



Zylindersensoren

MPS-M

Preiswerter, leistungsstarker Positionssensor für T-Nut-Zylinder

- Für alle gängigen T-Nuten
- Positionsfeedback innerhalb eines festen Messbereichs von 50 mm
- Analogschnittstelle: 0 V bis 10 V
- IO-Link (Positionsmessung, 8 Schaltpunkte, Aktordiagnosefunktion)
- Aktordiagnosedaten: Kolbengeschwindigkeit, Kolbenhub, Magnetfeldstärken etc.



Spart Zeit, da sich der Sensor ganz leicht seitlich in die Nut schieben oder von oben in diese einlegen lässt



Mit einer Gehäuselänge von 32,5 mm und ohne Störkonturen außerhalb der Nut für nahezu jede Montagesituation geeignet



Das verschleißfreie Messprinzip liefert über die gesamte Sensorlebensdauer hinweg exakte Messdaten

Produktbeschreibung

Der kostengünstige Positionssensor MPS-M erfasst berührungslos, kontinuierlich und mikrometergenau die Kolbenstellung in pneumatischen Antrieben. Er ist für Zylinder mit T-Nuten ausgelegt und lässt sich einfach, schnell und sicher in diesen befestigen. Nach dem Einbau ist der MPS-M direkt für Messungen einsetzbar – Parametrierung oder Teach-in bei der Erfassung der Kolbenstellung entfallen. Über Analogschnittstelle oder IO-Link liefert er kontinuierlich exakte Positionsdaten. Zusätzlich lassen sich mithilfe von IO-Link bis zu 8 Schaltpunkte mit unterschiedlichen Schaltmodi konfigurieren. Die Aktordiagnosefunktion des Sensors macht anhand von Leistungsdaten wie Geschwindigkeit des Kolbens, zurückgelegtem Kolbenweg oder Zahl der Kolbenhübe die Vorgänge in pneumatischen Antrieben sichtbar.

Applikationsbeispiele



Positionsüberwachung der Sonotrode beim Ultraschallschweißen von Kunststoffteilen

Technische Daten im Überblick

Ausgangsfunktion	Analog (0 V bis 10 V), IO-Link
Messbereich	50 mm
Wiederholgenauigkeit typ.	0,05 mm
Linearitätsfehler typ.	0,3 mm
Gehäuselänge	32,5 mm
Schutzart	IP67
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 °C ... +70 °C

Ausgewählte Produkte

Anschlussart	Schaltfunktion	Diagnosefunktionalität	Typ	Artikelnr.
Leitung mit Stecker M8, mit Rändelverschraubung, 0,5 m	Analog, IO-Link	Aktordiagnose	MPS-M50TUH05D45CZZ	1124401
Leitung offenes Ende, 2 m	Analog, IO-Link	Aktordiagnose	MPS-M50TUH0BA45CZZ	1124403
Leitung mit Stecker M12, mit Rändelverschraubung, 0,3 m	Analog, IO-Link	Aktordiagnose	MPS-M50TUH03E45CZZ	1124402



→ www.sick.com/MPS-M

Für mehr Informationen einfach Link eingeben oder QR-Code scannen und Sie erhalten direkt Zugang zu technischen Daten, CAD-Maßmodellen, Betriebsanleitungen, Software, Applikationsbeispielen u. v. m.



MPS-M

Positionssensor

SICK
Sensor Intelligence.



Beschriebenes Produkt

MPS-M

Hersteller

SICK AG
Erwin-Sick-Str. 1
79183 Waldkirch
Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG ist untersagt.

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

© SICK AG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der SICK AG.



Inhalt

1	Zu diesem Dokument.....	5
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung.....	5
1.2	Weiterführende Informationen.....	5
1.3	Symbole und Dokumentkonventionen.....	5
2	Zu Ihrer Sicherheit.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Bestimmungswidrige Verwendung.....	7
2.3	Haftungsbeschränkung.....	7
2.4	Anforderungen an Fachkräfte und Bedienpersonal.....	8
2.5	Gefahrenhinweise und Arbeitssicherheit.....	8
3	Produktbeschreibung.....	9
3.1	Produktidentifizierung über die SICK Product ID.....	9
3.2	Geräteansicht.....	9
3.3	Produkteigenschaften.....	9
3.3.1	Produktmerkmale.....	9
3.4	Arbeitsweise.....	10
3.4.1	Funktionsprinzip.....	10
3.4.2	Erfassungsbereich.....	10
3.4.3	Positionsausgabe.....	11
3.5	Bedien- und Anzeigeelemente.....	12
3.5.1	Anzeigeelemente.....	12
4	Transport und Lagerung.....	13
4.1	Transport.....	13
4.2	Transportinspektion.....	13
4.3	Lagerung.....	13
5	Montage.....	14
5.1	Montageanforderungen.....	14
5.2	Befestigung/Montage.....	14
6	Elektrische Installation.....	15
6.1	Sicherheit.....	15
6.1.1	Hinweise zur Elektroinstallation.....	15
6.1.2	Verdrahtungshinweise.....	15
6.2	Anschlüsse.....	17
6.2.1	Pin-Belegung/Anschluss-Schema + Aderfarben.....	17
6.3	Versorgungsspannung anschließen.....	17
7	Inbetriebnahme.....	19
7.1	Übersicht der Inbetriebnahmeschritte.....	19
7.2	Positionierung auf Antrieb.....	19
7.3	Sensor erstmalig in Betrieb nehmen.....	19

8	Bedienung.....	21
8.1	Allgemeine Hinweise zur Bedienung.....	21
8.2	Bedienung über IO-Link.....	21
8.2.1	Prozessdatenstruktur.....	21
8.2.2	Allgemeine Funktionen.....	22
8.2.3	Einstellmöglichkeiten via IO-Link.....	22
8.2.4	Aktordiagnosefunktionen.....	29
9	Störungsbehebung.....	33
10	Wartung.....	34
11	Außerbetriebnahme.....	35
11.1	Gerät austauschen.....	35
11.2	Demontage und Entsorgung.....	35
11.3	Rücksendung von Geräten.....	35
12	Technische Daten.....	36
12.1	Maßzeichnung.....	37
13	Glossar.....	39
14	Anhang.....	40
14.1	Konformitäten und Zertifikate.....	40

1 Zu diesem Dokument

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit den Sensoren der Firma SICK AG.

Voraussetzungen für sicheres Arbeiten sind:

- Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen
- Einhaltung der örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen im Einsatzbereich des Sensors

Die Betriebsanleitung richtet sich an Fachkräfte und Elektrofachkräfte.



HINWEIS

Die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchlesen, um mit dem Sensor und seinen Funktionen vertraut zu werden.

Die Anleitung ist Produktbestandteil und ist in unmittelbarer Nähe des Sensors für das Personal jederzeit zugänglich aufzubewahren. Bei Weitergabe des Sensors an Dritte auch die Betriebsanleitung mitgeben.

Diese Betriebsanleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die der Sensor ggf. integriert wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

1.2 Weiterführende Informationen

Die Produktseite mit weiterführenden Informationen finden Sie über die SICK Product ID:

pid.sick.com/{P/N}/{S/N}

(siehe „Produktidentifizierung über die SICK Product ID“, Seite 9).

Folgende Informationen sind produktabhängig verfügbar:

- Dieses Dokument in allen verfügbaren Sprachversionen
- Datenblätter
- Weitere Publikationen
- CAD-Daten und Maßzeichnungen
- Zertifikate (z. B. Konformitätserklärung)
- Software
- Zubehör

1.3 Symbole und Dokumentkonventionen

Warnhinweise und andere Hinweise



GEFAHR

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



WICHTIG

Weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



HINWEIS

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Handlungsanleitung

- ▶ Der Pfeil kennzeichnet eine Handlungsanleitung.
- 1. Eine Abfolge von Handlungsanleitungen ist nummeriert.
- 2. Nummerierte Handlungsanleitungen in der gegebenen Reihenfolge befolgen.
- ✓ Der Haken kennzeichnet ein Ergebnis einer Handlungsanleitung.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor der Produktfamilie MPS-M ist ein intelligenter, magnetischer Positionssensor. Er dient der berührungslosen Erfassung des Kolbenhubs von pneumatischen Antrieben mit axial magnetisierten Dauermagneten.

Die SICK AG übernimmt keine Haftung für direkte oder indirekte Verluste oder Schäden, die aus der Benutzung des Produkts resultieren. Dies gilt insbesondere für eine andersartige Verwendung des Produkts, die nicht mit dem beabsichtigten Zweck übereinstimmt und die nicht in dieser Dokumentation beschrieben ist.

2.2 Bestimmungswidrige Verwendung

- Der Sensor ist kein sicherheitsrelevantes Bauteil gemäß der EU-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).
- Der Sensor darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.
- Alle unter der bestimmungsgemäßen Verwendung nicht beschriebenen Verwendungen sind verboten.
- Die Verwendung von Zubehör, welches nicht ausdrücklich durch die SICK AG freigegeben wurde, erfolgt auf eigenes Risiko.
- Der Sensor ist nicht für Outdoor-Anwendungen geeignet.



WICHTIG

Gefahr durch bestimmungswidrige Verwendung!

Jede bestimmungswidrige Verwendung kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb folgende Hinweise beachten:

- ▶ Den Sensor nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen.
- ▶ Sämtliche Angaben in der Betriebsanleitung strikt einhalten.

2.3 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Standes der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Bestimmungswidriger Verwendung
- Einsatzes von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht freigegebener Ersatz-, Verschleiß- und Zubehörteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Merkmalen und Darstellungen abweichen.

2.4 Anforderungen an Fachkräfte und Bedienpersonal



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Sensor kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- Jegliche Tätigkeiten immer nur durch die dafür benannten Personen durchführen lassen.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationsanforderungen für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

- **Unterwiesene Personen** wurden durch den Betreiber über die ihnen übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.
- **Fachkräfte** sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihnen übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.
- **Elektrofachkräfte** sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. In Deutschland muss die Elektrofachkraft die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

Folgende Qualifikationen sind für unterschiedliche Tätigkeiten erforderlich:

Tätigkeiten	Qualifikation
Montage, Wartung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Praktische technische Grundausbildung ■ Kenntnisse der gängigen Sicherheitsrichtlinien am Arbeitsplatz
Elektroinstallation, Geräteersatz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Praktische elektrotechnische Ausbildung ■ Kenntnisse der gängigen elektrotechnischen Sicherheitsbestimmungen ■ Kenntnisse über Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebiets
Inbetriebnahme, Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundkenntnisse im Aufbau und in der Einrichtung der beschriebenen Verbindungen und Schnittstellen ■ Grundkenntnisse der Datenübertragung ■ Kenntnisse über Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebiets
Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebiets	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kenntnisse über Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebiets ■ Kenntnisse über die Soft- und Hardware-Umgebung des jeweiligen Einsatzgebiets

2.5 Gefahrenhinweise und Arbeitssicherheit

Beachten Sie die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Betriebsanleitung, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifizierung über die SICK Product ID

SICK Product ID

Die SICK Product ID kennzeichnet das Produkt eindeutig. Sie dient gleichzeitig als Adresse der Webseite mit Informationen zum Produkt.

