grenzsignalgeber:

Der Sollwertzeiger wird über einen abnehmbaren Verstellschlüssel in der Sichtscheibe eingestellt.

Bei Grenzsignalgebern mit meheren Kontakten ist die Einstellung auch auf nur einen Sollwert möglich. Bei Über- oder Unterschreiten des eingestellten Sollwertes durch den Istwertzeiger wird die Schaltung ausgelöst.

GRENZSIGNALGEBER-BAUARTEN
Schleichkontakt - Typ: S (811.XXX)

Anwendung:

Diese Kontakte sind zu verwenden, wo normale Betriebsverhältnisse vorliegen und keine hohe Kontaktbelastung gefordert wird.

An Einsatzorten, bei denen Explosionsgefahr durch Funkenbildung besteht, oder wo aggressive Umgebung eine Oxydation der Kontakte bewirkt, ist das Induktiv-Grenzsignalgebersystem "Typ I" zu empfehlen.

Technische Daten

Schaltspannung (max.):	DC/AC 250 V
Schaltleistung (max.):	10 W / 18 VA
Schaltstrom:	0,7 A (ohmsche Last)
Kontaktwerkstoff:	Silber-Nickel (80% Ag / 20% Ni)
Umgebungstemperatur:	TMIN -20°C, TMAX +70°C
Anzahl der Kontakte:	(max.) 4

Magnetspringkontakt Typ: M (821.XXX)

Diese Kontakte können bei fast allen Betriebsverhältnissen eingesetzt werden, auch in flüssigkeitsgedämpften Geräten.

Technische Daten

	Ungefüllte Geräte:
Schaltspannung (max.):	DC/AC 250 V
Schaltleistung (max.):	30 W / 50 VA
	Gefüllte Geräte:
Schaltspannung (max.):	DC/AC 220 V
Schaltleistung (max.):	20 W / 20 VA
Schaltstrom:	1,0 A (ohmsche Last)
Kontaktwerkstoff:	Silber-Nickel (80% Ag / 20% Ni)
Umgebungstemperatur:	TMIN -20°C, TMAX +70°C
Anzahl der Kontakte:	(max.) 4

Am Sollwertzeiger ist ein schraubbarer Permanent-Magnet angebracht, der dem Kontaktsystem eine Spring-Charakteristik gibt, darüber hinaus verstärkt er den Kontaktdruck. Dieses Springverhalten bewirkt weitgehende Schonung der Kontakte gegen schädliche Lichtbogeneinflüsse, vergrößert jedoch die Schaltumkehrspanne auf 2% bis 5%.
Die Schaltumkehrspanne ist die Differenz der angezeigten Werte, gemessen bei Umkehr der Bewegungsrichtung und unverändertem Schaltpunkt. Die Signalgabe erfolgt nacheilend oder voreilend zur Bewegung des Istwertzeigers.

Sonderausführungen

- Wechselkontakte (öffnen und schließen gleichzeitig am Sollwert)
- Kontakte fest eingestellt
- Kontakte gekoppelt
- Kontakte mit Parallelwiderstand zur Leistungsüberwachung
- Kontakte mit hoher Schaltleistung (max. 65 Va)
- Kontakte selbstreinigend
- Kontaktverstellschloss plombiert
- Kontaktverstellschlüssel fest
- Steckverbinder (statt Kabel oder Kabeldose)
- Sonderwerkstoffe (siehe "Kontaktwerkstoffe")

Belastungstabellen

Bei Beachtung der angegebenen Daten gewährleisten die Grenzsignalgeber auf Jahre hinaus eine einwandfreie Funktion. Für höhere Belastungen (max. 1760 VA) sowie bei Messgeräten mit Flüssigkeitsfüllung empfehlen wir Kontaktschutzrelais Typ MSR.

Nach DIN 16 085 sind Anforderungen an Druckmessgeräte mit Kontakten für Schaltspannungen kleiner 24 V zwischen Anwender und Hersteller besonders zu vereinbaren.

Typ S
Schleichkontakt

V	Gleichstrom	Wechselstrom	Induktive Belastung cos. φ > 0,7
220 / 230	40 mA	45 mA	25 mA
110	80 mA	90 mA	45 mA
48	120 mA	170 mA	70 mA
24	200 mA	350 mA	100 mA

Typ M
Magnetspringkontakt

V	Gleichstrom		Wechselstrom		Induktive Belastung cos. φ > 0,7	
	ungefüllt	gefüllt	ungefüllt	gefüllt	ungefüllt	gefüllt
220 / 230	100 mA	65 mA	120 mA	90 mA	65 mA	40 mA
110	200 mA	130 mA	240 mA	180 mA	130 mA	85 mA
48	300 mA	190 mA	450 mA	330 mA	200 mA	130 mA
24	400 mA	250 mA	600 mA	450 mA	250 mA	150 mA

Kontaktwerkstoffe

Die Grenzsignalgeber unterliegen je nach Schaltbedingungen einem mehr oder weniger großen Verschleiß durch die Einwirkungen des unvermeidlichen Lichtbogens sowie durch die mechanische Beanspruchung. Daher sind bei der Auswahl des Kontaktwerkstoffes die jeweils vorherrschenden Einsatzbedingungen zu berücksichtigen.

