



## Typ KE...

### Anwendung

Grenzsignalgeber schließen oder öffnen Stromkreise in Abhängigkeit von der Zeigerstellung anzeigender mechanischer Meßgeräte wie Manometer, Differenzdruckmanometer oder Thermometer.

Zur Anpassung der Grenzsignalgeber an die unterschiedlichsten Aufgabstellungen benötigt man Schaltverstärker.

Drehwinkelgeber wandeln die Zeigerstellung in ein Widerstandssignal oder proportionales elektrisches Einheitsignal um.

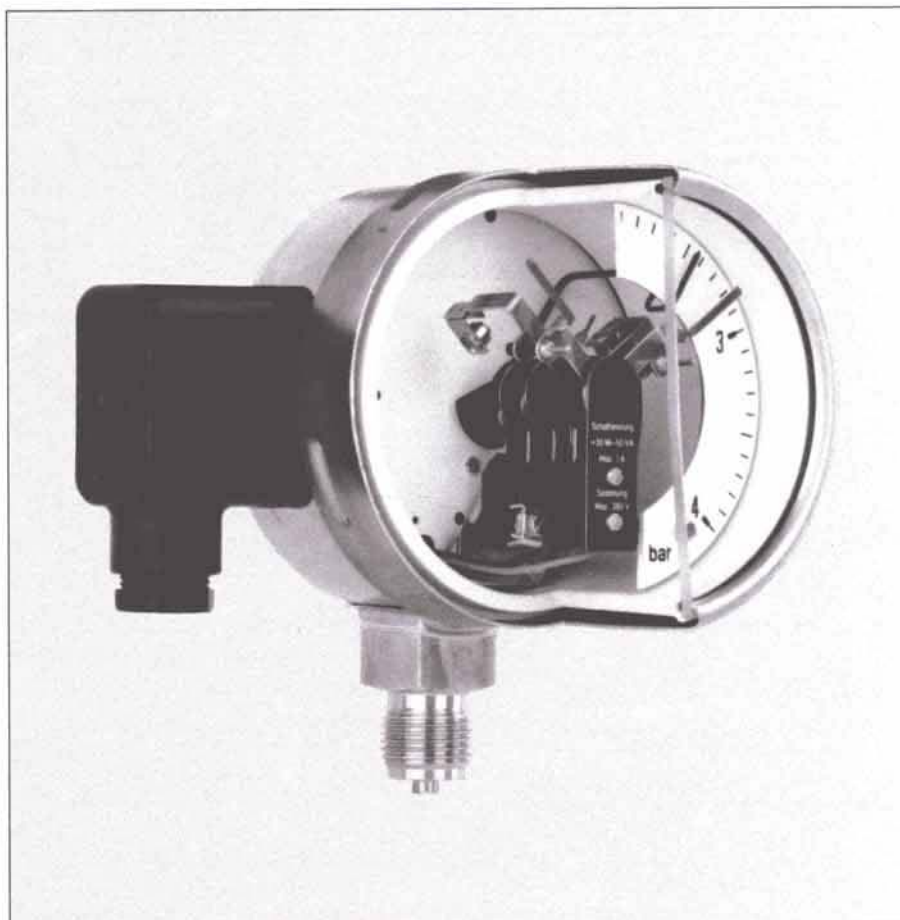
### Aufbau und Wirkungsweise

Der Grenzsignalgeber wird unterhalb des Zifferblattes des Meßgerätes eingebaut.

Er ist so konstruiert, daß sich der Istwertzeiger über den gesamten Skalenbereich ungehindert bewegen kann. In der Frontscheibe des Meßgerätes ist ein Verstellschloß angebracht.

Mit Hilfe eines abnehmbaren Verstellschlüssels können die an den Sollwertzeigern montierten Kontakte auf jeden Punkt des Skalenbereiches eingestellt werden. Erreicht der mit dem Istwertzeiger verbundene Kontaktarm den Kontaktstift am Sollwertzeiger, so wird der Stromkreis geschlossen.

