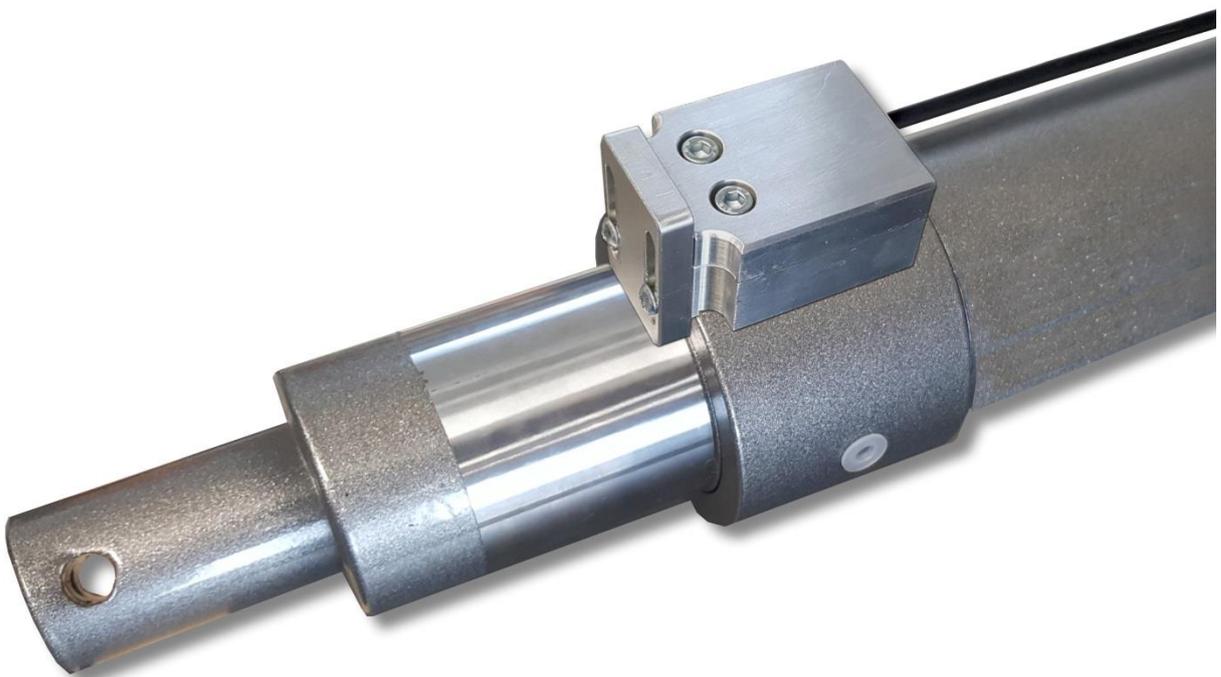


# Betriebsanleitung

## SERIE MTM-Q-000

Magnetisch-translatorisches Messsystem - QUASI-ABSOLUT



- 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 13 11  
 [info@elgo.de](mailto:info@elgo.de)

**Dokumenten- Nr.** 799000819

**Dokumenten- Name** MTMQ-000-MA-D\_43-18

**Dokumenten- Revision** Rev. 3

**Ausgabedatum** 25.10.2018

**Copyright** © 2018, 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 quasi-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-Q-Messsystem.....	9
6.3	Abmessungen Sensoraufnahme „S“ (kurze Version).....	10
6.4	Abmessungen Sensoraufnahme „L“ (lange Version) .....	10
6.5	Technische Daten MTM-Q-000.....	11
6.6	Mögliche Rundstangen-Durchmesser.....	11
6.7	Mögliche Zylinderdurchmesser .....	11
<b>7</b>	<b>Sensoraufnahme, Rundstange und Zylinder</b> .....	<b>12</b>
7.1	Wahl der Sensoraufnahme kurz / lang.....	12
<b>8</b>	<b>Installation und Erstinbetriebnahme</b> .....	<b>13</b>
8.1	Einsatzumgebung.....	13
8.2	Montage / Installation des Sensors .....	14
8.3	Leseabstand justieren.....	15
8.4	Kalibrierung des Messbereichs .....	16
<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.....	21
10.4	Reinigung .....	21
<b>11</b>	<b>Typenschlüssel .....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Index .....</b>	<b>23</b>

## 2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Magnetische Einspur-Kodierung auf Rundstange.....	8
Abbildung 2: Abmessungen MTM-Q-Messsystem (gesamt) .....	9
Abbildung 3: Abmessungen Sensoraufnahme „S“ (kurz) .....	10
Abbildung 4: Abmessungen Sensoraufnahme „L“ (lang) .....	10
Abbildung 5: Sensoraufnahme „S“ (kurz) und „L“ (lang) .....	12
Abbildung 6: Montagebohrungen am Zylinder .....	14
Abbildung 7: Montage des Sensors auf den Zylinder.....	14
Abbildung 8: Montagetoleranzen für Sensoraufnahme .....	15
Abbildung 9: SET-Eingänge .....	16
Abbildung 10: Anschlussoption 0 - offene Kabelenden .....	17
Abbildung 11: Anschlussoption 1- Rundstecker am Gehäuse.....	17
Abbildung 12: Anschlussoption 2 - Rundstecker am Signalkabel .....	17
Abbildung 13: CANopen-Schnittstelle.....	19

## 3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Analogausgang - Anschlussoption 0 .....	18
Tabelle 2: Analogausgang - Anschlussoption 1 und 2.....	18
Tabelle 3: CANopen - Anschlussoption 0 .....	19
Tabelle 4: CANopen - Anschlussoption 1 und 2 .....	19

## 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-Q-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-Q-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 (☞ 6.5) muss eingehalten werden
- relative Luftfeuchtigkeit (☞ 6.5) 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 ☞ 6.5 „Umgebungsbedingungen“).

