

Technisches

# Referenzhandbuch

**MSX-E3711**

Ethernet-System zur Längenmessung



### Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.

Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

### Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.

ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

### Urheberrecht

Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

### ADDI-DATA-Software-Produktlizenz

Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.

Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt, wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.

Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.

Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

### Warenzeichen

- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows EmbeddedNT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASyLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von IntervalZero.
- Mozilla Firefox ist ein eingetragenes Warenzeichen der Mozilla Foundation.
- SIMATIC S7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

## Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch des Ethernet-Systems können:



**Personen verletzt werden**



**Ethernet-System, PC und Peripherie beschädigt werden**



**Umwelt verunreinigt werden**

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!

- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.

- Beachten Sie die Anweisungen dieses Handbuchs!

Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben!

Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz des Ethernet-Systems hervorgehen könnten.

- Beachten Sie folgende Symbole:



### WICHTIG!

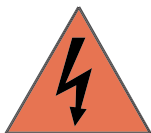
Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



### WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.

Bei Nichtbeachten des Hinweises können Ethernet-System, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



### WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.

Bei Nichtbeachten des Hinweises können Ethernet-System, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Warnung.....</b>	<b>3</b>
<b>Kapitelübersicht.....</b>	<b>7</b>
<b>1    Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung .....</b>	<b>8</b>
1.1    Definition des Verwendungsbereichs.....	8
1.1.1    Bestimmungsgemäßer Zweck .....	8
1.1.2    Bestimmungswidriger Zweck .....	8
1.1.3    Grenzen der Verwendung.....	8
1.2    Sicherheitshinweise.....	8
1.2.1    Stromquellen.....	8
1.2.2    Schutzarten .....	8
1.2.3    Kabel .....	9
1.2.4    Gehäuse .....	9
1.3    Benutzer .....	9
1.3.1    Qualifikation .....	9
1.3.2    Länderspezifische Bestimmungen .....	9
1.4    Handhabung des Ethernet-Systems.....	10
1.5    Fragen und Updates .....	10
<b>2    Kurzbeschreibung .....</b>	<b>11</b>
2.1    Funktionalitäten und Merkmale.....	11
2.2    Blockschaltbild .....	12
<b>3    Längenmesstaster .....</b>	<b>13</b>
3.1    Induktive Messtaster.....	13
3.1.1    Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge) .....	13
3.1.2    LVDT-Messtaster.....	14
3.1.3    Mahr-Messtaster .....	15
3.2    Messtaster-Merkmale .....	15
<b>4    Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge .....</b>	<b>16</b>
4.1    Steckerbelegung .....	16
4.2    Erfassungsprinzip .....	16
4.3    Kalibrierung .....	17
4.4    Diagnose-Funktion.....	17
4.4.1    Diagnose-Funktion (Version Mahr) .....	17
<b>5    Funktionsbeschreibung: Inkrementalzähler-Eingang .....</b>	<b>19</b>
5.1    Steckerbelegung .....	19
5.2    Auswahl der Versorgungsspannung.....	20
5.3    Anschluss eines Wegmesssystems .....	21
5.3.1    Wegmesssystem mit differentiellen Signalen.....	21
5.3.2    Wegmesssystem mit TTL-/5 V-Signalen.....	22
5.3.3    Wegmesssystem mit 24 V-Signalen.....	23
5.4    Erfassungsmodi .....	23
5.4.1    Optionen .....	25
5.5    Vergleichslogik.....	25
5.6    Index-Logik.....	26
<b>6    Funktionsbeschreibung: Temperatursensor-Eingang .....</b>	<b>27</b>
6.1    Steckerbelegung .....	27
6.2    Anschlussbeispiel.....	28
<b>7    Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System .....</b>	<b>29</b>
7.1    „I/O Configuration“ .....	29
7.1.1    Menüpunkt „Diagnostic“ .....	29
7.1.2    Menüpunkt „Database“ .....	30
7.1.3    Menüpunkt „Incremental counter“ .....	30
7.1.4    Menüpunkt „External temperature“ .....	31

7.1.5	Menüpunkt „Transducers“ .....	31
7.1.6	Menüpunkt „Monitor“ .....	32
<b>8</b>	<b>Erfassungsmodi</b> .....	<b>34</b>
8.1	Auto-Refresh-Modus .....	34
8.1.1	„Type of acquisition“ (Auswahl des Erfassungsmodus) .....	34
8.1.2	„Transducer type“ (Auswahl des Messtasters) .....	34
8.1.3	„Channels to acquire“ (Auswahl der Kanäle) .....	35
8.1.4	„Average“ (Berechnung des Mittelwerts) .....	35
8.2	Sequenz-Modus .....	36
8.2.1	„Type of acquisition“ (Auswahl des Erfassungsmodus) .....	36
8.2.2	„Transducer type“ (Auswahl des Messtasters) .....	36
8.2.3	„Channels“ (Auswahl der Kanäle) .....	37
8.2.4	„Delay“ (Wartezeit) .....	37
8.2.5	„Number of sequences to acquire“ (Anzahl der Sequenzen) .....	38
8.3	Gemeinsame Funktionalitäten .....	40
8.3.1	„Acquisition time“ (Erfassungszeit) .....	40
8.3.2	Trigger-Konfiguration .....	40
8.3.3	„Data frame“ (Zusätzliche Daten) .....	48
8.3.4	„Binary data frame packet structure“ (Paketformat) .....	49
<b>9</b>	<b>Technische Daten und Grenzwerte</b> .....	<b>50</b>
9.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	50
9.2	Mechanischer Aufbau .....	50
9.3	Versionen .....	51
9.4	Grenzwerte .....	51
9.4.1	Ethernet .....	52
9.4.2	Trigger-Eingang .....	52
9.4.3	Synchro-Ein- und -Ausgang .....	52
9.4.4	Messtaster-Eingänge .....	53
9.4.5	Sinus-Generator .....	53
9.4.6	Inkrementalzähler-Eingang .....	54
9.4.7	Temperatursensor-Eingang .....	54
<b>10</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>56</b>
10.1	Glossar .....	56
10.2	Index .....	59
<b>11</b>	<b>Kontakt und Support</b> .....	<b>60</b>

## Abbildungen

Abb. 1-1:	Richtige Handhabung .....	10
Abb. 2-1:	MSX-E3711: Blockschaltbild .....	12
Abb. 3-1:	Halbbrücken-Messtaster .....	13
Abb. 3-2:	LVDT-Messtaster .....	14
Abb. 3-3:	Mahr-Messtaster .....	15
Abb. 4-1:	MSX-E3711: Erfassungsprinzip .....	17
Abb. 5-1:	MSX-E3711: Linke Seite des Gehäuses .....	20
Abb. 5-2:	24 V-Versorgung: Jumper auf Position 1 und 2 .....	21
Abb. 5-3:	5 V-Versorgung: Jumper auf Position 2 und 3 .....	21
Abb. 5-4:	Anschlussbeispiel: Inkrementaldrehgeber .....	22
Abb. 5-5:	Spannungsteiler: 24 V und 5 V .....	23
Abb. 5-6:	Inkrementalzähler: 1-fach-Modus .....	24
Abb. 5-7:	Inkrementalzähler: 2-fach-Modus .....	24
Abb. 5-8:	Inkrementalzähler: 4-fach-Modus .....	24

Abb. 5-9: Inkrementalzähler: Direkt-Modus .....	24
Abb. 5-10: 4-fach-Modus: Hysterese „on“ .....	25
Abb. 5-11: 4-fach-Modus: Hysterese „off“ .....	25
Abb. 6-1: Anschlussbeispiel: Pt100-Sensor (Vierleiterschaltung) .....	28
Abb. 7-1: I/O Configuration: Diagnostic .....	29
Abb. 7-2: Diagnostic: Rearm .....	29
Abb. 7-3: Diagnostic: Refresh .....	30
Abb. 7-4: Database: Transducers .....	30
Abb. 7-5: Incremental counter: Configuration .....	30
Abb. 7-6: Incremental counter: Compare configuration .....	31
Abb. 7-7: External temperature: Configuration .....	31
Abb. 7-8: Transducers: Type of acquisition .....	31
Abb. 7-9: Monitor: Monitor configuration .....	32
Abb. 8-1: Transducers: Type of acquisition .....	34
Abb. 8-2: Transducers: Transducer type .....	34
Abb. 8-3: Transducers: Channels to acquire .....	35
Abb. 8-4: Auto-Refresh-Modus: „Average“ .....	35
Abb. 8-5: Auto-Refresh-Modus: Erfassungsbeispiel .....	35
Abb. 8-6: Transducers: Type of acquisition .....	36
Abb. 8-7: Transducers: Transducer type .....	36
Abb. 8-8: Transducers: Channels .....	37
Abb. 8-9: Transducers: Delay .....	37
Abb. 8-10: Transducers: Number of sequences to acquire .....	38
Abb. 8-11: Transducers: Configuration management .....	39
Abb. 8-12: Transducers: Acquisition time .....	40
Abb. 8-13: Transducers: Trigger configuration .....	40
Abb. 8-14: Hardware trigger: Configuration .....	41
Abb. 8-15: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (a) .....	43
Abb. 8-16: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (b) .....	43
Abb. 8-17: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (c) .....	44
Abb. 8-18: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (d) .....	45
Abb. 8-19: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (a) .....	45
Abb. 8-20: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (b) .....	46
Abb. 8-21: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (c) .....	47
Abb. 8-22: Transducers: Data frame .....	48
Abb. 8-23: Transducers: Binary data frame packet structure .....	49
Abb. 9-1: MSX-E3711: Abmessungen .....	50
Abb. 9-2: MSX-E3711: Ansicht von oben .....	50

## Tabellen

Tabelle 4-1: Steckerbelegung: Messtaster-Eingänge .....	16
Tabelle 5-1: Steckerbelegung: Inkrementalzähler-Eingang .....	19
Tabelle 5-2: Wegmesssystem: Differentielle Signale .....	21
Tabelle 5-3: Inkrementalzähler: Erfassungsmodi .....	23
Tabelle 6-1: Steckerbelegung: Temperatursensor-Eingang .....	27
Tabelle 7-1: Auto-Refresh-Modus: Datenformat .....	32
Tabelle 7-2: Sequenz-Modus: Datenformat .....	33
Tabelle 9-1: MSX-E3711: Versionen .....	51
Tabelle 9-2: Temperatursensor-Eingang: Genauigkeit .....	55

## Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Wichtige Informationen zu Verwendungsbereich, Benutzer und Handhabung des MSX-E-Systems sowie Sicherheitshinweise
2	Kurze Beschreibung des MSX-E-Systems (Funktionalitäten, Merkmale, Blockschaltbild)
3	Informationen über die induktiven Längenmesstaster
4	Funktionsbeschreibung (Messtaster-Eingänge) einschließlich Steckerbelegung
5	Funktionsbeschreibung (Inkrementalzähler-Eingang) einschließlich Steckerbelegung und Anschlussbeispiel
6	Funktionsbeschreibung (Temperatursensor-Eingang) einschließlich Steckerbelegung und Anschlussbeispiel
7	Erläuterung der funktionsspezifischen Seiten der MSX-E-Weboberfläche
8	Beschreibung der Erfassungsmodi (Auto-Refresh- und Sequenz-Modus)
9	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte des MSX-E-Systems
10	Anhang mit Glossar und Index
11	Kontakt- und Support-Adresse

# 1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

## 1.1 Definition des Verwendungsbereichs

### 1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Das Ethernet-System **MSX-E3711** zur Erfassung, Verarbeitung und Übertragung von Signalen von Längenmesstastern eignet sich zum Anschluss an ein Netzwerk, welches für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1) eingesetzt wird.

### 1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Das Ethernet-System **MSX-E3711** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety-related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen gesteuert werden.

Das Ethernet-System **MSX-E3711** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Das Ethernet-System **MSX-E3711** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

### 1.1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und Technischen Referenzhandbücher.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Das Ethernet-System muss bis zum Einsatz in seiner Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern des Ethernet-Systems, da dadurch ein Garantieverlust entsteht.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### 1.2.1 Stromquellen

Alle angeschlossenen Geräte müssen aus Stromquellen versorgt werden, die SELV nach IEC 60950 bzw. EN 60950 oder PELV nach IEC 60204-1 bzw. EN 60204-1 entsprechen.

### 1.2.2 Schutzarten



#### WICHTIG!

Der Schutz gemäß der festgelegten Schutzart (siehe Kap. 9.4) wird nur erreicht, wenn die Öffnungen mit geeigneten Schutzabdeckungen bzw. Steckern versehen sind.



Bei Unklarheiten bitten wir Sie, uns zu kontaktieren:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com)

### 1.2.3 Kabel

Die Kabel sind gegen mechanische Belastung zu verlegen.

### 1.2.4 Gehäuse

Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden bzw. darf nur durch Personen geöffnet werden, die dazu von ADDI-DATA autorisiert wurden.

## 1.3 Benutzer

### 1.3.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

### 1.3.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

## 1.4 Handhabung des Ethernet-Systems

Abb. 1-1: Richtige Handhabung



- Halten Sie das Ethernet-System an der Unterseite und den grauen Außenseiten.
- Halten Sie das Ethernet-System nicht an den Steckern bzw. Buchsen!

## 1.5 Fragen und Updates

Sie können uns Fragen per E-Mail zusenden oder uns anrufen:

E-Mail: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com)

Telefon: +49 7229 1847-0.

### Handbuch- und Software-Download im Internet

Die jeweils neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware des Ethernet-Systems **MSX-E3711** können Sie kostenlos herunterladen unter:

[www.addi-data.com](http://www.addi-data.com)



### WICHTIG!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Handbuch, Treiber, Firmware) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.

## 2 Kurzbeschreibung

Nachfolgend werden die Funktionalitäten und Merkmale des Ethernet-Systems **MSX-E3711** kurz beschrieben. Des Weiteren enthält dieses Kapitel ein allgemeines Blockschaltbild des MSX-E-Systems.

### 2.1 Funktionalitäten und Merkmale

Das intelligente Ethernet-System **MSX-E3711** kann bis zu 8 HB-, LVDT-, Mahr- oder Knäbel-Längenmesstaster simultan mit einer 24-Bit-Auflösung erfassen.

