

Temposonics®

Magnetostriktive lineare Positionssensoren

GB-Serie Analog
Betriebsanleitung



Table of contents

1. Einleitung	3
1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung	3
1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise	3
2. Sicherheitshinweise	3
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch	3
2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	4
2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	4
2.5 Gewährleistung	4
2.6 Rücksendung	4
3. Identifizierung	5
3.1 Bestellschlüssel Temposonics® GB	5
3.2 Typenschild (beispielhaft)	6
3.3 Zulassungen	6
3.4 Lieferumfang	6
4. Gerätebeschreibung	6
4.1 Funktionsweise und Systemaufbau	6
4.2 Einbau Temposonics® GB-J / GB-K / GB-N / GB-S	7
4.3 Einbau Temposonics® GB-M / GB-T / GB-B	9
4.4 Magnet-Montage	11
4.5 Ausrichtung des Sensorelektronikgehäuses	13
4.6 Austausch des Basissensors	13
4.7 Elektrischer Anschluss	14
4.8 Gängiges Zubehör	16
5. Inbetriebnahme	18
5.1 Erstinbetriebnahme	18
5.2 Programmierung und Konfiguration	18
6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung	23
6.1 Fehlerzustände	23
6.2 Wartung	23
6.3 Reparatur	23
6.4 Ersatzteilliste	23
6.5 Transport und Lagerung	24
7. Außerbetriebnahme	24
8. Technische Daten	25
8.1 Technische Daten GB-J / GB-K / GB-N / GB-S	25
8.2 Technische Daten GB-M / GB-T	26
9. Anhang	27

1. Einleitung

1.1 Zweck und Gebrauch dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Temposonics® Positionssensoren diese Dokumentation ausführlich durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Aufbewahren für späteres Nachschlagen!

Der Inhalt dieser technischen Dokumentation und der entsprechenden Informationen im Anhang dienen zur Information für die Montage, Installation und Inbetriebnahme des Sensors durch Fachpersonal¹ der Automatisierungstechnik oder eingewiesene Servicetechniker, die mit der Projektierung und dem Umgang mit Temposonics® Sensoren vertraut sind.

1.2 Verwendete Symbole und Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und sollen andererseits die beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte vor Beschädigungen schützen. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch das vorangestellte und unten definierte Piktogramm hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
HINWEIS	Dieses Symbol weist auf Situationen hin, die zu Sachschäden, jedoch nicht zu Personenschäden führen können.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt darf nur für die unter Punkt 1 vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit den von MTS Sensors empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und Komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt den sachgemäßen Transport, die sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus.

- Die Sensorsysteme aller Temposonics® Baureihen sind ausschließlich für Messaufgaben in Industrie, im gewerblichen Bereich und im Labor bestimmt. Die Sensoren gelten als Zubehörteil einer Anlage und müssen an eine dafür geeignete Auswertelektronik angeschlossen werden, beispielsweise an eine SPS-, IPC- oder eine andere elektronische Steuerung.

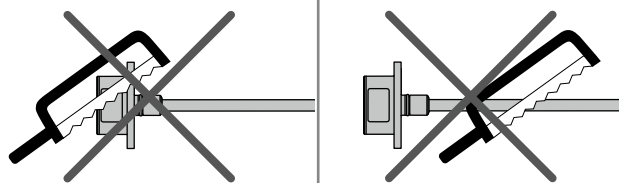
^{1/} Fachpersonal sind Personen, die:

- bezüglich der Projektierung mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind
- auf dem Gebiet der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) fachkundig sind

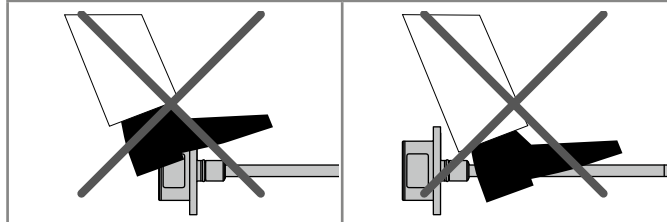
2.2 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Vorhersehbarer Fehlgebrauch	Konsequenz
Der Sensor ist falsch angeschlossen	Der Sensor arbeitet nicht ordnungsgemäß oder wird zerstört
Der Sensor wird außerhalb der Betriebstemperatur eingesetzt	Kein Ausgangssignal – Sensor kann beschädigt werden
Die Spannungsversorgung befindet sich außerhalb des definierten Bereichs	Falsches Ausgangssignal / kein Ausgangssignal / der Sensor wird beschädigt
Die Positionsmessung wird durch ein externes magnetisches Feld beeinflusst	Falsches Ausgangssignal
Kabel sind zerstört	Kurzschluss – Sensor kann zerstört werden / Sensor reagiert nicht
Distanzscheiben fehlen oder sind in falscher Reihenfolge eingebaut	Fehler bei der Positionsmessung
Masse / Schirm falsch angeschlossen	Störung des Ausgangssignals – Elektronik kann zerstört werden
Nutzen eines nicht von MTS Sensors zertifizierten Magneten	Fehler bei der Positionsmessung

Den Sensor nachträglich nicht bearbeiten.
→ Der Sensor kann beschädigt werden.



Nicht auf den Sensor steigen.
→ Der Sensor kann beschädigt werden.



- eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsätze notwendige Ausbildung erhalten haben
- sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen.

2.3 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Die Positionssensoren sind nur in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu benutzen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, dürfen Einbau-, Anschluss- und Servicearbeiten nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Wenn durch einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Sensors eine Gefährdung von Personen oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-HALT-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme

Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten.

1. Schützen Sie die Sensoren beim Einbau und dem Betrieb vor mechanischen Beschädigungen.
2. Öffnen Sie die Sensoren nicht bzw. nehmen Sie sie nicht auseinander.
3. Schließen Sie die Sensoren sehr sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Spannungsversorgung sowie der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse an.
4. Benutzen Sie nur zugelassene Spannungsversorgungen.
5. Halten Sie die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte für z.B. die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw. unbedingt ein.
6. Überprüfen und dokumentieren Sie die Funktion der Sensoren regelmäßig.
7. Stellen Sie vor dem Einschalten der Anlage sicher, dass niemand durch anlaufende Maschinen gefährdet wird.

2.4 Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Sensoren sind nicht geeignet für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

2.5 Gewährleistung

MTS Sensors gewährleistet für die Temposonics® Positionssensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist². Die Verpflichtung von MTS Sensors ist begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch für jedes defekte Teil des Gerätes. Eine Gewährleistung kann nicht für Mängel übernommen werden, die auf unsachgemäße Nutzung oder eine überdurchschnittliche Beanspruchung der Ware zurückzuführen sind, sowie für Verschleißteile.

Unter keinen Umständen haftet MTS Sensors für Folgen oder Nebenwirkungen bei einem Verstoß gegen die Gewährleistungsbestimmungen, unabhängig davon, ob diese zugesagt oder erwartet worden sind, auch dann nicht, wenn ein Fehler oder eine Nachlässigkeit des Unternehmens vorliegt.

MTS Sensors gibt hierzu ausdrücklich keine weiteren Gewährleistungsansprüche. Weder Repräsentanten, Vertreter, Händler oder Mitarbeiter des Unternehmens haben die Befugnis, die Gewährleistungsansprüche zu erhöhen oder abzuändern.

2.6 Rücksendung

Der Sensor kann zu Diagnosezwecken an MTS Sensors oder eine von MTS Sensors explizit autorisierten Reparaturwerkstatt versandt werden. Anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Versenders². Ein entsprechendes Formular ist im Kapitel „9. Anhang“ auf [Seite 27](#) zu finden.

2/ Siehe auch aktuelle MTS Sensors Verkaufs- und Lieferbedingungen z.B. unter www.mtssensors.com

3. Identifizierung

3.1 Bestellschlüssel Temposonics® GB

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
G	B						M				1				C
a		b	c					d	e	f		g	h		

a	Bauform
G B	Stab

b	Design
GB mit Gewindeflansch	

B Basissensor für Gewindeflansche »M« und »T« (nur Austausch)

M Gewindeflansch mit flacher Flanschfläche, M18×1,5-6g

T Gewindeflansch mit Dichtleiste, ¾"-16 UNF-3A

GB mit Steckflansch	
----------------------------	--

J Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
Stabmaterial Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
Steckflansch Ø 21 mm, Ø 12,7 mm Stab, 800 bar

K Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
Stabmaterial Edelstahl 1.4306; 1.4307 (AISI 304L)
Steckflansch Ø 18 mm, Ø 10 mm Stab mit Gleitbuchse am Stabende

N Gehäusematerial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
Stabmaterial Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)³
Steckflansch Ø 18 mm, Ø 10 mm Stab

S Gehäusematerial Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
Stabmaterial Edelstahl 1.4306; 1.4307 (AISI 304L)
Steckflansch Ø 18 mm, Ø 10 mm Stab

c	Messlänge
---	-----------

X X X X M 0025...3250 mm

Standard Messlänge (mm) *	Bestellschritte
25... 500 mm	5 mm
500... 750 mm	10 mm
750...1000 mm	25 mm
1000...2500 mm	50 mm
2500...3250 mm	100 mm

d	Anschlussart
---	--------------

D 3 4 M12 Gerätestecker (5 pol.)
(Beachten Sie die Betriebstemperatur des Steckers)

D 6 0 M16 Gerätestecker (6 pol.)
(Beachten Sie die Betriebstemperatur des Steckers)

H X X H01...H10 (1...10 m) XX m PUR-Kabel
(Artikelnr. 530 052)
(Beachten Sie die Betriebstemperatur des Kabels)

T X X T01...T10 (1...10 m) XX m Teflon®-Kabel
(Artikelnr. 530 112)

V X X V01...V10 (1...10 m) XX m Silikon-Kabel
(Artikelnr. 530 113)

e	Betriebsspannung
---	------------------

1 +24 VDC (-15 / +20 %)

f	Ausgang
---	---------

V 0 0...10 VDC und 10...0 VDC

A 0 4...20 mA

A 1 20...4 mA

A 2 0...20 mA

A 3 20...0 mA

A 4 4...20 mA und 20...4 mA

g	Betriebstemperatur
---	--------------------

H -40...+100 °C

S -40...+90 °C

h	Programmierung
---	----------------

C Über Kabelverbindung

3/ Der Sensor in Edelstahl 1.4404 (AISI 316L) ist nur mit folgenden Option erhältlich:
[S] (-40...+90 °C)

*/ Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich

Die in diesem Dokument genannten Marken und Markennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

3.2 Typenschild (beispielhaft)

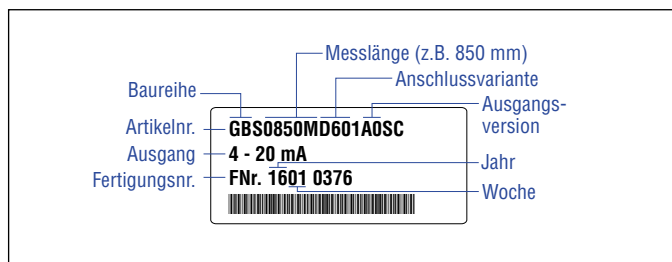


Abb. 1: Beispiel eines Typenschildes eines GB-S Sensors

3.3 Zulassungen

CE-Zertifizierung

4. Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsweise und Systemaufbau

Produktbezeichnung

- Positionssensor Temposonics® GB-Serie

Bauform

- Temposonics® GB-J, GB-K, GB-N, GB-S, GB-M, GB-T (Stabsensor)
- Messlängen von 25...3250 mm

Ausgangssignal

- Analog

Anwendungsbereich

Temposonics® Sensoren dienen dem Erfassen und Umformen der Messgröße Länge (Position) im automatisierten, industriellen Anlagen- und Maschinenbau.