Folgende Kontaktwerkstoffe stehen zur Auswahl:
Silber-Nickel-Verbundwerkstoff (80% Ag/20% Ni)
Silber-Nickel hat die Eigenschaften:
- Hohe Härte und Festigkeit
- Gute Abbrandfestigkeit
- Geringe Schweißneigung
- Geringe Kontaktwiderstände

Wegen seiner ausgewogenen Eigenschaften und seiner breiten Einsatzmöglichkeiten wird diese Verbindung als Standardwerkstoff eingesetzt.

Gold-Silber-Legierung (80% Gold/20% Silber)
Diese Legierung ist wesentlich beständiger gegen Korrosion und Oxydation als die Silber-Nickel-Verbindung. Sie hat sehr kleine und konstante Übergangswiderstände. Sie eignet sich deshalb besonders für niedrige Schaltspannungen und Schaltströme bzw. für Sicherheitskontakte, die nur selten geschaltet werden.
Platin-Iridium-Legierung (75% Platin/25% Iridium)
Platin-Iridium ist hervorragend chemisch beständig, äußerst hart und sehr abbrandfest. Es wird eingesetzt bei hohen Schaltfrequenzen, hohen Schaltleistungen und in aggressiver Atmosphäre.

Um die hohe Schaltsicherheit der Kontakte auch unter Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen auf Dauer zu gewährleisten, sollten folgende Schaltungsspannungen nicht wesentlich unterschritten werden: Silber-Nickel und Platin-Iridium 24 V
Gold-Silber 12 V

Schaltfunktionen und Kennzahlen

Schleichkontakt - Typ S (811.XXX)
Magnetspringkontakt - Typ M (821.XXX)

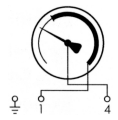
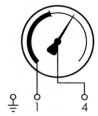
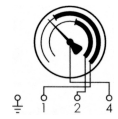
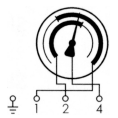
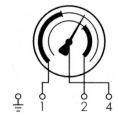
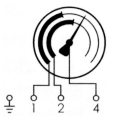
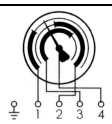
Für die Schaltfunktionen der Kontakt-Typen "S" bzw. "M" gilt generell:

Kennzahl 1 nach der Kontakt-Typ-Nr. bedeutet: Kontakt schließt den Stromkreis bei Überschreiten des eingestellten Sollwertes.

Kennzahl 2 nach der Kontakt-Typ-Nr. bedeutet: Kontakt öffnet den Stromkreis bei Überschreiten des eingestellten Sollwertes.

Kennzahl 3 nach der Kontakt-Typ-Nr. bedeutet: Bei Überschreiten des eingestellten Sollwertes wird gleichzeitig ein Stromkreis geöffnet und ein Stromkreis geschlossen (Wechsler).

Bei Grenzsignalgebern mit mehreren Kontakten ist der 1. Kontakt jeweils der, der dem linken Skalenanfangs- bzw. Endwert (beachte Vakuummeter) am nächsten liegt. Der Schaltfunktion, wie im nachfolgender Tabelle beschrieben, liegt eine Drehbewegung des Instrumentenzeigers (Istwertzeiger) im Uhrzeigersinn zugrunde.
Bewegt sich der Istwertzeiger entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgt eine Umkehrung der Schaltfunktion!

Einfachkontakt			
Schaltungen	Zeigerbewegung im Uhrzeigersinn Schaltfunktion	Kontakt-Typ mit Kennzeichnung der Schaltfunktion Schleichkontakt	 Magnetspringkontakt
	Kontakt schließt bei Überschreiten des Sollwertes	S 1	M 1
	Kontakt öffnet bei Überschreiten des Sollwertes	S 2	M 2
Zweifachkontakt			
	1. und 2. Kontakt schließen bei Überschreiten der Sollwerte	S 11	M 11
	1. Kontakt schließt 2. Kontakt öffnet bei Überschreiten der Sollwerte	S 12	M 12
	1. Kontakt öffnet 2. Kontakt schließt bei Überschreiten der Sollwerte	S 21	M 21
	1. und 2. Kontakt öffnen bei Überschreiten der Sollwerte	S 22	M 22
Dreifachkontakt			
	1. Kontakt öffnet 2. Kontakt schließt 3. Kontakt öffnet bei Überschreiten der Sollwerte	S 212	M 212

Die **Anschlussklemmen bzw. Anschlussadern** sind gemäß vorstehender Tabelle gekennzeichnet. Schutzleiter jeweils grün-gelb.

Induktiver Grenzsignalgeber Typ I (831.XXX)

Anwendung

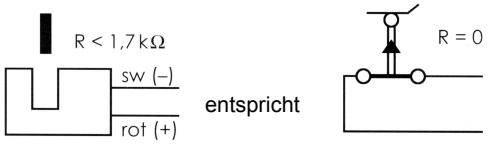
Messgeräte mit Induktiv-Grenzsignalgebern dürfen in explosionsgefährdeten Betriebsräumen der fahrenbereiche Zone 1 und 2 betrieben werden. Vorausgesetzt, sie werden aus einem geeigneten und bescheinigten Steuerkreis versorgt (z.B. Steuergeräte Typ MSR).