Ein Inkrementalzähler-Eingang und ein Eingang zur Temperaturerfassung ergänzen die Messwerte mit Temperatur- und Positionsreferenzen.

Über einen externen Trigger können Messsequenzen auf mehreren Systemen gleichzeitig gestartet werden (Synchronisation). Die Konfiguration des Systems und der Start der Erfassung erfolgen entweder über die integrierte Weboberfläche oder SOAP- bzw. Modbus-Befehle. Der Zugriff auf die Messtasterdaten ist ebenfalls über diese Schnittstellen möglich.

Durch einen integrierten Ethernet-Switch kann das System mit weiteren MSX-E-Systemen kaskadiert werden. Dies gilt auch für die Spannungsversorgung und die Trigger/Synchro-Leitung, wodurch die Verkabelung zwischen den einzelnen Systemen einfacher wird.

Das Ethernet-System ist in einem robusten, EMV-geschützten Metallgehäuse untergebracht, das der Schutzart IP 65 entspricht. Auf diese Weise kann das Ethernet-System täglichen Belastungen wie Stromspitzen, Vibrationen, Schmutz oder extremen Temperaturen ausgesetzt werden. Es ist außerdem im erweiterten Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C einsetzbar und mit zahlreichen Schutzbeschaltungen ausgerüstet. Fehlerdiagnosen sind über die Anzeige der LED „Status“ schnell ersichtlich.

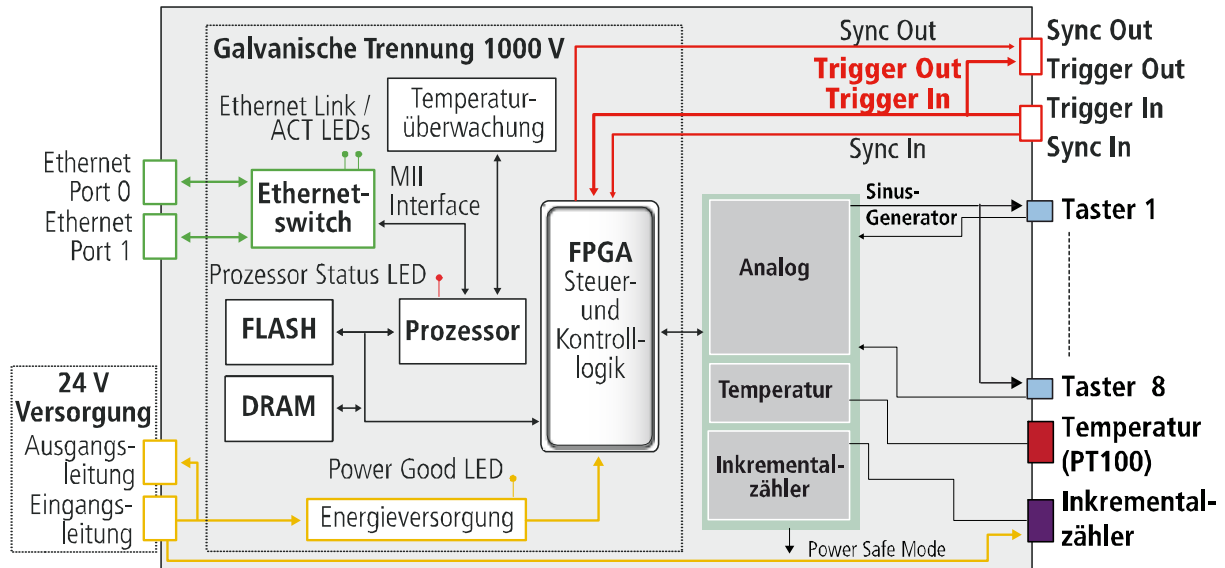
Die Elektronik befindet sich nicht mehr direkt im Rechner, sondern in einem externen Gehäuse, das über Ethernet mit dem Rechner verbunden wird. Da das Ethernet-System direkt am Signalgeber (Messpunkt) angebracht ist, werden die Messungen nicht mehr durch lange Kabel beeinflusst. Die Länge des Verbindungskabels (Ethernet) vom Ethernet-System zum Rechner kann bis zu 150 m betragen. Das System muss mit einer externen Spannung (24 V) versorgt werden.

#### Merkmale:

- Simultanerfassung von bis zu 8 induktiven Längenmesstastern (HB, LVDT, Mahr, Knäbel)
- 1 Inkrementalzähler-Eingang (32-Bit)
- 1 Temperatursensor-Eingang für RTD-Sensoren (Pt100, Pt500 und Pt1000)
- Erfassung steuerbar durch externen Trigger (digitaler 24 V-Triggereingang)
- Weboberfläche zur Konfiguration, Steuerung und Überwachung der Erfassung
- Datenzugriff über SOAP bzw. Modbus (jeweils TCP bzw. UDP)
- Galvanische Trennung
- Schutzart IP 65
- Kaskadierbar; Synchronisation im µs-Bereich
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C

## 2.2 Blockschaltbild

Abb. 2-1: MSX-E3711: Blockschaltbild



### 3 Längenmesstaster

In diesem Kapitel werden die Eigenschaften der verschiedenen Längenmesstaster näher erläutert. Dies soll Ihnen dabei helfen, den richtigen Messtaster für Ihren Messaufbau zu finden und evtl. auftretende Messfehler im Vorfeld zu erkennen und zu umgehen.

#### 3.1 Induktive Messtaster

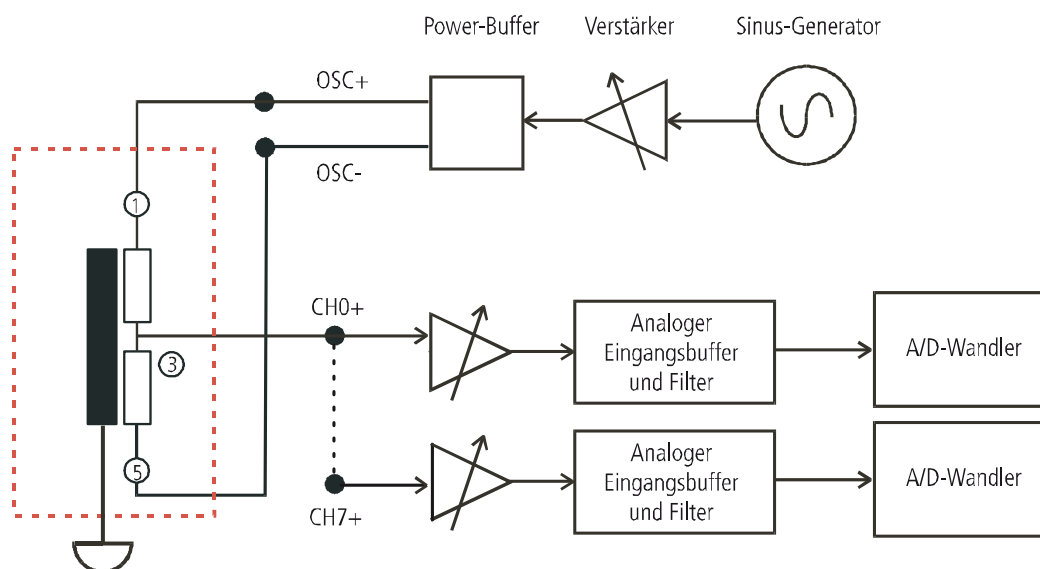
Induktive Messtaster dienen zur genauen Messung eines definierten Abstands. Sie sind Abstands-/ Spannungs-Sensoren, deren Ausgangsspannung sich linear zum beweglichen magnetischen Kerngehäuse (Ferrite) verhält.

Das magnetische Kerngehäuse bewegt sich geradlinig in einem Transformator. Dieser besteht aus einer zentralen primären Spule und zwei externen sekundären Spulen, die sich zylindrisch umwickeln. Die primäre Spule wird von dem Power-Buffer mit einer AC-Spannungsquelle versorgt. Die sekundäre Spannung ist von der Position des magnetischen Kerngehäuses abhängig.

##### 3.1.1 Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge)

Ein Halbbrückenmesstaster besteht aus zwei Induktionsspulen (Wicklungen). Diese werden mit zwei Sinus-Spannungen, d. h. einer positiven und einer negativen Oszillatorspannung direkt gespeist. Ein Messbolzen bewegt sich mit einem ferromagnetischen Kern an den Spulen vorbei. Dieser Kern verändert je nach Lage die Spannungen in den beiden Spulen. Der Messbolzen fungiert demnach wie ein variabler Spannungsteiler. Die Spannungsänderung an den Spulen ergibt das auszuwertende sinusförmige Messsignal.

**Abb. 3-1: Halbbrücken-Messtaster**

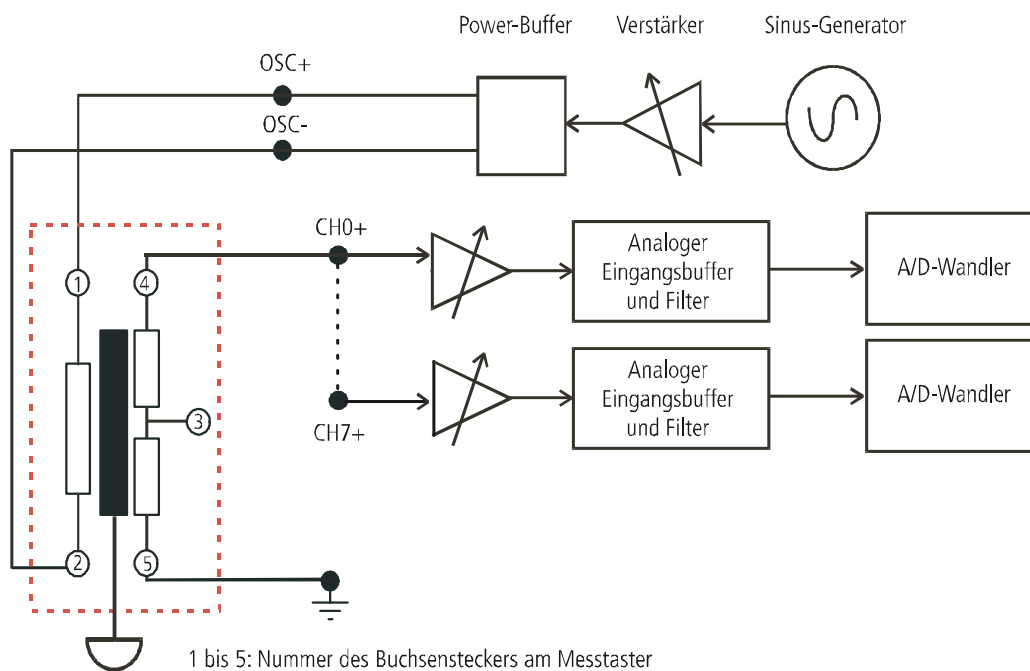


### 3.1.2 LVDT-Messtaster

Ein LVDT-Messtaster verfügt über drei Spulen: eine Primärspule und zwei Sekundärspulen. Diese sind konzentrisch um den beweglichen Kern angeordnet und bilden in Bezug auf den elektrischen Nullpunkt des Gebers zwei symmetrische Transformatoren.

Die Primärspule wird von zwei Sinusspannungen, d. h. einer positiven und einer negativen gespeist, während die beiden gegenphasig geschalteten Sekundärspulen ein elektrisches Signal erzeugen, welches proportional zum Messweg ist.

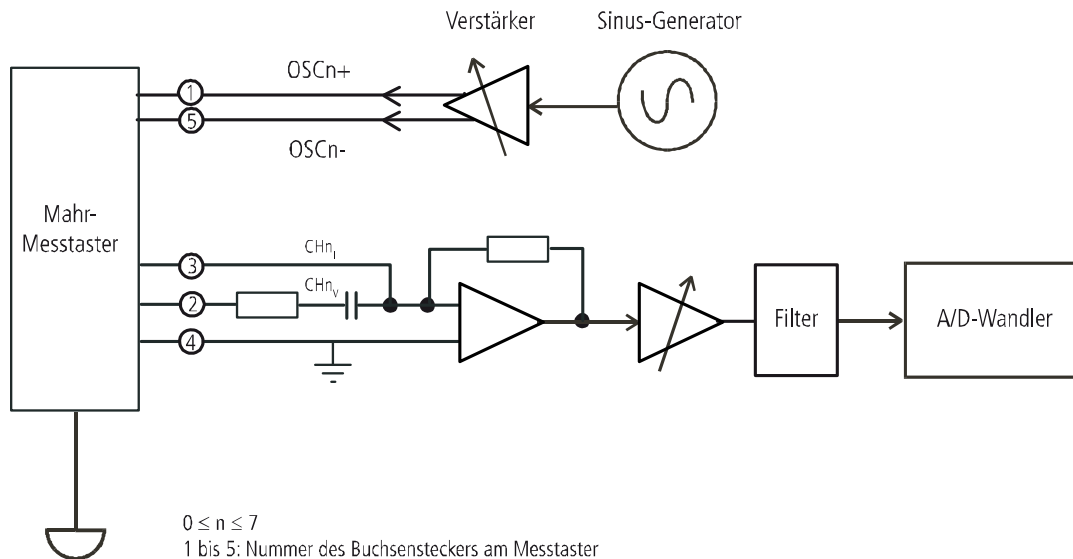
**Abb. 3-2: LVDT-Messtaster**



### 3.1.3 Mahr-Messtaster

Ein Mahr-Messtaster ist ein hochlinearer patentierter VLDT-Sensor (Very Linear Differential Transducer).

**Abb. 3-3: Mahr-Messtaster**



## 3.2 Messtaster-Merkmale

Im Programm **ConfigTools** können in der Benutzer-Datenbank folgende Merkmale eines Messtasters festgelegt werden:

- Name
- Typ
- nominale Frequenz (Hz)
- Impedanz (Ohm)
- nominale Versorgungsspannung  $V_{\text{eff}}$  ( $V_{\text{rms}}$ )
- Sensibilität (mV/V/mm)
- Messbereich (mm).

## 4 Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge

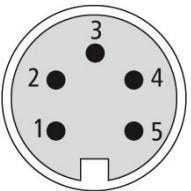
Das Ethernet-System **MSX-E3711** verfügt über 8 Single-Ended-Eingänge für induktive Längenmesstaster.