Eine federelastische Verbindung zwischen Kontaktarm und Istwert-



zeiger hält den Kontakt so lange geschlossen, wie der Istwert vom eingestellten Sollwert abweicht. Der Istwertzeiger kann sich, nur geringfügig durch die Koppelfeder belastet, weiterbewegen.

Der für den Einbau von Grenzsignalgebern erforderliche Einbauraum wird

durch hohe Bajonettinge gebildet, die zusammen mit dem Grundgehäuse des Meßgerätes eine flüssigkeitsdichte Einheit bilden (Schutzart IP 65).

Der elektrische Anschluß erfolgt in einer seitlichen Kabelanschlußdose.

### Grenzmeßbereiche für den Einbau von Zusatzeinrichtungen

| Meßgeräte-Baureihen | Schleich- und Magnetspring-Kontakte |            |               | Induktiv-Kontakte |            | Ferngeber  | Kapazitiver Drehwinkel-Umformer |
|---------------------|-------------------------------------|------------|---------------|-------------------|------------|------------|---------------------------------|
|                     | 1-fach                              | 2-fach     | 2-fach, getr. | 1-fach            | 2-fach     |            |                                 |
| MA 11               | ≥ 1 bar                             | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar     | ≥ 1 bar           | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar                       |
| MA 13               | ≥ 1 bar                             | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar     | ≥ 1 bar           | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar  | ≥ 1,6 bar                       |
| MA 15               | ≥ 60 mbar                           | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar    | ≥ 60 mbar         | ≥ 100 mbar | ≥ 60 mbar  | ≥ 60 mbar                       |
| MA 16               | ≥ 60 mbar                           | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar    | ≥ 60 mbar         | ≥ 100 mbar | ≥ 60 mbar  | ≥ 60 mbar                       |
| DA 03               | ≥ 100 mbar                          | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar    | ≥ 60 mbar         | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar                      |
| DA 04               | ≥ 250 mbar                          | ≥ 250 mbar | ≥ 250 mbar    | ≥ 250 mbar        | ≥ 250 mbar | ≥ 250 mbar | ≥ 250 mbar                      |
| DA 09               | ≥ 100 mbar                          | ≥ 100 mbar | ≥ 100 mbar    | ≥ 60 mbar         | ≥ 100 mbar | ≥ 60 mbar  | ≥ 60 mbar                       |
| TA                  | ≥ 60°K                              | ≥ 60°K     | ≥ 60°K        | ≥ 60°K            | ≥ 60°K     | ≥ 60°K     | ≥ 60°K                          |
| TK                  | ≥ 60°K                              | ≥ 60°K     | ≥ 60°K        | ≥ 60°K            | ≥ 60°K     | ≥ 60°K     | ≥ 60°K                          |

## Eingebaute Grenzsignalgeber

### Schleichkontakt

Bei Schleichkontakten wird die Geschwindigkeit, mit der sich die Kontakte annähern, nur durch die zeitliche Änderung der Istwertanzeige bestimmt. Die Schaltung erfolgt, wenn Soll- und Istwertzeiger übereinstimmen. Schleichkontakte sind zu verwenden, wenn präzise Schaltungen bei kleiner Schalthysterese gefordert sind. Voraussetzung für ihre Anwendung ist die erschütterungsfreie Anbringung des Meßgerätes (Kontaktprellen).

Das Schaltvermögen ist geringer als bei Magnetspringkontakten. Schleichkontakte können nicht in Geräte mit Dämpfungsflüssigkeit eingebaut werden.

### Magnet-Springkontakt

Magnetspringkontakte können bei fast allen Betriebsverhältnissen eingesetzt werden. Am Sollwertzeiger ist ein Permanentmagnet montiert.

