

Betriebsanleitung / Operating instructions

Ultraschall-Sensoren / Ultrasonic sensors

USCTI 18 ... / USCRTI 18 ...

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Ultraschall-Sensoren USCTI.../USCRTI... werden als Bestandteil eines übergeordneten Gesamtsystems zum Erfassen von Objekten eingesetzt.

CE-Konformität

EMV-Richtlinie
Niederspannungsrichtlinie

DIN EN 60947-5-2
73/23/EWG
93/68/EWG

Authorized use

Ultrasonic sensors USCTI.../USCRTI... are used as a part of a higher-level overall system for detection of objects.

CE conformity

EMV directive
Low voltage directive

DIN EN 60947-5-2
73/23/EWG
93/68/EWG



Sicherheitshinweise

Ultraschall-Sensoren USCTI.../USCRTI... sind nicht zulässig für Sicherheitsanwendungen, insbesondere bei denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängig ist.

Ultraschall-Sensoren dürfen nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.

Der Betreiber des übergeordneten Gesamtsystems, z.B. einer Maschinenanlage, ist für die Einhaltung der für den speziellen Einsatzfall geltenden nationalen und internationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich.

Bei Maschinenplanung und Verwendung der Ultraschall-Sensoren sind die einstellungsspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten, wie z.B.:

- EN 60204, Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- DIN EN ISO 12100, Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsgrundsätze
- DIN 57100 Teil 410, Schutz gegen gefährliche Körperströme

Montage und elektrischer Anschluss der Ultraschall-Sensoren USCTI.../USCRTI... darf nur von Fachpersonal nach geltenden Vorschriften in **spannungsfreiem** Zustand und bei **ausgeschalteter Maschine** erfolgen.

Die Maschine muss gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

Funktion

Ultraschall-Sensoren USCTI.../USCRTI... senden mittels eines Ultraschallwandlers Schallwellen einer bestimmten Frequenz über das Übertragungsmedium Luft aus. Das Senden der Schallwellen erfolgt in zeitlich begrenzten Takten. Derselbe Ultraschallwandler dient in den Sendepausen als Schallempfänger mit ausgeprägter Richtcharakteristik. Das Abtastfeld ist keulenförmig und relativ schmal. Durch eine Laufzeitmessung werden die in den Sendepausen vom Zielobjekt reflektierten Schallwellen als Echos im Gerät verarbeitet und daraus ein abstandsproportionales Ausgangssignal gebildet.

Ultraschall-Sensoren USCTI... arbeiten als Ultraschall-Taster, Ultraschall-Sensoren USCRTI... als Ultraschall-Schranken. Die Ultraschall-Sensoren sind jeweils mit axialem oder radialem Schallaustritt lieferbar.

Bei Ultraschall-Tastern USCTI... wirkt das zu erkennende Objekt als Reflektor. Sobald sich ein Objekt innerhalb des geteichten Schaltbereichs befindet, schaltet der Ausgang (Transistorausgang pnp) des Sensors.

Bei Ultraschall-Schranken USCRTI wird der Schaltabstand auf einen festen Reflektor (z.B. Blech o. Ä) geteicht. Tritt das zu erkennende Objekt in die Schallkeule zwischen Ultraschall-Schranke und Reflektor ein, schaltet der Ausgang (Transistorausgang pnp) des Sensors. Dadurch ergibt sich für Ultraschall-Schranken keine Blindzone vor dem Sensor.

Der Schaltbereich wird durch Verbinden des Teach-Eingangs mit -U_b (0 V), z.B. mit dem Adapterkabel mit Teach-Taster, geteicht.



Safety instructions

Ultrasonic sensors USCTI.../USCRTI... are not to be used for safety applications, in particular applications in which safety of persons depends on proper operation of the instruments.

Ultrasonic sensors may not be operated in explosion-hazard areas.

The operator of the higher-level overall system, e.g. a machine installation, is responsible for complying with the national and international safety and accident prevention regulations which apply to the specific use.

