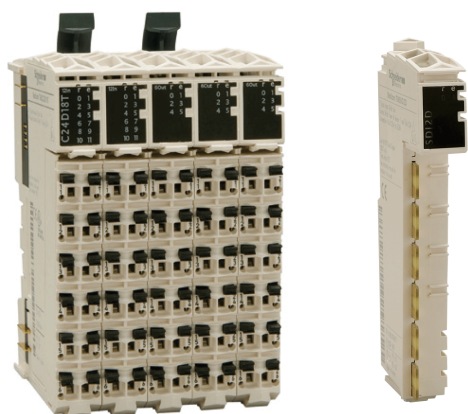


# Modicon TM5

## Konfiguration der Erweiterungsmodule

### Programmierhandbuch

EIO0000003181.01  
07/2023



# Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

**Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der herein enthaltenen Informationen entstehen.**

# Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise.....	7
Über das Handbuch.....	8
Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration .....	12
TM5-Erweiterungsmodule – Allgemeine Beschreibung .....	12
Hinzufügen von Erweiterungsmodulen .....	16
TM5 Kompakte E/A-Module .....	19
TM5 Kompakte E/A-Module.....	19
TM5C24D18T.....	19
TM5C12D8T.....	22
TM5C12D6T6L.....	25
TM5C24D12R .....	29
TM5CAI8O8VL .....	32
TM5CAI8O8CL.....	34
TM5CAI8O8CVL.....	37
Digitale TM5-E/A-Elektronikmodule .....	41
TM5SDI2D, TM5SDI4D und TM5SDI6D .....	41
TM5SDI2A, TM5SDI4A und TM5SDI6U .....	42
TM5SDI12D .....	44
TM5SDI16D .....	46
TM5SDI2DF.....	47
TM5SDO2T, TM5SDO4T, TM5SDO6T, TM5SDO12T und TM5SDO16T.....	50
TM5SDO4TA und TM5SDO8TA.....	52
TM5SDO2R und TM5SDO4R.....	54
TM5SDO2S .....	55
TM5SDM12DT .....	58
TM5SMM6D2L.....	59
Analoge TM5-E/A-Elektronikmodule .....	66
TM5SAI2H und TM5SAI4H .....	66
TM5SAI2L und TM5SAI4L.....	70
TM5SAI2PH und TM5SAI4PH .....	76
TM5SAI2TH und TM5SAI6TH .....	79
TM5SAO2H und TM5SAO2L.....	83
TM5SAO4H und TM5SAO4L.....	85
Elektronisches analoges TM5-Dehnungsmessmodul.....	87
TM5SEAISG .....	87
Konfiguration eines elektronischen Dehnungsmessmoduls .....	87
Modulkonfiguration .....	90
Effektive Auflösung.....	90
TM5 Experten-E/A-Elektronikmodule .....	93
TM5SE1IC02505.....	93
TM5SE1IC01024.....	95
TM5SE2IC01024.....	98
TM5SE1SC10005 .....	101
TM5-Elektronikmodule für Datenübertragung und -empfang .....	104

TM5SBET1 .....	104
TM5SBET7 .....	105
TM5SBER2.....	106
<b>TM5-Stromversorgungs-Elektronikmodule .....</b>	<b>108</b>
TM5SPS1 .....	108
TM5SPS1F .....	109
TM5SPS2 .....	110
TM5SPS2F .....	111
<b>Allgemeine TM5-Verteiler-Elektronikmodule .....</b>	<b>113</b>
TM5SPDG12F .....	113
TM5SPDD12F.....	114
TM5SPDG5D4F .....	115
TM5SPDG6D6F .....	116
TM5SD000 .....	117
<b>TM5-Kommunikationsmodul .....</b>	<b>118</b>
Beschreibung .....	118
Kommunikationsmodul TM5SE1RS2.....	118
<b>Registerkarte <b>SERCOS III Modul I/O Mapping</b> .....</b>	<b>121</b>
OutputSequence.....	121
TxByte1 – TxByte15.....	122
InputSequence .....	123
RxByte1 – RxByte15 .....	124
<b>Registerkarte <b>Benutzerparameter</b> .....</b>	<b>125</b>
Input MTU .....	125
Output MTU.....	125
Block Forward .....	125
Block Forward Delay .....	126
Multiple Segments / Segment Size .....	126
Upper Threshold / Lower Threshold.....	127
Receive Idle Time / Transmit Idle Time .....	128
Rx Frame Termination Char 1...4 / Tx Frame Termination Char 1...4 .....	128
RTS Inversion / CTS Inversion .....	129
Hw Hand Shake Cts Recognition .....	129
Hw Handshake Rts Mode .....	129
Sw Handshake Xon Char / Sw Handshake Xoff Char.....	129
Sw Handshake Period.....	130
<b>Datenaustausch .....</b>	<b>130</b>
Synchronisierung der Sende- und Empfangsbereitschaft .....	130
Senden und Empfang.....	132
Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, Maximierung von Kontrolle und Überwachung .....	134
Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, Maximierung des Datendurchsatzes, Frame-Länge ≤ Maximale Segmentgröße (63 Byte) .....	137
Datenempfang: Lesen zyklischer Daten, Maximierung der Kontrolle und Überwachung.....	141
Datenempfang: Lesen zyklischer Daten, Maximierung des Datendurchsatzes.....	143
<b>Glossar .....</b>	<b>147</b>

Index ..... 149



# Sicherheitshinweise

## Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

### **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

### **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

### **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

## Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

# Über das Handbuch

## Inhalt des Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Konfiguration der Modicon TM5 E/A-Erweiterungsmodule. Weiterführende Informationen finden Sie in den verschiedenen Dokumenten in der Online-Hilfe von EcoStruxure Machine Expert.

## Gültigkeit

Dieses Dokument wurde für die Version EcoStruxure™ Machine Expert V2.2 aktualisiert.

Die im vorliegenden Dokument sowie in den Dokumenten im Abschnitt „Weiterführende Dokumentation“ beschriebenen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric [www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/).

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Merkmale sollten denjenigen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen in diesem Dokument und denjenigen online feststellen, verwenden Sie die Online-Informationen als Referenz.

## Weiterführende Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon TM5 IoDrvTM5SEAISG - Dehnungsmesser-Bibliothekshandbuch	EIO0000003185 (Eng)
	EIO0000003186 (Fre)
	EIO0000003187 (Ger)
	EIO0000003188 (Spa)
	EIO0000003189 (Ita)
	EIO0000003190 (Chs)
Modicon TM5 Kompakte E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003191 (Eng)
	EIO0000003192 (Fre)
	EIO0000003193 (Ger)
	EIO0000003194 (Spa)
	EIO0000003195 (Ita)
	EIO0000003196 (Chs)
Modicon TM5 Digitale E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003197(Eng)
	EIO0000003198 (Fre)
	EIO0000003199 (Ger)
	EIO0000003200 (Spa)
	EIO0000003201 (Ita)
	EIO0000003202 (Chs)
Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch	EIO0000003203 (Eng)
	EIO0000003204 (Fre)
	EIO0000003205 (Ger)
	EIO0000003206 (Spa)



Titel der Dokumentation	Referenznummer
	EIO0000003207 (Ita) EIO0000003208 (Chs)
Modicon TM5 Experten-Module (Hochgeschwindigkeitszähler) – Hardwarehandbuch	EIO0000003209 (Eng) EIO0000003210 (Fre) EIO0000003211 (Ger) EIO0000003212 (Spa) EIO0000003213 (Ita) EIO0000003214 (Chs)
Modicon TM5 Sender- und Empfängermodule – Hardwarehandbuch	EIO0000003215 (Eng) EIO0000003216 (Fre) EIO0000003217 (Ger) EIO0000003218 (Spa) EIO0000003219 (Ita) EIO0000003220 (Chs)

Sie können diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website unter [www.se.com/www/en/download/](http://www.se.com/www/en/download/) herunterladen.

## Produktinformationen

### **⚠️ WARNUNG**

#### **STEUERUNGS AUSFALL**

- Führen Sie eine Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse durch (FMEA) oder eine gleichwertige Risikoanalyse Ihrer Anwendung und führen Sie vor der Implementierung vorbeugende und detektive Kontrollen durch.
- Stellen Sie einen Fallback-Zustand für den Fall unerwünschter Steuerungsereignisse oder -sequenzen bereit.
- Sorgen Sie für separate oder redundante Steuerungspfade, wann immer erforderlich.
- Stellen Sie geeignete Parameter bereit, insbesondere für Grenzwerte.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Übertragungsverzögerungen und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Unterbrechungen der Kommunikationsverbindung und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Stellen Sie unabhängige Pfade für Steuerungsfunktionen bereit (z. B. Not-Aus, Bedingungen bei Grenzüberschreitung und Fehler), die Ihrer Risikobewertung sowie den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Wenden Sie geltende lokale Vorschriften und Richtlinien zur Unfallverhütung und Gewährleistung der Sicherheit an.<sup>1</sup>
- Jede Implementierung eines Systems muss auf ihre ordnungsgemäße Funktionsweise getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

<sup>1</sup> Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* sowie von NEMA ICS 7.1, *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* oder den entsprechenden vor Ort geltenden Vorschriften.

## ▲ **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologie, Symbole und die entsprechenden Beschreibungen in diesem Handbuch, oder die in beziehungsweise auf den Produkten selbst erscheinen, sind im Allgemeinen von den Begriffen und Definitionen der internationalen Normen hergeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warmmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/ gefahrbringend* usw.

Unter anderem schließen diese Normen ein:

Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsspezifische Teile von Steuerungen.  Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührunglos wirkende Schutzeinrichtung.  Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt- Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2015	Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen, elektronischen und elektronisch programmierbaren Steuerungen.
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen.
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme.
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen.
IEC 61784-3:2016	Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen - Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile.
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit
2014/35/EU	EG-Richtlinie Niederspannung

Zusätzlich kann die in vorliegendem Dokument verwendete Nomenklatur tangential verwendet werden, wenn sie aus anderen Normen abgeleitet ist, wie z. B.:

Standard	Beschreibung
Normenreihe IEC 60034	Drehende elektrische Maschinen
Reihe IEC 61800	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
Serie IEC 61158	Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Feldbus für industrielle Leitsysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

**HINWEIS:** Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Weitere Informationen über die einzelnen anwendbaren Normen die hier beschriebenen Produkte betreffend, entnehmen Sie den entsprechenden Tabellen dieser Produktbezeichnungen.

## Informationen zu nicht-inklusiver oder unsensibler Terminologie

Als verantwortungsbewusstes, integratives Unternehmen aktualisiert Schneider Electric kontinuierlich seine Kommunikationen und Produkte, die nicht-integrative oder unsensible Terminologie enthalten. Trotz dieser Bemühungen können unsere Inhalte jedoch nach wie vor Begriffe enthalten, die von einigen Kunden als unangemessen betrachtet werden.

# Allgemeine Informationen zur E/A-Konfiguration

## Einführung

Dieses Kapitel enthält allgemeine Erwägungen beim Konfigurieren von E/A-Erweiterungsmodulen.

## TM5-Erweiterungsmodule – Allgemeine Beschreibung

### Einführung

Die Baureihe der Erweiterungsmodule umfasst:

- TM5-E/A-Kompaktmodule mit integrierten Elektronikmodulen
- TM5-E/A-Digitalmodule
- TM5-E/A-Analogmodule
- TM5-Temperaturanalogmodule
- TM5-Dehnungsmessanalogmodule
- TM5-Expertenmodule
- TM5-Sender- und -Empfängermodule
- TM5-Stromverteilermodule
- Allgemeine TM5-Verteilermodule
- TM5-Kommunikationsmodule
- TM5-Dummy-Module

Kompakte digitale und analoge Eingangsmodule konvertieren gemessene Werte (Spannung, Strom) in numerische Werte, die von der Steuerung verarbeitet werden können.

Kompakte digitale und analoge Ausgangsmodule konvertieren steuerungsinterne numerische Werte in Spannungen oder Ströme.

Expertenmodule dienen zur Zählung. Sie verwenden entweder einen SSI-Geber (Synchronous Serial Interface = Synchron-Serielle Schnittstelle), einen Inkrementalgeber (Average Bit Rate = Durchschnittliche Bitrate) oder eine Ereigniszählung.

Die Sender- und Empfängermodule verwalten die Kommunikation zwischen den dezentralen Modulen über Erweiterungsbuskabel.

Stromverteilermodule werden zur Verwaltung der Spannungsversorgung für die verschiedenen E/A-Module eingesetzt.

Allgemeine Verteilermodule sind mit 0-VDC- und/oder 24-VDC-Klemmenanschlüssen für das in die Busbasis integrierte 24-VDC-E/A-Leistungssegment ausgestattet. Damit bieten sie zusätzliche Verdrahtungsmöglichkeiten für Sensoren oder Aktoren.

Das Dummy-Modul ist ein funktionsloses Modul. Dieses Modul dient der Trennung von Modulen mit spezifischen thermischen oder EMV-Anforderungen bzw. fungiert als Platzhalter für spätere Systemerweiterungen.

Das Kommunikationsmodul wird zur Anbindung komplexer Geräte im TM5 verwendet. Dieses Kommunikationsmodul kann nur mit dem TM5NS31-Sercos-Schnittstellenmodul eingesetzt werden.

## Funktionen der kompakten E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5C12D6T6L	12 Digitaleingänge	24 VDC/3,75 mA
	6 Digitalausgänge	24 VDC/0,5 A
	4 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
	2 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5C12D8T	12 Digitaleingänge	24 VDC/3,75 mA
	8 Digitalausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5C24D12R	24 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
	12 Relais mit NO-Kontakt	24 VDC/230 VAC 2 A
TM5C24D18T	24 Digitaleingänge	24 VDC/3,75 mA
	18 Digitalausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5CAI8O8CL	8 Analogeingänge	0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
	8 Analogausgänge	0 bis 20 mA
TM5CAI8O8CVL	4 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC
	4 Analogeingänge	0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
	4 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC
	4 Analogausgänge	0 bis 20 mA
TM5CAI8O8VL	8 Analogeingänge	-10 bis +10 VDC
	8 Analogausgänge	-10 bis +10 VDC

## Funktionen der digitalen E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SDI2D	2 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI2DF	2 Schnelleingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI4D	4 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI6D	6 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI12D	12 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI16D	16 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
TM5SDI2A	2 Eingänge	100 bis 240 VAC
TM5SDI4A	4 Eingänge	100 bis 240 VAC
TM5SDI6U	6 Eingänge	100 bis 120 VAC
TM5SDO2T	2 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SDO4T	4 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SDO6T	6 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SDO12T	12 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SDO16T	16 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SDO4TA	4 Ausgänge	24 VDC/2 A

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SDO8TA	8 Ausgänge	24 VDC/2 A
TM5SDO2R	2 Relais mit CO-Kontakt	30 VDC/230 VAC, 5 A
TM5SDO4R	4 Relais mit NO-Kontakt	30 VDC/230 VAC, 5 A
TM5SDO2S	2 Ausgänge	230 VAC/1 A
TM5SDM12DT	8 Eingänge	24 VDC/3,75 mA
	4 Ausgänge	24 VDC/0,5 A
TM5SMM6D2L	4 Digitaleingänge	24 VDC/3,3 mA
	2 Digitalausgänge	24 VDC/0,5 A
	1 Analogeingang	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
	1 Analogausgang	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

## Funktionen der analogen E/A-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung/Strom
TM5SAI2L	2 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
TM5SAI4L	4 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
TM5SAI2H	2 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAI4H	4 Eingänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO2L	2 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO2H	2 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4L	4 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA
TM5SAO4H	4 Ausgänge	-10 bis +10 VDC 0 bis 20 mA

## Funktionen der analogen Temperaturerweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Sensortyp
TM5SAI2PH	2 Eingänge	PT100/1000
TM5SAI4PH	4 Eingänge	PT100/1000
TM5SAI2TH	2 Eingänge	Thermoelement J, K, N, S
TM5SAI6TH	6 Eingänge	Thermoelement J, K, N, S

## Merkmale des elektronischen Dehnungsmesser-Analogeingangsmoduls

Referenz	Anzahl Kanäle	Sensortyp
TM5SEAISG	1 Eingang	Vollbrücken-Dehnungsmesser

## Funktionen der Experten-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Gebereingänge
TM5SE1IC02505	1	5 VDC symmetrisch
TM5SE1IC01024	1	24 VDC asymmetrisch
TM5SE2IC01024	2	24 VDC asymmetrisch
TM5SE1SC10005	1	5 VDC symmetrisch
TM5SE1RS2	1	5 VDC symmetrisch

## Funktionen der Sender-/Empfänger-Erweiterung

Referenz	Modulbeschreibung
TM5SBET1	TM5-Elektronikmodul zur Datenübertragung
TM5SBET7	TM5-Elektronikmodul zur Datenübertragung Dieses Modul dient außerdem zur Versorgung des TM7-Busses.
TM5SBER2	TM5-Elektronikmodul zum Datenempfang Dieses Modul dient außerdem zur Versorgung des TM5-Busses und des 24-VDC-E/A-Leistungssegments.

## Funktionen der Stromverteilungserweiterung

Referenz	Modulbeschreibung
TM5SPS1	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments
TM5SPS1F	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments mit integrierter Sicherung
TM5SPS2	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments und Versorgung des TM5-Busses
TM5SPS2F	Versorgung des 24-VDC-E/A-Leistungssegments mit integrierter Sicherung und Versorgung des TM5-Busses
TM5SPS3	24-VDC-Spannungsversorgung für Feldbusschnittstelle

## Funktionen der allgemeinen Stromverteilungserweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung
TM5SPDG12F	12	0 VDC
TM5SPDD12F	12	24 VDC
TM5SPDG5D4F	2 x 5	0 VDC – 24 VDC
TM5SPDG6D6F	2 x 6	0 VDC – 24 VDC

## Funktionen der Dummy-Erweiterung

Referenz	Anzahl Kanäle	Spannung
TM5SD000	–	–

## Abstimmung der Software- und Hardwarekonfiguration

Die in die Steuerung integrierten E/A sind unabhängig von den E/A, die Sie in Form von E/A-Erweiterungen hinzufügen. Hierbei ist es von grundlegender Bedeutung, dass die logische E/A-Konfiguration im Programm mit der physischen E/A-Konfiguration der Installation übereinstimmt. Wenn Sie physische E/A am E/A-Erweiterungsbus bzw. je nach Steuerungsreferenz in der Steuerung (in Form von Steckmodulen) hinzufügen oder entfernen, müssen Sie die Konfiguration Ihrer Anwendung entsprechend aktualisieren. Dies gilt ebenfalls für alle Feldbusgeräte in Ihrer Installation. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Erweiterungs- oder Feldbus nicht länger funktionstüchtig ist, während die integrierten E/A in der Steuerung nach wie vor funktionieren.

### ▲ WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Aktualisieren Sie die Konfiguration Ihres Programms bei jedem Hinzufügen oder Entfernen von E/A-Erweiterungen jeder Art auf dem E/A-Bus bzw. von beliebigen Geräten auf dem Feldbus.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

## Hinzufügen eines TM5-Erweiterungsmoduls

Siehe das TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen - Programmierhandbuch, Seite 16.

## Hinzufügen von Erweiterungsmodulen

### Vorgehensweise

Um Ihrer Steuerung oder Feldbus-Schnittstelle ein Erweiterungsmodul hinzuzufügen, wählen Sie das betreffende Erweiterungsmodul im **Hardwarekatalog** aus, ziehen Sie es in die **Gerätebaumstruktur** und legen Sie es auf einem der optisch hervorgehobenen Knoten ab.

## E/A-Konfiguration

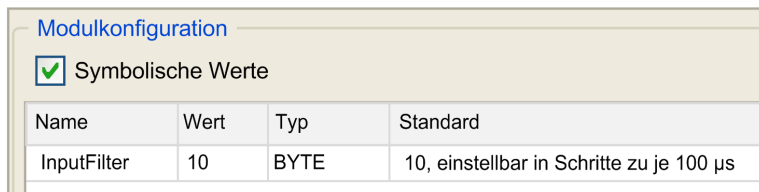
Um das Erweiterungsmodul zu konfigurieren, doppelklicken Sie auf das Erweiterungsmodul, das Sie in der **Gerätebaumstruktur** hinzugefügt haben.

**Ergebnis:** Das Fenster **TM5 Modul E/A-Zuordnung** wird angezeigt.



## Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Legen Sie die Parameter des Erweiterungsmoduls auf der Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** fest:

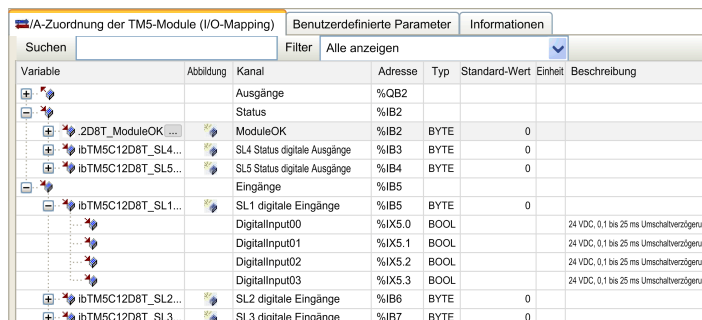


Die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** enthält die folgenden Spalten:

Spalte	Beschreibung	Bearbeitbar
<b>Name</b>	Parametername	Nein
<b>Wert</b>	Wert des Parameters	Ja Ein Bearbeitungsrahmen wird durch Doppelklicken geöffnet.
<b>Typ</b>	Datentyp des Parameters	Nein
<b>Standardwert</b>	Standardwert des Parameters	Nein

## Beschreibung der Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul I/O Mapping** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten:



Die Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** enthält folgende Spalten:

Spalte	Beschreibung
<b>Variable</b>	Lässt Sie den Kanal auf einer Variablen abbilden.  Doppelklicken Sie auf das Variablensymbol, um einen Variablennamen einzugeben.  Falls es sich um eine neue Variable handelt, wird die Variable erstellt.  Außerdem ist es möglich, eine Variable mithilfe der <b>Eingabehilfe</b> für Variablen zuzuordnen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche für die Eingabehilfe.
<b>Mapping</b>	Gibt an, ob der Kanal einer neuen oder einer vorhandenen Variablen zugeordnet ist.
<b>Kanal</b>	Name des Kanals des Geräts.
<b>Adresse</b>	Adresse des Kanals.
<b>Typ</b>	Datentyp des Kanals.
<b>Einheit</b>	Einheit des Kanalwerts.
<b>Beschreibung</b>	Beschreibung des Kanals.

Der Parameter **Variablen immer aktualisieren** ist auf **Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden, wenn in keiner anderen Task verwendet)** gesetzt und kann nicht bearbeitet werden.

**HINWEIS:** Der Wert %I wird anhand von physikalischen Informationen zu Beginn einer Task mithilfe von %I aktualisiert.

Der physikalische Ausgangspegel wird aus der Speichervariablen für die Ausgangswerte in der Task aktualisiert, die im Rahmen der Konfiguration der **Buszyklus-Task** konfiguriert wurde.

# TM5 Kompakte E/A-Module

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren der Kompakt-E/A-Module und ihrer integrierten Elektronikmodule:

- TM5C24D18T mit den Elektronikmodulen 12In und 6Out,
- TM5C12D8T mit den Elektronikmodulen 4In und 4Out,
- TM5C24D12R mit den Elektronikmodulen 12In und 6Rel,
- TM5CAI8O8VL mit den Elektronikmodulen 4AI  $\pm 10$  V und 4AO  $\pm 10$  V,
- TM5CAI8O8CL mit den Elektronikmodulen 4AI 0-20 mA / 4-20 mA und 4AO 0-20 mA,
- TM5CAI8O8CVL mit den Elektronikmodulen 4AI  $\pm 10$  V, 4AI 0-20 mA / 4-20 mA, 4AO  $\pm 10$  V und 4AO 0-20 mA,
- TM5C12D6T6L mit den Elektronikmodulen 6In, 6Out, 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA / 4-20 mA und 2AO  $\pm 10$  V / 0-20 mA.

Informationen zum Hinzufügen elektronischer Erweiterungsmodule der kompakten E/A-Module und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

# TM5 Kompakte E/A-Module

## Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der kompakten E/A-Module.

## TM5C24D18T

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5C24D18T besteht aus einem Satz von fünf TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 digitale elektronische Eingangsmodule
- 3 digitale elektronische Ausgangsmodule

Weitere Informationen finden Sie unter TM5C24D18T Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5C24D18T zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C24D18T beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Das E/A-Kompaktmodul bietet keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

### HINWEIS:

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Modul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (von 1 bis 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1 bis 5 des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C24D18T beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	12 Digitaleingänge	Konfiguration des elektronischen 12In-Eingangsmodule.
<b>SL2</b>	12 Digitaleingänge	
<b>SL3</b>	6 Digitalausgänge	Konfiguration der elektronischen 6Out-Digitalausgangsmodule.
<b>SL4</b>	6 Digitalausgänge	
<b>SL5</b>	6 Digitalausgänge	

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 21: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 21: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 22: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D18T-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL3_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL3</b>
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput05</b>		Befehlsbit von Ausgang 5
<b>SL4_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL4</b>
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput05</b>		Befehlsbit von Ausgang 5
<b>SL5_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL5</b>
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput05</b>		Befehlsbit von Ausgang 5

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D18T-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

<b>Status_digital_outputs_SL3</b>	USINT	Statuswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL3</b>
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
...		
<b>StatusDigitalOutput05</b>		
<b>Status_digital_outputs_SL4</b>	USINT	Statuswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL4</b>

<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: • 0: OK • 1: Fehler erkannt
...		
<b>StatusDigitalOutput05</b>		
<b>Status_digital_outputs_SL5</b>	USINT	Statuswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL5</b>
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: • 0: OK • 1: Fehler erkannt
...		
<b>StatusDigitalOutput05</b>		

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D18T-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL1DigitalInputs_1_8</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 12-15 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL1</b>
<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:
...		...
<b>DigitalInput07</b>		Status von Eingang 7:
<b>SL1DigitalInputs_9_12</b>	UINT	Status aller Eingänge (Bits 12-15 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL2</b>
<b>DigitalInput08</b>	BYTE	Status von Eingang 0:
...		...
<b>DigitalInput11</b>		Status von Eingang 11:

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5C24D18T-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>SL1_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.
<b>SL2_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.

## TM5C12D8T

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5C12D8T besteht aus einem Satz von fünf TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz besteht aus folgenden Komponenten:

- 3 digitale elektronische Eingangsmodule
- 2 digitale elektronische Ausgangsmodule

Weitere Informationen finden Sie unter TM5C12D8T Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5C12D8T zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C12D8T beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Das E/A-Kompaktmodul bietet keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

### HINWEIS:

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Modul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (von 1 bis 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1 bis 5 des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C12D8T beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	4 Digitaleingänge	Konfiguration der elektronischen 4In-Digitaleingangsmodule.
<b>SL2</b>	4 Digitaleingänge	
<b>SL3</b>	4 Digitaleingänge	
<b>SL4</b>	4 Digitalausgänge	Konfiguration des elektronischen 4Out-Digitalausgangsmoduls.
<b>SL5</b>	4 Digitalausgänge	

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 23: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 24: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 25: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D8T-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL4_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL4</b> (Bits 4 bis 7: nicht verwendet).
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput03</b>		Befehlsbit von Ausgang 3
<b>SL5_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL5</b> (Bits 4 bis 7: nicht verwendet).
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput03</b>		Befehlsbit von Ausgang 3

## Statuszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D8T-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

<b>SL4_StatusDigitalOutputs</b>	BYTE	Statuswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL4</b> (Bits 4 bis 7: nicht verwendet).
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
...		
<b>StatusDigitalOutput03</b>		
<b>SL5_StatusDigitalOutputs</b>	BYTE	Statuswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL5</b> (Bits 4 bis 7: nicht verwendet).
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
...		
<b>StatusDigitalOutput03</b>		



## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D8T-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL1_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 4-7 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL1</b>
<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:
...		...
<b>DigitalInput03</b>		Status von Eingang 03
<b>SL2_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 4-7 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL2</b>
<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:
...		...
<b>DigitalInput03</b>		Status von Eingang 3
<b>SL3_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 4-7 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL3</b>
<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:
...		...
<b>DigitalInput03</b>		Status von Eingang 3

## Benutzerdefinierte Parameter

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5C12D8T-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>SL1_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.
<b>SL2_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.
<b>SL3_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.

