# Ethernet-System zur Längenmessung, 24-Bit 16/8 induktive Messtaster, LVDT, Half-Bridge, Mahr



## MSX-E3701 / MSX-E3700

Erfassung von 8 oder 16 induktiven Längenmesstastern

Für Half-Bridge, LVDT-, Mahr- oder Knäbel-Messtaster

24 V digitaler Trigger-Eingang

Integrierter Ethernet-Switch

+ 85 °C* / - 40 °C

*Betriebstemperatur

IP 65 / IP 40

ARM®9 Technology

Kaskadierbar, synchronisierbar in µs-Bereich

Timer-Funktion für Synchro-Trigger-Signal

RoHS 2011/65/EU

DatabaseConnect
**siehe Seite 114**

## Technische Merkmale

- ARM®9 32-Bit Prozessor
- Robustes, genormtes Metallgehäuse

### Messtaster-Eingänge

- 8 oder 16 Messtaster-Eingänge, 24-Bit, 5-pol. M18 Buchsenstecker
- Halbbrücke (HB), LVDT, Mahr-kompatibel, Knäbel
- Diagnosemöglichkeiten (Kurzschluss, Leitungsbruch)
- 16-Bit Genauigkeit, Beispiel einer Messung:
  Typ TESA GT21, Messbereich ± 2 mm ( Δ 4 mm),
  $\frac{4\ \text{mm}}{2^{16}} = \pm\ 61\ \text{nm} = 0{,}061\ \mu\text{m}$

### Sicherheitsmerkmale

- LED-Statusanzeige für schnelle Fehlerdiagnose
- Galvanische Trennung
- Eingangsfilter
- Überspannungsschutz: ± 40 V
- Interne Temperaturüberwachung

## Schnittstellen

- Schneller 24 V Trigger-Eingang
- Ethernet-Switch mit 2 Ports
- Synchronisation/Trigger In/Out
- 24 V-Anschluss und Kaskadierung

### Kommunikationsschnittstellen

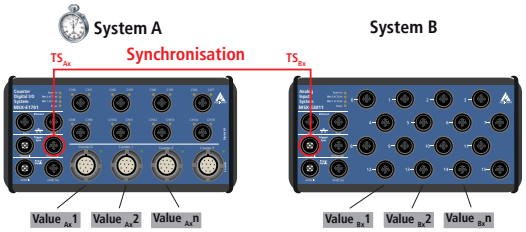
- Webserver für Konfiguration und Überwachung
- SOAP-Befehlsserver für Konfiguration und Steuerung
- Datenserver (TCP/IP oder UDP) für Hochgeschwindigkeits-Erfassungsdaten
- Ereignisserver (TCP/IP) für Systemereignisse und Diagnosen
- Modbus-TCP-/UDP-Befehlsserver
- **Einsatzbereite Software-Clients für Python und .NET (nur für MSX-E1701)**

**Python** – Open-Source-Client für MSX-E und sofort ausführbare Beispiele auf GitHub verfügbar (nur für MSX-E1701)
**.NET** – Offizieller SOAP-Client für MSX-E als NuGet-Paket verfügbar (nur für MSX-E1701)

## Synchronisation/Zeitstempel

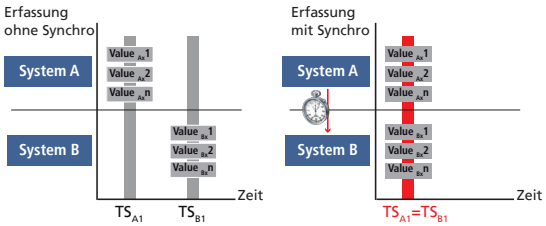
### Zeitstempel

Über einen Synchro-Anschluss können mehrere MSX-E-Systeme miteinander bis auf 1 µs synchronisiert werden. Dadurch ist es möglich, auf mehreren MSX-E-Systemen gleichzeitig die Datenerfassung zu starten, Trigger-Ereignisse zu generieren und die Zeit zu synchronisieren. Außerdem verfügen die Systeme über einen Zeitstempel (Time Stamp), der den Zeitpunkt festhält, zu dem die Daten vom System erfasst wurden.