When carrying out machine planning and using the Ultrasonic sensors, the safety and accident prevention regulations specific to use must be complied with, e.g.:

- EN 60204, Electrical equipment of machines
- DIN EN ISO 12100, Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design
- DIN 57100 Teil 410, Protection against dangerous electric shock

Assembly and electrical connection of Ultrasonic sensors USCTI.../USCRTI... may only be carried out by skilled personnel according to applicable regulations in **de-energized** condition and **when the machine is switched off. The machine must be secured to ensure that it cannot be switched back on.**

Function

Ultrasonic sensors USCTI.../USCRTI... emit sound waves at a specific frequency through the transmission medium of air by means of an ultrasonic transducer. The sound waves are emitted in time-limited cycles. The same ultrasonic transducer is used as a sound receiver with a distinctive directional characteristic during the transmit pauses. The detection area is lobar and relatively narrow. The sound waves reflected in the transmit pauses from the target are processed as echoes in the unit on the basis of a transit-time measurement, and an output signal proportional to the distance is generated from this. The models USCTI... operate as ultrasonic sensors, the models USCRTI... as ultrasonic barriers. The ultrasonic sensors are all available with an axial or radial sound exit. With ultrasonic sensors USCTI... the object to be detected acts as the reflector. The output (pnp transistor output) on the sensor switches as soon as there is an object in the switching range taught. With ultrasonic barriers USCRTI the switching distance to a fixed reflector (e.g. sheet or metal or similar) is taught. The output (pnp transistor output) on the sensor switches if the object to be detected interrupts the sound lobe between the ultrasonic barrier and the reflector. There is therefore no blind zone in front of the sensor on ultrasonic barriers. The switching range is taught by connecting the Teach input to -U_b (0 V), e.g. using the adapter cable with the Teach key.

Bei Raumtemperatur können praktisch alle Objekte innerhalb des Arbeitsbereiches des Sensors erfasst werden.

Eine große Oberfläche des zu erfassenden Objektes erhöht die Schaltsicherheit.

Objekte mit glatter Oberfläche können bis zu einem Neigungswinkel von ca. 3° sicher erkannt werden. Raue und stark strukturierte Objekte sind mit größeren Neigungswinkeln erfassbar.

Physikalische Anwendungsgrenzen

- Ultraschall-Sensoren sind aus physikalischen Gründen (Schallgeschwindigkeit in Luft 341 m/s bei 20 °C) relativ langsam.
- Aufgrund der Ultraschallfrequenz errechnet sich eine Auflösung von ± 1,7 mm bei 200 kHz bzw. ± 0,9 mm bei 400 kHz.
- Keine Funktion unter Wasser, in Vakuum und bei größeren Überdrücken.
- Sehr heiße (> +100 °C) oder sehr kalte Objekte (< -10 °C) können u. U. nicht abgetastet werden (Turbulenzen der Luft mit Brechung und Streuung des Schalls).
- Starke Luftströmungen > 20 m/s können die Abtastsicherheit verringern.
- Eisbildung auf der Wandleroberfläche reduziert die Empfindlichkeit des Sensors (Abhilfe durch Auftragen einer dünnen Schicht Silikonfett auf die Wandleroberfläche).
- Sehr kleine oder sehr schlecht reflektierende (schallabsorbierende) Objekte können u. U. nicht bis zum Grenzabstand erfasst werden. Schallabsorbierende Materialien sind z.B. Schaumgummi, lose Baumwolle, Filz, Textilien, ausgasende Flüssigkeiten, rutschender Sand usw.
- Bei zu großer Neigung des zu erfassenden Objektes zur Strahlachse wird nicht mehr genügend Schall in Empfängerichtung reflektiert (besonders bei größeren, ebenen Flächen). Glatte Objekte können bis zu einer Neigung von 3° sicher detektiert werden. Raue Oberflächen unter Umständen bis 60° oder mehr.

Montage

Max. Anzugsdrehmoment der Befestigungsmuttern 5 Nm.

Die Montage erfolgt über das Gehäusegewinde.

Ultraschall-Sensoren so montieren, dass sich keine Materialien auf der Wandleroberfläche absetzen können.

Um eine einwandfreie Funktion der Ultraschall-Sensoren USCTI.../USCRTI... zu gewährleisten, müssen die mit dem Montagematerial gelieferten Silikonringe unbedingt verwendet werden.

