

Technisches

Referenzhandbuch

MSX-E3701 und MSX-E3700

Ethernet-System zur Längenmessung



Produktinformation

Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformationen 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 bezüglich 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, 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 bezüglich Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte etc. 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 Verwendung 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). Disassemblierung, 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 zurückbehält.

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 7, Windows 10, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- Linux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds.
- 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



können Ethernet-System, PC und Peripherie beschädigt werden



kann die Umwelt verunreinigt werden.

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise (gelbe Broschüre)!
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 oder übersprungen haben!
Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz des Ethernet-Systems hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:



HINWEIS!

Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



ACHTUNG!

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

Warnung!	3
Kapitelübersicht	7
1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung	8
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	9
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
2 Kurzbeschreibung	11
2.1 Funktionen und Merkmale	11
2.2 Blockschaltbild	12
3 Längenmesstaster	13
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
4 MSX-E3700: Ausnahmen	16
4.1 Steckerbelegung	16
4.1.1 Ethernet.....	16
4.1.2 Trigger/Synchro	16
4.1.3 Spannungsversorgung	17
4.2 Kaskadierung	17
5 Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge	18
5.1 Steckerbelegung	18
5.2 Erfassungsprinzip	19
5.3 Kalibrierung	20
5.4 Diagnose-Funktion.....	28
5.4.1 Diagnose-Funktion (Version Mahr)	28
6 Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System	29
6.1 Menüpunkt „Transducers“	29
6.1.1 Registerkarte „Database“	29
6.1.2 Registerkarte „Diagnosis“	29
6.1.3 Registerkarte „Connection“	30
6.2 Menüpunkt „Acquisition“	30
6.2.1 Registerkarte „Auto-refresh“ und „Sequence“	30
6.2.2 Registerkarte „Monitor“	30
6.2.3 Registerkarte „Help“	30
7 Erfassungsmodi	31
7.1 Auto-Refresh-Modus.....	31
7.1.1 „Channel configuration“ (Auswahl der Kanäle)	31
7.1.2 „Transducer selection“ (Auswahl des Messtasters)	31
7.1.3 „Average“ (Berechnung des Mittelwerts).....	32

7.2	Sequenz-Modus.....	33
7.2.1	„Channel configuration“ (Auswahl der Kanäle)	34
7.2.2	„Transducer selection“ (Auswahl des Messtasters)	34
7.2.3	„Delay“ (Wartezeit)	34
7.2.4	„Sequence measurement“ (Anzahl der Sequenzen).....	35
7.3	Gemeinsame Funktionen	37
7.3.1	„Division factor“	37
7.3.2	„Acquisition time“ (Erfassungszeit).....	37
7.3.3	„Trigger configuration“ (Trigger-Konfiguration)	38
7.3.4	„Data server frame configuration“ (Zusätzliche Daten).....	45
7.3.5	„Data server frame format“ (Datenformat)	46
8	Technische Daten und Grenzwerte	48
8.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	48
8.2	Mechanischer Aufbau.....	48
8.3	Versionen.....	49
8.4	Grenzwerte.....	50
8.4.1	Ethernet.....	51
8.4.2	Trigger-Eingang	51
8.4.3	Synchro-Ein- und -Ausgang.....	51
8.4.4	Messtaster-Eingänge.....	52
8.4.5	Sinus-Generator (Tasterversorgung).....	53
8.4.6	Digitaler Ausgang (Opt. MSX-E Dig. Out)	53
9	Anhang.....	54
9.1	Glossar	54
9.2	Index	57
10	Kontakt und Support.....	58

Abbildungen

Abb. 1-1:	Richtige Handhabung.....	10
Abb. 2-1:	MSX-E3701 und MSX-E3700: Blockschaltbild	12
Abb. 3-1:	Halbbrücken-Messtaster	13
Abb. 3-2:	LVDT-Messtaster.....	14
Abb. 3-3:	Mahr-Messtaster	15
Abb. 4-1:	MSX-E3700: Kaskadierung	17
Abb. 5-1:	MSX-E3701 und MSX-E3700: Erfassungsprinzip	19
Abb. 5-2:	ConfigTools: Hauptfenster	20
Abb. 6-1:	Transducers: Database.....	29
Abb. 6-2:	Transducers: Diagnosis	29
Abb. 6-3:	Erfassungsmodi: Auto-Refresh und Sequence	30
Abb. 7-1:	Auto-Refresh-Modus: „Channel configuration“	31
Abb. 7-2:	Auto-Refresh-Modus: „Transducer selection“	31
Abb. 7-3:	Auto-Refresh-Modus: „Average“	32
Abb. 7-4:	Auto-Refresh-Modus: Erfassung pro Sequenz	32
Abb. 7-5:	Auto-Refresh-Modus: Erfassung pro Kanal.....	33
Abb. 7-6:	Sequenz-Modus: „Channel configuration“	34
Abb. 7-7:	Sequenz-Modus: „Transducer selection“	34
Abb. 7-8:	Sequenz-Modus: „Delay“	34
Abb. 7-9:	Sequenz-Modus: „Sequence measurement“	35
Abb. 7-10:	„Number of sequences“ (Beispiel).....	36
Abb. 7-11:	„Number of data frames“ (Beispiel).....	36
Abb. 7-12:	Acquisition: Division factor	37

Abb. 7-13: Acquisition: Acquisition time	37
Abb. 7-14: Acquisition: Trigger configuration	38
Abb. 7-15: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (a)	40
Abb. 7-16: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (b)	40
Abb. 7-17: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (c)	41
Abb. 7-18: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (d)	42
Abb. 7-19: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (a)	42
Abb. 7-20: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (b)	43
Abb. 7-21: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (c)	44
Abb. 7-22: Data server frame configuration (Auto-Refresh-Modus)	45
Abb. 7-23: Data server frame configuration (Sequenz-Modus)	45
Abb. 7-24: Acquisition: Data server frame format	46
Abb. 8-1: Abmessungen	48
Abb. 8-2: MSX-E370x-4: Ansicht von oben	49

Tabellen

Tabelle 4-1: Steckerbelegung (MSX-E3700): Ethernet-Port 0 und –Port 1	16
Tabelle 4-2: Steckerbelegung (MSX-E3700): Trigger/Synchro	16
Tabelle 4-3: Steckerbelegung (MSX-E3700): Spannungsversorgung	17
Tabelle 5-1: Steckerbelegung: Messtaster-Eingänge	18
Tabelle 5-2: Multiplexer	19
Tabelle 7-1: Auto-Refresh-Modus: Datenformat	46
Tabelle 7-2: Sequenz-Modus: Datenformat	47
Tabelle 8-1: Abmessungen	48
Tabelle 8-2: Gewicht	48
Tabelle 8-3: Versionen	49
Tabelle 8-4: Stromverbrauch (bei 24 V)	50

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 (Funktionen, Merkmale, Blockschaltbild)
3	Informationen über die induktiven Längenmesstaster
4	Ausnahmen beim MSX-E3700 (Steckerbelegung und Kaskadierung)
5	Funktionsbeschreibung (Messtaster-Eingänge) einschließlich Steckerbelegung
6	Erläuterung der funktionspezifischen Seiten der MSX-E-Weboberfläche
7	Beschreibung der Erfassungsmodi (Auto-Refresh- und Sequenz-Modus)
8	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte des MSX-E-Systems
9	Anhang mit Glossar und Index
10	Kontakt- und Support-Adresse

1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

1.1 Definition des Verwendungsbereichs

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** zur Erfassung, Verarbeitung und Übertragung von Signalen von Längenmesstastern eignen sich zum Anschluss an ein Netzwerk, welches für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der Norm DIN EN IEC 61010-1 eingesetzt wird.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** dürfen nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety-Related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen gesteuert werden.

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** dürfen nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** dürfen nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der europäischen Niederspannungsrichtlinie 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 ES1 nach DIN EN IEC 62368-1 oder PELV nach DIN EN 60204-1 entsprechen.

1.2.2 Schutzarten



HINWEIS!

Der Schutz gemäß der festgelegten Schutzart (siehe Kap. 8.4) 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

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.

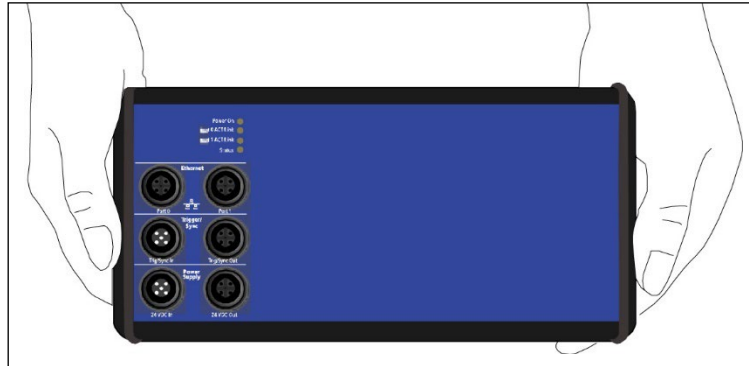
1.3.2 Länderspezifische Bestimmungen

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 schwarzen Außenseiten.
- Halten Sie das Ethernet-System nicht an den Steckern bzw. Buchsen!

1.5 Fragen und Updates

Falls Sie Fragen haben, können Sie uns gerne anrufen oder eine E-Mail senden:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: info@addi-data.com

Handbuch- und Software-Download im Internet

Die neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware der Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** können Sie kostenlos herunterladen unter:

<https://drivers.addi-data.com>.



HINWEIS!

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

2 Kurzbeschreibung

2.1 Funktionen und Merkmale

Die intelligenten Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** können 4, 8 oder 16 HB-, LVDT-, Mahr- oder Knäbel-Längenmesstaster mit einer 24-Bit-Auflösung erfassen.

Die Version mit vier Eingängen des **MSX-E3701** ist auch mit einem digitalen 24 V-Ausgang mit Vergleichslogik erhältlich.

Über einen externen Trigger können Messsequenzen auf mehreren Systemen gleichzeitig gestartet werden. Die Konfiguration der einzelnen Systeme 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 können die Systeme 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 (**MSX-E3701**) 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. Eine Fehlerdiagnose ist über die LED „Status“ einfach und schnell möglich.

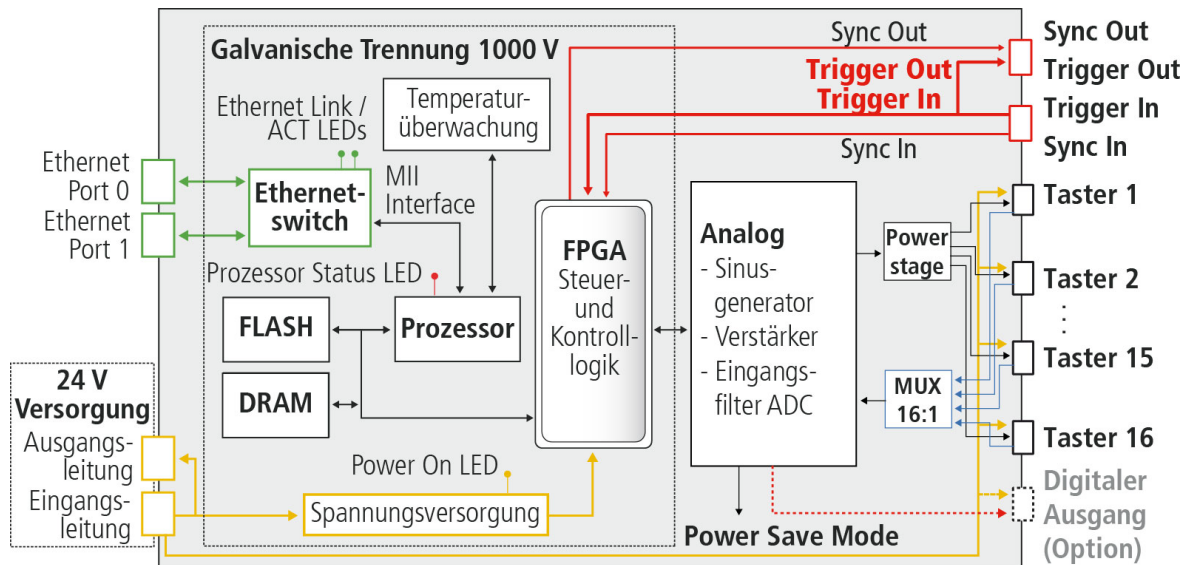
Das Ethernet-System wird über Ethernet mit dem Rechner verbunden. Da das Ethernet-System direkt am Signalgeber (Messpunkt) angebracht ist, werden die Messungen nicht durch lange Kabel beeinflusst. Die Länge des Verbindungskabels (Ethernet) vom Ethernet-System zum Rechner kann bis zu 150 m betragen. Die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

Merkmale:

- Erfassung von 4, 8 oder 16 induktiven Längenmesstastern (HB, LVDT, Mahr, Knäbel) gleichen Typs
- **MSX-E370x-MIX-HB-x** und **MSX-E370x-MIX-LVDT-x**: Erfassung von 4, 8 oder 16 HB- bzw. LVDT-Längenmesstastern unterschiedlichen Typs
- **Opt. MSX-E Dig. Out**: Digitaler 24 V-Ausgang mit Vergleichslogik für Eingang 0 (Option für **MSX-E3701-x-4**)
- Erfassung steuerbar durch externen Trigger (digitaler 24 V-Trigger-Eingang)
- Weboberfläche zur Konfiguration, Steuerung und Überwachung der Erfassung
- Datenzugriff über SOAP bzw. Modbus (jeweils TCP bzw. UDP)
- Galvanische Trennung
- Schutzart IP 65 (**MSX-E3701**) bzw. IP 40 (**MSX-E3700**)
- Kaskadierbar; Synchronisation im µs-Bereich
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C