Ohne Synchro: $TS_{Ax} \neq TS_{Bx}$
Mit Synchro: $TS_{Ax} = TS_{Bx}$

Die Kombination zwischen Synchronisierung und Zeitstempel (TS) ermöglicht es, Signale, die über mehrere Systeme erfasst werden, eindeutig zuzuordnen.




**Mehr Info:**
**www.addi-data.de**

**Treiber und Beispiele**
**Die aktuelle Übersicht zur Software-Anbindung der MSX-E-Systeme finden Sie auf:**
**www.addi-data.de**

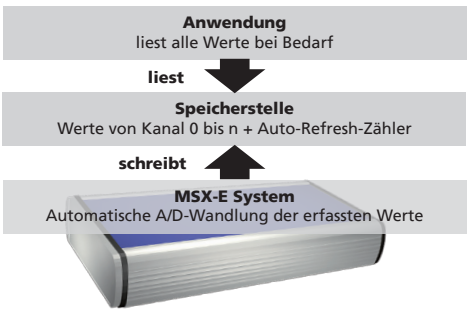

Tel.: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222
info@addi-data.com
www.addi-data.de

ADDI-DATA®
PARTNER FÜR PRÄZISION

## Erfassungsmodi

### Auto-Refresh-Modus

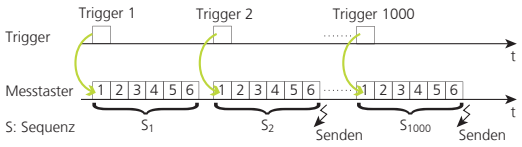
Im Auto-Refresh-Modus werden die Messwerte nach jeder Erfassung automatisch aktualisiert. Die Erfassung wird einmalig initialisiert und die Werte der Kanäle werden im Speicher des MSX-E Ethernet-Systems abgelegt.
Der Client (z. B. PC, Server, SPS, …) liest die erfassten Werte asynchron zur Erfassung via Socket-Verbindung , SOAP- oder Modbus-Funktion. Hierbei wird immer der aktuelle Wert gelesen – ältere Werte werden überschrieben. Neben den Messwerten kann auch der Auto-Refresh-Zähler gelesen werden, wodurch sich die Messwerte zeitlich einordnen lassen. Der Auto-Refresh-Modus kann mit dem Hardware- oder Synchro-Trigger kombiniert werden und bietet zusätzlich die Möglichkeit einer automatischen Mittelwertbildung.




### Sequenz-Modus

Im Sequenz-Modus wird eine Liste von Kanälen erfasst. Hierbei werden die einzelnen Messreihen hintereinander gespeichert.
Der Client erhält die erfassten Werte asynchron zur Erfassung über eine Socket-Verbindung. Im Sequenz-Modus werden die Messwerte in chronologischer Reihenfolge gelesen, d.h. die ältesten zuerst.
Die Erfassung kann entweder kontinuierlich, mit und ohne Delay oder in Kombination mit dem Hardware- bzw. Synchro-Trigger durchgeführt werden.

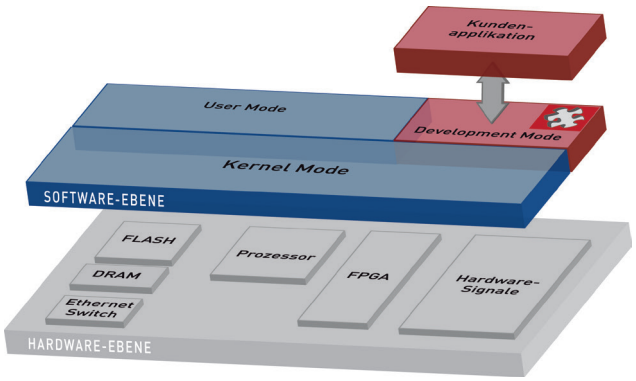
**Beispiel:** Sequenzerfassung von 6 Kanälen 1 Trigger je Sequenz
Daten senden nach je 2 Sequenzen – 1000 Sequenzen insgesamt




## Onboard-Programmierung / Stand-alone-Betrieb

### Development Mode

Mit dem Development Mode der MSX-E-Systeme können Sie Ihre Mess-, Steuer- und Regelapplikationen maßgeschneidert an Ihre Bedürfnisse anpassen. Die geschriebenen Programme laufen direkt auf den MSX-E-Systemen. Dies bietet zwei Vorteile: Externe PCs werden entlastet und Sie können die erfassten Daten frei nach Ihrem Bedarf verarbeiten. Sie steigern damit die Effizienz Ihrer Prozesse und sichern gleichzeitig Ihre Investitionen.



