

Proxitron

SENSORS MADE IN GERMANY

Bedienungsanleitung User Manual

**Induktive Näherungsschalter
Inductive Proximity Switches**



Allgemeines

Wir freuen uns, dass Sie sich für einen Induktiven Näherungsschalter von PROXITRON zur berührungslosen Objekterfassung entschieden haben.

Für den funktionsgerechten Einsatz und die Bedienung bitten wir Sie, diese Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen. Sie enthält alle wichtigen Informationen, um eine sichere und langlebige Arbeitsweise des Induktiven Näherungsschalters zu gewährleisten.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Induktiven Näherungsschalter von PROXITRON (nachfolgend **Näherungsschalter** genannt).

1. Hinweise und Sicherheitsbestimmungen

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Sensoren dienen ausschließlich der berührungslosen Erfassung von Metallobjekten. Ein nicht bestimmungsgemäßer Einsatz, welcher der Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung widerspricht, kann zum Verlust jeglicher Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller führen.

Achtung: Dieses Gerät darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in den die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängt.

1.2 Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen am Gerät

Soweit vom Hersteller nicht schriftlich genehmigt, ist es untersagt, technische Veränderungen am Gerät vorzunehmen. Sollte dem zuwider gehandelt werden, übernimmt der Hersteller keine Haftung für eventuell daraus entstehende Schäden. Des Weiteren führt dies automatisch zum Verlust jeglicher Gewährleistungsansprüche.

1.3 Wartung und Pflege

Das Gerät besitzt keine Teile, die einer Wartung unterliegen.

1.4 Gewährleistung

Die PROXITRON GmbH wird defekte Teile, die durch Fehler im Design oder der Herstellung begründet sind, während des ersten Jahres ab Verkaufsdatum ersetzen oder reparieren. Davon abweichende Regelungen können schriftlich beim Kauf des Gerätes vereinbart werden. Ist einer Rücksendung zur Garantiereparatur zugestimmt worden, schicken Sie das Gerät bitte an die PROXITRON GmbH zurück.

Die Garantie erlischt, wenn das Gerät geöffnet, auseinandergenommen, verändert oder anderweitig zerstört wurde. Die Garantie erlischt auch, wenn das Gerät falsch angewendet oder unter Bedingungen benutzt oder gelagert wurde, die nicht der Spezifikation in den technischen Daten entsprechen.

Die PROXITRON GmbH haftet nicht für Zerstörungen, Verluste, einschließlich Gewinnverluste und Folgeschäden, die bei der Nutzung des Gerätes eventuell entstehen oder die aus Defekten Design und Herstellung des Gerätes resultieren.

Der Verkäufer übernimmt keine Garantie, dass das Gerät für eine beim Kunden vorgesehene spezielle Applikation einsetzbar ist.

1.5 Urheberrechte

Alle Rechte und Änderungen vorbehalten. Die Änderung der in diesen Unterlagen enthaltenen Angaben und technischen Daten, auch ohne vorherige Ankündigung, bleibt vorbehalten.

Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herstellers, darf kein Teil dieser Unterlagen vervielfältigt, verarbeitet, verbreitet oder anderweitig übertragen werden.

Es wird keine Garantie für die Richtigkeit des Inhalts dieser Unterlagen übernommen.

1.6 Erklärung

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behält sich die PROXITRON GmbH vor.

Einführung

2 Lieferumfang

Induktiver Näherungsschalter

Schraubendreher (soweit der Näherungsschalter einstellbar ist)

Hinweis: bei Geräten mit Anschlussstecker sind passende Anschlusskabel nicht im Lieferumfang enthalten.
Bitte bestellen Sie das erforderliche Zubehör in der von Ihnen gewünschten Ausführung separat.

2.1 Anwendungsbereich und Funktionsprinzip

Die Näherungsschalter sind speziell für den industriellen Einsatz konzipiert. Sie eignen sich zur Erfassung von metallischen Objekten.

Durch den soliden Aufbau mit vollvergossenem Gehäuse, ist der Einsatz auch unter rauen Umgebungsbedingungen möglich.

Näherungsschalter sind für unterschiedliche Versorgungsspannungen und mit verschiedenen Ausgangsfunktionen lieferbar. Der Näherungsschalter arbeitet mit einem hochfrequenten elektromagnetischen Feld, das durch metallische Materialien im Erfassungsbereich beeinflusst wird. Dieses wird digital weiterverarbeitet und löst am Ausgang ein Schaltsignal aus.

Technische Daten

3 Gerätedaten

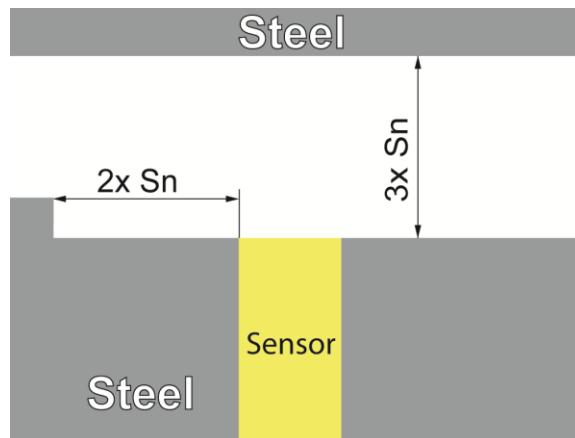
Näherungsschalter sind mit diversen Schaltabständen, Einbauarten, Versorgungsspannungen und Ausgangsfunktionen lieferbar. Details für das jeweilige Gerät entnehmen Sie bitte dem Geräteaufkleber oder dem entsprechenden Datenblatt.