2.2 Blockschaftbild

Abb. 2-1: MSX-E3701 und MSX-E3700: Blockschaftbild



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

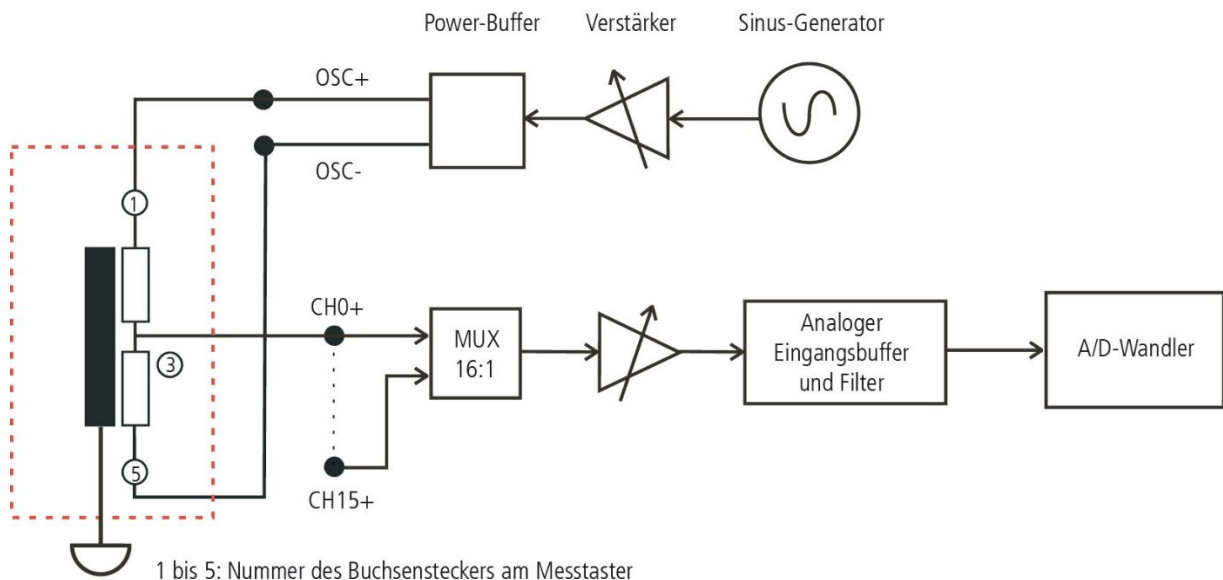
Induktive Messtaster dienen zur genauen Messung eines definierten Abstands. Sie sind Abstands-/ Spannungs-Sensoren, deren Ausgangsspannung sich linear zum beweglichen magnetischen Kerngehäuse (Ferrite) verhält.

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

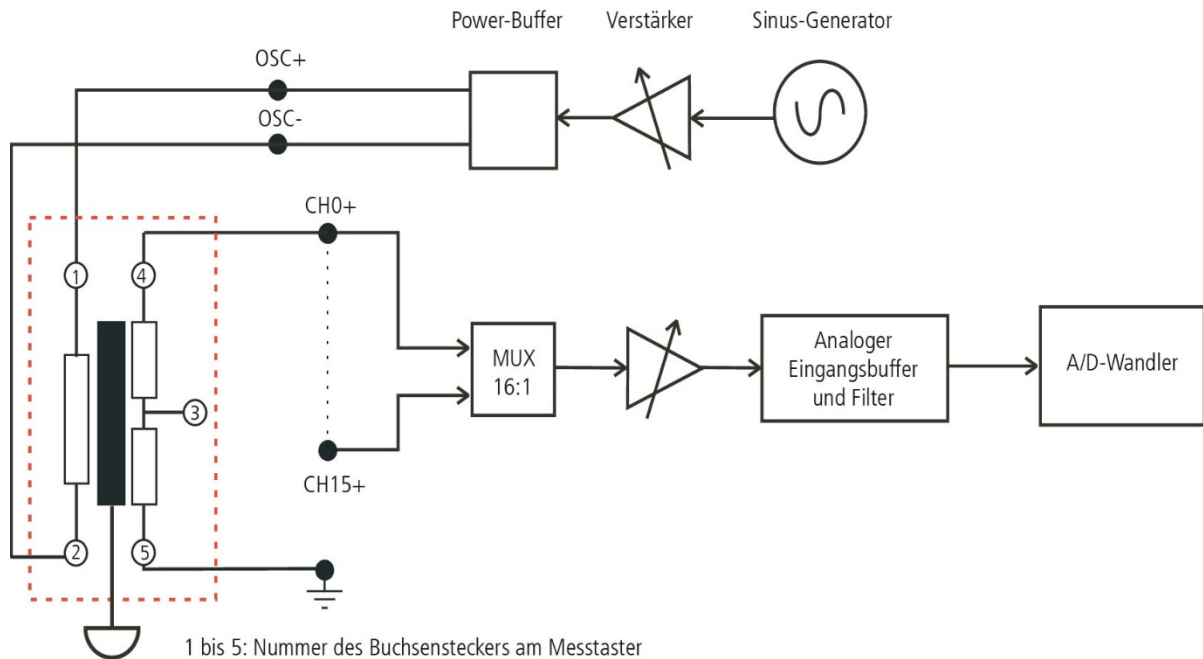


3.1.2 LVDT-Messtaster

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.

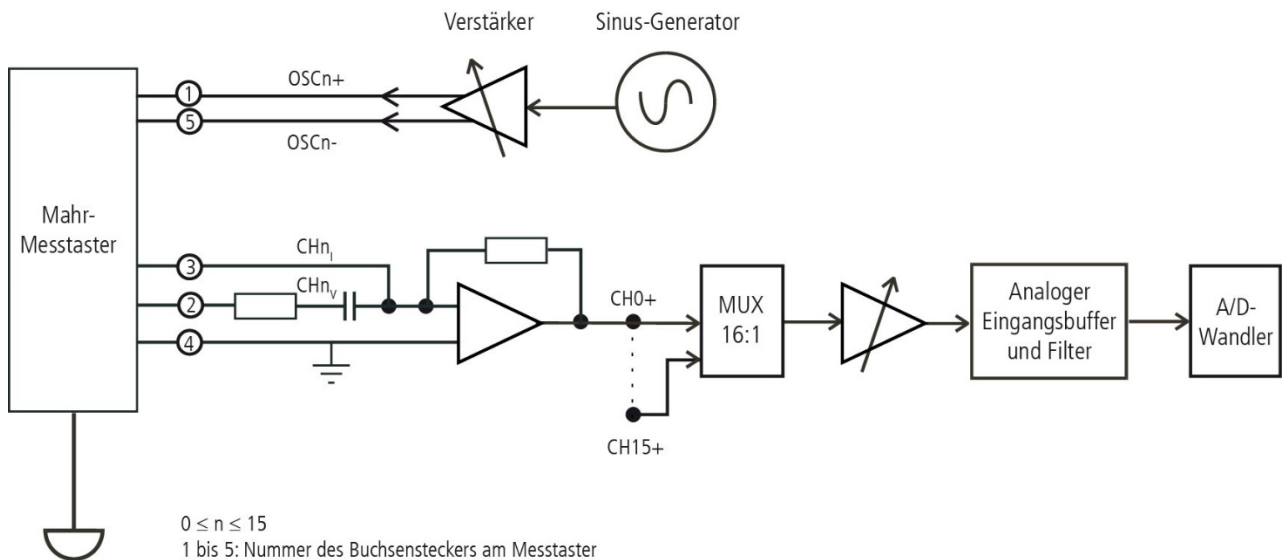
Abb. 3-2: LVDT-Messtaster



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_{eff} (V_{rms})
- Sensibilität (mV/V/mm)
- Messbereich (mm).

4 MSX-E3700: Ausnahmen

4.1 Steckerbelegung



4.1.1 Ethernet

Tabelle 4-1: Steckerbelegung (MSX-E3700): Ethernet-Port 0 und –Port 1

Ethernet-Port 0		Ethernet-Port 1	
Pin-Nr.	RJ45-Stecker	Pin-Nr.	RJ45-Stecker
1	TD0+	9	TD1+
2	TD0-	10	TD1-
3	RD0+	11	RD1+
4	nicht belegt	12	nicht belegt
5	nicht belegt	13	nicht belegt
6	RD0-	14	RD1-
7	nicht belegt	15	nicht belegt
8	nicht belegt	16	nicht belegt

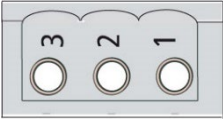
4.1.2 Trigger/Synchro

Tabelle 4-2: Steckerbelegung (MSX-E3700): Trigger/Synchro

	Trigger	Synchro	
Pin-Nr.	3-pol. Klemme, 3,81 mm-Raster	3-pol. Klemme, 3,81 mm-Raster	Hinweis
1	Trigger-Eingang +	Synchro In	paarig verseilt
2	Trigger-Eingang -	Synchro Out	
3	Masse	Masse	
			

4.1.3 Spannungsversorgung

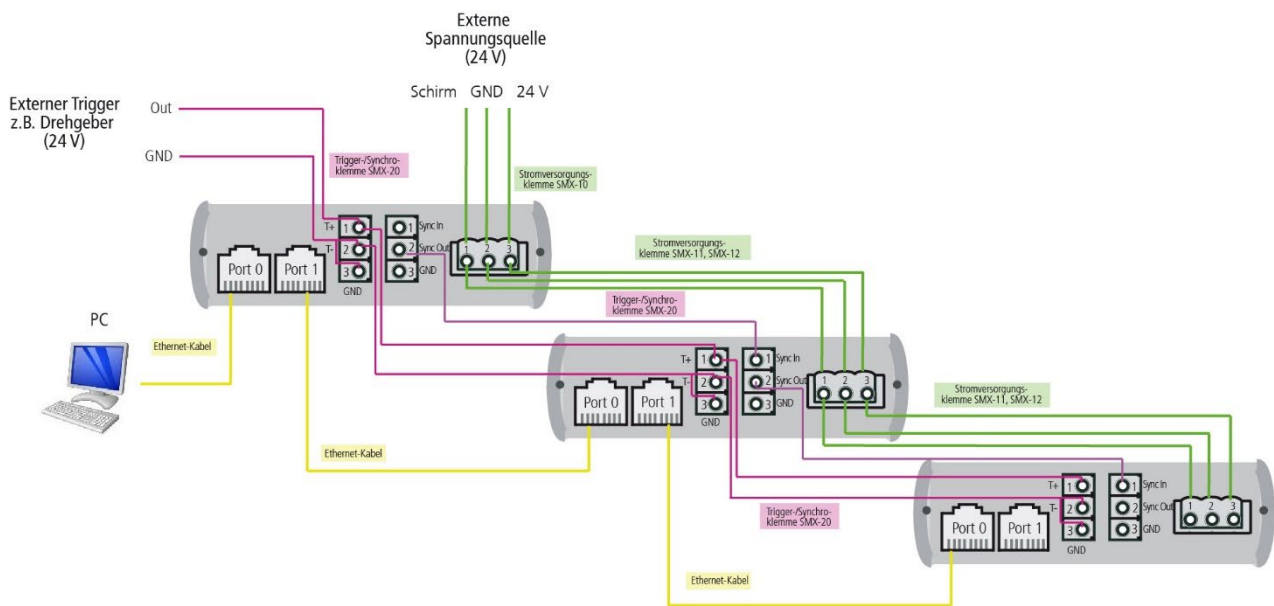
Tabelle 4-3: Steckerbelegung (MSX-E3700): Spannungsversorgung

	Power Supply In	Power Supply Out
Pin-Nr.	3-pol. Klemme, 5,08 mm-Raster	3-pol. Klemme, 5,08 mm-Raster
1	24 V	24 V
2	Masse	Masse
3	Schirm	Schirm
		

4.2 Kaskadierung

Um mehrere **MSX-E3700** miteinander zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

Abb. 4-1: MSX-E3700: Kaskadierung



5 Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** verfügen über 4, 8 oder 16 Single-Ended-Eingänge für induktive Längenmesstaster.

5.1 Steckerbelegung

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



HINWEIS!

Bei den Ethernet-Systemen **MSX-E3701** und **MSX-E3700** kann pro System jeweils nur ein Messtastertyp angeschlossen werden.
Ausnahme: Die Ethernet-Systeme **MSX-E370x-MIX-HB-x** und **MSX-E370x-MIX-LVDT-x** ermöglichen den Anschluss von bis zu 16 unterschiedlichen HB- bzw. LVDT-Messtastertypen pro System. Hierzu müssen Frequenz und Eingangswiderstand der Messtaster gleich sein.

Tabelle 5-1: 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.

5.2 Erfassungsprinzip

Das Ethernet-System **MSX-E3701** bzw. **MSX-E3700** 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.

Die eingehenden Messsignale werden über einen Multiplexer geführt:

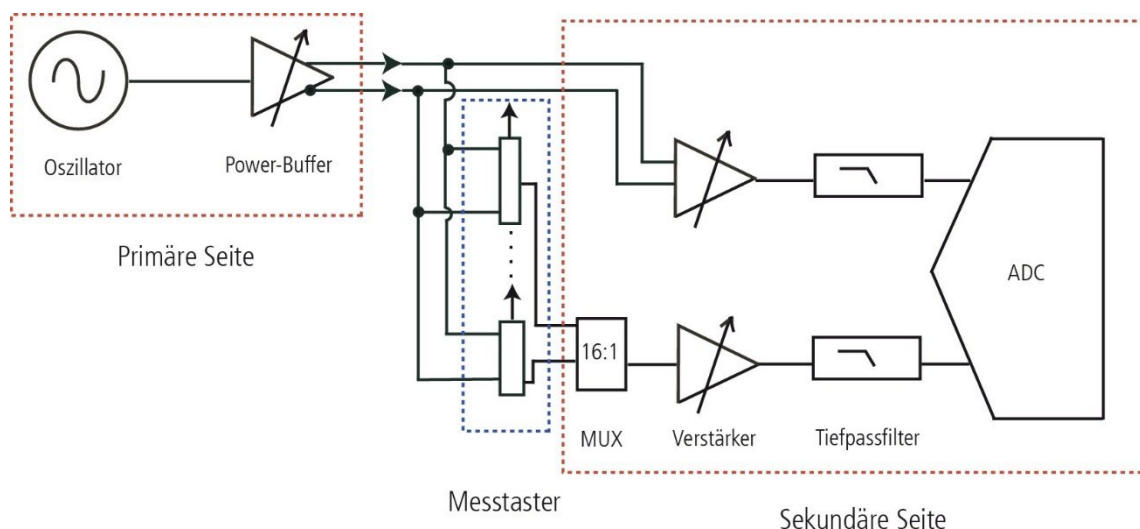
Tabelle 5-2: Multiplexer

	Multiplexer
MSX-E370x-4	4:1
MSX-E370x-8	8:1
MSX-E370x-16	16:1

Das Messsignal geht 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.