### 4.1 Steckerbelegung

Pro M18-Buchse kann ein Längenmesstaster angeschlossen werden. Die differentielle Messtasterversorgung besteht aus OSC+ und OSC-.

**Tabelle 4-1: Steckerbelegung: Messtaster-Eingänge**

	Half-Bridge	LVDT	Mahr
Pin-Nr.	Buchsenstecker, 5-pol., M18	Buchsenstecker, 5-pol., M18	Buchsenstecker, 5-pol., M18
1	OSC+	OSC+	OSC+
2	Masse	OSC-	Spannungseingang (Messtaster n)
3	Messtaster-Signal	nicht belegt	Stromeingang (Messtaster n)
4	nicht belegt	Messtaster-Signal	Masse
5	OSC-	Masse	OSC-



OSC = Oszillatorspannung = Versorgungsspannung

#### Version Mahr: Kompatibilitäts-Code M

Um Verwechslungen zu vermeiden, ist neben dem Buchstaben-Code auf dem Messtaster zusätzlich ein roter Ring am Anschlussstecker des Kabels angebracht.

### 4.2 Erfassungsprinzip

Das Ethernet-System **MSX-E3711** liefert alle notwendigen Signale zur Versorgung der induktiven Messtaster.

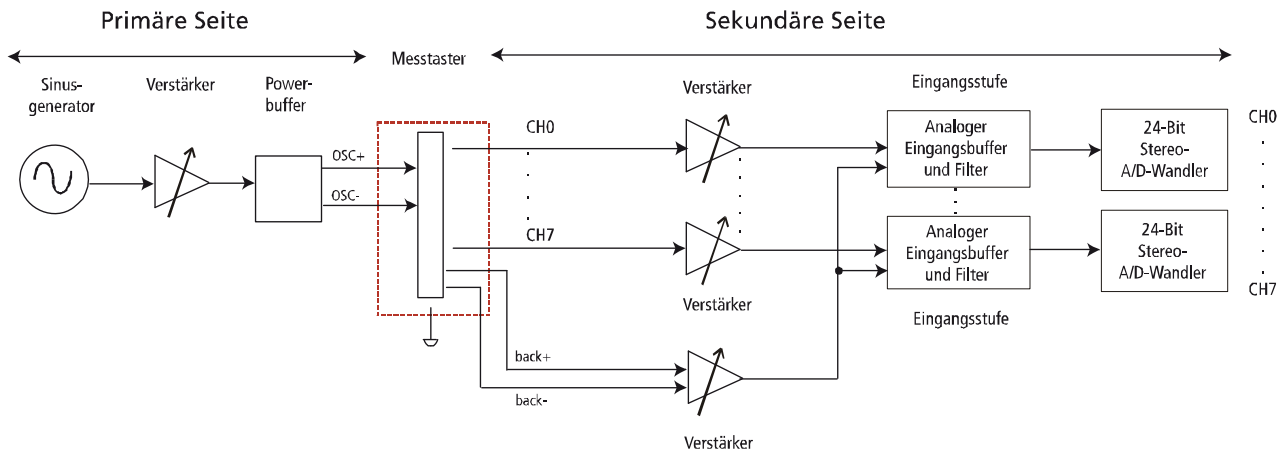
Mit Hilfe eines Sinus-Generators wird die primäre Seite des Messtasters versorgt. Die Ausgangsfrequenz und der Gain des Sinus-Generators sind per Software programmierbar. Die Versorgung der Messtaster erfolgt über einen differentiellen Power-Buffer.



Pro Eingang geht das Messsignal durch einen per Software programmierbaren Verstärker. Danach wird das Signal über einen analogen Tiefpassfilter geführt und von einem 24-Bit-ADC erfasst.

Parallel zum Messsignal wird das Speisesignal des Messtasters über einen zweiten Eingang am ADC zurückgemessen.

**Abb. 4-1: MSX-E3711: Erfassungsprinzip**



### 4.3 Kalibrierung

An jedem Eingang des **MSX-E3711** können der Gain- und der Offset-Fehler mit Hilfe des Programms **ConfigTools** korrigiert werden. Beim Booten des MSX-E-Systems werden die Kalibrierwerte aus dem Flash gelesen und auf das System geladen.

### 4.4 Diagnose-Funktion

Jeder Eingang verfügt über eine Diagnose-Funktion, um Störungen wie einen Kurzschluss oder Leitungsbruch zu erkennen.

Bei Auftreten einer dieser Störungen wird der betreffende Eingang abgeschaltet.

Sobald der Kurzschluss oder Leitungsbruch behoben wurde, muss ein Rearm durchgeführt werden, um den Eingang wieder zu aktivieren (siehe auch Kap. 7.1.1). Dabei wird der Eingang auf den Zustandswert gesetzt, der vor dem Auftreten der Störung programmiert war. Ein neuer Wert kann erst nach dem Rearm definiert werden.

#### 4.4.1 Diagnose-Funktion (Version Mahr)



#### WICHTIG!

Bei der Version Mahr kann ein Kurzschluss oder Leitungsbruch nicht durch alle Diagnose-Funktionen erkannt werden.

Mit der Funktion „MX371x\_\_TransducerTestPrimaryShortCircuit“ kann überprüft werden, ob einer der angeschlossenen Messtaster einen Kurzschluss auf der primären Seite verursacht.

Die Funktion „MX371x\_\_TransducerTestSecondaryConnection“ dient zur Überprüfung, ob bei den Messtastern eine Störung vorliegt.

Bei einem Kurzschluss gegen Masse oder Leitungsbruch auf der primären bzw. sekundären Seite des Messtastertyps Mahr **13xx** zeigt diese Funktion einen Fehler an.

Da die Mahr-Typen **PM2xxx** zwei Sekundärleitungen nutzen, wird nur dann ein Fehler angezeigt, wenn beide Primärleitungen unterbrochen sind oder mindestens eine primäre Leitung gegen Masse kurzgeschlossen ist bzw. wenn beide Sekundärleitungen unterbrochen oder kurzgeschlossen sind.

Folgende Funktionen können nicht für die Version Mahr verwendet werden:

- MX371x\_\_TransducerInitPrimaryConnectionTest
- MX371x\_\_TransducerTestPrimaryConnection
- MX371x\_\_TransducerTestSecondaryShortCircuit.

## 5 Funktionsbeschreibung: Inkrementalzähler-Eingang

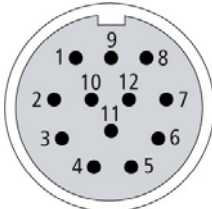
Das Ethernet-System **MSX-E3711** ist mit einem Inkrementalzähler-Eingang ausgestattet.

### 5.1 Steckerbelegung

An den M23-Buchsenstecker kann ein Drehgeber angeschlossen werden.

**Tabelle 5-1: Steckerbelegung: Inkrementalzähler-Eingang**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 12-pol., M23
1	B-
2	Spannungsversorgung 24 V oder 5 V <sup>1</sup>
3	C+
4	C-
5	A+
6	A-
7	D-
8	B+
9	D+
10	Masse
11	Masse
12	Spannungsversorgung 24 V oder 5 V <sup>1</sup>



<sup>1</sup> siehe Kap. 5.2

## 5.2 Auswahl der Versorgungsspannung

An Pin 2 und Pin 12 des M23-Buchsensteckers können Sie zwischen einer Versorgungsspannung von 24 V und 5 V auswählen, die mit Hilfe eines Jumpers eingestellt wird. Der Jumper befindet sich im Innern des Gehäuses des MSX-E-Systems auf der oberen Leiterplatte. Um den Jumper auf die gewünschte Position umstecken zu können, muss die linke Seite des Gehäuses (siehe Abb. 5-1) geöffnet werden.

**i**

### WICHTIG!

Bitte beachten Sie folgende Punkte:

- Das Gehäuse des MSX-E-Systems darf nur für diesen Zweck geöffnet werden (siehe auch Kap. 1.2.4)!
- Wenden Sie die Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Ladung an!
- Das MSX-E-System darf während der Arbeiten am Gehäuse und am Jumper nicht an einer Spannungsquelle angeschlossen sein!
- Wenn das Gehäuse geöffnet ist, dürfen weder feste noch flüssige Fremdkörper (Schmutz, Feuchtigkeit etc.) in das Innere des Gehäuses gelangen!
- Der Jumper auf der unteren Leiterplatte darf nicht umgesteckt werden!

Abb. 5-1: MSX-E3711: Linke Seite des Gehäuses



Abb. 5-2: 24 V-Versorgung: Jumper auf Position 1 und 2

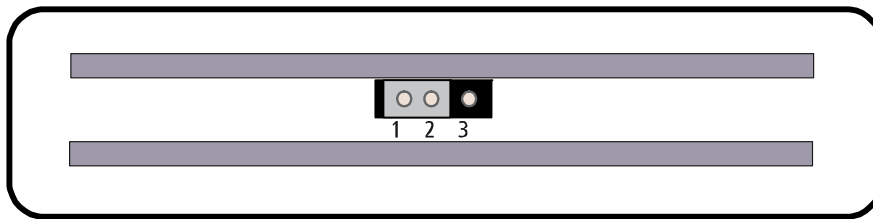
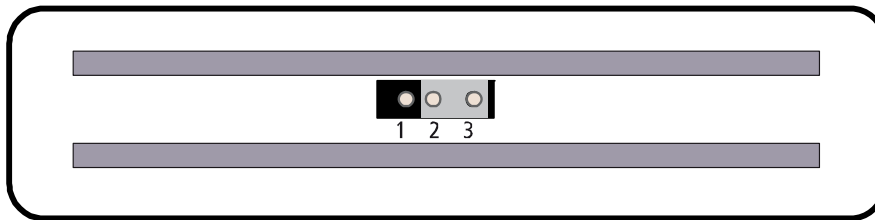


Abb. 5-3: 5 V-Versorgung: Jumper auf Position 2 und 3

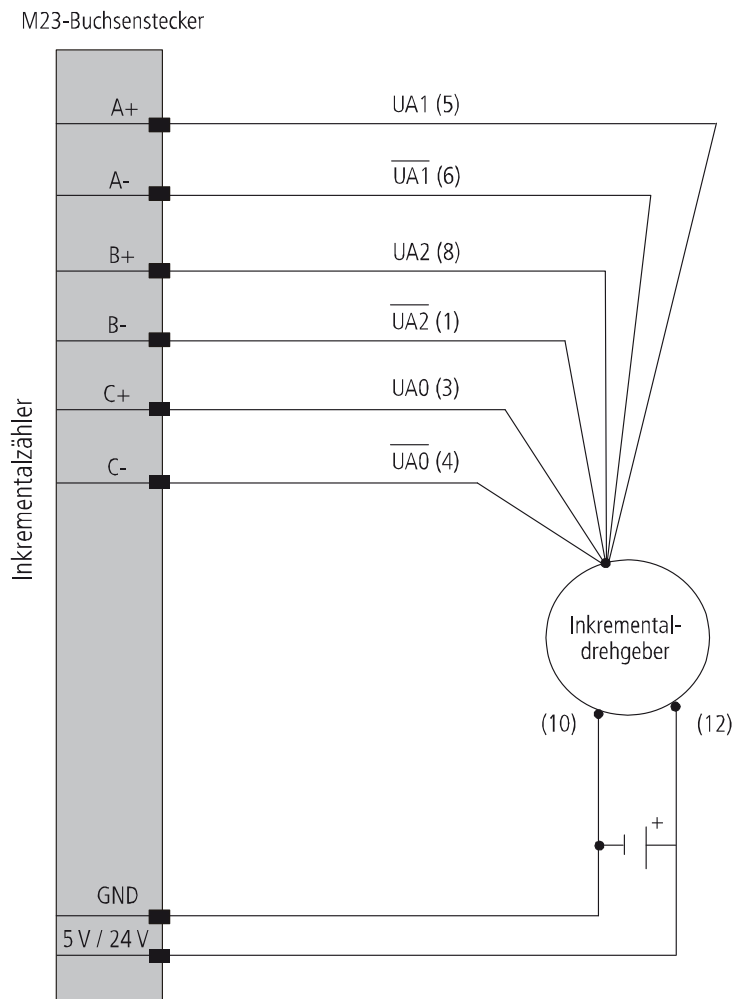


## 5.3 Anschluss eines Wegmesssystems

### 5.3.1 Wegmesssystem mit differentiellen Signalen

Tabelle 5-2: Wegmesssystem: Differentielle Signale

Buchsenstecker, 12-pol., M23	Pin-Nr.	Funktion
A+	5	Differentielles RS422-Signal, Spur A des inkrementalen Wegmesssystems
A-	6	
B+	8	Differentielles RS422-Signal, Spur B des inkrementalen Wegmesssystems
B-	1	
C+	3	Differentielles RS422-Signal, Spur C (Index) des inkrementalen Wegmesssystems
C-	4	
D+	9	ohne Funktion
D-	7	
Masse	10, 11	Masse (Spannungsversorgung des Sensors)
24 V / 5 V	2, 12	Spannungsversorgung des Sensors

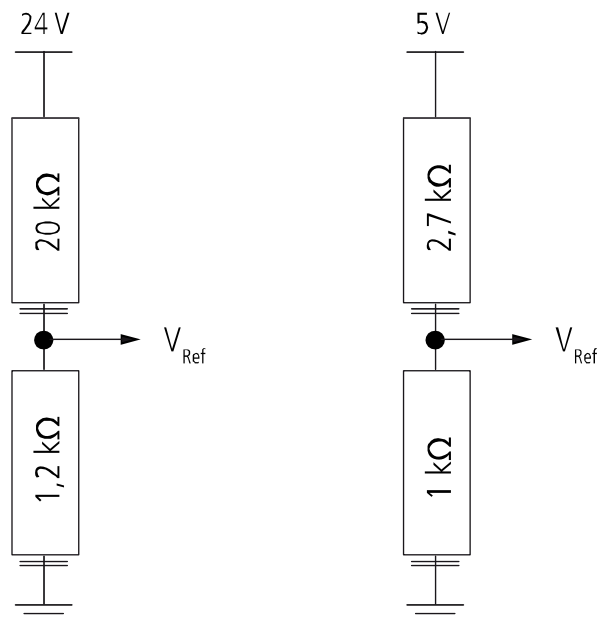
**Abb. 5-4: Anschlussbeispiel: Inkrementaldrehgeber**

### 5.3.2 Wegmesssystem mit TTL-/5 V-Signalen

Um an die differentiellen Eingänge A und B des Inkrementalzählers ein TTL-/5 V-Signal anschließen zu können, muss an Eingang A- und B- eine Referenzspannung anliegen.