3.1 Einbauart

Je nach Ausführung kann der Näherungsschalter unterschiedlich in metallischem Umfeld eingebaut werden.

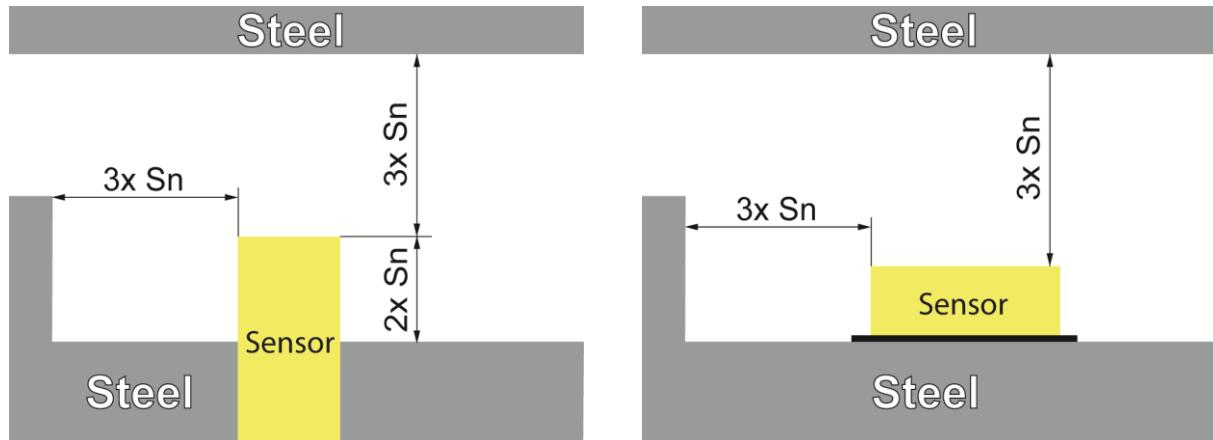
Bündiger Einbau

Der Näherungsschalter kann bis zur aktiven Fläche in Metall eingelassen werden. Der aktiven Fläche gegenüberliegendes Metall muss mindestens einen Abstand des 3 fachen Nennschaltabstand Sn betragen.



Nicht bündiger Einbau

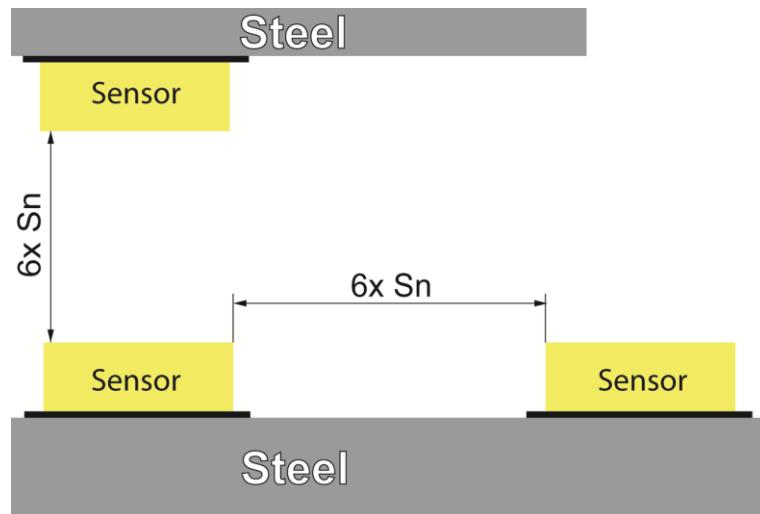
Im direkten Umfeld der aktiven Fläche des Näherungsschalters muss ein von Metall freier Bereich vorgesehen werden. Dieser Bereich ist abhängig von der Bauform und dem Schaltabstand des Näherungsschalters. Er sollte dem 3 fachen des Nennschaltabstandes Sn entsprechen



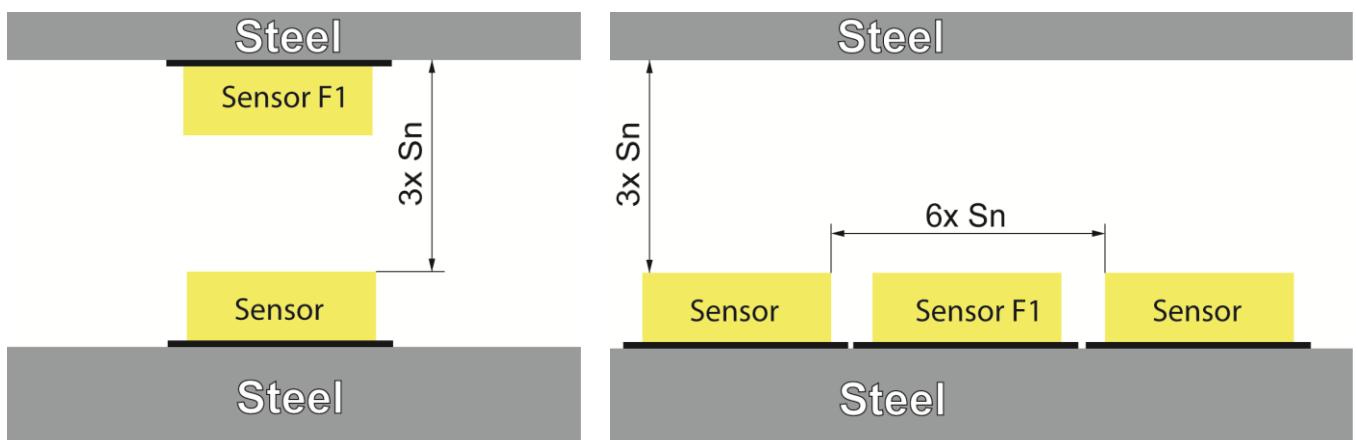
Die angegebenen Abstände zu umgebenden Metallen sind bei Näherungsschaltern mit größerem Schaltabstand meistens nur schwer zu realisieren. Deshalb sollte der Näherungsschalter für den sicheren Betrieb am Einbauort eingestellt werden. (siehe 6.3)

Anreihung

Näherungsschalter gleicher Bauart können sich gegenseitig beeinflussen. Der Abstand von Näherungsschaltern zueinander sollte mindestens dem 6 fachen des Nennschaltabstandes Sn entsprechen.