Starke Fremdschallquellen in der Schallachse von Ultraschall-Sensoren sind zu vermeiden.

Beim Einbau in Rohre muss der Rohrdurchmesser größer als der Schallkeulendurchmesser sein (siehe Abtastfelder). Das Verhalten des Ultraschall-Sensors muss durch Versuche ermittelt werden.

Das Wandlergehäuse des Sensors darf andere Maschinenteile nicht berühren.

Nie die Schallachsen von Geräten der gleichen Baureihe aufeinander richten.

At room temperature, virtually all objects within the sensor's working range can be detected.

A large surface of the object to be detected increases the switching reliability.

Objects with smooth surfaces can be detected up to an inclination angle of approx. 3°. Rough and heavily textured objects can be detected at larger inclination angles.

Physical application limits

- For physical reasons (speed of sound in air 341 m/s at 20 °C), ultrasonic sensors are relatively slow.
- The calculated resolution is ± 1.7 mm at 200 kHz resp. ± 0.9 mm at 400 kHz on the basis of the ultrasonic frequency.
- The sensors do not function under water, in a vacuum or at high excess pressures.
- Very hot objects (> +100 °C) or very cold objects (< -10 °C) may, under certain circumstances, not be detected (air turbulence with refraction and scattering of the sound).
- Strong air flow > 20 m/s may reduce the detection reliability.
- Ice formation on the transducer surface reduces the sensitivity of the sensor (this can be remedied by applying a thin coat of silicone grease to the transducer surface).
- Very small objects or very poorly reflecting objects (sound-absorbing objects) may, under certain circumstances, not be detected as far as the limit zone. Sound-absorbing materials include foam rubber, loose cotton, felt, textiles, outgassing fluids and slippery sand etc.
- If the object to be detected is too greatly inclined with respect to the beam axis, this means that adequate sound will not be reflected in the direction of the receiver (particularly in the case of large, flat surfaces). Smooth objects may be detected reliably up to an angle of inclination of 3°. Rough surfaces may be detected under certain circumstances up to an angle of inclination of 60° or more.

Assembly

Max. tightening torque of the fastening nuts 5 Nm.

The unit can be mounted using the housing thread.

Mount ultrasonic sensors such that no particles can collect on the converter surface.

It is essential that the silicone rings supplied with the mounting hardware be used in order to ensure that the ultrasonic sensors USCTI.../USCRTI... function correctly.

Avoid strong external sound sources on the sound axis of ultrasonic sensors.

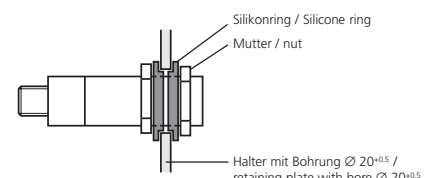
If fitting in pipes, the pipe diameter must be larger than the sound cone diameter (see detection areas). Determine the behaviour of the ultrasonic sensor by means of trials.

The transducer housing of the sensor may not contact other machine components.

Never aim the sound axes of devices of the same series towards each other.

Montage mit Silikonringen

Mounting with silicone rings



Elektrischer Anschluss

- Der elektrische Anschluss muss EMV-gerecht ausgeführt werden.
- Für die Spannungsversorgung muss ein EMV-gerechtes Netzteil verwendet werden.
- Der Minuspol der Stromversorgung und der Maschinenkörper müssen geerdet werden.
- Anschlusskabel und Stromversorgungsleitungen nicht in unmittelbarer Nähe von Leitungen höherer Spannungen oder mit Leitungen, die induktive oder kapazitive Lasten schalten, verlegen.
- Die max. Länge der Anschlussleitungen darf 300 m nicht überschreiten. Der Leitungsquerschnitt muss entsprechend ausgelegt sein (Spitzenstrom!).

Der elektrische Anschluss erfolgt über 4-polige Anschlusskabel mit M12-Steckverbinder.