## ConfigTools

Das Programm **ConfigTools** ermöglicht es, die MSX-E-Systeme einfach zu verwalten. Diese werden automatisch im Netzwerk erkannt. **ConfigTools** besteht aus gemeinsamen und spezifischen Funktionen.

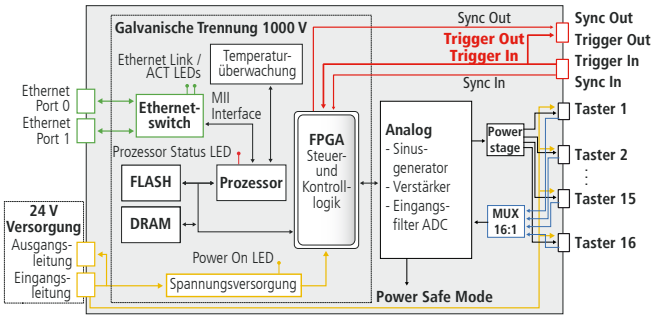
Mit **ConfigTools** kann zusätzlich die komplette Konfiguration eines MSX-E-Systems gespeichert und auf ein weiteres System desselben Typs übertragen werden (Clone-Funktion).

**ConfigTools** ist im Lieferumfang enthalten.

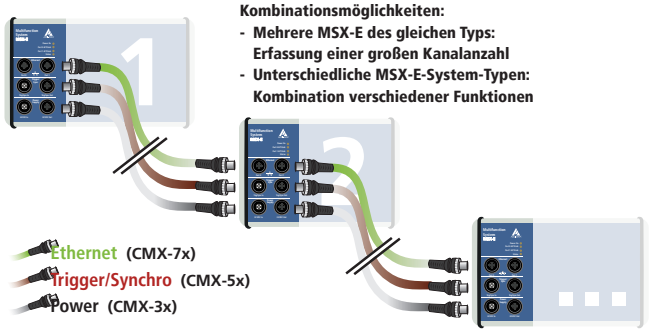
### ConfigTools-Funktionen für MSX-E3701 / MSX-E3700:

- IP-Adresse ändern
- Weboberfläche anzeigen
- Firmware-Update
- Systemkonfiguration speichern/laden
- Kanalkonfiguration speichern/laden
- Messtaster-Kalibrierung
- Messtaster-Datenbank
- Messtaster-Monitoring
- Messtaster-Diagnose

