

Technisches

# Referenzhandbuch

**MSX-E1701**

Ethernet-Multifunktionszählersystem



### 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:



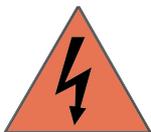
### **WICHTIG!**

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>6</b>
<b>1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung</b> .....	<b>7</b>
1.1 Definition des Verwendungsbereichs.....	7
1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck .....	7
1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck .....	7
1.1.3 Grenzen der Verwendung.....	7
1.2 Sicherheitshinweise.....	7
1.2.1 Stromquellen.....	7
1.2.2 Schutzarten .....	8
1.2.3 Kabel .....	8
1.2.4 Gehäuse .....	8
1.3 Benutzer .....	8
1.3.1 Qualifikation .....	8
1.3.2 Länderspezifische Bestimmungen .....	8
1.4 Handhabung des Ethernet-Systems.....	9
1.5 Fragen und Updates .....	9
<b>2 Kurzbeschreibung</b> .....	<b>10</b>
2.1 Funktionalitäten und Merkmale.....	10
2.2 Blockschaltbild .....	11
<b>3 Funktionsbeschreibung: Inkrementalzähler-Eingänge</b> .....	<b>12</b>
3.1 Steckerbelegung .....	12
3.2 Auswahl der Versorgungsspannung.....	14
3.3 Anschlussbeispiel.....	15
3.4 TTL-Signal an RS422-Eingang.....	16
3.5 Erfassungsmodi .....	16
3.5.1 Optionen .....	18
3.6 Frequenzmessung .....	18
3.7 Vergleichslogik.....	19
3.8 Index- und Referenzpunktlogik.....	19
3.9 Hardware-Trigger .....	20
3.10 Digitaler Filter für die Inkrementalzähler-Eingänge.....	20
<b>4 Funktionsbeschreibung: Digitale Eingänge/Ausgänge</b> .....	<b>21</b>
4.1 Steckerbelegung .....	21
4.2 LED-Anzeige .....	22
4.3 Anschlussbeispiele.....	23
4.3.1 Digitale Eingänge (24 V) .....	23
4.3.2 Digitale Ausgänge (24 V) .....	24
4.4 Digitale Ausgänge .....	24
4.5 Watchdog .....	25
<b>5 Funktionsbeschreibung: PWM-Ausgänge</b> .....	<b>26</b>
5.1 Steckerbelegung .....	26
<b>6 Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System</b> .....	<b>27</b>
6.1 „I/O Configuration“ .....	27
6.1.1 Menüpunkt „Digital I/O“ .....	27
6.1.2 Menüpunkt „I/O Watchdog“ .....	27
6.1.3 Menüpunkt „Incremental counter“ .....	28
6.1.4 Menüpunkt „PWM“ .....	29
6.1.5 Datenformat.....	30
<b>7 Technische Daten und Grenzwerte</b> .....	<b>31</b>
7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	31
7.2 Mechanischer Aufbau.....	31

7.3	Versionen.....	32
7.4	Grenzwerte.....	32
7.4.1	Ethernet.....	33
7.4.2	Trigger-Eingang .....	33
7.4.3	Synchro-Ein- und -Ausgang.....	33
7.4.4	Inkrementalzüher-Eingänge .....	34
7.4.5	PWM .....	34
7.4.6	Digitale Eingänge .....	34
7.4.7	Digitale Ausgänge .....	35
7.4.8	Watchdog.....	35
<b>8</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>36</b>
8.1	Glossar .....	36
8.2	Index .....	39
<b>9</b>	<b>Kontakt und Support.....</b>	<b>40</b>

## Abbildungen

Abb. 1-1:	Richtige Handhabung.....	9
Abb. 2-1:	MSX-E1701: Blockschaltbild .....	11
Abb. 3-1:	MSX-E1701: Rechte Seite des Gehäuses .....	14
Abb. 3-2:	24 V-Versorgung: Jumper auf Position 1 und 2.....	14
Abb. 3-3:	5 V-Versorgung: Jumper auf Position 2 und 3.....	15
Abb. 3-4:	Anschlussbeispiel: Inkrementaldrehgeber .....	15
Abb. 3-5:	Inkrementalzüher: 1-fach-Modus .....	17
Abb. 3-6:	Inkrementalzüher: 2-fach-Modus .....	17
Abb. 3-7:	Inkrementalzüher: 4-fach-Modus .....	17
Abb. 3-8:	Inkrementalzüher: Direkt-Modus .....	17
Abb. 3-9:	4-fach-Modus: Hysterese „on“ .....	18
Abb. 3-10:	4-fach-Modus: Hysterese „off“ .....	18
Abb. 4-1:	Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge (24 V) .....	23
Abb. 4-2:	Anschlussbeispiel: Digitale Ausgänge (24 V) .....	24
Abb. 6-1:	Digital I/O: Channels.....	27
Abb. 6-2:	Digital I/O: Rearm .....	27
Abb. 6-3:	I/O Watchdog: Current state .....	27
Abb. 6-4:	I/O Watchdog: Configuration .....	28
Abb. 6-5:	Incremental counter: Configuration .....	28
Abb. 6-6:	PWM: Configuration.....	29
Abb. 7-1:	MSX-E1701: Abmessungen.....	31
Abb. 7-2:	MSX-E1701: Ansicht von oben .....	31

## Tabellen

Tabelle 3-1:	Steckerbelegung: Inkrementalzüher-Eingänge.....	12
Tabelle 3-2:	Steckerbelegung: Inkrementalzüher-Eingänge (MSX-E1701-24V).....	13
Tabelle 3-3:	Inkrementalzüher: Erfassungsmodi .....	16
Tabelle 4-1:	Steckerbelegung: Digitale Ein-/Ausgänge .....	21
Tabelle 4-2:	LED-Anzeige: Digitale E/A .....	22
Tabelle 5-1:	Steckerbelegung: PWM-Ausgänge.....	26
Tabelle 6-1:	Inkrementalzüher: Datenformat .....	30
Tabelle 6-2:	Daten .....	30
Tabelle 7-1:	MSX-E1701: Versionen.....	32

## Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>
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	Funktionsbeschreibung (Inkrementalzüher-Eingänge) einschließlich Steckerbelegung und Anschlussbeispiel
4	Funktionsbeschreibung (digitale Eingänge/Ausgänge) einschließlich Steckerbelegung und Anschlussbeispiel
5	Funktionsbeschreibung (PWM-Ausgänge) einschließlich Steckerbelegung
6	Erläuterung der funktionspezifischen Seiten der MSX-E-Weboberfläche
7	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte des MSX-E-Systems
8	Anhang mit Glossar und Index
9	Kontakt- und Support-Adresse

# 1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

## 1.1 Definition des Verwendungsbereichs

### 1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Das Ethernet-System **MSX-E1701** zur Erfassung, Verarbeitung und Übertragung von Signalen von Drehgebern sowie zur digitalen Eingabe bzw. Ausgabe 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-E1701** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety-related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen gesteuert werden.

