



abgeschwächt, dass es kaum noch zum Empfänger gelangt. Die Ultraschall-Doppelbogenkontrolle verfügt über einen Steuereingang, der je nach Gerätevariante zur Auswahl unterschiedlicher Ansprechzeiten dient oder über den die Doppelbogenkontrolle aktiviert und deaktiviert werden kann.

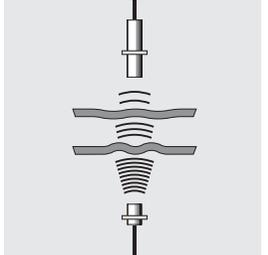


Bild 1: Funktionsprinzip

Es gibt zwei Betriebsarten:

- **Free Run-Mode**
Die Ultraschall-Doppelbogenkontrolle arbeitet kontinuierlich. Bei Auftreten eines Doppelbogens bzw. Fehlbogens wird der entsprechende Ausgang nach der Ansprechzeit gesetzt. Mit Verschwinden des Ereignisses wird der Ausgang nach der Ausschaltverzögerungszeit wieder zurückgesetzt.
- **Trigger-Mode**
Über den Steuereingang kann die Doppelbogenkontrolle aktiviert und deaktiviert werden: Je nach Gerätevariante arbeitet der Steuereingang pegelgesteuert oder flankengesteuert. Direkt nach der Aktivierung ist die Ansprechzeit auf Doppelbogen bzw. Fehlbogen am kürzesten, typisch 0,5 ms. Die Schaltzustände zum Zeitpunkt der erneuten Deaktivierung werden bis zur nächsten Aktivierung eingefroren.

Wichtige Hinweise für Montage und Einsatz

Bei Montage, Inbetriebnahme oder bei Wartungsarbeiten beachten Sie alle Maßnahmen, die zur Sicherheit des Personals oder der Anlage ergriffen werden müssen (vgl. Betriebsanleitung für die Gesamtanlage und die Anweisungen des Betreibers der Anlage). Die Doppelbogenkontrollen der dbk-Serie sind für den Einsatz in industriellen Anwendungen vorgesehen.

Die Sensoren sind keine Sicherheitseinrichtungen und dürfen nicht im Bereich des Personens oder Maschinenschutzes eingesetzt werden!

Montage
→ Montieren Sie Sender und Empfänger im Abstand von 40 mm ±3 mm zueinander (vgl. Bild 3). Der Einbau der dbk ist lageunabhängig.

- Achtung!**
- Der Abstand zwischen Sender bzw. Empfänger und durchlaufenden Bogen darf 7 mm nicht unterschreiten.
 - Die Koaxialität muss $\leq 0,5$ mm sein.
 - Die Neigung von Sender und Empfänger zueinander darf maximal 2° betragen.

- Bei Papieren und dünnen Folien wird eine senkrechte Montage zum Bogen empfohlen (Bild 4a).
- Bei dünnen Blechen, dickeren Kunststoffolien (z.B. Kreditkarte) ist die dbk mit einer Neigung von 27° zum durchlaufenden Bogen zu montieren (Bild 4b).
- Papiersorten, die bei der senkrechten Montage Fehlschaltungen verursachen (i.d.R. Papiere mit internen Luft einschläüssen), können häufig bei einer Montage von 45° zum durchlaufenden Bogen abgetastet werden. Wird bei Wellpappe schräg gegen die Wellen gemessen, können sogar feine Wellpappen (G- und F-Welle) abgetastet werden (Bild 4c).

- Bei anderen Materialien (wie z.B. Wafern) kann eine davon abweichende Einbaulage notwendig sein. Für diese speziellen Materialien wenden Sie sich an microsonic.
 - Das max. Anzugsmoment der Muttern ist 15 Nm.
 - Falls Sie den Sender versenkt einbauen bzw. eine Bogenführung vorgesehen haben, muss die Bohrung einen Durchmesser von ≥ 12 mm haben, empfohlen wird ein Durchmesser von 18 mm (Bild 4).
- Schließen Sie den Sender an den Empfänger über den zweipoligen Steckverbinder an.

