



- Kompakte Bauform
- Analogausgang Spannung (U)
- Berührungslos, kontaktlos
- Hohe Wiederholgenauigkeit
- Hohe Temperaturstabilität
- Hohe Linearität
- Einstellbare Kennlinie

Sicherheitshinweise



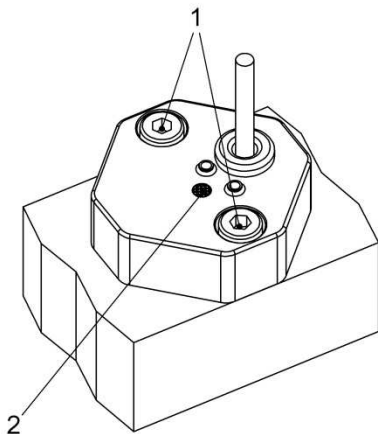
Dieses analoge Positioniersystem darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt (kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie). Vor der Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.

Funktionsweise

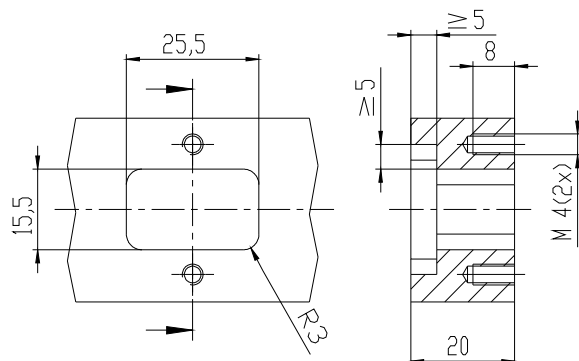
Das System erfasst die Position des Positionsgebers innerhalb des eingelernten Messbereiches und gibt diese als Spannungssignal im Bereich 0...10V aus. Die rote LED signalisiert dabei das Verlassen des Messbereiches. Die grüne LED leuchtet wenn sich der Positionsgeber innerhalb des Messbereiches befindet. (siehe „Programmierung“ und „Kennlinien“)

Montage

1. 2 Befestigungsschrauben z.B. DIN 912 M 4x14 (nicht beiliegend). Max. Anzugsdrehmoment 0,5 Nm
2. LED-Anzeige

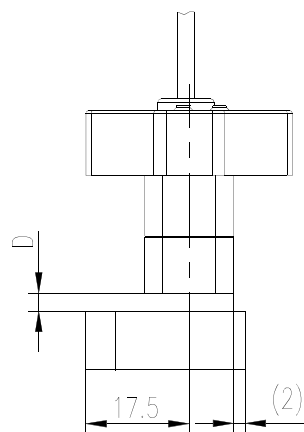


Einbauskizze 2



Die Soll-Position des Targets ist in nachfolgender Skizze dargestellt.

Einbauskizze 3



Angaben zu Maß D siehe Seite 4 – Bemerkungen

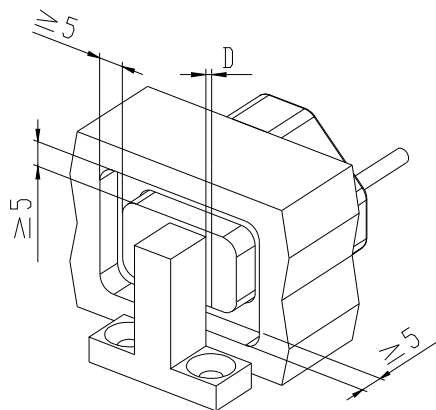
Einbauhinweise

Umlaufend um die aktive Fläche des Sensors sollte ein metallfreier Raum von ca. 5mm eingehalten werden, um eine Beeinflussung des Messsignals durch das Einbaumaterial zu minimieren (siehe Einbauskizze 1+2).