Je nach Spannungsversorgung an Pin 2 und 12 (24 V bzw. 5 V) ist an Eingang A- und B- jeweils ein Spannungsteiler mit den in Abb. 5-5 angegebenen Widerstandswerten anzuschließen. An Eingang A+ und B+ wird das Sensorsignal angeschlossen.

Abb. 5-5: Spannungsteiler: 24 V und 5 V



### 5.3.3 Wegmesssystem mit 24 V-Signalen



#### **WARNUNG!**

Sensoren mit 24 V-Signalen dürfen nur an ein System  
MSX-E3711-xx-24V (siehe Kap. 9.3) angeschlossen werden.

## 5.4 Erfassungsmodi

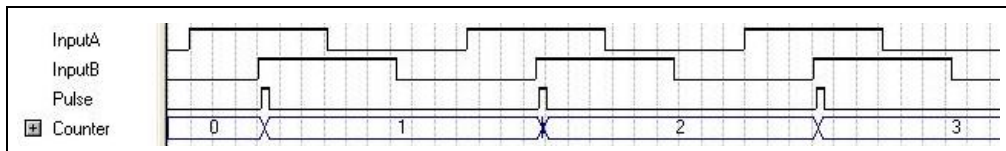
Zur Erfassung von Inkrementalgeber-Signalen stehen vier Modi zur Auswahl.

Tabelle 5-3: Inkrementalzähler: Erfassungsmodi

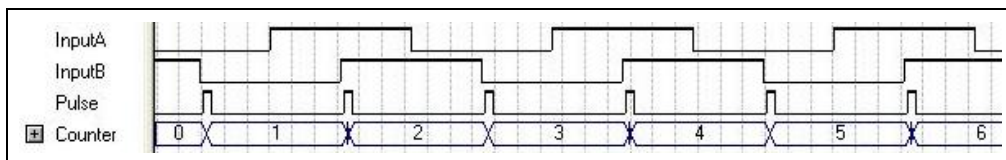
Modus	Auflösung
<b>1-fach</b>	Erfassung mit einem Viertel der größtmöglichen Auflösung
<b>2-fach</b>	Erfassung mit der Hälfte der größtmöglichen Auflösung
<b>4-fach</b>	Erfassung mit der größtmöglichen Auflösung
<b>direkt</b>	Erfassung ohne Richtungserkennung

**a) 1-fach-Modus**

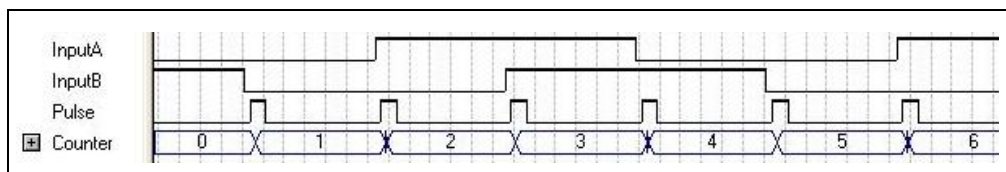
Im 1-fach-Modus wird bei jeder steigenden Flanke von Spur B des Inkrementalgeber-Signals gezählt, sofern Spur A auf „High“ liegt.

**Abb. 5-6: Inkrementalzähler: 1-fach-Modus****b) 2-fach-Modus**

Im 2-fach-Modus wird bei jeder steigenden und fallenden Flanke von Spur B gezählt.

**Abb. 5-7: Inkrementalzähler: 2-fach-Modus****c) 4-fach-Modus**

Im 4-fach-Modus wird bei jeder fallenden und steigenden Flanke von Spur A und B gezählt.

**Abb. 5-8: Inkrementalzähler: 4-fach-Modus****d) Direkt-Modus**

Im Direkt-Modus wird bei jeder fallenden Flanke von Spur A gezählt, wobei Eingang B als Gate-Eingang dient. Es wird nur gezählt, wenn Spur B auf „High“ liegt. Des Weiteren kann im Direkt-Modus die Zählrichtung per Software programmiert werden.

**Abb. 5-9: Inkrementalzähler: Direkt-Modus**

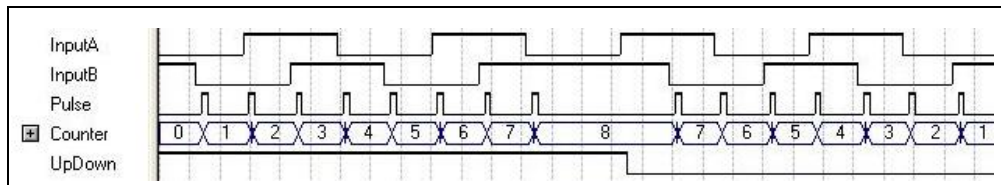


### 5.4.1 Optionen

#### 1) Hysterese-Funktion

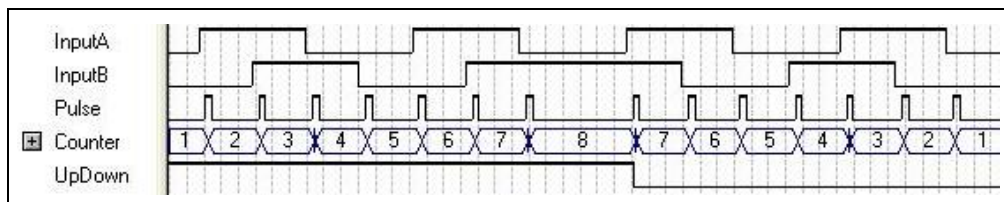
Die Hysterese-Funktion kann im 1-fach-, 2-fach- und 4-fach-Modus genutzt werden.

**Abb. 5-10: 4-fach-Modus: Hysterese „on“**



Bei Hysterese „on“ wird der erste Zählimpuls nach einem Drehrichtungswechsel nicht gewertet.

**Abb. 5-11: 4-fach-Modus: Hysterese „off“**



#### 2) Zählweise

Im Direkt-Modus kann entweder aufwärts („increment“) oder abwärts („decrement“) gezählt werden.

## 5.5 Vergleichslogik

Sie haben die Möglichkeit, die Vergleichslogik zur Erzeugung eines Trigger- oder Synchro-Trigger-Signals zu nutzen (siehe auch Kap. 8.3.2).

Bei Verwendung der Vergleichslogik steht der Zählerwert im Auto-Refresh- oder Sequenz-Erfassungs-Datagramm (siehe Kap. 7.1.6).

Die Vergleichslogik ist in zwei Modi verfügbar:

#### a) Simple-Modus

Im Simple-Modus kann ein Vergleichswert vorgegeben werden. Sobald der Zählerwert mit dem Vergleichswert übereinstimmt, wird ein Trigger oder Synchro-Trigger ausgelöst.

#### b) Modulo-Modus

Im Modulo-Modus wird ebenfalls ein Vergleichswert vorgegeben. Wenn der Zählerwert dem Vergleichswert bzw. einem Vielfachen davon entspricht, wird ein Trigger oder Synchro-Trigger ausgelöst.

## 5.6 Index-Logik

Im Sequenz-Modus (siehe Kap. 8.2) kann auch der Status des Index-Eingangs erfasst werden (siehe Dokument „MSX-E371x\_SOAP“, Kap. „MSXE371x Sequence functions“).

## 6 Funktionsbeschreibung: Temperatursensor-Eingang

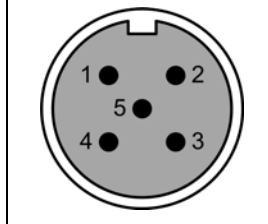
Das Ethernet-System **MSX-E3711** besitzt einen Eingang für einen Temperatursensoren.

### 6.1 Steckerbelegung

An die M12-Buchse kann ein RTD-Sensor (Pt100, Pt500 oder Pt1000) angeschlossen werden. Der differentielle Sensoreingang besteht aus RTD+ und RTD-.

**Tabelle 6-1: Steckerbelegung: Temperatursensor-Eingang**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 5-pol., M12	Kabel (schwarz)
		Aderfarbe
1	EXC+	braun
2	RTD+	weiß
3	RTD-	blau
4	Masse	schwarz
5	nicht belegt	grau

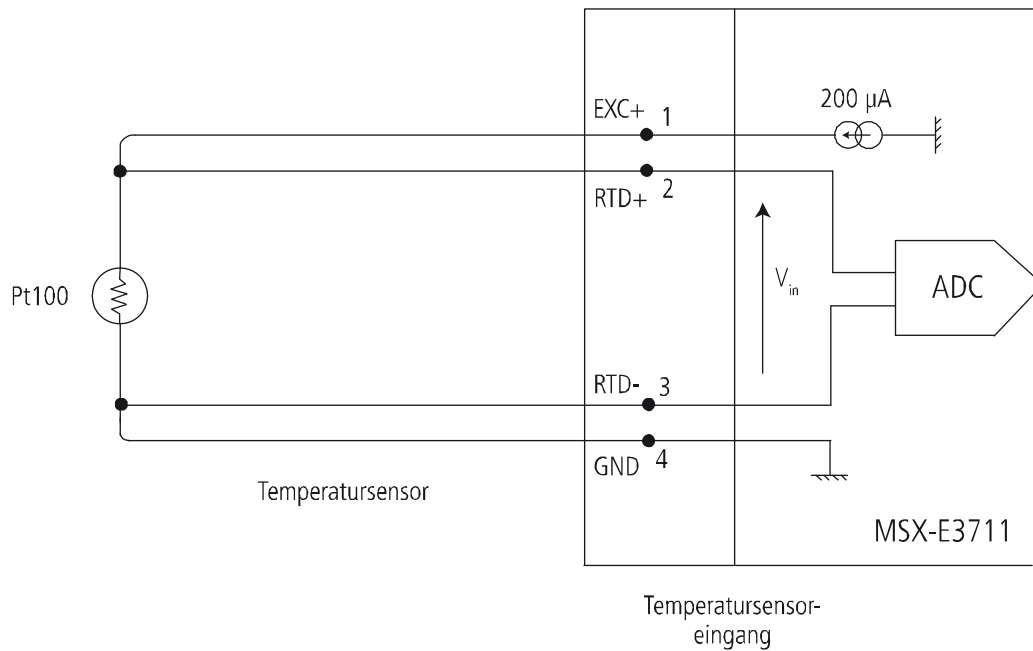


RTD = Widerstandsthermometer

EXC = Stromquelle (Excitation)

## 6.2 Anschlussbeispiel

**Abb. 6-1: Anschlussbeispiel: Pt100-Sensor (Vierleiterschaltung)**



Die Stromversorgungs- und Masseleitung werden unabhängig von der Spannungsleitung an den Widerstand geführt. Die Leitungswiderstände haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

## 7 Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System

### 7.1 „I/O Configuration“

In diesem Handbuch werden die funktionsspezifischen Seiten der Weboberfläche des **MSX-E3711** erläutert, die sich jeweils unter dem Menüpunkt „I/O Configuration“ befinden.

Weitere Informationen zur MSX-E-Weboberfläche finden Sie im allgemeinen Handbuch der MSX-E-Systeme (siehe PDF-Link).

#### 7.1.1 Menüpunkt „Diagnostic“

**Abb. 7-1: I/O Configuration: Diagnostic**

<b>Primary side</b>							
Short-circuit							
none detected							
<b>Secondary side</b>							
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
OL	OL	OL	OL	OL	OL	OL	OL
OL: Open-Load							
SC: Short-Circuit							
NA: Tests not available							

Falls bei den Messtaster-Eingängen ein Kurzschluss oder Leitungsbruch auftritt, wird dies auf dieser Seite angezeigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kap. 4.4 dieses Handbuchs.

**Abb. 7-2: Diagnostic: Rearm**

<b>Rearm</b>
This button allows you to rearm the outputs in case of a (previous) short-circuit on one or several outputs.
The source of the short-circuit must be corrected.
<a href="#">Rearm!</a>

Nach einem Kurzschluss oder Leitungsbruch kann der notwendige Rearm (siehe Kap. 4.4) über die gleichnamige Schaltfläche durchgeführt werden.

Abb. 7-3: Diagnostic: Refresh

**Refresh**  
Click on this button to refresh the diagnostic information.
[Refresh !](#)

Bei Messtaster-Änderungen, auftretenden Störungen wie z.B. einem Kurzschluss oder nach einer gewissen Zeit sollte die Diagnose-Übersicht über die Schaltfläche „Refresh“ aktualisiert werden.

### 7.1.2 Menüpunkt „Database“

Abb. 7-4: Database: Transducers

Transducers								
index	name	calibrated	type	nominal frequency	Load impedance	Veff	Sensitivity	Range
39	Mahr 1310	yes	Mahr	20000 Hz	1000000 Ohm	3 Vrms	18.4 mV/V/mm	± 5 mm
41	Mahr 1304	yes	unknown !	20000 Hz	1000000 Ohm	3 Vrms	184 mV/V/mm	± 1 mm
32	Mahr P2010	yes	unknown !	20000 Hz	1000000 Ohm	3 Vrms	192 mV/V/mm	± 5 mm

In der Liste oben befinden sich die Messtaster, die im Programm **ConfigTools** in der MSX-E-Datenbank enthalten sind. Die Merkmale der Messtaster lassen sich in der Benutzer-Datenbank dieses Programms ändern (siehe auch Kap. 3.2).

### 7.1.3 Menüpunkt „Incremental counter“

Abb. 7-5: Incremental counter: Configuration

**Incremental counter configuration**  
Current configuration state : Not initialised  
Mode direct ▼  
Option increment ▼

In diesem Abschnitt können der Erfassungsmodus des Inkrementalgeber-Signals und die entsprechenden Optionen ausgewählt werden. Eine Erläuterung dazu befindet sich in Kap. 5.4.

