



BETRIEBSANLEITUNG

**Ultraschall-
Doppelbogenkontrolle**

UDC-18GM-400-...



CE

1	Beschreibung der Sensorfunktionen	3
2	Funktionsweise	3
3	Funktionseingang	4
4	Messsystem	4
5	Montage und Ausrichtung	4
6	Inbetriebnahme und Parametrierung	6
6.1	Anschaltung	6
6.2	Normalbetrieb	6
6.3	Ausgangsimpulsverlängerung	7
6.4	Anzeigemodus	7
6.5	Parametrierung	8
6.6	Modi	9
7	Technische Daten	11
7.1	Elektrischer Anschluss	12
7.2	Abmessungen	13
8	Zubehör	14

Hinweise

Diese Betriebsanleitung weist auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes hin. Sie muss von allen Personen gelesen und beachtet werden, die dieses Produkt einsetzen bzw. verwenden. Dieses Produkt kann seine Aufgaben, für die es bestimmt ist, nur dann erfüllen, wenn es entsprechend den Angaben von Pepperl+Fuchs eingesetzt bzw. verwendet wird.

Die von Pepperl+Fuchs für dieses Produkt übernommene Gewährleistung verfällt, wenn es nicht entsprechend den Angaben der Pepperl+Fuchs eingesetzt bzw. verwendet wird.

Veränderungen an den Geräten oder Bauteilen sowie der Einsatz von defekten oder unvollständigen Geräten oder Bauteilen sind unzulässig. Instandsetzungen an Geräten oder Bauteilen können außer von Pepperl+Fuchs nur von berechtigten Werkstätten durchgeführt werden. Diese Werkstätten sind für die Beschaffung der neuesten technischen Informationen über die Geräte und Bauteile von Pepperl+Fuchs verantwortlich. Instandsetzungsarbeiten am Produkt, die nicht von Pepperl+Fuchs durchgeführt wurden, unterliegen nicht dem Einfluss von Pepperl+Fuchs. Unsere Haftung bezieht sich daher nur auf die durch Pepperl+Fuchs erfolgten Instandsetzungsarbeiten.

Das Vorstehende ändert nicht die Angaben über Gewährleistungen und Haftung in den Verkaufs- und Lieferbedingungen von Pepperl+Fuchs.

Technische Änderungen vorbehalten.

Symbolik

Im vorliegenden Handbuch werden wichtige Hinweise zum Betrieb und der Sicherheit im Umgang mit der Ultraschall-Doppelbogenkontrolle UDC-18GM-400-... durch Symbole kenntlich gemacht. Diese Symbole haben folgende Bedeutung:



Hinweis

*Empfehlung für den Anwender
Durch Beachtung dieser Hinweise wird die Inbetriebnahme und der Umgang mit der Ultraschall-Doppelbogenkontrolle UDC-18GM-400-... erleichtert.*



Achtung

Dieses Symbol warnt den Benutzer vor möglichen Fehlfunktionen. Nichtbeachtung dieser Warnung kann zum vollständigen Ausfall der Ausrüstung oder anderer angeschlossener Geräte führen.

1 Beschreibung der Sensorfunktionen

Die Ultraschall Doppelbogen-Kontrolle wird überall dort eingesetzt, wo eine automatische Unterscheidung von Einzel- und Doppelbogen notwendig ist, um Maschinen zu schützen oder Ausschuss zu vermeiden. Die Doppelbogen-Kontrolle basiert auf dem Ultraschall-Einweg-Prinzip. Es lassen sich detektieren:

- kein Bogen, d. h. Luft,
- Einzelbogen
- Doppelbogen oder Mehrfachbogen, wobei eine Unterscheidung der Anzahl der Bogen nicht möglich ist

Die Auswertung der Signale erfolgt mit einem Mikroprozessorsystem. Als Folge der Auswertung werden die entsprechenden Schaltausgänge gesetzt. Sich ändernde Umgebungsbedingungen wie Temperatur oder Feuchtigkeit werden automatisch kompensiert.