Die SICK Product ID besteht aus dem Hostnamen pid.sick.com, der Artikelnummer (P/N) und der Seriennummer (S/N), jeweils getrennt durch einen Schrägstrich.

Die SICK Product ID ist als Text und QR-Code auf dem Typenschild und / oder auf der Verpackung abgebildet.



Abbildung 1: SICK Product ID

3.2 Geräteansicht

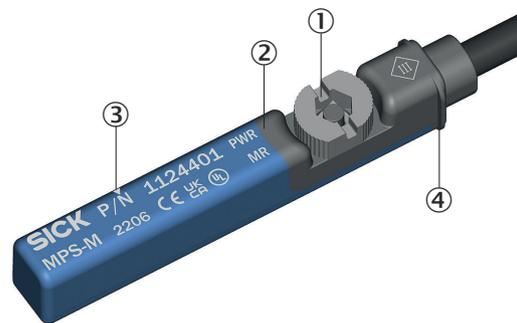


Abbildung 2: Bedien- und Anzeigeelemente

- ① Befestigungsschraube SW 2,5
- ② 2 x LED (PWR (grün) = Spannungsversorgung, MR (gelb) = Messbereich)
- ③ Physikalische Nulllage
- ④ Halterippen

3.3 Produkteigenschaften

3.3.1 Produktmerkmale

Der MPS-M wird als Positionssensor zur berührungslosen, linearen Wegmessung hauptsächlich an pneumatischen Zylindern, Greifern und Schlitten eingesetzt. Bei der Verwendung von IO-Link können zudem bis zu 8 Schaltpunkte eingestellt und zusätzlich Aktordiagnosedaten erfasst und ausgegeben werden:

- Zurückgelegter Hub
- Zykluszeit
- Verweildauer des Kolbens
- Verfahzeit des Kolbens
- Durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit
- Aktuelle gemessene Feldstärke
- Maximale gemessene Feldstärke
- Zykluszähler
- Gesamte zurückgelegte Strecke des Kolbens

- Betriebsstunden
- Power-on / Power-off-Zyklen

Eine Beschreibung der Diagnosefunktionen finden Sie in [Abschnitt 8.2.4](#).

Zielapplikationen

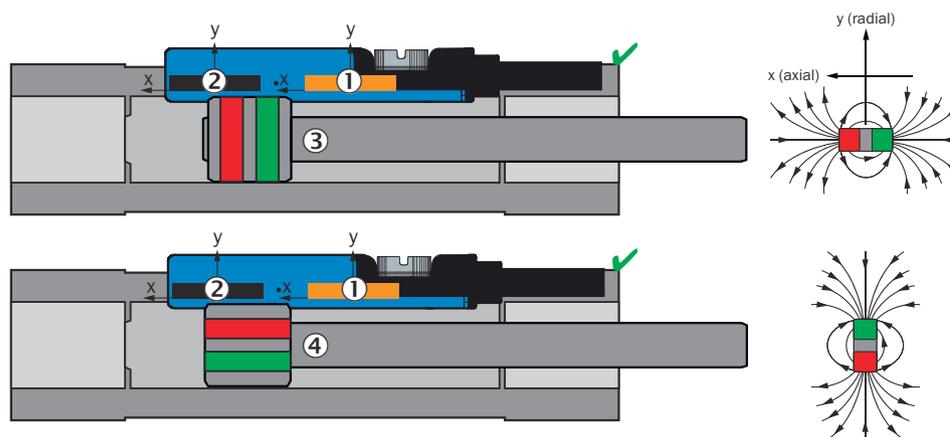
- Analoge Positionsmessung für Kurzhub in Anlagen ohne IO-Link
- Positionsmessung für Kurzhub in Anlagen mit IO-Link
- Detektion von 8 Positionen über 8 Schaltpunkte mit IO-Link

3.4 Arbeitsweise

3.4.1 Funktionsprinzip

Der MPS-M ermittelt die Position eines Gebermagneten über eine im Sensorkopf befindliche Zeile von 2 Sensorelementen.

Axial und diametral magnetisierte Magnete können erkannt werden, da die beiden Sensorelemente jeweils die Feldstärke in x- und y-Richtung messen.



- ① Sensorelement 1
- ② Sensorelement 2
- ③ Axial magnetisierter Magnet
- ④ Diametral magnetisierter Magnet

3.4.2 Erfassungsbereich

Der Sensor ist für einen Erfassungsbereich von 50 mm ausgelegt. Der Nullpunkt / physikalische Nulllage ist auf dem Sensorkopf mit einem Dreieck markiert. Vom Nullpunkt aus werden zur Leitung -25 mm und zur Oberseite des Sensorkopfs +25 mm gerechnet.

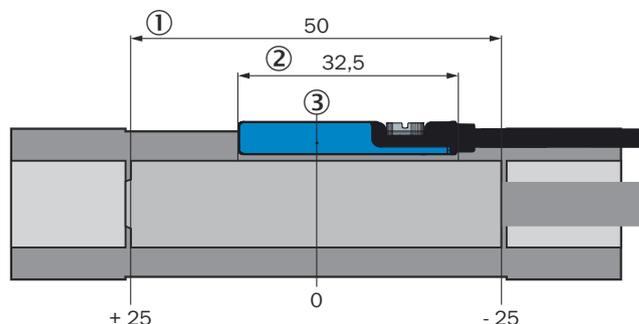


Abbildung 3: Erfassungsbereich

- ① Erfassungsbereich
- ② Gehäuselänge
- ③ Nullpunkt / physikalische Nulllage

3.4.3 Positionsausgabe

Der Sensor kann eine linearisierte Position in einem Erfassungsbereich von ca. 50 mm (antriebsabhängig) ausgeben.

- Über IO-Link entspricht der Erfassungsbereich von 50 mm (-25 mm ... 25 mm) 5.000 Digits (-2.500 Digits...2.500 Digits). D. h., dass 1 Digit 10 µm entspricht. Beim Verlassen des Erfassungsbereichs wird der Wert 32760 oder -32760 Digits¹⁾ angezeigt. Wenn die Feldstärke nicht mehr ausreichend ist, wird entsprechend dem Smart Sensor Profile 32764 ausgegeben.
- Über den Analogausgang entspricht der Erfassungsbereich von 50 mm (-25 mm ... 25 mm) den analogen Ausgangswerten von 0-10 V. Beim Verlassen des Messbereichs werden 11 V oder 10,5 V ausgegeben.



HINWEIS

Die **Out-of-Range**-Anzeige über den Analogausgang oder über IO-Link ist immer aktiv. Manuelles De-/aktivieren der **Out-of-Range**-Anzeige ist nicht möglich.

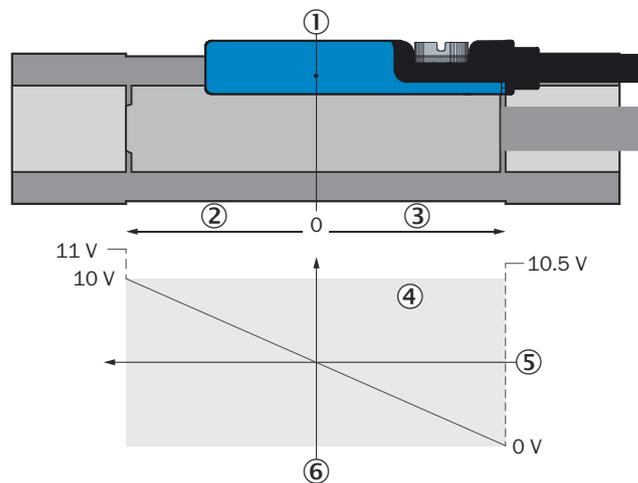


Abbildung 4: Nullpunkt / physikalische Nulllage beim analogen Ausgang

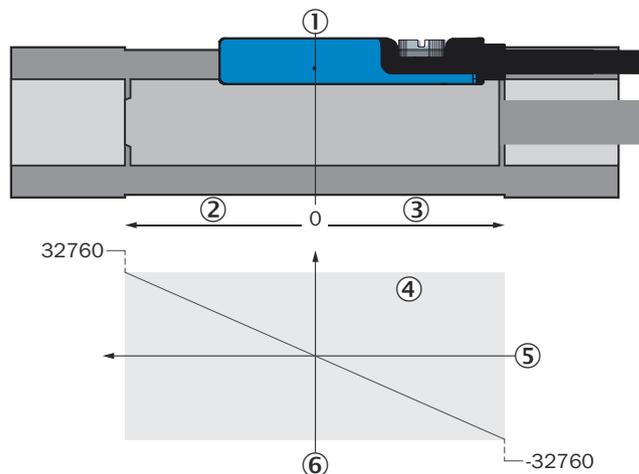


Abbildung 5: Nullpunkt / physikalische Nulllage beim IO-Link-Ausgang

- ① Nullpunkt / physikalische Nulllage
- ② Positive Positionen
- ③ Negative Positionen
- ④ Erfassungsbereich Sensor:
0 ... 10 V (Analogausgang)
2.500 ... -2.500 Digits (IO-Link-Ausgang)
- ⑤ Kolbenposition
- ⑥ Positionsangabe Sensor

3.5 Bedien- und Anzeigeelemente

3.5.1 Anzeigeelemente

Auf dem Sensor sind 2 LEDs angeordnet. Die **Power-LED** leuchtet in grün und die **Messbereich-LED** in gelb.

Die folgende Tabelle beschreibt die einzelnen Funktionsanzeigen.

Tabelle 1: Funktion der LEDs

Sensorzustand	LED 1 (MR) (gelb)		LED 2 (PWR) (grün)	
	Anzeige	Bedeutung	Anzeige	Bedeutung
SIO	● leuchtet	Magnet innerhalb des Messbereichs	● leuchtet	Power ok
	○ leuchtet nicht	Magnet außerhalb des Messbereichs		
IO-Link	keine Funktion ¹		● blinkt	IO-Link aktiv
Fehler	Keine Fehleranzeige über LEDs			

¹ Während der Positionsmessung über IO-Link blinkt lediglich LED2 (PWR)

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

Folgende Hinweise zu Ihrer eigenen Sicherheit beachten und einhalten:



HINWEIS

Beschädigung des Sensors durch unsachgemäßen Transport!

