

# SPEED7 Library

OPL\_SP7-LIB | SW90LS0MA V10.008 | Handbuch

HB00 | OPL\_SP7-LIB | SW90LS0MA V10.008 | de | 24-02

Baustein Bibliothek - Device Specific



YASKAWA Europe GmbH  
Philipp-Reis-Str. 6  
65795 Hattersheim  
Deutschland  
Tel.: +49 6196 569-300  
Fax: +49 6196 569-398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines.</b>	<b>5</b>
1.1	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.	5
1.2	Über dieses Handbuch.	6
<b>2</b>	<b>Wichtige Hinweise.</b>	<b>7</b>
2.1	Allgemein.	7
2.2	Intern verwendete Bausteine.	7
2.3	Kein optimierter Bausteinzugriff.	8
2.4	Deklarationstypen.	8
<b>3</b>	<b>Bibliothek einbinden.</b>	<b>9</b>
3.1	Einbinden in Siemens SIMATIC Manager.	10
3.2	Einbinden in Siemens TIA Portal.	10
<b>4</b>	<b>Bausteinparameter.</b>	<b>12</b>
4.1	HW-Kennung - HW_ID.	12
4.2	RET_VAL und BUSY bei asynchron arbeitenden Bausteinen.	13
4.3	Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET_VAL.	13
<b>5</b>	<b>Modulspezifisch - "Device Specific".</b>	<b>16</b>
5.1	Frequenzmessung - "Frequency Measurement".	16
5.1.1	FC 300 ... 303 - Frequenzmessung SLIO konsistent.	16
5.1.2	FC 300 - FM_SET_CONTROL - Control Frequenzmessung konsistent.	16
5.1.3	FC 301 - FM_GET_PERIOD - Periodendauer berechnen konsistent.	18
5.1.4	FC 302 - FM_GET_FREQUENCY - Frequenz berechnen konsistent.	21
5.1.5	FC 303 - FM_GET_SPEED - Drehzahl berechnen konsistent.	23
5.1.6	FC 310 ... 313 - Frequenzmessung SLIO.	26
5.1.7	FC 310 - FM_CONTROL - Control Frequenzmessung.	26
5.1.8	FC 311 - FM_CALC_PERIOD - Periodendauer berechnen.	28
5.1.9	FC 312 - FM_CALC_FREQUENCY - Frequenz berechnen.	30
5.1.10	FC 313 - FM_CALC_SPEED - Drehzahl berechnen.	31
5.2	Energiemessung - "Energy Measurement".	33
5.2.1	Übersicht.	33
5.2.2	FB 325 - EM_COM_R1 - Kommunikation mit 031-1PAxx.	36
5.2.3	UDT 325 - EM_DATA_R1 - Datenstruktur für FB 325.	37
5.3	Motion-Module - "Motion Modules".	41
5.3.1	Übersicht.	41
5.3.2	FB 320 - ACYC_RW - Azyklischer Zugriff auf System SLIO Motion-Modul.	42
5.3.3	FB 321 - ACYC_DS - Azyklische Parametrierung System SLIO Motion-Modul.	45
5.3.4	UDT 321 - ACYC_OBJECT-DATA - Datenstruktur für FB 321.	49
5.4	RAM nach WLD - "WLD".	50
5.4.1	FB 240 - RAM_to_s7prog.wld - RAM nach s7prog.wld.	50
5.4.2	FB 241 - RAM_to_autoload.wld - RAM nach autoload.wld.	50

5.5     System 100V interne E/As - *"Onboard I/O System 100V"*. . . . . 51

5.5.1     SFC 223 - PWM - Pulsweitenmodulation. . . . . 51

5.5.2     SFC 224 - HSC - High-speed-Counter. . . . . 53

5.5.3     SFC 225 - HF\_PWM - HF Pulsweitenmodulation. . . . . 54

# 1 Allgemeines

## 1.1 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

### All Rights Reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl Yaskawa-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:  
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland

Tel.: +49 6196 569 300  
Fax.: +49 6196 569 398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

### EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt YASKAWA Europe GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften übereinstimmen. Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

### Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH.

### Warenzeichen

SLIO, System 100V, System 300S und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.

Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric.

PROFINET und PROFIBUS sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS and PROFINET International (PI).

SIMATIC, STEP, TIA Portal, S7-300 und S7-1500 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Alle genannten Microsoft Windows, Office und Server-Produkte sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

### Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Fehlerfreiheit kann nicht garantiert werden, das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, seine Dokumente aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen.

Die vorliegende Dokumentation beschreibt alle heute bekannten Hard- und Software-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

**Dokument-Support**

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Sie können YASKAWA Europe GmbH über folgenden Kontakt erreichen:

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu

**Technischer Support**

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie den Yaskawa Kundenservice über folgenden Kontakt erreichen:

YASKAWA Europe GmbH,  
European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland  
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)  
E-Mail: support@yaskawa.eu

## 1.2 Über dieses Handbuch

**Zielsetzung und Inhalt**

Das Handbuch beschreibt die Baustein-Bibliothek *"Device Specific"*:

- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
  - Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
  - Verweise mit Seitenangabe

**Piktogramme Signalwörter**

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten hervorgehoben:

**GEFAHR**

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



*Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.*

## 2 Wichtige Hinweise

### 2.1 Allgemein



*Nachfolgend finden Sie wichtige Hinweise, die grundsätzlich beim Einsatz der Bausteine zu beachten sind.*

### 2.2 Intern verwendete Bausteine



#### VORSICHT

Folgende Bausteine werden intern verwendet und dürfen nicht überschrieben werden! Der direkte Aufruf eines internen Bausteins führt zu Fehler im entsprechenden Instanz-DB! Bitte verwenden Sie für den Aufruf immer die zugehörige Funktion.

FC/SFC	Bezeichnung	Beschreibung
FC/SFC 131	TSEND_	wird intern für FB 63 verwendet
FC/SFC 132	TRECV_	wird intern für FB 64 verwendet
FC/SFC 133	TCON_	wird intern für FB 65 verwendet
FC/SFC 134	TDISCON_	wird intern für FB 66 verwendet
FC/SFC 135	TUSEND_	wird intern für FB 67 verwendet
FC/SFC 136	TURECV_	wird intern für FB 68 verwendet
FC/SFC 192	CP_S_R	wird intern für FB 7 und FB 8 verwendet
FC/SFC 196	AG_CNTRL	wird intern für FC 10 verwendet
FC/SFC 198	USEND_	wird intern für FB 8 verwendet
FC/SFC 199	URCV_	wird intern für FB 9 verwendet
FC/SFC 200	AG_GET	wird intern für FB/SFB 14 verwendet
FC/SFC 201	AG_PUT	wird intern für FB/SFB 15 verwendet
FC/SFC 202	AG_BSEND	wird intern für FB/SFB 12 verwendet
FC/SFC 203	AG_BRCV	wird intern für FB/SFB 13 verwendet
FC/SFC 204	IP_CONF	wird intern für FB 55 IP_CONF verwendet
FC/SFC 205	AG_SEND	wird intern für FC 5 AG_SEND verwendet
FC/SFC 206	AG_RECV	wird intern für FC 6 AG_RECV verwendet
FC/SFC 253	IBS_ACCESS	wird intern für SPEED-Bus-INTERBUS-Master verwendet
SFB 238	EC_RWOD	wird intern für EtherCAT-Kommunikation verwendet
SFB 239	FUNC	wird intern für FB 240, FB 241 verwendet

## 2.3 Kein optimierter Bausteinzugriff



*Bitte beachten Sie, dass die Bausteine für den Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens keinen optimierten Bausteinzugriff unterstützen! Bei verwendeten Instanz- und Datenbausteinen ist der optimierte Bausteinzugriff zu deaktivieren!*

### Bausteinzugriff einstellen

1. ➔ Öffnen Sie im Siemens TIA Portal in der *Projektnavigation* die *"Programmbausteine"*.
2. ➔ Wählen Sie den Baustein an, für welchen Sie den Bausteinzugriff ändern möchten und wählen Sie *"Kontextmenü → Eigenschaften"*.  
➔ Der "Eigenschaften"-Dialog des Bausteins wird geöffnet.
3. ➔ Wählen Sie *"Attribute"* an.
4. ➔ Deaktivieren Sie den Parameter *"Optimierter Bausteinzugriff"*.
5. ➔ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [OK].