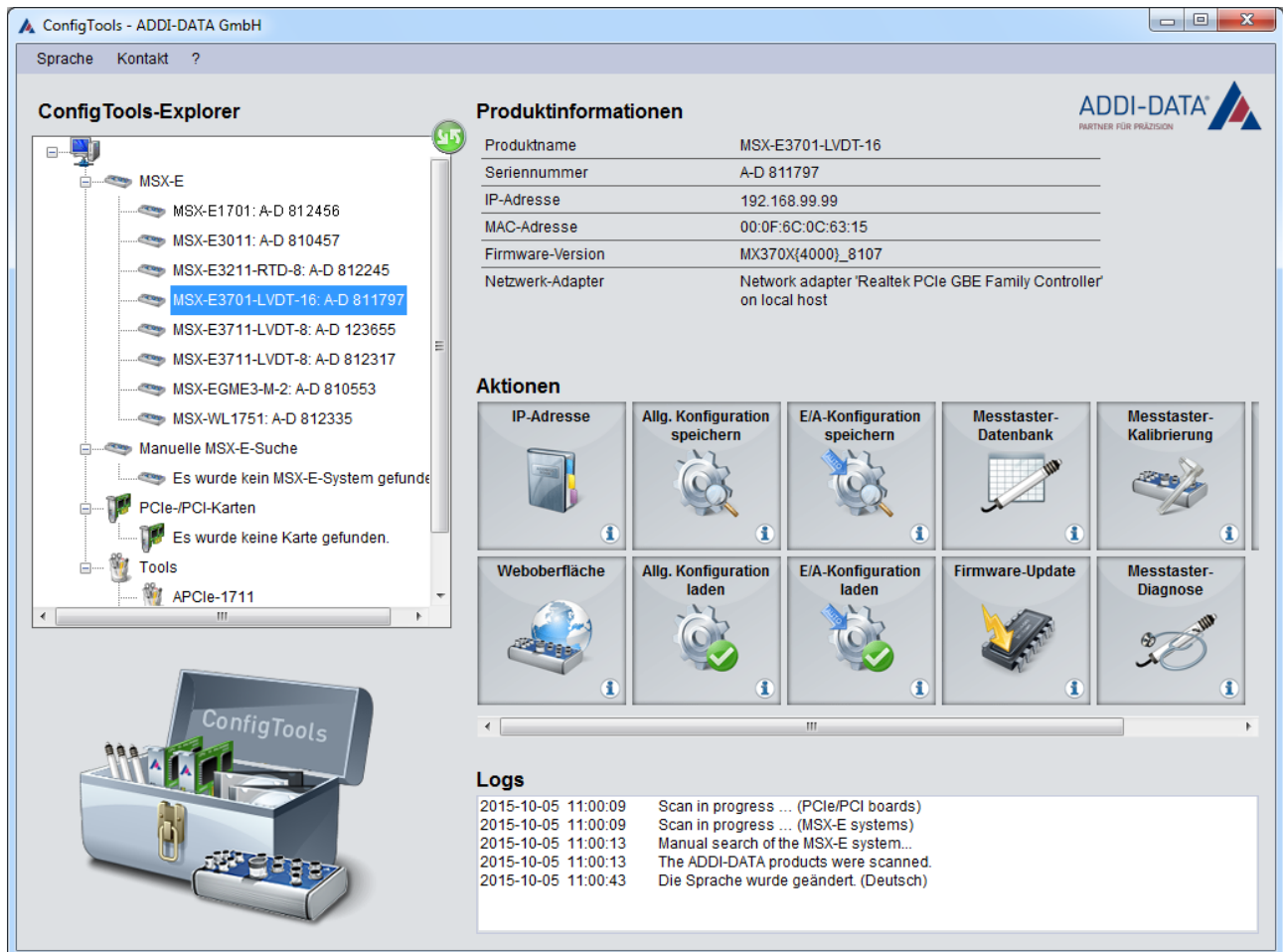
Abb. 5-1: MSX-E3701 und MSX-E3700: Erfassungsprinzip



5.3 Kalibrierung

Der Gain- und der Offset-Fehler des **MSX-E3701** bzw. **MSX-E3700** können mit Hilfe des Softwaretools **ConfigTools** (siehe PDF-Link „Allgemeines Handbuch MSX-Exxx“) korrigiert werden. Beim Booten des MSX-E-Systems werden die Kalibrierwerte aus dem Flash gelesen und auf das System geladen.

Abb. 5-2: ConfigTools: Hauptfenster



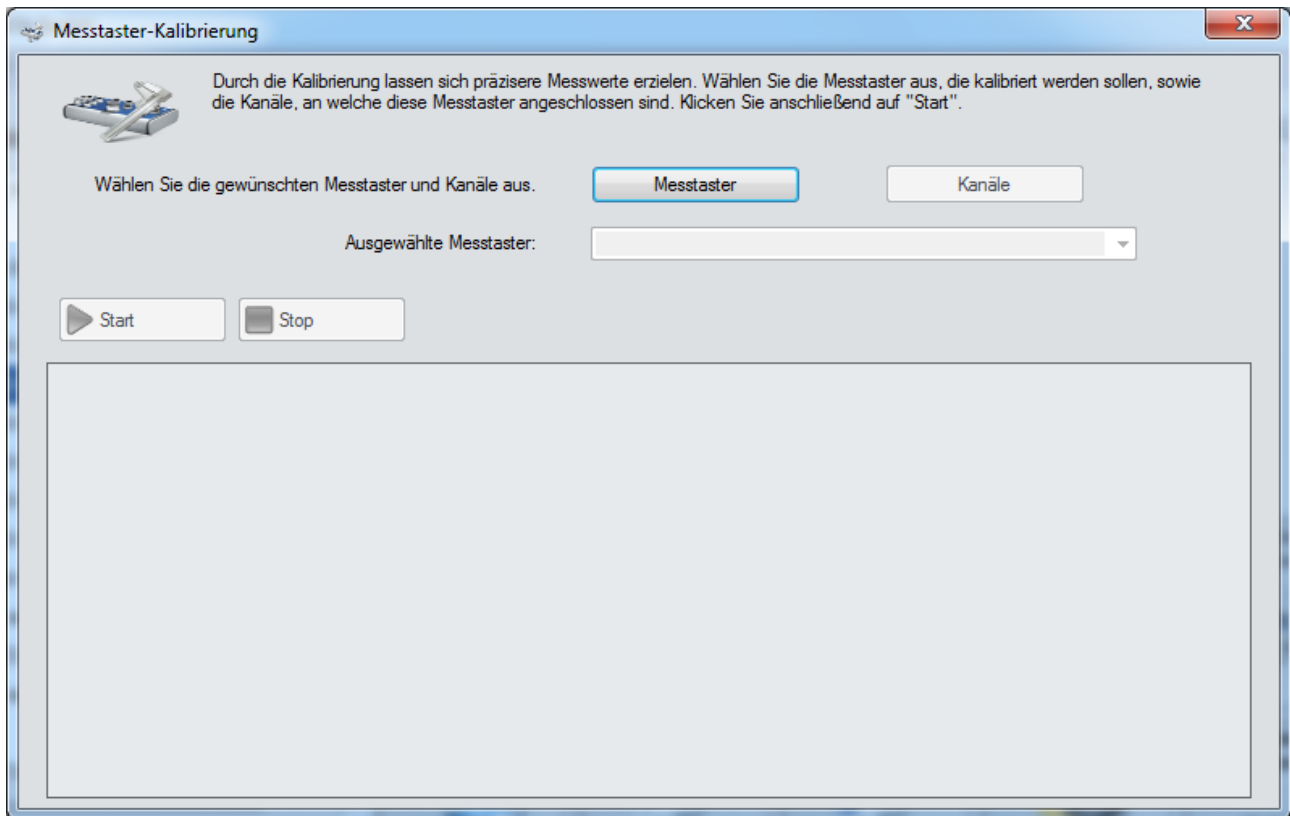
Obwohl an die Systeme **MSX-E370x-MIX-HB-x** und **MSX-E370x-MIX-LVDT-x** Messtaster unterschiedlichen Typs pro System angeschlossen werden können, ist die Kalibrierung der unterschiedlichen Messtaster gleichzeitig möglich.

Ein Beispielprogramm für die Kalibrierung eines **MSX-E370x** bzw. **MSX-E370x-MIX-x-x** ist im Lieferumfang des jeweiligen Systems enthalten.

Nachfolgend wird die Kalibrierung von drei Solartron LVDT-Messtastern mit unterschiedlichem Messbereich und Empfindlichkeit beschrieben:

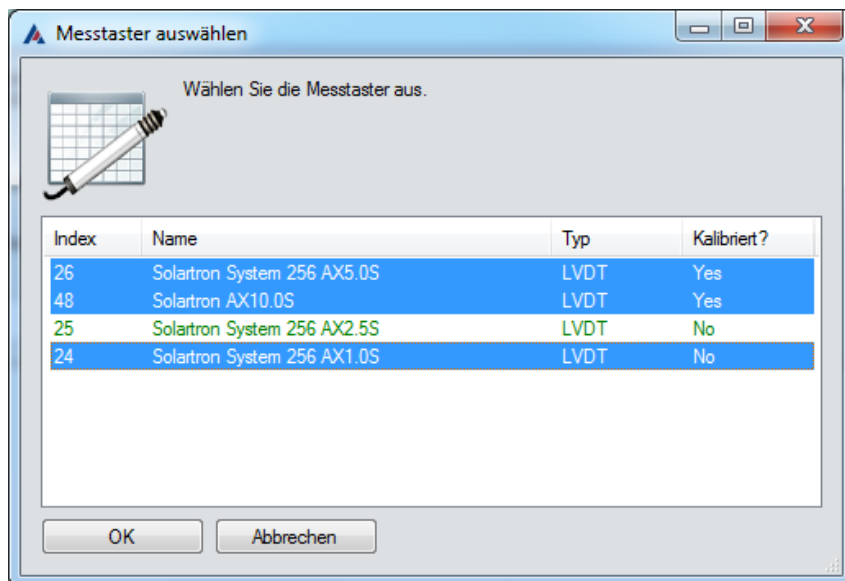
1. Klicken Sie im **ConfigTools**-Hauptfenster auf die Aktionsschaltfläche „Messtaster-Kalibrierung“ (siehe Abb. 5-2).

Folgendes Fenster wird angezeigt:

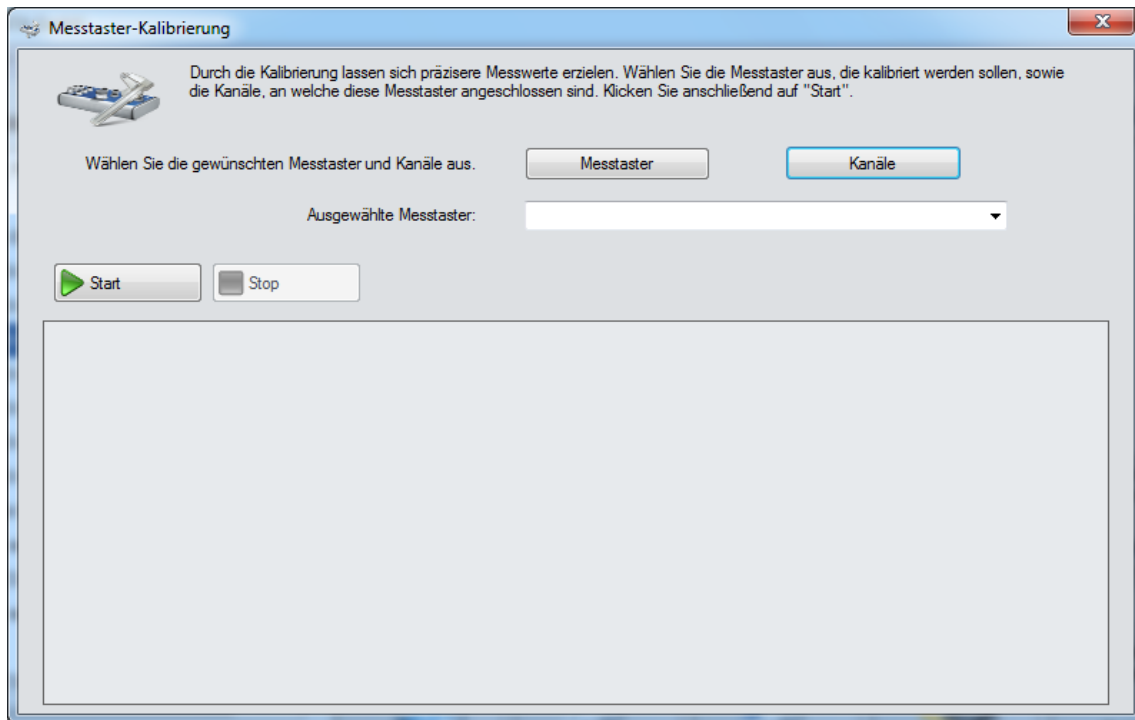


2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Messtaster“.