- Gerät für Transport stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit verpacken.
- Transport nur durch Fachkräfte durchführen lassen.
- Beim Abladen und beim innerbetrieblichen Transport stets mit größter Sorgfalt und Vorsicht vorgehen.
- Symbole auf der Verpackung beachten.
- Verpackungen erst unmittelbar vor Montagebeginn entfernen.

4.2 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt im Wareneingang unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden ist wie folgt vorzugehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



HINWEIS

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

4.3 Lagerung

Das Gerät unter folgenden Bedingungen lagern:

- Empfehlung: Originalverpackung verwenden.
- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Damit evtl. vorhandene Restfeuchte entweichen kann, nicht in luftdichten Behältern aufbewahren.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Keinen starken magnetischen Feldern aussetzen.
- Lagertemperatur: [siehe „Technische Daten“, Seite 36](#).
- Relative Luftfeuchte: [siehe „Technische Daten“, Seite 36](#).

5 Montage

5.1 Montageanforderungen

- Technische Daten wie beispielsweise die zulässigen Umgebungsbedingungen für den Betrieb des Sensors einhalten (z. B. Temperaturbereich, EM-Störaussendung), siehe „Technische Daten“, Seite 36.
- Sensor vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Sensor nur mit vorgesehenem Zubehör befestigen.

Montageort

Bei der Auswahl des Montageorts müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- der Montageort muss möglichst frei von (elektro-) magnetischen Störfeldern sein

5.2 Befestigung/Montage

Sensor von oben in die Nut einsetzen. Die **PWR LED¹⁾** leuchtet grün.

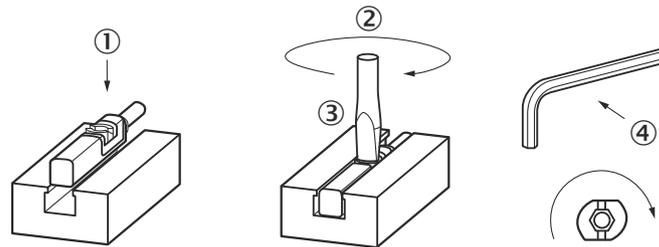


Abbildung 6: Montageschritte

- ① Sensor einlegen
- ② Schraube festdrehen
- ③ Anzugsmoment typ. 0,7 Nm
- ④ AF 2,5 (alternativ einen 2,5 mm Innensechskantschlüssel verwenden)



HINWEIS

Beim Festdrehen der Schraube einen nicht magnetisierbaren Inbusschlüssel verwenden.

1) PWR LED = Power LED

6 Elektrische Installation

6.1 Sicherheit

6.1.1 Hinweise zur Elektroinstallation



VORSICHT

Gefahr durch falsche Versorgungsspannung!

Eine falsche Versorgungsspannung kann zu Verletzungen durch elektrischen Schlag und/oder Geräteschaden führen.

- Sensor nur mit einer Schutzkleinspannung betreiben (SELV/PELV).



WICHTIG

Sensorschaden oder unvorhergesehener Betrieb durch Arbeiten unter Spannung!

Das Arbeiten unter Spannung kann zu einem unvorhergesehenen Betrieb führen.

- Verdrahtungsarbeiten nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Elektrische Anschlüsse nur im spannungslosen Zustand verbinden und trennen.

- **Die Elektroinstallation nur durch qualifizierte Elektrofachkraft ausführen.**
- **Bei Arbeiten in elektrischen Anlagen die gängigen Sicherheitsvorschriften beachten!**
- Versorgungsspannung für das Gerät erst nach Abschluss der Anschlussarbeiten und sorgfältiger Prüfung der Verdrahtungsarbeiten einschalten.
- Bei Verlängerungsleitungen mit offenem Ende darauf achten, dass sich blanke Aderenden nicht berühren (Kurzschlussgefahr bei eingeschalteter Versorgungsspannung!). Adern entsprechend gegeneinander isolieren.
- Aderquerschnitte der anwenderseitig zuführenden Versorgungsleitung gemäß gültiger Normen ausführen. Hierbei in Deutschland folgende Normen beachten: DIN VDE 0100 (Teil 430) und DIN VDE 0298 (Teil 4) bzw. DIN VDE 0891 (Teil 1).
- Am Gerät angeschlossene Stromkreise als SELV-Stromkreise ausführen (SELV = Safety Extra Low Voltage = Sicherheitskleinspannung).
- Das Gerät mit einer separaten Sicherung am Anfang des zuführenden Stromkreises absichern.

Die IP-Schutzart wird für den Sensor nur erreicht, wenn die angeschlossene Leitung vollständig verschraubt ist.

6.1.2 Verdrahtungshinweise



HINWEIS

Vorkonfektionierte Leitungen finden Sie im Internet unter:

- ▶ www.sick.com/mps-m

Beachten Sie für die Verdrahtung folgende Hinweise:

- Bei der Installation die unterschiedlichen Leitungsgruppen beachten. Die Leitungen sind in Bezug auf Stöempfindlichkeit bzw. Störaussendung in folgende vier Gruppen einzuteilen:
 - Gruppe 1: Sehr stöempfindliche Leitungen wie analoge Messleitungen
 - Gruppe 2: Stöempfindliche Leitungen wie Sensorleitung, Kommunikationssignale, Bussignale

- Gruppe 3: Störquellen-Leitungen wie Steuerleitung für induktive Lasten und Motorbremsen
- Gruppe 4: Stark störende Leitungen wie Ausgangsleitung von Frequenzumrichtern, Versorgung von Schweißanlagen, Leistungskabel
- ▶ Leitungen der Gruppen 1, 2 und 3, 4 rechtwinklig kreuzen, [siehe Abbildung 7](#).
- ▶ Leitungen der Gruppen 1, 2 und 3, 4 in verschiedenen Kabelkanälen verlegen oder metallische Trennstege verwenden, [siehe Abbildung 8](#) und [siehe Abbildung 9](#). Dies gilt insbesondere, wenn Leitungen von Geräten mit einer hohen Störaussendung, z. B. Frequenzumrichter, parallel zu den Sensorleitungen verlegt sind.

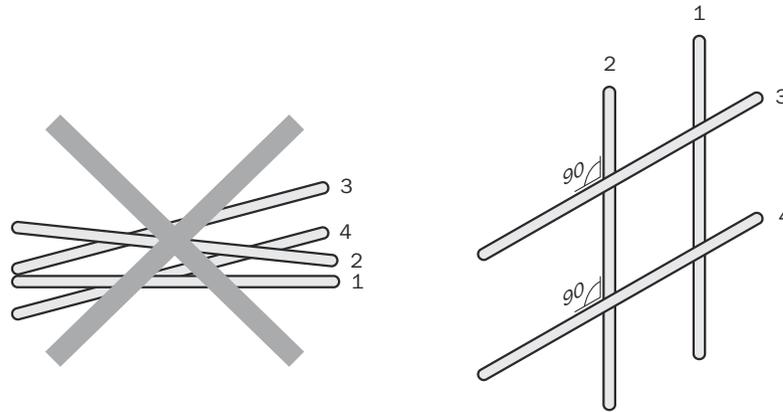


Abbildung 7: Leitungen rechtwinklig kreuzen

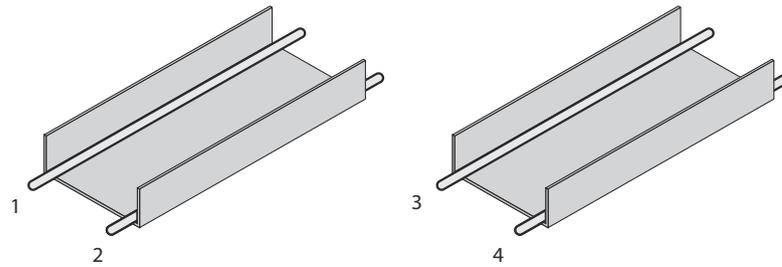


Abbildung 8: Ideale Verlegung - Leitungen in verschiedenen Kabelkanälen verlegen

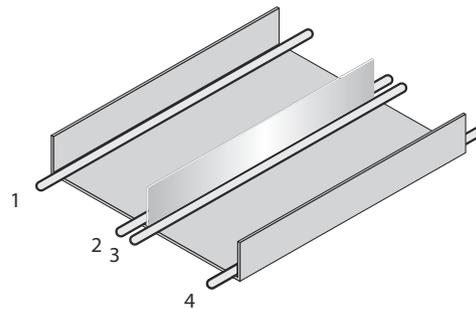


Abbildung 9: Alternative Verlegung - Leitungen durch metallische Trennung trennen



HINWEIS

Vermeiden Sie Potenzialausgleichsströme über den Leitungsschirm durch ein geeignetes Erdungskonzept, [siehe „Sicherheit“, Seite 15](#).

6.2 Anschlüsse

6.2.1 Pin-Belegung/Anschluss-Schema + Aderfarben

Tabelle 2: Aderbelegung offenes Leitungsende, 4-adrig

Pin	Anschluss	Belegung
1	BN	+ (L+)
2	WH	U_{OUT}
3	BU	- (M)
4	BK	IO-Link
		

Tabelle 3: Pinbelegung M8 Stecker, A-kodiert, 4-polig

Pin	Anschluss	Belegung
1	BN	+ (L+)
2	WH	U_{OUT}
3	BU	- (M)
4	BK	IO-Link
		

Tabelle 4: Pinbelegung M12 Stecker, A-kodiert, 4-polig

Pin	Anschluss	Belegung
1	BN	+ (L+)
2	WH	U_{OUT}
3	BU	- (M)
4	BK	IO-Link
		

6.3 Versorgungsspannung anschließen

Der Sensor muss an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden, die folgende Eigenschaften aufweist:

- Versorgungsspannung DC 13 V ... 30 V (SELV/PELV gemäß aktuell gültigen Normen)
- Stromquelle mit mindestens 5 W Leistung

Versorgungsleitungen absichern

Um den Kurzschluss-/ Überlastungsschutz der kundenseitigen Versorgungsleitungen sicherzustellen, müssen die verwendeten Aderquerschnitte entsprechend gewählt und abgesichert werden.