2 Funktionsweise

Das Messprinzip bei der Doppelbogenkontrolle beruht auf der Messung der durch den Papierbogen durchgehenden Schallamplitude. Bei fehlendem Papier, wird keinerlei Schall absorbiert - das empfangene Signal erreicht ein Maximum. Bei zwei übereinanderliegenden Papierbögen wird durch Mehrfachreflektion zwischen den Lagen nahezu die gesamte Schallenergie absorbiert, die Amplitude des durchgehenden Signals erreicht ein Minimum. Je stärker oder dichter eine Papiersorte ist, desto geringer ist prinzipiell der Anteil transmittierten Schalls. Daher ist die Funktion der Doppelbogenkontrolle auf Papiersorten in einem bestimmten Bereich beschränkt. Zu dünne Papiere lassen zu viel Schall hindurch, so dass der Unterschied zu Luft zu gering wird, zu starke Papiere dämpfen den Schall so stark, so dass die Amplitude für Einzelbögen bereits im Bereich eines Doppelbogens liegt.

Daher liegen dem Anwender 4 Programme für die verschiedenen Materialspektrern vor, mit dem er den Sensor auf seine Applikation optimal anpassen kann. Auf ein TEACH-IN des Einzelbogens kann hierbei völlig verzichtet werden. Dies erhöht die Bedienerfreundlichkeit. Flatterbewegungen des Papiers beeinflussen die sichere Funktion der UDC nicht.

3 Funktionseingang

Der Funktionseingang (Aderfarbe pink, PK) dient zur Ausrichtung und Parametrierung des Sensors. Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Ausrichthilfe
- Programmwahl
- Ausgangsimpulsverlängerung

Im laufenden Betrieb muss der Funktionseingang immer fest mit $+U_B$ oder

$-U_B$ verbunden sein, um eventuelle Störungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

4 Messsystem

Ein komplettes Gerät besteht aus einer Ultraschall-Sendeeinheit und einer Auswerte- und Empfangseinheit. Die Sensorköpfe sind ab Werk optimal aufeinander abgestimmt und dürfen daher nicht getrennt verwendet bzw. mit anderen Geräten des selben Typs vertauscht werden. Die Steckverbindung im Verbindungskabel Sender-Empfänger dient lediglich der leichteren Montage.

5 Montage und Ausrichtung

Eine einwandfreie Funktion des Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn Sender und Empfänger exakt zentrisch zueinander ausgerichtet sind. Dies ist bei Verwendung der Montagehilfe MH-UDB01 (siehe Kapitel 8 "Zubehör" auf Seite 14) gewährleistet. Zusätzlich bietet die UDC-18GM eine elektronische Ausrichthilfe (siehe Kapitel 6.6.1 "Ausrichthilfe" auf Seite 9).

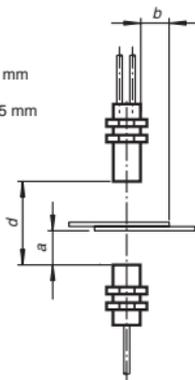
Empfohlener Abstand der Sensorköpfe: $d = 40 \text{ mm} \dots 45 \text{ mm}$

Winkerversatz: $\alpha < +/- 1^\circ$

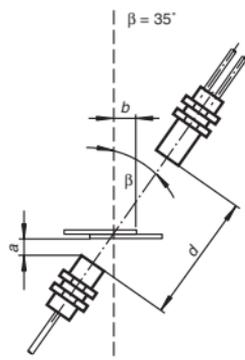
maximaler Versatz: $s < +/- 1 \text{ mm}$

(siehe Bild 5.1 und Bild 5.2 auf Seite 5)

Empfohlene Abstände

 $a = 5 \dots 15 \text{ mm}$ $d = 40 \dots 45 \text{ mm}$ 

(für sehr dicke Papiere)



Maß b: siehe Tabelle im Abschnitt Programme

Bild 5.1: empfohlene Abstände und Winkeleinstellungen

Winkelversatz $\alpha < +/- 1^\circ$ **Sensorversatz** $s < +/- 1 \text{ mm}$ 

Bild 5.2: Max. zulässiger Versatz der Sensorköpfe

Für eine einwandfreie Funktion der Doppelbogenkontrolle müssen die Sensorköpfe in einem Winkel von $\beta = 0^\circ$ bis $\pm 45^\circ$ zur Senkrechten auf die Bogenebene ausgerichtet werden, siehe Bild 5.1.

