

# Betriebsanleitung

## SERIE HMIX1X

Magnetisches Inkremental-Messsystem mit 1  $\mu\text{m}$  Auflösung



- Magnetisches Messprinzip mit berührungsloser Abtastung
- Kompakter Sensorkopf mit integrierter Auswertelektronik
- Geschwindigkeitsproportionale Rechtecksignalausgabe
- Auflösung 1  $\mu\text{m}$  (bei vierfacher Flankenbewertung)
- Prädestiniert für Anwendungen an Linearmotoren
- Inklusive periodischer Indeximpulsausgabe
- Optional mit LED für Montageabstand
- Schnelle und einfache Montage
- Hohe IP67 Schutzart

**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.** 799000898

**Dokumenten- Name** HMIX1X-000-MA-D\_02-20

**Dokumenten- Revision** Rev. 0

**Ausgabedatum** 08.01.2020

**Copyright** © 2020, 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	Applikationen.....	8
5.2	Das Funktionsprinzip .....	8
5.3	Impulsdiagramm.....	8
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>9</b>
6.1	Identifikation .....	9
6.2	Abmessungen Sensor.....	9
6.3	Technische Daten Sensor .....	10
6.4	Technische Daten Magnetband .....	11
<b>7</b>	<b>Installation und Erstinbetriebnahme</b> .....	<b>12</b>
7.1	Einsatzumgebung.....	12
7.2	Installation des Magnetbandes.....	13
7.3	Montage des Sensors .....	16
<b>8</b>	<b>Anschlüsse</b> .....	<b>18</b>
8.1	HMIX1X - Pinbelegung.....	18
<b>9</b>	<b>Betriebsstörungen, Wartung, Reinigung</b> .....	<b>19</b>
9.1	Entstörmaßnahmen .....	19
9.2	Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung.....	19
9.3	Wartung.....	19
9.4	Reinigung .....	19

<b>10</b>	<b>Typenschlüssel .....</b>	<b>20</b>
10.1	Typenschlüssel - HMIX1X.....	20
10.2	Typenschlüssel - Magnetband .....	21
10.3	Zubehör .....	21
<b>11</b>	<b>Index .....</b>	<b>23</b>

## **2 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Magnetbandkodierung .....	8
Abbildung 2: Impulsdiagramm .....	8
Abbildung 3: Abmessungen Sensor .....	9
Abbildung 4: Magnetbandaufbau .....	13
Abbildung 5: Lagerung und Transport .....	14
Abbildung 6: Montage und Ausrichtung des Sensors.....	16
Abbildung 7: Leseabstand und aktive Sensorfläche .....	16
Abbildung 8: LED-Abstandsüberwachung (Option E).....	16
Abbildung 9: Montagetoleranzen .....	17

## **3 Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Chemikalienbeständigkeit Magnetband.....	15
Tabelle 2: HMIX1X - Pinbelegung.....	18
Tabelle 3: 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>HINWEIS!</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:

	<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.
	<b>SCHUTZHANDSCHUHE</b>	... zum Schutz der Hände vor Abschürfungen, Abrieb oder ähnlichen oberflächlichen Verletzungen der Haut.
	<b>SCHUTZHELM</b>	... zum Schutz des Kopfes vor Verletzungen.

## 4.7 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ELGO-Längenmesssystem ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert:  
Das HMIX1X - Inkrementalmesssystem dient ausschließlich zur Erfassung von Positionen und Wegstrecken.



### 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

Gerät nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- nicht im Freien aufbewahren
- trocken und staubfrei lagern
- keinen aggressiven Medien aussetzen
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- mechanische Erschütterungen vermeiden
- die Lagertemperatur (☞ 6.3) muss eingehalten werden
- die 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

## 5 Produkteigenschaften

Die Serie HMIX1X ist ein sehr kompaktes, magnetisches Längenmesssystem für hochpräzise Messaufgaben im  $\mu$ -Bereich. Die erforderliche Auswerteelektronik ist bereits mit in den kleinen Sensorkopf integriert. Somit ist das System bereits anschlussfertig für die Nachfolgeelektronik. HMIX1X wird standardmäßig mit 5 VDC versorgt.

### 5.1 Applikationen

Mit seiner hohen Auflösung von  $1 \mu\text{m}$  eignet sich HMIX1X hervorragend für hochpräzise Anwendungen, beispielsweise an Linearmotoren. Dank des verschleißfreien magnetischen Messprinzips und der hohen IP67-Schutzart arbeitet der Sensor selbst in rauen Umgebungen stets unbeeinflusst und zuverlässig.

### 5.2 Das Funktionsprinzip

Die Basis der inkrementellen Messsysteme besteht aus einer Abtastelektronik, welche die Nord- und Südpole auf dem kodierten Magnetbandstreifen 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 des Magnetbands die Messsystemauflösung. Das separat zu bestellende Magnetband **MB20-10-10-1-R** hat eine Polteilung von 1 mm.

