

4. Induktive oscillatorische Sensoren

4. Inductive (oscillatory) sensors

4. Capteurs inductifs à oscillateur

4.1 Das Messprinzip

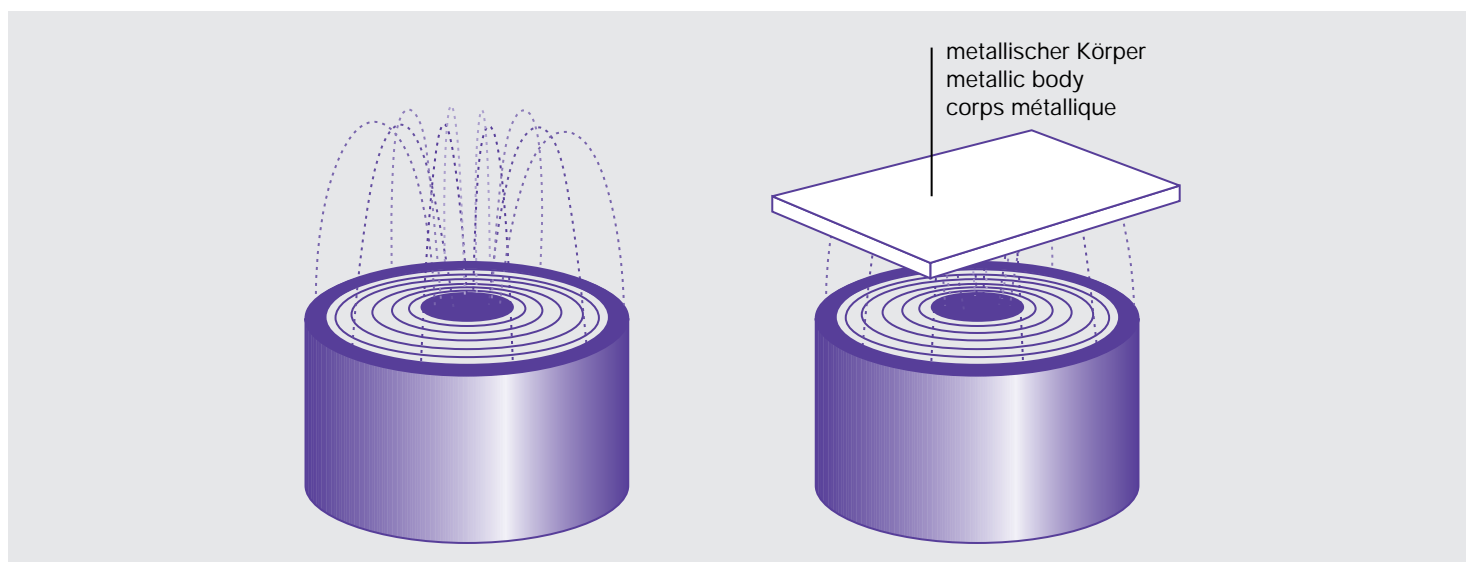
4.1 The measurement principle

4.1 Principe de mesure

Ein oscillatorischer Sensor besteht aus einem hochfrequenten Oszillator, der aus einer Spule L und einer Kapazität C aufgebaut ist. Die Spule L ist um einen nach einer Seite offenen Kern gewickelt. Dieser Spulenkern ist mit einem Topf vergleichbar, der zu einer Seite geöffnet ist. In diesem Bereich kann das von der Spule erzeugte Wechselfeld beeinflusst werden. Wird ein metallischer Körper in diesen Bereich eingebracht, so entstehen durch Induktion Wirbelströme oder Ummagnetisierungsverluste. Damit wird dem Wechselfeld Energie entzogen und der Schwingkreis bedämpft. Die Schwingungsamplitude im Oszillatorkreis wird dadurch kleiner.

Oscillatory sensors comprise a high frequency oscillator which includes a coil L and a capacitor C. The coil L is wound around a core open to one side. This coil core may be compared to a pot which opens to one side. It is within this range that the alternating field generated by the coil can be influenced. If a metallic body is moved into this range, induction causes eddy currents or remagnetisation. This also causes energy to be drawn from the field and the resonant circuit to be attenuated. The oscillation amplitude in the oscillator circuit is thus becoming smaller.

