

TURCK

Industrial
Automation

**LINEARWEG-
SENSOREN**

**LINEAR
POSITION
SENSORS**





Linearweg-Sensoren/Linear Position Sensors	4
Verwendete Begriffe/Index of Terms	6
Maßzeichnungen Baureihe Q21/ Dimension Drawings Series Q21	8
Typenschlüssel Baureihe Q21/Type Code Series Q21	9
Standard Linearweg-Sensoren LT...M-Q21-...X3-H1141/ Standard Linear Position Sensors LT...M-Q21-...X3-H1141	10
Technische Daten Baureihe Q21 Standard/Technical Data Series Q21 Standard	11
Low Cost Linearweg-Sensoren LT...M-LC-...-H1141/ Low Cost Linear Position Sensors LT...M-LC-...-H1141	12
Technische Daten Baureihe Q21 Low Cost/Technical Data Series Q21 Low Cost	13
Linearweg-Sensoren Standard mit Impulsausgang Ausführung LT...M-Q21-...X3-H1141/ Standard Linear Position Sensor with Pulse Output Type LT...M-Q21-...X3-H1141	14
Technische Daten Baureihe Q21 Standard mit Impulsausgang/ Technical Data Series Q21 with Pulse Output	15
Zubehör Baureihe Q21/Accessories Series Q21	16
Installationshinweise Q21/Installation Hints Series Q21	17
Maßzeichnungen Baureihe R10/Dimension Drawings Series R10	18
Typenschlüssel R10/Type Code R10	19
Linearweg-Sensoren Baureihe R10/Linear Position Sensor Series R10	20
Technische Daten Baureihe R10/Technical Data Series R10	21
Zubehör Baureihe R10/Accessories Series R10	22
Montagehinweise Baureihe R10/Mountage Hints Series R10	23
Maßzeichnungen Baureihe R16/Dimensions Series R16	26
Typenschlüssel Baureihe R16/Type Index Series R16	27
Programmieren Baureihe R16/Programming Series R16	28
Technische Daten Baureihe R16, Edelstahl/Series R16, Stainless Steel	29
Technische Daten Baureihe R16, Kunststoff/Technical Data Series R16, Plastic	30
Zubehör Baureihe R16/Accessories Series R16	31
Installationshinweise Baureihe R16/Installation Hints Series R16	32
Magnetinduktive Linearweg-Sensoren/ Magnet-inductive Linear Position Sensors	38
Induktive Sensoren mit Analogausgang linear/ Inductive Sensors with Linear Analogue Output	40
Checkliste zur Feststellung des Bedarfs an Linearweg-Sensoren/ Check list to determine requirements on linear position sensors	42

Linearweg-Sensoren/ Linear Position Sensors

Allgemeine Angaben

TURCK-Linearweg-Sensoren stehen, je nach Ausführung, in unterschiedlichen Abmessungen zur Verfügung. Die Bauform Q21 bietet Messlängen von 100 ...4.500 mm (in 2,5-mm-Schritten) zuzüglich 114-mm-Blindzonen, die Bauform R10 bietet Sensoren von 50...4250 mm Messlänge, zuzüglich 133,5-mm-Blindzonen und die Bauform R16 bietet Sensoren von 200...3.000 mm (7.000 mm) in Edelstahl bzw. 200...14.500 mm in Kunststoff, zuzüglich (300 mm) 350...650-mm-Blindzonen Edelstahl/Kunststoff. Unterschiedliche Ausgänge ermöglichen den Anschluss an herkömmliche Auswerteeinheiten bzw. Steuerungen. Durch hohe Linearität, Reproduzierbarkeit und Auflösung ist ein genaues Positionieren bzw. Messen garantiert. Die Ausgangswerte sind absolut, eine Referenzpunktfahrt nach einem Spannungsausfall entfällt. Durch die extrem robuste Ausführung sind sie hervorragend für den industriellen Einsatz geeignet. Sie sind unempfindlich gegen Erschütterungen, Vibrationen, Schmutz und Feuchtigkeit, zeichnen sich durch hohe elektromagnetische

General data

TURCK's linear position sensors are available in an enormous variety of dimensions, depending on the according product series.

Series Q21 offers measuring lengths from 100 to 4,500 mm (in increments of 2.5 mm) plus blind zones of 114 mm; series R10 includes sensors with measuring lengths of 50 to 4,250 mm plus blind zones of 133.5 mm, while the R16 series provides measuring lengths of 250...3,000 mm (7,000 mm) in stainless steel or 250...14,500 mm in plastic, plus blind zones of 300 mm/350...650 mm (stainless steel/plastic). Versatile output configurations enable interfacing to conventional controllers and PLCs.

The excellent linearity, reproducibility and resolution of this range ensure reliable position measurements. The output data provided are absolute position data, so that it is not necessary to re-zero the sensor after a power failure.

Verträglichkeit aus und sind über einen weiten Temperaturbereich stabil. Das verwendete Prinzip arbeitet berührungslos. Bei sachgemäßem Gebrauch arbeiten sie daher verschleiß- und wartungsfrei. Die Schutzart IP67/68 ermöglicht die Montage ohne weitere Schutzmaßnahmen.

Diese Eigenschaften ermöglichen vielfältige, nahezu unbegrenzte Einsatzgebiete:

Werkzeugmaschinen, Pressen, Form- und Walzanlagen, Gießereien, Spritzgießmaschinen, Richtmaschinen, Transportsysteme, Hubsteuerungen, Tunnelvortriebsmaschinen, Druckgießmaschinen, Portalroboter, Holzbearbeitungsmaschinen, Flugsimulatoren, Schneideanlagen, Fördertechnik, Verpackungsmaschinen, Windkraftanlagen, Aufzüge und v.a.m.

Die Bauform

TURCK-Linearweg-Sensoren der Baureihe Q21 sind in einem Aluminiumprofil mit extrem kleinem Querschnitt (20 x 35 mm, H x B) untergebracht. Sie ermöglichen den Einsatz in Bereichen, wo bisher auf die Verwendung aus Platzmangel verzichtet werden musste. Die

Bauform R10 besteht aus einem Sensorkopf (Elektronik) aus Aluminium und einem Edelstahlrohr von 10 mm Durchmesser (Sensoreinheit), die Bauform R16 besteht aus einem Edelstahlrohr oder Kunststoffrohr von 16 mm Durchmesser, in dem sowohl die Sensorelektronik und der Sensor integriert sind.



All these factors account for the versatility of this range with its practically unlimited application possibilities in:

tooling machines, presses, moulding systems, rolling mills and foundries, injection moulding, levelling machines, transport systems, hoisting systems, tunnel driving machinery, die-casting, gantry robots, wood working, flight simulators, cutting machines, conveyor technology, packaging, wind power machines, lifts etc.

The housing styles

TURCK's linear position sensor series Q21 are incorporated in an aluminium housing with a base surface of 20 x 35 mm (h x w) only. They can thus be used in applications that suffer from a shortage of space and are unsuited for larger sensors. The series R10 consists of an aluminium sensor head (electronics) and a stainless steel rod with a diameter of 10 mm (sensor unit); whereas the series R16 is composed of a stainless steel or plastic rod with a diameter of 16 mm, incorporating both the sensor and the sensor electronics.

Due to their extremely robust construction, they are optimally suited for industrial applications. The sensors are resistant to vibration, shock, dirt and humidity, electromagnetic interference and are extremely stable over a wide temperature range.

The sensors operate on the non-contact sensing principle. Provided they are installed and operated correctly, they are wear-resistant and maintenance free. Protection degree IP67 allows installation without any additional precautionary measures or field enclosures.

Die Ausführung

TURCK Linearweg-Sensoren der Baureihe Q21 gibt es grundsätzlich in zwei Ausführungen. Die preiswerte Variante (LC) hat die allgemein bekannten Eigenschaften herkömmlicher Linearweg-Sensoren. Zusätzlich kann der benötigte Messweg programmiert werden.

Die Standardvariante bietet die Programmierung des Messwegs sowie die Anpassung an die Feldstärke des gewählten Magneten. Durch einfaches Kurzschließen des Ground- bzw. +V-Anschlusses mit dem Programmieranschluss lassen sich der benötigte Messweg sowie die Anpassung an die Feldstärke einstellen. Es werden keine zusätzlichen Hilfsmittel benötigt. Wird z. B. ein Messweg von 165 mm benötigt und man hat als Standard einen 200-mm-Sensor, so kann diese Länge eingestellt werden. Der Messweg von 0...165 mm wird dann auf den gewählten Ausgang abgebildet. So erhöht sich die Genauigkeit, die aufwendige mechanische Justierung wird vereinfacht und der Lagerbestand wird ggf. reduziert.

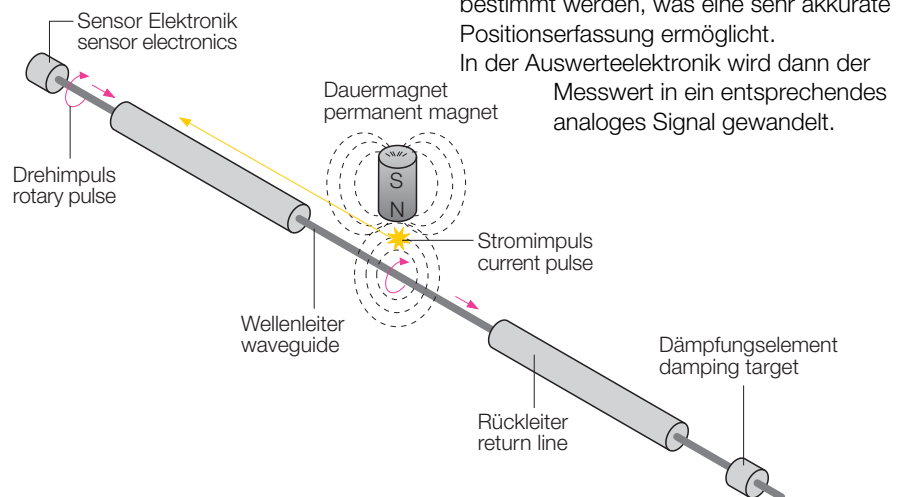
The design

The series Q21 basically comes in two different versions. The low-cost version (LC) is equipped with all the basic features of conventional linear position sensors. In addition, it is possible to program the required measuring range.

The standard version offers features such as programming of the measuring range as well as adjustment to the field strength of the selected magnet. This is accomplished by simply shorting the ground or +V pin with the programming connection. Additional tools or accessories are not needed. If a measuring range of 165 mm is required, but the customer only has a 200 mm sensor, the length can be adjusted. The measuring range of 0...165 mm is then mapped to the selected output. The sensor's accuracy is increased, elaborate mechanical adjustments are simplified and inventories can be reduced.

The R10 series offers the same programming functions as the standard Q21 version.

Die Baureihe R10 bietet die gleiche Programmierbarkeit wie die Standardvariante der Q21 Reihe. Zusätzlich können hier zwei Positionsgeber eingesetzt werden, deren Distanz überwacht wird. Die Baureihe R16 bietet ebenfalls die gleiche Programmierbarkeit wie die Baureihe Q21, ist aber zusätzlich für den Einsatz in Ex-Bereichen (s. Zulassungen) und Lebensmittelbereichen geeignet. Es stehen drei Varianten zur Verfügung: Die einfache Edelstahl-Version (1.4404), die hochpolierte Edelstahlausführung mit einer Rautiefe von 0,5 RA für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie bis hin zu einer Kunststoffvariante (PVDF) für den Einsatz in der Chemie und Petrochemie.



Further it is possible to work with two positioning magnets whose distance is monitored. The R16 series also offers the same programming functions as the Q21 family, but is additionally suited for use in explosion hazardous atmospheres and the food industry. There are four different versions, ranging from a simple stainless steel type (1.4404) through a highly polished stainless steel sensor with a surface smoothness of RA 0,5 for the food industry to a plastic device (PVDF) for the chemical and petrochemical industry.

Function principle

This range of sensors operates on the magnetostrictive principle and consists of a thin waveguide with integrated electrical conductor. This principle uses some of the effects of interaction between magnetic fields and the permeability of magnetisable substances.

Funktionsprinzip

Die TURCK-Sensoren arbeiten nach dem magnetostruktiven Prinzip und bestehen aus einem dünnen Rohr mit eingelagertem elektrischem Leiter. Dabei werden einige Effekte des Wechselspiels zwischen magnetischen Feldern und der Permeabilität eines Körpers ausgenutzt: Auf einen Wellenleiter werden mechanische Torsionsimpulse in hoher Taktrate gelegt (Körper-Ultraschallwelle). Dabei verändert sich die Permeabilität des Leiters. Am Ende des Leiters wird diese Welle gedämpft, so dass keine Reflexionen entstehen. Das Magnetfeld des Dauermagneten des Positionsgebers induziert einen Stromimpuls. Die Laufzeit der mechanischen Welle ist konstant und so kann die Zeit zwischen dem Aussenden des Torsionsimpulses und dem Empfang des Stromimpulses sehr genau bestimmt werden, was eine sehr akkurate Positionserfassung ermöglicht. In der Auswerteelektronik wird dann der Messwert in ein entsprechendes analoges Signal gewandelt.

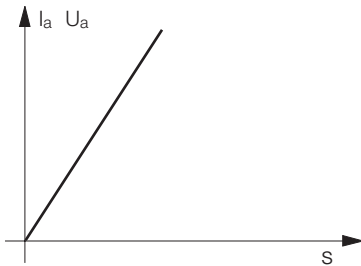
Torsional strain pulses are applied to the waveguide with a high pulse rate (structure-borne ultrasonic waves). Consequently, the permeability of the conductor is modified. At the end of the waveguide, this wave is dampened so that reflections cannot be generated. The magnetic field of the permanent magnet induces a current pulse. Since the propagation time of the mechanical wave is constant, the time between emission of the torsional pulse and reception of the current pulse can be determined very accurately, so that exact positioning is possible.

The measured value is then evaluated by the processor and converted into an according analogue signal.

Verwendete Begriffe/ Index of Terms

Kennlinie

Bei jedem Messvorgang gibt es einen Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsgröße. Dieser Zusammenhang kann unterschiedliche Formen aufweisen, z. B. er kann linear sein (s. Linearität) und wird als Kennlinie des Messgerätes bezeichnet. Bei TURCK Linearweg-Sensoren ist ein linearer Zusammenhang gegeben. Die Auflösung, d. h. die Empfindlichkeit ist in diesem Fall mit der Steigung der Geraden identisch.



Linearität

Eine lineare Funktion ist eine Gerade. Also versteht man bei einem Messinstrument unter Linearität, wenn die Abhängigkeit zwischen der Eingangsgröße und der Ausgangsgröße einer Funktion des Typs $y = mx + b$ entspricht.

Typical curve

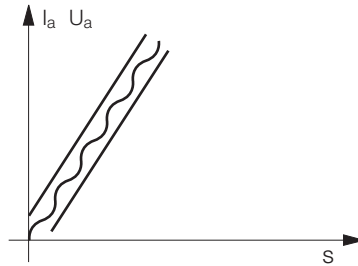
In every measuring procedure there is a connection between a change of the input variable and the output variable. This correlation can be of different nature, e.g. it can be linear (see linearity), and it is defined as the typical curve of the measuring device. With Turck's linear position sensors the correlation is linear. In this case, the resolution, i.e. the sensitivity, is identical to the gradient of the line.

Linearity

A linear function is a straight line. A measuring instrument is linear, if the correlation between input and output variable accords to following function $y = mx + b$.

Linearity tolerance

The term "linearity tolerance" is used to specify the deviation of the measured values from the ideal straight line. The lesser the deviation, the more accurate the device.



Linearitätsabweichung

Unter Linearitätsabweichung versteht man die Varianz der gemessenen Größen, um die ideale Gerade. Je geringer die Varianz umso genauer arbeitet das Gerät.

Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit ist definiert als die Varianz des Wertes, der sich ergibt, wenn ein Messpunkt unter konstanten Umgebungsbedingungen immer aus einer Richtung angefahren wird.

Hysterese

Die Hysterese ist definiert als die Varianz, die sich ergibt, wenn ein vorgegebener Messpunkt von der einen Seite angefahren wird, überfahren wird und dann von der anderen Seite erneut angefahren wird.

Repeat accuracy

Repeat accuracy is defined as the deviation of the measuring value, based on the premise that the measuring point is always approached from the same direction and under constant ambient conditions.

Hysteresis

Hysteresis specifies the deviation of the measuring value when approaching a defined measuring point from one side, overtravelling it and then approaching it from the other side.

Reproducibility

The term "reproducibility" is generally used to classify the measuring value deviation which occurs if the measuring point is approached from different directions and under varying ambient conditions.

Temperature coefficient

The temperature coefficient is needed to calculate the temperature influences for a defined area. It expresses the correlation between the change of the measuring value and the temperature.

Reproduzierbarkeit

Die Reproduzierbarkeit wird im Allgemeinen verstanden als die Varianz des Messwertes, die entsteht, wenn der Messpunkt aus verschiedenen Richtungen und Umgebungsbedingungen angefahren wird.

Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient wird benötigt, wenn man die Temperatureinflüsse für einen bestimmten Bereich berechnen will. Er gibt die Änderungen des Messwertes in Abhängigkeit von der Temperatur an.

Messwertrate

Die Messwertrate gibt an, wie oft der Messwert je Sekunde aktualisiert wird, d. h. wie lange der Sensor benötigt, um an einem Messpunkt einen stabilen Messwert zu erzeugen. Sie beeinflusst daher zentral die maximale Überfahrgeschwindigkeit. Ist die Geschwindigkeit des Positionsgebers zu hoch, können die Messwerte fehlerhaft sein.

Reading rate

The reading rate indicates how often the measuring value is updated per second, i.e., how long the sensor takes to generate a stable measuring value at a certain measuring point. The update speed essentially influences the overtravel speed. If the speed of the position sensor is too high, the measuring values may be faulty.

Measuring length/measuring range

The measuring length is the range adjusted between the zero and end point. The term measuring range is used to indicate the maximum measuring range of the sensor.

Zero point

The zero point is defined as the beginning of the measuring length at which the output signal usually equals 0 or has the lowest value. The zero point of these TURCK sensors may be adjusted (see technical data, zero point adjustment).

End point

The end point determines the end of the measuring range. The end point of these TURCK sensors may be adjusted (see technical data, end point adjustment).

Messweg/Messbereich

Der Messweg ist die eingestellte Messlänge zwischen Null- und Endpunkt. Der Messbereich gibt die maximale Messlänge des Sensors an.

Nullpunkt

Der Nullpunkt ist der Anfang des Messweges, bei dem normalerweise das Ausgangssignal = 0 ist, bzw. den niedrigsten Wert hat. Bei den TURCK-Sensoren kann der Nullpunkt eingestellt werden (s. technische Daten, Einstellung Nullpunkt).

Endpunkt

Der Endpunkt definiert das Ende des Messweges. Bei den TURCK-Sensoren kann der Endpunkt eingestellt werden (s. technische Daten, Einstellung Endpunkt).

Blindzone

Am Anfang (Steckerseite) und oberen Ende des Sensors ist jeweils ein Bereich, der nicht genutzt werden kann (Blindzone). Hier wird kein Signal erzeugt.

Blind zone

The sensor has a blind zone on the connector end of the extrusion and on the upper end of the extrusion which cannot be used. In this zone, no signals are generated.

Nominal length

The nominal length accords to the measuring range of the sensor. The measuring range is always smaller than the sensor. TURCK sensors enable measuring range adjustment (see technical data, measuring range adjustment).

Analogue voltage output

With this kind of output, the measuring value is reproduced by the analogue output as a proportional voltage signal. Standard values are:
0...10 V; 10...0 V;
-10 V...+10 V;
+10 V...-10 V.

Nennlänge

Die Nennlänge gibt den Messbereich des Sensors an. Sie ist immer kleiner als der Sensor selber. Bei den TURCK-Sensoren kann der Messweg eingestellt werden (s. technische Daten, Einstellung Messweg).

Analoger Spannungsausgang

Bei diesem Ausgangstyp wird der Messwert proportional auf den analogen Ausgangswert als Spannungssignal abgebildet. Standardisierte Werte sind:
0...10 V; 10...0 V; -10 V...+10 V;
+10 V...-10 V.