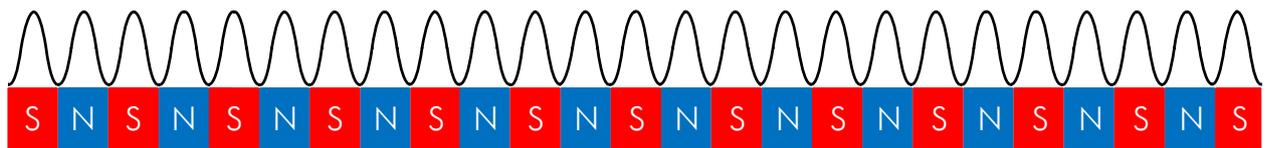
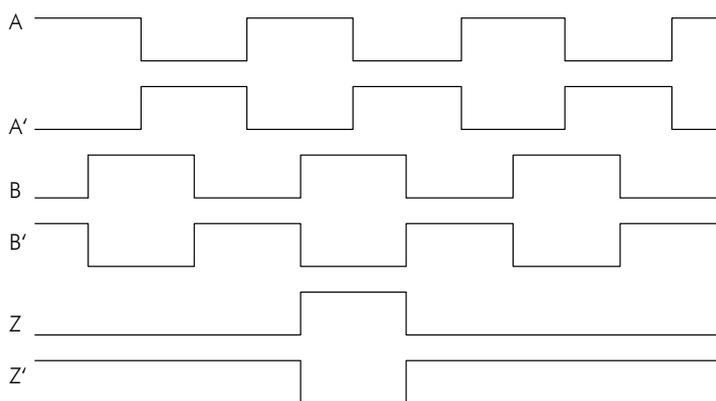


Abbildung 1: Magnetbandkodierung

Zur Verarbeitung des Sinussignals dient eine spezielle Auswerteelektronik. Diese erzeugt aus den Signalinformationen des magnetisierten Bandes 5 V-TTL Rechteckausgangssignale, die kompatibel zu konventionellen Drehimpulsgebern oder optischen Linearmesssystemen sind. Auf Anfrage ist auch HTL bei einer Versorgungsspannung von 10 ... 30 VDC möglich.

### 5.3 Impulsdiagramm



Die Kanäle A und B sind  $90^\circ$  phasenversetzt.

Die Indeximpulsausgabe Z / Z' erfolgt periodisch alle 1 mm.

Abbildung 2: Impulsdiagramm

## 6 Technische Daten

### 6.1 Identifikation

Das Typenschild dient zur genauen Identifikation der Einheit. Es befindet sich auf dem Gehäuse des Geräts und gibt Aufschluss über die genaue Typenbezeichnung (= Bestellbezeichnung ☞ 10). 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 Sensor

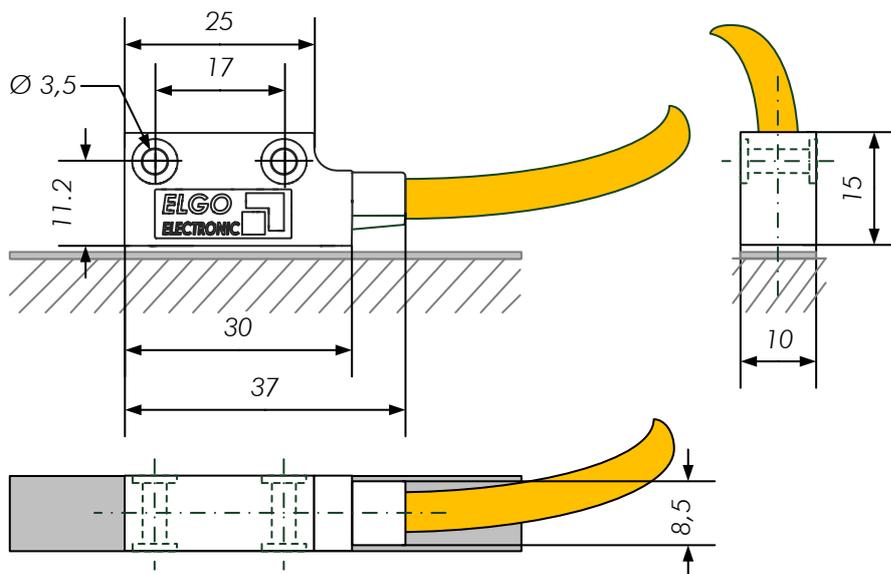


Abbildung 3: Abmessungen Sensor

### 6.3 Technische Daten Sensor

#### HMIX1X (Standardausführung)

##### Mechanische Daten

Messprinzip	inkremental
Wiederholgenauigkeit	$\pm 1 \mu\text{m}$
Systemgenauigkeit in $\mu\text{m}$ bei 20°C	$\pm (15 + 20 \times L)$ L = Messlänge in Meter
Sensorabstand zum Magnetband	max. 0,2 mm (0,5 mm ohne Abdeckband)
Sensorgehäusematerial	Zinkdruckguss
Sensorgehäuseabmessung	L x B x H = 37 x 10 x 15 mm
Erforderliches Magnetband	MB20-10-10-1-R
Magnetband Polteilung	1 mm
Maximale Messlänge	theoretisch unbegrenzt
Anschlussart	offene Kabelenden (Stecker optional)
Sensorkabel	1,5 m Standardlänge (andere auf Anfrage), schleppkettentauglich
Sensorkabel Biegeradius	min. 60 mm
Gewicht	ca. 35 g (ohne Kabel); Kabel: ca. 60 g/m