## TM5C12D6T6L

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5C12D6T6L besteht aus einem Satz von fünf TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 elektronische Digitaleingangsmodule
- 1 elektronisches Digitalausgangsmodul
- 1 elektronisches Analogeingangsmodule
- 1 elektronisches Analogausgangsmodul

Weitere Informationen finden Sie unter TM5C12D6T6L Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5C12D6T6L zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C12D6T6L beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Das E/A-Kompaktmodul bietet keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

### HINWEIS:

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Elektronikmodul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (von 1 bis 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1 bis 5 des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C12D6T6L beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	6 Digitaleingänge	Konfiguration der elektronischen 6In-Digitaleingangsmodule.
<b>SL2</b>	6 Digitaleingänge	
<b>SL3</b>	6 Digitalausgänge	Konfiguration des elektronischen 6Out-Digitalausgangsmoduls.
<b>SL4</b>	4 Analogeingänge	Konfiguration des elektronischen 4AI $\pm 10$ V-Analogeingangsmoduls.
<b>SL5</b>	2 Analogausgänge	Konfiguration des elektronischen 2AO $\pm 10$ V / 0-20 mA-Analogausgangsmoduls.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter *Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“*, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- *Ausgangszuordnung*, Seite 27: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- *Statuszuordnung*, Seite 27: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- *Eingangszuordnung*, Seite 27: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter *Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“*, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D6T6L-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung									
<b>SL3_DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL3</b> (Bits 6 bis 7: nicht verwendet).									
<table border="1"> <tr> <td><b>DigitalOutput00</b></td> <td>BOOL</td> <td>Befehlsbit von Ausgang 0 bis 5.</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>DigitalOutput05</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0 bis 5.	...			<b>DigitalOutput05</b>				
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0 bis 5.									
...											
<b>DigitalOutput05</b>											
<b>SL5_AnalogOutput01</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 0									
<b>SL5_AnalogOutput02</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 1									

## Statuszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D6T6L-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung									
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule									
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>									
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert									
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>									
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>									
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert									
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert									
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert									
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert									
<b>SL4 Status</b>	BYTE	Diagnose des analogen <b>SL4</b> -Eingangs.									
<table border="1"> <tr> <td><b>Bit0</b></td> <td>BOOL</td> <td>Temperaturbits:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Bit7</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<b>Bit0</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>	...			<b>Bit7</b>				
<b>Bit0</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>									
...											
<b>Bit7</b>											

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C12D6T6L-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL1_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 6-7 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL1</b>
DigitalInput00 ... DigitalInput05	BOOL	Status von Eingang 0 bis 5.
<b>SL2_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 6-7 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL2</b>
DigitalInput00 ... DigitalInput05	BOOL	Status von Eingang 0 bis 5.
<b>SL4_AnalogInput00</b> ... <b>SL4_AnalogInput03</b>	BYTE	Wert von Eingang 0 bis 3.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5C12D6T6L-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>SL1_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 10 fest, einstellbar in 100 µs-Schritten.
<b>SL2_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 10 fest, einstellbar in 100 µs-Schritten.
<b>SL4_InputFilter</b>	Aus Stufe 2 Stufe 4 Stufe 8 Stufe 16 Stufe 32 Stufe 64 Stufe 128	Aus	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge fest.
<b>SL4_InputLimitation</b>	16383 Aus 4095 511 8191 1023 2047 255	16383	Definiert die Eingangsrampenbegrenzung des Eingangsfilters.
<b>SL4_ChannelType01</b> ... <b>SL4_ChannelType04</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
SL4_LowerLimit	-32768 bis 32767	-32767	Gibt den unteren Messgrenzwert (siehe Modicon TMC4, Steckmodule, Programmierhandbuch) an.
SL4_UpperLimit	-32768 bis 32767	32767	Gibt den oberen Messgrenzwert (siehe Modicon TMC4, Steckmodule, Programmierhandbuch) an.
SL5_ChannelType01	-10 V bis +10 V	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
SL5_ChannelType02	0 bis 20mA		

## TM5C24D12R

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5C24D12R besteht aus einem Satz von fünf TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 digitale elektronische Eingangsmodule
- 2 elektronische Relaismodule
- 1 Dummy-Modul (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch)

Weitere Informationen finden Sie unter TM5C24D12R Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

### Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5C24D12R zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C24D12R beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
Moduladresse	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Das E/A-Kompaktmodul bietet keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

**HINWEIS:**

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Modul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (von 1 bis 3, 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1 bis 3, 5 des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5C24D12R beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
SL1	12 Digitaleingänge	Konfiguration der elektronischen 12In-Digitaleingangsmodule.
SL2	12 Digitaleingänge	
SL3	6 Relaisausgänge	Konfiguration der digitalen 6Rel-Relaisausgangs-Elektronikmodule.
SL5	6 Relaisausgänge	

**HINWEIS:** SL4 wird auf der Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** nicht angezeigt, da das Dummy-Modul nicht konfiguriert werden kann.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 27: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 27: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 27: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D12R-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
SL3_DigitalOutputs	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL3</b>
DigitalOutput00	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
DigitalOutput05		Befehlsbit von Ausgang 5
SL5_DigitalOutputs	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL5</b>
DigitalOutput00	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
DigitalOutput05		Befehlsbit von Ausgang 5

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D12R-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich:

Kanal	Typ	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5C24D12R-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung							
<b>SL1_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 12-15 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL1</b>							
<table border="1"> <tr> <td><b>DigitalInput00</b></td> <td rowspan="3">BOOL</td> <td>Status von Eingang 0:</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td><b>DigitalInput11</b></td> <td>Status von Eingang 11:</td> </tr> </table>	<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:	...	...	<b>DigitalInput11</b>	Status von Eingang 11:		
<b>DigitalInput00</b>	BOOL		Status von Eingang 0:						
...			...						
<b>DigitalInput11</b>		Status von Eingang 11:							
<b>SL2_DigitalInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge (Bits 12-15 = 0, nicht verwendet) des integrierten Elektronikmoduls an <b>SL2</b>							
<table border="1"> <tr> <td><b>DigitalInput00</b></td> <td rowspan="3">BOOL</td> <td>Status von Eingang 0:</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td><b>DigitalInput11</b></td> <td>Status von Eingang 11:</td> </tr> </table>	<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0:	...	...	<b>DigitalInput11</b>	Status von Eingang 11:		
<b>DigitalInput00</b>	BOOL		Status von Eingang 0:						
...			...						
<b>DigitalInput11</b>		Status von Eingang 11:							

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5C24D12R-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>SL1_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.
<b>SL2_InputFilter</b>	0 bis 127	10	Legt die Filterzeit für alle Digitaleingänge im Bereich 0 bis 127 fest.

## TM5CAI8O8VL

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5CAI8O8VL besteht aus einem Satz von vier TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz besteht aus folgenden Komponenten:

- 2 analoge elektronische Eingangsmodule
- 1 Dummy-Modul (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch)
- 2 analoge elektronische Ausgangsmodule

Weitere Informationen finden Sie in der TM5CAI8O8VLL allgemeinen Beschreibung von , Seite 32.

### Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5CAI8O8VL zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5CAI8O8VL beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Die E/A-Kompaktmodule bieten keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

#### HINWEIS:

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Modul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (1, 2, 4, 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1, 2, 4, 5 des kompakten TM5CAI8O8VL E/A-Moduls beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	4 Analogeingänge	Konfiguration der elektronischen 4AI $\pm 10$ V-Analogueingangsmodule.
<b>SL2</b>	4 Analogeingänge	
<b>SL4</b>	4 Analogausgänge	Konfiguration des elektronischen 4AO $\pm 10$ V-Analogausgangsmoduls.
<b>SL5</b>	4 Analogausgänge	

**HINWEIS: SL3** wird auf der Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** nicht angezeigt, da das Dummy-Modul nicht konfiguriert werden kann.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.



## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 33: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 33: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 34: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8VL-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal		Beschreibung
SL4 Analogue Output00	INT	Wert von Eingang 0
...		...
SL4 Analogue Output03		Wert von Eingang 3
SL5 Analogue Output00	INT	Wert von Eingang 0
...		...
SL5 Analogue Output03		Wert von Eingang 3

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8VL-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

<b>Status Analog Input SL1</b>	BYTE	Temperaturstatus
<b>Bit0 SL1 Analogue Input 00</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>
...		
<b>Bit7 SL1 Analogue Input 03</b>		
<b>Status Analog Input SL2</b>	BYTE	Temperaturstatus
<b>Bit0 SL2 Analogue Input 00</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>
...		
<b>Bit7 SL2 Analogue Input 03</b>		

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8VL-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL1 Analogue Input 00</b>	INT	Wert von Eingang 0
...		...
<b>SL1 Analogue Input 03</b>		Wert von Eingang 3
<b>SL2 Analogue Input 00</b>	INT	Wert von Eingang 0
...		...
<b>SL2 Analogue Input 03</b>		Wert von Eingang 3

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5CAI8O8CL

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5CAI8O8CL besteht aus einem Satz von vier TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz umfasst folgende Komponenten:

- 2 analoge elektronische Eingangsmodule
- 1 Dummy-Modul (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch)
- 2 analoge elektronische Ausgangsmodule

Weitere Informationen finden Sie unter TM5CAI8O8CL Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5CAI8O8CL zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5CAI8O8CL beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Die E/A-Kompaktmodule bieten keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

**HINWEIS:**

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Elektronikmodul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (1, 2, 4, 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1, 2, 4, 5 des kompakten TM5CAI8O8CL E/A-Moduls beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	4 Analogeingänge	Konfiguration des elektronischen 4AI 0-20 mA / 4-20 mA-Analogueingangsmoduls.
<b>SL2</b>	4 Analogeingänge	
<b>SL4</b>	4 Analogausgänge	Konfiguration des elektronischen 4AO 0-20 mA-Analogausgangsmoduls.
<b>SL5</b>	4 Analogausgänge	

**HINWEIS: SL3** wird auf der Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** nicht angezeigt, da das Dummy-Modul nicht konfiguriert werden kann.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 35: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 36: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 36: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CL-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>SL4 Analogue Output 00</b> ... <b>SL4 Analogue Output 03</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 0 bis 3.
<b>SL5 Analogue Output 00</b> ... <b>SL5 Analogue Output 03</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 0 bis 3.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CL-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

<b>Status Analog Input SL1</b>	BYTE	Temperaturstatus
<b>Bit0 SL1 Analogue Input 00</b> ... <b>Bit7 SL1 Analogue Input 03</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>
<b>Status Analogue Input SL2</b>	BYTE	Temperaturstatus
<b>Bit0 SL2 Analogue Input 00</b> ... <b>Bit7 SL2 Analogue Input 03</b>	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Kein Fehler erkannt</li> <li>• 01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>• 10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>• 11: Drahtbruch</li> </ul>

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CL-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
SL4 Analogue Input 00 ...	INT	Wert von Eingang 0 bis 3
SL4 Analogue Input 03		
SL5 Analogue Input 00 ...	INT	Wert von Eingang 0 bis 3
SL5 Analogue Input 03		

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5CAI8O8CL-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
SL1_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA	Legt den Kanaltyp fest.
SL1_ChannelType04			
SL2_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA	Legt den Kanaltyp fest.
SL2_ChannelType04			
SL4_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA	-	Legt den Kanaltyp fest.
SL4_ChannelType04			
SL5_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA	-	Legt den Kanaltyp fest.
SL5_ChannelType04			

## TM5CAI8O8CVL

### Einführung

Das kompakte E/A-Modul TM5CAI8O8CVL besteht aus einem Satz von vier TM5-spezifischen Ein-/Ausgangs-Elektronikmodulen mit 24 VDC, die in einer Baugruppe zusammengefasst sind.

Dieser Satz umfasst folgende Komponenten:

- 2 analoge elektronische Eingangsmodule
- 1 Dummy-Modul (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch)
- 2 analoge elektronische Ausgangsmodule

Weitere Informationen finden Sie unter TM5CAI8O8CVL Allgemeine Beschreibung (siehe Modicon TM5, Kompakte E/A-Module, Hardwarehandbuch).

### Allgemeine Beschreibung

Um ein kompaktes E/A-Modul der Baureihe TM5CAI8O8CVL zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** aus.

In der folgenden Tabelle werden die **allgemeinen** Parameter des kompakten E/A-Moduls der Baureihe TM5CAI8O8CVL beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>Moduladresse</b>	0 bis 250	0	Die Adresse wird beim Hinzufügen der kompakten E/A-Module automatisch festgelegt. Der Adresswert hängt von der Reihenfolge ab, in der das Modul in der <b>Gerätebaumstruktur</b> hinzugefügt wird.  Die E/A-Kompaktmodule bieten keine Unterstützung für Adressänderungen.

Legen Sie jedes E/A-Elektronikmodul einzeln mithilfe der verfügbaren **SL.xx - SDEM**-Ordner fest (SDEM = Short Description of the Electronic Module, zum Beispiel 12In, 6Out, 4AI  $\pm 10$  V / 0-20 mA / 4-20 mA usw.).

**HINWEIS:**

- **SL** steht für die Position des Elektronikmoduls im kompakten E/A-Elektronikmodul.
- **xx** ist die Indexnummer der Elektronikmodul-Position (1, 2, 4, 5).

In der folgenden Tabelle werden die E/A-Elektronikmodultypen an den Positionen 1, 2, 4, 5 des kompakten TM5CAI8O8CVL E/A-Moduls beschrieben:

Position der E/A-Elektronikmodule	Typ	Siehe
<b>SL1</b>	4 Analogeingänge	Konfiguration der elektronischen 4AI $\pm 10$ V-Analogueingangsmodule.
<b>SL2</b>	4 Analogeingänge	Konfiguration der elektronischen 4AI 0-20 mA / 4-20 mA-Analogueingangsmodule.
<b>SL4</b>	4 Analogausgänge	Konfiguration des elektronischen 4AO $\pm 10$ V-Analogausgangsmoduls.
<b>SL5</b>	4 Analogausgänge	Konfiguration des elektronischen 4AO 0-20 mA-Analogausgangsmoduls.

**HINWEIS: SL3** wird auf der Registerkarte **Benutzerdefinierte Parameter** nicht angezeigt, da das Dummy-Modul nicht konfiguriert werden kann.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 38: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 39: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 39: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CVL-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
SL4_AnalogOutput00 ... SL4_AnalogOutput03	INT	Befehlswort von Ausgang 0 bis 3.
SL5_AnalogOutput00 ... SL5_AnalogOutput03	INT	Befehlswort von Ausgang 0 bis 3.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CVL-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

<b>Status Analog Input SL1</b>	BYTE	Temperaturstatus
Bit0 SL1 Analogue Input 00 ... Bit7 SL1 Analogue Input 03	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>00: Kein Fehler erkannt</li> <li>01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>11: Drahtbruch</li> </ul>
<b>Status Analogue Input SL2</b>	BYTE	Temperaturstatus
Bit0 SL2 Analogue Input 00 ... Bit7 SL2 Analogue Input 03	BOOL	Temperaturbits: <ul style="list-style-type: none"> <li>00: Kein Fehler erkannt</li> <li>01: Wert unter unterem Grenzwert</li> <li>10: Wert über oberem Grenzwert</li> <li>11: Drahtbruch</li> </ul>

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5CAI8O8CVL-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
SL4_AnalogInput00 ...	INT	Wert von Eingang 0 bis 3.
SL4_AnalogInput03		
SL5_AnalogInput00 ...	INT	Wert von Eingang 0 bis 3.
SL5_AnalogInput03		

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5CAI808CVL-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
SL2_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	0 bis 20 mA	Legt den Kanaltyp fest.
SL2_ChannelType04			
SL5_ChannelType01 ...	0 bis 20 mA	-	Legt den Kanaltyp fest.
SL5_ChannelType04			



# Digitale TM5-E/A-Elektronikmodule

## Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise zum Konfigurieren digitaler elektronischer E/A-Erweiterungsmodule.

Informationen zum Hinzufügen elektronischer Erweiterungsmodule und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SDI2D, TM5SDI4D und TM5SDI6D

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SDI2D, TM5SDI4D und TM5SDI6D handelt es sich um elektronische 24-VDC-Digitaleingangsmodule mit jeweils 2, 4 und 6 Eingängen.

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Vgl.
TM5SDI2D	TM5SDI2D Elektronikmodul 2 DI 24 VDC, Strom ziehend, 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDI4D	TM5SDI4D Elektronikmodul 4 DI 24 VDC, Strom ziehend, 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDI6D	TM5SDI6D Elektronikmodul 6DI 24 VDC, Strom ziehend, 2-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- **Statuszuordnung**, Seite 41: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- **Eingangszuordnung**, Seite 42: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2D-, TM5SDI4D- und TM5SDI6D-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>

Kanal	Typ	Beschreibung
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2D-, TM5SDI4D- und TM5SDI6D-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
DigitallInputs	BYTE	Status aller Eingänge
DigitalInput00	BOOL	Status von Eingang 0
...		...
DigitalInput05 <sup>(1)</sup>		Status von Eingang 5
<b>(1)</b> Die Nummer der digitalen Eingänge entspricht der Nummer der Moduleingänge.		

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SDI2D-, TM5SDI4D- und TM5SDI6D-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
InputFilter	0...12-7	10	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge, einstellbar in 100 µs-Schritten.

## TM5SDI2A, TM5SDI4A und TM5SDI6U

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SDI2A, TM5SDI4A und TM5SDI6U handelt es sich um elektronische 100-240-VAC-Eingangsmodule mit jeweils 2, 4 und 6 Eingängen.

Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch:

Referenz	Vgl.
TM5SDI2A	TM5SDI2A Elektronikmodul 2DI 100 ... 240 VAC, 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDI4A	TM5SDI4A Elektronikmodul 4DI 100 ... 240 VAC, 2-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDI6U	TM5SDI6U Elektronikmodul 6DI 100 ... 120 VAC, 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Statuszuordnung, Seite 43: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 43: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2D-, TM5SDI4D- und TM5SDI6D-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

## Registerkarte „Eingangszuordnung“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2A-, TM5SDI4A- und TM5SDI6U-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>DigitallInputs</b>	BYTE	Status aller Eingänge
<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0
...		...
<b>DigitalInput05 <sup>(1)</sup></b>		Status von Eingang 5
<b>reserved</b>	BOOL	Reserviert
<b>PowerSupply</b>	BOOL	Mit externer Stromversorgung verknüpftes Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Keine externe Wechselstromversorgung oder &lt; 85 VAC</li> <li>1: Externe Wechselstromversorgung OK</li> </ul>
<b>(1)</b> Die Nummer der digitalen Eingangsbits entspricht der Nummer der Moduleingänge.		

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SDI2A-, TM5SDI4A- und TM5SDI6U-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>InputFilter</b>	0...12-7	10	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge, einstellbar in 100 µs-Schritten.

## TM5SDI12D

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SDI12D handelt es sich um ein 24-VDC-Elektronikmodul mit 12 Digitaleingängen.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SDI12D Elektronikmodul 12DI 24 VDC, Strom ziehend, 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- **Statuszuordnung**, Seite 45: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- **Eingangszuordnung**, Seite 45: Informationen über die Konfiguration der Eingangparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI12D-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

## Registerkarte „Eingangszuordnung“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI12D-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
DigitallInputs	BYTE	Status aller Eingänge
DigitallInput00	BOOL	Status von Eingang 0
...		...
DigitallInput11		Status von Eingang 11:

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SDI12D-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
InputFilter	0...12-7	10	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge, einstellbar in 100 µs-Schritten.

# TM5SDI16D

## Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SDI16D handelt es sich um ein 24-VDC-Elektronikmodul mit 16 Digitaleingängen.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SDI16D Elektronikmodul 16DI 24 VDC, Strom ziehend, 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- **Statuszuordnung**, Seite 46: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- **Eingangszuordnung**, Seite 46: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter **Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“**, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI16D-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI16D-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal		Typ	Beschreibung
DigitalInputs		BYTE	Status aller Eingänge
	DigitalInput00	BOOL	Status von Eingang 0
	...		...
	DigitalInput15		Status von Eingang 15:

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SDI16D-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
InputFilter	0...127	10	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge, einstellbar in 100 µs-Schritten.

## TM5SDI2DF

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SDI2DF handelt es sich um ein elektronisches 24-VDC-Eingangsmodul mit 2 Schnelleingängen.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SDI2DF Elektronikmodul 2DI 24 VDC, Strom ziehend, 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Statuszuordnung, Seite 47: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 48: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2DF-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDI2DF-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
DigitalInputs	DigitalInput 0-1	BYTE
	DigitalInputs00	BOOL
	DigitalInputs01	BOOL
Counter00	UINT	Ereigniszähler oder Gate-Messung
Counter01	UINT	Ereigniszähler oder Gate-Messung

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SDI2DF-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
InputFilter	0 bis 127	10	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge, einstellbar in 100 µs-Schritten.

## Zählermodus

Mit dem TM5SDI2DF-Elektronikmodul können zwei Zählermodi verwendet werden:

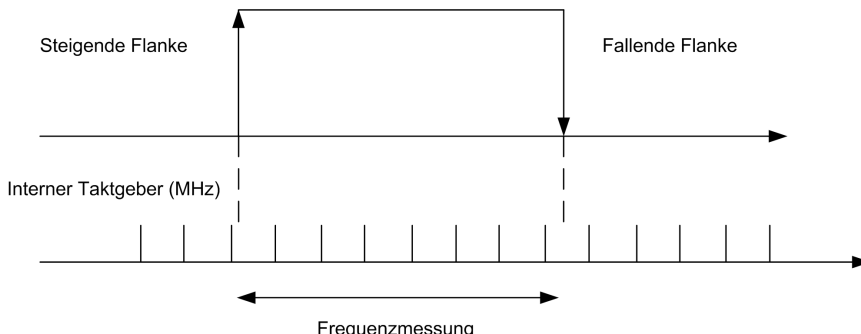


- Der Ereigniszählervorgang besteht aus der Übertragung des Zählerstatus, der mit einem festen Offset in Bezug auf den Netzwerkzyklus registriert und im selben Zyklus übertragen wird.

**HINWEIS:** Die steigenden Flanken werden am Zählereingang registriert.

- Bei der Gate-Messung wird eine interne Frequenz verwendet, um die Zeit zu registrieren, die notwendig ist, um den Gate-Eingang zu erreichen.

Die folgende Abbildung veranschaulicht das Prinzip der Gate-Messung:



Der TM5SDI2DF-Wert wird durch folgende Gleichung definiert

$$SP = \frac{VT}{CF}$$

:

Dabei gilt:

SP = Größe des zu messenden Impulses

VT = Wert von TM5SDI2DF.

CP = Taktfrequenz

Beispiel: Bei einer Taktfrequenz von 3 MHz und einer Größe des zu messenden Impulses = 15 ms liegt der Wert von TM5SDI2DF bei nahe 45000.

**HINWEIS:**

- Für die Gate-Messung kann zu einem gegebenen Zeitpunkt jeweils nur ein Zählkanal verwendet werden.
- Die Zeit zwischen steigender und fallender Flanke für den Gate-Eingang wird über eine interne Frequenz registriert. Das Ergebnis wird nach einem Überlauf überprüft (FFFF hex).
- Die Wartezeit zwischen den Messungen muss > 100 µs sein.
- Das Messergebnis wird bei fallender Flanke an den Ergebnisspeicher übertragen.

In der folgenden Tabelle wird die maximale Größe des zu messenden Impulses in Abhängigkeit vom Parameter „Zählfrequenz“ angegeben:

Maximale Impulsgröße	Taktfrequenz
1,3653125 ms	48 MHz
2,730625 ms	24 MHz
5,46125 ms	12 MHz
10,9225 ms	6 MHz
21,845 ms	3 MHz
43,69 ms	1,5 MHz
87,38 ms	0,75 MHz
174,76 ms	0,375 MHz
354,2432432 ms	0,185 MHz

Beispiel: Bei einer Taktfrequenz von 48 MHz beträgt die maximale Größe des zu messenden Impulses 1,3 ms.

Dabei gilt:  $V_{Tmax} = 65534$ ;  
 $SP_{max} = V_{Tmax}/CF$   
 $SP_{max} = 65534 \cdot 48 \cdot 10E6$   
 $SP_{max} = 0,001365$   
 $SP_{max} = 1,3 \text{ ms}$

## Zus. Funktion Eingangsspeicherung

Mit dieser Funktion kann eine Statusspeicherung der positiven Flanken des Eingangssignals mit einer Auflösung von 200 µs durchgeführt werden. Über die Funktion „Eingangsspeicherung bestätigen“ kann die Eingangsspeicherung entweder zurückgesetzt oder unterbunden werden.

Sie funktioniert auf dieselbe Weise wie ein dominantes Reset-RS-Flipflop:

R: Status03	S: Status02	Q	Status
0	0	x	Nicht ändern
0	1	1	Gesetzt
1	0	0	Zurücksetzen (Reset)
1	1	0	Reset

## TM5SDO2T, TM5SDO4T, TM5SDO6T, TM5SDO12T und TM5SDO16T

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SDO2T, TM5SDO4T, TM5SDO6T, TM5SDO12T und TM5SDO16T handelt es sich um elektronische 24-VDC-Digitalausgangsmodule mit jeweils 2, 4, 6, 12 oder 16 Ausgängen.

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SDO2T	TM5SDO2T Elektronikmodul 2DO 24 VDC Tr 0,5 A 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO4T	TM5SDO4T Elektronikmodul 4DO 24 VDC Tr 0,5 A 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO6T	TM5SDO6T Elektronikmodul 6DO 24 VDC Tr 0,5 A 2-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO12T	TM5SDO6T Elektronikmodul 12DO 24 VDC Tr 0,5 A 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO16T	TM5SDO16T Elektronikmodul 16DO 24 VDC Tr 0,5 A 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 51: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 51: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 52: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2T-, TM5SDO4T-, TM5SDO6T-, TM5SDO12T- und TM5SDO16T-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>DigitalOutputs</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...
<b>DigitalOutput15<sup>(1)</sup></b>		Befehlsbit von Ausgang 15
<b>(1)</b> Die Nummer der digitalen Ausgangsbits entspricht der Nummer der Modulausgänge.		

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2T-, TM5SDO4T-, TM5SDO6T-, TM5SDO12T- und TM5SDO16T-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2T-, TM5SDO4T-, TM5SDO6T-, TM5SDO12T- und TM5SDO16T-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>StatusDigitalOutputs</b>	BYTE	Statuswort aller Ausgänge
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
...		
<b>StatusDigitalOutput15<sup>(1)</sup></b>		
<b>(1)</b> Die Anzahl der digitalen Eingangsbits entspricht der Moduleingangsnummer.		

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SDO4TA und TM5SDO8TA

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SDO4TA und TM5SDO8TA handelt es sich um 24-VDC-Elektronikmodule mit 4 bzw. 8 Digitalausgängen.

Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch:

Referenz	Vgl.
TM5SDO4TA	TM5SDO4TA Elektronikmodul 4DO 24 VDC Trans 2 A ,3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO8TA	TM5SDO8TA Elektronikmodul 8DO 24 VDC Trans 2 A 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul I/O-Mapping** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 53: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 53: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 53: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO4TA- und TM5SDO8TA-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal		Typ	Beschreibung
<b>DigitalOutputs</b>		BYTE	Befehlswort aller Ausgänge
	<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
	...		...
	<b>DigitalOutput07</b> <sup>(1)</sup>		Befehlsbit von Ausgang 7
(1) Die Nummer der digitalen Ausgangsbits entspricht der Nummer der Modulausgänge.			

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO4TA- und TM5SDO8TA-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO4TA- und TM5SDO8TA-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal		Typ	Beschreibung
<b>StatusDigitalOutputs</b>		BYTE	Statuswort aller Eingänge
	<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
	...		
	<b>StatusDigitalOutput07</b> <sup>(1)</sup>		
<b>PowerSupply</b>		BYTE	Status der Spannungsversorgung
	<b>reserved</b>	BOOL	Nicht verwendet

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>reserved</b>	BOOL	Nicht verwendet
<b>PowerSupply00</b>	BOOL	Spannungsversorgungsstatus (0 = DC OK)

(1) Die Nummer der digitalen Eingangsbits entspricht der Nummer der Moduleingänge.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SDO2R und TM5SDO4R

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SDO2R und TM5SDO4R handelt es sich um elektronische 30-VDC-Digitalausgangsmodule mit jeweils 2 und 4 Ausgängen.

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SDO2R	TM5SDO2R Elektronikmodul 2DO 30 VDC/230 VAC 5A, Relais C/O (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SDO4R	TM5SDO4R Elektronikmodul 4DO 30 VDC/230 VAC 5 A, Relais N/O (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 54: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Eingangszuordnung, Seite 55: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2R- und TM5SDO4R-Ausgangskonfiguration beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>Ausgänge</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
...		...

Kanal	Typ	Beschreibung
	DigitalOutput03 <sup>(1)</sup>	Befehlsbit von Ausgang 3
(1) Die Nummer der digitalen Ausgangsbits entspricht der Nummer der Modulausgänge.		

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“, Seite 17.