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zum Siemens TIA Portal.

## 2.4 Deklarationstypen

Bitte beachten Sie, dass die Schreibweisen der Deklarationstypen in Siemens STEP7 und TIA Portal sich unterscheiden. In dieser Dokumentation wird die Schreibweise für Siemens STEP7 verwendet. Eine Gegenüberstellung der Schreibweisen können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Siemens TIA Portal	Siemens STEP7
Input	IN
Output	OUT
InOut	IN_OUT
Static	STAT
Temp	TEMP



### 3 Bibliothek einbinden

#### Baustein-Bibliothek Device Specific

Die Baustein-Bibliothek finden Sie im "Download Center" auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) unter "Controls Library" als "Baustein-Bibliothek Device Specific - SW90LS0MA" zum Download. Die Bibliothek liegt als gepackte zip-Dateien vor. Sobald Sie die Bausteine verwenden möchten, müssen Sie diese in Ihr Projekt importieren.



*Bitte verwenden Sie immer das zu Ihrer Bibliothek zugehörige Handbuch. Solange es keine beschreibungsrelevante Änderungen gibt, können im Handbuch die Versionsangaben der Bibliothek und der zugehörigen Dateien von denen der Bibliothek abweichen.*




#### Folgende Bausteinbibliotheken stehen zur Verfügung

Datei	Beschreibung
DeviceSpecific_S7_V0006.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bausteinbibliothek für Siemens SIMATIC Manager.</li> <li>■ Für den Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul>
DeviceSpecific_TIA_V0008.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bausteinbibliothek für Siemens TIA Portal V14.</li> <li>■ Für den Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul>
DeviceSpecific_TIA_1500_V0004.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bausteinbibliothek für Siemens TIA Portal V14.</li> <li>■ Für den Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul>
DS_Demo_S7_V001.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demoprojekt für Siemens SIMATIC Manager</li> <li>■ Für den Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul>
DS_Demo_TIA_V001.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demoprojekt für Siemens TIA Portal V14.</li> <li>■ Für den Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul>
DS_Demo_TIA_1500_V001.zip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demoprojekt für Siemens TIA Portal V14.</li> <li>■ Für den Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul>


### 3.1 Einbinden in Siemens SIMATIC Manager

#### Übersicht






Die Einbindung in den Siemens SIMATIC Manager erfolgt nach folgenden Schritten:

1.  ZIP-Datei laden
2.  Bibliothek "dearchivieren"
3.  Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen



#### ZIP-Datei laden

-  Navigieren Sie auf der Webseite zu der gewünschten ZIP-Datei, laden und speichern Sie diese in Ihrem Arbeitsverzeichnis.

#### Bibliothek dearchivieren

1.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager mit Ihrem Projekt.
2.  Öffnen Sie mit "*Datei → Dearchivieren*" das Dialogfenster zur Auswahl der ZIP-Datei.
3.  Wählen Sie die entsprechende ZIP-Datei an und klicken Sie auf [Öffnen].
4.  Geben Sie ein Zielverzeichnis an, in dem die Bausteine abzulegen sind.
5.  Starten Sie den Entpackvorgang mit [OK].

#### Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

1.  Öffnen Sie die Bibliothek nach dem Entpackvorgang.
  2.  Öffnen Sie Ihr Projekt und kopieren Sie die erforderlichen Bausteine aus der Bibliothek in das Verzeichnis "Bausteine" Ihres Projekts.
- ➔ Nun haben Sie in Ihrem Anwenderprogramm Zugriff auf die Bausteine.







*Werden anstelle der SFCs FCs verwendet, so werden diese von den System 300S CPUs von Yaskawa ab Firmware 3.6.0 unterstützt.*



### 3.2 Einbinden in Siemens TIA Portal

#### Übersicht


Die Einbindung in das Siemens TIA Portal erfolgt nach folgenden Schritten:

1.  ZIP-Datei laden
2.  ZIP-Datei entpacken
3.  Bibliothek "dearchivieren"
4.  Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen







#### ZIP-Datei laden

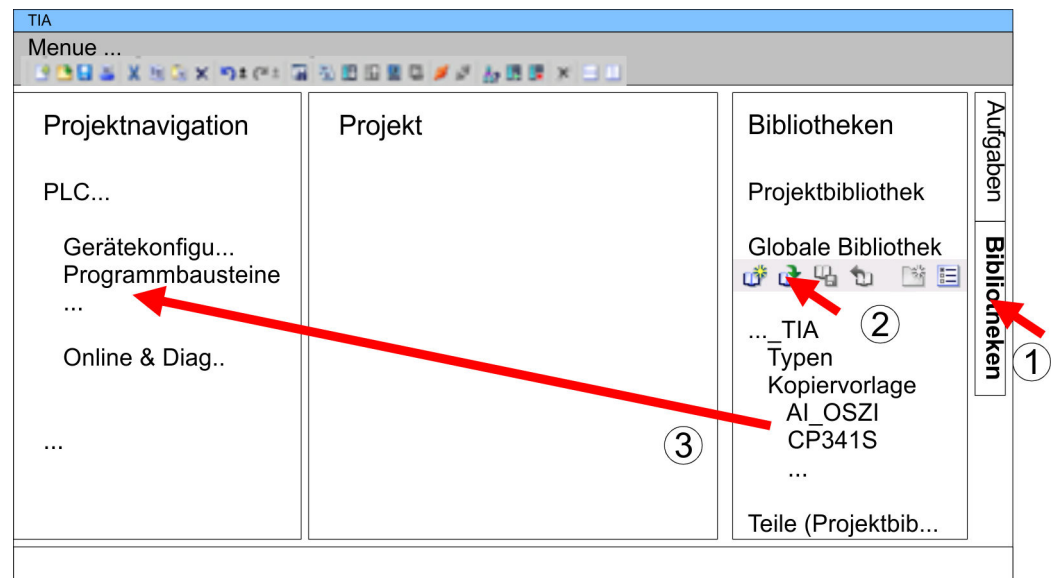
1.  Navigieren Sie auf der Webseite zu der ZIP-Datei, welche zu Ihrer Programmversion passt.
2.  Laden und speichern Sie diese in Ihrem Arbeitsverzeichnis.

#### ZIP-Datei entpacken

-  Entpacken Sie die ZIP-Datei mit Ihrem Entpackprogramm in ein Arbeitsverzeichnis für das Siemens TIA Portal.

#### Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

1.  Starten Sie das Siemens TIA Portal mit Ihrem Projekt.
2.  Wechseln sie in die *Projektansicht*.
3.  Wählen Sie auf der rechten Seite die Task-Card "Bibliotheken".
4.  Klicken Sie auf "Globale Bibliothek".
5.  Klicken Sie auf "Globale Bibliothek öffnen".
6.  Navigieren Sie zu ihrem Arbeitsverzeichnis und laden Sie die Datei ...\_TIA.al1x.