Analoger Stromausgang

Bei diesem Ausgangstyp wird der Messwert proportional auf den analogen Ausgangswert als Stromsignal abgebildet. Standardisierte Werte sind:
4...20 mA; 20...4 mA.

Impulsausgang

Bei diesem Ausgangstyp wird, wie bei einem inkrementalem Sensor, die Bewegung des Positionsgebers als Impulsfolge auf den Ausgang abgebildet.

Analogue current output

With this kind of output, the measuring value is reproduced by the analogue output as a proportional current signal. Standard values are: 4...20 mA; 20...4 mA.

Pulse output

This output type reproduces the motion of the position sensing element as a pulse sequence, just like an incremental position sensor.

Position sensing element

The position sensing element (magnet assembly) contains the permanent magnet necessary for generating the measuring pulse.

Positionsgeber

In den Positionsgebern ist der für die Erzeugung des Messimpulses notwendige Permanent-Magnet enthalten. Sie werden in zwei unterschiedlichen Ausführungen angeboten:

- Geführte Positionsgeber: Diese Geber sind durch eine mechanische Halterung mit dem Aluminiumprofil des Sensors verbunden und werden darin geführt. Sie sind immer mit einem Anschlussgelenk ausgerüstet.
- Freie Positionsgeber: Diese Geber können in einem Abstand von bis zu 9 mm vom Sensor entfernt in der Maschine montiert werden.

LED Anzeige

Die TURCK-Standard-Baureihe hat eine LED-Anzeige als Einstellhilfe und Fehleranzeige (s. technische Daten Standard-Sensoren).

Vorzugslängen

TURCK-Sensoren sind in den Längen von 100...4500 mm in Abstufungen von 2,5 mm erhältlich. Vorzugslängen sind:
0100, 0150, 0200, 0225, 0250, 0300, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0750, 0900, 1000, 1250, 1500, 1750.

They are offered in two different versions.

- Guided position sensing elements: The position sensing element is mounted on the aluminium extrusion of the sensor with a fixing clamp. They are equipped with a swivel joint connection.
- Floating position sensing elements: The position sensing elements can be mounted in the machine within the specified distance of 9 mm from the sensor.

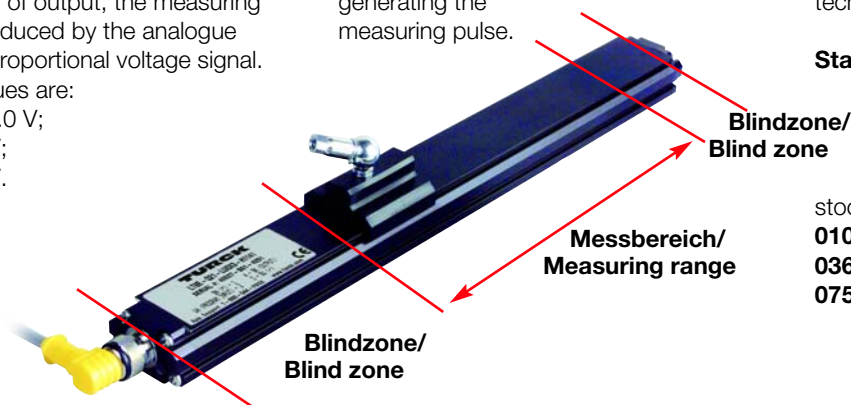
LED Indications

TURCK's standard series features an LED display which is a practical adjustment aid and provides error indications (see technical data of standard sensors).

Standard lengths and stock items

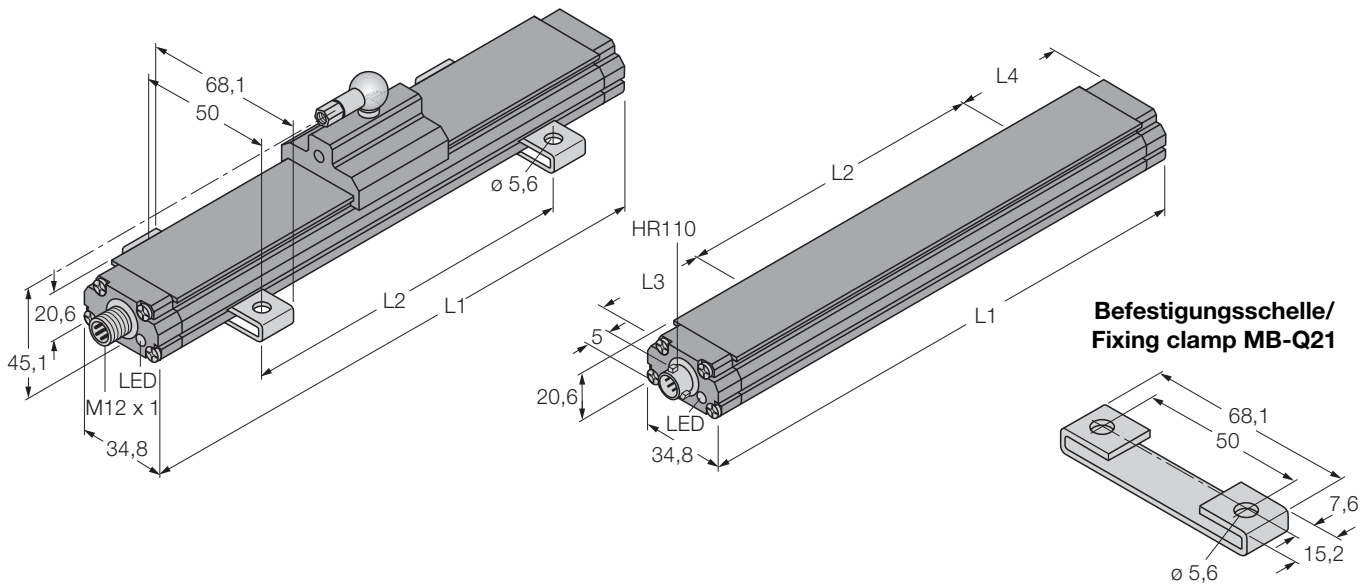
TURCK sensors are available in lengths of 100...4500 mm in increments of 2.5 mm. The lengths of standard types and stock items (bold) are:

0100, 0150, 0200, 0225, 0250, 0300, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0750, 0900, 1000, 1250, 1500, 1750.

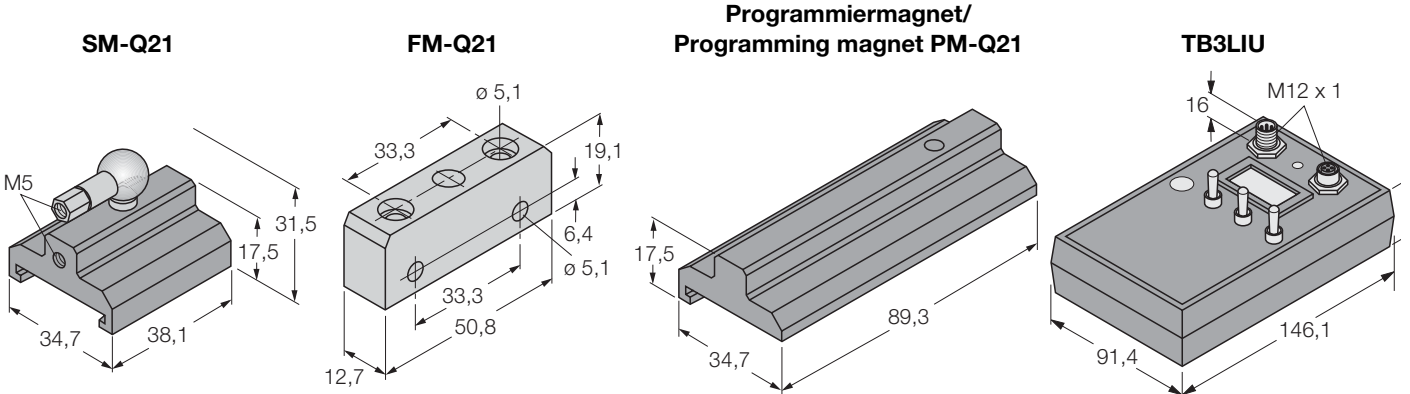


Maßzeichnungen Baureihe Q21/ Dimension Drawings Series Q21

Sensor/Sensor (Standard Analogausgang/analogue output)

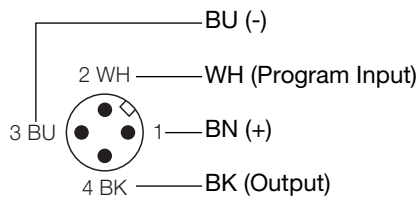


Positionsgeber/Position sensing elements

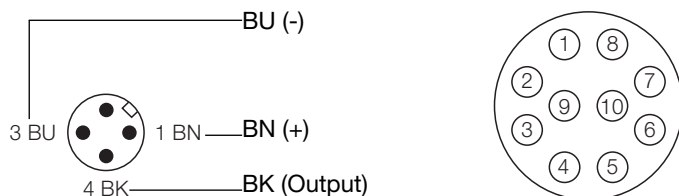


Anschlussdiagramm/Wiring diagram

Type: LT...M-Q21-L...X3-H1141



Type: LT...M-Q21-LC-L...-H1141



Type: LT...M-Q21-LQ-...-HR110

Leiterfarbe Conductor colours	Pin-Konfiguration Conn. pin design	
Schwarz/black	1	Common
Rot/red	2	Power+
Grün/green	3	Z+
Braun/brown	4	Z-
Blau/blue	5	A+
Orange	6	A-
Gelb/yellow	7	B+
Weiß/white	8	Burst input
Violet	9	Zero Input
Grau/grey	10	B-

Typenschlüssel Baureihe Q21/ Type Code Series Q21



Standard

LT	4500M	Q21	LU	0	X3	H1141
Anschlussart/connection M12 x 1						
Anzahl der LEDs/no. of LED indications kein Code/no code = keine LED/no LED, X3 = 3-farbige LED/3-colour LED						
Ausgangstyp/output type: Spannung/voltage Strom/current						
0 = 0...10 V 4...20 mA						
1 = 10...0 V 20...4 mA						
2 = -10...10 V						
3 = 10...-10 V						
Ausgangstyp/output type: LU = Spannung/voltage, LI = Strom/current						
Gehäuse/housing type Q = Rechteck/rectangular, Bauhöhe in mm/height in mm						
Messbereichslänge in mm, hier = 4500 mm/measuring range length in mm, here = 4500 mm						

Sensordfamilie/sensor family, LT = linear transducer

Low Cost

LT	4500M	Q21	LC	LU	0	H1141
Anschlussart/connection M12 x 1						
Ausgangstyp/output type: Spannung/voltage Strom/current						
0 = 0...10 V 4...20 mA						
1 = 10...0 V 20...4 mA						
Ausgangstyp/output type: LI= Strom/Current, LU = Spannung/voltage						
Gerätetyp/device type LC = low cost						
Gehäuse/housing type Q = Rechteck/rectangular, Bauhöhe in mm/height in mm						
Messbereichslänge in mm, hier = 4500 mm/measuring range length in mm, here = 4500 mm						

Sensordfamilie/sensor family, LT = linear transducer

Impulsausgang/Pulse output

LT	4500M	Q21	LQ	R	A	V	N	X2	HR110
Steckverbinder HRS Push-Pull micot Stecker Connector HRS Push-Pull micot connector Stecker/Sensor-Transition 1- gerade Connector/Sensor transition 1- straight Anzahl der Pins: 10 Pins/Number of Pins: 10 pins									
Anzahl der LEDs/No. of LED indications, X2 = 2-farbige LED/2-colour LED									
N- stromziehender Eingang (mit stromliefernden Ausg. verwenden)/ N- sinking input (used with sourcing outputs)									
P- stromliefernder Eingang (mit stromziehenden Ausg. verwenden)/ P- sourcing input (used with sinking outputs)									
T- TTL Level/T - TTL Level									
V- flüchtig (nichtremanent)/V - volatile (non retentive)									
N- permanent (max. 100.000 Speicherzyklen)									
N- non-volatile (max. 100.000 storage cycles)									
A - 10 kHz C - 50 kHz E - 100 kHz G - 250 kHz									
B - 25 kHz D - 75 kHz F - 150 kHz H - 500 kHz I - 1.0 MHz									
Ausgangstyp/Output									
R- Differential-Leitungstreiber RS422/R- differential RS422 line driver									
L- Differential-Leitungstreiber - 10 bis 30 VDC/L- differential line driver - 10 to 30 VDC									
LQ = Quadrature/quadrature									
Gehäuse/housing type Q = Rechteck/rectangular, Bauhöhe in mm/height in mm									
Messbereichslänge in mm, hier = 4500 mm/measuring range length in mm, here = 4500 mm									

Sensordfamilie/sensor family, LT = linear transducer

Standard Linearweg-Sensoren LT...M-Q21-...X3-H1141/ Standard Linear Position Sensors LT...M-Q21-...X3-H1141

Linearweg-Sensoren – Standard Ausführung LT...M-Q21-...X3-H1141

Die Linearweg-Sensoren in der Standard-Ausführung stehen mit 0...10 V; -10 V...+10 V; und 4...20 mA Ausgängen zur Verfügung. Zum Anschluss an die Auswerteeinheiten dient ein 4-poliger M12-Steckverbinder. Über eine Dreifarben-LED erfolgt eine Zustandsanzeige. Im Gegensatz zu der LC-Baureihe lassen sich mit dem sogenannten „Programmier-Pin“ (Pin2) am Anschlussstecker dieser Sensoren einige Einstellungen vornehmen:

1. Anpassung an die Feldstärke des eingesetzten Magneten (Automatic Gain Control-AGC)

Wird ein freier Positionsgeber eingesetzt, so ist die Sensoreinheit auf die veränderte Feldstärke einzumessen. Der freie Positionsgeber kann bis zu 9 mm entfernt vom Sensor entfernt installiert werden. Zur Parametrierung des Sensors sind folgende Schritte notwendig:

- Den Positionsgeber nahe der Blindzone des Sensors montieren, jedoch noch in dem aktiven Bereich.

Linear Position Sensors – Standard Version LT...M-Q21-...X3-H1141

Standard type linear position sensors are equipped with 0...10 V; -10 V...+10 V and 4...20 mA outputs. They are connected to the processor unit via a 4-pole M12 connector. A tricolour LED provides status indications. As opposed to the LC series, it is possible to use the programming pin (pin 2) of the connector to carry out certain settings.

1. Adjustment to the field strength of the magnet (Automatic Gain Control – AGC)

If a floating position sensing element is used, the sensor unit must be calibrated to match the different field strength. The floating position sensing element may be mounted up to 9 mm away from the sensor. The following steps are necessary to parameterise the sensor:

- Mount the position sensing element close to the blind zone of sensor, yet remain in the active range. Turn off the sensor's voltage supply. Short programming pin 2 and ground pin 3.

- Die Spannungsversorgung des Sensors abschalten.
- Den Programmier-Pin „2“ mit dem Ground-Pin „3“ kurzschließen.
- Den Sensor mit Spannung versorgen. Die LED beginnt rot zu blinken. Es wird angezeigt, dass der Sensor im AGC-Modus ist. Die LED beginnt grün zu blinken, wenn der Sensor sich an die Feldstärke angepasst hat und der Wert im nicht-flüchtigen Speicher abgelegt ist.
- Die Spannungsversorgung erneut abschalten.
- Den Kurzschluss beseitigen.
- Die Spannungsversorgung erneut aufschalten, der Sensor arbeitet im Normalmodus.

2. Einstellen des Nullpunktes und des Endpunktes

- Den Sensor mit Spannung versorgen.
- Den Positionsgeber (Magneten) am Nullpunkt des Messwegs positionieren.
- Pin 2 und Pin 3 für einen Moment kurzschließen.
- Den Positionsgeber am Endpunkt des Messweges positionieren.

- Apply voltage to the sensor. The red LED starts flashing. This indicates that the sensor is in the AGC mode.
- The green LED starts flashing to indicate that the sensor has adapted to the field strength and that the value has been stored in the non-volatile memory.
- Turn off the voltage supply.
- Remove the short-circuit.
- Re-apply voltage and the sensor will return to its normal run mode.

2. Adjustment of the zero and end point

- Apply voltage to the sensor.
- Position the position sensing element (magnet) at the zero point of the required measuring range
- Short-circuit pin 2 and 3.
- Position the position sensing element (magnet) at the end point of the required measuring range
- Short-circuit pin 2 and 1. The sensor will now operate in the adjusted measuring range.

- Pin 2 und Pin1 für einen Moment kurzschließen. Der Sensor arbeitet nun im eingestellten Messbereich.

LED Anzeige

Bei den Standard-Sensoren wird die Funktion über eine Mehrfarben-LED angezeigt:

grün: Der Positionsgeber befindet sich im Messbereich

rot: Kein Signal durch den Positionsgeber, z. B. der Positionsgeber befindet sich in der Blindzone

gelb: Der Positionsgeber befindet sich außerhalb des eingestellten Messbereichs, aber noch innerhalb des aktiven Bereichs des Sensors

LED Indications

The standard sensors have a multicolour LED to indicate the function status:

green: the position sensing element is within the measuring range.

red: no signal generated by the position sensing element, e.g. the position sensing element is in the blind zone.

yellow: the position sensing element is outside the adjusted measuring range, but still within the active range of the sensor.

Technische Daten Baureihe Q21 Standard// Technical Data Series Q21 – Standard



Typenbezeichnung/Type	LT...M-Q21-LI0X3-H1141	LT...M-Q21-LU2X3-H1141	LT...M-Q21-LU0X3-H1141
Mögliche Messbereiche/ Max. measuring range	100 ... 4500 mm	100 ... 4500 mm	100 ... 4500 mm
Messweg/ Measuring range	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable
Linearität/Linearity	± 0,05 % Messweg/ measuring path min. ± 0,7 mm	± 0,05 % Messwegs/ measuring path min. ± 0,7 mm	± 0,05 % Messweg/ measuring path min. ± 0,7 mm
Auflösung/Resolution	16 bit	16 bit	16 bit
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	± 0,01 % Messweg/ measuring path min. ± 0,35 mm	± 0,01 % Messweg/ measuring range min. ± 0,35 mm	± 0,01 % Messweg/ measuring range min. ± 0,35 mm
Betriebstemperatur/ Operating temperature	-40...+70 °C	-40...+70 °C	-40...+70 °C
Messwertrate/ Reading rate	2 ms	2 ms	2 ms
Blindzone an Steckerseite des Sensors/Blind zone at connector side of sensor	76,2 mm	76,2 mm	76,2 mm
Blindzone am oberen Ende des Sensors/Blind zone at upper end of sensor	38,1 mm	38,1 mm	38,1 mm
Betriebsspannung/ Operational voltage	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC
Stromaufnahme/ Current consumption	80 mA bei/at 10 VDC 35 mA bei/at 30 VDC	80 mA bei/at 10 VDC 35 mA bei/at 30 VDC	80 mA bei/at 10 VDC 35 mA bei/at 30 VDC
Ausgangsfunktion/ Output function	4 ... 20 mA Stromausgang/ current output	-10 ... +10 V Spannungsausgang/ voltage output	0 ... 10 V Spannungsausgang/ voltage output
Lastwiderstand, Spannungs- ausgang/Load resistance/ Voltage output	–	> 1000 Ω	> 1000 Ω
Lastwiderstand, Strom- ausgang/Load resistance/ Current output	(U _B - 4 V) / 20 mA; z. B./ e. g.: (10V - 4 V) / 20 mA < 300 Ω	–	–
LED/LED	grün: in Funktion gelb: außerhalb des eingestellten Messwegs rot: kein Positionsgeber green: operating yellow: outside measuring range red: no position sens. el.	grün: in Funktion gelb: außerhalb des eingestellten Messwegs rot: kein Positionsgeber green: operating yellow: outside measuring range red: no position sens. el.	grün: in Funktion gelb: außerhalb des eingestellten Messwegs rot: kein Positionsgeber green: operating yellow: outside measuring range red: no position sens. el.
Schutzart/Protection degree	IP67	IP67	IP67
Shock/Shock	40 g, 11 ms	40 g, 11 ms	40 g, 11 ms
Vibration/Vibration	20 Hz ... 2 kHz mit/with 10 g RMS	20 Hz ... 2 kHz mit/with 10 g RMS	20 Hz ... 2 kHz mit/with 10 g RMS
Gehäuse/Housing	Aluminium/aluminium	Aluminium/aluminium	Aluminium/aluminium
Anschluss/Connection	Steckverbinder, 4-pol., M12 x 1 4-pole connector, M12 x 1	Steckverbinder, 4-pol., M12 x 1 4-pole connector, M12 x 1	Steckverb., 4-pol., M12 x 1 4-pole connector, M12 x 1

Low Cost Linearweg-Sensoren LT...M-LC-...-H1141/ Low Cost Linear Position Sensors LT...M-LC-...-H1141

Linearweg-Sensoren Baureihe LT...M-Q21-LC-...-H1141

Die Linearweg-Sensoren in der LC-Ausführung stehen mit 0...10 V und 4...20 mA Ausgängen zur Verfügung. Zum Anschluss an die Auswerteeinheiten dient ein 4-poliger M12-Steckverbinder. Der Sensor hat keine Zustandsanzeige. Im Gegensatz zu der Standard-Baureihe lassen sie sich mit einem zusätzlichen Magneten programmieren. Dabei ist die Einstellung des Null- und des Endpunktes möglich.