Folgende Normen sind hierbei in Deutschland zu beachten:

- DIN VDE 0100 (Teil 430)
- DIN VDE 0298 (Teil 4) bzw. DIN VDE 0891 (Teil 1)

7 Inbetriebnahme

7.1 Übersicht der Inbetriebnahmeschritte

- Spannungsversorgung herstellen.
- Sensor mit Werkseinstellungen in Betrieb nehmen.
- Sensor konfigurieren.

7.2 Positionierung auf Antrieb

Um die bestmögliche Performance zu erreichen, sollte der Sensor mittig zum Verfahrbereich des Magneten positioniert werden. Das aufgedruckte Dreieck auf dem Sensor gibt die Position der physikalischen Nulllage an.

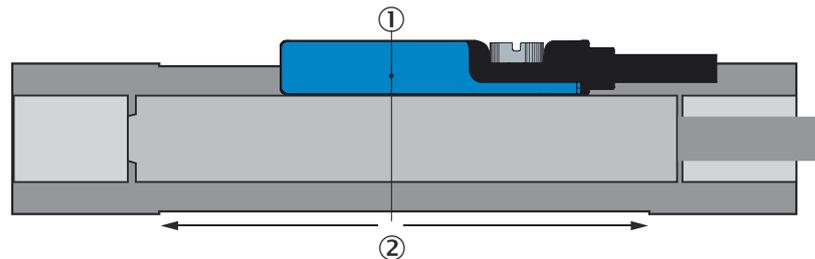


Abbildung 10: Positionierung auf Antrieb

- ① Physikalischer Nulllage
- ② Gleicher Abstand in beide Richtungen

7.3 Sensor erstmalig in Betrieb nehmen

Der Sensor kann wahlweise mit oder ohne IO-Link betrieben werden.

Wenn der Sensor über IO-Link betrieben wird, muss eine zugehörige IODD-Datei mit entsprechendem Versionsstand verwendet werden. Die IODD-Datei kann unter www.sick.com/mps-m heruntergeladen werden. Das Produktionsdatum im IODD-Dateinamen muss zum Produktionsdatum auf dem Sensor oder der Verpackung passen.

Einlernprozedur

Um die bestmögliche Sensorleistung zu erreichen, sollte der Antrieb ca. 5 x über den kompletten Verfahrbereich des Antriebs verfahren. Erst nach dem vollständigen Einlernen wird die volle Genauigkeit (minimaler Linearitätsfehler, korrekte Anzeige Messbereich) erreicht. Werden vor dem vollständigen Einlernen Schaltpunkte eingelernt, so verändern diese während des Einlernprozesses ihre Position. Der Einlernprozess kann beschleunigt werden, indem nach der Montage des Sensors per IO-Link ein **Application Reset** oder **Factory Reset** oder **Reset Trained Algorithm Parameter** durchgeführt wird. Der Sensor braucht dann nur etwa zwei Hübe, um den Antrieb mit ausreichender Genauigkeit einzulernen. Eine detaillierte Beschreibung des **Application Resets** ist in [Abschnitt 8.2.3.1](#) zu finden.

Applikationsmessbereich

Im Randbereich von Antrieben kann es zu Monotonieverletzungen kommen, die wiederum zu Pseudopositionserkennungen im Randbereich führen. Um dies zu verhindern, wird der maximal mögliche Messbereich der Applikation (Antrieb) vom Sensor ermittelt. Das Kriterium für die Grenzen des Applikationsmessbereichs ist die vom Sensor ermittelte Wiederholgenauigkeit.

Der Applikationsmessbereich kann über IO-Link über den Index 16512 (0x4080) **MDC Descr**, Subindex 1 (0x01) **Lower limit** und Subindex 2 (0x02) **Upper limit** ausgelesen werden. Der Applikationsmessbereich kann über den Index 265 **Position noise limit for application range [mm]** beeinflusst werden:

Wert kleiner → Applikationsmessbereich kleiner, Performance besser

Wert größer → Applikationsmessbereich größer, Performance schlechter

Grundsätzlich bildet der Sensor standardmäßig einen Messbereich von 50 mm (von -25 mm bis +25 mm) ab.

Skalierung Analogmessbereich

Über den Index 207 (0xCF) **Set up analog output** kann der Analogmessbereich dem Hub entsprechend skaliert werden. Die Position -25 mm (-2.500 Digits) entspricht im Default 0 V und die Position +25 mm (2.500 Digits) entspricht 10 V. Über die Subindizes 1 (0x01) **Measurement area start point** und 2 (0x02) **Measurement area end point** kann bei Hüben unter 50 mm der Analogspannungswertebereich skaliert werden. Dadurch kann auch bei Hüben unter 50 mm der gesamte Analogwertbereich von 0 bis 10 V ausgegeben werden. Dazu muss der gewünschte Start- und Endpunkt in Digits (1 digit = 10 µm) in den entsprechenden Subindex eingetragen werden.

8 Bedienung

8.1 Allgemeine Hinweise zur Bedienung

Das Einlernen von bis zu 8 Schaltpunkten ist über IO-Link möglich.



HINWEIS

Der Nutzer ist für den korrekten Teachablauf selbst verantwortlich.

8.2 Bedienung über IO-Link



HINWEIS

Während der aktiven IO-Link Verbindung ist der Analogausgang deaktiviert und steht daher auf 0 V.

8.2.1 Prozessdatenstruktur

IO-Link Version: 1.1

Prozessdatenlänge 4 Byte

Bitoffset								
Byte 0	31	30	29	28	27	26	25	24
Beschreibung	Messwert							
Datentyp	Integer 16							

Bitoffset									16
Byte 1	23	22	21	20	19	18	17	16	
Beschreibung	Messwert								
Subindex									1
Datentyp	Integer 16								

Bitoffset									8
Byte 2	15	14	13	12	11	10	9	8	
Beschreibung	Maßstab								
Subindex									2
Datentyp	Integer 8								

Bitoffset	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte 3	7	6	5	4	3	2	1	0
Beschreibung	Qint.X / Alarm							
Subindex	3	4	5	6	7	8	9	10
Datentyp	Boolean							



HINWEIS

Bitte beachten, dass sich der Wert vom Index 16512 **MDC Descr** Subindex 1 und 2 (**Measurement Range**) während des Betriebs des Sensors verändern kann (solange sich der Sensor auf den Antrieb einlernt).

8.2.2 Allgemeine Funktionen

Die exakte Position wird über das Prozessdatum über Byte 1 und 0 Bit 16 bis 31 in mm von -25 mm bis +25 mm ausgegeben. Über Byte 2 wird die Skalierung vom Sensor vorgegeben und über Byte 3 können zudem bis zu 8 Schaltpunkte ausgegeben werden. Alternativ können über Byte 3 anstelle von Schaltpunkten auch Alarmbenachrichtigungen ausgegeben werden.

Details siehe in Abschnitt [siehe „Manueller Teach-in von bis zu 8 Schaltpunkten“](#), Seite 24.

8.2.3 Einstellmöglichkeiten via IO-Link

Mit IO-Link können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

- **Reset**
 - Device Reset
 - Restore Factory Settings
 - Reset diagnostic parameters
 - Reset all present alerts
 - Reset operating hours counter
 - Reset power cycles counter
 - Reset actuator cycles counter
 - Reset total actuator travel
 - Reset all actuator diagnostics parameters
 - Application reset
 - Reset Trained Algorithm Parameter
- Position offset
- Manueller Teach-in von bis zu 8 Schaltpunkten
- Schaltpunktmodi
- Schaltpunktlogik (invertieren)
- Schaltpunkthysterese
- Schaltpunkttoleranz
- Schaltpunktbreite
- Alarmbenachrichtigungen

8.2.3.1 Reset

Device Reset

Bei diesem Neustart werden bis auf die flüchtigen Parameter keine Werte/Einstellungen gelöscht. Eine Übersicht der flüchtigen und nicht flüchtigen Parameter ist im Folgenden zu finden, (Index 2 (0x02) System Command, Wert 128):

Tabelle 5: Flüchtige und nicht-flüchtige Parameter

Index	Objektname	Flüchtig / Nicht flüchtig
4372 (0x1114)	Actuator travel [x10 µm]	Flüchtig
4380 (0x111C)	Cycle time [ms]	Flüchtig
4381 (0x111D)	Dwell time [ms]	Flüchtig
4379 (0x111B)	Actuator travel time [ms]	Flüchtig
4375 (0x1117)	Average actuator velocity [m/s]	Flüchtig
4602 (0x11FA)	Current field strength [mT]	Flüchtig
4604 (0x11FC)	Peak field strength	Flüchtig
4374 (0x1116)	Total actuator travel [sum m]	Nicht flüchtig
4382 (0x111E)	Cycle count [sum]	Nicht flüchtig
	Qint. 1-8 SP1 / SP2 Qint. 1-8 Configuration	Nicht flüchtig

Restore Factory Settings

Beim Durchführen dieses Befehls werden alle getätigten Einstellungen auf ihre Default-Werte zurückgesetzt, nicht aber die Indizes 4356 (0x1104 **Operating hours**), 4357 (0x1105) **Power cycles**, Subindex 1, 4382 (0x111E) **Cycle count [sum]** und 4374 (0x1116) **Total actuator travel [sum m]** (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 130). Zusätzlich werden die Messwerte des Algorithmus zurückgesetzt, siehe **Reset trained algorithm parameter**.

Reset Diagnostic Parameters

Bei diesem Befehl werden die Indizes 4356 (0x1104) **Operating hours**, Subindex 2 (0x02) **Since last reset**, 4357 (0x1105) **Power cycles**, Subindex 2 (0x02) **Since last reset**, 4382 (0x111E) **Cycle count [sum]**, 4374 (0x1116) **Total actuator travel [sum m]** zurückgesetzt (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 228).

Reset all present alerts

Bei diesem Befehl werden alle gesetzten Alarmbenachrichtigungen zurückgesetzt (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 229).

Reset operating hours counter

Bei diesem Befehl wird der Index 4356 (0x1104) **Operating hours**, Subindex 2 (0x02) **Since last reset** zurückgesetzt (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 228).

Reset power cycles counter

Bei diesem Befehl wird der Index 4357 (0x1105) **Power cycles** zurückgesetzt (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 228).

Reset actuator cycles counter

Dieser Befehl setzt den Index 4382 (0x111E) **Cycle Count [sum]** zurück (Index 4398 (0x112E) **Reset actuator diagnostics parameters**, Wert 2).