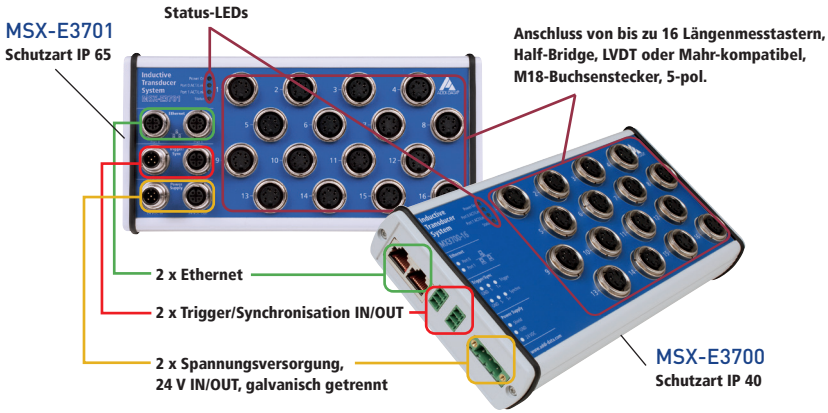
## Vereinfachtes Blockschaltbild



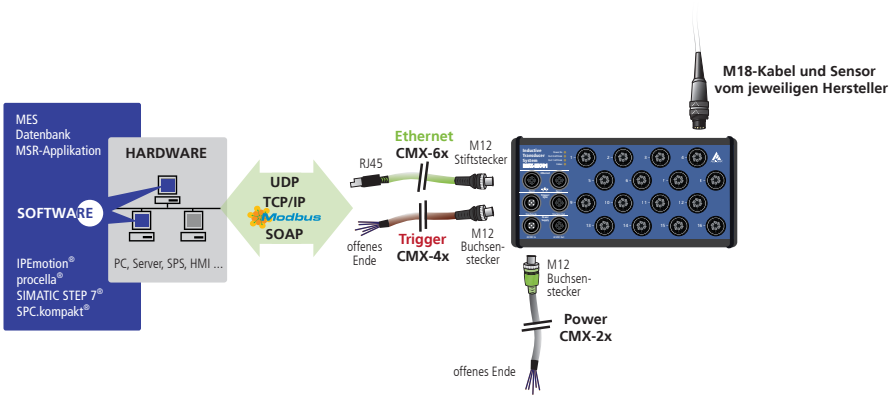

## Kaskadierung

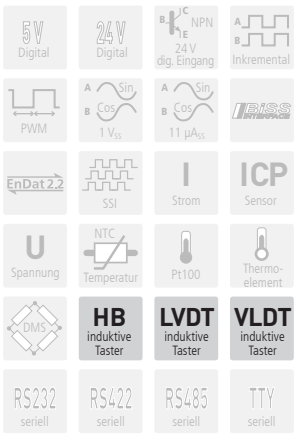



## Merkmale




## ADDI-DATA Anschlusstechnik





Tel.: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222
info@addi-data.com
www.addi-data.de

ADDI-DATA®
PARTNER FÜR PRÄZISION



# Spezifikationen

## Eingänge für induktive Messtaster

**Kanaleigenschaften**

| | | |
|---|---|---|
| Anzahl: | -8/-16 | gemultiplext |
| Eingangstyp: | Single-Ended | |
| Coupling: | DC | |
| Auflösung: | 24-Bit | |

Abtastfrequenz $f_s$:

Auf 1 Kanal: $f_s = f_P$

Bei Primärfrequenz $f_P$ von:
5 kHz
7,69 kHz
10 kHz
12,5 kHz
20 kHz
50 kHz

Ab n ≥ 2 Kanäle: $f_s = \frac{f_P}{SP \times n}$

$f_P$ = Primärfrequenz
SP = Settling-Periode (5 ≤ SP ≤ 255)
$f_s$ betrifft hier alle n Kanäle

Beispiel mit TESA GT21:

Auf einem Kanal: $f_s = f_P$ = 12,5 kHz

Ab n ≥ 2 Kanäle: $f_s = \frac{12{,}5\ kHz}{5 \times 8}$ = 312,5 Hz für 8 Kanäle

$f_s = \frac{12{,}5\ kHz}{5 \times 16}$ = 156,25 Hz für 16 Kanäle

**Eingangsstufe**

Eingangsimpedanz (per Software einstellbar):
2 kΩ
10 kΩ
100 kΩ
10 MΩ

## Sinus-Generator (Tasterversorgung)

| | |
|---|---|
| Typ: | Sinus differentiell (180° Phasenverschiebung) |
| Coupling: | AC |

**Vorprogrammierte Signale**

Ausgangsfrequenz $f_P$ (Primärfrequenz):
tasterabhängig:
5 kHz
7,69 kHz
10 kHz
12,5 kHz
20 kHz
50 kHz (Knäbel)

**Ausgangsstufe**

| | |
|---|---|
| Ausgangsimpedanz: | < 0,1 Ω typ.<br>> 30 kΩ typ. (im Shutdown-Modus) |
| Kurzschlussstrom: | 0,7 A typ. (bei 25°C mit thermischem Schutz) |

## Power Supply

| | | |
|---|---|---|
| Nominalspannung: | 24 VDC | |
| Versorgungsspannung: | 18-30 V | |
| Galvanische Trennung: | 1000 V | |
| Stromverbrauch bei 24 V: | 120 mA | Power on |
| | 150 mA | DAC init, Sinus on, Buffer off |
| | 200 mA | typ. ohne Last (Taster) bei ± 9 V Power (Buffer on) |
| | 320 mA | typ. mit 16 Taster Solartron AX1S bei ± 7 V Power, 5 kHz und 3 $V_{rms}$ |
| | 330 mA | typ. mit 8 Taster Knäbel IET0200 bei 5 V Power, 50 kHz und 1 $V_{rms}$ |
| Verpolungsschutz | | |