Zur Parametrierung sind folgende Schritte notwendig:

1. Spannungsversorgung des Sensors abschalten.
2. Den Programmiermagneten an den gewünschten Endpunkt des Messweges positionieren.
3. Den Positionsgeber an den gewünschten Nullpunkt des Messweges positionieren.
4. Die Spannung für ca. 2 s aufschalten, dann wieder abschalten.
5. Den Programmiermagneten entfernen.

6. Spannung wieder aufschalten, der Sensor arbeitet im eingestellten Messfenster.

Wird der Nullpunkt an das Ende des Sensors gelegt und der Endpunkt an den Anfang, so kehrt sich das Ausgangssignal um: 0...10 V zu 10...0 V; 4...20 mA zu 20...4 mA.



Linear Position Sensors Series LT...M-Q21-LC-...-H1141

Linear position sensors, series LC, are equipped with 0...10 V or 4...20 mA outputs. These sensors do not feature status indicators. They are connected to the processor unit via a 4-pole M12 connector. As opposed to the standard series, the LC types may be programmed with an additional magnet. It is possible to adjust the zero and end point.

The following steps are necessary to parameterise the sensor:

1. Turn off the sensor's voltage supply.
2. Position the programming magnet at the required end point of the measuring range.
3. Position the position sensing element at the required zero point of the measuring range.
4. Apply power for approx. 2 s, then turn it off again.
5. Remove the programming magnet.
6. Re-apply power. The sensor will now operate within the adjusted measuring window.

If the end point is set at the lower (connector) end of the sensor and the zero point at the upper end, the output signal is reversed (0...10 V to 10...0 V; 4...20 mA to 20...4 mA).

Technische Daten Baureihe Q21 Low Cost/ Technical Data Series Q21 Low Cost



Typenbezeichnung/Type	LT...M-Q21-LC-LU0-H1141	LT...M-Q21-LC-LI0-H1141
Mögliche Messbereiche/ Max. measuring range	150...4500 mm	150...4500 mm
Messweg/Measuring range	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable
Linearität/Linearity	± 0,05 % Messweg/measuring range min. ± 0,7 mm	± 0,05 % Messweg/measuring range min. ± 0,7 mm
Auflösung/Resolution	16 bit	16 bit
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	± 0,01 % Messweg/measuring range min. ± 0,35 mm	± 0,01 % Messweg/measuring range min. ± 0,35 mm
Betriebstemperatur/ Operating temperature	-40...+70 °C	-40...+70 °C
Messwertrate/ Reading rate	2 ms	2 ms
Blindzone an Steckerseite des Sensors/Blind zone at connector side of sensor	76,2 mm	76,2 mm
Blindzone am oberen Ende/ des Sensors/blind zone at upper end of sensor	38,1 mm	38,1 mm
Betriebsspannung/ Operational voltage	24 VDC ± 20%	24 VDC ± 20%
Stromaufnahme/ Current consumption	> 35 mA	> 35 mA
Ausgangsfunktion/ Output function	0...+ 10 V Spannungsausgang/ voltage output	4...20 mA Stromausgang/ current output
Lastwiderstand Spannungsausgang/ Load resistance/Voltage output	> 1000 Ω	-
Lastwiderstand/ Stromausgang Load resistance/Current output	-	(U _B - 4 V) / 20 mA; z. B./ e. g.: (10V - 4 V) / 20 mA < 300 Ω
LED/LED	keine/not available	keine/not available
Schutzart/Protection degree	IP67	IP67
Schock/Shock	40 g, 11ms	40 g, 11ms
Vibration/Vibration	20 Hz ... 2 kHz mit/with 10 g RMS	20 Hz ... 2 kHz mit/with 10 g RMS
Gehäuse/Housing	Aluminium/aluminium	Aluminium/aluminium
Anschluss/Connection	Steckverbinder, 4-polig, M12 x 1 4-pole connector, M12 x 1	Steckverbinder, 4-polig, M12 x 1 4-pole connector, M12 x 1

Linearweg-Sensoren Standard mit Impulsausgang

Ausführung LT...M-Q21-...X3-H1141/

Standard Linear Position Sensor with Pulse Output

Type LT...M-Q21-...X3-H1141

Die Linearweg-Sensoren in der Standard-Ausführung stehen auch mit einem Impulsausgang zur Verfügung. Sie verhalten sich wie Inkremental-Encoder. Zum Anschluss an die Auswerteeinheiten dient ein 10-poliger Steckverbinder. Die interne Auflösung der Sensoren liegt bei 0,025 mm. Die Ausgangsfrequenz kann zwischen 10 kHz und 1 MHz gewählt werden.

Ausgänge

Zur Auswertung stehen 3 Differential-Ausgänge A+, A-, B+, B-, Z+, Z- zur Verfügung. Die Signale von A und B sind um 90° verschoben, so dass eine Richtungs-erkennung möglich ist. Z dient zur Nullpunkt-Erkennung. Die Pegel sind entweder als RS422 (TTL kompatibel, Typ R) oder 10...30 VDC (Typ L) Ausgänge ausgeführt. Damit können die Sensoren an eine Standard Inkremental-Encoder-Auswerteeinheit angeschlossen werden.

Eingänge

Über zwei Eingänge können der "BURST" und der "NULLPUNKT" Modus aktiviert werden. Der "BURST" Modus dient dazu, dass nach dem Ausfall bzw. dem Abschalten der Versorgungsspannung die aktuelle Position des Positionsgebers

erkannt werden kann. Wird der "BURST" Eingang mit Spannung beaufschlagt, sendet der Sensor die Anzahl der Impulse, die erzeugt worden wären, um die aktuelle Position des Positionsgebers zu erreichen. Damit entfällt die Referenzpunktfahrt. Der "NULLPUNKT"-Modus dient dazu, während des Betriebes den Nullpunkt des Sensors zu verändern. Bei Geräten mit flüchtigem Speicher bleibt dieser Nullpunkt bis zum Abschalten der Versorgung gespeichert. Bei Geräten mit nicht flüchtigem Speicher bleibt der Wert auch nach dem Abschalten der Versorgung erhalten.

Anpassung an die Feldstärke des eingesetzten Magneten (Automatic Gain Control – AGC)

Auch bei diesem Typ kann die Anpassung an die Feldstärke des eingesetzten Magneten vorgenommen werden. Vor der Programmierung prüfen Sie bitte welchen Typ Sie einsetzen (Eingangstyp "N" und "T", bzw. Eingangstyp P). Der freie Positionsgeber kann bis zu 9 mm entfernt vom Sensor entfernt installiert werden. Zur Parametrierung des Sensors sind folgende Schritte notwendig:

- Den Positionsgeber nahe der Blindzone des Sensors montieren, jedoch noch im aktiven Bereich.

Standard linear position sensors are also available with a pulse output. Their performance is similar to that of an incremental encoder. They are connected to the processor unit via a 10-pole connector. The internal resolution of the sensors is 0.025 mm. The selectable output frequency ranges from 10 kHz to 1 MHz.

Outputs

There are three differential outputs for evaluation purposes (A+, A-, B+, B-, Z+, Z-). The signals from A and B are out of phase by 90° so that direction discrimination is possible. Z is designed for zero point detection. The outputs are either at RS422 level (TTL compatible, type "R") or feature 10...30 VDC (type "L"). They can thus be connected to standard incremental encoder processors.

Inputs

The "BURST" and the "ZERO POINT" mode can be activated via two inputs. The burst mode enables immediate detection of the actual position of the position sensing element in the event of a power failure or when power is turned off. If voltage is applied to the burst input, the

sensor automatically sends the number of pulses which would have been generated to calculate the actual position of the position sensing element. Thus it is not necessary to re-home or re-zero the machine. The zero-point mode is used to alter the zero-point of the sensor during operation. Devices with a volatile memory will store the set zero-point until the power supply is turned off. Devices with a permanent memory retain this value, even if power is turned off.

Adjustment to the field strength of the magnet (Automatic Gain Control AGC)

This type also enables adjustment to the field strength of the used magnet. Prior to programming, please check which type you are actually using (input type "N" and "T" or input type "P"). The floating position sensing element may be mounted up to 9 mm away from the sensor. The following steps are necessary to parameterise the sensor:

- Mount the position sensing element close to the blind zone of sensor, yet remain in the active range.
- Turn off the sensor's voltage supply.
- Short-circuit connections 9 and 8

- Die Spannungsversorgung des Sensors abschalten.
- Die Anschlüsse 9 und 8 ("BURST IN" und "ZERO IN") mit dem Anschluss 1 ("GROUND" für Eingangstyp "P") oder mit dem Anschluss 2 ("INPUT POWER" für Eingangstypen "N" und "T") kurzschließen.
- Den Sensor mit Spannung versorgen. Die LED beginnt rot zu blinken. Es wird angezeigt, dass der Sensor im AGC-Modus ist. Die LED beginnt grün zu blinken, wenn der Sensor sich an die Feldstärke angepasst hat und der Wert im Speicher abgelegt ist.
- Die Spannungsversorgung erneut abschalten.
- Den Kurzschluss beseitigen.
- Die Spannungsversorgung erneut aufschalten, der Sensor arbeitet nun im Normalmodus.

LED Anzeige

Bei diesen Sensoren wird die Funktion über eine Zweifarben-LED angezeigt:

- grün: Der Positionsgeber befindet sich im Messbereich
rot: Kein Signal durch den Positionsgeber, z. B. der Positionsgeber befindet sich in der Blindzone

("BURST IN" and "ZERO IN") and connection 1 ("GROUND" for input type "P") or connection 2 ("INPUT POWER" for input types "N" and "T").

- Apply voltage to the sensor. The red LED begins to flash. This indicates that the sensor is in the AGC mode. The green LED begins to flash to indicate that the sensor has adapted to the field strength and that the value has been stored in the memory. Turn off the voltage supply.
- Remove the short-circuit.
- Re-apply voltage and the sensor will return to normal run mode.

LED Indications

These sensors have a dual-colour LED to indicate the function status:

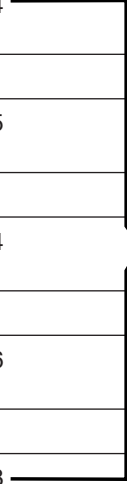
- green: the position sensing element is within the measuring range.
red: no signal received from the position sensing element, e.g., it is within the blind zone.

Technische Daten Baureihe Q21 – Standard mit Impulsausgang/ Technical Data Series Q21– with Pulse Output



Typenbezeichnung/Type	LT...M-Q21-LQ-...-HR110	
Mögliche Messbereiche/ Max. measuring range	100...4500 mm	
Messweg/Measuring range	nicht einstellbar/not adjustable	
Linearität/Linearity	± 0,05 % Messbereich/measuring range min. ± 0,7 mm	
Auflösung/Resolution	16 bit	
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	± 0,01 % Messbereich/measuring range min. ± 0,025 mm	
Betriebstemperatur/ Operating temperature	-40...+70 °C	
Messwertrate/ Reading rate	1 ms	
Blindzone/Blind zone an Steckerseite des Sensors/ at connector side of sensor	76,2 mm	
Blindzone/Blind zone am oberen Ende des Sensors/ at upper end of sensor	38,1 mm	
Betriebsspannung/ Operational voltage	10...30 VDC	
Stromaufnahme/ Current consumption	80 mA bei/at 10 VDC 35 mA bei/at 30 VDC	
Eingänge/Inputs (BURST, ZERO)		
Option N/Option N	NPN	
Option P/Option P	PNP	
Option T/Option T	TTL	
Ausgangsfunktion/Output function	Impuls/pulse	
Ausgänge/Outputs	Differential/differential	
Option R/Option R	TTL, RS422 kompatibel, max. 5 V, min. 2 V, bei 50 Ω Last/ TTL, compatible with RS422, max. 5 V, min. 2 V, at 50 Ω load	
Option L/Option L	10...30 V, $V_{out} = V_{in} - 1 V$	
Max. Ausgangsfrequenz/ Max. output frequency	kHz 10, 25, 50, 75, 100, 150, 250, 500, 1000	
LED/LED	grün: in Funktion rot: kein Positionsgeber	green: operating red: no position sensing element
Schutzart/Protection degree	IP67	
Schock/Shock	40 g, 11 ms	
Vibration/Vibration	20 Hz...2 kHz mit/with 10 g RMS	
Gehäuse/Housing	Aluminium/aluminium	
Anschluss/Connection	Steckverbinder, 10-polig, 11,9 mm Durchmesser/ 10-pole connector, diameter 11.9 mm	

Zubehör Baureihe Q21/ Accessories Series Q21

	Typ/Type	Identnummer/Ident. number	
Positionsgeber/Position sensing element			
Freier Positionsgeber/ Floating position sensing element (magnet)	FM-Q21	6900244	 <p>Maßzeichnungen siehe Seite 8/ Dimensions see page 8</p>
Geführter Positionsgeber/ Guided position sensing element (magnet)	SM-Q21	6900245	
Programmier Magnet/ Programming magnet	PM-Q21	6900254	
Befestigungsschelle/ Fixing clamp	MB-Q21	6900246	
Programmiereinheit/ Programming unit	TB3LIU	6900298	
Anschlussleitungen/Cables			
Gerader Steckverbinder mit 2-m-Kabel/ Straight connector with 2 m cable	WAK4-2/P00/S105	8020447	
Rechtwinkliger Steckverbinder mit 2-m-Kabel/ Right-angle connector with 2 m cable	WWAK4-2/P00/S105	8014488	
Gerader Steckverbinder für Quadrature LWS mit 2-m-Kabel/ Straight connector for quadrature LPS with 2 m cable	HRS10-2M	6900256	
Gerader Steckverbinder für Quadrature LWS mit 4-m-Kabel/ Straight connector for quadrature LPS with 4 m cable	HRS10-4M	6900257	
Gerader Steckverbinder für Quadrature LWS mit 8-m-Kabel/ Straight connector for quadrature LPS with 8 m cable	HRS10-8M	6900258	

Installationshinweise Baureihe Q21/ Installation Guidelines Series Q21



Die Baureihe Q21 ist für den Einsatz in rauester industrieller Umgebung geeignet. Die Einbaulage ist beliebig. Allerdings sind einige Einbaurichtlinien zu beachten, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten:

1. Gebrauch von Befestigungsschellen:

Die Sensoren werden grundsätzlich ohne Befestigungsschellen geliefert. Je nach Länge sind 2 oder mehr Schellen einzusetzen. Bei extremen Vibrationen sollte der Abstand zwischen den Schellen < 250 mm (= B) und der Abstand zum Endpunkt < 80 mm (= A) sein.

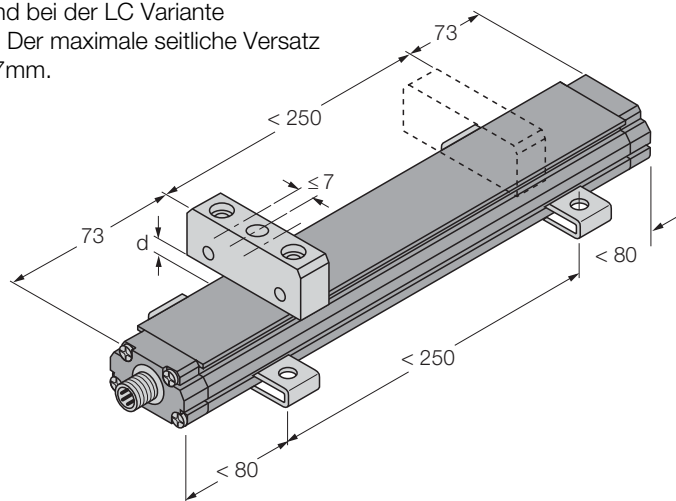
Series Q21 is suited for use in harsh industrial environments. Any mounting position may be chosen. However, it is necessary to observe some mounting instructions to ensure safe operation.

1. Use of fixing clamps:

The sensors generally come without fixing clamps. Depending on the sensor length, two or more clamps may be needed. If there are extreme vibrations, the distance between the clamps should be < 250 mm (= B) and to the end point < 80 mm (= A).

2. Einsatz von Positionsgebern:

Bei geführten Positionsgebern (SM-Q21) ist darauf zu achten, dass durch die direkte Kopplung mit der Anlage keine Schrägen etc. auf den Sensor wirken. Daher sind Verbindungen zu wählen, die entsprechende Freiheitsgrade bezogen auf die Bewegung des Positionsgebers gewährleisten. Zur Verbindung mit der Anlage sollten entsprechende Gelenkstangen eingesetzt werden (s. Zubehör). Bei freien Positionsgebern ist unbedingt der maximale seitliche Versatz und der maximale Abstand zu beachten. Beim Einsatz des FM-Q21 ist der maximale Abstand für die Standardvariante < 9 mm und bei der LC Variante $< 4,5$ mm. Der maximale seitliche Versatz beträgt ± 7 mm.



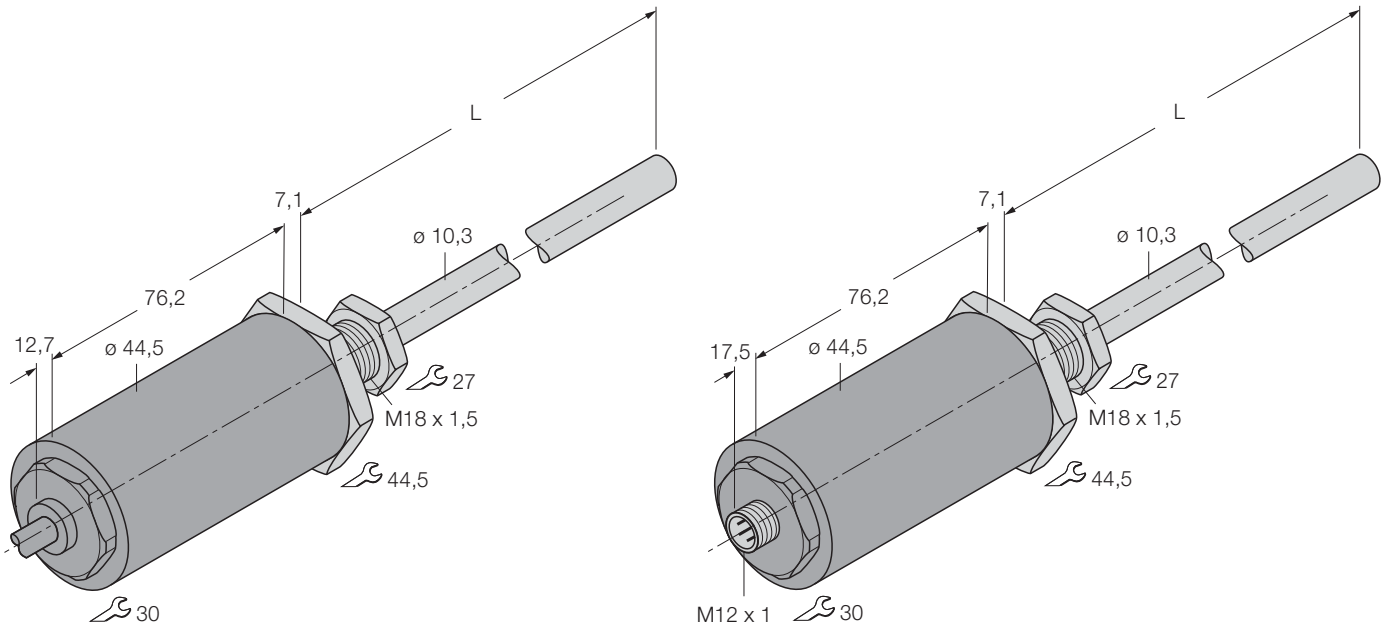
2. Use of position sensing elements (positioning magnets):

When using guided positioning magnets (SM-Q21) please ensure that the sensor is not affected by its direct connection to the installation, e.g. a sloping position. Thus use a connection that allows a certain degree of freedom with regard to the motion of the positioning magnet. In order to connect the positioning magnet to the equipment it is advisable to use joint rods (see accessories).