Achtung!

- Die Leitung zwischen Sender und Empfänger darf nicht mit einem externen Potenzial verbunden werden.
- Schließen Sie die 4- bzw. 5-adrige Steuerleitung des Empfängers gemäß Bild 5 an.

Inbetriebnahme

- Schalten Sie die Spannungsversorgung der dbk ein. Überprüfen Sie die Funktion mit einem Testbogen.
- Halten Sie einen Testbogen innerhalb des Arbeitsbereiches zwischen Sender und Empfänger. Die LED muss grün leuchten (sollte die LED rot leuchten, überprüfen Sie die Einbaumaße der dbk und den gewählten Testbogen).

- Halten Sie einen doppelten Testbogen innerhalb des Arbeitsbereiches zwischen Sender und Empfänger. Die LED muss rot leuchten.
- Für Doppelbogenkontrollen mit Fehlbogenausgang: Entfernen Sie alle Bogen zwischen Sender und Empfänger. Die LED muss rot blinken.

Hinweis
Sie können als Testbogen das zu kontrollierende Material hoher Grammaturren verwenden oder aber den als Zubehörteil erhältlichen Testbogen mit der Artikelbezeichnung „dbk-Testbogen“. Dieser Testbogen arbeitet als Grenzmaterial bei Raumtemperatur und kann zur Überprüfung der korrekten Justage und Funktion genutzt werden.