7. ➔ Kopieren Sie die erforderlichen Bausteine aus der Bibliothek in das Verzeichnis "Programmbausteine" in der *Projektnavigation* Ihres Projekts. Nun haben Sie in Ihrem Anwenderprogramm Zugriff auf die Bausteine.

## 4 Bausteinparameter

### 4.1 HW-Kennung - HW\_ID

#### HW-Kennung

- Den Parameter *HW\_ID* zur Angabe der *HW-Kennung* gibt es nur bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.
- Bei der Konfiguration einer Hardware-Komponente wird für jedes Objekt der Hardware-Konfiguration automatisch eine Hardware-Kennung als *HW-Kennung* vergeben.
- Die *HW-Kennung* umfasst Module, Ports, Schnittstellen und E/A-Bereiche von Bus-Systemen.
- Die *HW-Kennung* ist eine dezimale Ganzzahl-Konstante vom Datentyp *HW\_IO*.
- Bei der *HW-Kennung* wird nicht zwischen Ein- und Ausgabebereich unterschieden.
- Mit Hilfe der *HW-Kennung* können Sie die entsprechenden Hardware-Komponenten adressieren.

#### HW-Kennung ermitteln

Die *HW-Kennung* für die jeweilige Komponente können Sie mit folgender Vorgehensweise ermitteln:

1. ➤ Öffnen Sie in der *Projektnavigation* die "*Gerätekonfiguration*".
2. ➤ Selektieren Sie die gewünschte Hardware-Komponente, deren *HW-Kennung* Sie ermitteln möchten.
3. ➤ Klicken Sie im *Inspektor*-Fenster auf "*Allgemein*".
  - ➔ Die "*HW-Kennung*" wird angezeigt. Diese können Sie bei der Beschaltung der Bausteine in den Parameter *HW\_ID* übernehmen.

#### HW-Kennung und Systemkonstanten

Sie können auch die *HW-Kennung* über die "*Systemkonstanten*" ermitteln. Über "*Systemkonstanten*" im *Inspektor*-Fenster werden alle HW-Kennungen eines in der Gerätesicht markierten Objekts mit *Name* und *Typ* aufgelistet. *Name* und *Typ* werden bei der Zuordnung der HW-Kennung automatisch generiert. Hierbei besitzt *Name* einen hierarchischen Aufbau mit maximal 4 Hierarchieebenen, wobei jede Ebene durch ein "~" getrennt wird. Den Namen der Komponente der entsprechenden Hierarchieebene können Sie jederzeit über die Eigenschaften anpassen.

#### HW-Kennung im Anwenderprogramm

- Bei der Erstellung Ihres Anwenderprogramms können Sie über Doppelklick auf den entsprechenden Ein- bzw. Ausgabe-Parameter aus einer Liste aller möglichen Hardware-Komponenten die entsprechende Hardware-Komponente zuordnen.
- Bei einem Prozessalarm können sie über die Startinformationen die *HW-Kennung* als "*ID*" der alarmanauslösenden Hardware-Komponente ermitteln.

## 4.2 RET\_VAL und BUSY bei asynchron arbeitenden Bausteinen

### Ausgangsparameter RET\_VAL und BUSY

Bei asynchron arbeitenden Bausteinen erstreckt sich die Funktionsausführung über mehrere Bausteinaufrufe. Hierbei wird über die Ausgangsparameter RET\_VAL und BUSY der Zustand der Auftragsausführung angezeigt:

- **Erstaufwurf mit REQ = 1**
  - Bei freien Systemressourcen und korrekten Eingangsparametern wird BUSY auf 1 gesetzt und in RET\_VAL W#16#7001 eingetragen.
  - Sind die Systemressourcen belegt oder die Eingangsparameter fehlerhaft, wird BUSY auf 0 gesetzt und in RET\_VAL der entsprechende Fehlercode eingetragen.
- **Zwischenaufwurf**
  - BUSY bleibt auf 1 gesetzt und in RET\_VAL wird W#16#7002 eingetragen. Dies signalisiert, dass sich der Auftrag noch in Bearbeitung befindet.
- **Letzter Aufruf**
  - Nach fehlerfreier Ausführung wird BUSY auf 0 gesetzt und in RET\_VAL 0 eingetragen. Bitte beachten Sie, dass manche Bausteine über RET\_VAL die Anzahl der übertragenen Daten rückmelden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in den entsprechenden Bausteinbeschreibungen.
  - Im Fehlerfall wird BUSY auf 0 gesetzt und in RET\_VAL der entsprechende Fehlercode eingetragen.

### Eingangsparameter REQ

Der Eingangsparameter REQ dient ausschließlich dem Anstoß eines Auftrags:

- Durch REQ = 1 im entsprechenden Baustein wird ein noch nicht aktiver Auftrag ausgeführt.
- Bei jedem Folgeaufruf des Bausteins wird REQ nicht ausgewertet.

### Zusammenhang der Parameter

Aufruf-Nr.	Aufrufart	REQ	RET_VAL	BUSY
1	Erstaufwurf	1	W#16#7001	1
			Fehlercode im Fehlerfall	0
2 ... n-1	Zwischenaufwurf	nicht relevant	W#16#7002	1
n	Letzter Aufruf	nicht relevant	W#16#0000 <sup>1</sup>	0
			Fehlercode im Fehlerfall	

1) Bei manchen Bausteinen die Anzahl der übertragenen Daten - siehe entsprechende Bausteinbeschreibung.

## 4.3 Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET\_VAL

### Übersicht

Der Rückgabewert *RET\_VAL* einer Systemfunktion stellt einen der beiden folgenden Fehlercodes zur Verfügung:

- *Allgemeiner Fehlercode*, der sich auf jeden beliebigen SFC beziehen kann.
- *Spezifischer Fehlercode*, der sich auf den jeweiligen SFC bezieht.

Es handelt sich beim Datentyp des Ausgangsparameters *RET\_VAL* zwar um eine Ganzzahl (INT), doch die Fehlercodes der Systemfunktionen werden nach hexadezimalen Werten gegliedert.

Wenn Sie einen Rückgabewert auswerten und den Wert mit den Fehlercodes vergleichen, so lassen Sie sich den Fehlercode im Hexadezimalformat ausgeben.

**RET\_VAL (Rückgabewert)**

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau eines Fehlercodes:

Bit	Bedeutung
7 ... 0	Ereignisnummer bzw. Fehlerklasse und Einzelfehler
14 ... 8	Bit 14 ... 8 = "0": <b>Spezifischer Fehlercode</b> Den spezifischen Fehlercode finden Sie in der Beschreibung der einzelnen SFCs. Bit 14 ... 8 > "0": <b>Allgemeiner Fehlercode</b> Die möglichen allgemeinen Fehlercodes finden Sie auf der folgenden Seite.
15	Bit 15 = "1": zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.

**Spezifischer Fehlercode**

Dieser Fehlercode zeigt an, dass ein Fehler, der zu einer bestimmten Systemfunktion gehört, während der Bearbeitung aufgetreten ist.

Ein spezifischer Fehlercode besteht aus:

- Fehlerklasse zwischen 0 und 7
- Einzelfehler zwischen 0 und 15

Bit	Bedeutung
3 ... 0	Einzelfehler
6 ... 4	Fehlerklasse
7	Bit 7 = "1"
14 ... 8	Bit 14 ... 8 = "0"
15	Bit 15 = "1": zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.

**Allgemeine Fehlercodes  
RET\_VAL**

Der Parameter *RET\_VAL* verschiedener SFCs liefert keine spezifischen, sondern nur allgemeine Fehlerinformationen zurück.