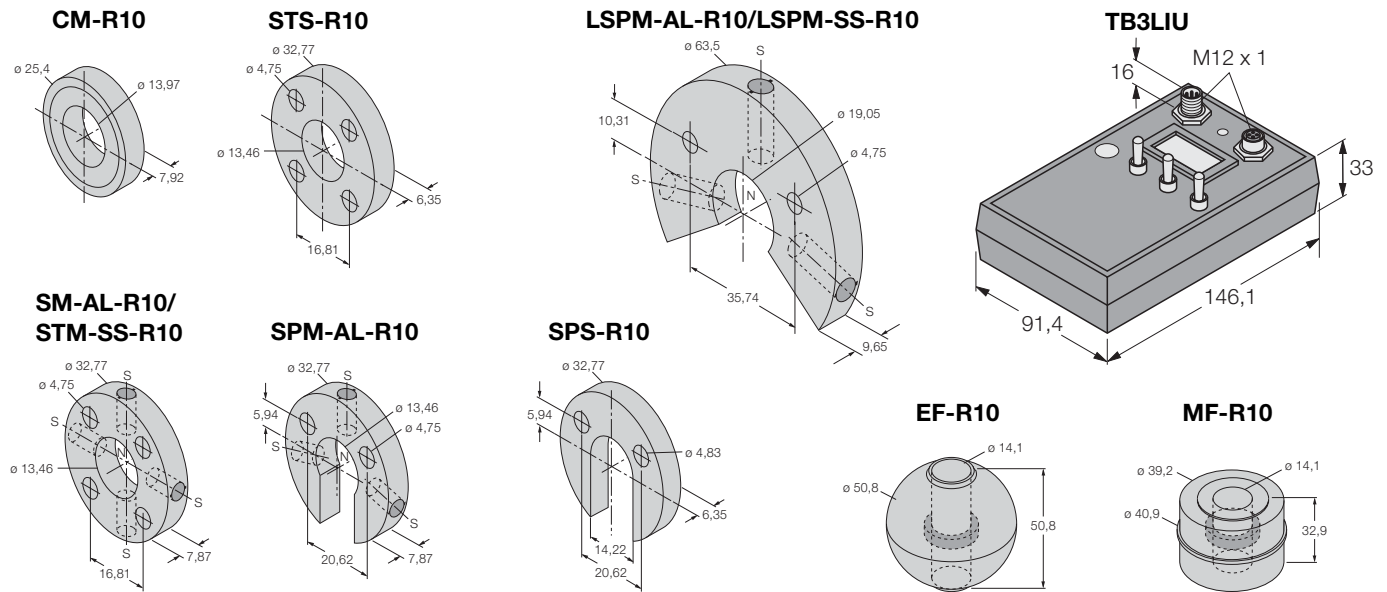
When using floating position sensing elements, it is indispensable to calculate the maximum lateral shift and the maximum distance. When using the floating magnet FM-Q21, the maximum distance of the standard version is < 9 mm and < 4.5 mm for the low cost version. The maximum lateral shift is ± 7 mm.

Maßzeichnungen Baureihe R10/ Dimension Drawings Series R10

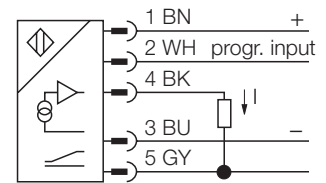
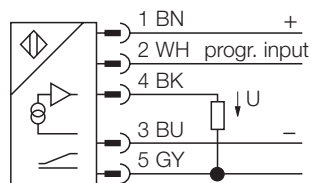
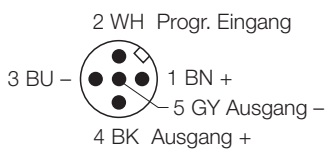
Sensor/Sensor



Positionsgeber/Position sensing element



Anschlussdiagramm/Wiring diagram



Typenschlüssel R10/ Type Code R10



LT	12	E	-	R	10	-	LU	0	-	H 1 1 5 1												
										Anschlussart/connection H1 = eurofast® M12 x 1, 5-pin, Male												
										Anzahl der LEDs/no. of LED indications kein Code/no code = keine LED/no LED												
										<table border="1"> <tr> <td>Ausgangstyp/output type:</td> <td>Spannung/voltage</td> <td>Strom/current</td> <td>Differential/differential</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 = 0...10 V</td> <td>0 = 4...20 mA</td> <td>0 = 0...10 V</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 = 10...0 V</td> <td>1 = 20...4 mA</td> <td>1 = 4...20 mA</td> </tr> </table>	Ausgangstyp/output type:	Spannung/voltage	Strom/current	Differential/differential		0 = 0...10 V	0 = 4...20 mA	0 = 0...10 V		1 = 10...0 V	1 = 20...4 mA	1 = 4...20 mA
Ausgangstyp/output type:	Spannung/voltage	Strom/current	Differential/differential																			
	0 = 0...10 V	0 = 4...20 mA	0 = 0...10 V																			
	1 = 10...0 V	1 = 20...4 mA	1 = 4...20 mA																			
										Ausgangstyp/output type LU = Spannung/voltage, LI = Strom/current LD = Differential/Differential												
										Gehäusedurchmesser/housing diameter Durchmesser in mm/Diameter in millimeters												
										Bauform/housing style R = Stab/Rod												
										Längeneinheit/length units E = inches M = mm												
										Messbereichslänge/Measuring range length in/at inches: ...-E in/at mm: ...-M												

Sensorfamilie/sensor family
 LT = linear transducer

Linearweg-Sensoren Baureihe R10/ Linear Position Sensor Series R10

Einstellung des Nullpunkts und des Messbereichs-Endpunkts

Um den Messbereichs-Endpunkt und den Nullpunkt des LWS zu programmieren, sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Den Sensor mit Spannung versorgen.
2. Den Positionsgeber (Magneten) am Nullpunkt des Messweges positionieren.
3. Pin 2 (weiß)* und Pin 3 (blau)* für einen Moment brücken.
4. Den Positionsgeber (Magneten) am Endpunkt des Messweges positionieren.
5. Pin 2 (weiß)* ("program input") und Pin 1 (braun)* (V+) für einen Moment brücken. Der Sensor arbeitet nun im eingestellten Bereich.

Analoger Differenzial-Ausgang

Der R10-Analog-LDT ist mit einem analogen Differenzialausgang (optional) verfügbar. Diese Eigenschaft ist jedoch hardwareabhängig und muss daher bei der Bestellung angegeben werden. Die Differenzial-Funktion ermöglicht die Messung des Abstands zwischen zwei Magneten. Hierbei dürfen die Magneten

Setting the zero and end point of the measuring range

In order to set the zero and end point of the LPS, please perform the following steps:

1. Apply voltage to the sensor.
2. Position the position sensing element (magnet) at the required zero point of the measuring range.
3. Short-circuit pin 2 (white)* and pin 3 (blue)* for a short moment
4. Position the position sensing element (magnet) at the required end point of the measuring range.
5. Short-circuit pin 2 (white)* ("program input") and pin 1 (brown)* (V+) for a short moment. The sensor will now operate within the adjusted range.

Analogue differential output

The analogue R10 is optionally available with an analogue differential output. This feature is hardware-dependent and must thus be specially ordered. The differential function is used to measure the distance between two magnets. The magnets may not leave the active measuring range of the sensor and the minimum spacing is

jedoch nicht den aktiven Messbereich des Sensors verlassen, wobei der Mindestabstand der Magneten 63,5 mm (2,5") beträgt. Es ist zu beachten, dass sich eine Blindzone von 50,8 mm (2") am Steckerende und von 63,5 mm (2,5") am anderen Ende des LWS befindet, in denen keine Auswertung erfolgt. Die Geräte sind werksseitig mit dem maximalen Messbereich eingestellt und müssen nur bei Bedarf neu programmiert werden. Die Analoggeräte sind Absolutwertgeber und bereits programmierte Einstellungen bleiben auch bei einem Ausfall der Spannungsversorgung erhalten.

Die Differenzial-Funktion wird anwenderspezifisch für den Null- und Bereichsendpunkt eingestellt und kann überall im aktiven Hubbereich positioniert werden. Der Nullpunkt kann entweder für "vollständig offen" oder "vollständig geschlossen" programmiert werden. Um den Messbereichs-Endpunkt und den Nullpunkt des LDT zu programmieren, sind folgende Schritte durchzuführen:



*)Farbangabe
für vergossene
Kabelvariante

specified with 63.5 mm (2.5"). Please note that there is a blind zone of 50.8 mm (2") at the connector end and of 63.5 mm (2.5") at the other end of the linear position sensor. No signals are evaluated in this range. The maximum measuring range is the ex-factory setting so that the devices only have to be re-programmed if required. The analogue sensors are absolute value devices which retain their settings even in the event of a power failure.

The differential function is adjusted according to user requirements for the zero and end point and can be positioned anywhere within the active range. The zero point can be programmed for "fully open" or "fully closed".

In order to program the upper measuring range limit and the zero point of the LDT, please perform the following steps:

1. Den Sensor mit Spannung versorgen.
2. Den Positionsgeber (Magneten) am Nullpunkt des Messweges positionieren.
3. Pin 2 (weiß)* und Pin 3 (blau)* für einen Moment brücken.
4. Den Positionsgeber (Magneten) am Endpunkt des Messweges positionieren.
5. Pin 2 (weiß)* ("program input") und Pin 1 (braun)* (V+) für einen Moment brücken. Der Sensor arbeitet nun im eingestellten Bereich.

Der Sensor arbeitet nun im eingestellten Messbereich.

Achtung:

Der programmierbare maximale Messbereich der Sensoren mit analogem Differentialausgang ist um 63,5 mm (2.5") kleiner als der aktive Bereich. Siehe Typenschlüssel zur Angabe des aktiven Bereichs.

1. Apply voltage to the sensor.
2. Position the position sensing element (the magnet) at the zero point of the measuring range.
3. Short-circuit pin 2 (white)* and 3 (blue)* for a moment.
4. Position the position sensing element (the magnet) at the end point of the measuring range.
5. Short-circuit pin 2 (white)* ("program input") and pin 1 (brown)* (V+) for a moment.

The sensor will now operate in the adjusted measuring range.

Attention:

The maximum programmable range of devices with analogue differential output is 63.5 mm (2.5") smaller than the active range. See type code for indication of the active range.

*) Colour specification for premoulded cable version

Technische Daten Baureihe R10/ Technical Data Series R10



Typenbezeichnung/Type	LT...M-R10-LI...H1151	LT...M-R10-LU...H1151
Mögliche Messbereiche/ Possible measuring ranges	50...4250 mm	50...4250 mm
Messweg/Measuring length	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable
Nicht-Linearität/Non-linearity	< 0,05%	< 0,05%
Auflösung/Resolution	16 bit	16 bit
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	0,001 % Messweg/measuring range min. 0,05 mm	0,001 %/measuring range min. 0,05 mm
Betriebstemperatur/ Operating temperature		
Elektronik/Electronics	-40...+70 °C	-40...+70 °C
Stab/Rod	-40...+105 °C	-40...+105 °C
Messwertrate/ Reading rate	1/2/3 ms abhängig von der Länge/ depending on length	1/2/3 ms abhängig von der Länge/ depending on length
Blindzone/Blind zone	50 + 63,5 mm	50 + 63,5 mm
Gesamtlänge/Overall length	300...4500 mm	300...4500 mm
Stabdurchmesser/Rod diameter	10,2 mm	10,2 mm
Betriebsspannung/ Operational voltage	13,5...30 VDC	13,5...30 VDC
Stromaufnahme/ Current consumption	< 200 mA/15 VDC	< 200 mA/15 VDC
Ausgangsfunktion/ Output function	4...20 mA/20...4 mA	0...10 V/10...0 V
Lastwiderstand Spannungsausgang/ Load resistance/Voltage output	-	> 2 kΩ
Lastwiderstand/Strom Load resistance/Current	(U _B - 2V)/0,0201 A; z. B: (24-2)/0,0201 = 1094 Ω	
Schutzart/Protection degree	IP67	IP67
Max. Druck/Pressure	340/680 bar	340/680 bar
Schock/Shock	2000 g	2000 g
Vibration/Vibration	20 Hz ... 2 kHz mit/with 30 g RMS	20 Hz ... 2 kHz mit/with 30 g RMS
Gehäuse Elektronik/ Electronics Enclosure	Aluminium/aluminium	Aluminium/aluminium
Gehäuse Stab/Rod Housing	Edelstahl/stainless steel, 316	Edelstahl/stainless steel, 316
Anschluss/Connection	H1151	H1151

Zubehör Baureihe R10/ Accessories Series R10

	Typ/Type	Identnummer/Ident. number	
Standard 4-Loch Magnet-AL (Aluminium)/ Standard 4-hole magnet-AL (Aluminum)	SM-AL-R10	6900409	Maßzeichnungen siehe Seite 18/ Dimensions see page 18
Standard 4-Loch Magnet-SS (Edelstahl)/ Standard 4-hole magnet-SS (Stainless Steel)	STM-SS-R10	6900410	
Standard Distanz Scheibe/ Standard magnet spacer	STS-R10	6900411	
Ringmagnet-AL mit Schlitz (Aluminium)/ Split magnet-AL (Aluminum)	SPM-AL-R10	6900412	
Distanz Scheibe für Ringmagneten mit Schlitz/ Split magnet spacer	SPS-R10	6900413	
Ringmagnet-AL mit Schlitz (Aluminium, groß)/ Split magnet-AL (Aluminum, large)	LSPM-AL-R10	6900414	
Ringmagnet-SS mit Schlitz (Edelstahl, groß)/ Split magnet-SS (Stainless steel, large)	LSPM-SS-R10	6900415	
Zylinder Magnet (1")/ Cylinder magnet (1")	CM-R10	6900416	
Schwimmermagnet-SS (Edelstahl)/ Egg shape float-SS (Stainless steel)	EF-R10	6900417	
Kleiner Schwimmermagnet-SS (Edelstahl)/ Miniature float-SS (Stainless steel)	MF-R10	6900418	
Befestigungsschellen Kit/ Mounting bracket kit	MB-R10	6900419	Maßzeichnungen siehe Seite 23/ Dimensions see page 23
Rohr Befestigungsschelle/ Rod support bracket	RB-R10	6900420	
Magnet Befestigungsschelle/ Magnet mounting bracket	LB-R10	6900421	
Anschlussleitungen/Cables			
Kupplung gerade, 5-polig 2 m/ Straight female connector, 5-pole, 2 m	WAK4.5-2/P00	8008576	
Kupplung gerade, 5-polig 5 m/ Straight female connector, 5-pole, 5 m	WAK4.5-5/P00	8008578	
Kupplung gerade, 5-polig 10 m/ Straight female connector, 5-pole, 10 m	WAK4.5-10/P00	8008581	
Verbindungsleitungen/Cables			
Kupplung gerade, 5-polig 2 m/ Straight female connector, 5-pole, 2m	WAK4.5-2-WAS4.5/S90	8021205	
Stecker, gerade, 5-polig, 5 m Straight male connector, 5-pole, 5 m	WAK4.5-5-WAS4.5/S90	8026567	

Montagehinweise Baureihe R10/ Mounting Guidelines Series R10



Installation des R10 mittels Montagewinkel

Zur Montage des Linearweg-Sensors (LWS) mittels Montagewinkel sind folgende Schritte notwendig:

1. Lösen Sie die Überwurfmutter des LWS vom Gewinde, das über den Sechskant-Montagesockel herausragt.
2. Führen Sie das Stabende des LWS in die Bohrung des Montagewinkels ein. Sollte der Montagewinkel mit einer M18 X 1,5-Gewindebohrung ausgestattet sein, kann der Sensor direkt festgeschraubt werden.
3. Ist der Sensor in der richtigen Position fixiert, muss die Überwurfmutter wieder aufgeschraubt werden. Verwenden Sie den Sechskanten-1,75"- (14,45 mm)-Montagesockel am Kopfstück, um den LWS am Montagewinkel festzuziehen.

Installation mit zusätzlichen Montagewinkeln

Die Verwendung eines weiteren Montagewinkels ist bei Sensoren mit einer Stablänge von 750...1800 mm (30 - 71") empfehlenswert. Beträgt die Stablänge des Sensors mehr als 1800 mm (72"), sollten zusätzliche Montagewinkel eingesetzt werden.

Achtung:

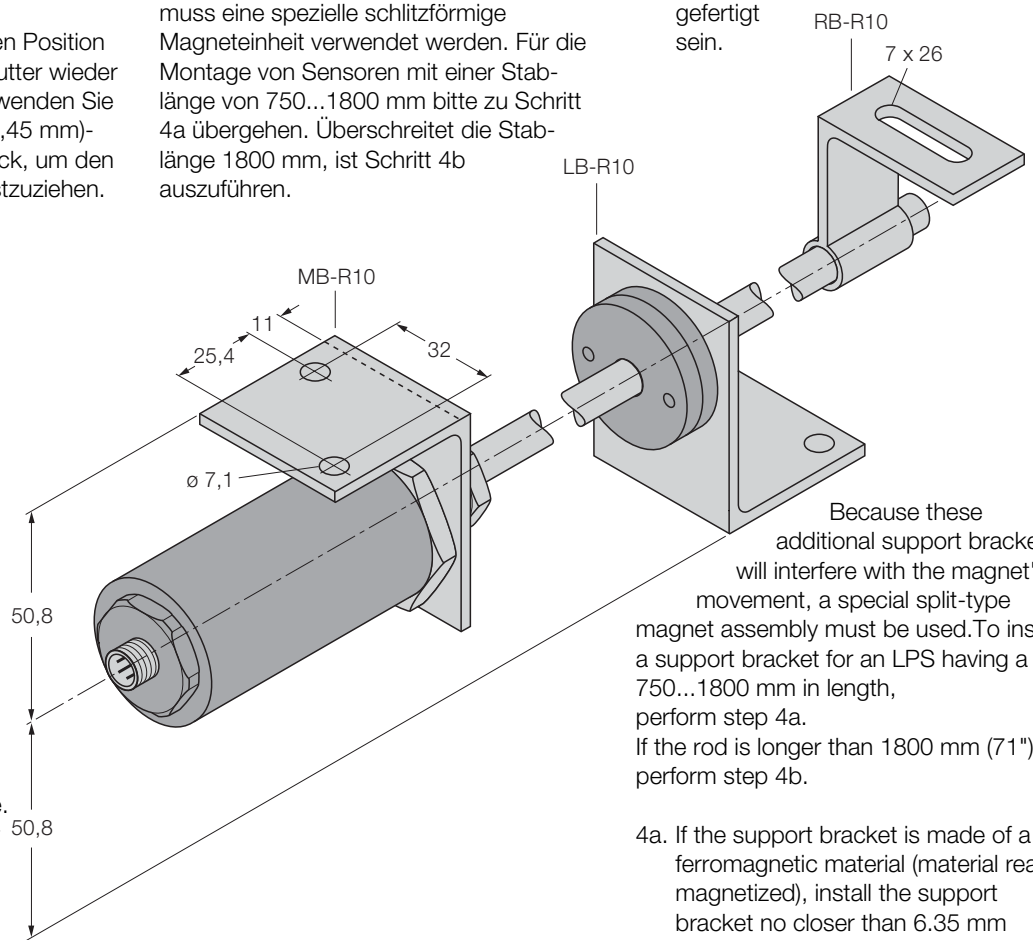
Die Montagewinkel dürfen nicht aus ferromagnetischen Stoffen bestehen. Da zusätzliche Montagewinkel die Bewegung des Magneten beeinträchtigen, muss eine spezielle schlitzförmige Magneteinheit verwendet werden. Für die Montage von Sensoren mit einer Stablänge von 750...1800 mm bitte zu Schritt 4a übergehen. Überschreitet die Stablänge 1800 mm, ist Schritt 4b auszuführen.

