

# Modicon X80

## Zählmodul BMXEHC0200

### Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

10/2019

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2019 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>11</b>
<b>Teil I</b>	<b>Beschreibung der Zählfunktion</b> .....	<b>13</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Allgemeine Informationen zur Zählfunktion</b> .....	<b>15</b>
	Allgemeine Informationen zu Zählfunktionen .....	<b>15</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Beschreibung des Zählmoduls</b> .....	<b>17</b>
	Allgemeine Informationen über Zählmodule .....	<b>18</b>
	Allgemeine Informationen über die Funktionsweise der Zählmodule ..	<b>19</b>
	Beschreibung des Zählmoduls BMX EHC 0200 .....	<b>20</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Beschreibung der Arbeitsweise des Zählmoduls</b> .....	<b>21</b>
	Übersicht der Funktionen des Moduls BMX EHC 0200. ....	<b>21</b>
<b>Teil II</b>	<b>Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> .....	<b>23</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>Allgemeine Regeln zum Installieren des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> .....	<b>25</b>
	Physikalische Beschreibung der Zählermodule. ....	<b>26</b>
	Implementierung von Zählmodulen .....	<b>28</b>
	Anpassen einer 10- und 16-Pin-Klemmenleiste an ein Zählmodul vom Typ BMX EHC 0200 .....	<b>30</b>
	Anschließen des Moduls BMX EHC 0200: Verbinden von 16-Pin- und 10-Pin-Klemmenleisten .....	<b>32</b>
<b>Kapitel 5</b>	<b>Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> .....	<b>33</b>
	Normen und Zertifizierungen .....	<b>34</b>
	Technische Daten des Zählmoduls BMX EHC 0200 und der zugehörigen Ein- und Ausgänge .....	<b>35</b>
	Anzeige und Diagnose des Zählermoduls BMX EHC 0200 .....	<b>38</b>
	Modul BMX EHC 0200 Verdrahtung .....	<b>40</b>
	Schirmanschlusskit .....	<b>47</b>
<b>Teil III</b>	<b>Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> .....	<b>51</b>
<b>Kapitel 6</b>	<b>Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> .....	<b>53</b>
6.1	Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200. ....	<b>54</b>
	Eingangs-Interfaceblöcke .....	<b>55</b>
	Programmierbare Filterung .....	<b>56</b>
	Vergleich .....	<b>57</b>

	Funktionen des Ausgangsbausteins .....	60
	Diagnose .....	65
	Funktionen zum Synchronisieren, Referenzieren, Aktivieren, Rücksetzen auf 0 und Erfassen .....	67
	Modulo- und Synchronisierungs-Flags .....	75
	Senden von Zählereignissen an die Anwendung .....	77
6.2	Modul BMX EHC 0200 – Betriebsarten .....	80
	Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Frequenzmodus .....	81
	Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Ereigniszählmodus .....	82
	Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Dauermessmodus .....	84
	Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Verhältnismodus .....	87
	BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im monostabilen Zählmodus .....	90
	Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Modulo-Schleifenzählmodus .....	94
	BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im freien großen Zählmodus .....	99
	Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Impulsbreitenmodulationsmodus .....	107
<b>Teil IV</b>	<b>Installation der Software des Zählmoduls BMX EHC 0200 .....</b>	<b>111</b>
<b>Kapitel 7</b>	<b>Methode der Softwareimplementierung für die Zählermodule BMX EHC xxxx .....</b>	<b>113</b>
	Installationsverfahren .....	113
<b>Kapitel 8</b>	<b>Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx .....</b>	<b>115</b>
	Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 .....	116
	Beschreibung der Zählmodulfenster .....	118
<b>Kapitel 9</b>	<b>Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200 .....</b>	<b>121</b>
9.1	Konfigurationsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx .....	122
	Konfigurationsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 in einem lokalen Modicon M340-Rack .....	122
9.2	Konfiguration der Modi des Moduls BMX EHC 0200 .....	125
	Konfigurieren des Frequenzmodus .....	126
	Konfigurieren des Ereigniszählmodus .....	128
	Konfigurieren des Dauermessmodus .....	130
	Konfigurieren des Verhältnismodus .....	133
	Konfigurieren des monostabilen Zählmodus .....	136
	Konfigurieren des Modulo-Schleifenzählmodus .....	139
	Konfigurieren des freien großen Zählmodus .....	142
	Konfiguration des Impulsbreitenmodulationsmodus .....	146

<b>Kapitel 10</b>	<b>Einstellungen der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx</b>	<b>149</b>
	Einstellungsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 . . . . .	150
	Einstellen des Preset-Werts . . . . .	152
	Einstellen des Kalibrierfaktors . . . . .	153
	Einstellen des Modulo-Werts . . . . .	154
	Einstellen des Hysterese-werts . . . . .	155
<b>Kapitel 11</b>	<b>Debuggen des Zählmoduls BMX EHC 0200</b> . . . . .	<b>157</b>
11.1	Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC xxxx . . . . .	158
	Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC xxxx . . . . .	158
11.2	Modul BMX EHC 0200 – Debuggen . . . . .	161
	Debuggen des Frequenzmodus . . . . .	162
	Debuggen des Ereigniszählmodus . . . . .	163
	Debuggen des Dauermessmodus . . . . .	164
	Debuggen des Verhältnismodus . . . . .	165
	Debuggen des monostabilen Zählmodus . . . . .	166
	Debuggen des Modulo-Schleifenzählmodus . . . . .	167
	Debuggen des freien großen Zählmodus . . . . .	169
	Debuggen des Impulsbreitenmodulationsmodus . . . . .	171
<b>Kapitel 12</b>	<b>Anzeige eines Fehlers im Zählmodul BMX EHC xxxx</b> . . . . .	<b>173</b>
	Fehlerfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 . . . . .	174
	Fehlerdiagnoseanzeige . . . . .	176
	Fehlerliste . . . . .	177
<b>Kapitel 13</b>	<b>Die Sprachobjekte der Zählfunktion</b> . . . . .	<b>181</b>
13.1	Die Sprachobjekte und IODDTs der Zählfunktion . . . . .	182
	Beschreibung der Sprachobjekte der applikationsspezifischen	
	Zählfunktion . . . . .	183
	Implizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen	
	Funktion . . . . .	184
	Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen	
	Funktion . . . . .	185
	Verwaltung der Austauschvorgänge und Rückmeldungen anhand	
	expliziter Objekte . . . . .	187
13.2	Sprachobjekte und IODDT der Zählfunktion der Module	
	BMX EHC xxxx. . . . .	191
	Beschreibung der impliziten Austauschobjekte für IODDTs des Typs	
	T_Unsigned_CPT_BMX und T_Signed_CPT_BMX . . . . .	192
	Detaillierte Informationen zu den expliziten Austauschobjekten für	
	IODDTs des Typs T_CPT_BMX . . . . .	197
13.3	IODDT Type T_GEN_MOD, anwendbar auf alle Module . . . . .	199
	Beschreibung der Sprachobjekte des IODDT vom Typ T_GEN_MOD	199

---

13.4	Gerätespezifische DDTs der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx	201
	Zählgeräte-DDT .....	202
	Beschreibung des Bytes MOD_FLT .....	211
<b>Teil V</b>	<b>Kurzanleitung: Beispiel für die Implementierung eines Zählmoduls</b> .....	<b>213</b>
<b>Kapitel 14</b>	<b>Beschreibung der Anwendung</b> .....	<b>215</b>
	Überblick über die Anwendung .....	215
<b>Kapitel 15</b>	<b>Installieren der Anwendung mittels Control Expert</b> .....	<b>217</b>
15.1	Beschreibung der verwendeten Lösung .....	218
	Ausgewählte technische Lösungen .....	219
	Prozess mit Control Expert .....	220
15.2	Entwickeln der Anwendung .....	221
	Erstellen des Projekts .....	222
	Konfiguration des Zählermoduls .....	223
	Variablendeklaration .....	226
	Erstellung des Programms für die Verwaltung des Zählermoduls .....	228
	Erstellung des Etikettierungsprogramms in ST .....	230
	Erstellen der E/A-Ereignis-Section in ST .....	232
	Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung .....	233
	Erstellen einer Animationstabelle .....	236
	Erstellen des Bedienerfensters .....	237
<b>Kapitel 16</b>	<b>Starten der Anwendung</b> .....	<b>239</b>
	Ausführung der Anwendung im Standardmodus .....	239
<b>Index</b>	.....	<b>243</b>



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

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.

## BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

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

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

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

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

**Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

---

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## BETRIEB UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

---

# Über dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch wird die Hardware- und Softwareimplementierung des Zählmoduls BMXEHC0200 der Baureihe Modicon X80 beschrieben.

### Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 14.1.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Geben Sie im Feld <b>Search</b> die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.</li><li>• Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen ( *) verwenden.</li></ul>
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter ( <b>Product Datasheets</b> ) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen <b>Product Ranges</b> und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter <b>Products</b> angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf <b>Download XXX product datasheet</b> .

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen 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 im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

## Verwandte Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Electrical installation guide	EIGED306001EN (English)
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	EIO0000002726 (Englisch), EIO0000002727 (Französisch), EIO0000002728 (Deutsch), EIO0000002730 (Italienisch), EIO0000002729 (Spanisch), EIO0000002731 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch	35006144 (Englisch), 35006145 (Französisch), 35006146 (Deutsch), 35013361 (Italienisch), 35006147 (Spanisch), 35013362 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten	33003101 (Englisch), 33003102 (Französisch), 33003103 (Deutsch), 33003104 (Spanisch), 33003696 (Italienisch), 33003697 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert, E/A-Verwaltung, Block-Bibliothek	33002531 (Englisch), 33002532 (Französisch), 33002533 (Deutsch), 33003684 (Italienisch), 33002534 (Spanisch), 33003685 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert Kommunikation, Bausteinbibliothek	33002527 (Englisch), 33002528 (Französisch), 33002529 (Deutsch), 33003682 (Italienisch), 33002530 (Spanisch), 33003683 (Chinesisch)

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

## Produktbezogene Informationen

 <b>WARNUNG</b>
<b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b> Die Anwendung dieses Produkts erfordert Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen. Nur Personen mit solchen Fachkenntnissen sollten dieses Produkt programmieren, installieren, ändern und anwenden. Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften. <b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>

---

# Teil I

## Beschreibung der Zählfunktion

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält eine allgemeine Beschreibung der Funktion Zählen sowie des Funktionsprinzips des Moduls BMX EHC 0200.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Allgemeine Informationen zur Zählfunktion	15
2	Beschreibung des Zählmoduls	17
3	Beschreibung der Arbeitsweise des Zählmoduls	21



---

# Kapitel 1

## Allgemeine Informationen zur Zählfunktion

---

### Allgemeine Informationen zu Zählfunktionen

#### Einführung

Die Zählfunktion ermöglicht eine schnelle Zählung unter Verwendung von Kopplern, Control Expert-Fenstern und speziellen Sprachobjekten. Der allgemeine Betrieb der Expertenmodule, die auch als Koppler bezeichnet werden, wird im Abschnitt über den Betrieb des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

Für die Implementierung der Zählung muss der physikalische Kontext beschrieben werden, in dem diese erfolgt (Rack, Stromversorgung, Prozessor, Module usw.). So wird die Softwareimplementierung (*siehe Seite 111*) sichergestellt.

Dieser letzte Aspekt wird über verschiedene Control Expert-Editoren realisiert:

- im Offline-Modus
- im Online-Modus



---

# Kapitel 2

## Beschreibung des Zählmoduls

---

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird das Modicon X80-Zählmodul BMX EHC 0200 behandelt.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Allgemeine Informationen über Zählmodule	18
Allgemeine Informationen über die Funktionsweise der Zählmodule	19
Beschreibung des Zählmoduls BMX EHC 0200	20

## Allgemeine Informationen über Zählmodule

### Einführung

Ein Zählmodul ist ein Modul im Standardformat, mit dem die Impulse von einem Sensor mit einer maximalen Frequenz von 60 KHz gezählt werden können (BMX EHC 0200).

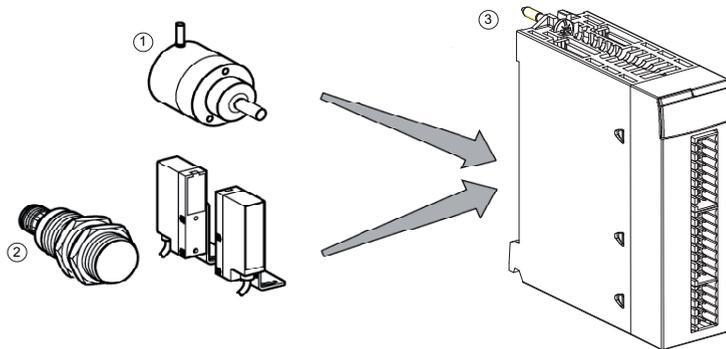
Das Zählmodul BMX EHC 0200 verfügt über 2 Kanäle.

### Verwendete Sensoren

Auf allen Kanälen können folgende Sensoren eingesetzt werden:

- 24-VDC-Näherungssensoren mit 2 Leitern
- Inkrementalgeber mit 10/30-VDC-Ausgang und Gegentaktausgängen

### Abbildung



- 1 Inkrementalgeber
- 2 Näherungssensoren
- 3 Zählmodul BMX EHC 0200

## Allgemeine Informationen über die Funktionsweise der Zählmodule

### Einführung

Das Modul BMX EHC 0200 bietet folgende Funktionen und Merkmale:

- Zählfunktionen (Vergleichen, Erfassen, Referenzieren, Rücksetzen auf 0)
- Ereigniserzeugungsfunktionen für das Anwendungsprogramm
- Ausgänge für die Verwendung von Stellgliedern (Kontakte, Alarmer, Relais)

### Merkmale

Das Zählmodul BMX EHC 0200 weist folgende Hauptmerkmale auf:

Anwendung	Anzahl der Kanäle pro Modul	Anzahl der physischen Eingänge pro Kanal	Anzahl der physischen Ausgänge pro Kanal	Maximale Frequenz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählen</li> <li>• Abwärtszählen</li> <li>• Aufwärts-/Abwärtszählen</li> <li>• Messung</li> <li>• Frequenzmesser</li> <li>• Frequenzgenerator</li> <li>• Achsüberwachung</li> </ul>	2	6	2	60 KHz

## Beschreibung des Zählmoduls BMX EHC 0200

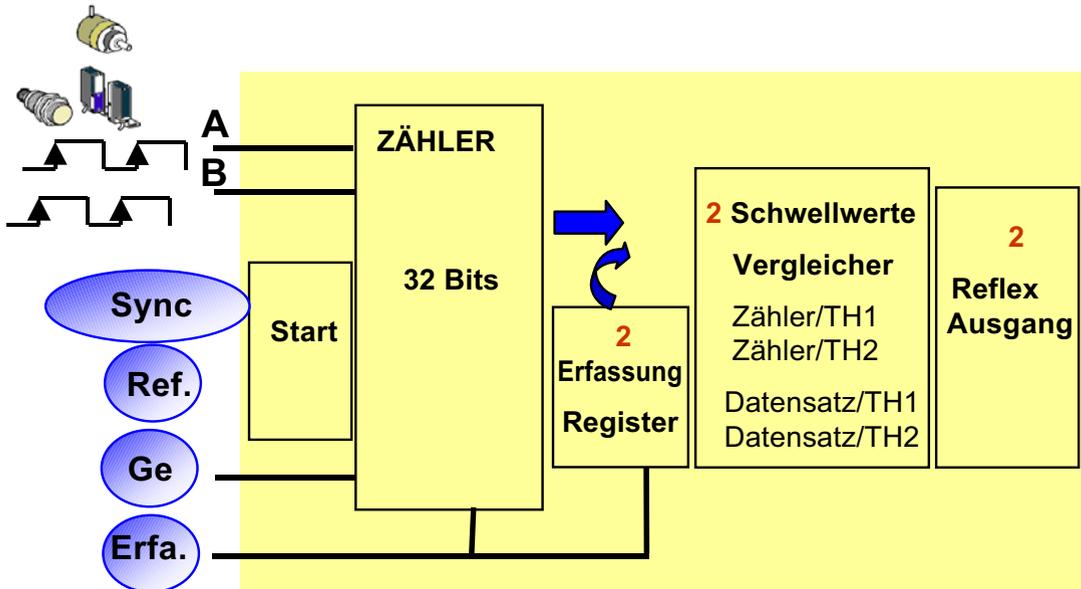
### Auf einen Blick

Das Zählmodul BMX EHC 0200 realisiert das Auf- und Abwärtszählen von Impulsen. Es bietet folgende Funktionen:

- Aktivierung
- Erfassung
- Vergleich
- Referenzierung oder Rücksetzen auf 0
- 2 physikalische Ausgänge

### Struktur eines Zählkanals

Die folgende Abbildung zeigt den Gesamtaufbau eines Zählkanals:



---

# Kapitel 3

## Beschreibung der Arbeitsweise des Zählmoduls

---

### Übersicht der Funktionen des Moduls BMX EHC 0200

#### Auf einen Blick

Dieser Abschnitt stellt die verschiedenen Typen von Benutzeranwendungen für das Modul BMX EHC 0200 vor

#### Messung

Die folgende Tabelle enthält die Messfunktionen für das Modul BMX EHC 0200:

Typ der Benutzeranwendung	Modus
Geschwindigkeitsmessung/Durchflussmessung	Frequenzmodus
Überwachung zufälliger Ereignisse	Ereigniszählmodus
Impulsbewertung/Geschwindigkeitskontrolle	Dauermessmodus
Datenflusskontrolle	Verhältnismodus

#### Zählung

Die folgende Tabelle enthält die Zählfunktionen für das Modul BMX EHC 0200:

Typ der Benutzeranwendung	Modus
Gruppierung	Monostabiler Zählmodus
Verpackung/Etikettierung Stufe 1	Modulo-Schleifenzählmodus
Verpackung/Etikettierung Stufe 2	Freier großer Zählmodus
Akkumulator	Freier großer Zählmodus
Achsensteuerung	Freier großer Zählmodus

**HINWEIS:** Bei einer Benutzeranwendung wie der Verpackung/Etikettierung Stufe 1 sorgt die Maschine für einen konstanten Abstand zwischen den Teilen. Bei einer Benutzeranwendung wie der Verpackung/Etikettierung Stufe 2, erkennt das Zählmodul die ankommende Flanke eines jeden Teils.

## Frequenzgenerator

Die folgende Tabelle enthält die Frequenzgeneratorfunktionen für das Modul BMX EHC 0200:

Typ der Benutzeranwendung	Modus
Eingangsfrequenzgerät	Impulsbreitenmodulation

## Schnittstelle

Das Modul BMX EHC 0200 kann mit folgenden Komponenten verbunden werden:

- Mechanischer Schalter
- 24-VDC-2-Leiter-Annäherungssensor
- 24-VDC-3-Leiter-Annäherungssensor
- 10/30-VDC-Geber mit Gegentaktausgängen

---

# Teil II

## Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Inhalt dieses Teils

In diesem Teil wird die Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
4	Allgemeine Regeln zum Installieren des Zählmoduls BMX EHC 0200	25
5	Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200	33



---

# Kapitel 4

## Allgemeine Regeln zum Installieren des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Gegenstand dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die allgemeinen Regeln für die Installation des Zählmoduls BMX EHC 0200.

### Inhalt dieses Kapitels

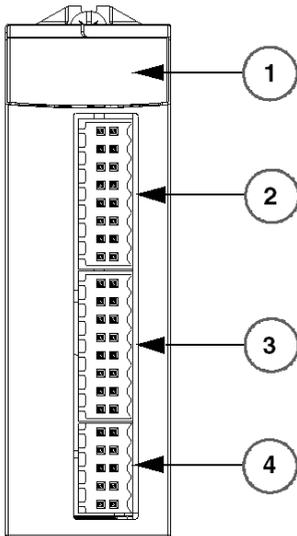
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Physikalische Beschreibung der Zählermodule	26
Implementierung von Zählmodulen	28
Anpassen einer 10- und 16-Pin-Klemmenleiste an ein Zählmodul vom Typ BMX EHC 0200	30
Anschließen des Moduls BMX EHC 0200: Verbinden von 16-Pin- und 10-Pin-Klemmenleisten	32

## Physikalische Beschreibung der Zählermodule

### Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt das Zählmodul BMX EHC 0200:



BMX EHC 0200

### Physikalische Elemente der Module

Die nachstehende Tabelle stellt Elemente des Zählmoduls BMX EHC 0200 vor:

Nummer	Beschreibung
1	Modulstatus-LEDs: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Status-LEDs auf Modulebene</li> <li>● Status-LEDs auf Kanalebene</li> </ul>
2	16-Pin-Anschluss für den Anschluss der Sensoren für Zähler 0
3	16-Pin-Anschluss für den Anschluss der Sensoren für Zähler 1
4	10-Pin-Anschluss für: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hilfsausgänge</li> <li>● Stromversorgung der Sensoren</li> </ul>

## Zubehör

Für das Modul BMX EHC 0200 ist folgendes Zubehör erforderlich:

- Zwei 16-Pin-Klemmenleisten
- Eine 10-Pin-Klemmenleiste
- Ein BMXXSP•••• Abschirmungsverbindungssatz (*siehe Seite 47*)

**HINWEIS:** Die beiden 16-Pin-Stecker und der 10-Pin-Stecker sind unter der Referenz BMX XTS HSC 20.

## Implementierung von Zählmodulen

### Einführung

Die Zählmodule werden über den Rack-Bus mit Strom versorgt. Die Module können ohne Abschalten der Spannungsversorgung am Rack gehandhabt werden, ohne dass die SPS beschädigt oder gestört wird.

Der Einbau (Installation, Montage und Demontage) wird unten beschrieben.

### Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Die Zählmodule können an jeder Position im Rack installiert werden. Davon ausgenommen sind die beiden ersten Positionen (markiert als „PS“ und „00“), die für das Spannungsversorgungsmodul des Racks (BMX CPS ••••) beziehungsweise des Prozessors (BMX P34 ••••) reserviert sind. Der Bus unten am Rack ist für die Spannungsversorgung zuständig (3,3 V und 24 V).

Vor der Installation des Moduls müssen Sie die Schutzkappe des Modulsteckverbinders am Rack abnehmen.

**⚡ ⚠ GEFAHR**

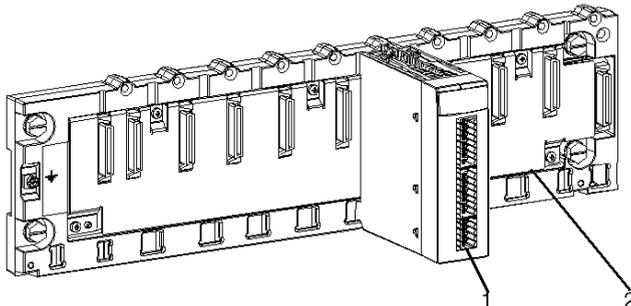
**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

- Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.
- Entfernen Sie die Klemmenleiste, bevor Sie das Modul am Rack anschließen bzw. vom Rack trennen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### Installation

Die folgende Abbildung zeigt das im Rack montierte Zählmodul BMX EHC 0200:

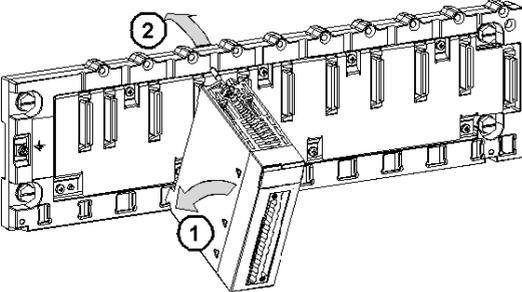
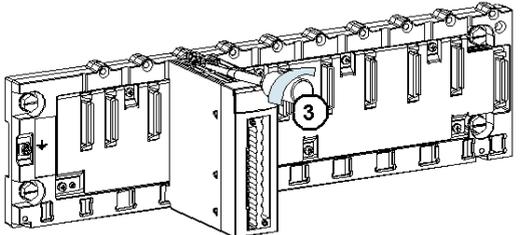


In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Elemente des unten stehenden Aufbaus beschrieben:

Nummer	Beschreibung
1	Zählmodul BMX EHC 0200
2	Standardrack

### Installieren des Moduls im Rack

In der folgenden Tabelle wird der Einbau des Zählmoduls im Rack beschrieben:

Schritt	Aktion	Beschreibung
1	Positionieren Sie die Pins auf der Rückseite des Moduls (am unteren Teil) in den entsprechenden Steckplätzen am Rack. <b>HINWEIS:</b> Vor dem Positionieren der Pins muss die Schutzabdeckung entfernt werden.	Schritte 1 und 2
2	Schieben Sie das Modul gegen die obere Seite des Racks, sodass das Modul mit der Rückseite des Racks bündig ist. Es befindet sich jetzt an der richtigen Position.	
3	Ziehen Sie die Montageschraube fest, um sicherzustellen, dass das Modul fest im Rack sitzt. Anzugsmoment: 0,4...1,5 N•m (0.30...1.10 lbf-ft)	Schritt 3
		

## Anpassen einer 10- und 16-Pin-Klemmenleiste an ein Zählmodul vom Typ BMX EHC 0200

### Einführung

Das Zählmodul BMX EHC 0200 mit 10- und 16-Pin-Klemmenleisten-Verbindungen benötigt eben jene Klemmenleisten, um eine Verbindung zum Modul herstellen zu können. Diese Befestigungsvorgänge (Montage und Demontage) werden unten beschrieben.

### Installieren der 10- und 16-Pin-Klemmenleisten

#### **GEFAHR**

##### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

Wenn zwei 16-Pin-Klemmenleisten genutzt werden, können beide in den mittleren oder oberen Anschluss des Moduls gesteckt werden. Deshalb ist es trotz der Kennzeichnungen auf den Klemmenleisten und dem Modul möglich, die zwei Klemmenleisten umzukehren und eine falsche Verdrahtung zu verursachen.

#### **VORSICHT**

##### **UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG**

Testen Sie die Verkabelung sorgfältig, bevor Sie Material wie Sensoren und Stellglieder anschließen und bevor Sie Anwendungstests durchführen.

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

In der folgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Montage der 10- und 16-Pin-Klemmenleisten an einem Zählmodul vom Typ BMX MSP 0200 beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie die 10-Pin-Klemmenleiste in den unteren Anschluss des Moduls.
2	Stecken Sie die 16-Pin-Klemmenleiste in den mittleren Anschluss des Moduls, falls dieser verwendet wird.
3	Stecken Sie die 16-Pin-Klemmenleiste in den obersten Anschluss des Moduls, falls dieser verwendet wird.

**HINWEIS:** Die drei Modulstecker verfügen über Kennzeichnungen, die die richtige Ausrichtung für die Installation der Klemmenleisten angeben.

## Anschließen des Moduls BMX EHC 0200: Verbinden von 16-Pin- und 10-Pin-Klemmenleisten

### Einführung

Das Zählmodul BMX EHC 0200 nutzt die folgenden Klemmenleisten:

- Zwei 16-Pin-Klemmenleisten für die Eingänge
- Eine 10-Pin-Klemmenleiste für Versorgungsausgänge

### Beschreibung der 10- und 16-Pin-Klemmenleisten

Die folgende Tabelle enthält die Eigenschaften der Klemmenleisten für das Modul BMX DDM 0200 .

Merkmal		Verfügbar
Klemmenleistentyp		Federzugklemmenleisten
Anzahl der anzuschließenden Drähte		1
Drahtstärke	Minimum	AWG 20 (0,5 mm <sup>2</sup> )
	Max.	AWG 18 (1 mm <sup>2</sup> )
Beschränkungen hinsichtlich der Verdrahtung		Um Drähte aus den Steckern zu entfernen, eignet sich ein Schlitzschraubendreher mit einem 2,5 mm breiten und 0,4 mm dicken Klinge. Drücken Sie mit dem Schraubendreher auf die flexible Platte auf der Außenseite (die Seite in geringster Entfernung zum entsprechenden Buchse), um die runde Buchse zu öffnen. Eine Schraub- (rotierende) oder Biegebewegung ist nicht erforderlich.



**GEFAHR**

#### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

---

# Kapitel 5

## Installation der Hardware des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Gegenstand dieses Kapitels

Dieses Kapitel behandelt die technischen Daten der Hardware des Moduls BMX EHC 0200.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Normen und Zertifizierungen	34
Technische Daten des Zählmoduls BMX EHC 0200 und der zugehörigen Ein- und Ausgänge	35
Anzeige und Diagnose des Zählermoduls BMX EHC 0200	38
Modul BMX EHC 0200 Verdrahtung	40
Schirmanschlusskit	47

## Normen und Zertifizierungen

### Download

Klicken Sie auf die Verknüpfung für Ihre bevorzugte Sprache, um die Normen und Zertifizierungen für die Module dieser Produktfamilie (im PDF-Format) herunterzuladen:

Titel	Sprachen
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"><li>● Englisch: <a href="#">EIO0000002726</a></li><li>● Französisch: <a href="#">EIO0000002727</a></li><li>● Deutsch: <a href="#">EIO0000002728</a></li><li>● Italienisch: <a href="#">EIO0000002730</a></li><li>● Spanisch: <a href="#">EIO0000002729</a></li><li>● Chinesisch: <a href="#">EIO0000002731</a></li></ul>

## Technische Daten des Zählmoduls BMX EHC 0200 und der zugehörigen Ein- und Ausgänge

### Verstärkte Version

Das Gerät BMX EHC 0200H (Hardened) ist eine verstärkte Version des Standardgeräts BMX EHC 0200. Es kann bei Extremtemperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Installation in rauen Umgebungen* (siehe *Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen*).

### Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in der nachstehenden Tabelle gelten für die Module BMX EHC 0200 und BMX EHC 0200H bei einem Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, muss die Temperatur herabgesetzt werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Betriebs- und Lagerbedingungen* (siehe *Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen*).

### Allgemeine Kenndaten

Diese Tabelle enthält die allgemeinen Eigenschaften für die Module BMX EHC 0200 und BMX EHC 0200H:

Modultyp		2 Zählkanäle
Betriebstemperatur	BMX EHC 0200	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX EHC 0200H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Maximale Frequenz an den Zählengängen		60 kHz
Anzahl der Eingänge/Ausgänge pro Zählkanal	Eingänge	6 24-VDC-Eingänge des Typs 6
	Ausgänge	Zwei 24-VDC-Ausgänge
Spannungsversorgung	Sensorversorgungs- spannung	19,2 bis 30 VDC
	Verbrauch des Moduls	Ohne Berücksichtigung des Sensor- und Geberverbrauchs <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alle Eingänge EIN: Normalwert: 15 mA</li> <li>● Alle Eingänge AUS: Normalwert: 75 mA</li> </ul>
	Stellgliedversorgung	500 mA max. pro Ausgang 2 A pro Modul
Energieverteilung an Sensoren		Ja, mit Kurzschluss und Überlastschutz - normal 300 mA (Kurzschlussstrom ist auf 2,5 A begrenzt)

Austausch im laufenden Betrieb		Ja, unter folgenden Bedingungen: Das Modul kann entfernt und wieder eingesetzt werden, während das Rack eingeschaltet ist. Der Zähler muss aber gegebenenfalls erneut validiert werden, nachdem er wieder eingesetzt wurde.	
Abmessungen	Breite	Nur Modul	32 mm
		Im Rack	32 mm
	Höhe	Nur Modul	103,76 mm
		Im Rack	103,76 mm
	Tiefe	Nur Modul	92 mm
		Im Rack	104,5 mm
Geberkonformität		10 bis 30-VDC-Inkrementalgeber mit Gegentaktausgängen	
Isolierungsspannung von der Masse zum Bus		1.500 V RMS für 1 min	
Rack 24-V-Spannungsversorgungsbus	Strom für den 24-V-Bus	Typisch: 40 mA	
Rack 3-V-Spannungsversorgungsbus	Strom für den 3-V-Bus	Typisch: 200 mA	
Modulzykluszeit		1 ms	

## **WARNUNG**

### ÜBERHITZUNG DES MODULS

Betreiben Sie das Modul **BMX EHC 0200H** nicht bei einer Temperatur von 70°C, wenn die Sensorversorgung einen Wert von über 26,4 V oder unter 21,1 V aufweist.

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

### Kenndaten der Eingänge

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale der Eingangskanäle des Moduls:

Anzahl Eingänge pro Kanal	Sechs 24-VDC-Eingänge		
Eingänge: IN A, IN B, IN SYNC, IN EN, IN REF, IN CAP	Spannung		30 VDC max.
	Im Zustand 1	Spannung	11 VDC - 30 VDC
		Strom	5 mA (bis zu 30 VDC)
	Im Zustand 0	Spannung	< 5 VDC
		Strom	< 1,5 mA
	Strom bei 11 VDC		> 2 mA

## Technische Daten der Ausgänge

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Merkmale der Ausgangskanäle des Moduls:

Anzahl Ausgänge pro Kanal		2
Typ		Quelle 24 VDC 0,5 A
Spannung		19,2 bis 30 VCC
Minimaler Laststrom		Ohne
Maximaler Laststrom	Jeder Punkt	0,5 A
	Pro Modul	2 A
Leckstrom bei Zustand 0		Maximal 0,1 mA
Spannungsabfall im Zustand 1		3 VDC max.
Kurzschlussstrom am Ausgang	Jeder Punkt	Maximal 1,5 A
Max. Lastkapazität		50 µF
Kurzschluss und Überlast		Kanalschutz
Polarität für jeden Ausgangskanal	Standardeinstellungen	Normale Logik auf beiden Kanälen
	Benutzerkonfiguration	Umkehrlogik für einen oder mehrere Kanäle
Max. induktive Last		<p>Die induktive Last wird anhand folgender Formel berechnet:</p> $L = 0,5 / I^2 \times F$ <p>Diese Formel greift auf die folgenden Parameter zurück:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>L</b>: Induktiver Blindwiderstand der Last (Henry)</li> <li>● <b>I</b>: Laststrom in Amperes</li> <li>● <b>F</b>: Schaltfrequenz in Hertz</li> </ul>

## Anzeige und Diagnose des Zählermoduls BMX EHC 0200

### Auf einen Blick

Das Zählermodul BMX EHC 0200 ist mit LEDs ausgestattet, die den Status des Moduls anzeigen:

- Modulstatus-LEDs: RUN, ERR, I/O
- Status-LEDs für die Ein-/Ausgänge jedes Kanals: IA, IB, IS, IE, IP, IC, Q0 und Q1.

### Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt das Anzeigefenster des Moduls BMX EHC 0200:



### Fehlerdiagnose

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Modulzustände und die zugehörigen LED-Anzeigen:

Modulstatus	LED-Anzeigen										
	ERR	RUN	IO	IA	IB	IS	IE	IP	IC	Q0	Q1
Im Modul liegt ein Fehler vor, oder es ist abgeschaltet	○										
Im Modul liegt ein Fehler vor	●	○									
Das Modul ist nicht konfiguriert	⊗	○	○								
Die Kommunikation des Moduls ist unterbrochen	⊗	●									
Stromversorgungsfehler der Sensoren	○	●	●	⊗							
Stromversorgungsfehler der Aktuatoren	○	●	●						⊗		
Kurzschluss an Ausgang Q0	○	●	●						⊗		
Kurzschluss an Ausgang Q1	○	●	●							⊗	
Die Kanäle sind betriebsbereit	○	●	○								
Spannung an Ausgang Q0 vorhanden	○	●	○							●	
Spannung an Ausgang Q1 vorhanden	○	●	○								●

Spannung an Eingang IN_A vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
Spannung an Eingang IN_B vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>			
Spannung an Eingang IN_SYNC vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		
Spannung an Eingang IN_EN vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			<input checked="" type="radio"/>		
Spannung an Eingang IN_REF vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	
Spannung an Eingang IN_CAP vorhanden	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	
<b>Legende</b>								
<input checked="" type="radio"/> LED ein								
<input type="radio"/> LED aus								
<input checked="" type="checkbox"/> LED blinkt langsam								
<input checked="" type="checkbox"/> LED blinkt schnell								
Ein leeres Feld zeigt an, dass der Status der LEDs nicht berücksichtigt wird								

## Modul BMX EHC 0200 Verdrahtung

### Einführung

Das Zählmodul besitzt folgende Anschlüsse:

- Zwei 16-Pin-Anschlüsse für die Eingänge
- Einen 10-Pin-Anschluss für die Spannungsversorgung an den Ausgängen

 **GEFAHR**

**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

- Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.
- Entfernen Sie die Klemmenleiste, bevor Sie das Modul am Rack anschließen beziehungsweise vom Rack trennen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

**HINWEIS:** Die beiden 16-Pin-Stecker und der 10-Pin-Stecker sind separat erhältlich. Sie sind im BMX XTS HSC 20Verbindungs-Kit verfügbar.

### Feldsensoren

Das Modul besitzt Eingänge des Typs IEC 61131-3, die Signale folgender mechanischer Schaltgeräte verarbeiten:

- Kontaktrelais
- Drucktasten
- Endstellungssensoren
- Schalter mit 2 oder 3 Drähten

Die Geräte müssen folgende Kenndaten besitzen:

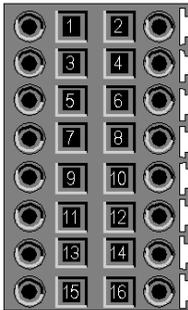
- Spannungsabfall von weniger als 8 V
- Minimaler Betriebsstrom von weniger oder gleich 2 mA
- Maximale Stromstärke im blockierten Zustand von weniger oder gleich 1,5 mA

Das Modul passt zu den meisten Gebern, deren Spannungsversorgung zwischen 10 und 30 V liegt und die Gegentaktausgänge besitzen.

**HINWEIS:** Die 24-V-Spannungsversorgung des Moduls für Sensoren ist mit einem Überhitzungs- und einem Kurzschlusschutz ausgestattet.

