

## VARIMETER

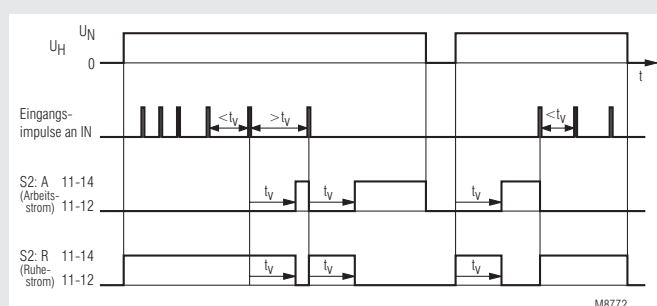
### Stillstandswächter

IK 9144, IL 9144, SK 9144, SL 9144



- Nach IEC/EN 60255-1
- Stillstandsüberwachung bei rotierenden Maschinen und zyklischen Impulsfolgen
- Erkennung von Blockaden und Impulsausfall
- Überwachungszeitfenster einstellbar von 0,1 ... 20 s (andere Zeiten auf Anfrage)
- Arbeits- oder Ruhestromprinzip, umschaltbar
- Für Eingangsfrequenzen bis 5 kHz ( $\approx 300.000$  Impulse/min)
- Universaleingang, für die verschiedensten Sensoren konfigurierbar (PNP, NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung)
- Eingang geeignet zur Stillstandsüberwachung mit SKF-Sensorlagern
- Auf Wunsch Eingang für den Anschluss von NAMUR-Sensoren
- Mit Alarmspeicherung auf Anfrage
- IK 9144, SK 9144: kompakte Bauform, für Hilfsspannung DC 24 V
- IL 9144, SL 9144: für Hilfsspannungen bis AC 400 V, galvanische Trennung zum Eingang
- LED-Anzeigen für Hilfsspannung, Sensor-Impulse und Kontaktstellung
- 1 Wechsler (2 Wechsler auf Anfrage)
- Geräte wahlweise in 2 Bauformen:
  - I-Bauform: 59 mm Bautiefe und unten liegende Anschlussklemmen für Installations- und Industrieverteiler nach DIN 43 880
  - S-Bauform: 98 mm Bautiefe und oben liegende Anschlussklemmen für Schaltschränke mit Montageplatte und Kabelkanal
- IK 9144, SK 9144: 17,5 mm Baubreite
- IL 9144, SL 9144: 35 mm Baubreite

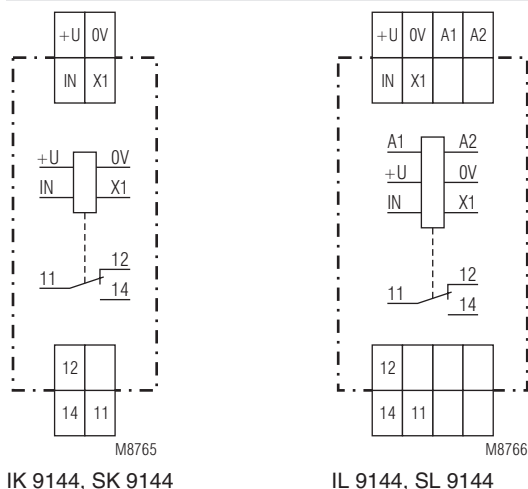
### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen



### Schaltbilder



IK 9144, SK 9144

IL 9144, SL 9144

### Anwendungen

Stillstandsüberwachung bei rotierenden Maschinen/-teilen, Überwachung von zyklischen Hubbewegungen und Oszillationen, allgemeine Überwachung von Impulsfolgen (Förder-, Transport- und Produktionstechnik), Impulsausfallüberwachung (z.B. Durchflusssensoren, Anemometer, etc.)

### Aufbau und Wirkungsweise

Die zu überwachende Impulsfolge wird vom Messeingang (Geräteklemme IN) ausgewertet.

Überschreitet die Zeitdauer zwischen 2 Eingangsimpulsen die am Gerät eingestellte Überwachungszeit  $t_v$ , so ändert das Ausgangsrelais seinen Zustand (siehe Funktionsdiagramm).