Abb. 7-6: Incremental counter: Compare configuration

Compare configuration	
Current configuration state : Not initialised	
Mode	disabled ▼
Synchro trigger generation	no ▼
Compare value	1

Wenn Sie im Auto-Refresh- oder Sequenz-Modus die Vergleichslogik als Trigger-Art ausgewählt haben (siehe Kap. 8.3.2), können Sie im Abschnitt oben definieren, ob diese zur Erzeugung eines Triggers oder Synchro-Triggers verwendet werden soll. Der Modus der Vergleichslogik und der Vergleichswert können hier ebenfalls festgelegt werden.

Weitere Informationen zur Vergleichslogik erhalten Sie in Kap. 5.5.

#### 7.1.4 Menüpunkt „External temperature“

Abb. 7-7: External temperature: Configuration

Configuration	
Current configuration state : Not initialised	
RTD type	PT100 ▼
Gain	auto gain mode ▼
Acquisition frequency	10Hz ▼
Acquisition format	mOhm ▼
Power save mode	disabled ▼

Zur Erfassung der Temperatur können Sie den RTD-Sensortyp, die Abtastfrequenz und die Maßeinheit der erfassten Werte auswählen. Der Auto-Gain-Modus ist voreingestellt. Solange keine Erfassung läuft, kann der Stromsparmmodus aktiviert werden.

#### 7.1.5 Menüpunkt „Transducers“

Abb. 7-8: Transducers: Type of acquisition

Type of acquisition		
<input type="radio"/> None	<input checked="" type="radio"/> Auto-refresh	<input type="radio"/> Sequence

Für die Erfassung stehen der Auto-Refresh- und der Sequenz-Modus zur Verfügung, welche in Kap. 8 näher erläutert werden.

### 7.1.6 Menüpunkt „Monitor“

**Abb. 7-9: Monitor: Monitor configuration**

**Monitor configuration**

**Monitor mode**
Acquire a defined number of acquisitions

**Display format**
Hexadecimal

**Number of data packets to acquire**
1

**Text fiel field separator**
:

Start
Stop

Die erfassten Daten werden direkt auf der Weboberfläche angezeigt. Anschließend können sie auch in einer CSV-Datei ausgegeben werden. Hierzu sind die Anzahl der Datenpakete sowie das Ausgabeformat der Datenfelder festzulegen.

#### Datenformat

Im Auto-Refresh-Modus gilt folgendes Datenformat:

**Tabelle 7-1: Auto-Refresh-Modus: Datenformat**

tv_sec	tv_usec	Auto-Refresh-Zähler	Temperatur	Inkremental-zähler-Wert	Auto-Refresh-Daten
4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte x Anzahl der Daten
optional (bei Datenformat mit Zeitstempel)	optional (bei Datenformat mit Zeitstempel)	immer vorhanden	optional (bei Datenformat mit Temperatur)	optional (bei Datenformat mit Inkremental-zähler)	Die Anzahl der Daten ist abhängig von der Einstellung.



Im Sequenz-Modus sieht das Datenformat wie folgt aus:

**Tabelle 7-2: Sequenz-Modus: Datenformat**

<b>tv_sec</b>	<b>tv_usec</b>	<b>Sequenz-Zähler</b>	<b>Temperatur</b>	<b>Inkremental-zähler-Wert</b>	<b>Sequenz-Daten</b>
4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte	4 Byte x Anzahl der Daten
optional (bei Daten- format mit Zeitstempel)	optional (bei Daten- format mit Zeitstempel)	optional (bei Daten- format mit Sequenz-Zähler)	optional (bei Daten- format mit Temperatur)	optional (bei Daten- format mit Inkremental- zähler)	Die Anzahl der Daten ist abhängig von der Sequenz- Kanal-Liste.

In beiden Modi gilt:

Datenformat = ohne Konvertierung in einen analogen Wert

Data x	32-Bit Digitalwert
--------	--------------------

Datenformat = mit Konvertierung in einen analogen Wert

Data x	32-Bit Float-Wert (Analogwert) in V/A
--------	--

Weitere Informationen zum Datenformat finden Sie in Kap. 8.3.4.

## 8 Erfassungsmodi

In diesem Kapitel wird beispielhaft beschrieben, wie die Erfassung über die Weboberfläche des Ethernet-Systems **MSX-E3711** konfiguriert und gestartet werden kann. Ebenso ist dies über Modbus- bzw. SOAP-Funktionen möglich (siehe MSX-E-CD bzw. Treiber-Download auf der ADDI-DATA-Website).

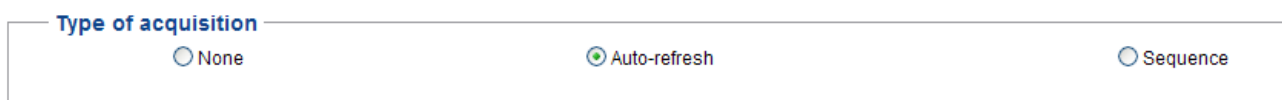
### 8.1 Auto-Refresh-Modus

Im Auto-Refresh-Modus können ein Kanal bzw. mehrere Kanäle erfasst werden. Es besteht die Möglichkeit, die Erfassung durch einen Trigger zu starten. Direkt auf dem MSX-E-System kann auch ein Mittelwert berechnet werden.

- Wählen Sie auf der Weboberfläche im Menü links unter „I/O Configuration“ den Punkt „Transducers“ aus.

#### 8.1.1 „Type of acquisition“ (Auswahl des Erfassungsmodus)

Abb. 8-1: Transducers: Type of acquisition

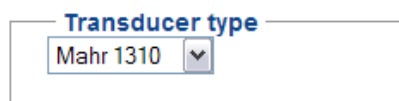


The screenshot shows a web interface titled "Type of acquisition". Below the title, there are three radio buttons: "None", "Auto-refresh" (which is selected, indicated by a green dot), and "Sequence".

- Wählen Sie im Abschnitt „Type of acquisition“ den Erfassungsmodus „Auto-refresh“ aus.

#### 8.1.2 „Transducer type“ (Auswahl des Messtasters)

Abb. 8-2: Transducers: Transducer type



The screenshot shows a web interface titled "Transducer type". Below the title, there is a dropdown menu with "Mahr 1310" selected.

- Wählen Sie den angeschlossenen Messtastertyp aus.

### 8.1.3 „Channels to acquire“ (Auswahl der Kanäle)

**Abb. 8-3: Transducers: Channels to acquire**

**Channels to acquire**

Current configuration state : Not initialised

Please select which channels you want to acquire.

Channel 0	Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4	Channel 5	Channel 6	Channel 7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ Wählen Sie im Abschnitt „Channels to acquire“ die zu erfassenden Kanäle aus.

### 8.1.4 „Average“ (Berechnung des Mittelwerts)

**Abb. 8-4: Auto-Refresh-Modus: „Average“**

**Average**

Current configuration state : Not initialised

If enabled then each channel is acquired x times to compute an average value for the channel

Average mode Enabled ▼

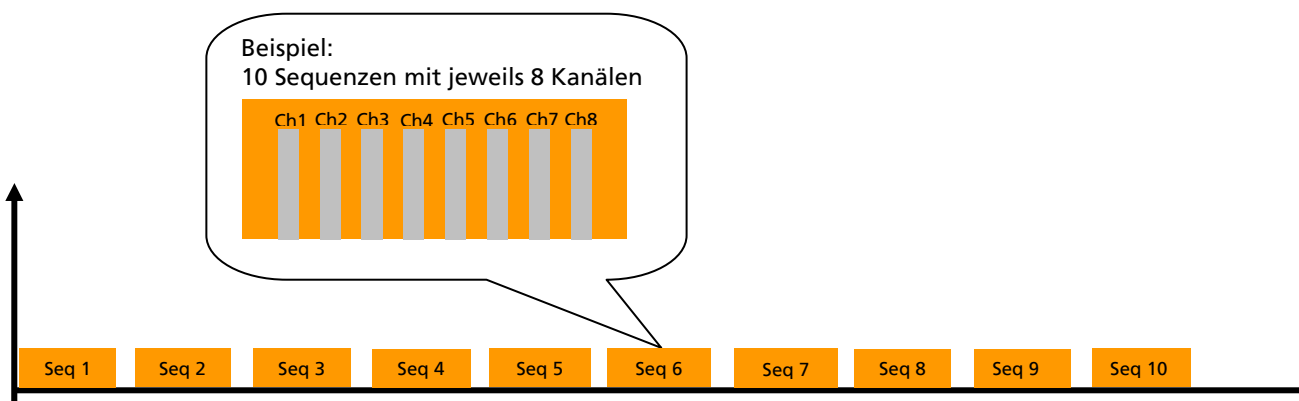
Average value

Das MSX-E-System kann für jeden Kanal einen Mittelwert berechnen. Im Feld „Average value“ ist die Anzahl der Erfassungen einzugeben, nach denen diese Berechnung erfolgen soll.

#### Beispiel

Das MSX-E-System erfasst Kanal 1 bis 8. „Average value“ enthält den Wert 10. Dies bedeutet, dass zehn Sequenzen ablaufen, bei denen jeweils acht Kanäle gleichzeitig erfasst werden.

**Abb. 8-5: Auto-Refresh-Modus: Erfassungsbeispiel**



Nach Ablauf dieser zehn Sequenzen führt das MSX-E-System folgende Berechnung durch:

Mittelwert Kanal 1  
 $= (\text{Sequenz 1, Wert Kanal 1} + \text{Sequenz 2, Wert Kanal 1} + \dots + \text{Sequenz 10, Wert Kanal 1}) / 10$

Mittelwert Kanal 2  
 $= (\text{Sequenz 1, Wert Kanal 2} + \text{Sequenz 2, Wert Kanal 2} + \dots + \text{Sequenz 10, Wert Kanal 2}) / 10$

...

Mittelwert Kanal 8  
 $= (\text{Sequenz 1, Wert Kanal 8} + \text{Sequenz 2, Wert Kanal 8} + \dots + \text{Sequenz 10, Wert Kanal 8}) / 10$

Der Netzwerk-Client wird nicht zehn Datenpakete mit jeweils acht Werten empfangen, sondern nur ein Datenpaket mit den Mittelwerten von Kanal 1 bis 8.

## 8.2 Sequenz-Modus

Der Sequenz-Modus ermöglicht die Erfassung eines Kanals bzw. mehrerer Kanäle. Die Erfassung kann durch einen Trigger gestartet werden. Zwischen den einzelnen Sequenzen besteht eine Wartezeit, die definiert werden kann.

- Wählen Sie auf der Weboberfläche im Menü links unter „I/O Configuration“ den Punkt „Transducers“ aus.

### 8.2.1 „Type of acquisition“ (Auswahl des Erfassungsmodus)

**Abb. 8-6: Transducers: Type of acquisition**

The screenshot shows a web interface titled "Type of acquisition". Below the title are three radio buttons: "None", "Auto-refresh", and "Sequence". The "Sequence" radio button is selected, indicated by a green dot.

- Wählen Sie im Abschnitt „Type of acquisition“ den Erfassungsmodus „Sequence“ aus.

### 8.2.2 „Transducer type“ (Auswahl des Messtasters)

**Abb. 8-7: Transducers: Transducer type**

The screenshot shows a web interface titled "Transducer type". Below the title is a dropdown menu with "Mahr 1310" selected.

- Wählen Sie den angeschlossenen Messtastertyp aus.

### 8.2.3 „Channels“ (Auswahl der Kanäle)

**Abb. 8-8: Transducers: Channels**

**Sequence channels**

Current configuration state : Not initialised

Please choose the serie of channels to acquire.

0 1 4 1 1 1 1

Sequence size : 4

**Notes**

- A void channel entry in the sequence is simply ignored
- A sequence can acquire max. 8 channels
- A sequence may acquire the same channel several times.

■ Wählen Sie im Abschnitt „Channels“ die zu erfassenden Kanäle aus.

Sie können die Reihenfolge der Kanäle selbst definieren. Ein Kanal kann mehrmals pro Sequenz erfasst werden.

### 8.2.4 „Delay“ (Wartezeit)

**Abb. 8-9: Transducers: Delay**

**Delay**

**Without delay**  
There is a waiting time between the acquisitions of 2 sequences.

**With delay**  
The delay time defines the time between 2 sequence beginnings.

Current configuration state : Not initialised

**Mode** Enabled

**Time unit** ms

**Delay value** 1

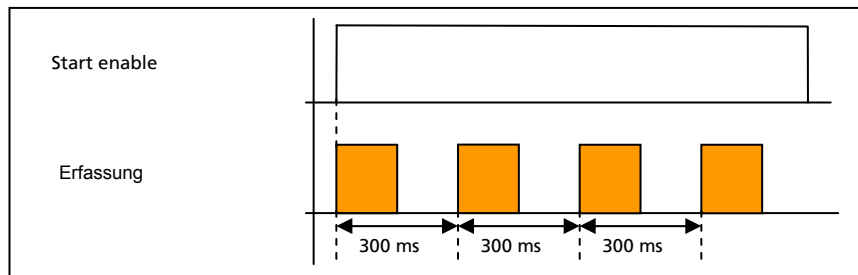
**Min delay time** 0.08

Im Abschnitt „Delay“ haben Sie die Möglichkeit, die Wartezeit zwischen den einzelnen Sequenzen zu definieren, d. h. die Zeit zwischen dem jeweiligen Beginn zweier aufeinanderfolgender Sequenzen.

Bei „Time unit“ kann die Einheit der Wartezeit (ms oder s) festgelegt werden. Der Wert der Wartezeit ist bei „Delay value“ einzugeben. Bei „Minimal delay time“ wird der minimale Wert der Wartezeit angezeigt.

### Beispiel

Nach dem Starten der Erfassung (siehe Abb. 8-11) beträgt die Wartezeit zwischen dem Beginn der einzelnen Sequenzen jeweils 300 ms.



## 8.2.5 „Number of sequences to acquire“ (Anzahl der Sequenzen)

**Abb. 8-10: Transducers: Number of sequences to acquire**

**Number of sequences to acquire**  
 Current configuration state : Not initialised  
 Please choose how many sequence(s) must be run.  
  