### Pinbelegung des 16-Pin-Steckers

Die folgende Abbildung zeigt die physikalische Anordnung der Pinnummern für den 16-Pin-Stecker:

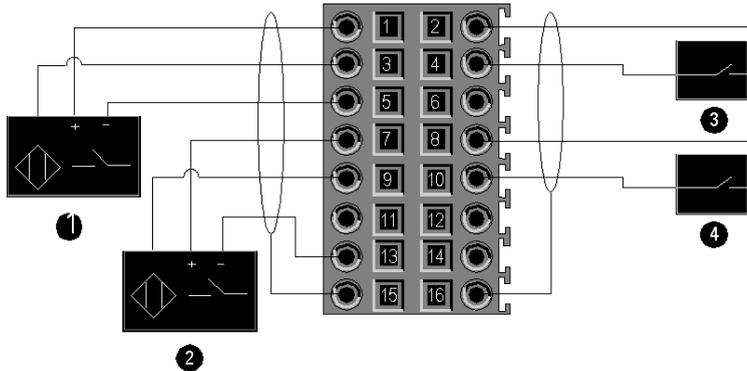


Die folgende Tabelle enthält das Symbol und die Beschreibung der einzelnen Pins:

Pinnummer	Symbol	Beschreibung
1, 2, 7, 8	24V_SEN	24-VDC-Ausgang für Sensorversorgung
5, 6, 13, 14	GND_SEN	24-VDC-Ausgang für Sensorversorgung
15, 16	FE	Funktionserde
3	IN_A	Eingang A
4	IN_SYNC	Synchronisierungseingang
9	IN_B	Eingang B
10	IN_EN	Freigabeeingang (Enable) ausgewählt
11	IN_REF	Referenzierungseingang
12	IN_CAP	Erfassungseingang

### Sensoranschlüsse

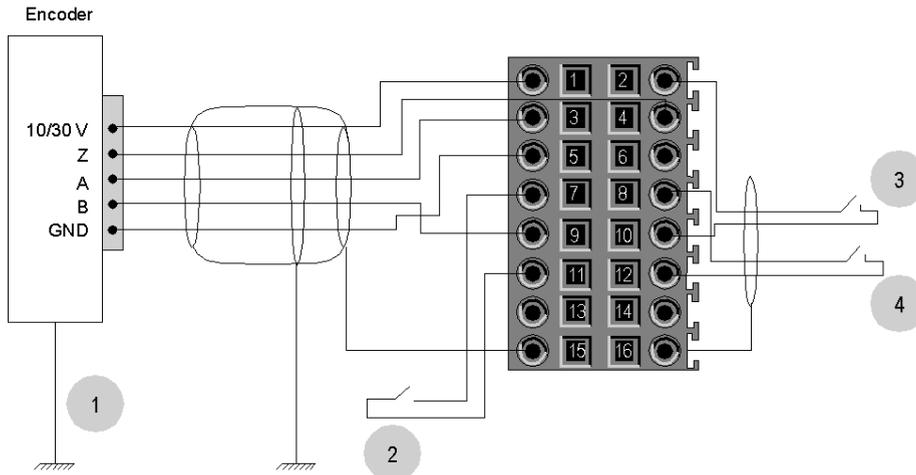
Das folgende Beispiel zeigt Sensoren mit 3 Verbindungen zu den Eingängen IN\_A und IN\_B und Geräte mit 2 Verbindungen mit den Eingängen IN\_EN und IN\_SYNC:



- 1 Eingang IN\_A
- 2 Eingang IN\_B
- 3 Eingang IN\_SYNC (Synchronisierungseingang)
- 4 Eingang IN\_EN (Freigabeeingang)

### Geberanschluss

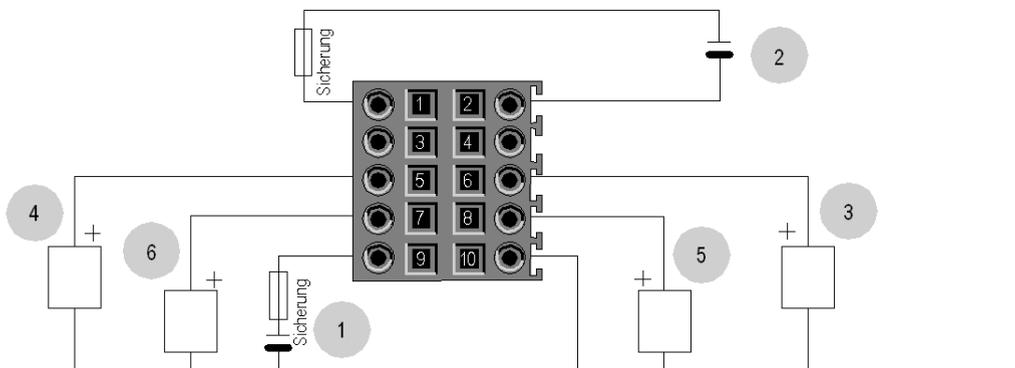
Das folgende Beispiel zeigt einen Inkrementalgeber für die Achsensteuerung sowie drei Hilfseingänge, die speziell für den 32-Bit-Zählmodus verwendet werden:



- 1 Geber (Eingänge A, B und Z)
- 2 Eingang IN\_REF (Referenzierungseingang)
- 3 Eingang IN\_EN (Freigabeeingang)
- 4 Eingang IN\_CAP (Erfassungseingang)

### Anschließen von Ausgängen und Ausgangsversorgungen

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss von Spannungsversorgungen und Aktuatoren an den 10-Pin-Stecker:



- 1 24-V-Spannungsversorgung für Aktuatoren
- 2 24-V-Spannungsversorgung für Sensoren
- 3 Aktuator für den Q0-Ausgang für Zählkanal 0
- 4 Aktuator für den Q1-Ausgang für Zählkanal 0
- 5 Aktuator für den Q0-Ausgang für Zählkanal 1
- 6 Aktuator für den Q1-Ausgang für Zählkanal 1

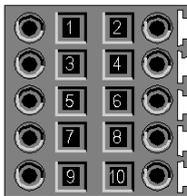
### Feldaktuatoren

Die Ausgänge Q0 und Q1 sind durch eine maximale Stromstärke von 0,5 A begrenzt.

**HINWEIS:** Die Ausgänge Q0 und Q1 sind mit einem Überhitzungs- und einem Kurzschlusschutz ausgestattet.

### Pinbelegung des 10-Pin-Steckers

Die folgende Abbildung zeigt die physikalische Anordnung der Pinnummern für den 10-Pin-Stecker:



Die folgende Tabelle enthält das Symbol und die Beschreibung der einzelnen Pins:

Kontaktstiftnummer	Symbol	Beschreibung
1	24V_IN	24-VDC-Eingang für Sensorversorgung
2	GND_IN	0-VDC-Eingang für Sensorversorgung
5	Q0-1	Q1-Ausgang für Zählkanal 0
6	Q0-0	Q0-Ausgang für Zählkanal 0
7	Q1-1	Q1-Ausgang für Zählkanal 1
8	Q1-0	Q1-Ausgang für Zählkanal 0
9	24V_OUT	24-VDC-Eingang für Aktuatorversorgung
10	GND_OUT	0-VDC-Eingang für Aktuatorversorgung

## Sicherheitsanweisungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen. Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

### GEFAHR

#### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Wenn Sie nicht mit Sicherheit feststellen können, dass das Ende eines geschirmten Kabels örtlich geerdet ist, muss das Kabel als gefährlich eingestuft und es muss angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

Befolgen Sie diese Anweisungen, um elektromagnetische Störungen zu reduzieren:

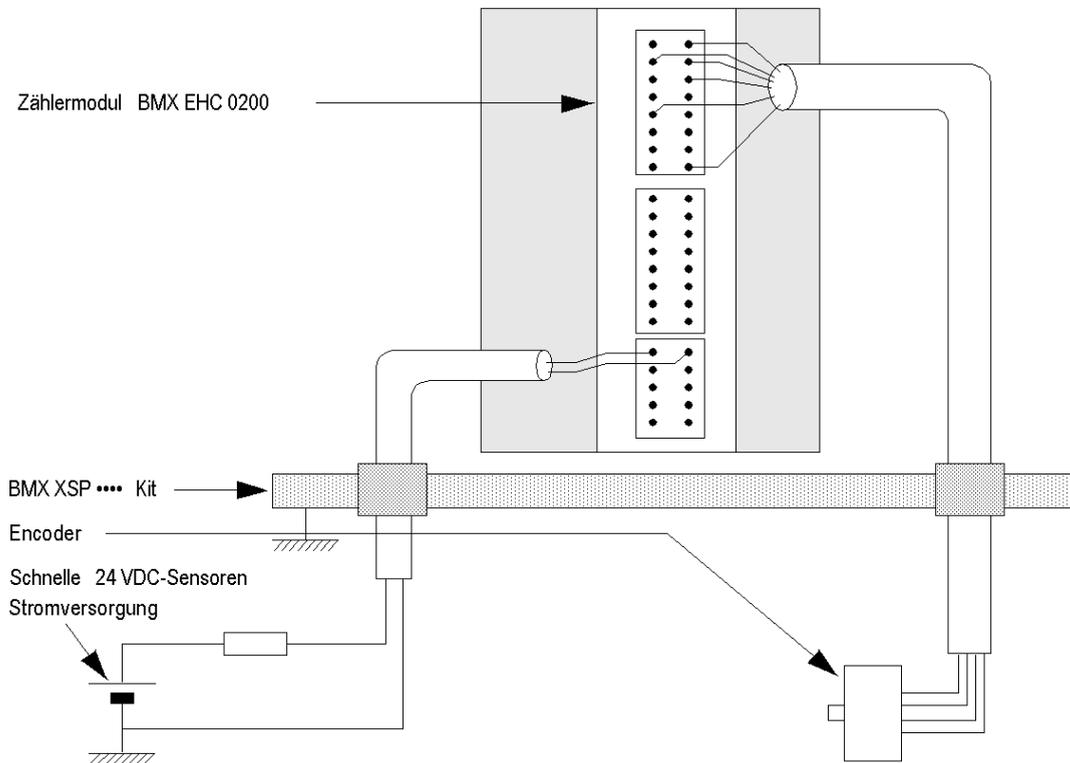
- Passen Sie die programmierbare Filterung an die an den Eingängen angelegte Frequenz an.
- Verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel (mit der Funktionserde verbunden), das mit Pin 15 und 16 des Steckers verbunden ist, wenn Sie einen Encoder oder einen schnellen Detektor verwenden.

In einer Umgebung mit starker Störung:

- Verwenden Sie einen BMXXSP\*\*\*\* Abschirmungsverbindungssatz (*siehe Seite 47*), um die Abschirmung ohne programmierbare Filterung zu verbinden.
- Benutzen Sie eine spezifische 24-VDC-Spannungsversorgung für Eingänge und ein geschirmtes Kabel, um die Spannungsversorgung an das Modul anzuschließen.

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

Die folgende Abbildung zeigt die in Umgebungen mit hohem Lärmgrad empfohlene Verbindung mithilfe des Abschirmungsverbindungsatzes:



Die Auswahl einer falschen Sicherung kann zur Beschädigung des Moduls führen.

## ***HINWEIS***

### **BESCHÄDIGUNG DES MODULS**

Verwenden Sie einen flinken Sicherungstyp, um die elektronischen Komponenten des Moduls vor Überstrom und Verpolung der Eingangs-/Ausgangsversorgungen zu schützen.

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

## Schirmanschlusskit

### Einführung

Das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP••••ermöglicht die direkte Verbindung der Kabelschirmung mit der Erde und nicht mit der Modulschirmung, um den Schutz des Systems vor elektromagnetischen Störungen zu gewährleisten.

Schließen Sie die Schirmung an die Verbindungsleitungen für folgende Komponenten an:

- Analogmodule
- Zählmodule
- Geberschnittstellenmodule
- Bewegungssteuerungsmodule
- XBT-Konsole zum Prozessor (über ein USB-Kabel)

### Satz-Referenzen

Jedes Schirmanschlusskit umfasst folgende Komponenten:

- Metallschiene
- Zwei Tragschichten

Die Referenz ist von der Anzahl an Steckplätzen am Modicon X80-Rack abhängig:

Modicon X80-Rack	Anzahl der Steckplätze	Schirmanschlusskit
BMXXBP0400(H) BMEXBP0400(H)	4	BMXXSP0400
BMXXBP0600(H) BMEXBP0600(H)	6	BMXXSP0600
BMXXBP0800(H) BMEXBP0800(H) BMEXBP0602(H)	8	BMXXSP0800
BMXXBP1200(H) BMEXBP1200(H) BMEXBP1002(H)	12	BMXXSP1200

### Klemmringe

Verwenden Sie die Klemmringe, um die Schirmung der Verbindungsleitungen mit der Metallschiene des Kits zu verbinden.

**HINWEIS:** Die Klemmringe sind nicht im Lieferumfang des Schirmanschlusskits enthalten.

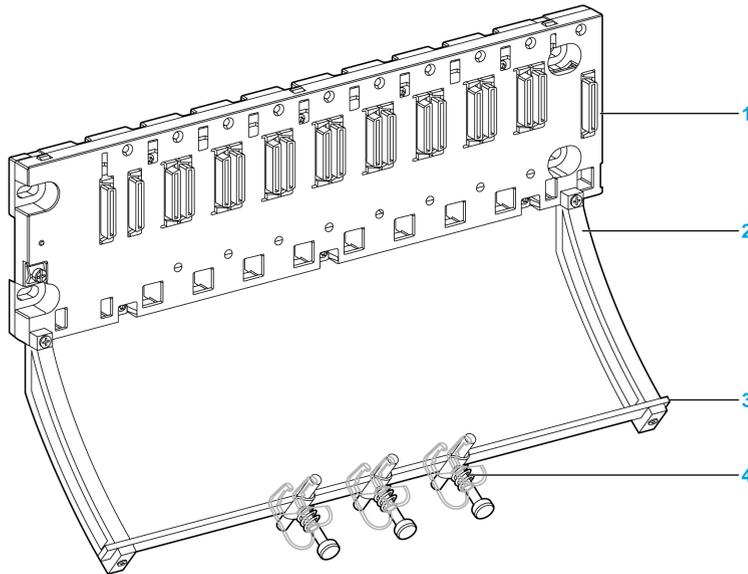
Je nach Kabeldurchmesser sind die Klemmringe mit folgenden Referenzen verfügbar:

- STBXSP3010: Schmale Ringe für Kabel mit einem Querschnitt im Bereich 1.5...6 mm<sup>2</sup> (AWG16...10)
- STBXSP3020: Breite Ringe für Kabel mit einem Querschnitt im Bereich 5...11 mm<sup>2</sup> (AWG10...7)

## Installation des Kits

Das Schirmanschlusskit kann im Rack an einem bereits installierten Modul angebracht werden, mit Ausnahme des Rack-Erweiterungsmoduls BMXXBE0100.

Befestigen Sie die Tragschichten des Kits an beiden Enden des Racks, um eine Verbindung zwischen Kabel und Erdungsschraube des Racks herzustellen:



- 1 Rack
- 2 Tragschicht
- 3 Metallschiene
- 4 Klemmring

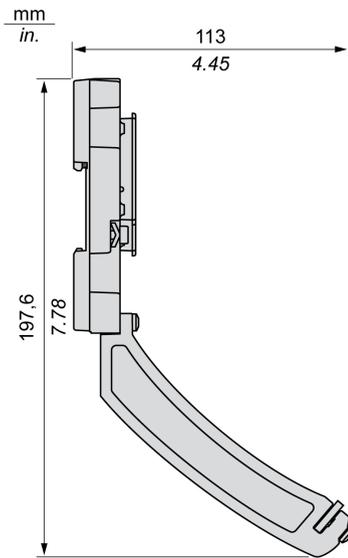
Anzugsmomente für die Installation des Schirmanschlusskits:

- Für die Schrauben zur Befestigung der Tragschicht am Modicon X80-Rack: Max. 0,5 N•m (0,37 lbf-ft)
- Für die Schrauben zur Befestigung der Metallschiene an den Tragschichten: Max. 0,75 N•m (0,55 lbf-ft)

**HINWEIS:** Durch ein Schirmanschlusskit ändert sich der Platzbedarf beim Ein- und Ausbau der Module nicht.

### Abmessungen des Anschlusskits

Der nachstehenden Abbildung können Sie die Abmessungen (Höhe und Tiefe) eines Modicon X80-Racks mit dem zugehörigen Schirmanschlusskit entnehmen:



**HINWEIS:** Die Gesamtbreite entspricht der Breite des Modicon X80-Racks.



---

# Teil III

## Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200

---



---

# Kapitel 6

## Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
6.1	Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200	54
6.2	Modul BMX EHC 0200 – Betriebsarten	80

# Abschnitt 6.1

## Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Eingangs-Interfaceblöcke	55
Programmierbare Filterung	56
Vergleich	57
Funktionen des Ausgangsbausteins	60
Diagnose	65
Funktionen zum Synchronisieren, Referenzieren, Aktivieren, Rücksetzen auf 0 und Erfassen	67
Modulo- und Synchronisierungs-Flags	75
Senden von Zähleignissen an die Anwendung	77

## Eingangs-Interfaceblöcke

### Beschreibung

Das Zählermodul BMX EHC 0200 besitzt sechs Eingänge:

- 3 schnelle Eingänge
- 3 klassische Eingänge

### Schnelle Eingänge

Die folgende Tabelle enthält die schnellen Eingänge des Moduls.

Eingang	Verwendung mit Sensoren	Verwendung mit einem Encoder
Eingang IN_A	Takteingang für Messung oder einfaches Aufwärtszählen	Für Signal A
Eingang IN_B	Zweiter Takteingang für Differenzzählung oder Messung	Für Signal B
Eingang IN_SYNC	Hauptsynchronisierungseingang für Start und Referenzierung	Für Signal Z Für Referenzierung verwendet

### Klassische Eingänge

Die folgende Tabelle enthält die klassischen Eingänge des Moduls:

Eingang	Verwendung
Eingang IN_EN	Für die Autorisierung des Zählerbetriebs verwendet
Eingang IN_REF	Für die Referenzierung im erweiterten Modus verwendet
Eingang IN_CAP	Für die Registererfassung verwendet

## Programmierbare Filterung

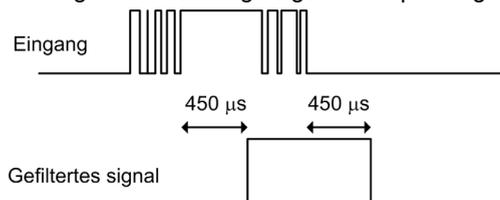
### Auf einen Blick

Die sechs Eingänge des Zählmoduls BMX EHC 0200 sind mit der Verwendung von mechanischen Schaltern kompatibel.

An jedem Eingang steht ein programmierbarer Entprellungsfilter mit drei Stufen (niedrig, mittel und hoch) zur Verfügung.

### Entprellungsfilterdiagramm

Die folgende Abbildung zeigt den Entprellungsfilter mit niedriger Filterungsstufe:



In diesem Modus verzögert das System alle Übergänge, bis das Signal 450 µs lang stabil bleibt.

### Auswahl der Filterungsstufe

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der verschiedenen Eingänge bei den jeweiligen Filterungsstufen angegeben:

Filterungsstufe	Eingang	Maximale Verzögerung	Mindestimpuls	Maximale Frequenz
Keine	IN_A, IN_B	-	5 µs	60 KHz
	IN_SYNC	-	5 µs	200 Hz
	IN_EN	50 µs	-	-
	IN_CAP, IN_REF	-	50 µs	200 Hz
Niedrig für Prellaefekte > 2 KHz	IN_A, IN_B	-	450 µs	1 KHz
	IN_EN	450 µs	-	-
	IN_SYNC, IN_CAP, IN_REF	-	500 µs	200 Hz
Mittel für Prellaefekte > 1 KHz	IN_A, IN_B	-	1,25 ms	350 Hz
	IN_EN	1,25 ms	-	-
	IN_SYNC, IN_CAP, IN_REF	-	1,25 ms	200 Hz
Hoch für Prellaefekte > 250 KHz	IN_A, IN_B	-	4,2 ms	100 Hz
	IN_EN	4,2 ms	-	-
	IN_SYNC, IN_CAP, IN_REF	-	4,2 ms	100 Hz

## Vergleich

### Auf einen Blick

Der Vergleichsbaustein arbeitet automatisch. Dieser Baustein ist in bestimmten Zählmodi verfügbar:

- Frequenzmodus
- Dauermessmodus
- Verhältnismodus
- Monostabiler Zählmodus
- Modulo-Schleifenzählmodus
- Freier großer Zählmodus

### Vergleichsschwellwerte

Der Vergleichsbaustein hat zwei Schwellwerte:

- Oberer Schwellwert: `upper_th_value` doppeltes Wort (%QDr.m.c.4)
- Unterer Schwellwert: `lower_th_value` doppeltes Wort (%QDr.m.c.2)

Der obere Schwellwert muss größer sein als der untere Schwellwert.

Wenn der obere Schwellwert kleiner oder gleich dem unteren Schwellwert ist, wird der untere Schwellwert nicht geändert, sondern vielmehr ignoriert.

Bei dieser Regel wird das Format des Zählwerts berücksichtigt.

### Vergleichsstatusregister

Das Ergebnis des Vergleichs wird im `compare_status-Register` (%IWr.m.c.1) abgelegt.

Der Wert der beiden Erfassungsregister und der aktuelle Wert des Zählers werden mit den Schwellwerten verglichen.

Die möglichen Ergebnisse sind:

- Niedrig: Der Wert liegt unter dem unteren Schwellwert.
- Fenster: Der Wert liegt zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert oder ist gleich einem der beiden Schwellwerte.
- Hoch: Der Wert liegt über dem oberen Schwellwert.

Das `compare_enable-Register` (%IWr.m.c.1) besteht aus:

Statusregisterbit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Verglichenes Element								Erfassung 1			Erfassung 0			Zähler		
Vergleichsergebnis								Hoch	Fenster	Niedrig	Hoch	Fenster	Niedrig	Hoch	Fenster	Niedrig

### Aktualisierung

Wenn das `compare_enable`-Bit (`%QWr.m.c.0.5`) auf 0 gesetzt ist, wird das Vergleichsstatusregister gelöscht.

Der Vergleich mit den Werten der Erfassungsregister 0 und 1 wird bei jedem Laden der Register durchgeführt.

Der Vergleich mit dem aktuellen Zählerwert findet wie folgt statt:

Zählmodus	Aktualisierung der Register
Frequenzmodus	Intervalle von 10 ms
Dauermessmodus	Am Ende der Übertragung
Verhältnismodus	Intervalle von 10 ms
Ereigniszählmodus	Vom Benutzer definierte Zeiträume
Monostabiler Zählmodus	Intervalle von 1 ms Zähler wird neu geladen Zähler stoppt Schwellwert wird überschritten
Modulo-Schleifenmodus	Intervalle von 1 ms Zähler wird neu geladen oder auf 0 zurückgesetzt Zähler stoppt Schwellwert wird überschritten
Freier großer Zählmodus	Intervalle von 1 ms Zähler wird neu geladen Schwellwert wird überschritten
Impulsbreitenmodulation	Funktion in diesem Modus nicht verfügbar

### Ändern der Schwellwerte während des Betriebs

Wenn das `compare_enable`-Bit (`%QWr.m.c.0.5`) auf 0 gesetzt ist, wird das Vergleichsstatusregister gelöscht.

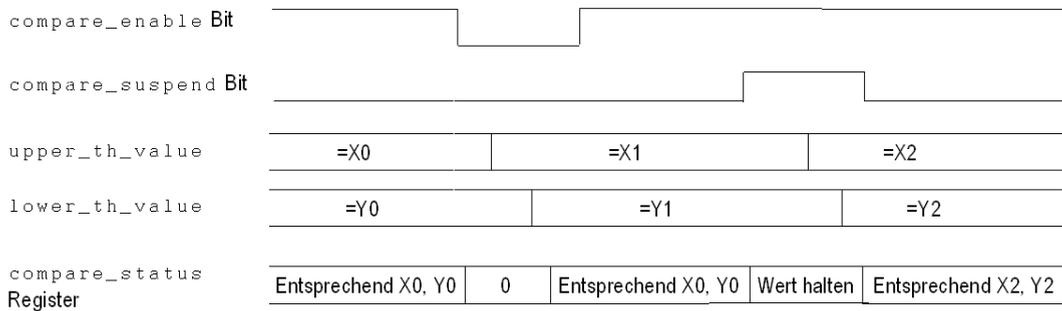
Wenn das `compare_suspend`-Bit (`%QWr.m.c.0.6`) auf 1 gesetzt ist, bleibt der Wert des Vergleichsstatusregisters eingeforen, bis das Bit auf 0 zurückschaltet.

Die Anwendung kann die Schwellwerte ändern, ohne Störungen zu verursachen, wenn das `compare_suspend`-Bit (`%QWr.m.c.0.6`) auf 1 gesetzt ist.

Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Anwendungsschwellwerte ohne eine Änderung des Verhaltens des Statusregisters.

Wenn dieses Bit auf 0 zurückschaltet, starten die Vergleiche erneut mit den neuen Schwellwerten.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Aktionen des `compare_enable`-Bits (`%QWr.m.c.0.5`) und des `compare_suspend`-Bits (`%QWr.m.c.0.6`):



## Funktionen des Ausgangsbausteins

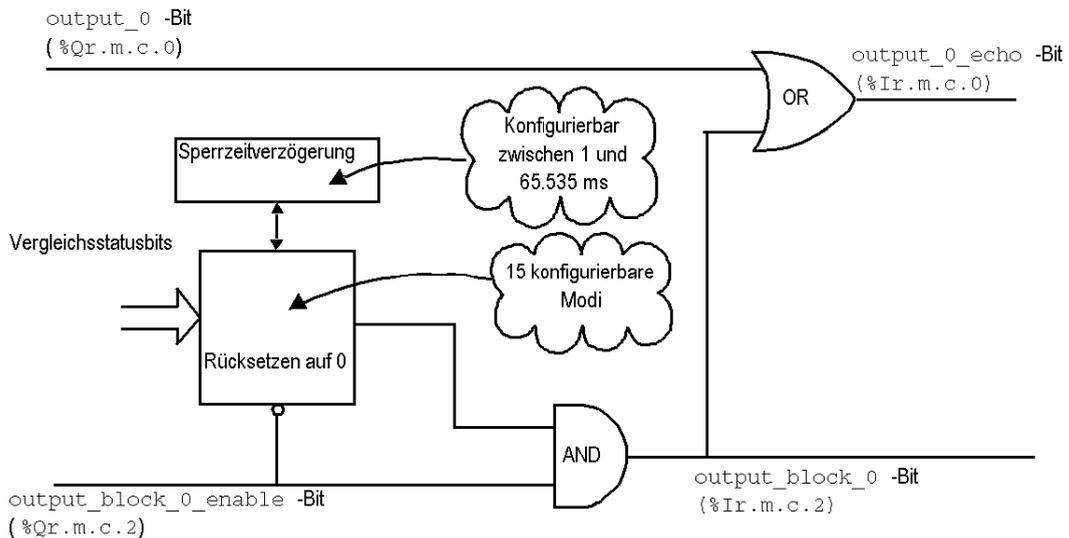
### Funktionen des Ausgangsbausteins

Jeder Kanal in einem Zählmodul hat zwei programmierbare Ausgangsbausteine, die zusammen mit einem Vergleichsstatusregister arbeiten und das Verhalten der physikalischen Ausgänge Q0 und Q1 beeinflussen.

Die Steuerung des Ausgangs erfolgt auf zwei Arten:

- Über die Anwendung: In diesem Fall entspricht der Ausgang dem Status des Ausgangsbits im Ausgangsbefehlsbit.
- Über den Ausgangsfunktionsbaustein: In diesem Fall muss der Benutzer den Ausgangsfunktionsbaustein aktivieren. Anschließend entspricht der Ausgang dem Status des Ausgangsbits im Funktionsbaustein.

Die folgende Abbildung zeigt den Ausgangsfunktionsbaustein Q0:



### Verwendung des Funktionsbausteins

Jeder physikalische Ausgang wird von zwei Bits gesteuert:

- output\_block\_0\_enable (%Qr.m.c.2) und output\_0 (%Qr.m.c.0) für den Baustein 0
- output\_block\_1\_enable (%Qr.m.c.3) und output\_1 (%Qr.m.c.1) für den Baustein 1

Das output\_block\_0(1)\_enable-Bit aktiviert den Betrieb des Funktionsbausteins 0(1), wenn das Bit auf 1 gesetzt ist. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, bewahrt das output\_block\_0(1)-Bit den Wert 0.

Das output\_0(1)-Bit kommt am logischen Ausgang Q0(1) an und muss auf 0 gesetzt werden, wenn der Funktionsbaustein verwendet wird. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, wird der Ausgang auf 1 forciert.

In den Betriebsmodi, in denen der Funktionsbaustein einen Impuls erzeugt, kann die Impulsbreite im Konfigurationsfenster konfiguriert werden.

### Programmieren des Ausgangs

In der nachstehenden Tabelle sind die konfigurierbaren Funktionen aufgeführt:

Funktionscode	Programmierung
0	Deaktiviert = keine direkte Aktion (Standardwert)
1	Niederwertiger Zähler Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Zählwert unter dem unteren Schwellwert liegt.
2	Zähler in einem Fenster Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Zählwert zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert liegt oder ist gleich einem der beiden Schwellwerte ist.
3	Höherwertiger Zähler Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Zählwert über dem oberen Schwellwert liegt.
4	Impuls ist kleiner als der untere Schwellwert Der Ausgangsimpuls startet, wenn der Zählwert sinkt und den unteren Schwellwert -1 unterschreitet.
5	Impuls ist größer als der untere Schwellwert Der Ausgangsimpuls startet, wenn der Zählwert steigt und den unteren Schwellwert +1 überschreitet.
6	Impuls ist kleiner als der obere Schwellwert Der Ausgangsimpuls startet, wenn der Zählwert sinkt und den oberen Schwellwert -1 unterschreitet.
7	Impuls ist größer als der obere Schwellwert Der Ausgangsimpuls startet, wenn der Zählwert steigt und den oberen Schwellwert +1 überschreitet.
8	Zähler wurde angehalten (nur im monostabilen Zählmodus). Der Ausgang wechselt auf einen höherwertigen Status, wenn der Zähler anhält.
9	Zähler läuft (nur im monostabilen Zählmodus). Der Ausgang wechselt auf einen höherwertigen Status, wenn der Zähler läuft.

Funktionscode	Programmierung
10	Niederwertiger Capture-0-Wert Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-0-Wert unter dem unteren Schwellwert liegt.
11	Capture-0-Wert in einem Fenster Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-0-Wert zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert liegt oder ist gleich einem der beiden Schwellwerte ist.
12	Höherwertiger Capture-0-Wert Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-0-Wert über dem oberen Schwellwert liegt.
13	Niederwertiger Capture-1-Wert Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-1-Wert unter dem unteren Schwellwert liegt.
14	Capture-1-Wert in einem Fenster Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-1-Wert zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert liegt oder ist gleich einem der beiden Schwellwerte ist.
15	Höherwertiger Capture-1-Wert Der Ausgang ist höherwertig, wenn der Capture-1-Wert über dem oberen Schwellwert liegt.

**HINWEIS:** Der Funktionsbaustein Ausgang 0 ist inaktiv, wenn der Zähler im Impulsbreitenmodulationsmodus verwendet wird.

### Ausgangsleistungen

Im Allgemeinen reagieren diese Reflexaktionen mit einer Verzögerung unter 0,6 ms. Die Wiederholbarkeit liegt bei +/- 0,3 ms.

Besondere Verstärkungsfunktionen:

- "Niederwertiger Zähler" (Funktionscode 1) am Ausgangsfunktionsbaustein 0
- "Höherwertiger Zähler" (Funktionscode 3) am Ausgangsfunktionsbaustein 1 zur Beschleunigung.

Die Verzögerung liegt unter 0,2 ms. Die Wiederholbarkeit liegt bei +/- 1 s.

### Technische Daten des Ausgangs

Das Zählmodul BMX EHC 0200 aktiviert die Ausgangssignale, die mit zwei 24-VCC-Feldstellgliedern ausgetauscht werden müssen.

Für jeden Ausgang können folgende Parameter konfiguriert werden:

- Die Antwort des Moduls bei der Fehlerwiederherstellung
- Die Ausgangspolarität für jeden Zählkanal (positive oder negative Polarität)
- Der Fehlermodus und Fehlerstatus für jeden Modulkanal

Diese drei Parameter werden auf den folgenden Seiten beschrieben.

## Antwort bei Fehlerwiederherstellung

Die Ausgänge Q0 und Q1 sind strombegrenzt (max. 0,5 A).

Jeder Ausgang ist mit einem Überhitzungsschutz ausgestattet.

Wenn an einem der Ausgangskanäle ein Kurzschluss erkannt wird, aktiviert das Zählmodul je nach Konfiguration eine der beiden folgenden Aktionen:

- Der Parameter Fehlerwiederherstellung wird als Im Aus-Zustand verriegelt konfiguriert: Das Zählmodul verriegelt den Ausgangskanal im Aus-Zustand
- Der Parameter Fehlerwiederherstellung wird als Autowiederherstellung konfiguriert: Das Zählmodul verriegelt den Ausgangskanal im Aus-Zustand, startet automatisch die Wiederherstellung des Fehlers und nimmt den Betrieb des Kanals wieder auf, sobald der Fehler behoben ist.

Wenn der Parameter Fehlerwiederherstellung als Im Aus-Zustand verriegelt konfiguriert wurde und ein Ausgangskanal aufgrund eines Kurzschlusses verriegelt wurde, stellt das Zählmodul den Fehler bei der Verarbeitung der folgenden Sequenz wieder her:

- Der Fehler wurde behoben
- Der Benutzer hat den Fehler ausdrücklich zurückgesetzt: Um den Fehler zurückzusetzen, muss die Anwendung:
  - das `output_block_enable`-Bit zurücksetzen, wenn es aktiv ist
  - den Ausgang auf 0 V setzen (in Abhängigkeit von der Polarität)

Wenn der Parameter Fehlerwiederherstellung als Autowiederherstellung konfiguriert ist, wurde ein Ausgangskanal aufgrund eines Fehlers abgeschaltet. Der Kanal nimmt den Betrieb wieder auf, sobald der Fehler behoben ist. Ein Eingriff des Benutzers ist zum Rücksetzen der Kanäle nicht erforderlich.

**HINWEIS:** Es kommt zu einer minimalen Verzögerung von 10 x, bevor der Fehler im Verriegelungs- und Autowiederherstellungsmodus gelöscht ist.

## Programmieren der Ausgangspolarität

Der Parameter Polarität für einzelne Ausgängen kann während der Konfiguration des Kanals konfiguriert werden:

- Der Parameter Polarität ist als Polarität + konfiguriert: Am physikalischen Ausgang liegen 24 VDC an, wenn der Ausgang höherwertig ist (`output_0_echo = 1`)
- Der Parameter Polarität ist als Polarität - konfiguriert: Am physikalischen Ausgang liegen 24 VDC an, wenn der Ausgang niederwertig ist (`output_0_echo = 0`)

Die beiden Ausgangskanäle weisen standardmäßig eine positive Polarität auf.

### Ausgangsfehlermodi

Bei den Fehlermodi handelt es sich um vordefinierte Status, zu denen Ausgangskanäle zurückkehren, wenn der Kanal nicht von einem Prozessor gesteuert wird (wenn z. B. die Kommunikation unterbrochen oder der Prozessor gestoppt wurde).

Der Fehlermodus der einzelnen Ausgangskanäle kann als einer der folgenden Modi konfiguriert werden:

- Fehlerwert: Mit. Sie können 0 oder 1 als Fehlerwert konfigurieren
- Fehlerwert: Ohne. Der Ausgangsfunktionsbaustein arbeitet gemäß der zuletzt erhaltenen Befehle weiter.

**HINWEIS:** Der Fehlermodus der beiden Ausgangskanäle entspricht standardmäßig `Mit` und der Parameter `Fehlerwert` entspricht 0.

## Diagnose

### Konsistenzregeln für Eingangs-Interfaces

Das Eingangs-Interface setzt voraus, dass die Stromversorgung des Sensors bei Zählvorgängen aktiv bleibt.

Wenn die Stromversorgung des Sensors weniger als 1 ms unterbrochen wird, bleibt der Zähler stabil.

Wenn die Unterbrechung länger als 1 ms dauert, werden alle Zählerwerte deaktiviert.

Standardmäßig setzt ein Fehler der Sensorversorgung das globale Statusbit `CH_ERROR` (`%Ir.m.c.ERR`) herauf, und die rote E/A-LED leuchtet auf.

Im Konfigurationsfenster können Sie die Verknüpfung des Sensorversorgungsfehlers mit dem Bit `CH_ERROR`-Bit aufheben, indem Sie den Parameter `Eingangsversorgungsfehler` als lokal konfigurieren, anstatt als Allgemeiner E/A-Fehler.

`IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_Unsigned_CPT_BMX` oder `T_Signed_CPT_BMX`

### Konsistenzregeln für Ausgangs-Interfaces

Das Ausgangs-Interface setzt voraus, dass die Stromversorgung des Aktuators für den Betrieb der Ausgangsblockfunktionen aktiv bleibt.

Wenn die Stromversorgung des Aktuators nicht ausreicht, werden die Ausgänge auf 0 V gehalten.

Standardmäßig setzt ein Fehler der Aktuatorversorgung das globale Statusbit `CH_ERROR` (`%Ir.m.c.ERR`) herauf, und die rote E/A-LED leuchtet auf.

Im Konfigurationsfenster können Sie die Verknüpfung des Aktuatorversorgungsfehlers mit dem Bit `CH_ERROR` aufheben, indem Sie den Parameter `Ausgangsversorgungsfehler` als lokal konfigurieren, anstatt als Allgemeiner E/A-Fehler.

`IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_Unsigned_CPT_BMX` oder `T_Signed_CPT_BMX`

### Explizite Statusworte des Kanals

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der Statusworte %MWr.m.c.2 und %MWr.m.c.3.

Statuswort	Bitposition	Bezeichnung
%MWr.m.c.2	0	Externer Fehler an Eingängen
	1	Externer Fehler an Ausgängen
	4	Interner Fehler oder Selbsttest
	5	Konfigurationsfehler
	6	Kommunikationsfehler
	7	Anwendungsfehler
%MWr.m.c.3	2	Sensorversorgungsfehler
	3	Aktuatorversorgungsfehler
	4	Kurzschluss an Ausgang Q0
	5	Kurzschluss an Ausgang Q1

### E/A-Daten

Alle Statusdaten der Ein-/Ausgänge befinden sich in den Kanaldatenbits.

Die folgende Tabelle zeigt die Kanaldatenbits:

Eingangs-/Ausgangsdatenfeld	Bezeichnung
%Ir.m.c.0	Logischer Status von Ausgang Q0
%Ir.m.c.1	Logischer Status von Ausgang Q1
%Ir.m.c.2	Status der Ausgangsblockfunktion 0
%Ir.m.c.3	Status der Ausgangsblockfunktion 1
%Ir.m.c.4	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_A
%Ir.m.c.5	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_B
%Ir.m.c.6	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_SYNC
%Ir.m.c.7	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_EN
%Ir.m.c.8	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_REF
%Ir.m.c.9	Elektrischer Zustand des Eingangs IN_CAP

## Funktionen zum Synchronisieren, Referenzieren, Aktivieren, Rücksetzen auf 0 und Erfassen

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt werden die von den verschiedenen Zählmodi des Moduls BMX EHC 0200 verwendeten Funktionen beschrieben:

- Die Synchronisierungsfunktion
- Die Referenzierungsfunktion
- Die Aktivierungsfunktion
- Die Funktion Rücksetzen auf 0
- Die Erfassungsfunktion

Jede Funktion verwendet wenigstens eines der beiden nachstehenden Bits:

- `valid_(function)` -Bit: Wird dieses Bit auf 1 gesetzt, können Sie ein externes Ereignis berücksichtigen, das die Funktion aktiviert. Wird dieses Bit auf 0 gesetzt, bleibt das Ereignis unberücksichtigt und die Funktion wird nicht aktiviert. Das Wort `functions_enabling` (`%QWr.m.c.0`) enthält alle `valid_(function)`-Bits.
- `force_(function)` -Bit: Wird dieses Bit auf 1 gesetzt, können Sie die Funktion ohne Rücksicht auf den Status des externen Ereignisses aktivieren. Alle `force_(function)`-Bits sind Sprachobjekte vom Typ `%Qr.m.c.4...%Qr.m.c.8`.

### Die Synchronisierungsfunktion

Diese Funktion wird zum Synchronisieren des Zählerbetriebs verwendet, wenn ein Übergang auf den physikalischen Eingang `IN_SYNC` angewandt oder das Bit `force_sync` auf 1 gesetzt wird.

Diese Funktion wird in den folgenden Zählmodi verwendet:

- Impulsbreitenmodulation: Zum Neustarten des Signals am Anfang (Phase auf 1)
- Modulo-Schleifenzählmodus: Zum Rücksetzen und Starten der Zählung
- Monostabile Zählung: Zum Voreinstellen und Starten der Zählung
- Ereigniszählung: Zum Neustarten der internen Zeitbasis am Anfang

Der Benutzer kann den Parameter `Synchro-Flanke` im Konfigurationsfenster konfigurieren, indem er eine der beiden folgenden Möglichkeiten zum Konfigurieren der empfindlichen Flanke wählt, mit der die Synchronisation erfolgt:

- Steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC`
- Fallende Flanke am Eingang `IN_SYNC`

Die folgende Tabelle zeigt das `force_sync`-Bit, das einem Element des Ausgangsbefehls `%Qr.m.c.d` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<code>%Qr.m.c.0</code>	<code>OUTPUT_0</code>	Forciert <code>OUTPUT_0</code> auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.1</code>	<code>OUTPUT_1</code>	Forciert <code>OUTPUT_1</code> auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.2</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0
<code>%Qr.m.c.3</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1
<b><code>%Qr.m.c.4</code></b>	<b><code>FORCE_SYNC</code></b>	<b>Synchronisierung und Start der Zählerfunktion</b>
<code>%Qr.m.c.5</code>	<code>FORCE_REF</code>	Zähler auf den Preset-Wert setzen
<code>%Qr.m.c.6</code>	<code>FORCE_ENABLE</code>	Implementierung des Zählers
<code>%Qr.m.c.7</code>	<code>FORCE_RESET</code>	Zähler zurücksetzen
<code>%Qr.m.c.8</code>	<code>SYNC_RESET</code>	<code>SYNC_REF_FLAG</code> zurücksetzen
<code>%Qr.m.c.9</code>	<code>MODULO_RESET</code>	<code>MODULO_FLAG</code> zurücksetzen

Die folgende Tabelle zeigt das `valid_sync`-Bit, das einem Element der Funktion `%QWr.m.c.0` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<b><code>%QWr.m.c.0.0</code></b>	<b><code>VALID_SYNC</code></b>	<b>Synchronisierung und Startautorisierung für die Zählerfunktion über den Eingang <code>IN_SYNC</code></b>
<code>%QWr.m.c.0.1</code>	<code>VALID_REF</code>	Betriebsautorisierung für die interne Preset-Funktion
<code>%QWr.m.c.0.2</code>	<code>VALID_ENABLE</code>	Autorisierung der Zählerfreigabe über den Eingang <code>IN_EN</code>
<code>%QWr.m.c.0.3</code>	<code>VALID_CAPT_0</code>	Erfassungsbefugnis im Register <code>capture0</code>
<code>%QWr.m.c.0.4</code>	<code>VALID_CAPT_1</code>	Erfassungsbefugnis im Register <code>capture1</code>
<code>%QWr.m.c.0.5</code>	<code>COMPARE_ENABLE</code>	Autorisierung des Komparatorbetriebs
<code>%QWr.m.c.0.6</code>	<code>COMPARE_SUSPEND</code>	Komparator auf seinem letzten Wert eingefroren

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das Prinzip der Synchronisierung:

Flanke	Status des <code>valid_sync</code> -Bits (%QWr.m.c.0.0)	Status des Zählers
Steigende oder fallende Flanke am Eingang <code>IN_SYNC</code> (in Abhängigkeit von der Konfiguration)	Auf 0 setzen	Nicht synchronisiert
Steigende oder fallende Flanke am Eingang <code>IN_SYNC</code> (in Abhängigkeit von der Konfiguration)	Auf 1 setzen	Synchronisiert
Steigende Flanke am <code>force_sync</code> -Bit (%Qr.m.c.4)	Auf 0 oder 1 setzen	Synchronisiert

Bei einer Synchronisierung kann die Anwendung einen der beiden nachstehenden Eingänge verwenden:

- entweder den Eingang `SYNC_REF_FLAG` (%lWr.m.c.0.2) (*siehe Seite 75*)
- oder den Eingang `EVT_SYNC_PRESET` (%lWr.m.c.10.2) (*siehe Seite 77*).

