

# Betriebsanleitung

## SERIE MTM-A-000

Magnetisch-translatorisches Absolutmesssystem



(applikative Abbildung)

- Permanente Positionsüberwachung, auch im stromlosen Zustand
- Positions- und Wegerfassung an Rundstangenprofilen
- Verschleißfreies, berührungsloses Messprinzip
- Schnittstelle: Analogausgang oder CANopen
- Sehr robuste und bewährte Messtechnik
- Hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit
- Unempfindlich gegen Verschmutzung
- Versorgung 10 ... 30 VDC

**Herausgeber** ELGO Electronic GmbH & Co. KG  
Carl-Benz-Str. 1  
D-78239 Rielasingen-Worblingen

**Technischer Support**  +49 (0) 7731 9339 - 0  
 +49 (0) 7731 2 88 03  
 [info@elgo.de](mailto:info@elgo.de)

**Dokumenten- Nr.** 799000849

**Dokumenten- Name** MTMA-000-MA-D\_19-19

**Dokumenten- Revision** Rev. 0

**Ausgabedatum** 10.05.2019

**Copyright** © 2019, ELGO Electronic GmbH & Co. KG

## 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Allgemeines, Sicherheit, Transport und Lagerung</b> .....	<b>5</b>
4.1	Informationen zur Betriebsanleitung .....	5
4.2	Symbolerklärung.....	5
4.3	Garantiebestimmungen .....	6
4.4	Demontage und Entsorgung .....	6
4.5	Allgemeine Gefahrenquellen .....	6
4.6	Persönliche Schutzausrüstung.....	6
4.7	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
4.8	Sicherheitshinweise für den Transport, Auspacken und Verladen .....	7
4.9	Umgang mit Verpackungsmaterialien .....	7
4.10	Transportinspektion .....	7
4.11	Lagerung.....	7
<b>5</b>	<b>Produkteigenschaften</b> .....	<b>8</b>
5.1	Funktionsprinzip der Abtastung.....	8
5.2	Das absolute Messprinzip.....	8
5.3	Verfügbare Ausgangssignale.....	8
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>9</b>
6.1	Identifikation .....	9
6.2	Abmessungen MTM-A-Standardgehäuse.....	9
6.3	Technische Daten MTM-A-000 .....	10
6.4	Mögliche Rundstangen-Durchmesser.....	10
6.5	Mögliche Zylinderdurchmesser .....	10
<b>7</b>	<b>Sensoradaption an Rundstange und Zylinder</b> .....	<b>11</b>
7.1	Integrationsbeispiel .....	11
<b>8</b>	<b>Installation und Erstinbetriebnahme</b> .....	<b>12</b>
8.1	Einsatzumgebung.....	12
8.2	Installation des Sensors .....	13
8.3	Leseabstand und Seitenversatz justieren .....	14
8.4	Kalibrierung des Messbereichs .....	15
<b>9</b>	<b>Anschlüsse und Schnittstellen</b> .....	<b>17</b>
9.1	Anschlussoptionen .....	17
9.2	Analogausgang .....	18
9.3	CANopen-Schnittstelle .....	19

<b>10</b>	<b>Betriebsstörungen, Wartung, Reinigung.....</b>	<b>20</b>
10.1	Entstörmaßnahmen .....	20
10.2	Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung.....	20
10.3	Wartung.....	20
10.4	Reinigung .....	20
<b>11</b>	<b>Typenschlüssel .....</b>	<b>21</b>
11.1	Zubehör.....	21
<b>12</b>	<b>Index .....</b>	<b>23</b>

## 2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel einer absoluten Rundstangen-Kodierung .....	8
Abbildung 2: Abmessungen MTM-A-Standardgehäuse .....	9
Abbildung 3: Sensoradaption Beispiele .....	11
Abbildung 4: Integrationsbeispiel Aufnahmering .....	11
Abbildung 5: Ausrichtung der aktiven Sensorfläche .....	13
Abbildung 6: Leseabstand und Seitenversatz justieren .....	14
Abbildung 7: Winkeltoleranzen .....	14
Abbildung 8: Verdrahtung TEACH-Eingang.....	15
Abbildung 9: Standardanschluss (offene Kabelenden) .....	17
Abbildung 10: Anschlussoption 2 (5-pol. M12 Rundstecker) .....	17
Abbildung 11: CANopen-Schnittstelle.....	19

## 3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Montagetoleranzen .....	14
Tabelle 3: Analogausgang mit offenen Kabelenden .....	18
Tabelle 4: Analogausgang mit 5-pol. M12 Rundstecker .....	18
Tabelle 5: CANopen mit offenen Kabelenden .....	19
Tabelle 6: CANopen mit 5-pol. M12 Rundstecker .....	19
Tabelle 7: Zubehör .....	21

## 4 Allgemeines, Sicherheit, Transport und Lagerung

### 4.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Betriebssicherheit alle Warnungen und Hinweise! Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung der angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen. Darüber hinaus sind die am Einsatzort des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten. Die Betriebsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen! Sie ist Produktbestandteil und in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich für das Personal aufzubewahren. Die Abbildungen in dieser Anleitung sind zur besseren Darstellung der Sachverhalte, nicht unbedingt maßstabsgerecht und können von der tatsächlichen Ausführung geringfügig abweichen.

### 4.2 Symbolerklärung

Spezielle Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Bitte die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

#### Warnhinweise:

	<b>GEFAHRI</b> Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Gefahr“ bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.
	<b>WARNUNG!</b> Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Warnung“ bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.
	<b>VORSICHT!</b> Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Vorsicht“ bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.

#### Besondere Sicherheitshinweise:

	<b>GEFAHRI</b> Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Gefahr“ bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen durch elektrische Spannung. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.
---	--

#### Tipps und Empfehlungen:

	<b>HINWEISI</b> ... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.
---	---

#### Kennzeichnung für Verweise:

-  Weist auf einen anderen Abschnitt innerhalb dieser Betriebsanleitung hin
-  Weist auf einen anderen Abschnitt innerhalb eines anderen Dokuments hin

### 4.3 Garantiebestimmungen

Der Hersteller garantiert die Funktionsfähigkeit der angewandten Verfahrenstechnik und die ausgewiesenen Leistungsparameter.

### 4.4 Demontage und Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, Gerät fachgerecht unter Beachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise demontieren und umweltgerecht entsorgen.

**Vor der Demontage:**

Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, anschließend Energieversorgungsleitungen physisch trennen und eventuell gespeicherte Restenergien entladen. Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen.