## 5 Produkteigenschaften

Das Messsystem MTM-Q-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 Einspur-Messsystem bietet ELGO diese quasi-absolute Ausführung für fixierte Rundstangenprofile - beispielsweise bei verdrehgesicherten Kolbenstangen von Hydraulikzylindern - an.

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Rund- bzw. Kolbenstange (kundenseitig beigestellt zur Kodierung im Hause ELGO)
- Applikationsbezogener Sensor (ELGO-seitig)

### 5.1 Funktionsprinzip der Abtastung



Die Basis des MTM-Q-000-Messsystems besteht aus einer Abtastelektronik, welche die Nord- und Südpole auf der kodierten Rundstange berührungslos abtastet und dabei - pro Pol - ein Sinus/Cosinus Signal erzeugt.

Dieser Signalverlauf wird elektronisch interpoliert und bestimmt, je nach Feinheit der Interpolation, zusammen mit der Polteilung der Rundstange die Messsystemauflösung. Diese Kodierung der Rundstange verfügt standardmäßig über eine Polteilung von 16 mm.

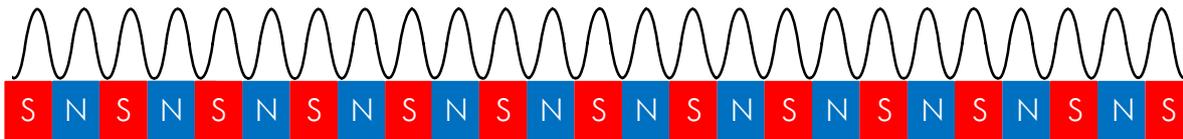


Abbildung 1: Magnetische Einspur-Kodierung auf Rundstange

### 5.2 Das quasi-absolute Messprinzip

Durch eine im Sensor integrierte Akkuzeile wird aus dem Inkrementalmesssystem ein Quasi-Absolutmesssystem, da die aktuelle Position auch im stromlosen Zustand permanent erkannt und intern weiterverarbeitet wird. Unter Berücksichtigung der optimalen Lade- und Umgebungsbedingungen wird dies bis zu einem Jahr gewährleistet.

### 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:

- Schnittstellenoption **000** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (0,5 ... 4,5 V), proportional zum Messwert
- Schnittstellenoption **001** → Analoges 12 Bit Ausgangssignal (4 ... 20 mA), proportional zum Messwert
- Schnittstellenoption **CA0** → CANopen Standard gemäß DS406 (Geräteprofil für Encoder)

## 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-Q-Messsystem

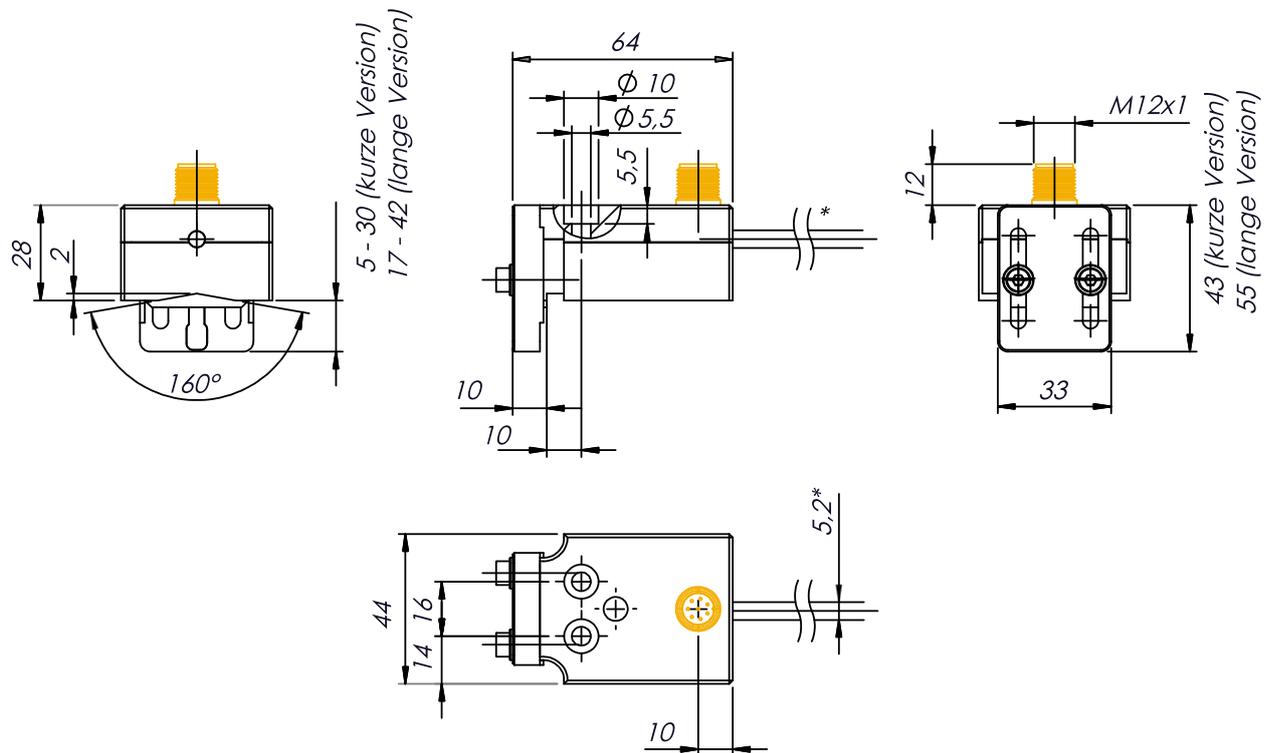


Abbildung 2: Abmessungen MTM-Q-Messsystem (gesamt)