- 4a. Ist der Montagewinkel aus ferromagnetischem Material gefertigt (leicht magnetisierbares Material), ist der Montagewinkel in einem Mindestabstand von 6,35 mm (0,25") vom Ende des Totbereichs des Sensors und dem Punkt zu montieren, wo der Hub einsetzt.
- 4b. Installieren Sie die Montagewinkel im regelmäßigen Abstand von 1200 mm (48"). Montagewinkel, die im aktiven Hubbereich oder näher als 6,35 mm (0,25") zum Anfang der genannten Bereiche montiert werden, dürfen nicht aus ferromagnetischen Material gefertigt sein.

Installation of the R10 using mounting brackets

Perform the following steps to install your LPS to a mounting bracket.

1. Unscrew the LPS's jam nut from the threads protruding from the hex mounting base.
2. Insert the rod end into the mounting bracket's hole. Your mounting bracket may contain a M18 x 1,5 threaded hole. In this case, you will need to screw the LPS into this hole using the threads protruding from the hex mounting base.
3. Once the LPS is in place, screw the jam nut back onto the threads of the hex mounting base. Use the 1.75" hex mounting base on the head assembly to tighten the LPS to the bracket.



Installation with additional support brackets

It is recommended that a support bracket be used with an LPS having a rod 750...1800 mm (30 - 71") in length. If the length of the rod is more than 1800 mm, it is recommended that you use additional support brackets.

These additional support brackets must be made of a non-ferrous material.

- 4a. If the support bracket is made of a ferromagnetic material (material readily magnetized), install the support bracket no closer than 6.35 mm (0.25") from where the sensors dead band ends and the area of stroke begins.
- 4b. Install support brackets at increments of 1200 mm (48") throughout the sensor rod. Support brackets placed within the active area of stroke or closer than 6.35 mm (0.25") to the beginning of these areas must be made of a non-ferrous material.

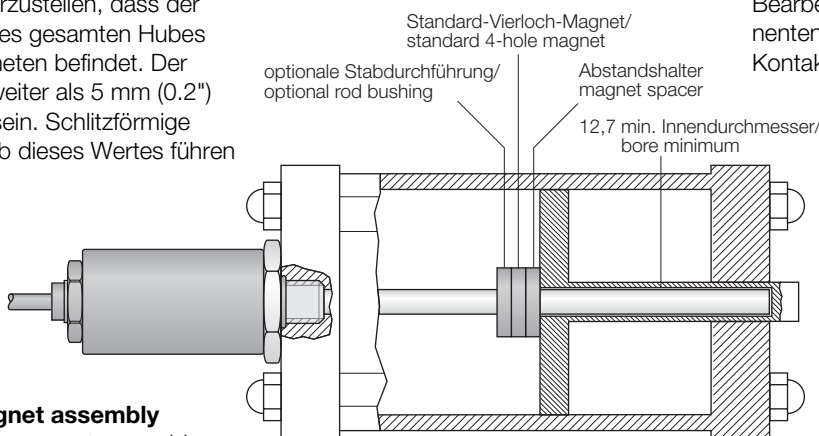
Montagehinweise Baureihe R10/ Mounting Guidelines Series R10

Montage des Magneten

Beachten Sie bitte vor der Montage des Magneten folgende Hinweise:
Ferro-magnetisches Material darf nicht näher als 6,35 mm (0,25") zum Magneten oder Stabende montiert werden. Nicht-eisen-Metalle, wie z.B. Messing, Kupfer, Aluminium, nicht magnetischer Edelstahl, oder Kunststoffe können direkten Kontakt zu dem Magneten oder dem Stabende haben, ohne sich nachteilig auszuwirken.

Die Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen dem Stab und dem Magneten ist entlang der gesamten Hublänge erforderlich. Mechanische Spannung zwischen Magnet und Stab kann zum Durchbiegen der Montagewinkel führen. Dies kann ein nicht-lineares Verhalten des Sensors bewirken.

Auch beim Einsatz von schlitzförmigen Magneten, ist sicherzustellen, dass der Stab sich entlang des gesamten Hubes innerhalb des Magneten befindet. Der Magnet darf nicht weiter als 5 mm (0.2") vom Stab entfernt sein. Schlitzförmige Magneten außerhalb dieses Wertes führen zum Signalverlust.



Mounting the magnet assembly

Before mounting the magnet assembly, you should consider the following:
Ferromagnetic material should not be placed closer than 6.35 mm (0.25") from the sensor's magnet assembly or rod end. Nonferrous materials, such as brass, copper, aluminum, non-magnetic stainless steel, or plastics, can be in direct contact with the magnet assembly and rod end without producing any adverse results. Minimal clearance between the rod and the magnet assembly through the full stroke is required. Stress between the magnet and the rod can cause flexing of the mounting brackets. This may appear as non-linearity. LPS using a split magnet assembly must keep the diameter of the magnet assembly around the rod throughout the complete stroke. The diameter of this magnet assembly should not be farther than 5 mm (0.2") away from the rod. Split magnet assemblies outside this range will cause signal loss.

Zur Montage der Magnete sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Schieben Sie die Magneteinheit über den Stab des LWS.
2. Montieren Sie den Magneten auf dem überwachten, beweglichen und nicht ferro-magnetischen Abschnitt des Gerätes unter Verwendung von Buntmetall-Schrauben (Nichteisenmetall).

Installation des R10 in einem Hydraulikzylinder

Es muss ein nicht ferro-magnetischer Metall-Abstandshalter verwendet werden, um den Magneten vom Kopfstück der Kolbenstange zu trennen. Der Sechskant-Montagesockel des LWS ist mit einer O-Ring-Nut versehen, um eine druckdichte Montage zu ermöglichen. Der O-Ring entspricht Mil-Standard MS33656.

Siehe SAE J514 oder SAE J1926/1 für die Bearbeitung von ineinandergreifenden Flächen.

Bei Sensoren mit einer Stablänge von 1500 mm (60,0") oder mehr, wird die Verwendung einer abgeschrägten Stabdurchführung empfohlen. Bei Applikationen mit derartigen Stablängen verhindert eine abgeschrägte Stabdurchführung vor der Magneteinheit ein Verschleifen des Magneten. Die Stabdurchführung sollte aus einem hochwertigen Polymer, wie z. B. Teflon, gefertigt sein.

Die Montagebohrung für die Kolbenstange des Zylinders sollte einen Innendurchmesser von mindestens 12,7 mm (0,50") besitzen. Der Außendurchmesser der LWS-Stabeinheit beträgt 10,2 mm (0,400"). Die üblichen Verfahren zur Bearbeitung und Montage dieser Komponenten sollten angewendet werden.

Kontaktieren Sie den Zylinderhersteller bezüglich der anwendbaren SAE-Norm oder anderen Militärstandards. Vor der Montage des Sensors in einem Hydraulikzylinder ist es

To install the magnet assembly, perform the following steps:

1. Slide the magnet assembly over the rod.
2. Mount the magnet to the non-ferrous, movable portion of the device being controlled using non-ferrous screws.

chamfered rod bushing in front of the magnet may be required. This bushing will prevent wear on the magnet assembly. This rod bushing should be manufactured from a high wear polymer, such as Teflon.

Installing the R10 in a hydraulic cylinder

A non-ferrous spacer must be used to separate the magnet assembly from the head of the piston rod. An O-ring groove is provided at the base of the LDT's mounting hex for pressure sealing. The O-Ring seal was designed to meet Mil-Std-MS33656. Refer to SAE J514 or SAE J1926/1 for machining of mating surfaces.

It is recommended that a chamfered rod bushing be used with LDTs having a rod 1500 mm (60.0") or longer in length. On applications with rods of this length, a

It is recommended the bore for the cylinder piston rod have an inside diameter of at least 12.7 mm (0.50"). The rod has an outside diameter of 10.2 mm (0.405"). Use standard practices for machining and mounting these components. Consult the cylinder manufacturer for details on applicable SAE or military specifications. Before performing the following steps for installing the LPS into a hydraulic cylinder, you may need to perform machining and mounting operations on your hydraulic cylinder.

möglicherweise erforderlich, einige Bearbeitungs- und Montageschritte am Hydraulikzylinder durchzuführen. Daher sollten die Hersteller-Produktspezifikationen und -Informationen bezüglich des Hydraulikzylinders bereits vor der Installation des Sensors bekannt sein.

1. Lösen Sie die Überwurfmutter des Sensors vom Gewinde, das über den Sechskant-Montagesockel herausragt.
2. Erst ist der nicht ferro-magnetischer Metall-Abstandshalter auf der Stirnfläche des Kolben anzubringen, dann der Magnet und ggf. die abgeschrägte Stabdurchführung (beträgt die Stablänge des Sensors 1500 mm (60,0") oder mehr, ist die Verwendung einer abgeschrägten Stabdurchführung stets empfehlenswert).
3. Erst die Ne-Metall-Schrauben durch die abgeschrägte Stabdurchführung (falls verwendet) einführen, dann den Magneten und anschließend den Abstandshalter. Sichern Sie die Komponenten mittels der Montageschrauben. Ist der Abstand zwischen der Vorder-

kante des Magneten und dem Sockel des Sechskant-Kopfstücks des LWS kleiner als 50,8 mm (2,0"), wenn die Kolbenstange vollständig eingefahren ist, muss der Magnet zylindrisch in die Kolbenstange versenkt werden. Sowohl die Standard 32,77 mm (1,29")-Vierloch-Magneteinheit (STM-AL-R10) als auch die 25,4 mm (1,0")-Magneteinheit (CM-R10) sind für eine versenkte Montage ausgelegt. Bei Verwendung der 25,4 mm (1,0")-Magneteinheit muss ein Sprengring verwendet werden, um den Magneten zu fixieren.

4. Führen Sie das Stabende des LWS in die Bohrung des Montagewinkels des Hydraulikzylinders ein. Möglicherweise muss ein Schutz-Stopfen vom Hydraulikzylinder entfernt werden, bevor Sie den LWS einführen. Die Endkappe sollte eine M18 x 1,5 Gewindebohrung enthalten. Schrauben Sie den LWS mittels des Gewindes, das über den Sechskant-Montagesockel herausragt, in diese Bohrung ein.

Warnhinweis:

Verwenden Sie nicht die schwarze Aluminiumabdeckung der Kopfeinheit oder die Steckverbinder-/Kabel-Überwurfmutter, um den LWS am Montagewinkel festzuziehen. Hierdurch könnte der LWS beschädigt und damit die Garantieleistung hinfällig werden. Um den LWS im Montagewinkel zu fixieren, ist der 44,45 mm (1,75") Sechskant-Montagesockel des Sensorkopfes zu verwenden.

Consult the information and specifications provided by the cylinder manufacturer before beginning the following steps:

1. Unscrew the sensor's jam nut from the threads protruding from the hex mounting base.
2. Position the non-ferrous spacer against the piston face, followed by the magnet, and finally the chamfered rod bushing. (If the length of the rod is 1,500 mm (60.0") or longer, it is recommended that you use a chamfered rod bushing.)
3. Insert non-ferrous screws through the chamfered rod bushing (if used), magnet, and non-ferrous spacer, and secure items by tightening screws. If the leading edge of the magnet will come closer than 50.8 mm (2.0") from the base of the sensor's hex head when the piston rod is fully retracted,

you will need to counterbore the magnet assembly into the piston rod. Both the standard 32,7 mm (1.29") four-hole magnet assembly (STM-AL-R10) and the 25.4 mm (1.0") magnet assembly (CM-R10) are designed for counterbored mounting applications. If you have a 25.4 mm (1.0") magnet assembly, you must use a snap ring to hold it in place.

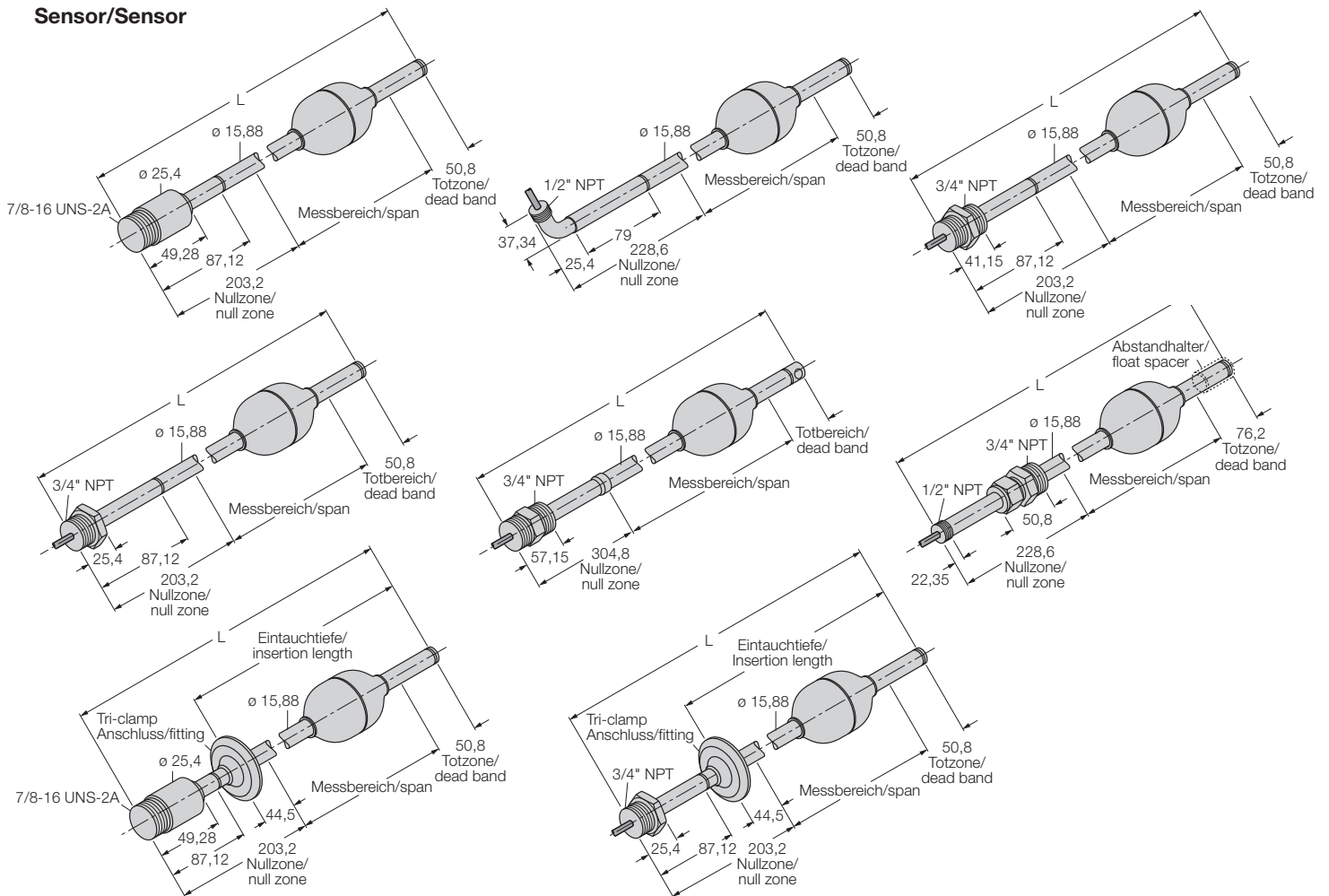
4. Insert the rod into the hole of the hydraulic cylinder's mounting bracket. You may need to remove a protective plug from the hydraulic cylinder before inserting the LPS. The end cap should contain a M18 x 1,5 threaded hole. Screw the LPS into this hole using the threads protruding from the sensor's hex mounting base.

WARNING:

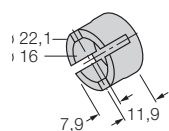
Do not use the black aluminum cover of the head assembly or connector/cable nut to tighten the LPS within the bracket. This may damage the LPS and will void your warranty. To tighten the LPS within the bracket, use the 44.5 mm (1.75") hex mounting base on the head.

Maßzeichnungen Baureihe R16/ Dimensions Series R16

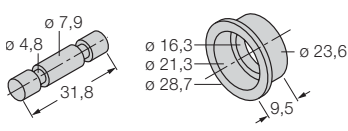
Sensor/Sensor



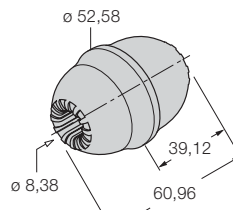
PF-R16



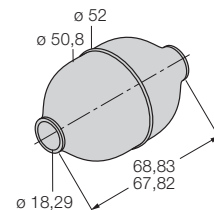
WK-R16



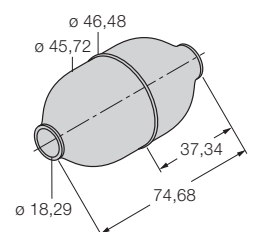
FK-R16-202-NSH



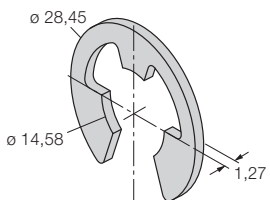
FK-R16-205-SSEWS



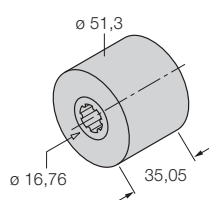
FK-R16-183SSES



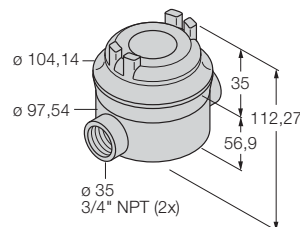
Sicherungsscheibe/washer



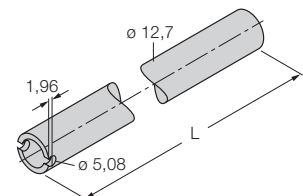
Abstandshalter/spacer



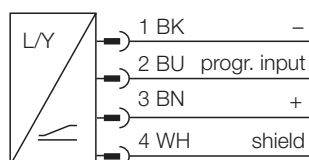
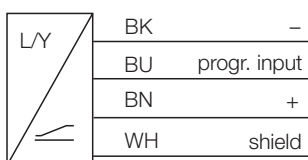
TB-R16S



Abstandshalter/spacer



Anschlussdiagramm/Wiring diagram



Typenschlüssel Baureihe R16/ Type Code Series R16



LT		E - R	16		LI		EX		/	3A
<p>Spezial Option/special option 3A = Sensor mit 3-A Zulassung und fest integriertem Schwimmer/approved sensor with Non-Removable Float</p> <p>Anschlussart/connector type B1140 = /4-polig 7/8"/7/8"/4 pin PVDF = Kabelausführung (2-m-PVDF-Kabel)/cable version (2 meters PVDF cable)* PVC = Kabelausführung (2-m-PVC-Kabel)/cable version (2 meters PVC cable)**</p> <p>Eigensicher/Intrinsically safe Ex</p> <p>Ausgangstyp/output type 1 = 4...20 mA 2 = 20...4 mA</p> <p>Ausgangskonfiguration/output configuration LI = Strom/current</p> <p>Flansch-Adapter/flange adapter Leertaste = kein Adapter/Blank = No adapter* 20 = 2" Tri-Clamp** 25 = 2,5" Tri-Clamp** 30 = 3" Tri-Clamp** 40 = 4" Tri-Clamp**</p> <p>Fühlerart /probe style S = Sanitär - 240er-Abriebsgütegrad/Sanitary - 240 grit finish F = Lebensmittel - 180er-Abriebsgütegrad/ Food grade - 180 grit finish P = PVDF 3 = 316 Edelstahl/ Stainless steel</p> <p>Gehäusedurchmesser/housing diameter Durchmesser in mm/Diameter in millimeters</p> <p>Gehäuseart/housing style R = Stab /rod style</p> <p>Längeneinheiten/lengths units E = Inch / inches M = Millimeter/millimeters</p> <p>Messbereich/Measurement span Messbereichslänge/Length of span</p>										

Sensorfamilie/sensor family
LT = Linearwegsensor/linear transducer

Programmieren Baureihe R16/ Programming Series R16

Baureihe R16

Die Baureihe R16 gibt es in 4 Varianten. Alle Varianten sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in Verbindung mit einem zugehörigen Betriebsmittel (z. B. dem Messumformer/ Speisetrenner IM33-22Ex-Hi/24VDC von TURCK) geeignet (Zulassung ATEX EEx ia IIC T4 beantragt). Die gesamte Elektronik ist im Stab des Sensors integriert, so dass eine einfache Integration in der Applikation möglich ist. Der Messbereich kann bei allen Geräten eingestellt werden (siehe: Einstellung Messweg), so dass immer nur der benötigte Bereich ausgewertet wird. Die Kunststoffvariante (PVDF) kann in den Messlängen von 250...14.600 mm geliefert werden. Ab einer Länge von 8.000 mm ist der Sensor flexibel (bei kürzeren Längen auf Anfrage). Die Edelstahlvarianten werden in drei Qualitäten geliefert, vom einfachen Edelstahl 1.4404, über polierten Stahl mit Ra = 0,8 für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie, bis hin zu hochpolierten Stahl mit Ra = 0,5. Die einfache Edelstahlvariante ist in Messlängen von 250...7.000 mm, die polierte Variante in Messlängen von 250...3.000 mm lieferbar.