Das Ethernet-System **MSX-E1701** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Das Ethernet-System **MSX-E1701** 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. 7.4) 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-E1701** 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-E1701** kurz beschrieben. Des Weiteren enthält dieses Kapitel ein allgemeines Blockschaltbild des MSX-E-Systems.

### 2.1 Funktionalitäten und Merkmale

Das intelligente Ethernet-System **MSX-E1701** besitzt vier Inkrementalzähler-Eingänge oder vier PWM-Ausgänge sowie 16 digitale E/A, die paarweise als Eingänge oder Ausgänge konfigurierbar sind.

Über einen externen Trigger können die Eingänge und Ausgänge auf mehreren Systemen gleichzeitig aktualisiert werden. Die Konfiguration des Systems erfolgt entweder über die integrierte Weboberfläche oder SOAP-Befehle. Der Zugriff auf die Signalgeberdaten 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.

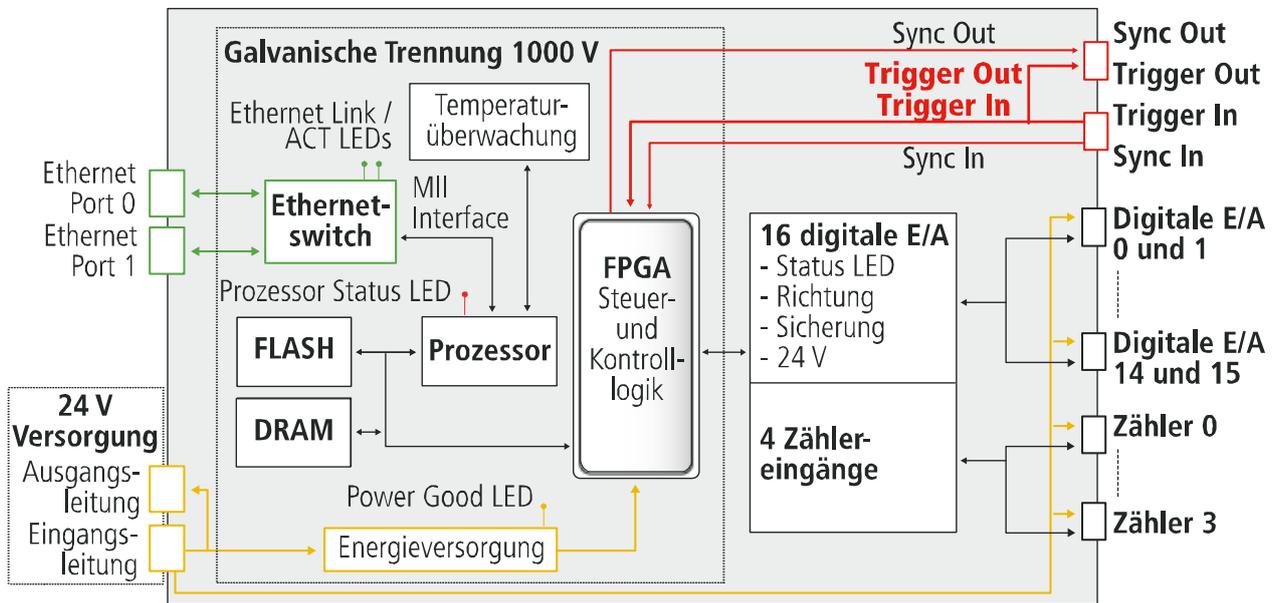
Die Elektronik befindet sich nicht mehr direkt im Rechner, sondern in einem externen Gehäuse, das über Ethernet mit dem Rechner verbunden wird. Da das Ethernet-System in unmittelbarer Nähe des Signalgebers bzw. Aktors angebracht ist, wird die Funktion des Signalgebers bzw. Aktors nicht mehr durch lange 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:**

- 4 Inkrementalzähler-Eingänge (32-Bit) oder 4 PWM-Ausgänge
- 16 digitale Ein-/Ausgänge, 24 V, paarweise konfigurierbar, LEDs zur Pegel- und Richtungsanzeige
- Watchdog zum Rücksetzen der Ausgänge auf „0“ (Letztere sind bei Power-On auf „0“ gesetzt)
- Eingabe/Ausgabe steuerbar durch externen Trigger (digitaler 24 V-Triggereingang)
- Weboberfläche zur Konfiguration, Steuerung und Überwachung der Eingabe/Ausgabe
- 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-E1701: Blockschaltbild



### 3 Funktionsbeschreibung: Inkrementalzähler-Eingänge

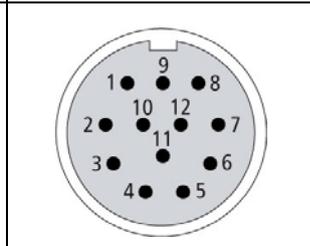
Das Ethernet-System **MSX-E1701** ist mit vier Inkrementalzähler-Eingängen ausgestattet.

#### 3.1 Steckerbelegung

Pro M23-Buchsenstecker kann ein Drehgeber angeschlossen werden.

**Tabelle 3-1: Steckerbelegung: Inkrementalzähler-Eingänge**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 12-pol., M23	Polarität	Funktion
2, 12	Spannungsversorgung 24 V oder 5 V <sup>1</sup>	Ausgang 5 V / 24 V (per Jumper einstellbar), Lieferzustand: 5 V	Versorgung für Inkrementalgeber
10, 11	GND	GND	
5	A+	Eingang RS422/TTL	Spur A Inkrementalsignal
6	A-		
8	B+	Eingang RS422/TTL	Spur B Inkrementalsignal
1	B-		
3	C+	Eingang RS422/TTL	Spur C Index
4	C-		
9	D+	Eingang RS422/TTL	Referenzsignal für Referenzpunktlogik
7	D-		



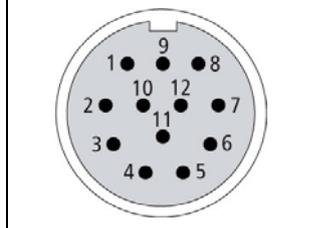
#### **WARNUNG!**

Sensoren mit RS422- bzw. TTL-Signalen dürfen nicht an das System **MSX-E1701-24V** (siehe Kap. 7.3) angeschlossen werden.

<sup>1</sup> siehe Kap. 3.2

**Tabelle 3-2: Steckerbelegung: Inkrementalzähler-Eingänge (MSX-E1701-24V)**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 12-pol., M23	Polarität	Funktion
2, 12	Spannungsversorgung 24 V oder 5 V <sup>2</sup>	Ausgang 5 V / 24 V (per Jumper einstellbar), Lieferzustand: 24 V	Versorgung für Inkrementalgeber
10, 11	GND	GND	
5	A+	Eingang 24 V	Spur A Inkrementalsignal
6	A-	nicht belegt	
8	B+	Eingang 24 V	Spur B Inkrementalsignal
1	B-	nicht belegt	
3	C+	Eingang 24 V	Spur C Index
4	C-	nicht belegt	
9	D+	Eingang 24 V	Referenzsignal für Referenzpunktlogik
7	D-	nicht belegt	



<sup>2</sup> siehe Kap. 3.2

### 3.2 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. Um den Jumper auf die gewünschte Position umstecken zu können, muss die rechte Seite des Gehäuses (siehe Abb. 3-1) 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!