Reset total actuator travel

Über diesen Befehl wird der Index 4374 (0x1116) **Total actuator travel [sum m]** zurückgesetzt (Index 4398 (0x112E) **Reset actuator diagnostics parameters**, Wert 1).

Application reset

Dieser Befehl hat das gleiche Verhalten wie **Restore factory settings**, allerdings werden hier die Identifikationsparameter (Index 24, 25, 26 und 64) nicht zurückgesetzt, (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 129).

Reset trained algorithm parameter

Dieser Befehl hat keine Auswirkung auf die Diagnosedaten oder die getroffenen Einstellungen, lediglich die Messwerte des Algorithmus werden zurückgesetzt. Wenn der Sensor vom eingelernten Antrieb auf einen neuen Antrieb montiert wird, ist es sinnvoll, diesen Reset durchzuführen. So lernt sich der Sensor in 2 Hügen auf den neuen Antrieb optimal ein (Index 2 (0x02) **System Command**, Wert 192).

8.2.3.2 Position offset

Der Positionsoffsetwert in μm wird zum tatsächlichen Positionswert addiert. Dieser Wert kann über den Index 257 (0x101) **Position offset [x10 μm]** in 10- μm -Schritten eingestellt werden.

Wenn der Positionsoffset in Index 257 (0x101) **Position offset [x10µm]** verändert wird, dann verändern sich entsprechend auch die Werte in Index 260 (0x104) **Detection range [x10µm]** und in Index 16512 (0x4080) **MDC Descr**, Subindex 1 und 2.

8.2.3.3 Manueller Teach-in von bis zu 8 Schaltpunkten

Im Folgenden wird anhand von Qint.1 der typische Ablauf des manuellen Teach-in erklärt:

Über den Index 60 (0x3C) **Qint.1 SP1 / SP2** kann der Start- und Endpunkt der Schaltpunktbreite eingestellt werden. Start- und Endpunkt können nur im Schaltpunktmodus **Window Mode** und **Two-point Mode** eingestellt werden. Über den Index 61 (0x3D) **Qint.1 Configuration** kann die Schaltpunktlogik (Subindex 1 (0x01) **Switchpoint Logic**), der Schaltpunktmodus (Subindex 2 (0x02) **Switchpoint Mode**) und die Schaltpunkthysterese (Subindex 3 (0x03) **Switchpoint Hysteresis**) eingestellt werden. Der Index für die Konfiguration von Schaltpunkt 2 folgt direkt auf die von Schaltpunkt 1 Qint. 1.

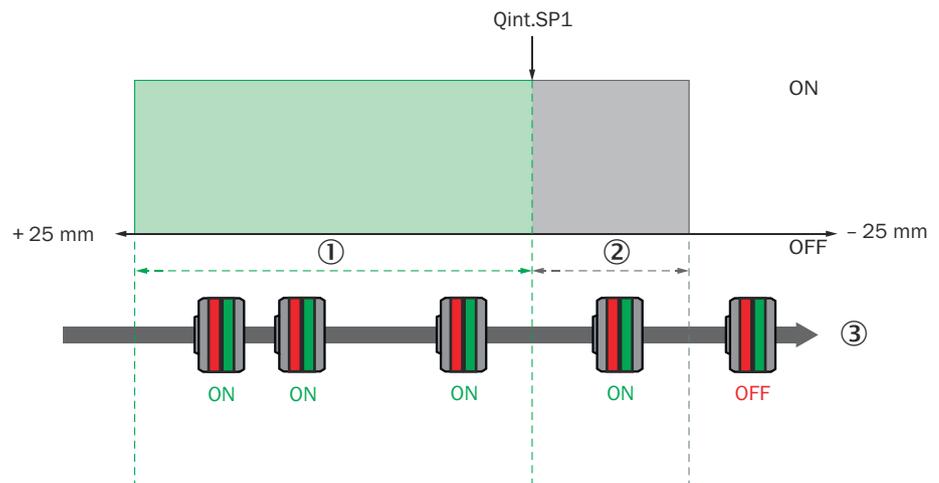
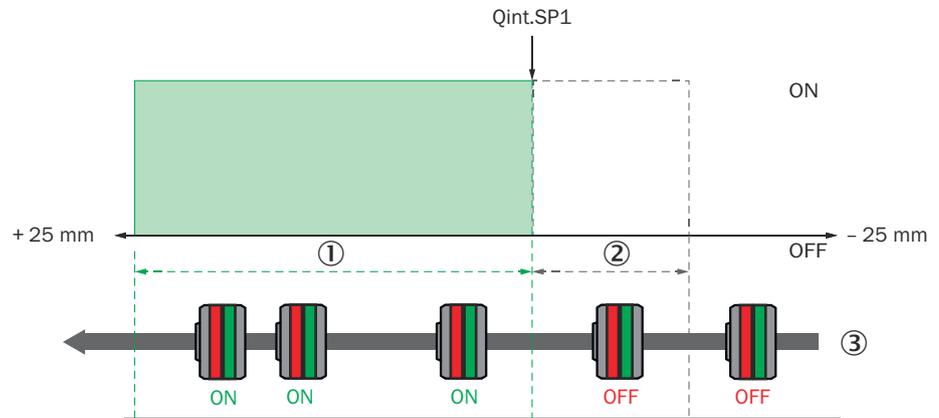
Die Schaltpunkte 3 bis 8 können ab Index 16384 (0x4000) bis 16395 (0x400B) konfiguriert werden. Beim manuellen Teach-in kann der Abstand zwischen 2 Schaltpunkten kleiner als 1 mm sein. Limitierende Faktoren sind hier lediglich die Wiederholgenauigkeit und die Auflösung.

Eine exakte Beschreibung des manuellen Teach-in ist in [siehe „Sensor erstmalig in Betrieb nehmen“, Seite 19](#) zu finden.

8.2.3.4 Schaltpunktmodi

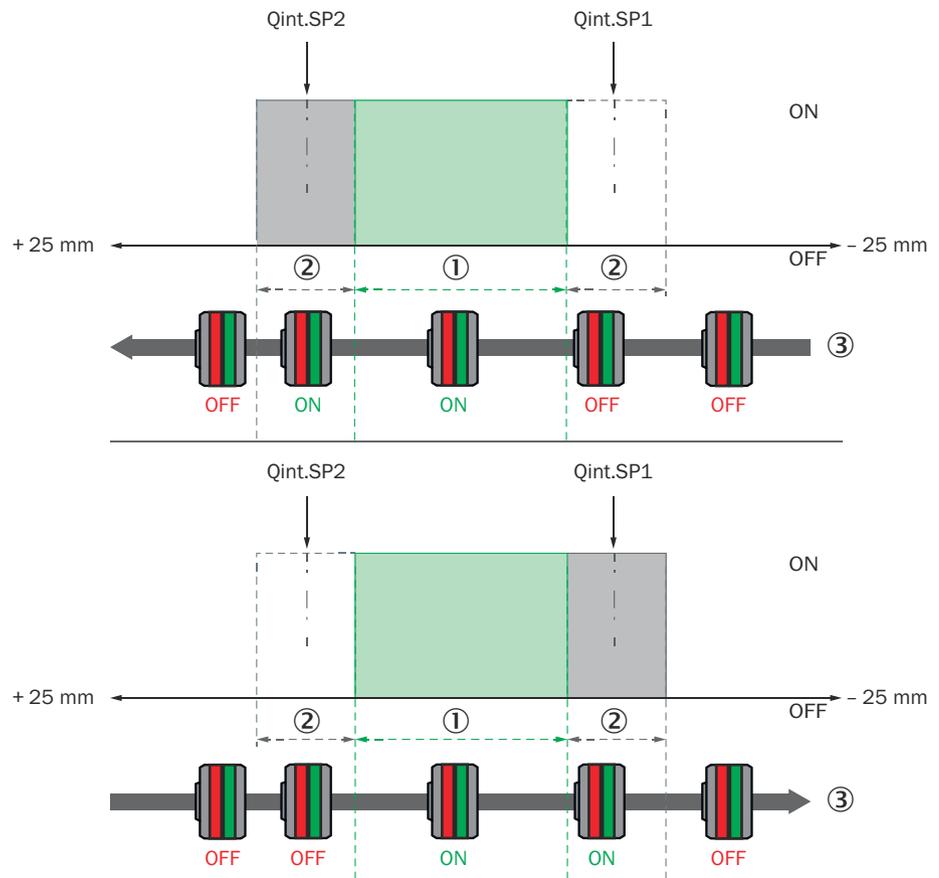
Für die Schaltpunkte 1 bis 8 kann über den zugehörigen Index **Switchpoint Mode** nach dem manuellen Teach-in zwischen je 4 unterschiedlichen Schaltpunktmodi ausgewählt werden: **Single point mode**, **Window mode**, **Two-point mode** und **Cylinder switch mode** (standardmäßig).

- **Single point mode:** Der Einschaltpunkt wird durch Qint.SP1 definiert. Für alle darüber liegenden Positionen ist das Schaltsignal **high**. Der Ausschaltpunkt ist definiert durch Qint.SP1 minus Hysterese. Für alle Positionen unterhalb dieses Punkts ist das Schaltsignal **low**.