Beim Arbeitsstromprinzip (Schiebeschalter S2 in Stellung „A“) ist das Ausgangsrelais bei Anlegen der Versorgungsspannung  $U_H$  zunächst nicht erregt (Kontakte 11-14 offen). Es zieht erst an (11-14 geschlossen), wenn während der Überwachungszeit  $t_v$  keine Impulse am Eingang IN erkannt werden. Wenn ein Eingangsimpuls eintrifft, fällt das Ausgangsrelais sofort wieder in seine Ruhelage zurück, und die Überwachungszeit  $t_v$  wird neu gestartet.

Beim Ruhestromprinzip (Schiebeschalter S2 in Stellung „R“) zieht das Ausgangsrelais bei Anlegen der Versorgungsspannung  $U_H$  an (Kontakte 11-14 geschlossen). Es fällt in seine Ruhelage zurück (11-14 geöffnet), wenn während der Überwachungszeit  $t_v$  keine Impulse am Eingang IN erkannt werden. Wenn ein Eingangsimpuls eintrifft, zieht das Ausgangsrelais sofort wieder an, und die Überwachungszeit  $t_v$  wird neu gestartet.

### Anschlussklemmen

| Klemmenbezeichnung     | Signalbeschreibung                          |
|------------------------|---------------------------------------------|
| U+, 0V                 | Versorgungsspannung Gerät und Sensor        |
| A1, A2 (nur bei IL/SL) | Hilfsspannungseingang                       |
| X1, IN                 | Anschluss Sensor (siehe Anwendungsbeispiel) |
| 11, 12, 14             | Wechslerkontakt                             |

### Geräteanzeigen

- Obere LED: Dauerlicht, wenn nur die Hilfsspannung an A1-A2 anliegt;  
grün-rotes Wechsellicht, wenn Impulse vom Sensor an IN erkannt werden
- Gelbe LED: Leuchtet bei angezogenem Ausgangsrelais (Kontakte 11-14 geschlossen)

## Hinweise

An den Universaleingang des Stillstandswächters (Klemmen +U, X1, IN, 0V) kann ein großes Spektrum von Sensoren angeschlossen werden (Näherungsschalter mit induktivem, kapazitivem, Ultraschall-, Halleffekt-, optischem Funktionsprinzip etc., Lichtschranken, Reedkontakte usw.). Der Eingang ist für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) geeignet.

Je nach verwendetem Sensor (3-Draht PNP oder NPN, 2-Draht, Kontakt, Spannung) ist der Anschluss an die Eingangsklemmen unterschiedlich (siehe Anschlussbeispiele).

Bei IL 9144 und SL 9144 besitzt der Eingangskreis (+U, X1, IN, 0V) eine galvanische Trennung zum Hilfsspannungseingang A1-A2 (z.B. AC 230 V). An den Klemmen +U/0V wird eine Versorgung für externe Sensoren mit ca. 24 V und bis zu 20 mA zur Verfügung gestellt.

Will man Sensoren mit größerer Stromaufnahme verwenden, können die Geräte IK 9144 und SK 9144 eingesetzt werden, die über die Klemmen +U/0V mit externer Hilfsspannung von DC 24 V versorgt werden. Die Versorgung der Sensoren erfolgt dann ebenfalls von dieser Hilfsspannung. Die Stillstandswächter sind zum Betrieb mit SKF-Sensorlagern geeignet. Sensorlager vereinen die Funktion eines Kugellagers und eines Drehzahlsensors in platzsparender Bauform. Eingebaut sind Sensorelemente nach dem Halleffekt-Prinzip mit NPN-Ausgang. Der Anschluss erfolgt wie bei NPN-Sensoren.

Die Gerätevariante /200 ist optimiert für den Anschluss von NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212, früher EN 50 227/DIN 19 234). NAMUR-Sensoren sind weit verbreitete, preiswerte 2-Draht-Sensoren mit definiertem Stromfluss im EIN- und AUS-Zustand.

### Optische Überwachung des Sensoreingangs

Mit der oberen, 2-farbigen LED wird nicht nur die Präsenz der Hilfsspannung, sondern auch der Zustand des Sensors visualisiert:

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| Grün:     | Eingangsklemme IN ist auf Low-Pegel  |
| Rot:      | Eingangsklemme IN ist auf High-Pegel |
| Grün/Rot: | Eingangsimpulse vom Sensor vorhanden |

### Mehrere Stillstandswächter an einem Sensor

Ein Parallelbetrieb von mehreren Wächtern an einem Sensor, z.B. zur Überwachung von verschiedenen Periodendauern der Impulsfolge, ist beim Universaleingang problemlos möglich. Die entsprechenden Geräteklemmen werden einfach parallelgeschaltet.