Abmessungen, Montagehinweise und Anschlussbelegung

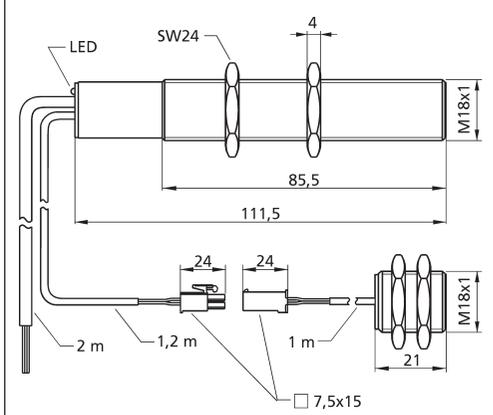


Bild 2: Abmessungen dbk-4

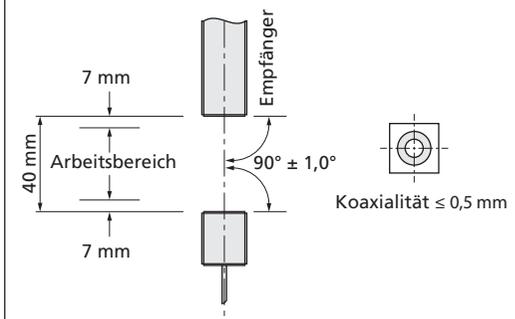


Bild 3: Montage und Arbeitsbereich

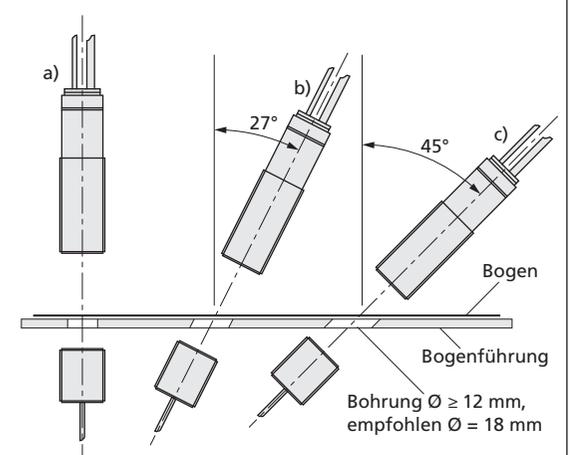


Bild 4: Einbaulagen

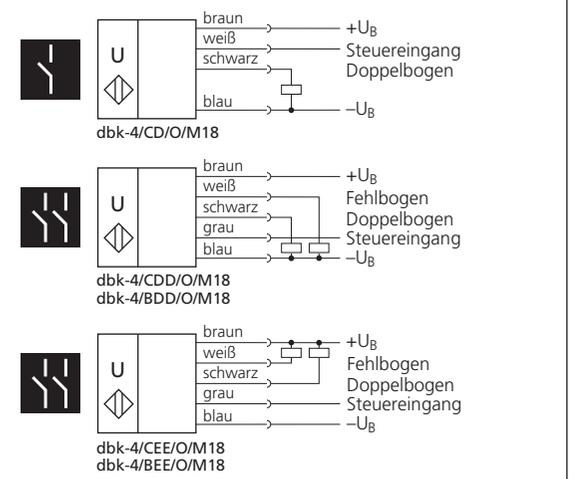


Bild 5: Anschlussbelegung

**Betriebsanleitung
Ultraschall-Doppelbogenkontrolle**

- dbk-4/CD/O/M18 E+S
- dbk-4/CDD/O/M18 E+S
- dbk-4/CEE/O/M18 E+S
- dbk-4/BDD/O/M18 E+S
- dbk-4/BEE/O/M18 E+S

Produktbeschreibung

- Kein Abgleich auf das Bogenmaterial oder auf die Grammaturre erforderlich
- Grammaturren von 20 g/m² bis 1.200 g/m², Folien, dünne Bleche und Feinstwellpappen abtastbar
- Senkrechte Montage zum durchlaufenden Bogen zulässig
- Spezielle Ausführungen für den Einsatz an Bogendruckmaschinen und für Papierzusammentragmaschinen
- Ansprechzeit auf Doppelbogen bzw. Fehlbogen ab 0,5 ms
- Doppelbogen- und Fehlbogenausgang
- pnp- und npn-Ausführungen verfügbar

Funktionsprinzip

Die Doppelbogenkontrolle hat die Aufgabe, zwei oder mehrere übereinanderliegende Bogen oder Blätter zu erkennen. Das Sensorsystem besteht aus einem Sender und einem Empfänger mit integrierter Auswerteelektronik. Ein extrem hochfrequenter Ultraschall-Sender strahlt von der unteren Seite gegen den Bogen. Der ausgestrahlte Ultraschallimpuls regt den Bogen zu Schwingungen an. Diese bewirken die Ausbreitung einer sehr kleinen Schallwelle auf der anderen Seite des Bogens, die vom gegenüberliegenden Ultraschall-Empfänger ausgewertet wird. Bei übereinanderliegenden Bogen („Doppelbogen“) ist das Signal so

Zeitdiagramme

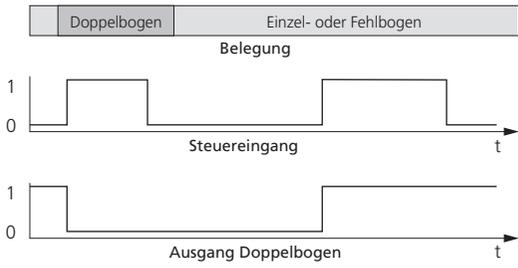


Bild 6: dbk-4/CDI/OIM18 Trigger-Mode

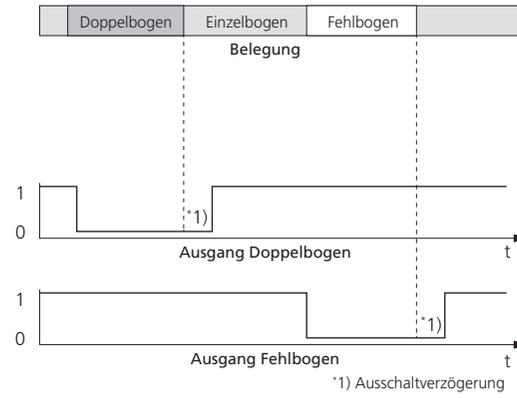


Bild 7: dbk-4/CDI/OIM18 (nur Ausgang Doppelbogen) und dbk-4/CDDIS/OIM18 Free-Run-Mode