Für die Anreihung von Näherungsschaltern in geringerem Abstand empfiehlt sich die Verwendung von frequenzversetzten Versionen (Sensor F1)



3.2 Schaltabstand

Der Schaltabstand ist der Abstand eines metallischen Objektes zu der aktiven Sensorfläche, bei der ein Schaltignal ausgelöst wird. Der Schaltabstand ist abhängig von der Größe des Näherungsschalters, den Umgebungsbedingungen am Einsatzort sowie von der Größe und dem Material des metallischen Objektes.

Norm-Messplatte

Wenn im Datenblatt nicht anders angegeben, wird zur Bestimmung des Schaltabstandes eine quadratische Metallplatte aus Stahl Fe360 (ST37) mit der 3-fachen Kantenlänge des Nennschaltabstandes Sn und einer Dicke von 1 mm verwendet.

Nennschaltabstand Sn

Die im Datenblatt des Näherungsschalters angegebene Kenngröße. Hierbei werden Fertigungstoleranzen, Exemplarstreuungen und äußere Einflüsse z.B. Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung nicht berücksichtigt.

Realschaltabstand Sr

Der von einem Näherungsschalter bei 23 °C und mit Nennbetriebsspannung real erreichte Schaltabstand. Der Realschaltabstand Sr darf im Bereich von 90% bis 110% des im Datenblatt angegebenen Nennschaltabstandes Sn liegen.

Nutzschaltabstand Su

Der von einem Näherungsschalter innerhalb des im Datenblatt angegebenen Umgebungstemperaturbereiches und Versorgungsspannungsbereiches zulässige Schaltabstand. Der Nutzschaltabstand Su darf im Bereich von 90% bis 110% des Realschaltabstandes Sr liegen.

Gesicherter Schaltabstand Sa

Der Abstand zwischen Norm-Messplatte und aktiver Fläche in dem ein sicheres Schalten des Näherungsschalters unter Berücksichtigung aller äußeren Einflüsse möglich ist. Der gesicherte Schaltabstand Sa liegt im Bereich von 0 – 81 % des Nennschaltabstandes Sn.

Temperaturdrift

Soweit im Datenblatt nicht anders angegeben, beträgt die Abweichung des Realschaltabstandes Sr innerhalb des Umgebungstemperaturbereiches des Näherungsschalters $\leq 10\%$ des Realschaltabstandes Sr.

3.3 Objektgröße

Die Größe des zu erfassenden Objektes beeinflusst den Schaltabstand des Näherungsschalters. Ist das Objekt kleiner als die Norm-Messplatte (Kantenlänge 3x Nennschaltabstand Sn), reduziert sich der Schaltabstand. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf quadratische Objekte und dienen als Richtwerte. Metallobjekte mit anderer Geometrie oder rechteckige Näherungsschalter führen zu abweichenden Werten.

Zylindrische Näherungsschalter

Kantenlänge Messplatte (3xSn)	100 %	80 %	60 %	50 %	40 %	30 %	20 %	15 %
Schaltabstand Sn	100 %	95 %	90 %	85 %	75 %	65 %	45 %	35 %

Näherungsschalter mit Bodenplatte

Kantenlänge Messplatte (3xSn)	100 %	80 %	60 %	50 %	40 %	30 %	20 %	15 %
Schaltabstand Sn	100 %	97 %	95 %	90 %	80 %	70 %	50 %	40 %

3.4 Objektmaterial

Unterschiedliche Materialien des zu erfassenden Objektes beeinflussen den Schaltabstand des Näherungsschalters. Bei gleichbleibender Objektgröße ergeben sich folgende Abweichungen.

Material	Metallfolie	Stahl	Edelstahl	Messing	Aluminium	Kupfer	Nickel	Gusseisen
Korrekturfaktor	1,2	1	0,5 ... 0,8	0,45	0,4	0,3	0,7	0,93 ... 1,05

Installation und Inbetriebnahme

In diesem Abschnitt wird die Installation und Inbetriebnahme der Näherungsschalter beschrieben.

4. Vorbereitung

Der Einsatzort des Näherungsschalters und die Einstellung werden durch die Anwendung bestimmt. Bei der Auswahl des Montageortes müssen die Umgebungsbedingungen wie zum Beispiel mechanische Schwingungen, Umgebungstemperatur und IR-Strahlung berücksichtigt werden. Die Kabelführung für die verwendeten Anschlusskabel des Näherungsschalters sollte in die Planung einbezogen werden.

4.1 Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur darf die Grenzen der im Datenblatt angegeben Betriebstemperatur des Näherungsschalters nicht über- oder unterschreiten. Für erhöhte oder niedrigere Umgebungstemperaturen stehen meistens andere Ausführungen zur Verfügung.