Series R16

The series R16 comes in four different versions. All versions are suited for use in explosion hazardous areas in conjunction with approved associated electrical equipment (e. g. the isolating transducer IM33-22Ex-Hi/24VDC from TURCK) (approval ATEX EEx ia IIC T4 pending). The entire electronics are integrated in the sensor rod, so that the device can be implemented easily. The measuring range of all devices is adjustable (see: adjustment of measuring range), so that only the required measuring range is monitored and evaluated. The plastic version (PVDF) is available with measuring lengths of 250....14,600 mm. From 8,000 mm onwards, the sensor is flexible (for shorter lengths on request). The stainless steel version comes in three qualities, ranging from simple stainless steel (1.4404), through polished steel with a surface smoothness of 0.8 µ for the food industry, to a highly polished steel with a surface smoothness of 0.5 µ. The simple stainless steel type features a measuring length of 250...7,000 mm whereas the polished versions are available with ranges of 250...3,000 mm.

Die unterschiedlichen Anschlussvarianten können den Maßzeichnungen entnommen werden.

Einstellung des Nullpunkts und des Messbereichs-Endpunkts

Um den Messbereichs-Endpunkt und den Nullpunkt des LWS zu programmieren, sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Den Sensor mit Spannung versorgen.
2. Den Positionsgeber (Magneten) am Nullpunkt des Messweges positionieren.
3. Pin 2 „program input“ (weiß, bei vergossener Kabelvariante) und Pin 1 (= schwarz, bei vergossener Kabelvariante) für einen Moment brücken.
4. Den Positionsgeber (Magneten) am Endpunkt des Messweges positionieren.
5. Pin 2 „program input“ (weiß, bei vergossener Kabelvariante) und Pin 3 (= rot, bei vergossener Kabelvariante) für einen Moment brücken. Der Sensor arbeitet nun im eingestellten Bereich.

Zusätzlich bietet die Baureihe R16 eine erweiterte Diagnose. Befindet sich der Positionsgeber im eingestellten Messbereich (Messweg), so ist der Ausgangswert zwischen 4...20 mA. Befindet sich der Positionsgeber außerhalb des Messweges, aber immer noch im möglichen Messbereich, so ist der Ausgangswert an der 4 mA-Seite = 3,9 mA und an der 20 mA-Seite = 20,1 mA. Befindet sich der Positionsgeber außerhalb des möglichen Messbereichs, so ist der Wert auf beiden Seiten = 3,8 mA.

The various connection modes can be taken from the dimension drawings.

Adjustment of the zero point and the upper measuring range limit

In order to program the upper measuring range limit and the zero point of the LWS, please carry out the following steps:

1. Apply voltage to the sensor.
2. Position the position sensing element (the magnet) at the zero point of the measuring range.
3. Short-circuit pin 2 ("program input" = white conductor*) and pin 1 (black conductor*) for a short moment.
4. Position the position sensing element (the magnet) at the upper measuring range limit.
5. Short-circuit pin 2 ("program input" = white conductor) and pin 3 (red conductor*) for a short moment. The sensor will now operate in the adjusted measuring range.

The R16 series additionally offers extended diagnostic functions. If the positioning magnet is within the adjusted measuring range, the output value is between 4...20 mA. If the magnet is outside the adjusted measuring range, but still within the sensor's maximum measuring range, the output value will go to 3.9 mA on the 4 mA side and to 20.1 mA on the 20 mA side. If the positioning magnet is outside the potential measuring range, the value on both sides is = 3.8 mA.

*) Colour specification for premoulded cable version

Technische Daten Baureihe R16 Edelstahl/ Technical Data Series R16, Stainless Steel



Typenbezeichnung/Type	LT...M-R16-S...LI...-Ex-...	LT...M-R16-F...LI...-Ex-...	LT...M-R16-3---LI...-Ex-...
Mögliche Messbereiche/ Max. measuring range	250 ... 3000 mm	250 ... 3000 mm	250 ... 7000 mm
Messweg/ Measuring range	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable	einstellbar/ adjustable
Nicht-Linearität/Non-linearity	0,1%	0,1%	0,1%
Auflösung/Resolution	0,025 %/0,35 mm min	0,025 %/0,35 mm min	0,025 %/0,35 mm min
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	0,015 %	0,015 %	0,015 %
Betriebstemperatur/ Operating temperature	-20...+70 °C	-20...+70 °C	-20...+70 °C
Messwertzeit/ Reading rate	40 ms	40 ms	40 ms
Blindzone/Blind zone	200 + 50 mm	200 + 50 mm	200 + 50 mm
Gesamtlänge/Overall length	500...3250 mm	500...3250 m	500...7250 mm
Stabdurchmesser/Rod diameter	15,9 mm	15,9 mm	15,9 mm
Betriebsspannung/ Operational voltage	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC
Stromaufnahme/ Current consumption	Stromschleifen gespeist/ loop powered	Stromschleifen gespeist/ loop powered	Stromschleifen gespeist/ loop powered
Ausgangsfunktion/ Output function	4 ... 20 mA/20...4 mA	4 ... 20 mA/20...4 mA	4 ... 20 mA/20...4 mA
Lastwiderstand, Strom- ausgang/Load resistance/ Current output	($U_B - 10 V$) / 0,0201 A; z. B. (24-10)/0,0201 = 696 Ω	($U_B - 10 V$) / 0,0201 A; z. B. (24-10)/0,0201 = 696 Ω	($U_B - 10 V$) / 0,0201 A; z. B. (24-10)/0,0201 = 696 Ω
Schutzart/Protection degree	IP68	IP68	IP68
Max. Druck/Pressure	70 bar	70 bar	70 bar
Elektronik/Electronics	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L
Stab/Rod	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L	Edelstahl/stainless steel, 14404/316L
Oberflächengüte (Rauhtiefe)/ Surface smoothness	RA0,5	RA0,8	
Anschluss/Connection	B1140	B1140	B1140
Zulassung/Approval	FM, UL, CSA	FM, UL, CSA	FM, UL, CSA
Ex-Zulassung/ Ex-Approval	FM: Groups IIA, IIB; Zones 0, 1, 2, -20...+70 °C, T4 ATEX: EEx ia IIB T4 (beantragt/pending)	FM: Groups IIA, IIB; Zones 0, 1, 2, -20...+70 °C, T4 ATEX: EEx ia IIB T4 (beantragt/pending)	FM: Groups IIA, IIB; Zones 0, 1, 2, -20...+70 °C, T4 ATEX: EEx ia IIB T4 (beantragt/pending)

Technische Daten Baureihe R16 Kunststoff/ Technical Data Series R16, Plastic

Typenbezeichnung/Type	LT...M-R16P...LI...-Ex...
Mögliche Messbereiche/ Max. measuring range	250 ... 14600 mm
Messweg/Measuring range	einstellbar/adjustable
Nicht-Linearität/Non-linearity	0,1%
Auflösung/Resolution	0,025 %/0,35 mm min
Wiederholgenauigkeit/ Repeat accuracy	0,015 %
Betriebstemperatur/ Operating temperature	-20...+70 °C
Messwertrate/ Reading rate	40 ms
Blindzone/Blind zone	300 + 150 ...3500 mm
Gesamtlänge/Overall length	700...15250 mm
Stabdurchmesser/Rod diameter	15,9 mm
Betriebsspannung/ Operational voltage	10 ... 30 VDC
Stromaufnahme/ Current consumption	Stromschleifen gespeist/ loop powered
Ausgangsfunktion/ Output function	4 ... 20 mA/20...4 mA
Lastwiderstand, Stromausgang/ Load resistance, Current output	$(U_B - 10 \text{ V}) / 0,0201 \text{ A}$; z. B. $(24-10)/0,0201 = 696 \Omega$
Schutzart/Protection degree	IP68
Max. Druck/Pressure	10 bar
Elektronik/Electronics	PVDF
Stab/Rod	PVDF
Anschluss/Connection	Kabel/cable, 2 m
Zulassung/Approval	FM, UL, CSA
Ex-Zulassung/ Ex-Approval	FM: Groups IIA, IIB; Zones 0, 1, 2, -20...+70 °C, T4, ATEX: EEx ia IIB T4 (beantragt/pending)

Zubehör Baureihe R16/ Accessories Series R16



	Typ/Type	Identnummer/Ident. number	
Klemmenraum-Adapter mit Tastern zur Programmierung des Anfangs- und Endpunktes des Messweges (seitliche Montage)/ Terminal adapter with buttons to program the zero and end point of the measuring range (side mounting)	TB-R16S	1539866	Maßzeichnungen siehe Seite 26/ Dimensions see page 26
Klemmenraum-Adapter mit Tastern zur Programmierung des Anfangs- und Endpunktes des Messweges. Zur direkten Montage auf den LWS./ Terminal adapter with buttons to program the zero and end point of the measuring range For direct mounting on the LPS.	TB-R16B	1539867	
Schwimmer-Kit, bestehend aus Edelstahlschwimmer 52,07mm (2,05"), Sicherungsscheibe und Abstandshalter/ Floater kit, consisting of a stainless steel float 52.07 mm (2,05"), washer and spacer	FK-R16-205-SSEWS	1539868	
Schwimmer-Kit, bestehend aus Edelstahlschwimmer 46,48mm (1,83"), Sicherungsscheibe und Abstandshalter/ Floater kit, consisting of a stainless steel float 46.48 mm (1,83"), washer and spacer	FK-R16-183-SSES	1539869	
Schwimmer-Kit, bestehend aus Kunststoffschwimmer 51,31mm (2,02"), Abstandshalter (Edelstahl) und Fuß/ Floater kit, consisting of a plastic float 51.31 mm (2,02"), spacer (stainless steel) and mounting foot	FK-R16-202-NSH	1539870	
Schwimmer-Kit, bestehend aus Kunststoffschwimmer (PVDF) 52,07mm (2,05"), Sicherungsstift und Abstandshalter/ Floater kit, consisting of a plastic float (PVDF) 52.07 mm (2,05"), locking pin and spacer	FK-R16-205-PPS	1539871	
Edelstahlgewicht und Sicherungsstift für PVDF-Sensoren von 3650...7300 mm Länge, 50,8 mm x 177,8 mm (Durchmesser x Höhe), andere Größen auf Anfrage/ Stainless steel weight and locking pin for PVDF sensors 3650...7300 mm long, 50.8 mm x 177.8 mm (diameter x height), other sizes on request	WK-R16	1539872	
Befestigungsfuß aus Kunststoff, zum Einsatz in Kombination mit Edelstahlsensoren/ Mounting foot of plastic, for use in conjunction with stainless steel sensors	PF-R16	1539873	
Anschlussleitungen/Cables			
Kupplung, 3-polig, 2 m/female connector, 3-pole, 2 m	WAK30-2/P00	8012554	
Kupplung, 3-polig, 5 m/female connector, 3-pole, 5 m	WAK30-5/P00	8011738	
Kupplung, 3-polig, 10 m/female connector, 3-pole, 10 m	WAK30-10/P00	8013224	

Installationshinweise Baureihe R16/ Installation Guidelines Series R16

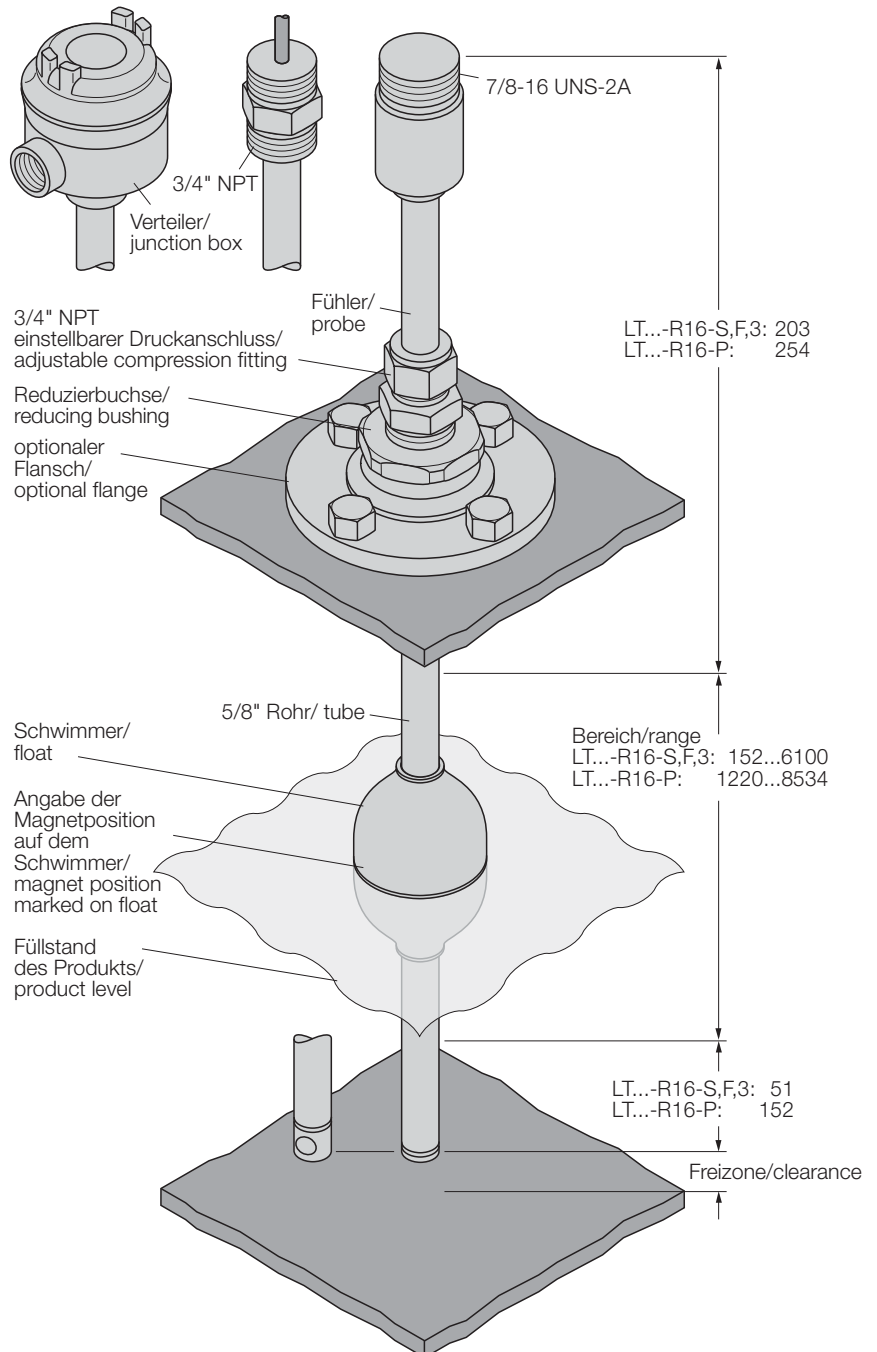
Grundsätzlich gilt:

Beim Einsatz der Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen sind unbedingt die entsprechenden Richtlinien einzuhalten.

Außerdem ist zu beachten:

- Starre Sensoren dürfen nicht verbogen werden!
- Flexible Sensoren werden in Spulen (Radius = 600mm = min. Biegeradius) geliefert. Werden diese Sensoren weiter gebogen, besteht die Gefahr, dass sie beschädigt werden. Wickeln Sie die Sensoren erst bei der Installation ab!
- Starre Sensoren >3000 mm sollten beim Transport bzw. der Installation unbedingt an beiden Enden gestützt werden.
- Der Schwimmermagnet muss unbedingt vor der Montage angebracht werden und durch die mitgelieferte Sicherungsscheibe gesichert werden.

- Die Längenausdehnung kann bei der PVDF-Variante nicht vernachlässigt werden. Daher ist unbedingt in Abhängigkeit von der Länge der Sensoren eine Freizone einzuhalten (siehe Zeichnung). Die einzelnen Größen können der Tabelle entnommen werden.



The following applies:

When sensors are used in potentially explosion hazardous areas, the respective guidelines must be strictly observed.

It must also be noted that:

- Rigid sensors may not be bent!
- Flexible sensors are supplied in coiled tubes (Radius = 600 mm = min. bending radius). If these sensors are bent further, it is possible that they will sustain damage. Unwind the sensors shortly before installation!
- Rigid sensors > 3000 mm should be supported at both ends for transport and installation.
- The float magnet must be attached before mounting and must be secured by the supplied retaining ring.
- The expansion in length can not be ignored with the PVDF variants. It is therefore essential to provide a free zone (see the drawing) which is dependant on the length of the sensors. The individual sizes can be referenced in the table.

Dabei gilt:

- Eintauchtiefe: Ist die Gesamthöhe des Tanks vom Boden bis zum Befestigungspunkt.
- Freizone: Ist der Abstand zwischen dem Tankboden und dem Sensorende, der benötigt wird um die Ausdehnung des Sensors bei Temperaturänderungen zur ermöglichen.
- Blindzone 1 (Totzone): Ist der Bereich am unteren Ende des Sensors, in dem keine Messung erfolgt (durch den Einsatz eines Abstandshalters kann verhindert werden, dass der Schwimmer in diesen Bereich eintritt). Sie variiert mit der Länge des Sensors (s. Tabelle).
- Blindzone 2 (Nullzone): Ist der Bereich am oberen Ende des Sensors, in dem keine Messung erfolgt. Sie ist immer 305 mm.

Messbereich (Nennlänge):

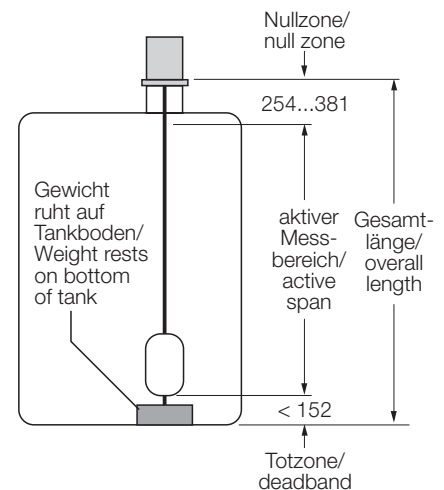
Ist die maximal mögliche Messlänge. Sie ergibt sich aus der gesamten Länge abzüglich den beiden Blindzonen.

Achtung:

Bei PVDF Sensoren mit einer Länge > 3660 mm muss ein Gewicht eingesetzt werden (s. Tabelle).
Alle Sensoren werden ohne Befestigungsmaterial und Schwimmer geliefert. Sie sind gesondert zu bestellen (s. Zubehör).

Um den richtigen Sensor für die Applikation zu bestimmen, ist auf der Seite 42 ein Fragebogen beigefügt. Bitte ausfüllen und an TURCK schicken.

Länge Length	Abstand Clearance	Totzone Dead Band	Nullzone Null Zone	Abstandshalter Spacer
0-144 in (0-366 cm)	1 in (25,54 mm)	6 in (152 mm)	12 in (305 mm)	5 (127 mm)
145-288 in (368-732 cm)	2 in (50,8 mm)	8 in (203 mm)	12 in (305 mm)	7 (178 mm)
289-432 in (7,34-11,0 m)	3 in (76,2 mm)	12 in (305 mm)	12 in (254 mm)	11 (279 mm)
433-600 in (11,0 15,2 m)	4 in (102 mm)	14 in (356 mm)	12 in (305 mm)	123 (330 mm)



The following applies:

- Depth of immersion: Is the total height of the tank from the base to the connection point.
- Free zone: Is the clearance between the base of the tank and the end of the sensor, which is required to allow expansion of the sensor with changes in temperature.
- Blind zone 1 (dead band): Is the area at the lower end of the sensor where no measurements are taken (usage of a spacer can prevent that the float does not enter this zone). It varies with the length of the sensor (see the table).