Ce type de détecteur est composé d'un oscillateur à haute fréquence, comportant une bobine L et un condensateur C. Cette bobine L est supportée par un noyau ouvert à une extrémité. Ce noyau est comparable à un pot dont une extrémité est ouverte. A cet emplacement, le champ magnétique généré par la bobine peut être influencé. La proximité d'un corps métallique provoque par induction des courants induits ou des pertes par échanges magnétiques. Ceci amortit l'oscillation et le champ magnétique. De cette même manière, l'amplitude de l'oscillateur se trouve réduite.



4.2 Die Funktionsbeschreibung

Der Sensor detektiert die Anwesenheit von metallischem Material. Bewegt sich ein metallischer Gegenstand in das Wechselfeld des Sensors, so wird dadurch der Schwingkreis bedämpft und die Amplitude der Schwingung verändert.

4.2 The function

The sensor detects the presence of metallic objects. If a metallic object moves through the alternating field of the sensor, the resonant circuit is attenuated and the amplitude of the oscillations changes.

4.2 Principe de fonctionnement

Le capteur détecte la présence de matériaux métalliques. Si une pièce métallique se déplace devant le champ magnétique du capteur, celle-ci amortit son circuit oscillant et réduit son amplitude.

4.3 Von der Aufbereitung bis zur Endstufe

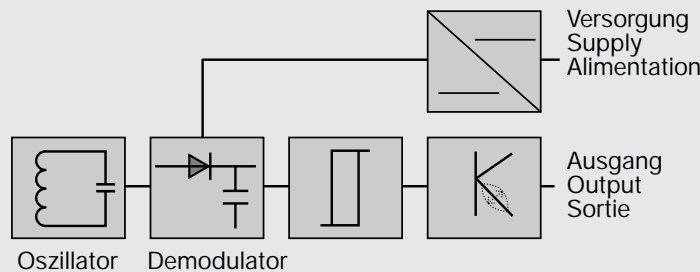
Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung schwingt der LC-Oszillator auf einer hohen Frequenz. Ein Demodulator bildet aus dem hochfrequenten Signal ein Nutzsignal, dessen Größe von der Höhe der Schwingungsamplitude abhängt. Eine Bedämpfung des Schwingkreises mit einem metallischen Gegenstand verändert die Amplitude der Schwingung. Der nachfolgende Schmitt-Trigger setzt diesen Einfluß bei ausreichender Änderung der Signalamplitude in ein definiertes Schaltsignal um und steuert die Endstufe des Sensors an.

4.3 From conditioning to the output stage

After activating the supply voltage, the LC oscillator oscillates at a high frequency. A demodulator generates an effective signal from the high frequency signal whose magnitude depends on the height of the oscillation amplitude. Attenuating the resonant circuit with a metallic object changes the amplitude of the oscillation. With an adequate change of the signal amplitude, the subsequent Schmitt trigger converts this influence into a defined switching signal and sets the output stage of the supply.

4.3 Traitement jusqu'à l'étage de sortie

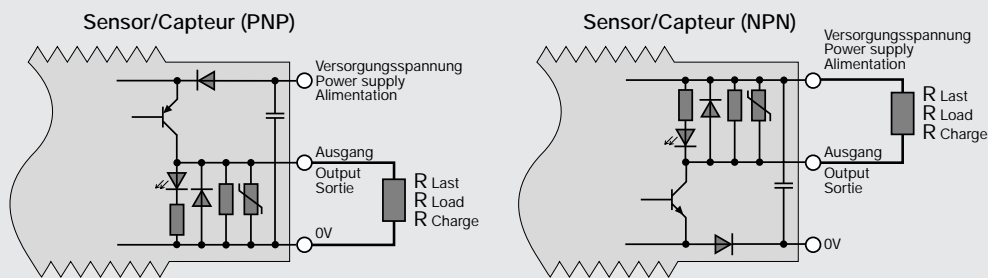
La mise sous tension assure l'oscillation à haute fréquence du circuit LC. De l'oscillateur haute fréquence, un démodulateur extrait un signal de référence dont l'amplitude est directement liée à celle de cet oscillateur. Un objet métallique provoque un amortissement du circuit oscillant qui modifie l'amplitude de cette oscillation. Une modification suffisante de l'amplitude du circuit oscillant est valorisée par un Trigger de Schmitt qui commande l'étage de sortie du détecteur.