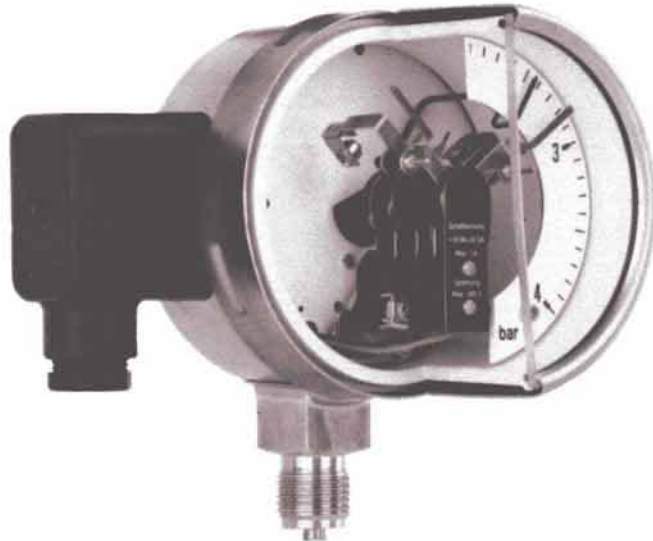
Zum Schließen des Stromkreises wird der Kontaktstift des beweglichen Kontaktarmes durch den Magneten sprunghaft angezogen.

Beim Öffnen des Stromkreises hält der Magnet den Kontaktarm solange angezogen, bis die Rückstellkraft des Meßgliedes die wirksame Magnetkraft überschreitet und der Kontakt sprunghaft öffnet. Durch die sprunghaften Schaltvorgänge wird die Lichtbogenbildung verringert, der Kontaktandruck erhöht und ein Kontaktprellen unterdrückt.

### Kontaktmaterialien

**Silber-Nickel: (AgNi 80/20)** wird wegen seiner ausgewogenen Eigenschaften als Standardwerkstoff verwendet. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch seine Widerstandsfähigkeit gegen oxydierende oder schwefelhaltige Medien, geringen Abbrand und niedrigen Kontaktwiderstand aus. Um hohe Schaltsicherheit auch unter Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen auf Dauer zu gewährleisten, sollte die Schaltspannung nicht wesentlich kleiner als 24V sein.

**Vergoldete Kontakte.** Auf den Grundwerkstoff Silber-Nickel wird eine 10 µm dicke Goldschicht aufgebracht. Die äußere korrosionsbeständige Goldschicht ermöglicht eine hohe Kontaktsicherheit und gleichbleibende niedrige Kontaktwiderstände. Die Kontakte eignen sich besonders für niedrige Spannungen und Ströme (Sicherheitskontakte, die selten geschaltet werden, Eingabkontakte für elektronische Geräte wie SPS, PC's). Bei ihrer Verwendung muß beachtet werden, daß die Schaltspannung 12V nicht überschreitet und der Schaltstrom < 10 mA ist, da sonst die Goldschicht beschädigt wird.



### Elektrischer Anschluß

Alle Meßgeräte mit eingebauten Grenzsignalgebern werden in einer seitlich am Meßgerätegehäuse angebrachten Kabelanschlußdose verdrahtet.

|                          |       |                     |
|--------------------------|-------|---------------------|
| Anzahl der Klemmen       | _____ | 6; PE               |
| max. Leitungsquerschnitt | _____ | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Schutzart nach DIN 40050 | _____ | IP 65               |
| Kabeleinlaß              | _____ | PG 13,5             |
| Gehäusewerkstoff         | _____ | Polyamid 6          |

### Klassengenauigkeit

Da die bewegten Teile der Grenzsignalgeber vom Meßsystem bewegt werden müssen, findet trotz sorgfältigster Lagerung und Materialauswahl eine geringfügige Beeinflussung der Meßgenauigkeit statt.

Nach DIN 16085 darf die durch Grenzsignalgeber zusätzliche Abweichung 50% der angegebenen Klassengenauigkeit nicht überschreiten.

### Einsatz von Kontakten in flüssigkeitsgefüllten Geräten

Es ist technisch möglich, Magnetspringkontakte in flüssigkeitsgefüllten Geräten zu verwenden. Durch den beim Schaltvorgang unvermeidlichen Lichtbogen verbrennt bei jedem Schaltvorgang etwas von der Flüssigkeit, wodurch eine Verfärbung stattfindet. Außerdem fördert die Füllflüssigkeit den Kontaktabbrand und beeinträchtigt somit die Lebensdauer des Grenzsignalgebers.