  Nur bei Anschluss-Option 1 (siehe ☞ 11) vorhanden  
\*) Kabelabgang entfällt bei dieser Version

**6.3 Abmessungen Sensoraufnahme „S“ (kurze Version)**

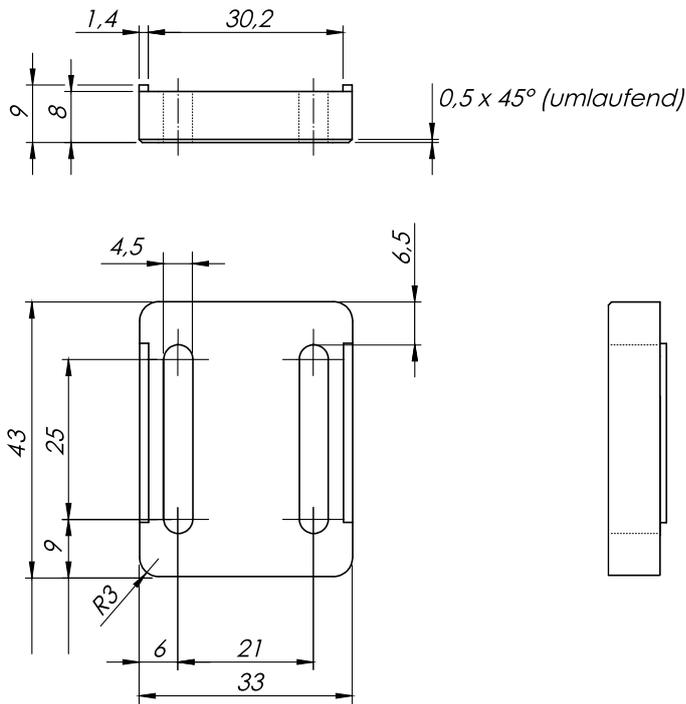


Abbildung 3: Abmessungen Sensoraufnahme „S“ (kurz)

**6.4 Abmessungen Sensoraufnahme „L“ (lange Version)**

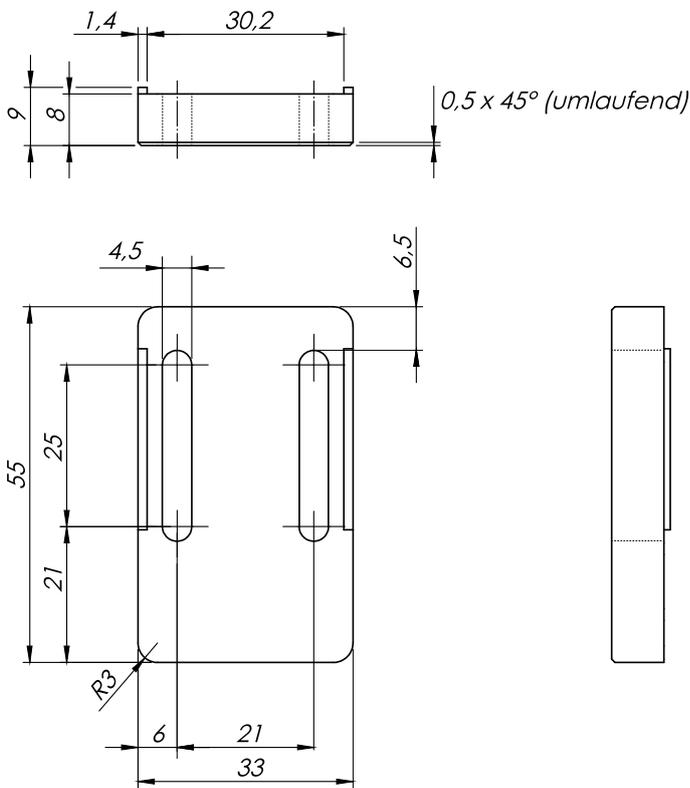


Abbildung 4: Abmessungen Sensoraufnahme „L“ (lang)

## 6.5 Technische Daten MTM-Q-000

### MTM-Q-000 (Standardausführung)

#### Mechanische Daten

Messprinzip	quasi absolut
Wiederholgenauigkeit	$\pm 1$ Inkrement
Systemgenauigkeit in $\mu\text{m}$ bei $20^\circ\text{C}$	$\pm (1000 + 20 \times L)$ L = Messlänge in Meter
Sensorabstand zur Kolbenstange	siehe Abschnitt 8.3.1 Montagetoleranzen
Grundpolteilung der Kolbenstange	16 mm
Rundstangen-Durchmesser	min. 20 mm
Messlänge	bis max. 2500 mm (bestellbar in 10 mm Schritten 11)
Sensorkabellänge	Standard: 1,5 m (andere auf Anfrage)
Gewicht	MTM-Q mit Sensoraufnahme kurz: ca. 170 g; MTM-Q mit Sensoraufnahme lang: ca. 180 g; Kabel: ca. 60 g/m
Einbaulage MTM-Q-System	applikationsabhängig

#### Elektrische Daten

Versorgungsspannung	10 ... 30 VDC
Restwelligkeit	10 ... 30 VDC < 10 %
Stromaufnahme	max. 150 mA
Akku-Betriebsdauer	bis zu 1 Jahr nach Abschaltung der Versorgungsspannung (bei idealen Lade- und Umgebungsbedingungen)
Verfügbare Schnittstellen (Bestellangabe 11)	12 Bit Analogausgang (Spannung) 0,5 ... 4,5 V 12 Bit Analogausgang (Strom) 4 ... 20 mA CANopen Standard (DS406)
Anschlussart (Bestellangabe 11)	Anschlussoption 0: Offene Kabelenden Anschlussoption 1: 8-poliger M12 x 1 Rundstecker am Gehäuse Anschlussoption 2: 8-poliger M12 x 1 Rundstecker am Signalkabel
Max. Verfahrensgeschwindigkeit	bis zu 2,0 m/s

#### Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	$-25 \dots +85^\circ\text{C}$
Betriebstemperatur	$-25 \dots +85^\circ\text{C}$
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.