##### Elektrische Daten

Versorgungsspannung	5 VDC
Restwelligkeit	$\pm 25 \text{ mV}$
Stromaufnahme	max. 200 mA
Ausgangssignale	A, A', B, B', Z, Z' (Gegentakt, dauerkurzschlussfest)
Ausgangspegel	TTL
Ausgangsstrom pro Kanal	max. 20 mA
Ausgabefrequenz pro Kanal	1 MHz (höhere auf Anfrage)
Messsystem-Auflösung	1 $\mu\text{m}$ (bei Vierflankenauswertung)
Indeximpuls	alle 1 mm periodisch
Verfahrgeschwindigkeit	max. 2 m/s

##### Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-25 ... +85° C
Betriebstemperatur	-10 ... +70° C (-25 ... +85° C auf Anfrage)
Luftfeuchtigkeit	max. 95 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP67

## 6.4 Technische Daten Magnetband

Das Magnetband besteht aus zwei Komponenten:

- Das eigentliche Magnetband, welches die Positionsinformationen trägt
- Ein mechanisches Rückschlussband aus Edelstahl

### Magnetband MB20-10-10-1-R

Kodierung	Inkremental, Einspursystem
Polteilung	1 mm
Betriebstemperatur verarbeitet	-20 ... +65° C (-20 ... +80° C bei Verwendung ohne Klebeband, Option „B“ oder „D“)
Lagertemperatur unverarbeitet	kurzfristig: -10 ... +60° C mittelfristig: 0 ... +40° C langfristig: +18° C (-20 ... +80° C bei Verwendung ohne Klebeband, Option „B“ oder „D“)
Verklebungstemperatur	+18 ... +30° C
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 95 %, nicht kondensierend
Genauigkeit bei 20°C in $\mu\text{m}$	$\pm (15 + 20 \times L)$ L = Messlänge in Meter
Werkstoff Trägerband	Präzisionsbandstahl 1.4310 / X10CrNi 18-8 (EN 10088-3)
Doppelseitiges Klebeband	3M-9088 (Verarbeitungshinweise beachten), andere auf Anfrage
Abmessungen	→ ohne Klebeband: 10 mm ( $\pm 0,1$ ) x 1,35 mm ( $\pm 0,11$ ) → mit Klebeband (exkl. Träger): 10 mm ( $\pm 0,1$ ) x 1,56 mm ( $\pm 0,13$ ) → mit Klebeband (inkl. Träger): 10 mm ( $\pm 0,1$ ) x 1,63 mm ( $\pm 0,14$ )
Längenausdehnungskoeffizient	$\alpha \approx 16 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$
Thermische Längenausdehnung	$\Delta L[\text{m}] = L[\text{m}] \times \alpha[1/\text{K}] \times \Delta \vartheta[\text{K}]$ (L = Bandlänge in Meter, $\Delta \vartheta$ = relative Temperaturänderung)
Biegeradius	min. 150 mm, min. 50 mm bei Verw. ohne Klebeband (Option B und D)
Lieferbare Längen	Bis maximal 32m
Gewicht Magnetband	ca. 62 g/m (inklusive Klebeband + Abdeckfolie)
Bandaufdruck	ELGO Standard, Druckfarbe schwarz, Zeichenhöhe $\geq 5 \text{ mm}$
Fremdmagneteeinfluss	Fremdmagnetfelder dürfen an der Magnetbandoberfläche 64 mT (640 Oe; 52 kA/m) nicht überschreiten, da dies die Magnetbandkodierung beschädigen oder zerstören kann.
Schutzart	IP65

## 7 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.

### 7.1 Einsatzumgebung



### WARNUNG!

Das Gerät nicht in explosiver oder korrosiver 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.



Das Gerät ist ggf. für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Bei Arbeiten an der Schalttafel müssen alle Komponenten spannungsfrei sein, wenn die Gefahr besteht, dass spannungsführende Teile berührt werden können! (Berührungsschutz)



Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen!



Feinadrige 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.

## 7.2 Installation des Magnetbandes



### HINWEIS - Fremdmagnetfelder :

Die Beeinflussung des Magnetbandes durch magnetische Felder ist unbedingt zu vermeiden! Das Magnetband darf nicht in direkten Kontakt mit anderen Magnetfeldern (z. B. Dauermagnete, Haftmagnete, Elektromagnete, Magnetstative) kommen! Hier sind irreparable Schäden zu erwarten die entweder die Messgenauigkeit oder sogar die Funktion beeinträchtigen!

### 7.2.1 Das Magnetband MB20-10-10-1-R

Im Standardfall wird das Magnetband so wie hier beschrieben ausgeliefert.  
Die Montage erfolgt hierbei durch Verklebung auf der jeweiligen Montagefläche.