Für die meisten Anwendungsfälle reicht die senkrechte Installation der Sensorköpfe zur Bogenebene.

Bei sehr dünnen Bögen empfehlen wir die senkrechte Ausrichtung der Sensorköpfe zur Bogenebene ($\beta = 0^\circ$), siehe Bild 5.1.

Bei sehr dicken Bögen empfehlen wir den Einbau der Sensorköpfe in einem Winkel von $\beta = 35^\circ$, siehe Bild 5.1.

Der Bogen wird in einem Abstand von $a = 10 \text{ mm} \dots 15 \text{ mm}$ über den Sensor geführt, siehe Bild 5.1.

Zur Vermeidung von Staubablagerungen erfolgt die Montage des Senders unten, so dass der Sender immer nach oben abstrahlt. Durch das Ultraschall-Signal wird ein Selbstreinigungseffekt bewirkt. Die Befestigung der Sensorköpfe erfolgt mit den beiliegenden Muttern.

Die Schallkeule muss durch den Bogen vollständig abgedeckt sein. Das heißt, die Sensorköpfe müssen mindestens $b = 10$ mm vom seitlichem Rand eines Bogens entfernt montiert werden (siehe Abbildung). Die Durchlaufrichtung des Bogens ist unerheblich.

Sollen mehrere UDC in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander betrieben werden, so ist zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung für eine akustische Trennung zu sorgen. Dies kann beispielsweise durch Platzieren von Trennblechen sichergestellt werden. Eine hinreichend gute akustische Trennung ohne zusätzliche Maßnahmen ist üblicherweise bei seitlichem Montageabstand (bei Verwendung der Montagehilfe MH-UDB01) von mehr als 500 mm gegeben. Bei direkter Einstrahlung des Senders eines UDC-Systems in den Empfänger eines zweiten Systems kann eine Beeinflussung bis zu einer Entfernung von 1,5 m auftreten.

6 Inbetriebnahme und Parametrierung

6.1 Anschaltung

Der Sensor verfügt über 6 Anschlüsse. Die Funktion der Anschlüsse sind in der Nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Funktionseingang (PK) dient zur Parametrierung des Sensors. (siehe Ausgangsimpulsverlängerung, Ausrichthilfe und Programmauswahl). Im laufenden Betrieb muss der Funktionseingang immer fest mit $+U_B$ oder $-U_B$ verbunden sein, um eventuelle Störungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

Farbe	Anschaltung	Bemerkung
BN	$+U_B$	
WH	Schaltausgang Einzelbogen	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
BK	Schaltausgang Doppelbogen	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
GY	Schaltausgang Luft	Impulsbreite entsprechend dem Ereignis
PK	$-U_B/+U_B$	Funktionseingang zur Parametrierung/Impulsverlängerung
BU	$-U_B$	

6.2 Normalbetrieb

Der Sensor arbeitet im Normalbetrieb, wenn der Funktionseingang (PK) bei Anlegen der Versorgungsspannung (Power-On) auf $-U_B$ oder $+U_B$ gelegt ist, entsprechend Tabelle Ausgangsimpulsverlängerung (siehe Kapi-

tel 6.3 "Ausgangsimpulsverlängerung" auf Seite 7).

Anzeigen:

LED gelb: Erkennung Luft
 LED grün: Erkennung Einzelbogen
 LED rot: Erkennung Doppelbogen

Schaltausgänge:

Nur im Normalbetrieb sind die Schaltausgänge aktiv!

Weiß: WH Ausgang Einzelbogen
 Schwarz: BK Ausgang Doppelbogen
 Grau: GY Ausgang Luft

6.3 Ausgangsimpulsverlängerung

Durch Anschalten des Funktionseingangs (PK) an $-U_B$ oder $+U_B$ kann eine Mindestimpulsbreite von 120 ms für alle Ausgangsimpulse der drei Schaltausgänge gewählt werden.