## 6.6 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

## 6.7 Mögliche Zylinderdurchmesser

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

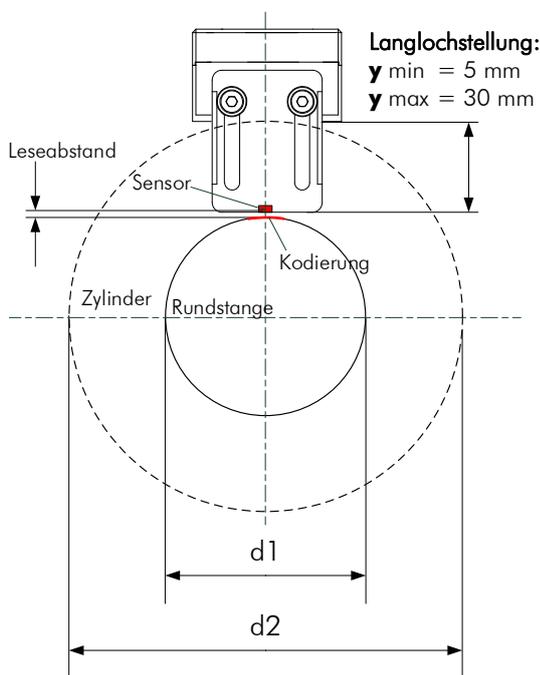
## 7 Sensoraufnahme, Rundstange und Zylinder

Diese drei Komponenten sind mechanisch voneinander abhängig. Bei falscher Zusammenstellung kann das System nicht korrekt oder überhaupt nicht arbeiten, da zur berührungslosen Abtastung ein spezifizierter Maximal-Leseabstand (siehe Abschnitt 8.3.1) zwischen Sensor und Rundstange nicht überschritten werden darf. Dieses Kapitel beschreibt, wie diese drei Komponenten zusammengestellt werden.

### 7.1 Wahl der Sensoraufnahme kurz / lang

Je nach Differenz von  $\varnothing$ -Rundstange zum  $\varnothing$ -Zylinder kommt eine der beiden Sensoraufnahmen zum Einsatz. Die Langlöcher erlauben einen Verstellweg von 25 mm. Die folgende Abbildung und untenstehende Tabelle veranschaulichen, welche minimale und maximale Differenz  $\Delta$  zwischen dem  $\varnothing$ -Rundstange  $d1$  (6.6) und dem  $\varnothing$ -Zylinder  $d2$  (6.7) mit der Variante S (kurz) und L (lang) abgedeckt werden kann:

Sensoraufnahme S (kurz):



Sensoraufnahme L (lang):

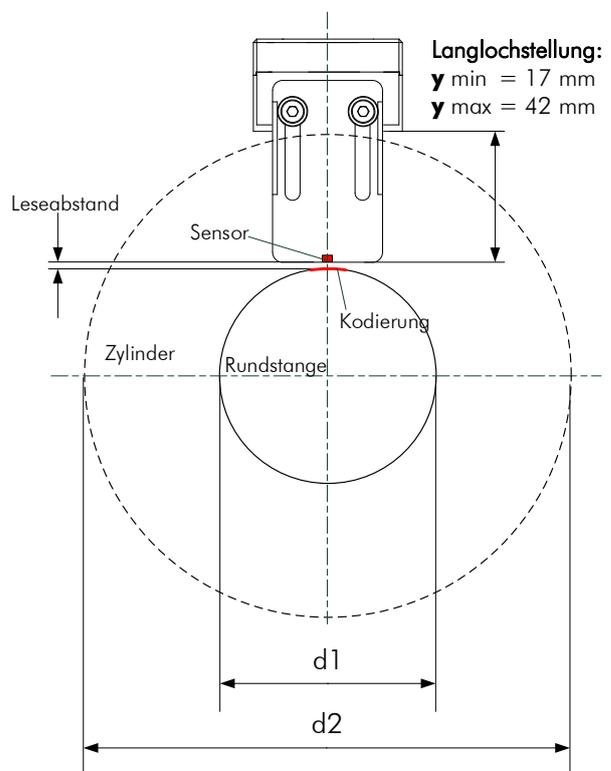
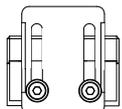


Abbildung 5: Sensoraufnahme „S“ (kurz) und „L“ (lang)

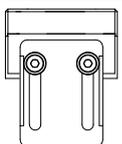
Variante	y min*	Maximaler Leseabstand	min. $\Delta d1 / d2$	y max	max. $\Delta d1 / d2$
S (kurz)	5 mm*	+ 2 mm (10 mm Kodierung) + 5 mm (20 mm Kodierung)	= 7 mm (10 mm Kodierung) = 10 mm (20 mm Kodierung)	30 mm	60 mm
L (lang)	17 mm*	+ 2 mm (10 mm Kodierung) + 5 mm (20 mm Kodierung)	= 19 mm (10 mm Kodierung) = 22 mm (20 mm Kodierung)	42 mm	84 mm



Die Langlochstellung **y min\*** bestimmt die minimal mögliche Differenz zwischen dem Durchmesser der Rundstange und dem Zylinder „min  $\Delta d1 / d2$ “.



\*) Zur Position **y min** muss immer der maximal zulässige Leseabstand des Sensors (kleine rote Fläche) zur Rundstange hinzuaddiert werden, da dieser in jedem Fall eingehalten werden muss und sich die Sensoraufnahme nicht weiter nach oben verstellen lässt.