**Zur Entsorgung:**

Zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen: metallische Bestandteile zum Metallschrott, Elektronikkomponenten zum Elektroschrott, Kunststoffteile zum Recycling, übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



**VORSICHT!**

Umweltschäden bei falscher Entsorgung! Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Kommunalbehörden und Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

**Sicherheit**



**HINWEIS!**

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig durch! Installationshinweise sind unbedingt zu beachten! Nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung verstanden haben. Der Betreiber ist dazu verpflichtet, geeignete sicherheitsrelevante Maßnahmen zu ergreifen und durchzuführen. Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

### 4.5 Allgemeine Gefahrenquellen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

### 4.6 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Montage des Gerätes ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren. **Deshalb:** Vor allen Arbeiten die jeweils benannte Schutzausrüstung ordnungsgemäß anlegen und während der Arbeit tragen. Zusätzlich im Arbeitsbereich angebrachte Schilder zur persönlichen Schutzausrüstung unbedingt beachten.

**Bei allen Arbeiten grundsätzlich tragen:**

	<p><b>ARBEITSSCHUTZKLEIDUNG</b> ... ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten oder sonstigen Schmuck tragen.</p>
	<p><b>SCHUTZHANDSCHUHE</b> ... zum Schutz der Hände vor Abschürfungen, Abrieb oder ähnlichen oberflächlichen Verletzungen der Haut.</p>
	<p><b>SCHUTZHELM</b> ... zum Schutz des Kopfes vor Verletzungen.</p>

## 4.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ELGO- Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert:  
Das ELGO MTM-A-000-Längenmesssystem dient ausschließlich zur Erfassung von Positionen, Wegstrecken und/oder Geschwindigkeiten.



### WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden
- sämtliche Angaben der Betriebsanleitung strikt einhalten

Insbesondere folgende Verwendungen unterlassen, sie gelten als nicht bestimmungsgemäß:

- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit des Gerätes.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.  
Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber des Gerätes.

## 4.8 Sicherheitshinweise für den Transport, Auspacken und Verladen



### VORSICHT!

Verpackung (Karton, Palette etc.) fachgerecht transportieren, nicht werfen, stoßen oder kanten.

## 4.9 Umgang mit Verpackungsmaterialien

Hinweise zur sachgerechten Entsorgung: ☞ 4.4.

## 4.10 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.  
Bei äußerlich erkennbaren Transportschäden:

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



### HINWEIS!

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

## 4.11 Lagerung

Das MTM-A-000 - Längenmesssystem nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- nicht im Freien aufbewahren
- trocken und staubfrei lagern
- keinen aggressiven Medien aussetzen
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur (☞ 6.3) muss eingehalten werden
- relative Luftfeuchtigkeit (☞ 6.3) darf nicht überschritten werden
- bei einer Lagerung länger als drei Monate, regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren



### WICHTIG!

Bei Lagerung der kodierten Rundstange ist explizit darauf zu achten, dass diese nicht in der Nähe von Fremdmagneten platziert wird (siehe hierzu auch Technische Daten ☞ 6.3 „Umgebungsbedingungen“).

## 5 Produkteigenschaften

Das Messsystem MTM-A-000 basiert auf dem physikalischen Prinzip des Magnetismus und dient zur hochpräzisen Bestimmung der Position, des Weges und/oder der Geschwindigkeit. Beruhend auf diesem verschleißfrei und berührungslos arbeitenden Absolutmesssystem eignet sich MTM-A-000 für fixierte Rundstangenprofile - beispielsweise bei verdrehgesicherten Kolbenstangen von Hydraulikzylindern in der mobilen Automation.

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Rund- bzw. Kolbenstange (kundenseitig beigestellt zur Absolut-Kodierung im Hause ELGO)
- Applikationsbezogener Sensor (ELGO-seitig)
- Mechanisches Zubehör zur Sensor-Adaption auf Anfrage

### 5.1 Funktionsprinzip der Abtastung

Die Basis des MTM-A-000-Messsystems besteht aus einer Abtastelektronik, welche die absolut kodierte Rundstange berührungslos und somit komplett verschleißfrei abtastet und über die Kodierung den absoluten Messwert bestimmt.

Dieser Messwert wird von der internen Auswerteelektronik verarbeitet und steht wahlweise über eine CANopen-Schnittstelle oder als analoges Ausgangssignal (mA oder Volt) zur Verfügung. Von hier aus kann es von der Nachfolgeelektronik weiterverarbeitet werden.



### 5.2 Das absolute Messprinzip

Das absolute Messprinzip sorgt für ein Höchstmaß an Sicherheit, da der aktuelle Positionswert stets präsent ist. Auch bei einem Stromausfall gehen keinerlei Daten verloren. Das Messsystem muss lediglich einmalig referenziert werden, indem die obere und untere Position eingelernt wird (siehe 8.4 Kalibrierung des Messbereichs).



Abbildung 1: Beispiel einer absoluten Rundstangen-Kodierung

### 5.3 Verfügbare Ausgangssignale

Je nach bestellter Schnittstellenoption (siehe Typenschlüssel 11) werden die abgetasteten Signalinformationen von der internen Auswerteelektronik in eines der folgenden Ausgangssignale umgewandelt:

- Schnittstellen-Option **CA0** → CANopen Standard Schnittstelle gemäß DS406 (Encoder Profile)
- Schnittstellen-Option **I20** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0 ... 20 mA), proportional zum Messwert
- Schnittstellen-Option **I24** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (4 ... 20 mA), proportional zum Messwert
- Schnittstellen-Option **V04** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0,5 ... 4,5 V), proportional zum Messwert
- Schnittstellen-Option **V10** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0 ... 10 V), proportional zum Messwert

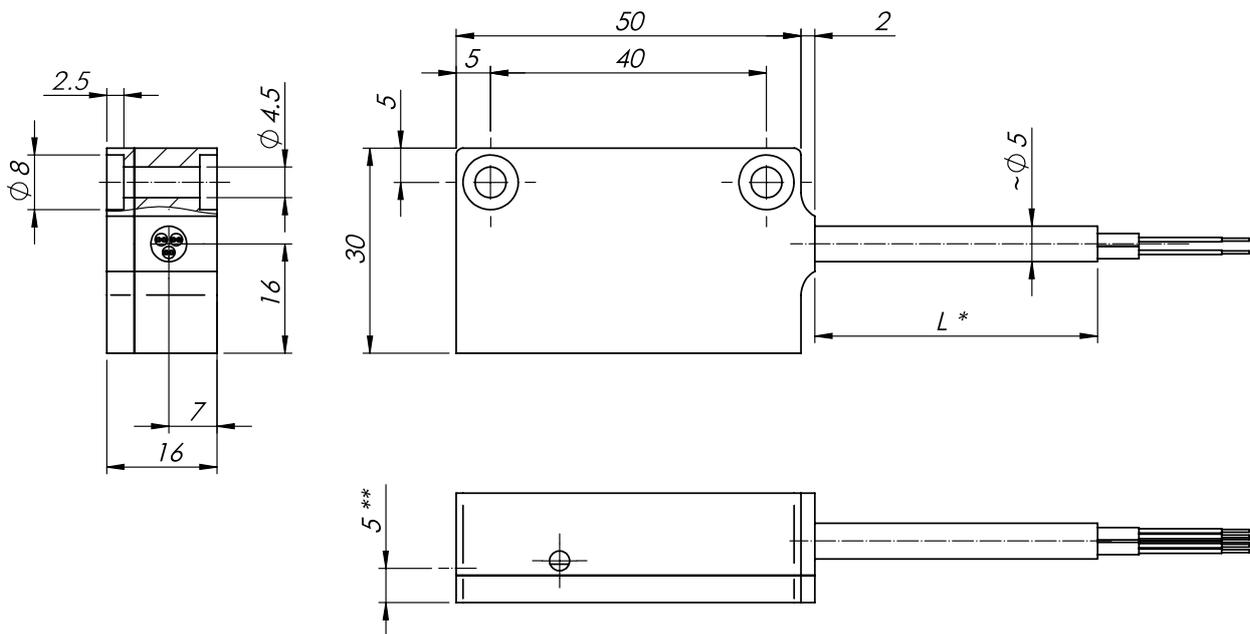
Mehr Informationen siehe Kapitel 9 Anschlüsse und Schnittstellen.