4.2 Atmosphärische Bedingungen

Rauch, Dampf, und andere Verunreinigungen haben keinen Einfluss auf den Näherungsschalter, solange die Bedingungen der im Datenblatt angegebenen Schutzart nicht überschritten werden.

4.3 Elektromagnetische Störungen

PROXITRON Näherungsschalter sind für den rauen, industriellen Einsatz konzipiert und entwickelt worden. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Näherungsschalter entspricht den geforderten und geprüften Werten der EU-Richtlinie. Darüber hinausgehende Störpegel können zu Fehlschaltungen führen. Bei der Auswahl des Montageortes und der Kabelverlegung sollte deshalb Abstand von potentiellen Störquellen gehalten werden.

Installation des Näherungsschalters

5. Anforderungen an den Einsatzort

Es wird empfohlen, die Näherungsschalter mit der dafür vorgesehenen Halterung zu montieren. Der Abstand zwischen Näherungsschalter und zu erfassendem Objekt sollte den gesicherten Schaltabstand nicht überschreiten. Der Montageort sollte so gewählt werden, dass eine zu starke Erwärmung des Näherungsschalters durch andere Wärmequellen (Ofentür, Sonnenlicht, Brennschneider, Halogenlampen, usw.) vermieden wird. Zum zusätzlichen Schutz vor Überhitzung durch Strahlungswärme des zu erfassenden Objektes, kann vor der aktiven Fläche eine nicht leitende Platte größer 300 x 300 mm montiert werden.

5.1 Anforderungen an das Bedienpersonal

Die Montage des Näherungsschalters sollte durch qualifizierte Fachkräfte erfolgen.

Hinweis: Für Schäden, die als Folge einer unsachgemäßen Montage und / oder einem unsachgemäßen Anschluss entstehen, übernimmt die PROXITRON GmbH keine Haftung.

5.2 Anschlusskabel

Das Anschlusskabel ist so zu verlegen, dass der minimale Biegeradius* nicht unterschritten und die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Für Montageorte mit hoher mechanischer und thermischer Belastung wird der Einsatz eines Kabelschutzschlauches empfohlen. (siehe Zubehör Kabelschutzschläuche).

*feste Verlegung 4x Leitungsdurchmesser,
gelegentliche Bewegung 8x Leitungsdurchmesser

5.3 Anschluss für Kabelschutzschlauch System

Je nach Ausführung verfügen die Näherungsschalter über ein M16 Gewinde an dem elektrischen Anschluss. Dieses ist für die Montage eines PROXITRON Schutzlauchsysteams vorgesehen, welches in verschiedenen Ausführungen als Zubehör lieferbar ist.

Inbetriebnahme

6.1 Anschluss der Spannungsversorgung

Näherungsschalter sind für verschiedene Betriebsspannungen und Lasten erhältlich. Bitte prüfen Sie vor der Montage anhand des Geräteaufklebers oder des Datenblattes, ob das Gerät für Ihre Versorgungsspannung und Last geeignet ist. Verbinden Sie das Gerät, wie auf dem Geräteaufkleber dargestellt, entsprechend Ihrer Anforderung mit der Versorgungsspannung und den Ausgängen der nachfolgenden Steuerung bzw. Schaltrelais. Zur Vermeidung von Fehlschaltungen ist das Gerät mit einer Bereitschaftsverzögerung ausgestattet, die die Ausgänge beim Anlegen der Versorgungsspannung ca. 0,3 - 0,5 Sekunden, je nach Näherungsschaltergröße, verzögert aktiviert.

Hinweis: Der in Näherungsschaltern integrierte Verpolungsschutz schützt vor Zerstörung durch Verpolung der Betriebsspannung. Eine Überschreitung des Betriebsspannungsbereiches bzw. der Anschluss von AC-Spannungen an DC-Geräte kann zur Zerstörung des Gerätes führen. Für Schäden durch Falschanschluss übernimmt die PROXITRON GmbH keine Haftung.

Geräte mit Halbleiter-Ausgang signalisieren die Objekterfassung durch Schalten der angelegten Betriebsspannung. Diese liegt je nach Ausgangsfunktion an den Schaltausgängen des Gerätes an. Bei Überschreitung des maximalen Laststroms wird der elektronische Kurzschlusschutz ausgelöst, der die Ausgänge vor Zerstörung schützt. Dieses wird durch rotes blinken der LED signalisiert. Nach Beseitigung der Überlast des Ausgangs kehrt das Gerät selbsttätig in den normalen Betrieb zurück. Eine Unterbrechung der Betriebsspannung ist nicht notwendig.

6.2 LED Anzeige

Duo LED

LED GRÜN	GERÄT IST BETRIEBSBEREIT
LED GRÜN BLINKEND	TEACH-FUNKTION IST AKTIVIERT
LED Rot	OBJEKT WIRD ERKANNT
LED ROT BLINKEND	AUSGANG IST ÜBERLASTET

Einfarben LED

LED Rot	OBJEKT WIRD ERKANNT
LED ROT BLINKEND	AUSGANG IST ÜBERLASTET

6.3 Einstellung des Schaltabstandes

Ein Potentiometer oder ein Taster unterhalb der Nylonschutzschraube ermöglicht eine Anpassung des Schaltabstandes des Näherungsschalters an die Umgebungsbedingungen.

Den Näherungsschalter an der gewünschten Montagestelle positionieren und an die Versorgungsspannung anschließen. Die Nylonschraube, die zum Schutz des Potentiometers/Tasters dient, entfernen. Der Schaltabstand lässt sich jetzt mit Hilfe eines max. 2,5 mm breiten Schlitzschraubendreher einstellen.