### Die Referenzierungsfunktion

Die Referenzierungsfunktion lädt den vordefinierten Wert in das Einstellungsfenster `Preset-Wert` (%MDr.m.c.6) des Zählermoduls, wenn die Preset-Bedingung (über den Parameter `Preset-Modus` definiert) erfüllt wird. Diese Preset-Bedingung berücksichtigt die physikalischen Eingänge `IN_SYNC` and `IN_REF` bei der Definition der Referenzpunkte des Prozesses.

Diese Funktion wird nur im freien großen Zählmodus verwendet.

Der Benutzer kann den Parameter `Preset-Modus` im Konfigurationsfenster ändern, indem er eine der fünf folgenden Möglichkeiten zum Konfigurieren der Preset-Bedingung wählt:

- Steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC`
- Steigende Flanke am Eingang `IN_REF`.
- Steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC` und an einem höherwertigen Eingang `IN_REF`
- Erste steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC` und an einem höherwertigen Eingang `IN_REF`
- Erste steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC` und an einem niederwertigen Eingang `IN_REF`

Die folgende Tabelle zeigt das `force_ref`-Bit, das einem Element des Ausgangsbefehls `%Qr.m.c.d` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<code>%Qr.m.c.0</code>	<code>OUTPUT_0</code>	Forciert <code>OUTPUT_0</code> auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.1</code>	<code>OUTPUT_1</code>	Forciert <code>OUTPUT_1</code> auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.2</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0
<code>%Qr.m.c.3</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1
<code>%Qr.m.c.4</code>	<code>FORCE_SYNC</code>	Synchronisierung und Start der Zählfunktion
<b><code>%Qr.m.c.5</code></b>	<b><code>FORCE_REF</code></b>	<b>Zähler auf den Preset-Wert setzen</b>
<code>%Qr.m.c.6</code>	<code>FORCE_ENABLE</code>	Implementierung des Zählers
<code>%Qr.m.c.7</code>	<code>FORCE_RESET</code>	Zähler zurücksetzen
<code>%Qr.m.c.8</code>	<code>SYNC_RESET</code>	<code>SYNC_REF_FLAG</code> zurücksetzen
<code>%Qr.m.c.9</code>	<code>MODULO_RESET</code>	<code>MODULO_FLAG</code> zurücksetzen

Die folgende Tabelle zeigt das `valid_ref`-Bit, das einem Element der Funktion `%QWr.m.c.0` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<code>%QWr.m.c.0.0</code>	<code>VALID_SYNC</code>	Synchronisierung und Startautorisierung für die Zählfunktion über den Eingang <code>IN_SYNC</code>
<b><code>%QWr.m.c.0.1</code></b>	<b><code>VALID_REF</code></b>	<b>Betriebsautorisierung für die interne Preset-Funktion</b>
<code>%QWr.m.c.0.2</code>	<code>VALID_ENABLE</code>	Autorisierung der Zählerfreigabe über den Eingang <code>IN_EN</code>
<code>%QWr.m.c.0.3</code>	<code>VALID_CAPT_0</code>	Erfassungsbefreiung im Register <code>capture0</code>
<code>%QWr.m.c.0.4</code>	<code>VALID_CAPT_1</code>	Erfassungsbefreiung im Register <code>capture1</code>
<code>%QWr.m.c.0.5</code>	<code>COMPARE_ENABLE</code>	Autorisierung des Komparatorbetriebs
<code>%QWr.m.c.0.6</code>	<code>COMPARE_SUSPEND</code>	Komparator auf seinem letzten Wert eingefroren

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das Prinzip der Referenzierung:

Flanke	Status des valid_ref-Bits (%QWr.m.c.0.1)	Status des Zählers
Referenzierungsbedingungsflanke (je nach Konfiguration)	Auf 0 setzen	Nicht voreingestellt
Referenzierungsbedingungsflanke (je nach Konfiguration)	Auf 1 setzen	Voreingestellt
Steigende Flanke am force_ref-Bit (%Qr.m.c.5)	Auf 0 oder 1 setzen	Voreingestellt

Wenn die Voreinstellung auf die Voreinstellungsbedingung folgt, reagiert die Anwendung wie folgt:

- entweder den Eingang SYNC\_REF\_FLAG (%lWr.m.c.0.2) (*siehe Seite 75*)
- oder den Eingang EVT\_SYNC\_PRESET (%lWr.m.c.10.2) (*siehe Seite 77*).

### Die Aktivierungsfunktion

Diese Funktion ermöglicht Änderungen des aktuellen Zählwerts in Abhängigkeit vom Status des physikalischen Eingangs IN\_EN.

Diese Funktion wird in den folgenden Zählmodi verwendet:

- Impulsbreitenmodulation
- Modulo-Schleifenzählmodus
- Monostabiler Zählmodus
- Freier großer Zählmodus

Die folgende Tabelle zeigt das force\_enable-Bit, das einem Element des Ausgangsbefehlswords %Qr.m.c.d entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
%Qr.m.c.0	OUTPUT_0	Forciert OUTPUT_0 auf Stufe 1
%Qr.m.c.1	OUTPUT_1	Forciert OUTPUT_1 auf Stufe 1
%Qr.m.c.2	OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0
%Qr.m.c.3	OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1
%Qr.m.c.4	FORCE_SYNC	Synchronisierung und Start der Zählfunktion
%Qr.m.c.5	FORCE_REF	Zähler auf den Preset-Wert setzen
<b>%Qr.m.c.6</b>	<b>FORCE_ENABLE</b>	<b>Implementierung des Zählers</b>
%Qr.m.c.7	FORCE_RESET	Zähler zurücksetzen
%Qr.m.c.8	SYNC_RESET	SYNC_REF_FLAG zurücksetzen
%Qr.m.c.9	MODULO_RESET	MODULO_FLAG zurücksetzen

Die folgende Tabelle zeigt das `valid_enable`-Bit, das einem Element der Funktion `%QWr.m.c.0` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<code>%QWr.m.c.0.0</code>	VALID_SYNC	Synchronisierung und Startautorisierung für die Zählerfunktion über den Eingang IN_SYNC
<code>%QWr.m.c.0.1</code>	VALID_REF	Betriebsautorisierung für die interne Preset-Funktion
<b><code>%QWr.m.c.0.2</code></b>	<b>VALID_ENABLE</b>	<b>Autorisierung der Zählerfreigabe über den Eingang IN_EN</b>
<code>%QWr.m.c.0.3</code>	VALID_CAPT_0	Erfassungsautorisierung im Register capture0
<code>%QWr.m.c.0.4</code>	VALID_CAPT_1	Erfassungsautorisierung im Register capture1
<code>%QWr.m.c.0.5</code>	COMPARE_ENABLE	Autorisierung des Komparatorbetriebs
<code>%QWr.m.c.0.6</code>	COMPARE_SUSPEND	Komparator auf seinem letzten Wert eingefroren

Die nachfolgende Tabelle beschreibt das Prinzip der Validierung:

Bedingung	Status des <code>valid_enable</code> -Bits ( <code>%QWr.m.c.0.2</code> ) und des <code>force_enable</code> -Bit ( <code>%Qr.m.c.6</code> )	Status des Zählers
IN_EN ist auf 1 gesetzt	Diese Bits sind auf 0 gesetzt	Keine Zählung (eingefroren)
IN_EN ist auf 1 gesetzt	Wenigstens eines der beiden Bits ist auf 1 gesetzt	Zählung (frei)

## Die Funktion zum Zurücksetzen auf 0

Diese Funktion wird zum Laden des Werts 0 über einen Softwarebefehl in den Zähler verwendet.

Diese Funktion wird in den folgenden Zählmodi verwendet:

- Freier großer Zählmodus
- Modulo-Schleifenzählmodus
- Monostabiler Zählmodus

Die folgende Tabelle zeigt das `force_reset`-Bit, das einem Element des Ausgangsbefehls worts `%Qr.m.c.d` entspricht, fett gedruckt:

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
<code>%Qr.m.c.0</code>	<code>OUTPUT_0</code>	Forciert OUTPUT_0 auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.1</code>	<code>OUTPUT_1</code>	Forciert OUTPUT_1 auf Stufe 1
<code>%Qr.m.c.2</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0
<code>%Qr.m.c.3</code>	<code>OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE</code>	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1
<code>%Qr.m.c.4</code>	<code>FORCE_SYNC</code>	Synchronisierung und Start der Zählfunktion
<code>%Qr.m.c.5</code>	<code>FORCE_REF</code>	Zähler auf den Preset-Wert setzen
<code>%Qr.m.c.6</code>	<code>FORCE_ENABLE</code>	Implementierung des Zählers
<b><code>%Qr.m.c.7</code></b>	<b><code>FORCE_RESET</code></b>	<b>Zähler zurücksetzen</b>
<code>%Qr.m.c.8</code>	<code>SYNC_RESET</code>	<code>SYNC_REF_FLAG</code> zurücksetzen
<code>%Qr.m.c.9</code>	<code>MODULO_RESET</code>	<code>MODULO_FLAG</code> zurücksetzen

Die Funktion wird nur über die steigende Flanke des `force_reset`-Bits (`%Qr.m.c.7`) aktiviert. Es gibt kein `valid_reset`-Bit, da die Funktion nicht über einen physikalischen Eingang aktiviert wird.

## Die Erfassungsfunktion

Diese Funktion ermöglicht das Ablegen des aktuellen Zählwerts in einem Erfassungsregister, sobald die entsprechende externe Bedingung erfüllt ist.

Jeder BMX EHC 0200-Modulkanal verfügt über zwei Erfassungsregister.

- `capture0`
- `capture1`.

Diese Funktion wird in den folgenden Zählmodi verwendet:

- Modulo-Schleifenzählmodus
- Freier großer Zählmodus

Im Modulo-Schleifenzählmodus ist nur die Funktion `capture0` verfügbar.

Die Funktion aktiviert das Aufzeichnen des aktuellen Zählwerts unter Berücksichtigung der Synchronisierungsbedingung.

Wenn der Eingang `IN_SYNC` eine empfindliche Synchronisationsflanke empfängt (*siehe Seite 67*), wird der aktuelle Zählerwert im Register `capt_0_val` (`%IDr.m.c.14`) abgelegt. Das `valid_capt_0`-Bit (`%QWr.m.c.0.3`) muss für den Betrieb auf 1 gesetzt sein.

Wenn zur gleichen Zeit eine Synchronisierung erforderlich ist (das `valid_sync`-Bit ist auf 1 gesetzt), erfolgt das Ablegen im Register `capt_0_val` kurz vor dem Rücksetzen auf den aktuellen Zählwert.

Im freien großen Zählmodus, sind beide Register, `capture0` und `capture1` verfügbar.

Die Funktion `capture1` legt den aktuellen Zählwert grundsätzlich im Register `capt_1_val` (`%IDr.m.c.16`) ab, sobald der Eingang `IN_CAP` eine steigende Flanke empfängt. Das `valid_capt_1`-Bit (`%QWr.m.c.0.4`) muss für den Betrieb auf 1 gesetzt sein.

Die Funktion `capture0` kann als eine der beiden folgenden Bedingungen konfiguriert sein:

- Preset-Bedingung
- Fallende Flanke am Eingang `IN_CAP`

Das `valid_capt_0`-Bit (`%QWr.m.c.0.3`) muss für den Betrieb auf 1 gesetzt sein.

Wenn die Funktion `capture0` als Preset-Bedingung konfiguriert wurde, legt die Funktion den aktuellen Zählwert im Register `capt_0_val` (`%IDr.m.c.4`) ab, sobald die definierte Preset-Bedingung (*siehe Seite 69*) erfüllt ist.

Wenn zur gleichen Zeit die Voreinstellung erforderlich ist (das `valid_ref`-Bit ist auf 1 gesetzt), erfolgt das Ablegen im Register `capt_0_val` kurz vor dem Laden des aktuellen Zählwerts als Preset-Wert.

In jedem Fall muss der Zählwert vor dem Erfassungsereignis gültig sein (das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) ist auf 1 gesetzt)

## Modulo- und Synchronisierungs-Flags

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird der Einsatz der zu folgenden Ereignissen gehörenden Bits vorgestellt:

- Synchronisierungs- oder Zählreferenzierungsereignis, abhängig vom Zählmodus
- Zähler überschreitet den Modulo-Wert oder seine Grenzwerte nach oben oder nach unten.

Die folgende Tabelle stellt die Zählmodi vor, in denen die Ereignisse für die Synchronisierung, Referenzierung und den Modulo-Wert aktiviert werden können:

Flag	Betroffener Zählmodus
sync_ref_flag-Bit (%IW <sub>r</sub> .m.c.0.2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freier großer Zählmodus: Wenn der Zähler auf den Preset-Wert gesetzt wird</li> <li>• Modulo-Schleifenzählmodus: Wenn der Zähler zurückgesetzt wird</li> <li>• Monostabiler Zählmodus: Wenn der Zähler auf den Preset-Wert gesetzt wird und startet</li> </ul>
modulo_flag-Bit (%IW <sub>r</sub> .m.c.0.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo-Schleifenzählmodus: Wenn der Zähler den Modulo-Wert oder 0 überschreitet.</li> <li>• Freier großer Zählmodus: Wenn der Zähler seine Grenzwerte überschreitet</li> </ul>

### Arbeitsweise der Flag-Bits

Das Flag-Bit des Synchronisierungs oder Referenzierungsereignisses wird auf 1 gesetzt, wenn eine Zählersynchronisierung oder eine Referenzierung erfolgt.

Das Flag-Bit des Modulo-Ereignisses wird in folgenden Zählmodi auf 1 gesetzt:

- Modulo-Schleifenzählmodus: Das Flag-Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Modulo-Wert überschreitet
- Freier großer Zählmodus: Das Flag-Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler seine Grenzwerte nach oben oder unten überschreitet

### Position der Flag-Bits

Die folgende Tabelle stellt das modulo\_flag-Bit und das sync\_ref\_flag-Bit vor. Beide sind Elemente des Statusworts %IW<sub>r</sub>.m.c.d.

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.0	RUN	Der Zähler läuft nur im monostabilen Zählmodus.
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.1	<b>MODULO_FLAG</b>	<b>Flag durch ein Ereignis bei Modulo-Überschreitung auf 1 gesetzt</b>
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.2	<b>SYNC_REF_FLAG</b>	<b>Flag durch ein Preset- oder Synchronisierungsereignis auf 1 gesetzt</b>
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.3	VALIDITY	Der aktuelle numerische Wert ist gültig

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.4	HIGH_LIMIT	Der aktuelle numerische Wert ist auf dem oberen Schwellwert gesperrt
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.5	LOW_LIMIT	Der aktuelle numerische Wert ist auf dem unteren Schwellwert gesperrt

### Rücksetzen des Flag-Bits auf 0

Die Benutzeranwendung muss das Flag-Bit (falls es aktiv ist) mit einem der beiden folgenden Befehlsbits auf 0 zurücksetzen:

- `sync_reset`-Bit (%IW<sub>r</sub>.m.c.8), um das Flag-Bit des Synchronisierungs- oder Referenzierungsereignisses auf 0 zurückzusetzen
- `modulo_reset`-Bit (%IW<sub>r</sub>.m.c.9), um das Flag-Bit des Ereignisses beim Erreichen des Modulo-Werts auf 0 zurückzusetzen

### Position des Befehls zum Zurücksetzen auf 0

Die folgende Tabelle stellt das `sync_reset`-Bit und das `modulo_reset`-Bit vor. Beide sind Elemente des Ausgangsbefehls `%Qr.m.c.d`.

Sprachobjekt	Standardsymbol	Bedeutung
%Q <sub>r</sub> .m.c.0	OUTPUT_0	Forciert OUTPUT_0 auf Stufe 1
%Q <sub>r</sub> .m.c.1	OUTPUT_1	Forciert OUTPUT_1 auf Stufe 1
%Q <sub>r</sub> .m.c.2	OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0
%Q <sub>r</sub> .m.c.3	OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1
%Q <sub>r</sub> .m.c.4	FORCE_SYNC	Synchronisierung und Start der Zählfunktion
%Q <sub>r</sub> .m.c.5	FORCE_REF	Zähler auf den Preset-Wert setzen
%Q <sub>r</sub> .m.c.6	FORCE_ENABLE	Implementierung des Zählers
%Q <sub>r</sub> .m.c.7	FORCE_RESET	Zähler zurücksetzen
%Q <sub>r</sub> .m.c.8	SYNC_RESET	SYNC_REF_FLAG zurücksetzen
%Q <sub>r</sub> .m.c.9	MODULO_RESET	MODULO_FLAG zurücksetzen

## Senden von Zählergebnissen an die Anwendung

### Auf einen Blick

Um das Senden von Ereignissen zu aktivieren, muss die Nummer der Ereignis-Task im Konfigurationsfenster des Moduls deklariert sein.

Das Modul BMX EHC 0200 verfügt über acht Ereignisquellen, die im Wort `events_source` unter der Adresse `%IWrr.m.c.10` enthalten sind:

Adresse	Standardsymbol	Beschreibung	Betroffener Zählmodus
<code>%IWrr.m.c.10.0</code>	EVT_RUN	Ereignis aufgrund des Zählstarts.	Monostabiler Zählmodus
<code>%IWrr.m.c.10.1</code>	EVT_MODULO	Ereignis, weil der Zähler gleich dem Modulo-Wert - 1 oder gleich dem Wert 0 ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>
<code>%IWrr.m.c.10.2</code>	EVT_SYNC_PRESET	Ereignis, weil eine Synchronisierung oder eine Zählerreferenzierung stattfindet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ereigniszählmodus</li> <li>● Monostabiler Zählmodus</li> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>
<code>%IWrr.m.c.10.3</code>	EVT_COUNTER_LOW	Ereignis, weil der Zähler den unteren Schwellwert unterschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frequenzmodus</li> <li>● Ereigniszählmodus</li> <li>● Dauermessmodus</li> <li>● Verhältnismodus</li> <li>● Monostabiler Zählmodus</li> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>
<code>%IWrr.m.c.10.4</code>	EVT_COUNTER_WINDOW	Ereignis, weil der Zähler zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert liegt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frequenzmodus</li> <li>● Ereigniszählmodus</li> <li>● Dauermessmodus</li> <li>● Verhältnismodus</li> <li>● Monostabiler Zählmodus</li> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>
<code>%IWrr.m.c.10.5</code>	EVT_COUNTER_HIGH	Ereignis, weil der Zähler den oberen Schwellwert überschreitet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frequenzmodus</li> <li>● Ereigniszählmodus</li> <li>● Dauermessmodus</li> <li>● Verhältnismodus</li> <li>● Monostabiler Zählmodus</li> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>
<code>%IWrr.m.c.10.6</code>	EVT_CAPT_0	Ereignis aufgrund der Erfassung des Werts 0.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>

Adresse	Standardsymbol	Beschreibung	Betroffener Zählmodus
%IW <sub>r</sub> .m.c.10.7	EVT_CAPT_1	Ereignis aufgrund der Erfassung des Werts 1.	Freier großer Zählmodus
%IW <sub>r</sub> .m.c.10.8	EVT_OVERRUN	Ereignis aufgrund eines Überlaufs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frequenzmodus</li> <li>● Ereigniszählmodus</li> <li>● Dauermessmodus</li> <li>● Verhältnismodus</li> <li>● Monostabiler Zählmodus</li> <li>● Modulo-Schleifenzählmodus</li> <li>● Freier großer Zählmodus</li> </ul>

Alle vom Modul gesendeten Ereignisse, gleich aus welcher Quelle, rufen jeweils dieselbe Ereignistask des Steuerungssystems auf.

In der Regel gibt es einen angezeigten Ereignistyp pro Aufruf.

Das Wort `evt_sources` (%IW<sub>r</sub>.m.c.10) wird beim Start der Verarbeitung der Ereignis-Task aktualisiert.

### Aktivieren der Ereignisse

Wenn eine Quelle ein Ereignis erzeugen soll, muss das Bestätigungsbit, das dem Ereignis entspricht, auf 1 gesetzt werden:

Adresse	Beschreibung
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.0	Bestätigungsbit für den Start eines Zählereignisses.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.1	Bestätigungsbit für ein Ereignis, bei dem der Zählerwert den Modulo-Wert, 0 oder seine Grenzwerte überschreitet.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.2	Bestätigungsbit für die Synchronisierung oder Zählerreferenzierung.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.3	Ereignisbestätigungsbit für Zähler unterschreitet unteren Schwellwert.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.4	Ereignisbestätigungsbit für Zähler zwischen dem oberen und dem unteren Schwellwert.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.5	Ereignisbestätigungsbit für Zähler größer als oberer Schwellwert.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.6	Ereignisbestätigungsbit für Erfassung 0.
%QW <sub>r</sub> .m.c.1.7	Ereignisbestätigungsbit für Erfassung 1.

## Eingangs-Interface

Das Ereignis verfügt nur über ein einziges Eingangs-Interface. Dieses Interface wird nur zu Beginn der Verarbeitung der Ereignistask aktualisiert. Das Interface besteht aus folgenden Komponenten:

- dem Wort `evt_sources` (%IWr.m.c.10)
- dem aktuellen Wert des Zählers während des Ereignisses (oder einem Näherungswert), der im Wort `counter_value` (%IDr.m.c.12) enthalten ist
- dem Register `capt_0_val` (%IDr.m.c.14), das aktualisiert wird, wenn das Ereignis die Erfassung 0 ist.
- dem Register `capt_1_val` (%IDr.m.c.16), das aktualisiert wird, wenn das Ereignis die Erfassung 1 ist.

## Betriebseinschränkungen

Jeder Zählkanal kann maximal ein Ereignis pro Millisekunde erzeugen. Dieser Wert kann allerdings verlangsamt werden, wenn Ereignisse simultan an mehrere am SPS-Bus angeschlossene Module gesendet werden.

Jeder Zählkanal besitzt einen Sendepuffer mit vier Slots, die zum Speichern mehrerer Ereignisse verwendet werden können, die auf das Senden warten.

Wenn der Kanal nicht alle intern erzeugten Ereignisse senden kann, wird das `overrun_evt`-Bit (Adresse %IWr.m.c.10.8) des Worts `events_source` auf 1 gesetzt.

## Abschnitt 6.2

### Modul BMX EHC 0200 – Betriebsarten

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt behandelt die verschiedenen Zählmodi des Moduls BMX EHC 0200.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Frequenzmodus	81
Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Ereigniszählmodus	82
Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Dauermessmodus	84
Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Verhältnismodus	87
BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im monostabilen Zählmodus	90
Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Modulo-Schleifenzählmodus	94
BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im freien großen Zählmodus	99
Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Impulsbreitenmodulationsmodus	107

## Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Frequenzmodus

### Auf einen Blick

Mithilfe des Frequenzmodus können Sie Frequenz, Geschwindigkeit, Rate und Durchsatz eines Ereignisses messen.

### Grundprinzip

In diesem Modus überwacht das Modul nur die am Eingang IN\_A angewendeten Impulse und berechnet die Anzahl der Impulse in Zeitintervallen von 1 s. Anschließend wird die aktuelle Frequenz in Anzahl Ereignisse pro Sekunde (Hertz) angezeigt. Das Zählerregister wird jeweils nach Abschluss eines Intervalls von 10 ms aktualisiert.

### Zählerstatusbits im Frequenzmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählerstatusworts `%IWr.m.c.0` im Frequenzmodus.

Bit	Bezeichnung	Beschreibung
<code>%IWr.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert (Frequenz) und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
<code>%IWr.m.c.0.4</code>	HIGH_LIMIT	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn das Eingangsfrequenzsignal außerhalb des Gültigkeitsbereichs liegt.

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

### Betriebseinschränkungen

Die am Eingang IN\_A vom Modul messbare maximale Frequenz ist 60 kHz. Über 60 kHz kann der Wert des Zählerregisters verkleinert werden, bis 0 erreicht ist. Über 60 kHz hinaus und bis zur tatsächlichen Abschaltfrequenz von 100 kHz kann das Modul anzeigen, dass die Frequenzgrenze überschritten wurde.

Wenn die Frequenz variiert, dann beträgt die Wertwiederherstellungszeit 1 s, mit einer Wertgenauigkeit von 1 Hz. Wenn die Frequenz signifikant variiert, bietet Ihnen ein Beschleuniger die Möglichkeit, den Frequenzwert mit einer Genauigkeit von 10 Hz in 0,1 s wiederherzustellen.

Der maximale Arbeitszyklus bei 60 kHz beläuft sich auf 60 %.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte wie das Zähler- und das Erfassungsregister berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Ereigniszählmodus

### Auf einen Blick

Mithilfe des Ereigniszählmodus können Sie die Anzahl der empfangenen Ereignisse auf gestreute Art ermitteln.

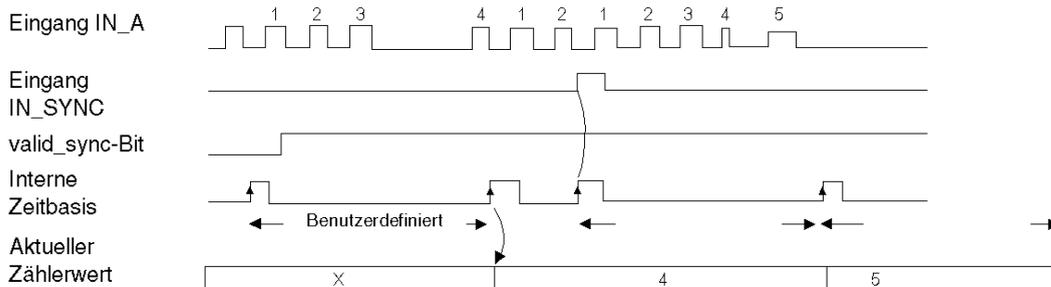
### Grundprinzip

In diesem Modus bestimmt der Zähler die Anzahl der Impulse, die in vom Benutzer vorgegebenen Zeitintervallen am Eingang IN\_A angewendet wurden. Das Zählerregister wird nach Abschluss jedes Intervalls mit der Anzahl der empfangenen Ereignisse aktualisiert.

Es ist möglich, den Eingang IN\_SYNC über ein Zeitintervall zu verwenden, sofern das Bestätigungsbit auf 1 gesetzt ist. Dies startet die Ereigniszählung für ein neu vorgegebenes Zeitintervall erneut. Abhängig von der vom Benutzer getroffenen Auswahl startet das Zeitintervall bei der steigenden oder der fallenden Flanke am Eingang IN\_SYNC.

### Arbeitsweise

Das folgende Trenddiagramm veranschaulicht den Zählvorgang im Ereigniszählmodus:



## Zählerstatusbits im Ereigniszählmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählerstatusworts `%IWr.m.c.0` im Ereigniszählmodus.

Bit	Bezeichnung	Beschreibung
<code>%IWr.m.c.0.2</code>	SYNC_REF_FLAG	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die interne Zeitbasis synchronisiert wurde. Das Bit wird auf 0 gesetzt, wenn der Befehl <code>sync_reset</code> empfangen wird (steigende Flanke des <code>%Qr.m.c.8</code> -Bit).
<code>%IWr.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert (Anzahl Ereignisse) und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
<code>%IWr.m.c.0.4</code>	HIGH_LIMIT	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Anzahl der empfangenen Ereignisse die Größe des Zählers überschreitet. Das Bit wird im nächsten Zeitraum auf 0 zurückgesetzt, wenn der Grenzwert nicht überschritten wird.
<code>%IWr.m.c.0.5</code>	LOW_LIMIT	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn innerhalb von 5 ms mehr als eine Synchronisierung empfangen wird. Das Bit wird im nächsten Zeitraum auf 0 zurückgesetzt, wenn der Grenzwert nicht überschritten wird.

## Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

## Betriebseinschränkungen

Das Modul zählt die am Eingang `IN_A` angewendeten Impulse immer dann, wenn die Impulsdauer größer als  $5 \mu\text{s}$  ist (ohne Entprellfilter).

Die Synchronisierung des Zählers darf nicht öfter als ein Mal pro 5 ms erfolgen.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte wie das Zähler- und das Erfassungsregister berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Dauermessmodus

### Auf einen Blick

Mithilfe des Dauermessmodus können Sie:

- die Dauer eines Ereignisses ermitteln.
- die Zeit zwischen zwei Ereignissen ermitteln.
- die Durchführungszeit für einen Prozess festlegen und messen.

### Grundprinzip

Dieser Zählmodus besteht aus zwei Untermodi:

- Mit dem Modus "Steigende Flanke zu fallende Flanke" (Flanke zu Gegenseite) können Sie die Dauer eines Ereignisses messen.
- Mit dem Modus "Steigende Flanke zu steigende Flanke" (Flanke zu Flanke) können Sie die Zeitspanne zwischen zwei Ereignissen messen.

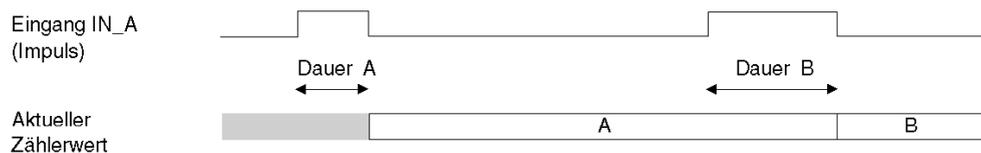
Der Benutzer kann außerdem den Eingang IN\_SYNC verwenden, um eine Messung freizugeben oder zu stoppen. Der Benutzer kann im Konfigurationsfenster außerdem einen Timeout-Wert festlegen. Mithilfe dieser Funktion kann eine Messung gestoppt werden, die diesen Timeout-Wert überschreitet. In diesem Fall bleibt das Zählregister bis zur nächsten vollständigen Messung ungültig.

Die für die Messung der Dauer eines Ereignisses oder der Zeitspanne zwischen zwei Ereignissen verwendeten Einheiten können vom Benutzer definiert werden (1  $\mu$ s, 100  $\mu$ s oder 1 ms).

### Modus "Flanke zu Gegenseite"

In diesem Untermodus erfolgt die Messung zwischen der steigenden Flanke und der fallenden Flanke des Eingangs IN\_A. Das Zählregister wird aktualisiert, sobald die fallende Flanke erkannt wird.

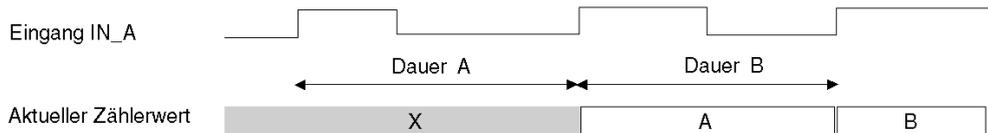
Das folgende Trenddiagramm zeigt die Betriebsart des Untermodus "Flanke zu Gegenseite":



### Modus "Flanke zu Flanke"

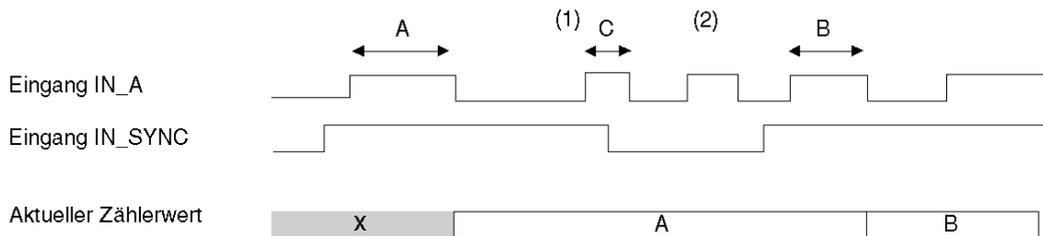
In diesem Untermodus erfolgt die Messung zwischen den zwei steigenden Flanken des Eingangs IN\_A. Das Zählregister wird aktualisiert, sobald die zweite fallende Flanke erkannt wurde.

Das folgende Trenddiagramm zeigt die Betriebsart des Untermodus "Flanke zu Flanke":



### Verwenden der Synchronisierungsfunktion

Das folgende Trenddiagramm veranschaulicht den Zählvorgang für den Dauermessmodus im Modus "Flanke zu Flanke", wenn die Synchronisierungsfunktion verwendet wird:



- (1) Die fallende Flanke des Eingangs IN\_SYNC stoppt die Messung C.
- (2) Dieser Impuls wird nicht gemessen, weil sich der Eingang IN\_SYNC nicht auf einer hohen Stufe befindet.

**HINWEIS:** Das `valid_sync`-Bit (`%QWr.m.c.0.0`) muss auf 1 gesetzt sein, um den Eingang IN\_SYNC freizugeben. Wenn der Eingang IN\_SYNC nicht verdrahtet ist, muss die Anwendung forzieren, dass das `force_sync`-Bits (`%Qr.m.c.4`) auf 1 gesetzt wird, um die Messungen zu autorisieren.

### Zählstatusbits im Dauermessmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählstatusworts `%IWr.m.c.0` im Dauerzählmodus.

Bit	Markierung	Beschreibung
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert (Dauermesswert) und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.4</code>	HIGH_LIMIT	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Messzeitraum den vom Benutzer festgelegten Timeout-Wert überschreitet. Das Bit wird im nächsten Zeitraum auf 0 zurückgesetzt, wenn der Timeout-Wert nicht überschritten wird.
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.5</code>	LOW_LIMIT	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn innerhalb von 5 ms mehr als eine Messung stattfindet. Das Bit wird im nächsten Zeitraum auf 0 zurückgesetzt, wenn der Grenzwert nicht überschritten wird.

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

### Betriebseinschränkungen

Das Modul kann maximal 1 Messung alle 5 ms durchführen.

Der kürzeste, messbare Impuls beträgt 100 µs. Dies gilt auch dann, wenn die vom Benutzer definierte Einheit 1 µs ist.

Die maximal messbare Dauer besteht aus 1.073.741.823 Einheiten (durch Benutzer definierte Einheit).

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähl- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Verhältnismodus

### Auf einen Blick

Im Verhältnismodus werden lediglich die Eingänge IN\_A und IN\_B verwendet. Dieser Zählmodus besteht aus zwei Untermodi:

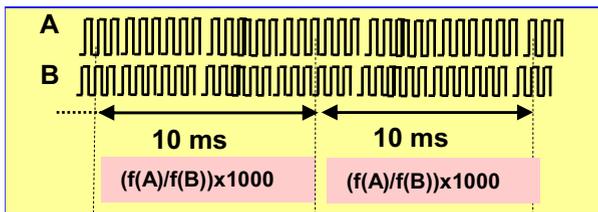
- Verhältnismodus 1: wird verwendet, um zwei Frequenzen zu trennen. Er ist beispielsweise in Anwendungen wie Durchflussmessern und Mischern nützlich.
- Verhältnismodus 2: wird verwendet, um zwei Frequenzen zu subtrahieren. Er wird in denselben Anwendungen verwendet, wenn präzisere Einstellungen erforderlich sind (engere Frequenzen).

**HINWEIS:** Ein positiver Wert zeigt an, dass die am Eingang IN\_A gemessene Frequenz größer ist als die am Eingang IN\_B gemessene Frequenz.

Ein negativer Wert zeigt an, dass die am Eingang IN\_A gemessene Frequenz kleiner ist als die am Eingang IN\_B gemessene Frequenz.

### Verhältnismodus 1

Die nachstehende Abbildung zeigt den Betrieb des Moduls BMX EHC 0200 im Verhältnismodus 1.



In diesem Modus bewertet der Zähler das Verhältnis zwischen der Anzahl steigender Flanken des Eingangs IN\_A und der Anzahl steigender Flanken des Eingangs IN\_B innerhalb eines Zeitraums von 1 s. Der Registerwert wird alle 10 ms aktualisiert.

Der Benutzer kann im Konfigurationsfenster außerdem einen absoluten Grenzwert definieren.

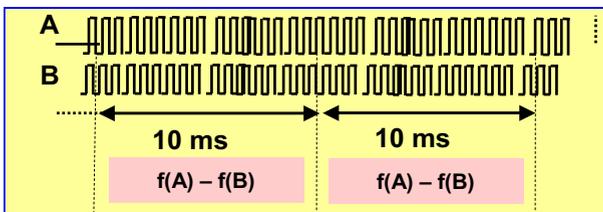
Wenn dieser Grenzwert überschritten wird, wird das Register `counter_value`-Register (%IDr.m.c.12) deaktiviert, indem das `validity`-Bit (%IW.r.m.c.0.3) auf 0 gesetzt wird.

Wenn am Eingang IN\_A oder IN\_B keine Frequenz angewendet wird, wird das Register `counter_value` (%IDr.m.c.12) deaktiviert, indem das `validity`-Bit (%IW.r.m.c.0.3) auf 0 gesetzt wird.

**HINWEIS:** Der Verhältnismodus gibt die Werte in Tausend an, um eine größere Präzision zu gewährleisten (wenn 2.000 angezeigt wird, entspricht dies dem Wert 2).

### Verhältnismodus 2

Die nachstehende Abbildung zeigt den Betrieb des Moduls BMX EHC 0200 im Verhältnismodus 2.



In diesem Modus bewertet der Zähler die Differenz zwischen der Anzahl steigender Flanken des Eingangs IN\_A und der Anzahl steigender Flanken des Eingangs IN\_B innerhalb eines Zeitraums von 1 s. Das Register `counter_value (%IDr.m.c.12)` wird jeweils nach Ablauf eines Intervalls von 10 ms aktualisiert.

Der Benutzer kann im Konfigurationsfenster außerdem einen absoluten Grenzwert definieren. Wenn dieser Grenzwert überschritten wird, wird das Register `counter_value (%IDr.m.c.12)` deaktiviert, indem das `validity-Bit (%IWrr.m.c.0.3)` auf 0 gesetzt wird.

### Zählstatusbits im Verhältnismodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählstatusworts `%IWrr.m.c.0` im Verhältnismodus:

Bit	Markierung	Beschreibung
<code>%IWrr.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert (Verhältnismoduswert) und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
<code>%IWrr.m.c.0.4</code>	HIGH_LIMIT	Das Bit zeigt einen Fehler an, wenn das Verhältnis den absoluten Grenzwert überschreitet. Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Frequenz an Eingang IN_A zu schnell wird Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn die Frequenz an Eingang IN_A richtig bleibt.
<code>%IWrr.m.c.0.5</code>	LOW_LIMIT	Das Bit zeigt einen Fehler an, wenn das Verhältnis den absoluten Grenzwert überschreitet. Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Frequenz am Eingang IN_B zu schnell wird. Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn die Frequenz an Eingang IN_B richtig bleibt/

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_SIGNED_CPT_BMX` sein.

### Betriebseinschränkungen

Die an den Eingängen IN\_A und IN\_B vom Modul messbare maximale Frequenz ist 60 kHz.

Die gemessenen Werte liegen zwischen -60.000.000.000 und +60.000.000.000.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähl- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im monostabilen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die Verwendung des monostabilen Zählmodus ermöglicht die Quantifizierung einer Gruppe von Teilen.