Der allgemeine Fehlercode enthält Fehlerinformationen, die bei allen Systemfunktionen auftreten können. Ein allgemeiner Fehlercode besteht aus den beiden folgenden Nummern:

- Eine Parameternummer zwischen 1 und 111, wobei 1 den ersten Parameter, 2 den zweiten Parameter usw. des aufgerufenen SFC anzeigt.
- Eine Ereignisnummer zwischen 0 und 127. Die Ereignisnummer zeigt einen synchronen Fehler an.

Bit	Bedeutung
7 ... 0	Ereignisnummer
14 ... 8	Parameternummer
15	Bit 15 = "1": zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.

**Allgemeine Fehlercodes**

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen Fehlercodes eines Rückgabewerts erläutert. Die Darstellung erfolgt im Hexadezimalformat, wobei der Buchstabe x in jeder Codennummer nur als Platzhalter dient und die Nummer des Parameters der Systemfunktion darstellt, die den Fehler verursacht hat.

Fehlercode	Beschreibung
8x7Fh	Interner Fehler. Dieser Fehlercode zeigt einen internen Fehler am Parameter x an. Dieser Fehler wurde nicht vom Anwender verursacht und kann von ihm auch nicht behoben werden.
8x01h	Unzulässige Syntaxkennung bei einem ANY-Parameter.
8x22h	Bereichslängenfehler beim Lesen eines Parameters.
8x23h	Bereichslängenfehler beim Schreiben eines Parameters. Dieser Fehlercode zeigt an, dass sich der Parameter x vollständig oder teilweise außerhalb des Operandenbereichs befindet oder die Länge eines Bitfeldes bei einem ANY-Parameter nicht durch 8 teilbar ist.
8x24h	Bereichsfehler beim Lesen eines Parameters.
8x25h	Bereichsfehler beim Schreiben eines Parameters. Dieser Fehlercode zeigt an, dass sich der Parameter x in einem Bereich befindet, der für die Systemfunktion unzulässig ist. Die Beschreibung der jeweiligen Funktion gibt die Bereiche an, die für die Funktion unzulässig sind.
8x26h	Der Parameter enthält eine zu große Nummer einer Zeitzelle. Dieser Fehlercode zeigt an, dass die Zeitzelle, die in Parameter x angegeben wird, nicht vorhanden ist.
8x27h	Der Parameter enthält eine zu große Nummer einer Zählerzelle (Nummernfehler des Zählers). Dieser Fehlercode zeigt an, dass die Zählerzelle, die in Parameter x angegeben wird, nicht vorhanden ist.
8x28h	Ausrichtungsfehler beim Lesen eines Parameters.
8x29h	Ausrichtungsfehler beim Schreiben eines Parameters. Dieser Fehlercode zeigt an, dass der Verweis auf den Parameter x ein Operand ist, dessen Bitadresse ungleich 0 ist.
8x30h	Der Parameter befindet sich in dem schreibgeschützten Global-DB.
8x31h	Der Parameter befindet sich in dem schreibgeschützten Instanz-DB. Dieser Fehlercode zeigt an, dass der Parameter x sich in einem schreibgeschützten Datenbaustein befindet. Wenn der Datenbaustein von der Systemfunktion selbst geöffnet wurde, gibt die Systemfunktion immer den Wert 8x30h aus.
8x32h	Der Parameter enthält eine zu große DB-Nummer (Nummernfehler des DBs).
8x34h	Der Parameter enthält eine zu große FC-Nummer (Nummernfehler des FCs).
8x35h	Der Parameter enthält eine zu große FB-Nummer (Nummernfehler des FBs). Dieser Fehlercode zeigt an, dass der Parameter x eine Bausteinnummer enthält, die größer ist als die maximal zulässige Bausteinnummer.
8x3Ah	Der Parameter enthält die Nummer eines DBs, der nicht geladen ist.
8x3Ch	Der Parameter enthält die Nummer eines FCs, der nicht geladen ist.
8x3Eh	Der Parameter enthält die Nummer eines FBs, der nicht geladen ist.
8x42h	Es ist ein Zugriffsfehler aufgetreten, während das System einen Parameter aus dem Peripheriebereich der Eingänge auslesen wollte.
8x43h	Es ist ein Zugriffsfehler aufgetreten, während das System einen Parameter in den Peripheriebereich der Ausgänge schreiben wollte.
8x44h	Fehler beim n-ten ( $n > 1$ ) Lesezugriff nach Auftreten eines Fehlers.
8x45h	Fehler beim n-ten ( $n > 1$ ) Schreibzugriff nach Auftreten eines Fehlers. Dieser Fehlercode zeigt an, dass der Zugriff auf den gewünschten Parameter verweigert wird.

## 5 Modulspezifisch - "Device Specific"

### 5.1 Frequenzmessung - "Frequency Measurement"

#### 5.1.1 FC 300 ... 303 - Frequenzmessung SLIO konsistent

##### Übersicht

Mit folgenden produktspezifischen Funktionen können Sie System SLIO Frequenzmess-Module ansteuern, welche über PROFIBUS, PROFINET oder EtherCAT angebunden sind. Der Einsatz unter EtherCAT ist ausschließlich mit einer EtherCAT-CPU von Yaskawa möglich. Von diesen Funktionen wird intern der SFC 14 - DPRD\_DAT bzw. SFC 15 - DPWR\_DAT für konsistentes Lesen bzw. Schreiben von Nutzdaten aufgerufen. Fehlermeldungen dieser Bausteine werden über den Parameter *ERROR* zurückgeliefert.

Baustein	Symbol	Kommentar
FC 300	FM_SET_CONTROL	Funktion zur Steuerung der Frequenzmessung mit integriertem konsistentem Zugriff.
FC 301	FM_GET_PERIOD	Funktion zur Berechnung der Periodendauer mit integriertem konsistentem Zugriff.
FC 302	FM_GET_FREQUENCY	Funktion zur Berechnung der Frequenz mit integriertem konsistentem Zugriff.
FC 303	FM_GET_SPEED	Funktion zur Berechnung der Drehzahl mit integriertem konsistentem Zugriff.

#### 5.1.2 FC 300 - FM\_SET\_CONTROL - Control Frequenzmessung konsistent

##### Beschreibung

Mit dem FC 300 FM\_SET\_CONTROL können Sie das System SLIO Frequenzmess-Modul steuern. Von dieser Funktion wird intern der SFC 15 - DPWR\_DAT für konsistentes Schreiben von Nutzdaten aufgerufen. Hierbei werden Fehlermeldungen des Bausteins über *ERROR* ausgegeben.

##### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
ENABLE_FM	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Freigabe Frequenzmessung
LADDR_OUT / HW_ID	INPUT	WORD / HW_IO	E, A, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LADDR_OUT <ul style="list-style-type: none"> <li>Logische Basis-Ausgabeadresse des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>Bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> <li>■ HW_ID <ul style="list-style-type: none"> <li>HW-Kennung zur Adressierung des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>Bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> </ul>
PRESET_CH0	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Messperiode
PRESET_CH1	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Messperiode
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)



**ENABLE\_FM**

Durch Setzen von *ENABLE\_FM* werden die über *PRESET\_CH0/1* vorgegebenen *Messperioden* an die Kanäle übergeben und bei beiden Kanälen die Messung gestartet. Durch Rücksetzen von *ENABLE\_FM* werden beide Kanäle gestoppt.