**Notes:**

- Choose 0 for a **continuous acquisition**
- The maximum value for this field is  $2^{32}-1$  (4294967295)

Current configuration state : Not initialised  
 Please indicate the maximum number of sequence(s) to acquire before the data are sent on the network.  
  
**Notes:**

- The minimum legal value for this field is **1**.
- This is only a hint given to the system. If the storage capacity does not enable to keep the requested amount of data it will be sent sooner.

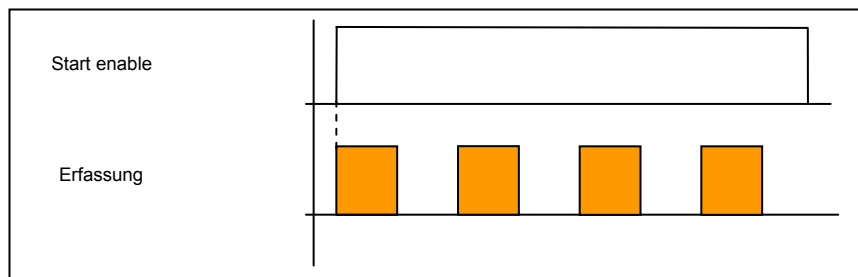
Im Feld oben wird die Anzahl der zu erfassenden Sequenzen eingegeben. Lautet dieser Wert 0, so findet eine Dauererfassung statt. Handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 4294967295, so ist die Anzahl der Sequenzen fest definiert.

### Beispiel

Um vier Sequenzen zu erfassen, muss das Feld den Wert 4 enthalten. Somit werden nach dem Start (Schaltfläche „Start“ im Abschnitt „Configuration management“, siehe folgende Abbildung) vier Sequenzen erfasst.

Abb. 8-11: Transducers: Configuration management

Configuration management	
<a href="#">Check / Save / Reload</a>	Check the configuration validity, save the current configuration on the module or restore the last saved configuration
<a href="#">Get running configuration</a>	Restores the page using the configuration currently active on the module
<a href="#">Start / Stop</a>	Start the acquisition with the selected configuration or stop the current acquisition
<a href="#">Download configuration (saved)</a>	Download the currently <b>saved</b> configuration on your PC
<a href="#">Upload new configuration</a>	<input type="text"/> <input type="button" value="Durchsuchen..."/>

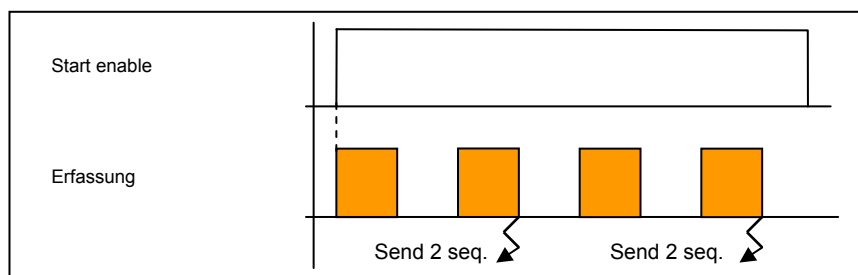


Im Feld unten in Abb. 8-12 wird die maximale Anzahl der Sequenzen festgelegt, die zu erfassen sind, bevor die Messwerte an das Zielsystem gesendet werden.

Falls der Speicherplatz auf dem MSX-E-System nicht ausreicht, um die gewünschte Anzahl von Sequenzen zu speichern, so werden die Messwerte früher gesendet, d. h. bevor die maximale Anzahl der zu erfassenden Sequenzen erreicht ist. Dies dient dazu, die Belastung des Netzverkehrs und der CPU-Ressourcen der MSX-E-Systeme zu reduzieren.

### Beispiel

Nach dem Start (siehe Abb. 8-11) beginnt die Erfassung. Wenn zwei Sequenzen erfasst sind, werden die Messwerte an den Client gesendet.



## 8.3 Gemeinsame Funktionalitäten

Die folgenden Funktionalitäten sind sowohl im Auto-Refresh- als auch im Sequenz-Modus verfügbar.

### 8.3.1 „Acquisition time“ (Erfassungszeit)

**Abb. 8-12: Transducers: Acquisition time**

**Acquisition time**

This is a computed value and henceforth read-only.

**Formula:** Transducer acquisition time \* division factor \* number of channels \* average value

=> 50.00µs \* 8 \* 2 \*

Die Dauer der Erfassung wird automatisch berechnet.

### 8.3.2 Trigger-Konfiguration

Die Erfassung kann durch ein externes Signal gestartet werden.

Die Konfiguration des Synchro-Triggers ist sowohl auf der Weboberfläche des Masters als auch auf der der Slaves vorzunehmen.

**Abb. 8-13: Transducers: Trigger configuration**

Trigger source Hardware trigger

Trigger mode One shot

Number of sequence(s) per trigger 1

number of sequence to acquire at each trigger event.

- **Trigger source:** Als Trigger-Arten stehen der Hardware-Trigger, der Synchro-Trigger und die Vergleichslogik zur Verfügung. Wird Letztere ausgewählt, so ist auch eine Konfiguration unter dem Menüpunkt „Incremental counter“ vorzunehmen (siehe Abb. 7-6). Bei Verwendung des Hardware-Triggers ist Abb. 8-14 zu beachten.
- **Trigger mode:** Wenn der Trigger-Modus „One-shot“ ausgewählt ist, startet nur eine Erfassung nach einem Trigger. Ist die Option „Sequence“ (= „multi-shot“) aktiviert, so startet eine vorgegebene Anzahl von Erfassungen (siehe „Number of sequences per trigger“).
- **Number of sequences per trigger:** Im Trigger-Modus „Sequence“ (siehe „Trigger mode“) wird die Anzahl der Erfassungen festgelegt, welche nach einem Trigger gestartet wird. Dieser Wert muss zwischen 1 und 65535 liegen.



Der folgende Abschnitt befindet sich unter dem Menüpunkt „Hardware trigger“.

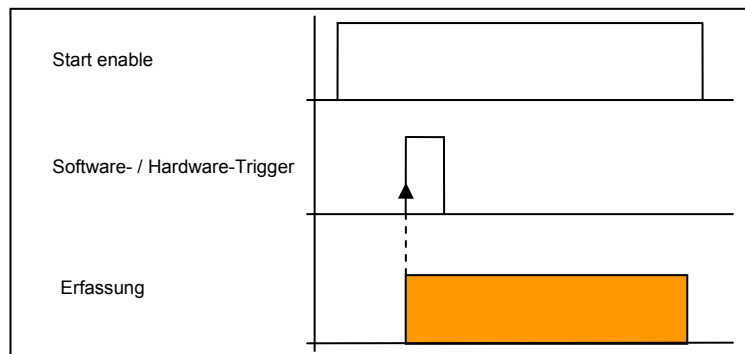
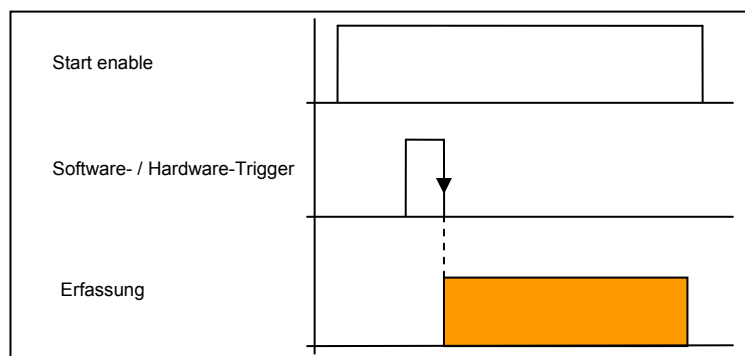
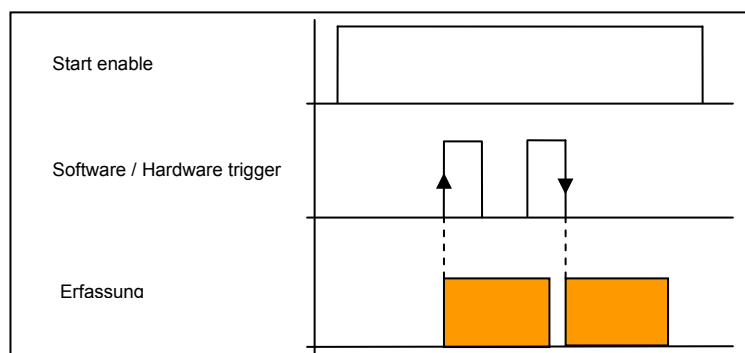
**Abb. 8-14: Hardware trigger: Configuration**

**Hardware trigger configuration**  
Current configuration state : Not initialised  
  
Hardware trigger active edge rising ▼  
Hardware trigger count 1  
number of trigger events before the acquisition starts.

- **Hardware trigger active edge:** Hier wird die Art der Flanke definiert, bei der das MSX-E-System einen Trigger erkennt.
- **Hardware trigger count:** Dieses Feld gibt die Anzahl der Flanken an, nach der eine Erfassung gestartet wird.

Auf den folgenden Seiten sind Hardware-Trigger-Beispiele aufgeführt.

Weitere Informationen zum Hardware- bzw. Synchro-Trigger erhalten Sie im allgemeinen Handbuch der MSX-E-Systeme (siehe PDF-Link).

**Hardware-Trigger****1) Beispiele für Flanken****a) Rising:** Steigende Flanke**b) Falling:** Fallende Flanke**c) Both:** Steigende und fallende Flanke

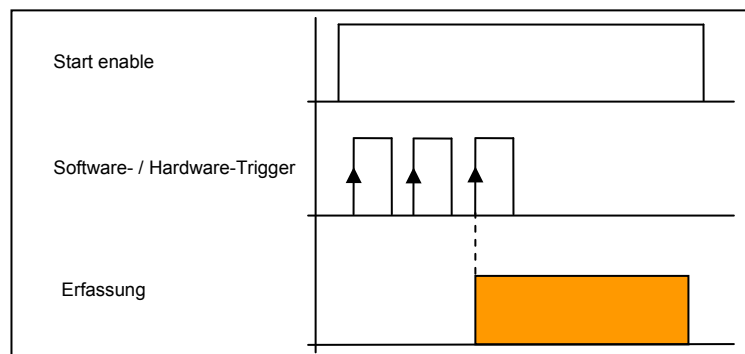
## 2) Beispiele für Hardware-Trigger mit „One-shot“

- a) Um die Erfassung einmalig nach drei steigenden Flanken zu starten, kann folgende Parametrierung verwendet werden:

**Abb. 8-15: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (a)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	One-shot
Hardware trigger active edge	Rising
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	3
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

Nach dem Start (siehe Abb. 8-11) wartet das MSX-E-System auf drei steigende Hardwareflanken. Wenn die drei Flanken erkannt wurden, startet die Erfassung.

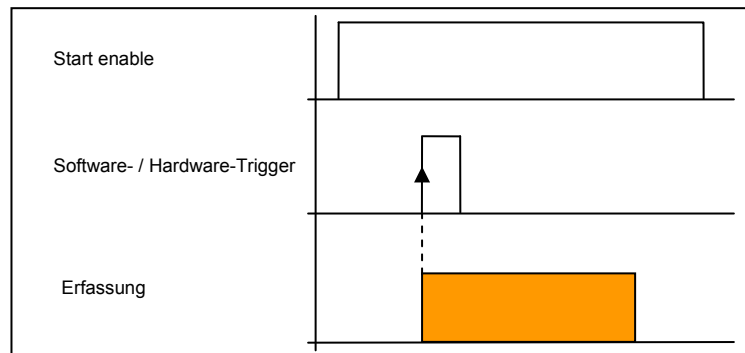


- b) Bei „Hardware trigger active edge“ wird erneut „Rising“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ der Wert 1 eingegeben.

**Abb. 8-16: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (b)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	One-shot
Hardware trigger active edge	Rising
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	1
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

Der Trigger startet nur eine Erfassung, die nach dem Start (siehe Abb. 8-11) bei der ersten Hardwareflanke beginnt.

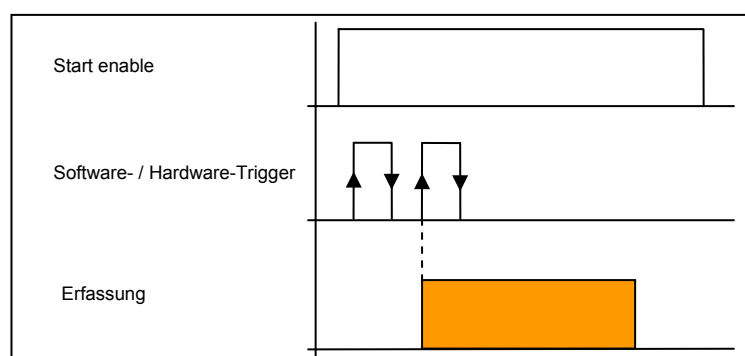


- c) Bei „Hardware trigger active edge“ wird die Einstellung „Both“ festgelegt und bei „Hardware trigger count“ der Wert 3.

**Abb. 8-17: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (c)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	One-shot
Hardware trigger active edge	Both
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	3
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

Nach dem Start (siehe Abb. 8-11) wartet das MSX-E-System auf drei steigende und fallende Hardwareflanken. Wenn die drei Flanken erkannt wurden, startet die Erfassung.

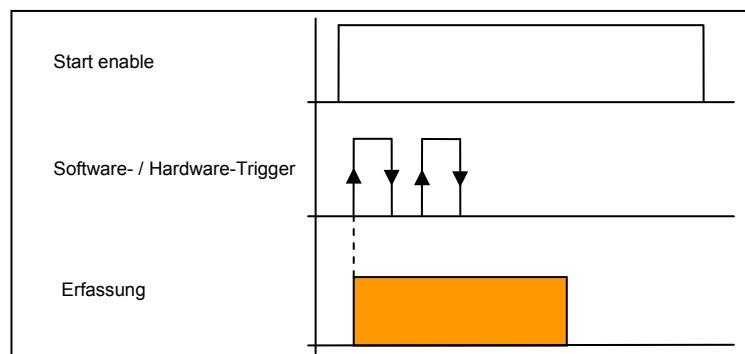


- d) Bei „Hardware trigger active edge“ wird erneut die Option „Both“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ der Wert 1.