Anschaltung (PK)	Schaltverhalten (nach Power-On)
$-U_B$	Keine Ausgangsimpulsverlängerung der Schaltausgänge
$+U_B$	Ausgangsimpulsverlängerung aller Schaltausgänge auf mindestens 120 ms

Achtung:

Es kann dadurch zu einem Zustand kommen, bei dem mehr als nur ein Schaltausgang durchgeschaltet ist!

6.4 Anzeigemodus

Die voreingestellte Parametrierung des Sensors kann angezeigt werden, indem man während des Normalbetriebs den Funktionseingang (PK) spannungsfrei schaltet. Die grüne LED zeigt die Programmnummer an (Anzahl der Blinkimpulse (1 ... 4) = Programmnummer).

Die Ausgänge sind in dieser Zeit inaktiv.

Falls beim Anlegen der Versorgungsspannung (Power-On) der Funktionseingang (PK) spannungsfrei geschaltet ist so arbeitet der Sensor ebenfalls im Anzeigebetrieb (die grüne LED blinkt).

Falls während des Betriebs der Funktionseingang (PK) durch einen Fehler (Kabelbruch, Lösen durch Vibrationen) spannungsfrei geschaltet ist, so dient der Anzeigemodus als Störanzeige (die grüne LED blinkt).

6.5 Parametrierung

Der Sensor verfügt über 4 Programme für verschiedene Einsatzbereiche. Dies ermöglicht die Erfassung eines breiten Materialspektrums. Der Anwender kann das für seine Applikation geeignete Programm auswählen. **Die Standardeinstellung Programm 1 ist so gewählt, dass für die Mehrheit der Applikationen keine Änderung der Einstellung notwendig ist.**

6.5.1 Programme

Programmnummer	Anmerkungen*	Materialspektrum	Maß b (Bild 5.1)
1	Standardeinstellung Standardpapiere	20 - 1200 g/m ²	> 15 mm
2	Dicke Papiere, Kartonagen, feine Wellpappen (DIN 55 468-1) und dünne Bleche**	> 100 g/m ²	> 20 mm
3	Dünne Papiere	20 - 250 g/m ²	> 11 mm
4	Feinstpapiere	< 40 g/m ²	> 8 mm

*) Die Messungen wurden bei folgenden Bedingungen aufgenommen: $d = 45 \text{ mm}$, $a = 10 \text{ mm}$, $\beta = 0^\circ$

**) Die Messungen wurden bei folgenden Bedingungen aufgenommen: $d = 45 \text{ mm}$, $a = 10 \text{ mm}$, $\beta = 35^\circ$

6.5.2 Vorgehensweise bei der Parametrierung

Aus dem Anzeigemodus heraus kann zyklisch in weitere Parametriermodi gewechselt werden:

Modus Ausrichthilfe -->

Modus Programmauswahl -->

Modus Ausrichthilfe -->

Durch Legen des Funktionseingangs (PK) auf $-U_B$ (für $> 500 \text{ ms}$) erfolgt der Moduswechsel. Innerhalb des Modus „Programmauswahl“ wird durch Anschalten des Funktionseingangs (PK) an $+U_B$ (für $> 500 \text{ ms}$) die nächste Programmstufe gewählt.

Durch Abtrennen der Versorgungsspannung verlassen sie den aktuellen Modus mit der gewählten Programmänderung.

Die Schaltgänge sind während der Parametrierung des Sensors nicht aktiv!