*Nur solange ENABLE\_FM gesetzt ist, können ermittelte Werte vom Modul abgerufen werden. Ansonsten erhalten Sie die Fehlermeldung, dass die Kanäle deaktiviert sind.*

**LADDR\_OUT**

Peripherieadresse:

- Dieser Parameter ist bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens verfügbar.
- Projektierte Anfangsadresse aus dem Ausgabebereich des System SLIO Frequenz-Messmoduls, in welchen geschrieben werden soll. Die Adresse wird hexadezimal angegeben.
- (Beispiel: Adresse 100: *LADDR\_OUT*: = W#16#64)

**HW\_ID**

HW-Kennung:

- Dieser Parameter ist nur bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens verfügbar.
- Geben Sie unter *HW\_ID* die *HW-Kennung* an, mit deren Hilfe Ihr Modul entsprechend adressiert werden kann. → "[HW-Kennung - HW\\_ID](#)"...Seite 12

**PRESET\_CHx**

Geben Sie hier die Messperiode in  $\mu\text{s}$  für den entsprechenden Kanal an.

Wertebereich:  $1\mu\text{s}$  ... 8 388 607 $\mu\text{s}$

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D2	Kanal 0: Eingangswert Messperiode $\leq 0$
0x80D3	Kanal 1: Eingangswert Messperiode $\leq 0$
0x80D4	Kanal 0: Eingangswert Messperiode $> 8\,388\,607\mu\text{s}$
0x80D5	Kanal 1: Eingangswert Messperiode $> 8\,388\,607\mu\text{s}$

**Fehler des intern aufgerufenen SFC 15**

Code	Beschreibung
0x808x	Systemfehler am Bus-Koppler

Code	Beschreibung
0x8090	<i>LADDR_OUT</i> ist falsch, mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dieser Adresse ist kein Modul projiziert</li> <li>■ Einschränkung über die Länge der konsistenten Daten wurde nicht beachtet</li> <li>■ Anfangsadresse im Parameter <i>LADDR_OUT</i> wurde nicht hexadezimal angegeben</li> </ul>
0x8093	Für <i>LADDR_OUT</i> existiert kein Bus-Koppler, von dem Sie konsistente Daten lesen können.
0x80A0	Beim Zugriff auf die Peripherie wurde ein Zugriffsfehler erkannt.
0x80B0	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B1	Angegebene Länge des Quellbereichs entspricht nicht der projizierten Nutzdatenlänge.
0x80B2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B3	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80C1	Die Daten des auf der Baugruppe vorangegangenen Leseauftrags sind von der Baugruppe noch nicht bearbeitet.
0x80C2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80Fx	Systemfehler am Bus-Koppler
0x85xy	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8xyy	Allgemeine Fehlerinformation <a href="#">↪ "Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET_VAL"...Seite 13</a>

### 5.1.3 FC 301 - FM\_GET\_PERIOD - Periodendauer berechnen konsistent

#### Beschreibung

Mit dem FC 301 FM\_GET\_PERIOD können Sie die Periodendauer der Eingangssignale beider Kanäle des System SLIO Frequenzmess-Moduls berechnen. Von dieser Funktion wird intern der SFC 14 - DPRD\_DAT für konsistentes Lesen von Nutzdaten aufgerufen. Hierbei werden Fehlermeldungen des Bausteins über *ERROR* ausgegeben.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
LADDR_IN / HW_ID	INPUT	WORD / HW_IO	E, A, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LADDR_IN <ul style="list-style-type: none"> <li>– Logische Basis-Eingabeadresse des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>– Bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> <li>■ HW_ID <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>HW-Kennung</i> zur Adressierung des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>– Bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> </ul>
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)

Frequenzmessung - "Frequency Measurement" > FC 301 - FM\_GET\_PERIOD - Periodendauer berechnen konsistent

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)
PERIOD_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Periodendauer
PERIOD_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Periodendauer

**LADDR\_IN**

Peripherieadresse:

- Dieser Parameter ist bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens verfügbar.
- Projektierte Anfangsadresse aus dem Eingabebereich des System SLIO Frequenzmess-Moduls, aus welchem gelesen werden soll. Die Adresse wird hexadezimal angegeben.
- (Beispiel: Adresse 100: *LADDR\_IN*: = W#16#64)

**HW\_ID**

HW-Kennung:

- Dieser Parameter ist nur bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens verfügbar.
- Geben Sie unter *HW\_ID* die *HW-Kennung* an, mit deren Hilfe Ihr Modul entsprechend adressiert werden kann. → "[HW-Kennung - HW\\_ID](#)"...Seite 12

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**PERIOD\_CHx**

Aktuell ermittelte Periodendauer des entsprechenden Kanals in 100ns.

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E0	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken = 0
0x80E1	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken = 0
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode

**Fehler des intern aufgerufenen SFC 14**

Code	Beschreibung
0x808x	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8090	<i>LADDR_IN</i> ist falsch, mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dieser Adresse ist kein Modul projiziert</li> <li>■ Einschränkung über die Länge der konsistenten Daten wurde nicht beachtet</li> <li>■ Anfangsadresse im Parameter <i>LADDR_IN</i> wurde nicht hexadezimal angegeben</li> </ul>
0x8093	Für <i>LADDR_IN</i> existiert kein Bus-Koppler, von dem Sie konsistente Daten lesen können.
0x80A0	Beim Zugriff auf die Peripherie wurde ein Zugriffsfehler erkannt.
0x80B0	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B1	Angegebene Länge des Quellbereichs entspricht nicht der projizierten Nutzdatenlänge.
0x80B2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B3	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80C1	Die Daten des auf der Baugruppe vorangegangenen Leseauftrags sind von der Baugruppe noch nicht bearbeitet.
0x80C2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80Fx	Systemfehler am Bus-Koppler
0x85xy	Systemfehler am Bus-Koppler

Code	Beschreibung
0x8xyy	Allgemeine Fehlerinformation ↪ "Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET_VAL"...Seite 13

#### 5.1.4 FC 302 - FM\_GET\_FREQUENCY - Frequenz berechnen konsistent

##### Beschreibung

Mit dem FC 302 FM\_GET\_FREQUENCY können Sie die Frequenz der Eingangssignale beider Kanäle des System SLIO Frequenzmess-Moduls berechnen. Von dieser Funktion wird intern der SFC 14 - DPRD\_DAT für konsistentes Lesen von Nutzdaten aufgerufen. Hierbei werden Fehlermeldungen des Bausteins über **ERROR** ausgegeben.

##### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
LADDR_IN / HW_ID	INPUT	WORD / HW_IO	E, A, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LADDR_IN <ul style="list-style-type: none"> <li>– Logische Basis-Eingabeadresse des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>– Bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> <li>■ HW_ID <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>HW-Kennung</i> zur Adressierung des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>– Bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> </ul>
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)
FREQUENCY_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Frequenz
FREQUENCY_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Frequenz

##### LADDR\_IN

Peripherieadresse:

- Dieser Parameter ist bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens verfügbar.
- Projektierte Anfangsadresse aus dem Eingabebereich des System SLIO Frequenzmess-Moduls, aus welchem gelesen werden soll. Die Adresse wird hexadezimal angegeben.
- (Beispiel: Adresse 100: *LADDR\_IN*: = W#16#64)

##### HW\_ID

HW-Kennung:

- Dieser Parameter ist nur bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens verfügbar.
- Geben Sie unter *HW\_ID* die *HW-Kennung* an, mit deren Hilfe Ihr Modul entsprechend adressiert werden kann. ↪ "*HW-Kennung - HW\_ID*"...Seite 12

Frequenzmessung - "Frequency Measurement" > FC 302 - FM\_GET\_FREQUENCY - Frequenz berechnen konsistent

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**FREQUENCY\_CHx**

Aktuell ermittelte Frequenz des entsprechenden Kanals in mHz.