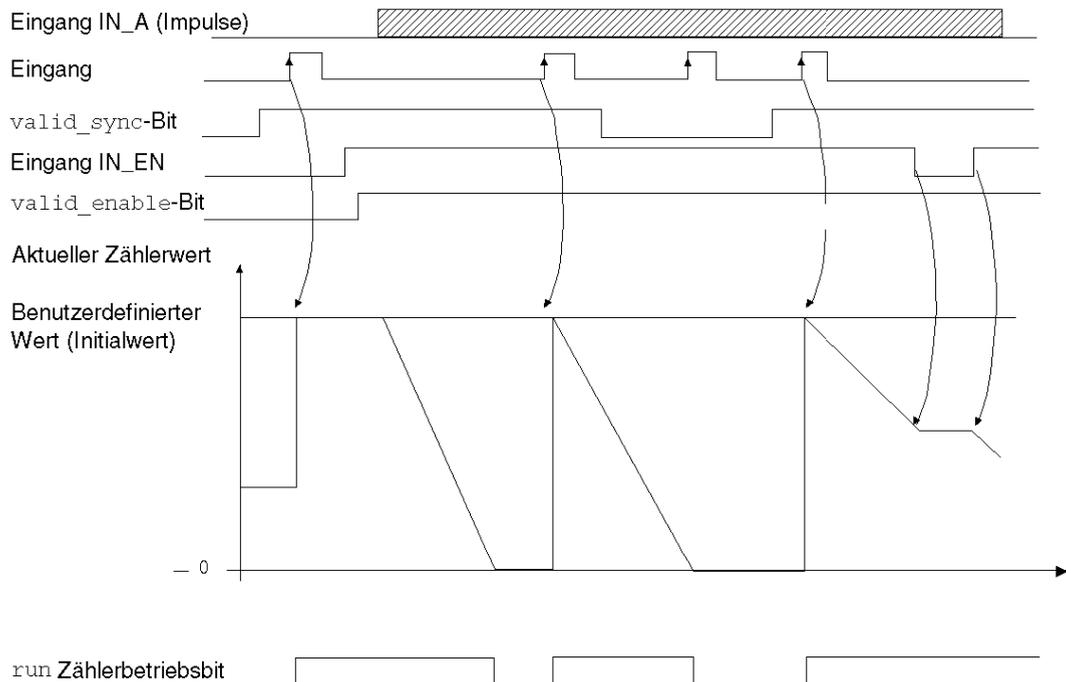
### Grundprinzip

In diesem Modus startet die Aktivierung der Synchronisierungsfunktion den Zähler. Dieser beginnt mit einem vom Anwender im Einstellungsfenster vorgegebenen Wert (*Preset-Wert*), der bei jedem am Eingang IN\_A angewendeten Impuls herabgesetzt wird, bis er den Wert 0 erreicht. Das Abwärtszählen ist möglich, wenn die Freigabefunktion aktiviert ist. Das Zählregister wird jeweils nach 1 ms aktualisiert.

Eine der grundlegenden Einsatzmöglichkeiten dieses Modus besteht darin, mittels eines Ausgangs das Ende einer Gruppe von Vorgängen anzuzeigen (wenn der Zähler 0 erreicht).

## Arbeitsweise

Das folgende Trenddiagramm veranschaulicht den Zählvorgang im monostabilen Zählmodus:



Im obigen Trenddiagramm ist ersichtlich, dass der Zähler bei steigender Flanke des Eingangs IN\_SYNC auf den Preset-Wert gesetzt wird. Anschließend setzt der Zähler das Zählregister mit jedem am Eingang IN\_A input ankommenden Impuls herab. Wenn das Register auf 0 gesetzt ist, erwartet der Zähler ein neues Signal vom Eingang IN\_SYNC. Solange der Zähler auf 0 gesetzt ist, haben die Impulse des Eingangs IN\_A keine Auswirkung auf den Registerwert.

Die Funktion "Aktivieren" muss beim Zählen aktiviert werden durch:

- das Setzen des `force_enable`-Bit auf 1
- das Setzen des `valid_enable`-Bits auf 1, wenn der Eingang IN\_EN einen höherwertigen Zustand aufweist

Wenn die Aktivierungsfunktion deaktiviert ist, bleibt der letzte im Zählregister aufgezeichnete Wert erhalten, und das Zählmodul ignoriert die am Eingang IN\_A ankommenden Impulse. Der Eingangstatus von IN\_SYNC wird jedoch nicht ignoriert.

Jedes Mal, wenn der Zähler eine Abwärtszählung startet, schaltet das `run`-Bit auf einen höherwertigen Zustand. Es schaltet auf einen geringerwertigen Zustand, wenn der Registerwert 0 erreicht.

**HINWEIS:** Die an den Eingängen `IN_SYNC` und `IN_EN` ankommenden Impulse werden nur berücksichtigt, wenn die Eingänge aktiviert (*siehe Seite 71*) wurden.

Der vom Anwender festgelegte Preset-Wert ist im Wort `%MDr.m.c.6` enthalten. Der Anwender kann diesen Wert ändern, indem er den Wert dieses Worts durch Konfigurieren des Parameters im Einstellungsfenster oder durch Verwenden der Funktion `WRITE_PARAM(IODDT_VAR1)` definiert. `IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX`. Diese Änderung des Werts wird vom Zählmodul erst berücksichtigt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Bei der nächsten Synchronisation, wenn der Zähler gestoppt wurde (das `run`-Bit ist auf 0 gesetzt)
- Bei der zweiten Synchronisation, wenn der Zähler aktiviert wurde (das `run`-Bit ist auf 1 gesetzt)

### Zählerstatusbits im monostabilen Zählmodus

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits, die vom Statuswort `%IW.r.m.c.0` verwendet werden, wenn der Anwender den monostabilen Zählmodul für das Zählmodul konfiguriert hat:

Bit	Markierung	Beschreibung
<code>%IW.r.m.c.0.0</code>	RUN	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler läuft. Das Bit wird auf 0 gesetzt, wenn der Zähler gestoppt wird.
<code>%IW.r.m.c.0.2</code>	SYNC_REF_FLAG	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler auf den Preset-Wert gesetzt und (neu) gestartet wurde. Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Befehl <code>sync_reset</code> empfangen wird (steigende Flanke des <code>%Qr.m.c.8</code> -Bit).
<code>%IW.r.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählregister für den aktuellen Wert und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

### Betriebseinschränkungen

Die am Eingang IN\_SYNC anwendbare maximale Frequenz ist 1 Impuls alle 5 ms.

Der maximale, vom Anwender definierte preset-Wert beträgt 4.294.967.295.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IW.r.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähler- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## Modul BMX EHC 0200 - Betrieb im Modulo-Schleifenzählmodus

### Auf einen Blick

Die Verwendung des Modulo-Schleifenzählmodus empfiehlt sich für Verpackungs- und Etikettierungsanwendungen, bei denen Aktionen für Serien bewegter Objekte wiederholt werden.

### Grundprinzip

Beim Aufwärtszählen wird der Zähler heraufgesetzt, bis er den Modulo-Wert -1 erreicht. Der Modulo-Wert wird vom Benutzer festgelegt. Beim nächsten Impuls in der Zählrichtung wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt, und die Zählung wird wieder aufgenommen.

Beim Abwärtszählen wird der Zähler herabgesetzt, bis er 0 erreicht. Beim nächsten Impuls in der Zählrichtung wird der Zähler wieder auf den Modulo-Wert -1 zurückgesetzt. Der Modulo-Wert wird vom Benutzer festgelegt. Das Abwärtszählen kann dann wieder aufgenommen werden.

Während des Zählens muss die Freigabefunktion aktiviert sein, indem:

- das `force_enable`-Bit (`%Qr.m.c.6`) auf 1 gesetzt wird
- das `valid_enable`-Bit (`%QWr.m.c.0.2`) auf 1 gesetzt wird, und wenn der Eingang `IN_EN` auf der hohen Stufe steht

Wenn die Freigabefunktion deaktiviert ist, wird der letzte im Zählregister aufgezeichnete Wert erhalten, und der Zähler ignoriert die am Eingang `IN_A` ankommenden Impulse. Die Preset-Bedingung wird jedoch nicht ignoriert.

Im Modulo-Schleifenzählmodus muss der Zähler für den Betrieb mindestens ein Mal synchronisiert werden. Bei jeder Synchronisierung wird der aktuelle Zählerwert gelöscht.

Wenn die Synchronisierungsbedingung erfolgt (*siehe Seite 74*), kann der aktuelle Zählwert im Register `capture0` (*siehe Seite 67*) abgelegt werden.

Der vom Benutzer festgelegte Modulo-Wert ist im Wort `modulo_value` (`%MDr.m.c.4`) abgelegt. Der Benutzer kann diesen Wert ändern, indem er den Wert dieses Worts festlegt:

- Im Einstellungsfenster
- In der Anwendung mithilfe der Anweisung `WRITE_PARAM(IODDT_VAR1). IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX`.

Der neue Modulo-Wert wird bestätigt, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Die Synchronisation ist aktiviert
- Der Zähler überschreitet beim Abwärtszählen den Wert 0 oder beim Aufwärtszählen den Modulo-Wert -1 (das ist der vor der Bearbeitung des neuen Modulo-Werts aufgezeichnete Modulo-Wert).

### Zählschnittstelle

In diesem Modus kann der Benutzer eine der folgenden Zählungskonfigurationen auswählen:

- A = Aufwärts, B = Abwärts (Standardkonfiguration)
- A = Impuls, B = Richtung
- Normale Quadratur X1
- Normale Quadratur X2
- Normale Quadratur X4
- Umgekehrte Quadratur X1
- Umgekehrte Quadratur X2
- Umgekehrte Quadratur X4

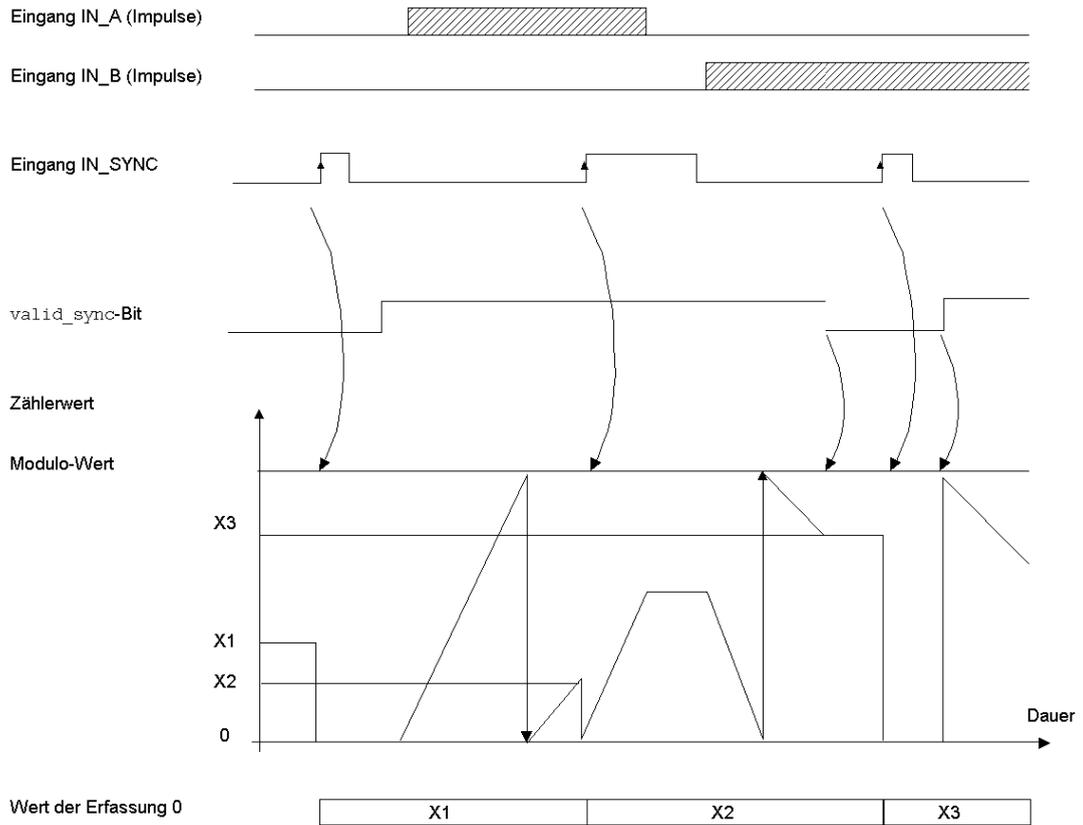
Die folgende Tabelle zeigt das Prinzip des Auf- und Abwärtszählens in Abhängigkeit von der gewählten Konfiguration:

Gewählte Konfiguration	Aufwärtszählbedingung	Abwärtszählbedingung
A = Auf, B = Ab	Steigende Flanke am Eingang IN_A.	Steigende Flanke am Eingang IN_B.
A = Impuls, B = Richtung	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X1	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X2	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X4	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und steigende Flanke am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.
Umgekehrte Quadratur X1	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.

Gewählte Konfiguration	Aufwärtszählbedingung	Abwärtszählbedingung
Umgekehrte Quadratur X2	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Umgekehrte Quadratur X4	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und steigende Flanke am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.

**Arbeitsweise**

Das nachstehende Trenddiagramm veranschaulicht den Modulo-Zählprozess mit einer Standardkonfiguration (IN\_A = Aufwärtszählen, In\_B = Abwärtszählen):



### Zählstatusbits im Modulo-Schleifenzählmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählstatusworts `%IWr.m.c.0` im Modulo-Schleifenzählmodus.

Bit	Markierung	Beschreibung
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.1</code>	MODULO_FLAG	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Modulo-Wert überschreitet. Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Befehl <code>MODULO_RESET</code> ( <code>%Q<sub>r</sub>.m.c.9</code> ) empfangen wird (steigende Flanke des Bits <code>MODULO_RESET</code> ).
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.2</code>	SYNC_REF_FLAG	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler auf 0 gesetzt und (neu) gestartet wird. Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Befehl <code>SYNC_RESET</code> ( <code>%Q<sub>r</sub>.m.c.8</code> ) empfangen wird (steigende Flanke des Bits <code>SYNC_RESET</code> ).
<code>%IW<sub>r</sub>.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

### Betriebseinschränkungen

Die am Eingang `IN_SYNC` anwendbare maximale Frequenz ist 1 Impuls alle 5 ms.

Die maximale Frequenz für das Modulo-Ereignis liegt bei ein Mal pro 5 ms.

Der maximale Wert für den definierten Modulo-Wert und den Zähler ist 4.294.967.295.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) rufen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähl- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## BMX EHC 0200 - Modulbetrieb im freien großen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die Verwendung des freien großen Zählmodus empfiehlt sich besonders für die Achsenüberwachung oder die Etikettierung, wenn die eingehende Position jedes Teils erlernt werden muss.

### Grundprinzip

Das Aufwärtszählen (oder Abwärtszählen) startet, sobald die Referenzierungsfunktion abgeschlossen ist.

Während des Zählens muss die Freigabefunktion aktiviert sein, indem:

- das `force_enable`-Bit auf 1 (`%Qr.m.c.6`) gesetzt wird
- das `valid_enable`-Bit (`%QWr.m.c.0.2`) auf 1 gesetzt wird, wenn der Eingang `IN_EN` auf der hohen Stufe steht

Wenn die Freigabefunktion deaktiviert ist, wird der letzte im Zählregister aufgezeichnete Wert erhalten, und der Zähler ignoriert die am Eingang `IN_A` ankommenden Impulse. Die Preset-Bedingung wird jedoch nicht ignoriert.

Im freien großen Zählmodus muss der Zähler mindestens ein Mal auf den Preset-Wert eingestellt werden. Bei jedem Eintreten der Preset-Bedingung wird der `preset_value` als aktueller Zählerwert geladen.

Wenn die Preset-Bedingung eintritt oder wenn der Eingang `IN_CAP` verwendet wird, kann der aktuelle Zählerwert im Register `capture0` abgelegt werden.

Der aktuelle Zählerwert kann mithilfe des Eingangs `IN_CAP` im Register `capture1` gespeichert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter Die Synchronisierungsfunktion (*siehe Seite 67*) und Die Erfassungsfunktion (*siehe Seite 74*).

In freien großen Zählmodus wird das Zählregister in Intervallen von 1 ms aktualisiert.

### Zählungskonfigurationen

In diesem Modus kann der Benutzer eine der folgenden Zählungskonfigurationen auswählen:

- A = Aufwärts, B = Abwärts (Standardkonfiguration)
- A = Impuls, B = Richtung
- Normale Quadratur X1
- Normale Quadratur X2
- Normale Quadratur X4
- Umgekehrte Quadratur X1
- Umgekehrte Quadratur X2
- Umgekehrte Quadratur X4

Die folgende Tabelle zeigt das Prinzip des Auf- und Abwärtszählens in Abhängigkeit von der gewählten Konfiguration:

Gewählte Konfiguration	Aufwärtszählbedingung	Abwärtszählbedingung
A = Auf, B = Ab	Steigende Flanke am Eingang IN_A.	Steigende Flanke am Eingang IN_B.
A = Impuls, B = Richtung	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X1	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X2	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B.
Normale Quadratur X4	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und steigende Flanke am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.
Umgekehrte Quadratur X1	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B.
Umgekehrte Quadratur X2	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B.

Gewählte Konfiguration	Aufwärtszählbedingung	Abwärtszählbedingung
Umgekehrte Quadratur X4	Fallende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und steigende Flanke am Eingang IN_B. Steigende Flanke am Eingang IN_A und hohe Stufe am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.	Steigende Flanke am Eingang IN_A und geringwertiger Zustand am Eingang IN_B. Höherwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B. Fallende Flanke am Eingang IN_A und höherwertiger Zustand am Eingang IN_B. Geringwertiger Zustand am Eingang IN_A und fallende Flanke am Eingang IN_B.

### Die Referenzierungsfunktion

Diese Funktion ermöglicht das Aufzeichnen des `current_counter_value`-Registers im `capt_0_val`-Register und/oder das Setzen des `current_counter_value`-Registers auf den benutzerdefinierten Parameter `preset_value`.

Der vom Anwender als `preset_value` definierte Wert ist im Wort `%MDr.m.c.4` enthalten.

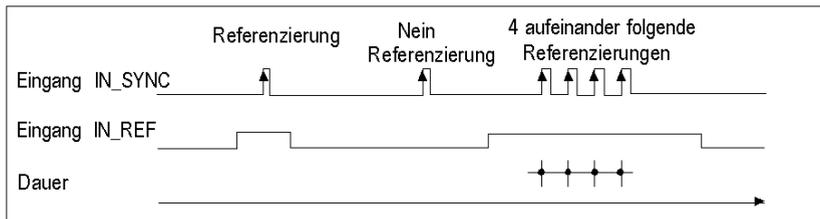
Der Benutzer kann diesen Wert ändern, indem er den Wert dieses Worts festlegt:

- Im Einstellungsfenster
- In der Anwendung mithilfe der Funktion `WRITE_PARAM(IODDT_VAR1).IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_SIGNED_CPT_BMX`.

Weitere Informationen finden Sie unter Die Referenzierungsfunktion (*siehe Seite 69*) und Die Erfassungsfunktion (*siehe Seite 74*).

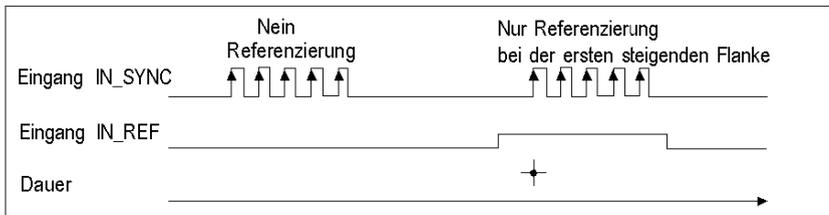
Die Modulkonfiguration erlaubt die Auswahl einer der folgenden Referenzierungsbedingungen:

- Steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC` (Standard)
- Steigende Flanke am Eingang `IN_REF`.
- Steigende Flanke am Eingang `IN_SYNC` bei einem höherwertigen Eingang `IN_REF`:

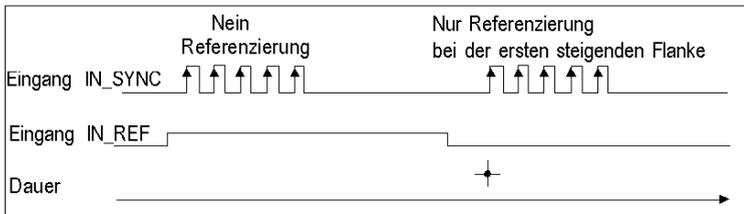


⚡ Zeitpunkt, zu dem die Referenzierung durchgeführt wird

- Erste steigende Flanke am Eingang IN\_SYNC und einem höherwertigen Eingang IN\_REF

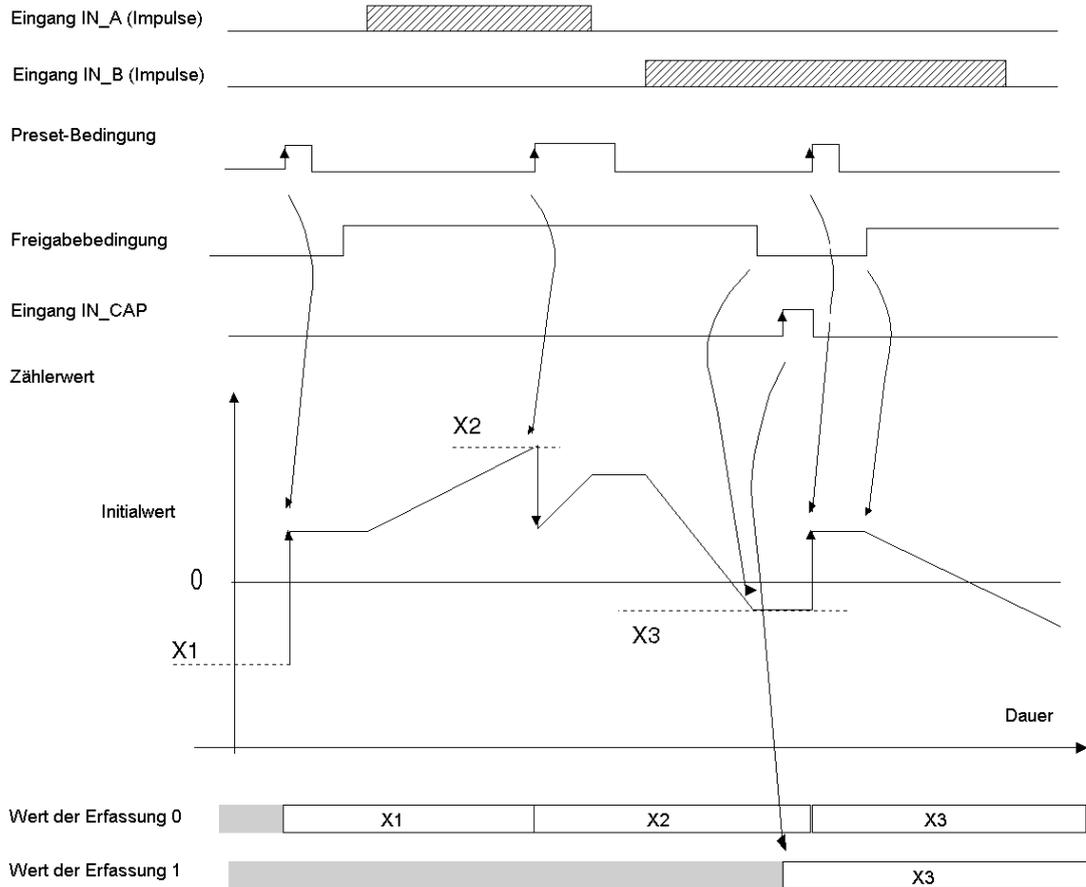


- Erste steigende Flanke am Eingang IN\_SYNC und einem geringerwertigen Eingang IN\_REF



**Arbeitsweise**

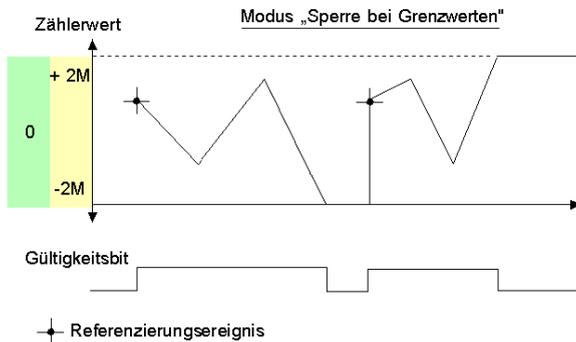
Das Trenddiagramm veranschaulicht den Zählprozess im freien großen Zählmodus in der Standardkonfiguration:



### Verhalten an den Zählgrenzen

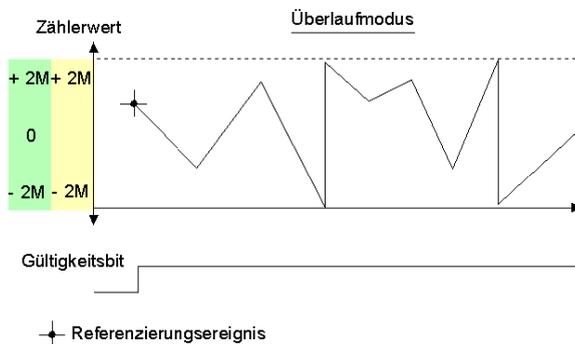
Der Zähler verhält sich abhängig von der Konfiguration unterschiedlich, wenn die obere oder die untere Grenze überschritten wird.

In der Standardkonfiguration "Sperrung bei Grenzwerten" erhält das Zählregister den Grenzwert, sobald er erreicht wurde, und das Bit für die Gültigkeit der Zählung auf 0, bis die nächste Preset-Bedingung eintritt:



**HINWEIS:** Über- und Unterschreitung werden durch die beiden Bits `LOW_LIMIT` und `HIGH_LIMIT` angezeigt, bis die Anwendung erneut den vom Benutzer vordefinierten Zählerwert lädt (`force_ref`-Bit auf 1 gesetzt oder Preset-Bedingung wahr). Das Aufwärts- oder Abwärtszählen kann folglich wieder aufgenommen werden.

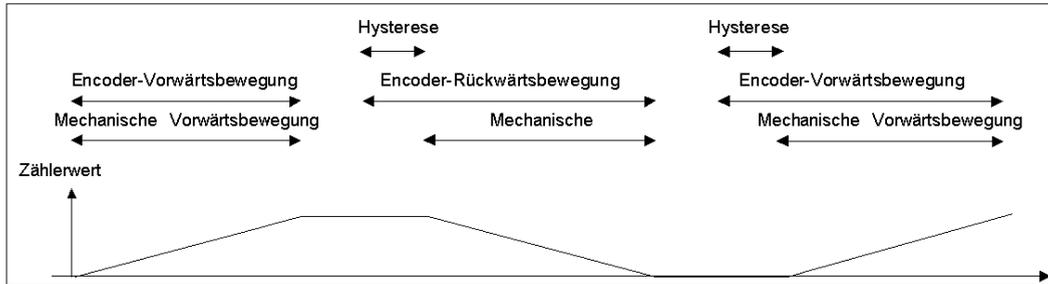
In der Überlaufkonfiguration schaltet das Zählregister bei Überschreiten eines oder beider Grenzwerte automatisch auf den dem Überschreitungswert entgegengesetzten Grenzwert um:



### Schlupf löschen

Im freien großen Zählmodus kann der Zähler eine Hysterese anwenden, wenn die Rotation umgekehrt wird. Der mit dem Einstellungsfenster definierte `Hysterese`-Parameter definiert die Anzahl der Punkte, die während der Rotationsumkehr vom Zähler nicht quittiert werden. Dies zielt darauf ab, den Schlupf zwischen dem Geber oder der Motorachse und der mechanischen Achse zu berücksichtigen (z. B. ein Geber, der die Position einer Unterlage misst).

Dieses Verhalten beschreibt die folgende Abbildung:



Der vom Benutzer als `Hysterese`wert (Schlupfwert) definierte Wert ist im Wort `%MWr.m.c.9` enthalten. Der Benutzer kann diesen Wert ändern, indem er den Wert dieses Worts festlegt (gültige Werte: 0 bis 255):

- Im Einstellungsfenster
- In der Anwendung mithilfe der Funktion `WRITE_PARAM( IODDT_VAR1 ). IODDT_VAR1` ist vom Typ `T_SIGNED_CPT_BMX`.

### Zählerstatusbits im freien großen Zählmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählerstatusworts `%IWr.m.c.0` im freien großen Zählmodus.

Bit	Markierung	Beschreibung
<code>%IWr.m.c.0.1</code>	MODULO_FLAG	Der Bitstatus ändert sich im Überlaufmodus. Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler seine Grenzwerte überschreitet (-2.147.483.648 oder +2.147.483.647). Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Befehl <code>MODULO_RESET</code> ( <code>%Qr.m.c.9</code> ) empfangen wird (steigende Flanke des Bits <code>MODULO_RESET</code> ).
<code>%IWr.m.c.0.2</code>	SYNC_REF_FLAG	Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler auf den Preset-Wert gesetzt und (neu) gestartet wurde. Das Bit wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Befehl <code>SYNC_RESET</code> ( <code>%Qr.m.c.8</code> ) empfangen wird (steigende Flanke des Bits <code>SYNC_RESET</code> ).

Bit	Markierung	Beschreibung
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.3	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Zählerregister für den aktuellen Wert und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.4	HIGH_LIMIT	Der Bitstatus ändert sich im Modus "Sperrung bei Grenzwerten". Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler +2.147.483.647 erreicht. Das Bit wird wieder auf 0 gesetzt, wenn der Zähler zurückgesetzt oder auf den Preset-Wert gesetzt wird.
%IW <sub>r</sub> .m.c.0.5	LOW_LIMIT	Der Bitstatus ändert sich im Modus "Sperrung bei Grenzwerten". Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler -2.147.483.648 erreicht. Das Bit wird wieder auf 0 gesetzt, wenn der Zähler zurückgesetzt oder auf den Preset-Wert gesetzt wird.

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ T\_SIGNED\_CPT\_BMX sein.

### Betriebseinschränkungen

Der kürzeste, am Eingang IN\_SYNC ankommende Impuls beträgt 100 µs.

Die maximale Referenzierungseignisfrequenz ist ein Mal alle 5 ms

Der Zählwert liegt zwischen -2.147.483.648 und +2.147.483;647.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (%IW<sub>r</sub>.m.c.0.3) rufen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähl- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

## Modul BMX EHC 0200 – Betrieb im Impulsbreitenmodulationsmodus

### Auf einen Blick

In diesem Betriebsmodus verwendet das Modul einen internen Taktgenerator, der am Q0-Ausgang des Moduls ein periodisches Signal erzeugt. Dieser Modus betrifft ausschließlich den Q0-Ausgang. Der Q1-Ausgang ist von diesem Modus unabhängig.

### Grundprinzip

Das Befehlsbit `output_block_0_enable (%Qr.m.c.2)` muss auf 1 gesetzt sein, um eine Modulation am Q0-Ausgang zu aktivieren.

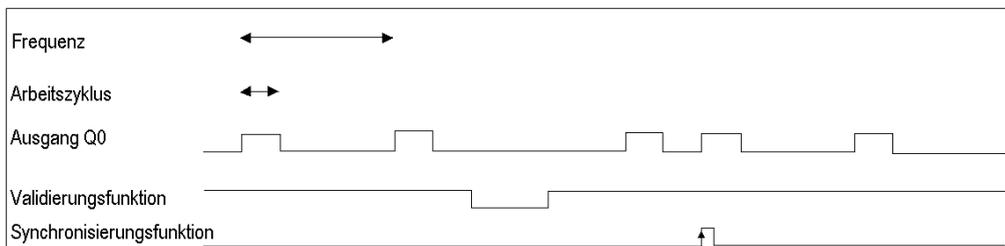
Die aktive Validierungsfunktion aktiviert den Betrieb des internen Taktgenerators, der ein zu validierendes Ausgangssignal erzeugt.

Die aktive Synchronisierungsfunktion aktiviert das zu synchronisierende Ausgangssignal, indem der interne Taktgenerator auf 0 zurückgesetzt wird.

Die Wellenform des Ausgangssignals ist abhängig von:

- dem Wert von `pwm_frequency (%QDr.m.c.6)`: Dieser definiert die Frequenz von 0,1 Hz (Wert ist gleich 1) bis 4 kHz (Wert ist gleich 40.000) in Inkrementen von 0,1 Hz.
- dem Wert von `pwm_duty (%QWr.m.c.8)`: Dieser definiert den Arbeitszyklus von 5 % (Wert ist gleich 1) bis 95 % (Wert ist gleich 19) in Inkrementen von 5 %.

Die folgende Abbildung zeigt den Betrieb des Moduls im Impulsbreitenmodulationsmodus:



### Zählerstatusbits im Impulsbreitenmodulationsmodus

Die folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung des Zählerstatusworts `%IWr.m.c.0` im Impulsbreitenmodulationsmodus.

Bit	Bezeichnung	Beschreibung
<code>%IWr.m.c.0.3</code>	VALIDITY	Das Gültigkeitsbit wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Ausgangsdaten (Frequenz und Arbeitszyklus) der Zählerregister für den aktuellen Wert und den Vergleichsstatus gültige Daten enthalten. Wenn das Bit auf 1 gesetzt ist, sind die Daten gültig. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, sind die Daten ungültig.
<code>%IWr.m.c.0.4</code>	HIGH_LIMIT	Die Ausgangsfrequenz oder der Arbeitszyklus liegen außerhalb des gültigen Bereichs (Obergrenze).
<code>%IWr.m.c.0.5</code>	LOW_LIMIT	Die Ausgangsfrequenz oder der Arbeitszyklus liegen außerhalb des gültigen Bereichs (Untergrenze).

### Typ des IODDT

In diesem Modus muss der IODDT-Typ `T_UNSIGNED_CPT_BMX` sein.

## Betriebseinschränkungen

Die maximale Ausgangsfrequenz ist 4 kHz.

Die am Eingang IN\_SYNC anwendbare maximale Frequenz ist 1 Impuls alle 5 ms.

Der Q0-Treiber ist "Quelltyp", deshalb ist ein Lastwiderstand erforderlich, um das Ausgangssignal Q0 bei Verwendung der richtigen Frequenz auf 0 V umzuschalten. Es empfiehlt sich ein Lastwiderstand von 250  $\Omega$ .

Die zulässigen Arbeitszyklen variieren entsprechend der Frequenz des Q0-Ausgangs.

Die folgende Tabelle zeigt die Arbeitszykluswerte in Abhängigkeit von der gewählten Frequenz. Diese Werte müssen für einen normalen Betrieb eingehalten werden:

Frequenz	Arbeitszyklus
0,1... 250 Hz	95 % - 5 %
251... 500 Hz	90 % - 10 %
501... 1.000 Hz	80 % - 20 %
1.001... 1.500 Hz	70 % - 30 %
1.501... 2.000 Hz	60 % - 40 %
2.001... 2.500 Hz	50 %
2.501... 4.000 Hz	50 % (siehe folgender Hinweis)

**HINWEIS:** Wenn die Frequenz und der Arbeitszyklus nicht innerhalb der Werte dieser Tabelle liegen, verbleiben der Ausgang und das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) im niedrigen Status.

**HINWEIS:** Sie müssen das `validity`-Bit (`%IWr.m.c.0.3`) prüfen, bevor Sie die numerischen Werte, wie das Zähler- und das Erfassungsregister, berücksichtigen. Nur das hochwertige `validity`-Bit (auf 1 gesetzt) garantiert, dass der Modus korrekt innerhalb der Grenzwerte läuft.

**HINWEIS:** Von 2.501 Hz bis 4.000 Hz wird das Verhältnis von 50 % am Ausgang nicht garantiert.



---

# Teil IV

## Installation der Software des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Inhalt dieses Teils

In diesem Teil werden die Softwareimplementierung und die Funktionen des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

**HINWEIS:** Dieser Teil betrifft ebenfalls das Hardened-Modul BMX EHC 0200H.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
7	Methode der Softwareimplementierung für die Zählermodule BMX EHC xxxx	113
8	Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx	115
9	Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200	121
10	Einstellungen der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx	149
11	Debuggen des Zählmoduls BMX EHC 0200	157
12	Anzeige eines Fehlers im Zählmodul BMX EHC xxxx	173
13	Die Sprachobjekte der Zählfunktion	181



---

# Kapitel 7

## Methode der Softwareimplementierung für die Zählermodule BMX EHC xxxx

---

### Installationsverfahren

#### Einführung

Die Softwareinstallation der Zählermodule des Typs BMX EHC \*\*\*\* wird von den verschiedenen Control Expert-Editoren ausgeführt:

- im Offline-Modus,
- im Online-Modus.

Es wird empfohlen, nachfolgend aufgeführte Schritte zur Inbetriebnahme in ihrer Reihenfolge auszuführen, aber die Reihenfolge bestimmter Phasen kann geändert werden (so kann zum Beispiel mit der Konfigurationsphase begonnen werden).

#### Installationsphasen

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Installationsphasen:

Phase	Beschreibung	Modus
Deklaration der Variablen	Deklaration der Variablen des Typs IODDT für die anwendungsspezifischen Module und die Variablen des Projekts.	Offline <sup>(1)</sup>
Programmierung	Programmierung des Projekts	Offline <sup>(1)</sup>
Konfiguration	Deklaration der Module	Offline
	Konfiguration der Modulkonäle	
	Eingabe der Konfigurationsparameter <b>Hinweis:</b> Alle Parameter sind online konfigurierbar, ausgenommen des Parameters Ereignis.	Offline <sup>(1)</sup>
Zuordnung	Zuordnung von IODDTs zu den konfigurierten Kanälen (Variablen-Editor)	Offline <sup>(1)</sup>
Aufbau	Generierung des Projekts (Analyse und Bearbeitung der Verbindungen)	Offline
Übertragung	Projekt an SPS übertragen	Online
Einstellung/Debugging	Projekt-Debugging im Debug-Fenster, in Animationstabellen	Online
	Debuggen der Programm- und Einstellparameter	
Dokumentation	Erstellen von Dokumentationsdatei und Drucken sonstiger Informationen zum Projekt	Online <sup>(1)</sup>

<b>Phase</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Modus</b>
Betrieb/Diagnose	Anzeige sonstiger Informationen zur Überwachungssteuerung des Projekts	Online
	Diagnose von Projekt und Modulen	
Legende:		
(1)	Diese verschiedenen Phasen können auch im Online-Modus durchgeführt werden.	

---

# Kapitel 8

## Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx

---

### Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der Zugriff auf die verschiedenen Funktionsfenster der Zählmodule BMX EHC ••• beschrieben, die dem Anwender zur Verfügung stehen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC 0200	116
Beschreibung der Zählmodulfenster	118

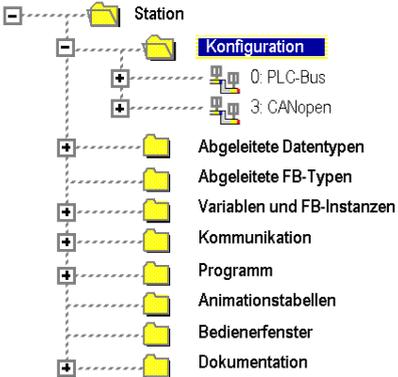
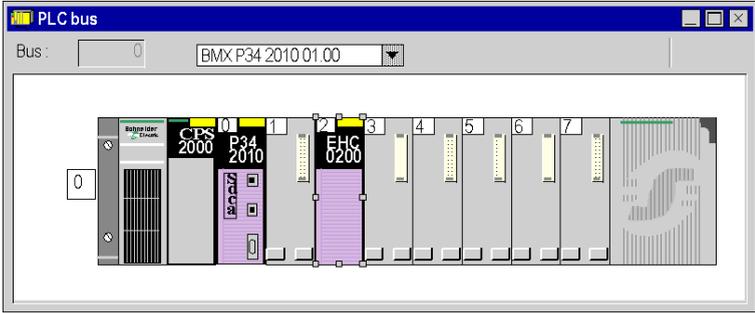
## Zugriff auf die Funktionsfenster der Zählmodule des Typs BMX EHC 0200

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird der Zugriff auf die Funktionsfenster des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben.