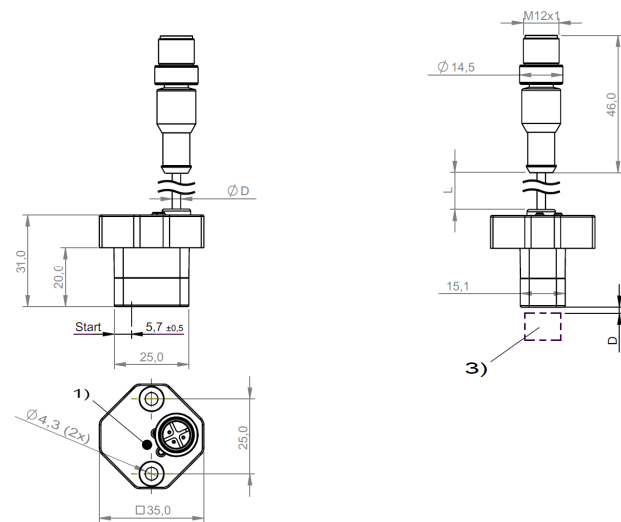
Wird neben dem Positionsgeber noch ein weiteres Metallteil vom Sensor erkannt, führt dies zu ungültigen Messsignalen.

Um ein Messsignal mit hoher Auflösung zu erhalten, muss auf geeignete Kabelführung in der Maschine und Filtermaßnahmen bei der Spannungsversorgung des Systems geachtet werden.

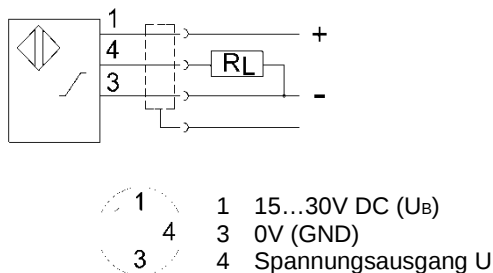
Einbauskizze 1



Produktansicht



Anschlussbild



Schirmung

Zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sind folgende Hinweise zu beachten:

- Steuerungsseitig den Kabelschirm erden (mit dem Schutzleiter verbinden)

Programmierung

Werksseitig ist der Sensor auf den maximalen Erfassungsbereich von 14mm eingestellt (Standardkennlinie). Es besteht jedoch die Möglichkeit Abschnitte der Kennlinie durch 4 (Version 505) bzw. 5 (Version 506/515) programmierbare Kurvenpunkte zu verändern.

Diesen Kurvenpunkten sind, wie in den Grafiken im Abschnitt „Kennlinien“ dargestellt, feste Spannungspegel zugeordnet. Die Programmierung der Kurvenpunkte muss in aufsteigender Reihenfolge erfolgen. Alle Kurvenpunkte müssen innerhalb des Messbereichs liegen. Es ist nicht möglich nur z.B. 3 Punkte einzustellen und dann den Einstellvorgang vorzeitig zu beenden.

Notwendiges Zubehör:

Für den Einstellvorgang wird die Einstellbox BAE PD-XE-005 benötigt. Diese wird für den Einstellvorgang zwischen den Sensor und die Spannungsversorgung bzw. Steuerung geschaltet. Details zum Anschluss des Sensors an die Einstellbox sind aus der Bedienungsanleitung der Einstellbox zu entnehmen.

Vorbereitung:

Nachdem die Box mit der Spannungsversorgung verbunden ist, leuchten deren rote und grüne LED. Wird jetzt der einzustellende Sensor angeschlossen, wird dies erkannt und die rote LED erlischt. Abhängig vom Dämpfungszustand des Sensors leuchtet dessen rote LED (Target außerhalb des Messbereichs) oder dessen grüne LED (Target im Messbereich).

Kommunikationsaufbau:

Um den Einstellvorgang zu starten wird durch einmaliges langes Drücken ($5s < t < 8s$) der Taste an der Einstellbox die Kommunikation zwischen Sensor und Box initialisiert. Die funktionierende Kommunikation wird durch langsames Blinken der grünen LED an der Box sowie am Sensor (sofern sich das Target innerhalb des Messbereichs befindet) signalisiert.