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80DA	Kanal 0: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DB	Kanal 1: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E6	Kanal 0: Frequenz > 600kHz
0x80E7	Kanal 1: Frequenz > 600kHz
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der Messperiode.
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der Messperiode.

**Fehler des intern aufgerufenen SFC 14**

Code	Beschreibung
0x808x	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8090	<i>LADDR_IN</i> ist falsch, mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dieser Adresse ist kein Modul projiziert</li> <li>■ Einschränkung über die Länge der konsistenten Daten wurde nicht beachtet</li> <li>■ Anfangsadresse im Parameter <i>LADDR_IN</i> wurde nicht hexadezimal angegeben</li> </ul>
0x8093	Für <i>LADDR_IN</i> existiert kein Bus-Koppler, von dem Sie konsistente Daten lesen können.
0x80A0	Beim Zugriff auf die Peripherie wurde ein Zugriffsfehler erkannt.
0x80B0	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B1	Angegebene Länge des Quellbereichs entspricht nicht der projizierten Nutzdatenlänge.

Code	Beschreibung
0x80B2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B3	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80C1	Die Daten des auf der Baugruppe vorangegangenen Leseauftrags sind von der Baugruppe noch nicht bearbeitet.
0x80C2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80Fx	Systemfehler am Bus-Koppler
0x85xy	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8xyy	Allgemeine Fehlerinformation ↪ "Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET_VAL"...Seite 13

### 5.1.5 FC 303 - FM\_GET\_SPEED - Drehzahl berechnen konsistent

#### Beschreibung

Mit dem FC 303 FM\_GET\_SPEED können Sie die Drehzahl der Eingangssignale beider Kanäle des System SLIO Frequenzmess-Moduls berechnen. Von dieser Funktion wird intern der SFC 14 - DPRD\_DAT für konsistentes Lesen von Nutzdaten aufgerufen. Hierbei werden Fehlermeldungen des Bausteins über **ERROR** ausgegeben.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
LADDR_IN / HW_ID	INPUT	WORD / HW_IO	E, A, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LADDR_IN <ul style="list-style-type: none"> <li>Logische Basis-Eingabeadresse des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>Bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> <li>■ HW_ID <ul style="list-style-type: none"> <li>HW-Kennung zur Adressierung des Frequenzmess-Moduls.</li> <li>Bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens.</li> </ul> </li> </ul>
RESOLUTION_CH0	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Auflösung des Gebers
RESOLUTION_CH1	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Auflösung des Gebers
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)
SPEED_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Drehzahl
SPEED_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Drehzahl

**LADDR\_IN**

Peripherieadresse:

- Dieser Parameter ist bei Einsatz in CPUs von Yaskawa bzw. in S7-300 CPUs von Siemens verfügbar.
- Projektierte Anfangsadresse aus dem Eingabebereich des System SLIO Frequenzmess-Moduls, aus welchem gelesen werden soll. Die Adresse wird hexadezimal angegeben.
- (Beispiel: Adresse 100: *LADDR\_IN*: = W#16#64)

**HW\_ID**

HW-Kennung:

- Dieser Parameter ist nur bei Einsatz in S7-1500 CPUs von Siemens verfügbar.
- Geben Sie unter *HW\_ID* die *HW-Kennung* an, mit deren Hilfe Ihr Modul entsprechend adressiert werden kann. ➔ "[HW-Kennung - HW\\_ID](#)"...[Seite 12](#)

**RESOLUTION\_CHx**

Geben Sie hier die Auflösung in Inkremente pro Umdrehung für den entsprechenden Kanal an.

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**SPEED\_CHx**

Aktuell ermittelte Drehzahl des entsprechenden Kanals in Umdrehungen pro Minute (rpm).

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:



ERROR	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80D6	Kanal 0: Eingangswert RESOLUTION_CH0 = 0
0x80D7	Kanal 1: Eingangswert RESOLUTION_CH1 = 0
0x80D8	Kanal 0: Eingangswert RESOLUTION_CH0 < 0
0x80D9	Kanal 1: Eingangswert RESOLUTION_CH1 < 0
0x80DA	Kanal 0: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DB	Kanal 1: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFF
0x80E6	Kanal 0: Ermittelte Drehzahl > max. (DINT)
0x80E7	Kanal 1: Ermittelte Drehzahl > max. (DINT)
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode

## Fehler des intern aufgerufenen SFC 14

Code	Beschreibung
0x808x	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8090	<i>LADDR_IN</i> ist falsch, mögliche Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ auf dieser Adresse ist kein Modul projiziert</li> <li>■ Einschränkung über die Länge der konsistenten Daten wurde nicht beachtet</li> <li>■ Anfangsadresse im Parameter <i>LADDR_IN</i> wurde nicht hexadezimal angegeben</li> </ul>
0x8093	Für <i>LADDR_IN</i> existiert kein Bus-Koppler, von dem Sie konsistente Daten lesen können.
0x80A0	Beim Zugriff auf die Peripherie wurde ein Zugriffsfehler erkannt.
0x80B0	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B1	Angegebene Länge des Quellbereichs entspricht nicht der projizierten Nutzdatenlänge.
0x80B2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80B3	Systemfehler am Bus-Koppler

Code	Beschreibung
0x80C1	Die Daten des auf der Baugruppe vorangegangenen Leseauftrags sind von der Baugruppe noch nicht bearbeitet.
0x80C2	Systemfehler am Bus-Koppler
0x80Fx	Systemfehler am Bus-Koppler
0x85xy	Systemfehler am Bus-Koppler
0x8xyy	Allgemeine Fehlerinformation → "Allgemeine und spezifische Fehlercodes RET_VAL"...Seite 13

### 5.1.6 FC 310 ... 313 - Frequenzmessung SLIO

#### Übersicht

Mit folgenden produktspezifischen Funktionen können Sie System SLIO Frequenzmess-Module ansteuern, wenn die Konsistenz der Nutzdaten über das Bus-Protokoll sichergestellt ist und konsistentes Lesen bzw. Schreiben mittels SFC 14 bzw. SFC 15 nicht möglich ist. Innerhalb der Funktionen befinden sich "FM\_..."-Parameter, deren Inhalte konsistent über das Bus-System mit dem entsprechenden Ein- bzw. Ausgabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten sind. Mit dem Aufruf der Funktionen werden die entsprechenden "FM\_..."-Parameter von der Funktion automatisch befüllt.

Baustein	Symbol	Kommentar
FC 310	FM_CONTROL	Funktion zur Steuerung der Frequenzmessung
FC 311	FM_CALC_PERIOD	Funktion zur Berechnung der Periodendauer
FC 312	FM_CALC_FREQUENCY	Funktion zur Berechnung der Frequenz
FC 313	FM_CALC_SPEED	Funktion zur Berechnung der Drehzahl

### 5.1.7 FC 310 - FM\_CONTROL - Control Frequenzmessung

#### Beschreibung

Mit dem FC 310 FM\_CONTROL können Sie das System SLIO Frequenzmess-Modul steuern. Da dieser FC keinen Baustein für konsistentes Schreiben intern aufruft, müssen Sie in Ihrem System die konsistente Übertragung der Daten sicherstellen.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
ENABLE_FM	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Freigabe Frequenzmessung
PRESET_CH0	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Messperiode
PRESET_CH1	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Messperiode
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FM_PRESET_PERIOD_CH0	OUTPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Sollwertvorgabe für Frequenzmess-Modul Ausgabe-Adresse: +0
FM_PRESET_PERIOD_CH1	OUTPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Sollwertvorgabe für Frequenzmess-Modul Ausgabe-Adresse: +4
FM_CONTROL_CH0	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Sollwertvorgabe für Frequenzmess-Modul Ausgabe-Adresse: +8
FM_CONTROL_CH1	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Sollwertvorgabe für Frequenzmess-Modul Ausgabe-Adresse: +10

**ENABLE\_FM**

Durch Setzen von *ENABLE\_FM* wird das entsprechende CONTROL generiert und über *FM\_CONTROL\_CHx* ausgegeben. Sobald der Inhalt von *FM\_CONTROL\_CHx* über das Bussystem konsistent an das Frequenzmess-Modul übertragen wurde, werden beide Messungen der Kanäle gestartet. Durch Rücksetzen von *ENABLE\_FM* wird die Messung beider Kanäle gestoppt, nachdem *FM\_CONTROL\_CHx* über das Bussystem konsistent an das Frequenzmess-Modul übertragen wurde.