### Reaktionszeit der Überwachung

Sie ist gleich der eingestellten Überwachungszeit  $t_v$ . Um sie zu verkürzen, können z.B. bei Drehzahlüberwachung mehrere Impulse pro Umdrehung generiert werden (beispielsweise durch Abtasten eines Zahnrades). Dadurch kann die Überwachungszeit  $t_v$  entsprechend kleiner eingestellt werden.

### Maximale Eingangsfrequenz, Mindestimpuls- und Pausendauer

Jedes Frequenzmessgerät erkennt Eingangsimpulse nur bis zu einer maximalen Eingangsfrequenz. (Dies ist auch aus Gründen der Störungsunterdrückung notwendig.) Liegt die Eingangsfrequenz über diesem Maximalwert, so erfolgt keine Auswertung der Eingangsimpulse mehr, d.h. der Wächter erkennt Stillstand.

Die maximale Eingangsfrequenz ist bei unseren Geräten jedoch sehr hoch. Selbstverständlich muss auch die maximale Schaltfrequenz der Sensoren beachtet werden.

Ebenso benötigt jeder Frequenzeingang eine gewisse minimale Impuls- und Pausendauer des angeschlossenen Sensors, um reagieren zu können. Dies ist besonders wichtig, wenn speziell bei hohen Frequenzen das Impuls-/Pausenverhältnis sehr klein oder sehr groß wird (z.B. nur eine schmale Metallfahne auf großem Umfang bzw. nur eine schmale Nute auf großem Scheibendurchmesser bei hohen Drehzahlen).

Die minimalen Impuls- und Pausenzeiten sind bei unseren Geräten recht gering, so dass die Anwendung in der Regel unproblematisch sein dürfte (siehe Technische Daten).

## Technische Daten

### Eingangskreis

|                          |                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Universaleingang:</b> | Für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte und Spannung geeignet für Näherungsschalter nach IEC/EN 60 947-5-2 (VDE 0660 Teil 208) |
| <b>IK 9144, SK 9144:</b> | Sensorspeisung über externe Hilfsspannung DC 24 V                                                                                 |
| <b>IL 9144, SL 9144:</b> | Eingebaute Sensorstromversorgung Ca. DC 24 V, max. 20 mA                                                                          |

|                                                   |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Max. Reststrom</b> von 2-Draht-Sensoren:       | 2 mA (AUS-Zustand) |
| <b>Max. Spannungsabfall</b> von 2-Draht-Sensoren: | 8 V (EIN-Zustand)  |
| <b>Spannungsansteuerung</b> Eingangswiderstand:   | Ca. 17 kΩ          |
| Schwelle Low                                      |                    |
| IK 9144, SK 9144:                                 | Ca. 9,2 V          |
| IL 9144, SL 9144:                                 | Ca. 8,4 V          |
| Schwelle High                                     |                    |
| IK 9144, SK 9144:                                 | Ca. 11 V           |
| IL 9144, SL 9144:                                 | Ca. 10,3 V         |

### NAMUR Eingang

|                                                     |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| IK 9144/200, SK 9144/200, IL 9144/200, SL 9144/200: | Für NAMUR-Sensoren nach IEC/EN 60 947-5-6 (VDE 0660 Teil 212) (früher EN 50227/DIN 19234) |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| <b>Leerlaufspannung:</b>   | Ca. 8,2 V  |
| <b>Eingangswiderstand:</b> | 1 kΩ       |
| <b>Kurzschlussstrom:</b>   | Ca. 8 mA   |
| <b>Schaltsschwellen</b>    |            |
| Low:                       | Ca. 1,5 mA |
| High:                      | Ca. 1,8 mA |

|                      |                                                                                         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ansprechwert:</b> | Überwachungszeit $t_v$ stufenlos einstellbar 0,1 ... 20 s (andere Bereiche auf Anfrage) |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| <b>Max. Eingangsfrequenz:</b>          | 5 kHz  |
| <b>Mindestimpuls- und Pausendauer:</b> | 100 µs |

### Hilfskreis

#### IK 9144, SK 9144

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| (Anschluss an den Klemmen +U/0V):     |                |
| <b>Nennspannung <math>U_H</math>:</b> | DC 24 V        |
| <b>Spannungsbereich:</b>              | 19,2 ... 30 V  |
| <b>Nennverbrauch:</b>                 | Max. ca. 0,8 W |