Sequentielles Einlernen der Kurvenpunkte:

Um nach erfolgtem Kommunikationsaufbau zwischen Sensor und Einstellbox die Kennlinienpunkte einzulernen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Das Target an den ersten Kurvenpunkt P1 bringen.
2. Die grüne LED am Sensor sowie an der Einstellbox blinken langsam
3. Die Taste an der Einstellbox kurz ($< 1s$) drücken. Bei erfolgreicher Durchführung wird dies mit einem kurzen schnellen Blinken der grünen LED am Sensor sowie an der Einstellbox quittiert. Danach leuchtet die grüne LED des Sensors, die grüne LED der Einstellbox blinkt langsam.
4. Das Target an den zweiten Kurvenpunkt positionieren. Ist der Abstand zum zuvor programmierten Kurvenpunkt ausreichend groß, blinkt die grüne LED am Sensor langsam. Blinken der roten LED (falsche Richtung) oder Dauerleuchten der grünen LED (zu geringer Abstand) am Sensor signalisiert Positionierungsfehler. Leuchtet die rote LED am Sensor dagegen dauerhaft, befindet sich das Target außerhalb des Erfassungsbereichs des Sensors.
5. Die Taste erneut kurz drücken. Die schnell blinkenden grünen LEDs des Sensors, sowie der Einstellbox quittieren die Speicherung. Danach leuchtet die grüne LED des Sensors, die grüne LED der Einstellbox blinkt langsam.
6. Nachdem alle 4 bzw. je nach Ausführung 5 Kurvenpunkte auf diese Weise gespeichert wurden, wird die Kommunikation beendet und die grüne LED an der Einstellbox sowie am Sensor leuchten wieder dauerhaft.

Fehlerfälle:

Ist der Sensor nicht kompatibel mit der Einstellbox oder tritt während des Kommunikationsaufbaus ein Fehler auf, leuchtet die grüne LED dauerhaft und die schnell blinkende rote LED an der Einstellbox signalisiert für einige Sekunden den Fehlerfall. Befindet sich das Target außerhalb des Messbereichs des Sensors leuchtet die rote LED am Sensor. Die zugehörige Target-Position kann nicht eingelernt werden.

Sollte dies trotzdem versucht werden, wird dies erkannt und durch ein kurzes, schnelles Blinken der roten LED an der Einstellbox signalisiert. Der Einstellvorgang muss nach Korrektur der Target-Position fortgesetzt werden.

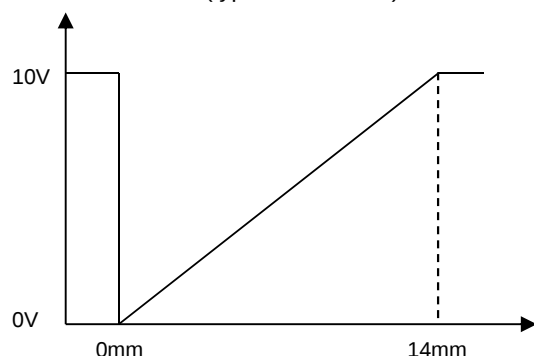
Reset:

Wird der Einstellvorgang unvollständig ausgeführt, kehrt der Sensor nach 2min in den zuvor programmierten bzw. in den Auslieferungszustand zurück.

Zu jedem Zeitpunkt innerhalb des Einstellvorgangs (der Kommunikationsaufbau muss erfolgt sein) kann durch langes Drücken ($> 8s$) der Taste an der Einstellbox ein „Reset“ durchgeführt werden. Damit werden alle Kurvenpunkte gelöscht und der Sensor gibt anschließend wieder seine Standardkennlinie aus.

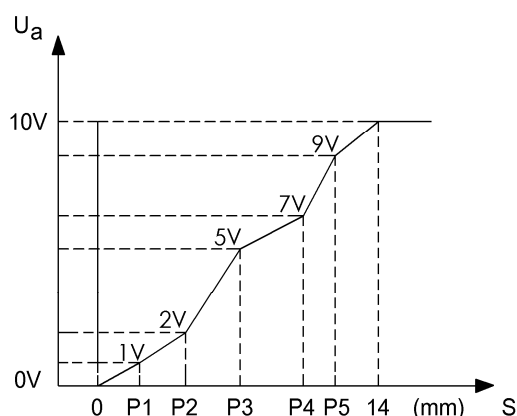
Kennlinien

Standardkennlinie (typischer Verlauf):

