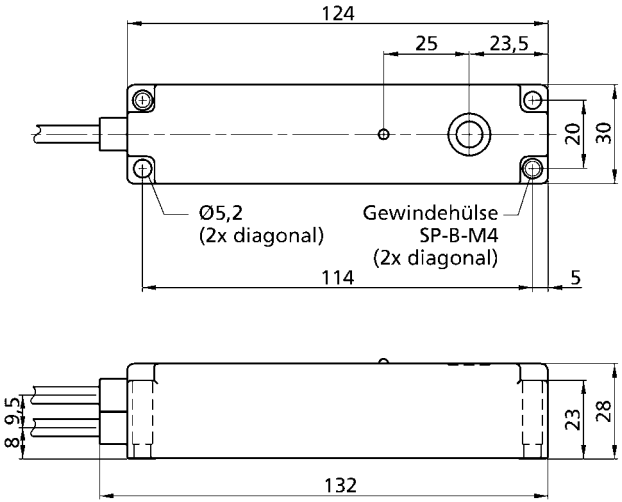


Abb. 3: Abmessungen dbk Empfänger

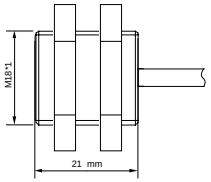


Abb. 4: Abmessungen dbk Sender

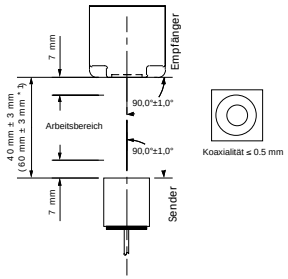


Abb. 5: Montage und Arbeitsbereich (*1 einstellbar bei dbk-4/CDD/O/QP/POD)

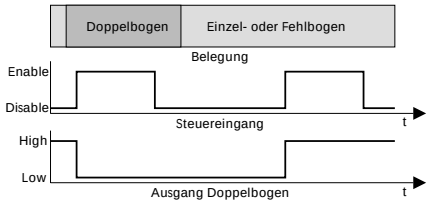


Abb. 7: dbk-4/CD/O/QP Zeitdiagramm Trigger-Mode

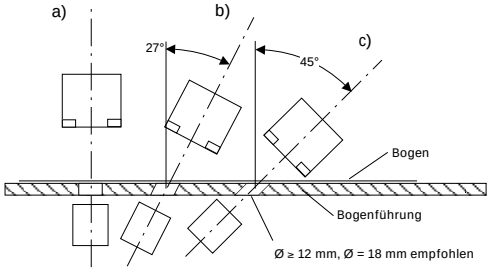


Abb. 6: Einbaulagen

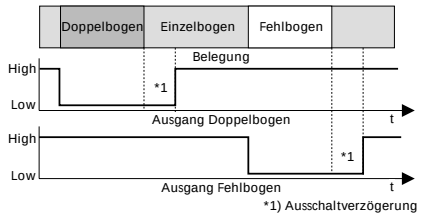


Abb. 8: dbk-4/CD/O/QP (nur Ausgang Doppelbogen) dbk-4/CDD/O/QP u. dbk-4/CEE/S/QP Zeitdiagramm Free-Run-Mode

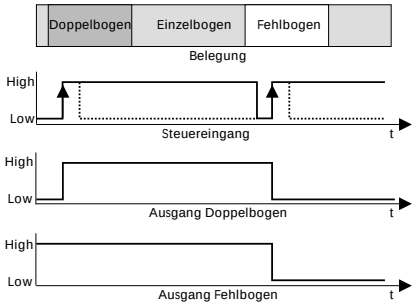


Abb. 9: dbk-4/BDD/S/QP u. dbk-4/BEE/S/QP Zeitdiagramm Trigger-Mode

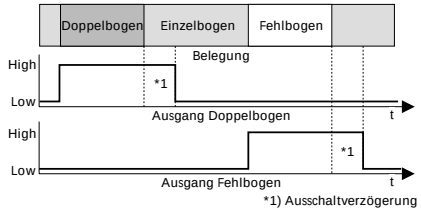


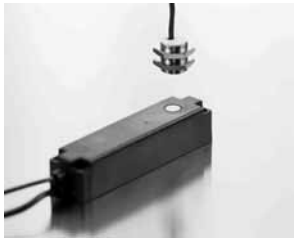
Abb. 8: dbk-4/CDD/O/QP/POD Zeitdiagramm Free-Run-Mode