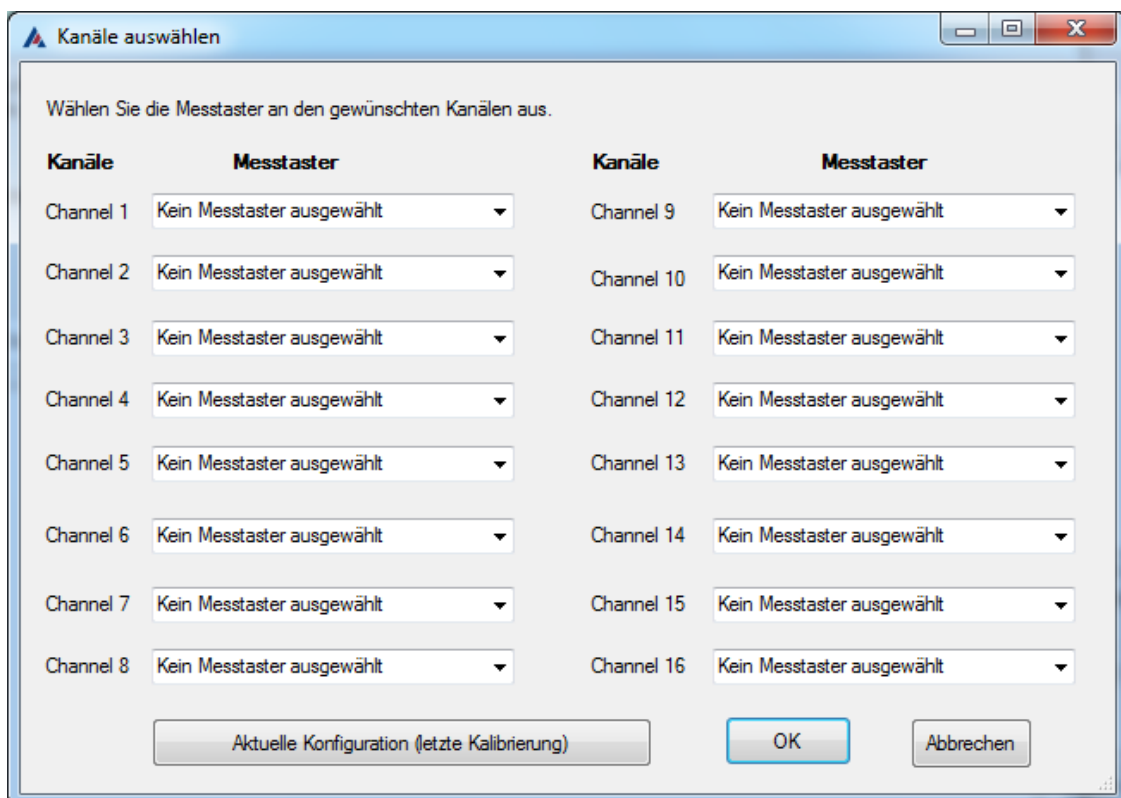
Im folgenden Fenster werden die Messtastertypen aufgelistet, die sich in der MSX-E-Datenbank (Aktionsschaltfläche „Messtaster-Datenbank“) befinden.



3. Wählen Sie die Messtaster aus, die kalibriert werden sollen, und klicken Sie auf „OK“.

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Kanäle“.

Im folgenden Fenster kann über die Schaltfläche „Aktuelle Konfiguration (letzte Kalibrierung)“ die Konfiguration angezeigt werden, die zuletzt für eine Kalibrierung verwendet wurde.



5. Ordnen Sie die zu kalibrierenden Messtaster den entsprechenden Kanälen zu und klicken Sie auf „OK“.

Kanäle auswählen

Wählen Sie die Messtaster an den gewünschten Kanälen aus.

Kanäle	Messtaster	Kanäle	Messtaster
Channel 1	Solartron System 256 AX1.0S	Channel 9	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 2	Solartron AX10.0S	Channel 10	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 3	Solartron System 256 AX5.0S	Channel 11	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 4	Kein Messtaster ausgewählt	Channel 12	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 5	Kein Messtaster ausgewählt	Channel 13	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 6	Kein Messtaster ausgewählt	Channel 14	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 7	Kein Messtaster ausgewählt	Channel 15	Kein Messtaster ausgewählt
Channel 8	Kein Messtaster ausgewählt	Channel 16	Kein Messtaster ausgewählt

Aktuelle Konfiguration (letzte Kalibrierung) OK Abbrechen

Die Zuordnung der Messtaster zu den Kanälen ist auch über die Softwarefunktion „MX370x_SetMixTransducerList“ möglich.

6. Klicken Sie auf „Start“, um die Kalibrierung zu starten.

Messtaster-Kalibrierung

Durch die Kalibrierung lassen sich präzisere Messwerte erzielen. Wählen Sie die Messtaster aus, die kalibriert werden sollen, sowie die Kanäle, an welche diese Messtaster angeschlossen sind. Klicken Sie anschließend auf "Start".

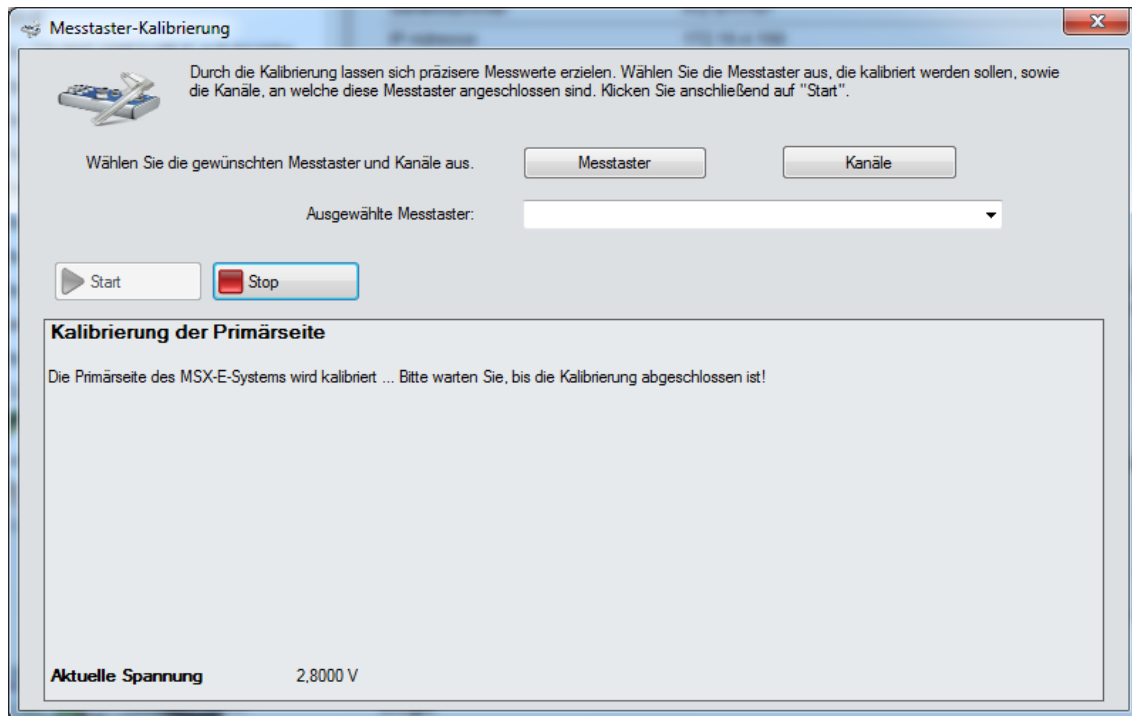
Wählen Sie die gewünschten Messtaster und Kanäle aus.

Messtaster Kanäle

Ausgewählte Messtaster:

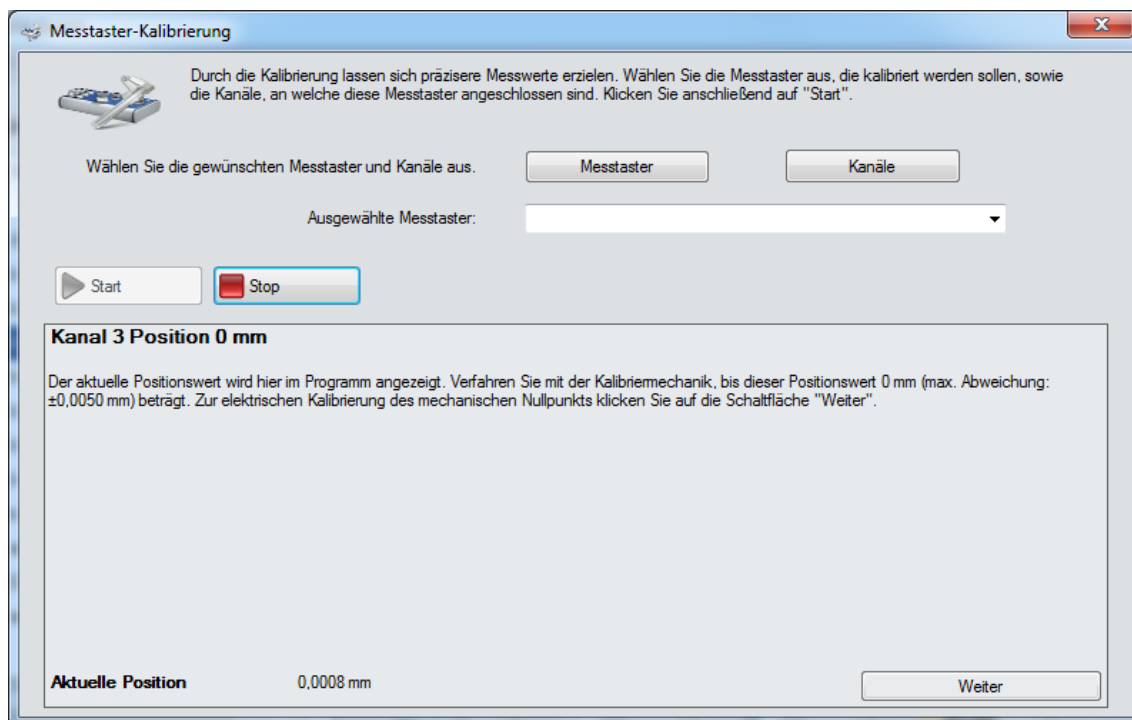
Start Stop

Zuerst wird die Primärseite des MSX-E-Systems kalibriert.



Danach wird die Kalibrierung der Messtaster gestartet. Die Reihenfolge der zu kalibrierenden Messtaster wird automatisch festgelegt. In diesem Beispiel wird mit Kanal 3 begonnen.

7. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 3 die aktuelle Position 0 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.



8. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 3 die Soll-Position 2,5 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.

Messtaster-Kalibrierung

Durch die Kalibrierung lassen sich präzisere Messwerte erzielen. Wählen Sie die Messtaster aus, die kalibriert werden sollen, sowie die Kanäle, an welche diese Messtaster angeschlossen sind. Klicken Sie anschließend auf "Start".

Wählen Sie die gewünschten Messtaster und Kanäle aus.

Messtaster Kanäle

Ausgewählte Messtaster:

Start Stop

Kanal 3 Position 2.5 mm

Stellen Sie an der Kalibriemechanik 0 mm ein und verfahren Sie um den Wert der oben angegebenen Soll-Position. Zur elektrischen Kalibrierung der Soll-Position klicken Sie hier im Programm auf "Weiter".

Weiter

9. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 1 die aktuelle Position 0 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.

Messtaster-Kalibrierung

Durch die Kalibrierung lassen sich präzisere Messwerte erzielen. Wählen Sie die Messtaster aus, die kalibriert werden sollen, sowie die Kanäle, an welche diese Messtaster angeschlossen sind. Klicken Sie anschließend auf "Start".

Wählen Sie die gewünschten Messtaster und Kanäle aus.

Messtaster Kanäle

Ausgewählte Messtaster:

Start Stop

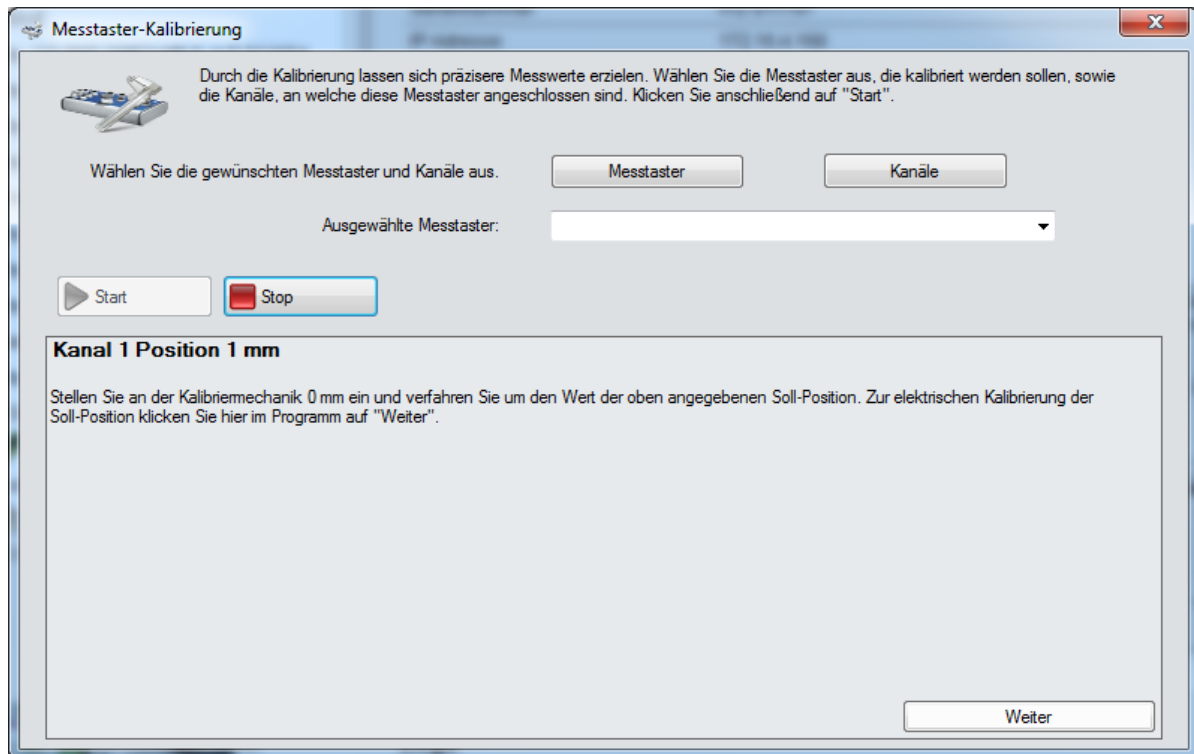
Kanal 1 Position 0 mm

Der aktuelle Positions Wert wird hier im Programm angezeigt. Verfahren Sie mit der Kalibriemechanik, bis dieser Positions Wert 0 mm (max. Abweichung: ± 0.0010 mm) beträgt. Zur elektrischen Kalibrierung des mechanischen Nullpunkts klicken Sie auf die Schaltfläche "Weiter".