Einstellung mit Potentiometer

- 1 Ermitteln Sie den maximalen Schaltabstand (S max.).
 - 1.1 Das Potentiometer im Inneren der Öffnung ca. 20 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn in die Anfangsposition drehen. (Achtung; es gibt keinen mechanischen Anschlag. Am Anschlag gibt es ein leicht spürbares Klicken.)
 - 1.2 Ohne eine metallische Messplatte vor der aktiven Fläche des Näherungsschalters das Potentiometer mit dem Uhrzeigersinn drehen, bis der Näherungsschalter schaltet (LED rot).
 - 1.3 Das Potentiometer langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen bis der Näherungsschalter wieder abschaltet (LED grün oder aus).
 - 1.4 Eine metallische Messplatte langsam senkrecht in Richtung der aktiven Fläche bewegen, bis der Sensor schaltet (LED rot). Den Abstand zwischen Messplatte und Sensorfläche ermitteln. Dieser Abstand ist der maximale Schaltabstand S max.

Achtung: Der Näherungsschalter ist jetzt auf die maximalen Schaltabstand eingestellt. Bei dieser Einstellung ist ein sicherer Betrieb nicht möglich, da leichte Änderungen der Umgebungstemperatur zu Fehlschaltungen führen können. Um ein sicheres Verhalten über den gesamten Temperaturbereich zu erzielen, sollte der optimale Schaltabstand auf 70% des maximalen Schaltabstandes (S max.) eingestellt werden.

- 2 Einstellen des optimalen Schaltabstandes.

- 2.1 Die metallische Messplatte im Abstand von $0,7 \times S \text{ max.}$ positionieren. Der Näherungsschalter ist jetzt geschaltet (LED rot).
 - 2.2 Das Potentiometer gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Näherungsschalter abschaltet (LED grün oder aus).

Einstellung mit Proxi-Teach (Taster)

1. Ohne eine metallisches Messplatte vor der aktiven Fläche des Näherungsschalters den Taster im Inneren der Öffnung für ca. 3 Sekunden gedrückt halten, bis die LED grün blinkt.

Der Teach-In-Vorgang ist abgeschlossen, wenn die LED kontinuierlich grün leuchtet. Der Schaltabstand ist für die lokalen Bedingungen optimiert.

LED leuchtet nach dem Teach-in rot!

Bedeutet: Die Vordämpfung des Sensors durch metallische Umgebung ist zu hoch. Einbaubedingung ändern und Taster erneut drücken.

- 1.2. Ermittlung des optimalen Schaltabstandes nach dem Teach Vorgang.
Eine metallische Messplatte langsam senkrecht in Richtung der aktiven Fläche bewegen, bis der Sensor schaltet (LED rot). Den Abstand zwischen Messplatte und Sensorfläche ermitteln. Dieser Abstand ist der durch die Proxi-Teach Funktion eingestellte optimale Schaltabstand.

Der Näherungsschalter ist jetzt optimal auf die Umgebungsbedingungen eingestellt. Im Betrieb sollte der maximale Abstand zwischen der aktiven Fläche und dem zu erfassenden Objekt <81% des eingestellten optimalen Schaltabstandes sein, um eine zuverlässige Objekterkennung über den gesamten Umgebungstemperaturbereich des Näherungsschalters zu gewährleisten.

Die Nylonschraube wieder auf das Potentiometer/Taster schrauben, damit die IP-Schutzklasse des Sensors gewährleistet ist.

General

Thank you for choosing a PROXITRON inductive proximity switch for contactless object detection. Please read these operating instructions carefully to ensure that its use and operation are as intended for. They contain all the information that is important for a safe, long-term use of the inductive proximity switch. These operating instructions describe PROXITRON inductive proximity switches (referred to hereinafter as **proximity switches**).

1. Safety information and regulations

1.1 Use for intended purpose

These sensors serve exclusively for the contactless detection of metal objects.

Any use of them for a purpose other than that intended, or in contravention of the description in these operating instructions, may vitiate any guarantee claims against the manufacturer.

Note: This equipment should not be used in applications where personal safety depends on the instrument functioning.

1.2 Unauthorized conversions or alterations of the equipment

No technical alterations may be made to the equipment unless they are approved by the manufacturer in writing. The manufacturer accepts no liability for any consequent damage or injury should the foregoing be contravened. This will moreover automatically mean the loss of any guarantee claims.

1.3 Maintenance and care

The equipment has no parts requiring maintenance.

1.4 Warranty

During the first year following the date of sale, PROXITRON GmbH will replace or repair parts that are defective due to errors in design or manufacture. Differing provisions may be agreed on in writing at the time of purchase of the equipment. If return for repair under warranty has been agreed to, please send the equipment back to PROXITRON GmbH.

The warranty will lapse if the equipment has been opened, taken apart, altered or destroyed in some other way. The warranty will also lapse if the equipment has been used incorrectly, or has been used or stored under conditions that do not correspond with the specifications in the technical data.

PROXITRON GmbH will not be liable for destruction or losses, including losses of profit and consequential damage, that may occur in the use of the equipment or that arise from defects in the design and manufacture of the equipment.

The vendor gives no warranty that the equipment can be used for a particular application that the customer has in mind.

1.5 Copyright

All rights and modifications reserved. The right is reserved to amend the information and technical data contained in these documents, even without prior announcement.

No part of these documents may be copied, processed, distributed or transmitted in any other way without explicit written authorization from the manufacturer.

No warranty is given of the correctness of the content of these documents.

1.6 Statement

PROXITRON GmbH reserves the right to make alterations that serve technical progress.