Funktionsweise und Systemaufbau

Die absoluten, linearen Positionssensoren von MTS Sensoren basieren auf der proprietären, magnetostriktiven Temposonics® Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise. Jeder der robusten Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positionsmagneten, einem Torsions-Impulswandler und Sensorelektronik zur Signalaufbereitung. Der Magnet, der am bewegten Maschinenteil befestigt ist, erzeugt an seiner jeweiligen Position ein Magnetfeld auf dem Wellenleiter. Zur Positionsbestimmung wird ein kurzer Stromimpuls in den Wellenleiter geleitet, welcher ein radiales Magnetfeld erzeugt. Die kurzzeitige Interaktion beider Magnetfelder löst einen Torsionsimpuls aus, der den Wellenleiter entlang läuft. Wenn die Ultraschallwelle das Ende des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

3.4 Lieferumfang

GB-J / GB-K / GB-N / GB-S (Stabsensor mit Steckflansch):

- Sensor
- O-Ring
- Stützring

GB-M / GB-T (Stabsensor mit Gewindeflansch):

- Sensor
- O-Ring

GB-B (Basiseinheit Stabsensor mit Gewindeflansch):

- Sensor

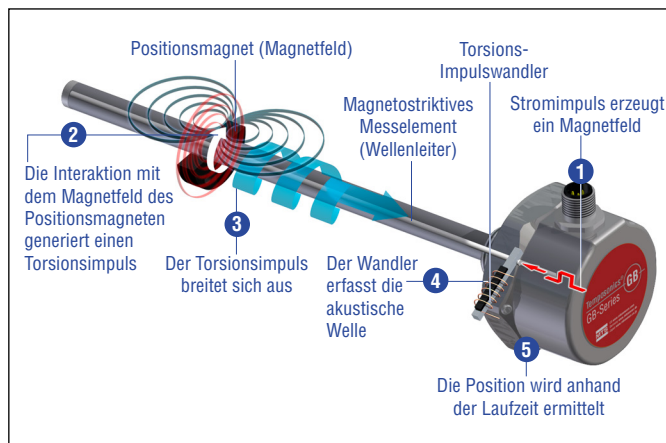


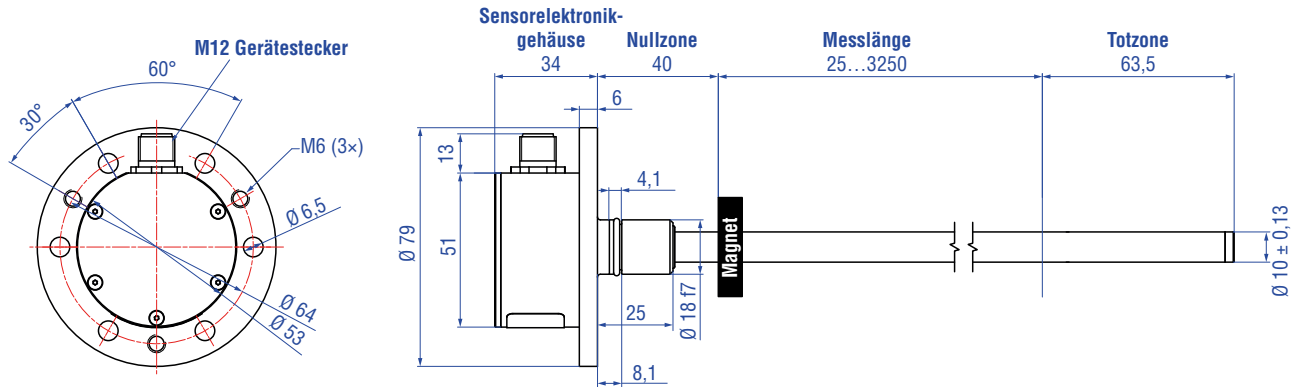
Abb. 2: Laufzeit-basiertes magnetostriktives Positionsmessprinzip

Modularer Aufbau der Mechanik und Elektronik

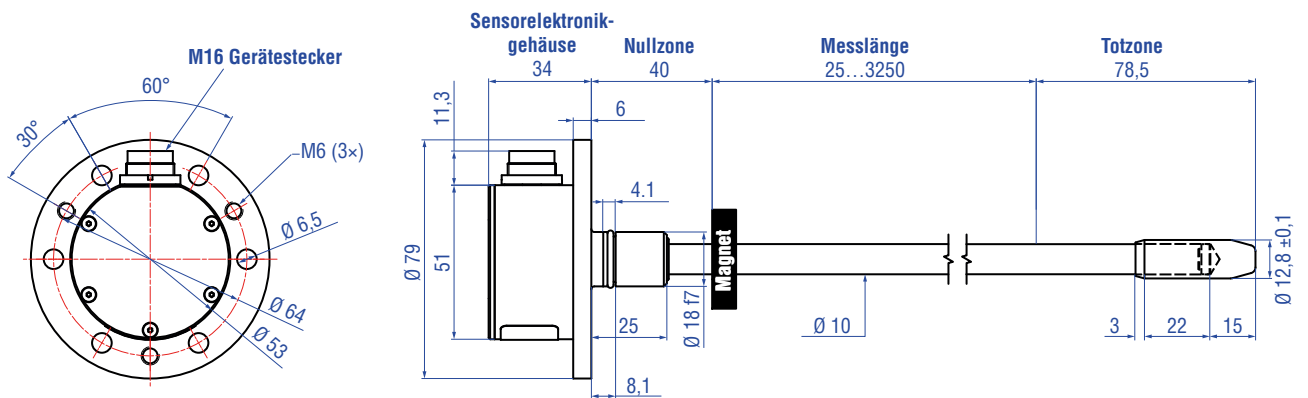
- Der Sensorstab schützt den innenliegenden Wellenleiter.
- Das Sensorelektronikgehäuse, ein stabiles Edelstahlgehäuse, enthält die komplette elektronische Schnittstelle mit aktiver Signalaufbereitung.
- Der externe Positionsmagnet ist ein Dauermagnet. Befestigt am bewegten Maschinenteil, fährt er über den Sensorstab und löst durch die Sensorstababwand die Messung aus.
- Der Sensor kann direkt an eine Steuerung angeschlossen werden. Seine Elektronik erzeugt einen streng proportionalen Positionssignalausgang zwischen Start und Ende des aktiven Messbereichs.

4.2 Einbau Temposonics® GB-J / GB-K / GB-N / GB-S (Stabsensor mit Steckflansch)

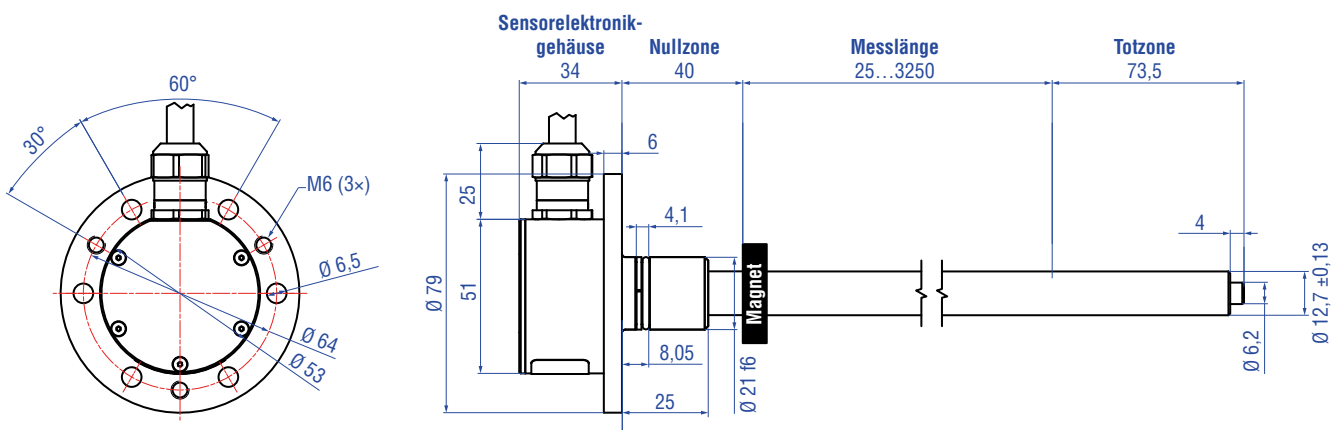
GB-N / GB-S, Beispiel: mit M12 Gerätestecker



GB-K, Beispiel: mit M16 Gerätestecker



GB-J, Beispiel: mit Kabelausgang



Alle Maße in mm

Abb. 3: Temposonics® GB-N / GB-S / GB-K / GB-J

Einbau GB mit Steckflansch

Montieren Sie den Sensor über den Steckflansch und befestigen Sie ihn über die Bohrungen im Sensorelektronikgehäuse mit 6 Zylinderschrauben M6×16 A2-70 (ISO 4762).

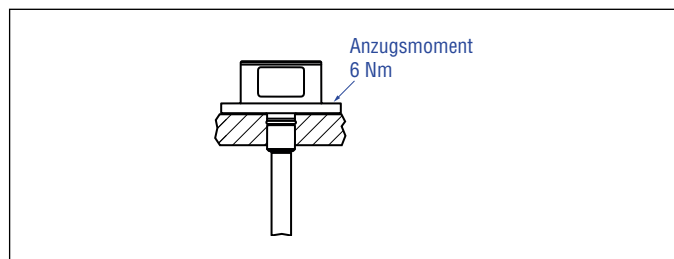


Abb. 4: Einbau GB mit Steckflansch

Einbau von Stabsensor in Hydraulikzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Hydraulikzylinders entwickelt. Montieren Sie den Sensor, indem Sie ihn über die Bohrungen im Sensorelektronikgehäuse mit 6 Zylinderschrauben M6×16 A2-70 (ISO 4762) befestigen.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch dessen Wand hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.

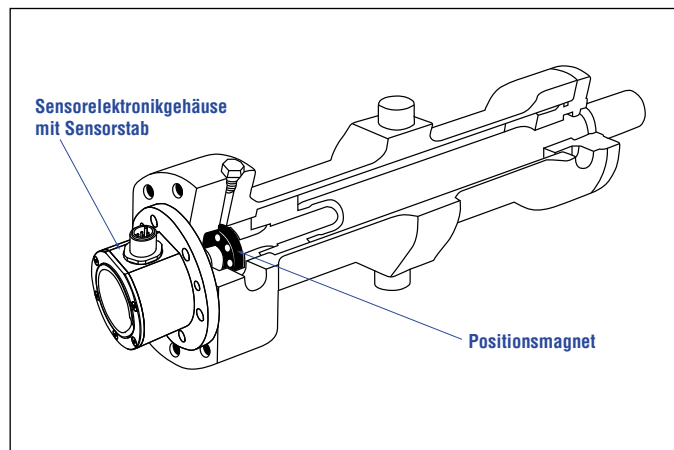


Abb. 5: Sensor im Zylinder

Hydraulikabdichtung

Dichten Sie die Flanschanlagefläche über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille wie in Abb. 6 gezeigt ab.

Für Steckflansch Ø18 f7 (GB-K / GB-N / GB-S):

O-Ring 15 × 2 mm (Artikelnr. 560 853)

Für Steckflansch Ø21 f6 (GB-J):

O-Ring 17 × 2 mm (Artikelnr. 561 438)

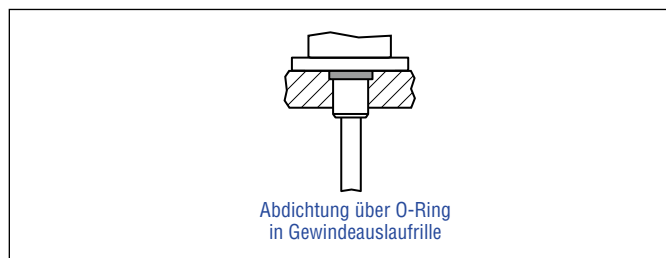
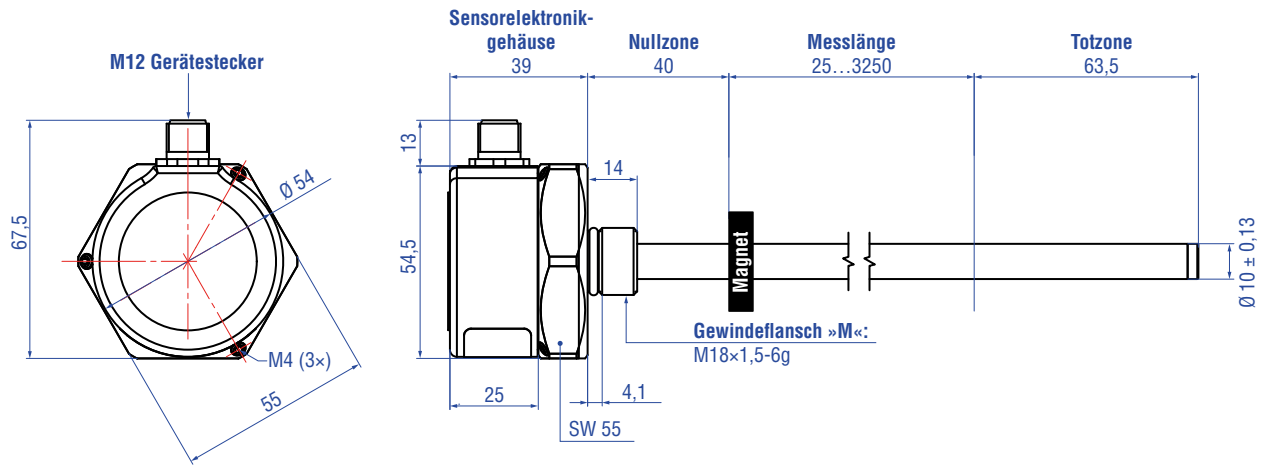