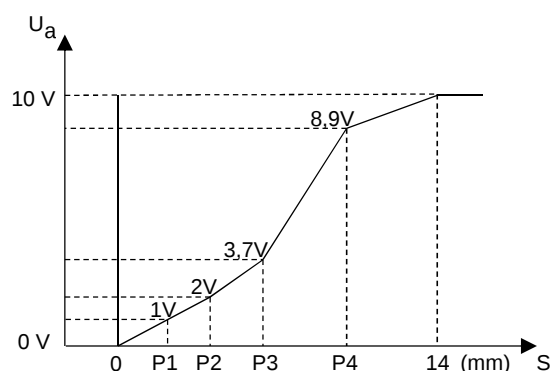


Programmierter Kennlinienverlauf (Beispiel):

(Version 506/515 mit 5 Kurvenpunkten)



(Version 505 mit 4 Kurvenpunkten)



Technische Daten

Arbeitsbereich Sa min.	0	mm
Arbeitsbereich Sa max.	14	mm
Linearitätsbereich SI min.	0	mm
Linearitätsbereich SI max.	14	mm
Linearitätsfehler max.	±250	µm
Bemessungsabstand Se	7	mm
Wiederholgenauigkeit	±80	µm
Umgebungstemperatur Ta min.	-25	°C
Umgebungstemperatur Ta max.	70	°C
Opt. Arbeitstemperatur min.	10	°C
Opt. Arbeitstemperatur max.	50	°C
Justieranzeige	ja	
Betriebsspannungsanzeige	nein	

Elektrische Daten

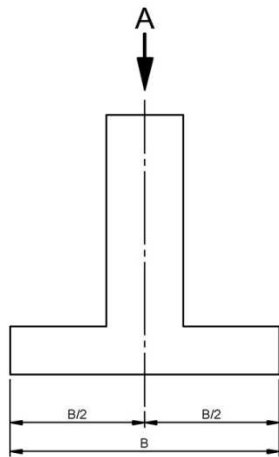
Bem. Betriebsspannung Ue DC	24	V
Betriebsspannung UB min DC (Ua)	15	V
Betriebsspannung UB max DC (Ua)	30	V
Restwelligkeit max. (% von Ue)	10	
Bem.-Isolationsspannung Ui	75	VDC
Bemessungsfrequenz Netz	DC	
Ausgangsspannung bei SI min	0	V
Ausgangsspannung bei SI max	10	V
Ausgangsspannung bei Se	5	V
Lastwiderstand RL min.	2000	Ohm
Leerlaufstrom max. Io bei Ue	15	mA
Kurzschlussschutz	ja	
Vertauschungsmögl. geschützt	nein	
Verpolungssicher	ja	

Mechanische Daten

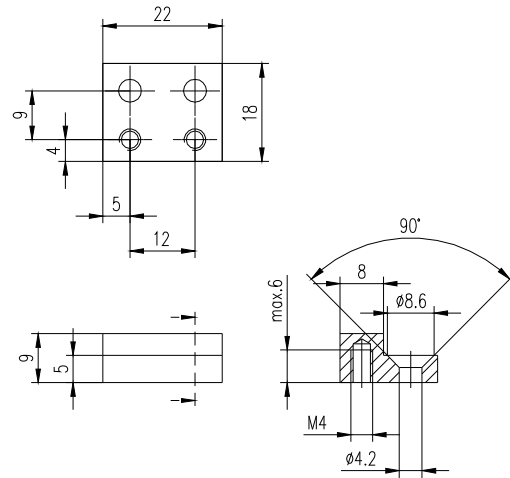
Werkstoff Gehäuse	PA	
Anzugsdrehmoment	0,5	Nm
Werkstoff aktive Fläche	PA	
Anschlussart	Kabelstecker	
Werkstoff Kabelmantel	PUR	
Kabeldurchmesser D max.	3,5	mm
Anzahl der Leiter	3	
Leiterquerschnitt	0,14	mm²
Kabelschirm	ja	
zulässiger Biegeradius		
feste Verlegung	≥ 3 x D	
bewegt	nur feste Verlegung!	
Schutzart nach IEC 60529	IP67	
Schockbeanspruchung	Halbsinus 30gn, 11ms	
Schwingbeanspruchung	55Hz, 1mm Ampl., 3x30min	
Verschmutzungsgrad	3	
Zulassungen	CE, UR	