Electrical connection

- The electrical connection must be made in such a manner as to ensure electromagnetic compatibility (EMC).
- Please use an EMC-compliant power pack for the power supply.
- The negative terminal of the power supply and the machine body must be connected to ground.
- Do not lay connection lead and power supply cables in the direct vicinity of cables conducting high voltages or cables which switch inductive or capacitive loads.
- The connection leads may not exceed a max. length of 300 m. The cable cross-section must be designed accordingly (peak current!).

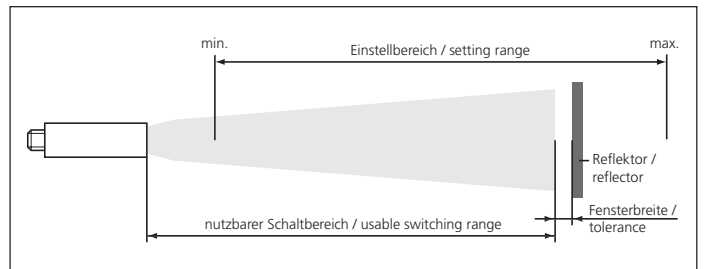
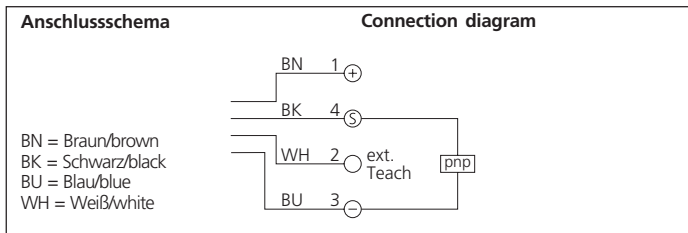
The unit must be connected electrically via a 4-core connection cable with M12 plug connector.

●Ultraschall-Schranke USCRTI...

- Ultraschall-Schranke axial auf den Reflektor ausrichten, anschließen und Spannung anlegen
- Der Reflektor muss sich im Abtastfeld und innerhalb des Einstellbereichs (siehe techn. Daten) befinden.
- Teach-Eingang für min. 3 s mit $-U_B$ (0 V) verbinden. Die LED blinkt.
- Teach-Eingang von $-U_B$ (0 V) trennen und mit $+U_B$ verbinden.
- Die LED erlischt und der Schaltbereich ist gespeichert.
- Die Ultraschall-Schranke bildet vor dem Reflektor ein Fenster, in dem keine Objekte erkannt werden können. Der nutzbare Schaltbereich ergibt sich aus geteichtem Reflektorabstand minus Fensterbreite (siehe techn. Daten).

●Ultrasonic barrier USCRTI...

- Align ultrasonic barrier axially with the reflector, connect and apply power
- The reflector must be in the detection area and within the adjustment range (see tech. data).
- Connect Teach input for min. 3 s to $-U_B$ (0 V). The LED flashes.
- Disconnect Teach input from $-U_B$ (0 V) and connect to $+U_B$.
- The LED goes out and the switching range is saved.
- The ultrasonic barrier forms a window in front of the reflector in which an object cannot be detected.
- The usable switching range is given by the reflector distance taught less the width of the window (see tech. data).



Funktion Teach-Eingang

Eingangssignal	Funktion
0 V (< 3 V)	Teach-Funktion aktiv
nicht belegt	Normalbetrieb

Function of Teach input

Input signal	Function
0 V (< 3 V)	Teach function activ
not used	Normal operation

Wartung und Reparatur

- Keine lösungsmittelhaltigen Reiniger verwenden.
- Ultraschall-Sensoren nicht mit heißem Dampf reinigen.

Maintenance and repair

- Please do not use cleaning agents containing solvents.
- Do not clean ultrasonic sensors with hot steam.

Teachen des Schaltbereichs

Der Schaltbereich kann über den Teach-Eingang innerhalb des Einstellbereiches geteacht werden. Zum Teachen muss der Teach-Eingang mit $-U_B$ (0 V) verbunden werden, z.B. mit dem Adapterkabel mit Teach-Taster.

Der Schaltzustand des Ausgangs wird durch eine rote LED angezeigt.

Teaching the switching range

The switching range can be taught within the adjustment range using the Teach input. To teach the sensor, the Teach input must be connected to $-U_B$ (0 V), e.g. using the adapter cable with the Teach key.