- Blind zone 2 (null zone): Is the area at the upper end of the sensor where no measurements are taken. It is always 305 mm.

Measuring range (nominal length): Is the maximum possible measurement length. It is the total length minus the two blind zones.

Caution:

With PVDF sensors with a length > 3660 mm, a weight must be used (see table)
All sensors are supplied without mounting materials and floats. They must be ordered separately (see accessories).

In order to determine the correct sensor for the application, a questionnaire is included. Please fill it out and return it to TURCK.

Installationshinweise Baureihe R16/ Installation Guidelines Series R16

Betriebsanleitung für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät erfüllt die Richtlinie 94/9/EG und ist gemäß EN50014 und EN50020 geeignet für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich. Für den bestimmungsgemäßen Betrieb sind die nationalen Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Klassifizierung II 1/2 GD (Gruppe II, Kategorie 1/2 G, Betriebsmittel für Gasatmosphäre und 1/2D, Betriebsmittel für Staubatmosphäre), z. B. Messumformer/Speisetrenner IM33-22Ex-Hi/24VDC von TURCK; Zulassung ATEX EEx ia IIC T4 beantragt
- Kennzeichnung (siehe Gerät oder technisches Datenblatt)
Ex II 1/2 GD und EEx ia IIC T4 nach EN50020.

Installation/Inbetriebnahme

Die Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal aufgebaut, angeschlossen und in Betrieb genommen werden. Das qualifizierte Personal muß Kenntnisse haben über Zündschutzarten, Vorschriften und Verordnungen für Betriebsmittel im Ex-Bereich. Prüfen Sie, ob die Klassifizierung (siehe oben "Kennzeichnung" und Kennzeichnung auf dem Gerät) für den Einsatzfall geeignet ist.

Einbauhinweise/Montage

- Dieses Gerät ist nur zum Anschluss an bescheinigte EExi Stromkreise gemäß EN50014 und EN50020 geeignet. Die maximal zulässigen elektrischen Werte sind zu beachten. Nach Anschluss an andere Stromkreise darf der Sensor nicht mehr in EExi Installationen verwendet werden.
- Bei der Zusammenschaltung von (zugehörige) Betriebsmittel muß der "Nachweis der Eigensicherheit" durchgeführt werden (EN60079-14).
- Vermeiden Sie statische Aufladungen an Kunststoffgeräten und Kabeln. Reinigen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Tuch.
- Montieren Sie das Gerät nicht in den Staubstrom und vermeiden Sie Staubablagerungen auf den Geräten.

Operating instructions for use in potentially explosion hazardous areas

Specified application

This device is conform to directive 94/9/EC and is suitable for use in potentially explosion hazardous areas conform to EN50014 and EN50020. The national standards and regulations which apply must be observed for specified application.

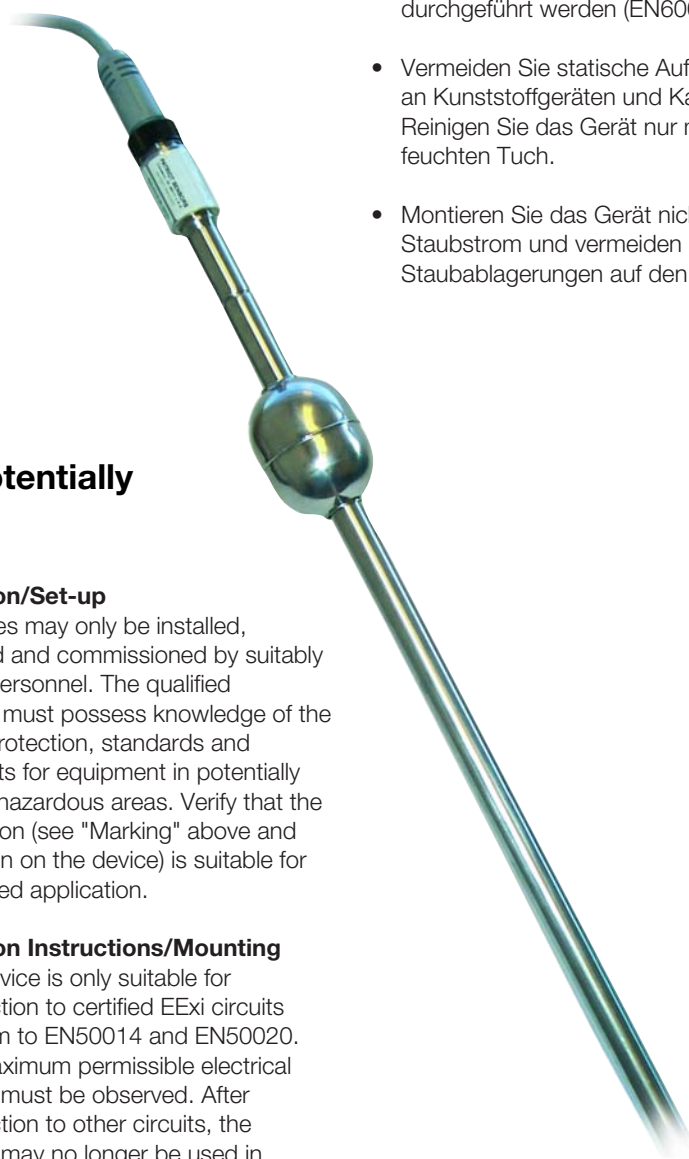
- Use in potentially explosion hazardous areas to classification II 1/2 GD (group II, category 1/2 G, Equipment for gas atmospheres and 1/2D, equipment for dust atmospheres), e. g. isolating transducers, type IM33-22Ex-Hi/24VDC, from TURCK; approval ATEX EEx ia, IIC TV pending.
- Marking (see device or technical data sheet) Ex II 1/2 GD and EEx ia IIC T4 to EN50020.

Installation/Set-up

The devices may only be installed, connected and commissioned by suitably qualified personnel. The qualified personnel must possess knowledge of the types of protection, standards and enactments for equipment in potentially explosive hazardous areas. Verify that the classification (see "Marking" above and designation on the device) is suitable for the intended application.

Installation Instructions/Mounting

- This device is only suitable for connection to certified EExi circuits conform to EN50014 and EN50020. The maximum permissible electrical ratings must be observed. After connection to other circuits, the sensor may no longer be used in EExi installations.
- After interconnection with (associated) equipment, the "Proof of intrinsic Safety" must be performed.



- Die Geräte und Kabel sind vor mechanischen Beschädigungen und starken elektromagnetischen Feldern zu schützen.
- Die Anschlussbelegung und die elektrischen Kenngrößen entnehmen Sie bitte der Gerätekennzeichnung oder dem technischen Datenblatt.
- Entfernen Sie, um Verschmutzung zu vermeiden, evtl. vorhandene Verschlussstopfen der Kabelverschraubungen bzw. der Stecker erst unmittelbar vor dem Einführen von Leitungen bzw. dem Aufschrauben der Kabeldose.

Instandhaltung/Wartung

Reparaturen sind nicht möglich. Die Zulassung erlischt durch Reparaturen oder Eingriffe am Gerät die nicht vom Hersteller ausgeführt werden.

Die wichtigsten Daten aus der Herstellerbescheinigung sind aufgeführt. Alle gültigen nationalen und internationalen Bescheinigungen der TURCK-Geräte sind im Internet hinterlegt. Weitere Informationen zum EX-Schutz stellen wir Ihnen auf Anfrage gerne zur Verfügung.

- Avoid static charging on plastic devices and cables. Clean the device with a damp cloth only.
- Do not install the device in the flow of dust and avoid dust deposit on the devices.
- The devices and the cables must be protected against mechanical damage and strong electromagnetic fields.
- The connection assignment and the electrical ratings should be taken from the device markings or the technical data sheet.
- In order to avoid dirt or possible contamination, remove any blanking plugs from the cable glands or the connectors only immediately before the cables are inserted or before connection to the cable terminal box.

Repair / Maintenance

Repairs are not possible. The device approval is immediately null and void with repairs or interventions on the device which are not carried out by the manufacturer.

The most important data from the manufacturer certification are listed. All valid national and international certificates for TURCK devices can be found on the Internet. Further information relating to explosion protection can be made available on request.

Installationshinweise Baureihe R16/ Installation Guidelines Series R16

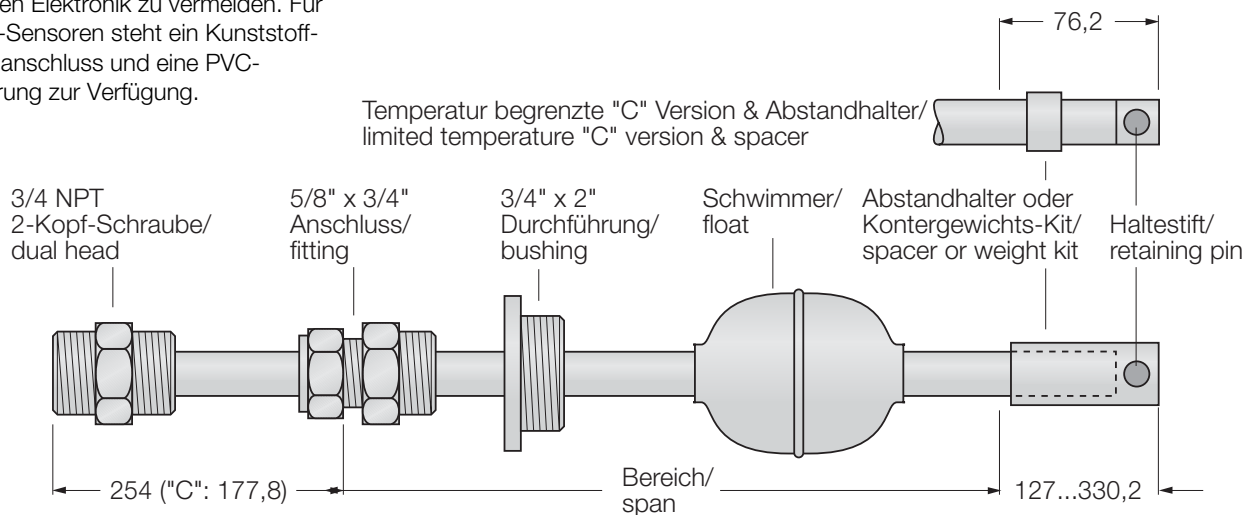
Montage des PVDF-Sensors

Der Zusammenbau des PVDF-Sensors entspricht fast genau der des 3,6 m-Edelstahlsensors 316 SS. Um den Sensor senkrecht zu halten, kann ein Kontergewicht bei Applikationen mit turbulenten Flüssigkeiten, auch bei Sensoren mit Längen von weniger als 4 m, erforderlich sein.

PVDF-Sensoren von einer Länge bis zu 4,88 m sind relativ starr und werden entsprechend der Edelstahlversion (316 SS) versendet. PVDF-Sensoren mit einer Länge von mehr als 4 m werden aufgerollt und in einer Kiste transportiert. Längere Sensoren müssen sehr sorgfältig behandelt werden, um eine Beschädigung der internen Elektronik zu vermeiden. Für die PVDF-Sensoren steht ein Kunststoff-Druckringanschluss und eine PVC-Durchführung zur Verfügung.

Vorsicht:

Den Sensor erst unmittelbar vor der Montage im Behälter abrollen, sonst kann es zu Beschädigungen kommen.



Assembly of a PVDF probe

Assembly of a PVDF probe is almost the same as that of the 3.6 m long 316 stainless steel version. To keep the probe perpendicular, a weight may be needed in applications involving turbulent liquid levels even if the sensor is less than 4 m (12 feet) long.

PVDF probes up to 16 feet (4.88 m) in length are relatively rigid and shipped in the same way as 316 SS probe. PVDF probes longer than 16 feet are coiled and shipped in a box. Longer probes must be handled carefully to avoid damaging the electronics mounted within the tube. A Nylon Compression fitting and PVC reducer bushing are available for use with the PVDF probe.

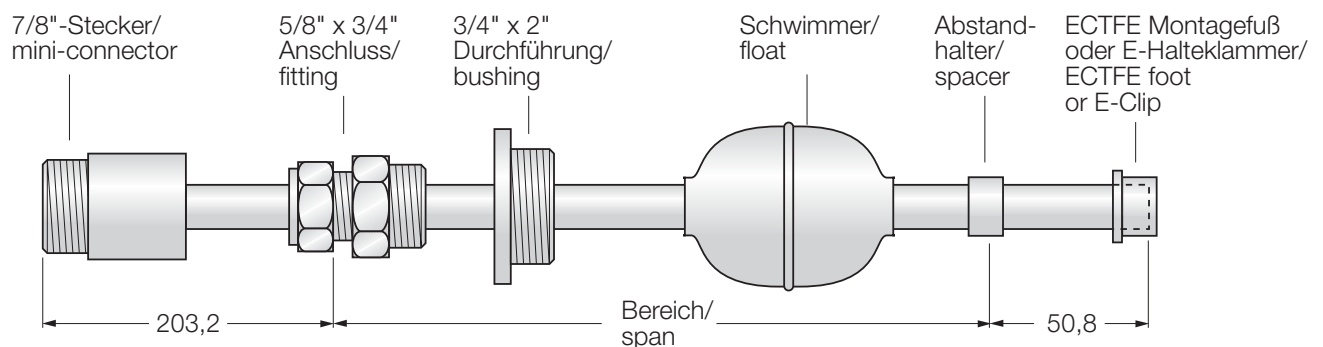
Caution:

Do not unwind coiled probe until actually feeding into vessel! Damage will occur.

Montage des Edelstahl-Sensors

1. Das Standard Edelstahl-Schwimmer-Kit enthält einen 2"-Edelstahl-Schwimmer (316SS) und Montagezubehör, um den Schwimmer am Sensor zu montieren. Das Kit umfasst eine Montageklammer mit Abstandshalter und alternativ eine ECTFE-Verschlusskappe (oder Montageständer) mit Abstandshalter. (ECTFE = Ethylene Chorotrifluouroethylene). Die ECTF-Verschlusskappe oder Montageständer werden verwendet, wenn der Sensor auf dem Boden des Metallbehälters ruhen soll. Der Abstandshalter ist in jedem Fall erforderlich, um sicherzustellen, dass der Schwimmer sich im aktiven Messbereich befindet.

2. Zur Montage sind zwei Personen nötig, d. h. eine Person hält den Sensor, während die andere die Teile montiert.
3. Montieren Sie den Druckanschlussring (falls verwendet).
4. Die Durchführung oder Flansch auf den Sensor aufstecken.
5. Den Schwimmer auf den Sensor aufstecken. Der Magnet befindet sich in der Mitte des Schwimmers, so dass eine Ausrichtung des Schwimmers nicht erforderlich ist.
6. Abstandshalter aufstecken.
7. Zum Abschluss die Montageklammer oder den ECTFE-Montageständer verwenden.



Assembly of the stainless steel sensor

1. The standard stainless steel float kit contains a 2 inch 316 stainless steel float and a retaining clip to hold the float on the probe. There is an "E-Clip" with spacer and an ECTFE end cap with spacer (ECTFE = Ethylene Chorotrifluouroethylene). The ECTF closure cap (or mounting foot) are used, if the probe is to rest on the bottom of the metal tank. In either case, the spacer must be used to ensure that the sensor is always within the active measuring range of the sensor.
2. Two people are needed for assembly; one to hold the sensor, the other to mount the parts.
3. Slide compression fitting onto sensor if used.

4. Slide reducing bushing or flange onto sensor.
5. Slide float onto sensor. The magnet is located in the middle of the float, so that alignment is not necessary.
6. Slide spacer onto probe.
7. Finally, use the mounting clip or or the ECTFE mounting foot to terminate the assembly.

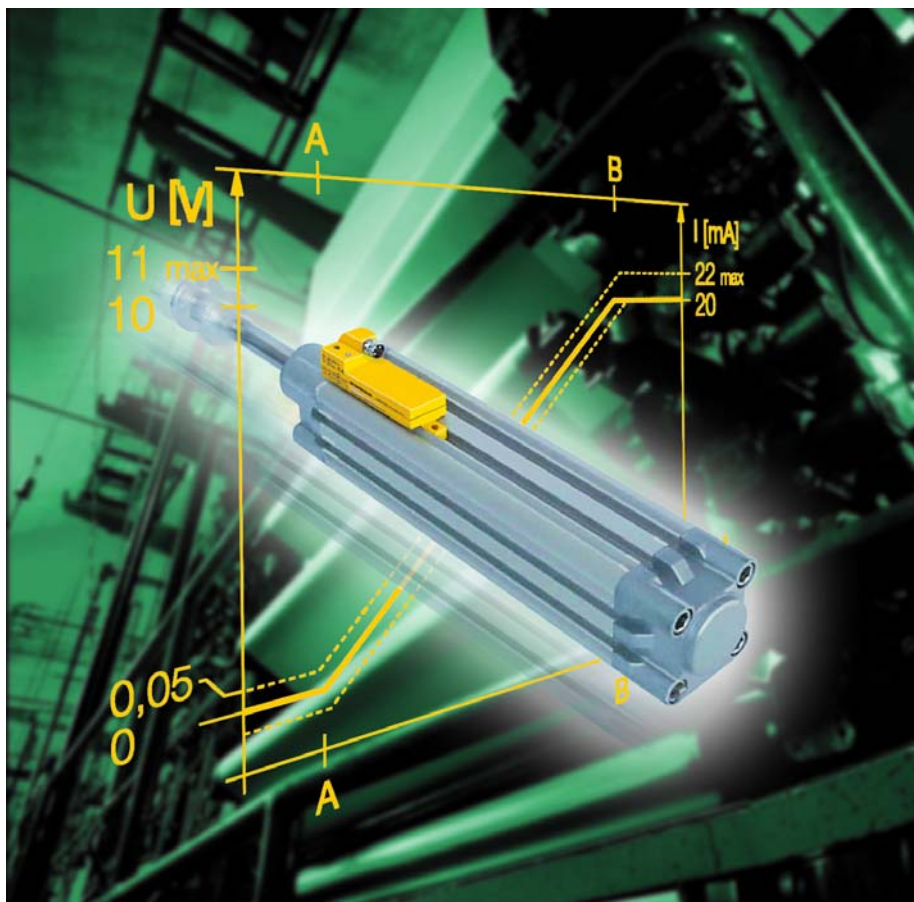
Magnet-induktive Linearweg-Sensoren/ Magnet-Inductive Linear Position Sensors

Magnet-induktive Linearweg-Sensoren

Magnet-induktive Sensoren mit Analogausgang liefern ein abstandsproportionales Strom-, Spannungs- oder optional ein Frequenzsignal, mit dem sich einfache Regelungsaufgaben lösen lassen. Dieses Ausgangssignal ist bei TURCK-Analogsensoren über den gesamten Weg linear zum Abstand des Betätigungsmagneten.

Die analogen TURCK-Sensoren kommen in vielen Applikationen zum Einsatz, die mehr erfordern als eine einfache digitale Positionierung. Typische Anwendungen sind z. B.

- Wegefassung
- Kontrolle bei Einpressungen
- Einfache Schaltpunktjustage mit der SPS



Magnet-Inductive Linear Position Sensors

Magnet-inductive sensors with analogue output provide a current, voltage or frequency signal which is relative to the target's distance. They are suited for simple control tasks. The output signal of TURCK's analogue sensors is linear to the distance between the actuation magnet and the sensor's active face over the entire range.