Die Langlochstellung **y max** bestimmt die maximal mögliche Differenz zwischen dem Durchmesser der Rundstange und dem Zylinder „max  $\Delta d1 / d2$ “.

## 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!

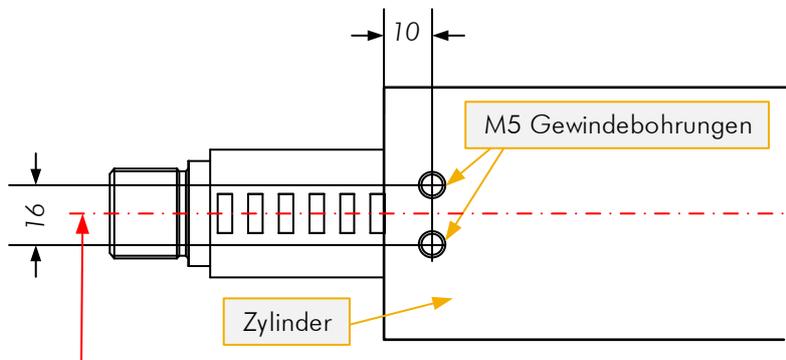


Das Gerät ist so zu montieren, dass es gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. Spritzwasser, Lösungsmittel, Vibrationen, Schläge und starken Verschmutzungen geschützt ist und auch die Betriebstemperatur eingehalten wird.

## 8.2 Montage / Installation des Sensors

### 8.2.1 Zylinder mechanisch vorbereiten

Zur Montage des MTM-Q-000-Messsystems muss der Zylinder zunächst mit zwei M5 Gewindebohrungen gemäß Abbildung 6 versehen werden. Die Mitte des Zylinders muss sich in der Mitte der Kodierung\* befinden.



Mitte Sensor = Mitte Zylinder = Mitte Rundstangen-Kodierung\*

\*) Die Position der Kodierung ist auf der Stirnseite der Rundstange gekennzeichnet.

Abbildung 6: Montagebohrungen am Zylinder



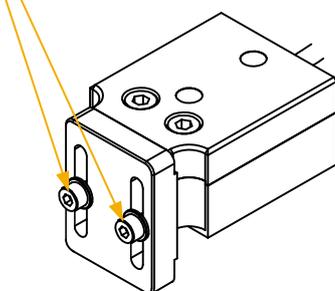
#### WICHTIG!

- **Minimale Bohrtiefe:** Um einen festen Sitz des MTM-Q-000-Sensors zu gewährleisten, muss die Bohr- bzw. Gewindetiefe mindestens 5 mm betragen.
- **Maximale Bohrtiefe:** Die Bohrtiefe muss jedoch immer so gewählt werden, dass die Funktion von Zylinder und Rundstange nicht beeinträchtigt wird oder vorhandene Komponenten (z. B. Rundstange, Abstreifer, Dichtpakete oder dergleichen) beschädigt werden.

### 8.2.2 Sensor auf Zylinder montieren

1. Lösen Sie zuerst die Schrauben der frontseitigen Sensoraufnahmeplatte, damit diese über die beiden Langlöcher frei beweglich ist (siehe links in der Abbildung unten).
2. Dann kann der Sensor mit den beiden am Sensorgehäuse vorhandenen Montagebohrungen ( $\varnothing 5,5$  mm) am Zylinder befestigt werden (siehe Abbildung rechts).

1. Schrauben lösen



2. Sensor montieren

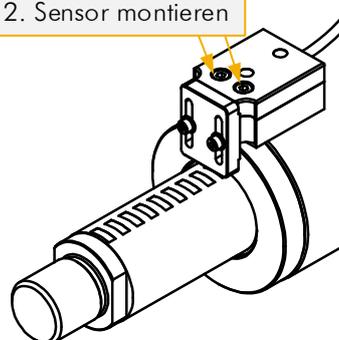


Abbildung 7: Montage des Sensors auf den Zylinder

**Montageschrauben:** Zur Verschraubung des Sensors auf den Zylinder sind zwei M6 Zylinderkopfschrauben (wahlweise Innensechskant oder Torx) in ausreichender Länge zu wählen.

### 8.3 Leseabstand justieren

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

Durch die 25 mm Verstellweg der Sensoraufnahme kann der korrekte Abstand zur Rundstange beim bereits fix an den Zylinder montierten MTM-Q-000-Messsystem justiert werden. Hierbei müssen folgende Montagetoleranzen eingehalten werden:

#### 8.3.1 Montagetoleranzen

Breite der Kodierung	Bestellindex	Leseabstand zur Rundstange	Seitenversatz
10 mm	10 (☞ 11)	↓ max. 2 mm	↔ max. ± 3 mm
20 mm	20 (☞ 11)	↓ max. 5 mm	↔ max. ± 6 mm



#### WICHTIG!

Da zwischen der Sensoraufnahme und dem Gehäuse des MTM-Q-000 eine nach außen nicht sichtbare Kabelverbindung besteht, darf die verstellbare Platte nur behutsam in die gewünschte Richtung verstellt werden. **Bitte keinesfalls ruckartig ziehen oder reißen!**