Abb. 3-1: MSX-E1701: Rechte Seite des Gehäuses



Abb. 3-2: 24 V-Versorgung: Jumper auf Position 1 und 2

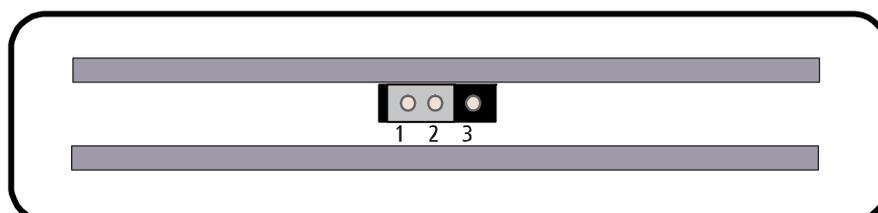
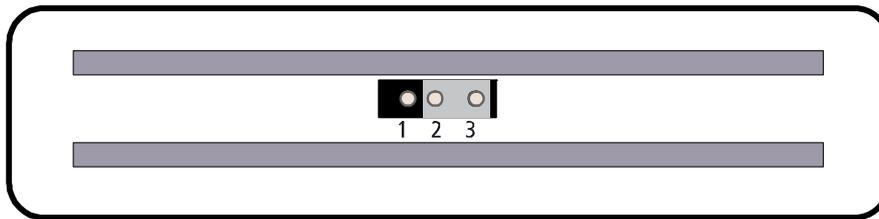
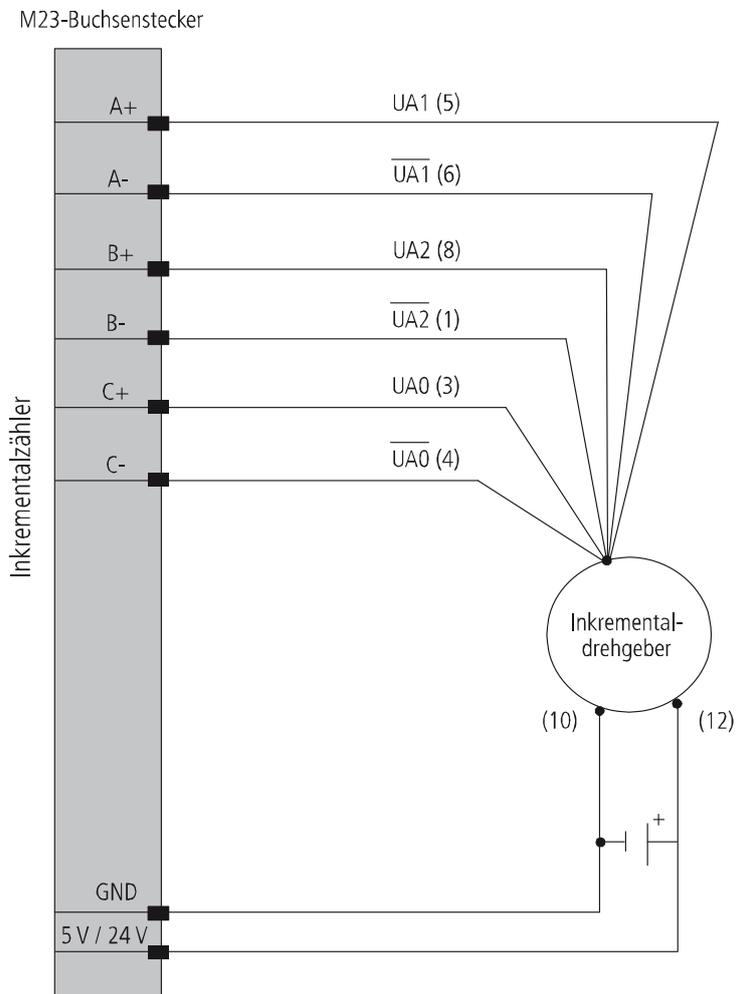


Abb. 3-3: 5 V-Versorgung: Jumper auf Position 2 und 3



### 3.3 Anschlussbeispiel

Abb. 3-4: Anschlussbeispiel: Inkrementaldrehgeber



### 3.4 TTL-Signal an RS422-Eingang



#### WICHTIG!

Diese Option gilt nicht für das System **MSX-E1701-24V**.

Unter Verwendung einer Referenzspannung von ca. 1,4 V kann ein TTL-Signal auch an einen differentiellen RS422-Eingang angelegt werden.

Die Referenzspannung wird per Software zugeschaltet und an Pin D- des M23-Buchsensteckers ausgegeben. Unter dieser Bedingung kann an Eingang D kein differentielles Signal angelegt werden.

#### TTL-Signal an Eingang D

Die Referenzspannung wird an Pin D- ausgegeben. Die Masse des TTL-Signals muss mit der Masse des Buchsensteckers verbunden sein. Das TTL-Signal ist an Pin D+ anzulegen.

#### TTL-Signal an Eingang A / B / C

Die Referenzspannung muss extern von Pin D- auf den gewünschten negativen Eingang (A- / B- / C-) gelegt werden. Die Masse des TTL-Signals muss mit der Masse des Buchsensteckers verbunden sein. Das TTL-Signal ist an den gewünschten positiven Eingang (A+ / B+ / C+) anzulegen.

### 3.5 Erfassungsmodi

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

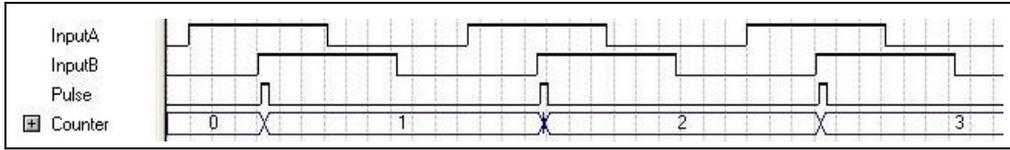
**Tabelle 3-3: Inkrementalzähler: Erfassungsmodi**

<b>Modus</b>	<b>Auflösung</b>
<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.