Das Magnetband beinhaltet 2 vormontierten Komponenten (siehe Abbildung 4 unten):

- Das magnetisierte, hochflexible Kunststoffband (Pos. 3), verbunden mit dem Rückschlussband, einem magnetisch leitenden, flexibles Stahlband (Pos. 4). Das Stahlband ist unterseitig mit einem doppelseitigen Klebeband verklebt (Pos.5).
- Das magnetisch durchlässige Stahlband (Pos. 1) ist unterseitig mit einem doppelseitigen Klebeband (Pos. 2) versehen und dient zum mechanischen Schutz für das Kunststoffband. Das Abdeckband ist für die Messung nicht erforderlich.

Ein hiervon abweichender Bandaufbau bzw. Lieferumfang ist ebenfalls möglich.  
Das Abdeckband ist auch separat erhältlich.

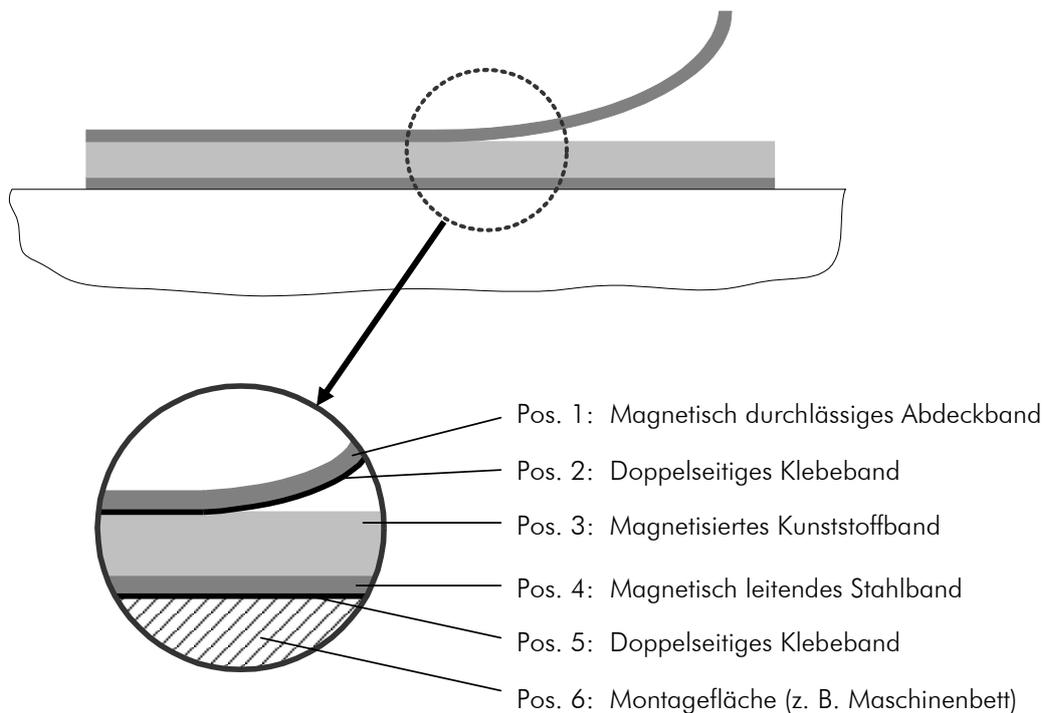


Abbildung 4: Magnetbandaufbau

## 7.2.2 Handhabung

Um Spannungen im Magnetband zu vermeiden, darf es nicht gesteckt, nicht verdreht oder mit dem magnetisierten Kunststoffband nach innen gelagert oder gehandhabt werden (min. Krümmungsradius 150 mm).



Abbildung 5: Lagerung und Transport

## 7.2.3 Verarbeitungshinweis für das Kleben

**Vorbereitung der Oberfläche:** Um eine optimale Haftung zu gewährleisten, hat alle antiadhäsiven Verunreinigungen (z.B. Öl, Fett, Staub, Trennmittel), um unter Verwendung von Lösungsmitteln mit rückstandsfreier Verdunstung entfernt werden. Geeignete Mittel sind Ketone oder Alkohole. Typische Lösungsmittel zur Reinigung der Oberfläche gibt ein 50/50-Isopropyl-Alkohol / Wassergemisch oder Heptan. Diese Mittel werden durch Loctite und 3M unter anderem als Oberflächenreiniger angeboten. Bei der Verwendung von Lösemitteln unbedingt die Herstellerangaben beachten! Wenn die Oberfläche aus Kupfer, Messing etc. sollte die Oberfläche zur Vermeidung von Oxydation versiegelt werden.

**Anpressdruck:** Die Festigkeit der Verklebung ist direkt abhängig vom Kontakt, den der Klebstoff zu den verklebenden Oberflächen entwickelt. Daher ist es wichtig, so viel Druck wie möglich beim Verkleben des Bandes ggf. mit Hilfsmitteln wie Streckwalzen verwendet werden. Der optimale Anpressdruck beträgt 4 ... 5 kg / cm<sup>2</sup>.