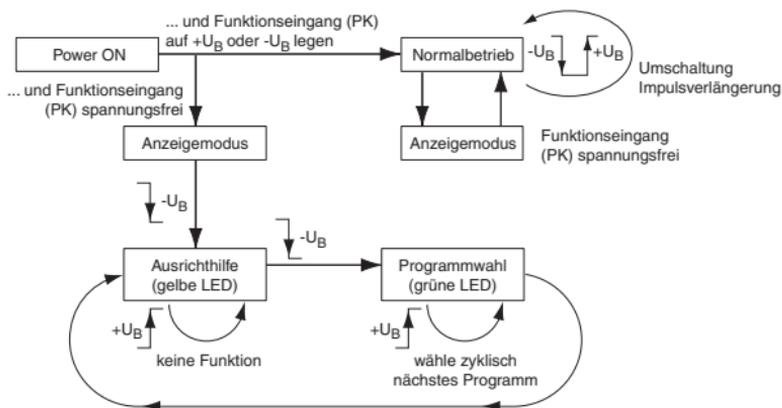


Bild 6.1: Parametrierung

6.6 Modi

6.6.1 Ausrichthilfe

Bei der Montage kann die UDC eine Einstellhilfe zur optimalen Ausrichtung des Senders zum Empfänger geben.

Wenn der Sensor den Luftbereich erkennt (gelbe LED leuchtet) dann beginnt die UDC nach 3 Sekunden die Stärke des gemessenen Amplitudensignals anzuzeigen:

bei einem schwachen Signal blinkt die gelbe LED mit niedriger Frequenz mit steigender Signalstärke steigt die Blinkfrequenz

bei optimaler Ausrichtung (maximale Signalstärke) leuchtet die gelbe LED permanent.

Die Funktion Einzelbogen (grüne LED) und Doppelbogen (rote LED) ist hierbei weiterhin aktiv. Es kann somit die korrekte Funktion der Doppelbogenkontrolle überprüft werden.

6.6.2 Programmwahl

Im Modus Programmwahl wird durch die grüne LED die aktuelle Programmnummer angezeigt (Anzahl der Blinkimpulse = Programmnummer). Durch Legen des Einstelleingangs (PK) auf $+U_B$ (für > 500 ms) wird zyklisch das nächste Programm gewählt (Programm 1 schließt an Programm 4 an).

Hinweise:

Dieser Sensor eignet sich nicht zur Klebestellendetektion oder zur Etikettenerkennung. Hierfür bietet Pepperl+Fuchs eigens dafür entwickelte Geräte an.



Wir empfehlen die Montagehalterung MH-UDB01 zur korrekten Ausrichtung der Sensorköpfe einzusetzen.



Sehr luftige Papiere (z. B. Taschentücher) oder perforierte Papiere (z. B. Briefmarkenbögen) sind aus physikalischen Gründen nicht immer zur Doppelbogenerkennung geeignet. Es müssen Materialien ausgeschlossen werden, die selbst einen Doppelbogen darstellen, z. B. mehrfach beschichtete Materialien mit Luft einschließen, die z. B. durch Beschädigung (Knicken) der Papiere entstehen können.



Aufgrund der sehr großen Vielfalt an Papier-, Papp- und Folienarten empfehlen wir dringend das Einsatzgebiet bzw. das zu detektierende repräsentative Materialspektrum vor dem Einsatz des Sensors z. B. im Rahmen einer Freigabeprozedur zu überprüfen um optimale Detektionssicherheit zu gewährleisten.



Im Betrieb dürfen die Bogen die Sensorköpfe nicht berühren.

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Die Sensorköpfe sind mit Sorgfalt zu montieren. Wird das Gerät nicht seiner bestimmungsgemäßen Anwendung eingesetzt, so kann die sichere Funktion der Doppelbogenkontrolle nicht gewährleistet werden. Eingriffe und Veränderungen am Gerät selbst sind nicht zulässig.