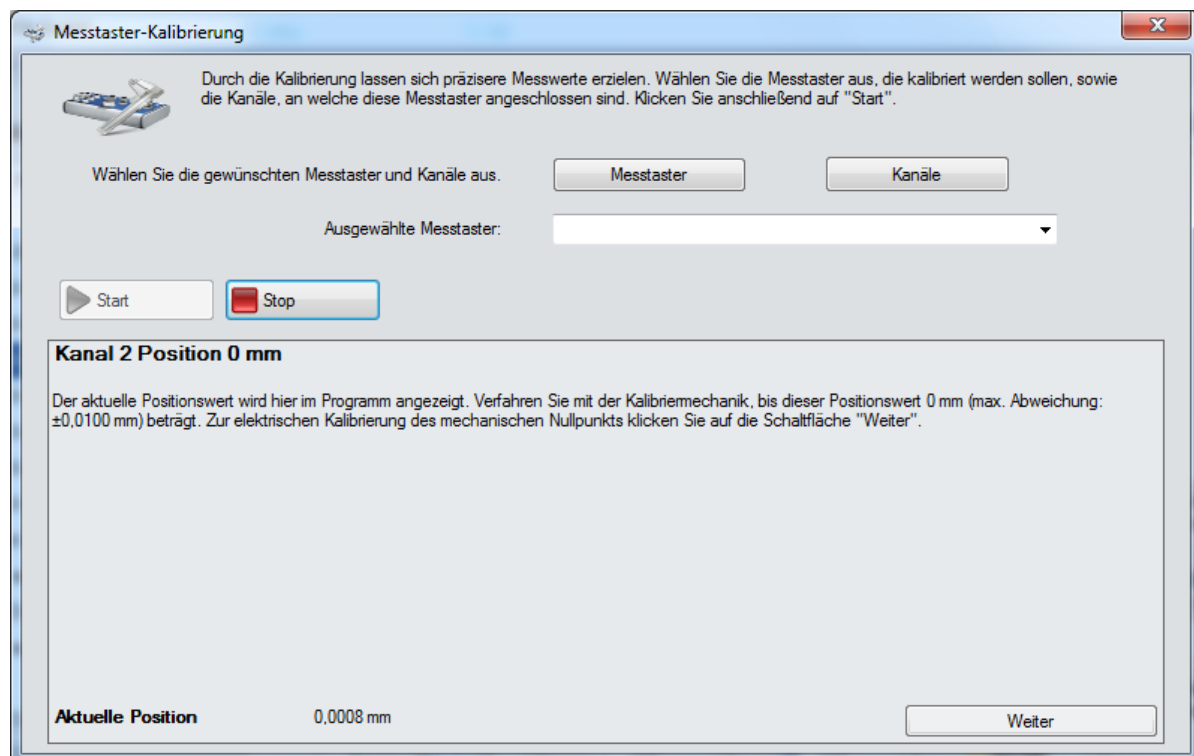
Aktuelle Position 0.0001 mm

Weiter

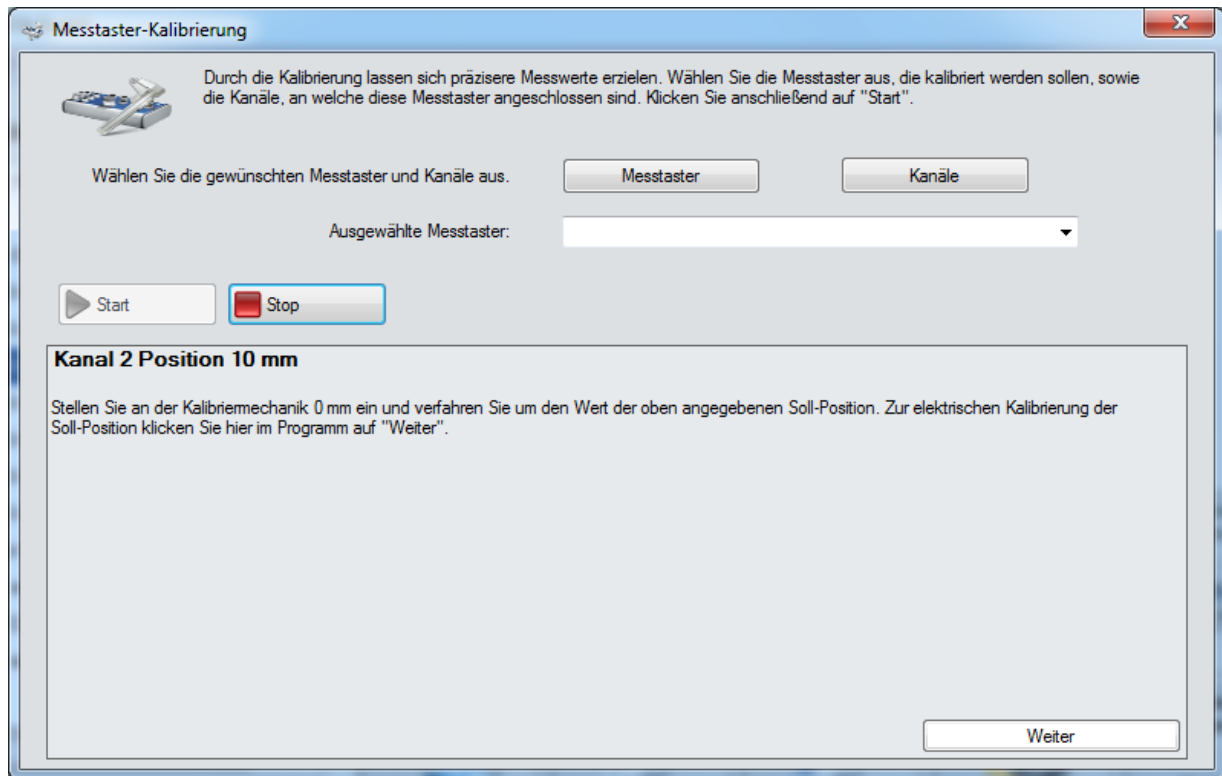
10. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 1 die Soll-Position 1 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.



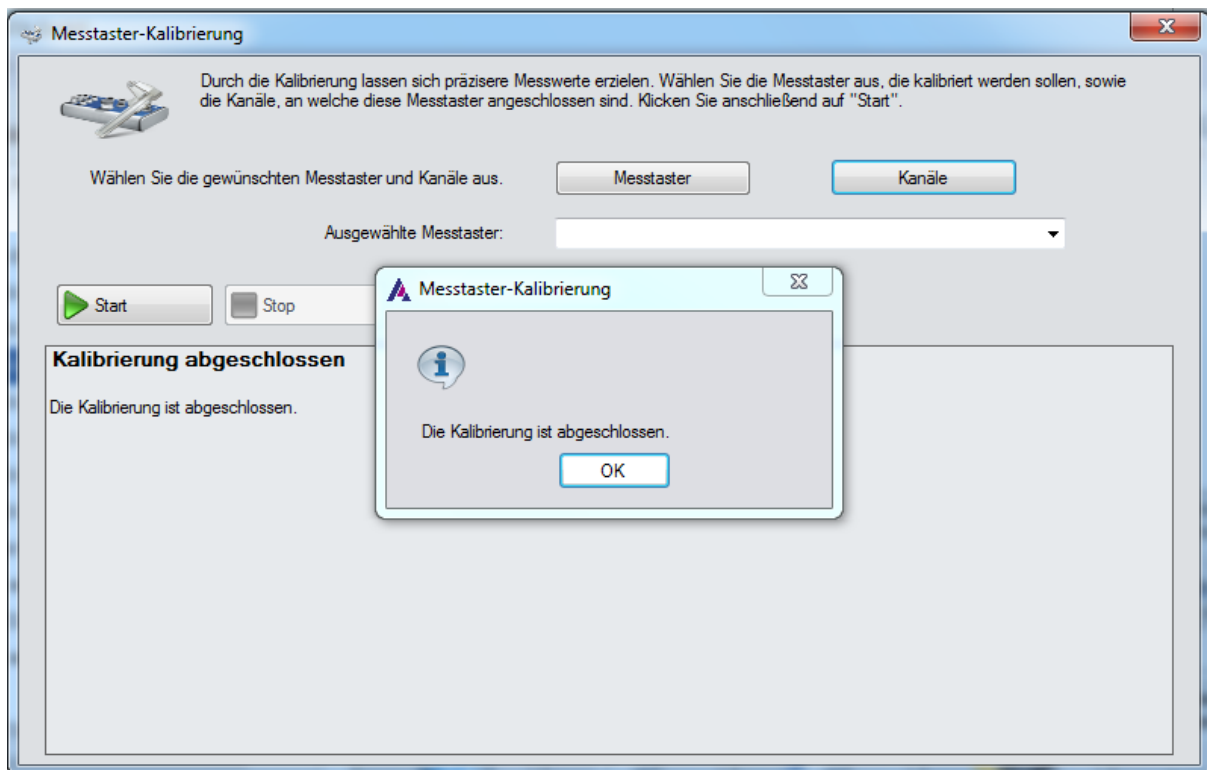
11. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 2 die aktuelle Position 0 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.



12. Stellen Sie für den Messtaster an Kanal 2 die Soll-Position 10 mm ein und klicken Sie auf „Weiter“.



Die Kalibrierung der Messtaster an den Kanälen 1 bis 3 ist abgeschlossen.



5.4 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. 6.1.2). 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.

5.4.1 Diagnose-Funktion (Version Mahr)



HINWEIS!

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

Mit der Funktion „MX370x__TransducerTestPrimaryShortCircuit“ kann überprüft werden, ob einer der angeschlossenen Messtaster einen Kurzschluss auf der primären Seite verursacht.

Die Funktion „MX370x__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:

- MX370x__TransducerInitPrimaryConnectionTest
- MX370x__TransducerTestPrimaryConnection
- MX370x__TransducerTestSecondaryShortCircuit.

6 Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System

In diesem Kapitel werden die systemspezifischen Bereiche der Weboberfläche des **MSX-E3701** bzw. **MSX-E3700** beschrieben. Weitere Informationen zur MSX-E-Weboberfläche finden Sie im allgemeinen Handbuch der MSX-E-Systeme (siehe PDF-Link).

6.1 Menüpunkt „Transducers“

6.1.1 Registerkarte „Database“

Abb. 6-1: Transducers: Database

Index	Name	Calibrated	Type	Nominal frequency (Hz)	Load impedance (ohms)	Vrms (V)	Sensitivity (mV/V/mm)	Range (mm)
1	TESA GT21/GT22	Yes	HB	12500	2000	3.00	73.75	± 2.00
209	WAYCON LVT25 Test100k	Yes	HB	5000	100000	3.00	42.93	± 25.00
211	WAYCON LVT10 100k	Yes	HB	5000	100000	3.00	68.45	± 5.00
212	WAYCON LV-T5 100K	Yes	HB	5000	100000	3.00	73.43	± 2.50
213	WAYCON LT10-100KRange10	Yes	HB	5000	100000	3.00	68.45	± 10.00
214	WAYCON LVT2 -100K	Yes	HB	5000	100000	3.00	79.30	± 1.00

Messtaster, die für die Erfassung verwendet werden sollen, müssen im Programm **ConfigTools** in die MSX-E-Datenbank kopiert werden. Die Merkmale der Messtaster lassen sich in der Benutzer-Datenbank dieses Programms ändern (siehe auch Kap. 3.2).

In der Tabelle in der Abbildung oben wird der Inhalt der MSX-E-Datenbank angezeigt. Wenn Sie auf die Schaltfläche „Reload“ klicken, wird die Tabelle aktualisiert.

6.1.2 Registerkarte „Diagnosis“

Abb. 6-2: Transducers: Diagnosis

Task	Status	Result
Test Primary side short-circuit	Done	Ok
Initialise primary side connection line	Done	Ok
Test primary side connection line	Done	Ok
Test secondary side connection line of channel 0	Done	Ok
Test secondary side connection line of channel 1	Done	No transducer connected, or open line detected.
Test secondary side connection line of channel 2	Done	No transducer connected, or open line detected.

Um eine Messtaster-Diagnose durchzuführen, müssen Sie auf „Start“ klicken.

In der Liste in der Abbildung oben wird angezeigt, ob auf der primären oder sekundären Seite der Messtaster ein Kurzschluss aufgetreten ist. Wenn kein Messtaster angeschlossen ist oder ein Leitungsbruch vorliegt, wird dies ebenfalls angezeigt.

Im Fall eines Kurzschlusses kann der notwendige Rearm über die gleichnamige Schaltfläche durchgeführt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kap. 5.4 dieses Handbuchs.

Bei Messtaster-Änderungen, auftretenden Störungen wie z.B. einem Kurzschluss oder nach einer gewissen Zeit sollte die Diagnose wiederholt werden.

6.1.3 Registerkarte „Connection“

Auf dieser Registerkarte wird die Steckerbelegung der Messtaster-Eingänge angezeigt (siehe Kap. 5.1).

6.2 Menüpunkt „Acquisition“

6.2.1 Registerkarte „Auto-refresh“ und „Sequence“

Abb. 6-3: Erfassungsmodi: Auto-Refresh und Sequence



Für die Erfassung stehen der Auto-Refresh- und der Sequenz-Modus zur Verfügung, welche in Kap. 7 näher erläutert werden.