Abb. 6: Abdichtung

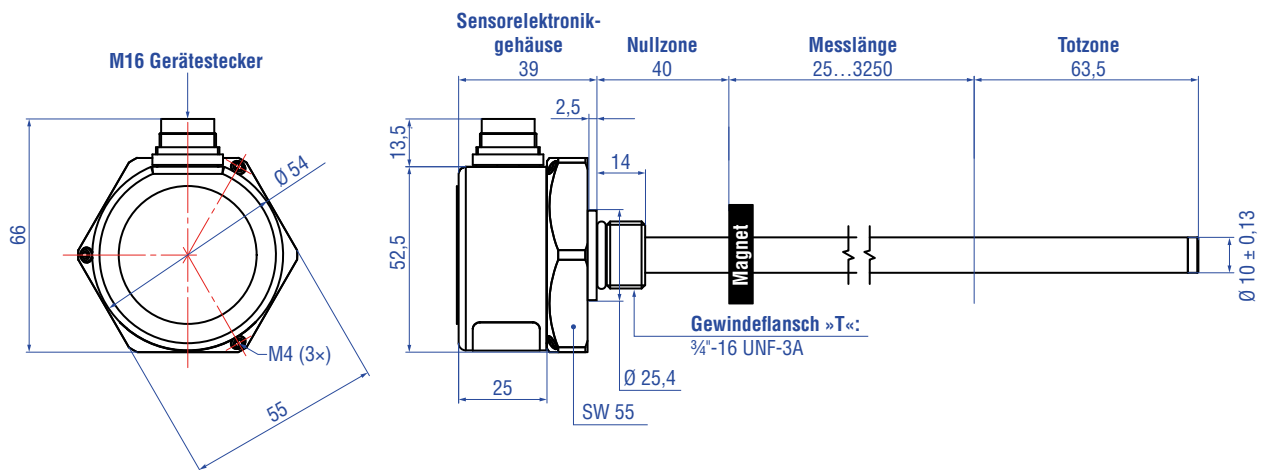
- Beachten Sie das Anzugsmoment der Zylinderschrauben von 6 Nm.
- Legen Sie die Flanschanlagefläche vollständig an der Zylinderaufnahmefläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung (GB-N / GB-S: $\geq \varnothing 13$ mm, GB-J / GB-K: $\geq \varnothing 16$ mm) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

4.3 Einbau Temposonics® GB-M / GB-T / GB-B (Stabsensor mit Gewindeflansch)

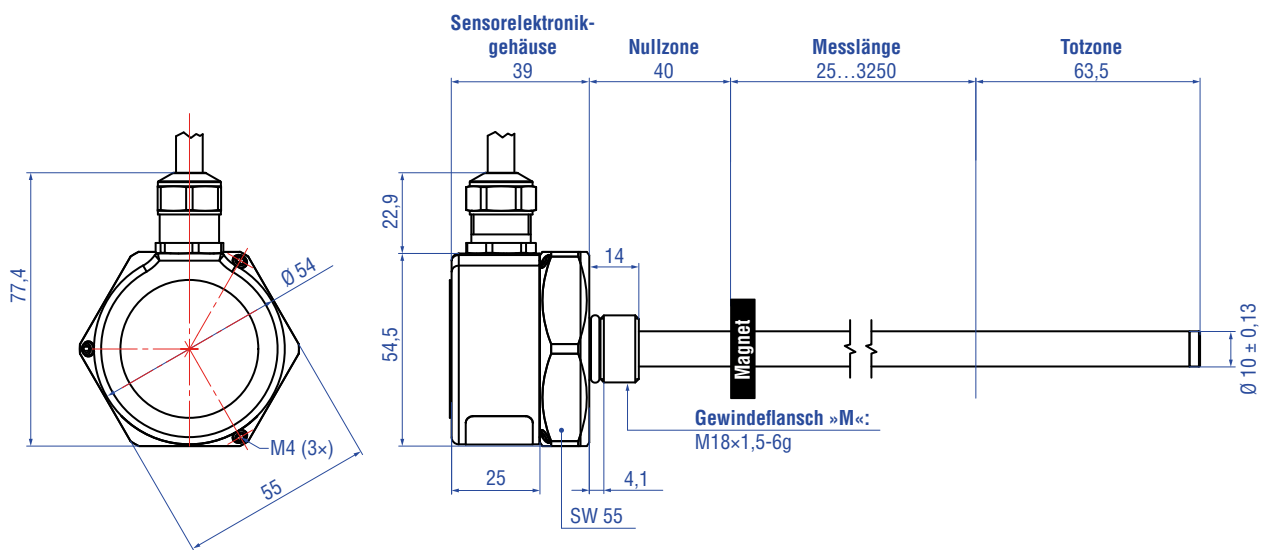
M12 Gerätestecker (Beispiel: Mit flacher Flanschfläche)



M16 Gerätestecker (Beispiel: Mit Flansch mit Dichtleiste)



Kabelausgang (Beispiel: Mit flacher Flanschfläche)



Alle Maße in mm

Abb. 7: Temposonics® GB-M / GB-T

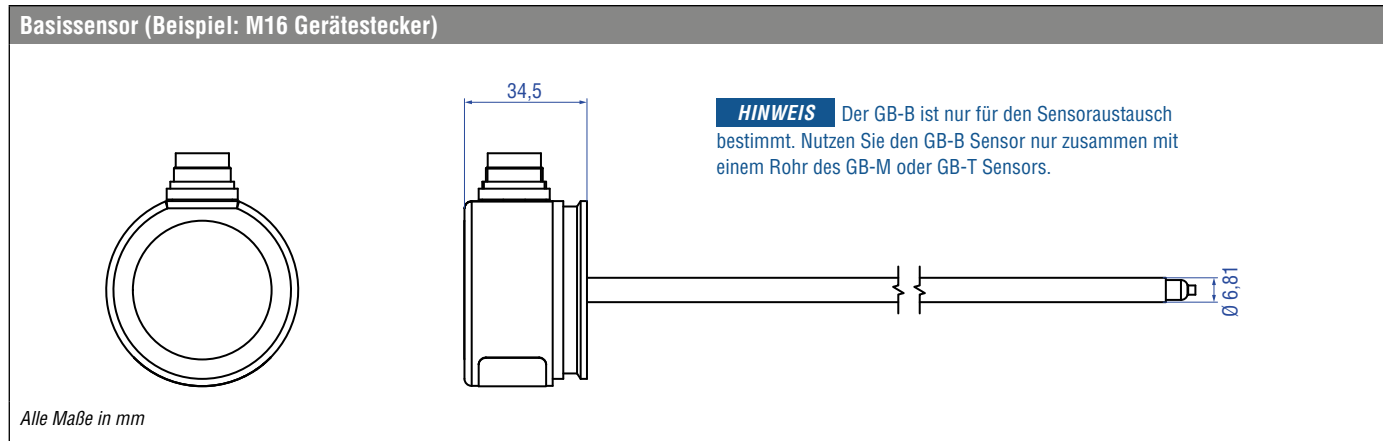


Abb. 8: Temposonics® GB-B

Einbau GB mit Gewindeflansch »M« & »T«

Der Sensorstab wird über den Gewindeflansch M18×1,5-6g oder 3/4"-16 UNF-3A fixiert.

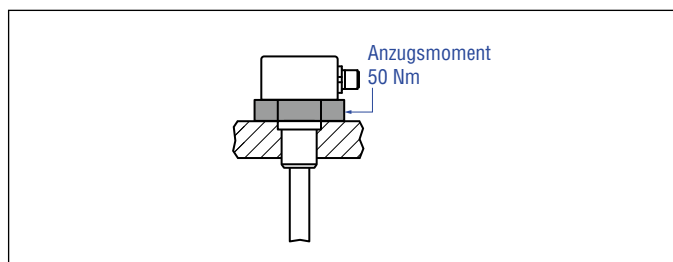


Abb. 9: Einbaubeispiel für Gewindeflansch »M« & »T«

Einbau von Stabsensor in Hydraulikzylinder

Die Stabform wurde für die direkte Hubmessung innerhalb eines Hydraulikzylinders entwickelt. Schrauben Sie den Sensor über den Gewindeflansch direkt ein.

- Der auf dem Kolbenboden montierte Positionsmagnet fährt berührungslos über den Sensorstab und markiert unabhängig von der verwendeten Hydraulikflüssigkeit durch dessen Wand hindurch den Messpunkt.
- Der druckfeste Sensorstab ist in der aufgebohrten Kolbenstange installiert.
- Der Basissensor ist mit nur drei Schrauben am Sensorstab befestigt und lässt sich so im Servicefall leicht austauschen. Der Hydraulikkreislauf bleibt geschlossen. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.6 Austausch des Basissensors“ auf [Seite 13](#).

HINWEIS

Die Ausrichtung des Sensorelektronikgehäuses bzw. die Orientierung des elektrischen Anschlusses der Modelle GB-M und GB-T kann nach der Montage verändert werden. Mehr Informationen finden Sie im Kapitel „4.5 Ausrichtung des Sensorelektronikgehäuses“ auf [Seite 13](#).

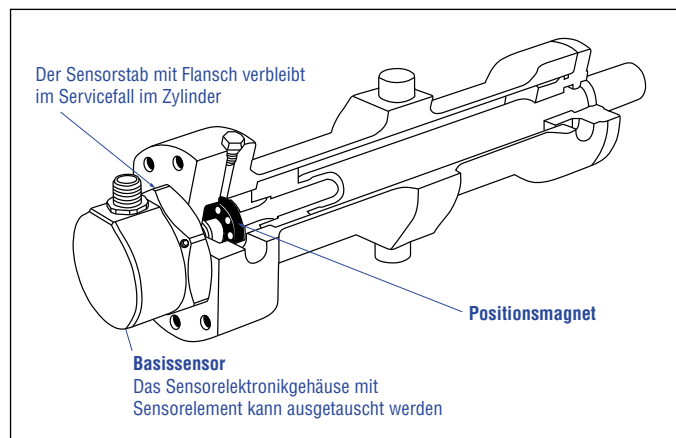


Abb. 10: Sensor im Zylinder

Hydraulikabdichtung

Es gibt zwei Möglichkeiten die Flanschfläche abzudichten (Abb. 11):

1. Abdichtung über einen O-Ring (z.B. 22,4 × 2,65 mm, 25,07 × 2,62 mm) in der Zylinderbodennut.
- E** 2. Abdichtung über einen O-Ring in der Gewindeauslaufrille.
Für Gewindeflansch (3/4"-16 UNF-3A) (GB-T):
O-Ring 16,4 × 2,2 mm (Artikelnr. 560 315)
Für Gewindeflansch (M18×1,5-6g) (GB-M):
O-Ring 15,3 × 2,2 mm (Artikelnr. 401 133)

Führen Sie das Einschraubloch für Gewindeflansch M18×1,5-6g in Anlehnung an ISO 6149-1 aus (Abb. 12). Siehe ISO 6149-1 für weitere Informationen.

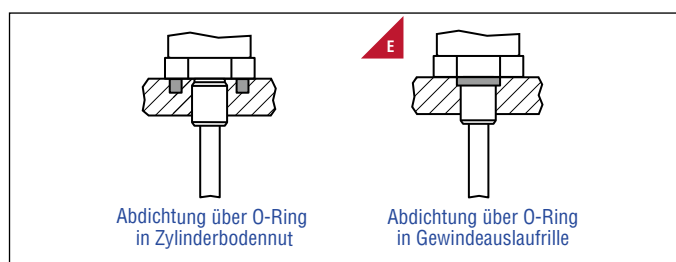


Abb. 11: Möglichkeiten der Abdichtung



- Beachten Sie das Anzugsmoment von 50 Nm.
- Legen Sie die Flanschlagfläche vollständig an der Zylinderaufnahmefläche auf.
- Der Zylinderhersteller bestimmt die Druckdichtung (Kupferdichtung, O-Ring o.ä.).
- Der Positionsmagnet darf nicht auf dem Messstab schleifen.
- Die Kolbenstangenbohrung ($\geq \varnothing 13 \text{ mm}$) hängt vom Druck und der Kolbengeschwindigkeit ab.
- Halten Sie die Angaben zum Betriebsdruck ein.
- Schützen Sie den Sensorstab konstruktiv durch geeignete Maßnahmen vor Verschleiß.

Hinweis für metrischen Gewindeflansch

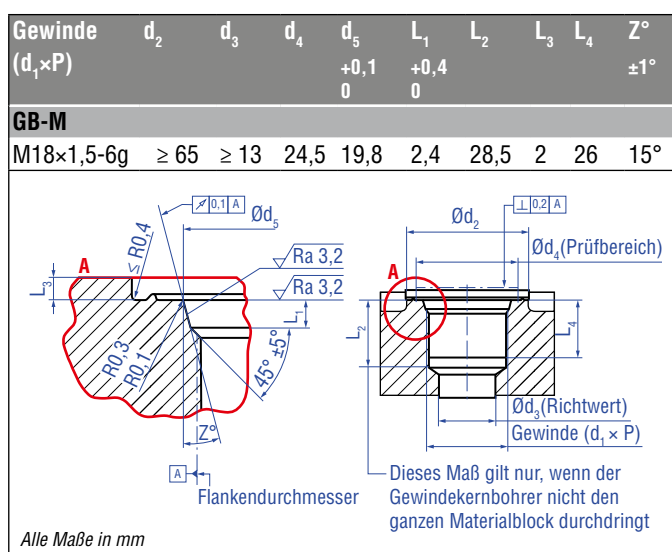


Abb. 12: Hinweis für Gewindeflansch M18x1,5-6g in Anlehnung an DIN ISO 6149-1

4.4 Magnet-Montage

Typische Nutzung der Magnete



Magnet	Vorteile
Ringmagnete 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotationssymmetrisches Magnetfeld
U-Magnete 	<ul style="list-style-type: none"> • Höhentoleranzen können ausgeglichen werden

Abb. 13: Typische Nutzung von Ring- und U-Magneten

Montage von Ring- und U-Magneten

Bauen Sie den Positionsmagnet mit unmagnetischem Material für die Mitnahme, Schrauben, Distanzstücke usw. ein. Der Magnet darf nicht auf dem Messstab schleifen. Über den Luftspalt werden Fluchtungsfehler ausgeglichen.