### Vorgehensweise

Um auf die Fenster zuzugreifen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritte	Aktion
1	<p>Erweitern Sie das Verzeichnis Konfiguration im Projekt-Browser.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p> 
2	<p>Doppelklicken Sie auf das Verzeichnis SPS-Bus.  <b>Ergebnis:</b> Das folgende Fenster wird angezeigt:</p> 

Schritte	Aktion																																																																																												
3	<p>Doppelklicken Sie auf das Zählmodul.  <b>Ergebnis:</b> Das Modulfenster wird angezeigt:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Markierung</th> <th>Symbol</th> <th>Wert</th> <th>Gerät</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Filter für Eingang A</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>Filter für Eingang B</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Filter für SYNC-Eingang</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Filter für FN-Eingang</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Eingangswertfehler</td><td>%KW.3.02.8</td><td>Allgemeiner E/A-Fehler</td></tr> <tr><td>5</td><td>Ausgangswertfehler</td><td>%KW.3.02.9</td><td>Allgemeiner E/A-Fehler</td></tr> <tr><td>6</td><td>Zahlschnittstelle</td><td>%KW.3.0.9</td><td>A = aufwärts, B = abwärts</td></tr> <tr><td>7</td><td>Skalierungsfaktor</td><td>%KW.3.0.8</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>Synchro-Flanke</td><td></td><td>Steigende Flanke bei SYNC</td></tr> <tr><td>9</td><td>Ausgangsblock 0</td><td>%KW.3.0.17</td><td>Aus</td></tr> <tr><td>10</td><td>Ausgangsblock 1</td><td>%KW.3.0.19</td><td>Aus</td></tr> <tr><td>11</td><td>Impulsbreite 0</td><td>%KW.3.0.18</td><td>10</td></tr> <tr><td>12</td><td>Impulsbreite 1</td><td>%KW.3.0.20</td><td>10</td></tr> <tr><td>13</td><td>Polartät 0</td><td>%KW.3.0.21.1</td><td>Polartät +</td></tr> <tr><td>14</td><td>Polartät 1</td><td>%KW.3.0.21.2</td><td>Polartät +</td></tr> <tr><td>15</td><td>Fehlerwiederherstellung</td><td>%KW.3.0.21.0</td><td>Im Aus-Zustand verriegelt</td></tr> <tr><td>16</td><td>Rückfall auf 0</td><td>%KW.3.0.21.3</td><td>Ohne</td></tr> <tr><td>17</td><td>Rückfall auf 1</td><td>%KW.3.0.21.4</td><td>Ohne</td></tr> <tr><td>18</td><td>Fehlerwert 0</td><td>%KW.3.0.21.5</td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Fehlerwert 1</td><td>%KW.3.0.21.6</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>Ereignis</td><td></td><td>Aktivierung</td></tr> <tr><td>21</td><td>Ereignisnummer</td><td></td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Markierung	Symbol	Wert	Gerät	0	Filter für Eingang A	Ohne		1	Filter für Eingang B	Ohne		2	Filter für SYNC-Eingang	Ohne		3	Filter für FN-Eingang	Ohne		4	Eingangswertfehler	%KW.3.02.8	Allgemeiner E/A-Fehler	5	Ausgangswertfehler	%KW.3.02.9	Allgemeiner E/A-Fehler	6	Zahlschnittstelle	%KW.3.0.9	A = aufwärts, B = abwärts	7	Skalierungsfaktor	%KW.3.0.8	1	8	Synchro-Flanke		Steigende Flanke bei SYNC	9	Ausgangsblock 0	%KW.3.0.17	Aus	10	Ausgangsblock 1	%KW.3.0.19	Aus	11	Impulsbreite 0	%KW.3.0.18	10	12	Impulsbreite 1	%KW.3.0.20	10	13	Polartät 0	%KW.3.0.21.1	Polartät +	14	Polartät 1	%KW.3.0.21.2	Polartät +	15	Fehlerwiederherstellung	%KW.3.0.21.0	Im Aus-Zustand verriegelt	16	Rückfall auf 0	%KW.3.0.21.3	Ohne	17	Rückfall auf 1	%KW.3.0.21.4	Ohne	18	Fehlerwert 0	%KW.3.0.21.5		19	Fehlerwert 1	%KW.3.0.21.6		20	Ereignis		Aktivierung	21	Ereignisnummer		1
Markierung	Symbol	Wert	Gerät																																																																																										
0	Filter für Eingang A	Ohne																																																																																											
1	Filter für Eingang B	Ohne																																																																																											
2	Filter für SYNC-Eingang	Ohne																																																																																											
3	Filter für FN-Eingang	Ohne																																																																																											
4	Eingangswertfehler	%KW.3.02.8	Allgemeiner E/A-Fehler																																																																																										
5	Ausgangswertfehler	%KW.3.02.9	Allgemeiner E/A-Fehler																																																																																										
6	Zahlschnittstelle	%KW.3.0.9	A = aufwärts, B = abwärts																																																																																										
7	Skalierungsfaktor	%KW.3.0.8	1																																																																																										
8	Synchro-Flanke		Steigende Flanke bei SYNC																																																																																										
9	Ausgangsblock 0	%KW.3.0.17	Aus																																																																																										
10	Ausgangsblock 1	%KW.3.0.19	Aus																																																																																										
11	Impulsbreite 0	%KW.3.0.18	10																																																																																										
12	Impulsbreite 1	%KW.3.0.20	10																																																																																										
13	Polartät 0	%KW.3.0.21.1	Polartät +																																																																																										
14	Polartät 1	%KW.3.0.21.2	Polartät +																																																																																										
15	Fehlerwiederherstellung	%KW.3.0.21.0	Im Aus-Zustand verriegelt																																																																																										
16	Rückfall auf 0	%KW.3.0.21.3	Ohne																																																																																										
17	Rückfall auf 1	%KW.3.0.21.4	Ohne																																																																																										
18	Fehlerwert 0	%KW.3.0.21.5																																																																																											
19	Fehlerwert 1	%KW.3.0.21.6																																																																																											
20	Ereignis		Aktivierung																																																																																										
21	Ereignisnummer		1																																																																																										

## Beschreibung der Zählmodulfenster

### Einführung

Für die Zählmodule BMX EHC 0200 sind verschiedene Fenster verfügbar:

- Konfigurationsfenster
- Einstellungsfenster
- Debug-Fenster (auf dieses Fenster kann nur im Online-Modus zugegriffen werden)
- Fehlerfenster (auf dieses Fenster kann nur im Online-Modus zugegriffen werden)

### Beschreibung der Fenster

Die folgende Abbildung zeigt das Fenster für die Konfiguration der Zählmodule.

1

2

3

4

5

Markierung	Symbol	Wert	Einhe
0	Filter für Eingang A	Ohne	
1	Filter für Eingang B	Ohne	
2	Filter für SYNC-Eingang	Ohne	
3	Filter für EN-Eingang	Ohne	
4	Eing.-versorg.-fehler	%KW0.3.0.2.8	Allgemeiner E/A-Fehler
5	Eing.-versorg.-fehler	%KW0.3.0.2.9	Allgemeiner E/A-Fehler
6	Zahlschnittstelle	%KW0.3.0.9	A = aufwärts, B = abwärts
7	Skalierungsfaktor	%KW0.3.0.8	1
8	Synchro-Flanke		Steigende Flanke bei SYNC
9	Ausgangsblock 0	%KW0.3.0.17	A
10	Ausgangsblock 1	%KW0.3.0.19	A
11	Impulsbreite 0	%KW0.3.0.18	10
12	Impulsbreite 1	%KW0.3.0.20	10
13	Polarität 0	%KW0.3.0.21.1	Polarität+
14	Polarität 1	%KW0.3.0.21.2	Polarität+
15	Fehlerwiederherstellung	%KW0.3.0.21.0	Im Aus-Zustand
16	Fehlerwert 0	%KW0.3.0.21.3	Ohne
17	Fehlerwert 1	%KW0.3.0.21.4	Ohne
18	Fehlerwert 0	%KW0.3.0.21.5	
19	Fehlerwert 1	%KW0.3.0.21.6	
20	Ereignis		Aktivierung
21	Ereignisnummer		1

Funktion: Modulo-Schleifenzähler

Task: MAST

module4\_E 0.3: BMX E...

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Teile des Fensters vor:

Nummer	Element	Funktion
1	Registerkarten	<p>Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben (in diesem Beispiel <b>Konfiguration</b>). Jeder Modus kann über die entsprechende Registerkarte ausgewählt werden. Folgende Modi sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Konfiguration</b></li> <li>● <b>Einstellen</b></li> <li>● <b>Debug</b> (auf diesen Modus kann nur im Online-Modus zugegriffen werden)</li> <li>● <b>Fehler</b> (auf diesen Modus kann nur im Online-Modus zugegriffen werden)</li> </ul>
2	Überschriftenbereich	Dieser Bereich enthält eine Abkürzung als Erinnerung an das Modul und den Modulstatus im Online-Modus (LEDs).
3	<b>Modulbereich</b>	<p>Dieser Bereich ermöglicht Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzeige der Registerkarten durch Klicken auf die Referenz des Geräts <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Beschreibung</b> mit den Merkmalen des Geräts</li> <li>○ <b>E/A-Objekte</b> oder <b>Geräte-DDT</b>, abhängig vom E/A-Datentyp der zum Zeitpunkt des Einfügens des Moduls in das Control Expert-Projekt ausgewählt wurde.</li> </ul> </li> </ul>
	Bereich der <b>Kanäle</b>	<p>Dieser Bereich ermöglicht Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die Anzeige der Registerkarten durch Klicken auf die Kanalnummer (Zähler): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Konfiguration</b> enthält die Merkmale des Kanals. Standardmäßig ist beim topologischem E/A-Datenmodell keine Funktion konfiguriert. Standardmäßig ist beim DDT-Datenmodell bei sämtlichen Kanälen der <b>Frequenzmodus</b> konfiguriert und ein Kanal kann nicht auf <b>Keine</b> gesetzt werden.</li> <li>○ <b>Einstellen</b>: Besteht aus verschiedenen Abschnitten zur Eingabe von Werten (Parameterwerte), die in Abhängigkeit von der Zählfunktion angezeigt werden.</li> <li>○ <b>Debug</b>: Zeigt den Status der Ein- und Ausgänge sowie die verschiedenen Parameter der aktuellen Zählfunktion an (im Online-Modus).</li> <li>○ <b>Fehler</b>, zum Anzeigen der Gerätefehler (im Online-Modus).</li> </ul> </li> </ul>

Nummer	Element	Funktion
4	Bereich der <b>allgemeinen Parameter</b>	<p>Ermöglicht die Auswahl der Zählfunktion und der Task, die dem Kanal zugeordnet ist:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Funktion:</b> Eine der für die betroffenen Module verfügbaren Zählfunktionen. Die Überschriften des Konfigurationsbereichs sehen abhängig von dieser Auswahl gegebenenfalls unterschiedlich aus.</li><li>● <b>Task:</b> Definiert die Task, über die die impliziten Austauschobjekte des Kanals ausgetauscht werden.</li></ul> <p>Diese Auswahlmöglichkeiten stehen nur im Offline-Modus zur Verfügung.</p>
5	Bereich <b>Aktuelle Parameter</b>	<p>In diesem Bereich erscheinen je nach aktuellem Modus unterschiedliche Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Konfiguration:</b> Ermöglicht die Konfiguration der Kanalparameter.</li><li>● <b>Einstellen:</b> Besteht aus verschiedenen Abschnitten zur Eingabe von Werten (Parameterwerte), die in Abhängigkeit von der Zählfunktion angezeigt werden.</li><li>● <b>Debug:</b> Zeigt den Status der Ein- und Ausgänge sowie die verschiedenen Parameter der aktuellen Zählfunktion an.</li><li>● <b>Fehler:</b> Zeigt die Fehler an, die in den Zählkanälen aufgetreten sind.</li></ul>

---

# Kapitel 9

## Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben. Diese Einstellungen können auf der Registerkarte Konfiguration in den Funktionsfenstern des Zählmoduls BMX EHC 0200 (*siehe Seite 118*) vorgenommen werden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
9.1	Konfigurationsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx	122
9.2	Konfiguration der Modi des Moduls BMX EHC 0200	125

## Abschnitt 9.1

### Konfigurationsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx

---

#### Konfigurationsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 in einem lokalen Modicon M340-Rack

##### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird das Konfigurationsfenster für die Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 vorgestellt.

## Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt das Konfigurationsfenster für das Modul BMX EHC 0200 im Modulo-Schleifenzählmodus:

2 channel generic counter Version : 1.00

Run Err IO

BMX EHC 0200  
 Counter 0 - Modulo L  
 Counter 1 - Modulo L

Config. Adjust Debug Fault

Label	Symbol	Value	Unit
0	Input A Filter	Without	
1	Input B Filter	Without	
2	Input Sync Filter	Without	
3	Input EN Filter	Without	
4	Input Supply Fault	%KW0.3.0.2.8	General IO Fault
5	Output Supply Fault	%KW0.3.0.2.9	General IO Fault
6	Counting Interface	%KW0.3.0.9	A = Up, B = Down
7	Scaling Factor	%KW0.3.0.8	1
8	Synchro Edge	Rising edge on SYNC	
9	OutputBlock 0	%KW0.3.0.17	Off
10	OutputBlock 1	%KW0.3.0.19	Off
11	Pulsewidth 0	%KW0.3.0.18	10
12	Pulsewidth 1	%KW0.3.0.20	10
13	Polarity 0	%KW0.3.0.21.1	Polarity +
14	Polarity 1	%KW0.3.0.21.2	Polarity +
15	Fault Recovery	%KW0.3.0.21.0	Latched off
16	Fallback 0	%KW0.3.0.21.3	Without
17	Fallback 1	%KW0.3.0.21.4	Without
18	Fallback Value 0	%KW0.3.0.21.5	
19	Fallback Value 1	%KW0.3.0.21.6	
20	Event	Enable	
21	Event Number	1	

Function: Modulo Loop-  
 Task: MAST

module4\_E 0.3: BMX E...

**HINWEIS:** Beim Hinzufügen eines BMX EHC 0200 in einem lokalen Rack wird standardmäßig die Funktion **Frequenzmodus** verwendet.

## Beschreibung des Fensters

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Teile des Fensters vor:

Nummer	Element	Funktion
1	Tabulator	Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben. In diesem Beispiel 'Konfigurieren'.
2	<b>Bezeichnung</b> (Feld)	Dieses Feld enthält den Namen der einzelnen konfigurierbaren Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
3	<b>Symbol</b> (Feld)	Dieses Feld enthält die Adresse der Variablen in der Anwendung. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
4	<b>Wert</b> (Feld)	Wenn sich in diesem Feld ein nach unten weisender Pfeil befindet, dann können Sie den Wert der Variablen aus den für das Feld möglichen Werten auswählen. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol, um auf die Werte zuzugreifen. Ein Dropdown-Menü mit den möglichen Werten wird geöffnet. Der Benutzer kann hier den für die Variable benötigten Wert auswählen.
5	<b>Einheit</b> (Feld)	Dieses Feld enthält die Einheit der einzelnen konfigurierbaren Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden.

---

## Abschnitt 9.2

### Konfiguration der Modi des Moduls BMX EHC 0200

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt behandelt die Konfiguration der Modi des Zählermoduls BMX EHC 0200.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfigurieren des Frequenzmodus	126
Konfigurieren des Ereigniszählmodus	128
Konfigurieren des Dauermessmodus	130
Konfigurieren des Verhältnismodus	133
Konfigurieren des monostabilen Zählmodus	136
Konfigurieren des Modulo-Schleifenzählmodus	139
Konfigurieren des freien großen Zählmodus	142
Konfiguration des Impulsbreitenmodulationsmodus	146

## Konfigurieren des Frequenzmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Frequenzmodus:

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c</sub> .2 (niederwertigstes Byte)	Frequenzmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 1.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c</sub> .3 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c</sub> .2.8	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Skalenfaktor	%KW <sub>r.m.c</sub> .6 (niederwertigstes Byte)	Bearbeiten (Wert zwischen 1...255)
Ausgangsleiste 0	%KW <sub>r.m.c</sub> .17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Aus</li> <li>• 1: niederwertiger Zähler</li> <li>• 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>• 3: höherwertiger Zähler</li> <li>• 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>• 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>• 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>• 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Ausgangsleiste 1	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KW $\mathbb{r}$ .m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des Ereigniszählmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Ereigniszählmodus.

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c.2</sub> (niederwertigstes Byte)	Ereigniszählmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 2.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c.2.8</sub>	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Synchronisationsflanke	%KW <sub>r.m.c.10.8</sub>	Steigende Flanke an IN_SYNC (Bit auf 0 gesetzt) Fallende Flanke an IN_SYNC (Bit auf 1 gesetzt)
Zeitbasis	%KW <sub>r.m.c.7</sub>	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: 0,1 s,</li> <li>● 1: 1 s,</li> <li>● 2: 10 s,</li> <li>● 3: 1 min</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Ausgangsleiste 0	%KWr.m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Ausgangsleiste 1	%KWr.m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KWr.m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KWr.m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des Dauermessmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Dauermessmodus.

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c.2</sub> (niederwertigstes Byte)	Dauermessmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 3.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c.2.8</sub>	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Auflösung	%KW <sub>r.m.c.8</sub> (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: 1 µs,</li> <li>• 1: 100 µs,</li> <li>• 2: 1 ms.</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Modus	%KWr.m.c.8 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Von einer Flanke zur gleichen Flanke am Eingang IN_A,</li> <li>● 1: Von einer Flanke zur entgegengesetzten Flanke am Eingang IN_A,</li> </ul>
Timeout	%KDr.m.c.14	0... 1 073 741 823
Ausgangsleiste 0	%KWr.m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Ausgangsleiste 1	%KWr.m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KWr.m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KWr.m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des Verhältnismodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Verhältnismodus:

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c.2</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte in diesem Wort kann in diesem Modus die folgenden Werte annehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4: Verhältnismodus 1</li> <li>• 5: Verhältnismodus 2</li> </ul>
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_B	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c.2.8</sub>	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Skalenfaktor	%KW <sub>r.m.c.6</sub> (niederwertigstes Byte)	Bearbeiten (Wert zwischen 1...255)
Absoluter Grenzwert	%KDr <sub>.m.c.12</sub>	Bearbeiten

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Baustein Ausgang 0	%KWr.m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Baustein Ausgang 1	%KWr.m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KWr.m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Impulsbreite 1	%KWr.m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des monostabilen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des monostabilen Zählmodus.

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c.2</sub> (niederwertigstes Byte)	Monostabiler Zählmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 6.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_EN	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c.2.8</sub>	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Skalenfaktor	%KW <sub>r.m.c.6</sub> (niederwertigstes Byte)	Bearbeiten (Wert zwischen 1...255)
Synchronisationsflanke	%KW <sub>r.m.c.10.8</sub>	Steigende Flanke (Bit auf 0 gesetzt) Fallende Flanke (Bit auf 1 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Ausgangsleiste 0	%KWr.m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Ausgangsleiste 1	%KWr.m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Impulsbreite 0	%KWr.m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KWr.m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des Modulo-Schleifenzählmoduls

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Modulo-Schleifenzählmoduls:

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c.2</sub> (niederwertigstes Byte)	Modulo-Schleifenzählmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 7.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c.3</sub> (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_EN	%KW <sub>r.m.c.4</sub> (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r</sub> .m.c.2.8	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Eingabemodus	%KW <sub>r</sub> .m.c.9	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: A = Hoch, B = Niedrig</li> <li>● 1: A = Impuls, B = Richtung</li> <li>● 2: Normale Quadratur 1</li> <li>● 3: Normale Quadratur 2</li> <li>● 4: Normale Quadratur 4</li> <li>● 5: Invertierte Quadratur 1</li> <li>● 6: Invertierte Quadratur 2</li> <li>● 7: Invertierte Quadratur 4</li> </ul>
Skalenfaktor	%KW <sub>r</sub> .m.c.6 (niederwertigstes Byte)	Bearbeiten (Wert zwischen 1...255)
Synchronisationsflanke	%KW <sub>r</sub> .m.c.10 (höchstwertiges Byte)	Steigende Flanke (Bit auf 0 gesetzt) Fallende Flanke (Bit auf 1 gesetzt)
Ausgangsleiste 0	%KW <sub>r</sub> .m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Ausgangsleiste 1	%KW <sub>r</sub> .m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KWr.m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KWr.m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfigurieren des freien großen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des freien großen Zählmodus.

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c</sub> .2 (niederwertigstes Byte)	Freier großer Zählmodus Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 8.
Filter für Eingang IN_A	%KW <sub>r.m.c</sub> .3 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_B	%KW <sub>r.m.c</sub> .3 (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c</sub> .4 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_EN	%KW <sub>r.m.c</sub> .4 (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: keiner</li> <li>• 1: niedrig</li> <li>• 2: mittel</li> <li>• 3: hoch</li> </ul>

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Filter für Eingang IN_REF	%KW $\Gamma$ .m.c.5 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Filter für Eingang IN_CAP	%KW $\Gamma$ .m.c.5 (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW $\Gamma$ .m.c.2.8	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Eingabemodus	%KW $\Gamma$ .m.c.9	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: A = Hoch, B = Niedrig</li> <li>● 1: A = Impuls, B = Richtung</li> <li>● 2: Normale Quadratur 1</li> <li>● 3: Normale Quadratur 2</li> <li>● 4: Normale Quadratur 4</li> <li>● 5: Invertierte Quadratur 1</li> <li>● 6: Invertierte Quadratur 2</li> <li>● 7: Invertierte Quadratur 4</li> </ul>
Skalenfaktor	%KW $\Gamma$ .m.c.6 (niederwertigstes Byte)	Bearbeiten (Wert zwischen 1...255)
Preset-Modus	%KW $\Gamma$ .m.c.10 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Steigende Flanke am Eingang IN_SYNC</li> <li>● 1: Steigende Flanke am Eingang IN_REF</li> <li>● 2: Steigende Flanke an den Eingängen IN_SYNC und IN_REF</li> <li>● 3: Erste steigende Flanke an den Eingängen IN_SYNC und IN_REF bei 1</li> <li>● 4: Erste steigende Flanke an den Eingängen IN_SYNC und IN_REF bei 0</li> </ul>
Einstellungen der Erfassung 0	%KW $\Gamma$ .m.c.16.1	Preset-Bedingung (Bit auf 0 gesetzt) Fallende Flanke am Eingang IN_CAP (Bit auf 1 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Ausgangsleiste 0	%KWr.m.c.17	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Ausgangsleiste 1	%KWr.m.c.19	Dieses Wort kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Aus</li> <li>● 1: niederwertiger Zähler</li> <li>● 2: Zähler in einem Fenster</li> <li>● 3: höherwertiger Zähler</li> <li>● 4: Impuls = kleiner als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 5: Impuls = größer als der untere Schwellwert (LT)</li> <li>● 6: Impuls = kleiner als der obere Schwellwert (UT)</li> <li>● 7: Impuls = größer als der obere Schwellwert (UT)</li> </ul>
Polarität 0	%KWr.m.c.21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KWr.m.c.21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KWr.m.c.21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KW <sub>r</sub> .m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Impulsbreite 0	%KW <sub>r</sub> .m.c.18	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Impulsbreite 1	%KW <sub>r</sub> .m.c.20	Bearbeiten (Wert zwischen 1..0,65535)
Ereignis Ereignisnummer	%KW <sub>r</sub> .m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)

## Konfiguration des Impulsbreitenmodulationsmodus

### Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Zählmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r,m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- r: gibt die Racknummer an.
- m: bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- c: gibt die Kanalnummer an.

### Konfigurationsobjekte

Die folgende Tabelle enthält die konfigurierbaren Elemente des Impulsbreitenmodulationsmodus.

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Zählmodus	%KW <sub>r.m.c</sub> .2 (niederwertigstes Byte)	Impulsbreitenmodulationsmodus. Der Wert des niederwertigsten Byte dieses Worts ist 9.
Filter für Eingang IN_SYNC	%KW <sub>r.m.c</sub> .4 (niederwertigstes Byte)	Das niederwertigste Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Synchronisationsflanke	%KW <sub>r.m.c</sub> .10.8	Steigende Flanke an IN_SYNC (Bit auf 0 gesetzt) Fallende Flanke an IN_SYNC (Bit auf 1 gesetzt)
Filter für Eingang IN_EN	%KW <sub>r.m.c</sub> .4 (höchstwertiges Byte)	Das höchstwertige Byte kann die folgenden Werte haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: keiner</li> <li>● 1: niedrig</li> <li>● 2: mittel</li> <li>● 3: hoch</li> </ul>
Stromversorgungsfehler des Eingangs	%KW <sub>r.m.c</sub> .2.8	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Lokal (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 0	%KW <sub>r.m.c</sub> .21.1	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Polarität 1	%KW <sub>r.m.c</sub> .21.2	Polarität + (Bit auf 0 gesetzt) Polarität - (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwiederherstellung	%KW <sub>r.m.c</sub> .21.0	Automatische Reaktion (Bit auf 1 gesetzt) Aktiviert (Bit auf 0 gesetzt)

Markierung	Adresse in der Konfiguration	Konfigurierbare Werte
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.3	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.4	Ohne (Bit auf 0 gesetzt) Mit (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 0	%KWr.m.c.21.5	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Fehlerwert 1	%KWr.m.c.21.6	0 (Bit auf 0 gesetzt) 1 (Bit auf 1 gesetzt)
Stromversorgungsfehler des Ausgangs	%KWr.m.c.2.9	Allgemeiner Eingangs-/Ausgangsfehler (Bit auf 0 gesetzt) Offline (Bit auf 1 gesetzt)
Ereignis Ereignisnummer	%KWr.m.c.0	Aktiviert (wenn "Aktiviert" ausgewählt ist, erfolgt die Codierung der eingegebenen Ereignisnummer am höchstwertigen Byte dieses Worts) Deaktiviert (alle Bits des höchstwertigen Byte dieses Worts werden auf 1 gesetzt)



---

# Kapitel 10

## Einstellungen der Zählmodule des Typs BMX EHC xxxx

---

### Gegenstand dieses Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die möglichen Einstellungen des Zählmodus bei Zählmodulen des Typs BMX EHC 0200. Diese Einstellungen können auf der Registerkarte Konfiguration in den Funktionsfenstern des Zählmoduls BMX EHC 0200 (*siehe Seite 118*) vorgenommen werden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einstellungsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200	150
Einstellen des Preset-Werts	152
Einstellen des Kalibrierfaktors	153
Einstellen des Modulo-Werts	154
Einstellen des Hysterese-werts	155

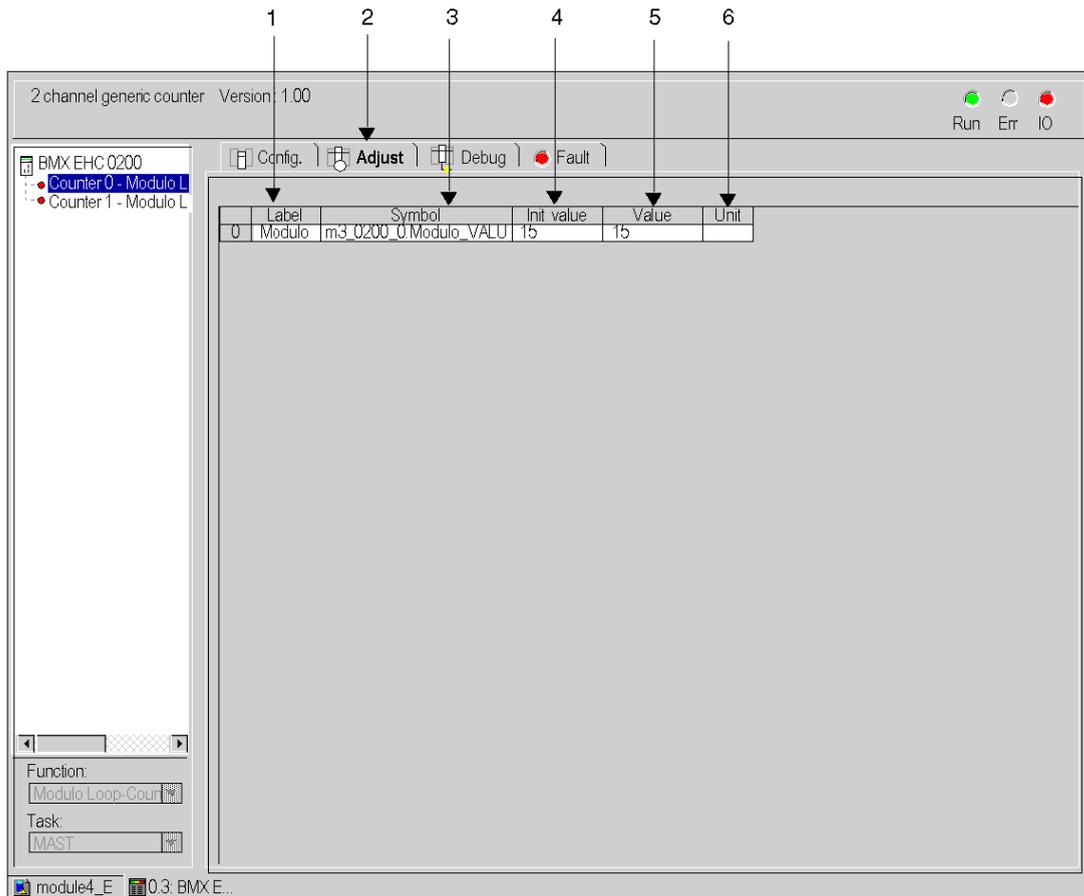
## Einstellungsfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird das Einstellungsfenster für die Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 vorgestellt.

### Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt das Einstellungsfenster für das Modul BMX EHC 0200 im Modulo-Schleifenzählmodus:



## Beschreibung des Fensters

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Teile des Fensters vor:

Markierungen	Element	Funktion
1	<b>Bezeichnung</b> (Feld)	Dieses Feld enthält den Namen der einzelnen einstellbaren Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden. Der Zugriff ist sowohl im Offline- als auch im Online-Modus möglich.
2	Tabulator	Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben. In diesem Beispiel 'Einstellen'.
3	<b>Symbol</b> (Feld)	Dieses Feld enthält das mnemonische Zeichen der Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden. Der Zugriff ist sowohl im Offline- als auch im Online-Modus möglich.
4	<b>Initialwert</b> (Feld)	Dieses Feld zeigt den Wert der Variablen, die der Anwender im Offline-Modus eingestellt hat. Dieses Feld ist nur im Online-Modus verfügbar.
5	<b>Wert</b> (Feld)	Die Funktion dieses Felds hängt von dem Modus ab, den der Anwender aktiviert hat: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Im Offline-Modus:</b> Das Feld wird zum Einstellen der Variablen verwendet.</li> <li>● <b>Im Online-Modus:</b> Das Feld wird zum Anzeigen des aktuellen Werts der Variablen verwendet.</li> </ul>
6	<b>Einheit</b> (Feld)	Dieses Feld enthält die Einheit der einzelnen konfigurierbaren Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden. Der Zugriff ist sowohl im Offline- als auch im Online-Modus möglich.

## Einstellen des Preset-Werts

### Auf einen Blick

Der Preset-Wert ist in den folgenden Zählmodi verfügbar:

- Im Zählmodul BMX EHC 0200:
  - Monostabiler Zählmodus
  - Freier großer Zählmodus

### Beschreibung

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen des Preset-Werts:

Markierungen	Adresse in der Konfiguration	Wert	Standardwert
Preset-Wert	%MDr.m.c.12 (niedrig)	Bearbeiten	0

## Einstellen des Kalibrierfaktors

### Auf einen Blick

Der Kalibrierfaktor betrifft den Frequenzmodus für das Zählmodul BMX EHC 0200.

### Beschreibung

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen des Kalibrierfaktors:

Markierungen	Adresse in der Konfiguration	Wert	Standardwert
Kalibrierfaktor	%MWz .m . c . 14	Bearbeiten	0

## Einstellen des Modulo-Werts

### Auf einen Blick

Das Modulo betrifft die Modulo-Schleifenzählermodi für Zählmodule des Typs BMX EHC \*\*\*\*.

### Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält die Modulo-Einstellung:

Markierungen	Adresse in der Konfiguration	Wert	Standardwert
Modulo	%MDx.y.v.10 (Niedrig)	Bearbeiten	0xFFFF

## Einstellen des Hysteresewerts

### Auf einen Blick

Der Hysteresewert betrifft den freien großen Zählmodus für das Zählmodul BMX EHC 0200.

### Beschreibung

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen für den Hysteresewert:

Markierungen	Adresse in der Konfiguration	Wert	Standardwert
Hysterese (Freigabewert)	%MWr.m.c.9	Bearbeiten	0



---

# Kapitel 11

## Debuggen des Zählmoduls BMX EHC 0200

---

### Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird das Debuggen des Zählmoduls BMX EHC 0200 beschrieben. Diese Einstellungen können auf der Registerkarte Debuggen in den Funktionsfenstern des Zählmoduls BMX EHC 0200 (*siehe Seite 116*) vorgenommen werden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
11.1	Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC xxxx	158
11.2	Modul BMX EHC 0200 – Debuggen	161

# Abschnitt 11.1

## Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC xxxx

---

### Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC xxxx

#### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird das Debug-Fenster für die Zählermodule BMX EHC \*\*\*\* vorgestellt. Der Zugriff auf das Debug-Fenster eines Moduls ist ausschließlich im Online-Modus möglich.

**Abbildung**

Die folgende Abbildung zeigt das Debug-Fenster für das Modul BMX EHC 0200 im Modulo-Schleifenzählmodus:

2 channel generic counter Version : 1.00

Run Err IO

BMX EHC 0200  
 • Counter 0 - Modulo L  
 • Counter 1 - Modulo L

Config Adjust Debug Fault

Reference	Label	Symbol	Value
0	%ID0.3.0.2 Counter value	m3 0200 0.COUNTER_CURRENT_VALUE	0
1	%IA0.3.0.0.3 Counter Valid	m3 0200 0.COUNTER_STATUS	No
2	%IA0.3.0.1.0 Counter low	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
3	%IA0.3.0.1.1 Counter in window	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
4	%IA0.3.0.1.2 Counter high	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
5	%IA0.3.0.0.5 Counter in low limit	m3 0200 0.COUNTER_STATUS	No
6	%IA0.3.0.0.4 Counter in high limit	m3 0200 0.COUNTER_STATUS	No
7	%ID0.3.0.4 Capture 0 value	m3 0200 0.CAPT_0_VALUE	0
8	%IA0.3.0.1.3 Capture 0 low	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
9	%IA0.3.0.1.4 Capture 0 in window	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
10	%IA0.3.0.1.5 Capture 0 high	m3 0200 0.COOMPARE_STATUS	No
11	%QW0.3.0.0.3 Capture 0 enable	m3 0200 0.FUNCTIONS_ENABLING	0
12	%Q0.3.0.4 Input A	m3 0200 0.INPUT_A	0
13	%Q0.3.0.5 Input B	m3 0200 0.INPUT_B	0
14	%Q0.3.0.6 Input SYNC	m3 0200 0.INPUT_SYNC	0
15	%QW0.3.0.0.0 SYNC enable	m3 0200 0.FUNCTIONS_ENABLING	0
16	%Q0.3.0.4 SYNC force	m3 0200 0.FORCE_SYNC	0
17	%IA0.3.0.0.2 SYNC state	m3 0200 0.COUNTER_STATUS	Yes
18	%Q0.3.0.8 SYNC reset	m3 0200 0.SYNC_RESET	0
19	%Q0.3.0.7 Input EN	m3 0200 0.INPUT_EN	0
20	%QW0.3.0.0.2 EN enable	m3 0200 0.FUNCTIONS_ENABLING	0
21	%Q0.3.0.6 Counter enable	m3 0200 0.FORCE_ENABLE	1
22	%Q0.0.0 Output 0 state	m3 0200 0.OUTPUT_0_Echo	0
23	%Q0.3.0.0 Output 0 cmd	m3 0200 0.OUTPUT_0	0
24	%Q0.3.0.1 Output 1 state	m3 0200 0.OUTPUT_1_Echo	0
25	%Q0.3.0.1 Output 1 cmd	m3 0200 0.OUTPUT_1	0
26	%Q0.3.0.7 Counter reset	m3 0200 0.FORCE_RESET	0
27	%Q0.3.0.2 Output latch 0 state	m3 0200 0.OUTPUT_BLOCK_0	0
28	%Q0.3.0.2 Output latch 0 enable	m3 0200 0.OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE	0
29	%Q0.3.0.3 Output latch 1 state	m3 0200 0.OUTPUT_BLOCK_1	0
30	%Q0.3.0.3 Output latch 1 enable	m3 0200 0.OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE	0
31	%QD0.3.0.2 Low threshold value	m3 0200 0.LOWER_TH_VALUE	0
32	%QD0.3.0.4 High threshold value	m3 0200 0.UPPER_TH_VALUE	12
33	%QW0.3.0.0.5 Compare enable	m3 0200 0.FUNCTIONS_ENABLING	1
34	%QW0.3.0.0.6 Compare suspend	m3 0200 0.FUNCTIONS_ENABLING	0
35	%IA0.3.0.0.1 Modulo flag	m3 0200 0.COUNTER_STATUS	Yes
36	%Q0.3.0.9 Modulo reset	m3 0200 0.MODULO_RESET	0

Function: Modulo Loop-Count  
 Task: MAST

module4\_E 0.3: BMX E...

## Beschreibung des Fensters

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Teile des Debug-Fensters vor:

Nummer	Element	Funktion
1	<b>Referenz</b> (Feld)	Dieses Feld enthält die Adresse der Variablen in der Anwendung. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
2	<b>Bezeichnung</b> (Feld)	Dieses Feld enthält den Namen der einzelnen konfigurierbaren Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
3	Registerkarte	Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben. In diesem Beispiel 'Debuggen'.
4	<b>Symbol</b> (Feld)	Dieses Feld enthält das mnemonische Zeichen der Variablen. Dieses Feld kann nicht geändert werden.
5	<b>Wert</b> (Feld)	Wenn sich im Feld ein nach unten weisender Pfeil befindet, dann können Sie den Wert der Variablen aus den für das Feld möglichen Werten auswählen. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol, um auf die Werte zuzugreifen. Ein Dropdown-Menü mit den möglichen Werten wird geöffnet. Der Benutzer kann hier den für die Variable benötigten Wert auswählen. Wenn im Feld kein Pfeilsymbol vorhanden ist, dann wird dort der aktuelle Wert der Variablen angezeigt.

---

## Abschnitt 11.2

### Modul BMX EHC 0200 – Debuggen

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt behandelt das Debuggen der Zählermodi des Moduls BMX EHC 0200.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Debuggen des Frequenzmodus	162
Debuggen des Ereigniszählmodus	163
Debuggen des Dauermessmodus	164
Debuggen des Verhältnismodus	165
Debuggen des monostabilen Zählmodus	166
Debuggen des Modulo-Schleifenzählmodus	167
Debuggen des freien großen Zählmodus	169
Debuggen des Impulsbreitenmodulationsmodus	171

## Debuggen des Frequenzmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Frequenzmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Frequenzwert	%IDr.m.c.2	Digital
Frequenz gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Frequenz niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Frequenz im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Frequenz hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Frequenz am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des Ereigniszählmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Ereigniszählmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Zählerwert	%IDr.m.c.2	Digital
Zähler gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Zähler niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Zähler im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Zähler hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Zähler am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Zähler am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
SYNC aktivieren	%QWr.m.c.0.0	Binär
SYNC forcen	%Qr.m.c.4	Binär
SYNC-Status	%IWr.m.c.0.2	Binär
SYNC zurücksetzen	%Qr.m.c.8	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des Dauermessmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Dauermessmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Wert der Dauer	%IDr.m.c.2	Digital
Dauer gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Dauer niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Dauer im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Dauer hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Dauer am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Dauer am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
SYNC aktivieren	%QWr.m.c.0.0	Binär
SYNC forcen	%Qr.m.c.4	Binär
SYNC-Status	%IWr.m.c.0.2	Binär
SYNC zurücksetzen	%Qr.m.c.8	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des Verhältnismodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Verhältnismodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Verhältniswert	%IDr.m.c.2	Digital
Verhältnis gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Verhältnis niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Verhältnis im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Verhältnis hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Verhältnis am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Verhältnis am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang B	%Ir.m.c.5	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_SIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des monostabilen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des monostabilen Zählmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Zählerwert	%IDr.m.c.2	Digital
Zähler gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Zähler niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Zähler im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Zähler hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
RUN	%IWr.m.c.0.0	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
SYNC aktivieren	%QWr.m.c.0.0	Binär
SYNC forcen	%Qr.m.c.4	Binär
SYNC-Status	%IWr.m.c.0.2	Binär
SYNC zurücksetzen	%Qr.m.c.8	Binär
Eingang EN	%Ir.m.c.7	Binär
EN freigeben	%QWr.m.c.0.2	Binär
Zähler-Freigabe	%Qr.m.c.6	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des Modulo-Schleifenzählmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Modulo-Schleifenzählmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Zählerwert	%IDr.m.c.2	Digital
Zähler gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Zähler niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Zähler im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Zähler hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Zähler am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Zähler am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Erfassungswert	%IDr.m.c.4	Digital
Erfassung niedrig	%IWr.m.c.1.3	Binär
Erfassung im Fenster	%IWr.m.c.1.4	Binär
Erfassung hoch	%IWr.m.c.1.5	Binär
Erfassung aktivieren	%QWr.m.c.0.3	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang B	%Ir.m.c.5	Binär
Zustand von Eingang SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
SYNC aktivieren	%QWr.m.c.0.0	Binär
SYNC forcen	%Qr.m.c.4	Binär
SYNC-Status	%IWr.m.c.0.2	Binär
SYNC zurücksetzen	%QWr.m.c.8	Binär
Eingang EN	%Ir.m.c.7	Binär
EN freigeben	%QWr.m.c.0.2	Binär
Zähler-Freigabe	%Qr.m.c.6	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Zähler-Reset	%Qr.m.c.7	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär
Modulo-Status	%IWr.m.c.0.1	Binär
Modulo-Reset	%Qr.m.c.9	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).