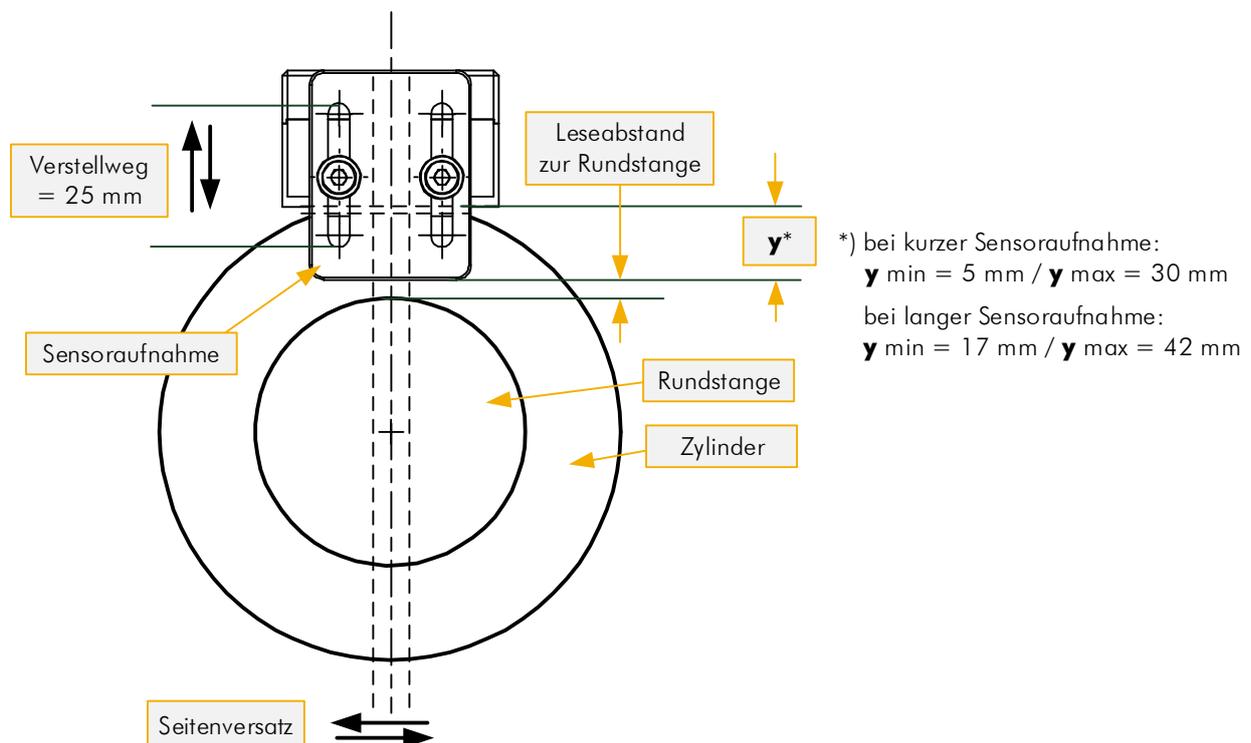


Abbildung 8: Montagetoleranzen für Sensoraufnahme

Nach dem Einstellen des Leseabstands können die zwei Schrauben der Sensoraufnahme fest angezogen werden.



#### HINWEIS

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

## 8.4 Kalibrierung des Messbereichs



### HINWEISE

- Die Kalibrierung muss bei jedem neu installierten MTM-Q-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.

### 8.4.1 Kalibrierung für Versionen mit Analogausgang

Um das MTM-Q-000-Messsystem zu kalibrieren, muss ein unterer und oberer Setzpunkt definiert werden. Hierfür werden die beiden Eingänge **SET 1** und **SET 2** (siehe auch Abschnitt 9.2.1) benötigt.

Idealerweise werden diese beiden Eingänge - wie in der Abbildung rechts gezeigt - jeweils mit einem (für den Kalibriervorgang vorübergehend angebrachten) Schalter oder Taster gegen +VCC verdrahtet.

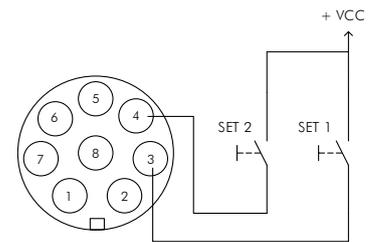
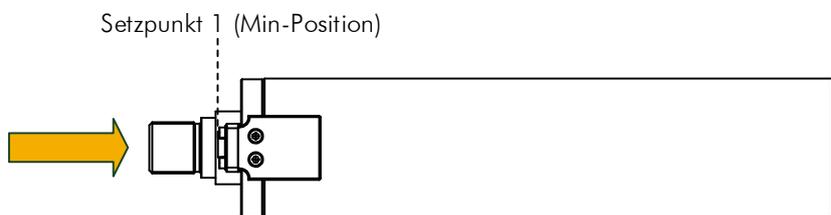


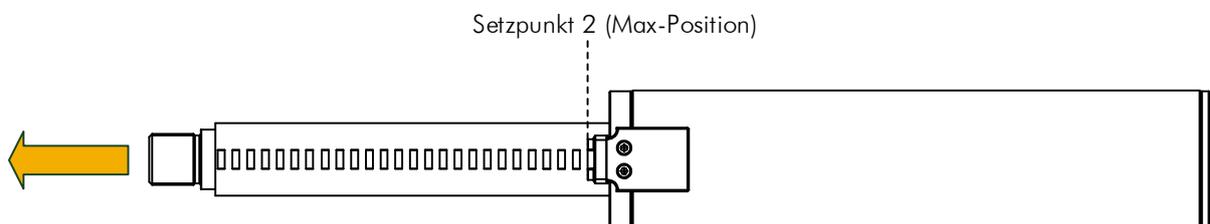
Abbildung 9: SET-Eingänge

Zur Kalibrierung muss wie folgt vorgegangen werden:

1. **Ausgangsposition** = beide SET-Eingänge offen bzw. nicht betätigt.
2. **Setzpunkt 1:** Bewegen Sie die Rundstange auf den unteren Setzpunkt (z. B. Nullpunkt oder beliebige Minimalposition).



3. **Aktivieren Sie den Lernmodus**, indem Sie die Eingänge **SET 1** und **SET 2** gleichzeitig für min. 3 Sekunden drücken und danach wieder loslassen.
4. Um den kleinstmöglichen Setzpunkt abzuspeichern, den Eingang **SET 1** kurz betätigen.
5. **Setzpunkt 2:** Bewegen Sie die Rundstange auf den oberen Setzpunkt (bzw. Maximalposition).