Es ist deshalb empfehlenswert, in flüssigkeitsgefüllten Meßgeräten ausschließlich induktive Grenzsignalgeber zu verwenden.

### Technische Daten

### Schleichschaltung

### Magnetspringschaltung

|                               |                             |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Elektr. Schalt-Maximalwerte   |                             |                             |
| Max. Schaltspannung           | 250 V AC/DC                 | 250 V DC/AC                 |
| Max. Schaltstrom              | 0,5 A, ohmsche Last         | 1 A, ohmsche Last           |
| Max. Schaltleistung           | 18 W/30 VA                  | 30 W/50 VA                  |
| Anzahl der möglichen Kontakte | 3                           | 3                           |
| zulässige Umgebungstemperatur | - 20 ... + 70 C             | - 20 ... + 70 C             |
| Schalthysterese*              | ca. 0,5 % FS                | ca. 2 - 4 % FS              |
| Kontaktmaterial               | Ag-Ni 80/20                 | Ag-Ni 80/20                 |
|                               | Sinidur, 10 µ hartvergoldet | Sinidur, 10 µ hartvergoldet |

\* abhängig von der Stabilität des Meßsystems

**Kontaktfunktion:**

- Funktion 1** = Kontakt schließt bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn  
**Funktion 2** = Kontakt öffnet bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn

**Kontaktzuordnung:**

- Die Kontakte werden von links nach rechts den Sollwertzeigern zugeordnet.  
 1. Kontakt – linker Sollwertzeiger  
 2. Kontakt – rechter Sollwertzeiger bei 2 Kontakten – mittlerer Sollwertzeiger bei 3 Kontakten  
 3. Kontakt – rechter Sollwertzeiger bei 3 Kontakten

**Elektrischer Anschluß**

**Elektrische Grenzsignalegeber  
 Schleichkontakt (S) / Magnetspringkontakt (M)**

| Typ                      | Schaltfunktion bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn            | Schaltbild und Anordnung der Anschlüsse |
|--------------------------|---|---|
| ..S 100A..<br>..M 100A.. | Kontakt schließt  |   |
| ..S 200A..<br>..M 200A.. | Kontakt öffnet  |   |
| ..S 110A..<br>..M 110A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt schließt                        |   |
| ..S 220A..<br>..M 220A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt öffnet                            |   |
| ..S 120A..<br>..M 120A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt öffnet                          |   |
| ..S 210A..<br>..M 210A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt schließt                          |   |
| ..S 111A..<br>..M 111A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt schließt<br>3. Kontakt schließt |   |
| ..S 110B..<br>..M 110B.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt schließt                        |   |
| ..S 220B..<br>..M 220B.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt öffnet                            |   |

| Typ                      | Schaltfunktion bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn          | Schaltbild und Anordnung der Anschlüsse |
|--------------------------|---|---|
| ..S 222A..<br>..M 222A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt öffnet<br>3. Kontakt öffnet     |   |
| ..S 122A..<br>..M 122A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt öffnet<br>3. Kontakt öffnet   |   |
| ..S 211A..<br>..M 211A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt schließt<br>3. Kontakt schließt |   |
| ..S 121A..<br>..M 121A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt öffnet<br>3. Kontakt schließt |   |
| ..S 212A..<br>..M 212A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt schließt<br>3. Kontakt öffnet   |   |
| ..S 112A..<br>..M 112A.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt schließt<br>3. Kontakt öffnet |   |
| ..S 221A..<br>..M 221A.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt öffnet<br>3. Kontakt schließt   |   |
| ..S 120B..<br>..M 120B.. | 1. Kontakt schließt<br>2. Kontakt öffnet                        |   |
| ..S 210B..<br>..M 210B.. | 1. Kontakt öffnet<br>2. Kontakt schließt                        |   |