In der Symbolleiste oben auf der Registerkarte wird die Erfassung gestartet (Schaltfläche „Start“) und gestoppt („Stop“). Des Weiteren kann die Konfiguration in einer Datei gespeichert („Save as“) und später wieder geladen werden („Load configuration“). Außerdem können Sie sich den Quellcode als C-Sample anzeigen lassen („Source code“).

Auf dieser Registerkarte wird auch das Datenformat für alle zu erfassenden Daten dargestellt. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kap. 7.3.5.

6.2.2 Registerkarte „Monitor“

Wenn die Erfassung gestartet wurde, kann die Anzahl der zu übertragenden Datenpakete eingegeben werden. Über die Schaltfläche „Display as table“ werden alle gesendeten Werte aufgelistet.

6.2.3 Registerkarte „Help“

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Auswahl der Kanäle im Sequenz-Modus und zur Datenübertragung in beiden Erfassungsmodi.

7 Erfassungsmodi

In diesem Kapitel wird beispielhaft beschrieben, wie die Erfassung über die Weboberfläche des Ethernet-Systems **MSX-E3701** bzw. **MSX-E3700** konfiguriert und gestartet werden kann. Ebenso ist dies über Modbus- bzw. SOAP-Funktionen möglich (siehe Treiber-Download auf der ADDI-DATA-Website).

7.1 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. Die Messwerte werden in Abhängigkeit der eingestellten Erfassungszeit zyklisch aktualisiert. Direkt auf dem MSX-E-System kann auch ein Mittelwert berechnet werden.

- Wählen Sie links auf der Weboberfläche den Menüpunkt „Acquisition“ und rechts die Registerkarte „Auto-refresh“ aus.

7.1.1 „Channel configuration“ (Auswahl der Kanäle)

Abb. 7-1: Auto-Refresh-Modus: „Channel configuration“

Channel	Transducer	Selection
Channel 1	Inductive transducer 1	<input checked="" type="checkbox"/>
Channel 2	Inductive transducer 2	<input checked="" type="checkbox"/>
Channel 3	Inductive transducer 3	<input type="checkbox"/>
Channel 4	Inductive transducer 4	<input type="checkbox"/>

- Wählen Sie in der Spalte „Selection“ die zu erfassenden Kanäle aus.

7.1.2 „Transducer selection“ (Auswahl des Messtasters)

Abb. 7-2: Auto-Refresh-Modus: „Transducer selection“

Transducer selection

1: TESA GT21/GT22 ▼

- Wählen Sie den angeschlossenen Messtastertyp aus.

7.1.3 „Average“ (Berechnung des Mittelwerts)

Abb. 7-3: Auto-Refresh-Modus: „Average“

Average mode Per sequence ▼

When you have selected the average mode (per sequence or per channel), you can define the number of acquisitions after which the average value should be computed. Possible values: 2 to 255.

Number of acquisitions 1

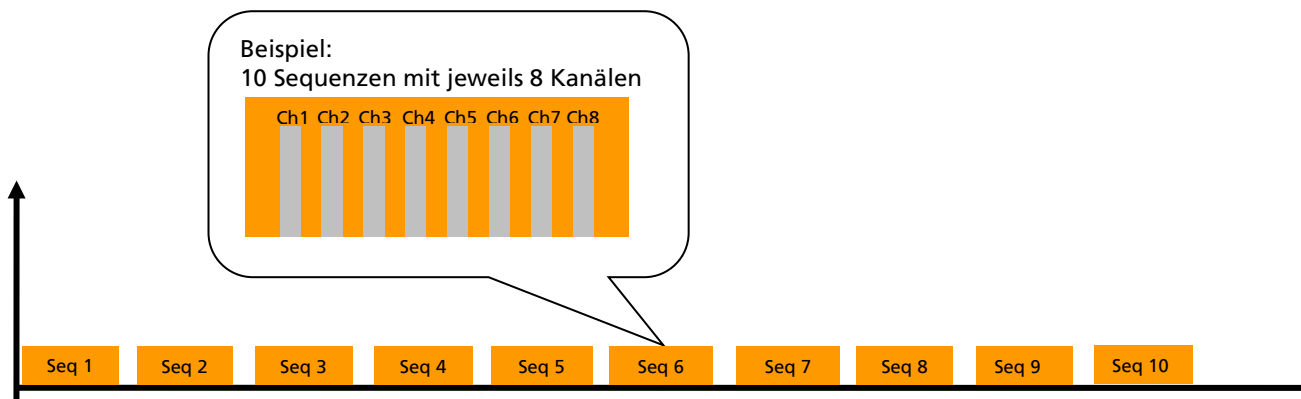
Das MSX-E-System kann für jeden Kanal einen Mittelwert berechnen. Im Feld „Number of acquisitions“ ist die Anzahl der Erfassungen (2 bis 255) einzugeben, nach denen diese Berechnung erfolgen soll.

Bei der Erfassung pro Sequenz („per sequence“) werden alle ausgewählten Kanäle gleichzeitig erfasst; bei der Erfassung pro Kanal („per channel“) hingegen werden die ausgewählten Kanäle jeweils einzeln erfasst.

a) Erfassung pro Sequenz

Beispiel: Das MSX-E-System erfasst Kanal 1 bis 8. „Number of acquisitions“ enthält den Wert 10. Dies bedeutet, dass zehn Sequenzen ablaufen, die jeweils aus acht zu erfassenden Kanälen bestehen.

Abb. 7-4: Auto-Refresh-Modus: Erfassung pro Sequenz



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

Mittelwert Kanal 1
 = (Sequenz 1, Wert Kanal 1 + Sequenz 2, Wert Kanal 1 + ... + Sequenz 10, Wert Kanal 1) / 10

Mittelwert Kanal 2
 = (Sequenz 1, Wert Kanal 2 + Sequenz 2, Wert Kanal 2 + ... + Sequenz 10, Wert Kanal 2) / 10

...

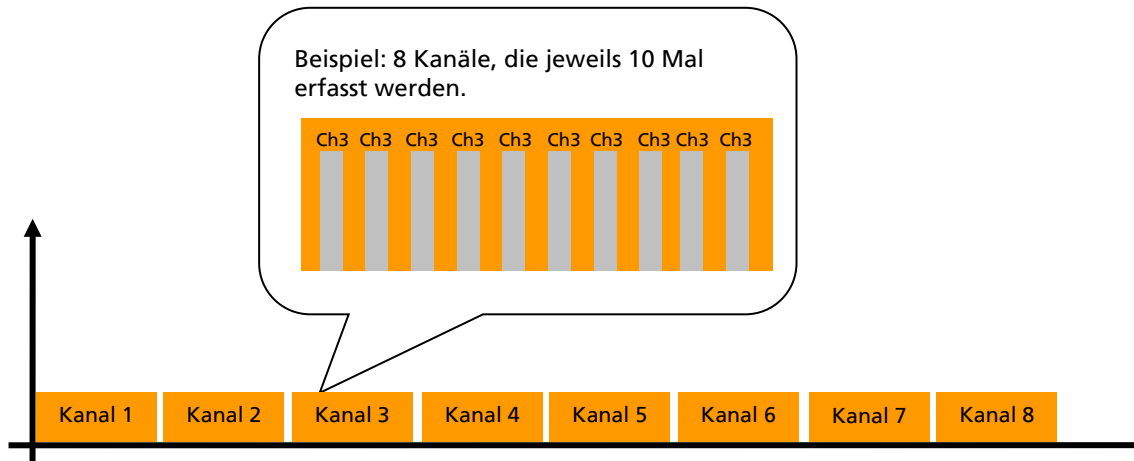
Mittelwert Kanal 8
 = (Sequenz 1, Wert Kanal 8 + Sequenz 2, Wert Kanal 8 + ... + Sequenz 10, Wert Kanal 8) / 10

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

b) Erfassung pro Kanal

Beispiel: Das MSX-E-System erfasst Kanal 1 bis 8. „Number of acquisitions“ enthält den Wert 10. Dies bedeutet, dass jeder der acht Kanäle jeweils zehn Mal erfasst wird.

Abb. 7-5: Auto-Refresh-Modus: Erfassung pro Kanal



Nach der Erfassung aller acht Kanäle führt das MSX-E-System folgende Berechnung durch:

Mittelwert Kanal 1
= (Wert Kanal 1 + ... + Wert Kanal 1) / 10
Mittelwert Kanal 2
= (Wert Kanal 2 + Wert Kanal 2 + ... + Wert Kanal 2) / 10
...
Mittelwert Kanal 8
= (Wert Kanal 8 + Wert Kanal 8 + ... + Wert Kanal 8) / 10

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

7.2 Sequenz-Modus

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

- Wählen Sie links auf der Weboberfläche den Menüpunkt „Acquisition“ und rechts die Registerkarte „Sequence“ aus.

7.2.1 „Channel configuration“ (Auswahl der Kanäle)

Abb. 7-6: Sequenz-Modus: „Channel configuration“

Channel	Transducer	Selection	Acquisition order
Channel 1	Inductive transducer 1	<input type="checkbox"/>	
Channel 2	Inductive transducer 2	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Channel 3	Inductive transducer 3	<input checked="" type="checkbox"/>	3
Channel 4	Inductive transducer 4	<input checked="" type="checkbox"/>	2

Sie können die Reihenfolge, in der die Kanäle erfasst werden sollen, selbst definieren. Diese wird in der Spalte „Acquisition order“ angezeigt, sobald Sie einen Kanal ausgewählt haben. Pro Sequenz kann jeder Kanal nur einmal erfasst werden.

- Wählen Sie in der Spalte „Selection“ die zu erfassenden Kanäle aus.

7.2.2 „Transducer selection“ (Auswahl des Messtasters)

Abb. 7-7: Sequenz-Modus: „Transducer selection“

Transducer selection

1: TESA GT21/GT22 ▼

- Wählen Sie den angeschlossenen Messtastertyp aus.

7.2.3 „Delay“ (Wartezeit)

Abb. 7-8: Sequenz-Modus: „Delay“

Delay mode Mode 1 ▼

Possible values:

- If mode 1 is selected, the delay value must be a value between the switching time between channels and 65535 (milliseconds or seconds).
- If mode 2 is selected, the delay value must be a value between 0 and 65535 (milliseconds or seconds).

Delay 1 Millisecond ▼

Im Abschnitt „Delay“ haben Sie die Möglichkeit, die Wartezeit zwischen den einzelnen Sequenzen zu definieren. Es gibt zwei Modi, die nachfolgend erläutert werden.

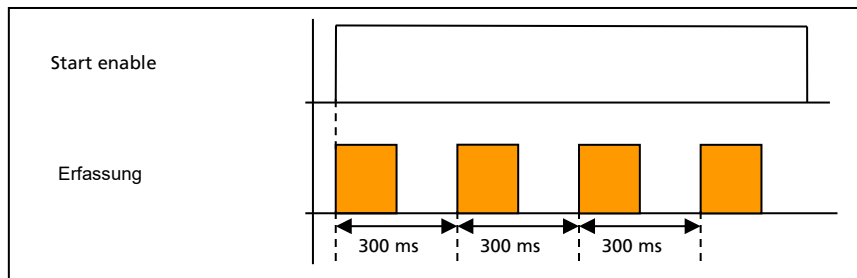
Der Wert der Wartezeit, welcher zwischen 1 und 65535 liegen kann, und die Einheit (Millisekunden oder Sekunden) sind im Feld „Delay“ festzulegen.

a) Modus 1

Als Wartezeit ist die Zeit zwischen dem jeweiligen Beginn zweier aufeinanderfolgender Sequenzen definiert.

Beispiel

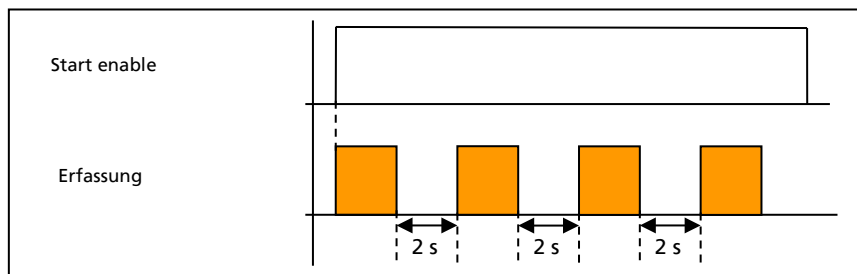
Nach dem Start der Erfassung beträgt die Wartezeit zwischen dem Beginn der einzelnen Sequenzen jeweils 300 ms.

**b) Modus 2**

Als Wartezeit ist die Zeit zwischen dem Ende einer Sequenz und dem Beginn der darauf folgenden Sequenz definiert.

Beispiel

Nach dem Start der Erfassung beträgt die Wartezeit zwischen dem Ende und dem Beginn der einzelnen Sequenzen jeweils 2 s.



7.2.4 „Sequence measurement“ (Anzahl der Sequenzen)

Abb. 7-9: Sequenz-Modus: „Sequence measurement“

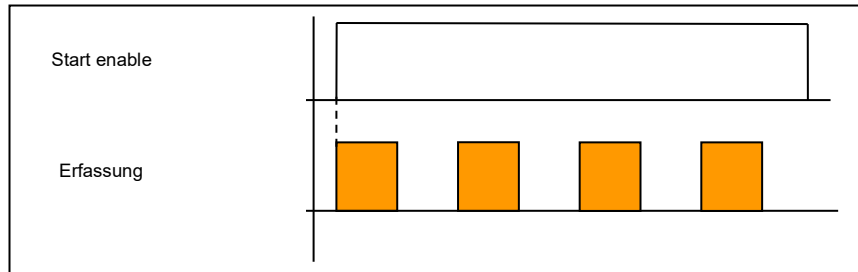
Number of sequences	<input type="text" value="0"/>
Number of data frames	<input type="text" value="1"/>

Im Feld „Number of sequences“ wird die Anzahl der zu erfassenden Sequenzen (1 bis 4294967295) eingegeben. Lautet dieser Wert 0, so findet eine Dauererfassung statt.

Beispiel

Um nach dem Start vier Sequenzen zu erfassen, muss das Feld „Number of sequences“ den Wert 4 enthalten.