## Ethernet

| | | |
|---|---|---|
| Anzahl der Ports: | 2 | |
| Kabellänge: | 150 m | maximal bei CAT5E UTP |
| Bandbreite: | 10 Mbps | auto-negotiation |
| | 100 Mbps | auto-negotiation |
| Protokoll: | 10Base-T | IEEE802.3 compliant |
| | 100Base-TX | IEEE802.3 compliant |
| Galvanische Trennung: | 1000 V | |
| MAC-Adresse: | 00:0F:6C:##:##:##, eindeutig pro Gerät | |

## Trigger

| | |
|---|---|
| Anzahl der Eingänge: | 1 Trigger-Eingang |
| Anzahl der Ausgänge: | 1 Trigger-Ausgang |
| Filter/Schutzbeschaltung: | Tiefpass/TVS-Diode |
| Galvanische Trennung: | 1000 V |
| Nominalspannung: | 24 V extern |
| Eingangsspannung: | 0-30 V |
| Eingangsstrom: | 11 mA bei 24 VDC, typisch |
| Eingangsfrequenz (max.): | 2 MHz bei 24 V |
| **Stecker gemeinsam mit Synchro** | |
| Trigger-Eingang: | 1 x 5-pol. Stiftstecker M12 |
| Trigger-Ausgang: | 1 x 5-pol. Buchsenstecker M12 |

## Synchro

| | |
|---|---|
| Anzahl der Eingänge: | 1 |
| Anzahl der Ausgänge: | 1 |
| Max. Kabellänge: | 20 m |
| Galvanische Trennung: | 1000 V |
| Signaltyp: | RS485 |
| **Stecker gemeinsam mit Trigger** | |
| Synchro-Eingang: | 1 x 5-pol. Stiftstecker M12 |
| Synchro-Ausgang: | 1 x 5-pol. Buchsenstecker M12 |

## Störsicherheit

Das Produkt entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der Norm DIN EN IEC 61326-1 von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten. Der EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

## Systemeigenschaften

| | | |
|---|---|---|
| Schnittstelle: | Ethernet nach Spezifikation IEEE802.3 | |
| Abmessungen: | MSX-E3700-16 | 215 x 110 x 39 mm |
| | MSX-E3700-8 | 154 x 110 x 39 mm |
| | MSX-E3701-16 | 215 x 110 x 50 mm |
| | MSX-E3701-8 | 154 x 110 x 50 mm |
| Gewicht: | MSX-E370x-16: | 760 g |
| | MSX-E370x-8: | 560 g |
| Schutzart: | MSX-E3701-8/-16: | IP 65 |
| | MSX-E3700-8/-16: | IP 40 |
| Betriebstemperatur: | MSX-E370x: | -40 °C bis +85 °C |

## Funktionsstecker (MSX-E3701)

| | |
|---|---|
| Ethernet: | 2 x 4-pol. Buchsenstecker, D-kodiert M12 für Port 0 und 1 |
| Trigger/Synchro-Eingang: | 1 x 5-pol. Stiftstecker M12 |
| Trigger/Synchro-Ausgang: | 1 x 5-pol. Buchsenstecker M12 |
| **Spannungsversorgung** | |
| 24 VDC Eingang: | 1 x 5-pol. Stiftstecker M12 |
| 24 VDC Ausgang: | 1 x 5-pol. Buchsenstecker M12 |

## Funktionsstecker (MSX-E3700)

| | |
|---|---|
| Ethernet: | RJ45 für Port 0 und 1 |
| Externen Trigger: | 1 x 3-pol. Klemme, 3,81 mm Raster |
| Synchro Signal: | 1 x 3-pol. Klemme, 3,81 mm Raster |
| **Spannungsversorgung** | |
| 24 VDC | 3-pol. Klemme, 5,08 mm Raster |