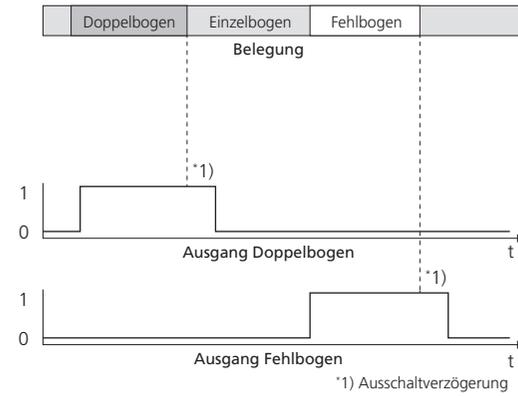


Bild 8: dbk-4/CEE/OIM18 Free-Run-Mode

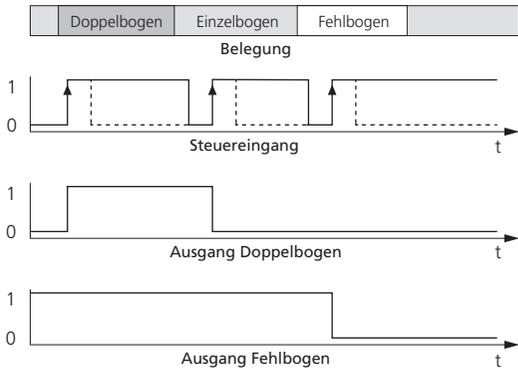


Bild 9: dbk-4/BDD/OIM18 Trigger-Mode

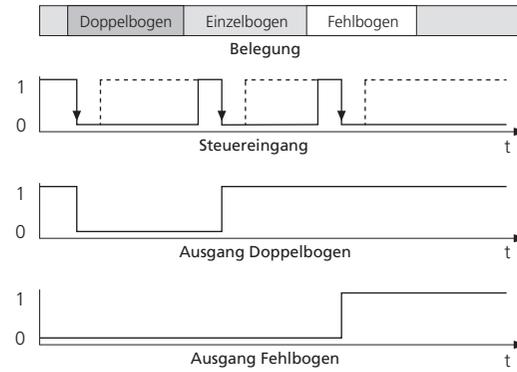


Bild 10: dbk-4/BEE/OIM18 Trigger-Mode

| Technische Daten | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| Bezeichnung | dbk-4/CD/O/M18 E+S | dbk-4/CDD/O/M18 E+S | dbk-4/CEE/O/M18 E+S | dbk-4/BDD/O/M18 E+S | dbk-4/BEE/O/M18 E+S |
| Montageabstand Sender - Empfänger | 40 mm ±3 mm | 40 mm ±3 mm | 40 mm ±3 mm | 40 mm ±3 mm | 40 mm ±3 mm |
| Blindzone | 7 mm jeweils vor Sender und Empfänger | 7 mm jeweils vor Sender und Empfänger | 7 mm jeweils vor Sender und Empfänger | 7 mm jeweils vor Sender und Empfänger | 7 mm jeweils vor Sender und Empfänger |
| zulässige Winkelabweichung | ±45° aus der Lotrechten zum Bogen | ±45° aus der Lotrechten zum Bogen | ±45° aus der Lotrechten zum Bogen | ±45° aus der Lotrechten zum Bogen | ±45° aus der Lotrechten zum Bogen |
| Ultraschall-Frequenz | 400 kHz | 400 kHz | 400 kHz | 400 kHz | 400 kHz |
| Auflösung | nicht vollflächig verklebte Doppelbogen | nicht vollflächig verklebte Doppelbogen | nicht vollflächig verklebte Doppelbogen | nicht vollflächig verklebte Doppelbogen | nicht vollflächig verklebte Doppelbogen |
| Arbeitsbereich | Papiere mit Grammaturen von 20 g/m ² bis 1.200 g/m ² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen | Papiere mit Grammaturen von 20 g/m ² bis 1.200 g/m ² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen | Papiere mit Grammaturen von 20 g/m ² bis 1.200 g/m ² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen | Papiere mit Grammaturen von 20 g/m ² bis 1.200 g/m ² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen | Papiere mit Grammaturen von 20 g/m ² bis 1.200 g/m ² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen |
| Betriebsspannung U_B | 20 bis 30 V DC | 20 bis 30 V DC | 20 bis 30 V DC | 20 bis 30 V DC | 20 bis 30 V DC |
| Restwelligkeit | ±10 % | ±10 % | ±10 % | ±10 % | ±10 % |
| Leerlaufstromaufnahme | ≤35 mA | ≤35 mA | ≤35 mA | ≤35 mA | ≤35 mA |
| Anschlussart | vieradrige Leitung, 2.000 mm lang | fünfadriges Leitung, 2.000 mm lang | fünfadriges Leitung, 2.000 mm lang | fünfadriges Leitung, 2.000 mm lang | fünfadriges Leitung, 2.000 mm lang |
| Senderleitung | am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipoligem Steckverbinder IP 20 | am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipoligem Steckverbinder IP 20 | am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipoligem Steckverbinder IP 20 | am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipoligem Steckverbinder IP 20 | am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipoligem Steckverbinder IP 20 |