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2R- und TM5SDO4R-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	BYTE	Statuswort aller Eingänge
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Ungültig</li> <li>• 1 = Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5-Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Busfehler</li> <li>• 1 = OK</li> </ul>
E/A-Daten gültig	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = Gültig</li> <li>• 1 = Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SDO2S

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SDO2S handelt es sich um ein 240-VAC-Digitalausgangsmodul mit 2 Ausgängen.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SDO2S Elektronikmodul 2DO 240 VAC 1 A, 3-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 56: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 56: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 57: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2S-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>Ausgänge</b>	BYTE	Befehlswort aller Ausgänge
<b>DigitalOutput00</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
<b>DigitalOutput01</b>	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 1

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2S-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert



## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDO2S-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>Zero crossover status</b>	BYTE	Statuswort aller Ausgänge
<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Status des digitalen Ausgangs 0 (0 = OK)
<b>StatusDigitalOutput01</b>	BOOL	Status des digitalen Ausgangs 0 (0 = OK)

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

# TM5SDM12DT

## Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SDM12DT handelt es sich um ein elektronisches 24-VDC-Digitaleingangsmodul mit 8 Eingängen und 4 Ausgängen.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SDM12DT Elektronikmodul 8DI/4DO Trans, 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 58: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 58: Informationen über die Konfiguration von Statusbits.
- Eingangszuordnung, Seite 59: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

## Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDM12DT-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal		Typ	Beschreibung
Outputs		BYTE	Befehlswort aller Ausgänge
	DigitalOutput00	BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0
	...		
	DigitalOutput03		Befehlsbit von Ausgang 3

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDM12DT-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus:

Kanal	Typ	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

StatusDigitalOutputs	Typ	Status des Moduls
StatusDigitalOutputs00	BOOL	Status digitaler Ausgang 00 (0 = Ok)
StatusDigitalOutputs01	BOOL	Status digitaler Ausgang 01 (0 = Ok)
StatusDigitalOutputs02	BOOL	Status digitaler Ausgang 02 (0 = Ok)
StatusDigitalOutputs03	BOOL	Status digitaler Ausgang 03 (0 = Ok)

## Eingangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SDM12DT-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
Inputs	BYTE	Statuswort aller Eingänge
DigitalInput00	BOOL	Status digitaler Ausgang 00 (0 = Ok)
...		
DigitalInput07		Status digitaler Ausgang 07 (0 = Ok)

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Zuordnung“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SMM6D2L

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SMM6D2L handelt es sich um ein Kombimodul mit 4 Digitaleingängen, 2 Digitalausgängen, 1 Analogausgang sowie 1 Analogausgang.

Wenn Sie den Eingang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für eine Stromkonfiguration konfigurieren, kann das elektronische Modul dadurch permanent beschädigt werden.

**HINWEIS**

**GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SMM6D2L Elektronikmodul 4DI/2DO 24 VDC Tr 0,5 A / 1AI/1AO ±10 V/0-20 mA 12 Bit 1-drahtig (siehe Modicon TM5, Digitale E/A-Module, Hardwarehandbuch).

## Analogeingänge

Der Eingangsstatus wird mit einem festen Offset in Bezug auf den Netzwerkzyklus registriert und im selben Zyklus übertragen.

## Eingangszyklus

Das Elektronikmodul ist mit einem konfigurierbaren Eingangszyklus ausgestattet. Für kürzere Zykluszeiten wird die Filterung deaktiviert.

Wenn der Eingangszyklus aktiv ist, werden die Kanäle in Zyklen von Millisekunden abgefragt. Der Zeitversatz (Offset) zwischen den Kanälen beträgt 200 µs. Die Konvertierung erfolgt asynchron zum Netzwerkzyklus.

## Grenzwerte

Sie können zwei verschiedene Grenzwerttypen eingeben:

- **Unterer Grenzwert**
- **Oberer Grenzwert**

Der Wertebereich für den Parameter **Unterer Grenzwert** liegt zwischen -32768 und 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

**HINWEIS:** Der Wert des Parameters **Unterer Grenzwert** darf nicht größer sein als der Wert des Parameters **Oberer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf 0 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen 0 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.

Der Wertebereich für den Parameter **Oberer Grenzwert** liegt zwischen -32768 und 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

**HINWEIS:** Der Wert des Parameters **Oberer Grenzwert** darf nicht kleiner sein als der Wert des Parameters **Unterer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, ist der Digitalwert weiterhin 0. Setzen Sie daher den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> auf einen positiven Wert.  Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen 1 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.

## Filterstufe

Der Eingangswert wird entsprechend der Filterstufe ausgewertet. Anschließend kann eine Eingangsrampenbegrenzung unter Verwendung dieser Auswertung angewendet werden.

Formel zur Auswertung des Eingangswerts:

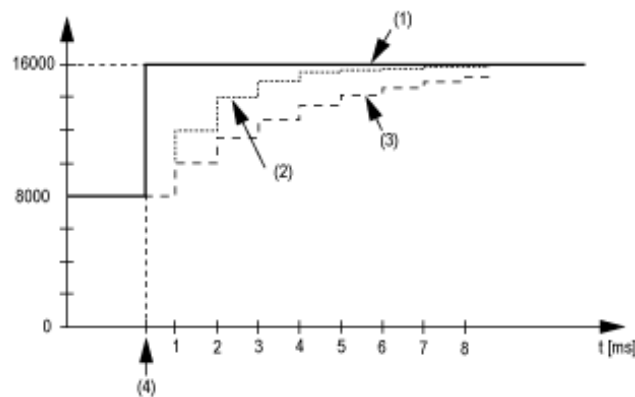
$$Wert_{neu} = Wert_{alt} - \frac{Wert_{alt}}{Filterstufe} + \frac{Eingangswert}{Filterstufe}$$

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

**Beispiel 1:** Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 16000. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



1 Eingangswert.

2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2

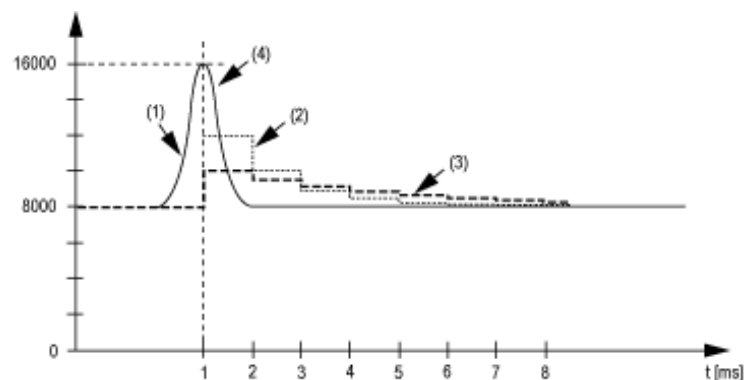
3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4

4 Eingangssprung

**Beispiel 2:** Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



1 Eingangswert

2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2

3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4

4 Störung (Spannungsspitze)

## Eingangsrampenbegrenzung

Die Eingangsrampenbegrenzung kann nur stattfinden, wenn ein Filter verwendet wird. Die Eingangsrampenbegrenzung wird vor der Filterung ausgeführt.

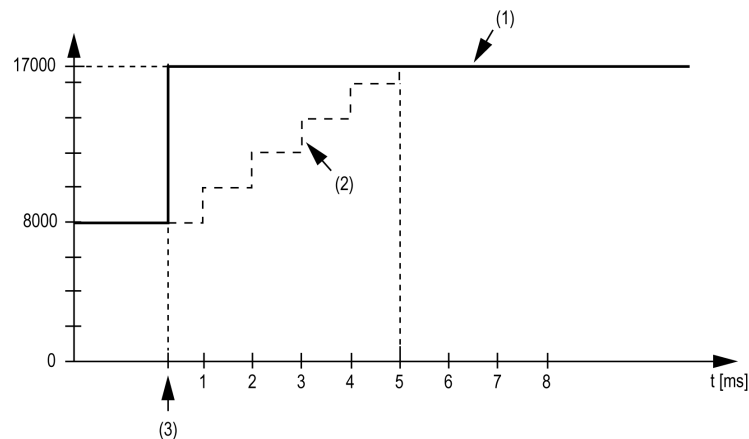
Es wird geprüft, um wie viel sich der Eingangswert geändert hat, um sicherzustellen, dass die festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei einem Überschreiten der Werte entspricht der angepasste Eingangswert dem vorherigen Wert  $\pm$  dem Grenzwert.

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich gut zur Unterdrückung von Störungen (Spannungsspitzen). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

**Beispiel 1:** Der Eingangswert macht einen Sprung von 8.000 auf 17.000. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 2047

Filterstufe = 2



1 Eingangswert

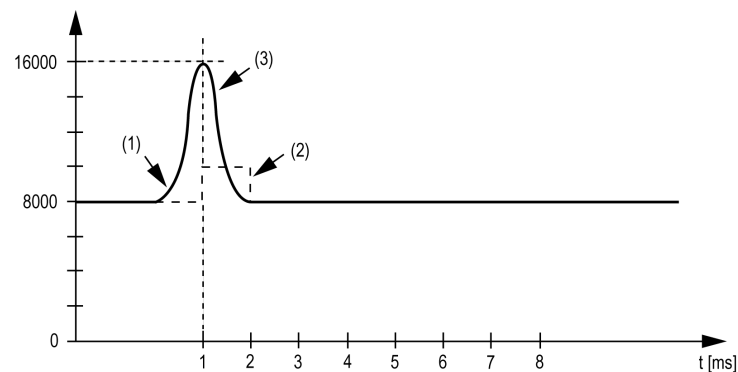
2 Interner angepasster Eingangswert vor Filter

3 Eingangssprung

**Beispiel 2:** Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 2047

Filterstufe = 2



- 1 Eingangswert
- 2 Interner angepasster Eingangswert vor Filter
- 3 Störung (Spannungsspitze)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration auf der Registerkarte „E/A-Zuordnung“ beschrieben:

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
Eingänge	<b>Digitaleingänge</b>	BYTE	Status aller Eingänge.
	<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Eingang 0.
	...		...
	<b>DigitalInput03</b>	BOOL	Status von Eingang 3
	<b>StatusDigitalOutput00</b>	BOOL	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: OK</li> <li>• 1: Fehler erkannt</li> </ul>
	<b>StatusDigitalOutput01</b>	BOOL	
	<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
	<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
	<b>Analogeingang</b>	INT	Wert des Analogeingangs.
	<b>Bit0</b>	BOOL	–
	...		...
	<b>Bit15</b>	BOOL	–
	Ausgänge	<b>Reset-Zähler</b>	BYTE
<b>Configuration Bit 0</b>		BOOL	Zählerkonfiguration.
...			
<b>Configuration Bit 3</b>		BOOL	Zählerkonfiguration.
<b>Reserviert</b>		BOOL	Reserviert.
<b>ResetCounter 0</b>		BOOL	Ereigniszähler 0 zurücksetzen; 1 = Zurücksetzen.
<b>Modus Bit 0</b>		BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Ereigniszähler</li> <li>• 01: Gate-Messung</li> </ul>
<b>Modus Bit 1</b>		BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Ereigniszähler</li> <li>• 01: Gate-Messung</li> </ul>
<b>DigitalOutputs</b>		BYTE	Befehlswort für alle Ausgänge
<b>DigitalOutput00</b>		BOOL	Befehlsbit von Ausgang 0.
<b>DigitalOutput01</b>			Befehlsbit von Ausgang 1.
<b>Analogausgang</b>		INT	Wert des Analogausgangs
<b>Bit0</b>		BOOL	–
...			...
<b>Bit15</b>	BOOL	–	

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.



## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SMM6D2L-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>InputFilterDI</b>	0 bis 127	10	Definition der Filterstufe, Seite 62
<b>InputFilterAI</b>	Aus Stufe 2 Stufe 4 Stufe 8 Stufe 16 Stufe 32 Stufe 64 Stufe 128	Aus	Definition der Filterstufe, Seite 62
<b>InputLimitationAI</b>	Aus 16383 8191 4095 2047 1023 511 255	16383	Gibt die Begrenzung der Eingangsrampe, Seite 63 an. <b>HINWEIS:</b> Parameter ist verfügbar, wenn ein Eingangsfiler ausgewählt ist.
<b>ChannelType01AI</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA 4 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>ChannelType01AO</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>LowerLimitAI</b>	-32768 bis 32767	-32767	Gibt den unteren Messgrenzwert, Seite 60 an.
<b>UpperLimitAI</b>	-32768 bis 32767	32767	Gibt den oberen Messgrenzwert, Seite 60 an.

# Analoge TM5-E/A-Elektronikmodule

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren analoger elektronischer E/A-Erweiterungsmodule.

Informationen zum Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SAI2H und TM5SAI4H

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SAI2H und TM5SAI4H handelt es sich um elektronische 10-VDC-Analogeingangsmodule mit 2 bzw. 4 Eingängen.

Wenn Sie den Eingang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für eine Stromkonfiguration konfigurieren, kann das Modul dadurch permanent beschädigt werden.

### **HINWEIS**

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAI2H	TM5SAI2H Elektronimodul 2AI $\pm 10V/0-20mA$ 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SAI4H	TM5SAI4H Elektronimodul 4AI $\pm 10V/0-20mA$ 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Grenzwerte

Sie können einen oberen und unteren Grenzwert für die einzelnen Kanäle festlegen:

Bei Aktivierung werden die Eingangssignale auf Überschreitung der Grenzwerte überwacht. Die definierten Grenzwerte werden dazu verwendet. Wenn der analoge Wert über den festgelegten Bereich hinausgeht, wird er auf den oberen bzw. unteren Grenzwert begrenzt.

Das Ergebnis der Signalüberprüfung wird in einem entsprechenden Statusbit angezeigt. Falls erforderlich, werden die Zähler um eins erhöht, sollte der Wert außerhalb des Bereichs liegen.

## Skalierung

Die Rohdaten des A/D-Wandlers und die gefilterten Daten des A/D-Wandlers werden verglichen. Die Systemmessung und Ihre Messung werden intern als paarig verdrillt gruppiert, um die Ausführungszeit zu optimieren. Verstärkung und Offset können für die einzelnen Kanäle festgelegt werden:

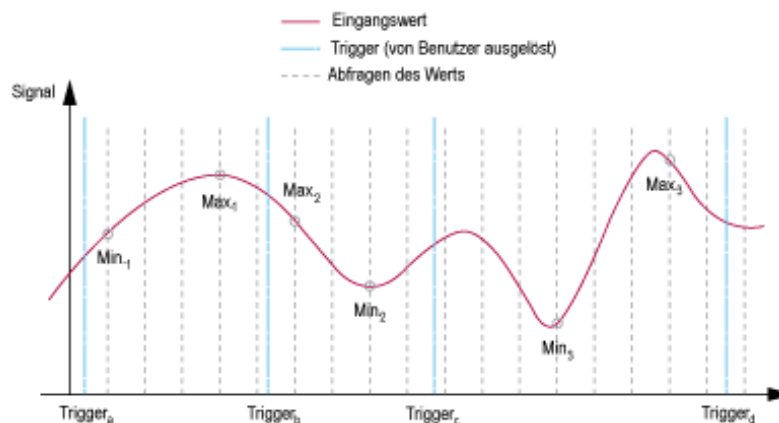
## Minimale und maximale Eingangswerte

Das System speichert die Minimal- und Maximalwerte zwischen zwei Trigger-Ereignissen. Die Funktion wird von der entsprechenden Trigger-Flanke gestartet. Die folgenden Flanken werden entsprechend der Konfiguration ausgewertet:

- Positive Flanke
- Negative Flanke
- Positive und negative Flanke

Gültige Trigger-Ereignisse werden vom Trigger-Zähler gezählt. Sollten die Trigger-Ereignisse schneller stattfinden als der Abtastzyklus, wird das Auslösen ungültig (der Fehlerzähler für erkannte Trigger wird inkrementiert).

Das folgende Beispiel veranschaulicht, wie die minimalen und maximalen Eingangswerte aufgezeichnet werden:



Trigger-Ereignis	Beschreibung
Trigger a	Die Funktion wird gestartet. Das System zeichnet den Minimal- und den Maximalwert des Eingangssignals auf. Die vom Statusbit registrierten Min./Max.-Werte müssen nach dem anfänglichen Start ignoriert werden.
Trigger b	Der Minimalwert (Min1) und der Maximalwert (Max1) zwischen Trigger a und Trigger b werden an das Register übergeben, und der neue Zyklus wird gestartet. Ein Statusbit informiert Sie, sobald die Werte gültig sind.
Trigger c	Der Minimalwert (Min2) und der Maximalwert (Max2) zwischen Trigger b und Trigger c werden an das Register übergeben, und der neue Zyklus wird gestartet. Ein Statusbit informiert Sie, sobald die Werte gültig sind.
Trigger d	Der Minimalwert (Min3) und der Maximalwert (Max3) zwischen Trigger c und Trigger d werden an das Register übergeben, und der neue Zyklus wird gestartet. Ein Statusbit informiert Sie, sobald die Werte gültig sind.

## Eingangszyklus

Das elektronische Modul verfügt über einen Eingangszyklus, der für jeden einzelnen Kanal separat konfiguriert werden kann. Reihenfolge und Grenzfrequenz können für die einzelnen Kanäle angegeben werden:

- Filterreihenfolge: 1 bis 4 (Standard: 1)
- Filtergrenzfrequenz: 1 bis 65535 Hz (Standard: 500 Hz)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

Status	Status	BYTE	Status aller Eingänge
	Status Analog Input 01	BOOL	Status analoge Eingänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: OK</li> <li>1: Fehler</li> </ul>
	...		...
	Status Analog Input 04		Status analoge Eingänge: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: OK</li> <li>1: Fehler</li> </ul>
	Reserviert		Reserviert
	Reserviert		Reserviert
	synchronisation TM5 to conversion cycle		Synchronisierung von TM5 in Wandlungszyklus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Synchronisierung OK</li> <li>1: Synchronisierungsfehler</li> </ul>
	Conversion Cycle		Status des Wandlungszyklus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: OK</li> <li>1: Fehler</li> </ul>
Eingänge	AnalogInput00	INT	Wert von Eingang 0
	...		...
	AnalogInput03		Wert von Eingang 3

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Parameter der Module TM5SAI2H und TM5SAI4H beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>ChannelFilter01</b>	Aus Ein	Aus	Aktiviert/deaktiviert den Kanalfilter.
<b>MinMaxCheck01</b>	Aus positive	Aus	Aktiviert die minimalen und maximalen Kanalwerte, Seite 67.
<b>ChannelErrCheck01</b>	Aus Ein	Ein	Erkennt einen Fehler im Kanal.
<b>ChannelType01</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>MinLimit01</b>	-32768 bis 32767	-32767	Begrenzung des Mindestwerts, Seite 66.
<b>MaxLimit01</b>	-32768 bis 32767	32767	Begrenzung des Höchstwerts, Seite 66.
<b>UserGain01</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	65536	In diesen Registern kann die benutzerdefinierte Verstärkung für die Daten des A/D-Wandlers im jeweiligen physikalischen Kanal festgelegt werden. Der Wert 65536 (10000 Hex) entspricht einer Verstärkung um 1.
<b>Useroffset01</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	In diesen Registern kann der benutzerdefinierte Offset für die Daten des A/D-Wandlers im jeweiligen physikalischen Kanal festgelegt werden. Der Wert 65536 (10000 Hex) entspricht einem Offset von 1.
<b>FilterOrder01</b>	1 bis 4	1	Auswahl der Filterreihenfolge.
<b>FilterConstant01</b>	1 bis 65535	500	Grenzfrequenz in Hertz.
...			
<b>ChannelFilter04</b>	Aus Ein	Aus	Aktiviert/deaktiviert den Kanalfilter.
<b>ChannelErrCheck04</b>	Aus Ein	Ein	Erkennt einen Fehler im Kanal.
<b>ChannelType04</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20 mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>MinLimit04</b>	-32768 bis 32767	-32767	Begrenzung des Mindestwerts, Seite 66.
<b>MaxLimit04</b>	-32768 bis 32767	32767	Begrenzung des Höchstwerts, Seite 66.
<b>UserGain04</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	65536	In diesen Registern kann die benutzerdefinierte Verstärkung für die Daten des A/D-Wandlers im jeweiligen physikalischen Kanal festgelegt werden. Der Wert 65536 (10000 Hex) entspricht einer Verstärkung um 1.
<b>Useroffset04</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	In diesen Registern kann der benutzerdefinierte Offset für die Daten des A/D-Wandlers im jeweiligen physikalischen Kanal festgelegt werden. Der Wert 65536 (10000 Hex) entspricht einem Offset von 1.
<b>FilterOrder04</b>	1 bis 4	1	Auswahl der Filterreihenfolge.

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
FilterConstant04	1 bis 65535	500	Grenzfrequenz in Hertz.
SampleTime	50 bis 10000	100	In diesem Register wird die Abtastzeit auf $\mu\text{s}$ gesetzt. Dies ermöglicht eine Verbesserung des Abtastzyklus (Auflösung = 1 $\mu\text{s}$ ). Die niedrigste konfigurierbare Abtastzeit beträgt 50 $\mu\text{s}$ .

## TM5SAI2L und TM5SAI4L

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SAI2L und TM5SAI4L handelt es sich um elektronische 10-VDC-Analogeingangsmodule mit 2 bzw. 4 Eingängen.

Wenn Sie den Eingang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für eine Stromkonfiguration konfigurieren, kann das Modul dadurch permanent beschädigt werden.

### **HINWEIS**

#### **GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAI2L	TM5SAI2L Elektronikmodul 2AI $\pm 10\text{V}/0\text{-}20\text{mA}/4\text{-}20\text{mA}$ 12 Bit (siehe Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch)
TM5SAI4L	TM5SAI4L Elektronikmodul 4AI $\pm 10\text{V}/0\text{-}20\text{mA}/4\text{-}20\text{mA}$ 12 Bit (siehe Modicon TM5 Analoge E/A-Module – Hardwarehandbuch)

### Analogeingänge

Der Eingangsstatus wird mit einem festen Offset in Bezug auf den Netzwerkzyklus registriert und im selben Zyklus übertragen.

### Eingangszyklus

Das Elektronikmodul ist mit einem konfigurierbaren Eingangszyklus ausgestattet. Für kürzere sZykluszeiten wird die Filterung deaktiviert.

Wenn der Eingangszyklus aktiv ist, werden die Kanäle in Zyklen von Millisekunden abgefragt. Der Zeitversatz (Offset) zwischen den Kanälen beträgt 200  $\mu\text{s}$ . Die Konvertierung erfolgt asynchron zum Netzwerkzyklus.

### Grenzwerte

Sie können 2 verschiedene Typen von Grenzwerten definieren:

- **Unterer Grenzwert**
- **Oberer Grenzwert**

Der Wertebereich für den Parameter **Unterer Grenzwert** liegt zwischen -32768 und 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

**HINWEIS:** Der Wert des Parameters **Unterer Grenzwert** darf nicht größer sein als der Wert des Parameters **Oberer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf 0 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen 0 und 32 767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Unterer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Unterer Grenzwert</b> begrenzt.

Der Wertebereich für den Parameter **Oberer Grenzwert** liegt zwischen -32768 und 32767. Dieser Wert wird auf jeden konfigurierten Kanal des Moduls angewendet.

**HINWEIS:** Der Wert des Parameters **Oberer Grenzwert** darf nicht kleiner sein als der Wert des Parameters **Unterer Grenzwert**.

Kanalkonfiguration	Verhalten des Digitalwerts	Kommentare
± 10 V	-10 V = -32768 +10 V = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.
0 bis 20 mA	0 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und 0 konfiguriert ist, ist der Digitalwert weiterhin 0. Setzen Sie daher den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> auf einen positiven Wert.  Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen 1 und +32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert des Parameters <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.
4 bis 20 mA	0 mA = -8192 4 mA = 0 20 mA = +32767	Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -32768 und -8192 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf -8192 begrenzt.  Wenn für den Parameter <b>Oberer Grenzwert</b> ein Wert zwischen -8192 und 32767 konfiguriert ist, wird der Digitalwert auf den Wert von <b>Oberer Grenzwert</b> begrenzt.

## Filterstufe

Der Eingangswert wird entsprechend der Filterstufe ausgewertet. Anschließend kann eine Eingangsrampenbegrenzung unter Verwendung dieser Auswertung angewendet werden.

Formel zur Auswertung des Eingangswerts:

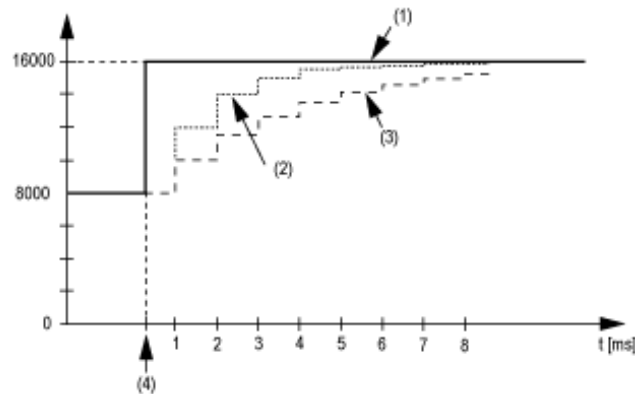
$$Wert_{neu} = Wert_{alt} - \frac{Wert_{alt}}{Filterstufe} + \frac{Eingangswert}{Filterstufe}$$

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

**Beispiel 1:** Der Eingangswert macht einen Sprung von 8000 auf 16000. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



1 Eingangswert.

2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2

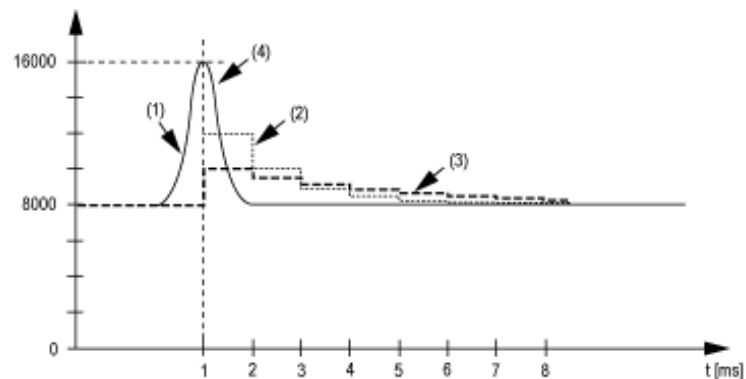
3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4

4 Eingangssprung

**Beispiel 2:** Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



1 Eingangswert

2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2

3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4

4 Störung (Spannungsspitze)



# Eingangsrampenbegrenzung

Die Eingangsrampenbegrenzung kann nur stattfinden, wenn ein Filter verwendet wird. Die Eingangsrampenbegrenzung wird vor der Filterung ausgeführt.

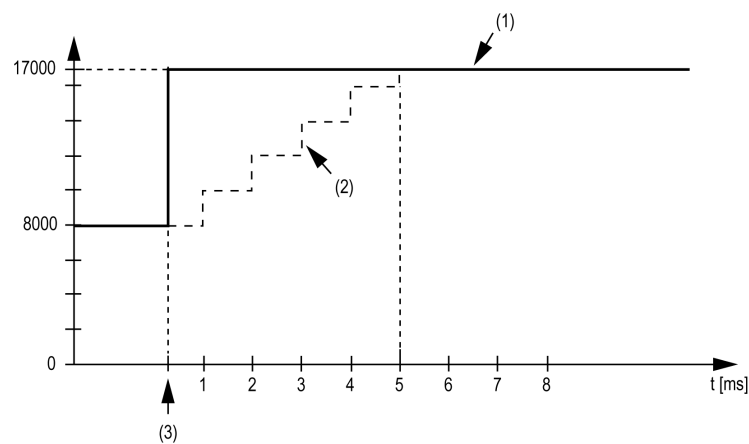
Es wird geprüft, um wie viel sich der Eingangswert geändert hat, um sicherzustellen, dass die festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei einem Überschreiten der Werte entspricht der angepasste Eingangswert dem vorherigen Wert  $\pm$  dem Grenzwert.

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich gut zur Unterdrückung von Störungen (Spannungsspitzen). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

**Beispiel 1:** Der Eingangswert macht einen Sprung von 8.000 auf 17.000. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 2047

Filterstufe = 2



1 Eingangswert

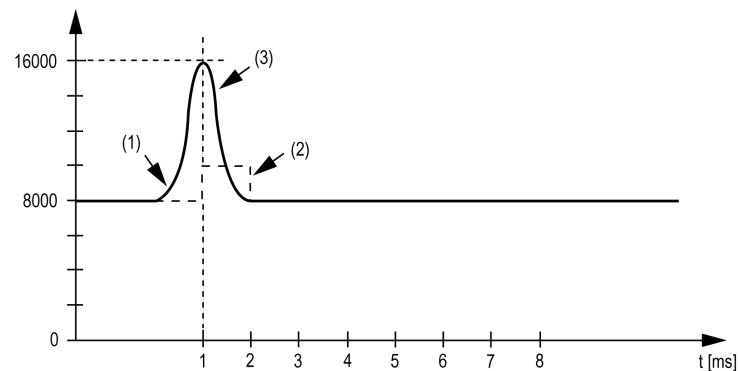
2 Interner angepasster Eingangswert vor Filter

3 Eingangssprung

**Beispiel 2:** Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 2047

Filterstufe = 2



1 Eingangswert

2 Interner angepasster Eingangswert vor Filter

3 Störung (Spannungsspitze)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

-	StatusInput00	BYTE	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)
Eingänge	AnalogInput00	INT	Wert von Eingang 0
	...		...
	AnalogInput03		Wert von Eingang 3

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Statuseingangsregister

Das Byte **StatusInput00** beschreibt den Status der einzelnen Eingangskanäle:

Bit	Beschreibung	Bitwert
0-1	Status von Kanal 00	00: Kein Fehler erkannt
2-3	Status von Kanal 01	01: Wert unter unterem Grenzwert <sup>1</sup>
4-5	Status von Kanal 02	
6-7	Status von Kanal 03	10: Wert über oberem Grenzwert
		11: Drahtbruch <sup>2</sup>
<sup>1</sup> Kanalkonfiguration 4 bis 20 mA <sup>2</sup> Kanalkonfiguration ±10 V  <b>Standardeinstellung:</b> Der Eingangswert hat einen unteren Grenzwert. Unterlaufüberwachung ist daher nicht erforderlich.  <b>Nach einer Änderung des unteren Grenzwerts:</b> Der Eingangswert wird auf den festgelegten Wert begrenzt. Das Statusbit wird gesetzt, wenn der untere Grenzwert überschritten wird.		