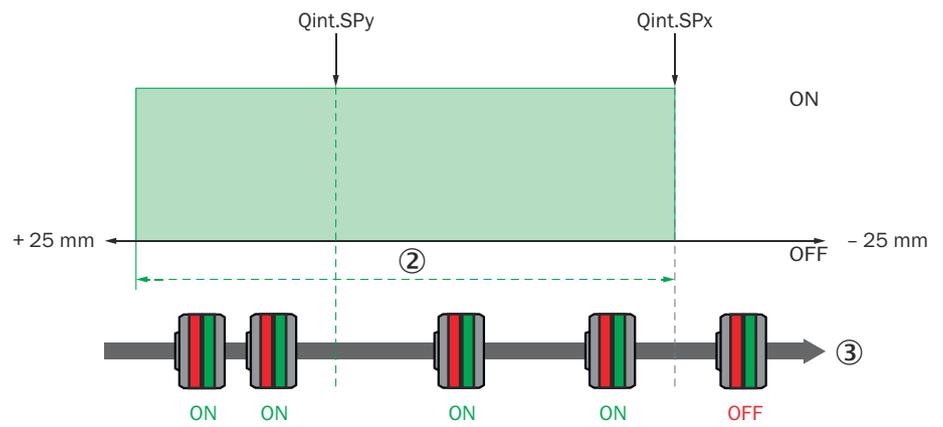
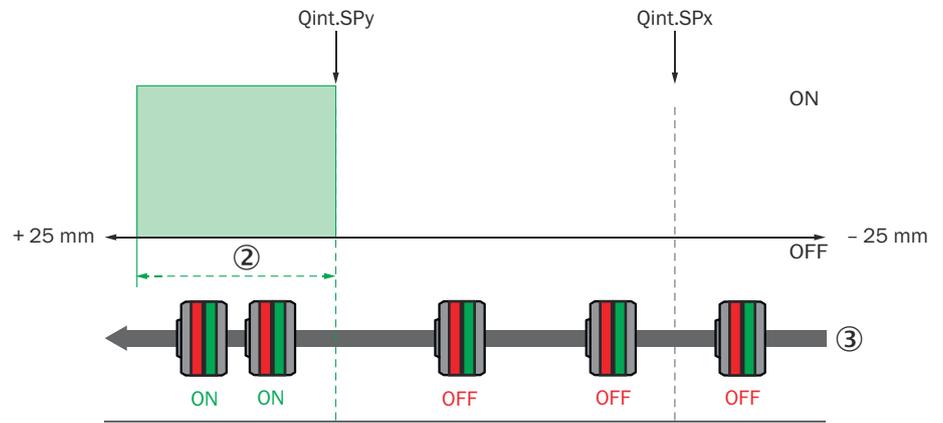
- ① Schaltbereich
- ② Hysterese
- ③ Bewegungsrichtung des Magnets

- **Window mode:** Qint.SP1 und Qint.SP2 definieren ein Schaltfenster, in dem das Schaltsignal **high** ist. Die Hysterese liegt symmetrisch um jedes Qint.SP.



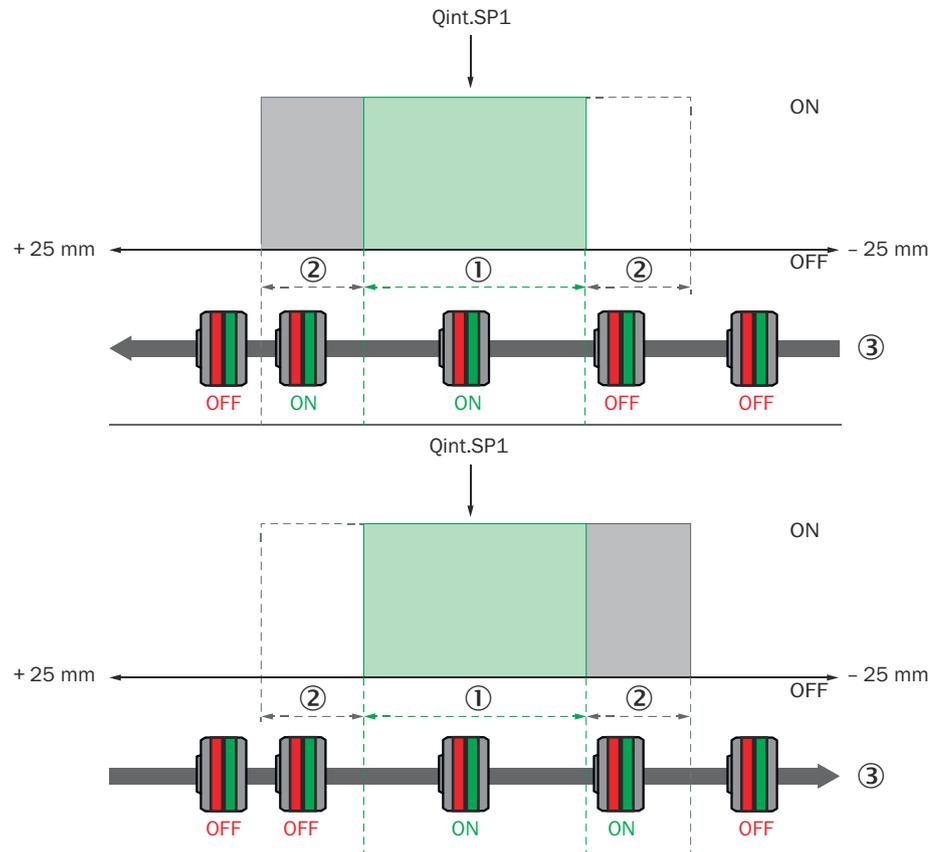
- ① Schaltfenster
- ② Hysterese
- ③ Bewegungsrichtung des Magnets

- **Two point mode:** Qint.SPx und Qint.SPy werden bestimmt. Sobald der Magnet Qint.SPx und Qint.SPy passiert hat, ist das Signal **high**. Sobald der Magnet unter Qint.SPx ist, ist das Signal **low**. (Qint.SPx < Qint.SPy)



- ② Schaltbereich
- ③ Bewegungsrichtung des Magnets

- Cylinder switch mode:** Innerhalb der Breite des Schaltpunkts ist das Schaltsignal **high**. Die Hysterese liegt symmetrisch um Qint.SP1. Das Schaltsignal schaltet auf **high**, sobald sich der Kolben in die Schaltbreite bewegt und schaltet auf **low**, sobald der Kolben die Hysterese verlässt.



- ① Breite des Schaltpunkts
- ② Hysterese
- ③ Bewegungsrichtung des Magnets

8.2.3.5 Schaltpunktlogik invertieren

Durch den Subindex 1 (0x01) **Switchpoint Logic** kann die Logik der eingelernten Schaltpunkte invertiert werden. Standardmäßig sind die Schaltpunkte beim Überfahren auf **high**.

8.2.3.6 Schaltpunkthysterese

Nach dem Teach-in des Schaltpunkts beträgt die Hysterese 0,7 mm. Die Hysterese kann über den Subindex 3 (0x03) **Switchpoint Hysteresis** in 10 µm Schritten angepasst werden (Maximale Hysterese: 327,67 mm und minimale Hysterese: 0,01 mm).

8.2.3.7 Schaltpunktbreite

Nach einem manuellen Teach-in kann die Breite der eingelernten Schaltpunkte über den Index 170 (0xAA) **Switchpoint width [x10µm]** bestimmt werden. Die standardmäßige Schaltpunktbreite beträgt 2 mm und die maximale Schaltpunktbreite beträgt 10 mm.

**HINWEIS**

Dies gilt nur für den Schaltermodus **Cylinder switch mode**.

8.2.3.8 Alarbenachrichtigungen

Allgemein gilt, dass die Alarbenachrichtigungen immer aktiviert sind und ausgegeben ausgelesen werden können, wenn die jeweilig eingestellte Alarmschwelle überschritten wird.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Alarbenachrichtigungen auszugeben auszulesen: über die entsprechende Index in den Servicedaten oder über das Prozessdatum. Standardmäßig wird der Alarm nicht über das Prozessdatum ausgegeben, sondern kann über die folgenden Indizes ausgelesen werden:

- Index 4370 (0x1112) **DD - Alert flags**
- Index 4400 (0x1130) **Actuator alerts**

Die Alarmschwellen können über die folgenden Indizes geändert werden:

- Index 4369 (0x1111) **DD - Alert limit**
- Index 4399 (0x112F) **Actuator alert limits**

Durch Einstellungen über den Index 67 (0x43) **Process data user definition** können für das Prozessdatum anstelle der Schalterpunkte Alarbenachrichtigungen eingestellt werden. Die Ausgabe über das Prozessdatum hat den Vorteil, dass die Alarbenachrichtigungen nicht manuell geprüft werden müssen, sondern regelmäßig übertragen werden.

- 60 = **Group alert: Cycle time** (Typ: Ereignis)
Inhalt: Index 4400 (0x1130) **Actuator alerts**, Subindex 2 (0x02) **Min. cycle time alert** und Subindex 3 (0x03) **Max. cycle time alert**
- 65 = **Direct alert: Operating hours max.** (Typ: Ereignis)
- 68 = **Direct alert: Power cycles max.** (Typ: Ereignis)
- 69 = **Direct alert: Cycle count max.** (Typ: Ereignis)
- 90 = **Direct alert: Total actuator travel max.** (Typ: Ereignis)

Für die Alarbenachrichtigungen können eine Alarmverzögerungszeit über den Index 4842 (0x12EA), Subindex (0x01) **Alert delay time [ms]** und ein automatisches Alarm-Reset über Subindex 2 (0x02) **Automatic alert reset time [ms]** eingestellt werden. Die Alarmverzögerungszeit in ms ist die Zeit, um die die Alert-Bits verzögert werden. Ein Alarm wird nur ausgegeben, wenn die entsprechende Alarmbedingung länger als die hier definierte Alarmverzögerungszeit erfüllt ist. Die Alarmverzögerungszeit kann zwischen 0 und 1.000 s in ms-Schritten eingestellt werden. Die eingestellte Alarmverzögerungszeit wirkt sich nur auf Alarbenachrichtigungen vom Typ „Status“ aus. Alarbenachrichtigungen vom Typ „Ereignis“ treten sofort nach Unter- oder Überschreiten der eingestellten Grenze auf. Das automatische Alarm-Reset beschreibt die Zeit, nach der Alerts automatisch zurückgesetzt werden, wenn sich die Alert-Bits in den Prozessdaten nicht ändern. Der automatische Alarm-Reset kann zwischen 0 und 1.000 s in ms-Schritten eingestellt werden. Ein negativer Wert deaktiviert das automatische Zurücksetzen von Alarbenachrichtigungen. In der Standardeinstellung sind diese beiden Funktionen nicht aktiv.

8.2.4 Aktordiagnosefunktionen

Der Smart Sensor MPS-M überwacht zusätzlich während der Applikation:

- Zurückgelegter Hub (**Actuator travel**)
- Zykluszeit (**Cycle time**)
- Verweildauer Startposition (**Dwell time start position**) und Stopposition (**Dwell time stop position**)
- Verfahrzeit des Kolbens beim Ausfahren (**Actuator travel time extend**) und beim Einfahren (**Actuator travel time retract**)

- Durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit beim Ausfahren (**Average actuator velocity extend**) und beim Einfahren (**Average actuator velocity retract**)
- Aktuelle gemessene Feldstärke an Sensorelement 1 (**Current field strength (sensor element 1)**) und Sensorelement 2 (**Current field strength (sensor element 2)**)
- Maximale gemessene Feldstärke an Sensorelement 1 (**Peak field strength (sensor element 1)**) und Sensorelement 2 (**Peak field strength (sensor element 2)**)
- Zykluszähler (**Cycle count**)
- Gesamte zurückgelegte Strecke des Kolbens (**Total actuator travel [sum]**)
- Betriebsstunden (**Operating hours count**)
- Power-on/Power-off Zyklen (**Power cycles**)

Die einzelnen Werte werden über die IO-Link-Schnittstelle ausgegeben.