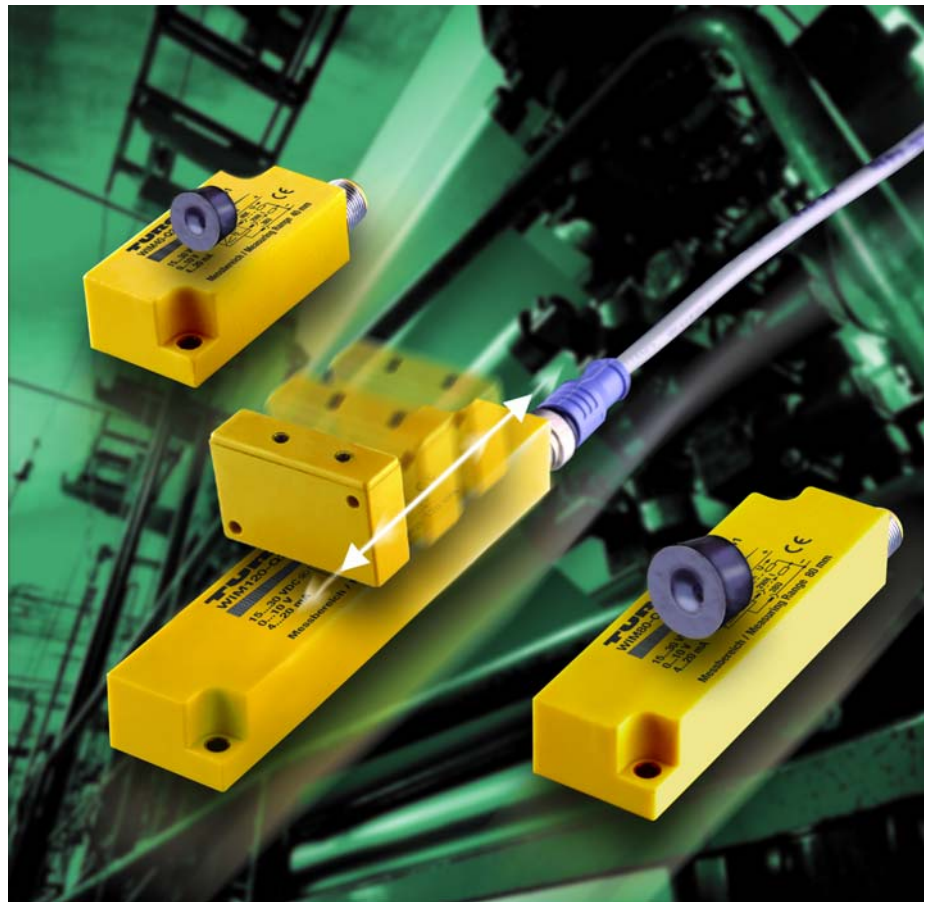
That's the reason why TURCK's analogue sensors are used in many applications requiring more than simple digital positioning control. Typical applications are, e. g.:

- Position control
- Press-fit moulding processes
- Simple switching point adjustment via PLC

The measuring length of the analogue position sensor is 40 mm, with an average accuracy from 2/10 mm and a repeat accuracy of 0.5 %. Due to the purely analogue measuring principle the actual repeat accuracy is even better if shorter travel distances are concerned.

Die Messlänge der analogen Wegsensoren liegt bei 40 mm, bei einer mittleren Genauigkeit von bis 0,2 mm und einer Wiederholgenauigkeit von 0,5 %. Bedingt durch das strikte analoge Messverfahren ist die tatsächliche Reproduzierbarkeit bei kurzen Bewegungen noch besser. Die sehr kurzen Blindzonen von nur 14 mm auf beiden Seiten ermöglichen darüber hinaus eine exakte Erfassung der Endlagen des Pneumatikzylinders. Zusätzlich verfügen die WIM-Sensoren über eine Messbereichsanzeige – eine sogenannte „In-Range-Funktion“ mit LED-Anzeige. Dadurch ist immer sofort ersichtlich, ob der Magnet sich im Messbereich befindet oder nicht.

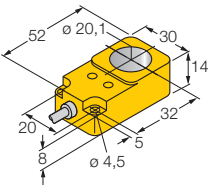
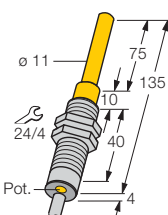
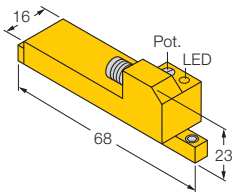

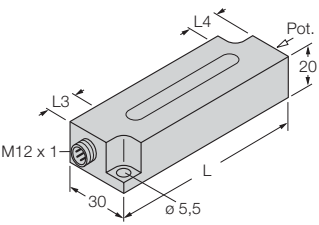

- Hohe Wiederholgenauigkeit ($R \leq 0,5\%$)
- Großer Messbereich
- Strom-, Spannungs- und optional Frequenzausgang
- Hoher EMV-Schutz
- Kurzschluss- und Verpolungsschutz
- Inrange-Funktion
- Kurze Blindzone



The very short blind zones of 14 mm on both sensor ends additionally ensure very precise detection of the pneumatic cylinder's limit positions. The sensor also provides a measuring range indication, - a so-called "in-range function", which is continuously signalled by an LED to display whether the magnet is within the measuring range or not.

- Excellent repeat accuracy ($R \leq 0,5\%$)
- Large measuring ranges
- Current, voltage and an optional frequency output
- Excellent EMC protection
- Short-circuit and reverse-polarity protection
- In-range function
- Short blind zone

Induktive Sensoren mit Analogausgang linear/ Inductive Sensors with Linear Analogue Output

Abmessungen/Bauform Dimensions/Housing style [mm]	Merkmale Features	Messbereich Measuring range [mm]	Messbereichs- Größe Measuring range length [mm]	Ausgangsart 1 Output type 1 (PIN2, WH)	Ausgangsart 2 Output type 2 (PIN4, BK)	Linearitäts- abweichung Linearity error	Betriebs- spannung UB Operational voltage UB [V]
 <p>Q14 2 m</p>	VA: Buntmetall/non-ferrous St37: 2...17 ø 4...19 ø 1...10 ø	2...17 ø	18	-	U, 0...10 V	3	15...30 DC
 <p>M18 x 1 2 m</p>		0...70	70	I, 4...20 mA	U, 0...10 V	3	15...30 DC
 <p>WIM</p>	in-range in-range 	10...50 10...50	40 40	I, 4...20 mA I, 4...20 mA	U, 0...10 V U, 0...10 V	3 3	15...30 DC 15...30 DC
 <p>Q20L</p>	L = 60 L = 100 	10...50 10...80	40 70	I, 4...20 mA I, 4...20 mA	U, 0...10 V U, 0...10 V	3 3	15...30 DC 15...30 DC

Typenbezeichnung Type	Ident-Nr. Ident no.	Anschluss Connection	Messfolgefrequenz Reading rate frequency [Hz]	Umgebungstemperatur Temperature range [°C]	Schutzart Degree of protection	Werkstoffe/Materials		
						Gehäuse Housing	aktive Fläche Active face	Kabel Cable
Bi20R-Q14-LU	1535546	S091	80	-10...+70	IP67	PBT	POM	PVC
<p>Prinzip-Skizze/Principle</p>		<p>Induktiver Ringsensor mit Analogausgang – mögliche Anwendungen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dickenmessung (z. B. Schrauben, Nieten, Stangenmaterial) - Wegmessung mit konischem Betätigungselement, Messbereichslänge über Konuslänge frei wählbar - Werkzeugerkennung <p>Inductive ring sensor with analogue output – some typical applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> - thickness measurement (e.g. screws, rivets, rod material) - distance measurement with conical target, measuring range lengths freely selectable via cone length - tool detection 						
Wi70-M18-LiU	1536600	S033	40	-10...+70	IP67	CuZn-Cu	PA	PVC
<p>Prinzip-Skizze/Principle</p>		<p>Induktiver Wegaufnehmer – Messlänge 70 mm: Betätigung durch Kurzschlussring, Sackloch oder Ähnliches</p> <p>Inductive position encoder – measuring length 70 mm: Actuation via short-circuiting ring, blind hole or the like</p>						
WiM40-NTL62-LiU5X-V1141	1536602	S034	80	-25...+70	IP67	PBT	PBT	-
WiM40-STL62-LiU5X-V1141	1536601	S034	80	-25...+70	IP67	PBT	PBT	-
<p>Montageanordnung/Mounting instruction WiM40-NTL62-LiU5X-V1141</p> <p>Montageanordnung/Mounting instruction WiM40-STL62-LiU5X-V1141</p>		<p>Magnetischer Positionsgeber: Betätigung durch einen Magneten auf der Kolbenstange</p> <p>Positioning magnet: Actuation via the magnet mounted on the piston rod</p>		<p>Montagebeispiel/ Mounting example</p>				
WiM40-Q20L60-LiU5-H1141	1539280	S034	80	0...+60	IP67	PBT	PBT	-
WiM70-Q20L100-LiU5-H1141	1539276	S034	80	0...+60	IP67	PBT	PBT	-
<p>Zubehör/accessories</p> <p>DM-Q12 6900367</p> <p>DM20-30-4 6900214</p>		<p>Magnetische Positionsgeber Betätigung durch Dauermagnet</p> <p>Positioning magnet Actuation via permanent magnet</p>		<p>Montagebeispiel/ Mounting example</p>				

Checkliste zur Feststellung des Bedarfs an Linearweg-Sensoren/ Check list to determine requirements on linear position sensors

Firma/Company _____	Name/Contact _____
Tel./Phone _____	Fax _____
Datum/Date _____	Endnutzer/End User _____

1. Gesamtvolumen (Anzahl)/ Number of units to be quoted _____	Volumen (Projekt)/ Project potential _____
--	---

2. Zu erfassendes Material/Process Material	spez. Gewicht (Dichte)/Specific Gravity _____
Welche Flüssigkeit soll gemessen werden/ Product to be measured _____	Aufschaukeln der Flüssigkeit/Build-up potential <input type="checkbox"/> Hoch/High <input type="checkbox"/> Niedrig/Low <input type="checkbox"/> Keine/None
Bewegung und Gestalt des Produkts/ Movement and shape of product <input type="checkbox"/> Ruhig/Still <input type="checkbox"/> Unruhig/Turbulent <input type="checkbox"/> Schaum/Foam <input type="checkbox"/> Schlamm, Schlick/Slurry	Kommentar/Other comments: _____ _____ _____
Anschluss/Interface _____	_____
Temperaturbereich/Temperature Range ____ bis/to _____	_____
Druckbereich/Pressure Range ____ bis/to _____	_____
Viskositätsbereich/Viscosity Range ____ bis/to _____	_____

3. Umgebungsbedingungen/Installation Information	Erschütterung/Vibration <input type="checkbox"/> Hoch/High <input type="checkbox"/> Niedrig/Low <input type="checkbox"/> Keine/None
Ort/Location <input type="checkbox"/> Geschlossener Raum/Indoor <input type="checkbox"/> Im Freien/Out door <input type="checkbox"/> Lichte Höhe/Headroom	Behälter Konstruktion/Tank Construction _____
Bereichsklassifizierung/Area classification _____	Anschluss/Process Connection Flansch/Flange size _____ Güte/Rating _____ Type /Type (Din/ANSI other) _____
Eigensicher/Intrinsically Safe <input type="checkbox"/> Ja/Yes <input type="checkbox"/> Nein/No	Gewinde/Threaded fitting _____ Größe/Size _____ <2"C/F
Verarbeitungstemperatur/Process temperature _____	Tankhöhe/Tank Height (top to bottom) _____
Magnetische oder elektrische Störfelder/ Magnetic or electrical noise fields <input type="checkbox"/> Hoch/High <input type="checkbox"/> Niedrig/Low <input type="checkbox"/> Keine/None	Ansatzrohr oder Ausgleichsrohr/Nozzle or Stand-off _____
Vibration <input type="checkbox"/> Hoch/High <input type="checkbox"/> Niedrig/Low <input type="checkbox"/> Keine/None	Verfügbare Spannungsversorgung/Power Available <input type="checkbox"/> 24 VDC <input type="checkbox"/> 120 VAC <input type="checkbox"/> 240 VAC <input type="checkbox"/> 50/60 Hz

5. Skizze/Drawing	Tanktyp/Type of Tank 1. Flansch/Nozzle Typ/ID = _____ 2. Länge/Length 3. Länge des inaktiven Bereichs/Length of inactive span 4. Länge des aktiven Bereichs/Length of active span 5. Gesamtlänge des Fühlers (2+3+4) = _____ Total length ofProbe (2+3+4) = _____
	Bemerkungen/Remarks _____ _____ _____ _____
	_____ Datum/Date _____ Unterschrift/Signed

Bitte senden Sie mir Unterlagen:

Sensortechnik

- Induktive Sensoren
- Induktive Sensoren für Schwenkantriebe
- uprox*[®] induktive Sensoren
- Kapazitive Sensoren
- Magnetfeldsensoren
- Opto-Sensoren
- Geräte für den Personenschutz
- Ultraschall-Sensoren
- levelprox*-Füllstandssensoren
- Strömungswächter
- Druckwächter
- Temperaturwächter
- Identifikations-Systeme
- Linearweg-Sensoren
- Drehweg-Sensoren
- Steckverbinder
- CD-ROM Sensortechnik

Interfacetechnik

- Interfacetechnik im Aufbaugehäuse für Hutschienen- (DIN 50022), Platten- oder Bodenmontage
- Interfacetechnik auf 19"-Karte für Baugruppenträger (DIN 41494)
- Miniaturrelais, Industrirelais, Zeitwürfel, Sockel
- Zeit- und Überwachungsrelais
- Ex-Schutz – Grundlagen für die Praxis (Übersichtsposter)
- CD-ROM Interfacetechnik

Feldbustechnik

- busstop*[®]-Feldbuskomponenten
- Bussystem *sensoplex*^{®2}
- Bussystem *sensoplex*^{®2Ex}
- Bussystem *sensoplex*^{®MC}
- Bussystem AS-Interface[®]
- Bussystem DeviceNet[™]
- Ethernet Netzwerkkomponenten
- BL20 – modulares Feldbus-I/O-System in IP20
- BL67 – modulares Feldbus-I/O-System in IP67
- Bussystem FOUNDATION[™] fieldbus
- Bussystem PROFIBUS-DP
- Bussystem PROFIBUS-PA
- Bussystem *piconet*[®]
- Remote I/O *excom*[®]
-

Please send me more information:

Sensors

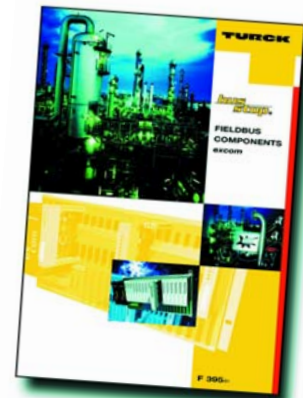
- inductive sensors
- inductive sensors for rotary actuators
- uprox*[®] inductive sensors
- capacitive sensors
- magnetic-field sensors
- photoelectric sensors
- machine safety equipment
- ultrasonic sensors
- levelprox* level sensors
- flow controls
- pressure controls
- temperature controls
- identification systems
- linear position sensors
- rotary position sensors
- connectors
- CD-ROM Sensors

Interface technology

- devices in modular housings for top-hat rail (DIN 50022) or panel mounting
- devices on 19" card for DIN-rail mounting (DIN 41494)
- miniature relays, industrial relays, time cubes, sockets
- programmable relays and timers
- explosion protection – basics for practical application (overview poster)
- CD-ROM Interface technology

Fieldbus technology

- busstop*[®] fieldbus components
- bus system *sensoplex*^{®2}
- bus system *sensoplex*^{®2Ex}
- bus system *sensoplex*^{®MC}
- bus system AS-Interface[®]
- bus system DeviceNet[™]
- Ethernet network components
- BL20 – modular fieldbus I/O-system in IP20
- BL67 – modular fieldbus I/O-system in IP67
- bus system FOUNDATION[™] fieldbus
- bus system PROFIBUS-DP
- bus system PROFIBUS-PA
- bus system *piconet*[®]
- Remote I/O *excom*[®]
-



FAX-ANTWORT/FAX REPLY

Absender/Sender: _____

Name: _____

Firma/Company: _____

Abt./Position: _____

Adresse/Address: _____

Tel./Phone: _____ Fax: _____

E-Mail: _____

Hans Turck GmbH & Co. KG
 Witzlebenstraße 7
 45472 Mülheim an der Ruhr
 Germany
 Phone (+49) (2 08) 49 52-0
 Fax (+49) (2 08) 49 52-2 64
 E-Mail turckmh@mail.turck-globe.de
 Internet www.turck.com

TURCK WORLD-WIDE HEADQUARTERS

GERMANY

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
P. O. Box 45466 Mülheim an der Ruhr
Phone (+49) (208) 4952-0
Fax (+49) (208) 4952-2 64
E-Mail turckmh@mail.turck-globe.de

BELGIUM

Multiprox N. V.
P. B. 71
Lion d'Orweg 12
9300 Aalst
Phone (+32) (53) 766566
Fax (+32) (53) 783977
E-Mail mail@multiprox.be

BRAZIL

TURCK Ltda.
Rua Apucarana 134
83324-040 Pinhais
Phone (+55) (41) 6682053
Fax (+55) (41) 6681794
E-Mail turck@turck.com.br

CZECH REPUBLIC

TURCK s.r.o.
Hradecká 1151
500 03 Hradec Králové 3
Phone (+ 420) (49) 5 51 87 66
Fax (+ 420) (49) 5 51 87 67
E-Mail turck@turck.cz

PR OF CHINA

TURCK (Tianjin) Sensor Co. Ltd.
40, Yibin Road/Nankai District
300113 Tianjin
Phone (+86) (22) 27623140
Fax (+86) (22) 27614650
E-Mail turcktj@public1.tpt.tj.cn

EASTERN EUROPE / ASIA

Hans Turck GmbH & Co. KG
Am Bockwald 2
08340 Beierfeld
Phone (+49) (3774) 1 35-0
Fax (+49) (3774) 1 35-2 22

FRANCE

TURCK BANNER S.A.S
3, Rue de Courtalin
Magny-Le-Hongre
77703 Marne-La-Vallee Cedex 4
Phone (+33) (1) 60436070
Fax (+33) (1) 60431018
E-Mail info@turckbanner.fr

GREAT BRITAIN

TURCK BANNER LIMITED
Blenheim House
Hurricane Way
Wickford, Essex SS11 8YT
Phone (+44) (1268) 578888
Fax (+44) (1268) 763648
E-Mail info@turckbanner.co.uk

HUNGARY

TURCK Hungary kft.
Könyves Kalman Krt.76
1087. Budapest
Phone (+36) (1) 4770740
Fax (+36) (1) 4770741
E-Mail turck@turck.

ITALY

TURCK BANNER S. R. L.
Via Adamello, 9
20010 Bareggio (MI)
Phone (+39) (02) 90364291
Fax (+39) (02) 90364838
E-Mail info@turckbanner.it

KOREA

Turck Korea Branch Office
Room No 406, Gyeonggi Technopark
1271-11, Sa 1-Dong, Sangnok-Gu, Ansan,
Gyeonggi-Do, Korea, 426-901
Phone (+82) (31) 5 00 45 55
Fax (+82) (31) 5 00 45 58
E-Mail sensor@sensor.co.kr

THE NETHERLANDS

TURCK B. V.
Postbus 297
8000 AG Zwolle
Phone (+31) (38) 4227750
Fax (+31) (38) 4227451
E-Mail info@turck.nl

POLAND

Turck sp.z o.o
ul. Kepska 2
45-129 Opole
Phone (+48) (77) 4434800
Fax (+48) (77) 4434801
E-Mail turck@turck.pl

ROMANIA

TURCK Automation Romania SRL
Str. Iuliu Tetrat nr. 18 Sector 1
011914 Bukarest
Phone (+40) (21) 2 30 02 79
2 30 05 94
Fax (+40) (21) 2 31 40 87
E-Mail: info@turck.ro

RUSSIA

TURCK Avtomatizacija O.O.O
Volokolamskoe Shosse 1 office 606 a
125080 Moskau
Phone (+7) (095) 1 05 00 54
Fax (+7) (095) 1 58 95 72
E-Mail turck@turck.ru

Spain

TURCK BANNER S. L.
Ctra. Sta. Creu de Calafell, 33
Edif. Centre Serveis
08830 Sant Boi de Llobregat/Barcelona
Phone (+34) 93 635 45 44
Fax (+34) 93 635 45 43
E-Mail: info@turckbanner.es

USA

TURCK Inc.
3000 Campus Drive
Minneapolis, MN 55441-2656
Phone (+1) (763) 553-9224
553-7300
Fax (+1) (763) 553-0708
E-Mail mailbag@turck.com

TURCK

Industrial Automation

www.turck.com

D101303 0104



Irrtümer und Änderungen vorbehalten/
Subject to change without notice

... and more than 60 representatives and agencies world-wide.