**HINWEIS:** Das für Kanal 2 und Kanal 3 zweckbestimmte Bit (Bit=0) wird für das ModulTM5SAI2L nicht verwendet.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Parameter der Module TM5SAI2L und TM5SAI4L beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>InputFilter</b>	Aus Stufe 2 Stufe 4 Stufe 8 Stufe 16 Stufe 32 Stufe 64 Stufe 128	Aus	Definiert die Filterzeit aller digitalen Eingänge
<b>InputLimitation</b>	16383 Aus 4095 511 8191 1023 2047 255	16383	Definiert die Eingangsrampenbegrenzung des Eingangsfilters.
<b>ChannelType01</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA 4 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>ChannelType02</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA 4 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>ChannelType03<sup>(1)</sup></b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA 4 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>ChannelType04<sup>(1)</sup></b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20mA 4 bis 20mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>LowerLimit</b>	-32767	-32767	Gibt den unteren Messgrenzwert, Seite 70 an.
<b>UpperLimit</b>	32767	32767	Gibt den oberen Messgrenzwert, Seite 70 an.
<b>(1)</b> Für TM5SAI4L.			

# TM5SAI2PH und TM5SAI4PH

## Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SAI2PH und TM5SAI4PH handelt es sich um analoge Widerstandstemperatur-Elektronikmodule mit 2 bzw. 4 Eingängen.

### HINWEIS

#### GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAI2PH	TM5SAI2PH Elektronikmodul 2AI PT100/PT1000 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SAI4PH	TM5SAI4PH Elektronikmodul 4AI PT100/PT1000 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Analogeingänge

Die konvertierten Analogwerte werden vom Elektronikmodul in den Registern ausgegeben. Unterschiedliche Widerstands- oder Temperaturmessungen führen zu verschiedenen Wertebereichen und Datentypen.

## Zeiteinstellung

Die Zeiteinstellung für die Datenerfassung wird mithilfe der Konverterhardware vorgenommen. Alle aktivierten Eingänge werden bei jedem Konvertierungszyklus umgewandelt.

## Konvertierungszeit

Die Konvertierungszeit für die Kanäle ist von ihrer Verwendung abhängig. Bei den in der Tabelle aufgeführten Formeln entspricht "n" der Anzahl der aktivierten Kanäle.

Kanalnutzung	Konvertierungszeit
1 Kanal	1 x EingangsfILTERzeit
n Kanäle mit dem gleichen Sensortyp	n x (EingangsfILTERzeit + 20 ms)
n Kanäle mit verschiedenen Sensortypen	n x (2 x EingangsfILTERzeit + 20 ms)

## Konvertierungszeit verkürzen

Wenn ein Eingang nicht erforderlich ist, kann dieser durch Einstellung des Sensortyps auf Aus deaktiviert werden und so die Aktualisierungszeit verkürzt werden.

Die eingesparte Zeit beträgt: Zeiteinsparung = 2 x 20 ms + Eingangsfilterzeit

Die Eingangsfilterzeit entspricht der Konvertierungszeit für die verbleibenden Kanäle.

## Sensortyp und Kanaldeaktivierung

Das Elektronikmodul ist zur Messung von Temperatur und Widerstand konzipiert. Aufgrund der verschiedenen Einstellungswerte für Temperatur und Widerstand muss der Sensortyp angegeben werden. Um Zeit zu sparen, können einzelne Kanäle deaktiviert werden, indem der Sensortyp auf Aus gesetzt wird.

Die folgende Tabelle enthält die Sensortypen:

Sensortypen	Digitalwert	Temperatur °C (°F)	Auflösung
Sensortyp PT100	-2000 bis 8500	-200 bis 850 (-328 bis 1562)	0,1°C (0,18°F)
Fühlertyp PT1000	-2000 bis 8500	-200 bis 850 (-328 bis 1562)	0,1°C (0,18°F)
Widerstandsmessung 0,1 bis 4500 Ohm	1 bis 45000	–	0,1 Ohm
Widerstandsmessung 0,05 bis 2250 Ohm	1 bis 45000	–	0,05 Ohm

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

-	<b>StatusInput00</b>	BYTE	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)
<b>Eingänge</b>	<b>Temperature00</b>	INT	Wert von Eingang 0
	...		...
	<b>Temperature03</b>		Wert von Eingang 3

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

**HINWEIS:** Die für Kanal 2 und Kanal 3 zweckbestimmten Bytes sind für das Modul TM5SAI2PH nicht verfügbar.

## Register „Status Eingang“

Das **Status Input00**-Byte beschreibt den Status der einzelnen Eingangskanäle:

Bit	Typ	Beschreibung
0-3	BOOL	00: Kein Fehler erkannt 01: Wert unter unterem Grenzwert 10: Wert über oberem Grenzwert 11: Drahtbruch
4-7	BOOL	Reserviert

## Analoger Grenzwert

Zusätzlich zu den Statusinformationen wird der analoge Wert standardmäßig auf die nachfolgend aufgeführten Werte gesetzt, wenn ein Fehler erkannt wird. Der Analogwert wird auf die neuen Werte begrenzt, wenn die Grenzwerte geändert wurden.

Typ des erkannten Fehlers	Temperaturmessung Digitalwert für erkannten Fehler	Widerstandsmessung Digitalwert für erkannten Fehler
Drahtbruch	+32767 (7FFF hex)	65535 (FFFF hex)
Wert über oberem Grenzwert	+32767 (7FFF hex)	65535 (FFFF hex)
Wert unter unterem Grenzwert	-32767 (8001 hex)	0 (0 hex)
Ungültiger Wert	-32768 (8000 hex)	65535 (FFFF hex)

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Parameter der Module TM5SAI2PH und TM5SAI4PH beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>ConnectionType</b>	3-Draht-Anschluss 2-Draht-Anschluss	3-Draht-Anschluss	Spezifiziert einen 3-Draht oder 2-Draht-Anschluss.
<b>InputFilter</b>	66,7 ms 40 ms 33,3 ms 20 ms 16,7 ms 10 ms 2 ms 1 ms	66,7 ms	Definiert die Filterzeit auf dem Modul.
<b>SensorType01</b>	PT100 PT1000 0,1 Ohm bis 4500,0 Ohm 0,05 Ohm bis 2250,0 Ohm Aus	PT100	Gibt den Sensortyp, Seite 77 an.  <b>Aus:</b> Der Kanal <b>Temperature00</b> wird aus der Registerkarte <b>E/A-Zuordnung</b> entfernt.
<b>SensorType02</b>	PT100 PT1000 0,1 Ohm bis 4500,0 Ohm 0,05 Ohm bis 2250,0 Ohm Aus	PT100	Gibt den Sensortyp, Seite 77 an.  <b>Aus:</b> Der Kanal <b>Temperature01</b> wird aus der Registerkarte <b>E/A-Zuordnung</b> entfernt.
<b>SensorType03<sup>(1)</sup></b>	PT100 PT1000 0,1 Ohm bis 4500,0 Ohm 0,05 Ohm bis 2250,0 Ohm Aus	PT100	Gibt den Sensortyp, Seite 77 an.  <b>Aus:</b> Der Kanal <b>Temperature02</b> wird aus der Registerkarte <b>E/A-Zuordnung</b> entfernt.
<b>SensorType04<sup>(1)</sup></b>	PT100 PT1000 0,1 Ohm bis 4500,0 Ohm 0,05 Ohm bis 2250,0 Ohm Aus	PT100	Gibt den Sensortyp, Seite 77 an.  <b>Aus:</b> Der Kanal <b>Temperature03</b> wird aus der Registerkarte <b>E/A-Zuordnung</b> entfernt.
<b>(1)</b> Für TM5SAI4PH			

## TM5SAI2TH und TM5SAI6TH

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SAI2TH und TM5SAI6TH handelt es sich um analoge Temperatursensoren mit 2 bzw. 6 Eingängen.

## HINWEIS

### GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Analogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAI2TH	TM5SAI2TH Elektronikmodul 2AI Thermoelement J/K/N/S 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SAI6TH	TM5SAI6TH Elektronikmodul 6AI Thermoelement J/K/N/S 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Analogeingänge

Die konvertierten Analogwerte werden vom Elektronikmodul in den Registern ausgegeben. Der konfigurierte Sensortyp wirkt sich auf die Wertebereiche aus.

## Rohwertmessung

Wenn ein anderer Sensortyp als J, K, N oder S verwendet wird, muss die Anschlussstemperatur an mindestens einem Eingang gemessen werden. Auf Grundlage dieses Werts müssen Sie eine Anschlussstemperaturkompensation durchführen.

## Zeiteinstellung

Die Zeiteinstellung für die Datenerfassung wird mithilfe der Konverterhardware vorgenommen. Alle eingeschalteten Eingänge werden bei jedem Konvertierungszyklus umgewandelt. Eine Messung der Anschlussstemperatur findet ebenfalls statt.

Wenn ein Eingang nicht erforderlich ist, kann er durch Ausschalten des Kanals deaktiviert werden, wodurch sich die Aktualisierungszeit verkürzen lässt. Die Messung der Anschlussstemperatur wird deaktiviert.

## Konvertierungszeit

Die Konvertierungszeit hängt von der Anzahl verwendeter Kanäle ab. Bei den in der Tabelle aufgeführten Formeln entspricht „n“ der Anzahl der aktivierten Kanäle.

Kanalnutzung	Konvertierungszeit
n Kanäle	$(n \times (2 \times \text{Eingangsfilterszeit} + 200 \mu\text{s}))$
1 Kanal	Entspricht der Eingangsfilterszeit

## Anschlussstemperaturkompensation (Vergleichsstelle)

### Allgemeine Informationen



Bei der Verwendung von Thermoelementen muss die Temperatur an den Anschlussverbindungen des Moduls TM5SAIxTH gemessen werden, damit eine genaue Absoluttemperatur am Messpunkt des Thermoelements berechnet werden kann.

**HINWEIS:** Zur Bestimmung der von den angeschlossenen Thermoelementen gemessenen Temperaturen ist mindestens ein Anschluss temperatursensor erforderlich. Andernfalls wird ein Wert von 7FFF Hex für alle angeschlossenen Thermoelemente berechnet.

Die Genauigkeit der Temperaturmessung der angeschlossenen Thermoelemente hängt davon ab, wie viele Anschluss temperatursensoren an den Baustein angeschlossen sind.

Die Anschluss temperaturkompensation ist in folgenden Anwendungen nützlich:

- Wenn zwischen Steuerung und Messstelle eine große Entfernung vorliegt.
- Zur Erhöhung der Genauigkeit.

### Überbrückung großer Entfernungen

Bei einer großen Entfernung zwischen Steuerung und Messstelle ist ein Anschluss temperatursensor zu verwenden. Die Spannung des Thermoelements wird über ein Kupferkabel vom Anschluss temperatursensor an den Anschluss am TM5SAIxTH übertragen. Die vom Anschluss temperatursensor gemessene Temperatur wird im E/A-Bereich des Elektronikmoduls TM5SAIxTH gespeichert. Das Elektronikmodul TM5SAIxTH berechnet die Temperatur des Thermoelements intern aus der gemessenen Spannung und dem Temperaturwert der externen Vergleichsstelle (pro Kanal).

### Erhöhte Genauigkeit

Um die Genauigkeit zu verbessern, ist ein Anschluss temperatursensor zu verwenden. Der Aufbau der externen Vergleichsstelle erfolgt wie oben beschrieben. Die Installation einer externen Vergleichsstelle zur Temperaturkompensation ist besonders in den folgenden Fällen nützlich:

- Neben dem TM5SAIxTH befindet sich eine Halbleiterscheibe, die mehr als 1 W erfordert.
- Neben dem TM5SAIxTH befindet sich keine Halbleiterscheibe.
- Bei stark schwankenden Umgebungsbedingungen (Zugluft, Temperatur).

**HINWEIS:** Wenn die Typen J, K, N oder S verwendet werden, müssen Sie die externe Kompensation auswählen.

## Sensortyp und Kanaldeaktivierung

Das Elektronikmodul ist für verschiedene Sensortypen konzipiert. Aufgrund der verschiedenen Einstellungswerte muss der Sensortyp angegeben werden. Die Standardeinstellung für alle Kanäle ist EIN. Um Zeit zu sparen, können einzelne Kanäle deaktiviert werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt den Code für die jeweiligen Sensortypen an:

Sensortypen
Sensortyp J: -210 bis 1200 °C (-346 bis 2192 °F), digitaler Wert: -2100 bis 12000
Sensortyp K: -270 bis 1372 °C (-454 bis 2501 °F), digitaler Wert: -2700 bis 13720
Sensortyp N: -270 bis 1300 °C (-454 bis 2372 °F), digitaler Wert: -2700 bis 13000
Sensortyp S: -50 bis 1768 °C (-58 bis 3214 °F), digitaler Wert: -500 bis 17680
Rohwert ohne Linearisierung und Anschluss temperaturkompensation. Auflösung 1 µV für einen Messbereich von ±32,767 mV.
Rohwert ohne Linearisierung und Anschluss temperaturkompensation. Auflösung 2 µV für einen Messbereich von ±65,534 mV.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

-	StatusInput00	BYTE	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)
	StatusInput01	BYTE	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)
Eingänge	Temperature00	INT	Wert von Eingang 0
	...		...
	Temperature05		Wert von Eingang 5

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

**HINWEIS:** Die Parameter für Kanal 2 bis 5 sind für TM5SAI2TH nicht verfügbar.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Parameter der Module TM5SAI2TH und TM5SAI6TH beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>InputFilter</b>	66,7 ms 40 ms 33,3 ms 20 ms 16,7 ms 10 ms 2 ms 1 ms	66,7 ms	Definiert die Filterzeit auf dem Modul.
<b>Environment</b>	Norm/Standard lowpower midpower highpower	Norm/Standard	–
<b>SensorType</b>	J K N S 1 µV/Bit 2 µV/Bit B R	J	Gibt den Sensortyp, Seite 81 an.
<b>DisableChannel01</b> ... <b>DisableChannel06<sup>(1)</sup></b>	Ein Aus	Ein	<b>Ein:</b> Der Kanal ist deaktiviert. <b>HINWEIS:</b> Durch selektives Deaktivieren nicht verwendeter Kanäle wird die Zykluszeit des Elektronikmoduls reduziert.
<b>(1) DisableChannel03 bis DisableChannel06:</b> Für TM5SAI6TH.			

## TM5SAO2H und TM5SAO2L

### Einführung

Bei den Elektronik-Erweiterungsmodulen TM5SAO2H und TM5SAO2L handelt es sich um Elektronikmodule mit 2 Analogausgängen, ±10 VDC / 0 bis 20 mA.

Wenn Sie den Ausgang für Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für eine Konfiguration vom Typ Strom konfigurieren, kann das Elektronikmodul dadurch permanent beschädigt werden.

<b>HINWEIS</b>
<p><b>GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT</b></p> <p>Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</b></p>

Weitere Informationen finden Sie im Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAO2H	TM5SAO2H Elektronisches Modul 2AO $\pm 10V/0-20mA/4-20mA$ 16 Bit (siehe Modicon TM5, E/A-Analogmodule, Hardwarehandbuch)
TM5SAO2L	TM5SAO2L Elektronikmodul 2AO $\pm 10V/0-20mA$ 12 Bits (siehe Modicon TM5, E/A-Analogmodule, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

Variable	Kanal	Typ	Beschreibung
<b>Outputs</b>	<b>AnalogOutput00</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 0
	<b>AnalogOutput01</b>		Befehlswort von Ausgang 1

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SAO2H- und TM5SAO2L-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>ChannelType01</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20 mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
<b>ChannelType02</b>	-10 V bis +10 V 0 bis 20 mA	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.

# TM5SAO4H und TM5SAO4L

## Einführung

Bei den Elektronikmodulen TM5SAO4H und TM5SAO4L handelt es sich um Elektronikmodule mit Analogausgängen mit 4 Ausgängen, ±10 VDC/0 bis 20 mA.

Wenn Sie den Ausgang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und EcoStruxure Machine Expert für eine Konfiguration vom Typ Strom konfigurieren, kann das Elektronikmodul dadurch permanent beschädigt werden.

**HINWEIS**

**GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT**

Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung der Anlogschaltung mit der Softwarekonfiguration für den Analogkanal kompatibel ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Weitere Informationen finden Sie in folgendem Hardwarehandbuch:

Referenz	Siehe
TM5SAO4H	TM5SAO4H Elektronikmodul 4AO ±10V/0-20mA 16 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)
TM5SAO4L	TM5SAO4L Elektronikmodul 4AO ±10V/0-20mA 12 Bit (siehe Modicon TM5, Analoge E/A-Module, Hardwarehandbuch)

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

<b>Ausgänge</b>	<b>AnalogOutput00</b>	INT	Befehlswort von Ausgang 0
	<b>AnalogOutput01</b>		Befehlswort von Ausgang 1

	<b>AnalogOutput02</b>		Befehlswort von Ausgang 2
	<b>AnalogOutput03</b>		Befehlswort von Ausgang 3

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten Parameter der Module TM5SAO4H und TM5SAO4L beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>ChannelType01</b>	-10 V bis +10 V	-10 V bis +10 V	Legt den Kanaltyp fest.
...	0 bis 20 mA		
<b>ChannelType04</b>			

# Elektronisches analoges TM5-Dehnungsmessmodul

## Überblick

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des Elektronikmoduls TM5SEAISG beschrieben.

Informationen zum Hinzufügen elektronischer Erweiterungsmodule und zum Zugriff auf die Konfigurationsfenster finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SEAISG

### Einführung

Das TM5SEAISG ist ein analoges Elektronikmodul, das die Umwandlung der Ausgabe eines 4- oder 6-drahtigen Vollbrücken-Dehnungsmessers in einen numerischen Wert ermöglicht.

Weitere Informationen finden Sie unter Elektronisches analoges Dehnungsmessmodul TM5SEAISG (siehe Modicon TM5, E/A-Analogmodule, Hardwarehandbuch) sowie im TM5 IoDrvTM5SEAISG Bibliothekshandbuch (Dehnungsmesser) (siehe Modicon TM5, Dehnungsmesser IoDrvTM5SEAISG, Bibliothekshandbuch).

## Konfiguration eines elektronischen Dehnungsmessmoduls

### Erster Schritt

Integrieren Sie das TM5SEAISG-Modul in Ihr Projekt.

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In den folgenden Absätzen finden Sie weitere Informationen:

- Ausgangszuordnung, Seite 87: Informationen über die Konfiguration der Ausgangsparameter
- Statuszuordnung, Seite 88: Informationen über die Konfiguration von Statusbits
- Eingangszuordnung, Seite 88: Informationen über die Konfiguration der Eingangsparameter

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

### Ausgangszuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SEAISG-Ausgangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ConfigOutput00	USINT	Steuert die ADC-Konfiguration, Seite 89.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SEAISG-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

## Registerkarte „Eingangszuordnung“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SEAISG-Eingangszuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
StatusInput00	USINT	Status des analogen Eingangskanals.
AnalogInput00	DINT	Wert von Eingang 0. Dies ist der Rohwert, der von TM5SEAISG gelesen wird. Siehe Analogeingangsregister, Seite 89.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „E/A-Abbild“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SEAISG-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
ADCCycletime	400	400	Definiert die Zykluszeit für den Analog-/Digital-Wandler, einstellbar in 100 µs-Schritten.



## Analogeingangsregister

Der Kanal **AnalogInput00** enthält den Rohwert des Analog-/Digital-Wandlers für den Vollbrücken-Dehnungsmesser mit einer Auflösung von 24 Bit.

In dieser Tabelle werden die Werte für **AnalogInput00** beschrieben:

Wert	Beschreibung
FF80 0001 bis 007F FFFF hex	Gültiger Wert
007F FFFF hex	Überlauf
FF80 0001 hex	Unterlauf
FF80 0000 hex	Ungültiger Wert

## ADC-Konfigurationsregister

In der folgenden Tabelle wird das ADC-Konfigurationsregister **ConfigOutput00** beschrieben:

Bit	Wert	Beschreibung	Wert
0-3	0000 hex.	Datenrate (Abfragewerte pro Sekunde):	2,5
	0001 hex.		5
	0010 hex		10
	0011 hex		15
	0100 hex		25
	0101 hex		30
	0110 hex		50
	0111 hex		60
	1000 hex		100
	1001 hex		500
	1010 hex		1000
	1011 hex		2000
	1100 hex		3750
	1101 hex		7500
	1110 hex		Synchroner Modus, Seite 90
1111 hex	Reserviert		
4-6	000 hex.	Brückenfaktor	16 mV/VDC
	001 hex		8 mV/VDC
	010 hex		4 mV/VDC
	011 hex		2 mV/VDC
	100 hex		256 mV/VDC
	101 hex		128 mV/VDC
	110 hex		64 mV/VDC
	111 hex		32 mV/VDC
7	0 hex	Reserviert (muss 0 sein)	0

# Modulkonfiguration

## Beschreibung

Das Modul hat zwei Funktionsmodi:

- Synchron
- Asynchron

## Synchroner Modus

Der ADC wird in folgenden Fällen synchron mit dem TM5-Bus gelesen:

- Die Bits 0 bis 3 des ADC-Konfigurationsregisters **ConfigOutput00** sind auf den Wert 1110 hex gesetzt.
- ADC-Zykluszeit ist  $\geq 1/4$  der Zykluszeit des TM5-Busses. Weitere Informationen finden Sie unter *Analogeingangsregister*, Seite 89.
- ADC-Zykluszeit ist ein Vielfaches (Ganzzahl) der konfigurierten Zykluszeit des TM5-Busses.

**HINWEIS:** „AnalogInput00“ wird auf FF80 0000 hex gesetzt, wenn das Elektronikmodul mit Werten außerhalb dieser Grenzwerte konfiguriert ist.

## Asynchroner Modus

Wenn der ACD asynchron zum TM5-Bus gelesen wird, versucht das Elektronikmodul, sich möglichst an die festgelegte ADC-Zykluszeit zu halten, ohne mit dem TM5-Bus synchronisiert zu werden. Das Bit 2 von *StatusInput00* wird auf 1 gesetzt. Siehe *Statuseingangsregister-Tabelle*, Seite 88).

In der folgenden Tabelle werden Jitter, Stillstandzeit und Ausregelzeit beschrieben:

Kenndaten		Werte
Jitter	ADC-Zykluszeiten <1500 $\mu$ s	maximal $\pm 1 \mu$ s
	ADC-Zykluszeiten >1500 $\mu$ s	maximal $\pm 4 \mu$ s
Stillstandzeit auf dem TM5-Bus		50 $\mu$ s + (TM5 Bus-Zykluszeit/128)
Ausregelzeit <sup>1</sup>		150 x TM5 Bus-Zykluszeit
<sup>1</sup> Die Ausregelzeit ist die Zeit zwischen der fallenden Flanke des gültigen Bits (Bit 0 im Statusregister) und der fallenden Flanke des synchronen ADC-Bits (Bit 2 im Statusregister).		

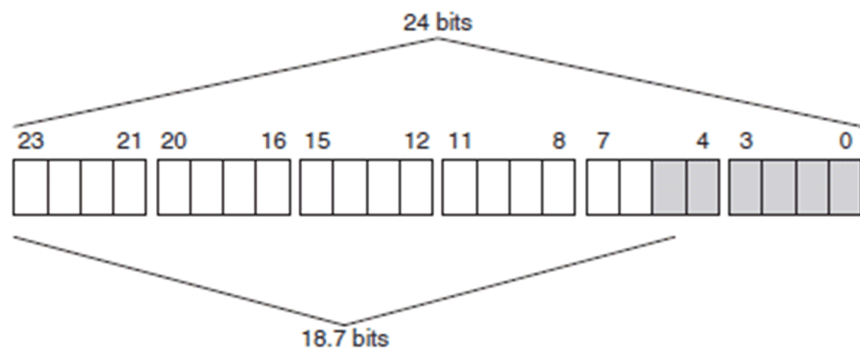
## Effektive Auflösung

### Überblick

Die Sigma-Delta-Umwandlungsmethode auf dem TM5SEAI5G sorgt im Prinzip für eine effektive Auflösung des angezeigten Werts.

Wenn der ADC des TM5SEAI5G-Ausgangs immer einen 24-Bit-Wert ausgibt, ist die rechnerisch erreichbare Auflösung kleiner als die 24-Bit-Auflösung des Wandlers. Die effektive Auflösung hängt von der Datenrate und dem Brückenfaktor ab, die im ADC-Konfigurationsregister **ConfigOutput00** definiert sind.

Beispiel: Eine Datenrate von 2,5 Hz und ein Brückenfaktor von 2 mV/VDC führen zu einer effektiven Auflösung von 18,7 Bit. Daher ist die Menge von Informationen in den niederwertigen Bits (grau markiert) nur theoretisch und kann erheblich variieren.



## Dehnungsmessungswert

Der Kanal **AnalogInput00** enthält den Rohwert des Analog-/Digital-Wandlers für den Vollbrücken-Dehnungsmesser mit einer Auflösung von 24 Bit.

Die nachstehenden Tabellen enthalten die effektive Auflösung (in Bit) des Vollbrücken-Dehnungsmessungswerts in Abhängigkeit von der Modulkonfiguration (Datenrate, Brückenfaktor). Siehe ADC-Konfigurationsregister, Seite 89.

	Brückenfaktor			
	± 16 mV/VDC	± 8 mV/VDC	± 4 mV/VDC	± 2 mV/VDC
Datenrate (Hz)	Bit	Bits	Bits	Bits
2,5	21,3	20,8	19,7	18,7
5	20,7	20,3	19,3	18,3
10	20,4	19,9	18,9	17,9
15	20,1	19,3	18,7	17,7
25	19,7	19,2	18,5	17,5
30	19,6	19,0	18,1	17,1
50	19,4	18,8	17,9	16,9
60	19,3	18,8	17,8	16,8
100	19,1	18,5	17,4	16,4
500	18,0	17,3	16,3	15,3
1000	17,2	16,5	15,6	14,6
2000	16,6	16,1	15,3	14,3
3750	16,2	15,7	14,7	13,7
7500	15,8	15,3	14,4	13,4

	Brückenfaktor			
	± 256 mV/VDC	± 128 mV/VDC	± 64 mV/VDC	± 32 mV/VDC
Datenrate (Hz)	Bit	Bits	Bits	Bits
2,5	23	22,6	22,1	21,7
5	22,3	22,4	21,9	21,3
10	22,3	22	21,6	21
15	22	21,7	21,3	20,7
25	21,8	21,4	21,1	20,5
30	21,7	21,3	20,8	20,4
50	21,3	21,1	20,5	19,9
60	21,3	20,9	20,4	19,8
100	20,9	20,7	20,2	19,6
500	20,1	19,6	19,1	18,6
1000	19	18,6	18,1	17,5
2000	18,5	18,1	17,8	17
3750	18,1	17,8	17,3	16,6
7500	17,7	17,3	16,9	16,2

# TM5 Experten-E/A-Elektronikmodule

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren elektronischer Experten-E/A-Erweiterungsmodule.

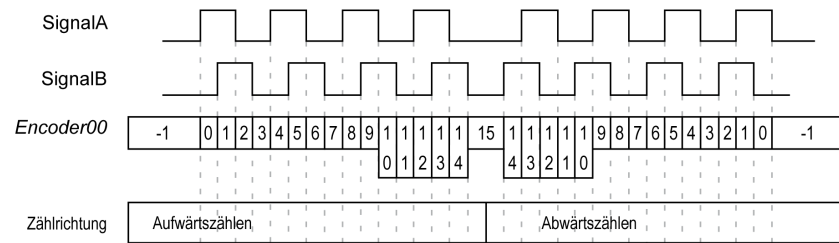
Informationen zum Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SE1IC02505

## Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SE1IC02505 handelt es sich um ein elektronisches 5-VDC- oder 24-VDC-Experten-Eingangsmodule mit 1 Eingangskanal für ABR-Inkrementalgeber.