**Abb. 8-18: Hardware-Trigger mit „One-Shot“ (d)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	One-shot
Hardware trigger active edge	Both
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	1
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

Wenn nach dem Start (siehe Abb. 8-11) mehrere Flanken auftreten, wird bei der ersten Flanke die Erfassung gestartet (getriggert). Die nachfolgenden Flanken werden ignoriert.

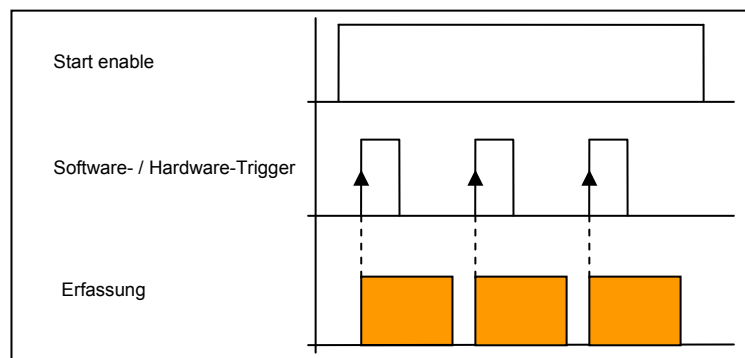


### 3) Beispiele für Hardware-Trigger mit „Sequence“

- a) Um die Erfassung jeweils nach einer steigenden Flanke zu starten, kann folgende Parametrierung verwendet werden:

**Abb. 8-19: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (a)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	Sequence
Hardware trigger active edge	Rising
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	1
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

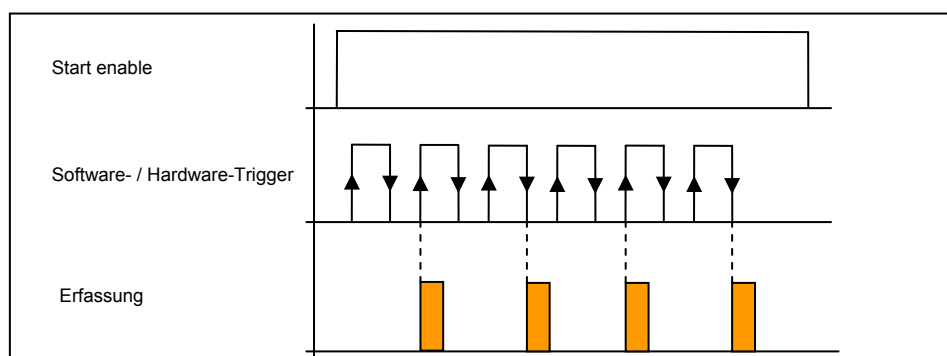


- b) Bei „Hardware trigger active edge“ wird „Both“ ausgewählt und „Hardware trigger count“ enthält den Wert 3.

**Abb. 8-20: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (b)**

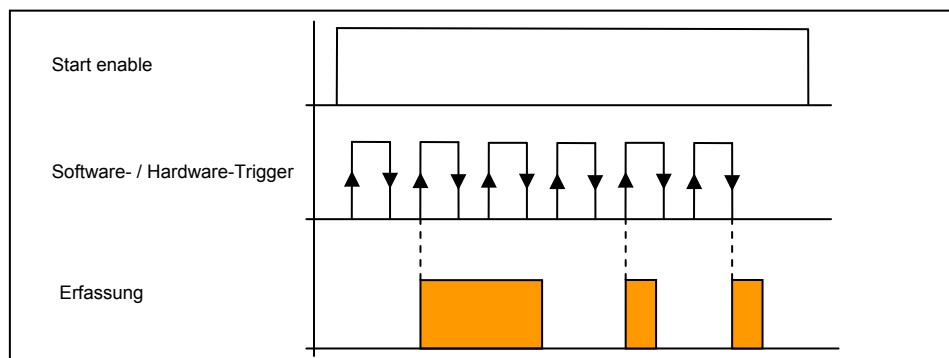
Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	Sequence
Hardware trigger active edge	Both
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	3
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	1

Nach dem Start (siehe Abb. 8-11) wird nach drei steigenden und fallenden Flanken die Erfassung gestartet. Ab dem Ende dieser Sequenz wird nach drei steigenden und fallenden Flanken die nächste Sequenz gestartet etc.



### WICHTIG!

Flanken, die während einer Erfassung auftreten, werden ignoriert. Berücksichtigt werden nur die Flanken, die ab dem Ende einer Erfassung auftreten (siehe vorheriges und folgendes Beispiel).

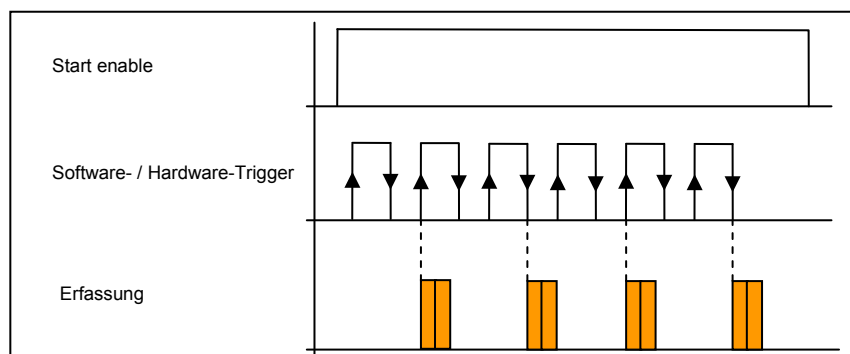


- c) Die Einstellungen entsprechen Beispiel 2 mit Ausnahme von „Number of sequences per trigger“, wo der Wert 2 eingegeben ist.

**Abb. 8-21: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (c)**

Trigger source	Hardware trigger
Trigger mode	Sequence
Hardware trigger active edge	Both
Hardware trigger count Number of trigger events before the acquisition starts.	3
Number of sequences per trigger Number of sequences to be acquired after each trigger event	2

Pro Trigger werden jeweils zwei Sequenzen erfasst.



### 8.3.3 „Data frame“ (Zusätzliche Daten)

Abb. 8-22: Transducers: Data frame

**Data frame**

Current configuration state : Not initialised

- ☒ You can request to module to receive a time stamp with the data.
- ☐ You can request the module to send a sequence counter with the data.
- ☐ You can request to module to convert as an analog value (unit : millimeter)
- ☐ You can request the module to invert the sign of the values sent via the network.
- ☐ You can request to module to receive the external temperature value.
- ☐ You can request to module to receive the incremenetal counter value.
- ☐ You can request to module to receive the hardware trigger status.
- ☐ You can request to module to receive the index input status.

Standardmäßig werden nur die Erfassungswerte an den Client gesendet. Durch die Aktivierung der nachfolgenden Optionen kann dieser aber auch zusätzliche Informationen erhalten.

- **Receive a time stamp with the data:** Es wird ein Zeitstempel gesendet, der das Datum der Erfassung enthält.
- **Send the Auto-refresh (bzw. „Sequence“) counter with the data:**  
Der Wert des Auto-Refresh- bzw. Sequenz-Zählers wird gesendet. Im Auto-Refresh-Modus werden nicht alle Sequenzen erfasst, so dass die Abfolge der Zählerwerte lückenhaft ist (z. B. 1, 3, 7). Im Sequenz-Modus dagegen werden alle Sequenzen erfasst. Somit ist Abfolge dieser Zählerwerte lückenlos (1, 2, 3 etc.).
- **Convert the values into analog values:** Mit dieser Option kann das MSX-E-System die Rohwerte sofort in die richtige Einheit umrechnen. Letztere ist jeweils abhängig vom Systemtyp. Beim **MSX-E3711** beträgt die Einheit Millimeter (mm). Da die MSX-E-CPU durch die Umrechnung in gewissem Maße belastet wird, kann es zu einer Verlangsamung der Sendegeschwindigkeit kommen.
- **Invert the sign of the values:** Es besteht die Möglichkeit, das Vorzeichen des Messwerts umzukehren.
- **Receive the external temperature value:** Der erfasste Temperaturwert wird gesendet.
- **Receive the incremental counter value:** Der Wert des Inkrementalzählers wird gesendet.
- **Receive the hardware trigger status:** Der aktuelle Zustand des Hardware-Triggers wird angegeben, d. h. ob eine steigende oder fallende Flanke aufgetreten ist.
- **Receive the index input status:** Der Zustand der Spur C des Inkrementalzähler-Signals wird gesendet.



### 8.3.4 „Binary data frame packet structure“ (Paketformat)

**Abb. 8-23: Transducers: Binary data frame packet structure**

#### Binary data frame packet structure

To read the acquired data the client connects to the data server network service via a TCP/IP socket. Data are sent encoded as little-endian integers grouped logically in packets. Depending of the configuration, other information may also be provided along, such as the auto refresh counter in auto refresh mode, the sequence counter in sequence mode and the time stamp in both mode.

(32 bits) 0	(32 bits) 1	(32 bits) 2
Time stamp high s/decimal)	Time stamp low (micro s/decimal)	Channel 0 (decimal)

Das MSX-E-System sendet die Daten über das Netzwerk an einen oder mehrere Clients. Damit der Client die Werte richtig interpretieren kann, werden diese formatiert. Das Format ist als „Binary data packet structure“ definiert. Alle Messwerte sowie die zusätzlichen Daten, wie z.B. der Zeitstempel, bilden zusammen eine Gruppe von Werten, die als Paket bezeichnet wird.



#### WICHTIG!

Das MSX-E-System sendet die Pakete im Intel-Format (Little Endian).

Ausführliche Informationen zum Datenformat finden Sie in Kap. 7.1.6.

#### Beispiel

Ein Paket besteht aus einem Zählerwert und acht Messwerten. Das MSX-E-System sendet immer eines bzw. mehrere dieser Pakete. Der Daten-Client ist so zu programmieren, dass er ein Paket empfangen und auch richtig interpretieren kann.

## 9 Technische Daten und Grenzwerte

### 9.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das Ethernet-System **MSX-E3711** entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

### 9.2 Mechanischer Aufbau

**Abb. 9-1: MSX-E3711: Abmessungen**



Abmessungen (L x B x H):	215 x 110 x 54 mm
Gewicht:	760 g
	820 g (mit MX-Rail)

**Abb. 9-2: MSX-E3711: Ansicht von oben**



### 9.3 Versionen

Das Ethernet-System **MSX-E3711** ist in folgenden Versionen erhältlich:

**Tabelle 9-1: MSX-E3711: Versionen**

Version	Merkmale
<b>MSX-E3711-HB</b>	für 8 HB-Längenmesstaster, RS422-Zählereingang
<b>MSX-E3711-LVDT</b>	für 8 LVDT-Längenmesstaster, 5 V-Zählereingang
<b>MSX-E3711-M</b>	für 8 Mahr-Längenmesstaster, 5 V-Zählereingang
<b>MSX-E3711-K</b>	für 8 Knäbel-Längenmesstaster, 5 V-Zählereingang
<b>MSX-E3711-HB-24V</b>	für 8 HB-Längenmesstaster, 24 V-Zählereingang
<b>MSX-E3711-LVDT-24V</b>	für 8 LVDT-Längenmesstaster, 24 V-Zählereingang

Die genaue Versionsbezeichnung ist auf dem Typenschild des Ethernet-Systems zu finden (siehe auch Kap. 1.1 im allgemeinen MSX-E-Handbuch).

### 9.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	-40 °C bis +85 °C
Lagertemperatur:	-40 °C bis +85 °C
<b>Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:</b>	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C (Eisbildung durch Kondensierung ist auszuschließen.)
<b>Stromversorgung:</b>	
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Versorgungsspannung:	18-30 V
Stromverbrauch (bei 24 V):	400 mA (±10 %)
<b>Sicherheit:</b>	
Schutzart:	IP 65 <sup>2</sup>
Galvanische Trennung:	1000 V



#### WICHTIG!

Nach dem Hochfahren des MSX-E-Systems sollte dieses eine mindestens 15-minütige Aufwärmphase durchlaufen, damit eine konstante interne Temperatur erreicht wird.

<sup>2</sup> Die Schutzart wird nur erfüllt, wenn die entsprechenden Schutzabdeckungen verwendet werden.

### 9.4.1 Ethernet

Anzahl der Ports:	2
Galvanische Trennung:	1000 V
Kabellänge:	150 m (max. bei CAT5E UTP)
Bandbreite:	10 Mbps (Auto-Negotiation) 100 Mbps (Auto-Negotiation)
Protokoll:	10 Base-T gemäß IEEE 802.3 100 Base-TX gemäß IEEE 802.3
MAC-Adresse:	00:0F:6C:##:##:## (eindeutig pro Gerät)

### 9.4.2 Trigger-Eingang

#### Trigger-Eingang 24 V

Anzahl der Eingänge:	1
Filter/Schutzbeschaltung:	Tiefpass/Transorbdiode
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Eingangsspannung:	0-30 V
Eingangsstrom:	11 mA typ. (bei Nominalspannung)
Max. Eingangsfrequenz:	2 MHz (bei Nominalspannung)
Logische Eingangspegel:	U <sub>Hmax</sub> : 30 V U <sub>Hmin</sub> : 19 V U <sub>Lmax</sub> : 14 V U <sub>Lmin</sub> : 0 V

#### Trigger-Eingang 5 V (optional)

Anzahl der Eingänge:	1
Filter/Schutzbeschaltung:	Tiefpass/Transorbdiode
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Nominalspannung:	5 V Gleichspannung
Eingangsspannung:	0-5 V
Eingangsstrom:	12 mA typ. (bei Nominalspannung)
Max. Eingangsfrequenz:	1 MHz (bei Nominalspannung)
Schaltswelle:	2,2 V typ.