Die Endstufe ist mit einem Pull-Up-Widerstand bei Typen mit NPN-Ausgangsstufe und einem Pull-Down-Widerstand bei Typen mit PNP beschaltet. Damit wird das Signal ohne zusätzliche, externe Beschaltung in den Spannungsbereich der Versorgung umgesetzt.

The output stage in NPN types is connected to a pull-up resistor, whereas the PNP types are connected to a pull-down resistor. This allows the signal to be converted into the voltage range of the supply without any additional external circuit elements.

L'étage de sortie comporte une résistance de rappel "Pull-Up" pour les capteurs NPN ou une résistance de rappel "Pull-Down" pour les capteurs PNP. Ceci assure un signal de sortie sans composant externe aux niveaux des potentiels d'alimentation.



4.4 Die elektromagnetische Verträglichkeit

Die oszillatorischen Sensoren entsprechen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit der Produktnorm für Näherungsschalter. Dies gilt sowohl für die Fähigkeit in elektromagnetisch gestörter Umgebung zu arbeiten als auch für die Ausstrahlung.

4.4 Electromagnetic compatibility (EMC)

With respect to their electromagnetic compatibility, oscillatory sensors comply with the compatibility requirements defined for production standards for proximity switches. This applies both to the capability for operating in an interference environment and to interference emission.

4.4 Compatibilité électromagnétique

Les capteurs à oscillateur répondent aux normes de compatibilité électromagnétique des détecteurs de proximité. Ceci est valable du point de vue perturbations par l'environnement que du point de vue rayonnement.

4.5 Schaltabstand

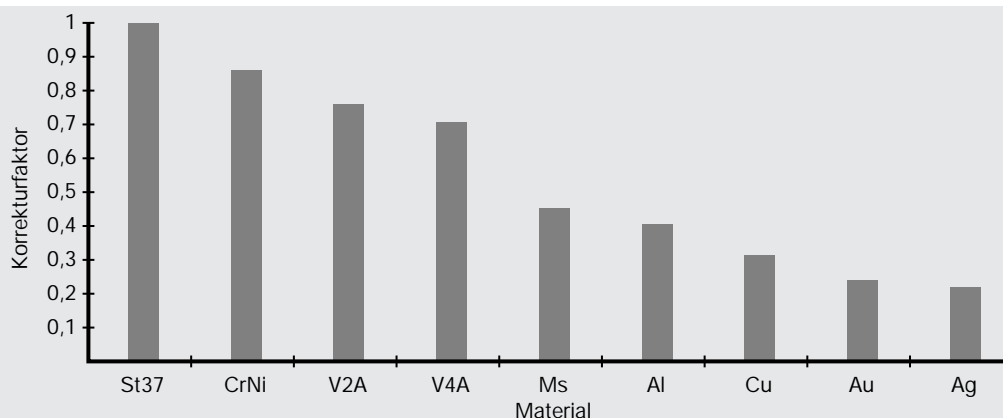
Die Meßmethode für den Schaltabstand des Sensors ist in der DIN EN 50 010 festgelegt. Dieser bezieht sich auf ein Element bzw. eine Meßplatte aus Stahl St 37 mit festgelegten Abmessungen (30x30x1mm). Bei anderen Materialien oder kleineren Betätigungsflächen verringert sich der Schaltabstand. Folgende Korrekturfaktoren sind bei einer Materialänderung zu berücksichtigen.

4.5 Sensing distance

The measurement method for the sensing distance of the sensor is defined in DIN EN 50010. It relates to an element and/or a measuring plate made of steel grade St 37 with specified dimensions (30x30x1 mm). In other materials or in smaller operating surfaces, the sensing distance is smaller. The following adjustment factors must be taken into account when changing materials.