Die Zählung des Gebersignals erfolgt wie unten dargestellt:



Weitere Informationen finden Sie unter TM5SE1IC02505 Elektronikmodul 1 HSC INC 250 kHz 5 VDC (siehe Modicon TM5, Expertenmodule (Hochgeschwindigkeitszähler), Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

Kanal	Typ	Beschreibung
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

-	<b>PowerSupply</b>		BYTE	Status Geberversorgung
		<b>PowerSupply01</b>	BOOL	Status Geberversorgung 24 VDC (0=OK)
		<b>PowerSupply02</b>		Status Geberversorgung 5 VDC (0=OK)
Inputs	<b>Inputs</b>		BYTE	Status aller digitalen Eingänge (Bits 6 bis 7: nicht verwendet)
		<b>SignalA</b>	BOOL	Gebersignal A
		<b>SignalB</b>	BOOL	Gebersignal B
		<b>SignalR</b>	BOOL	Geber-Referenzimpuls
		<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
		<b>DigitalInput01</b>	BOOL	Status von Digitaleingang 0
		<b>DigitalInput02</b>	BOOL	Status von Digitaleingang 1
		<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
		<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
-	<b>Encoder01</b>		DINT	Inkrementalgeber
-	<b>StatusInput01</b>		BYTE	Status Inkrementalgeber 01 (siehe unten)
-	<b>ReferenceModeEncoder01</b>		BYTE	Referenzmodus Inkrementalgeber 01

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Register „Status Eingang 01“

Dieses Register enthält Informationen dazu, ob der Referenzierungsvorgang aus, aktiv oder abgeschlossen ist.

In der folgenden Tabelle wird das Register **StatusInput01** beschrieben:

Bit	Beschreibung
0-1	Immer 0
2	Wenn die Referenzierung EIN ist, ist dieses Bit nach dem ersten Referenzimpuls 1. Wenn die Referenzierung AUS ist, ist dieses Bit 0.
3	Wenn die Referenzierung EIN ist, wird das Bit nach jeder abgeschlossenen Referenz umgeschaltet. Wenn die Referenzierung AUS ist, ist dieses Bit 0.
4	Dieses Bit ist nach dem ersten Referenzimpuls 1.
5 bis 7	Frei laufender Zähler, wird mit jedem Referenzimpuls erhöht.

Beispiel:

Registerwert		Beschreibung
00000000 bin	00 hex.	Referenzierung ausgeschaltet oder findet bereits statt
00111100 bin	3C hex	Erste Referenz abgeschlossen, Referenzwert im Register <b>Encoder00</b> übernommen.
xxx11100 bin	xB hex	Bits 5 bis 7 werden sequenziell bei jedem Referenzimpuls geändert
xxx1x100 bin	xx hex	Bits werden kontinuierlich mit der Einstellung für kontinuierliche Referenzierung geändert. Bei jedem Referenzimpuls wird der Referenzwert im Register <b>Encoder00</b> übernommen.

## Register ReferenceModeEncoder01

Dieses Register bestimmt den Referenzmodus des Gebers.

In der folgenden Tabelle wird das Register **ReferenceModeEncoder01** beschrieben:

Bit	Wert	Beschreibung
0-1	00	Referenzierung AUS
	01	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis)
	11	Kontinuierliche Referenzierung
2...5	0000	Bit permanent auf 0 gesetzt.
6-7	00	Referenzierung AUS

Beispiel:

Registerwert		Beschreibung
00000000 bin	00 hex.	Referenzierung AUS
11000001 bin	C1 hex	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis). Wenn der Vorgang nach Abschluss des Referenzierungsprozesses neu gestartet wird, wird dieses Register auf 00 hex. gesetzt. Warten Sie dann, bis <b>StatusInput00</b> ebenfalls den Wert 00 hex annimmt.
11000011 bin	C3 hex	Kontinuierliche Referenzierung: Referenzierung findet bei jedem Referenzimpuls statt.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SE1IC02505-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
PresetABR01_32Bit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Homing-Voreinstellungswert für Zähler. Der hier eingestellte Wert wird bei Abschluss des Referenzierungsvorgangs für den Zählerwert übernommen.
ReferenceEdge	Aus steigend fallend	Aus	Flanke des Referenzimpulses für Homing auswählen.
ReferenceEnableSwitch	nieder-aktiv hoch-aktiv	nieder-aktiv	Digitaler Eingang 01 konfiguriert Flanke.
ReferenceEnableSwitch	deaktiviert aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert/deaktiviert die obigen Parameter

## TM5SE1IC01024

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SE1IC01024 handelt es sich um ein elektronisches 24-VDC-Experten-Eingangsmodule mit 1 Eingangskanal für ABR-Inkrementalgeber.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SE2IC01024 Elektronikmodul 1 HSC INC 100 kHz 24 VDC (siehe Modicon TM5, Expertenmodule (Hochgeschwindigkeitszähler), Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

-	<b>PowerSupply</b>	BYTE	Status Gebersversorgung
	<b>PowerSupply00</b>	BOOL	Status Gebersversorgung (0=OK)
Inputs	<b>Inputs</b>	BYTE	Status aller Digitaleingänge
	<b>SignalA</b>	BOOL	Gebersignal A
	<b>SignalB</b>	BOOL	Gebersignal B
	<b>SignalR</b>	BOOL	Gebersignal R
	<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Digitaleingang 0
	<b>Encoder00</b>	DINT	Inkrementalgeber
	<b>StatusInput00</b>	BYTE	Status Inkrementalgeber 00 (siehe unten)
-	<b>ReferenceModeEncoder00</b>	BYTE	Referenzmodus Inkrementalgeber 00

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Register „Status Eingang 00“

Dieses Register enthält Informationen dazu, ob der Referenzierungsvorgang aus, aktiv oder abgeschlossen ist.

In der folgenden Tabelle wird das Register **StatusInput00** beschrieben:



Bit	Beschreibung
0-1	Immer 0
2	Bit ist 1 nach dem ersten Referenzimpuls
3	Wird nach jeder abgeschlossenen Referenz umgeschaltet
4	Bit ist 1 nach dem ersten Referenzimpuls
5 bis 7	Frei laufender Zähler, wird mit jedem Referenzimpuls erhöht

Beispiel:

Registerwert		Beschreibung
00000000 bin	00 hex.	Referenzierung ausgeschaltet oder findet bereits statt
00111100 bin	3C hex	Erste Referenz abgeschlossen, Referenzwert im Register <b>Encoder00</b> übernommen
xxx11100 bin	xB hex	Bits 5 bis 7 werden sequenziell bei jedem Referenzimpuls geändert
xxx1x100 bin	xx hex	Bits werden kontinuierlich mit der Einstellung für kontinuierliche Referenzierung geändert. Bei jedem Referenzimpuls wird der Referenzwert im Register <b>Encoder00</b> übernommen.

## Register ReferenceModeEncoder00

Dieses Register bestimmt den Referenzmodus des Gebers.

In der folgenden Tabelle wird das Register **ReferenceModeEncoder00** beschrieben:

Bit	Wert	Beschreibung
0-1	00	Referenzierung AUS
	01	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis)
	11	Kontinuierliche Referenzierung
2 bis 5	0000	Bit permanent auf 0 gesetzt.
6-7	00	Referenzierung AUS

Beispiel:

Registerwert		Beschreibung
00000000 bin	00 hex.	Referenzierung AUS
11000001 bin	C1 hex	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis)  Wenn der Vorgang nach Abschluss des Referenzierungsprozesses neu gestartet wird, wird dieses Register auf 00 hex. gesetzt. Warten Sie dann, bis <b>StatusInput00</b> ebenfalls den Wert 00 hex annimmt. Nur dann kann der Wert C1 hex geschrieben werden.
11000011 bin	C3 hex	Kontinuierliche Referenzierung, Referenzierung findet bei jedem Referenzimpuls statt.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SE1IC01024-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
PresetABR01_32Bit	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Homing-Voreinstellungswert für Zähler. Der hier eingestellte Wert wird bei Abschluss des Referenzierungsvorgangs für den Zählerwert übernommen.
ReferenceEdge	Aus steigend fallend	Aus	Flanke des Referenzimpulses für Homing auswählen.
ReferenceEnableSwitch	nieder-aktiv hoch-aktiv	nieder-aktiv	Digitaler Eingang 01 konfiguriert Flanke.
ReferenceEnableSwitch	deaktiviert aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert/deaktiviert den obigen Parameter.

## TM5SE2IC01024

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SE2IC01024 handelt es sich um ein elektronisches 24-VDC-Experten-Eingangsmodule mit 2 Eingangskanälen für ABR-Inkrementalgeber.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SE2IC01024 Elektronikmodul 2 HSC INC 100 kHz 24 VDC (siehe Modicon TM5, Expertenmodule (Hochgeschwindigkeitszähler), Hardwarehandbuch).

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: • 0: Ungültig • 1: Gültig
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: • 0: Busfehler • 1: OK
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: • 0: Gültig • 1: Ungültig
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

-	<b>PowerSupply</b>	BYTE	Status Geberversorgung (Bits 1 bis 7: Nicht verwendet)
	<b>PowerSupply00</b>	BOOL	Status Geberversorgung (0=OK)
Eingänge	<b>DigitalInput 0-7</b>	BYTE	Status aller Digitaleingänge
	<b>SignalA</b>	BOOL	Gebersignal A
	<b>SignalB</b>	BOOL	Gebersignal B
	<b>SignalR</b>	BOOL	Gebersignal R
	<b>DigitalInput00</b>	BOOL	Status von Digitaleingang 0
	<b>SignalA</b>	BOOL	Gebersignal A
	<b>SignalB</b>	BOOL	Gebersignal B
	<b>SignalR</b>	BOOL	Gebersignal R
	<b>DigitalInput01</b>	BOOL	Status von Digitaleingang 1
	<b>Incremental encoder 00-01</b>	-	Inkrementalgeber
	<b>Encoder00</b>	DINT	Inkrementalgeber
	<b>Encoder01</b>	INT	Inkrementalgeber
	<b>Status incremental encoder 00-01</b>		Status Inkrementalgeber 00-01
	<b>StatusInput00</b>	BYTE	Status Inkrementalgeber 00 (siehe unten)
	<b>StatusInput01</b>	USINT	Status Inkrementalgeber 01 (siehe unten)
Outputs	<b>ReferenceModeEncoder00</b>	BYTE	Referenzmodus Inkrementalgeber 00
	<b>ReferenceModeEncoder01</b>	BYTE	Referenzmodus Inkrementalgeber 01

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Register „Status Eingang 0x“

Dieses Register enthält Informationen dazu, ob der Referenzierungsvorgang aus, aktiv oder abgeschlossen ist.

In der folgenden Tabelle wird das Register **StatusInput0x** beschrieben:

Bit	Beschreibung
0-1	Immer 0
2	Bit ist 1 nach dem ersten Referenzimpuls
3	Wird nach jeder abgeschlossenen Referenz umgeschaltet
4	Bit ist 1 nach dem ersten Referenzimpuls
5 bis 7	Frei laufender Zähler, wird mit jedem Referenzimpuls erhöht

Beispiel:

Registerwert	Beschreibung
00000000 bin 00 hex.	Referenzierung ausgeschaltet oder findet bereits statt
00111100 bin 3C hex	Erste Referenz abgeschlossen, Referenzwert im Register <b>Encoder0x</b> übernommen.
xxx11100 bin xB hex	Bits 5 bis 7 werden sequenziell bei jedem Referenzimpuls geändert
xxx1x100 bin xx hex	Bits werden kontinuierlich mit der Einstellung für kontinuierliche Referenzierung geändert. Bei jedem Referenzimpuls wird der Referenzwert im Register <b>Encoder0x</b> übernommen.

## Register ReferenceModeEncoder0x

Dieses Register bestimmt den Referenzmodus des Gebers.

In der folgenden Tabelle wird das Register **ReferenceModeEncoder0x** beschrieben:

Bit	Wert	Beschreibung
0-1	00	Referenzierung AUS
	01	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis)
	11	Kontinuierliche Referenzierung
2 bis 5	0000	Bit permanent auf 0 gesetzt.
6-7	00	Referenzierung AUS

Beispiel:

Registerwert		Beschreibung
00000000 bin	00 hex.	Referenzierung AUS
11000001 bin	C1 hex	Einmalige Referenz (einziges Vorkommnis) Wenn der Vorgang nach Abschluss des Referenzierungsprozesses neu gestartet wird, wird dieses Register auf 00 hex. gesetzt. Warten Sie dann, bis <b>StatusInput0x</b> ebenfalls den Wert 00 hex annimmt. Nur dann kann der Wert C1 hex geschrieben werden.
11000011 bin	C3 hex	Kontinuierliche Referenzierung, Referenzierung findet bei jedem Referenzimpuls statt.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SE2IC01024-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>PresetABR01_32Bit</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Homing-Voreinstellungswert für Zähler. Der hier eingestellte Wert wird bei Abschluss des Referenzierungsvorgangs für den Zählerwert übernommen.
<b>ReferenceEdge01</b>	Aus steigend fallend	Aus	Flanke des Referenzimpulses für Homing auswählen.
<b>ReferenceEnableSwitch01</b>	nieder-aktiv hoch-aktiv	nieder-aktiv	Digitaler Eingang 01 konfiguriert Flanke.
<b>ReferenceEnableSwitch01</b>	deaktiviert aktiviert	Deaktiviert	Digitaler Eingang 01 wird als Referenzaktivierungsschalter verwendet.
<b>PresetABR02_32Bit</b>	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	0	Homing-Voreinstellungswert für Zähler. Der hier eingestellte Wert wird bei Abschluss des Referenzierungsvorgangs für den Zählerwert übernommen.
<b>ReferenceEdge02</b>	Aus steigend fallend	Aus	Flanke des Referenzimpulses für Homing auswählen.

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
ReferenceEnableSwitch02	nieder-aktiv hoch-aktiv	nieder-aktiv	Digitaler Eingang 01 konfiguriert Flanke.
ReferenceEnableSwitch02	deaktiviert aktiviert	Deaktiviert	Aktiviert/deaktiviert den obigen Parameter.

## TM5SE1SC10005

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SE1SC10005 handelt es sich um ein elektronisches 5-VDC- oder 24-VDC-Experten-Eingangsmodule mit 1 Eingangskanal für SSI-Absolutgeber.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SE1SC10005 Elektronikmodul 1 HSC SSI 1 Mb 5 VDC (siehe Modicon TM5, Expertenmodule (Hochgeschwindigkeitszähler), Hardwarehandbuch).

### Parameter für Monoflop-Prüfung

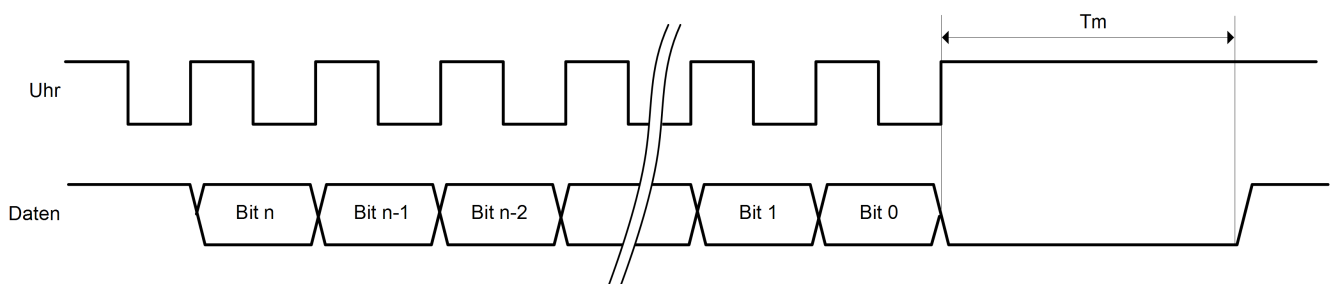
Der Parameter **Monoflop-Prüfung** wird verwendet, um den Datenleitungspegel vor Beginn des Sendevorgangs zu testen: Die Uhr wird nur gestartet, wenn der Datenleitungspegel dem festgelegten Pegel entspricht.

Dieser Pegel ist programmierbar; Sie können entscheiden, ob der Test durchgeführt werden soll oder nicht.

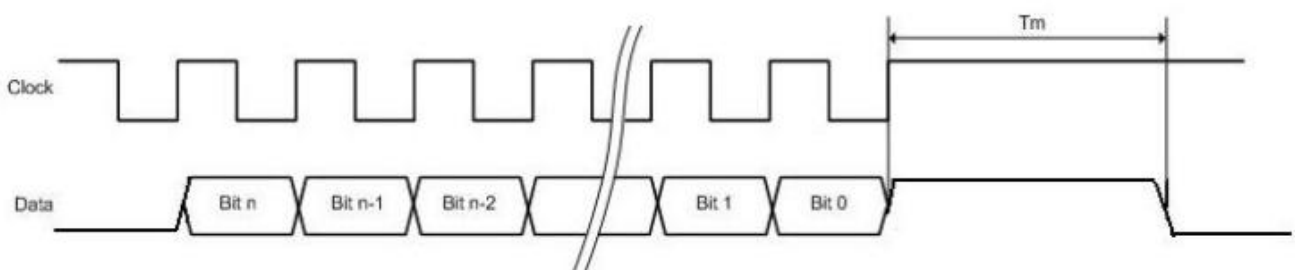
Wenn Sie den Pegel testen, können Sie seinen Wert (0 oder 1) über die Benutzeroberfläche auswählen.

Der Datenleitungspegel wird von „Tm“ bis zur letzten steigenden Flanke der Taktgeberlinie geprüft.

Im Beispiel 1 muss der Parameter **Monoflop-Prüfung** auf einen hohen Pegel konfiguriert werden, damit die Takterzeugung verschoben wird, bis die Datenleitung einen hohen Pegel erreicht.



Im Beispiel 2 muss der Parameter **Monoflop-Prüfung** auf einen niedrigen Pegel konfiguriert werden, damit die Takterzeugung verschoben wird, bis die Datenleitung einen niedrigen Pegel erreicht.



## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

In dieser Tabelle wird die Konfiguration der E/A-Zuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

-	<b>PowerSupply</b>	BYTE	- Status Geberversorgung (Bits 2 bis 7: nicht verwendet)	
	<b>PowerSupply01</b>	BOOL	- Status Geberversorgung 24 VDC (0=OK)	
	<b>PowerSupply02</b>	BOOL	- Status Geberversorgung 5 VDC (0=OK)	
<b>Eingänge</b>	<b>Eingänge</b>	BYTE	- Status aller digitalen Eingänge (Bits 0 bis 3, 6-7: nicht verwendet)	
	<b>Reserviert</b>	BOOL	- Reserviert	
	...			
	<b>Reserviert</b>			
	<b>DigitalInput01</b>			Status von Digitaleingang 0
	<b>DigitalInput02</b>			Status von Digitaleingang 1
<b>Encoder01</b>	DINT	- Geber-Positionswert		

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“, Seite 17.

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der benutzerdefinierten TM5SE1SC10005-Parameter beschrieben:

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
<b>DataFormat</b>	Binär Grau	Binär	Datenformat des SSI-Gebers
<b>Baudrate</b>	1 MHz 500 kHz 250 kHz	1 MHz	Definiert die Taktfrequenz.

Name	Wert	Standardwert	Beschreibung
	125 kHz		
<b>TotalBitLength</b>	0 bis 32	0	Anzahl der vom SSI-Geber pro Frame gesendeten Bits.
<b>ValidBitLength</b>	0 bis 32	0	Signifikanter Teil des SSI-Geber-Frame. Nur der niederwertigste Teil des gesamten SSI-Geber-Frame ist gültig. Der ergänzende höchstwertige Teil des Frame wird ignoriert und als 0 gelesen.
<b>monoflopCheck</b>	Hoher Pegel Niedriger Pegel Ignorieren	Hoher Pegel	Vor Beginn des Sendevorgangs wird der Datenleitungspegel geprüft.

# TM5-Elektronikmodule für Datenübertragung und -empfang

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren von Elektronikmodulen für Datenübertragung und -empfang.

Informationen zum Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SBET1

### Einführung

Das Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SBET1 ist ein Sender-Elektronikmodul, das auf dem TM5-Datenbus sendet.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SBET1 Sender-Elektronikmodul (siehe Modicon TM5, Sender- und Empfängermodul, Hardwarehandbuch).

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 104.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SBET1-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert



Kanal	Typ	Beschreibung
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
StatusInputs	BYTE	Status des Moduls
StatusInput00	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Niederspannung &lt;4,7 V</li> </ul>
Reserviert		Nicht verwendet (Bit=0)
StatusInput01		Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SBET7

### Einführung

Das elektronische Erweiterungsmodul TM5SBET7 ist ein Sender-Elektronikmodul, das auf dem TM7-Datenbus sendet und den TM7-Leistungsbus für die TM7-E/A-Erweiterungsbausteine bereitstellt.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SBET7 Sender-Elektronikmodul (siehe Modicon TM5, Sender- und Empfängermodul, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 105.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SBET7-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>StatusInputs</b>	BYTE	Status des Moduls
<b>StatusInput00</b>	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Niederspannung &lt; 18 V oder Strom &gt; 0,4 A</li> </ul>
<b>Reserviert</b>		Nicht verwendet (Bit=0)
<b>StatusInput01</b>		Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SBER2

### Einführung

Das Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SBER2 ist ein Empfänger-Elektronikmodul, das auf dem TM5 Datenbus übertragene Daten empfängt.

Weitere Informationen finden Sie unter TM5SBER2 Empfänger-Elektronikmodul (siehe Modicon TM5, Sender- und Empfängermodule, Hardwarehandbuch).

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 107.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

## Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SBER2-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

StatusInputs	Typ	Status des Moduls
<b>StatusInput00</b>	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Niederspannung &lt; 4,7 V oder Strom &gt; 2,3 A</li> </ul>
<b>reserved</b>		Nicht verwendet (Bit=0)
<b>StatusInput01</b>		Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

# TM5-Stromversorgungs-Elektronikmodule

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren von Elektronik-Erweiterungsmodulen für die Stromversorgung.

Informationen zum Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SPS1

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SPS1 handelt es sich um ein 24-VDC-Stromversorgungs-Elektronikmodul für interne E/A-Versorgung.

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 108.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPS1-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

Status	BYTE	Status des Moduls
<b>Bus power supply warning</b>	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Niederspannung &lt;4,7 V</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Nicht verwendet (Bit=0)
<b>I/O power supply warning</b>	BOOL	Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPS1F

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SPS1F handelt es sich um ein 24-VDC-Stromversorgungs-Elektronikmodul für interne E/A-Versorgung mit Sicherung.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 109.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPS1F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>

Kanal	Typ	Beschreibung
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

Status	BYTE	Status des Moduls
<b>Bus power supply warning</b>	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = OK</li> <li>1 = Niederspannung &lt;4,7 V</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Nicht verwendet (Bit=0)
<b>I/O power supply warning</b>	BOOL	Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = OK</li> <li>1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPS2

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SPS2 handelt es sich um ein 24-VDC-Stromversorgungs-Elektronikmodul für interne E/A-Versorgung.

## Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 110.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPS2-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Ungültig</li> <li>1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus:

Kanal	Typ	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Busfehler</li> <li>1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Gültig</li> <li>1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

Status	Typ	Status des Moduls
Bus power supply warning	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = OK</li> <li>1 = Niederspannung &lt; 4,7 V oder Strom &gt; 2,3 A</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Nicht verwendet (Bit=0)
I/O power supply warning	BOOL	Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 = OK</li> <li>1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPS2F

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SPS2F handelt es sich um ein 24-VDC-Stromversorgungs-Elektronikmodul für interne E/A-Versorgung mit Sicherung.

### Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 111.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPS2F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

Status	Typ	Beschreibung
<b>Bus power supply warning</b>	BOOL	Status der Busspannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Niederspannung &lt; 4,7 V oder Strom &gt; 2,3 A</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Nicht verwendet (Bit=0)
<b>I/O power supply warning</b>	BOOL	Status der E/A-Spannungsversorgung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = E/A-Spannungsversorgung &lt; 20,4 V</li> </ul>

## Registerkarte „Benutzerdefinierte Parameter“

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.



# Allgemeine TM5-Verteiler-Elektronikmodule

## Einleitung

Dieses Kapitel bietet Informationen zum Konfigurieren allgemeiner Verteiler-Elektronik-Erweiterungsmodule.

Informationen zum Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen und zum Zugriff auf die Konfigurationsbildschirme finden Sie unter Hinzufügen von Elektronik-Erweiterungsmodulen, Seite 16.

## TM5SPDG12F

### Einführung

Bei dem elektronischen Erweiterungsmodul TM5SPDG12F handelt es sich um ein Elektronikmodul zur Spannungsverteilung (12 x Masse) mit einer Sicherung.

### Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 113.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPDG12F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

<b>StatusInputs</b>	BYTE	Status des Moduls
<b>StatusFuse</b>	BOOL	Sicherungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden</li> </ul>

## Benutzerdefinierte Parameter

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPDD12F

### Einführung

Bei dem elektronischen Erweiterungsmodul TM5SPDD12F handelt es sich um ein Elektronikmodul zur Spannungsverteilung (12 x 24 VDC) mit Sicherung.

### Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung

Auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 114.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPDD12F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

StatusInputs	BYTE	Status des Moduls
StatusFuse	BOOL	Sicherungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden</li> </ul>

## Benutzerdefinierte Parameter

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPDG5D4F

### Einführung

Bei dem elektronischen Erweiterungsmodul TM5SPDG5D4F handelt es sich um ein Elektronikmodul zur Spannungsverteilung (12 x 24 VDC) mit Sicherung.

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 115.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPDG5D4F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
ModuleOK	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
DcOk	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
NetworkOk	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
I/O Data valid	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

<b>StatusInputs</b>	BYTE	Status des Moduls
<b>StatusFuse</b>	BOOL	Sicherungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = OK</li> <li>• 1 = Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden</li> </ul>
<b>StatusPowerSupply</b>	BOOL	Spannungsversorgungsstatus (0 = DC OK)

## Benutzerdefinierte Parameter

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SPDG6D6F

### Einführung

Bei dem elektronischen Erweiterungsmodul TM5SPDG6D6F handelt es sich um ein Elektronikmodul zur Stromverteilung (6 x Masse und 6 x 24 VDC) mit Sicherung.

### Registerkarte „TM5 Modul E/A-Zuordnung“

Variablen können auf der Registerkarte **TM5 Modul E/A-Zuordnung** definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Weitere Informationen über die Konfiguration von Statusbits finden Sie unter Statuszuordnung, Seite 116.

Weitere allgemeine Beschreibungen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte TM5 Modul E/A-Zuordnung, Seite 17.

### Statusbit-Zuordnung

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der TM5SPDG6D6F-Statusbitzuordnung beschrieben:

Kanal	Typ	Beschreibung
<b>ModuleOK</b>	BYTE	Status der kompakten E/A und der Elektronikmodule
<b>DcOk</b>	BOOL	Spannungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Ungültig</li> <li>• 1: Gültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>NetworkOk</b>	BOOL	TM5 Bus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Busfehler</li> <li>• 1: OK</li> </ul>
<b>I/O Data valid</b>	BOOL	Datengültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Gültig</li> <li>• 1: Ungültig</li> </ul>
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert
<b>Reserviert</b>	BOOL	Reserviert

Kanal	Typ	Beschreibung
Reserviert	BOOL	Reserviert
Reserviert	BOOL	Reserviert

StatusInputs	BYTE	Status des Moduls
<b>StatusFuse</b>	BOOL	Sicherungsstatus: <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 = OK</li><li>• 1 = Sicherung durchgebrannt oder nicht vorhanden</li></ul>
<b>StatusPowerSupply</b>	BOOL	Spannungsversorgungsstatus (0 = DC OK)

## Benutzerdefinierte Parameter

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

## TM5SD000

### Einführung

Bei dem Elektronik-Erweiterungsmodul TM5SD000 handelt es sich um ein Dummy-Elektronikmodul.

## Benutzerdefinierte Parameter

Für dieses Modul ist keine Parameterkonfiguration erforderlich.

# TM5-Kommunikationsmodul

## Überblick

Dieses Kapitel enthält Informationen über das TM5SE1RS2-Kommunikationsmodul.

## Beschreibung

### Kommunikationsmodul TM5SE1RS2

#### Beschreibung

Das TM5SE1RS2-Kommunikationsmodul wird zum Verbinden von Geräten mithilfe von RS232-Anschlüssen verwendet.

Dieses Kommunikationsmodul kann nur mit dem TM5NS31 Sercos-Schnittstellenmodul eingesetzt werden.

### Hinzufügen des Kommunikationsmoduls TM5SE1RS2

Schritt	Aktion
1	Verschieben Sie den Modicon LMC078 Motion Controller in der <b>Gerätebaumstruktur</b> mittels Ziehen und Ablegen.
2	Verschieben Sie das Modul TM5SE1RS2 mittels Ziehen und Ablegen in den Knoten <b>SERCOSIII (SERCOS III-Schnittstelle)</b> .  <b>Ergebnis:</b> Das Modul TM5NS31 wird automatisch mit dem Modul TM5SE1RS2 hinzugefügt.