In den folgenden Kapiteln werden die Funktionen zur Aktordiagnose beschrieben.

8.2.4.1 Zurückgelegter Hub (Actuator travel)

Der gemessene Weg des letzten Hubs in mm wird über den Index 4372 (0x1114) **Actuator travel [x10 μ m]** ausgegeben.

8.2.4.2 Zykluszeit (Cycle time)

Die Dauer des letzten Zyklus in ms wird über den Index 4380 (0x111C) **Cycle time [ms]** ausgegeben. Ein Zyklus entspricht 2 Hüben: Startposition - Stopposition - Startposition.

Die Startposition ist in Richtung der Leitung des Sensors.

Die Stopposition ist in Richtung der Oberseite des Sensorkopfs.

Über den Index 4399 (0x112F), Subindex 2 (0x02) **Min. cycle time limit** und Subindex 3 (0x03) **Max. cycle time limit** kann eine Unter- und Oberschwelle für die Zykluszeit in ms festgelegt werden. Über den Index 4400 (0x1130), Subindex 2 (0x02) **Min. cycle time alert** und Subindex 3 (0x03) **Max. cycle time alert** wird beim Unterschreiten der Unterschwelle oder beim Überschreiten der Oberschwelle ein Alarm über das Prozessdatum ausgegeben.

8.2.4.3 Verweildauer Startposition und Stopposition (Dwell time [ms])

Die Verweilzeit in ms an der Startposition und an der Stopposition kann über den Index 4381 (0x111D) **Dwell time [ms]**, Subindex 1 (0x01) **Start position** und Subindex 2 (0x02) **Stop position** ausgelesen werden. Die Startposition liegt in Richtung der Leitung des Sensors und die Stopposition in Richtung der Oberseite des Sensorkopfs.

8.2.4.4 Verfahrzeit des Kolbens beim Ausfahren und beim Einfahren (Actuator travel time [ms])

Die Dauer des letzten Hubs in ms in positiver Richtung (Kolben fährt aus) kann über den Index 4379 (0x111B) **Actuator travel time [ms]**, Subindex 1 (0x01) **Extend (positive direction)** ausgelesen werden. Die Dauer des letzten Hubs in ms in negativer Richtung (Kolben fährt ein) kann über den Index 4379 (0x111B) **Actuator travel time [ms]**, Subindex 2 (0x02) **Retract (negative direction)** ausgelesen werden. Die positive Richtung geht in Richtung der Befestigungsschraube des Sensors. Ein Hub entspricht einer Bewegung in eine Richtung.

Bewegungsrichtung beim Ausfahren: Stopposition - Startposition.

Die Startposition liegt in Richtung der Leitung des Sensors.

Die Stopposition liegt in Richtung der Oberseite des Sensorkopfs.

Die negative Richtung geht in Richtung der Leitung des Sensors.

Ein Hub entspricht einer Bewegung in eine Richtung.

Bewegungsrichtung beim Einfahren: Startposition - Stoppposition.

Die Startposition liegt in Richtung der Leitung des Sensors.

Die Stoppposition ist in Richtung der Oberseite des Sensorkopfs.

8.2.4.5 Durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit beim Ausfahren und beim Einfahren (Average actuator velocity [m/s])

Die durchschnittliche Geschwindigkeit in m/s des Kolbens in positiver Richtung (Kolben fährt aus) kann über den Index 4375 (0x1117) **Average actuator velocity [m/s]**, Subindex 1 (0x01) **Extend (positive direction)** ausgelesen werden. Die durchschnittliche Geschwindigkeit in m/s des Kolbens in negativer Richtung (Kolben fährt ein) kann über den Index 4375 (0x1117) **Average actuator velocity [m/s]**, Subindex 2 (0x02) **Retract (negative direction)** ausgelesen werden. Die positive Richtung geht in Richtung der Befestigungsschraube des Sensors. Die negative Richtung geht in Richtung der Leitung des Sensors.

8.2.4.6 Aktuelle gemessene Feldstärke an den Sensorelementen (Current field strength [mT])

Die aktuelle gemessene Feldstärke für das Sensorelement 1 in mT (**Sensor element 1**) und das Sensorelement 2 in mT (**Sensor element 2**) kann über den Index 4602 (0x11FA) **Current field strength [mT]**, Subindex 1 (0x01) **Current1** und Subindex 2 (0x02) **Current2** ausgelesen werden. Das Sensorelement 1 liegt in Richtung der Leitung des Sensors und das Sensorelement 2 in Richtung der Befestigungsschraube des Sensors.

8.2.4.7 Maximale gemessene Feldstärke an den Sensorelementen (Peak field strength [mT])

Die seitdem letzten **Power cycle** maximale gemessene Feldstärke für das Sensorelement 1 in mT (**Sensor element 1**) und das Sensorelement 2 in mT (**Sensor element 2**) kann über den Index 4604 (0x11FC) **Peak field strength [mT]**, Subindex 1 (0x01) **Current1** und Subindex 2 (0x02) **Current2** ausgelesen werden. Das Sensorelement 1 liegt in Richtung der Leitung des Sensors und das Sensorelement 2 in Richtung der Befestigungsschraube des Sensors.

8.2.4.8 Zykluszähler (Cycle count)

Die seitdem letzten **Power cycle** maximale gemessene Feldstärke für das Sensorelement 1 in mT (**Sensor element 1**) und das Sensorelement 2 in mT (**Sensor element 2**) kann über den Index 4604 (0x11FC) **Peak field strength [mT]**, Subindex 1 (0x01) **Current1** und Subindex 2 (0x02) **Current2** ausgelesen werden. Das Sensorelement 1 liegt in Richtung der Leitung des Sensors und das Sensorelement 2 in Richtung der Befestigungsschraube des Sensors.

8.2.4.9 Gesamte zurückgelegte Strecke des Kolbens (Total actuator travel)

Der gesamte zurückgelegte Weg des Kolbens in m kann über den Index 4374 (0x1116) **Total actuator travel [sum m]** ausgelesen werden. Die gesamte zurückgelegte Strecke des Kolbens wird nur alle 10 m im EEPROM gespeichert.

Wird die Spannungsversorgung nach einem Verfahrensweg von 9,99 m unterbrochen, wird nach dem Spannungszyklus über IO-Link wieder 0,0 m ausgelesen.

8.2.4.10 Betriebsstunden (Operating hours)

Die Ausgabe der Betriebsstunden in h erfolgt über den Index 4356 (0x1104) **Operating hours**. Dieser Index hat drei Subindizes, was 3 verschiedenen Zählern entspricht.

Der Erste zählt die absoluten Betriebsstunden (1 (0x01) **Total**). Der Zweite die Betriebsstunden seit dem letzten **Reset** (2 (0x02) **Since last reset**) und der Dritte zählt die Zeit seit dem letzten **Power-on** (3 (0x03) **Since startup**).

8.2.4.11 Power-on / Power-off Zyklen (Power cycles)

Die **Power-on-/ Power-off**-Zyklen beschreiben die Anzahl der Ein- und Ausschaltvorgänge. 1 Zyklus entspricht einem **Power-on** und einem **Power-off**. Über den Index 4357 **Power cycles** können die **Power-on- / Power-off**-Zyklen ausgelesen werden (Gesamtanzahl (Subindex 1 (0x01) **Total**) und Anzahl seit dem letzten Reset (Subindex 2 (0x02) **Since last reset**)).

9 Störungsbehebung

Tabelle 6: Mögliche Fehleranzeigen durch die LEDs

LED / Fehlerbild / Fehlerbild	Ursache	Maßnahme
Grüne LED leuchtet nicht.	Keine Spannung oder Spannung unterhalb der Grenzwerte	Spannungsversorgung prüfen, den gesamten elektrischen Anschluss prüfen (Leitungen und Steckerverbindungen)
Sensorposition ist ungenau	Montageposition ungünstig gewählt	Sensorkopf so positionieren, wie in Betriebsanleitung empfohlen und Spannungsreset durchführen
Endpositionen werden verloren	Sensor war noch nicht komplett auf Antrieb eingelernt	Mehrere Hübe (>5) durchführen und Endpositionen erneut setzen
Beide LEDs blinken schnell	Falsche Sensorkonfiguration erkannt	Factory reset durchführen

10 **Wartung**

SICK-Sensoren sind wartungsfrei.

Wir empfehlen, in regelmäßigen Abständen

- die Sensorflächen zu reinigen
- Verschraubungen und Steckverbindungen zu überprüfen

Veränderungen an Geräten dürfen nicht vorgenommen werden.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärung dar.

11 Außerbetriebnahme

11.1 Gerät austauschen

Durch die **IO-Link Data Storage**-Funktion können bisherige Parameter gespeichert und auf das Austauschgerät übertragen werden. Dadurch kann ein komplettes Neuparametrieren des Austauschgeräts vermieden werden.

11.2 Demontage und Entsorgung

Gerät demontieren

1. Versorgungsspannung für das Gerät ausschalten.
2. Alle Anschlussleitungen des Geräts lösen.
3. Falls das Gerät ersetzt werden soll, Lage und Ausrichtung des Geräts auf der Halterung oder der Umgebung kennzeichnen.
4. Gerät von der Halterung lösen.

Gerät entsorgen

Ein unbrauchbar gewordenes Gerät ist umweltgerecht gemäß der jeweils gültigen länderspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften zu entsorgen.



HINWEIS

Entsorgung von Batterien, Elektro- und Elektronikgeräten

- Gemäß den internationalen Vorschriften dürfen Batterien, Akkus sowie Elektro- und Elektronikgeräte nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.
- Der Besitzer ist gesetzlich verpflichtet, diese Geräte am Ende ihrer Lebensdauer bei den entsprechenden öffentlichen Sammelstellen abzugeben.



■ Dieses Symbol auf dem Produkt, dessen Verpackung oder im vorliegenden Dokument gibt an, dass ein Produkt den genannten Vorschriften unterliegt.

11.3 Rücksendung von Geräten

- ▶ Geräte nicht ohne Rücksprache mit dem SICK-Service einsenden.