Bemerkungen

Der Positionsgeber kann im Bereich $D = 0,5 \text{ mm}$ bis $1,25 \text{ mm}$ vor der aktiven Fläche in Messrichtung bewegt werden (siehe Einbauskizzen 1+3). Der resultierende Linearitätsfehler des Ausgangssignals wird im Abstandsbereich $D = 1,0 \pm 0,25 \text{ mm}$ minimal. Die technischen Daten, insbesondere die Wiederholgenauigkeit, gelten nach einer Warmlaufzeit von 15min. Die vom Sensor erfasste Position (**A**) liegt in der Mitte des Positionsgebers (Symmetrielinie).

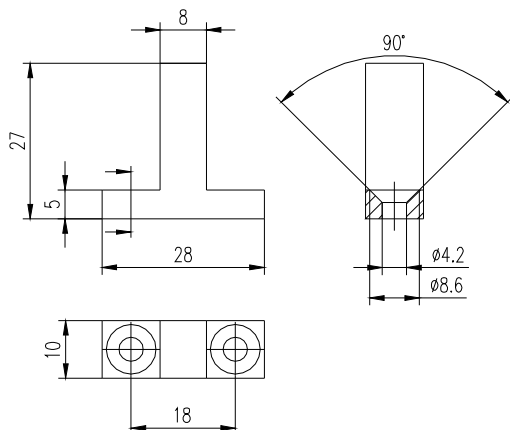


BAM TG-XE-002



Positionsgeber

BAM TG-XE-001





- Compact design
- Analog output - voltage (U)
- Non-contact, contactless
- High repeat accuracy
- Low temperature drift
- Optimal linearity
- Adjustable curve

Safety notes



This analog positioning system may not be used in applications where personal safety depends on proper function of the device (not designed in accordance with EU

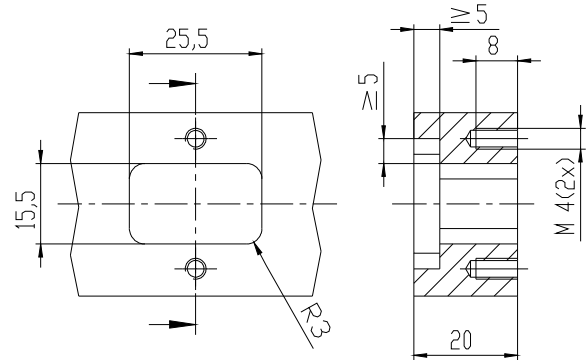
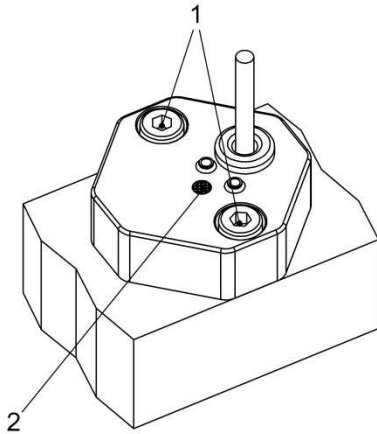
Machinery Directive). Read these operating instructions carefully before putting the device into service.

Functional principle

The system detects the position of the target within the taught-in measuring range and outputs it as a voltage signal in the range of 0 to 10 V. The red LED lights up when leaving the measuring range. The green LED lights up when the target is located within the measuring range. (See "Programming" and "Curves")

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
service@balluff.de
■ www.balluff.com

1. 2 mounting screws e.g. DIN 912 M 4x14 (not included). Max. tightening torque 0.5 Nm
2. LED display



The specified position of the target is shown in the following sketch.