- Flächenpressung: Max. 40 N/mm²
- Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm, eventuell Unterlegscheiben verwenden
- Der minimale Abstand zwischen Positionsmagnet und magnetischem Material beträgt 15 mm (Abb. 15).
- Beachten Sie die Maße in Abb. 15 bei der Nutzung von magnetischem Material.

HINWEIS

Montieren Sie Ring- und U-Magnete konzentrisch. Maximal zulässigen Luftspalt nicht überschreiten.

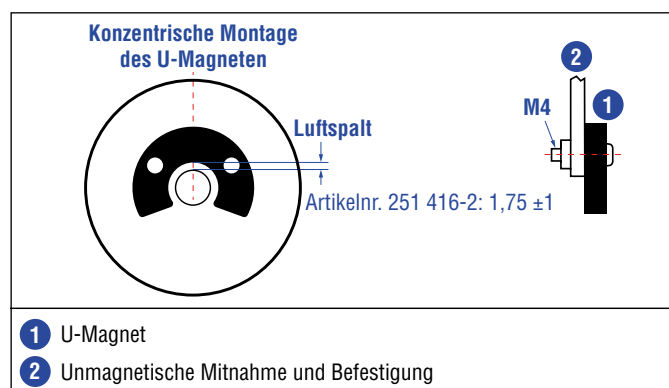


Abb. 14: Montage U-Magnet, Artikelnr. 251 416-2

Magnet-Montage mit magnetischem Material

Bei der Verwendung von magnetischem Material die in Abb. 15 dargestellten Maße unbedingt beachten.

- A.** Wenn der Positionsmagnet mit der Kolbenstangenbohrung abschließt
- B.** Wenn Sie den Positionsmagnet weiter in die Kolbenstangenbohrung einlassen, installieren Sie einen weiteren unmagnetischen Abstandhalter (z.B. Artikelnr. 400 633) über dem Magneten.

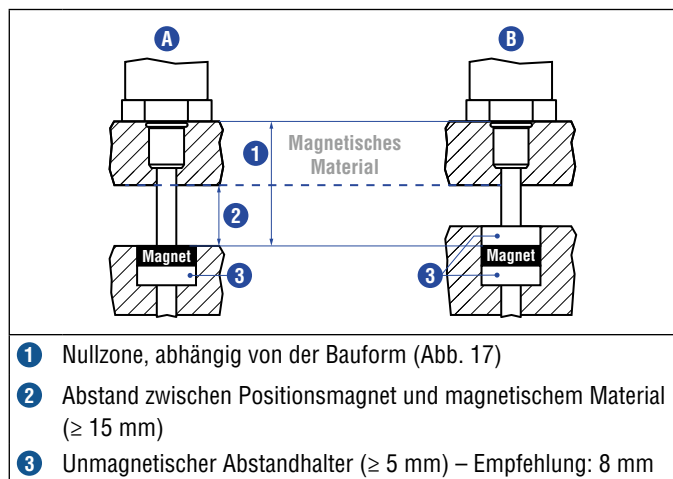


Abb. 15: Einbau mit magnetischem Material

Sensoren mit einer Messlänge ≥ 1 Meter

Unterstützen Sie Sensoren mit einer Messlänge von mehr als 1 Meter mechanisch beim horizontalen Einbau. Ohne die Nutzung einer Unterstützung können der Sensorstab und der Magnet beschädigt werden. Ebenso ist ein verfälschtes Messergebnis möglich. Längere Messstäbe erfordern eine gleichmäßig über die Länge verteilte mechanische Unterstützung (z.B. Artikelnr. 561 481). Verwenden Sie einen U-Magneten zur Positionsermittlung (Abb. 16).

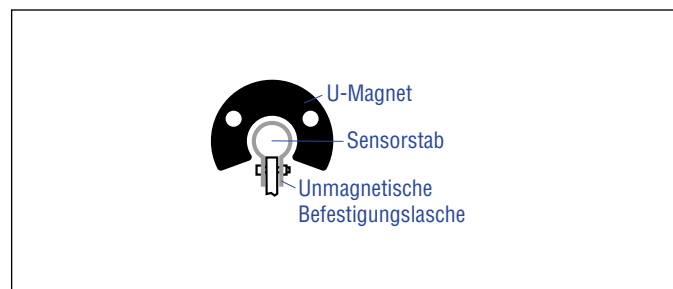


Abb. 16: Beispiel Sensorunterstützung

Aktiver Messbereich

Die technischen Daten jedes Temposonics® Sensors werden bei der Endkontrolle überprüft und protokolliert. Dabei wird auch der aktive Messbereich (elektrischer Nutzweg) mit seinem Anfang und Ende justiert (Abb. 17). Um sicherzustellen, dass der gesamte Messbereich elektrisch nutzbar ist, muss der Positionsmagnet mechanisch wie folgt angebaut werden:

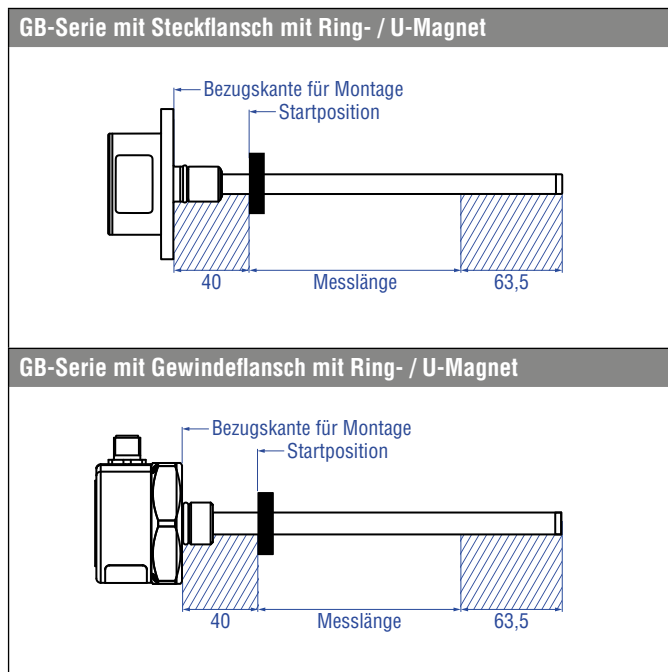


Abb. 17: Aktiver Messbereich

HINWEIS

Bei allen Sensoren sind die Bereiche links und rechts vom aktiven Messbereich konstruktionsbedingte Maße für Null- und Totzone. Sie können nicht als Messstrecke benutzt, können aber überfahren werden.

4.5 Ausrichtung des Sensorelektronikgehäuses

Die Ausrichtung des Sensorelektronikgehäuses bzw. des elektrischen Anschlusses der Modelle GB-M und GB-T kann nach der Montage verändert werden. Befolgen Sie dazu die Schritte in Abb. 18.

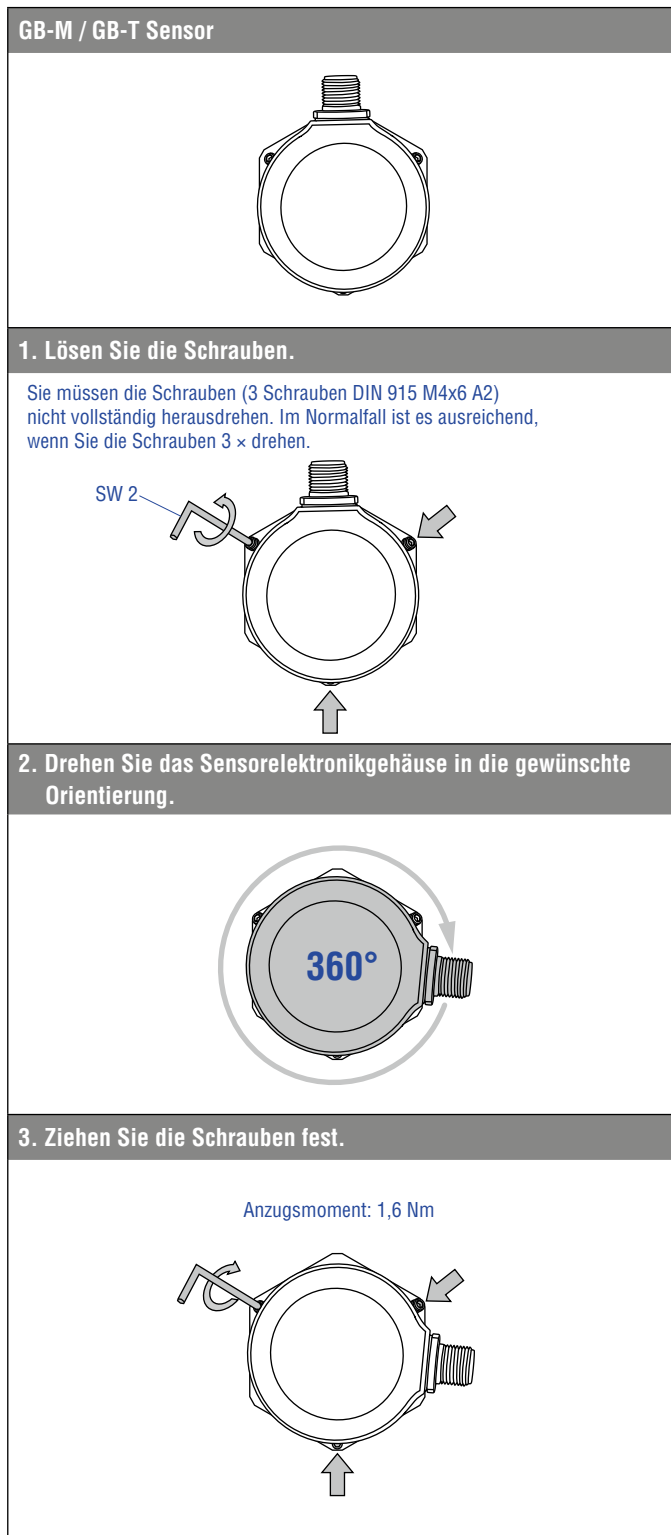


Abb. 18: Sensorelektronikgehäuse bzw. elektrischer Anschluss von GB-M / GB-T ausrichten

4.6 Austausch des Basissensors

Der Basissensor der Modelle GB-M und GB-T lässt sich wie in Abb. 19 dargestellt austauschen. Der Sensor kann ausgewechselt werden, ohne den Hydraulikkreislauf zu unterbrechen.

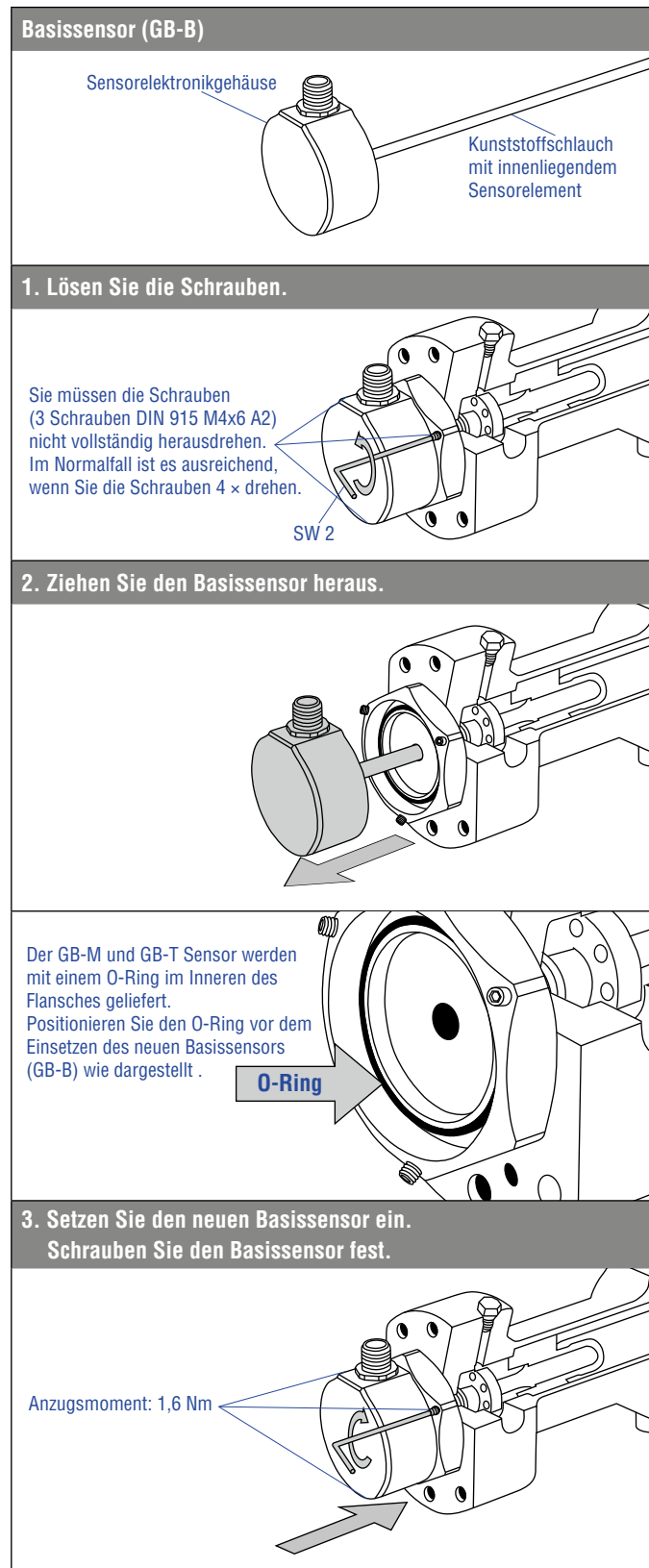


Abb. 19: Austausch des Basissensors (GB-B)

4.7 Elektrischer Anschluss

Einbauort und Verkabelung haben maßgeblichen Einfluss auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Sensors. Daher ist ein fachgerechter Anschluss dieses aktiven elektronischen Systems und die EMV der Gesamtanlage über geeignete Metallstecker, geschirmte Kabel und Erdung sicherzustellen. Überspannungen oder falsche Verbindungen können die Elektronik – trotz Verpolschutz – beschädigen.