**Sonderkontakte – doppelt getrennt –**

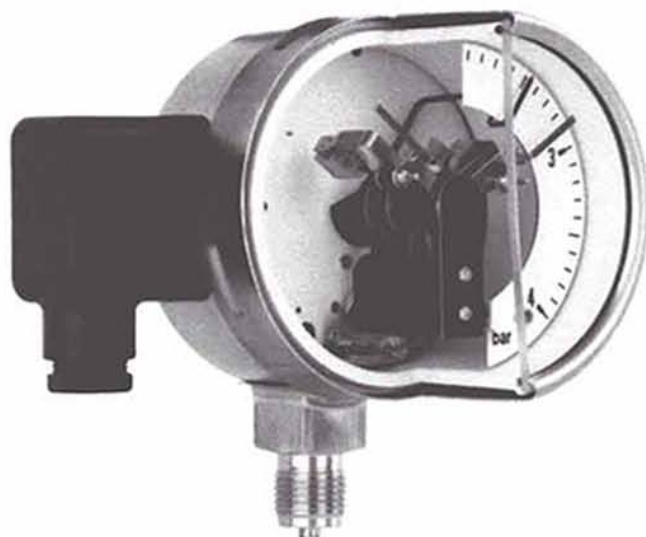
## Eingebaute induktive Grenzsignalgeber

Induktive Grenzsignalgeber können nur in Verbindung mit Trennschaltgeräten betrieben werden, z. B.: mit den Fischergeräten GT 61/GT 72, die den Europäischen Normen EN 50014 und EN 50020, sowie den NAMUR-Empfehlungen entsprechen. Sie können als Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen 1 und 2) eingesetzt werden. Prinzipiell sind induktive Grenzsignalgeber wie Standardkontakte aufgebaut. Anstelle der mechan. Kontakte ist ein induktiver Schlitzinitiator gemäß DIN 19234 angebracht, in den beim Schaltvorgang eine Steuerfahne eintaucht. Die Steuerfahne wird vom IStwertzeiger bewegt. Im Schlitzinitiator ist ein Oszillator enthalten, dessen Schwingkreis durch das Eintauchen der Steuerfahne beeinflusst wird. Taucht die Steuerfahne in den Luftspalt des Schlitzinitiators, so erhöht sich sein Innenwiderstand.

Die sich daraus ergebende Signalstromänderung ist das Eingangssignal für das Trennschaltgerät.

### Vorzüge

- Hohe Lebensdauer
- Geringe Rückwirkung auf die Anzeige
- Auch bei gefüllten Geräten einsetzbar
- Unempfindlich gegen Umwelteinflüsse
- Explosiongeschützt, Zonen 1 und 2



### Elektrischer Anschluß

Alle Meßgeräte mit eingebauten Grenzsignalgebern werden in einer seitlich am Meßgerätegehäuse angebrachten Kabelanschlußdose verdrahtet.

|                          |       |                     |
|--------------------------|-------|---------------------|
| Anzahl der Klemmen       | _____ | 6 + PE              |
| max. Leitungsquerschnitt | _____ | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Schutzart nach DIN 40050 | _____ | IP 65               |
| Kabeleinlaß              | _____ | PG 13,5             |
| Gehäusewerkstoff         | _____ | Polyamid 6          |

### Klassengenauigkeit

Nach DIN 16085 darf die durch Grenzsignalgeber verursachte zusätzliche Abweichung 50% der Klassengenauigkeit des Meßgerätes betragen.

Da die beweglichen Teile der Grenzsignalgeber vom Meßsystem bewegt werden müssen, findet trotz sorgfältigster Lagerung und Materialauswahl beim Aufbau der Kontakte eine geringfügige Beeinflussung der Meßgenauigkeit statt.

## Technische Daten

|                   |       |  |
|-------------------|-------|--|
| Ausführung        | _____ | DIN 19234 (NAMUR)                                      |
| Ex-Schutzart      | _____ | Eigensicherheit E Ex i a II C T6 bzw. E Ex i b II C T6 |
| PTB.-Nr.:         | _____ | Ex 83/2022 X   |
| Schaltfunktion    | _____ | Schließfunktion, DC pnp                                |
| Nennspannung      | _____ | 8 V DC   |
| Eigeninduktivität | _____ | 29 µH  |
| Eigenkapazität    | _____ | 20 nF  |

### Ausgang

|                          |       |  |
|--------------------------|-------|--|
| Stromaufnahme            | _____ | aktive Fläche frei $I \geq 3 \text{ mA}$<br>aktive Fläche bedämpft $I \leq 1 \text{ mA}$ |
| Isolationsspannung       | _____ | 500 V  |
| zul. Umgebungstemperatur | _____ | -20°C bis +70°C  |

### Kontaktfunktionen: Induktivkontakt

**Kontaktfunktion 1** = Der Steuerstrom **fließt** bei Überschreiten des eingestellten Sollwertes bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn. – Steuerfahne taucht aus.