*Nur solange die Messung gestartet ist, können ermittelte Werte vom Modul abgerufen werden. Ansonsten erhalten Sie die Fehlermeldung, dass die Kanäle deaktiviert sind.*

**PRESET\_CHx**

Geben Sie hier die Messperiode in  $\mu\text{s}$  für den entsprechenden Kanal an.

Wertebereich:  $1\mu\text{s}$  ...  $8\,388\,607\mu\text{s}$

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**FM\_PRESET\_PERIOD\_CHx**

Dieser Parameter enthält die Messperiode für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +0 bzw. +4 im Ausgabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**FM\_CONTROL\_CHx**

Dieser Parameter enthält das CONTROL, welches über *ENABLE\_FM* generiert wird. Der jeweilige Inhalt ist für Kanal 0 bzw. Kanal 1 über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +8 bzw. +10 im Ausgabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D2	Kanal 0: Eingangswert Messperiode $\leq 0$
0x80D3	Kanal 1: Eingangswert Messperiode $\leq 0$
0x80D4	Kanal 0: Eingangswert Messperiode $> 8\,388\,607\mu s$
0x80D5	Kanal 1: Eingangswert Messperiode $> 8\,388\,607\mu s$

**5.1.8 FC 311 - FM\_CALC\_PERIOD - Periodendauer berechnen****Beschreibung**

Mit dem FC 311 FM\_CALC\_PERIOD können die Periodendauer der Eingangssignale beider Kanäle berechnen. Da dieser FC keinen Baustein für konsistentes Lesen intern aufruft, müssen Sie in Ihrem System die konsistente Übertragung der Daten sicherstellen.

**Parameter**

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FM_PERIOD_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +0
FM_PERIOD_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +8
FM_RISING_EDGES_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +4
FM_RISING_EDGES_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +12
FM_STATUS_CH0	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +16
FM_STATUS_CH1	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +18
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)

Frequenzmessung - "Frequency Measurement" &gt; FC 311 - FM\_CALC\_PERIOD - Periodendauer berechnen

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
PERIOD_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Berechnete Periodendauer
PERIOD_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Berechnete Periodendauer

**FM\_PERIOD\_CHx** Dieser Parameter enthält den gemessenen Zeitwert von Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +0 bzw. +4 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**FM\_RISING\_EDGES\_CHx** Dieser Parameter enthält die ermittelte Anzahl steigender Flanken für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +8 bzw. +12 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**FM\_STATUS\_CHx** Dieser Parameter enthält den Status für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +16 bzw. +18 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**DONE** Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**PERIOD\_CHx** Aktuell ermittelte Periodendauer des entsprechenden Kanals in 100ns.

**ERROR (Rückgabewert)** Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E0	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken = 0
0x80E1	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken = 0
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFFFF
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode

### 5.1.9 FC 312 - FM\_CALC\_FREQUENCY - Frequenz berechnen

#### Beschreibung

Mit dem FC 312 FM\_CALC\_FREQUENCY können Sie die Frequenz der Eingangssignale beider Kanäle berechnen. Da dieser FC keinen Baustein für konsistentes Lesen intern aufruft, müssen Sie in Ihrem System die konsistente Übertragung der Daten sicherstellen.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FM_PERIOD_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +0
FM_PERIOD_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +8
FM_RISING_EDGES_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +4
FM_RISING_EDGES_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +12
FM_STATUS_CH0	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +16
FM_STATUS_CH1	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +18
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Rückmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)
FREQUENCY_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Berechnete Frequenz
FREQUENCY_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Berechnete Frequenz

#### FM\_PERIOD\_CHx

Dieser Parameter enthält den gemessenen Zeitwert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +0 bzw. +4 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

#### FM\_RISING\_EDGES\_CHx

Dieser Parameter enthält die ermittelte Anzahl steigender Flanken für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +8 bzw. +12 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

#### FM\_STATUS\_CHx

Dieser Parameter enthält den Status für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +16 bzw. +18 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**DONE**

Fertigmeldung der Funktion

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.

**FREQUENCY\_CHx**

Aktuell ermittelte Frequenz des entsprechenden Kanals in mHz.

**ERROR (Rückgabewert)**

Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

Code	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80DA	Kanal 0: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DB	Kanal 1: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFF
0x80E6	Kanal 0: Frequenz > 600kHz
0x80E7	Kanal 1: Frequenz > 600kHz
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der Messperiode.
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der Messperiode.

**5.1.10 FC 313 - FM\_CALC\_SPEED - Drehzahl berechnen****Beschreibung**

Mit dem FC 313 FM\_CALC\_SPEED können Sie die Drehzahl der Eingangssignale beider Kanäle berechnen. Da dieser FC keinen Baustein für konsistentes Lesen intern aufruft, müssen Sie in Ihrem System die konsistente Übertragung der Daten sicherstellen.

**Parameter**

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FM_PERIOD_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +0
FM_PERIOD_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +8

Frequenzmessung - "Frequency Measurement" &gt; FC 313 - FM\_CALC\_SPEED - Drehzahl berechnen

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
FM_RISING_EDGES_CH0	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +4
FM_RISING_EDGES_CH1	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +12
FM_STATUS_CH0	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +16
FM_STATUS_CH1	INPUT	WORD	E, A, M, D, L	Istwert von Frequenzmess-Modul Eingabe-Adresse: +18
RESOLUTION_CH0	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Auflösung des Gebers
RESOLUTION_CH1	INPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Auflösung des Gebers
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Fertigmeldung (TRUE = OK)
ERROR	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert (0 = OK)
SPEED_CH0	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 0: Berechnete Drehzahl
SPEED_CH1	OUTPUT	DINT	E, A, M, D, L	Kanal 1: Berechnete Drehzahl

**FM\_PERIOD\_CHx** Dieser Parameter enthält den gemessenen Zeitwert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +0 bzw. +4 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**FM\_RISING\_EDGES\_CHx** Dieser Parameter enthält die ermittelte Anzahl steigender Flanken für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +8 bzw. +12 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**FM\_STATUS\_CHx** Dieser Parameter enthält den Status für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Der Inhalt ist über das entsprechende Bussystem konsistent mit Adresse +16 bzw. +18 im Eingabebereich des Frequenzmess-Moduls zu verschalten.

**RESOLUTION\_CHx** Geben Sie hier die Auflösung in Inkremente pro Umdrehung für den entsprechenden Kanal an.

**DONE** Zustandsparameter des Funktionsbausteins

- TRUE: Funktion wurde ohne Fehler beendet.
- FALSE: Funktion nicht aktiv bzw. es ist ein Fehler aufgetreten.