Introduction

2. Scope of supply

Inductive proximity switch

Screwdriver (if the proximity switch is adjustable)

Note: Connecting cables for equipments provided with connecting plug are not included in the supply.

Please order the necessary accessory in the desired version separately.

2.1 Area of application and principle of operation

Proximity switches are specially designed for industrial use. They are suitable for the detection of metallic objects.

Their sturdy construction in a fully encapsulated housing permits their use even in harsh environments. Proximity switches are available for different supply voltages and with various output functions. They work with a high frequency electromagnetic field which is influenced by the presence of metallic material in the sensing area. This is processed digitally, and a switching signal is given at the output.

Technical data

3. Equipment data

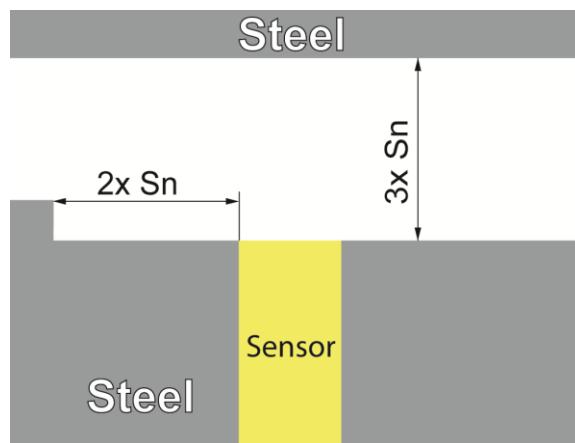
Proximity switches are available with various operating distances, mounting features, supply voltages and output functions. Please have a look at the equipment label or at the relevant datasheet for details of the specific equipment.

3.1 Mounting

Proximity switch mounting conditions in metallic area can differ according to type.

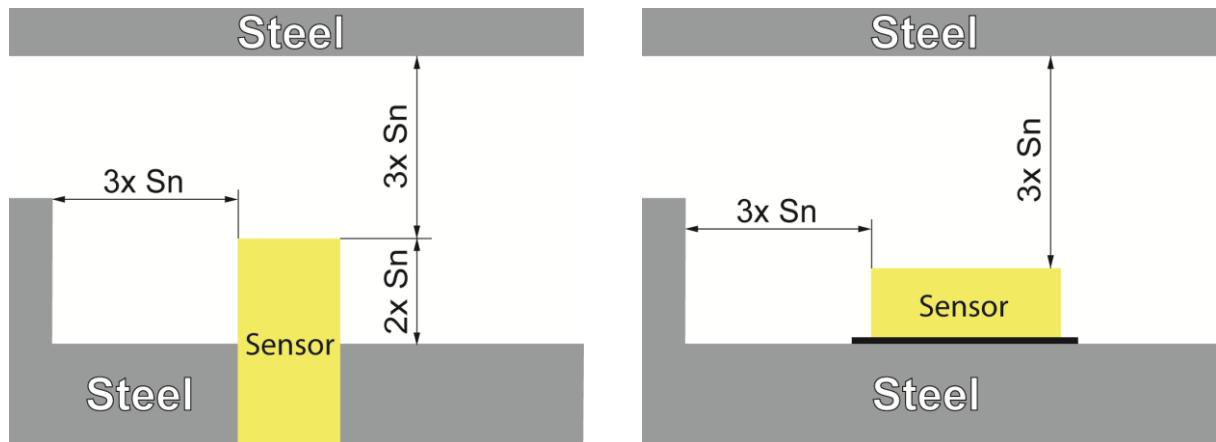
Flush mounting

The proximity switch can be surrounded by metal up to its sensing face; if any metal lies opposite to its sensing face, a minimum distance of 3 times the rated sensing distance should be provided.



Non-flush mounting

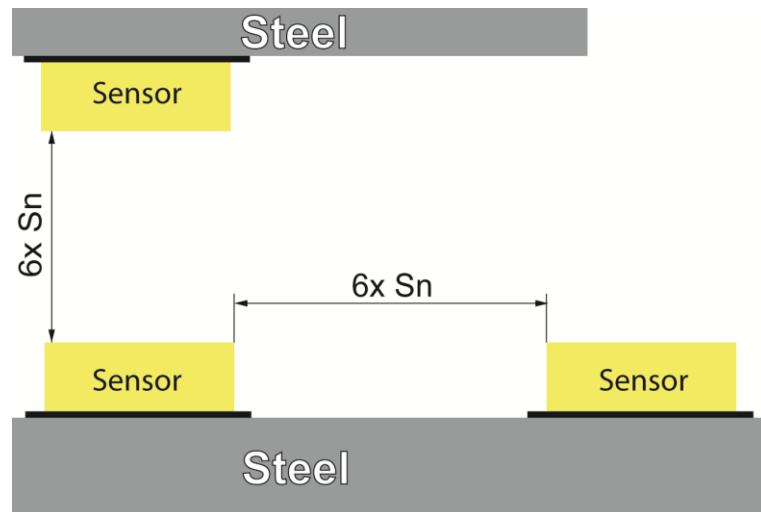
The proximity switch sensing face must have a metal-free surrounding. This metal-free area is determined by its design and operating distance. It should correspond to 3 times the rated operating distance.