The switching state of the output is indicated by a red LED.

Ultraschall-Sensoren USCRTI.../USCRTI...

sind weitestgehend wartungsfrei. Ablagerungen auf der Schallwandleroberfläche regelmäßig mit einem weichen Tuch entfernen. Reparatur nur durch di-soric.

Ultrasonic sensors USCRTI.../USCRTI... are largely maintenance-free. Regularly remove deposits on the surface of the sound transducer using a soft cloth. Repair by di-soric only.

Gewährleistung

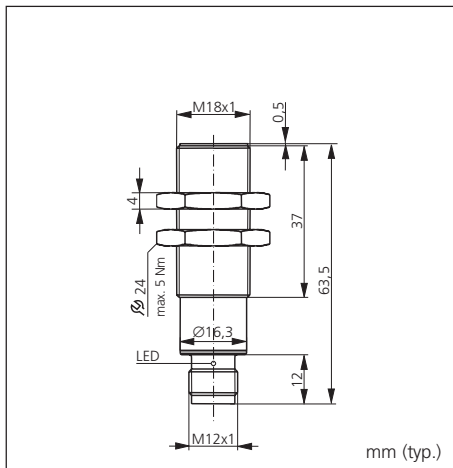
Es gelten die gesetzlichen Gewährleistungsbestimmungen.

Warranty

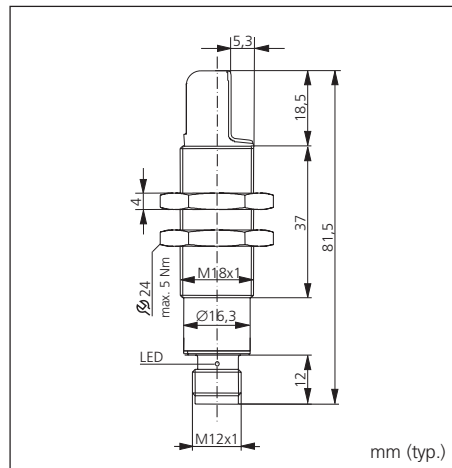
The legal warranty regulations apply.

Maßzeichnung / Dimensional drawing

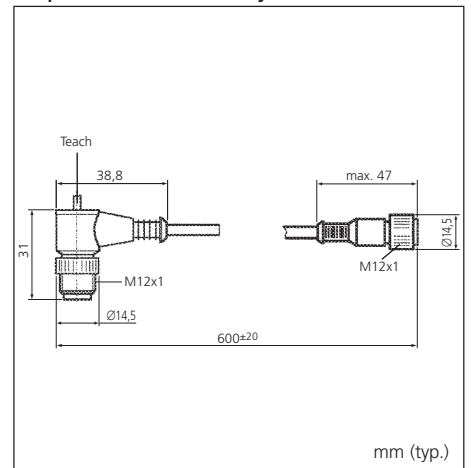
USCTI 18 M .../USCRTI 18 M ...



USCTI 18 MR .../USCRTI 18 MR ...