| Anschlussbelegung | +U _B blau -U _B (0 V) weiß Steuereingang schwarz Doppelbogen grau - | +U _B blau -U _B (0 V) Fehlbogen Doppelbogen Steuereingang | +U _B blau -U _B (0 V) Fehlbogen Doppelbogen Steuereingang | +U _B blau -U _B (0 V) Fehlbogen Doppelbogen Steuereingang | +U _B blau -U _B (0 V) Fehlbogen Doppelbogen Steuereingang |
| Einstellelemente | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich |
| Parametrisierbar | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich |
| Ausgang Doppelbogen | pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, -U _B +2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Schließer | pnp, -U _B +2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Schließer |
| Ausgang Fehlbogen | - | pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, -U _B +2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, +U _B -2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner | pnp, -U _B +2 V, I _{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner |
| Ansprechzeit Trigger-Mode | 4,5 ms | - | - | - | - |
| Ansprechzeit Free-Run-Mode | 24,5 ms | 2,5 ms bzw. 6,5 ms | 2,5 ms bzw. 6,5 ms | - | 0,5 ms |
| Ausschaltverzögerung Trigger-Mode | 40 ms, bzw. Zustand eingefroren bis zum nächsten Enable | - | - | Zustand eingefroren bis zur nächsten Flanke | Zustand eingefroren bis zur nächsten Flanke |
| Ausschaltverzögerung Free-Run-Mode | 160 ms | 10 ms | 10 ms | - | - |
| Anzeigeelement | grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen | grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen rot blinkend: Fehlbogen | grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen rot blinkend: Fehlbogen | grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen rot blinkend: Fehlbogen | grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen rot blinkend: Fehlbogen |
| U_E am Steuereingang | dbk deaktiviert: U _E < 0,1 x U _B oder U _E > 0,9 x U _B dbk aktiviert: 0,3 x U _B < U _E < 0,7 x U _B (I _E ≤ 100 µA bzw. Steuereingang offen) (low-side oder high-side ansteuerbar) | Ansprechzeit 6,5 ms: U _E > 9 V DC Ansprechzeit 2,5 ms: U _E < 5 V DC bzw. Steuereingang offen | Ansprechzeit 6,5 ms: U _E > 9 V DC Ansprechzeit 2,5 ms: U _E < 5 V DC bzw. Steuereingang offen | dbk für eine Messung aktiviert: Flankenwechsel von -U _B nach +U _B ; Flankenbreite 1ms | dbk für eine Messung aktiviert: Flankenwechsel von +U _B nach -U _B ; Flankenbreite 1ms |