**Verklebungstemperatur:** Die günstigste Verklebungstemperatur liegt zwischen + 18 °C und + 30 °C. Abzuraten ist von Verklebungen, bei denen die zu verklebenden Oberflächen kälter als + 10 °C sind, da in diesem Fall der Klebstoff zu fest wird und damit unter Umständen eine ausreichende Soforthaftung kaum erreichbar ist. Nach ordnungsgemäßer Verklebung ist die Festigkeit der Verbindung auch bei Minus-Temperaturen gegeben. Die Endklebekraft einer Verklebung wird erfahrungsgemäß nach ca. 72 Stunden (bei + 21 °C) erreicht. Zum Aufkleben darf nur das mitgelieferte Klebeband verwendet werden.

## 7.2.4 Aufkleben und Zuschneiden

Vor Beginn des Klebens sind das Magnetband und Abdeckband auf die genaue Länge zuzuschneiden:

$$\text{Magnetbandlänge} = \text{Messlänge} + \text{Sensorlänge} + 50 \text{ mm (Endkappen)}$$



### HINWEIS!

Beim Aufkleben des Magnetbandes ist auf die Markierungen am Magnetband und am Sensorkopf zu achten. Eine falsche Montage liefert nicht korrekte Werte. Ein bereits aufgeklebtes Magnetband ist nach dem Entfernen zerstört und kann nicht nochmals verwendet werden. Zu beachten ist auch die Zählrichtung des Messsystems.

Am besten sollte das Magnetband in eine Nut geklebt werden oder an einer Kante anliegen, die tief genug ist, um das Magnetband und das Abdeckband einzubetten.

**Ohne Schutz kann sich das Abdeckband abschälen.**

Daher: Die Verwendung der Magnetband-Endkappen (☞ 10.3) oder das Überlappen des Abdeckbandes und die Fixierung mit einer Schraube kann einem Abschälen entgegenwirken.

Das Band muss glatt auf der Oberfläche aufgeklebt werden, ansonsten nimmt die Messgenauigkeit ab.

Vor dem Kleben des Magnetbandes und des Abdeckbandes auf die Oberfläche, sollte es für ca. 30 Minuten auf der Montagefläche liegen gelassen werden, so dass die Temperatur übereinstimmt. Dies verhindert Spannungen im Band, die aufgrund der thermischen Ausdehnung entstehen können.

#### Montageschritte:

1. Oberfläche gründlich reinigen (☞ 7.2.3)
2. Abdeckband und Magnetband akklimatisieren
3. Schutzfolie vom Magnetband entfernen
4. Magnetband unter hohem Anpressdruck aufkleben
5. Oberfläche des Magnetbandes gründlich reinigen
6. Schutzfolie vom Abdeckband entfernen
7. Abdeckband mit hohem Anpressdruck aufkleben
8. Sichern Sie die Enden des Abdeckbandes gegen Ablösen, z. B. mit Endkappen (☞ 10.3) fixieren

### 7.2.5 Chemikalienbeständigkeit des Magnetbandes

Tabelle 1: Chemikalienbeständigkeit Magnetband

#### **Keine bis geringe Auswirkungen bei ständigem Kontakt nach 2-5 Jahren zeigen**

Ameisensäure	Glycerin 93°C	Leinsamenöl	Sojabohnenöl
Baumwollsamtenöl	N-Hexane	Milchsäure	
Formaldehyd 40%	Iso-Oktan	Mineralöl	

#### **Schwache bis mittlere Auswirkungen bei ständigem Kontakt nach ca. 1 Jahr zeigen**

Aceton	Benzin	Essigsäure 30%	Oleinsäure
Acethylen	Dampf	Essigsäure (pur)	Meerwasser
Ammoniak	Essigsäure 20%	Isopropyläther	Stearinsäure 70°C, wasserfrei
Kerosin			

#### **Starke Auswirkungen bei ständigem Kontakt nach 1-5 Monaten zeigen**

Benzol	Salpetersäure 70%	Terpentin	Toluol
Lacklösemittel	Rote rauchende Salpetersäure	Tetrachlorkohlenstoff	Tetrahydrofuran
Trichloräthylen	Nitrobenzol	Salzsäure 37 % 93 °C	Xylol

### 7.3 Montage des Sensors

Der HMIX1X-Sensorkopf wird entlang der zu messenden Strecke berührungslos über ein ELGO-Magnetband des Typs MB20-10-10-1-R geführt. Hierzu wird das Magnetband mit dem mitgelieferten Klebeband auf eine ebene Grundfläche aufgeklebt.