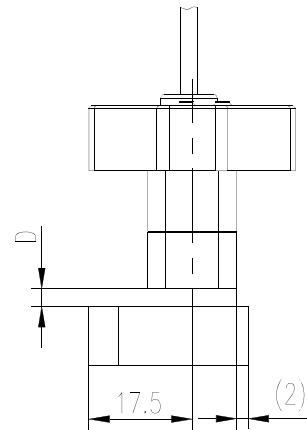
Installation diagram 3

Installation instructions

A metal-free area of approximately 5 mm should be maintained around the entire active surface of the sensor to minimize the effects on the measurement signal by the installation material (see installation diagrams 1+2).

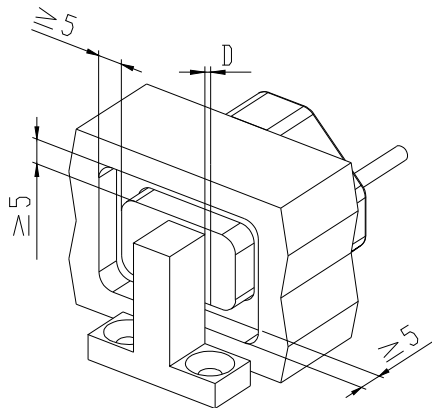
If the sensor detects not only the target, but also another metal piece, invalid measurement signals will result.

To obtain a measurement signal with high resolution, suitable cabling in the machine and filter measures for system power supply must be ensured.



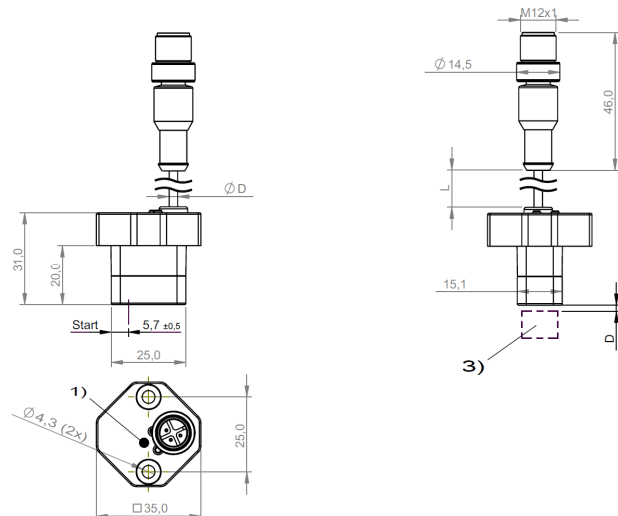
For information on dimension D, see page 4 – Comments

Installation diagram 1

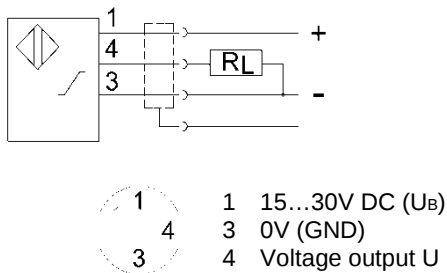


Installation diagram 2

Product view



Wiring diagram



Shielding

To ensure electromagnetic compatibility (EMC), observe the following:

- Ground the cable shielding on the controller side (connect with the protective earth conductor).

Programming

At the factory, the sensor is set to the maximum detection range of 14 mm (standard curve). However, it is possible to change the sections of the curve through 4 (version 505) or 5 (Version 506/515) programmable curve points.

These curve points are, as shown in the graphics in the "Curves" section, assigned fixed voltage levels. The curve points must be programmed in ascending order. All curve points must be within the measuring range. It is not possible, for example, to only set 3 points and then end the calibration procedure prematurely.

Required accessories:

The calibration procedure requires the BAE PD-XE-005 calibration box. It is integrated in the circuit between the sensor and power supply or control for the calibration procedure. For more details on connecting the sensor to the calibration box, please refer to the user's guide for the calibration box.

Preparation:

After the box is connected to the power supply, the red and green LEDs light up. When the sensor to be set is connected, it is recognized and the red LED goes out. Depending on the sensor's dampening level, its red LED (target outside of the measuring range) or green LED (target in the measuring range) will light up.