6. Um den oberen Setzpunkt abzuspeichern, betätigen Sie den Eingang **SET 2** kurz.
7. Das **Verlassen des Lernmodus** erfolgt automatisch mit der unter 6. beschriebenen Betätigung von **SET 2**.

### 8.4.2 Kalibrierung für Versionen CAN-Schnittstelle

Eine Hardware-Kalibrierung wie unter 8.4.1 ist bei dieser Version nicht erforderlich. Die Kalibrierung des oberen und unteren Setzpunkts erfolgt über die CANopen-Schnittstelle.

## 9 Anschlüsse und Schnittstellen

### 9.1 Anschlussoptionen

Für das MTM-Q-000-Messsystem sind drei verschiedene Anschlussoptionen verfügbar (Bestellinfos siehe ☞ 11). Bei Versionen mit Steckverbinder kommt jeweils ein 8-poliger M12 x 1 Rundstecker zum Einsatz.

#### 9.1.1 Anschlussoption 0

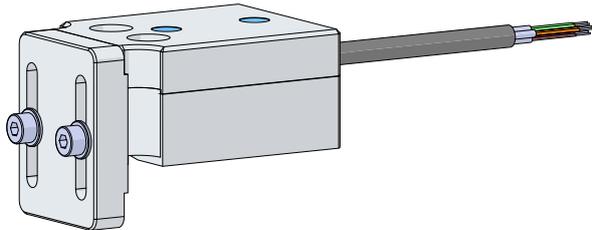


Abbildung 10: Anschlussoption 0 - offene Kabelenden

#### 9.1.2 Anschlussoption 1

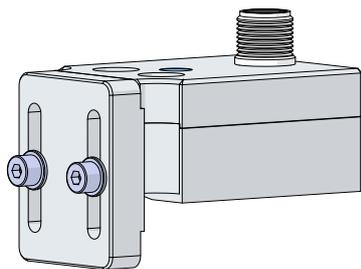


Abbildung 11: Anschlussoption 1 - Rundstecker am Gehäuse

#### 9.1.3 Anschlussoption 2

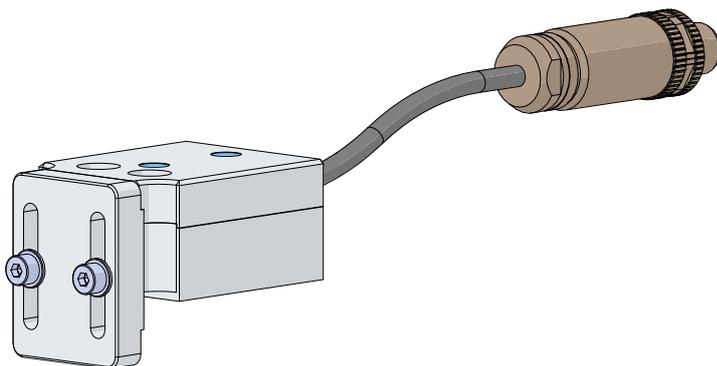


Abbildung 12: Anschlussoption 2 - Rundstecker am Signalkabel



#### BITTE BEACHTEN!

- Bei allen oben gezeigten Anschlussoptionen mit vorhandenem Signalkabel ist bereits werkseitig eine Zugentlastung vorhanden.
- Bei Versionen mit fest verbautem Stecker und ohne Signalkabel ist ein abgeschirmtes Signalkabel zu verwenden, damit ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden kann.
- Bei Verwendung eines schleppkettentauglichen Kabels ist kundenseitig für eine adäquate Zugentlastung zu sorgen.

## 9.2 Analogausgang

Der proportional zum Positionswert arbeitende 12 Bit Analogausgang ist je nach bestellter Schnittstellenoption (siehe 11) von für den Betrieb mit Spannung (0,5 ... 4,5 V) oder Strom (4 ... 20 mA) ausgelegt.

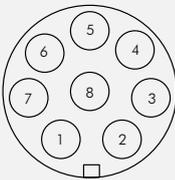
Die Anschlüsse erfolgen je nach bestellter Anschlussoption über offene Kabelenden oder über einen 8-poligen M12 Rundstecker, der je nach Bestellangabe direkt am Sensorgehäuse oder am Signalkabel angebracht ist.

### 9.2.1 Anschlüsse Analogausgang

Tabelle 1: Analogausgang - Anschlussoption 0

Anschlussart	Zeichnung	Farbe	Funktion	Beschreibung
Anchlussoption 0: Offene Kabelenden		schwarz	0 V / GND	Masse
		braun	+VCC	10 ... 30 VDC
		rot	SET 1	Setzeingang 1
		orange	SET 2	Setzeingang 2
		grün	Analog OUT	+ Volt bzw. mA
		gelb	Analog GND	- Volt bzw. mA

Tabelle 2: Analogausgang - Anschlussoption 1 und 2

Anschlussart	Zeichnung	Pin	Funktion	Beschreibung
Anchlussoptionen 1 und 2: 8-pol. M12-Rundstecker	 (Buchse, Lötseite)	1	0 V / GND	Masse
		2	+VCC	10 ... 30 VDC
		3	SET 1	Setzeingang 1
		4	SET 2	Setzeingang 2
		5	Analog OUT	+ Volt bzw. mA
		6	Analog GND	- Volt bzw. mA
		7	-	unbelegt
		8	-	unbelegt

Der Schirm liegt bei abgeschirmten Ausführungen auf dem Gehäuse

### 9.3 CANopen-Schnittstelle

Das MTM-Q-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-Q-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 0,01 mm), Bitrate = 250 KB/s\*