## Debuggen des freien großen Zählmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des freien großen Zählmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Zählerwert	%IDr.m.c.2	Digital
Zähler gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Zähler niedrig	%IWr.m.c.1.0	Binär
Zähler im Fenster	%IWr.m.c.1.1	Binär
Zähler hoch	%IWr.m.c.1.2	Binär
Zähler am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Zähler am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
Wert der Erfassung 0	%IDr.m.c.4	Digital
Erfassung 0 niedrig	%IWr.m.c.1.3	Binär
Erfassung 0 im Fenster	%IWr.m.c.1.4	Binär
Erfassung 0 hoch	%IWr.m.c.1.5	Binär
Erfassung 0 aktivieren	%QWr.m.c.0.3	Binär
Wert der Erfassung 1	%IDr.m.c.16	Digital
Erfassung 1 niedrig	%IWr.m.c.1.6	Binär
Erfassung 1 im Fenster	%IWr.m.c.1.7	Binär
Erfassung 1 hoch	%IWr.m.c.1.8	Binär
Erfassung 1 aktivieren	%QWr.m.c.0.4	Binär
Zustand von Eingang A	%Ir.m.c.4	Binär
Zustand von Eingang B	%Ir.m.c.5	Binär
Eingang IN_SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
Modulo-Status	%IWr.m.c.0.1	Binär
Modulo-Reset	%Qr.m.c.9	Binär
SYNC-Status	%IWr.m.c.0.2	Binär
SYNC zurücksetzen	%Qr.m.c.8	Binär
Eingang EN	%Ir.m.c.7	Binär
EN freigeben	%QWr.m.c.0.2	Binär
Zähler-Freigabe	%Qr.m.c.6	Binär
Eingang REF	%Ir.m.c.8	Binär
REF aktivieren	%QWr.m.c.0.1	Binär
REF forcen	%QWr.m.c.5	Binär

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Eingang CAP	%Ir.m.c.9	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär
Zähler-Reset	%Qr.m.c.7	Binär
Status von Ausgangssperre 0	%Ir.m.c.2	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgangssperre 1	%Ir.m.c.3	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 1	%Qr.m.c.3	Binär
Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2	Digital
Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4	Digital
Vergleich aktivieren	%QWr.m.c.0.5	Binär
Vergleich deaktivieren	%QWr.m.c.0.6	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_SIGNED\_CPT\_BMX IODDT ([siehe Seite 192](#)).

## Debuggen des Impulsbreitenmodulationsmodus

### Auf einen Blick

Die folgende Tabelle enthält die Debug-Elemente des Impulsbreitenmodulationsmodus:

Markierung	Sprachobjekt	Typ
Frequenz gültig	%IWr.m.c.0.3	Binär
Frequenz am unteren Grenzwert	%IWr.m.c.0.5	Binär
Frequenz am oberen Grenzwert	%IWr.m.c.0.4	Binär
PWM-Frequenz	%QDr.m.c.6	Digital
PWM-Leistung	%QWr.m.c.8	Digital
Zustand von Eingang SYNC	%Ir.m.c.6	Binär
SYNC aktivieren	%QWr.m.c.0.0	Binär
SYNC forcen	%Qr.m.c.4	Binär
Eingang EN	%Ir.m.c.7	Binär
EN freigeben	%QWr.m.c.0.2	Binär
Zähler-Freigabe	%Qr.m.c.6	Binär
Freigabe von Ausgangssperre 0	%Qr.m.c.2	Binär
Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0	Binär
Ausgang 0 cmd	%Qr.m.c.0	Binär
Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1	Binär
Ausgang 1 cmd	%Qr.m.c.1	Binär

Eine Beschreibung jedes Sprachobjekts finden Sie unter T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX IODDT (*siehe Seite 192*).



---

# Kapitel 12

## Anzeige eines Fehlers im Zählmodul BMX EHC xxxx

---

### Gegenstand dieses Kapitels

Dieser Abschnitt behandelt die Anzeige möglicher Fehler der Zählmodule des Typs BMX EHC••••.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlerfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200	174
Fehlerdiagnoseanzeige	176
Fehlerliste	177

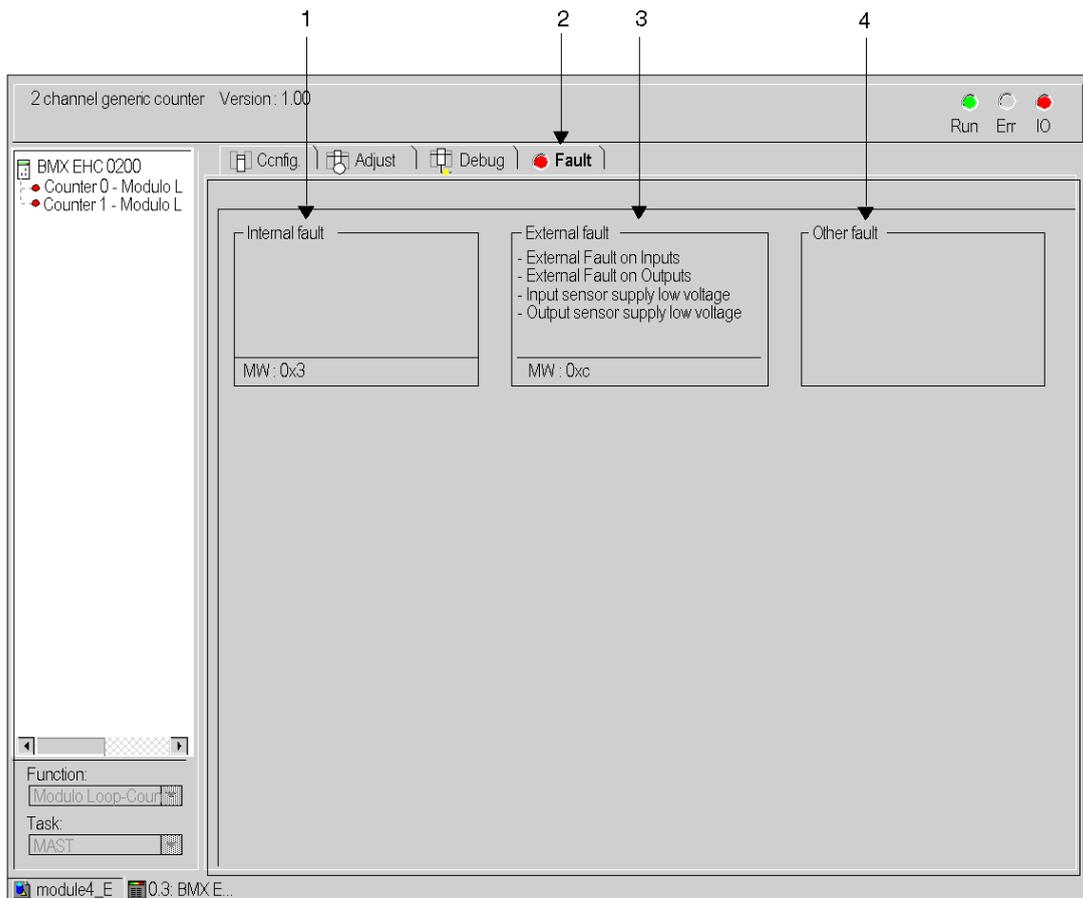
## Fehlerfenster für Zählmodule des Typs BMX EHC 0200

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt wird das Fehlerfenster für die Zählmodule des Typs BMX EHC 0200 vorgestellt. Der Zugriff auf das Fehlerfenster eines Moduls ist ausschließlich im Online-Modus möglich.

### Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt das Fehlerfenster für das Modul BMX EHC 0200 im Modulo-Schleifenzählmodus:



## Beschreibung des Fensters

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen Teile des Fensters vor:

Markierungen	Element	Funktion
1	Interne Fehler	In diesem Feld werden die internen Fehler des aktiven Moduls angezeigt.
2	Tabulator	Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben. In diesem Beispiel 'Fehler'.
3	Externe Fehler	In diesem Feld werden die externen Fehler des aktiven Moduls angezeigt.
4	Andere Fehler	In diesem Feld werden allen anderen Fehler angezeigt, bei denen es sich weder um interne noch um externe Fehler handelt.

## Fehlerdiagnoseanzeige

### Auf einen Blick

Die Diagnosefenster (*siehe Seite 115*) für das Modul oder den Kanal sind nur im Online-Modus verfügbar. Wenn ein nicht maskierter Fehler auftritt, wird dies an folgenden Stellen angezeigt:

- Im Konfigurationsfenster auf dem Rack, wobei vor dem fehlerhaften Zählmodul ein rotes Quadrat angezeigt wird
- In allen Fenstern auf Modulebene (Registerkarten **Beschreibung** und **Fehler**).
  - Im Modulfeld mit der LED-Anzeige.
- In allen Fenstern auf Kanalebene (Registerkarten **Konfiguration**, **Einstellung**, **Debuggen** und **Fehler**)
  - Im Modulbereich mit der LED-Anzeige.
  - Im Kanalbereich mit der Fehler-LED.
- Im Fehlerfenster, das über **Fehler** geöffnet wird, in dem die Fehlerdiagnosen beschrieben werden.

Der Fehler wird außerdem folgendermaßen signalisiert:

- Am Modul über die zentrale Anzeige
- Durch die speziellen Sprachobjekte: CH\_ERROR (%Ir.m.c.ERR) und MOD\_ERROR (%Ir.m.MOD.ERR), %MWr.m.MOD.2 usw. sowie Statuswörter.

**HINWEIS:** Selbst wenn der Fehler maskiert ist, wird er durch Blinken der **E/A**-LED und im Fehlerbildschirm angezeigt.

## Fehlerliste

### Auf einen Blick

Die im Diagnosefenster angezeigten Meldungen unterstützen das Debugging. Diese Meldungen müssen präzise sein und sind zuweilen zweideutig (da unterschiedliche Fehler dieselben Konsequenzen haben können).

Die Diagnosen finden auf zwei Ebenen statt: Modul und Kanal, wobei letzterer die expliziteste Ebene ist.

In der folgende Liste werden die Meldungsüberschriften und Wege zur Fehlerursachenfindung angegeben

### Liste der Modulfehlermeldungen

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Modulfehlermeldungen.

Angezeigter Fehler	Mögliche Interpretation und/oder Aktion.
Interner Fehler	Das Modul hat einen Fehler. Überprüfen Sie die Modulbefestigung. Wechseln Sie das Modul aus.
Fehlerhafte Kanäle	Ein oder mehr Kanäle sind fehlerhaft. Siehe Kanaldiagnose.
Selbsttest	Das Modul läuft im Selbsttestmodus. Warten Sie, bis der Selbsttest abgeschlossen ist.
Unterschiedliche Hardware- und Softwarekonfigurationen	Es besteht ein Kompatibilitätskonflikt zwischen dem konfigurierten Modul und dem Modul im Rack. Stellen Sie Kompatibilität zwischen der Hardware- und der Softwarekonfiguration her.
Modul nicht vorhanden oder ausgeschaltet	Installieren Sie das Modul. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an.

## Fehler des Zählmoduls BMX EHC 0200

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der möglichen Fehlermeldungen für das Zählmodul BMX EHC 0200.

Sprachobjekt	Beschreibung
%MWr.m.c.2.0	Externer Fehler an Eingängen
%MWr.m.c.2.1	Externer Fehler an Ausgängen
%MWr.m.c.2.4	Interner Fehler oder Selbsttest
%MWr.m.c.2.5	Konfigurationsfehler
%MWr.m.c.2.6	Kommunikationsfehler
%MWr.m.c.2.7	Anwendungsfehler
%MWr.m.c.3.2	Sensorstromversorgungsfehler
%MWr.m.c.3.3	Aktuatorversorgungsfehler
%MWr.m.c.3.4	Kurzschluss an Ausgang 0
%MWr.m.c.3.5	Kurzschluss an Ausgang 1

## Liste der Kanalfehlermeldungen

Die folgende Tabelle enthält die Liste der Fehlermeldungen auf Kanalebene.

Angezeigter Fehler. Weitere Konsequenzen.	Mögliche Interpretation und/oder Aktion.
Externer Fehler oder Zählungsfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Geber- oder Annäherungssensor-Stromversorgungsfehler</li> <li>● Leitungsbruch oder Kurzschluss an mindestens einem Geberdifferenzsignal (1A, 1B, 1Z)</li> <li>● Spezifischer Absolutwertgeberfehler</li> </ul> Ausgänge sind im automatischen Modus auf 0 gesetzt. Meldung <b>Ungültiger Messwert</b> .	Prüfen Sie die Sensoranschlüsse. Prüfen Sie die Spannungsversorgung des Sensors. Prüfen Sie den Sensorbetrieb. Fehler löschen und bestätigen, wenn die Fehlerspeicherung konfiguriert wurde. Zählimpulse oder Inkrementalgeber: Preset oder Reset zur Bestätigung der Meldung <b>Ungültiger Messwert</b> .
Zähleranwendungsfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Messwertüberschreitung</li> <li>● Drehzahlüberschreitung</li> </ul> Ausgänge sind im automatischen Modus auf 0 gesetzt. Meldung <b>Ungültiger Messwert</b> .	Diagnostizieren Sie den Fehler genauer (externe Ursachen). Prüfen Sie die Anwendung erneut, falls erforderlich. Fehler löschen und bestätigen, wenn die Fehlerspeicherung konfiguriert wurde. Zählimpulse oder Inkrementalgeber: Preset oder Reset auf 0 zur Bestätigung der Meldung <b>Ungültiger Messwert</b> .

Angezeigter Fehler. Weitere Konsequenzen.	Mögliche Interpretation und/oder Aktion.
Hilfeingangs-/ausgangsfehler: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Stromversorgung</li> <li>● Kurzschluss an mindestens einem Ausgang</li> </ul> Ausgänge sind im automatischen Modus auf 0 gesetzt.	Prüfen Sie die Ausgangsanschlüsse. Prüfen Sie die Eingangs-/Ausgangsspannungsversorgung (24 Volt). Diagnostizieren Sie den Fehler genauer (externe Ursachen). Fehler löschen und bestätigen, wenn die Fehlerspeicherung konfiguriert wurde.
Interner Fehler oder Selbsttest des Kanals: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Modul fehlerhaft</li> <li>● Modul nicht vorhanden oder ausgeschaltet</li> <li>● Modul führt Selbsttest durch</li> </ul>	Modulfehler hat auf Kanalebene gewechselt. Siehe Diagnose auf Modulebene.
Unterschiedliche Hardware- und Softwarekonfigurationen	Modulfehler hat auf Kanalebene gewechselt. Siehe Diagnose auf Modulebene.
Ungültige Softwarekonfiguration: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Falsche Konstante</li> <li>● Bit-Kombination gehört keiner Konfiguration an</li> </ul>	Prüfen und ändern Sie die Konfigurationskonstanten.
Kommunikationsfehler	Prüfen Sie die Anschlüsse zwischen den Racks.
Anwendungsfehler: Konfiguration oder Anpassung wird abgelehnt	Diagnostizieren Sie den Fehler genauer.



---

# Kapitel 13

## Die Sprachobjekte der Zählfunktion

---

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die mit den Zähl-Tasks verbundenen Sprachobjekte und deren verschiedene Verwendungsmöglichkeiten beschrieben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
13.1	Die Sprachobjekte und IODDTs der Zählfunktion	182
13.2	Sprachobjekte und IODDT der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx.	191
13.3	IODDT Type T_GEN_MOD, anwendbar auf alle Module	199
13.4	Gerätespezifische DDTs der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx	201

---

# Abschnitt 13.1

## Die Sprachobjekte und IODDTs der Zählfunktion

---

### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die allgemeinen Funktionen der Sprachobjekte und IODDTs der Zählfunktion beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der Sprachobjekte der applikationsspezifischen Zählfunktion	183
Implizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion	184
Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion	185
Verwaltung der Austauschvorgänge und Rückmeldungen anhand expliziter Objekte	187

---

## Beschreibung der Sprachobjekte der applikationsspezifischen Zählerfunktion

### Allgemein

Den Zählermodulen sind nur zwei IODDT zugeordnet. Diese IODDT sind vom Hersteller vordefiniert und enthalten Sprachobjekte für Eingänge/Ausgänge, die zum Kanal eines anwendungsspezifischen Moduls gehören.

Die den Zählermodulen zugeordneten IODDT sind vom Typ T\_ Unsigned\_CPT\_BMX und T\_Signed\_CPT\_BMX.

**HINWEIS:** IODDT-Variablen können auf zwei Arten erstellt werden:

- Mit der Registerkarte E/A-Objekte. (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*)
- Im Dateneditor (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*)

### Sprachobjektypen

Jeder IODDT enthält einen Satz von Sprachobjekten, mit denen sein Betrieb gesteuert und überprüft werden kann.

Es gibt zwei Arten von Sprachobjekten:

- **Implizite Austauschobjekte:** Diese Objekte werden automatisch bei jedem Zyklusdurchlauf der dem Modul zugeordneten Task ausgetauscht.
- **Explizite Austauschobjekte:** Diese Objekte werden unter Verwendung der Anweisungen zum expliziten Austausch auf Anforderung der Anwendung ausgetauscht.

Implizite Austauschvorgänge betreffen die Eingänge/Ausgänge des Moduls (Messergebnisse, Informationen und Befehle). Diese Austauschvorgänge ermöglichen das Debuggen der Zählermodule.

Die expliziten Austauschvorgänge ermöglichen das Parametrieren und Diagnostizieren des Moduls.

---

## Implizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion

### Einführung

Eine integrierte anwendungsspezifische Schnittstelle oder das Hinzufügen eines Moduls erweitert automatisch die Verfügbarkeit von Sprachobjekten zur Programmierung dieser Schnittstelle bzw. dieses Moduls.

Diese Objekte entsprechen den Abbildern der Ein-/Ausgänge und Softwareinformationen des Moduls oder der integrierten anwendungsspezifischen Schnittstelle.

### Grundlagen

Die Eingänge (%I und %IW) des Moduls werden zu Beginn der Task im Speicher der Steuerung aktualisiert, wenn sich die Steuerung im Modus RUN oder STOP befindet.

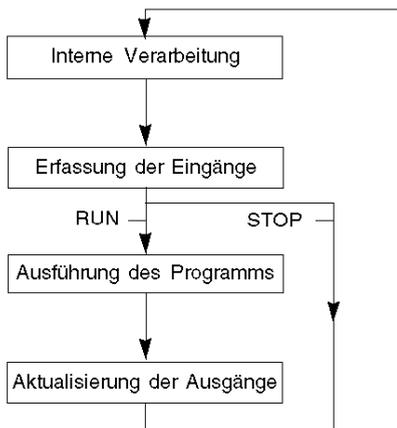
Die Ausgänge (%Q und %QW) werden am Ende der Task aktualisiert, jedoch nur, wenn sich die Steuerung im Modus RUN befindet.

**HINWEIS:** Wenn die Task während des STOP-Betriebs aufgerufen wird, so erfolgt je nach ausgewählter Konfiguration Folgendes:

- Die Ausgänge werden in die Fehlerabweichposition gesetzt (Fehlerabweichmodus).
- Die Ausgänge werden auf ihrem letzten Wert gehalten (Modus „Letzten Wert halten“).

### Abbildung

Das nachstehende Diagramm veranschaulicht den Betriebszyklus einer Steuerungstask (zyklische Ausführung).



---

## Explizite Austauschsprachobjekte der anwendungsspezifischen Funktion

### Einführung

Explizite Austauschvorgänge werden über Requests des Anwenderprogramms und mithilfe folgender Anweisungen durchgeführt:

- READ\_STS (Statuswörter lesen)
- WRITE\_CMD (Befehlswörter schreiben)
- WRITE\_PARAM (Einstellparameter schreiben)
- READ\_PARAM (Einstellparameter lesen)
- SAVE\_PARAM (Einstellparameter speichern)
- RESTORE\_PARAM (Einstellparameter wiederherstellen)

Detaillierte Informationen und Anweisungen finden Sie in der *EcoStruxure™ Control Expert, E/A-Verwaltung, Block-Bibliothek*.

Diese Austauschvorgänge gelten für einen Satz von %MW-Objekten desselben Typs (Status, Befehle oder Parameter), die zu einem Kanal gehören.

Diese Objekte können:

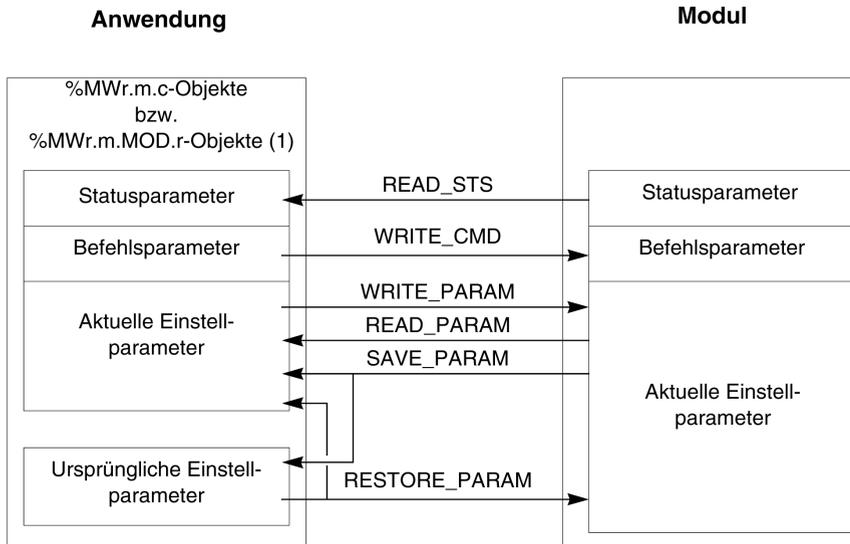
- Informationen zum Modul liefern (z. B. Typ des in einem Kanal erkannten Fehlers)
- die Befehlssteuerung des Moduls übernehmen (z. B. Schaltbefehl)
- die Betriebszustände des Moduls definieren (Einstellparameter im Verlauf der Anwendung speichern und wiederherstellen)

**HINWEIS:** Um mehrere simultane explizite Austauschvorgänge für ein und denselben Kanal zu vermeiden, muss der Wert des Worts EXCH\_STS (%MW<sub>r</sub>.m.c.0) des dem Kanal zugeordneten IODDT getestet werden, bevor eine Elementarfunktion zur Adressierung dieses Kanals aufgerufen wird.

**HINWEIS:** Explizite Austauschvorgänge werden nicht unterstützt, wenn analoge und digitale X80-E/A-Module über ein eX80-Adaptermodul (BMECRA31210) in einer Quantum EIO-Konfiguration konfiguriert sind. Die modulspezifischen Parameter können während des Betriebs nicht über die SPS-Anwendung (PLC) eingestellt werden.

## Allgemeines Prinzip der Verwendung expliziter Anweisungen

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Arten expliziter Austauschvorgänge, die zwischen Anwendung und Modul stattfinden können.



(1) Nur mit den Anweisungen `READ_STS` und `WRITE_CMD`.

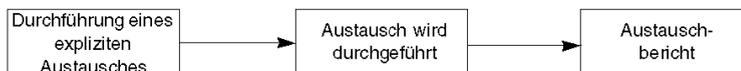
## Verwalten des Austauschs

Während eines expliziten Austauschs muss der Ablauf dieses Austauschs überwacht werden, damit die Daten nur dann berücksichtigt werden, wenn der Austausch ordnungsgemäß durchgeführt wurde.

Hierzu sind zwei Informationstypen verfügbar:

- Informationen zum gerade stattfindenden Austausch (*siehe Seite 189*)
- Rückmeldung zum Austausch (*siehe Seite 190*)

Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip der Austauschverwaltung.



**HINWEIS:** Um mehrere simultane explizite Austauschvorgänge für ein und denselben Kanal zu vermeiden, muss der Wert des Worts `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`) des dem Kanal zugeordneten IODDT getestet werden, bevor eine Elementarfunktion zur Adressierung dieses Kanals aufgerufen wird.

## Verwaltung der Austauschvorgänge und Rückmeldungen anhand expliziter Objekte

### Auf einen Blick

Wenn Daten zwischen SPS-Speicher (PLC) und Modul ausgetauscht werden, kann die Berücksichtigung durch das Modul mehrere Taskzyklen erfordern. Zur Verwaltung des Austauschs verfügen alle IODDTs über zwei Wörter:

- EXCH\_STS (%MWr.m.c.0): Austausch läuft
- EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1): Rückmeldung

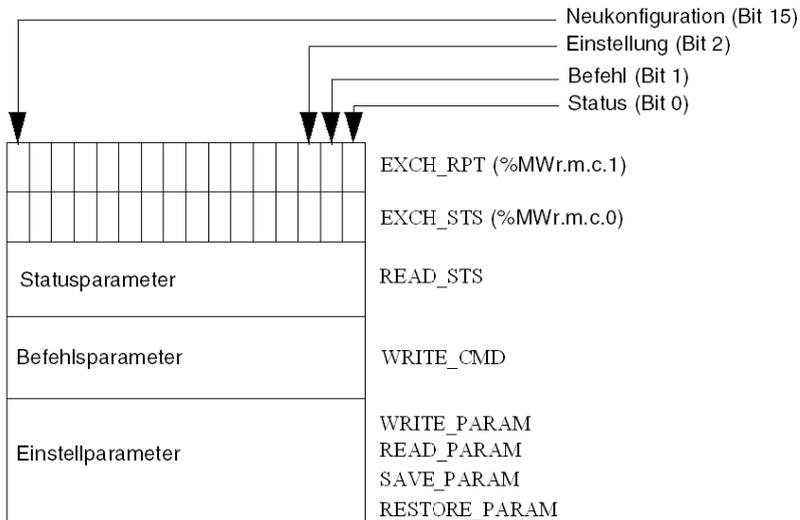
### HINWEIS:

Je nach Position des Moduls wird die Verwaltung der expliziten Austauschvorgänge (Beispiel: %MW0.0.MOD.0.0) von der Anwendung nicht erkannt:

- Bei rackinternen Modulen erfolgt der explizite Austausch direkt über den lokalen SPS-Bus und wird vor Ende der Ausführungstask abgeschlossen. So ist die Ausführung des Requests READ\_STS beispielsweise abgeschlossen, wenn das Bit %MW0.0.mod.0.0 von der Anwendung geprüft wird.
- Bei einem dezentralen Bus (z. B. FIPIO) verläuft der explizite Austausch nicht synchron mit der Ausführungstask, d. h. eine Erkennung durch die Anwendung ist möglich.

### Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen, signifikanten Bits für die Verwaltung der Austauschvorgänge:



---

## Beschreibung der signifikanten Bits

Jedes Bit der Wörter `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`) und `EXCH_RPT` (`%MWr.m.c.1`) ist mit einem Parametertyp verknüpft:

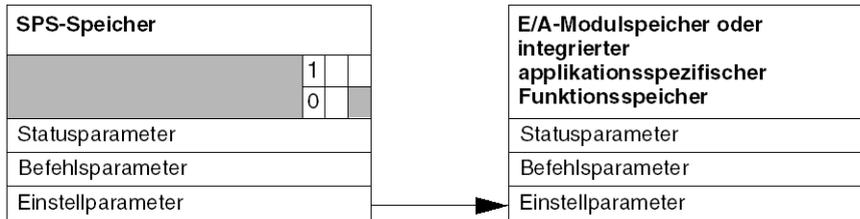
- Bits des Rangs 0 sind den Statusparametern zugeordnet:
  - Das Bit `STS_IN_PROGR` (`%MWr.m.c.0.0`) gibt an, ob ein Request zum Lesen der Statuswörter ausgeführt wird.
  - Das Bit `STS_ERR` (`%MWr.m.c.1.0`) gibt an, ob ein Request zum Lesen der Statuswörter vom Kanal des Moduls angenommen wird.
- Bits des Rangs 1 sind den Befehlsparametern zugeordnet:
  - Das Bit `CMD_IN_PROGR` (`%MWr.m.c.0.1`) gibt an, ob die Befehlsparameter an den Modulkanal gesendet werden oder nicht.
  - Das Bit `CMD_ERR` (`%MWr.m.c.1.1`) gibt an, ob die Befehlsparameter vom Kanal des Moduls angenommen werden.
- Bits des Rangs 2 sind den Einstellparametern zugeordnet:
  - Das Bit `ADJ_IN_PROGR` (`%MWr.m.c.0.2`) gibt an, ob die Einstellparameter mit dem Kanal des Moduls ausgetauscht werden (über `WRITE_PARAM`, `READ_PARAM`, `SAVE_PARAM`, `RESTORE_PARAM`).
  - Das Bit `ADJ_ERR` (`%MWr.m.c.1.2`) gibt an, ob die Einstellparameter vom Modul angenommen werden. Wenn der Austausch korrekt ausgeführt wird, wird das Bit auf 0 gesetzt.
- Bits des Rangs 15 verweisen auf eine Neukonfiguration des Kanals `c` des Moduls über die Konsole (Änderung der Konfigurationsparameter und Kaltstart des Kanals).
- Die Bits `r`, `m` und `c` verweisen auf folgende Elemente:
  - Bit `r` verweist auf die Racknummer.
  - Bit `m` bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
  - Bit `c` gibt die Kanalnummer im Modul an.

**HINWEIS:** `r` kennzeichnet die Racknummer, `m` die Position des Moduls im Rack und `c` die Kanalnummer im Modul.

**HINWEIS:** Auf Modulebene sind ebenfalls Austausch- und Rückmeldewörter `EXCH_STS` (`%MWr.m.MOD`) und `EXCH_RPT` (`%MWr.m.MOD.1`) nach IODDT-Typ `T_GEN_MOD` vorhanden.

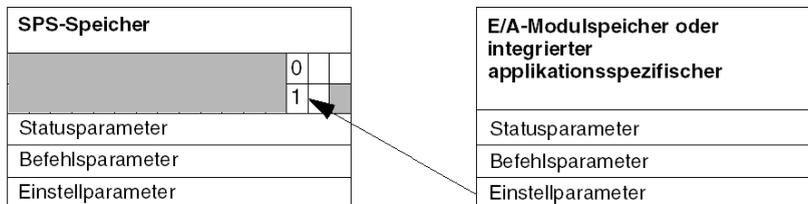
## Beispiel

Phase 1: Senden von Daten über die Anweisung `WRITE_PARAM`



Wenn die Anweisung vom SPS-Prozessor (PLC) verarbeitet wird, wird das Bit **Austausch läuft** in `%MWr.m.c` auf 1 gesetzt.

Phase 2: Analyse der Daten durch das E/A-Modul und Rückmeldung



Wenn der Datenaustausch zwischen SPS-Speicher (PLC) und Modul erfolgt, wird die Quittierung durch das Modul über das Bit `ADJ_ERR` (`%MWr.m.c.1.2`) verwaltet.

Dieses Bit liefert folgende Rückmeldungen:

- 0: Fehlerfreier Austausch
- 1: Fehlerhafter Austausch

**HINWEIS:** Einstellparameter sind auf Modulebene nicht vorhanden.

## Ausführungsindikatoren für explizite Austauschvorgänge: EXCH\_STS

Die nachstehende Tabelle enthält die Steuerbits für den expliziten Austausch: `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`)

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des aktuellen Kanals	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch von Befehlsparametern	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch von Einstellparametern	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Neukonfiguration des Moduls	%MWr.m.c.0.15

**HINWEIS:** Wenn das Modul nicht vorhanden oder getrennt ist, werden die expliziten Austauschobjekte (z. B. READ\_STS) nicht an das Modul gesendet (STS\_IN\_PROG (%MWr.m.c.0.0)), die Wörter werden jedoch aktualisiert.

### Rückmeldung zum expliziten Austausch: EXCH\_RPT

Die nachstehende Tabelle enthält die Rückmeldebite: EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1)

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Kanalstatuswörter (1 = Erkannter Fehler)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch von Befehlsparametern (1 = Erkannter Fehler)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch von Einstellparametern (1 = Erkannter Fehler)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals (1 = Erkannter Fehler)	%MWr.m.c.1.15

### Verwendung des Zählmoduls

In der nachstehenden Tabelle werden die Vorgänge zwischen einem Zählmodul und dem System nach dem Einschalten beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Einschalten.
2	Das System überträgt die Konfigurationsparameter.
3	Das System sendet die Einstellparameter über die Anweisung WRITE_PARAM. <b>Hinweis:</b> Nach Abschluss des Vorgangs wechselt das Bit %MWr.m.c.0.2 in den Zustand 0.

Wenn der Befehl WRITE\_PARAM zu Beginn der Anwendung ausgegeben wird, müssen Sie warten, bis das Bit %MWr.m.c.0.2 auf 0 steht.

---

# Abschnitt 13.2

## Sprachobjekte und IODDT der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx.

---

### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Sprachobjekte und IODDTs der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx erläutert.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der impliziten Austauschobjekte für IODDTs des Typs T_Unsigned_CPT_BMX und T_Signed_CPT_BMX	192
Detaillierte Informationen zu den expliziten Austauschobjekten für IODDTs des Typs T_CPT_BMX	197

## Beschreibung der impliziten Austauschobjekte für IODDTs des Typs T\_Unsigned\_CPT\_BMX und T\_Signed\_CPT\_BMX

### Auf einen Blick

Die folgenden Tabellen enthalten die impliziten Austauschobjekte der IODDTs der Typen T\_Unsigned\_CPT\_BMX und T\_Signed\_CPT\_BMX, die für alle Zählermodule **BMX EHC** ... gelten.

### Zählerwert und Sensorwerte

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen impliziten IODDT-Austauschobjekte vor:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
COUNTER_CURRENT_VALUE	DINT	R	Aktueller Zählerwert	%IDr.m.c.2
CAPT_0_VALUE	DINT	R	Zählerwert, wenn im Register 0 erfasst	%IDr.m.c.4
CAPT_1_VALUE	DINT	R	Zählerwert, wenn im Register 1 erfasst	%IDr.m.c.6
COUNTER_VALUE	DINT	R	Aktueller Zählerwert während Ereignis	%IDr.m.c.12
CAPT_0_VAL	DINT	R	Erfassungswert 0	%IDr.m.c.14
CAPT_1_VAL	DINT	R	Erfassungswert 1	%IDr.m.c.16

### Wort %Ir.m.c.d

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Wörter %Ir.m.c.d.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
CH_ERROR	BOOL	R	Kanalfehler	%Ir.m.c.ERR
OUTPUT_0_Echo	BOOL	R	Logischer Status von Ausgang 0	%Ir.m.c.0
OUTPUT_1_Echo	BOOL	R	Logischer Status von Ausgang 1	%Ir.m.c.1
OUTPUT_BLOCK_0	BOOL	R	Status von Ausgangsblock 0	%Ir.m.c.2
OUTPUT_BLOCK_1	BOOL	R	Status von Ausgangsblock 1	%Ir.m.c.3
INPUT_A	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_A	%Ir.m.c.4
INPUT_B	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_B	%Ir.m.c.5
INPUT_SYNC	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_SYNC (oder IN_AUX)	%Ir.m.c.6
INPUT_EN	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_EN (aktivieren)	%Ir.m.c.7
INPUT_REF	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_REF (Preset)	%Ir.m.c.8
INPUT_CAPT	BOOL	R	Physikalischer Status von Eingang IN_CAP (Erfassung)	%Ir.m.c.9

### Zählerstatus, Wort %IW<sub>r.m.c.0</sub>

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits des Statusworts %IW<sub>r.m.c.0</sub>.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
RUN	BOOL	R	Der Zähler arbeitet ausschließlich im Zählmodus	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .0
MODULO_FLAG	BOOL	R	Flag durch ein Ereignis bei Modulo-Überschreitung auf 1 gesetzt	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .1
SYNC_REF_FLAG	BOOL	R	Flag durch ein Preset- oder Synchronisierungsereignis auf 1 gesetzt	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .2
VALIDITY	BOOL	R	Der aktuelle numerische Wert ist gültig	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .3
HIGH_LIMIT	BOOL	R	Der aktuelle numerische Wert ist auf dem oberen Schwellwert gesperrt	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .4
LOW_LIMIT	BOOL	R	Der aktuelle numerische Wert ist auf dem unteren Schwellwert gesperrt	%IW <sub>r.m.c.0</sub> .5

### Vergleichsstatus, Wort %IW<sub>r.m.c.1</sub>

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits des Statusworts %IW<sub>r.m.c.1</sub>.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
COUNTER_LOW	BOOL	R	Aktueller Zählerwert ist kleiner als der untere Schwellwert (%QDr.m.c.2)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .0
COUNTER_WIN	BOOL	R	Aktueller Zählerwert ist zwischen dem unteren Schwellwert (%QDr.m.c.2) und dem oberen Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .1
COUNTER_HIGH	BOOL	R	Aktueller Zählerwert ist größer als der obere Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .2
CAPT_0_LOW	BOOL	R	Im Register 0 erfasster Wert ist kleiner als der untere Schwellwert (%QDr.m.c.2)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .3
CAPT_0_WIN	BOOL	R	Im Register 0 erfasster Wert ist zwischen dem unteren Schwellwert (%QDr.m.c.2) und dem oberen Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .4
CAPT_0_HIGH	BOOL	R	Im Register 0 erfasster Wert ist größer als der obere Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .5
CAPT_1_LOW	BOOL	R	Im Register 1 erfasster Wert ist kleiner als der untere Schwellwert (%QDr.m.c.2)	%IW <sub>r.m.c.1</sub> .6

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
CAPT_1_WIN	BOOL	R	Im Register 1 erfasster Wert ist zwischen dem unteren Schwellwert (%QDr.m.c.2) und dem oberen Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IWr.m.c.1.7
CAPT_1_HIGH	BOOL	R	Im Register 1 erfasster Wert ist größer als der obere Schwellwert (%QDr.m.c.4)	%IWr.m.c.1.8

### Ereignisquellen, Wort %IWr.m.c.10

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits des Worts %IWr.m.c.10

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
EVT_SOURCES	INT	R	Ereignisquellenfeld	%IWr.m.c.10
EVT_RUN	BOOL	R	Ereignis aufgrund des Zählerstarts.	%IWr.m.c.10.0
EVT_MODULO	BOOL	R	Ereignis aufgrund einer Modulo-Umschaltung	%IWr.m.c.10.1
EVT_SYNC_PRESET	BOOL	R	Ereignis aufgrund von Synchronisierung oder Preset	%IWr.m.c.10.2
EVT_COUNTER_LOW	BOOL	R	Ereignis, weil der Zählerwert den unteren Schwellwert unterschreitet	%IWr.m.c.10.3
EVT_COUNTER_WINDOW	BOOL	R	Ereignis, weil der Zählerwert zwischen den beiden Schwellwerten liegt	%IWr.m.c.10.4
EVT_COUNTER_HIGH	BOOL	R	Ereignis, weil der Zählerwert den oberen Schwellwert überschreitet	%IWr.m.c.10.5
EVT_CAPT_0	BOOL	R	Ereignis aufgrund der Erfassungsfunktion 0	%IWr.m.c.10.6
EVT_CAPT_1	BOOL	R	Ereignis aufgrund der Erfassungsfunktion 1	%IWr.m.c.10.7
EVT_OVERRUN	BOOL	R	Warnung: Ereignis(se) verloren	%IWr.m.c.10.8

### Ausgangsschwellwerte und Frequenz

Die folgende Tabelle stellt die verschiedenen impliziten IODDT-Austauschobjekte vor:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
LOWER_TH_VALUE	DINT	R/W	Unterer Schwellwert	%QDr.m.c.2
UPPER_TH_VALUE	DINT	R/W	Oberer Schwellwert	%QDr.m.c.4
PWM_FREQUENCY	DINT	R/W	Wert der Ausgangsfrequenz (Einheit = 0,1 Hz)	%QDr.m.c.6
PWM_DUTY	INT	R/W	Arbeitszykluswert der Ausgangsfrequenz (Einheit = 5 %)	%QDr.m.c.8

## %Qr.m.c.d-Wörter

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits der Wörter %Qr.m.c.d.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
OUTPUT_0	BOOL	R/W	Forciert OUTPUT_0 auf Stufe 1	%Qr.m.c.0
OUTPUT_1	BOOL	R/W	Forciert OUTPUT_1 auf Stufe 1	%Qr.m.c.1
OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE	BOOL	R/W	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0	%Qr.m.c.2
OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE	BOOL	R/W	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1	%Qr.m.c.3
FORCE_SYNC	BOOL	R/W	Synchronisierung und Start der Zählerfunktion	%Qr.m.c.4
FORCE_REF	BOOL	R/W	Zähler auf den Preset-Wert setzen	%Qr.m.c.5
FORCE_ENABLE	BOOL	R/W	Implementierung des Zählers	%Qr.m.c.6
FORCE_RESET	BOOL	R/W	Zähler zurücksetzen	%Qr.m.c.7
SYNC_RESET	BOOL	R/W	SYNC_REF_FLAG zurücksetzen	%Qr.m.c.8
MODULO_RESET	BOOL	R/W	MODULO_FLAG zurücksetzen	%Qr.m.c.9

## FUNCTIONS\_ENABLING, Wort %QWr.m.c.0

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits des Worts %QWr.m.c.0.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
VALID_SYNC	BOOL	R/W	Synchronisierung und Startautorisierung für die Zählerfunktion über den Eingang IN_SYNC	%QWr.m.c.0.0
VALID_REF	BOOL	R/W	Betriebsautorisierung für die interne Preset-Funktion	%QWr.m.c.0.1
VALID_ENABLE	BOOL	R/W	Autorisierung der Zählerfreigabe über den Eingang IN_EN	%QWr.m.c.0.2
VALID_CAPT_0	BOOL	R/W	Erfassungsbefugnis im Register capture0	%QWr.m.c.0.3
VALID_CAPT_1	BOOL	R/W	Erfassungsbefugnis im Register capture1	%QWr.m.c.0.4
COMPARE_ENABLE	BOOL	R/W	Autorisierung des Komparatorbetriebs	%QWr.m.c.0.5
COMPARE_SUSPEND	BOOL	R/W	Komparator auf seinem letzten Wert eingefroren	%QWr.m.c.0.6

## EVENT\_SOURCES\_ENABLING, %QWr.m.c.1-Wort

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Bits des Worts %QWr.m.c.1.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
EVT_RUN_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf beim Start der Zählfunktion	%QWr.m.c.1.0
EVT_MODULO_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf bei Zählerumkehrung	%QWr.m.c.1.1
EVT_REF_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf bei Zählersynchronisierung oder Preset	%QWr.m.c.1.2
EVT_COUNTER_LOW_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf, wenn der Zählerwert den unteren Schwellwert unterschreitet	%QWr.m.c.1.3
EVT_COUNTER_WINDOW_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf, wenn der Zähler zwischen dem unteren und dem oberen Schwellwert liegt	%QWr.m.c.1.4
EVT_COUNTER_HIGH_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf, wenn der Zählerwert den oberen Schwellwert überschreitet	%QWr.m.c.1.5
EVT_CAPT_0_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf bei einer Erfassung im Register 0	%QWr.m.c.1.6
EVT_CAPT_1_ENABLE	BOOL	R/W	EVENT-Task-Aufruf bei einer Erfassung im Register 1	%QWr.m.c.1.7

---

## Detaillierte Informationen zu den expliziten Austauschobjekten für IODDTs des Typs T\_CPT\_BMX

### Auf einen Blick

In diesem Abschnitt werden die expliziten Austauschobjekte der Typen T\_Unsigned\_CPT\_BMX und T\_Signed\_CPT\_BMX IODDTs vorgestellt, die für alle Zählmodule des Typs BMX EHC .... gelten. Hierzu gehören Objekte des Typs Wort, deren Bits eine besondere Bedeutung haben. Diese Objekte werden im Folgenden ausführlich erläutert.