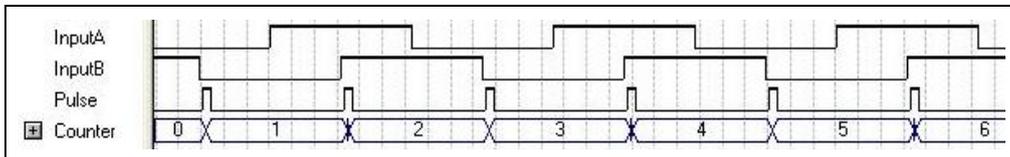
**Abb. 3-5: Inkrementalzüher: 1-fach-Modus**



**b) 2-fach-Modus**

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

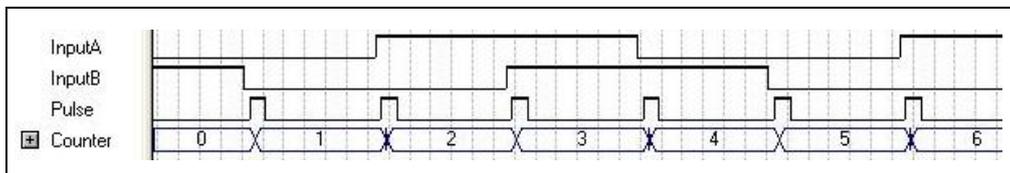
**Abb. 3-6: Inkrementalzüher: 2-fach-Modus**



**c) 4-fach-Modus**

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

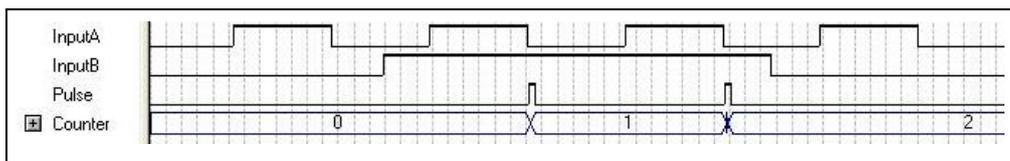
**Abb. 3-7: Inkrementalzüher: 4-fach-Modus**



**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. 3-8: Inkrementalzüher: Direkt-Modus**

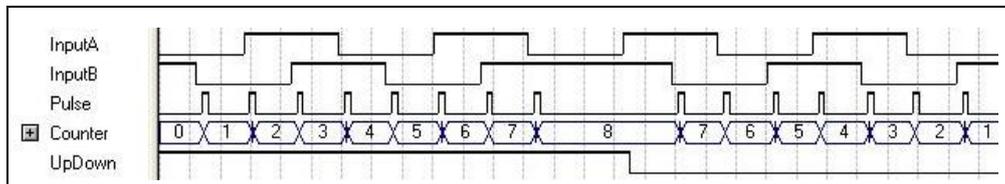


### 3.5.1 Optionen

#### 1) Hysterese-Funktion

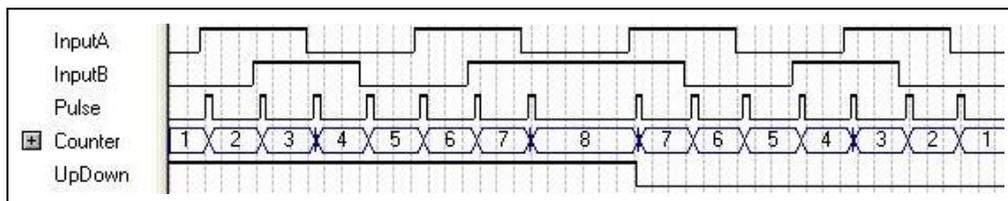
Die Hysterese-Funktion kann im 1-fach-, 2-fach- und 4-fach-Modus genutzt werden.

**Abb. 3-9: 4-fach-Modus: Hysterese „on“**



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

**Abb. 3-10: 4-fach-Modus: Hysterese „off“**



#### 2) Zählweise

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

### 3.6 Frequenzmessung

Bei der Frequenzmessung werden alle Impulse innerhalb eines ausgewählten Zeitfensters gezählt. Die Dauer dieses Intervalls kann 100 ns bis 6,55 ms betragen. Ob ein Impuls bei einer steigenden oder fallenden Flanke des Inkrementalgeber-Signals gezählt wird, ist abhängig vom eingestellten Modus (siehe Kap. 3.5).

Die Frequenzmessung wird unabhängig vom Eingangssignal per Software gestartet. Dabei wird der 32-Bit-Zähler auf Null gesetzt. Nach Ende der Messung lässt sich aus der Größe des Zeitfensters und der Anzahl der gezählten Impulse die Frequenz des Eingangssignals berechnen.

### 3.7 Vergleichslogik

Mit Hilfe der Vergleichslogik kann ein Trigger- oder Synchro-Trigger-Signal zum Latchen des Zählerwerts erzeugt werden.

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.

### 3.8 Index- und Referenzpunktlogik

Das Index-Signal eines Inkrementalgebers kann entweder zum Latchen oder zum Latchen und Löschen des Zählerwerts verwendet werden.

Sie können dabei auswählen, ob die steigende Flanke, die fallende Flanke oder beide Flanken des Index-Signals gewertet werden sollen. Je nach Modus wird der Zählerwert nur einmal gelatcht oder endlos nach jedem Auftreten der festgelegten Flanke.

#### Beispiele

##### a) Index-Logik mit fallender Flanke im Endlos-Modus



Zusätzlich zur Index-Logik kann die Referenzpunktlogik aktiviert werden.

In diesem Fall wird die festgelegte Flanke des Index-Signals nur nach einer fallenden Flanke des externen Referenzsignals gewertet. Weitere entsprechende Flanken des Index-Signals werden bis zur nächsten fallenden Flanke des Referenzsignals nicht berücksichtigt.

##### b) Index-Logik mit steigender Flanke im Endlos-Modus und Referenzpunktlogik mit fallender Flanke



### 3.9 Hardware-Trigger

Der digitale 24 V-Trigger-Eingang des MSX-E-Systems kann zum Latchen des Inkrementalzüherwerts verwendet werden.

Sie können dabei auswählen, ob die steigende Flanke, die fallende Flanke oder beide Flanken des extern erzeugten Trigger-Signals gewertet werden sollen. Über den Zähler kann man definieren, nach welcher Anzahl von Flanken der Inkrementalzüherwert gelatcht wird.

**Beispiele:**

- Ausgewählte Flanke: steigend  
Zählerwert: 1  
Nach jeder steigenden Flanke des Trigger-Signals wird der Inkrementalzüherwert gelatcht.
- Ausgewählte Flanke: steigend  
Zählerwert: 3  
Nach jeder dritten steigenden Flanke des Trigger-Signals wird der Inkrementalzüherwert gelatcht.
- Ausgewählte Flanke: steigend und fallend  
Zählerwert: 3  
Nach jeder dritten Flanke des Trigger-Signals wird der Inkrementalzüherwert gelatcht.

Zur Unterdrückung von Störsignalen kann für den Trigger-Eingang ein digitaler, per Software einstellbarer Filter verwendet werden.

Die Filterzeit darf im Bereich zwischen 250 ns und 16,38 ms liegen. Bei aktiviertem Filter wird jeder positive bzw. negative Impuls, der kürzer als die definierte Filterzeit ist, unterdrückt.