7 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Erfassungsbereich	20 ... 60 mm, optimaler Abstand: 45 mm
Wandrerfrequenz	395 kHz
Anzeigen/Bedienelemente	
LED grün	Anzeige Einzelbogen detektiert
LED gelb	Anzeige: kein Bogen detektiert (Luft)
LED rot	Anzeige: Doppelbogen detektiert
Elektrische Daten	
Betriebsspannung	18 ... 30 V DC, Welligkeit 10 %SS
Leerlaufstrom I_0	< 80 mA
Eingang	
Funktionseingang	0-Pegel: $-U_B \dots -U_B + 1V$, 1-Pegel: $+U_B - 1 V \dots +U_B$
Impulsdauer	≥ 100 ms
Impedanz	≥ 4 k Ω
Ausgang	
Ausgangstyp	Version -3E0: 3 Schaltausgänge npn, Schließer Version -3E1: 3 Schaltausgänge npn, Öffner Version -3E2: 3 Schaltausgänge prnp, Schließer Version -3E3: 3 Schaltausgänge prnp, Öffner
Bemessungsbetriebsstrom I_e	3 x 100 mA, kurzschluss-/überlastfest
Spannungsfall U_d	≤ 3 V
Einschaltverzögerung t_{on}	ca. 15 ms
Ausschaltverzögerung t_{off}	ca. 15 ms
Normenkonformität	
Normen	IEC/EN 60947-5-2: 2004 C-UL gelisted: 57M3, IND CONT. EQ., Betrieb an Stromversorgung Klasse II
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C (273 ... 333 K)
Lagertemperatur	-40 ... 70 °C (233 ... 343 K)
Mechanische Daten	
Schutzart	IP67
Anschluss	2 m, PVC-Kabel 0,14 mm ²
Material	
Gehäuse	Messing, vernickelt, Kunststoffteile PBT
Wandler	Epoxidharz/Glashohlkugelmischung; Schaum Polyurethan
Masse	150 g

Tabelle 7.1: Technische Daten

Bei einigen Gerätevarianten können einzelne Technische Daten von den hier gemachten Angaben abweichen. Es gelten in jedem Fall die Angaben im Datenblatt des Sensors.