## 6 Technische Daten

### 6.1 Identifikation

Das Typenschild dient zur genauen Identifikation der Einheit. Es befindet sich auf dem Messsystem-Gehäuse und gibt Aufschluss über die genaue Typenbezeichnung (= Bestellbezeichnung ☞ 11). Zudem enthält das Typenschild eine eindeutige, rückverfolgbare Gerätenummer. Bei Kontakten mit der Firma ELGO sind stets diese Angaben zu verwenden und anzugeben.

### 6.2 Abmessungen MTM-A-Standardgehäuse



\*) Kabellänge

\*\*\*) mittlere Sensorwirklinie = Rundstangen-Mitte

Abbildung 2: Abmessungen MTM-A-Standardgehäuse

### 6.3 Technische Daten MTM-A-000

#### MTM-A-000 (Standardausführung)

##### Mechanische Daten

Messprinzip	absolut
Wiederholgenauigkeit	$\pm 1$ Inkrement
Systemgenauigkeit	$\pm 1$ mm bei max. 2450 mm Messlänge (Standard)
Sensorabstand zur Kolbenstange	1,0 mm bei 10 mm breiter Kodierung 1,5 mm bei 20 mm breiter Kodierung oder Rundum-Kodierung
Rundstangen-Durchmesser	min. 20 mm
Rundstangenkodierung	Standard: kodierte Magnetspur (10 oder 20 mm breit) Optional: kodierter Gesamtumfang (auf Anfrage möglich)
Messlänge	bis max. 2450 mm (bestellbar in 10 mm Schritten ☞ 11)
Gehäusematerial Sensorkopf	Aluminium, eloxiert
Abmessungen Sensorkopf	L x B x H = 52 x 16 x 30 mm
Sensorkabellänge	Standard: 1,5 m (andere auf Anfrage)
Gewicht	ca. 50 g ohne Kabel (Kabel: ca. 60 g/m)
Einbaulage MTM-A-System	applikationsabhängig

##### Elektrische Daten

Versorgungsspannung	10 ... 30 VDC
Restwelligkeit	10 ... 30 VDC < 10 %
Stromaufnahme	max. 80 mA
Verfügbare Schnittstellen (Bestellangabe ☞ 11)	CANopen Standard (DS406) 12 Bit Analogausgang (0 ... 20 mA) 12 Bit Analogausgang (4 ... 20 mA) 12 Bit Analogausgang (0,5 ... 4,5 V) 12 Bit Analogausgang (0 ... 10 V)
Anschlussart (Bestellangabe ☞ 11)	Standard: Offene Kabelenden Optional: 5-poliger M12 x 1 Rundstecker
Max. Verfahrensgeschwindigkeit	bis zu 2,0 m/s

##### Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-25 ... +85° C
Betriebstemperatur	-25 ... +85° C
Luftfeuchtigkeit	max. 95 %, nicht kondensierend
Schutzart (Gesamtsystem)	Standard: IP65 / Optional: IP69K (Bestellangabe ☞ 11)
Fremdmagneteinfluss auf die Kodierung der Rundstange	Fremdmagnetfelder dürfen an der kodierten Rundstangenoberfläche 64 mT (640 Oe; 52 kA/m) nicht überschreiten (vergleichbar mit einem Seltene-Erden-Magneten), da dies die Rundstangenkodierung beschä- digen oder zerstören kann.

### 6.4 Mögliche Rundstangen-Durchmesser

Verfügbare Durchmesser nach ISO 3320 sind: 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320 und 360 mm

### 6.5 Mögliche Zylinderdurchmesser

Verfügbare Durchmesser nach ISO 3320 sind:  
40, 50, 63, 80, 100, 110, 120, 125, 160, 200, 250, 320 und 400 mm

## 7 Sensoradaption an Rundstange und Zylinder

Um den MTM-A-000-Sensor kundenseitig an den Zylinder und die Rundstange zu adaptieren, sind verschiedene mechanische Lösungen denkbar. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein paar Beispiele, wie der Sensor mechanisch in das Gesamtsystem integriert werden kann:

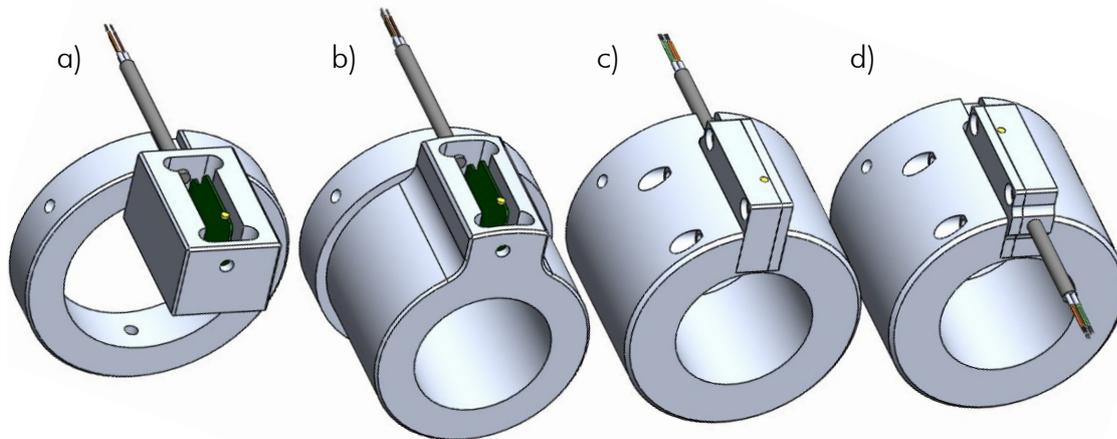


Abbildung 3: Sensoradaption Beispiele

- a) Flanschring mit Aufnahmegehäuse für integrierte Sensorik (ohne Sensorgehäuse)
- b) Aufnahmebohrung für integrierte Sensorik (ohne Sensorgehäuse)
- c) Aufnahmebohrung für MTM-A-000 im Standard-Sensorgehäuse (☞ 6.2)
- d) Identisch zu c) jedoch in umgekehrter Montagerichtung

Auf Anfrage und gegen Aufpreis kann das erforderliche mechanische Zubehör zur Sensor-Adaption durch die Firma ELGO Electronic GmbH & Co. KG bereitgestellt werden.