### Beschreibung der TM5SE1RS2-Parameter

Doppelklicken Sie auf den Knoten **TM5SE1RS2 (TM5SE1RS2)**. Es gibt drei Tabellen:

- SERCOS III Modul E/A-Zuordnung, Seite 118: Zu konfigurierende Kanäle.
- Benutzerparameter, Seite 119: Zu konfigurierende Parameter.
- Informationen: Informationen über das Modul TM5SE1RS2.

### Registerkarte SERCOS III Modul E/A-Zuordnung

Die Eingangs- und Ausgangskanäle des Moduls werden auf Projektvariablen abgebildet, die von der Anwendung genutzt werden.

Kanal	Bedeutung	Standardwert	Datentyp
OutputSequence, Seite 121	Sender Sequenznummer Sender Status Empfangssequenznummer-Quittierung Empfänger Status	–	BYTE
TxByte1–TxByte15, Seite 122	Kontrollbyte in Senderichtung bzw. Sendedaten	–	BYTE

Kanal	Bedeutung	Standardwert	Datentyp
InputSequence, Seite 123	Empfänger Sequenznummer  Empfänger Status  Sender Sequenznummerquittierung  Sender Status	–	BYTE
RxByte1–RxByte15, Seite 124	Kontrollbyte in Empfangsrichtung bzw. Empfangsdaten	–	BYTE

## Registerkarte Benutzerparameter

Das Kontrollkästchen **Symbolische Werte** wird zum Umschalten zwischen dem numerischen und dem symbolischen Wert verwendet.

Name	Bedeutung	Numerischer/ symbolischer Wert	Standardwert	Datentyp
Input MTU, Seite 125	Maximale Größe der Sendeeinheit (MTU), in Bytes, verfügbar im Bereich für zyklische Eingabedaten	15 / 15 Bytes	15 / 15 Bytes	BYTE
Output MTU, Seite 125	Größe der Sendeeinheit (MTU), in Bytes, verfügbar im Bereich für zyklische Ausgabedaten	15 / 15 Bytes	15 / 15 Bytes	BYTE
Block Forward, Seite 125	Maximale Anzahl der Input MTU-Blöcke, die ohne Quittierung vom Modul an das übergeordnete System gesendet werden	1 / 1	1 / Block Forward	BYTE
Block Forward Delay, Seite 126	Wartezeit zwischen Input MTU-Blöcken, die ohne Quittierung vom Modul an das übergeordnete System gesendet werden	0 / 0	0 / Block Forward Delay	BitArea
Multiple Segments, Seite 126	Mehrfachsegmente innerhalb MTU nicht erlaubt / erlaubt	0 / off 1 / on	0 / off	BYTE
Segment Size, Seite 126	Segmentgröße entspricht maximaler MTU-Größe/ Segmentgröße darf MTU-Größe überschreiten	0 / off 2 / on	0 / off	BYTE

Name	Bedeutung	Numerischer/ symbolischer Wert	Standardwert	Datentyp
Baudrate	Baudrate definieren	1200 / 1200 2400 / 2400 4800 / 4800 9600 / 9600 19200 / 19200 38400 / 38400 57600 / 57600 115200 / 115200	57600 / 57600	BitArea
Data Bits	Anzahl Datenbits	7 / 7 8 / 8	7 / 7	BYTE
Stop Bits	Anzahl der Stoppbits	1 / 2 2 / 4	1 / 2	BYTE
Parity	Paritätskontrollbit	48 / Low 49 / High 69 / Even 78 / None 79 / Odd	69 / Even	BYTE
Upper Threshold, Seite 127	Oberer Schwellwert des Empfangs-FIFO	1024 / 1024	1024 / 1024	BitArea
Lower Threshold, Seite 127	Unterer Schwellwert des Empfangs-FIFO	512 / 512	512 / 512	BitArea
Receive Idle Time, Seite 128	Empfangs-Timeout	4 / 4	4 / Receive Idle Time	BitArea
Rx Frame Termination Char 1, Seite 128	Empfangsab- schlusszeichen 1	-1 / -1	-1 / Rx Frame Termination Char 1	BitArea
Rx Frame Termination Char 2	Empfangsab- schlusszeichen 2	-1 / -1	-1 / Rx Frame Termination Char 2	BitArea
Rx Frame Termination Char 3	Empfangsab- schlusszeichen 3	-1 / -1	-1 / Rx Frame Termination Char 3	BitArea
Rx Frame Termination Char 4	Empfangsab- schlusszeichen 4	-1 / -1	-4 / Rx Frame Termination Char 1	BitArea
Transmit Idle Time, Seite 128	Sende-Timeout	5 / 5	5 / Transmit Idle Time	BitArea
Tx Frame Termination Char 1, Seite 128	Sendeabschluss- zeichen 1	-1 / -1	-1 / Tx Frame Termination Char 1	BitArea
Tx Frame Termination Char 2	Sendeabschluss- zeichen 2	-1 / -1	-1 / Tx Frame Termination Char 2	BitArea
Tx Frame Termination Char 3	Sendeabschluss- zeichen 3	-1 / -1	-1 / Tx Frame Termination Char 3	BitArea
Tx Frame Termination Char 4	Sendeabschluss- zeichen 4	-1 / -1	-1 / Tx Frame Termination Char 4	BitArea



Name	Bedeutung	Numerischer/ symbolischer Wert	Standardwert	Datentyp
RTS Inversion, Seite 129	RTS-Stufe (Request To Send) invertieren	0 / off 16 / on	0 / Off	BYTE
CTS Inversion, Seite 129	CTS-Ebene (Clear To Send) invertieren	0 / off 1 / on	0 / Off	BYTE
Hw Hand Shake Cts Recognition, Seite 129	Auswertung der HW-Handshake- Leitung CTS	0 / disabled 1 / flowControl	0 / Disabled	BYTE
Hw Handshake Rts Mode, Seite 129	Betriebsart des Ausgangspegels der HW- Handshake- Leitung RTS zwingend auf passiv	16 / flowControl	16 / Flow control	BYTE
Sw Handshake Xon Char, Seite 129	XON-Zeichen ASCII-Code für die Flusssteuerung mittels SW- Handshake	17 / 17	17 / Sw handshake Xon character  -1 / Deactivated	BitArea
Sw Handshake Xoff Char, Seite 129	XOFF-Zeichen ASCII-Code für die Flusssteuerung mittels SW- Handshake	19 / 19	19 / Sw handshake XOff character  -1 / Deactivated	BitArea
Sw Handshake Period, Seite 130	Automatische Wiederholzeit in Millisekunden zum Senden des XON/ XOFF- Statuszeichens	0 / 0	0 / Software handshake period	BitArea

## Registerkarte SERCOS III Modul I/O Mapping

### Überblick

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Kanäle, die in der Registerkarte **SERCOS III Modul I/O Mapping** verfügbar sind.

### OutputSequence

#### Allgemein

Mit diesem Register werden dem Modul Befehlsinformationen bezüglich der Sende- und Empfangsbereitschaft, der Übernahme von eingehenden Daten und den an das Modul zu sendenden Frames übermittelt.

Bit	Beschreibung
0 bis 2	0...7 = Fortlaufende Sender-Sequenznummer
3	0 = Aufbau einer Sender-Verbindung vom Modul angefordert 1 = Sender-Datenaustausch aktiviert
4 bis 6	0 bis 7 = Empfangssequenznummer-Quittierung
7	0 = Aufbau einer Empfänger-Verbindung vom Modul angefordert 1 = Empfänger-Datenaustausch aktiviert

## Fortlaufende Sender-Sequenznummer

Wenn Übertragungsdaten für das Modul vorliegen, werden diese in der *Output MTU* erstellt, und die an das Modul weitergeleitete Sequenznummer wird erhöht. Eine neue Sequenznummer mit neuen Daten darf prinzipiell erst wieder in der *Output MTU* abgelegt werden, wenn diese aktuelle Nummer durch die *InputSequence* vom Modul als „Ausgelesen“ quittiert wurde. Ein nicht quittierter *Block Forward* von MTU-Blöcken (wie in Eingangsrichtung konfiguriert werden muss) ist hier automatisch möglich. Zwingende Voraussetzung ist hier natürlich, dass jede Sequenz vom Modul gelesen und ausgewertet werden kann, andernfalls ist ein korrekter Ablauf der Datenübertragung und Sequenzquittierung nicht möglich. Dies gilt auch für verschiedene Zykluszeiten aller beteiligten Komponenten. Die Gesamtzahl der Blöcke darf aber 7 nicht überschreiten, ansonsten ist eine Überwachung der Sender-Sequenz-Nummernquittierung nicht möglich.

## Sender-Verbindungsaufbau/Datenaustausch

Dieses Bit liefert dem Modul Status- und Befehlsinformationen und zeigt an, ob die Senderichtung aktiv und synchronisiert ist. Zum Senden von Daten aus dem Modulpuffer muss dieses Bit auf 1 gesetzt sein. Setzen Sie dieses Bit auf 0, um die Verbindung zu trennen: Alle bereits übergebenen Frames im Sendepuffer werden noch gesendet, nicht abgeschlossene Datenframes werden verworfen. Für einen neuen Verbindungsaufbau muss die Synchronisierung neuerlich durchgeführt werden.

## Empfangssequenznummer-Quittierung

Dieses Feld zeigt dem Modul an, welche der empfangenen Sequenzen von der *InputSequence* übernommen wurde. Dem Modul wird hiermit signalisiert, dass die *Input MTU* ausgelesen wurde und vom Modul mit neuen Empfangsdaten überschrieben werden darf. Auf diese Sequenz muss auch ein aktivierter *Block Forward* folgen.

## Empfänger-Verbindungsaufbau/Datenaustausch

Dieses Bit liefert dem Modul Status- und Befehlsinformationen und zeigt an, ob die Senderichtung aktiv und synchronisiert ist. Werden Daten vom übergeordneten System empfangen, muss dieses Bit auf 1 gesetzt bleiben. Setzen Sie dieses Bit auf 0, um die Verbindung zu trennen: Datenbytes, die sich immer noch im Empfängerpuffer befinden und noch nicht gesendet wurden, werden gelöscht. Für einen neuen Verbindungsaufbau muss die Synchronisierung erneut durchgeführt werden.

## TxByte1 – TxByte15

### Allgemeines

Diese allgemein als *Output MTU*-Baustein bezeichneten Register werden für die Übertragung von Daten an das Modul verwendet.

### Kontrollbyte in Senderichtung

Das Kontrollbyte enthält die erforderlichen Informationen zum erneuten Zusammensetzen eines gesendeten Frames aus den einzelnen *Output MTU*-Bausteinen und sendet diesen Frame an das übergeordnete Modul.

Bit	Beschreibung
0...5	0...63 = Segmentlänge
6	0 = Kontrollbyte für das nächste Segment in einer neuen MTU (TxByte1) 1 = Kontrollbyte für das nächste Segment folgt direkt nach Segmentende
7	0 = Frame nicht zu Ende 1 = Frame ist abgeschlossen

## Segmentlänge

Legt die Länge des zu sendenden Segments fest. Allerdings stehen im Kontrollbyte nur sechs Bit zur Verfügung, deshalb ist 63 als größte Teillänge hier möglich. Ist der zu sendende Frame länger als diese maximale Segmentlänge, muss er auf mehrere Segmente mit den zugehörigen Kontrollbytes aufgeteilt werden. Das Frameende wird dem Modul durch das Bit 7 im letzten Segment übermittelt.

## Kontrollbyte-Position

Definiert die Position des Kontrollbyte im nächsten Segment.

Siehe auch Multiple Segments / Segment Size, Seite 126.

## Frame-Endekennung

Im letzten Segment wird dieses Bit zur Endekennung des Frame gesetzt. Der gesamte Frame ist nun zum Senden freigegeben.

## InputSequence

### Allgemein

Dieses Register wird von dem Modul verwendet, um die Sende- und Empfangsbereitschaft und die empfangenen Daten anzuzeigen, und um Frame-Daten an das übergeordnete System zu senden.

Bit	Beschreibung
0 bis 2	0 bis 7 = Fortlaufende Empfänger-Sequenznummer
3	0 = Aufbau einer Empfänger-Verbindung vom Modul angefordert 1 = Empfänger-Datenaustausch aktiviert
4 bis 6	0 bis 7 = Sender-Sequenznummerquittierung
7	0 = Aufbau einer Sender-Verbindung vom Modul angefordert 1 = Sender-Datenaustausch aktiviert

## Fortlaufende Empfänger-Sequenznummer

Sind Daten vom Modul vorhanden, werden diese im *Input MTU*-Block abgelegt, und die an das übergeordnete System gesendete Sequenz wird erhöht. Standardmäßig (siehe auch *Block Forward*) wird eine neue Sequenznummer mit neuen Daten aus dem Modul erst wieder im *Input MTU*-Block abgelegt, wenn diese Sequenznummer durch die *OutputSequence* quittiert wurde. Dies signalisiert dem Modul, dass der *Input MTU*-Block gelesen wurde und jetzt überschrieben werden kann. Dieser Zähler wird auch erhöht, um

Statusänderungen im Bereich des Verbindungsaufbaus bzw. Abbruchs zu erkennen.

## Empfänger-Verbindungsaufbau/Datenaustausch

Mit diesem Statusbit signalisiert das Modul, ob die Schnittstelle empfangsbereit ist und mit dem übergeordneten System synchronisiert wurde. Die Schnittstelle ist für den Empfang erst nach erfolgter Synchronisierung bereit (siehe auch Synchronisation der Sende- und Empfangsbereitschaft, Seite 130).

Dieses Statusbit muss regelmäßig überwacht werden, da das Modul selbst die Verbindung trennen kann, wenn Übertragungsfehler erkannt werden oder die Sequenzquittierung nicht eingehalten wird. In diesem Fall muss die Synchronisierung wiederholt werden.

## Sender-Sequenznummerquittierung

Gibt an, welche von der *OutputSequence* gesendete Sequenz vom Modul empfangen wurde. Das Modul gibt an, dass die Daten aus dem *Output MTU*-Block ausgelesen und in den Puffer kopiert wurden. Daher kann die *Output MTU* jetzt mit neuen Sendedaten überschrieben werden.

## Sender-Verbindungsaufbau/Datenaustausch

Es handelt sich hierbei um die Statusrückmeldung vom Modul, dass die Senderichtung aktiviert und synchronisiert ist (siehe auch Synchronisierung der Sende- und Empfangsbereitschaft, Seite 130). Daher können jetzt die Daten an die Schnittstelle gesendet werden.

## RxByte1 – RxByte15

### Allgemeines

Diese allgemein als *Input MTU*-Baustein bezeichneten Register werden für die Übertragung von Daten an das übergeordnete System verwendet.

### Kontrollbyte in Empfangsrichtung

Das Modul verwendet Kontrollbytes für die Übertragung von Information an das übergeordnete System, um diesem das Zusammensetzen des Rahmens anhand der einzelnen *Input MTU*-Bausteine und Segmente zu ermöglichen.

Bit	Beschreibung
0...5	0...63 = Segmentlänge
6	0 = Kontrollbyte für das nächste Segment in einer neuen MTU (RxByte1) 1 = Kontrollbyte für das nächste Segment folgt direkt nach Segmentende
7	0 = Frame nicht zu Ende 1 = Frame zu Ende

### Segmentlänge

Definiert die Länge des empfangenen Frames. Allerdings stehen im Kontrollbyte nur sechs Bit zur Verfügung, deshalb ist 63 als größte Teillänge hier möglich. Ist der empfangene Frame länger als diese maximale Segmentlänge, wird auf

mehrere Segmente mit den zugehörigen Kontrollbytes aufgeteilt. Das wirkliche Frameende wird durch das Bit 7 im letzten Segment erkannt.

## Kontrollbyte-Position

Gibt die Position an, an der das nächste Kontrollbyte erwartet wird.

Siehe auch *Mehrere Segmente/Segmentgröße*, Seite 126.

## Frame-Endekennung

Dieses Bit wird als Frame-Endekennung in das letzte Segment gesetzt. Jetzt kann die Anwendung den Frame weiter verarbeiten.

# Registerkarte Benutzerparameter

## Überblick

Dieser Abschnitt enthält Informationen über die Registerkarte **Benutzerparameter**.

## Input MTU

### Allgemein

Dieses Register konfiguriert die Größe der im Eingangsdatenbereich verfügbaren MTU in Byte. Dieser MTU-Bereich wird zum Einlesen der empfangenen Daten und der Kontrollbytes vom Modul verwendet. Die Größe der MTU steht in keiner Beziehung zur zulässigen Segmentgröße oder der seriellen Framegröße. Sie gibt lediglich die Größe des Übertragungsbereichs auf dem Bus an.

Die Größe der Input MTU wird auf 15 Bytes festgelegt.

## Output MTU

### Allgemein

Dieses Register konfiguriert die Anzahl der im zyklischen Datenbereich verfügbaren Bytes. Dieser MTU-Ausgangsbereich wird zum Übertragen der zu sendenden Daten und der Kontrollbytes an das Modul verwendet. Die Größe der Output MTU steht in keiner Beziehung zur zulässigen Segmentgröße oder der seriellen Framegröße. Sie gibt lediglich die Größe des Übertragungsbereichs auf dem Bus an.

Die Größe der Output MTU wird auf 15 Bytes festgelegt.

## Block Forward

### Allgemeines

Dieses Register gibt die maximale Anzahl der *Input MTU*-Blöcke, die ohne Quittierung vom Modul an das übergeordnete System gesendet werden.

## Verfahren mit Standardeinstellung = 1 (keine Weiterleitung)

Wenn das Modul einen empfangenen Frame als vollständig betrachtet (Frame-Größe erreicht, Frame-Endekennung gesetzt usw.), wird der Datenaustausch mit der *InputSequence* quittiert, und der *Input MTU*-Block (*RxBytes*) wird mit den ersten Frame-Daten gefüllt. Diese Daten werden als ausstehend betrachtet, bis das übergeordnete System die Frame-Daten liest und die Übertragung mit der *OutputSequence* quittiert. Das Modul kann erst dann neue Frame-Daten und eine neue *InputSequence* im *Input MTU*-Block erstellen. Die Sequenz wird wiederholt.

Um die Übertragungsbandbreite zu optimieren, kann das Modul so konfiguriert werden, dass es bis zu sieben *Input MTU*-Blöcke in einer Reihe an den Bus ausgibt, ohne auf Zwischenquittierungen zu warten. Absolute Voraussetzung hierfür ist, dass jede Sequenz vom übergeordneten System gelesen und ausgewertet wird. Andernfalls ist keine korrekte Sequenz der Datenübertragung und Sequenz-Quittierung möglich. Dies kann durch die Verwendung identischer Zykluszeiten oder eines *Block Forward Delay* erreicht werden.

Die Struktur der Datenübertragung und Sequenz-Quittierung ist identisch und muss beibehalten werden, andernfalls wird ein Fehler erkannt.

Diese Einstellungen beziehen sich nur auf die Empfangsrichtung vom Modul. In Senderichtung (zum Modul) wird das Verhalten von der Anwendung über die Kontrollbytes gesteuert.

## Block Forward Delay

### Allgemeines

Dieses Register definiert die Wartezeit zwischen dem Senden von *Input MTU*-Bausteinen ohne die Quittierung vom Modul an das übergeordnete System. Das ist notwendig, damit im Falle eines asynchronen Systems mit unterschiedlichen Zykluszeiten (Taskklassen) die korrekte Bausteinsequenz empfangen werden kann.

Name	Bedeutung
Block Forward Delay	0 bis 32767 $\mu$ s

## Multiple Segments / Segment Size

### Allgemein

Dieses Register konfiguriert Optionen für die Art und Weise, wie Kontrollbytes in den *Input MTU*-Blöcken des Datenflusses eingefügt werden.

Name	Bedeutung
Multiple Segments	Off = Mehrere Segmente nicht zulässig On = Mehrere Segmente zulässig
Segment Size	Off = Segmentgröße ist maximale MTU-Größe On = Segmentgröße darf MTU-Größe überschreiten

Die Kontrollbytes enthalten die Informationen, die erforderlich sind, um den gesamten Frame aus den in den *Input MTU*-Blöcken enthaltenen Segmenten wieder zusammensetzen.

Segmente können maximal 63 Bytes lang sein. Ein Frame, der länger als 63 Bytes ist, wird notwendigerweise zur Übertragung in mehrere Segmente aufgeteilt. Das Ende des gesamten Frames wird durch die Informationen im Kontrollbyte erkannt.

## Einstellung: Mehrere Segmente innerhalb einer MTU nicht zulässig

Wenn das Segment vor dem Ende einer *Input MTU* endet, werden die verbleibenden Bytes der MTU in diesem Übertragungszyklus nicht verwendet. Das nächste Segment beginnend mit einem Kontrollbyte wird erst im nächsten Zyklus gestartet. Außerdem wird das Kontrollbyte mit der Frame-Endekennung ebenfalls in einem separatem Zyklus ohne zusätzliche Daten empfangen.

## Einstellung: Mehrere Segmente in der MTU

Wenn das Segment vor dem Ende einer *Input MTU* endet, werden die verbleibenden Bytes der MTU sofort mit dem Start des nächsten Segments gefüllt, das mit einem Kontrollbyte beginnt.

## Einstellung: Segmentgröße ist maximale MTU-Größe

Der *Input MTU*-Block beginnt jeden Zyklus mit einem Kontrollbyte in *RxByte 1*, und die darin enthaltenen Längenangaben sind auf die MTU-Größe beschränkt. Der Zyklus, der das letzte Datensegment enthält, kann über das Kontrollbyte identifiziert werden.

## Einstellung: Segmentgröße darf MTU-Größe überschreiten

Der erste *Input MTU*-Block des Segments beginnt mit einem Kontrollbyte, das die gesamte Segmentlänge enthält. Ist diese Länge größer als die MTU, so werden in den darauf folgenden Zyklen nur reine Daten ohne Kontrollbytes übertragen, bis die gesamte Segmentlänge erreicht ist. Ein neues Kontrollbyte wird dann in den *Input MTU* für das nächste Segment, abhängig von der Einstellung für mehrere Segmente.

Diese Einstellungen beziehen sich nur auf die Empfangsrichtung vom Modul. In Senderichtung (zum Modul) wird das Verhalten von der Anwendung über die Kontrollbytes gesteuert.

## Upper Threshold / Lower Threshold

### Upper Threshold

Dieses Register konfiguriert den oberen Schwellenwert des FIFO-Empfangspuffers. Überschreitet die Anzahl an freien Bytes im FIFO-Empfangspuffer diesen oberen Schwellenwert, wird der Empfangsstatus auf aktiv gesetzt. D.h. es kann je nach Handshake-Konfiguration z.B. ein XON-Zeichen gesendet oder die RTS-Leitung auf aktiv gesetzt werden.

Name	Wertebereich
Upper Threshold	0...4095

### Lower Threshold

Dieses Register konfiguriert den unteren Schwellenwert des FIFO-Empfangspuffers. Unterschreitet die Anzahl an freien Bytes im FIFO-Empfangspuffer diesen unteren Schwellenwert, wird der Empfangsstatus auf passiv gesetzt. D.h. es kann je nach Handshake-Konfiguration z.B. ein XOFF-Zeichen gesendet oder die RTS-Leitung auf passiv gesetzt werden.

Name	Wertebereich
Lower Threshold	0...4095

## Receive Idle Time / Transmit Idle Time

### Receive Idle Time

Dieses Register konfiguriert die *Receive Idle Time* (Empfangs-Timeout). Sobald diese Zeit nach dem Empfang eines Bausteins abgelaufen ist und keine weiteren Daten empfangen werden, gilt der Frame als beendet und wird an das übergeordnete System gesendet.

Das Timeout wird in Zeichen angegeben, um unabhängig von der konfigurierten Baudrate das gleiche Verhalten zu erzeugen.

Name	Bedeutung
Receive Idle Time	0...32767

### Transmit Idle Time

Dieses Register konfiguriert die *Transmit Idle Time* (Übertragungs-Timeout). Befinden sich mehrere Frames im Übertragungspuffer, kann zwischen den Frames eine Übertragungspause erzeugt werden. Dies dient dazu, dass die Gegenstation über ein *Receive Idle Time* das Ende des Frames erkennen kann. Das Timeout wird in Zeichen angegeben, um unabhängig von der konfigurierten Baudrate das gleiche Verhalten zu erzeugen.

Name	Bedeutung
Transmit Idle Time	1 bis 32767

## Rx Frame Termination Char 1...4 / Tx Frame Termination Char 1...4

### Rx Frame Termination Char 1...4

Dieses Register konfiguriert eines von vier möglichen Frame-Abschlusszeichens n. Mit dem Empfangen dieser Endekennung wird der bislang gespeicherte Frame als abgeschlossen betrachtet und an das übergeordnete System übergeben. Alle vier Abschlusszeichen sind gleichwertig und werden nicht aus dem Frame gefiltert.

Name	Bedeutung
Rx Frame Termination Char 1	0 bis 255 = ASCII-Code des Frame-Abschlusszeichens -1 = Deaktiviert

### Tx Frame Termination Char 1...4

Dieses Register konfiguriert eines von vier möglichen Übertragungsabschlusszeichen. Wenn diese Frame-Endekennung gesendet wird, gilt der Frame als abgeschlossen und es wird die konfigurierte Übertragungspause (*Transmit Idle Time*) angewendet. Alle vier Übertragungsabschlusszeichen sind gleichwertig und werden nicht aus dem Frame gefiltert.

Name	Bedeutung
Tx Frame Termination Char 1	0 bis 255 = ASCII-Code des Frame-Abschlusszeichens -1 = Deaktiviert



## RTS Inversion / CTS Inversion

### Allgemeines

Dieses Register konfiguriert eine Invertierung auf physischer Ebene der zwei Hardware-Handshake-Leitungen RTS und CTS.

## Hw Hand Shake Cts Recognition

### Allgemeines

Dieses Register konfiguriert die Hardware-Handshake-Leitung CTS. Eine korrekte Verdrahtung zur Gegenstation bei aktiver CTS-Abfrage ist zu beachten.

Name	Bedeutung
Hw Hand Shake Cts Recognition	0 / disabled = CTS-Leitung wird ignoriert, Daten können gesendet werden.  1 / flow control = CTS-Leitung ist aktiv und wird zur Datenflusssteuerung und Übertragungsfreigabe von der Gegenstation verwendet.

## Hw Handshake Rts Mode

### Allgemeines

Dieses Register legt fest, ob die Hardware-Handshake-Leitung RTS im passiven Modus gehalten wird. Es kann nur ein Register zur Steuerung der RTS-Leitung konfiguriert werden.

Name	Bedeutung
Hw Handshake Rts Mode	0 / disabled = RTS-Leitung für andere Methoden zur Datenflusssteuerung verfügbar  16 / flow control = RTS-Leitung im passiven Modus gehalten

## Sw Handshake Xon Char / Sw Handshake Xoff Char

### Sw Handshake Xon Char

Dieses Register konfiguriert den ASCII-Code des zur Steuerung des Software-Handshaking-Flusses verwendeten XON-Zeichens. Für das Software-Handshaking muss ebenfalls ein XOFF-Zeichen definiert werden. Der Standardwert beträgt 17. Es kann jedoch jeder beliebige andere Wert konfiguriert werden.

Name	Bedeutung
Sw Handshake Xon Char	-1 = Kein Software-Handshaking  17 = ASCII-Code des Standard-XON-Zeichens

## Sw Handshake Xoff Char

Dieses Register konfiguriert den ASCII-Code des zur Steuerung des Software-Handshaking-Flusses verwendeten XOFF-Zeichens. Für das Software-Handshaking muss ebenfalls ein XON-Zeichen definiert werden. Der Standardwert beträgt 19. Es kann jedoch jeder beliebige andere Wert konfiguriert werden.

Name	Bedeutung
Sw Handshake Xoff Char	-1 = Kein Software-Handshaking 19 = ASCII-Code des Standard-XOFF-Zeichens

## Sw Handshake Period

### Allgemeines

Dieses Register konfiguriert eine Wiederholzeit für das erneute Senden des XON/XOFF-Zeichens. Dadurch lassen sich Blockierungen an der Schnittstelle vermeiden.

Name	Bedeutung
Sw Handshake Period	0 = Automatische Statuswiederholung deaktiviert (Standard) 500...10000 = Wiederholzeit (ms)

## Datenaustausch

### Allgemeines

Die an die serielle Schnittstelle gesendeten und von der seriellen Schnittstelle empfangenen Daten werden im zyklischen Datenbereich übertragen.