#### IL 9144, SL 9144

|                                       |                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| (Anschluss an den Klemmen A1/A2):     |                                           |
| <b>Nennspannung <math>U_H</math>:</b> | AC 24 V, 42 V, 115 V, 127 V, 230 V, 400 V |
| <b>Spannungsbereich:</b>              | 0,8 ... 1,1 $U_H$                         |
| <b>Nennverbrauch:</b>                 | Ca. 4 VA                                  |
| <b>Frequenzbereich:</b>               | 45 ... 400 Hz                             |

### Ausgang

|                                               |                                     |                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| <b>Kontaktbestückung:</b>                     | 1 Wechsler                          |                  |
| <b>thermischer Strom <math>I_{th}</math>:</b> | 4 A                                 |                  |
| <b>Schaltvermögen</b>                         |                                     |                  |
| nach AC 15                                    |                                     |                  |
| Schließer:                                    | 3 A / AC 230 V                      | IEC/EN 60947-5-1 |
| Öffner:                                       | 1 A / AC 230 V                      | IEC/EN 60947-5-1 |
| <b>Schaltvermögen</b>                         |                                     |                  |
| nach DC 13                                    |                                     |                  |
| Schließer/Öffner:                             | 1 A / DC 24 V                       | IEC/EN 60947-5-1 |
| <b>Elektrische Lebensdauer</b>                |                                     |                  |
| nach AC 15 bei 1 A / 230 V:                   | 1,5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele  | IEC/EN 60947-5-1 |
| <b>Kurzschlussfestigkeit</b>                  |                                     |                  |
| max. Schmelzsicherung:                        | 4 A gG / gL                         | IEC/EN 60941-5-1 |
| <b>Mechanische Lebensdauer:</b>               | ≥ 30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele |                  |

### Allgemeine Daten

|                                              |                  |             |
|----------------------------------------------|------------------|-------------|
| <b>Nennbetriebsart:</b>                      | Dauerbetrieb     |             |
| <b>Temperaturbereich</b>                     |                  |             |
| Betrieb:                                     | - 20 ... + 60 °C |             |
| Lagerung:                                    | - 20 ... + 60 °C |             |
| <b>Betriebshöhe:</b>                         | < 2000 m         |             |
| <b>Luft- und Kriechstrecken</b>              |                  |             |
| Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad: | 4 kV / 2         | IEC 60664-1 |

## Technische Daten

### EMV

|                            |                      |                   |
|----------------------------|----------------------|-------------------|
| Statische Entladung (ESD): | 8 kV (Luftentladung) | IEC/EN 61 000-4-2 |
| HF-Einstrahlung            |                      |                   |
| 80 MHz ... 1 GHz:          | 10 V / m             | IEC/EN 61000-4-3  |
| 1 GHz ... 2 GHz:           | 3 V / m              | IEC/EN 61000-4-3  |
| 2 GHz ... 2,7 GHz:         | 3 V / m              | IEC/EN 61000-4-3  |
| Schnelle Transienten:      | 2 kV                 | IEC/EN 61 000-4-4 |
| Stoßspannung (Surge)       |                      |                   |
| zwischen                   |                      |                   |
| Versorgungsleitungen:      | 1 kV                 | IEC/EN 61000-4-5  |
| zwischen Leitung und Erde: | 2 kV                 | IEC/EN 61000-4-5  |
| HF-Leitungsgeführt:        | 10 V                 | IEC/EN 61000-4-6  |
| Funkentstörung:            | Grenzwert Klasse B   | EN 55011          |

### Schutzart

|          |                                                 |              |
|----------|-------------------------------------------------|--------------|
| Gehäuse: | IP 40                                           |              |
| Klemmen: | IP 20                                           | IEC/EN 60529 |
| Gehäuse: | Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL-Subjekt 94 |              |

### Rüttelfestigkeit:

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Frequenz 10 ... 50 Hz, |                  |
| Amplitude 0,35 mm      | IEC/EN 60068-2-6 |
| 20 / 060 / 04          | IEC/EN 60068-1   |

### Klimafestigkeit:

### Klemmenbezeichnung:

### Leiteranschluss:

|                       |                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschlussquerschnitt: | 2 x 0,6 ... 2,5 mm <sup>2</sup> massiv oder 2 x 0,28 ... 1,5 mm <sup>2</sup> flexibel mit und ohne Aderendhülse |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Abisolierlänge:

### Leiterbefestigung:

|                                                                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 10 mm                                                                                 |              |
| Unverlierbare Plus-Minus-Klemmenschrauben M3,5 mit selbstabhebenden Anschlussscheiben |              |
| 0,8 Nm                                                                                |              |
| Hutschiene                                                                            | IEC/EN 60715 |

### Anzugsdrehmoment:

### Schnellbefestigung:

### Nettogewicht

|          |           |
|----------|-----------|
| IK 9144: | Ca. 65 g  |
| SK 9144: | Ca. 85 g  |
| IL 9144: | Ca. 140 g |
| SL 9144: | Ca. 160 g |

## Geräteabmessungen

### Breite x Höhe x Tiefe

|          |                   |
|----------|-------------------|
| IK 9144: | 17,5 x 90 x 59 mm |
| SK 9144: | 17,5 x 90 x 98 mm |
| IL 9144: | 35 x 90 x 59 mm   |
| SL 9144: | 35 x 90 x 98 mm   |

## Standardtypen

IK 9144.11 0,1 ... 20 s  $U_H$  DC 24 V

Artikelnummer: 0057162

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- Umschaltbare Funktion: Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip
- Überwachungszeit stufenlos einstellbar 0,1 ... 20 s
- Hilfsspannung  $U_H$ : DC 24 V
- Ausgangskontakt: 1 Wechsler

IL 9144.11 0,1 ... 20 s  $U_H$  AC 230 V

Artikelnummer: 0057161

- Universaleingang für PNP-, NPN-, 2-Draht-Sensoren, Kontakte, Spannung
- Umschaltbare Funktion: Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip
- Überwachungszeit stufenlos einstellbar 0,1 ... 20 s
- Hilfsspannung  $U_H$ : AC 230 V
- Ausgangskontakt: 1 Wechsler

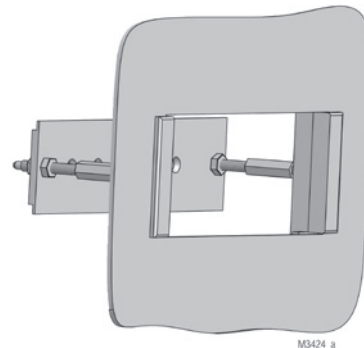
## Varianten

IK / SK / IL / SL 9144.11/200: Eingang für NAMUR-Sensoren

## Zubehör

### Fronttafeleinbausatz

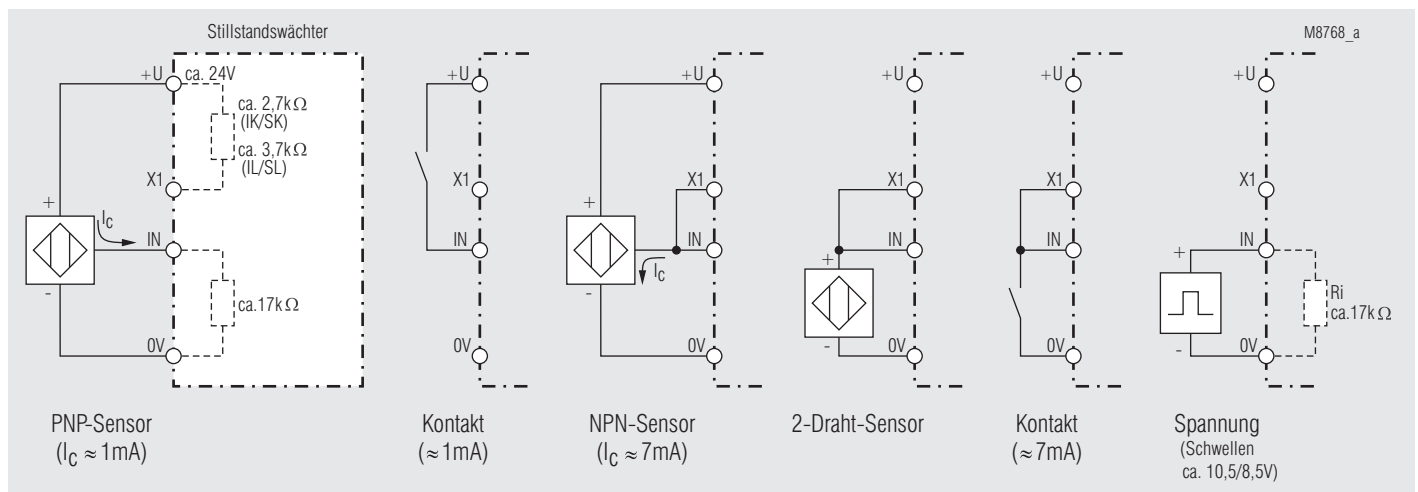
Bestellbezeichnung: KU 4087-150/0056598



Universell verwendbar für:

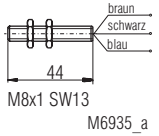
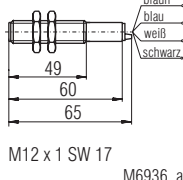
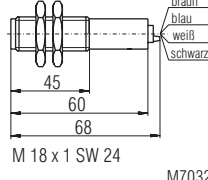
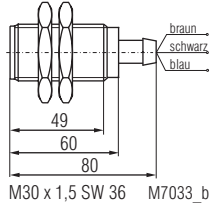
- Geräte der I-Serie mit Baubreiten 17,5 bis 105 mm
- Einfache Montage

## Anwendungsbeispiel Universal-Eingang



Anmerkung: Beim IK-Gerät ist zusätzlich die Hilfsspannung (DC 24 V) an die Klemmen +U/0V anzuschließen

# Initiatoren (Näherungsschalter), induktiv

| Gerätetyp                    | NA 5001.01.10 pnp<br>NA 5001.01.20 npn                                            | NA 5002.01.34<br>pnp/npn                                                          | NA 5005.01.34<br>pnp/npn                                                           | NA 5010.01.10 pnp<br>NA 5010.01.20 npn                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Maßbild                      |  |  |  |  |
| Gehäuse                      | Metall                                                                            | Metall                                                                            | Metall                                                                             | Metall                                                                              |
| Schaltabstand S <sub>n</sub> | 1 mm                                                                              | 2 mm                                                                              | 5 mm                                                                               | 10 mm                                                                               |
| Schaltfrequenz               | 5 000 Hz                                                                          | 1 000 Hz                                                                          | 300 Hz                                                                             | 200 Hz                                                                              |
| Schalthysterese              | 2 ... 10 %                                                                        |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Reproduzierbarkeit           | 5 %                                                                               |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Anschlussspannung            | 10 ... 30 V                                                                       |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Restwelligkeit               | < 10 %                                                                            |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Dauerstrom                   | ≤ 200 mA                                                                          | ≤ 100 mA                                                                          | ≤ 100 mA                                                                           | ≤ 400 mA                                                                            |
| Ausgang                      | .10 pnp NO<br>.20 npn NO                                                          | .34<br>pnp NO + npn NO                                                            | .34<br>pnp NO + npn NO                                                             | .10 pnp NO<br>.20 npn NO                                                            |
| Schaltstellungs-<br>anzeige  | LED                                                                               |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Umgebungs-<br>temperatur     | - 25 ... 70°C                                                                     |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Temperaturdrift              | 10 %                                                                              |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Schutzart                    | IP 67                                                                             |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Anschlussleitung             | 2 m                                                                               |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
| Anziehdrehmoment             | 4 Nm                                                                              | 15 Nm                                                                             | 40 Nm                                                                              | 100 Nm                                                                              |
| Gewicht                      | 45 g                                                                              | 70 g                                                                              | 120 g                                                                              | 270 g                                                                               |

Anschlusstabelle IK 9144, SK 9144, IL 9144, SL 9144

| Gerätetyp                      | initiator-Draht | Geräteklemme an<br>IK / SK / IL / SL 9144 |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| NA 5001.01.10                  | braun +         | + U                                       |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz NO      | IN                                        |
| NA 5002.01.34<br>NA 5005.01.34 | braun +         | + U                                       |
|                                | weiß +          | + U                                       |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz NO      | IN                                        |
| NA 5010.01.10                  | braun +         | + U                                       |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz NO      | IN                                        |

Anschlusstabelle IK 9144, SK 9144, IL 9144, SL 9144

| Gerätetyp                      | initiator-Draht | Geräteklemme an<br>IK / SK / IL / SL 9144 |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| NA 5001.01.20                  | braun +         | + U                                       |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz NO      | IN, X1                                    |
| NA 5002.01.34<br>NA 5005.01.34 | braun +         | + U                                       |
|                                | weiß NO         | IN, X1                                    |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz -       | 0 V                                       |
| NA 5010.01.20                  | braun +         | + U                                       |
|                                | blau -          | 0 V                                       |
|                                | schwarz NO      | IN, X1                                    |