### 3.10 Digitaler Filter für die Inkrementalzüher-Eingänge

So wie für den Hardware-Trigger-Eingang kann auch für die Inkrementalzüher-Eingänge ein programmierbarer digitaler Filter verwendet werden, um Störsignale zu vermeiden.

Der Filter kann für jeden der vier Eingänge separat eingestellt werden. Die Filterzeit darf 100 ns bis 26,2 ms betragen. Ist der Filter aktiviert, wird jeder positive bzw. negative Impuls, der kürzer als die definierte Filterzeit ist, unterdrückt.

## 4 Funktionsbeschreibung: Digitale Eingänge/Ausgänge

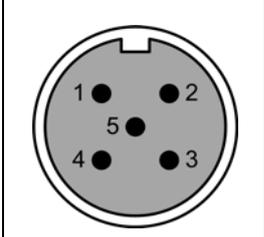
Das Ethernet-System **MSX-E1701** verfügt über 16 digitale Eingänge bzw. Ausgänge für Sensoren bzw. Aktoren.

### 4.1 Steckerbelegung

Pro M12-Buchse können bis zu zwei Sensoren oder Aktoren angeschlossen werden. Zusätzlich steht eine 24-V-Versorgung zur Verfügung.

**Tabelle 4-1: Steckerbelegung: Digitale Ein-/Ausgänge**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 5-pol., M12	Kabel (schwarz)
		Aderfarbe
1	24 V-Ausgang	braun
2	Digitaler E/A (2n+1)*	weiß
3	Masse	blau
4	Digitaler E/A (2n)*	schwarz
5	nicht belegt	grau

\* Bitte beachten Sie, dass der Buchsenstecker (n) doppelt belegt ist und die digitalen E/A über (2n+1) bzw. (2n) ermittelt werden. Dabei gilt:  $0 \leq n \leq 7$ .

#### Beispiele:

Buchsenstecker 0 (n=0) → Pin 2:  $(2 \times 0 + 1)$  → Digitaler E/A 1  
 → Pin 4:  $(2 \times 0)$  → Digitaler E/A 0

Buchsenstecker 7 (n=7) → Pin 2:  $(2 \times 7 + 1)$  → Digitaler E/A 15  
 → Pin 4:  $(2 \times 7)$  → Digitaler E/A 14

## 4.2 LED-Anzeige

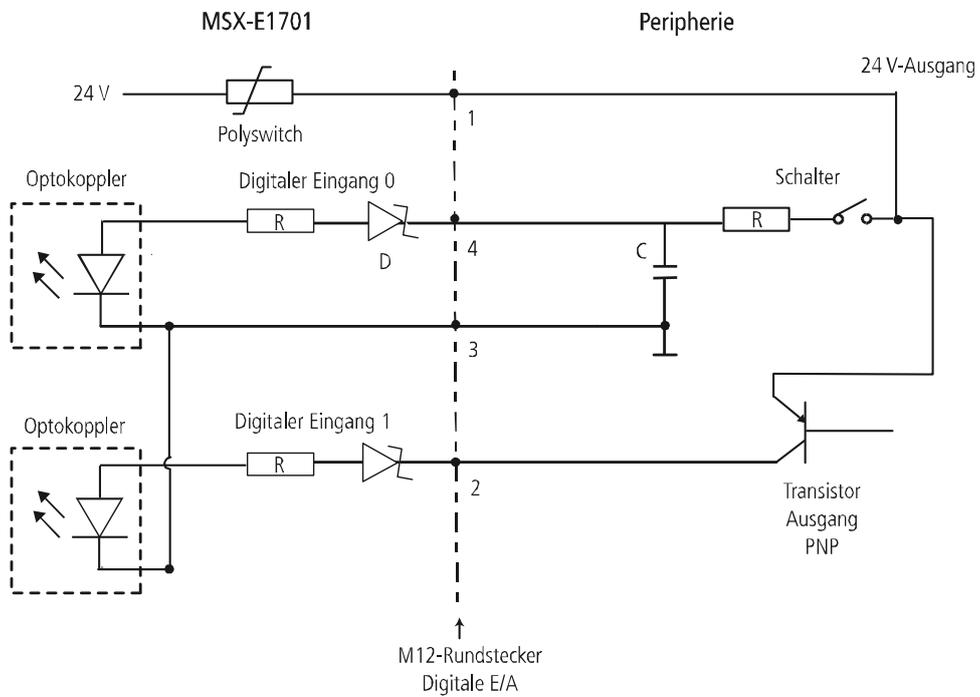
Tabelle 4-2: LED-Anzeige: Digitale E/A

Richtung	Zustand	LED	Bedeutung
Ausgang	inaktiv	schwarz 	- kein Ausgang aktiv - Spannung liegt nicht an
Ausgang	aktiv	Leuchtet rot 	- Ausgang ist aktiv - Spannung liegt nicht an <b>Vorsicht, Kurzschlussgefahr!</b>
Eingang	inaktiv	Leuchtet grün 	- Eingang ist betriebsbereit - Signale können entgegengenommen werden
Eingang	aktiv	Leuchtet gelb 	- Eingang ist aktiv - Signal wird empfangen

### 4.3 Anschlussbeispiele

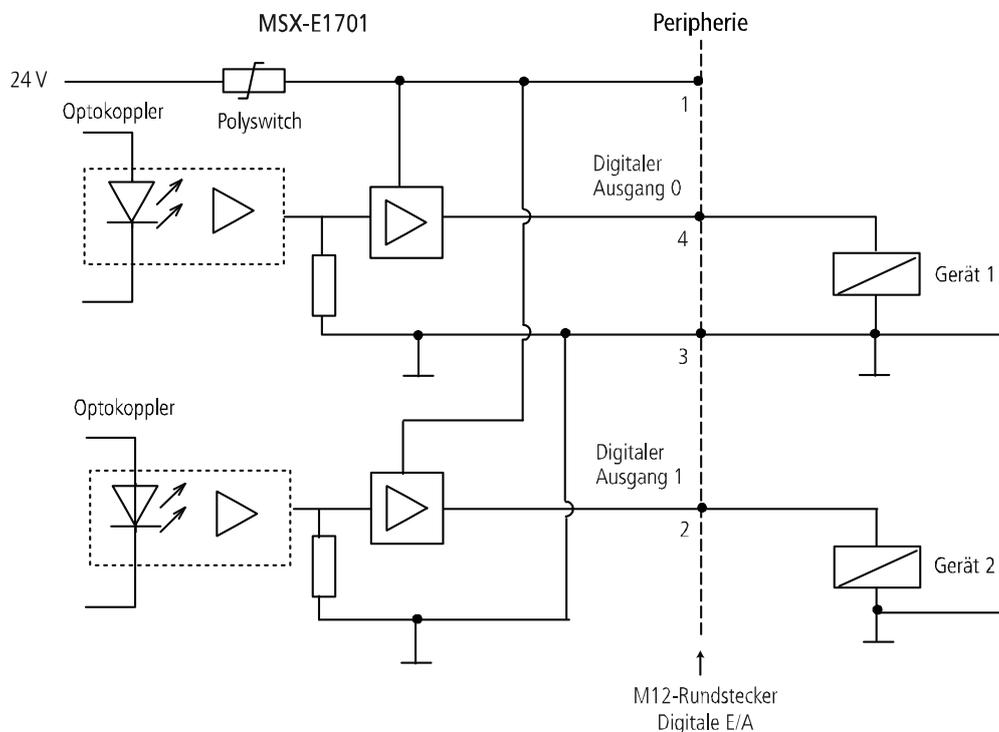
#### 4.3.1 Digitale Eingänge (24 V)