Da zur berührungslosen Abtastung ein spezifizierter Maximal-Leseabstand zwischen Sensor und Rundstange nicht überschritten werden darf, müssen die im Abschnitt ☞ 8.3.1 beschriebenen Montageteranzen beachtet und eingehalten werden. Andernfalls kann das Messsystem nicht korrekt arbeiten.

### 7.1 Integrationsbeispiel

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Adaption eines MTM-A-000 im Standard-Sensorgehäuse mit einem Aufnahmebohrung, wie oben unter c) vorgeschlagen:

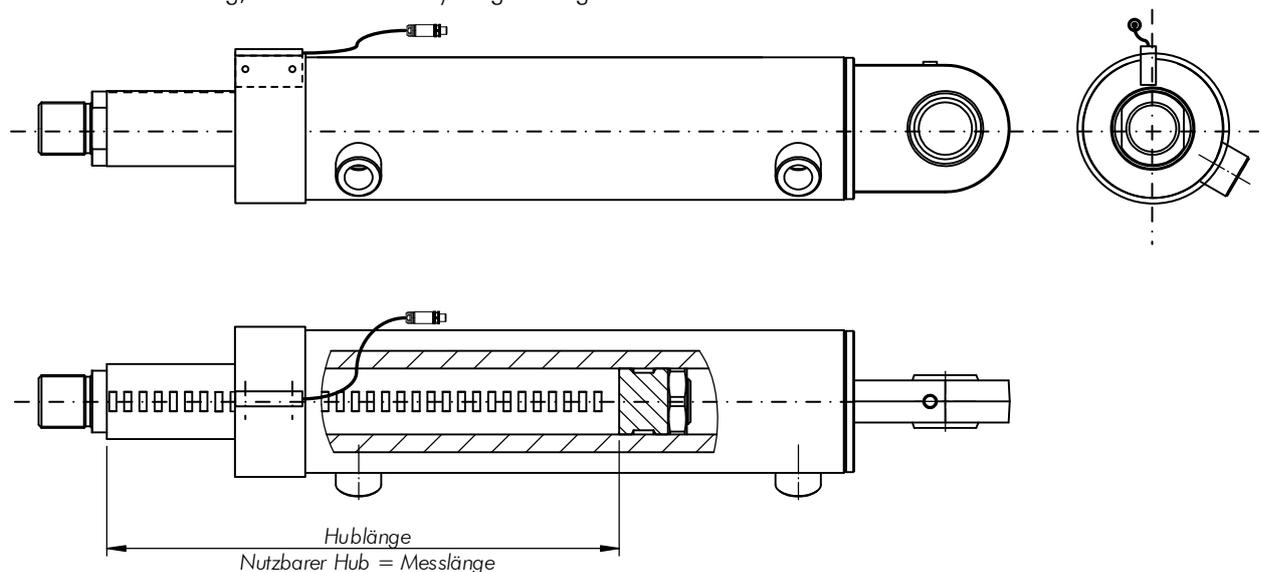


Abbildung 4: Integrationsbeispiel Aufnahmebohrung

## 8 Installation und Erstinbetriebnahme



### HINWEIS

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig durch! Installationshinweise sind unbedingt zu beachten! Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch.

Für Folgeschäden übernimmt ELGO keine Haftung! Wir übernehmen ebenfalls keine Haftung für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden!

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, geeignete sicherheitsrelevante Maßnahmen zu ergreifen und durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

### 8.1 Einsatzumgebung



### WARNUNG!

Das Gerät nicht in explosiver Umgebung einsetzen! Das Gerät darf nicht neben Störquellen installiert werden, die starke induktive oder kapazitive Störungen bzw. starke elektrostatische Felder aufweisen!



### VORSICHT!

Die elektrischen Anschlüsse sind durch entsprechend qualifiziertes Personal gemäß den örtlichen Vorschriften vorzunehmen.



Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen!

Feinadrigte Kabel- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen!



Vor dem Einschalten sind alle Anschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen!

Das Gerät ist so zu montieren, dass es gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. Spritzwasser, Lösungsmittel, Vibrationen, Schläge und starken Verschmutzungen geschützt ist und auch die Betriebstemperatur eingehalten wird.

## 8.2 Installation des Sensors

### 8.2.1 Ausrichtung der aktiven Sensorfläche

Bei einer 10 mm oder 20 mm breiten, einspurig kodierten Rundstange muss das Sensorgehäuse so platziert werden, dass sich die mittlere Sensorwirklinie in der Mitte der magnetischen Absolutkodierung befindet. Die mittlere Sensorwirklinie befindet sich in einem Abstand von 5 mm zur Außenkante des Sensors (siehe Grafik).

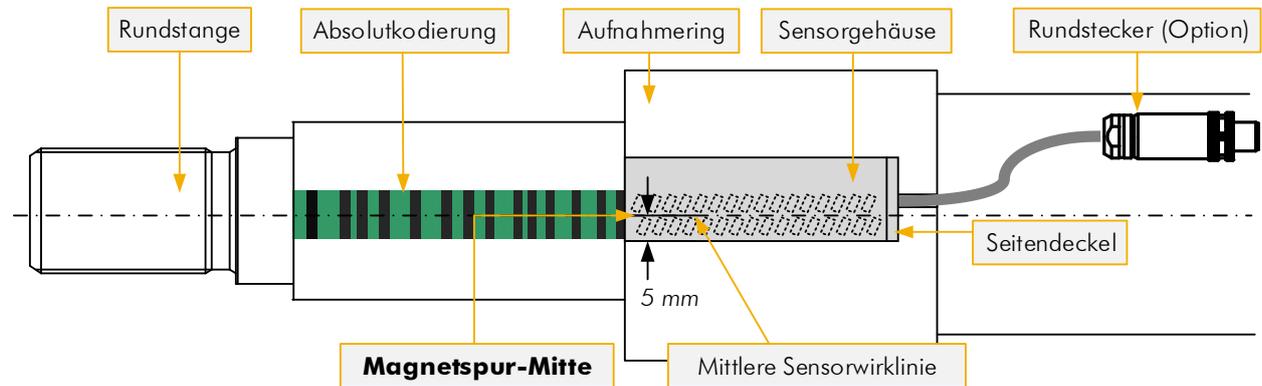


Abbildung 5: Ausrichtung der aktiven Sensorfläche



**Tipp:**

Hilfestellung bei der Ausrichtung und Ermittlung der Kodierungsmitte liefert die als Zubehör erhältliche Polsucherfolie (Artikel-Nr.: 710000130) mit der die Magnetkodierung auf der Rundstange sichtbar gemacht werden kann.