Ansicht von oben:

Magnetbandmitte = Sensormitte ( $\pm 2,5$  mm)

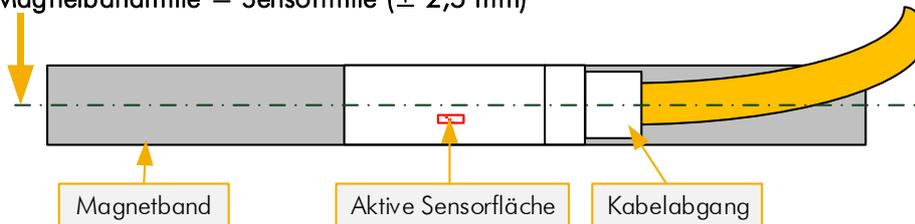
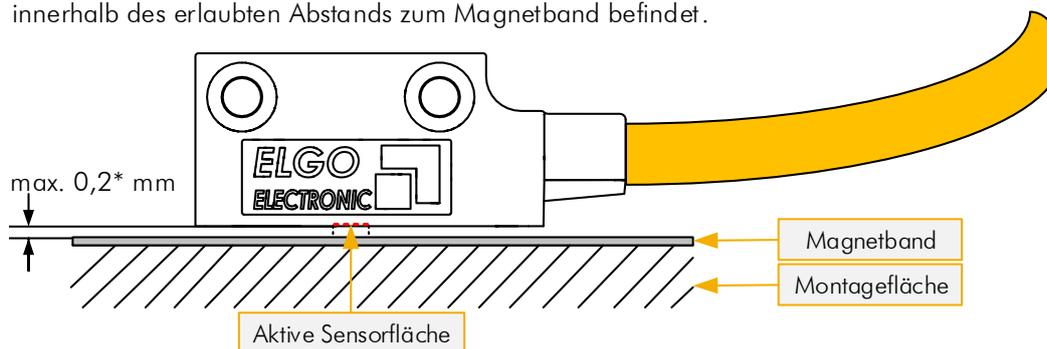


Abbildung 6: Montage und Ausrichtung des Sensors

- Der Sensorkopf muss mit einem Leseabstand von max. 0,2 mm zum Magnetband montiert werden. Bei Verwendung ohne Abdeckband erhöht sich der Leseabstand auf max. 0,5 mm.
- Das Sensorgehäuse verfügt über zwei Montagebohrungen mit 3,5 mm Durchmesser.
- Zur Montage werden zwei M3 (DIN 912) Schrauben mit min. 15 mm Länge benötigt.

Es ist darauf zu achten, dass sich die gesamte aktive Sensorfläche innerhalb des erlaubten Abstands zum Magnetband befindet.



\*) max 0,5 mm bei Verwendung ohne Abdeckband

Abbildung 7: Leseabstand und aktive Sensorfläche

#### 7.3.1 LED-Abstandsüberwachung (Option E)

Bei Bestellung der Option E ist der HMIX1X-Sensorkopf mit einer Überwachungs-LED zur Einhaltung des korrekten Leseabstands versehen. Die LED kann auch bei der Montage wertvolle Hilfestellung leisten.

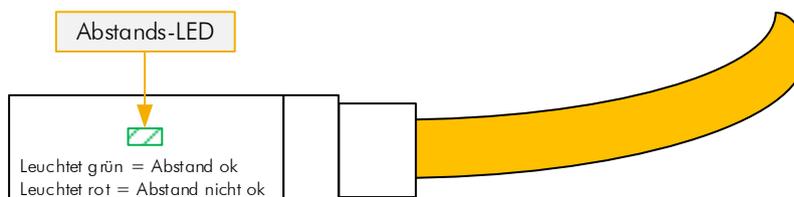


Abbildung 8: LED-Abstandsüberwachung (Option E)

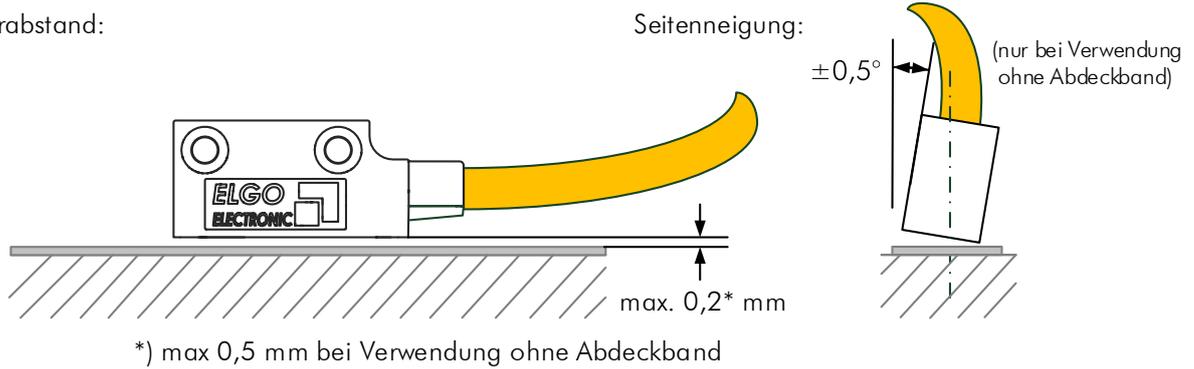
### 7.3.2 Montagetoleranzen für den Sensor

Bei der Montage des Sensorkopfes sind folgende Montagetoleranzen zu einzuhalten:

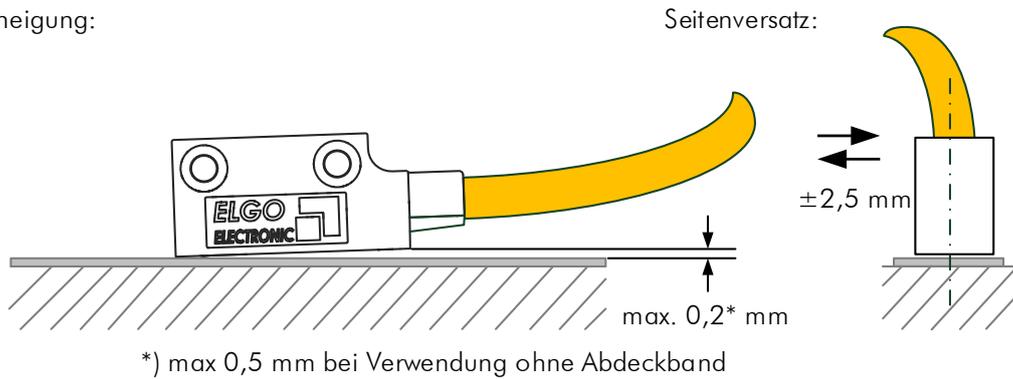
#### Toleranzen HMIX1X

Leseabstand	max. 0,2 mm (max. 0,5 mm ohne Abdeckband)
Seitenneigung	$\pm 0,5^\circ$ (nur bei Verwendung ohne Abdeckband)
Längsneigung	der maximale Leseabstand darf an keiner Stelle überschritten werden
Seitenversatz	$\pm 2,5$ mm
Gierwinkel	$\pm 0,5^\circ$

Sensorabstand:



Längsneigung:



Gierwinkel:

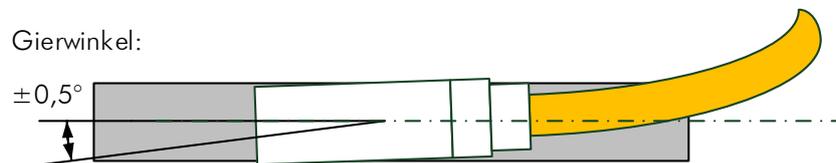


Abbildung 9: Montagetoleranzen

## 8 Anschlüsse

### 8.1 HMIX1X - Pinbelegung

Tabelle 2: HMIX1X - Pinbelegung

Anschluss Typ	Farbe	Funktion	Beschreibung
Offene Kabelenden	Weiß	0 V / GND	Masse
	Braun	+5 VDC	Versorgung
	Grün	A	Kanal A
	Gelb	A'	Kanal A invertiert
	Grau	B	Kanal B
	Rosa	B'	Kanal B invertiert
	Blau	Z	Kanal Z
	Rot	Z'	Kanal Z invertiert
	Blank	PE	Abschirmung

## 9 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 9.1 beachten. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise und die Entstörmaßnahmen nicht zu beheben sind, bitte den Hersteller kontaktieren (siehe zweite Seite).

### 9.1 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. Schutz Erde und Bezugspotential nicht verbinden
5. Vorschalten eines Netzfilters am externen Netzteil

### 9.2 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 7 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.

### 9.3 Wartung

Das Gerät arbeitet wartungsfrei.