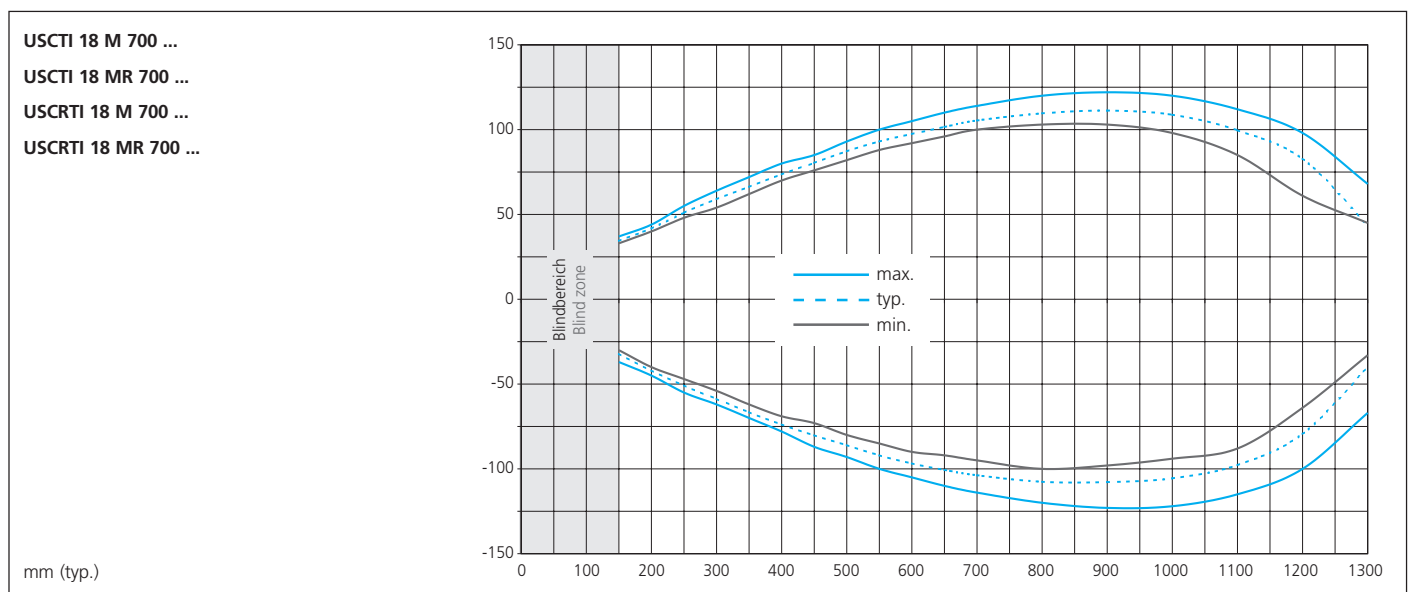
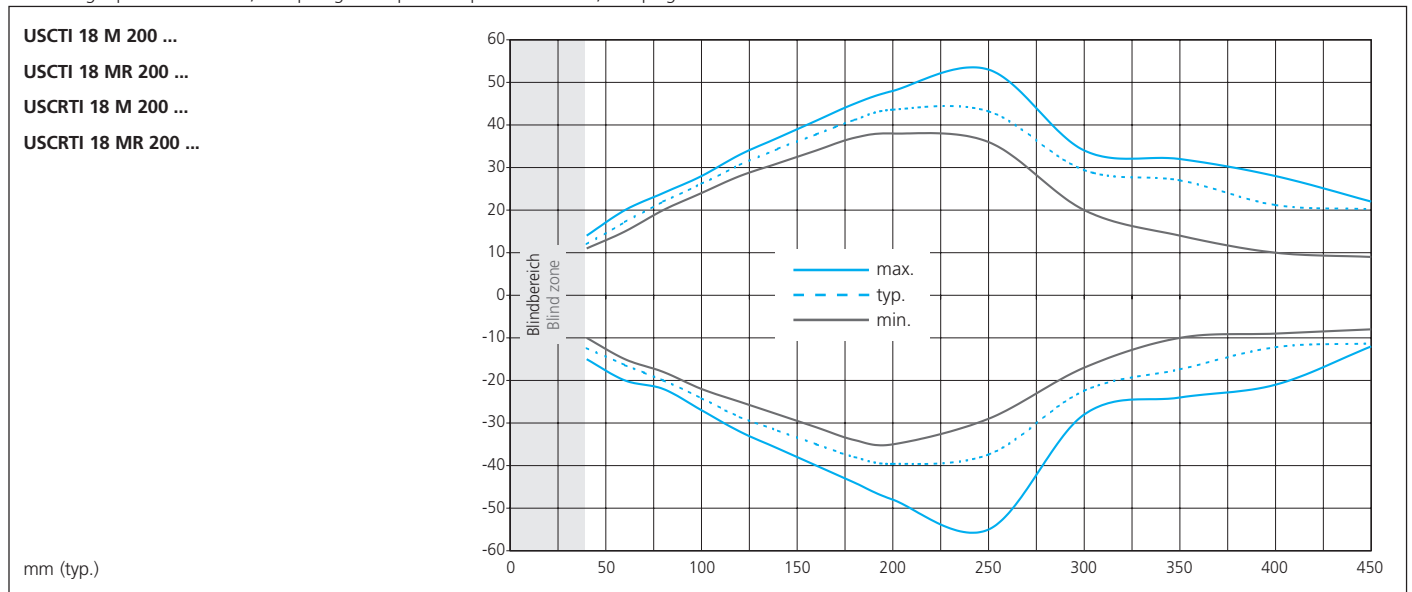