HINWEIS

- Montieren Sie die Sensoren nicht im Bereich von starken magnetischen und elektrischen Störfeldern.
- Sensor niemals unter Spannung anschließen bzw. trennen.

Anschlussvorschriften


- Verwenden Sie niederohmige, paarweise verdrehte und abgeschirmte Kabel. Legen Sie den Schirm extern in der Auswertelektronik auf Erde.
- Legen Sie Steuer- und Signalleitungen räumlich von Leistungskabeln getrennt und nicht in die Nähe von Motorleitungen, Frequenzumrichtern, Ventilleitungen, Schaltrelais u.ä..
- Verwenden Sie nur Metallstecker. Legen Sie den Schirm am Steckergehäuse auf.
- Legen Sie Schirme an beiden Kabelenden großflächig und die Kabelschellen an Funktionserde auf.
- Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen möglichst kurz.
- Führen Sie Erdverbindungen kurz und mit großem Querschnitt aus. Vermeiden Sie Erdschleifen.
- Bei Potentialdifferenzen zwischen Erdanschluss der Maschine und Elektronik dürfen über den Schirm keine Ausgleichsströme fließen. Empfehlung: Verwenden Sie eine Potentialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder Kabel mit getrennter 2-fach Schirmung, wobei die Schirme nur auf jeweils einer Seite aufgelegt werden.
- Verwenden Sie nur stabilisierte Stromversorgungen. Halten Sie die angegebenen Anschlusswerte ein.

Erdung von Stabsensoren

Verbinden Sie das Sensorelektronikgehäuse mit der Maschinenmasse über den Steck- bzw. den Gewindeflansch.


Anschlussbelegung

Der Sensor wird direkt an die Steuerung, Anzeige oder andere Auswertesysteme wie folgt angeschlossen:

D34 (für Ausgänge: V0, A0, A1, A2, A3 im Bestellschlüssel)			
Signal + Spannungsversorgung			
M12 Gerätestecker (A-codiert)	Pin	Spannung	Strom
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	+24 VDC (-15 / +20 %)	+24 VDC (-15 / +20 %)
	2	0...10 VDC	4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	3	DC Ground (0 V)	DC Ground (0 V)
	4	10...0 VDC	Nicht belegt*
	5	DC Ground	DC Ground


* Anschluss notwendig für die Programmierung via Hand- oder Einbau-Programmiergerät

Abb. 20: Anschlussbelegung D34 (M12) für Ausgänge V0, A0, A1, A2 und A3

D34 (für Ausgang: A4 im Bestellschlüssel)			
Signal + Spannungsversorgung			
M12 Gerätestecker (A-codiert)	Pin	Spannung	
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	+24 VDC (-15 / +20 %)	
	2	4...20 mA*	
	3	DC Ground (0 V)	
	4	20...4 mA	
	5	DC Ground	

* Schließen Sie den ersten Ausgang (4...20 mA) niederohmig an, wenn nur der zweite Ausgang (20...4 mA) genutzt wird

Abb. 21: Anschlussbelegung D34 (M12) für Ausgang A4

D60 (für Ausgänge: V0, A0, A1, A2, A3 im Bestellschlüssel)			
Signal + Spannungsversorgung			
M16 Gerätestecker	Pin	Spannung	Strom
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	0...10 VDC	4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	2	DC Ground	DC Ground
	3	10...0 VDC	Nicht belegt*
	4	DC Ground	DC Ground
	5	+24 VDC (-15 / +20 %)	+24 VDC (-15 / +20 %)
	6	DC Ground (0 V)	DC Ground (0 V)

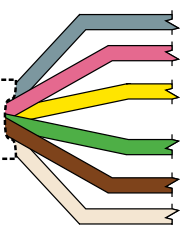
* Anschluss notwendig für die Programmierung via Hand- oder Einbau-Programmiergerät

Abb. 22: Anschlussbelegung D60 (M16) für Ausgänge V0, A0, A1, A2 und A3

D60 (für Ausgang: A4 im Bestellschlüssel)		
Signal + Spannungsversorgung		
M16 Gerätestecker	Pin	Spannung
 <p>Sicht auf Sensor</p>	1	4...20 mA *
	2	DC Ground
	3	20...4 mA
	4	DC Ground
	5	+24 VDC (-15 / +20 %)
	6	DC Ground (0 V)

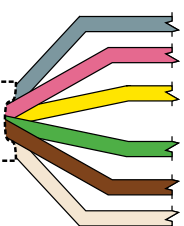
* Schließen Sie den ersten Ausgang (4...20 mA) niederohmig an, wenn nur der zweite Ausgang (20...4 mA) genutzt wird

Abb. 23: Anschlussbelegung D60 (M16) für Ausgang A4

HXX / TXX / VXX (für Ausgänge: V0, A0, A1, A2, A3 im Bestellschlüssel)			
Signal + Spannungsversorgung			
Kabel	Farbe	Spannung	Strom
	GY	0...10 VDC	4(0)...20 mA oder 20... 4(0) mA
	PK	DC Ground	DC Ground
	YE	10...0 VDC	Nicht belegt *
	GN	DC Ground	DC Ground
	BN	+24 VDC (-15 / +20 %)	+24 VDC (-15 / +20 %)
	WH	DC Ground (0 V)	DC Ground (0 V)

* Anschluss notwendig für die Programmierung via Hand- oder Einbau-Programmiergerät

Abb. 24: Anschlussbelegung Kabelausgang für Ausgänge V0, A0, A1, A2 und A3


HXX / TXX / VXX (für Ausgang: A4 im Bestellschlüssel)		
Signal + Spannungsversorgung		
Kabel	Farbe	Spannung
	GY	4...20 mA *
	PK	DC Ground
	YE	20...4 mA
	GN	DC Ground
	BN	+24 VDC (-15 / +20 %)
	WH	DC Ground (0 V)

* Schließen Sie den ersten Ausgang (4...20 mA) niederohmig an, wenn nur der zweite Ausgang (20...4 mA) genutzt wird

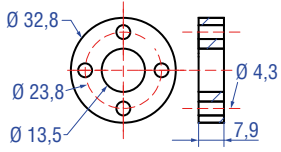
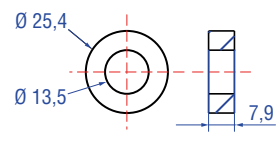
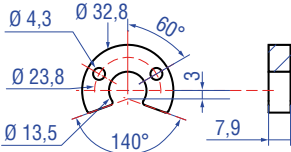
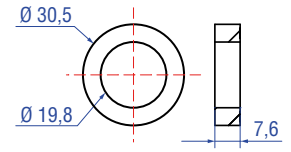
Abb. 25: Anschlussbelegung Kabelausgang für Ausgang A4

HINWEIS
KURZSCHLUSS-GEFAHR!

Isolieren Sie die Adern des zweiten Ausgangs (gelb, grün), wenn Sie nur den ersten Ausgang benutzen. Wir empfehlen im Schaltschrank Klemmen für den zweiten Ausgang vorzusehen, da die Leitungen bei einer Sensorprogrammierung benötigt werden.

4.8 Gängiges Zubehör – Weiteres Zubehör siehe [Broschüre](#)  551444

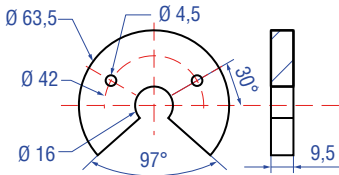
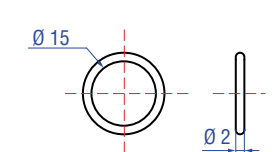
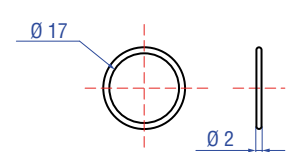
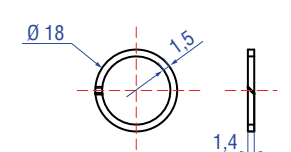
Positionsmagnete

			
<p>Ringmagnet OD33 Artikelnr. 201 542-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 14 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet OD25,4 Artikelnr. 400 533</p> <p>Material: PA-Ferrit Gewicht: Ca. 10 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2</p> <p>Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C</p>	<p>Ringmagnet Artikelnr. 402 316</p> <p>Material: PA-Ferrit beschichtet Gewicht: Ca. 13 g Flächenpressung: 20 N/mm² Betriebstemperatur: -40...+100 °C</p>

Positionsmagnet

O-Ringe

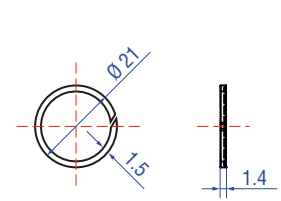
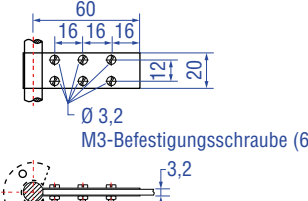
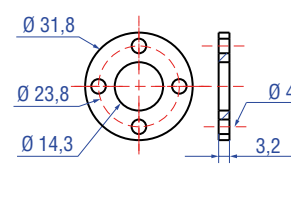
Stützring

			
<p>U-Magnet OD63,5 Artikelnr. 201 553</p> <p>Material: PA 66-GF30, Magnete vergossen Gewicht: Ca. 26 g Flächenpressung: 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C</p>	<p>O-Ring für Steckflansch Ø 18 mm Artikelnr. 560 853</p> <p>Material: Fluoroelastomer Durometer: 75 Shore A</p>	<p>O-Ring für Steckflansch Ø 21 mm Artikelnr. 561 438</p> <p>Material: FKM Durometer: 80 Shore A Betriebstemperatur: -18...+200 °C</p>	<p>Stützring für Steckflansch Ø 18 mm Artikelnr. 561 115</p> <p>Material: PTFE + 60 % Bronze</p>

Stützring

Optionale Installations-Hardware

Magnetabstandhalter

		
<p>Stützring für Steckflansch Ø 21 mm Artikelnr. 561 439</p> <p>Material: PTFE</p>	<p>Befestigungslasche Artikelnr. 561 481</p> <p>Anwendung: Zur Befestigung von Sensorstäben (Ø 10 mm) bei Nutzung eines U-Magnets oder Blockmagnets Material: Messing, unmagnetisch</p>	<p>Magnetabstandhalter Artikelnr. 400 633</p> <p>Material: Aluminium Gewicht: Ca. 5 g Flächenpressung: Max. 20 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm</p>

Kabelsteckverbinder⁴

<p>M12 A-codierte Buchse (5 pol.), gerade Artikelnr. 370 677</p>	<p>M12 A-codierte Buchse (5 pol.), gewinkelt Artikelnr. 370 678</p>	<p>M16 Buchse (6 pol.), gerade Artikelnr. 370 423</p>	<p>M16 Buchse (6 pol.), gewinkelt Artikelnr. 370 460</p>
<p>Material: GD-Zn, Ni Anschlussart: Schraubanschluss Kontakteinsatz: CuZn Kabel Ø: 4...8 mm Ader: 1,5 mm² Betriebstemperatur: -30...+85 °C Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm</p>	<p>Material: GD-Zn, Ni Anschlussart: Schraubanschluss; max. 0,75 mm² Kontakteinsatz: CuZn Kabel Ø: 5...8 mm Ader: 0,75 mm² Betriebstemperatur: -25...+85 °C Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,4 Nm</p>	<p>Material: Zink vernickelt Anschlussart: Löten Kabel Ø: 6...8 mm Betriebstemperatur: -40...+100 °C Schutzart: IP65 / IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm</p>	<p>Material: Zink vernickelt Anschlussart: Löten Kabel Ø: 6...8 mm Ader: 0,75 mm² (20 AWG) Betriebstemperatur: -40...+95 °C Schutzart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm</p>

Kabel

<p>PUR-Kabel Artikelnr. 530 052</p>	<p>Teflon®-Kabel Artikelnr. 530 112</p>	<p>Silikon-Kabel Artikelnr. 530 113</p>
<p>Material: PUR-Ummantelung; orange Eigenschaften: Paarweise verdreht, geschirmt, hochflexibel Kabel Ø: 6,4 mm Querschnitt: 3 × 2 × 0,25 mm² Biegeradius: 5 × Ø (feste Verlegung) Betriebstemperatur: -30...+80 °C</p>	<p>Material: Teflon®-Ummantelung; schwarz Eigenschaften: Paarweise verdreht, geschirmt, flexibel Kabel Ø: 7,6 mm Querschnitt: 4 × 2 × 0,25 mm² Biegeradius: 8 – 10 × Ø (feste Verlegung) Betriebstemperatur: -100...+180 °C</p>	<p>Material: Silikon-Ummantelung; rot Eigenschaften: Paarweise verdreht, geschirmt, hochflexibel Kabel Ø: 7,2 mm Querschnitt: 3 × 2 × 0,25 mm² Biegeradius: 5 × Ø (feste Verlegung) Betriebstemperatur: -50...+180 °C</p>