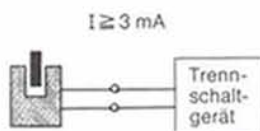
**Kontaktfunktion 2** = Der Steuerstrom wird beim Überschreiten des eingestellten Sollwertes bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn **unterbrochen**. – Steuerfahne taucht ein.

### Kontaktzuordnung

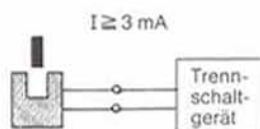
Die Kontakte werden von links nach rechts den Sollwertzeigern zugeordnet.

1. Kontakt – linker Sollwertzeiger
2. Kontakt – rechter Sollwertzeiger (bei 2 Kontakten)  
– mittlerer Sollwertzeiger (bei 3 Kontakten)
3. Kontakt – rechter Sollwertzeiger (bei 3 Kontakten)

### Initiator bedämpft

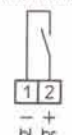

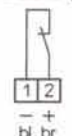

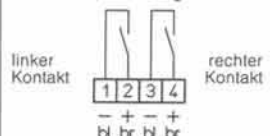


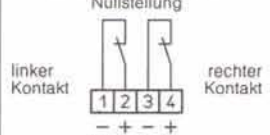


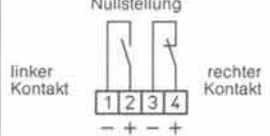

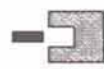
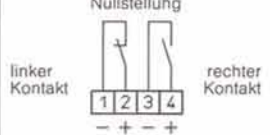




### Initiator unbedämpft



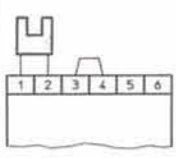
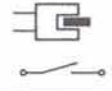

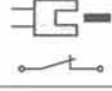

## Anschlußtablelle

### Induktive Grenzsignalgeber

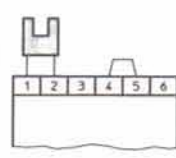
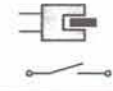

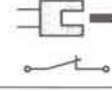

| Typ        | Schaltfunktion bei steigender Anzeige im Uhrzeigersinn   | Ersatzschaltbild  | Lage der Steuerfahne   | Schaltverhalten der Trennschaltgeräte/Relais Arbeitsstromprinzip   |
|------------|--|---|--|--|
| ..I 100C.. | Steuerstrom fließt bei Überschreiten des Sollwertes  | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 100 B<br>Nullstellung<br>   |   | Relais zieht an  |
| ..I 200C.. | Steuerstrom wird bei Überschreiten des Sollwertes unterbrochen   | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 200 B<br>Nullstellung<br>   |   | Relais fällt ab  |
| ..I 110C.. | <b>1. Kontakt</b><br>Steuerstrom fließt bei Überschreiten des Sollwertes<br><b>2. Kontakt</b><br>Steuerstrom fließt bei Überschreiten des Sollwertes                       | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 110 B<br>Nullstellung<br>  | <br>    | 1. Kontakt<br>Relais zieht an<br><br>2. Kontakt<br>Relais zieht an |
| ..I 220C.. | <b>1. Kontakt</b><br>Steuerstrom wird bei Überschreiten des Sollwertes unterbrochen<br><b>2. Kontakt</b><br>Steuerstrom wird bei Überschreiten des Sollwertes unterbrochen | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 220 B<br>Nullstellung<br> | <br> | 1. Kontakt<br>Relais fällt ab<br><br>2. Kontakt<br>Relais fällt ab |
| ..I 120C.. | <b>1. Kontakt</b><br>Steuerstrom fließt bei Überschreiten des Sollwertes<br><b>2. Kontakt</b><br>Steuerstrom wird bei Überschreiten des Sollwertes unterbrochen            | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 120 B<br>Nullstellung<br> | <br> | 1. Kontakt<br>Relais zieht an<br><br>2. Kontakt<br>Relais fällt ab |
| ..I 210C.. | <b>1. Kontakt</b><br>Steuerstrom wird bei Überschreiten des Sollwertes unterbrochen<br><b>2. Kontakt</b><br>Steuerstrom fließt bei Überschreiten des Sollwertes            | Induktivkontakt<br>Kontaktfunktion 210 B<br>Nullstellung<br> | <br> | 1. Kontakt<br>Relais fällt ab<br><br>2. Kontakt<br>Relais zieht an |