### 9.4.3 Synchro-Ein- und -Ausgang

Anzahl der Eingänge:	1
Anzahl der Ausgänge:	1
Galvanische Trennung:	1000 V
Ausgangstyp:	RS422
Treiber-Pegel (Master) V <sub>A-B</sub> :	≤ -1,5 V (Low) ≥ 1,5 V (High)
Empfänger-Pegel (Slave) V <sub>A-B</sub> :	≤ -200 mV (Low) ≥ 200 mV (High)

#### 9.4.4 Messtaster-Eingänge

Anzahl der Eingänge:	8 x ADC (nicht gemultiplext)
Eingangstyp:	Single-Ended
Coupling:	DC
Auflösung:	24-Bit
Messtaster-Genauigkeit:	TESA GT21: ±61 nm (ohne Mittelwert) ±15 nm (mit 16 Werten, gleitender Mittelwert)
Abtastfrequenz $f_s$ :	auf 8 Kanälen: $f_s = f_p$
	bei primärer Frequenz $f_p$ von: 5 kHz 7,69 kHz 10 kHz 12,5 kHz 20 kHz 50 kHz

Beispiel mit TESA GT21

auf allen 8 Kanälen:  
 $f_s = f_p$

= 12,5 kHz

<b>Eingangsstufe:</b>	
Eingangsimpedanz (per Software einstellbar):	2 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 10 MΩ
Eingangsbereich:	max. ± 3,3 V (programmierbar)



#### WICHTIG!

Neben den in Tabelle 9-1 angegebenen Messtastern werden auch weitere unterstützt. Falls Sie hierzu Informationen benötigen, können Sie uns gerne kontaktieren.

#### 9.4.5 Sinus-Generator

Anzahl der Ausgänge:	2
Coupling:	AC
<b>Vorprogrammierte Signale:</b>	
Typ:	Sinus (differentiell)
Ausgangsfrequenz:	5 kHz typ. 7,69 kHz typ. 10 kHz typ. 12,5 kHz typ. 20 kHz typ. 50 kHz typ.
<b>Ausgangsstufe:</b>	
Ausgangsbereich:	max. ± 11 V
Ausgangsimpedanz:	< 0,1 Ω typ. > 30 kΩ typ. (im Shut-Down-Modus)

Kurzschlussstrom:	0,7 A typ. (bei 25 °C mit thermischem Schutz)
Schaltzeit-Buffer Off/On:	1 µs typ.
Bandbreite (-3 dB):	0,65 Hz Hochpassfilter On 50 kHz Tiefpassfilter
Frequency Response:	10 Hz bis 20 kHz min. 0,7 dB max. 0 dB
Ausgangsspannung:	High Z (nach Power On) 0 V (nach Reset)
FIFO-Tiefe:	64 DWord (für jeden analogen Ausgang)

#### 9.4.6 Inkrementalzähler-Eingang

Anzahl der Eingänge:	1 (mit A-, B-, C- und D-Signal)
Eingangstyp:	differentiell bzw. TTL ( <b>MSX-E3711-x</b> ) 24 V ( <b>MSX-E3711-x-24V</b> )
<b>Sensorversorgung:</b>	
Spannung:	5 V bzw. 24 V (per Jumper auswählbar)
Strom:	max. 500 mA (pro Buchsenstecker)
<b>Differentielle Eingänge:</b>	
Gleichtaktbereich:	+12 V bis -7 V
Eingangsempfindlichkeit:	±200 mV
Eingangshysterese:	50 mV typ.
Max. Eingangsfrequenz:	5 MHz
Eingangsimpedanz:	min. 12 kΩ
„Open Circuit Fail Safe Receiver Design“:	„1“ = Eingänge offen
ESD-Schutz:	bis ±15 kV
<b>TTL-Eingänge:</b>	siehe Kap. 5.3.2
<b>24 V-Eingänge:</b>	Version für den Anschluss von 24 V-Gebern bzw. 24 V-Signalen
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Max. Eingangsfrequenz:	1 MHz (bei Nominalspannung)
Eingangsimpedanz:	1 MΩ typ.
Logische Eingangspegel:	U <sub>Hmax</sub> : 30 V U <sub>Hmin</sub> : 19 V U <sub>Lmax</sub> : 14 V U <sub>Lmin</sub> : 0 V

#### 9.4.7 Temperatursensor-Eingang

Anzahl der Eingänge:	1
Eingangstyp:	RTD (Pt100, Pt500, Pt1000)
Anschlusstechnik:	4-Leiter-Technik
Temperaturbereich:	-200 °C bis +850 °C
Stromquelle:	200 µA typ.
Abtastfrequenz:	10 Hz, 240 Hz (programmierbar)
Verstärkung:	Auto-Gain-Modus (wird vom Prozessor automatisch eingestellt zur Optimierung der

	Genauigkeit)
Auflösung:	min. $\pm 0,01$ °C (bei Abtastfrequenz von 10 Hz mit Pt100-Sensor)
Genauigkeit:	siehe Tabelle 9-2 (max. Fehler bei Abtastfrequenz von 10 Hz bzw. 240 Hz mit Pt100-Sensor)
Maßeinheit:	mΩ, °C, °F (programmierbar)

**Tabelle 9-2: Temperatursensor-Eingang: Genauigkeit**

Temperatur (°C)	Fehler ( $\pm$ °C)
0	0,30
10	0,35
20	0,40
30	0,45
40	0,50
50	0,55

## 10 Anhang

### 10.1 Glossar

**ADC**

= A/D-Wandler

**Auflösung**

Die Auflösung gibt an, wie genau ein Signal oder ein Wert im Computer dargestellt wird.

**Buffer**

Der Buffer dient zur vorübergehenden Speicherung von Informationen, die erst zu einem späteren Zeitpunkt gebraucht werden.

**Digitalsignal**

Das Digitalsignal ist eine numerische Darstellung einer sich stetig ändernden Größe oder anderer Informationen. Digitalsignale bestehen aus einer endlichen Anzahl von Werten. Die kleinstmögliche Differenz zwischen zwei digitalen Größen wird als Auflösung bezeichnet. Digitale Signale sind sowohl im Wertebereich als auch im Zeitbereich diskontinuierlich.

**Eingangsimpedanz**

Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung/Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.

**Eingangspegel**

Als Eingangspegel bezeichnet man das logarithmische Verhältnis zweier gleichartiger elektrischer Größen (Spannung, Strom oder Leistung) am Signaleingang einer beliebigen Empfangseinrichtung. Diese Einrichtung ist oftmals als logischer Pegel auf den Eingang der Schaltung bezogen. Die Eingangsspannung, die logisch „0“ entspricht, beträgt an dieser Stelle zwischen 0 V und 15 V und die, welche logisch „1“ entspricht, beträgt zwischen 17 V und 30 V.

**EMV**

= Elektromagnetische Verträglichkeit

Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als „die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären“.

**Erfassung**

Die Erfassung ist ein Vorgang, bei dem Daten des Computers für eine anschließende Analyse oder Speicherung gesammelt werden.

**Ethernet**

Hierbei handelt es sich um ein Basisband-Bussystem, das ursprünglich für die Verknüpfung von Minicomputern entwickelt wurde. Es basiert auf dem CSMA/CD-Zugriffsverfahren. Als Übertragungsmedium dienen Koaxialkabel bzw. Twisted-Pair-Leitungen. Die Übertragungsgeschwindigkeiten betragen 10 Mbit/s (Ethernet), 100 Mbit/s (Fast Ethernet) sowie 1 Gbit/s bzw. 10 Gbit/s (Gigabit-Ethernet). Diese weit verbreitete Technik zum Vernetzen von Rechnern in einem LAN ist seit 1985 genormt (IEEE 802.3 und ISO 8802-3). Die Ethernet-Technologie hat sich im Bürobereich allgemein durchgesetzt. Nach Ermöglichung auch sehr harter Echtzeitanforderungen und Anpassung der Gerätetechnik (Buskabel, Patchfelder, Anschlussdosen) an die rauen Einsatzbedingungen des industriellen Umfelds dringt sie zunehmend in die Feldbereiche der Automatisierungstechnik vor.

**Galvanische Trennung**

Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Messsystem stattfindet.



**Grenzwert**

Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelements bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.

**IEC**

= International Electrotechnical Commission

Die IEC ist eine der ISO (International Standards Organisation) angegliederte Einrichtung der UN zur Normierung elektrotechnischer Bauteile und Komponenten.

**IP-Schutzart**

Der IP-Standard steht für den Schutz eines Systems gegen Schmutz und Wasser. Die erste Ziffer nach „IP“ (z.B. 6 bei IP 65) gibt den Schutzgrad in Bezug auf das Eindringen von festen Objekten in das Gehäuse an. Die zweite Ziffer gibt den Schutzgrad in Bezug auf das Eindringen von Flüssigkeit in das Gehäuse an.

Bei IP 65 haben die Ziffern 6 und 5 folgende Bedeutung: 6 = vollständiger Schutz gegen bewegliche Teile und Schutz gegen das Eindringen von Schmutz; 5 = Schutz gegen Wasserstrahlen aus jeder Richtung.

Bei IP 40 ist die Ziffer 4 gleichbedeutend mit Schutz gegen Berührung von kleinen Gegenständen und Schutz gegen kleine Fremdkörper (größer als 1 mm). Die Ziffer 0 bedeutet, dass kein Schutz besteht.

**Kaskadierung**

Unter Kaskadierung versteht man die Zusammenschaltung mehrerer gleichartiger Elemente zur Verstärkung der Einzelwirkung. Die Einzelelemente sind dabei so beschaffen, dass die Ausgänge eines Elements funktional und wertemäßig kompatibel mit den Eingängen des jeweils nachfolgenden Elements sind.

**Kurzschluss**

Ein Kurzschluss hinsichtlich zweier Klemmen einer elektrischen Schaltung liegt vor, wenn die betreffende Klemmenspannung gleich null ist.

**MAC-Adresse**

MAC = Media Access Control

Hierbei handelt es sich um die Hardware-Adresse von Netzwerkkomponenten, die deren eindeutiger Identifikation im Netzwerk dienen.

**Masseleitung**

Masseleiterbahnen dürfen nicht als potentialfreie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.

**Pegel**

Logische Pegel werden zur Verarbeitung bzw. Anzeige von Informationen definiert. In binären Schaltungen verwendet man für digitale Größen Spannungen. Hierbei stellen die zwei Spannungsbereiche H (High) und L (Low) die Information dar. Der Bereich H liegt näher an plus unendlich; der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet den Bereich, der näher an minus unendlich liegt; der L-Pegel entspricht der digitalen 0.

**Schutzbeschaltung**

Eine Schutzbeschaltung der Erregerseite wird durchgeführt, um die Steuerelektronik zu schützen und ausreichende EMV-Sicherheit zu gewährleisten. Die einfachste Schutzbeschaltung besteht aus der Parallelschaltung eines Widerstands.

**SOAP**

= Simple Object Process Protocol

Mit dem einfachen erweiterbaren Protokoll SOAP können Informationen in verteilten Umgebungen ausgetauscht werden. So lassen sich vom Protokoll definierte XML-Nachrichten zwischen heterogenen Anwendungen über HTTP austauschen. SOAP ist betriebssystem-unabhängig und kann in existierende Internetstrukturen wie Ethernet-TCP/IP-gestützte Automatisierungskonzepte eingebunden werden. SOAP ist auf Remote Procedure Calls und XML aufgebaut. Das bedeutet, dass Funktionen auf anderen Plattformen von jeder Stelle des Netzes aus aufgerufen und benutzt werden können.

Falls vorhanden, werden Ergebnisdaten über XML-Schemata wieder rückübertragen. Dadurch wird die Rechnerkapazität in dezentralen Systemen verteilt und die Datenhaltung redundanzfrei.

**TCP/IP**

= Transmission Control Protocol/Internet Protocol

TCP/IP ist eine Familie von Netzwerkprotokollen und wird oft auch nur als Internetprotokoll bezeichnet. Die am Netzwerk teilnehmenden Rechner werden über IP-Adressen identifiziert. Als weiteres Transportprotokoll ergänzt UDP die Kerngruppe der Protokollfamilie.

**Treiber**

Ein Treiber besteht aus einer Reihe an Softwarebefehlen zur Steuerung bestimmter Geräte.

**Trigger**

Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten bzw. Stoppen einer besonderen Aufgabe. Er wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebs eingesetzt.

**UDP**

= User Datagram Protocol

Das minimale verbindungslose Netzprotokoll UDP gehört zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie. UDP lässt über das Internet übertragene Daten der richtigen Anwendung zukommen.

**Zähler**

Der Zähler ist ein Schaltkreis, der Impulse zählt oder die Dauer von Impulsen messen kann.

## 10.2 Index

- Abmessungen 50
- Anschlussbeispiel
  - Temperatursensor-Eingang 28
- Benutzer
  - Qualifikation 9
- Bestimmungsgemäßer Zweck 8
- Bestimmungswidriger Zweck 8
- Blockschaltbild 12
- EMV 50
- Erfassungsmodus 34
  - Auto-Refresh-Modus 34
  - Sequenz-Modus 36
- Funktionalitäten 11
- Funktionsbeschreibung
  - Messtaster-Eingänge 16
- Glossar 56
- Grenzwerte 51
- Handhabung 10
- Hysteres-Funktion 25
- Index-Logik 26
- Jumper 20
- Kurzbeschreibung 11
- Länderspezifische Bestimmungen 9
- Längenmesstaster 13
- Half-Bridge 13
- LVDT 14
- Mahr 15
- Paketformat 49
- Sequenzen 38
- Sicherheitshinweise 8
- Steckerbelegung
  - Inkrementalzüehler-Eingang 19
  - Messtaster-Eingänge 16
  - Temperatursensor-Eingang 27
- Technische Daten 50
- Trigger
  - Konfiguration 40
- Update
  - Firmware 10
  - Handbuch 10
  - Treiber 10
- Vergleichslogik 25
- Versionen 51
- Weboberfläche
  - I/O Configuration 29
- Wegmesssystem 21
- Zeitstempel 48

## 11 Kontakt und Support

**Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:**

Postanschrift: ADDI-DATA GmbH  
Airpark Business Center  
Airport Boulevard B210  
77836 Rheinmünster  
Deutschland

Telefon: +49 7229 1847-0

Fax: +49 7229 1847-222

E-Mail: [info@addi-data.com](mailto:info@addi-data.com)

**Handbuch- und Software-Download im Internet:**

[www.addi-data.com](http://www.addi-data.com)