Programmierwerkzeug

<p>Programmier-Kit Artikelnr. 254 555</p>
<p>Lieferumfang: 1 × Schnittstellenwandler, 1 × Stromversorgung 1 × Kabel (60 cm) mit M12 Buchse (5 pol.), gerade – D-sub Buchse (9 pin), gerade 1 × Kabel (60 cm) mit M16 Buchse (6 pol.), gerade – D-sub Buchse (9 pin), gerade 1 × Kabel (60 cm) mit 3 × Federklemmen – D-Sub Buchse (9 pol.), gerade 1 × USB Kabel</p>
<p>Software erhältlich auf: www.mtssensors.com</p>

Programmierwerkzeuge

<p>Analoges Handprogrammier-Gerät Artikelnr. 253 124</p>	<p>Analoges Einbau-Programmiergerät Artikelnr. 253 408</p>
<p>Zum Einstellen von Messlängen und Messrichtungen über ein einfach anzuwendendes Teach-In-Verfahren. Für Sensoren mit 1 Magnet.</p>	<p>Zum Befestigen auf DIN-Standardschienen (35 mm). Dieser Programmierer ist für die dauerhafte Schaltschrankmontage geeignet und verfügt über einen Programm- / Betriebsschalter. Für Sensoren mit 1 Magnet.</p>

Alle Maße in mm

4/ Beachten Sie die Montagehinweise des Herstellers

5. Inbetriebnahme

5.1 Erstinbetriebnahme

Der Sensor ist werkseitig auf seine Bestellgrößen eingestellt und justiert, d.h. das gewünschte Ausgangssignal entspricht exakt der gewählten Messlänge.

Beispiel: Ausgang 4...20 mA = 0...100 % Messlänge

HINWEIS Die Analogsensoren können bei Bedarf über nachfolgend beschriebene Servicetools neu eingestellt werden.

HINWEIS

Bei Inbetriebnahme beachten

1. Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten sorgfältig den sachgerechten Anschluss des Sensors.
2. Positionieren Sie den Magneten im Messbereich des Sensors bei der Erstinbetriebnahme sowie nach Austausch des Magneten.
3. Stellen Sie sicher, dass beim Einschalten das Sensor-Regel-system nicht unkontrolliert verfahren kann.
4. Stellen Sie sicher, dass der Sensor nach dem Einschalten betriebsbereit ist und sich im Arbeitsmodus befindet.
5. Überprüfen Sie die voreingestellten Anfangs- und Endwerte des Messbereichs (Abb. 17) und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die kundenseitige Steuerung oder die MTS Sensors Servicetools, deren Bedienung nachfolgend ausführlich beschrieben werden.

5.2 Programmierung und Konfiguration

Analog-Schnittstelle

Der Analogsensor kann direkt an eine Steuerung oder Anzeige angeschlossen werden. Seine Elektronik erzeugt einen streng proportionalen Positions-Signalausgang zwischen Start und Ende des aktiven Messbereichs.

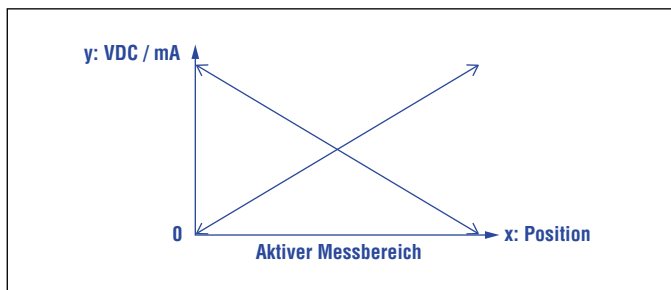


Abb. 26: Analog-Schnittstelle

In diesem Kapitel wird die „Programmierung und Konfiguration“ des GB Analog Sensors über Kabelverbindung behandelt. Die „Programmierung und Konfiguration“ über Bluetooth®-Verbindung ist im Dokument [551595](#) erläutert.

MTS Sensors Servicetools

Temposonics® Sensoren können sehr leicht von außen – ohne den Sensor zu öffnen – über die Anschlussleitungen an veränderte Messaufgaben angepasst werden. Dazu stehen dem Betreiber verschiedene MTS Sensors Bediengeräte aus der Zubehörliste zur Verfügung ([siehe Seite 17](#)).

5.2.1 Analoges Handprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 124

Schließen Sie das Handprogrammier-Gerät direkt an den Sensor an. Über das Handprogrammier-Gerät können über ein einfaches Teach-In-Verfahren die Setzpunkte (Start- und Endposition) sowie die Messrichtung verändert werden, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf Seite 23. Anschließend werden die geänderten Parameter im Sensor gespeichert. Fahren Sie den Positionsmagneten auf die gewünschte Start- bzw. Endposition und setzen Sie die Positionen mit der „0 %“- bzw. „100 %“-Drucktaste. Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen. Die einzelnen Schritte sind im Folgenden erläutert.

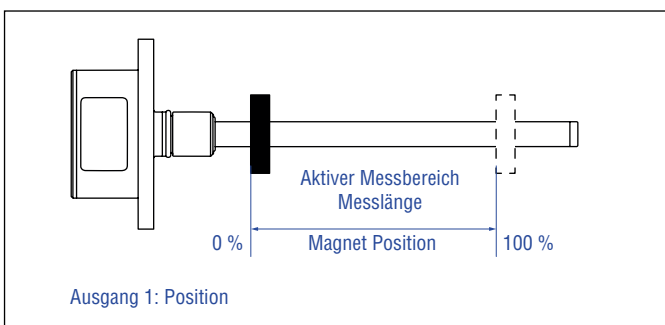


Abb. 27: Aktiver Messbereich (Beispiel GB-S / GB-N)

- Schritt 1: Handprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Messbereich einstellen

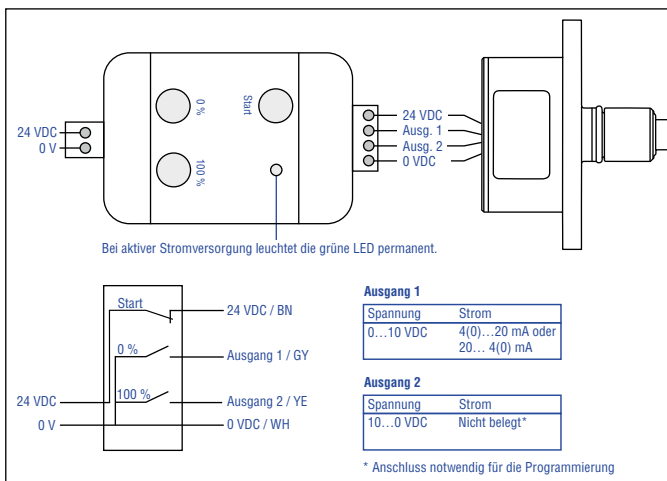


Abb. 28: Handprogrammier-Gerät anschließen (Beispiel GB-S / GB-N)
(siehe Anschlussbelegung Abb. 20, Abb. 21 auf Seite 14)

Schließen Sie das Handprogrammier-Gerät entsprechend der Abb. 28 an die Spannungsversorgung und den Sensor an.

HINWEIS

Nur Ausgang 1 kann über das Handprogrammier-Gerät angepasst werden. Schließen Sie beide Ausgänge (Ausgang 1 und Ausgang 2) an, um Einstellungen am Ausgang 1 über das Handprogrammier-Gerät vorzunehmen.

- Schritt 1: Handprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Messbereich einstellen

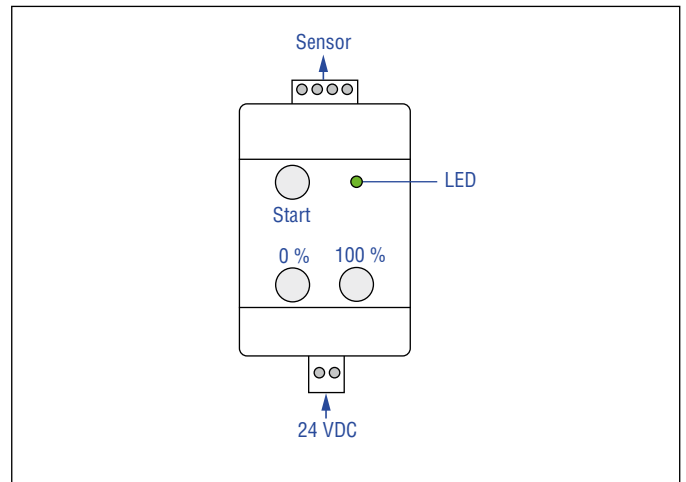


Abb. 29: Messbereich einstellen

1. Einstellmodus aktivieren:
 - „Start“-Taste und „100 %“-Taste gleichzeitig drücken
 - „Start“-Taste freigeben, 1 Sekunde warten, dann „100 %“-Taste freigeben
2. Startposition einstellen (0 % Ausgang) (Abb. 30):
 - Positionsmagnet auf Startposition stellen
 - „0 %“-Taste kurz drücken
3. Endposition einstellen (100 % Ausgang) (Abb. 30):
 - Positionsmagnet auf Endposition stellen
 - „100 %“-Taste kurz drücken

Startposition (0 % Ausgang)	Endposition (100 % Ausgang)
0 VDC	10 VDC
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA
20 mA	0 mA
20 mA	4 mA

Abb. 30: Start- und Endposition festlegen

4. Normalfunktion (Arbeitsmodus) herstellen:
 - „Start“-Taste drücken
 - Sensor an Steuerung anschließen

5.2.2 Analoges Einbauprogrammier-Gerät, Artikelnr. 253 408

Installieren Sie das Einbauprogrammier-Gerät fest im Schaltschrank. Über das Einbauprogrammier-Gerät können über ein einfaches Teach-In-Verfahren die Setzpunkte (Start- und Endposition) sowie die Messrichtung verändert werden, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf [Seite 23](#). Anschließend werden die geänderten Parameter im Sensor gespeichert. Fahren Sie den Positionsmagneten auf die gewünschte Start- bzw. Endposition und setzen Sie die Positionen mit der „0 %“- bzw. „100 %“-Drucktaste. Der kleinste einstellbare Messbereich, d.h. der Abstand zwischen den neuen Setzpunkten, kann dabei minimal 25 mm betragen. Die einzelnen Schritte sind im Folgenden erläutert.

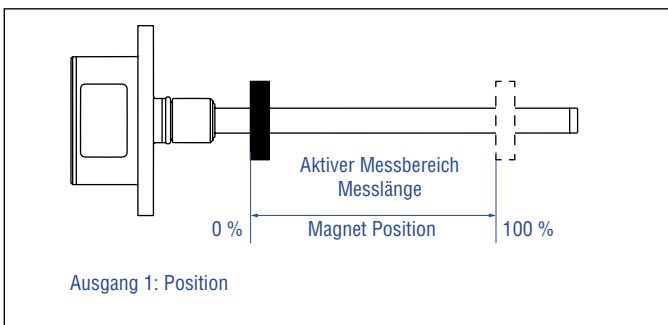


Abb. 31: Aktiver Messbereich (Beispiel GB-S / GB-N)

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
- Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 3: Messbereich einstellen

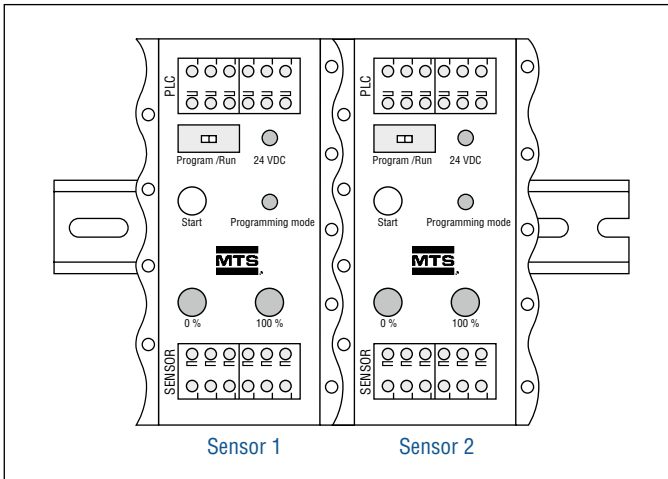


Abb. 32: Abmessungen: 10 × 55 × 31 mm; Material: Aluminium, Seitenkappen PA 6.6 FR; Anschlussart: Federklemmen, max. 1,5 mm²; Schutzart: IP20

Das Einbauprogrammier-Gerät ist für die Montage auf eine 35 mm Normschiene nach DIN EN 60715 / 50022 ausgelegt. Installieren Sie das Einbauprogrammier-Gerät zwischen Sensor und Steuerung z.B. in einen Schaltschrank. Der Einstellmodus kann bei Bedarf jederzeit ohne zusätzliche Einstellwerkzeuge aktiviert werden.