Beispiel für eine Variablendeklaration: Die Typen T\_Unsigned\_CPT\_BMX und T\_Signed\_CPT\_BMX IODDT\_VAR1.

#### HINWEIS:

- Prinzipiell wird die Bedeutung der Bits für den Status 1 dieses Bits angegeben.
- Es werden nicht alle Bits verwendet.

### Austauschstatus: EXCH\_STS

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Kanalaustauschstatusbits des Kanals EXCH\_STS (%MWr.m.c.0).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
STS_IN_PROG	BOOL	R	Lesen der Statusparameter wird durchgeführt	%MWr.m.c.0.0
ADJ_IN_PROG	BOOL	R	Einstellparameter Austausch wird durchgeführt	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROG	BOOL	R	Rekonfiguration wird durchgeführt	%MWr.m.c.0.15

### Kanalbereich: EXCH\_RPT

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Berichtsbits des Kanals EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen des Kanalstatus	%MWr.m.c.1.0
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Einstellen des Kanals	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler beim Rekonfigurieren des Kanals	%MWr.m.c.1.15

### Kanalfehler: CHL\_FLT

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der Fehlerbits des Kanals CH\_FLT channel (%MWr.m.c.2).

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
EXTERNAL_FLT_INPUTS	BOOL	R	Externer Fehler an Eingängen	%MWr.m.c.2.0
EXTERNAL_FLT_OUTPUTS	BOOL	R	Externer Fehler an Ausgängen	%MWr.m.c.2.1
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Interner Fehler: Kanal nicht funktionsfähig	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Bus-Kommunikationsfehler	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Anwendungsfehler	%MWr.m.c.2.7

### Kanalfehler: %MWr.m.c.3

Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung des Fehlerbits des Worts %MWr.m.c.3.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Sprachobjekt
SENSOR_SUPPLY	BOOL	R	Niedrige Eingangsversorgung für die Sensoren	%MWr.m.c.3.2
ACTUATOR_SUPPLY_FLT	BOOL	R	Ausgangsstromversorgungsfehler	%MWr.m.c.3.3
SHORT_CIRCUIT_OUT_0	BOOL	R	Kurzschluss an Ausgang 0	%MWr.m.c.3.4
SHORT_CIRCUIT_OUT_1	BOOL	R	Kurzschluss an Ausgang 1	%MWr.m.c.3.5

---

## Abschnitt 13.3

### IODDT Type T\_GEN\_MOD, anwendbar auf alle Module

---

#### Beschreibung der Sprachobjekte des IODDT vom Typ T\_GEN\_MOD

##### Einführung

Die Modicon X80-Module verfügen über einen zugeordneten IODDT vom Typ T\_GEN\_MOD.

##### Bemerkungen

Prinzipiell wird die Bedeutung der Bits für den Bitstatus 1 angegeben. In speziellen Fällen wird jeder Status des Bits erläutert.

Einige Bits werden nicht verwendet.

##### Liste der Objekte

In der folgenden Tabelle werden die Objekte des IODDT aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
MOD_ERROR	BOOL	R	Modulfehlerbit	%I <sub>r</sub> .m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Steuerwort für den Modulaustausch	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen von Statuswörtern des Moduls	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Wort für Austauschrückmeldung	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Ereignis beim Lesen von Modulstatuswörtern	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Internes Fehlerwort des Moduls	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	Modul funktionsunfähig	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Funktionsunfähige Kanäle	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Klemmenleiste falsch verdrahtet	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsunregelmäßigkeit	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Modul fehlt oder nicht betriebsbereit	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Internes Fehlerwort des Moduls (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Interner Modulfehler, Modul nicht betriebsbereit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Funktionsunfähige Kanäle (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Klemmenleiste falsch verdrahtet (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.10

---

<b>Standardsymbol</b>	<b>Typ</b>	<b>Zugriff</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Adresse</b>
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsunregelmäßigkeit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Modul fehlt oder nicht betriebsbereit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.14

---

# Abschnitt 13.4

## Gerätespezifische DDTs der Zählfunktion der Module BMX EHC xxxx

---

### Gegenstand dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die der Zählfunktion der Module BMX EHC .... zugeordneten gerätespezifischen DDTs beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zählgeräte-DDT	202
Beschreibung des Bytes MOD_FLT	211

---

## Zählgeräte-DDT

### Einführung

In dieser Rubrik wird der Geräte-DDT für das Zählmodul der Baureihe Modicon X80 beschrieben. Eine Beschreibung der Standardnamensgebung für die verschiedenen Instanzen finden Sie unter Namensgebungsregel für Geräte-DDTs (*siehe EcoStruxure™ Control Expert, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch*).

Der Name eines Geräte-DDT enthält folgende Informationen:

- Plattform mit:
  - M für Modicon X80- Modul
- Gerätetyp (CPT für Zähler)
- Funktion (STD für Standard)
- Richtung:
  - IN
  - OUT
- Max. Kanäle (2 or 8)

Beispiel: Für ein Modicon X80-Zählmodul mit 2 Standardeingängen: T\_M\_CPT\_STD\_IN\_2

### Einschränkung hinsichtlich der Einstellparameter

Die Einstellparameter können für folgende Module bei laufendem Betrieb nicht über die SPS-Anwendung geändert werden (keine Unterstützung für READ\_PARAM, WRITE\_PARAM, SAVE\_PARAM, RESTORE\_PARAM):

- Zählmodule in einer Quantum-EIO-Station
- Zählmodule in einer M580-RIO-Station

Durch die Änderung der Einstellparameter eines Kanals über Control Expert während eines CCOTF-Vorgangs wird der betroffene Kanal neu initialisiert.

Es handelt sich hierbei um folgende Parameter:

- PRESET\_VALUE  
Preset-Wert
- CALIBRATION\_FACTOR  
Kalibrierungsfaktor
- MODULO\_VALUE  
Modulo-Wert
- SLACK\_VAL (Hysterese)  
Offset-Wert

## Liste der impliziten Geräte-DDTs

In der folgenden Tabelle werden die Geräte-DDTs mit den zugehörigen **X80**-Modulen aufgeführt:

Gerätespezifischer DDT	Modicon X80-Module
T_M_CPT_STD_IN_2	BMX EHC 0200
T_M_CPT_STD_IN_8	BMX EHC 0800

## Beschreibung der impliziten Geräte-DDTs

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts T\_M\_CPT\_STD\_IN\_x:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
MOD_HEALTH	BOOL	0 = Modul mit erkanntem Fehler	Lesen
		1 = Modulbetrieb OK	
MOD_FLT	BYTE	Internes Fehlerbyte (siehe Seite 211) des Moduls	Lesen
CPT_CH_IN	ARRAY [0..x-1] of T_M_CPT_STD_CH_IN	Array-Struktur	

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts T\_M\_CPT\_STD\_CH\_IN\_x [0..x-1]:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
FCT_TYPE	WORT	-	1 = Frequenz	Lesen
			2 = Ereigniszähler	
			3 = Dauermessung	
			4 = Verhältnis 1	
			5 = Verhältnis 2	
			6 = Monostabiler Zähler	
			7 = Modulo-Schleifenzähler	
			8 = Freier großer Zähler	
			9 = Impulsbreitenmodulation	
			10 = Auf-/Abwärtszähler	
			11 = Zweiphasen-Zähler	
CH_HEALTH	BOOL	-	0 = Kanal mit erkanntem Fehler	Lesen
			1 = Kanalbetrieb OK	
ST_OUTPUT_0_ECHO	EBOOL	-	Logischer Status von Ausgang 0	Lesen
ST_OUTPUT_1_ECHO	EBOOL	-	Logischer Status von Ausgang 1	Lesen
<b>(1)</b> Signierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.				
<b>(2)</b> Unsignierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.				

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
ST_OUTPUT_BLOCK_0		EBOOL	–	Status von physischem Zählerausgangsbaustein 0	Lesen
ST_OUTPUT_BLOCK_1		EBOOL	–	Status von physischem Zählerausgangsbaustein 1	Lesen
ST_INPUT_A		EBOOL	–	Status von physischem Zähleringang A	Lesen
ST_INPUT_B		EBOOL	–	Status von physischem Zähleringang B	Lesen
ST_INPUT_SYNC		EBOOL	–	Physischer Status von Eingang IN_SYNC (oder IN_AUX)	Lesen
ST_INPUT_EN		EBOOL	–	Physischer Status von Eingang IN_EN (Freigabe)	Lesen
ST_INPUT_REF		EBOOL	–	Physischer Status von Eingang IN_REF (Preset)	Lesen
ST_INPUT_CAPT		EBOOL	–	Physischer Status von Eingang IN_CAP (Erfassung)	Lesen
COUNTER_STATUS [INT]	RUN	BOOL	0	Zähler arbeitet ausschließlich im Zählmodus	Lesen
	MODULO_FLAG	BOOL	1	Flag durch ein Ereignis bei Modulo-Überschreitung auf 1 gesetzt	Lesen
	SYNC_REF_FLAG	BOOL	2	Flag durch ein Preset- oder Synchronisierungsereignis auf 1 gesetzt	Lesen
	VALIDITY	BOOL	3	Aktueller numerischer Wert gültig	Lesen
	HIGH_LIMIT	BOOL	4	Aktueller numerischer Wert am oberen Schwellenwert gesperrt	Lesen
	LOW_LIMIT	BOOL	5	Aktueller numerischer Wert am unteren Schwellenwert gesperrt	Lesen
<p>(1) Signierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.  (2) Unsignierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.</p>					

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
COMPARE_STATUS [INT]	COUNTER_LOW	BOOL	0	Aktueller Zählerwert niedriger als unterer Schwellenwert (LOWER_TH_VALUE)	Lesen
	COUNTER_WIN	BOOL	1	Aktueller Zählerwert zwischen unterem (LOWER_TH_VALUE) und oberem Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE).	Lesen
	COUNTER_HIGH	BOOL	2	Aktueller Zählerwert höher als oberer Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_0_LOW	BOOL	3	In Register 0 erfasster Wert niedriger als unterer Schwellenwert (LOWER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_0_WIN	BOOL	4	In Register 0 erfasster Wert zwischen unterem (LOWER_TH_VALUE) und oberem Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_0_HIGH	BOOL	5	In Register 0 erfasster Wert höher als oberer Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_1_LOW	BOOL	6	In Register 1 erfasster Wert niedriger als unterer Schwellenwert (LOWER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_1_WIN	BOOL	7	In Register 1 erfasster Wert zwischen unterem (LOWER_TH_VALUE) und oberem Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE)	Lesen
	CAPT_1_HIGH	BOOL	8	In Register 1 erfasster Wert höher als oberer Schwellenwert (UPPER_TH_VALUE)	Lesen
COUNTER_CURRENT_VALUE_S <sup>(1)</sup>		DINT	–	Aktueller Zählerwert während Ereignis	Lesen
CAPT_0_VALUE_S <sup>(1)</sup>		DINT	–	In Register 0 erfasster Wert	Lesen
CAPT_1_VALUE_S <sup>(1)</sup>		DINT	–	In Register 1 erfasster Wert	Lesen
COUNTER_CURRENT_VALUE_US <sup>(2)</sup>		UDINT	–	Aktueller Zählerwert während Ereignis	Lesen
<b>(1)</b> Signierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden. <b>(2)</b> Unsignierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.					

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
CAPT_0_VALUE_US <sup>(2)</sup>		UDINT	–	In Register 0 erfasster Wert	Lesen
CAPT_1_VALUE_US <sup>(2)</sup>		UDINT	–	In Register 1 erfasster Wert	Lesen
OUTPUT_0		EBOOL	–	Forciert OUTPUT_0 auf Stufe 1	Lesen/ Schreiben
OUTPUT_1		EBOOL	–	Forciert OUTPUT_1 auf Stufe 1	Lesen/ Schreiben
OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE		EBOOL	–	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 0	Lesen/Sc hreiben
OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE		EBOOL	–	Implementierung des Funktionsbausteins Ausgang 1	Lesen/ Schreiben
FORCE_SYNC		EBOOL	–	Synchronisierung und Start der Zählerfunktion	Lesen/ Schreiben
FORCE_REF		EBOOL	–	Zähler auf Preset-Wert setzen	Lesen/ Schreiben
FORCE_ENABLE		EBOOL	–	Implementierung des Zählers	Lesen/ Schreiben
FORCE_RESET		EBOOL	–	Zähler zurücksetzen	Lesen/ Schreiben
SYNC_RESET		EBOOL	–	Zurücksetzen von SYNC_REF_FLAG	Lesen/ Schreiben
MODULO_RESET		EBOOL	–	Zurücksetzen von MODULO_FLAG	Lesen/ Schreiben
FUNCTIONS_ENABLING [INT]	VALID_SYNC	BOOL	0	Synchronisierung und Startautorisierung für die Zählerfunktion über den Eingang IN_SYNC	Lesen/ Schreiben
	VALID_REF	BOOL	1	Betriebsautorisierung für die interne Preset-Funktion	Lesen/ Schreiben
	VALID_ENABLE	BOOL	2	Autorisierung der Zählerfreigabe über den Eingang IN_EN	Lesen/ Schreiben
	VALID_CAPT_0	BOOL	3	Erfassungsautorisierung in Erfassungsregister 0	Lesen/ Schreiben
	VALID_CAPT_1	BOOL	4	Erfassungsautorisierung in Erfassungsregister 1	Lesen/ Schreiben
	COMPARE_ENABLE	BOOL	5	Autorisierung der Vergleiche	Lesen/ Schreiben
	COMPARE_SUSPEND	BOOL	6	Vergleiche auf letztem Wert eingefroren	Lesen/ Schreiben

(1) Signierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.

(2) Unsignierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
LOWER_TH_VALUE_S <sup>(1)</sup>	DINT	–	Unterer Schwellenwert	Lesen/Sc hreiben
UPPER_TH_VALUE_S <sup>(1)</sup>	DINT	–	Oberer Schwellenwert	Lesen/Sc hreiben
PWM_FREQUENCY_S <sup>(1)</sup>	DINT	–	Wert der Ausgangsfrequenz (Einheit = 0,1 Hz)	Lesen/Sc hreiben
LOWER_TH_VALUE_US <sup>(2)</sup>	UDINT	–	Unterer Schwellenwert	Lesen/Sc hreiben
UPPER_TH_VALUE_US <sup>(2)</sup>	UDINT	–	Oberer Schwellenwert	Lesen/Sc hreiben
PWM_FREQUENCY_US <sup>(2)</sup>	UDINT	–	Wert der Ausgangsfrequenz (Einheit = 0,1 Hz)	Lesen/Sc hreiben
PWM_DUTY	INT	–	Arbeitszykluswert der Ausgangsfrequenz (Einheit = 5 %)	Lesen/Sc hreiben
<b>(1)</b> Signierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.				
<b>(2)</b> Unsignierte anwendungsspezifische Funktion (ASF) muss verwendet werden.				

Nachstehend finden Sie eine Liste aller signierten ASF, die mit einem Zähler BMX EHC 0200 verwendet werden müssen:

- Freier großer Zählmodus
- Verhältnis 1
- Verhältnis 2

Nachstehend finden Sie eine Liste aller unsignierten ASF, die mit einem Zähler BMX EHC 0200 verwendet werden müssen:

- Ereigniszählmodus
- Frequenzmodus
- Modulo-Schleifenzählmodus
- Monostabiler Zählmodus
- Dauermessmodus
- Impulsbreitenmodulationsmodus

Nachstehend finden Sie eine Liste aller signierten ASF, die mit einem Zähler BMX EHC 0800 verwendet werden müssen:

- Auf-/Abwärtszählmodus

Nachstehend finden Sie eine Liste aller unsignierten ASF, die mit einem Zähler BMX EHC 0800 verwendet werden müssen:

- Ereigniszählmodus
- Frequenzmodus
- Modulo-Schleifenzählmodus
- Monostabiler Zählmodus

## Verwendung und Beschreibung des DDT für den expliziten Austausch

Die nachstehende Tabelle enthält die DDT-Typen (Derived Data Type), die für die Variablen verwendet werden, die mit einem dedizierten EFB-Parameter zur Durchführung eines expliziten Austauschs verknüpft sind:

DDT	Beschreibung	
T_M_CPT_STD_CH_STS	Struktur zum Lesen des Kanalstatus eines Zählmoduls.	Je nach Position des Moduls kann der DDT mit dem STS-Ausgangsparameter des EFB verknüpft werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>● READ_STS_QX, wenn sich das Modul in Quantum EIO befindet.</li> <li>● READ_STS_MX, wenn sich das Modul im lokalen M580-Rack oder in einer M580-RIO-Station befindet.</li> </ul>
T_M_SIGN_CPT_STD_CH_PRM	Struktur für die Einstellparameter eines Kanals eines Zählmoduls (signierte benutzerspezifische Funktion) in einem lokalen M580-Rack.	Der DDT kann mit dem Ausgangsparameter PARAM des EFB verknüpft werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>● READ_PARAM_MX zum Lesen der Modulparameter</li> <li>● WRITE_PARAM_MX zum Schreiben der Modulparameter</li> <li>● SAVE_PARAM_MX zum Speichern der Modulparameter</li> <li>● RESTORE_PARAM_MX zum Wiederherstellen der neuen Parameter des Moduls</li> </ul>
T_M_UNSIGN_CPT_STD_CH_PRM	Struktur für die Einstellparameter eines Kanals eines Zählmoduls (nicht signierte benutzerspezifische Funktion) in einem lokalen M580-Rack.	
<p><b>HINWEIS:</b> Die Kanal-Zieladresse (ADDR) kann über den EF ADDMX (<i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Kommunikation, Bausteinbibliothek</i>) verwaltet werden (verknüpfen Sie den Ausgangsparameter OUT mit dem Eingangsparameter ADDR der Kommunikationsfunktionen).</p>		

Die folgende Tabelle enthält die Struktur des DDT T\_M\_CPT\_STD\_CH\_STS:

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
CH_FLT [INT]	EXTERNAL_FLT_INPUTS	BOOL	0	Externer Fehler an Eingängen	Lesen
	EXTERNAL_FLT_OUTPUTS	BOOL	1	Externer Fehler an Ausgängen	Lesen
	INTERNAL_FLT	BOOL	4	Interner Fehler: Kanal nicht funktionsfähig	Lesen
	CONF_FLT	BOOL	5	Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler	Lesen
	COM_FLT	BOOL	6	Bus-Kommunikationsfehler	Lesen
	APPLI_FLT	BOOL	7	Anwendungsfehler	Lesen
	COM_EVT_FLT	BOOL	8	Fehler: Kommunikationsereignis	Lesen
	OVR_EVT_CPU	BOOL	9	CPU-Überlaufereignis	Lesen
	OVR_CPT_CH	BOOL	10	Zählkanal-Überlauf	Lesen
CH_FLT_2 [INT]	SENSOR_SUPPLY	BOOL	2	Niedrige Eingangsversorgung für Sensoren	Lesen
	ACTUATOR_SUPPLY_FLT	BOOL	3	Verlust der Ausgangsversorgung	Lesen
	SHORT_CIRCUIT_OUT_0	BOOL	4	Kurzschluss an Ausgang 0	Lesen
	SHORT_CIRCUIT_OUT_1	BOOL	5	Kurzschluss an Ausgang 1	Lesen

Die folgende Tabelle enthält die Struktur des DDT T\_M\_SIGN\_CPT\_STD\_CH\_PRM:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
MODULO_VALUE	DINT	-	Modulo-Wert	Lesen/Schreiben
PRESET_VALUE	DINT	-	Preset-Wert	Lesen/Schreiben
CALIBRATION_FACTOR	INT	-	Einstellen auf einen Wert zwischen -10 % bis +10 %, Einheit = 0,1 %	Lesen/Schreiben
SLACK_VAL	INT	-	Hysterese	Lesen/Schreiben

---

Die folgende Tabelle enthält die Struktur des DDT T\_M\_UNSIGN\_CPT\_STD\_CH\_PRM:

<b>Standardsymbol</b>	<b>Typ</b>	<b>Bit</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Zugriff</b>
MODULO_VALUE	UINT	-	Modulo-Wert	Lesen/Schreiben
PRESET_VALUE	UINT	-	Preset-Wert	Lesen/Schreiben
CALIBRATION_FACTOR	INT	-	Einstellen auf einen Wert zwischen -10 % bis +10 %, Einheit = 0,1 %	Lesen/Schreiben
SLACK_VAL	INT	-	Hysterese	Lesen/Schreiben

---

## Beschreibung des Bytes MOD\_FLT

### Byte MOD\_FLT in Geräte-DDT

Struktur des Bytes MOD\_FLT:

Bit	Symbol	Beschreibung
0	MOD_FAIL	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Interner erkannter Fehler oder erkannter Modulausfall.</li><li>● 0: Kein Fehler erkannt.</li></ul>
1	CH_FLT	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Nicht betriebsfähige Kanäle.</li><li>● 0: Kanäle sind betriebsfähig.</li></ul>
2	BLK	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Fehler in Klemmenleiste erkannt.</li><li>● 0: Kein Fehler erkannt.</li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Dieses Bit kann möglicherweise nicht verwaltet werden.</p>
3	–	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Modul führt Selbsttest aus.</li><li>● 0: Modul führt keinen Selbsttest aus.</li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Dieses Bit kann möglicherweise nicht verwaltet werden.</p>
4	–	Nicht verwendet
5	CONF_FLT	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler erkannt.</li><li>● 0: Kein Fehler erkannt.</li></ul>
6	NO_MOD	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1: Modul fehlt oder nicht betriebsbereit.</li><li>● 0: Modul ist in Betrieb.</li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Dieses Bit wird nur von Modulen verwaltet, die sich in einem dezentralen Rack befinden und ein BME CRA 312 10-Adaptermodul haben. Module in einem dezentralen Rack verwalten dieses Bit nicht, das auf 0 bleibt.</p>
7	–	Nicht verwendet



---

# Teil V

## Kurzanleitung: Beispiel für die Implementierung eines Zählmoduls

---

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält ein Beispiel für die Implementierung eines Zählmoduls.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
14	Beschreibung der Anwendung	215
15	Installieren der Anwendung mittels Control Expert	217
16	Starten der Anwendung	239



---

# Kapitel 14

## Beschreibung der Anwendung

---

### Überblick über die Anwendung

#### Auf einen Blick

Die in diesem Dokument beschriebene Anwendung wird bei der Etikettierung von Kisten eingesetzt.

Die Kisten werden auf einem Förderband transportiert. Wenn eine Kiste die beiden vorgegebenen Punkte passiert, wird ein Etikett aufgeklebt.

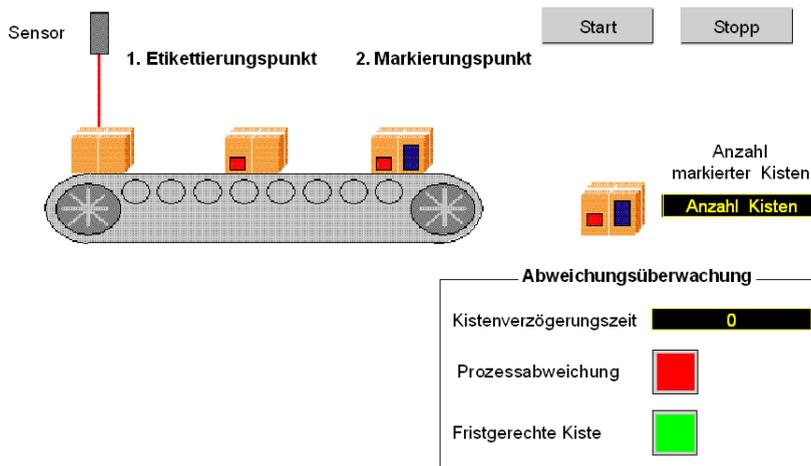
Ein über dem Förderband platzierter Sensor erkennt alle neu ankommenden Kisten. Die Kisten müssen in konstanten Intervallen ankommen.

Der Motor des Förderbands ist mit einem Encoder ausgestattet, der mit einem Zählereingangsmodul verbunden ist. Alle Prozessabweichungen werden überwacht und angezeigt.

Die Steuerungsressourcen der Anwendung basieren auf einem Bedienerfenster, in dem sämtliche Kistenpositionen, die Anzahl der etikettierten Kisten und die überwachten Abweichungen angezeigt werden.

#### Abbildung

Das endgültige Bedienerfenster der Anwendung sieht wie folgt aus:



## Betriebsart

Beschreibung der Betriebsart:

- Mit der Schaltfläche **Start** wird der Etikettierungsprozess gestartet.
- Die Schaltfläche **Stopp** unterbricht den Etikettierungsprozess.
- Wenn eine Kiste rechtzeitig ankommt, leuchtet die Anzeige **Fristgerechte Kiste** auf.
- Im Fall einer Prozessabweichung wird die Verzögerungszeit der entsprechenden Kiste angezeigt. Wenn dieser Zeitraum zu lang ist, leuchtet die Anzeige **Prozessabweichung** auf.

---

# Kapitel 15

## Installieren der Anwendung mittels Control Expert

---

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der zum Erstellen der Anwendung durchzuführende Prozess beschrieben. Das Kapitel enthält sowohl allgemeine als auch ausführlichere Informationen zu den Schritten, die zum Erstellen der verschiedenen Anwendungskomponenten benötigt werden.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
15.1	Beschreibung der verwendeten Lösung	218
15.2	Entwickeln der Anwendung	221

# Abschnitt 15.1

## Beschreibung der verwendeten Lösung

---

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu der Lösung, die zum Entwickeln der Anwendung verwendet wird. Es werden die technologischen Möglichkeiten sowie der zeitliche Rahmen zum Erstellen der Anwendung erläutert.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Ausgewählte technische Lösungen	219
Prozess mit Control Expert	220

## Ausgewählte technische Lösungen

### Einführung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Schreiben einer Zähleranwendung mit Control Expert. Die hier vorgeschlagene verwendet den im Zählereingangsmodul BMX EHC 0200 verfügbaren Modulo-Schleifenzählmodus.

### Technische Lösungen

Die folgende Tabelle zeigt die für die Anwendung verwendeten technologischen Auswahlmöglichkeiten.

Objekte	Verwendete Auswahlmöglichkeiten
Zählermodus	<p>Verwendung des Modulo-Schleifenzählmodus. Dieser Modus zählt die Eingangsimpulse des Encoders. Der Modulo-Wert ist der vorgegebene Zählergrenzwert. Sobald die Zählung den Modulo-Wert erreicht, startet der Zähler wieder bei 0.</p> <p>Eine positive Transition des Erfassungssignals löst die Zählerwerterfassung im Erfassungsregister aus und der Zähler startet erneut bei 0.</p> <p>In dieser Anwendung ist der Modulo-Wert das konstante Intervall zwischen Kisten und das Erfassungssignal wird vom Sensor gesendet.</p> <p>Die Modulreflexausgänge werden ausgelöst, wenn die Zählung die vorgegebenen Schwellwerte überschreitet.</p>
Überwachungsbildschirm	Verwenden von Elementen aus der Bibliothek und von neuen Objekten.
Hauptüberwachungsprogramm	<p>Dieses Programm besteht aus zwei Sections.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die erste, die die Funktionen des Modulo-Schleifenzählmodus initiiert und verwendet, wird in der Programmiersprache Structured Text (ST) entwickelt.</li> <li>• Die Anwendungs-Section, mit der die Animation des Bedienerfensters realisiert wird, wird in der Programmiersprache Ladder Diagram (LD) entwickelt.</li> </ul>

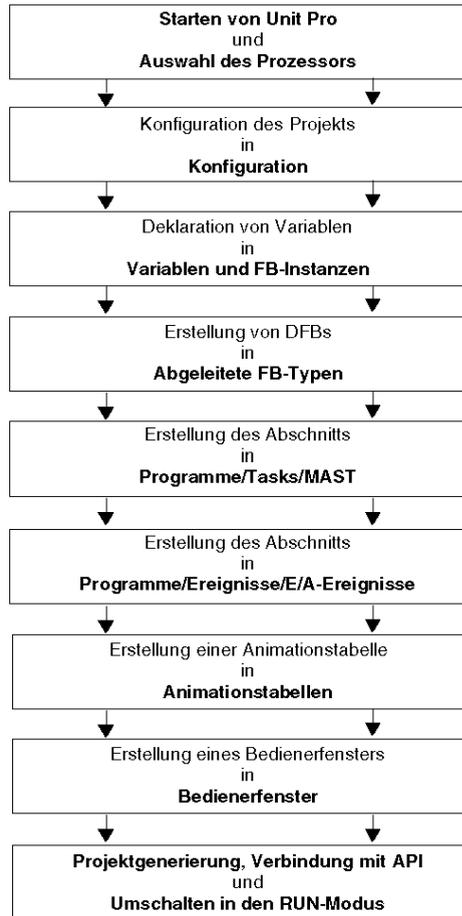
## Prozess mit Control Expert

### Einführung

Das folgende logische Diagramm zeigt die verschiedenen Schritte, die zum Erstellen der Anwendung ausgeführt werden müssen. Damit alle Anwendungselemente korrekt definiert werden können, muss eine chronologische Reihenfolge eingehalten werden.

### Beschreibung

Beschreibung der verschiedenen Typen:



# Abschnitt 15.2

## Entwickeln der Anwendung

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Abschnitt wird Schritt für Schritt beschrieben, wie die Anwendung mithilfe von Control Expert erstellt wird.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erstellen des Projekts	222
Konfiguration des Zählermoduls	223
Variablendeklaration	226
Erstellung des Programms für die Verwaltung des Zählermoduls	228
Erstellung des Etikettierungsprogramms in ST	230
Erstellen der E/A-Ereignis-Section in ST	232
Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung	233
Erstellen einer Animationstabelle	236
Erstellen des Bedienerfensters	237

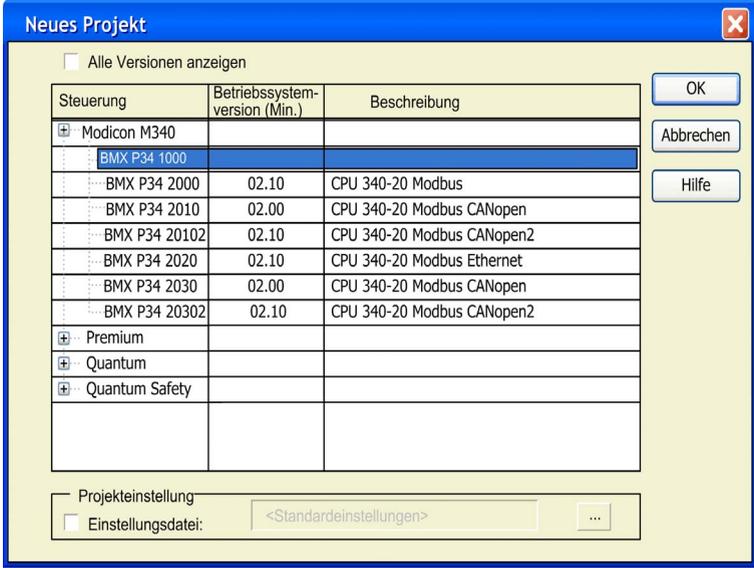
## Erstellen des Projekts

### Auf einen Blick

Die Entwicklung einer Anwendung unter Control Expert ist an die Erstellung eines mit einer Steuerung verknüpften Projekts gebunden.

### Vorgehensweise zum Erstellen eines Projekts

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen des Projekts mit Control Expert.

Schritt	Aktion
1	Starten Sie die Control Expert-Software.
2	<p>Klicken Sie auf „Datei“ und dann auf „Neu“, um eine SPS auszuwählen.</p> 
3	Wenn Sie alle SPS-Versionen einsehen möchten, aktivieren Sie die Option „Alle Versionen anzeigen“.
4	Wählen Sie den gewünschten Prozessor unter den angezeigten Prozessoren aus.
5	Wenn Sie ein Projekt mit spezifischen Werten für die Projekteinstellungen erstellen möchten, markieren Sie die Option <b>Einstellungsdatei</b> und verwenden Sie die Suchschaltfläche, um die XSO-Datei (Projekteinstellungsdatei) auszuwählen. Sie können auch eine neue Datei erstellen. Ist die Option <b>Einstellungsdatei</b> nicht ausgewählt, werden Standardwerte für die Projekteinstellungen verwendet.
6	Schließen Sie die Konfiguration ab und fügen Sie ein Eingangsmodul BMX EHC 0200 ein.
7	Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit OK.

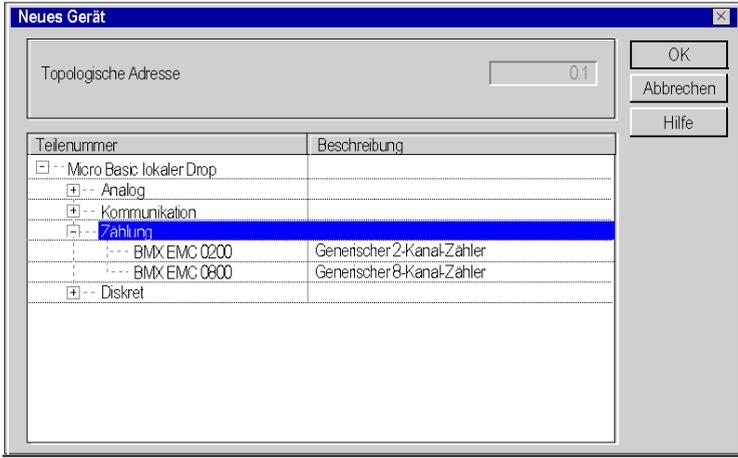
## Konfiguration des Zählermoduls

### Auf einen Blick

Zur Entwicklung einer Zähleranwendung müssen das richtige Modul und die geeignete Konfiguration ausgewählt werden.

### Modulauswahl

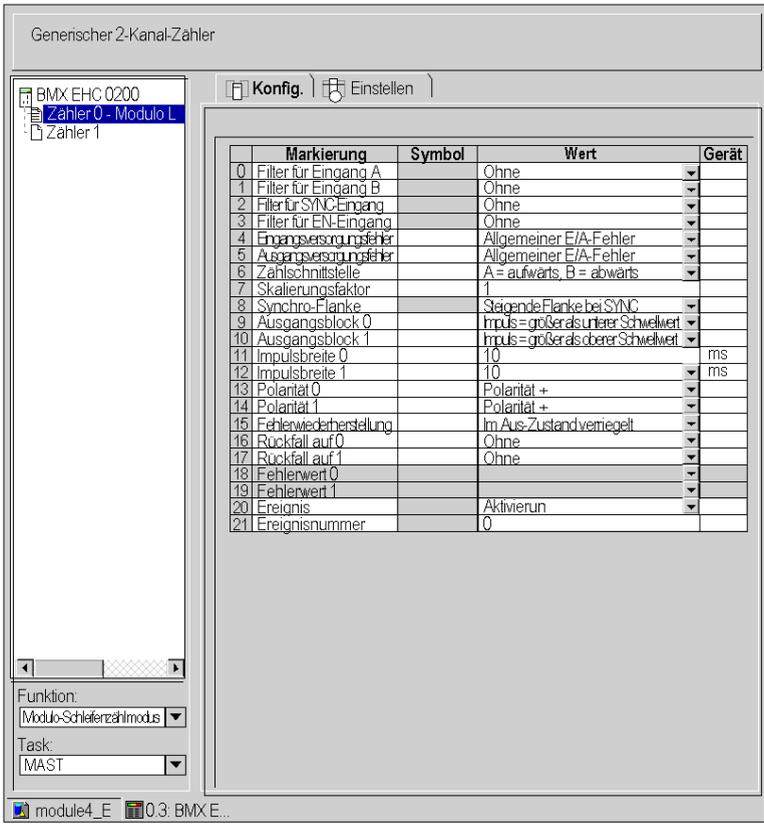
Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Auswahl des Zählereingangsmoduls.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser auf Konfiguration, auf 0:Bus X und auf 0:BMX XBP ... (wobei 0 die Racknummer ist).
2	Wählen Sie im Fenster Bus X einen Steckplatz (beispielsweise Steckplatz 1) und doppelklicken Sie darauf.
3	Wählen Sie das Zählereingangsmodul BMX HEC 0200. 
4	Bestätigen Sie mit OK.

### Zählermodulkonfiguration

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Auswahl der Zählfunktion sowie die Konfiguration der Modulreflexausgänge.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Fenster Bus X auf das Zählereingangsmodul BMX HEC 0200.