HINWEIS

Für eine effiziente Abwicklung und eine schnelle Ursachenermittlung legen Sie der Rücksendung Folgendes bei:

- Angaben zu einem Ansprechpartner
- Beschreibung der Anwendung
- Beschreibung des aufgetretenen Fehlers

12 Technische Daten

Tabelle 7: Technische Daten

Zylinderbauform	T-Nut ¹⁾
Detektionsbereich	0 ... 50 mm ²⁾
Versorgungsspannung U _B	13 ... 30 V DC ³⁾
Leistungsaufnahme	≤ 400 mW
Analogausgang(Spannung)	0 V ... 10 V
Erforderliche Magnetfeldstärke typ.	≥ 2 mT
Bereitschaftsverzögerung	0,15 s
Auflösung typ.	0,01 mm ⁴⁾
Linearität typ.	0,3 mm ⁵⁾
Wiederholgenauigkeit (Ansprechzeit) typ.	0,05 mm ⁶⁾
Abtastrate typ.	1 ms
IO-Link	1.1
Schutzart	IP67
Schutzklasse	III
Schutzschaltungen	A, B, D ⁷⁾
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 °C ... +70 °C ⁸⁾

- 1) Verwendung für folgende Zylinderbauformen mit Adapter möglich (siehe SICK-Zubehör):
Profilstangenzyylinder, Zugstangenzyylinder, Rundzylinder, Zylinder mit Schwalbenschwanznut, SMC-Schiene CDQ2, SMC-Schiebe ECDQ2
- 2) Je nach Antrieb sind Abweichungen möglich.
- 3) 12 V DC ... 30 V DC bei deaktivierter **Out-of-Range**-Anzeige.
- 4) Gilt für IO-Link; 0,013 mm für Analogausgang
- 5) Bei 25 °C, Linearitätsfehler (Maximalabweichung) abhängig von Antwortkurve und Minimalabweichungsfunktion.
- 6) Bei 25 °C, Wiederholgenauigkeit bei Magnetbewegung aus einer Richtung.
- 7) A = UB-Anschlüsse verpolsicher
B = Ein- und Ausgänge verpolsicher, Spannungsausgang nicht verpolgeschützt
C = Störimpulsunterdrückung
D = Ausgänge überstrom- und kurzschlussfest
- 8) In die Antriebsnut eingebaut.

12.1 Maßzeichnung

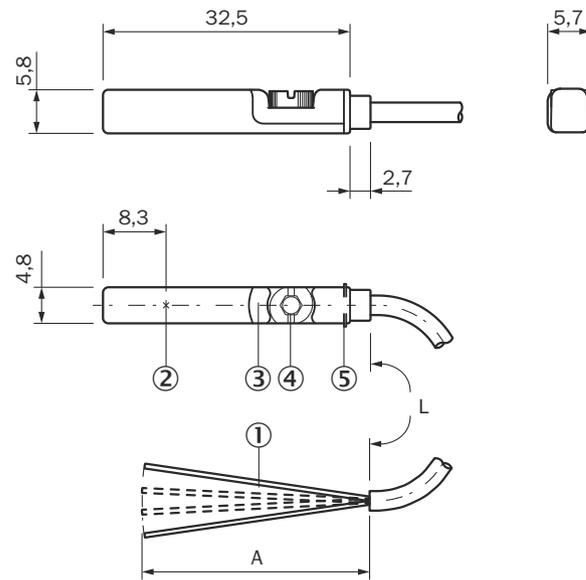


Abbildung 11: Maßzeichnung Leitung

- ① Anschluss
- ② Physikalische Nulllage
- ③ LED
- ④ Befestigungsschraube SW 2,5
- ⑤ Halterippen
- A Leitungslänge, siehe Datenblatt

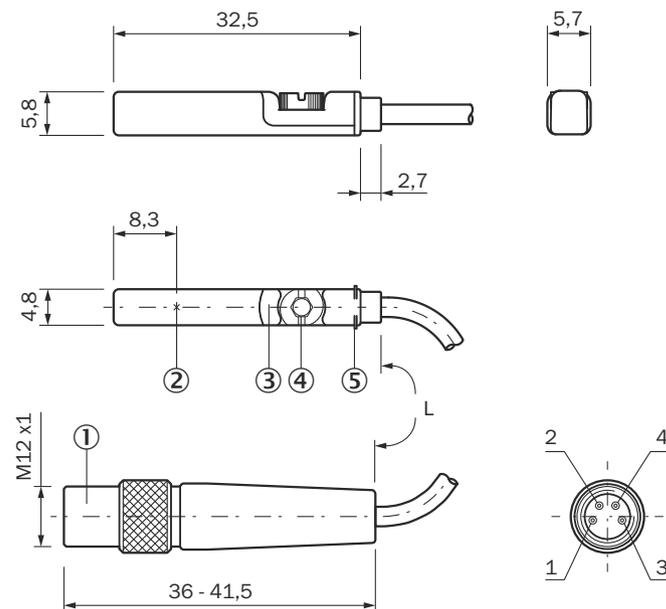


Abbildung 12: Maßzeichnung Leitung mit Stecker M8

- ① Leitung mit Stecker M8
- ② Physikalische Nulllage
- ③ LED
- ④ Befestigungsschraube SW 2,5
- ⑤ Halterippen

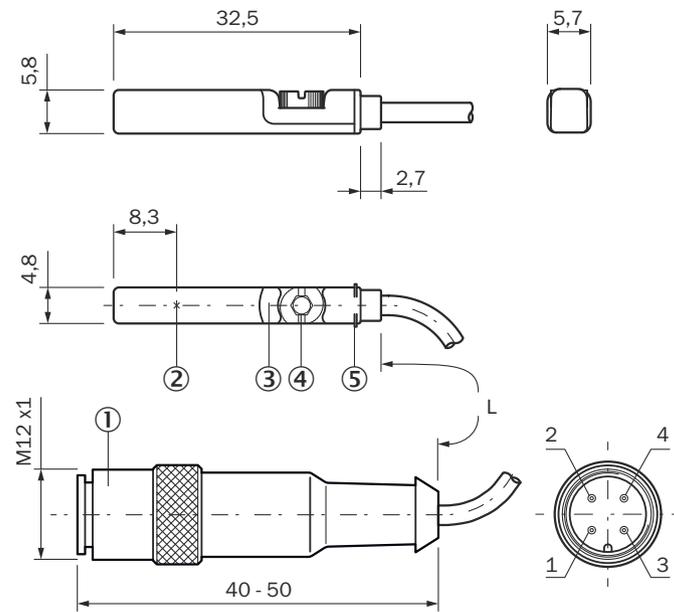


Abbildung 13: Maßzeichnung Leitung mit Stecker M12

- ① Leitung mit Stecker M12
- ② Physikalische Nulllage
- ③ LED
- ④ Befestigungsschraube SW 2,5
- ⑤ Halterippen

13 Glossar

Abtastrate	Die Abtastrate gibt das Zeitintervall an, innerhalb dessen das Signal an den Ausgängen aktualisiert wird. Die Abtastrate beträgt min. 2 kHz.
Auflösung	Mit der Auflösung des Sensors wird die minimale, unterscheidbare Wegstreckenänderung des Magneten beschrieben, die vom Sensor ausgegeben wird. Die Auflösung ist abhängig vom Antrieb, auf dem der Sensor montiert ist und beträgt typ. $\geq 0,01$ mm.
Erfassungsbereich	Der Erfassungsbereich beschreibt den physikalisch maximalen Bereich, in dem der Sensor eine Position bestimmen kann. Der Erfassungsbereich beträgt max. + 30 mm und - 30 mm um die physikalische Nulllage.
Linearitätsfehler	Der Linearitätsfehler beschreibt die maximale Abweichung des Ausgangssignals von einer idealen Geraden. Die Angabe erfolgt in Millimetern. Der Linearitätsfehler ist abhängig vom Antrieb, auf dem der Sensor montiert ist und beträgt typ. 0,3 mm.
Messbereich	Der Messbereich kann beliebig innerhalb des Erfassungsbereichs liegen. Der Messbereich muss immer vollständig im Erfassungsbereich liegen.
Offset	Der Offset wird auf die vom Sensor ermittelte Position addiert. Je nach Positionierung des Sensors auf dem Antrieb können negative Positionswerte ausgegeben werden. Ist dies nicht erwünscht, kann ein Offset-Wert festgelegt werden, um den alle Positionswerte addiert werden. Positionsausgabe = erfasste Position des Sensors + Offset-Wert. Der Offset-Wert wird in digits angegeben. 1 digit entspricht 10 μ m.
Out-of-Range Anzeige	Die Out-of-Range Anzeige dient dazu, über die analoge Positionsausgabe anzuzeigen, wenn der Magnet den Messbereich verlassen hat. Wenn 11 V ausgegeben werden, hat der Magnet den Messbereich in positiver Richtung verlassen (Oberseite des Sensorkopfs). Wenn 10,5 V ausgegeben werden, hat der Magnet den Messbereich in negativer Richtung verlassen (Kabelseite des Sensors).
Verfahrbereich	Der Verfahrbereich beschreibt den tatsächlich zurückgelegten Weg des Kolbens.
Wiederholgenauigkeit	Unter Wiederholgenauigkeit oder Reproduzierbarkeit versteht man das beliebige Anfahren einer vorgegebenen Position aus immer derselben Richtung. Die Wiederholgenauigkeit ist abhängig vom Antrieb, auf dem der Sensor montiert ist und beträgt typ. 0,05 mm.

14 Anhang

14.1 Konformitäten und Zertifikate

Auf www.sick.com finden Sie Konformitätserklärungen, Zertifikate und die aktuelle Dokumentation des Produkts. Dazu im Suchfeld die Artikelnummer des Produkts eingeben (Artikelnummer: siehe Typenschildeintrag im Feld „P/N“ oder „Ident. no.“).



Australia

Phone +61 (3) 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0) 2236 62288-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0) 2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail comercial@sick.com.br

Canada

Phone +1 905.771.1444
E-Mail cs.canada@sick.com

Czech Republic

Phone +420 234 719 500
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 (2) 2274 7430
E-Mail chile@sick.com

China

Phone +86 20 2882 3600
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 (0) 2 11 53 010
E-Mail info@sick.de

Greece

Phone +30 210 6825100
E-Mail office@sick.com.gr

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail ertebsites@sick.hu

India

Phone +91-22-6119 8900
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 97110 11
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603-8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 (472) 748 9451
E-Mail mexico@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0) 30 204 40 00
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 539 41 00
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356-17 11 20
E-Mail office@sick.ro

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901 201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 78849
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 10 060 0550
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail infokorea@sick.com

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2 645 0009
E-Mail marcom.th@sick.com

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail contact@sick.ae

United Kingdom

Phone +44 (0)17278 31121
E-Mail info@sick.co.uk

USA

Phone +1 800.325.7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at www.sick.com