### 8.3 Leseabstand und Seitenversatz justieren

Je nach Bestellangabe (☞ 11) wird eine 10 mm bzw. 20 mm breite Einspur-Kodierung oder eine komplette Rundum-Kodierung verwendet. Da die magnetischen Feldlinien bei einer schmaleren und breiteren Kodierung unterschiedlich stark ausgeprägt sind, ergeben sich unterschiedliche maximale Leseabstände und Seitenversatz-Toleranzen mit denen der Sensor zur Rundstange montiert werden darf.

#### 8.3.1 Montagetoleranzen

Tabelle 1: Montagetoleranzen

Kodierung	Bestellindex	Leseabstand	Seitenversatz	Kipp-/Neigungswinkel	Gierwinkel
10 mm	1 (☞ 11)	↓ max. 1 mm	↔ max. ± 1,0 mm	siehe Abbildung 7	< ± 1,0°
20 mm	2 (☞ 11)	↓ max. 1,5 mm	↔ max. ± 2,0 mm	siehe Abbildung 7	< ± 1,0°
Rundum	3 (☞ 11)	↓ max. 1,5 mm	↔ max. ± 2,0 mm	siehe Abbildung 7	< ± 1,0°

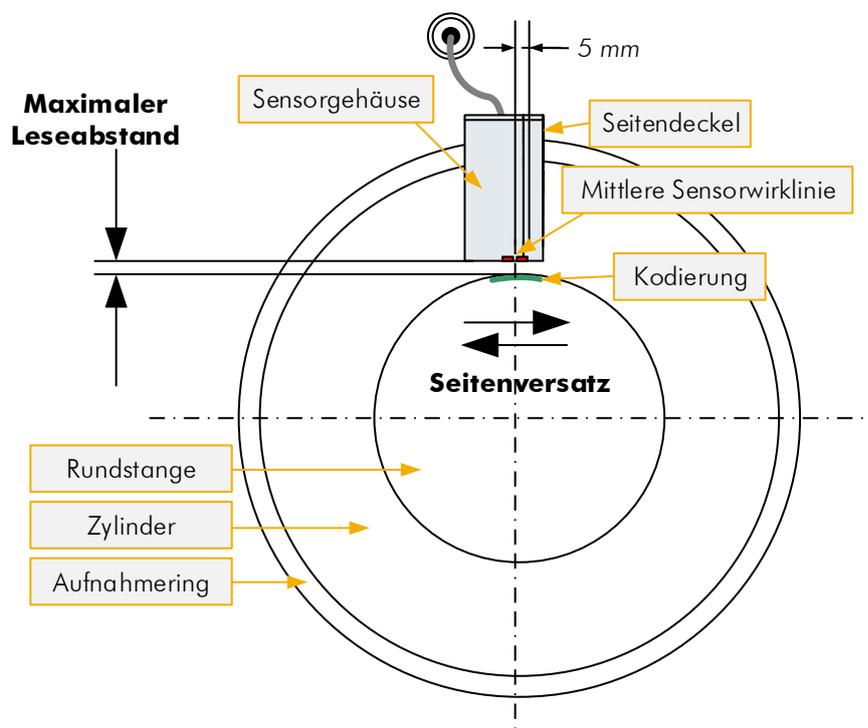
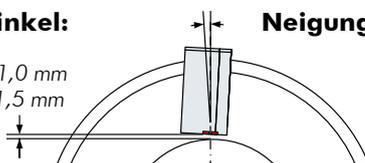


Abbildung 6: Leseabstand und Seitenversatz justieren

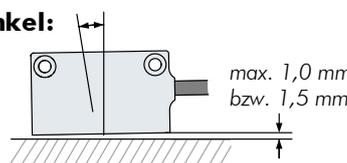
**Kippwinkel:**

max. 1,0 mm  
bzw. 1,5 mm



**Neigungswinkel:**

max. 1,0 mm  
bzw. 1,5 mm



**Gierwinkel:**

< ± 1,0°

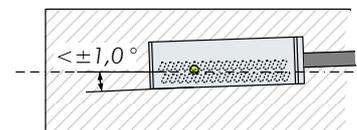


Abbildung 7: Winkeltoleranzen



**HINWEIS:**

Etwaig auftretende mechanische Belastungen müssen beim Justieren des Leseabstands mit einbezogen werden.

## 8.4 Kalibrierung des Messbereichs

### 8.4.1 Kalibrierung für Versionen CAN-Schnittstelle

Eine Hardware-Kalibrierung wie unter 8.4.2 ist bei dieser Version nicht erforderlich. Die Kalibrierung des oberen und unteren Setzpunkts erfolgt über die CANopen-Schnittstelle.

### 8.4.2 Kalibrierung für Versionen mit Analogausgang



#### HINWEISE

- Die Kalibrierung muss bei jedem neu installierten MTM-A-000-Messsystem vor bzw. während der Inbetriebnahme durchgeführt werden.
- Auch bei Austausch des Messsystems oder der Rundstange (beispielsweise im Servicefall) muss generell eine erneute Kalibrierung vorgenommen werden.

Eine Sekunde nach dem Einschalten ist das Gerät betriebsbereit. Zusätzlich bietet das MTM-A-000 mit Analogausgang während der ersten zehn Sekunden nach dem Einschalten die Möglichkeit den Lernprozess einzuleiten. Es muss ein unterer und oberer Setzpunkt definiert werden. Hierfür wird der Eingang **TEACH** benötigt.

Idealerweise wird dieser Eingang mit einem (für den Kalibriervorgang vorübergehend angebrachten) Schalter oder Taster gegen GND verdrahtet (siehe Abbildung rechts).

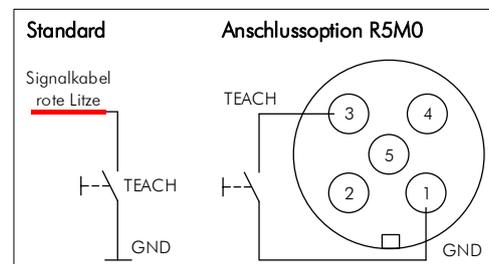


Abbildung 8: Verdrahtung TEACH-Eingang

#### Zur Kalibrierung muss wie folgt vorgegangen werden:

Ausgangsposition = TEACH-Eingang ist offen bzw. nicht betätigt.

→ Betätigen Sie nun die angeschlossene TEACH-Taste.

Während der ersten Sekunde des Drückens wechselt die LED ständig schnell zwischen rot und grün.

a) Die Taste binnen 1 ... 3 Sekunden gedrückt halten, bis die LED statisch grün leuchtet:

→ Durch Lösen der Taste in der Grün-Phase wird das Lernen der untersten Position (Min) eingeleitet.