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
- Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
- Schritt 3: Messbereich einstellen

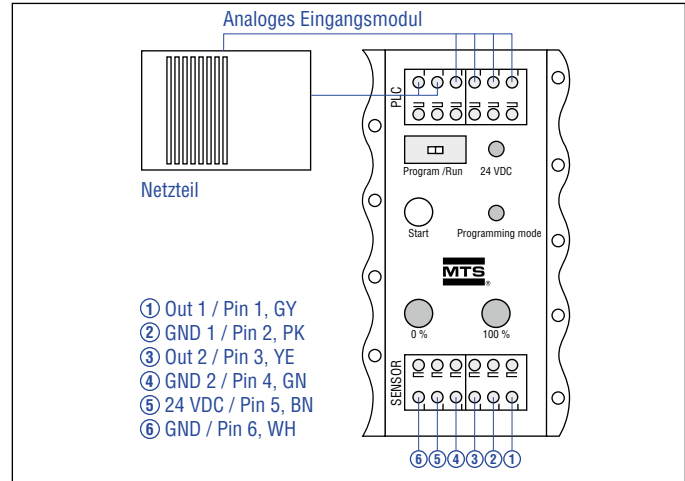


Abb. 33: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
(siehe Anschlussbelegung Abb. 20, Abb. 21 auf Seite 14)

Schließen Sie das Einbauprogrammier-Gerät entsprechend Abb. 33 an die Steuerung, die Spannungsversorgung und den Sensor an.

- Schritt 1: Einbauprogrammier-Gerät installieren
 - Schritt 2: Einbauprogrammier-Gerät anschließen
 - Schritt 3: Messbereich einstellen
1. Einstellmodus aktivieren:
 - Schiebeschalter auf „Program“ stellen
 - „Start“-Taste und „100 %“-Taste gleichzeitig drücken
 - „Start“-Taste freigeben, 1 Sekunde warten, dann „100 %“-Taste freigeben
 - „Programming mode“- LED des Einbauprogrammier-Geräts blinkt grün (Einstellmodus erreicht)
 2. Startposition einstellen (0 % Ausgang) (Abb. 34):
 - Positionsmagnet auf Startposition stellen
 - „0 %“-Taste kurz drücken
 3. Endposition einstellen (100 % Ausgang) (Abb. 34):
 - Positionsmagnet auf Endposition stellen
 - „100 %“-Taste kurz drücken

Startposition (0 % Ausgang)	Endposition (100 % Ausgang)
0 VDC	10 VDC
0 mA	20 mA
4 mA	20 mA
20 mA	0 mA
20 mA	4 mA

Abb. 34: Start- und Endposition festlegen

4. Normalfunktion (Arbeitsmodus) herstellen:
 - „Start“-Taste drücken
 - „Programming mode“- LED hört auf zu blinken
 - Schiebeschalter auf „Run“ stellen
 - Grüne LED „24 VDC“ zeigt Normalfunktion

5.2.3 Programmier-Kit, Artikelnr. 254 555

Das PC-Programmier-Gerät ist ein Hardware-Konverter zwischen Sensor und serieller PC-Schnittstelle. Mit dem Hardware-Konverter können Sensorparameter über einen Computer und der MTS Sensors Programmiersoftware eingestellt werden, siehe auch „5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge“ auf Seite 23. Diese Software zum Lesen und Einstellen der Sensoren erfordert einen Windows Computer mit freiem USB-Port. Mit dem PC-Programmier-Gerät können Sie die folgenden Parameter anpassen:

- Start / Endposition (min. 25 mm zwischen den neuen Setzpunkten)
- Ausgangssignal bei Fehlern (z.B. kein Positionsmagnet)

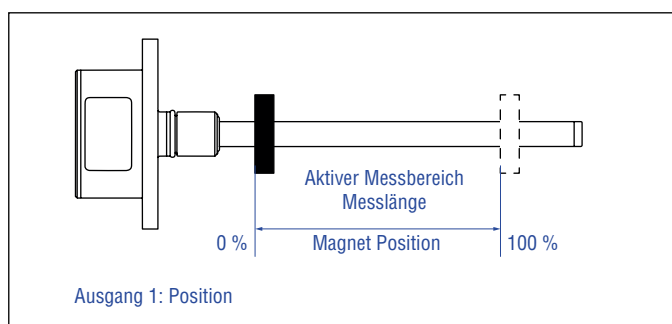


Abb. 36: Aktiver Messbereich (Beispiel GB-S / GB-N)

Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen

- Schritt 2: Software installieren
- Schritt 3: Programm starten

- PC-Programmier-Gerät über entsprechendes Adapterkabel aus dem Programmier-Kit mit dem Sensor verbinden
- PC-Programmier-Gerät an einen USB-Port des Computers anschließen
- Netzteil über den Stecker anschließen
Außenkontakt des Steckers ist 0 V (Masse), Innenkontakt 24 VDC

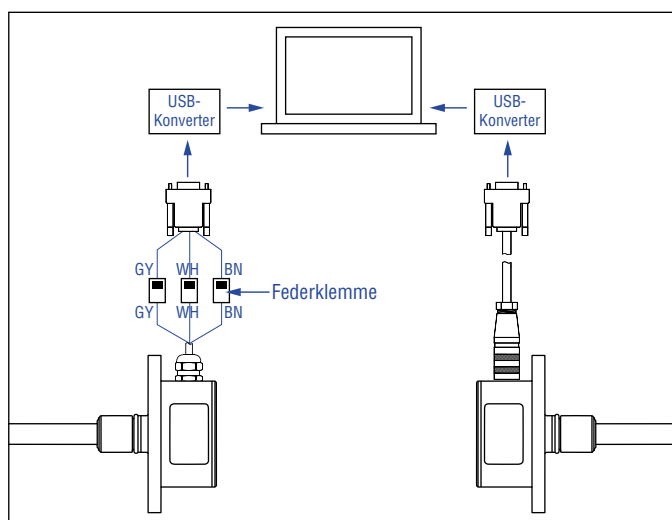


Abb. 35: PC-Programmier-Gerät anschließen (Beispiel GB-S / GB-N)
(links für Sensoren mit Kabelausgang, rechts für Sensoren mit Steckerausgang)

HINWEIS

Sensor niemals unter Spannung anschließen bzw. trennen!

- Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Software installieren
- Schritt 3: Programm starten

Laden Sie die aktuelle Software unter www.mtssensors.com herunter. Kopieren Sie das Programm MTSAnalogConfigurator.exe auf Ihren Computer und starten Sie dieses durch einen Doppelklick. Anschließend werden Ihnen die verfügbaren COM-Schnittstellen angezeigt. In der Regel sollte die COM-Schnittstelle mit der kleinsten Nummer (z.B. COM1) gewählt werden. Sollte eine Kommunikation nicht zu Stande kommen, fehlt möglicherweise ein Treiber. In diesem Fall laden Sie den USB-Serial-Converter-Treiber von der MTS Sensors Webseite www.mtssensors.com herunter und installieren ihn.

- Schritt 1: PC-Programmier-Gerät anschließen
- Schritt 2: Software installieren
- Schritt 3: Programm starten

Nach dem Start des Programms öffnet sich die Bedienoberfläche des angeschlossenen Sensors mit seinen einstellbaren Parametern (Abb. 37).

GB Analog Software Bedienoberfläche

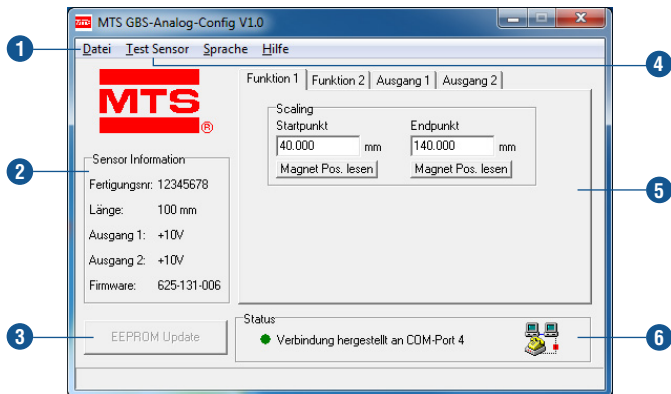


Abb. 37: MTS GBS Analog Config V1.0, Funktion 1

- 1 Unter **Datei** kann die Sensorkonfiguration auf der Rechnerfestplatte gespeichert, ausgedruckt oder in den Sensor geladen⁵ werden. Außerdem kann hier auch wieder zur Werkseinstellung zurückgekehrt werden (Abb. 37).
- 2 **Sensor Information** zeigt die unveränderlichen Sensorparameter, die beim Anschluss des Sensors automatisch eingelesen wurden (Abb. 37).
- 3 Eventuell durchgeführte Änderungen werden dunkel hinterlegt. Durch Anklicken von **EEPROM Update** werden die geänderten Parameter im Sensor dauerhaft gespeichert. Die übernommenen Werte werden danach am Bildschirm wieder vor weißem Hintergrund dargestellt (Abb. 37).
- 4 Im Menü **Test Sensor** befindet sich eine Datenanzeige (Abb. 40), welche die absolute Position des Positionsmagneten wiedergibt. Verglichen mit der Messrate des Sensors ist die serielle Datenübertragung zwischen Sensor und PC relativ langsam, sodass hierbei nicht jeder tatsächlich gemessene Wert dargestellt werden kann. In dem Diagramm wird deshalb nur etwa jeder fünfzigste Messwert wiedergegeben.
- 5 Über die Registerkarten im Dialogfeld können den Ausgängen des Sensors Funktionen zugeordnet werden. Der Messbereich für die Funktion wird im Feld **Scaling** festgelegt (Abb. 37).
- 6 **Status** zeigt den erfolgreichen Verbindungsaufbau zum Sensor (Abb. 37).

Dialogfeld mit Registerkarten

- 7 Über die Registerkarte **Funktion 1** wird der Messbereich mit **Start-** und **Endpunkt** festgelegt (Abb. 38).
- 8 Über die Schaltflächen **Magnet Pos. lesen** kann die aktuelle Magnetposition übernommen werden. Die Messrichtung ändert sich, wenn der Wert des **Startpunkts** größer ist als der des **Endpunkts**. Unabhängig von der Messrichtung beträgt die minimale Messstrecke 25 mm (Abb. 38).
- 9 Das Feld **Ausgang Minimum** gibt den Strom- oder Spannungswert an, der am Startpunkt der gewählten Funktion ausgegeben werden soll. Tragen Sie den zum Endpunkt gehörende Ausgangswert im Feld **Ausgang Maximum** ein (Abb. 39).

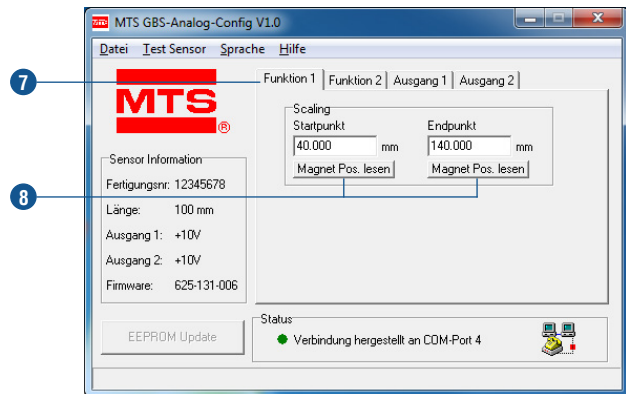


Abb. 38: Dialogfeld mit Registerkarten

- 10 Die Registerkarten **Funktion 2, Ausgang 2** ermöglichen eine Einstellung des zweiten Analogausgangs (Abb. 39).
- 11 Über die Registerkarte **Ausgang 1** werden die entsprechenden analogen Ausgangssignale zugeordnet (Abb. 39).
- 12 Ist kein Positionsmagnet vorhanden oder befindet sich dieser in der Totzone am Stabende des Sensors, also ausserhalb des Messbereichs, so wird ein **Globaler Fehler** ausgegeben. Der Fehlerwert kann innerhalb von **-0,7...20,3 mA** bzw. **-0,4...10,4 VDC** eingestellt werden (Abb. 39).