Nächste 2 Bytes = Geschwindigkeit in mm/s

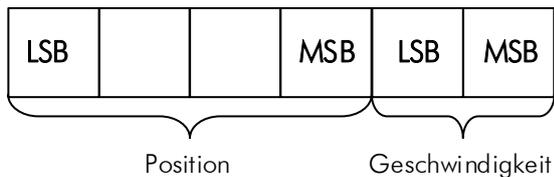


Abbildung 13: CANopen-Schnittstelle

\*) 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/MTMQ\\_DS406.zip](https://www.elgo.de/fileadmin/user_upload/software/MTMQ_DS406.zip)

#### 9.3.1 Anschlüsse CAN-Schnittstelle

Tabelle 3: CANopen - Anschlussoption 0

Anschlussart	Zeichnung	Farbe	Funktion	Beschreibung
Anchlussoption 0: 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 4: CANopen - Anschlussoption 1 und 2

Anschlussart	Zeichnung	Pin	Funktion	Beschreibung
Anchlussoptionen 1 und 2: 8-pol. M12-Rundstecker		1	0 V / GND	Masse
		2	+VCC	10 ... 30 VDC
		3	-	unbelegt
		4	-	unbelegt
		5	CAN HIGH	Positives CAN-Signal
		6	CAN LOW	Negiertes CAN-Signal
		7	-	unbelegt
		8	-	unbelegt

Der Schirm liegt bei abgeschirmten Ausführungen auf dem Gehäuse

## 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.

**WARNUNG!**

Gefahr durch unsachgemäße Wartung!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal ausgeführt werden.

### 10.4 Reinigung

Die Reinigung des MTM-Q-000-Messsystems erfolgt in der Regel im Verbund mit den mechanischen Komponenten. Die Art der Reinigungsmethode muss entsprechend der Schutzart des MTM-Q-000 gewählt werden (☞ 6.5).

- 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					
MTMQ	XX	XXX	X	XXX	X	X	XXXX	XX	X	X	XXX	XXX

**Versions-Nr.:** \_\_\_\_\_

00 = Standard Version  
01 = 1. Sonderausführung

**Kabellänge (max. 10 m):** \_\_\_\_\_

015 = 1,5 m (Standard)  
072 = 7,2 m (Beispiel)

**Sensoraufnahme:** \_\_\_\_\_

S = kurze Ausführung  
L = lange Ausführung

**Schnittstelle:** \_\_\_\_\_

001 = Analog, Spannung (0,5 ... 4,5 V)  
002 = Analog, Strom (4 ... 20 mA)  
CA0 = CANopen Standard (DS406)

**Schutzart:** \_\_\_\_\_

N = Standard IP65  
H = Heavy Duty IP69K

**Anschlussoptionen:** \_\_\_\_\_

0 = offene Kabelenden (Standard)  
1 = 8-poliger M12 Rundstecker am Gehäuse  
2 = 8-poliger M12 Rundstecker am Signalkabel

**Messbereich in mm:** \_\_\_\_\_

1000 = 1000 mm (Beispiel); bis max. 2500 mm möglich;  
bestellbar in 10 mm Schritten (z. B. 1010 mm)

**Polteilung der Magnetspur:** \_\_\_\_\_

16 = 16 mm

**Breite der Magnetspur:** \_\_\_\_\_

1 = 10 mm  
2 = 20 mm

**Anzahl Magnetspuren:** \_\_\_\_\_

1 = Einspursystem  
2 = Zweispursystem

**Durchmesser der Rundstange in mm:** \_\_\_\_\_

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

**Außendurchmesser des Zylinders in mm:** \_\_\_\_\_

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.**

## 12 Index

Abmessungen MTM-Q .....	9	Leseabstand justieren .....	15
Abmessungen Sensoraufnahme .....	10	Montage / Installation des Sensors .....	14
Analogausgang .....	18	Montagetoleranzen .....	15
Anschlüsse Analogausgang .....	18	Produkteigenschaften .....	8
Anschlüsse CAN-Schnittstelle .....	19	Reinigung .....	20, 21
Anschlüsse und Schnittstellen .....	17	Schutzrüstung .....	6
Bestellbezeichnung .....	9, 15	Sensor auf Zylinder montieren .....	14
Bestellcode .....	22	Sicherheit .....	5, 6
Betriebsicherheit .....	5	Sicherheitsbestimmungen .....	5
Betriebsstörungen .....	20	Sicherheitshinweise .....	5
CANopen-Schnittstelle .....	19	Störungsbeseitigung .....	20
CAN-Schnittstelle .....	19	Technische Daten MTMQ-000 .....	11
Das quasi-absolute Messprinzip .....	8	Transport .....	7
Demontage .....	6	Transportschäden .....	7
Einsatzumgebung .....	13	Typenbezeichnung .....	9
Entsorgung .....	6	Typenschlüssel .....	22
Entstörmaßnahmen .....	20	Unfallverhütungsvorschriften .....	5
Erstinbetriebnahme .....	13	Verfügbare Ausgangssignale .....	8
Funktionsprinzip der Abtastung .....	8	Verfügbare Rundstangen-Durchmesser .....	11
Gefahrenquellen .....	6	Verfügbare Zylinder-Innendurchmesser .....	11
Gerätenummer .....	9	Verpackungsmaterialien .....	7
Identifikation .....	9	Verwendungszweck .....	7
Inbetriebnahme .....	13	Wahl der Sensoraufnahme .....	12
Installation .....	13	Wartung .....	21
Kalibrierung .....	16	Zylinder mechanisch vorbereiten .....	14
Lagerung .....	7		

---

Dokumenten- Nr.: 799000819 / Rev. 3  
Dokumenten- Name: MTMQ-000-MA-D\_43-18  
Änderungen vorbehalten - © 2018  
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)