| Beschreibung Steuereingang | Wird der Steuereingang gegen +U _B oder gegen -U _B gezogen (high- und low-aktiver Eingang), ist die dbk deaktiviert; der Zustand des Schaltausgangs vor der Deaktivierung wird eingefroren. Wird der Steuereingang losgelassen, startet die dbk ihre Messungen mit einer Ansprechzeit von 4,5 ms (Trigger-Mode). Wird die dbk nicht erneut deaktiviert, misst sie kontinuierlich weiter (Free-Run-Mode) mit einer Ansprechzeit von 6,5 ms. Nach 500 ms geht die Ansprechzeit im Free-Run-Mode zurück auf 24,5 ms und bleibt dort. | Nur Free-Run-Mode: Die dbk misst kontinuierlich. Bleibt der Steuereingang unbeschaltet bzw. wird dieser gegen -U _B gelegt, beträgt die Ansprechzeit 2,5 ms. Wird der Steuereingang an +U _B gelegt, beträgt die Ansprechzeit 6,5 ms. | Nur Free-Run-Mode: Die dbk misst kontinuierlich. Bleibt der Steuereingang unbeschaltet bzw. wird dieser gegen -U _B gelegt, beträgt die Ansprechzeit 2,5 ms. Wird der Steuereingang an +U _B gelegt, beträgt die Ansprechzeit 6,5 ms. | Nur Trigger-Mode: Mit steigender Flanke am Steuereingang (Flankenwechsel von -U _B nach +U _B) wird eine Messung durchgeführt. Entsprechend dem Messergebnis werden nach der Ansprechzeit von 0,5 ms beide Ausgänge gesetzt. Die Zustände beider Schaltausgänge werden bis zur nächsten steigenden Flanke eingefroren. | Nur Trigger-Mode: Mit steigender Flanke am Steuereingang (Flankenwechsel von +U _B nach -U _B) wird eine Messung durchgeführt. Entsprechend dem Messergebnis werden nach der Ansprechzeit von 0,5 ms beide Ausgänge gesetzt. Die Zustände beider Schaltausgänge werden bis zur nächsten fallenden Flanke eingefroren. |
| Gehäuse | Messingrohr vernickelt, Kunststoffteile: PBT, Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen | Messingrohr vernickelt, Kunststoffteile: PBT, Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen | Messingrohr vernickelt, Kunststoffteile: PBT, Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen | Messingrohr vernickelt, Kunststoffteile: PBT, Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen | Messingrohr vernickelt, Kunststoffteile: PBT, Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharz mit Glasanteilen |
| max. Anzugsmoment der Muttern | 15 Nm | 15 Nm | 15 Nm | 15 Nm | 15 Nm |
| Schutzart nach EN 60529 | IP 65 | IP 65 | IP 65 | IP 65 | IP 65 |
| Betriebstemperatur | +5 bis +60 °C | +5 bis +60 °C | +5 bis +60 °C | +5 bis +60 °C | +5 bis +60 °C |
| Lagertemperatur | -40 bis +85 °C | -40 bis +85 °C | -40 bis +85 °C | -40 bis +85 °C | -40 bis +85 °C |
| Gewicht | 277 g | 277 g | 277 g | 277 g | 277 g |
| Normenkonformität | EN 60947-5-2 | EN 60947-5-2 | EN 60947-5-2 | EN 60947-5-2 | EN 60947-5-2 |