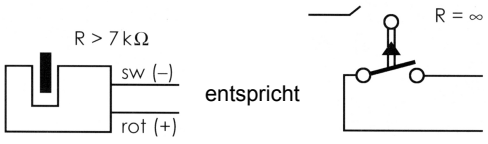
Außer in Ex-Bereichen werden Induktiv-Grenzsignalgeber vorzugsweise dort eingesetzt, wo besonders sichere Kontaktgabe bei hoher Schalthäufigkeit wichtig ist.

Da die Kontakte auch in Flüssigkeitsfüllung arbeiten, sind solche Geräte selbst in ganz speziellen Betriebsverhältnissen einsetzbar. Einige typische Anwendungsgebiete sind die Chemie, Petrochemie und kernkrafttechnische Anlagen.

Funktionsprinzip

Der Induktiv-Grenzsignalgeber arbeitet berührungslos. Er besteht im wesentlichen aus dem am Sollwertzeiger angebrachten Steuerkopf (Initiator) mit seiner komplett vergossenen Elektronik und dem mechanischen Aufbau mit der beweglichen Steuerfahne.
Die Steuerfahne wird vom Instrumentenzeiger (Istwertzeiger) bewegt.
Der Steuerkopf wird mit Gleichspannung versorgt. Taucht die Fahne in den Luftspalt des Steuerkopfes ein, so erhöht sich sein Innenwiderstand (= bedämpfter Zustand / der Initiator ist hochohmig). Die sich daraus ergebende Änderung der Stromstärke ist das Eingangssignal für den Schaltverstärker des Steuergerätes.





Die Steuereinheit arbeitet praktisch ohne Rückwirkung auf das Messsystem. Die berührungslose "Kontaktgabe" erzeugt keinerlei Verschleiß im elektrischen System. Die Einbaumaße entsprechen denen der Kontakt-Typen S und M. Einstellung der Sollwerte erfolgt wie bei diesen Kontakten.

Umgebungstemperatur:
TMIN -25°C, TMAX +100°C

Baukonzept Induktiv-System

Zum Induktiv-System gehört der im Messgerät eingebaute Induktiv-Grenzsignalgeber und das Steuergerät.
Das Steuergerät besteht aus:
- Netzteil
- Schaltverstärker und
- Ausgleichsrelais.

Das Netzteil wandelt die Netz-Wechselspannung in Gleichspannung. Der Schaltverstärker versorgt den Steuerkopf und schaltet das Ausgangsrelais. Das Ausgangsrelais erhöht die Schaltleistung.
Es gibt zwei Bauarten der Steuergeräte:
- mit eigensicherem Steuerkreis (Ex-Ausführung)
- mit **nicht**-eigensicherem Steuerkreis (keine-Ex-Ausführung)

Die eigensicheren Steuergeräte entsprechen der DIN EN 5014/50020 und sind von der PTB geprüft. Mit ihnen können induktive Grenzsignalgeber im Ex-Bereich Zone 1 und 2 betrieben werden.
Hinweis:
Das Steuergerät selbst muss jedoch außerhalb des Ex-Bereiches installiert sein!
Das Schaltverhalten dieser Geräte kann durch Umstecken von Drahtbrücken beeinflusst werden. Es sind dabei folgende Wirkungsrichtungen möglich:
- Ruhestrom
  Steuerfahne im Luftspalt
  - Ausgangsrelais angezogen,
  Steuerfahne außerhalb
  - Ausgangsrelais abgefallen
- Arbeitsstrom
  Steuerfahne im Luftspalt
  - Ausgangsrelais abgefallen
  Steuerfahne außerhalb
  - Ausgangsrelais angezogen
- Ruhestrom mit Leitungsbruchüberwachung
  Schaltverhalten wie bei Ruhestrom, jedoch zusätzlich Überwachung der Steuerleitung. Bei Bruch der Leitung fällt das Ausgangrelais ab.

Mit den nicht-eigensicheren Ausführungen dürfen nur induktive Grenzsignalgeber außerhalb der Ex-Bereiche betrieben werden. Ihre Wirkungsrichtung ist fest eingestellt. Das Ausgangsrelais fällt ab, wenn die Fahne in den Luftspalt eintaucht. Die Leitungsüberwachung ist serienmäßig. Neben den Ausgängen zum Betreiben der Grenzsignalgeber steht ein zusätzlicher Ausgang mit Gleichspannung 24V (max. 20mA) zur Verfügung. Damit können z.B. Kontrolllampen oder Messumformer versorgt werden.

Vorteile des Induktiv-Systems

- Hohe Lebensdauer durch berührungslose Kontaktgabe
- Geringe Rückwirkung auf die Anzeige
- Universell einsetzbar auch bei gefüllten Geräten
- Unempfindlich gegen aggressive Umgebung (Elektronik vergossen, Kontaktgabe berührungslos)
- Explosionsgeschützt, einsetzbar in Zone 1 und 2