## Stecker zum Anschluss von induktiven Messtastern

| | |
|---|---|
| MSX-E370x-8: | 8 x 5-pol. Buchsenstecker M18 |
| MSX-E370x-16: | 16 x 5-pol. Buchsenstecker M18 |

| Version | Temperatur-bereich | Anzahl der Messtaster | Messtastertyp | Schutzklasse |
|---|---|---|---|---|
| | -40 °C bis +85 °C | | | |
| MSX-E3701-HB-16 | ✓ | 16 | Half-Bridge | **MSX-E3701: Schutzart IP 65**<br>Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Gehäuse spritzt. Schutz gegen Eindringen von Staub. Vollständiger Berührungsschutz (staubdicht).<br> |
| MSX-E3701-HB-8 | | 8 | | |
| MSX-E3701-LVDT-16 | ✓ | 16 | LVDT | |
| MSX-E3701-LVDT-8 | | 8 | | |
| MSX-E3701-K-8 | ✓ | 8 | Knäbel | |
| MSX-E3701-M-8 | ✓ | 8 | Mahr-kompatibel | |
| MSX-E3700-HB-16 | ✓ | 16 | Half-Bridge | **MSX-E3700: Schutzart IP 40**<br>Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1 mm.<br> |
| MSX-E3700-HB-8 | | 8 | | |
| MSX-E3700-LVDT-16 | ✓ | 16 | LVDT | |
| MSX-E3700-LVDT-8 | | 8 | | |

## Bestellinformationen

### MSX-E3701 / MSX-E3700

Ethernet-System zur Längenmessung, 24-Bit, 16/8 induktive Messtaster, LVDT, Half-Bridge, Mahr-kompatibel, Knäbel.
Inkl. Referenzhandbuch, Softwaretreiber und ConfigTools.

### MSX-E3701: IP 65, Standardsystem

**MSX-E3701-HB-16:** für 16 HB-Längenmesstaster
**MSX-E3701-LVDT-16:** für 16 LVDT-Längenmesstaster
**MSX-E3701-HB-8:** für 8 HB-Längenmesstaster
**MSX-E3701-K-8:** für 8 Knäbel-Längenmesstaster
**MSX-E3701-LVDT-8:** für 8 LVDT-Längenmesstaster
**MSX-E3701-M-8:** für 8 Mahr-kompatible Längenmesstaster

### Optionen

**MSX-E 5V-Trigger:** Pegeländerung des Trigger-Ein- und -Ausgangs auf 5 V

### MSX-E3700 (Schutzart IP 40)

**Inkl. Standardklemme SMX-10 und SMX-20**
**MSX-E3700-HB-16:** für 16 HB-Längenmesstaster
**MSX-E3700-LVDT-16:** für 16 LVDT-Längenmesstaster
**MSX-E3700-HB-8:** für 8 HB-Längenmesstaster
**MSX-E3700-LVDT-8:** für 8 LVDT-Längenmesstaster

### Anschlussklemme für MSX-E3700:

**Power Supply**
**SMX-10:** Standard 3-pol. Klemme, 5,08 mm Raster, Schraubenanschluss (mitgeliefert)
**SMX-11:** 3-pol. Klemme, 5,08 mm Raster, Doppelschraubenanschluss
**SMX-12:** 3-pol. Klemme, 5,08 mm Raster Federkraft-Steckerteile mit Doppelanschluss
**Trigger**
**SMX-20:** Standard 3-pol. Klemme, 5,08 mm Raster

### Optionen für MSX-E3701 und MSX-E3700

**S7 Modbus TCP Client-Bibliothek für S7:** Vereinfachte Nutzung der Ethernet-Systeme MSX-E mit SPSen

### Anschlusskabel

**Spannungsversorgung**
**CMX-2x:** Geschirmtes Kabel, M12 5-pol. Buchsenstecker / offenes Ende, IP 65
**CMX-3x:** Zur Kaskadierung, geschirmtes Kabel, M12 5-pol. Buchsenstecker/Stiftstecker, IP 65
**Trigger/Synchro**
**CMX-4x:** Geschirmtes Kabel, M12 5-pol. Buchsenstecker / offenes Ende, IP 65
**CMX-5x:** Zur Kaskadierung, geschirmtes Kabel, M12 5-pol. Buchsenstecker/Stiftstecker IP 65
**Ethernet**
**CMX-6x:** CAT5E-Kabel, M12 D-kodierter Stiftstecker / RJ45-Stecker
**CMX-7x:** Zur Kaskadierung, CAT5E-Kabel, 2 x M12 D-kodierter Stiftstecker
**MX-Clip**, **MX-Rail** (Bitte unbedingt bei der Bestellung angeben!), **MX-Screw, PCMX-1x**


Tel.: +49 7229 1847-0 info@addi-data.com
Fax: +49 7229 1847-222 www.addi-data.de
ADDI-DATA®
PARTNER FÜR PRÄZISION