Establishing communication:

To start the calibration procedure, the button on the calibration box is pressed and held once ($5s < t < 8s$) to initialize communication between the sensor and box. The green LED on the box and the sensor flash slowly to indicate that communication is functioning (provided the target is located within the measuring range).

To be able to teach in the curve points after communication has been successfully established between the sensor and calibration box, the following steps must be performed:

1. Bring the target to the first curve point P1.
2. The green LED on the sensor and on the calibration box flash slowly.
3. Briefly press the button on the calibration box ($< 1s$). The green LEDs on the sensor and the calibration box flash quickly and briefly to indicate success. Then, the green LED on the sensor lights up while the green LED on the calibration box flashes slowly.
4. Position the target at the second curve point. If the distance to the previously programmed curve point is sufficient, the green LED on the sensor flashes slowly. The red LED flashing (incorrect direction) or the green LED lighting up permanently (insufficient distance) on the sensor indicates a positioning error. However, if the red LED on the sensor lights up permanently, the target is outside of the sensor's detection range.
5. Briefly press the button once more. The quickly flashing green LEDs on the sensor and the calibration box acknowledge saving. Then, the green LED on the sensor lights up while the green LED on the calibration box flashes slowly.
6. After all 4 or, depending on the version, 5 curve points have been saved in this way, communication is stopped and the green LEDs on the calibration box and sensor light up permanently once again.

Error cases:

If the sensor is not compatible with the calibration box or an error occurs while establishing communication, the green LED lights up permanently and the red LED on the calibration box flashes quickly for a few seconds to indicate an error. If the target is located outside of the sensor's measuring range, the red LED on the sensor lights up. The corresponding target position cannot be taught in.

The system detects any attempt made regardless, which is indicated by a fast, quick flashing of the red LED on the calibration box. The calibration procedure must be continued after correcting the target position.

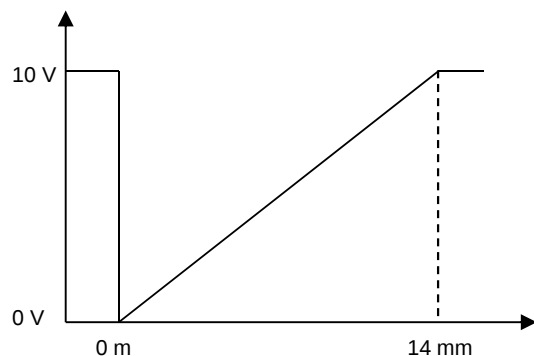
Reset:

If the calibration process is not performed completely, the sensor returns to the previously programmed or delivery state after 2 minutes. Pressing and holding ($> 8s$) the button on the calibration box will initiate a reset at any point during the calibration procedure (communication must have already been established). As a result, all curve points are deleted and the sensor then outputs its standard curve again.

Sequential teach-in of the curve points:

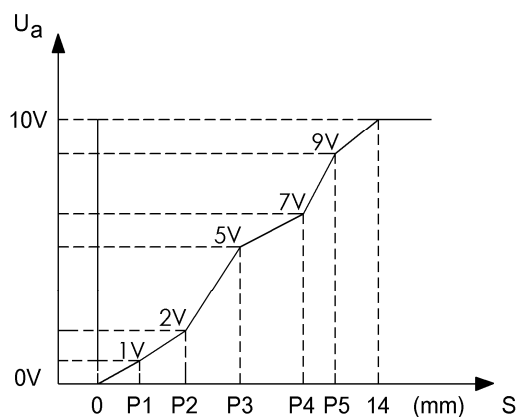
Curves

Standard curve (typical gradient)

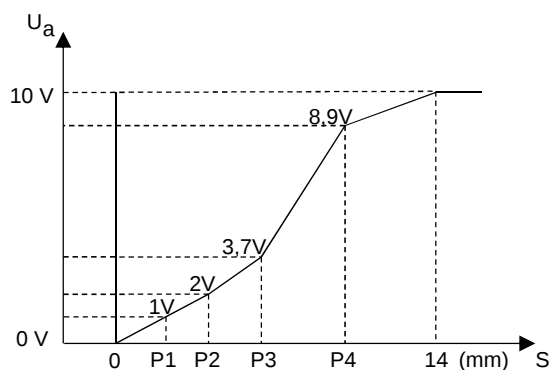


Programmed output gradient (example):