## Anschlußprinzip

### Arbeitsstromprinzip

| Trennschaltgerät (GT 61-R) elektrischer Anschluß                                    | Stellung der Steuerfahne bzw. Kontaktes   | Signalstrom         | Ausgangsrelais  |
|---|---|---------------------|---|
|  |  | $\leq 1 \text{ mA}$ | <br>abgefallen |
|   |  | $\geq 3 \text{ mA}$ | <br>angezogen  |

### Ruhestromprinzip

| Trennschaltgerät (GT 61-R) elektrischer Anschluß                                     | Stellung der Steuerfahne bzw. Kontaktes   | Signalstrom         | Ausgangsrelais  |
|--|---|---------------------|---|
|  |  | $\leq 1 \text{ mA}$ | <br>angezogen  |
|  |  | $\geq 3 \text{ mA}$ | <br>abgefallen |

# Bestellkennzeichen

## Kontakte

Typ KE ...             H 2

### Nenngröße

- Gehäuse ø 100 ..... ▷ 20
- Gehäuse ø 160 ..... ▷ 21

- Schleichkontakt ..... ▷ S
- Magnetspringkontakt ..... ▷ M
- Induktiv-Kontakt ..... ▷ I

### Kontaktfunktion

#### Kontakt 1

- 1. Kontakt schließt ..... ▷ 1
- 1. Kontakt öffnet ..... ▷ 2
- 1. Kontakt-Wechsler ..... ▷ 3

#### Kontakt 2

- 2. Kontakt nicht vorhanden ..... ▷ 0
- 2. Kontakt schließt ..... ▷ 1
- 2. Kontakt öffnet ..... ▷ 2

#### Kontakt 3

- 3. Kontakt nicht vorhanden ..... ▷ 0
- 3. Kontakt schließt ..... ▷ 1
- 3. Kontakt öffnet ..... ▷ 2

### Schaltungsart

- Standard mit elektr. gemeinsamer Wurzel ..... ▷ A
- Getrennte Stromkreise, maximal 2 Kontakte ..... ▷ B
- Induktiv-Kontakte – systembedingt getrennt ..... ▷ C

### Kontakt/Kontaktwerkstoff

- Bei Induktivkontakten ..... ▷ 0
- Silber/Nickel 80/20 ..... ▷ 3
- Silber/Nickel hartvergoldet ..... ▷ 4

### Ausführung

Kontaktaufbau mit hochgezogenen Zeigern

### Drehmoment

Spiralfederdrehmoment 0,0133 Nmm/90 <°

## Widerstandsferngerber

Typ KE 07 A     9 0 0 0 0

### Ausgang

- Widerstand 5–100– 5 Ohm ..... ▷ 0 7
- 10–200–10 Ohm ..... ▷ 0 8
- andere Werte ..... ▷ 0 9

## Drehwinkelgeber/kapazitiv

Typ KE 09 0     9 0 0 0 0

### Ausgang

- 0–20 mA Dreileiterschaltung ..... ▷ 5 1
- 4–20 mA Zweileiterschaltung ..... ▷ 5 3
- 4–20 mA Dreileiterschaltung ..... ▷ 5 5

Betriebsspannung 24 V DC