7.1 Elektrischer Anschluss

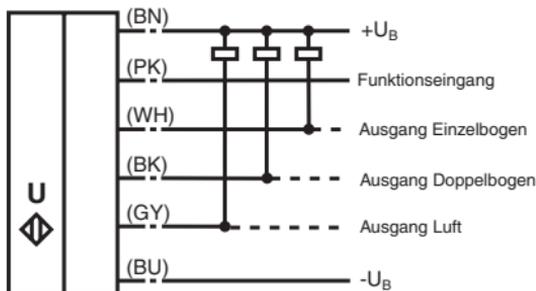


Bild 7.1: Elektrischer Anschluss, Version ...-3E0 und ...-3E1

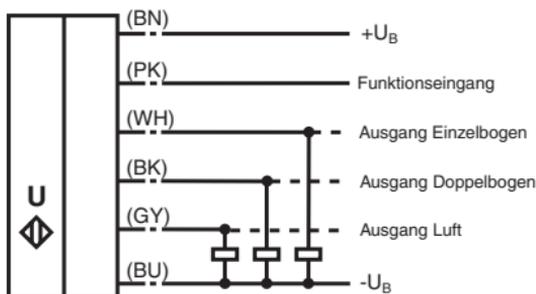


Bild 7.2: Elektrischer Anschluss, Version ...-3E2 und ...-3E3

7.2 Abmessungen

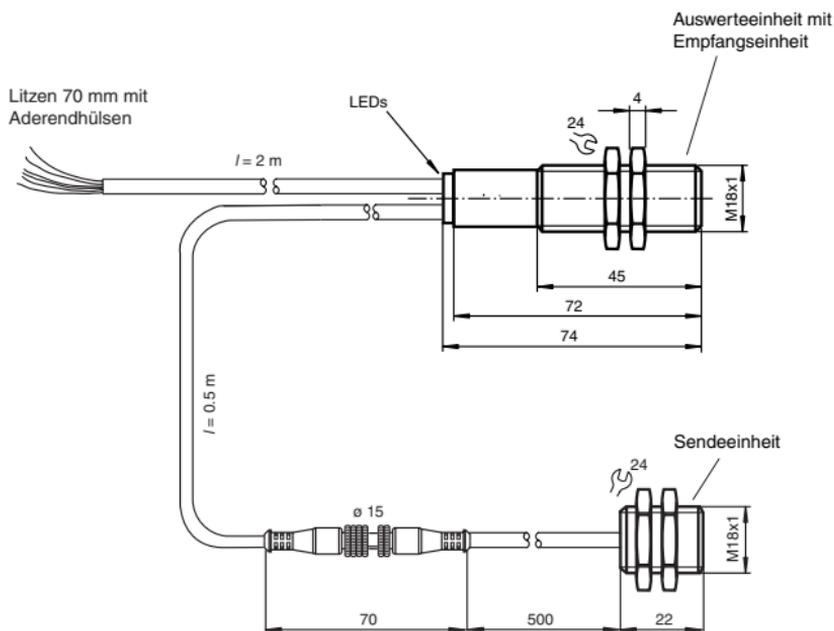


Bild 7.3: Abmessungen

8 Zubehör

Montagehilfe: MH-UDB01

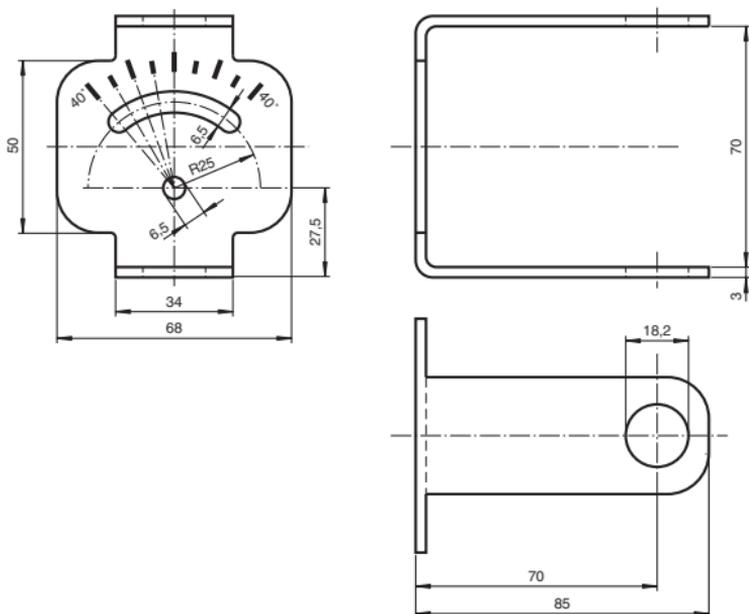
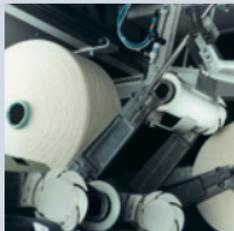


Bild 8.1: Abmessungen Montagehilfe MH-UDB01

Verlängerungskabel 1m: UDB-Cable-1m

Verlängerungskabel 2m: UDB-Cable-2m





SIGNALE FÜR DIE WELT DER AUTOMATION

Seit einem halben Jahrhundert gibt Pepperl+Fuchs kontinuierlich neue Impulse für die Welt der Automation und setzt Maßstäbe für Qualität und innovative Technologie. Wir entwickeln, produzieren und vertreiben weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine. Durch unsere globale Präsenz und die hohe Flexibilität in Produktion und Serviceleistung bieten wir Ihnen individuelle Komplett-Lösungen – dort, wo Sie uns brauchen. Wir wissen, wovon wir sprechen – Pepperl+Fuchs gilt heute als das Unternehmen mit der weltweit größten Auswahl an industrieller Sensorik für ein breites Anwendungsspektrum. **Unsere Signale bewegen die Welt.**



www.pepperl-fuchs.com

Tel. 0621 776-1111 · Fax 0621 776-27-1111 · E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH · Königsberger Allee 87
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. 0621 776-0 · Fax 0621 776-1000
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc. · 1600 Enterprise Parkway
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555 · Fax +1 330 4254607
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd. · P+F Building
18 Ayer Rajah Crescent · Singapore 139942
Company Registration No. 199003130E
Tel. +65 67799091 · Fax +65 68731637
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com



 **PEPPERL+FUCHS**
SIGNALE FÜR DIE WELT DER AUTOMATION