Abb. 7-10: „Number of sequences“ (Beispiel)



Im Feld „Number of data frames“ wird die Anzahl der Sequenzen (1 bis 4096) festgelegt, die zu erfassen sind, bevor die Messwerte an das Zielsystem gesendet werden.

**HINWEIS!**

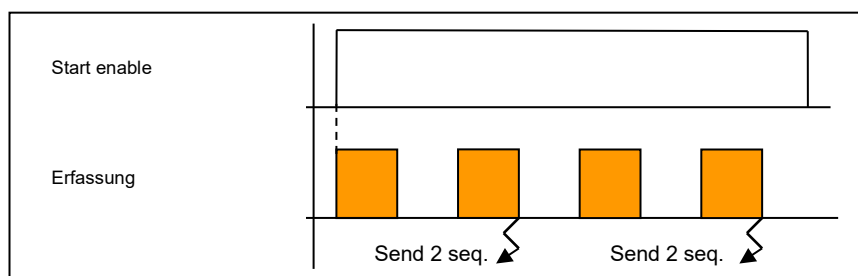
Der eingegebene Wert darf nicht höher als der Wert im Feld „Number of sequences“ sein. Letzterer muss durch diesen Wert teilbar sein.

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 werden zwei Sequenzen erfasst. Danach werden die Messwerte an den Client gesendet.

Abb. 7-11: „Number of data frames“ (Beispiel)



7.3 Gemeinsame Funktionen

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

7.3.1 „Division factor“

Abb. 7-12: Acquisition: Division factor

Division factor

The **division factor** sets the settling time. When the multiplexer switches from one channel to another, you need to wait for a certain time (settling time) before acquiring the measurement value of the transducer. If the division factor is too low (< 10), the measurement can be distorted.

The settling time equals to the product of the division factor and the excitation signal period of the transducer.

Example: If a transducer connected to channel 0 uses a 10 kHz nominal frequency and the division factor is set to 12, the settling time from channel 0 to the next one is: $12 * (1 / 10000) = 1.2 \text{ ms}$.

Division factor (must be between 5 and 255)

Mit Hilfe des „Division factor“ wird die Einschwingzeit berechnet, d. h. die Zeit, die benötigt wird, um von einem Kanal auf den anderen umzuschalten. Bei nur einem ausgewählten Kanal ist dieser Parameter unerheblich.

■ Geben Sie als „Division factor“ einen Wert zwischen 5 und 255 ein.

7.3.2 „Acquisition time“ (Erfassungszeit)

Abb. 7-13: Acquisition: Acquisition time

Nominal frequency of the transducer (Hz)	Transducer acquisition time (μs)	Settling time (μs)	Total acquisition time (μs)
10000	100	500	302000

Die Gesamtdauer der Erfassung wird in Abhängigkeit des ausgewählten Messtasters und der Einschwingzeit automatisch berechnet. Im Sequenz-Modus ist die Gesamtdauer auch abhängig vom ausgewählten „Delay“-Modus (siehe Kap. 7.2.3).

7.3.3 „Trigger configuration“ (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. 7-14: Acquisition: Trigger configuration

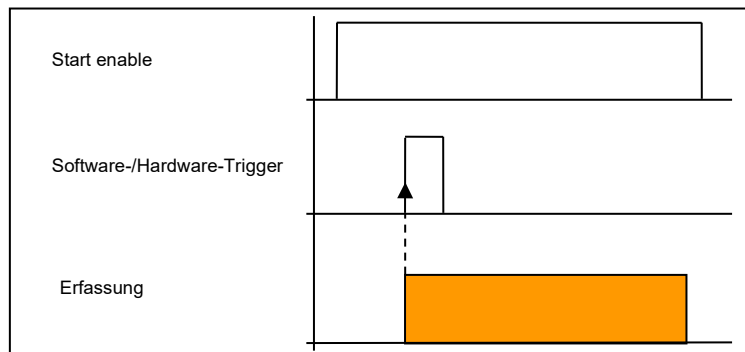
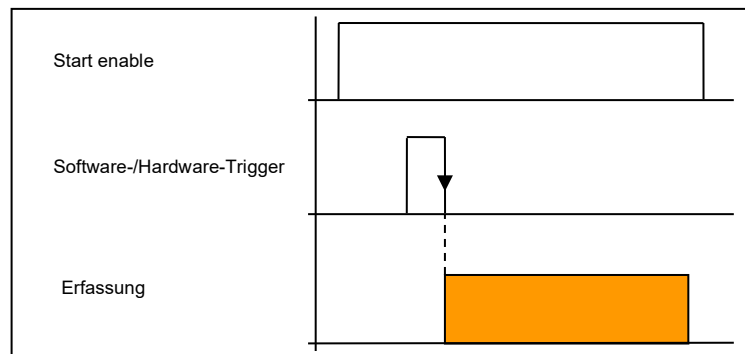
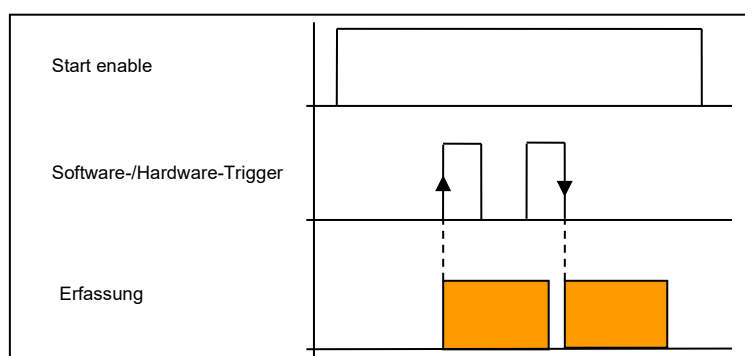
	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired for each trigger
Value	Disabled ▾	One-shot ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description	Type of edges before the acquisition starts	Number of edges before the acquisition starts
Value	Rising edge ▾	0 (1-65535)

- **Trigger source:** Als Trigger-Arten stehen der Hardware-Trigger und der Synchro-Trigger zur Verfügung.
- **Trigger mode:** Wenn der Trigger-Modus „One-shot“ ausgewählt ist, startet nur eine Erfassung nach einem Trigger. Ist die Option „Sequence“ aktiviert, so startet eine vorgegebene Anzahl von Erfassungen (siehe Feld „Number of sequences per trigger“).
- **Number of sequences per trigger:** Im Trigger-Modus „Sequence“ (siehe Feld „Trigger mode“) wird die Anzahl der Erfassungen festgelegt, welche nach einem Trigger gestartet wird. Dieser Wert muss zwischen 1 und 65535 liegen.
- **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).

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“

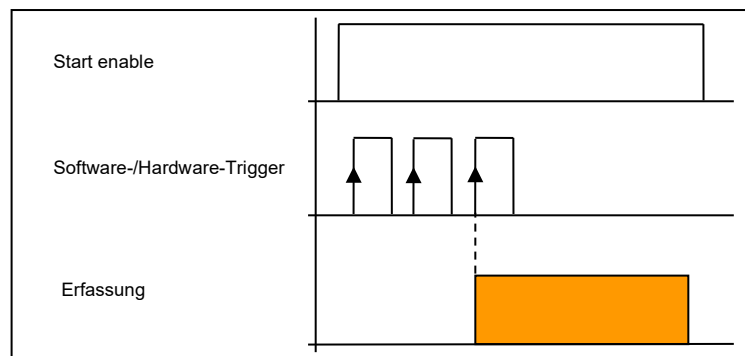
- a) Um die Erfassung einmalig nach drei steigenden Flanken zu starten, kann folgende Konfiguration verwendet werden:

Abb. 7-15: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (a)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	One-shot ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Rising ▾	3 (1 - 65535)

Nach dem Start wartet das MSX-E-System auf drei steigende Hardware-Flanken. Wenn die drei Flanken erkannt wurden, startet die Erfassung.



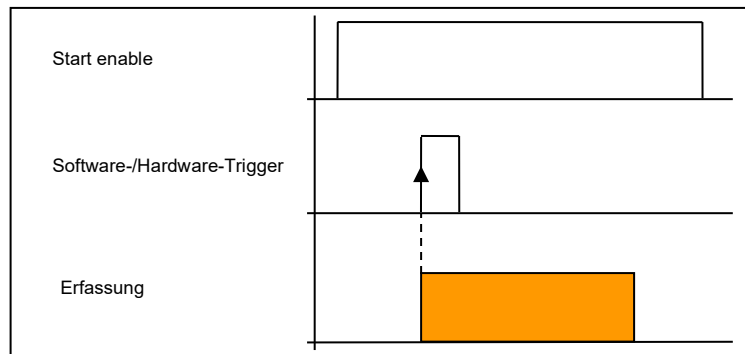
- b) Bei „Hardware trigger active edge“ wird erneut „Rising“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ wird der Wert 1 eingegeben.

Abb. 7-16: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (b)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	One-shot ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Rising ▾	1 (1 - 65535)

Der Trigger startet nur eine Erfassung, die bei der ersten Hardware-Flanke nach dem Start beginnt.



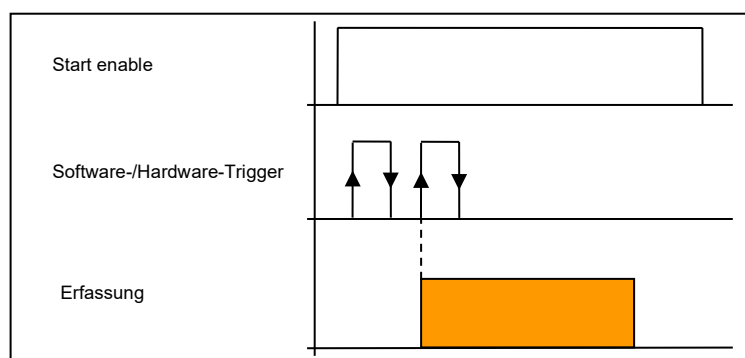
- c) Bei „Hardware trigger active edge“ wird die Option „Both“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ wird der Wert 3 eingegeben.

Abb. 7-17: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (c)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	One-shot ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Both ▾	3 (1 - 65535)

Nach dem Start wartet das MSX-E-System auf drei steigende und fallende Hardware-Flanken. Wenn die drei Flanken erkannt wurden, startet die Erfassung.



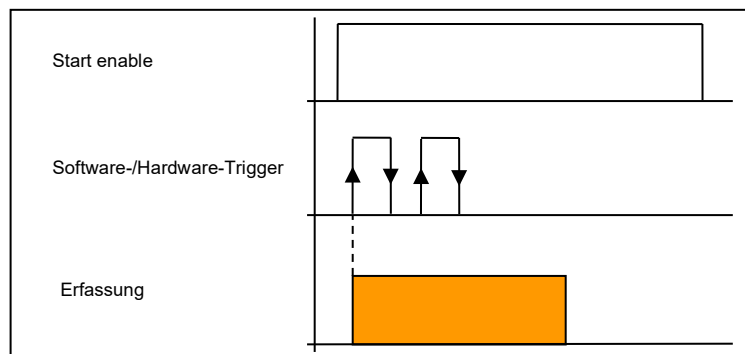
- d) Bei „Hardware trigger active edge“ wird erneut die Option „Both“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ wird der Wert 1 eingegeben.

Abb. 7-18: Hardware-Trigger mit „One-shot“ (d)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	One-shot ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Both ▾	1 (1 - 65535)

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



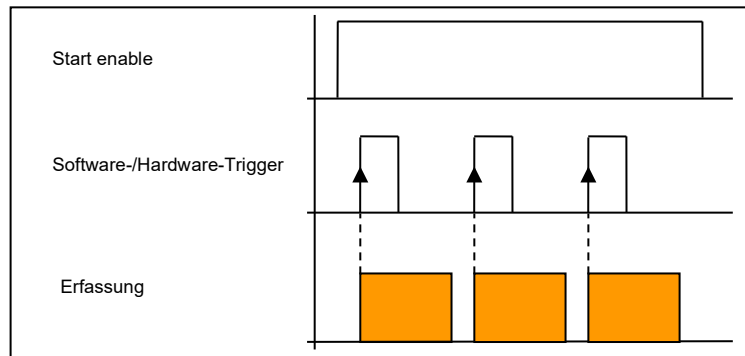
3) Beispiele für Hardware-Trigger mit „Sequence“

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

Abb. 7-19: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (a)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	Sequence ▾	1 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Rising ▾	1 (1 - 65535)



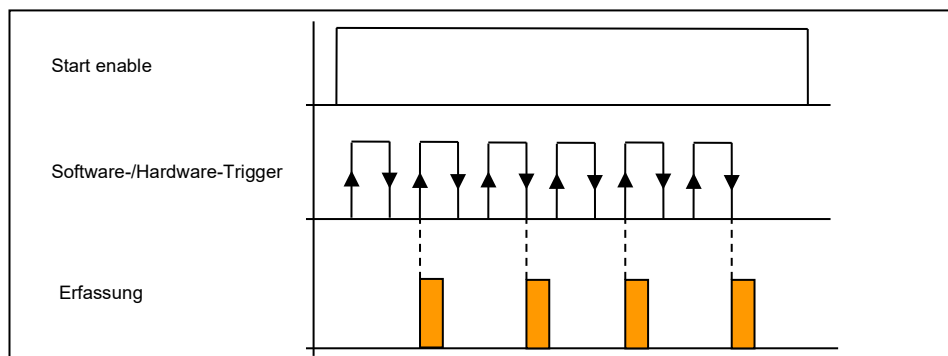
- b) Bei „Hardware trigger active edge“ wird „Both“ ausgewählt und bei „Hardware trigger count“ wird der Wert 3 eingegeben.