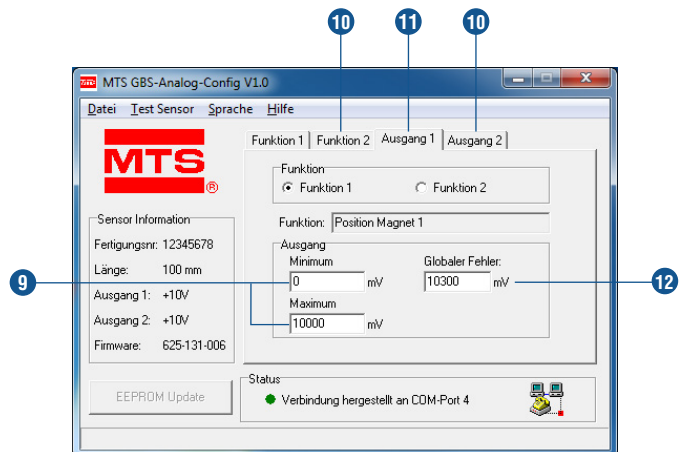


Abb. 39: Beispiel mit Registerkarten

5/ Nur Sensorkonfigurationen mit gleicher Seriennummer zulässig

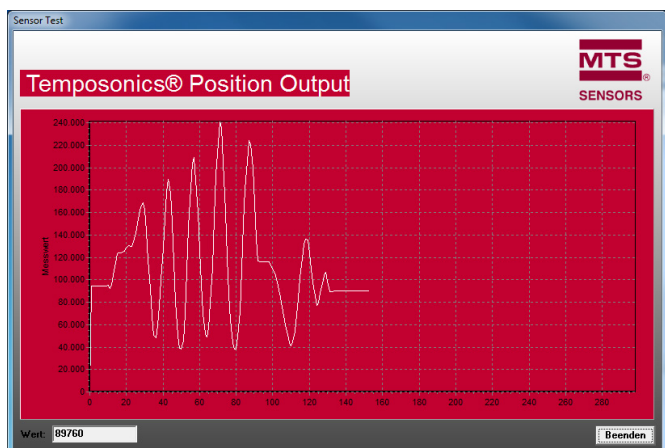


Abb. 40: Datenanzeige

5.2.4 Einstellbeispiele für Programmierwerkzeuge

Der Sensormessbereich lässt sich mit den zuvor beschriebenen Sensor-Bediengeräten jederzeit neu positionieren.

HINWEIS

Unabhängig von der Messrichtung ist der Setzpunkt SP1 bei Werkseinstellung immer am Sensorelektronikgehäuse und SP2 immer am Stabende positioniert (Abb. 41).

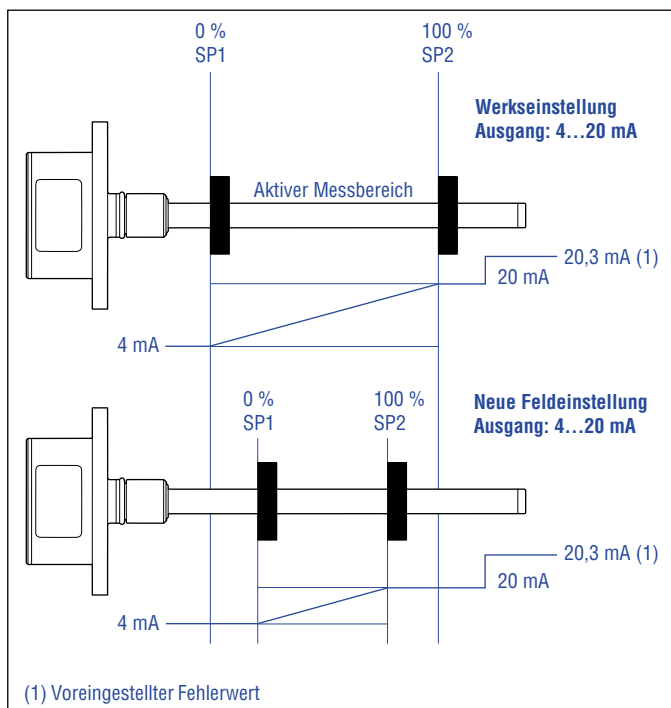


Abb. 41: Start- und Endposition einstellen (Beispiel GB-S / GB-N)

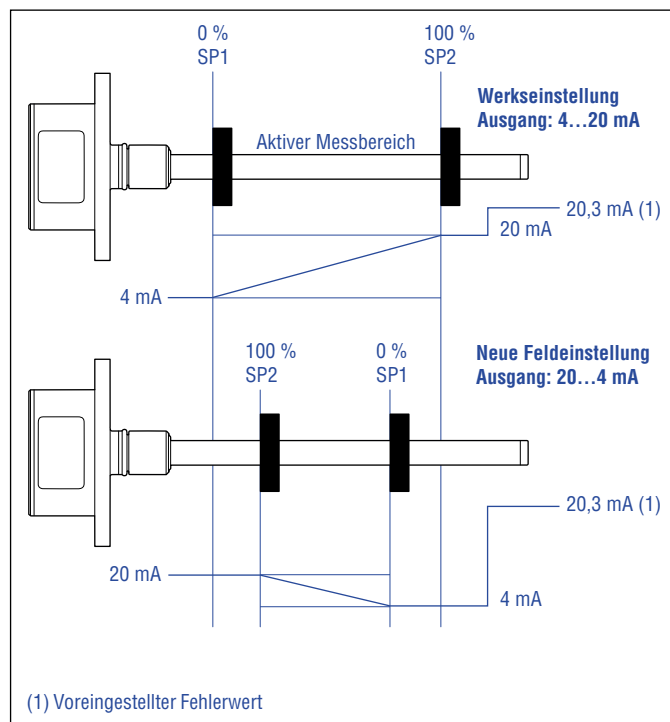


Abb. 42: Start- und Endposition, Messrichtung einstellen bzw. umkehren (Beispiel GB-S / GB-N)

6. Wartung, Instandhaltung, Fehlerbehebung

6.1 Fehlerzustände

Fehlerzustand	Status
Magnetfehler	Voreingestellter Fehlerwert am Ausgang: Spannungsausgang: 10,35 V Stromausgang: 20,3 mA Angepasster Fehlerwert am Ausgang: -0,7...20,3 mA bzw. -0,4...10,4 VDC (siehe 12 auf Seite 22)

6.2 Wartung

Dieser Sensor ist wartungsfrei.

6.3 Reparatur

Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS Sensors oder einer ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden.

6.4 Ersatzteilliste

Für diesen Sensor sind keine Ersatzteile erhältlich.

6.5 Transport und Lagerung

Die Transport- und Lagerbedingungen der Sensoren stimmen mit den Betriebsbedingungen in diesem Dokument überein.

7. Außerbetriebnahme

Das Produkt enthält elektronische Bauteile und muss fachgerecht entsprechend den lokalen Vorschriften entsorgt werden.

8. Technische Daten

8.1 Technische Daten GB-J / GB-K / GB-N / GB-S

Ausgang

Spannung	0...10 VDC und 10...0 VDC (Minimum Eingangswiderstand Steuerung: > 5 kΩ)
Strom	4(0)...20 mA oder 20...4(0) mA (Minimum / Maximum Bürde: 0 / 500 Ω)
Programmierung	Programmierung der Setzpunkte über optionales Zubehör
Messgröße	Position

Messwerte

Auflösung	16 bit (Minimum 1 µm abhängig von der Messlänge) ⁶			
Zykluszeit	Zykluszeit	0,5 ms	1,0 ms	2,0 ms
	Messlänge	≤ 1200 mm	≤ 2400 mm	> 2400 mm
Linearität ⁷	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm) typisch			
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm) typisch			

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-40...+90 °C, Option: -40...+100 °C
Schutzart	IP67 (fachgerecht montiert); IP68 (bei Kabelausgang)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-4 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist CE gekennzeichnet
Betriebsdruck	350 bar, 700 bar Spitzendruck (bei 10 × 1 min), GB-J: 800 bar
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Beliebig

Design / Material

Sensorelektronikgehäuse ⁸ mit Flansch	GB-J / GB-K / GB-S: Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
	GB-N: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
Sensorstab	GB-J: Edelstahl 1.4301 (AISI 304)
	GB-K / GB-S: Edelstahl 1.4306 / 1.4307 (AISI 304L),
	GB-N: Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)
Messlänge	25...3250 mm

Mechanische Montage

Einbaulage	Beliebig
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 7

Elektrischer Anschluss

Anschlussart	M12 (5 pol.) Gerätestecker; M16 (6 pol.) Gerätestecker; Kabelausgang
Betriebsspannung	+24 VDC (-15 / +20 %)
Restwelligkeit	≤ 0,28 V _{pp}
Stromaufnahme	100 mA typisch, abhängig von der Messlänge
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

6/ Der intern digital ermittelte Messwert wird über einen 16 Bit D/A-Wandler in ein proportionales, analoges Strom- oder Spannungssignal umgesetzt.

7/ Mit Positionsmagnet # 251 416-2

8/ Bei der Option **H** (-40...+100 °C) wird ein Deckel aus Aluminium eingesetzt.

8.2 Technische Daten GB-M / GB-T


Ausgang

Spannung	0...10 VDC und 10...0 VDC (Minimum Eingangswiderstand Steuerung: > 5 kΩ)
Strom	4(0)...20 mA oder 20...4(0) mA (Minimum / Maximum Bürde: 0 / 500 Ω)
Programmierung	Programmierung der Setzpunkte über optionales Zubehör
Messgröße	Position

Messwerte

Auflösung	16 bit (Minimum 1 µm abhängig von der Messlänge) ⁹			
Zykluszeit	Zykluszeit	0,5 ms	1,0 ms	2,0 ms
	Messlänge	≤ 1200 mm	≤ 2400 mm	> 2400 mm
Linearität ¹⁰	≤ ±0,02 % F.S. (Minimum ±60 µm) typisch			
Messwiederholgenauigkeit	≤ ±0,005 % F.S. (Minimum ±20 µm) typisch			

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-40...+90 °C, Option: -40...+100 °C
Schutzart	IP67 (bei fachgerecht montierten Gerätesteckern) IP68 (bei Kabelausgang)
Schockprüfung	100 g (Einzelschock), IEC-Standard 60068-2-27
Vibrationsprüfung	15 g / 10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-4 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Der Sensor entspricht den EU-Richtlinien und ist  gekennzeichnet
Betriebsdruck	350 bar, 700 bar Spitze (bei 10 × 1 min)
Magnetverfahrensgeschwindigkeit	Beliebig

Design / Material

Sensorelektronikgehäuse ¹¹ mit Flansch	Edelstahl 1.4305 (AISI 303)
Sensorstab	Edelstahl 1.4306 / 1.4307 (AISI 304L)
Messlänge	25...3250 mm

Mechanische Montage


Einbaulage	Beliebig
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seiten 9 und 10

Elektrischer Anschluss

Anschlussart	M12 (5 pol.) Gerätestecker; M16 (6 pol.) Gerätestecker; Kabelausgang
Betriebsspannung	+24 VDC (-15 / +20 %)
Restwelligkeit	≤ 0,28 V _{pp}
Stromaufnahme	100 mA typisch, abhängig von der Messlänge
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)
Verpolungsschutz	Bis -30 VDC
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC

⁹/ Der intern digital ermittelte Messwert wird über einen 16 Bit D/A-Wandler in ein proportionales, analoges Strom- oder Spannungssignal umgesetzt.

¹⁰/Mit Positionsmagnet # 251 416-2

¹¹/Bei der Option  (-40...+100 °C) wird ein Deckel aus Aluminium eingesetzt.

9. Anhang

Unbedenklichkeitserklärung

Sehr geehrter Kunde,

im Falle der Einsendung eines Sensors oder mehrerer Sensoren zur Überprüfung oder zur Reparatur benötigen wir von Ihnen eine unterschriebene Unbedenklichkeitserklärung. Diese dient zur Sicherstellung, dass sich an den eingesandten Artikeln keine Rückstände gesundheitsgefährdender Stoffe befinden und / oder beim Umgang mit diesen Artikeln eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

MTS Sensors Auftragsnummer: _____ Sensortyp(en): _____

Seriennummer(n): _____ Sensorlänge(n): _____

Der Sensor war in Berührung mit folgenden Materialien:

Keine chemischen Kurzformeln angeben.
Sicherheitsdatenblätter der Stoffe sind ggf. bitte beizufügen.

Bei vermutetem Eintritt von Stoffen in den Sensor ist Rücksprache mit MTS Sensors zu halten, um das Vorgehen vor dem Versenden zu besprechen.

Kurze Fehlerbeschreibung:

Angaben zur Firma

Firma: _____

Anschrift: _____

Ansprechpartner

Name: _____

Tel.: _____

E-Mail: _____

Das Messgerät ist gereinigt und neutralisiert. Der Umgang mit dem Gerät ist gesundheitlich unbedenklich.
Eine Gefährdung bei Transport und Reparatur ist für die Mitarbeiter ausgeschlossen. Dies wird hiermit bestätigt.

Stempel

Unterschrift

Datum

**MTS Sensor Technologie
GmbH & Co. KG**
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid
Deutschland

Tel. 02351/95 87-0
Fax. 02351/56 49 1
info.de@mtssensors.com
www.mtssensors.com

USA 3001 Sheldon Drive
MTS Systems Corporation Cary, N.C. 27513
Sensors Division Telefon: +1 919 677-0100
E-Mail: info.us@mtssensors.com

DEUTSCHLAND Auf dem Schüffel 9
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG Telefon: +49 2351 9587-0
E-Mail: info.de@mtssensors.com

ITALIEN Telefon: +39 030 988 3819
Zweigstelle E-Mail: info.it@mtssensors.com

FRANKREICH Telefon: +33 1 58 4390-28
Zweigstelle E-Mail: info.fr@mtssensors.com

GROSSBRITANNIEN Telefon: +44 79 44 15 03 00
Zweigstelle E-Mail: info.uk@mtssensors.com

CHINA Telefon: +86 21 6485 5800
Zweigstelle E-Mail: info.cn@mtssensors.com

JAPAN Telefon: +81 3 6416 1063
Zweigstelle E-Mail: info.jp@mtssensors.com

Dokumentennummer:
551511 Revision C (DE) 07/2018



www.mtssensors.com