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. • MV-DO-031624 Rev 1-69712

microsonic GmbH • Hauert 16 • D-44227 Dortmund • Telefon +49 (0) 231/97 51 51-0 • Telefax +49 (0) 231/97 51 51-51 • E-Mail info@microsonic.de

microsonic

dbk-4
Ultraschall-Doppelbogenerkennung



Bedienungsanleitung
dbk-4/CD/O/QP E+S
dbk-4/CDD/O/QP E+S
dbk-4/CEE/O/QP E+S
dbk-4/BDD/S/QP E+S
dbk-4/BEE/S/QP E+S
dbk-4/CDD/O/QP E+S/POD

- **Kein Abgleich auf das Bogenmaterial oder auf die Grammatur erforderlich.**
- **Grammaturen 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.**

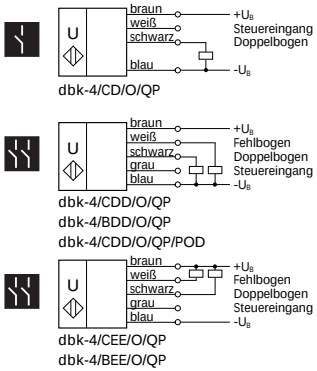


Abb. 2: Normsymbole und Anschlussbelegung

Funktionsprinzip

Die Doppelbogenkontrolle hat die Aufgabe, zwei oder mehrere übereinander liegende 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 übereinander liegenden Bogen ("Doppelbogen") ist das Signal so abgeschwächt, dass es kaum noch zum Empfänger gelangt.

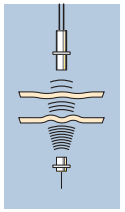


Abb. 1: Funktionsprinzip

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.

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 Personen- oder Maschinenschutzes eingesetzt werden!

Montage

Montieren Sie Sender und Empfänger im Abstand von 40 mm ±3 mm zueinander (siehe Abb. 5). Der Einbau der dbk ist lageunabhängig.

Achtung!

- Der Abstand zwischen Sender bzw. Empfänger und durchlaufenden Bogen darf 7 mm nicht unterschreiten.
- Die Koaxialität muss ≤ 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 (Abb. 6 a).
- Bei dünnen Blechen, dickeren Kunststoffolien (z.B. Kreditkarte) ist die dbk mit einer Neigung von 27° zum durchlaufenden Bogen zu montieren (Abb. 6 b).
- Papiersorten, die bei der senkrechten Montage Fehlschaltungen verursachen (i.d.R. Papiere mit internen Lufteinschlüssen), 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 (Abb. 6 c).
- Das max. Anzugsmoment der Muttern ist 15 Nm.
- Falls Sie den Sender versenkt einbauen bzw. eine Bogenführung zwischen Sender und Empfänger vorgesehen haben, muss die Bohrung einen Durchmesser von ≥12 mm haben, empfohlen wird ein Durchmesser von 18 mm (Abb. 6).

Schließen Sie den Sender an den Empfänger über den zweipoligen Steckverbinder an.

Achtung!

- Die Leitung zwischen Sender und Empfänger darf nicht mit einem externen Potential verbunden werden.

Schließen Sie die 4- bzw. 5-adrige Steuerleitung des Empfängers gemäß Abb. 2 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 (grün bei dbk-4/CDD/O/QP E+S/POD).

Hinweis

- Sie können als Testbogen das zu kontrollierende Material hoher Grammatur 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.