Abb. 7-20: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (b)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	Sequence ▾	1 (1 - 65535)

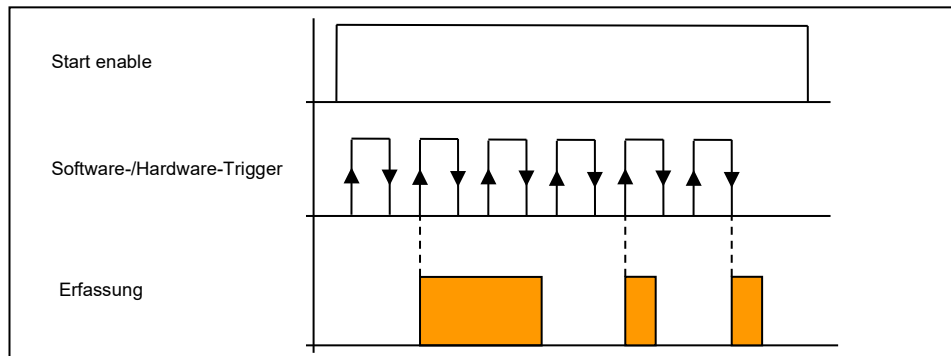
	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Both ▾	3 (1 - 65535)

Nach dem Start wird nach drei steigenden und fallenden Flanken die Erfassung gestartet. Nach dem Ende dieser Sequenz wird nach drei steigenden und fallenden Flanken die nächste Sequenz gestartet etc.



HINWEIS!

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



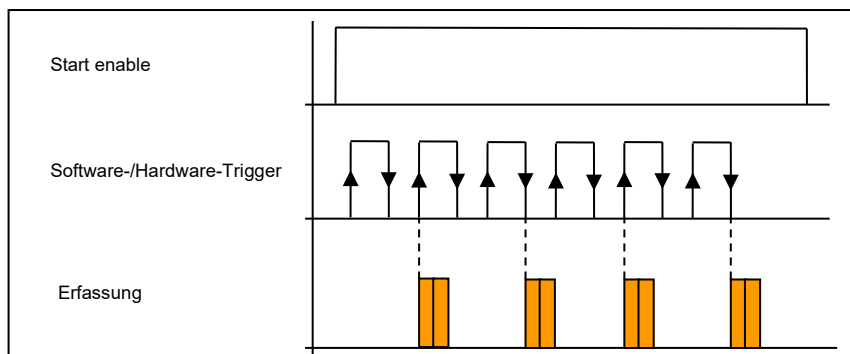
- c) Die Einstellungen entsprechen Beispiel 3 b), mit Ausnahme von „Number of sequences per trigger“, wo der Wert 2 eingegeben wird.

Abb. 7-21: Hardware-Trigger mit „Sequence“ (c)

	Trigger source	Trigger mode	Number of sequences per trigger
Description	Trigger mask		Number of sequences to be acquired at each trigger event
Value	Hardware ▾	Sequence ▾	2 (1 - 65535)

	Hardware trigger active edge	Hardware trigger count
Description		Number of trigger events before the acquisition starts
Value	Both ▾	3 (1 - 65535)

Pro Trigger werden jeweils zwei Sequenzen erfasst.



7.3.4 „Data server frame configuration“ (Zusätzliche Daten)

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

Abb. 7-22: Data server frame configuration (Auto-Refresh-Modus)

<input checked="" type="checkbox"/>	Send an absolute time stamp with the data.
<input checked="" type="checkbox"/>	Convert the raw values into analog values.
<input type="checkbox"/>	Invert the sign of the measured values.

- **Send an absolute time stamp with the data:** Es wird ein Zeitstempel gesendet, der das Datum der Erfassung enthält.
- **Convert the raw 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-E3701** und **MSX-E3700** 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 measured values:** Es besteht die Möglichkeit, das Vorzeichen des Messwerts umzukehren.

Abb. 7-23: Data server frame configuration (Sequenz-Modus)

<input checked="" type="checkbox"/>	Send an absolute time stamp with the data.
<input type="checkbox"/>	Send a relative time stamp with the data, which is based on the start of the acquisition.
<input checked="" type="checkbox"/>	Send the Sequence counter value with the data.
<input checked="" type="checkbox"/>	Convert the raw values into analog values.
<input type="checkbox"/>	Invert the sign of the measured values.

Im Sequenz-Modus gibt es weitere Optionen:

- **Send a relative time stamp with the data:** Das Zeitstempel-Datum bezieht sich auf den Startzeitpunkt 0 der Erfassung.
- **Send the Sequence counter value with the data:** Der Wert des Sequenz-Zählers wird gesendet. Im Sequenz-Modus werden alle Sequenzen erfasst, so dass die Abfolge dieser Zählerwerte lückenlos ist (1, 2, 3 etc.).

7.3.5 „Data server frame format“ (Datenformat)

Abb. 7-24: Acquisition: Data server frame format

Size	Field	Description
4 bytes	Time stamp (s)	Time stamp of the system in seconds (encoded as integer)
4 bytes	Time stamp (µs)	Time stamp of the system in microseconds (encoded as integer)
4 bytes	Sequence counter	Number of acquired sequences (encoded as integer)
4 bytes	Inductive transducer 1	Analog value, encoded as a floating point value (in mm)
4 bytes	Inductive transducer 2	Analog value, encoded as a floating point value (in mm)
4 bytes	Inductive transducer 3	Analog value, encoded as a floating point value (in mm)
4 bytes	Inductive transducer 4	Analog value, encoded as a floating point value (in mm)

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. Alle Messwerte sowie die zusätzlichen Daten, wie z.B. der Zeitstempel, bilden zusammen eine Gruppe von Werten, die als Paket bezeichnet wird.



HINWEIS!

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

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.

Datenformat

Im Auto-Refresh-Modus gilt folgendes Datenformat:

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

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

Im Sequenz-Modus sieht das Datenformat wie folgt aus:

Tabelle 7-2: Sequenz-Modus: Datenformat

tv_sec	tv_usec	Sequenz-Zähler	Sequenz-Daten
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 Datenformat mit Sequenz- 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
--------	--

8 Technische Daten und Grenzwerte

8.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** entsprechen 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 entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

8.2 Mechanischer Aufbau

Abb. 8-1: Abmessungen



Tabelle 8-1: Abmessungen

	Abmessungen (L x B x H)
MSX-E3701	215 mm x 110 mm x 50 mm
MSX-E3700	215 mm x 110 mm x 39 mm

Tabelle 8-2: Gewicht

	Gewicht
MSX-E3701-4	519 g
MSX-E3701-8	551 g
MSX-E3701-16	741 g
MSX-E3700-4	474 g
MSX-E3700-8	513 g
MSX-E3700-16	707 g



ACHTUNG!

Die Anschlussleitungen sind so zu verlegen, dass sie gegen mechanische Belastungen geschützt sind.

Abb. 8-2: MSX-E370x-4: Ansicht von oben



8.3 Versionen

Die Ethernet-Systeme **MSX-E3701** und **MSX-E3700** sind in folgenden Versionen erhältlich:

Tabelle 8-3: Versionen

Version	Merkmale
MSX-E3701-x-4	für 4 Längenmesstaster (x = HB, LVDT oder M (Mahr))
MSX-E3701-x-8	für 8 Längenmesstaster (x = HB, LVDT, M (Mahr) oder K (Knäbel))
MSX-E3701-x-16	für 16 Längenmesstaster (x = HB oder LVDT)
MSX-E3701-MIX-HB-x	für HB-Messtaster (x = 4, 8 oder 16)
MSX-E3701-MIX-LVDT-x	für LVDT-Messtaster (x = 4, 8 oder 16)
MSX-E3700-x-4	für 4 Längenmesstaster (x = HB oder LVDT)
MSX-E3700-x-8	für 8 Längenmesstaster (x = HB oder LVDT)
MSX-E3700-x-16	für 16 Längenmesstaster (x = HB oder LVDT)
MSX-E3700-MIX-HB-x	für HB-Messtaster (x = 4, 8 oder 16)
MSX-E3700-MIX-LVDT-x	für LVDT-Messtaster (x = 4, 8 oder 16)

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

8.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	-40 °C bis +85 °C
Lagertemperatur:	-40 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C (Eisbildung durch Kondensierung ist auszuschließen.)
Stromversorgung:	
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Versorgungsspannung:	18-30 V
Stromverbrauch (bei 24 V):	siehe Tabelle 8-4
Sicherheit:	
Schutzart:	IP 65 ¹
Galvanische Trennung:	1000 V

Tabelle 8-4: Stromverbrauch (bei 24 V)

MSX-E3701 / MSX-E3700	Stromverbrauch (bei 24 V)
Typ. im Power Save Mode / Idle	90 mA (± 10 %)
Power On	120 mA (± 10 %)
DAC Init / Sinus On / Buffer Off	150 mA (± 10 %)
Typ. ohne Last (Messtaster) bei ± 9 V Power (Buffer On)	200 mA (± 10 %)
Typ. mit 16 Messtastern Solartron AX1S bei ± 7 V Power, 5 kHz und 3 V _{rms}	320 mA (± 10 %)
Typ. mit 8 Messtastern Knäbel IET0200 bei ± 5 V Power, 50 kHz und 1 V _{rms}	330 mA (± 10 %)



HINWEIS!

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

¹ Die Schutzart wird nur erfüllt, wenn die entsprechenden Schutzabdeckungen verwendet werden.

8.4.1 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)

8.4.2 Trigger-Eingang

Trigger-Eingang 24 V

Anzahl der Eingänge:	1
Filter/Schutzbeschaltung:	Tiefpass/TVS-Diode
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 _{Hmax} : 30 V U _{Hmin} : 19 V U _{Lmax} : 14 V U _{Lmin} : 0 V

Trigger-Eingang 5 V (optional)

Anzahl der Eingänge:	1
Filter/Schutzbeschaltung:	Tiefpass/TVS-Diode
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)
Schaltschwelle:	2,2 V typ.

8.4.3 Synchro-Ein- und -Ausgang

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

8.4.4 Messtaster-Eingänge

Anzahl der Eingänge:	4, 8 oder 16 (gemultiplext)
Eingangstyp:	Single-Ended
Coupling:	DC
Auflösung:	24-Bit
Messtaster-Genauigkeit:	Kontaktieren Sie uns bitte hinsichtlich näherer Informationen.
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 $n \geq 2$ Kanäle: $f_s = \frac{f_p}{SP \cdot n}$
	f_p = Primärfrequenz SP = Settling-Periode ($5 \leq SP \leq 255$) f_s : betrifft hier alle n Kanäle
Beispiel mit TESA GT21	
auf 1 Kanal: $f_s = f_p$	= 12,5 kHz
ab $n \geq 2$ Kanäle:	
auf 4 Kanälen: $f_s = \frac{12,5 \text{ kHz}}{5 \cdot 4}$	= 625 Hz
auf 8 Kanälen: $f_s = \frac{12,5 \text{ kHz}}{5 \cdot 8}$	= 312,5 Hz
auf 16 Kanälen: $f_s = \frac{12,5 \text{ kHz}}{5 \cdot 16}$	= 156,25 Hz
Eingangsstufe:	
Eingangsimpedanz (per Software einstellbar):	2 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 10 MΩ
Eingangsbereich:	max. $\pm 3,3$ V (programmierbar)

**HINWEIS!**

Neben den in Tabelle 8-3 angegebenen Messtastern werden auch weitere unterstützt. Falls Sie hierzu Informationen benötigen, können Sie uns gerne kontaktieren.

8.4.5 Sinus-Generator (Tasterversorgung)

Anzahl der Ausgänge:	2
Typ:	Sinus differentiell (180° Phasenverschiebung)
Coupling:	AC
Vorprogrammierte Signale:	
Ausgangsfrequenz f_p (Primärfrequenz):	tasterabhängig: 5 kHz typ. 7,69 kHz typ. 10 kHz typ. 12,5 kHz typ. 20 kHz typ. 50 kHz typ. (Knäbel)
Ausgangsstufe:	
Ausgangsbereich:	max. ± 11 V
Ausgangsimpedanz:	$< 0,1 \Omega$ typ. $> 30 \text{ k}\Omega$ typ. (im Shutdown-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)

8.4.6 Digitaler Ausgang (Opt. MSX-E Dig. Out)

Option für:	MSX-E3701-x-4
Anzahl der Ausgänge:	1 (M12-Buchsenstecker)
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Ausgangstyp:	High-Side (Last an Masse gemäß DIN EN IEC 61131-2)
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Versorgungsspannung:	18-30 V
Ausgangsstrom:	0,8 A
Kurzschlussstrom pro Ausgang:	max. 0,8 A
R_{DS} ON-Widerstand:	max. 1 m Ω
Anschaltzeit:	21 μs typ. $R_L = 270 \Omega$
Ausschaltzeit:	11 μs typ. $R_L = 270 \Omega$
Übertemperatur (Shutdown):	max. 150 °C (Ausgangstreiber)
Temperatur-Hysteresis:	10 °C typ. (Ausgangstreiber)

9 Anhang

9.1 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

Nach der europäischen EMV-Richtlinie ist elektromagnetische Verträglichkeit „die Fähigkeit eines Betriebsmittels, in seiner elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere Betriebsmittel in derselben Umgebung 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.

9.2 Index

- Abmessungen 48
- Benutzer
 - Qualifikation 9
- Bestimmungsgemäßer Zweck 8
- Bestimmungswidriger Zweck 8
- Blockschaltbild 12
- Datenformat 46
- EMV 48
- Erfassungsmodus 31
 - Auto-Refresh-Modus 31
 - Sequenz-Modus 33
- Funktionen 11
- Glossar 54
- Grenzwerte 50
- Handhabung 10
- Kurzbeschreibung 11
- Länderspezifische Bestimmungen 9
- Längenmesstaster 13
 - Half-Bridge 13
- LVDT 14
- Mahr 15
- Sequenzen 35
- Sicherheitshinweise 8
- Steckerbelegung
 - Messtaster-Eingänge 18
- Technische Daten 48
- Trigger
 - Hardware-Trigger 38
 - Konfiguration 38
- Update
 - Firmware 10
- Updates
 - Handbuch 10
 - Treiber 10
- Versionen 49
- Weboberfläche
 - Acquisition 30
 - Transducers 29
- Zeitstempel 45

10 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

Handbuch- und Software-Download im Internet:

<https://drivers.addi-data.com>