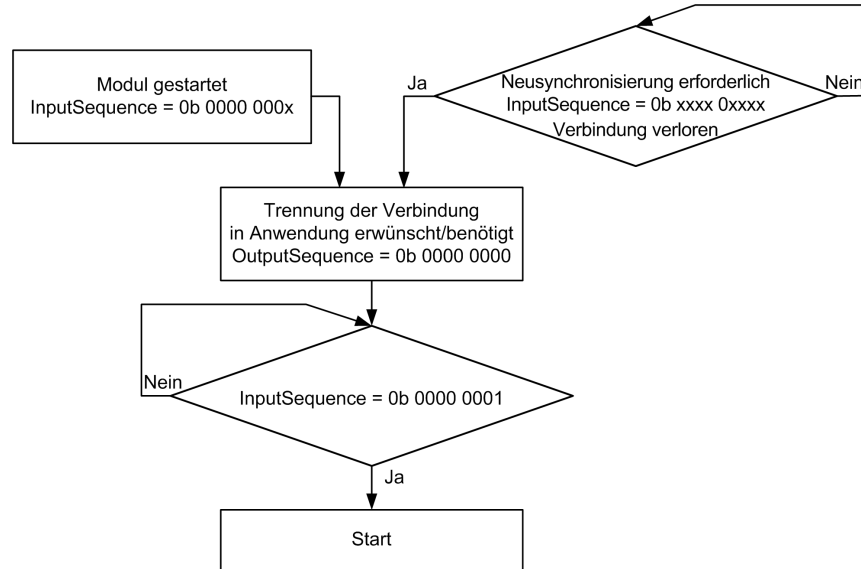
Das Sequenzregister, die Kontrollbytes in der MTU und die seriellen Daten selbst gehören alle zum Handshake-Protokoll zwischen dem Modul und dem übergeordneten System.

In den folgenden Abschnitten werden die nötigen Schritte zum Betrieb der Schnittstelle erläutert.

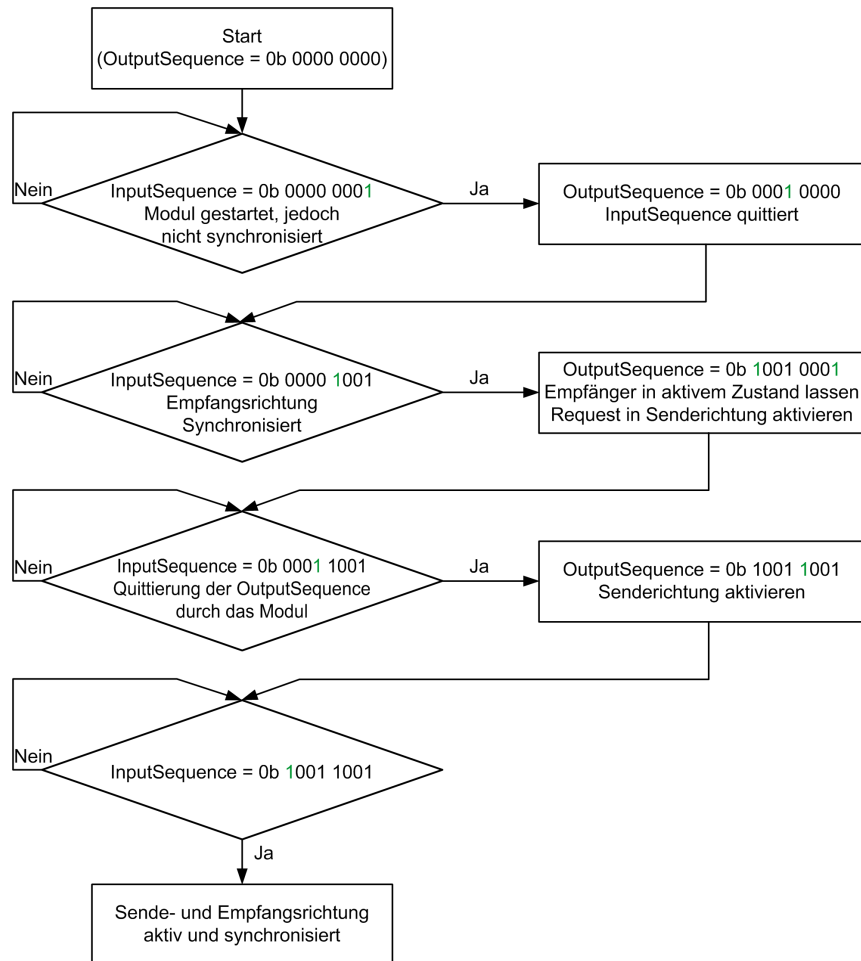
## Synchronisierung der Sende- und Empfangsbereitschaft

### Allgemeines

Die Startposition wird erreicht, wenn das erste Modul hochfährt, seine Verbindung getrennt hat oder wenn die Sende-/Empfangsbereitschaft mit dem Register *OutputSequence* beendet wurde. Das Modul wird in den Ausgangszustand versetzt. Abhängig von den Programm- und Buszykluszeiten ist es möglich, dass der Wert = 0 in der *InputSequence* nicht gelesen wird, da dieser nur kurzzeitig ansteht.



Die folgende Abbildung zeigt das Synchronisierungsverfahren mit den Registern *InputSequence* und *OutputSequence*.



## Allgemeine Informationen

Die obige Abbildung zeigt die in eine Richtung synchronisierten Sende- und Empfangsrichtungen. Eine Synchronisierung ist ebenfalls in die entgegengesetzte Richtung möglich.

Wenn die Empfangsrichtung aktiviert wird, kann das Modul mit der Datenübertragung über die MTU beginnen, selbst wenn die Senderichtung noch nicht synchronisiert wurde.

Wenn eine Übertragung in nur eine Richtung benötigt wird, braucht die ungenutzte Übertragungsrichtung nicht aktiviert zu werden.

Beide Übertragungsrichtungen können unabhängig von der Anwendung verwaltet werden.

## Senden und Empfang

### Allgemeines

Im Folgenden wird die Verwendung der Puffer *Input MTU* und *Output MTU* erläutert.

Je nach Framelänge und Betriebskonfiguration ergeben sich unterschiedliche Kombinationen aus Kontrollbytes und Datenbytes an der seriellen Schnittstelle.

Jeder Frame beinhaltet mindestens ein Kontrollbyte. In Abhängigkeit von der Framelänge wird der Frame ggf. in mehrere Segmente und MTUs zerlegt.

Beim Empfang von Daten wird die Position der Daten- und Kontrollbytes in der MTU über die Konfiguration ermittelt: siehe *Multiple Segments / Segment Size*, Seite 126 und *Block Forward*, Seite 125.

Beim Senden von Daten können Verfahren und Struktur nach Bedarf über die Anwendung ausgewählt werden.

Je nach Kombination sind folgende Optionen verfügbar:

- Maximierung der Kontrolle und Überwachung der einzelnen Schritte
- Maximierung des Datendurchsatzes

### Maximierung der Kontrolle und Überwachung der einzelnen Schritte

- Keine Weiterleitung von MTU-Bausteinen
- Ein einzelnes Segment in der MTU
- Segmentgröße überschreitet MTU-Größe nicht

Vorteile:

- Klar strukturierte Kontrollbytes beim Start der MTU

Nachteile:

- Geringer Datendurchsatz

### Maximierung des Datendurchsatzes

- Weiterleitung von MTU-Bausteinen
- Mehrere Segmente in der MTU
- Segmentgröße übersteigt MTU-Größe

Mit dieser Konfiguration wird der Datendurchsatz optimiert.

Vorteile:

- Hoher Datendurchsatz durch die Nutzung von Weiterleitung (Forward) und mehreren Segmenten in einer MTU

Nachteile:

- Höherer Programmieraufwand

Bei Erkennung eines Zyklusausfalls (Sequenznummer verloren) oder eines belegten Übertragungspuffers ist die Fehlerhandhabung dieselbe: Das Verfahren muss ab der ersten nicht quittierten Sequenznummer wiederholt werden.

Beim Empfang einer gültigen Sende-Sequenznummer wird nur die Datenübertragung in den Übertragungspuffer quittiert: Das entspricht keiner Bestätigung, dass der Frame tatsächlich gesendet wurde. Je nach Übertragungsstrecke kann die Rückmeldung der Sende-Sequenznummer mehrere Zyklen dauern.

Eine Änderung des Quittierungswerts der Empfangssequenznummer in der *InputSequence* verweist darauf, dass die neuen, vom Modul empfangenen Daten noch ausstehen. Jede Empfangssequenznummer muss über die Empfangssequenznummer-Quittierung in der *OutputSequence* quittiert werden. Andernfalls wird die Verbindung zum Modul getrennt.

## Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, Maximierung von Kontrolle und Überwachung

### Allgemein

Die folgenden Verfahren für unterschiedliche Framelängen zeigen, dass bei der Übertragung in Blöcken mit Längenspezifikationen keine Änderungen in der MTU vorgenommen werden müssen. Die Prozessschritte und die Position der Kontrollbytes sind identisch, nur die Anzahl der für den Abschluss der Datenübertragung benötigten Zyklen variiert.

### Frame-Länge < Output MTU-Größe

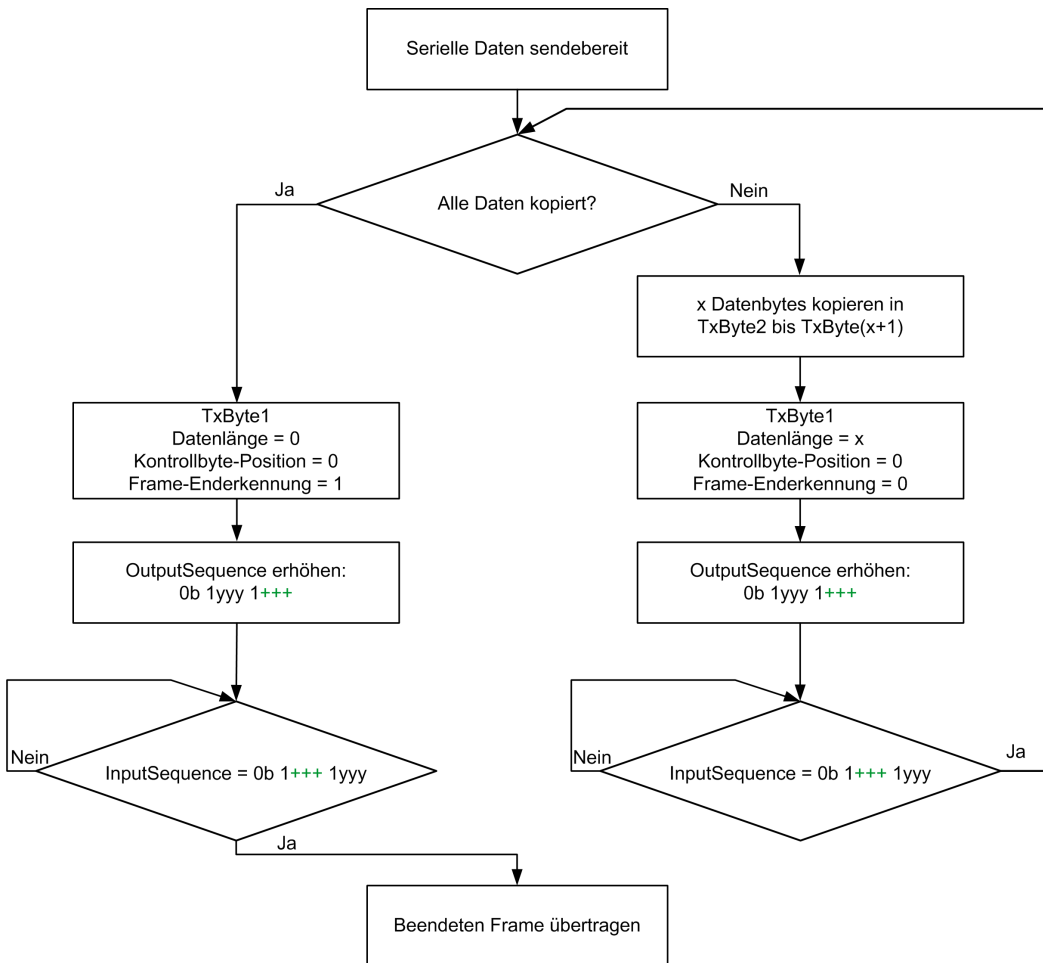
Wenn die Frame-Länge mindestens ein Byte weniger beträgt als die *Output MTU-Größe* ist nur ein Kontrollbyte erforderlich und passt in die *Output MTU*.

Schritt	Aktion
1	Kopieren Sie die seriellen Daten in <i>TxByte2</i> bis <i>TxByteX</i> .
2	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Länge der Daten in der MTU an und setzen Sie die Frame-Enderkennung = 0.
3	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Modul kopiert die Daten während des nächsten Zyklus in den Sendepuffer.
4	Warten Sie, bis die Sendesequenznummer als Bestätigung der Datenübertragung in die <i>InputSequence</i> quittiert wird.
5	Erstellen Sie ein Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Datenlänge = 0 an und setzen Sie die Frame-Enderkennung = 1.
6	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Frame-Ende wird vom Modul erkannt und der Frame zum Senden freigegeben.
7	Warten, bis die Quittierung der Sendesequenznummer als Rückmeldung in der <i>InputSequence</i> angezeigt wird, um zu bestätigen, dass der Frame empfangen wurde.  Dann kann ein neuer Frame gestartet werden.

### Frame-Länge ≥ Output MTU-Größe

Schritt	Aktion
1	Kopieren Sie den ersten Block serieller Daten in <i>TxByte2</i> bis <i>TxByteX</i> .
2	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Länge der Daten in der MTU an und setzen Sie die Frame-Enderkennung = 0.
3	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Modul kopiert die Daten während des nächsten Zyklus in den Sendepuffer.
4	Warten Sie, bis die Quittierung der Sendesequenznummer als Bestätigung der Datenübertragung in die <i>InputSequence</i> angezeigt wird.
5	Wiederholen der Schritte 1 bis 4, bis alle seriellen Daten blockweise übertragen wurden.
6	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Legen Sie die Datenlänge = 0 an und die Frame-Enderkennung = 1 fest.
7	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Frame-Ende wird vom Modul erkannt und der Frame zum Senden freigegeben.
8	Warten, bis die Quittierung der Sendesequenznummer als Rückmeldung in der <i>InputSequence</i> angezeigt wird, um zu bestätigen, dass der Frame übertragen wurde.  Dann kann ein neuer Frame gestartet werden.

## Flussdiagramm der Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, maximale Kontrolle und Überwachung der einzelnen Schritte



## Datenübertragung: Verwendung des Block Forward-Mechanismus

Der Datendurchsatz kann durch die Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus erheblich gesteigert werden. Die obligatorischen Schritte sind dieselben. Allerdings wird der folgende Block sofort im nächsten Zyklus gesendet, ohne auf eine Quittierung des vorhergehenden Blocks zu warten. Die Antwortzeit für jeden MTU-Block zwischen Schreiben in das Modul und Lesen der Quittierung vom Modul fällt damit weg. Auf diese Weise können maximal sieben nicht quitierte MTU-Blöcke ausgegeben werden.

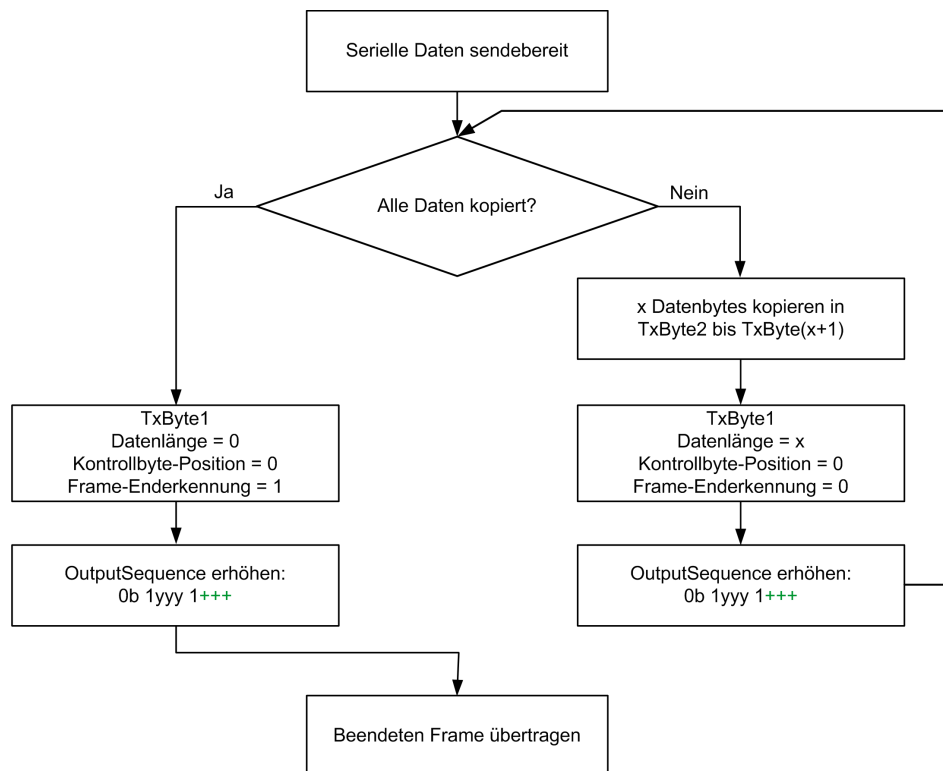
Schritt	Aktion
1	Kopieren Sie den ersten Block serieller Daten in <i>TxByte2</i> bis <i>TxByteX</i> .
2	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Länge der Daten in der MTU an und setzen Sie die Frame-Enderkennung = 0.
3	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Modul kopiert die Daten während des nächsten Zyklus in den Sendepuffer.
4	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, bis alle seriellen Daten blockweise übertragen wurden.
5	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Datenlänge = 0 und die Frame-Enderkennung = 1 an.
6	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Frame-Ende wird vom Modul erkannt und der Frame zum Senden freigegeben.

## Allgemeine Informationen

Die zyklischen Quittierungen der übertragenen Sende-Sequenznummer der vorherigen Blöcke in der *InputSequence* bestätigen, dass diese Blöcke empfangen wurden. Bleibt eine Sende-Sequenznummer ohne Quittierung, muss der Vorgang ab dieser ersten nicht quittierten Sequenznummer wiederholt werden.

Zur Überwachung des Durchsatzes im Hardwaresystem muss die Anzahl der Zyklen zwischen der Erhöhung der Sende-Sequenznummer und dem Empfang der Quittierung erfasst werden. Die Anzahl der Zyklen kann erheblich unterschiedlich ausfallen, je nach Beziehung zwischen Task-Klassen, Netzwerkzykluszeiten und Topologie des verfügbaren Netzwerks.

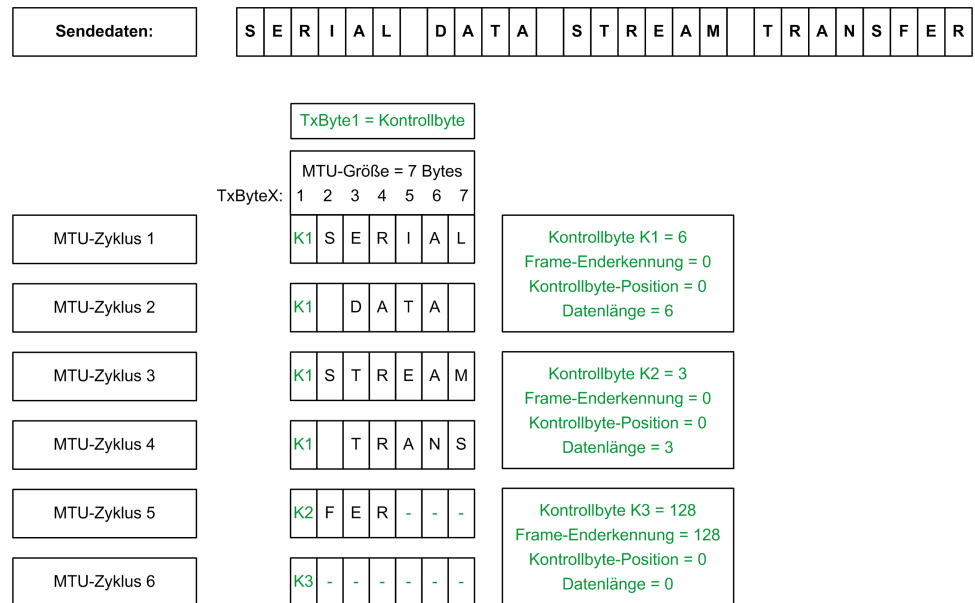
## Flussdiagramm der Datenübertragung: Verwendung des Block Forward-Mechanismus





## Beispiel: Partitionieren von Kontrollbyte und Sendedaten

Ein 27 Byte langer Frame muss übertragen werden. Die Größe der MTU wird auf 7 Byte festgelegt.



Der Prozess der Vorbereitung und Aufteilung der Übertragungsdaten ist derselbe, unabhängig davon, ob der *Block Forward*-Mechanismus verwendet wird:

- Ohne Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus nach den MTU-Zyklen für die Übertragung der Sendedaten wird auf die Quittierung der Sendesequenznummer gewartet.
- Mit Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus wird der nachfolgende Datenblock sofort im nächsten Zyklus übertragen.

In beiden Fällen kann ein neuer Frame erst nach MTU-Zyklus 6 gestartet werden.

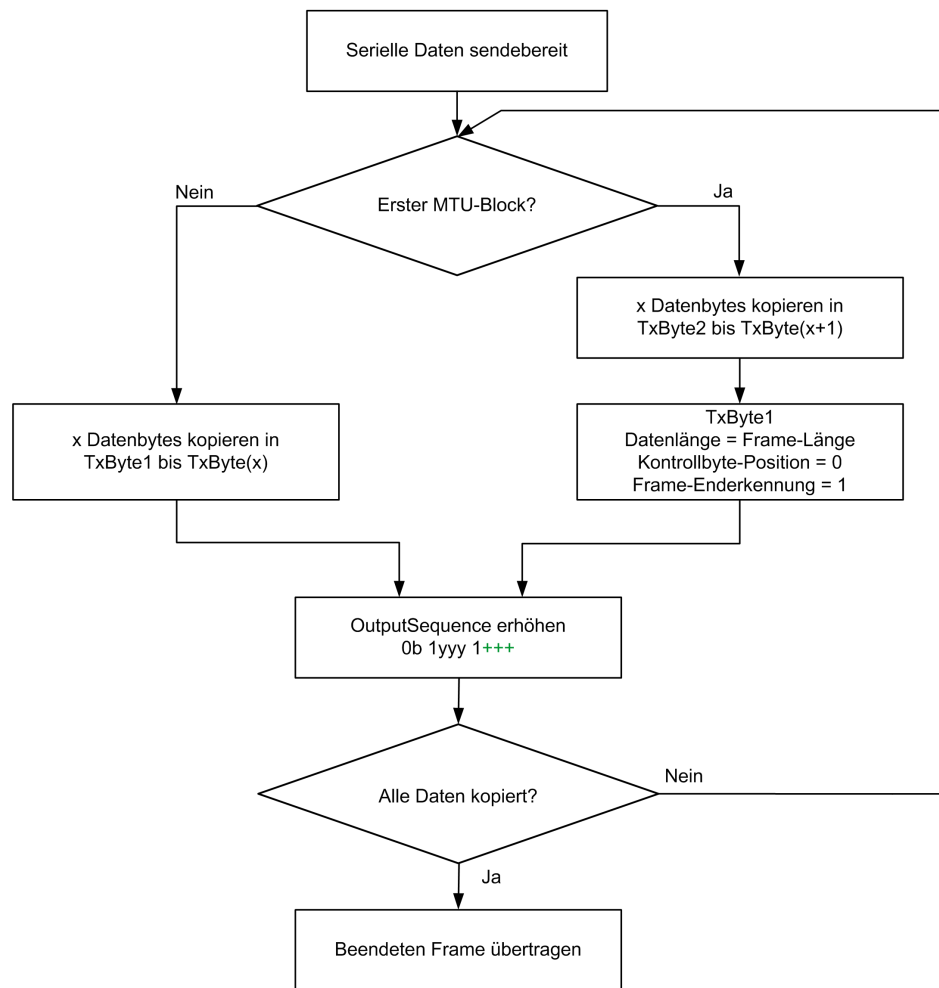
## Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, Maximierung des Datendurchsatzes, Frame-Länge ≤ Maximale Segmentgröße (63 Byte)

### Allgemein

**HINWEIS:** Ab dem zweiten MTU-Block beginnen die seriellen Daten in *TxByte1*; es sind keine Kontrollbytes mehr vorhanden.

Schritt	Aktion
1	Kopieren Sie den ersten Block serieller Daten in <i>TxByte2</i> bis <i>TxByteX</i> .
2	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Geben Sie die Frame-Länge an und setzen Sie die Frame-Enderkennung = 1.
3	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Modul kopiert die Daten während des nächsten Zyklus in den Sendepuffer.
4	Bei Verwendung des <i>Block Forward</i> -Mechanismus, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, bis die seriellen Daten blockweise übertragen wurden. Mit dem letzten Block erkennt das Modul, dass das Frame-Ende erreicht wurde, und gibt den Frame zum Senden frei. Im nächsten Zyklus kann dann direkt ein neuer Frame gestartet werden.
5	Die zyklischen Quittierungen der übertragenen Sendesequenznummer der Blöcke in der <i>InputSequence</i> bestätigen, dass diese Blöcke empfangen wurden. Bleibt eine Sendesequenznummer ohne Quittierung, muss der Vorgang ab der ersten nicht quitierten Sequenznummer wiederholt werden.

## Flussdiagramm der Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, Maximierung des Datendurchsatzes, Frame-Länge ≤ Maximale Segmentgröße

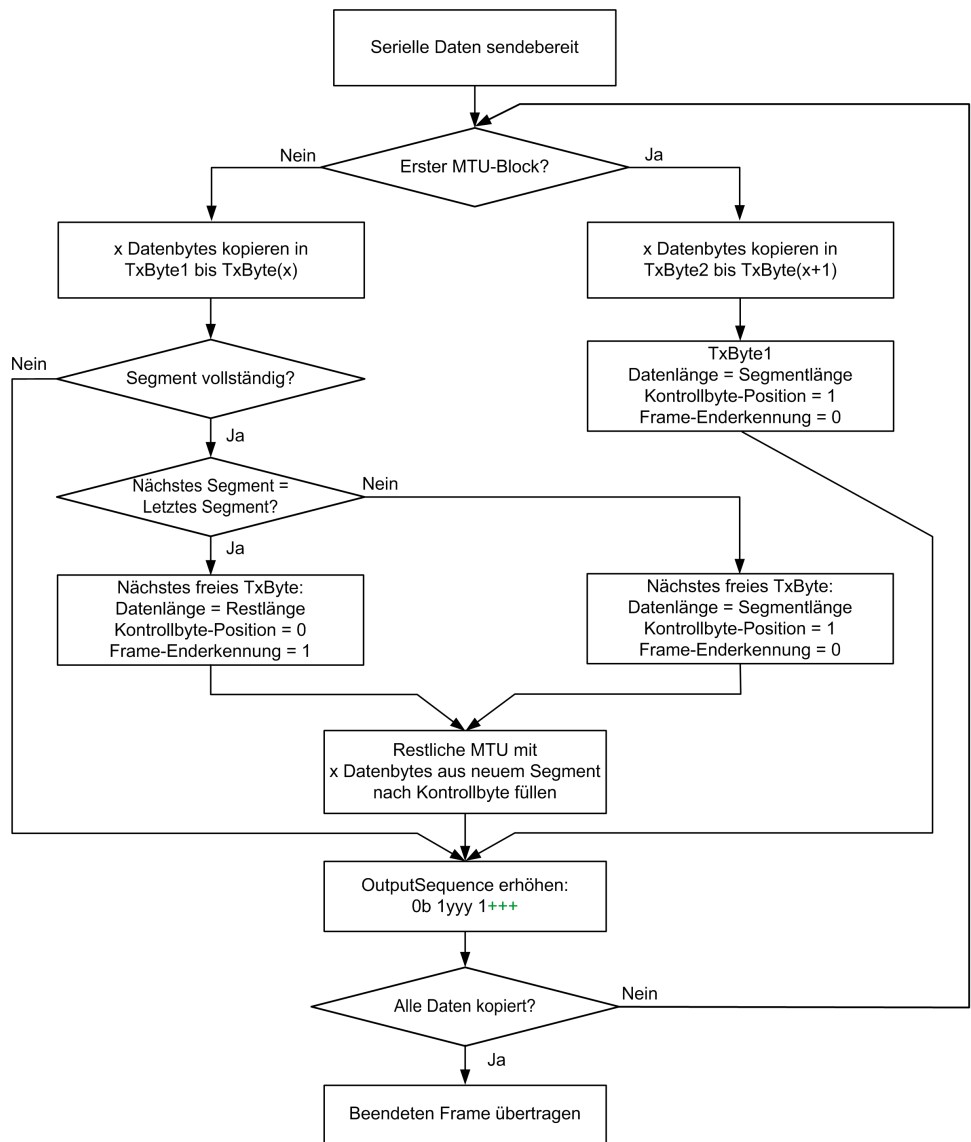


## Frame-Länge > Maximale Segmentgröße

**HINWEIS:** Ab dem zweiten MTU-Block beginnen die seriellen Daten in *TxByte1*; es sind keine Kontrollbytes mehr vorhanden.