Schritt	Aktion																																																																																												
2	Wählen Sie einen Kanal (z. B. Zähler 0) und klicken Sie darauf.																																																																																												
3	Wählen Sie die Modulfunktion <code>Modulo-Schleifenzählmodus</code> .																																																																																												
4	<p>Konfigurieren Sie auf der Registerkarte <code>Konfigurierung</code> den Reflexausgang "Ausgangsblock 0" mit einem Impuls für eine Zählung größer als der untere Schwellwert (Impuls = größer als unterer Schwellwert) und den Reflexausgang "Ausgangsblock 1" mit einem Impuls für eine Zählung größer als der obere Schwellwert (Impuls = größer als oberer Schwellwert). Klicken Sie anschließend auf den Ereigniswert und wählen Sie <code>Aktivieren</code>.</p>  <table border="1" data-bbox="521 609 1049 998"> <thead> <tr> <th>Markierung</th> <th>Symbol</th> <th>Wert</th> <th>Gerät</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Filter für Eingang A</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>Filter für Eingang B</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Filter für SYNC-Eingang</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Filter für EN-Eingang</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Eingangserkennungsfehler</td><td>Allgemeiner E/A-Fehler</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Ausgangserkennungsfehler</td><td>Allgemeiner E/A-Fehler</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>Zahlschnittstelle</td><td>A = aufwärts, B = abwärts</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Skalierungsfaktor</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>Synchro-Flanke</td><td>Steigende Flanke bei SYNC</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Ausgangsblock 0</td><td>Impuls=größer als unterer Schwellwert</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Ausgangsblock 1</td><td>Impuls=größer als oberer Schwellwert</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Impulsbreite 0</td><td>10</td><td>ms</td></tr> <tr><td>12</td><td>Impulsbreite 1</td><td>10</td><td>ms</td></tr> <tr><td>13</td><td>Polarität 0</td><td>Polarität +</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Polarität 1</td><td>Polarität +</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Fehlerwiederherstellung</td><td>Im Aus-Zustand verriegelt</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>Rückfall auf 0</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Rückfall auf 1</td><td>Ohne</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>Fehlerwert 0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Fehlerwert 1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>Ereignis</td><td>Aktivieren</td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td>Ereignisnummer</td><td>0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Markierung	Symbol	Wert	Gerät	0	Filter für Eingang A	Ohne		1	Filter für Eingang B	Ohne		2	Filter für SYNC-Eingang	Ohne		3	Filter für EN-Eingang	Ohne		4	Eingangserkennungsfehler	Allgemeiner E/A-Fehler		5	Ausgangserkennungsfehler	Allgemeiner E/A-Fehler		6	Zahlschnittstelle	A = aufwärts, B = abwärts		7	Skalierungsfaktor	1		8	Synchro-Flanke	Steigende Flanke bei SYNC		9	Ausgangsblock 0	Impuls=größer als unterer Schwellwert		10	Ausgangsblock 1	Impuls=größer als oberer Schwellwert		11	Impulsbreite 0	10	ms	12	Impulsbreite 1	10	ms	13	Polarität 0	Polarität +		14	Polarität 1	Polarität +		15	Fehlerwiederherstellung	Im Aus-Zustand verriegelt		16	Rückfall auf 0	Ohne		17	Rückfall auf 1	Ohne		18	Fehlerwert 0			19	Fehlerwert 1			20	Ereignis	Aktivieren		21	Ereignisnummer	0	
Markierung	Symbol	Wert	Gerät																																																																																										
0	Filter für Eingang A	Ohne																																																																																											
1	Filter für Eingang B	Ohne																																																																																											
2	Filter für SYNC-Eingang	Ohne																																																																																											
3	Filter für EN-Eingang	Ohne																																																																																											
4	Eingangserkennungsfehler	Allgemeiner E/A-Fehler																																																																																											
5	Ausgangserkennungsfehler	Allgemeiner E/A-Fehler																																																																																											
6	Zahlschnittstelle	A = aufwärts, B = abwärts																																																																																											
7	Skalierungsfaktor	1																																																																																											
8	Synchro-Flanke	Steigende Flanke bei SYNC																																																																																											
9	Ausgangsblock 0	Impuls=größer als unterer Schwellwert																																																																																											
10	Ausgangsblock 1	Impuls=größer als oberer Schwellwert																																																																																											
11	Impulsbreite 0	10	ms																																																																																										
12	Impulsbreite 1	10	ms																																																																																										
13	Polarität 0	Polarität +																																																																																											
14	Polarität 1	Polarität +																																																																																											
15	Fehlerwiederherstellung	Im Aus-Zustand verriegelt																																																																																											
16	Rückfall auf 0	Ohne																																																																																											
17	Rückfall auf 1	Ohne																																																																																											
18	Fehlerwert 0																																																																																												
19	Fehlerwert 1																																																																																												
20	Ereignis	Aktivieren																																																																																											
21	Ereignisnummer	0																																																																																											
5	Klicken Sie auf die Registerkarte "Einstellen" und geben Sie den Modulwert ein (z. B. 50).																																																																																												

## Deklaration von E/A-Objekten

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zur Deklaration der E/A-abgeleiteten Variablen

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Fenster <b>BMX EHC 0200</b> auf <b>BMX EHC 0200</b> und anschließend auf die Registerkarte <b>E/A-Objekte</b> .
2	Klicken Sie auf die Präfixadresse <b>%CH</b> des E/A-Objekts und dann auf die Schaltfläche <b>Raster aktualisieren</b> . Im Raster <b>E/A-Objekt</b> wird die Kanaladresse angezeigt.
3	Klicken Sie auf die Zeile <b>%CH0.1.0</b> und geben Sie dann im Bereich <b>Präfix für Name</b> einen Kanalnamen ein.
4	Klicken Sie auf verschiedene implizite Präfixadressen von E/A-Objekten und dann auf die Schaltfläche <b>Raster aktualisieren</b> , damit die Namen und Adressen der impliziten E/A-Objekte angezeigt werden.

Übersicht
**E/A-Objekte**

**E/A-Variable Erstellung**

Präfix für Name:

Typ:

Kommentar:

---

**E/A-Objekt**

Kanal:  %CH

Konfiguration  %KW  %KD  %KF

System  %MW

Status  %MW

Parameter  %MW  %MD  %MF

Befehl  %MW  %MD  %MF

Impliziert  %I  %W  %ID  %IF

%Q  %QM  %QD  %QF

---

**Aktualisierung**

	Kennzeichen	Name
1	%CH0.1.MOD	Ohne
2	%CH0.1.0	Encoder
3	%Q0.1.0	Encoder OUTPUT 0
4	%Q0.1.0.1	Encoder OUTPUT 1
5	%Q0.1.0.2	Encoder OUTPUT BLOCK
6	%Q0.1.0.3	Encoder OUTPUT BLOCK
7	%Q0.1.0.4	Encoder FORCE SYNC
8	%Q0.1.0.5	Encoder FORCE REF
9	%Q0.1.0.6	Encoder FORCE ENABLED
9	%Q0.1.0.7	Encoder FORCE RESET
10	%Q0.1.0.8	Encoder SYNC RESET
11	%Q0.1.0.9	Encoder MODULE RESET
12	%IA0.1.0	Encoder COUNTER STATUS
13	%IA0.1.0.1	Encoder COMPARE STATUS
14	%IA0.1.0.10	Encoder EVT SOURCES
15	%IA0.1.0.11	
16	%QD0.1.0.2	Encoder LOWER TH VALUE
17	%QD0.1.0.4	Encoder UPPER TH VALUE
18	%QD0.1.0.6	Encoder PWM FREQUENCY

## Variablendeklaration

### Einführung

Alle in den verschiedenen Abschnitten des Programms verwendeten Variablen müssen deklariert werden.

Nicht deklarierte Variablen können im Programm nicht verwendet werden.

**HINWEIS:** Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel *Dateneditor (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten)*.

### Prozedur zum Deklarieren von Variablen

Die folgende Tabelle zeigt die Prozedur zum Deklarieren von Anwendungsvariablen.

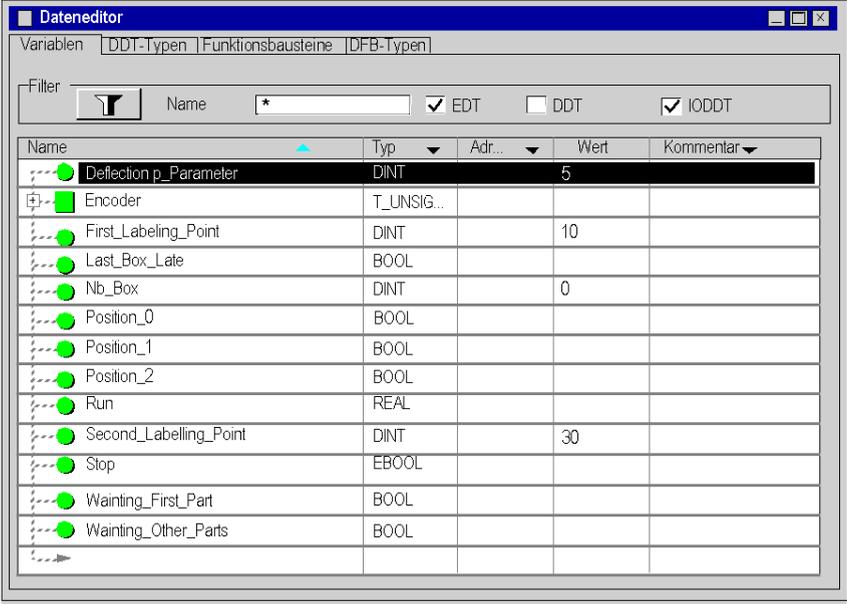
Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser/Variablen und FB-Instanzen auf Elementare Variablen.
2	Aktivieren Sie im Dateneditor das Kontrollkästchen in der Spalte "Name" und geben Sie dann den Namen Ihrer ersten Variable ein.
3	Wählen Sie jetzt einen Typ für diese Variable.
4	Wenn alle Variablen deklariert wurden, können Sie das Fenster schließen.

### Für die Anwendung verwendete Variablen

Die folgende Tabelle zeigt die Details der in der Anwendung verwendeten Variablen.

Variable	Typ	Definition
Run	EBOOL	Request für den Etikettierungsprozess starten.
Stopp	EBOOL	Etikettierungsprozess stoppen.
Last_Box_late	BOOL	Der Prozess weicht ab.
Nb_Box	DINT	Anzahl etikettierter Kisten.
Position_0	BOOL	Kiste am Anfang des Förderbands.
Position_1	BOOL	Kiste mit dem ersten Etikett.
Position_2	BOOL	Kiste mit den beiden Etiketten.
First_Labelling_Point	DINT	Unterer Schwellenwert.
Second_Labelling_Point	DINT	Oberer Schwellenwert.
Deflection_Parameter	DINT	Abweichungsalarm auslösender Wert.
Waiting_First_Part	BOOL	Warten auf die erste Kiste.
Waiting_Other_Parts	BOOL	Die erste Kiste ist bereits durchgelaufen.

Die folgende Abbildung zeigt die mit Hilfe des Dateneditors erstellten Anwendungsvariablen:



Name	Typ	Adr...	Wert	Kommentar
Deflection p_Parameter	DINT		5	
Encoder	T_UNSIG...			
First_Labeling_Point	DINT		10	
Last_Box_Late	BOOL			
Nb_Box	DINT		0	
Position_0	BOOL			
Position_1	BOOL			
Position_2	BOOL			
Run	REAL			
Second_Labeling_Point	DINT		30	
Stop	EBOOL			
Waiting_First_Part	BOOL			
Waiting_Other_Parts	BOOL			

**HINWEIS:** Klicken Sie auf  vor der abgeleiteten Variablen **Encoder**, um die Liste der E/A-Objekte zu erweitern.

## Erstellung des Programms für die Verwaltung des Zählermoduls

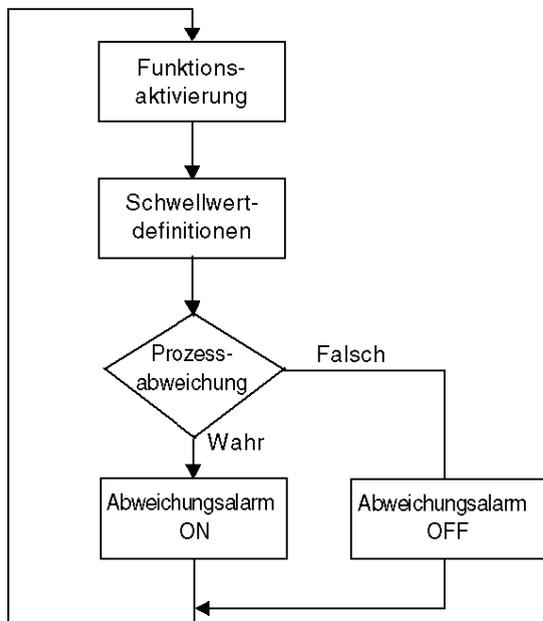
### Auf einen Blick

In der Task MAST werden zwei Sections deklariert:

- Die in ST geschriebene `Labelling_Program` Section (siehe *Erstellung des Etikettierungsprogramms in ST, Seite 230*), die die Funktionen und E/A-Objekte des Modulo-Schleifenzählmodus initiiert und verwendet.
- Die in LD geschriebene `Application` Section (siehe *Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung, Seite 233*), die den Zählerstart durchführt und die Animation des Bedienerfensters realisiert.

### Prozessdiagramm

Die folgende Abbildung zeigt das Prozessdiagramm.



### Beschreibung der Section Labelling\_Program

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Schritte des Prozessdiagramms.

Schritt	Beschreibung
Aktivierung der Funktionen	In diesem Schritt werden die in der Anwendung verwendeten Funktionen des Modulo-Modus aktiviert.
Schwellwertdefinitionen	In diesem Schritt werden die Schwellwerte für die Reflexausgänge definiert.
Prozessabweichung	Test, ob der Erfassungswert über dem Abweichungsparameter liegt
Abweichungsalarm ON	Wenn das Ergebnis des Prozessabweichungstests wahr ist, wird der Alarm auf ON gesetzt.
Abweichungsalarm OFF	Wenn das Ergebnis des Prozessabweichungstests falsch ist, wird der Alarm auf OFF gesetzt.

## Erstellung des Etikettierungsprogramms in ST

### Auf einen Blick

Diese Sektion initiiert und verwendet die Funktionen und Objekte des Modulo-Schleifenzählmodus.

### Erläuterung der Section Labelling\_Program

Die folgende Section ist Teil der Task MAST. Für diese Section wurde keine Bedingung definiert, sie wird daher permanent ausgeführt:

```
(*Aktivierung der Funktionen*)
(*Autorisiert den SYNC-Eingang zur Synchronisierung und zum Starten der
Zählfunktion*)
Encoder.VALID_SYNC:=Waiting_First_Part;
IF Waiting_First_Part
  THEN nb_box := 0;
END IF;
(*Sobald das erste Teil den Sensor passiert hat, werden die anderen
Funktionen aktiviert.*)
IF Waiting_Other_Parts
  THEN
(*Autorisiert Erfassungen im Erfassungsregister 0*)
Encoder.VALID_CAPT_0:=1;
(*Autorisiert die Komparatoren zur Berechnung ihrer Ergebnisse*)
Encoder.COMPARE_ENABLE:=1;
(*Ereignis-Task aufrufen bei Zählerüberlauf*)
Encoder.EVT_MODULO_ENABLE:=1;
(*Ausgangsblockfunktionen aktivieren*)
Encoder.OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE:=1;
Encoder.OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE:=1;
ELSE
(*Funktion wird deaktiviert, wenn das Förderband gestoppt wird*)
Encoder.VALID_CAPT_0:=0
Encoder.COMPARE_ENABLE:=0
Encoder.EVT_MODULO_ENABLE:=0
```

```

Encoder.OUTPUT_BLOCK_0_ENABLE:=0
Encoder.OUTPUT_BLOCK_1_ENABLE:=0
END IF
(*Definition des unteren und des oberen Schwellwerts*)
Encoder.LOWER_TH_VALUE:=First_Labelling_Point;
Encoder.UPPER_TH_VALUE:=Second_Labelling_Point;
(*Beobachtung von Prozessabweichungen*)
IF Encoder.CAPT_0_VALUE>deflection_parameter=true
  THEN last_box_late:=1; (*Standardanzeige auf ON*)
  ELSE last_box_late:=0; (*Standardanzeige auf OFF*)
END IF
(*Wenn das nächste Teil rechtzeitig ankommt, dann leuchtet die grüne
Anzeige auf*)
IF Encoder.CAPT_0_VALUE = 0
  THEN Last_Box_On_Target :=1 (*Grüne Anzeige auf ON*)
  ELSE Last_Box_On_Target :=0 (*Grüne Anzeige auf OFF*)
END IF

```

### Prozedur zur Erstellung einer ST-Section

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen einer ST Section für die Anwendung.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie unter <code>Projekt-Browser\Programm\Tasks</code> auf <code>MAST</code>
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <code>Section</code> , und wählen Sie <code>Neue Section</code> . Geben Sie für Ihre Section einen Namen ein und wählen <code>Sprache ST</code> .
3	Der Name Ihrer Section wird angezeigt. Sie können ihn bearbeiten, indem Sie darauf doppelklicken.
4	Um das E/A-Objekt zu verwenden, klicken Sie im Editor mit der rechten Maustaste auf <code>Datenauswahl</code> und auf <code>...</code> . Klicken Sie vor der E/A-abgeleiteten Variablen <code>Encoder</code> auf <code>☐</code> . Die Liste der E/A-Objekte wird angezeigt. Klicken Sie auf diejenige, die Sie benötigen, und bestätigen Sie mit <code>OK</code> .

**HINWEIS:** Im Datenauswahlfenster muss das Kontrollkästchen `IODDT` aktiviert sein, damit ein Zugriff auf die E/A-abgeleitete Variable `Encoder` möglich ist.

## Erstellen der E/A-Ereignis-Section in ST

### Auf einen Blick

Diese Section wird aufgerufen, sobald der Modulo-Wert erreicht ist.

### Abbildung der Ereignis-Section

Die folgende Section ist Teil der Ereignistask:

```
(*Die Anzahl der gekennzeichneten Kisten wird beim Modulo-Ereignis  
inkrementiert *)
```

```
INC (Nb_Box);
```

### Prozedur zur Erstellung einer ST-Section

Die folgende Tabelle stellt das Verfahren zum Erstellen eines E/A-Ereignisses dar:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie unter Projekt-Browser\Programm\ auf Ereignisse
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf E/A-Ereignisse und wählen Sie die Section Neues Ereignis. Vergeben Sie eine Nummer für Ihre Section, für dieses Beispiel wählen Sie 0, und wählen Sie anschließend Sprache ST.
3	Bestätigen Sie Ihre Angaben mit OK, damit das Bearbeitungsfenster geöffnet wird.

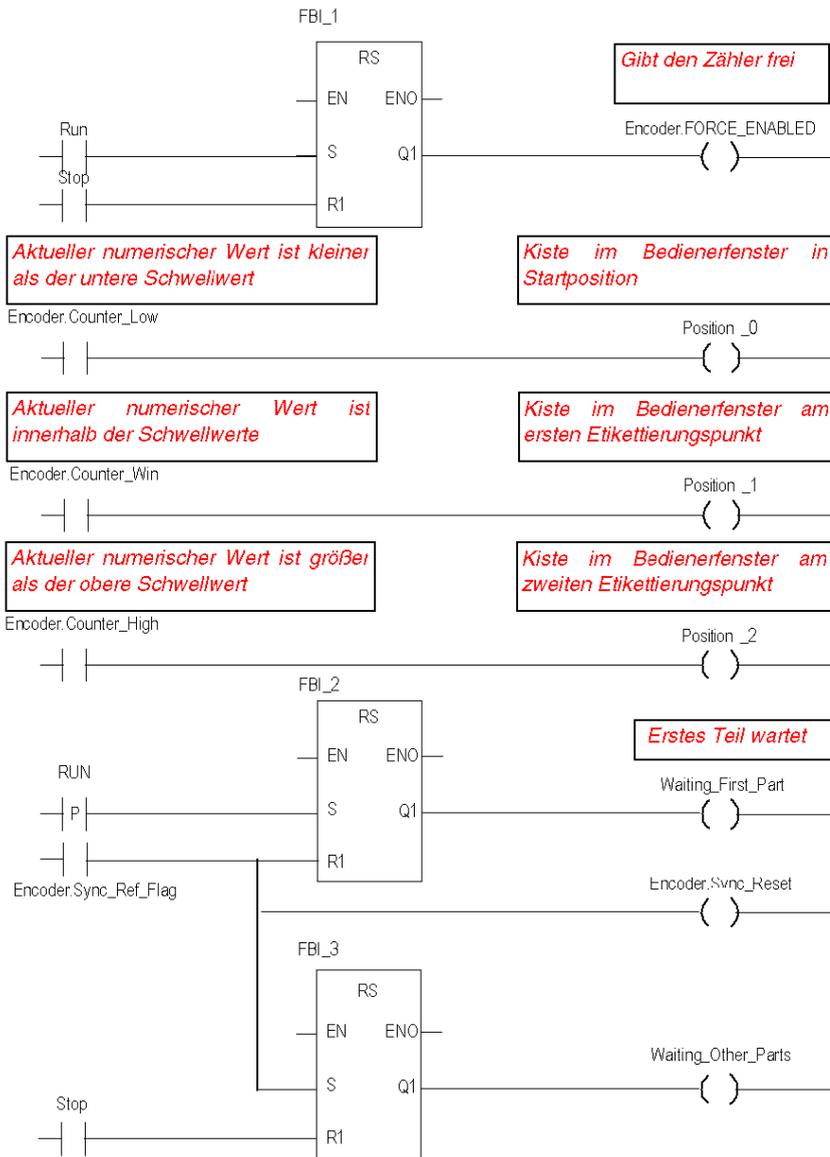
## Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung

### Einführung

Dieser Abschnitt behandelt den Zählerstart und die Animation des Bedienerfensters.

### Abbildung der Anwendungs-Section

Die folgende Section ist Teil der MAST-Task:



## Beschreibung der Anwendungs-Section

- Die erste Zeile dient zur Übergabe von Befehlen an den Zähler.
- In den weiteren drei Zeilen werden die verschiedenen Positionen der Kisten auf dem Förderband simuliert.
- Mit dem letzten Teil werden die Variablen gesteuert, mit denen die Funktion aktiviert wird (siehe *Erläuterung der Section Labelling\_Program, Seite 230*)
- Wenn Ausführen zu "1" wechselt, wird `Waiting_First_Part` auf "1" gesetzt.
- Ein Sensorsignal löst das Flag `Sync_ref_flag` aus, das `Waiting_first_part` zurück auf "0" und `Waiting_other_parts` auf "1" setzt.

## Verfahren zur Erstellung einer LD-Section

In der nachfolgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Erstellung eines Teils der Section **Anwendung** beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie unter <code>Projekt-Browser\Programme\Tasks</code> auf <code>MAST</code> .
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <code>Section</code> und wählen Sie dann die Option <code>Neue Section</code> aus. Geben Sie der Section den Namen "Anwendung". Wählen Sie dann den Sprachtyp <code>LD</code> . Das Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
3	Um den Kontakt <code>Encoder.Sync_Ref_Flag</code> zu erstellen, klicken Sie auf  und platzieren Sie das Symbol im Editor. Doppelklicken Sie auf diesen Kontakt und dann auf  . Das Fenster <code>Instanzauswahl</code> wird geöffnet. Validieren Sie das Kontrollkästchen <code>In Struktur</code> und klicken Sie auf <input type="checkbox"/> vor der Variablen <code>Encoder</code> . Wählen Sie in der Liste <code>Sync_Ref_Flag</code> aus. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit <code>OK</code> .
4	Um den <code>RS-Block</code> zu verwenden, müssen Sie ihn instanziiieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Editor und klicken Sie dann auf <code>Datenauswahl</code> und anschließend auf  . Klicken Sie auf die Registerkarte <code>Funktion</code> und <code>Funktionsbausteintypen</code> . Klicken Sie auf <code>Libset</code> und wählen Sie in der Liste den <code>RS-Block</code> aus. Bestätigen Sie mit <code>OK</code> und platzieren Sie Ihren Block. Um den Kontakt <code>Encoder.Sync_Ref_Flag</code> mit dem <code>S-Rnput</code> des <code>RS-Blocks</code> zu verbinden, richten Sie den Eingang und den Kontakt horizontal aus, klicken Sie auf  und platzieren Sie die Verbindung zwischen dem Kontakt und dem Eingang.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zum Erstellen einer LD-Section finden Sie im Kapitel *LD-Editor*.

## Erstellen einer Animationstabelle

### Auf einen Blick

Mit einer Animationstabelle werden die Werte von Variablen überwacht sowie geändert und/oder forciert. Nur die in Variablen und FB-Instanzen deklarierten Variablen können zur Animationstabelle hinzugefügt werden.

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Animationstabellen* (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*).

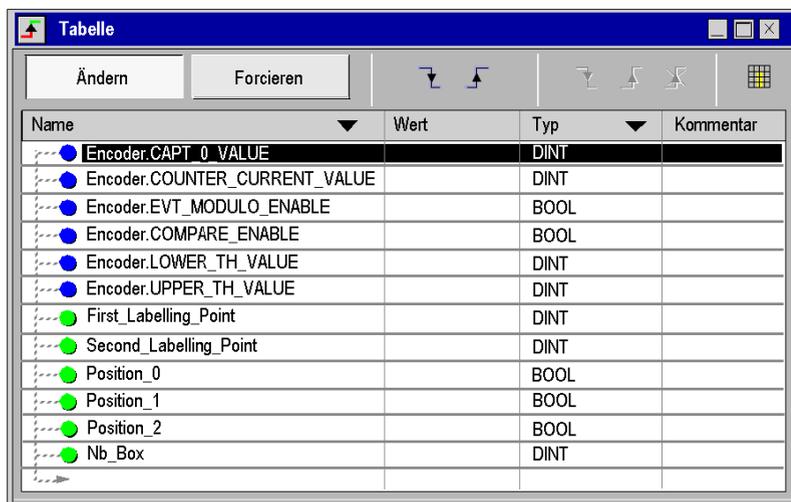
### Verfahren zum Erstellen einer Animationstabelle

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen einer Animationstabelle.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser mit der rechten Maustaste auf Animationstabellen. Das Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf die erste Zelle der Spalte "Name", dann auf die Schaltfläche  und fügen Sie die gewünschten Variablen hinzu.

### Für die Anwendung erstellte Animationstabelle

Die nachfolgende Abbildung zeigt die von der Anwendung verwendete Animationstabelle.



Name	Wert	Typ	Kommentar
Encoder.CAPT_0_VALUE		DINT	
Encoder.COUNTER_CURRENT_VALUE		DINT	
Encoder.EVT_MODULO_ENABLE		BOOL	
Encoder.COMPARE_ENABLE		BOOL	
Encoder.LOWER_TH_VALUE		DINT	
Encoder.UPPER_TH_VALUE		DINT	
First_Labelling_Point		DINT	
Second_Labelling_Point		DINT	
Position_0		BOOL	
Position_1		BOOL	
Position_2		BOOL	
Nb_Box		DINT	

**HINWEIS:** Die Animationstabelle ist nur im Online-Modus dynamisch (Anzeige der Variablenwerte).

## Erstellen des Bedienerfensters

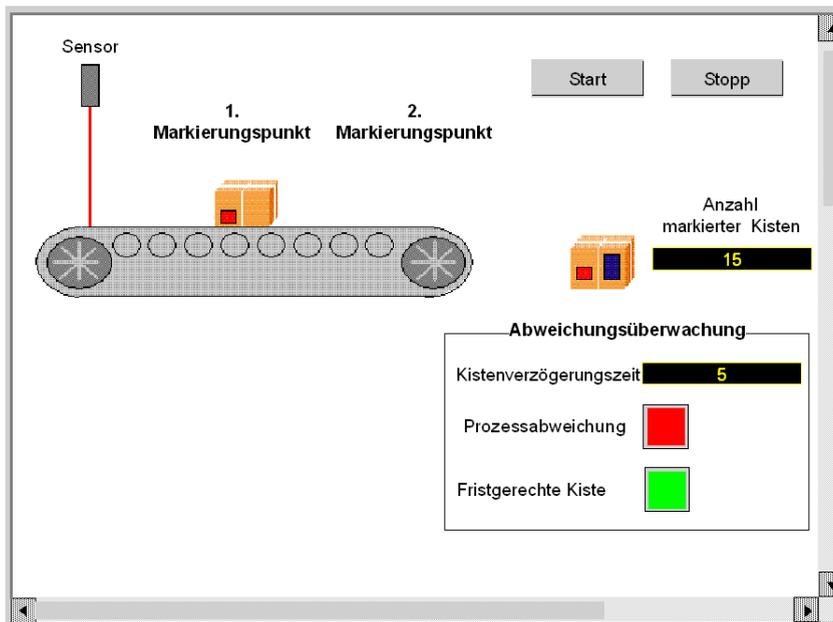
### Einführung

Das Bedienerfenster wird zur Animation graphischer Objekte verwendet, die die Anwendung symbolisieren. Diese Objekte können zur Control Expert-Bibliothek gehören oder mit dem Grafikeditor erstellt werden.

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Bedienerfenster (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten)*.

### Darstellung in einem Bedienerfenster

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Bedienfenster der Anwendung.



**HINWEIS:** Um die Objekte im Online-Modus zu animieren, müssen Sie auf die Schaltfläche  klicken. Indem Sie auf diese Schaltfläche klicken, können Sie die Schreibvorgänge validieren.

## Verfahren zum Erstellen eines Bedienerfensters

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen der Schaltfläche "Start".

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser mit der rechten Maustaste auf <i>Bedienerfenster</i> und klicken Sie dann auf <i>Neues Fenster</i> . Der Bedienerfenster-Editor wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche  und platzieren Sie die neue Schaltfläche im Bedienerfenster. Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche und wählen Sie auf der Registerkarte <i>Steuerung</i> die Ausführungsvariable aus, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken und mit "OK" bestätigen. Geben Sie nun im Textbereich den Schaltflächennamen ein.

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Einfügen und zur Animation des Förderbandes.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Menü "Tools" die Option <i>Bedienerfensterbibliothek</i> aus. Doppelklicken Sie auf <i>Maschine</i> und dann auf <i>Förderband</i> . Wählen Sie im Laufzeitfenster das dynamische Förderband aus, kopieren Sie es (Strg+C) und fügen Sie es im Bedienerfenster-Editor in die Zeichnung ein (Strg+V).
2	Das Förderband befindet sich jetzt im Bedienerfenster. Jetzt benötigen Sie eine Variable, um die Räder zu animieren. Wählen Sie Ihr Förderband aus und klicken Sie auf  . Eine Zeile auf dem Rad ist ausgewählt. Drücken Sie die Eingabetaste, damit das Fenster mit den Objekteigenschaften geöffnet wird. Wählen Sie die Registerkarte <i>Animation</i> aus und geben Sie die betroffene Variable ein, indem Sie auf  klicken (bei %MW0). Dies ist in Ihrer Anwendung Encoder.INPUT_A, der physikalische Zustand von Eingang A. Bestätigen Sie mit "Übernehmen" und OK.
3	Klicken Sie auf  , um nacheinander die anderen Leitungen auszuwählen, und führen Sie dasselbe Verfahren durch.

**HINWEIS:** Aktivieren Sie unter *Instanzenauswahl* das Kontrollkästchen "IODDT" und klicken Sie auf , um auf die Liste der E/A-Objekte zuzugreifen.

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Einfügen und zur Animation einer Anzeige.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf  und platzieren Sie das Symbol im Bedienerfenster. Doppelklicken Sie auf dem Text und wählen Sie die Registerkarte <i>Animation</i> aus.
2	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Animiertes Objekt" und wählen Sie die betroffene Variable aus, indem Sie auf  klicken. Bestätigen Sie mit OK.

---

# Kapitel 16

## Starten der Anwendung

---

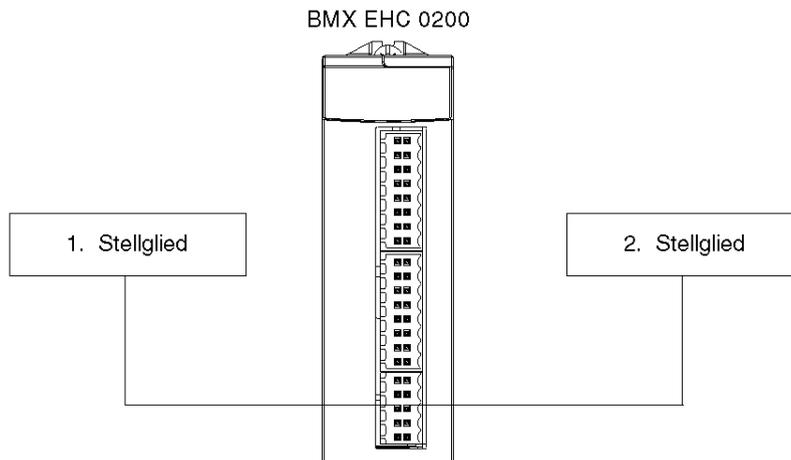
### Ausführung der Anwendung im Standardmodus

#### Einführung

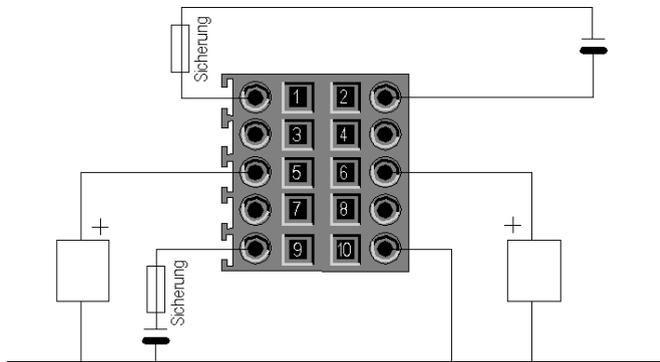
Für eine Ausführung im Standardmodus ist die Verwendung einer Steuerung und eines Zählmoduls vom Typ BMX EHC 0200 mit einem Geber und einem Sensor erforderlich, die an die jeweiligen Eingänge angeschlossen werden müssen.

#### Ausgangsverdrahtung

Die Aktoren sind wie folgt verbunden:



Die Zuordnung auf dem 10-Pin-Anschluss sieht wie folgt aus:

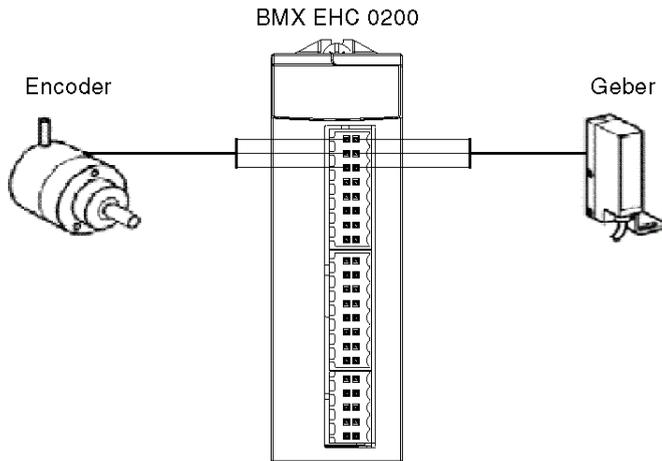


Pin-Beschreibung:

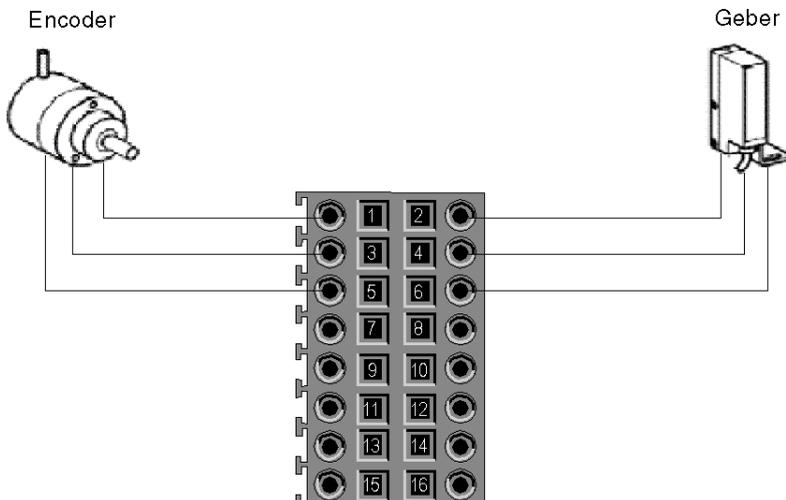
Pinnummer	Symbol	Beschreibung
1	24V_IN	24-VDC-Eingang für die Eingangsstromversorgung
2	GND_IN	0-VDC-Eingang für die Eingangsstromversorgung
5	Q0-1	Q1-Ausgang für Zählkanal 0
6	Q0-0	Q0-Ausgang für Zählkanal 0
7	Q1-1	Q1-Ausgang für Zählkanal 1
8	Q1-0	Q1-Ausgang für Zählkanal 0
9	24V_OUT	24-VDC-Eingang für die Ausgangsstromversorgung
10	GND_OUT	0-VDC-Eingang für die Ausgangsstromversorgung

## Eingangsverdrahtung

Geber und Sensor werden wie folgt angeschlossen:



Die Zuordnung auf dem 16-Pin-Anschluss sieht wie folgt aus:



Beschreibung:

Pinnummer	Symbol	Beschreibung
1, 2, 7, 8	24V_SEN	24-VDC-Ausgang für Sensorversorgung
5, 6, 13, 14	GND_SEN	0-VDC-Ausgang für Sensorversorgung
15, 16	FE	Funktionserde
3	IN_A	Eingang A
4	IN_SYNC	Synchronisierungseingang
9	IN_B	Eingang B
10	IN_EN	Ausgewählten Eingang aktivieren
11	IN_REF	Referenzierungseingang
12	IN_CAP	Erfassungseingang

### Ausführung der Anwendung

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Starten der Anwendung im Standardmodus.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Menü <b>SPS</b> auf <b>Standardmodus</b> .
2	Klicken Sie im Menü <b>Generierung</b> auf <b>Gesamtes Projekt generieren</b> . Ihr Projekt wird generiert und ist für die Übertragung an die SPS bereit. Beim Generieren des Projekts wird ein Ergebnisfenster angezeigt. Bei einem Fehler im Programm zeigt Control Expert die Position des Fehlers an, indem Sie auf den unterstrichenen Satz klicken.
3	Klicken Sie im Menü <b>SPS</b> auf <b>Verbindung</b> . Sie sind jetzt mit der SPS verbunden.
4	Klicken Sie im Menü <b>SPS</b> auf <b>Projekt an SPS übertragen</b> . Das Fenster <b>Projekt an SPS übertragen</b> wird geöffnet. Klicken Sie auf <b>Übertragen</b> . Die Anwendung wird zur SPS übertragen.
5	Klicken Sie im Menü <b>SPS</b> auf <b>Ausführen</b> . Das Fenster <b>Ausführen</b> wird geöffnet. Klicken Sie auf <b>OK</b> . Die Anwendung wird jetzt (im RUN-Modus) auf der SPS ausgeführt.



## B

BMXEHC0200, *20*  
BMXXSP0400, *47*  
BMXXSP0600, *47*  
BMXXSP0800, *47*  
BMXXSP1200, *47*

## D

Dauermessmodus, *84*  
Debuggen, *157*  
Diagnostizieren, *65*

## E

Eingangs-Interfaceblöcke, *55*  
Einstellungen, *149*  
Erdungszubehör, *47*

- BMXXSP0400, *47*
- BMXXSP0600, *47*
- BMXXSP0800, *47*
- BMXXSP1200, *47*
- STBXSP3010, *47*
- STBXSP3020, *47*

Ereigniszählmodus, *82*

## F

Filtern, *56*  
Freier großer Zählmodus, *99*  
Frequenzmodus, *81*  
Funktionen, *54*

## I

Impulsbreitenmodulationsmodus, *107*  
Installation, *111*  
Installieren, *25*

## K

Kanaldatenstruktur für alle Module

- T\_GEN\_MOD, *199, 199*

Kanaldatenstruktur für Zählermodule

- T\_SIGNED\_CPT\_BMX, *192*
- T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX, *192*

Kanaldatenstruktur für Zählmodule

- T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX, *197, 197*

Klemmenleisten

- Anschließen, *25*
- Installieren, *25*

Konfigurieren, *121*  
Kurzanleitung, *213*

## M

MOD\_FLT, *211*  
Modulo-Schleifenzähler, *94*  
Monostabiler Zähler, *90*

## N

Normen, *34*

## P

Parametereinstellung, *181*

## S

STBXSP3010, *47*  
STBXSP3020, *47*

## T

T\_GEN\_MOD, *199, 199*  
T\_M\_CPT\_STD\_IN\_2, *202*  
T\_M\_CPT\_STD\_IN\_8, *202*  
T\_SIGNED\_BMX, *192*  
T\_SIGNED\_CPT\_BMX, *197*

T\_UNSIGNED\_CPT\_BMX, *192, 197*

## V

Verdrahtungszubehör, *25*

Verhältnismodus, *87*

## Z

Zähleignisse, *77*

Zertifizierungen, *34*