Bezeichnung	**dbk-4/CD/O/QP E+S**	**dbk-4/CDD/O/QP E+S**	**dbk-4/CEE/O/QP E+S**	**dbk-4/BDD/O/QP E+S**	**dbk-4/BEE/O/QP E+S**	**dbk-4/CDD/O/QP E+S/POD**
Montageabstand Sender - Empfänger	40 mm ±3 mm	40 mm ±3 mm	40 mm ±3 mm	40 mm ±3 mm	40 mm ±3 mm	40 mm ±3 mm 60 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	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	±45° aus der Lotrechten zum Bogen
Ultraschall-Frequenz	400 kHz	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	nicht vollflächig verklebte Doppelbogen
Arbeitsbereich	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen	Papiere mit Grammaturen von 20 g/m² bis 1.200 g/m² metallkaschierte Bogen und Folien bis 0,4 mm Dicke, Selbstklebefolien, Bleche bis 0,3 mm, Feinstwellpappen
Betriebsspannung U_B	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC	20 V bis 30 V DC
Restwelligkeit	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %	±10 %
Leerlaufstromaufnahme	≤35 mA	≤45 mA	≤45 mA	≤45 mA	≤45 mA	≤45 mA
Anschlussart	vieradrige Leit., 2.000 mm lang	fünfadrige Leitung, 2.000 mm lang	fünfadrige Leitung, 2.000 mm lang	fünfadrige Leitung, 2.000 mm lang	fünfadrige Leitung, 2.000 mm lang	fünfadrige Leitung, 2.000 mm lang
Senderleitung	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20	am Empfänger: 1.200 mm am Sender: 1.000 mm, mit zweipol. Steckverbinder IP 20
Anschlussbelegung						
braun	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$	$+U_B$
blau	$-U_B$ (0 V)	$-U_B$ (0 V)	$-U_B$ (0 V)	$-U_B$ (0 V)	$-U_B$ (0 V)	$-U_B$ (0 V)
weiß	Steuereingang	Fehlbogen	Fehlbogen	Fehlbogen	Fehlbogen	Fehlbogen
schwarz	Doppelbogen	Doppelbogen	Doppelbogen	Doppelbogen	Doppelbogen	Doppelbogen
grau	-	Steuereingang	Steuereingang	Steuereingang	Steuereingang	Steuereingang
Einstellelemente	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Parametrisierbar	nicht erforderlich	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	npn, $-U_B$+2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner	pnp, $+U_B$-2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Schließer	npn, $-U_B$+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	npn, $-U_B$+2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner	pnp, $+U_B$-2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner	npn, $-U_B$+2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Öffner	pnp, $+U_B$-2 V, I_{max} = 500 mA, kurzschlussfest, Schließer
Ansprechzeit Trigger-Mode	4,5 ms	-	-	0,5 ms	0,5 ms	-
Ansprechzeit Free-Run-Mode	24,5 ms	2,5 ms bzw. 6,5 ms	2,5 ms bzw. 6,5 ms	-	-	2,5 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	-	-	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	grün: betriebsbereit rot: Doppelbogen grün blinkend: Fehlbogen
U_E am Steuereingang	dbk deaktiviert: $U_E < 0{,}1 \times U_B$ oder $U_E > 0{,}9 \times U_B$ dbk aktiviert: $0{,}3 \times U_B < U_E < 0{,}7 \times U_B$ ($I_E \leq 100\mu A$ bzw. Steuereingang offen) (low-side oder high-side ansteuerbar)	Ansprechzeit 6,5 ms: $U_E > 0{,}7 \times U_B$ Ansprechzeit 2,5 ms: $U_E < 0{,}3 \times U_B$ bzw. Steuereingang offen	Ansprechzeit 6,5 ms: $U_E > 0{,}7 \times U_B$ Ansprechzeit 2,5 ms: $U_E < 0{,}3 \times U_B$ 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	60 mm Montageabstand $U_E > 0{,}7 \times U_B$ 40 mm Montageabstand: $U_E < 0{,}3 \times U_B$ bzw. Steuereingang offen
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 Schaltausganges 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 diese 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 kontiunierlich. 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 kontiunierlich. 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 fallender 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.	Sind Sender und Empfänger in einem Abstand von 40 mm montiert, ist der Steuereingang gegen $-U_B$ zu legen (oder unbeschaltet zu lassen). Sind Sender und Empfänger in einem Abstand von 60 mm montiert, ist der Steuereingang gegen $+U_B$ zu legen. Die dbk misst kontiunierlich. Die Ansprechzeit auf Doppel- bzw. Fehlbogen beträgt 2,5 ms.
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	Empfänger: PBT Sender: Messingrohr vernickelt Kabel: PVC-Mantel, Ultraschallwandler: Polyurethanschaum, Epoxidharzmit Glasanteilen
max. Anzugsmoment der Muttern	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm
Schutzart nach DIN 40 050	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Betriebstemperatur	+5°C bis +60°C	+5°C bis +60°C	+5°C bis +60°C	+5°C bis +60°C	+5°C bis +60°C	+5°C bis +60°C
Lagertemperatur	-40°C bis +85°C	-40°C bis +85°C	-40°C bis +85°C	-40°C bis +85°C	-40°C bis +85°C	-40°C bis +85°C
Gewicht	280 g	290 g	290 g	290 g	290 g	290 g
Normenkonformität	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2