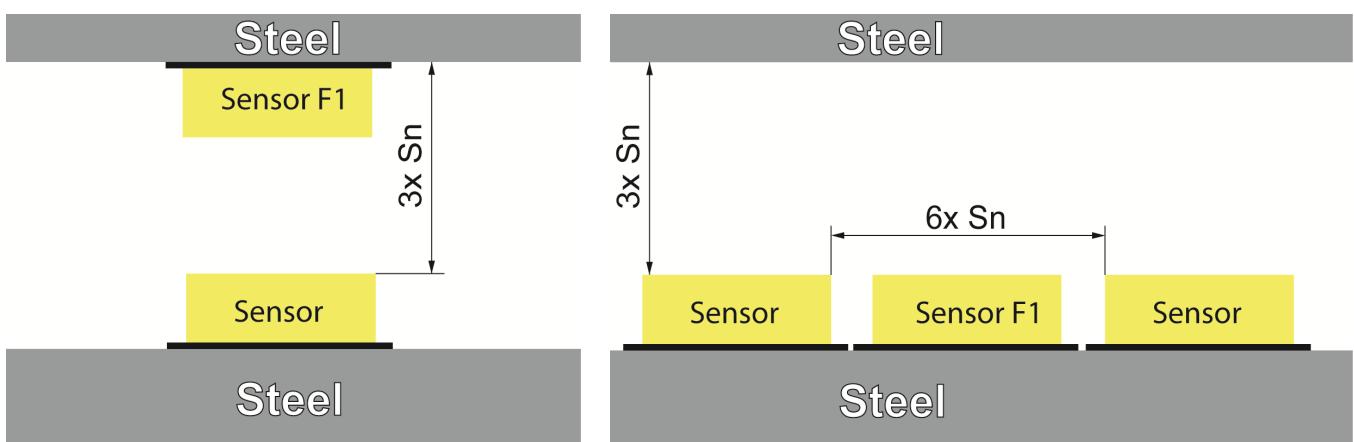
In case of large operating distances these relations to the metallic surrounding area often difficult to achieve. Therefore proximity switches should be adjusted on site for safe operation (see 6.3).

Row mounting

Proximity switches of the same design can influence each other. A minimum distance of 6 times the rated operating distance Sn should be considered when arranged in a stack or in a line.



For the arrangement at shorter distances we recommend the use of proximity switches with offset frequency (sensors F1).



3.2 Operating Distance

The operating distance defines the distance at which a switching signal is activated when a metallic object lies in front of the sensor sensing face. This distance varies according to the proximity dimensions, to the ambient conditions at site, as well as to the metallic object dimensions and material.

Standard target

Unless otherwise specified in the datasheet, the operating distance is determined by using a steel Fe360 (St37) metal plate with side length of 3 times the rated operating distance Sn and 1 mm thickness.

Rated operating distance Sn

This is the value which is stated in our datasheets. Production tolerances, sample deviations and external factors such as ambient temperature and supply voltage are not considered.

Real operating distance Sr

This is the distance the proximity switch achieves at 23°C and nominal operating voltage. The real operating distance can range from 90% up to 110% of the rated operating distance which is declared in the datasheet.

Usable operating distance Su

This is the operating distance which is allowed within the ambient temperature and supply voltage range as stated in the datasheet. The usable operating distance Su can lie between 90% and 110% of the real operating distance Sr.

Assured operating range Sa

This is the distance between the standard target and the active surface where a safe switching is possible despite all external factors. The assured operating distance lies in the range between 0 and 81% of the rated operating distance Sn.

Temperature drift

Unless otherwise specified in the datasheet, the possible deviation of the real operating distance Sr over the ambient temperature range is $\leq 10\%$ of the real operating distance Sr.

3.3 Object dimension

The dimension of the object to be detected affects the proximity operating distance. Smaller objects than the standard target (side length of 3 times the rated operating distance Sn) reduce the operating distance. The given values in the following table refer to square objects and serve as a guideline. In case of different geometry or rectangular sensors values differ to some extent.

Cylindrical proximity switch

Side length standard target (3xSn)	100 %	80 %	60 %	50 %	40 %	30 %	20 %	15 %
Rated operating distance Sn	100 %	95 %	90 %	85 %	75 %	65 %	45 %	35 %

Proximity switch with mounting plate

Side length standard target (3xSn)	100 %	80 %	60 %	50 %	40 %	30 %	20 %	15 %
Rated operating distance Sn	100 %	97 %	95 %	90 %	80 %	70 %	50 %	40 %

3.4 Object material

Changing object materials also affect the proximity operating distance. At constant object dimensions following deviations result.

Material	metal foil	steel	stainless steel	brass	aluminium	copper	nickel	cast iron
Correction factor	1,2	1	0,5 ... 0,8	0,45	0,4	0,3	0,7	0,93 ... 1,05

Installing and putting into service

This section explains how to install the proximity switches and put them into service.

4. Preparation

The place where the proximity switch is to be used and its adjustment depend on the application. Ambient conditions such as mechanical oscillations, ambient temperature and IR radiation must be taken into account when selecting the place of installation. The cable run for the connection of the proximity must be included at the planning stage.

4.1 Ambient temperature

The ambient temperature must not exceed or fall below the limits of the operating temperature of the proximity switch. Versions for higher or lower ambient temperatures are in most cases available.

4.2 Atmospheric conditions

Smoke, vapours or other contaminants do not affect the proximity functioning, provided the limitations related to the degree of protection stated in the datasheet are not exceeded.

4.3 Electromagnetic interference

PROXITRON proximity switches have been designed and developed for use in harsh industrial environments. Their electromagnetic compatibility (EMC) complies with the values required and tested by the EU Directive. Higher interference levels may cause faulty switching. For this reason, a distance from potential sources should be observed when selecting the place of installation and when laying cables.