(Version 506/515 with 5 curve points)



(Version 505 with 4 curve points)



Technical data

Min. working range Sa	0	mm
Max. working range Sa	14	mm
Min. linearity range SI	0	mm
Max. linearity range SI	14	mm
Max. linearity error	±250	µm
Reference distance Se	7	mm
Repeat accuracy	±80	µm
Min. ambient temperature Ta	-25	°C
Max. ambient temperature Ta	70	°C
Min. opt. operational temperature	10	°C
Max. opt. operational temperature	50	°C
Adjustment display	Yes	
Operating voltage indicator	No	

Electric data

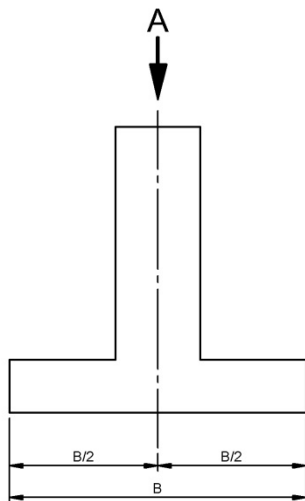
Rated supply voltage Ue DC	24	V
Min. supply voltage UB DC (Ua)	15	V
Max. supply voltage UB DC (Ua)	30	V
Max. residual ripple (% of Ue)	10	
Rated insulation voltage Ui	75	VDC
Mains rated frequency	DC	
Output voltage at min. SI	0	V
Output voltage at max. SI	10	V
Output voltage at Se	5	V
Min. load resistance RL	2000	ohms
Max. no-load current Io at Ue	15	mA
Short-circuit protected	Yes	
Polarity reversal protected	No	
Reverse polarity protection	Yes	

Mechanical data

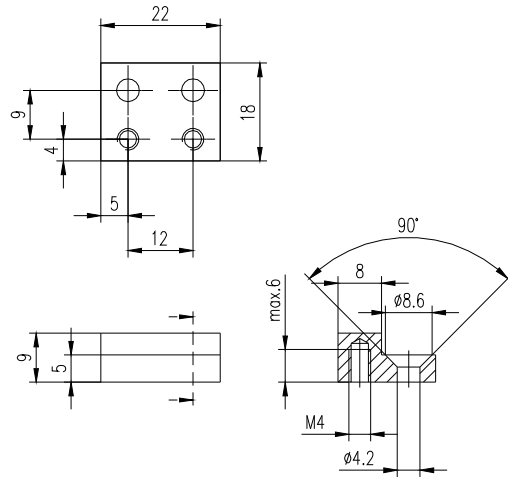
Housing material	PA	
Tightening torque	0.5	Nm
Active surface material	PA	
Connection type	pigtail & S4	
Cable coating material	PUR	
Max. cable diameter D	3.5	mm
Number of wires	3	
Wire cross-section	0.14	mm²
Cable shielding	Yes	
Permissible bending radius		
Fixed routing	≥ 3 x D	
Movable	only fixed routing!	
Degree of protection per IEC 60529	IP67	
Shock load	sinusoidal half-wave	
	30gn, 11ms	
Vibration load	55Hz, 1mm ampl.,	
	3x30min	
Degree of contamination	3	
Approvals	CE, UR	

Comments

The target can be moved in the range $D = 0.5 \text{ mm}$ to 1.25 mm in front of the active surface in the direction of measurement (see installation sketches 1+3). The resulting linearity error of the output signal is minimal in the distance range $D = 1.0 \pm 0.25 \text{ mm}$. The technical data, in particular the repeat accuracy, applies after a warm-up period of 15 min. The position detected by the sensor (A) lies in the center of the position encoder (line of symmetry).



BAM TG-XE-002



Position encoder

BAM TG-XE-001