**Abb. 4-1: Anschlussbeispiel: Digitale Eingänge (24 V)**



### 4.3.2 Digitale Ausgänge (24 V)

**Abb. 4-2: Anschlussbeispiel: Digitale Ausgänge (24 V)**



## 4.4 Digitale Ausgänge

Die digitalen Kanäle des **MSX-E1701** sind standardmäßig als Eingänge konfiguriert. Um einen Port, d. h. ein Kanalpaar in einen Ausgang umzuwandeln, muss die Konfiguration auf der Weboberfläche des MSX-E-Systems (siehe Kap. 6.1.1) bzw. mit der SOAP-Funktion „int MSXE170x\_\_DigitalIOInitPortConfiguration()“ geändert werden.



### WICHTIG!

Pro Stecker bzw. Port können immer nur Eingänge oder Ausgänge konfiguriert werden.

Wenn die Ports als Ausgänge konfiguriert sind, sind sie hochohmig. Zur Kontrolle kann der Stand der Ausgänge rückgelesen werden.

Tritt an einem geschalteten Ausgang ein Kurzschluss auf, so wird der betreffende Ausgang deaktiviert. Sobald der Kurzschluss behoben wurde, muss ein Rearm durchgeführt werden, um den Ausgang wieder zu aktivieren (siehe Kap. 6.1.1). Dabei wird der Ausgang auf den Zustandswert gesetzt, der vor dem Auftreten des Kurzschlusses programmiert war. Ein neuer Wert kann erst nach dem Rearm definiert werden.

## 4.5 Watchdog

Die Ethernet-System **MSX-E1701** verfügt über einen 16-Bit-Watchdog, der in drei Zeiteinheiten ( $\mu\text{s}$ , ms, s) programmierbar ist. Der Watchdog dient dem Rücksetzen der digitalen Ausgänge auf 0 V nach einer bestimmten Zeit.

### Funktionsweise des Watchdogs

1. Nach dem Neustart des Systems befindet sich der Watchdog im Zustand „Uninitialised“. Über die Weboberfläche des MSX-E-Systems oder eine Softwarefunktion kann der Watchdog initialisiert und aktiviert werden (Zustand „Running“).
2. Beim ersten Schreibzugriff auf die Ausgänge wird der Watchdog gestartet. Dabei wird die Watchdog-Zeit geladen und der Watchdog fängt an herunterzuzählen. Solange die Watchdog-Zeit nicht abgelaufen ist, wird der Watchdog bei jedem weiteren Schreibzugriff auf die Ausgänge getriggert, d. h., die Watchdog-Zeit wird neu geladen.
3. Wenn die Watchdog-Zeit abgelaufen ist, wird der Watchdog in den Zustand „Overrun“ versetzt und alle digitalen Ausgänge werden auf 0 V bzw. 0 mA gesetzt. Im „Overrun“-Zustand wird jeder Schreibzugriff auf die Ausgänge ignoriert.
4. Um den Schreibzugriff wieder zu ermöglichen, muss der Watchdog zuerst in den Zustand „Stopped“ versetzt werden (Weboberfläche) bzw. durch eine Softwarefunktion deaktiviert werden. Zur Reaktivierung muss der Watchdog wieder in den Zustand „Running“ bzw. durch eine Softwarefunktion neu initialisiert und aktiviert werden.

## 5 Funktionsbeschreibung: PWM-Ausgänge

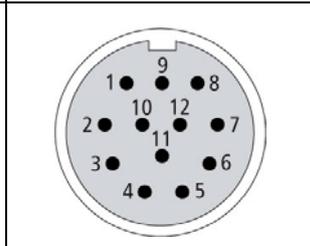
Das Ethernet-System **MSX-E1701** ist für vier PWM-Ausgänge ausgelegt.

### 5.1 Steckerbelegung

Pro M23-Buchsenstecker kann ein PWM-Aktor angeschlossen werden.

**Tabelle 5-1: Steckerbelegung: PWM-Ausgänge**

Pin-Nr.	Buchsenstecker, 12-pol., M23	Polarität	Funktion
2, 12	Spannungsversorgung 24 V oder 5 V <sup>3</sup>	Ausgang 5 V / 24 V (per Jumper einstellbar), Lieferzustand: 5 V	
10, 11	GND	GND	
5	A+	Ausgang RS422/TTL	PWM 0 Ausgang
6	A-		
8	B+	Ausgang RS422/TTL	PWM 1 Ausgang
1	B-		
3	C+	Eingang RS422/TTL	PWM 0 Gate/externer Takt
4	C-		
9	D+	Eingang RS422/TTL	PWM 1 Gate/externer Takt
7	D-		



<sup>3</sup> siehe Kap. 3.2

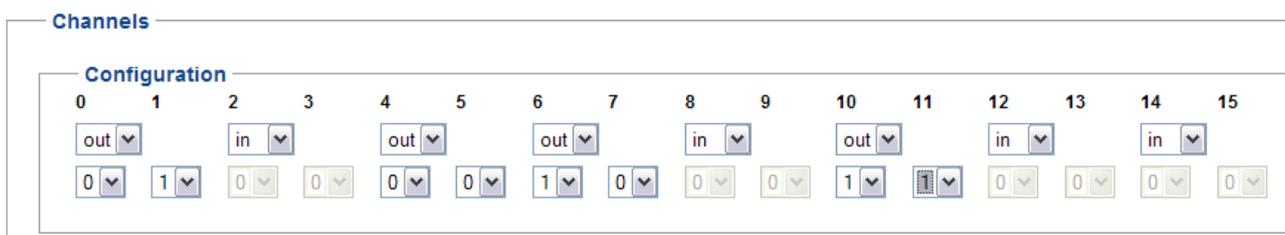
## 6 Weboberfläche: Schnellzugriff auf das MSX-E-System

### 6.1 „I/O Configuration“

In diesem Handbuch werden die funktionsspezifischen Seiten der Weboberfläche des **MSX-E1701** 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).