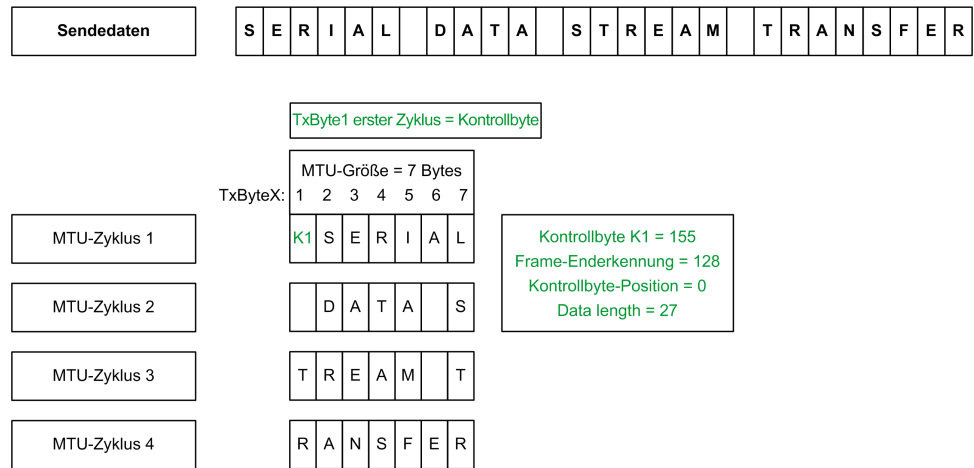
Schritt	Aktion
1	Kopieren Sie den ersten Block serieller Daten in <i>TxByte2</i> bis <i>TxByteX</i> .
2	Erstellen Sie das Kontrollbyte in <i>TxByte1</i> . Angabe der Segmentlänge, Kontrollbyte-Position = 1 und Frame-Enderkennung = 0.
3	Erhöhen Sie die Sendesequenznummer in der <i>OutputSequence</i> . Das Modul kopiert die Daten während des nächsten Zyklus in den Sendepuffer.
4	Bei Verwendung des <i>Block Forward</i> -Mechanismus, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, bis die Daten des ersten Segments blockweise übertragen wurden.
5	Wenn im ersten Segment noch nicht zugewiesene <i>TxBytes</i> vorhanden sind, mit Kontrollbyteposition = 1, beginnt das nächste Segment sofort im ersten nicht zugewiesenen <i>TxByte</i> , und die verbleibenden Bytes werden mit Daten gefüllt. Wenn die Kontrollbyte-Position = 0, dann startet das nächste Segment in der nächsten neuen MTU.

Schritt	Aktion
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 zur blockweisen Übertragung aller Frame-Segmente. Setzen Sie die Frame-Enderkennung = 1 im Kontrollbyte des letzten Segments. Mit dem letzten Block des letzten Segments erkennt das Modul, dass die Frame-Länge erreicht wurde, und gibt den Frame zum Senden frei. Im nächsten Zyklus kann dann direkt ein neuer Frame gestartet werden.
7	Die zyklischen Quittierungen der übertragenen Sendesequenznummern der vorherigen Blöcke/Segmente in der <i>InputSequence</i> bestätigen, dass diese Blöcke empfangen wurden. Bleibt eine Sendesequenznummer ohne Quittierung, muss der Vorgang ab der ersten nicht quitierten Sequenznummer wiederholt werden.



### Beispiel: Aufteilung von Kontrollbyte und Sendedaten

Ein Frame mit 27 Bytes muss übertragen werden. Die Größe der MTU wird auf 7 Bytes festgelegt.



Im Gegensatz zur Abbildung unter Datenübertragung: Vorbereitung der zyklischen Daten, maximale Kontrolle und Überwachung der einzelnen Schritte, Seite 134) führt dies zu einer Einsparung von zwei MTU-Zyklen bei gleicher Frame-Länge und MTU-Größe. Ein neuer Frame kann nach dem letzten MTU-Zyklus 4 gestartet werden.

Bei der Vorbereitung oder Aufteilung der Sendedaten spielt es keine Rolle, ob *Block Forward*-Mechanismus verwendet wird:

- Ohne Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus nach den einzelnen MTU-Zyklen für die Übertragung der Sendedaten wartet das Modul auf die Quittierung der Sende-Sequenznummer.
- Mit Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus wird der nächste Datenblock sofort im nächsten Zyklus übertragen.

## Weitere Optimierung

Um den verfügbaren Speicherplatz im letzten MTU-Frameblock für den nächsten Frame zu nutzen, wird die Kennung für die Kontrollbyte-Position im letzten Kontrollbyte des Frames = 1 gesetzt. Das erste nicht zugewiesene *TxByte* im letzten MTU-Block wird dann als Kontrollbyte für den nächsten Frame verwendet. Die MTU wird mit den seriellen Daten des neuen Frames gefüllt, bis das Ende der Daten erreicht ist. Die seriellen Daten im nächsten Zyklus beginnen in *TxByte1*.

## Beispiel für die Aufteilung von Kontrollbyte und Sendedaten

Es sind zwei Frames mit 27 Bytes und 20 Bytes zu übergeben. Die Größe der MTU wird auf 15 Bytes festgelegt.



# Datenempfang: Lesen zyklischer Daten, Maximierung der Kontrolle und Überwachung

## Allgemein

Beim Empfang wird im Gegensatz zum Senden das „erlaubte“ Verhalten in Bezug auf die Nutzung der MTU durch das Modul über die Konfiguration vorgegeben.

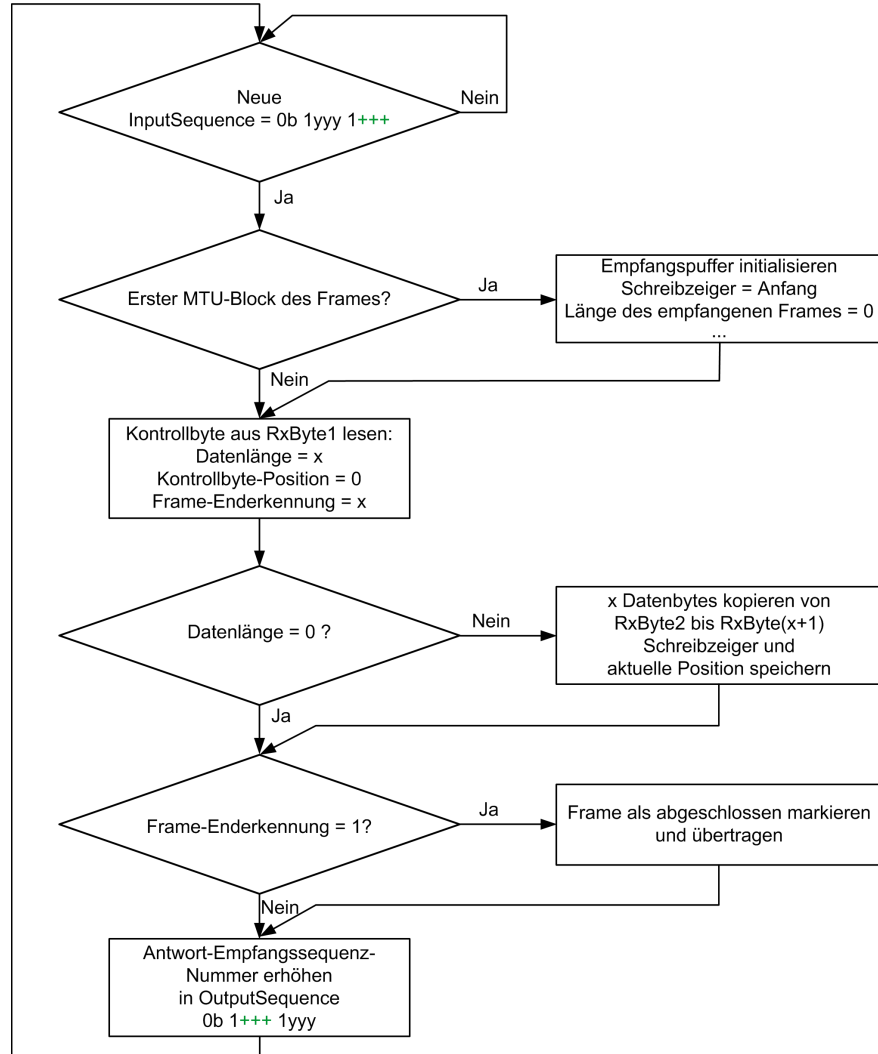
## Konfiguration

Zur Maximierung der Kontrolle und Überwachung der einzelnen Schritte ist folgende Konfiguration erforderlich:

- Mehrere Segmente innerhalb einer MTU nicht zulässig
- Segmentgröße überschreitet MTU-Größe nicht
- Ob der *Block Forward* -Mechanismus verwendet wird oder nicht macht bezüglich der MTU-Verarbeitung keinen Unterschied

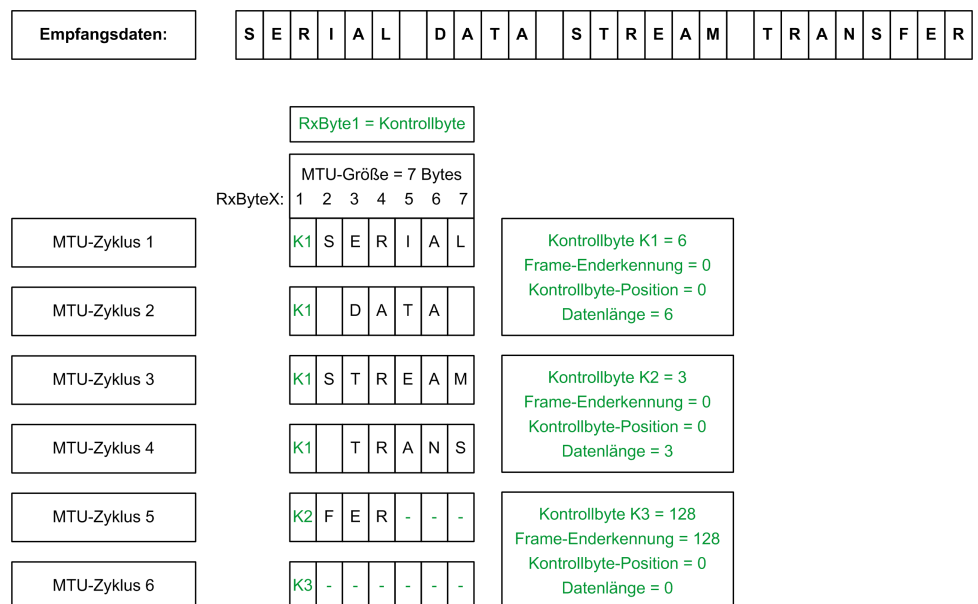
Schritt	Aktion
1	Überprüfen Sie, ob sich die Empfangssequenznummer in der <i>OutputSequence</i> seit dem letzten Zyklus geändert hat.  Wenn sie sich geändert hat, ist <i>RxByte1</i> ein Kontrollbyte. Wenn es sich um den Anfang eines Frames handelt, dann muss der Empfangspuffer initialisiert werden (Schreibzeiger auf Pufferanfang, empfangene Framelänge = 0 usw.).
2	Werten Sie die Steuerbyte-Informationen in <i>RxByte1</i> aus, um die Länge der Daten in der MTU zu bestimmen und um festzustellen, ob die Frame-Enderkennung festgelegt wurde.
3	Wenn Daten verfügbar sind, kopieren Sie den ersten Block der seriellen Daten von <i>RxByte2</i> bis <i>RxByteX</i> .  Speichern Sie die Position des Schreibzeigers und fügen Sie die neue Frame-Länge hinzu. Bei gesetzter Frame-Enderkennung wird der Frame als abgeschlossen markiert.
4	Erhöhen Sie den Wert der Empfänger-Sequenznummerquittierung in der <i>OutputSequence</i> . Wenn <i>Block Forward</i> = 1: Der nächste MTU-Block wird erst vorbereitet, nachdem das Modul eine Quittierung der zyklischen Übertragung empfangen hat. Wenn <i>Block Forward</i> = 2 bis 7. Das Modul wartet nicht auf individuelle Quittierungen, sondern erstellt neue MTU-Blöcke, bis die angegebene Anzahl von Blöcken erreicht ist.
5	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4, bis die seriellen Daten blockweise empfangen wurden.

## Flussdiagramm des Datenempfangs: Maximale Kontrolle mit/ohne Block Forward



## Beispiel der Aufteilung von Kontrollbyte und Empfangsdaten

Die MTU ist auf 7 Bytes konfiguriert. Es wird ein Frame mit 27 Bytes empfangen.



# Datenempfang: Lesen zyklischer Daten, Maximierung des Datendurchsatzes

## Allgemein

Beim Empfang wird im Gegensatz zum Senden das „erlaubte“ Verhalten in Bezug auf die Nutzung der MTU durch das Modul über die Konfiguration vorgegeben.

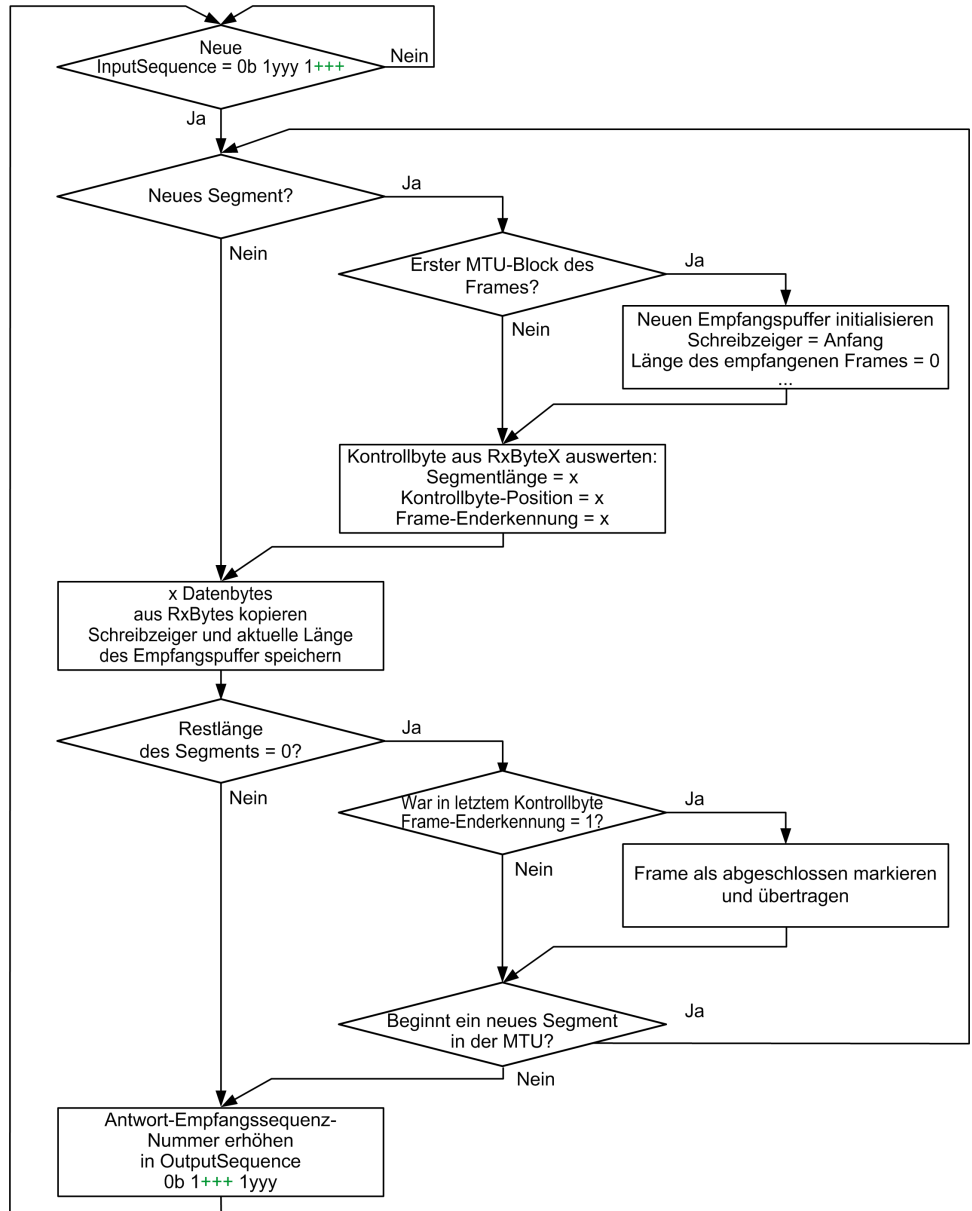
## Konfiguration

Zur Maximierung des Datendurchsatzes ist folgende Konfiguration erforderlich:

- Mehrere Segmente innerhalb der MTU zulässig: Position des Kontrollbytes = 1. Auf das letzte Datenbyte des Segments folgt direkt das Kontrollbyte für das nächste Segment.
- Die Segmentgröße darf die MTU-Größe überschreiten: Nur die erste MTU des Segments enthält das Kontrollbyte des Segments, die folgenden MTU-Blöcke enthalten nur Daten.
- Verwendung des *Block Forward*-Mechanismus: Das Modul überträgt bis zu sieben nicht quittierte MTU-Blöcke.

Schritt	Aktion
1	Überprüfen Sie, ob sich die Empfangssequenznummer seit dem letzten Zyklus geändert hat.  Wenn es sich um den Anfang eines Frames handelt, dann Initialisieren des Empfangspuffers (Schreibzeiger auf Pufferanfang, empfangene Framelänge = 0 usw.). Eine optimierte Übertragung bedeutet, dass mehrere kurze Frames in einer MTU enthalten sein können, d. h. es muss möglich sein, mit der Anwendung eine ausreichende Anzahl an Empfangspuffern zu verwalten.  Bestimmen Sie die Position des Kontrollbytes in der MTU. Wenn <i>RxByte1</i> das Kontrollbyte ist, ist es eine MTU, die keine Restdaten des vorherigen Segments (oder der Frames) enthält. Wenn das erste <i>RxByte</i> das Kontrollbyte für das neue Segment ist, ist es eine MTU, die keine Restdaten des vorherigen Frame enthält. MTU-Blöcke innerhalb eines Segments müssen nicht unbedingt über ein Kontrollbyte verfügen.
2	Werten Sie die Steuerbyte-Informationen von <i>RxByte</i> aus. Bestimmen Sie die Datenlänge, die Segmentlänge und die nächste Kontrollbyte-Position. Bei festgelegter Frame-Enderkennung handelt es sich um das letzte Segment.
3	Wenn Daten verfügbar sind, kopieren Sie den Block der seriellen Daten, beginnend mit <i>RxByte</i> . Speichern Sie die Position des Schreibzeigers und fügen Sie die neue Frame-Länge hinzu.  Berechnen Sie die Restlänge des Segments. Das nächste <i>RxByte</i> kann bereits ein Kontrollbyte für das nächste Segment oder den nächsten Frame sein. Wenn die Frame-Enderkennung festgelegt ist und die Daten kopiert wurden, markieren Sie den Frame als abgeschlossen.
4	Erhöhen Sie den Wert der Empfänger-Sequenznummerquittierung in der <i>OutputSequence</i> .
5	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4, bis die seriellen Daten blockweise empfangen wurden.

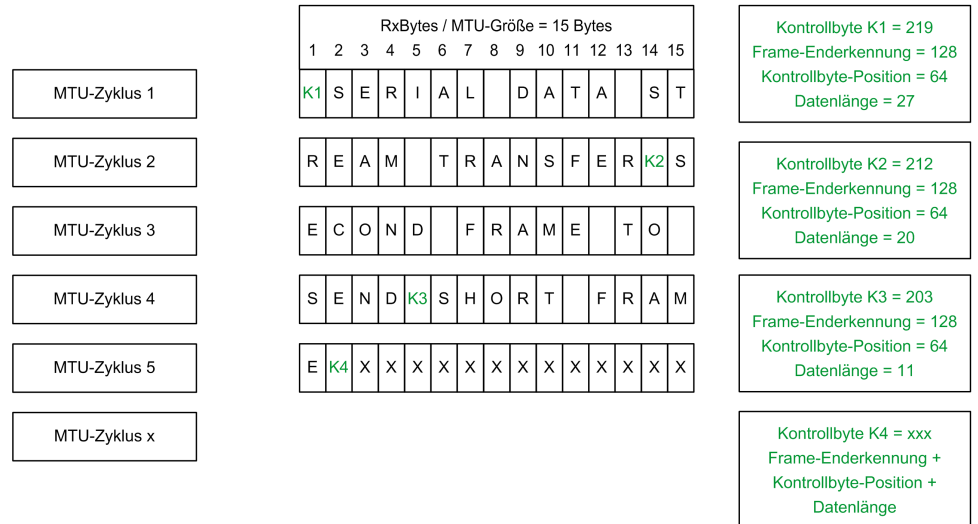
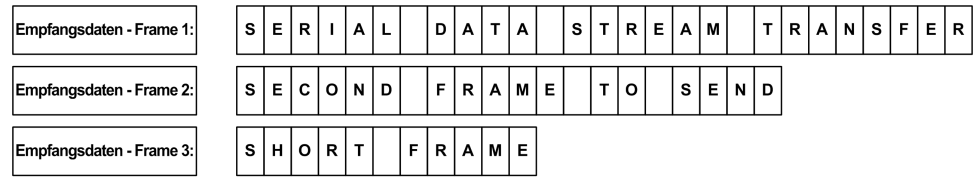
## Flussdiagramm des Datenempfangs: Optimierung des Datendurchsatzes





## Beispiel für die Aufteilung von Kontrollbyte und Sendedaten

Die MTU ist auf 15 Byte konfiguriert, es werden Frames empfangen: 27 Bytes, 20 Bytes, 11 Bytes...





# Glossar

## A

### **Analogausgang:**

Wandelt numerische Werte in der Logiksteuerung um und gibt entsprechende Spannungs- oder Stromwerte aus.

### **Analoger Eingang:**

Wandelt empfangene Spannungs- oder Stromwerte in numerische Werte um. Sie können diese Werte in der Logiksteuerung speichern und verarbeiten.

## D

### **Digitale E/A:**

(*Digital Input/Output: Digitaler Eingang/Ausgang*) Individueller Leitungsanschluss am Elektronikmodul, der direkt einem Datentabellenbit entspricht. Das Datentabellenbit enthält den Wert des Signals an der E/A-Schaltung. Es gewährt der Steuerungslogik einen digitalen Zugriff auf die E/A-Werte.

## E

### **Erweiterungsbus:**

Elektronischer Kommunikationsbus zwischen E/A-Erweiterungsmodulen und einer Steuerung oder einem Buskoppler.

## G

### **GVL:**

(*Globale Variablenliste*) Verwaltet globale Variablen innerhalb eines EcoStruxure Machine Expert-Projekts.

## H

### **hex:**

*hexadezimal*

## K

### **Kompaktes E/A-Modul:**

Untrennbare Gruppe von 5 analogen und/oder digitalen E/A-Elektronikmodulen mit einer einzigen Referenz.

### **Konfiguration:**

Die Anordnung und Vernetzung von Hardwarekomponenten innerhalb eines Systems und die Hardware- und Softwareparameter, die die Betriebsmerkmale des Systems bestimmen.

## N

### **Netzwerk:**

Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und dasselbe Protokoll zur Kommunikation verwenden.

## S

### **Steuerungsnetzwerk:**

Ein Netzwerk mit Logic Controllern, SCADA-Systemen, PCs, HMI, Switches usw.

Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- Flach: Alle Module und Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Teilnetz an.
- 2-stufig: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein Steuerungsnetzwerk unterteilt.

Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

# Index

12In.....	12
2AO ±10 V / 0-20 mA.....	12
4AI ±10 V.....	12
4AI ±10 V / 0-20 mA / 4-20 mA.....	12
4AI 0-20 mA / 4-20 mA.....	12
4AO ±10 V.....	12
4AO 0-20 mA.....	12
4In.....	12
4Out.....	12
6In.....	12
6Out.....	12
6Rel.....	12

## A

Allgemeine Beschreibung	
TM5-Erweiterungsmodule.....	12
Allgemeines Verteilermodul	
TM5SD000.....	117
TM5SPDD12F.....	114
TM5SPDG12F.....	113
TM5SPDG5D4F.....	115
TM5SPDG6D6F.....	116
Analoge E/A-Module	
TM5SEAISG.....	87
Analoges E/A-Modul	
TM5SAI2H.....	66
TM5SAI2L.....	70
TM5SAI2PH.....	76
TM5SAI2TH.....	79
TM5SAI4H.....	66
TM5SAI4L.....	70
TM5SAI4PH.....	76
TM5SAI6TH.....	79
TM5SAO2H.....	83
TM5SAO2L.....	83
TM5SAO4H.....	85
TM5SAO4L.....	85

## D

Digitale E/A-Module	
TM5SDI16D.....	46
Digitales E/A-Modul	
TM5SDI12D.....	44
TM5SDI2A.....	42
TM5SDI2D.....	41
TM5SDI4A.....	42
TM5SDI4D.....	41
TM5SDI6D.....	41
TM5SDI6U.....	42
TM5SDM12DT.....	58
TM5SDO12T.....	50
TM5SDO16T.....	50
TM5SDO2R.....	54
TM5SDO2S.....	55
TM5SDO2T.....	50
TM5SDO4R.....	54
TM5SDO4T.....	50
TM5SDO4TA.....	52
TM5SDO6T.....	50
TM5SDO8TA.....	52

## E

E/A-Expertenmodul	
TM5SDI2DF.....	47
TM5SE1IC01024.....	95
TM5SE1IC02505.....	93
TM5SE1SC10005.....	101
TM5SE2IC01024.....	98
E/A-Kombimodul	
TM5SMM6D2L.....	59
Erweiterungsmodule	
Hinzufügen.....	16

## H

Hinzufügen	
Erweiterungsmodule.....	16

## K

Kommunikationsmodul.....	118
Kompaktes E/A-Modul	
TM5C12D6T6L.....	25
TM5C12D8T.....	22
TM5C2418T.....	19
TM5C24D12R.....	29
TM5CAI8O8VL.....	32
Konfigurieren.....	87

## S

Sender-/Empfängermodul	
TM5SBER2.....	106
TM5SBET1.....	104
TM5SBET7.....	105
Spannungsversorgungsmodul	
TM5SPS1.....	108
TM5SPS1F.....	109
TM5SPS2.....	110
TM5SPS2F.....	111
Synchroner Modus.....	90

## T

TM5.....	12
TM5 gemeinsame Verteilermodule.....	12
TM5-Analogmodule.....	12
TM5-Digitalmodule.....	12
TM5-Empfängermodule.....	12
TM5-Erweiterungsmodule	
Allgemeine Beschreibung.....	12
TM5-Expertenmodule.....	12
TM5-Kompaktmodule.....	12
TM5-Sendermodule.....	12
TM5-Stromverteilermodule.....	12
TM5C12D6T6L.....	12
TM5C12D8T.....	12
TM5C24D12R.....	12
TM5C24D18T.....	12
TM5CAI8O8CL.....	12
TM5CAI8O8CVL.....	12
TM5CAI8O8VL.....	12
TM5SAI2H.....	12
TM5SAI2L.....	12
TM5SAI2PH.....	12
TM5SAI2TH.....	12
TM5SAI4H.....	12
TM5SAI4L.....	12

TM5SAI4PH.....	12
TM5SAI6TH.....	12
TM5SAO2H.....	12
TM5SAO2L.....	12
TM5SAO4H.....	12
TM5SAO4L.....	12
TM5SBER2.....	12
TM5SBET1.....	12
TM5SBET7.....	12
TM5SD000.....	12
TM5SDI12D.....	12
TM5SDI2A.....	12
TM5SDI2D.....	12
TM5SDI2DF.....	12
TM5SDI4A.....	12
TM5SDI4D.....	12
TM5SDI6D.....	12
TM5SDI6U.....	12
TM5SDM12DT.....	12
TM5SDO12T.....	12
TM5SDO2R.....	12
TM5SDO2S.....	12
TM5SDO2T.....	12
TM5SDO4R.....	12
TM5SDO4T.....	12
TM5SDO4TA.....	12
TM5SDO6T.....	12
TM5SDO8TA.....	12
TM5SE11C01024.....	12
TM5SE11C02505.....	12
TM5SE1RS2.....	118
Benutzerparameter.....	119
Datenaustausch.....	130
Hinzufügen.....	118
Kanäle.....	118
TM5SE1SC10005.....	12
TM5SEAISG.....	12
TM5SMM6D2L.....	12
TM5SPDD12F.....	12
TM5SPDG12F.....	12
TM5SPDG5D4F.....	12
TM5SPDG6D6F.....	12
TM5SPS1.....	12
TM5SPS1F.....	12
TM5SPS2.....	12
TM5SPS2F.....	12



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, ist es unerlässlich, dass Sie die in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen von uns bestätigen.

© 2023 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

EIO0000003181.01