4.5 Distance de détection

La méthode de mesure de la distance de détection est établie selon la norme DIN EN 50 010. Celle-ci se réfère à un élément, respectivement à une plaque en acier 37, aux dimensions définies (30x30x1mm). Pour d'autres matières ou dimensions, la distance de détection est réduite. Pour des matériaux différents, les facteurs de correction suivants sont à prendre en considération.



4.6 Externe Beschaltung/ Last des Sensors

Berechnung der externen Last. Der Sensor kann eine externe Last treiben, die mit der nachfolgenden Formel berechnet werden kann:

4.6 External circuit elements/ sensor load

Calculating the external load. The sensor is capable of driving an external load to be calculated with the following equation:

4.6 Raccordement externe/ charge du détecteur

Le détecteur peut actionner une charge externe qui est à calculer selon la formule suivante :

$$R [\Omega] > \frac{U_B [V]}{\text{Strombelastbarkeit}} \\ \text{Current load} \\ \text{Courant de charge}$$

Induktive oszillatorische Sensoren

Inductive oscillatory Sensors

Capteurs inductifs à oscillateur

Induktive oszillatorische Sensoren eignen sich besonders für die einfache Drehzahl- und Stillstandserfassung zur Anzeige an Maschinen und Anlagen. Hiermit lassen sich Nuten, Bolzen, Schraubenköpfe oder ähnlich auf eine Welle aufgebrachte Objekte erfassen. Vorzugsweise sind induktive oszillatorische Sensoren dort eingesetzt, wo nur ein (oder einige wenige) Impuls pro Umdrehung in normaler industrieller Umgebung erfasst werden sollen.

Inductive oscillatory sensors are particularly suitable for the rotational speed and zero-speed detection and subsequent display on machines and systems. They allow the detection of keyways, bolts, screw heads and similar shaft-mounted objects. Inductive oscillatory sensors are preferably used where only one (or only a few) pulses per revolution need to be detected in a normal industrial environment.

| Gehäuse Housing Boîtier | Gehäusewerkstoff Housing material Matière du boîtier | Frequenzbereich Frequency range Plage de fréquence | Ausgang Output Sortie | Schaltabstand ¹⁾ Air gap Distance de détection | Versorgung Power supply Alimentation | Stromaufnahme Current input Consommation | Strombelastbarkeit ²⁾ Current load Courant de charge |
|-------------------------------|--|--|-----------------------------|---|--|--|---|
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | NPN | 2 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | NPN | 4 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | PNP | 2 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | PNP | 4 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | NPN | 2 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | NPN | 4 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | PNP | 2 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M12x1x40 | Ms verchr. | 0...3.000 Hz | PNP | 4 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | NPN | 5 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | NPN | 8 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | PNP | 5 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | PNP | 8 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | NPN | 5 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | NPN | 8 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | PNP | 5 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |
| M18x1x55 | Ms verchr. | 0...2.000 Hz | PNP | 8 mm | 10...35VDC | 15mA (@ 24VDC) | 250mA (@24VDC;24°C) |



Les détecteurs inductifs à oscillateur sont particulièrement adaptés aux contrôles de rotation et de vitesses sur des machines et installations. Ils permettent la détection de rivets, plots, têtes de vis ou similaires rapportés sur un arbre. De préférence, les capteurs inductifs à oscillateur sont utilisés en ambiance industrielle classique ou une seule (ou peu) d'impulsions par tour sont nécessaires.