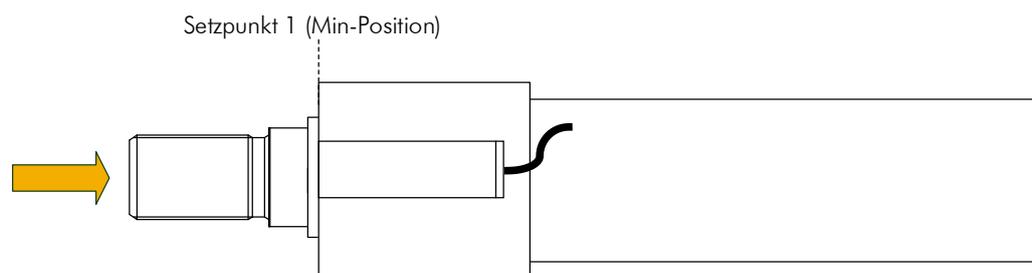
b) Die Taste solange (max. 8 Sekunden) gedrückt halten, bis die LED statisch rot leuchtet:

→ Durch Lösen der Taste in der Rot-Phase wird das Lernen der obersten Position (Max) eingeleitet.

Außerhalb dieser Zeiten wird der Lernprozess abgebrochen.

#### 8.4.2.1 Setzpunkt 1 (Min) Teachen

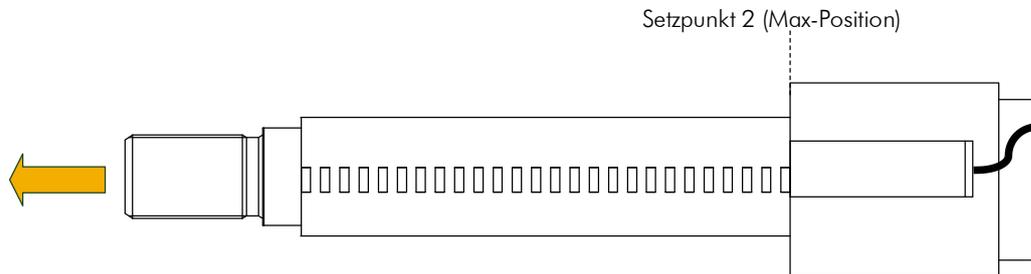
Bewegen Sie die Rundstange auf den unteren Setzpunkt (z. B. Nullpunkt) und lösen Sie die **TEACH**-Taste während der Grün-Phase.



3 x Blinken, gefolgt von 3 x Taste drücken → speichert den unteren Setzpunkt. Dies bestätigt die LED durch einmalig anhaltendes Grün für 1.5 Sekunden.

### 8.4.2.2 Setzpunkt 2 (Max) Teachen

- Bewegen Sie die Rundstange auf den oberen Setzpunkt (bzw. Maximalposition) und lösen Sie die **TEACH**-Taste während der Rot-Phase.



6 x Blinken, gefolgt von 6 x Taste drücken → speichert den oberen Setzpunkt.  
Dies bestätigt die LED durch einmalig anhaltendes Grün für 1.5 Sekunden.

- Nach erfolgreicher Lernsequenz werden die aktuellen Positionswerte nichtflüchtig gespeichert.
- Das MTM-A-000 ist mit der neu eingelernten Skalierung betriebsbereit.

### 8.4.2.3 Mögliche Ursachen für fehlerhaftes Teachen

Leuchtet die LED nach dem Teachen eines Setzpunkts abschließend für 1,5 Sekunden Rot anstatt Grün so war die Tastenfolge nicht richtig und der Lernprozess wird verworfen.

Der Lernprozess wird ebenfalls verweigert wenn:

1. Es wird keine gültige Position gemessen.
2. Es soll die Max-Position gelernt werden, aber die aktuelle Position liegt unterhalb der bereits gespeicherten Min-Position.
3. Es soll die Min-Position gelernt werden, aber die aktuelle Position ist höher als die bereits gespeicherte Max-Position.

Ein ungültiger Lernprozess wird durch zehnmaliges langsames Wechseln Rot - Grün - Rot angezeigt.

## 9 Anschlüsse und Schnittstellen

### 9.1 Anschlussoptionen

Für das MTM-A-000-Messsystem sind zwei verschiedene Anschlussoptionen verfügbar (Bestellinfos siehe ☞ 11). Bei der Version mit Steckverbinder kommt ein 5-poliger M12 x 1 Rundstecker zum Einsatz.

#### 9.1.1 Offene Kabelenden (Standard)

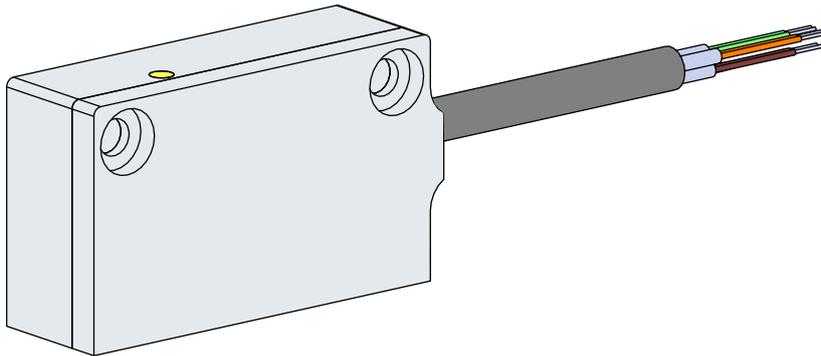


Abbildung 9: Standardanschluss (offene Kabelenden)

#### 9.1.2 5-pol. M12 Rundstecker (Anschlussoption 2)

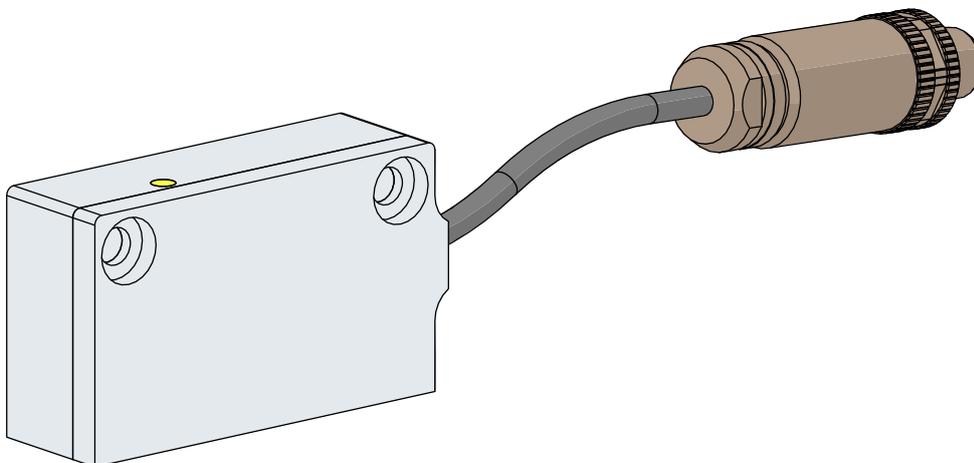


Abbildung 10: Anschlussoption 2 (5-pol. M12 Rundstecker)

## 9.2 Analogausgang

Der proportional zum Positionswert arbeitende 12 Bit Analogausgang ist je nach bestellter Schnittstellenoption (siehe 11) von für den Betrieb mit Spannung oder Strom ausgelegt.