Installing the proximity switch

5. Requirements at the place of use

We recommend the use of the provided mounting unit when installing the proximity switch. The distance between the proximity switch and the object to be detected should not exceed the assured operating distance. The place of installation should be chosen so as to prevent overheating of the equipment through other heat sources (oven doors, sunlight, torch cutters, halogen lamps, etc). For additional protection against the radiated heat coming from the object to be detected, a non-conductive plate larger than 300 x 300 mm can be placed in front of the sensors sensing surface.

5.1 Requirements for the operating staff

The proximity switch should be installed by qualified staff.

Note: PROXITRON GmbH accepts no liability for damage or injury that occurs as a consequence of improper assembly and / or connection.

5.2 Connecting cable

Lay the connecting cable so that the minimum bending radius* is equalled or exceeded and the maximum permissible ambient temperature is not exceeded. At installation sites involving heavy mechanical and thermal stresses, the use of a protective cable conduit is recommended (see accessories cable protective hose).

* Fixed installation 4x cable diameter
Occasional movement 8x cable diameter

5.3 Connection of cable protection system

Depending on the model, the proximity switches are equipped with a M16 inner thread on the electrical connection. This allows the mounting of a PROXITRON cable protection system which is available as an accessory in various versions.

Putting proximity switches into service

6.1. Connecting the voltage supply

Proximity switches are available for various operating voltages and loads. Before installing the equipment, please check on the label or datasheet to verify whether the equipment is suitable for your supply voltage and load. Connect the equipment to the supply voltage and to the outputs of the following control or switching relay as shown on the equipment label and in accordance with your requirements. To prevent incorrect connections, the equipment is fitted with a readiness delay that enables the outputs approx. 0,3 - 0,5 sec after the supply voltage has been applied, according to sensor dimension.

Note: the reverse polarity protection integrated in the proximity switches protects against destruction due to reversed polarity in the operating voltage. Exceeding the voltage range or connecting AC voltages to DC equipments can cause destruction of the equipment. PROXITRON GmbH accepts no liability for damage or injury caused by incorrect connection.

Equipments with a semiconductor output indicate detection of the object by switching the applied working voltage. Depending on the output function, this is present at the switching outputs of the equipment. If the maximum load current exceeded, the electronic short-circuit protection is triggered to protect the outputs against destruction. This is indicated by the LED flashing red. After overload on the output has been eliminated, the equipment returns automatically to its normal operation. Interrupting the working voltage is not necessary.

6.2 LED display

Bi-colour LED

LED GREEN	EQUIPMENT IS READY FOR OPERATION
LED FLASHING GREEN	TEACH-IN FUNCTION IS ACTIVATED
LED RED	OBJECT IS BEING DETECTED
LED FLASHING RED	OUTPUT IS OVERLOADED

One-colour LED

LED RED	OBJECT IS BEING DETECTED
LED FLASHING RED	OUTPUT IS OVERLOADED

6.3 Setting the operating distance

Through a potentiometer or a button placed under the protection screw it is possible to adjust the operating distance of the proximity switch to the ambient conditions.

The proximity switch should be mounted in the desired position and connected to the power supply.

Remove the nylon screw protecting the potentiometer/button.

Use a slot screwdriver max 2.5 mm to adjust the operating distance.

Adjustment through potentiometer

1. Determining the maximum operating distance (S max).
 - 1.1 Rotate the potentiometer inside the opening by approx. 20 turns counter-clockwise, to reach the start position. (Note: there is no mechanical stop, at end-travel you can only hear a slight click).
 - 1.2 With no metallic target in front of the sensor sensing surface, turn the potentiometer clockwise until the sensor switches on (LED red).
 - 1.3 Turn slowly the potentiometer counter-clockwise until the sensor switches off (LED green or off).
 - 1.4 Now slowly approach a metal target axially to the active surface, until the sensor switches (LED red). Calculate the distance between target and the sensor active surface. This is the max operating distance (S max).

Note: The proximity switch is now set at the max operating distance. With this setup no safe operation is possible as slight changes in the ambient temperature can cause false switching. In order to achieve a safe behaviour over the whole temperature range, we recommend to set the operating distance at 70% of the max distance (S max).

2. Set up the optimal operating distance.

- 2.1 Place the metallic target at a distance of $0.7 \times S \text{ max}$. The sensor has now switched (LED red).
 - 2.2 Turn the potentiometer counter-clockwise until the proximity switches off (LED green or off).

Adjustment through Proxi-Teach (push button)

1. With no metallic target in front of the sensor sensing surface, press and keep the button inside the opening pressed for approx. 3 sec, until the green LED flashes.

When the LED is constant green, the teach-in procedure is completed and the operating distance is adjusted to the local conditions.

LED turns red after teach-in!

This means there is too much metal in the surrounding dampening the sensor. Change the mounting condition and teach again.

- 1.2 Determining the optimal operating distance after teaching.

Slowly approach a metallic target axially to the active surface until the sensor switches (LED red). Calculate the distance between target and the sensor surface. This is the optimal operating distance which has been set through the teach-in procedure.

The proximity switch is now optimally set with respect to the ambient conditions. During operation, the distance between the sensing surface and the object to be detected should be $< 81\%$ of the teached optimal distance; this will ensure reliable object detection over the whole ambient temperature range. Put the nylon screw back into place over the potentiometer to ensure the sensor IP degree of protection.

Proxitron

SENSORS MADE IN GERMANY

Proxitron GmbH

Gärtnerstrasse 10
D-25335 Elmshorn
Germany
Tel.: +49-(0)4121-2621-0
Fax: +49-(0) 4121-2621-10

E-mail: mail@proxitron.de
www.proxitron.de

BDA_IK._D_E
25.08.2016