| Kurzschlussfest Short-circuit proof Protégé contre court-circuit | Verpolungsschutz Rev. polarity protection Protégé contre inversion de polarité | Umgebungstemperatur Ambiente temperature Plage de température | Schutzart nach DIN 40050 Protection Protection | Druckfestigkeit Sensorkopf Sensor head protection Tenue en pression de la face active | Kabellänge Cable length Longueur de câble | Kabeiltyp Cable Type de câble | Steckertyp ³⁾ Plug connector Type de connecteur | Einbauart Mounting principle Type de montage | Zeichnung drawing dessin | Artikelnummer Order information Numéro d'article | |
|--|--|---|--|---|---|-------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--------------|
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,25 | | DIN13 | ▬ | 10538 | SON0.GI00.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,25 | | DIN13 | ⊕ | 10538 | SON0.GI01.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,25 | | DIN13 | ▬ | 10538 | SOP0.GI00.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,25 | | DIN13 | ⊕ | 10538 | SOP0.GI01.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ▬ | 10539 | SON0.GI00.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ⊕ | 10539 | SON0.GI01.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ▬ | 10539 | SOP0.GI00.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ⊕ | 10539 | SOP0.GI01.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,5 | | DIN13 | ▬ | 10462 | SON0.GP00.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,5 | | DIN13 | ⊕ | 10462 | SON0.GP01.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,5 | | DIN13 | ▬ | 10462 | SOP0.GP00.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | 2 m | LIYY 3x0,5 | | DIN13 | ⊕ | 10462 | SOP0.GP01.K2 |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ▬ | 10537 | SON0.GP00.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ⊕ | 10537 | SON0.GP01.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ▬ | 10537 | SOP0.GP00.SB |
| ✓ | ✓ | -25°...70°C | IP 67 | | | | M12-Serie | DIN13 | ⊕ | 10537 | SOP0.GP01.SB |

Alle hier aufgeführten Sensoren entsprechen den EMV-Anforderungen an Näherungsschalter beim Einsatz in industrieller Umgebung.

- 1) Der Schaltabstand (Einbauabstand) ist abhängig vom abzutastenden Objekt und dem Arbeitsbereich der Frequenz. Informationen zu Korrekturfaktoren finden sich im Internet unter www.rheintacho.de.
- 2) Strombelastbarkeit bei 70° und 35VDC Versorgung: 100mA.
- 3) M12-Serie Sensorstecker mit Schraubverschluss.

The sensors listed here comply with EMC requirements for proximity switches in use in an industrial environment.

- 1) The sensing distance (installation distance) depends on the object to be sensed and the working range of the frequency. See www.rheintacho.de in the Internet for information on adjustment computations.
- 2) Current carrying capacity at 70°C and 35 VDC: 100 mA.
- 3) M12 series sensor plug with screw-type fitting.

Tous les détecteurs décrits ci-dessus répondent aux exigences CEM pour les applications en ambiances industrielles.

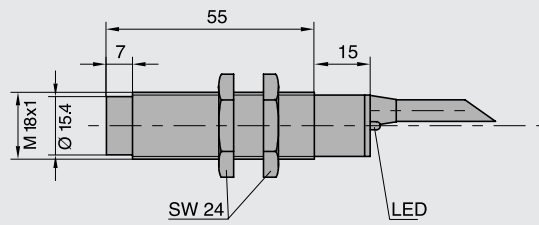
- 1) La distance de détection est tributaire de l'objet à détecter et de la plage de fréquence utile. Les informations relatives au facteur de correction sont consultables en Internet sous www.rheintacho.de.
- 2) Le courant de charge maximal est donné pour 70° et 35 VDC d'alimentation : 100 mA
- 3) Série M12 avec raccordement par connecteur à visser.

Maßzeichnung

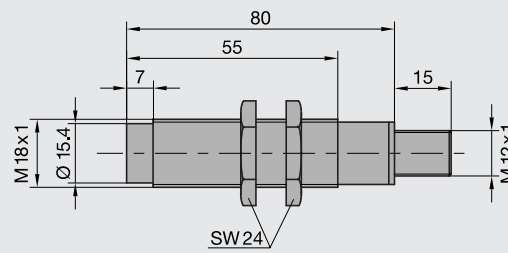
drawing

dessin

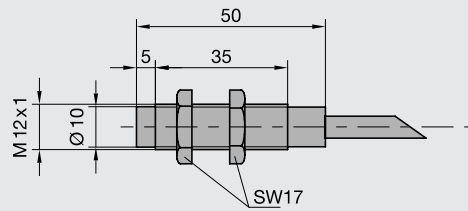
10462



10537



10538



10539