### 9.2.1 Skalierung des Analogausgangs

Die Auflösung zum Analoginterface beträgt  $700 \mu\text{m}$ . Im Auslieferungszustand entspricht somit jedes Positionsinkrement von  $700 \mu\text{m}$  einer Änderung von einem Bit im DA-Wandler-Wert.

Um das System an die gewünschte Anwendung anzupassen, sind bei der Inbetriebnahme zwei Positionen zu lernen (Teachen). Hierzu ist der untersten TEACH-Position (Min) und allen darunter liegenden Positionen der DA-Wandler-Wert „0“ zugeordnet. Der obersten TEACH-Position (Max) und allen darüber liegenden Positionen ist der DA-Wandler-Wert „4095“ zugeordnet. Innerhalb der beiden TEACH-Positionen entspricht jedem internen Positionsschritt von  $700 \mu\text{m}$  also eine DA-Wandler-Änderung von  $4095 / (\text{oberster Teach-Position} - \text{unterster Teach-Position})$ .

Mehr zur obersten und untersten Teach-Position siehe 8.4.2 Kalibrierung für Versionen mit Analogausgang.

### 9.2.2 Anschlüsse Analogausgang

Die Anschlüsse erfolgen je nach bestellter Anschlussoption über offene Kabelenden oder über einen 5-poligen M12 Rundstecker der am Signalkabel angebracht ist.

Tabelle 2: Analogausgang mit offenen Kabelenden

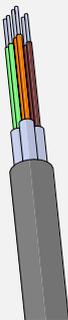
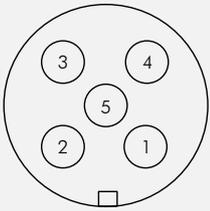
Anschlussart	Zeichnung	Farbe	Funktion	Beschreibung
Standard: Offene Kabelenden		schwarz	0 V / GND	Masse
		braun	+VCC	10 ... 30 VDC
		rot	TEACH	Lerneingang
		orange	-	-
		grün	Analog OUT	+ Volt / + mA
		gelb	Analog GND	- Volt / - mA

Tabelle 3: Analogausgang mit 5-pol. M12 Rundstecker

Anschlussart	Zeichnung	Pin	Funktion	Beschreibung
Anschlussoption 2: 5-pol. M12-Rundstecker	 (Buchse, Lötseite)	1	TEACH	Lerneingang
		2	+VCC	10 ... 30 VDC
		3	0 V / GND	Masse
		4	Analog OUT	+ Volt / + mA
		5	Analog GND	- Volt / - mA
Der Schirm liegt bei abgeschirmten Ausführungen auf dem Gehäuse				

### 9.3 CANopen-Schnittstelle

Das MTM-A-000-Messsystem ist bei Bestellung der Schnittstellenoption **CA0** mit einer CAN-Schnittstelle nach CANopen-Standard DS406 für Encoder-Geräteprofile ausgestattet.

Um die Kommunikation mit dem MTM-A-000 zu starten muss als erstes ein NMT-Befehl gesendet werden. Folgende Identifier sind vorgegeben:

CAN - Identifier

(6 Byte Telegramm)

181 (16) = Identifier

Erste 4 Bytes = Position (Auflösung 1 mm), Bitrate = 250 KB/s\*

Nächste 2 Bytes = Geschwindigkeit in mm/s

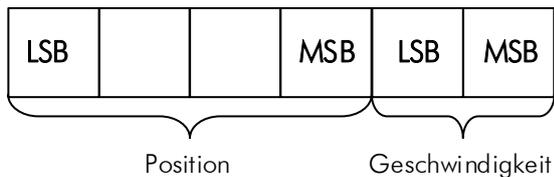


Abbildung 11: CANopen-Schnittstelle

\*) Die Bitrate und weitere Parameter sind via CAN-Schnittstelle umstellbar. Die verfügbaren CAN-Optionen sowie weitere Informationen zum DS406-Geräteprofil sind dem entsprechenden XDD- und EDS-File zu entnehmen. Download unter: [https://www.elgo.de/fileadmin/user\\_upload/software/MTMA\\_DS406.zip](https://www.elgo.de/fileadmin/user_upload/software/MTMA_DS406.zip)

#### 9.3.1 Anschlüsse CAN-Schnittstelle

Tabelle 4: CANopen mit offenen Kabelenden

Anschlussart	Zeichnung	Farbe	Funktion	Beschreibung
<b>Standard:</b> Offene Kabelenden		schwarz	0 V / GND	Masse
		braun	+VCC	10 ... 30 VDC
		rot	-	unbelegt
		orange	-	unbelegt
		grün	CAN HIGH	Positives CAN-Signal
		gelb	CAN LOW	Negiertes CAN-Signal

Tabelle 5: CANopen mit 5-pol. M12 Rundstecker

Anschlussart	Zeichnung	Pin	Funktion	Beschreibung
<b>Anschlussoption 2:</b> 5-pol. M12-Rundstecker		1	Schirm	CAN-Abschirmung
		2	+VCC	10 ... 30 VDC
		3	0 V / GND	Masse
		4	CAN HIGH	positives CAN-Signal
		5	CAN LOW	negiertes CAN-Signal

## 10 Betriebsstörungen, Wartung, Reinigung

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Maßnahmen zu deren Beseitigung beschrieben. Bei vermehrt auftretenden Störungen bitte die Entstörmaßnahmen unter Abschnitt 10.1 beachten. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise und die Entstörmaßnahmen nicht zu beheben sind, bitte den Hersteller kontaktieren (siehe zweite Seite).

### 10.1 Entstörmaßnahmen



#### VORSICHT!

Gerät, Anschlussleitungen und Signalkabel dürfen nicht neben Störquellen installiert werden, die starke induktive oder kapazitive Störungen bzw. starke elektrostatische Felder aufweisen.

Durch eine geeignete Kabelführung können externe Störeinflüsse vermieden werden.



Der Schirm des Signalausgangskabels darf nur einseitig an die Nachfolgeelektronik angeschlossen werden.

Die Abschirmungen dürfen nicht beidseitig auf Erde gelegt sein. Signalkabel sind grundsätzlich getrennt von Laststromleitungen zu verlegen.

Es ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zu induktiven und kapazitiven Störquellen wie Schütze, Relais, Motoren, Schaltnetzteile, getaktete Regler etc. einzuhalten!