### 9.4 Reinigung

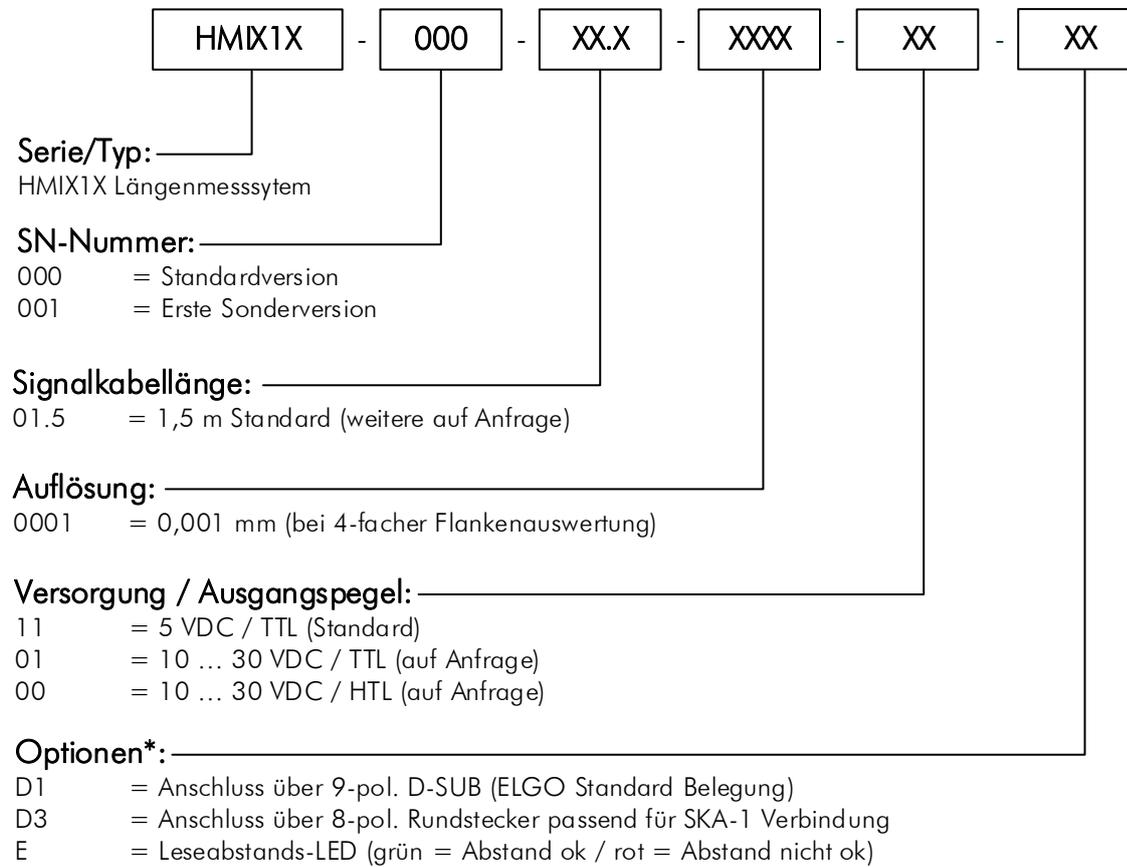


**WARNUNG!**

Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Bitte keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

## 10 Typenschlüssel

### 10.1 Typenschlüssel - HMIX1X



\*Mehrfachnennung möglich



**HINWEIS:**

Bei Bestellung verwenden Sie bitte den hier aufgeführten Bestellcode (Typenschlüssel).  
Nicht gewünschte Bestelloptionen werden mit „-“ ausgefüllt.

## 10.2 Typenschlüssel - Magnetband



**Bezeichnung:**

MB20 = Inkremental-Magnetband

**Polgrundteilung:**

Polgrundteilung in 100  $\mu$ m Auflösung:  
10 = 1 mm Polteilung (z. B. HMIX1X)

**Magnetband-Breite:**

Magnetband-Breite in mm:  
10 = 10 mm

**Spuranzahl:**

Anzahl der Magnetspuren  
1 = Einspursystem

**Bandaufbau:**

R = Standard: Magnetband auf Rückschlussmaterial  
(verklebt mit Klebeband auf Rückschlussseite und  
beigelegtem beklebtem Abdeckband)

**Optionen:**

- B = Ohne Klebeband auf Rückschlussseite
- C = Ohne beigelegtes Abdeckband
- D = Ohne Klebeband und Abdeckband (B+C)



**HINWEIS:**

Bei Bestellung verwenden Sie bitte den hier aufgeführten Bestellcode (Typenschlüssel).  
Nicht gewünschte Bestelloptionen werden mit „-“ ausgefüllt.

## 10.3 Zubehör

Tabelle 3: Zubehör

Bestellbezeichnung	Beschreibung
Endkappenset 10 mm	Endkappen zum Fixieren des Magnetbands sowie zum Schutz der Magnetband-Enden. Das Set besteht aus zwei Endkappen und zwei M3 Schrauben.
POSU	Polsucherkarte 85 x 55 mm (macht die Magnetbandpole sichtbar)

Notizen:

## 11 Index

Abmessungen Sensor .....	9	LED-Abstandsüberwachung (Option E) .....	16
Anschlüsse .....	18	Montage des Sensors.....	16
Applikationen .....	8	Montagetoleranzen für den Sensor.....	17
Berührungsschutz.....	12	Produkteigenschaften.....	8
Bestellbezeichnung.....	9	Reinigung .....	19
Betriebssicherheit .....	5	Schutzausrüstung.....	6
Betriebsstörungen .....	19	Sicherheit.....	5, 6
Demontage .....	6	Sicherheitsbestimmungen .....	5
Einsatzumgebung.....	12	Sicherheitshinweise .....	5
Entsorgung .....	6	Störungsbeseitigung .....	19
Entstörmaßnahmen .....	19	Technische Daten Magnetband .....	11
Erstinbetriebnahme .....	12	Technische Daten Sensor .....	10
Funktionsprinzip.....	8	Transport .....	7
Gefahrenquellen.....	6	Transportschäden .....	7
Gerätenummer .....	9	Typenbezeichnung.....	9
HMIX1X - Pinbelegung .....	18	Typenschlüssel - HMIX1X.....	20
Identifikation .....	9	Typenschlüssel - Magnetband.....	21
Impulsdiagramm.....	8	Unfallverhütungsvorschriften .....	5
Inbetriebnahme .....	12	Verpackungsmaterialien.....	7
Installation .....	12	Verwendungszweck.....	7
Installation des Magnetbandes.....	13	Wartung .....	19
Lagerung .....	7	Zubehör .....	21

---

Dokumenten-Nr.: 799000898 / Rev. 0  
Dokumenten-Name: HMIX1X-000-MA-D\_02-20  
Änderungen vorbehalten - © 2020  
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)