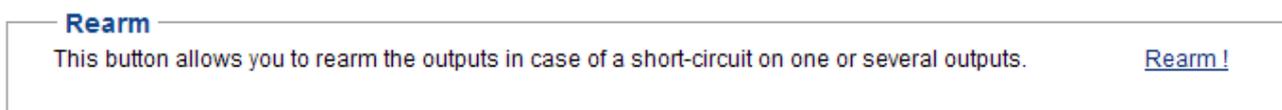
#### 6.1.1 Menüpunkt „Digital I/O“

Abb. 6-1: Digital I/O: Channels



Auf dieser Seite können Sie die digitalen Kanäle jeweils paarweise als Eingänge oder Ausgänge konfigurieren. Bei einem Ausgang muss auch der Zustand (0 oder 1) festgelegt werden.

Abb. 6-2: Digital I/O: Rearm



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

#### 6.1.2 Menüpunkt „I/O Watchdog“

Abb. 6-3: I/O Watchdog: Current state



Auf dieser Seite wird der aktuelle Zustand des Watchdogs für die digitalen Ein- und Ausgänge angezeigt.

**Abb. 6-4: I/O Watchdog: Configuration**

Configuration	
Time unit	microsecond ▼
Delay (can be between 1 and 65535)	0

Sie können den Watchdog konfigurieren, indem Sie die Zeiteinheit und die Watchdog-Zeit festlegen.

### 6.1.3 Menüpunkt „Incremental counter“

**Abb. 6-5: Incremental counter: Configuration**

Configuration	
<b>counter not yet initialised</b>	
Value	unknown
Mode	direct ▼
Option	increment ▼
<b>Filters</b>	
Filter A	disabled
Filter B	disabled
Filter C	disabled
Filter D	disabled
Reference voltage	disabled
Compare logic	disabled
Latch register	disabled
Index	disabled

In diesem Abschnitt können der Erfassungsmodus des Inkrementalgeber-Signals und die entsprechenden Optionen ausgewählt werden. Eine Erläuterung dazu befindet sich in Kap. 3.5.

Des Weiteren wird angezeigt, ob folgende Optionen aktiviert sind:  
 digitaler Filter der Inkrementalzähler-Eingänge A bis D, Referenzspannung für TTL-Signal, Vergleichslogik, Latch-Register des Synchro-Triggers und Index-Logik.

6.1.4 Menüpunkt „PWM“

Abb. 6-6: PWM: Configuration

**PWM 2 - 0**

---

**Current state**

Status UNINITIALISED

---

**PWM signal configuration**

Time base selection micro s ▾  
Duty cycle = 50.00%. Frequency = 500.000kHz

Low time (1 to 16777215) 1

High time (1 to 16777215) 1

Start level Start with the low level ▾

Extern gate Diff input C ▾

Diff (RS485/TLL) input C filter value (0 to 262143). 0 for disabling. 0

---

**Stop mode configuration**

Stop mode Stop the PWM signal directly ▾

Stop level selection after stop condition occur Keep the level ▾

---

**Options configuration**

Possibility to generate a synchro trigger By each start of period ▾

Data frame. Give the possibility to send via the data server PWM informations Disabled ▾

Dieser Menüpunkt ist nur bei der Systemversion mit PWM-Ausgängen verfügbar.

Im Bereich „PWM signal configuration“ können Sie folgende Parameter einstellen: Zeitbasis, Pegelzeiten, Startpegel, externes Gate und Filterwert von Eingang C.

Der Stopp-Modus und der Pegelzustand des Signals nach einem Stopp-Befehl sind im Bereich „Stop mode configuration“ zu definieren.

Im Bereich „Options configuration“ besteht die Möglichkeit, die Quelle des Synchro-Triggers auszuwählen und den Datenserver zu aktivieren.

### 6.1.5 Datenformat

Nachfolgend wird das Datenformat von Inkrementalzählerwerten beschrieben. Für die digitalen E/A und den Watchdog wird der Datenserver nicht verwendet.

**Tabelle 6-1: Inkrementalzähler: Datenformat**

<b>Zeitstempel (µs)</b>	<b>Zeitstempel (s)</b>	<b>Zähler-Nr.</b>	<b>Event-Quelle</b>	<b>Daten</b>
4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes
Zeitstempel in Mikrosekunden	Zeitstempel in Sekunden	Nummer des Inkrementalzählers (0 bis 3)	siehe Tabelle 6-2	siehe Tabelle 6-2

Ein Datenpaket besteht aus fünf Feldern (Feldformat: 32-Bit Little Endian). Die Datenbreite aller Daten beträgt 32-Bit.

**Tabelle 6-2: Daten**

<b>Event-Quelle</b>	<b>Ergebnis</b>
0: Vergleichslogik	Zählerwert
1: Frequenzmessung	Anzahl der Impulse innerhalb des festgelegten Intervalls
2: Latch-Wert über den digitalen Hardware-Trigger	Zählerwert
3: Latch-Wert über den Synchro-Trigger	Zählerwert
4: Latch-Wert über den Index-Eingang	Zählerwert

## 7 Technische Daten und Grenzwerte

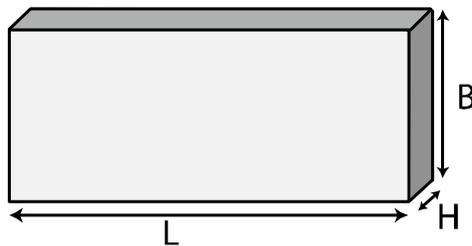
### 7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das Ethernet-System **MSX-E1701** 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.

### 7.2 Mechanischer Aufbau

**Abb. 7-1: MSX-E1701: Abmessungen**



215 mm (L) x 110 mm (B) x 54 mm (H)

Gewicht:	900 g
	960 g (mit MX-Rail)

**Abb. 7-2: MSX-E1701: Ansicht von oben**



## 7.3 Versionen

Das Ethernet-System **MSX-E1701** ist in folgenden Versionen erhältlich:

**Tabelle 7-1: MSX-E1701: Versionen**

Version	Merkmale
<b>MSX-E1701</b>	RS422- bzw. 5 V-Eingänge (Inkrementalzähler) oder RS422-Ausgänge (PWM)
<b>MSX-E1701-24V</b>	24 V-Eingänge (Inkrementalzähler)

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

## 7.4 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):	150 mA (±10 %)
<b>Sicherheit:</b>	
Schutzart:	IP 65 <sup>4</sup>
Galvanische Trennung:	1000 V
Verpolungsschutz:	max. 1 A



### WICHTIG!

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

<sup>4</sup> Die Schutzart wird nur erfüllt, wenn die entsprechenden Schutzabdeckungen verwendet werden.

### 7.4.1 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)

### 7.4.2 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:	$U_{H_{max}}$ : 30 V $U_{H_{min}}$ : 19 V $U_{L_{max}}$ : 14 V $U_{L_{min}}$ : 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.