Sollten trotz Einhaltung aller oben beschriebenen Punkte Störungen auftreten, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Anbringen von RC- Gliedern über Schützspulen von AC- Schützen (z. B. 0,1  $\mu$ F / 100  $\Omega$ )
2. Anbringen von Freilaufdioden über DC- Induktivitäten
3. Anbringen von RC- Gliedern über den einzelnen Motorphasen (im Klemmkasten des Motors)
4. Schutzerde und Bezugspotential nicht verbinden
5. Vorschalten eines Netzfilters am externen Netzteil

### 10.2 Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung

Nach dem Beheben der Störung(en):

1. Ggfs. Not-Aus-Einrichtung zurücksetzen
2. Ggfs. Störungsmeldung am übergeordneten System rücksetzen
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden
4. Gemäß den Hinweisen im Abschnitt 8 vorgehen



#### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Deshalb:

- jegliche Arbeiten zur Störungsbeseitigung dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes und unterwiesenes Personal ausgeführt werden.
- vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten, lose aufeinander oder umher liegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.

Wenn Bauteile ersetzt werden müssen:

- auf korrekte Montage der Ersatzteile achten.
- alle Befestigungselemente wieder ordnungsgemäß einbauen.
- vor Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Schutzeinrichtungen korrekt installiert sind und einwandfrei funktionieren.

### 10.3 Wartung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei.

### 10.4 Reinigung

Die Reinigung des MTM-A-000-Messsystems erfolgt in der Regel im Verbund mit den mechanischen Komponenten. Die Art der Reinigungsmethode muss entsprechend der Schutzart des MTM-A-000 gewählt werden (8.6.3).

- Diese Schutzart ist beim Standardsystem IP65 und bietet somit Schutz gegen Strahlwasser.
- Die IP69K-Variante bei Bestellung der Option „H“ (Heavy Duty) eignet sich für den Einsatz von Hochdruckreinigern.

## 11 Typenschlüssel

Zur Bestellung verwenden Sie bitte den hier aufgeführten Bestellcode:

Serie / Typ	Sensor						Rundstange / Zylinder				
MTMA	XX	XXX	X	XXX	X	X	XXXX	XX	X	XXX	XXX
<b>Versions- Nr.:</b>											
00 = Standard Version											
01 = 1. Sonderversion											
<b>Kabellänge (max. 10,0 m):</b>											
015 = 1,5 m (Standard)											
050 = 5,0 m (Beispiel)											
<b>Sensoraufnahme:</b>											
○ = ohne Mechanik kundenseitig											
H = Halterung als Zubehör (auf Anfrage)											
<b>Schnittstelle:</b>											
I20 = Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0 ... 20 mA)											
I24 = Analoges 12 Bit Ausgangssignal (4 ... 20 mA)											
V04 = Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0,5 ... 4,5 V)											
V10 = Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0 ... 10 V)											
CA0 = CANopen-Schnittstelle (DS406 Encoder Profile)											
<b>Schutzart:</b>											
N = Standard IP65											
H = Heavy Duty IP69K											
<b>Anschlussoptionen:</b>											
0 = offene Kabelenden (Standard)											
2 = 5-pol. M12 x 1 Rundstecker am Signalkabel											
<b>Messbereich in mm:</b>											
1000 = 1000 mm (Beispiel); bis max. 2450 mm möglich; bestellbar in 10 mm Schritten (z. B. 1010 mm)											
<b>Systemgenauigkeit:</b>											
01 = 1 mm bei max. 2450 mm Messlänge (Standard)											
<b>Kodierung:</b>											
1 = kodierte Magnetspur 10 mm breit											
2 = kodierte Magnetspur 20 mm breit											
3 = Rundum-Kodierung (auf Anfrage)											
<b>Durchmesser der Rundstange in mm:</b>											
050 = Ø 50 mm (Beispiel); minimal Ø = 20 mm											
Verfügbare Ø in mm: 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 45, 50, 56, 63, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 220, 250, 280, 320 und 360											
<b>Außendurchmesser des Zylinders in mm:</b>											
100 = Ø 100 mm (Beispiel); minimal Ø = 40 mm											
Verfügbare Ø in mm: 40, 50, 63, 80, 100, 110, 120, 125, 160, 200, 250, 320 und 400											



### BITTE BEACHTEN

Die obige Aufteilung des Bestellcodes in Blöcke dient lediglich zur besseren Veranschaulichung. Bitte schreiben Sie Ihren definierten Bestellcode **immer zusammen** und **verzichten Sie auf Bindestriche, Leerzeichen und Trennzeichen.**

### 11.1 Zubehör

Tabelle 6: Zubehör

Bestellbezeichnung	Beschreibung
710000130	PSF 30 x 30 mm - Polsucherfolie für Magnetspuren

Notizen:

## 12 Index

Abmessungen MTM-A .....	9	Lagerung .....	7
Analogausgang .....	19	Leseabstand und Seitenversatz justieren .....	15
Anschlüsse Analogausgang .....	19	Montagetoleranzen .....	15
Anschlüsse CAN-Schnittstelle .....	20	Produkteigenschaften .....	8
Anschlüsse und Schnittstellen .....	18	Reinigung .....	21
Ausrichtung der aktiven Sensorfläche .....	14	Schutzausrüstung .....	6
Bestellbezeichnung .....	9, 15	Sensoradaption an Rundstange und Zylinder .....	12
Bestellcode .....	22	Sicherheit .....	5, 6
Betriebsicherheit .....	5	Sicherheitsbestimmungen .....	5
Betriebsstörungen .....	21	Sicherheitshinweise .....	5
CANopen-Schnittstelle .....	20	Skalierung des Analogausgangs .....	19
CAN-Schnittstelle .....	20	Störungsbeseitigung .....	21
Das absolute Messprinzip .....	8	TEACH-Eingang .....	16
Demontage .....	6	Technische Daten MTMA-000 .....	10
Einsatzumgebung .....	13	Transport .....	7
Entsorgung .....	6	Transportschäden .....	7
Entstörmaßnahmen .....	21	Typenbezeichnung .....	9
Erstinbetriebnahme .....	13	Typenschlüssel .....	22
Funktionsprinzip der Abtastung .....	8	Unfallverhütungsvorschriften .....	5
Gefahrenquellen .....	6	Verfügbare Ausgangssignale .....	8
Gerätenummer .....	9	Verfügbare Rundstangen-Durchmesser .....	10
Identifikation .....	9	Verfügbare Zylinder-Innendurchmesser .....	10
Inbetriebnahme .....	13	Verpackungsmaterialien .....	7
Installation .....	13	Verwendungszweck .....	7
Installation des Sensors .....	14	Wartung .....	21
Integrationsbeispiel .....	12	Zubehör .....	22
Kalibrierung .....	8, 16		

---

Dokumenten- Nr.: 799000849 / Rev. 0  
Dokumenten- Name: MTMA-000-MA-D\_19-19  
Änderungen vorbehalten - © 2019  
ELGO Electronic GmbH & Co. KG

**ELGO Electronic GmbH & Co. KG**

**Messen | Steuern | Positionieren**

Carl - Benz - Str. 1, D-78239 Rielasingen  
Tel.: +49 (0) 7731 9339-0, Fax.: +49 (0) 7731 28803  
Internet: [www.elgo.de](http://www.elgo.de), Mail: [info@elgo.de](mailto:info@elgo.de)