Adapterkabel mit Teach-Taster AKCTI-M12 Adaptor cable with teach key AKCTI-M12



Abtastfelder / Detection areas

Darstellung: optimale Reflexion, Dämpfung 0 / Depiction: optimal reflection, damping 0



Technische Daten	Technical data	USCTI 18 M 200 ... / USCTI 18 MR 200 ...	USCRTI 18 M 200 ... / USCRTI 18 MR 200 ...	USCTI 18 M 700 ... / USCTI 18 MR 700 ...	USCRTI 18 M 700 ... / USCRTI 18 MR 700 ...
bei 20 °C, 24 V DC	at 20 °C, 24 V DC				
Arbeitsbereich	Scanning range	30 ... 200 mm	0 ... 200 mm	100 ... 700 mm	0 ... 700 mm
Einstellbereich	Adjustment range	50 ... 200 mm	120 ... 220 mm	150 ... 700 mm	350 ... 750 mm
Fensterbreite	Tolerance	–	20 mm	–	50 mm
Normmessplatte	Standard target	20 x 20 mm	20 x 20 mm	20 x 20 mm	20 x 20 mm
Hysterese	Hysteresis	10 mm	2 mm	10 mm	3 mm
Wiederholgenauigkeit	Repeat accuracy	± 1 mm	–	± 1 mm	–
Sendefrequenz	Operating frequency	400 kHz	400 kHz	200 kHz	200 kHz
Betriebsspannung	Service voltage	20 ... 30 V DC	20 ... 30 V DC	20 ... 30 V DC	20 ... 30 V DC
Eigenstromaufnahme	Internal power consumption	≤ 20 mA	≤ 20 mA	≤ 20 mA	≤ 20 mA
Ausgang	Output	Transistor pnp, 150 mA, NO	Transistor pnp, 150 mA, NO	Transistor pnp, 150 mA, NO	Transistor pnp, 150 mA, NO
Spannungsfall	Voltage drop	≤ 2,0 V	≤ 2,0 V	≤ 2,0 V	≤ 2,0 V
Schaltfrequenz	Switching frequency	≤ 10 Hz	≤ 10 Hz	≤ 5 Hz	≤ 5 Hz
Ansprechzeit	Response time	0,05 s	0,05 s	0,1 s	0,1 s
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C
Isolationsspannungsfestigkeit	Insulation voltage endurance	500 V	500 V	500 V	500 V
Schutzart	Protection class	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
Gehäusematerial	Casing material	Messing vernickelt/ nickel-plated brass	Messing vernickelt/ nickel-plated brass	Messing vernickelt/ nickel-plated brass	Messing vernickelt/ nickel-plated brass
Wandleroberfläche	Transducer surface	Epoxidharz/epoxy resin	Epoxidharz/epoxy resin	Epoxidharz/epoxy resin	Epoxidharz/epoxy resin
Wandlerabdeckung	Transducer enclosure	PBTP (Crastin)	PBTP (Crastin)	PBTP (Crastin)	PBTP (Crastin)

Alle technischen Angaben beziehen sich auf den Stand 12/05, Änderungen bleiben vorbehalten. Da Irrtümer und Druckfehler nicht auszuschließen sind, gilt für alle Angaben „ohne Gewähr“.

All technical specifications refer to the state of the art 12/05, they are subject to modifications. As typographical and other errors cannot be excluded, all data are given „without engagement“.

di-soric
Industrie-electronic GmbH & Co.
Steinbeisstraße 6
D 73660 Urbach
Telefon ++49 (0) 71 81 / 98 79 0
Telefax ++49 (0) 71 81 / 98 79 21
e-mail info@di-soric.de
Internet www.di-soric.de