### 7.4.3 Synchro-Ein- und -Ausgang

Anzahl der Eingänge:	1
Anzahl der Ausgänge:	1
Galvanische Trennung:	1000 V
Ausgangstyp:	RS422
Treiber-Pegel (Master) $V_{A-B}$ :	$\leq -1,5$ V (Low) $\geq 1,5$ V (High)
Empfänger-Pegel (Slave) $V_{A-B}$ :	$\leq -200$ mV (Low) $\geq 200$ mV (High)

## 7.4.4 Inkrementalzüehler-Eingänge

Anzahl der Eingänge:	4 (jeweils mit A-, B-, C- und D-Signal)
Eingangstyp:	differenziell bzw. TTL ( <b>MSX-E1701</b> ) 24 V ( <b>MSX-E1701-24V</b> )
<b>Sensorversorgung:</b>	
Spannung:	5 V bzw. 24 V (per Jumper auswählbar)
Strom:	max. 500 mA (pro Buchsenstecker)
<b>Differenzielle 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. 3.4
<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 Eingangsspegel:	U <sub>Hmax</sub> : 30 V U <sub>Hmin</sub> : 19 V U <sub>Lmax</sub> : 14 V U <sub>Lmin</sub> : 0 V

## 7.4.5 PWM

Anzahl der Ausgänge:	4 (jeweils mit A-, B-, C- und D-Signal)
Ausgangstyp:	RS422
Nominalspannung:	3,3 V
Max. Eingangsfrequenz:	5 MHz (funktionsabhängig)

## 7.4.6 Digitale Eingänge

Anzahl der Eingänge:	16 (2 pro Buchsenstecker / Masse gemeinsam gemäß IEC 1131-2)
Überspannungsschutz:	30 V
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Nominalspannung:	24 V (Gleichspannung)
Eingangsspannung:	0-30 V
Max. Eingangsfrequenz:	1 MHz (bei Nominalspannung)
Eingangsimpedanz:	> 1 MΩ
Logische Eingangsspegel:	U <sub>Hmax</sub> : 30 V U <sub>Hmin</sub> : 19 V U <sub>Lmax</sub> : 14 V U <sub>Lmin</sub> : 0 V

### 7.4.7 Digitale Ausgänge

Anzahl der Ausgänge:	16 (2 pro Buchsenstecker)
Galvanische Trennung:	1000 V (über Optokoppler)
Ausgangstyp:	High-Side (Last an Masse gemäß IEC 1131-2)
Nominalspannung:	24 V
Versorgungsspannung:	18-30 V
Strom:	max. 1,85 A (pro Gruppe <sup>5</sup> ) über PTC
Ausgangsstrom pro Ausgang:	max. 500 mA
Kurzschlussstrom pro Ausgang:	max. 1,7 A
	Shut-Down-Logik bei 24 V, $R_{Load} = 10 \text{ m}\Omega$
$R_{DS}$ ON-Widerstand:	max. 280 m $\Omega$
Anschaltzeit:	100 $\mu\text{s}$ (max. $R_L = 48 \Omega$ von 80 % $V_{out}$ )
Ausschaltzeit:	150 $\mu\text{s}$ (max. $R_L = 48 \Omega$ von 10 % $V_{out}$ )
Übertemperatur (Shutdown):	max. 135 °C (Ausgangstreiber)
Temperatur-Hysterese:	15 °C typ. (Ausgangstreiber)
Diagnose:	gemeinsames Diagnose-Bit für alle 16 Kanäle bei Übertemperatur eines Kanals

### 7.4.8 Watchdog

Anzahl:	1
Watchdog-Tiefe:	16-Bit
Programmierbarkeit:	1 $\mu\text{s}$ bis 65535 s
Zeitbasis:	$\mu\text{s}$ , ms, s (programmierbar)

<sup>5</sup> Gruppe 1: Digitalausgang 0 bis 3, 8 bis 11 und jeweilige 24 V-Ausgänge  
Gruppe 2: Digitalausgang 4 bis 7, 12 bis 15 und jeweilige 24 V-Ausgänge

## 8 Anhang

### 8.1 Glossar

#### **Auflösung**

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

#### **Ausschaltzeit**

Die Ausschaltzeit ist die Zeit nach Abschalten des Steuerstroms, in der die Ausgangsspannung auf 10% ihres ursprünglichen Werts absinkt.

#### **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.

#### **ESD**

= Electrostatic Discharge

Eine elektrische Ladung fließt auf nichtleitenden Oberflächen nur sehr langsam ab. Wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit überwunden, erfolgt ein schneller Potentialausgleich der beteiligten Oberflächen. Der meist sehr schnell verlaufende Ausgleichsvorgang wird als Entladung statischer Elektrizität (ESD) bezeichnet. Dabei sind Ströme bis 20 A möglich.

#### **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.

**Event**

Ein Event ist ein Ereignis, welches vom MSX-E-System erkannt wird. Wenn z. B. ein Kurzschluss entdeckt wird und ein Event aktiviert ist, kann eine Kurzschlussnachricht über den Eventserver gesendet werden.

**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.

**Hysteresis**

Die Hysteresis ist die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltspannung. Sie beträgt bei TTL-Schaltkreisen typisch 0,8 V; bei CMOS-Schaltkreisen ist sie abhängig von der Versorgungsspannung.

**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.

**Watchdog**

Der Watchdog ist eine elektronische Verzögerungsschaltung zur Überwachung wichtiger Baugruppen oder Geräte. Er wird periodisch aktiviert und löst nach einer vorgegebenen Zeit einen Alarm aus. Falls die zu überwachende Einheit korrekt funktioniert, wird der Watchdog vor dem Auslösen des Alarms zurückgesetzt.

**Zähler**

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

## 8.2 Index

- Abmessungen 31
- Anschlussbeispiel
  - Inkrementalzähler-Eingänge 15
- Anschlussbeispiele
  - Digitale E/A 23
- Benutzer
  - Qualifikation 8
- Bestimmungsgemäßer Zweck 7
- Bestimmungswidriger Zweck 7
- Blockschaltbild 11
- Datenformat 30
- EMV 31
- Erfassungsmodi 16
- Filter 20
- Frequenzmessung 18
- Funktionalitäten 10
- Glossar 36
- Grenzwerte 32
- Handhabung 9
- Hardware-Trigger 20
- Hysterese-Funktion 18
- Index-Logik 19
- Jumper 14
- Kurzbeschreibung 10
- Länderspezifische Bestimmungen 8
- LED-Anzeige
  - Digitale E/A 22
- Referenzpunktlogik 19
- Sicherheitshinweise 7
- Steckerbelegung
  - Digitale E/A 21
  - Inkrementalzähler-Eingänge 12
  - PWM-Ausgänge 26
- Technische Daten 31
- TTL-Signal 16
- Update
  - Firmware 9
  - Handbuch 9
  - Treiber 9
- Vergleichslogik 19
- Versionen 32
- Watchdog 25
- Weboberfläche
  - I/O Configuration 27

## 9 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)