**SPEED\_CHx**      Aktuell ermittelte Drehzahl des entsprechenden Kanals in Umdrehungen pro Minute (rpm).

**ERROR (Rückgabewert)**      Folgende Codes können zurückgeliefert werden:

ERROR	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x80D0	Kanal 0 nicht im Status aktiv
0x80D1	Kanal 1 nicht im Status aktiv
0x80D6	Kanal 0: Eingangswert RESOLUTION_CH0 = 0
0x80D7	Kanal 1: Eingangswert RESOLUTION_CH1 = 0
0x80D8	Kanal 0: Eingangswert RESOLUTION_CH0 < 0
0x80D9	Kanal 1: Eingangswert RESOLUTION_CH1 < 0
0x80DA	Kanal 0: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DB	Kanal 1: Gemessener Zeitwert = 0
0x80DC	Kanal 0: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DD	Kanal 1: Gemessener Zeitwert < 0
0x80DE	Kanal 0: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80DF	Kanal 1: Gemessener Zeitwert > 0x7FFFFFFF
0x80E2	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E3	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken < 0
0x80E4	Kanal 0: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFFFF
0x80E5	Kanal 1: Anzahl ermittelter Flanken > 0xFFFFFFFF
0x80E6	Kanal 0: Ermittelte Drehzahl > max. (DINT)
0x80E7	Kanal 1: Ermittelte Drehzahl > max. (DINT)
0x80E8	Kanal 0: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode
0x80E9	Kanal 1: Keine gültige Messung innerhalb der vorgegebenen Messperiode

## 5.2 Energiemessung - "Energy Measurement"

### 5.2.1 Übersicht

#### 5.2.1.1 Begriffe

**Messgröße**      Eine *Messgröße* ist eine physikalische Größe, die zu messen ist, z.B. Strom, Spannung oder Temperatur.

**Messwert**      Ein *Messwert* ist ein Wert einer Messgröße, der durch Messung oder durch Berechnung ermittelt wird.

**ID**      Im Modul ist jeder *Messgröße* eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

**DS-ID** Sobald das Modul über die DC 24V Leistungsversorgung versorgt wird, beginnt die Messwerterfassung und der Zählvorgang der Energiezähler wird mit den remanent gespeicherten Zählerständen fortgesetzt. Die Messwerte aller Messgrößen werden unter einer Datensatz-ID *DS-ID* im Modul gespeichert. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Alle Messwerte mit der gleichen *DS-ID* stammen aus der gleichen Messung und sind konsistent.
- Durch Angabe der *DS-ID* können Sie die einzelnen Messwerte aus der gleichen Messung adressieren.
- Die *DS-ID* umfasst die Werte 1 ... 15.
- Zur Aktualisierung der Messwerte ist die *DS-ID* um 1 zu inkrementieren. Nach dem Wert 15 muss wieder die 1 folgen.
- Wird die *DS-ID* inkrementiert und es liegt noch kein neuer Wert vor, wird der aktuelle Wert geliefert. Hierbei meldet das Energiemess-Modul einen Fehler.
- *DS-ID* = 0 - Autoinkrement-Modus
  - Mit *DS-ID* = 0 erfolgt eine Anfrage im *Autoinkrement-Modus*. Hierbei liefert das Modul immer den aktuellsten Messwert zurück. Sobald hier ein neuer Messwert vorhanden ist, wird die *DS-ID* innerhalb der Werte 1 ... 15 um 1 inkrementiert. Sollte noch kein neuer Messwert vorliegen, bleibt die *DS-ID* unverändert. Hierbei meldet das Energiemess-Modul einen Fehler.
- Die Eindeutigkeit eines Messwerts besteht immer aus der *ID* der Messgröße und der *DS-ID*.

**Frame** Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird. Ein Datenpaket umfasst 12Byte Nutzdaten. Unter Berücksichtigung der Nutzdatenlänge von 12Byte können Sie durch Angabe der Messgrößen-*ID* die Inhalte eines Frames definieren. Sie können bis zu 256 Frames (*Frame 0* ... *Frame 255*) konfigurieren. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Die Definition von *Frame 1* bis *Frame 255* erfolgt mit dem Befehl *Set\_Frame*.
- *Frame 0* mit den entsprechenden Messgrößen kann ausschließlich über die Parametrierung konfiguriert werden.
- Mit dem Telegrammtyp *Zero Frame* haben Sie Zugriff auf das Datenpaket von *Frame 0*. Nach dem Hochlauf des Moduls erfolgen automatische *Zero Frame*-Anforderungen solange bis vom Kopfmodul die Prozessdatenkommunikation übernommen wird.

**FR-ID** Bei der Definition von Frames mittels "*Set Frame*" werden diese über die *FR-ID* mit einer beliebigen Ziffer aus 0 ... 255 versehen. Durch Angabe der *FR-ID* können Sie das entsprechende Frame anfordern.

**Datentyp** Nachfolgend sind die Datentypen aufgeführt, welche im Modul verwendet werden. Die Länge ist insbesondere bei der Definition von *Frames* zu berücksichtigen.

Datentyp	Länge in Byte	Beschreibung
UINT_8	1	Ganzzahl 8Bit
UINT_16	2	Ganzzahl 16Bit
UINT_32	4	Ganzzahl 32Bit
INT_8	1	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 8Bit
INT_16	2	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 16Bit
INT_32	4	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 32Bit
FLOAT	4	32Bit Gleitkommazahl nach IEEE 754

## 5.2.1.2 Funktionsweise

## Übersicht

- Das Energiemess-Modul dient der Energiemessung eines 3-Phasen Anschlusses. Hierbei ermittelt das Modul neben Spannung, Strom und Phase viele weitere Messgrößen.
- Für manche Messgrößen lassen sich Grenzwerte parametrieren. Bei Über- bzw. Unterschreiten werden entsprechende Alarm-Status-Bits gesetzt. Das Modul unterstützt mehrere Kommandos (CMD). Beispielsweise lassen sich hiermit Alarm-Status-Bits wieder zurücksetzen.
- Mit dem Funktionsbaustein FB 325 und der zugehörigen Datenstruktur vom Typ UDT 325 können Sie Energie-Messwerte und Alarm-Status-Bits des Energiemess-Moduls lesen und Kommandos auf dem Modul ausführen. Hierbei kommuniziert der FB 325 über die zyklischen E/A-Daten (je 16 Byte) des Moduls, welche beim Aufruf des FB 325 entsprechend anzugeben sind.
- Die eigentliche Auftragsschnittstelle ist über die Datenstruktur vom Typ UDT 325 realisiert. Hierdurch ist eine einfache Ansteuerung und Auswertung beispielsweise über ein Touch Panel möglich.

## Beschaltung des FB 325

- Bei der Projektierung ist auf eine korrekte Verschaltung der Parameter CHANNEL\_IN und CHANNEL\_OUT des FB 325 zu achten. Ansonsten erhalten Sie eine Timeout-Fehlermeldung.
  - CHANNEL\_IN ist auf die 16Byte Eingabedaten des Energiemess-Moduls zu verschalten.
  - CHANNEL\_OUT auf die 16Byte Ausgabedaten des Energiemess-Moduls zu verschalten.

## Zyklische Messwert-Erfassung

- Indem Sie nach einem PowerON einen manuellen Reset am Energiemess-Modul durchführen, können Sie temporäre Fehlermeldungen vermeiden. Setzen Sie hierzu in der Datenstruktur MEAS\_DATA des FB 325 Bit 7 der Variable *Header.Control\_Global*.
- Mit den Grundeinstellungen der UDT 325 werden alle Messwerte des Energiemess-Moduls mit einer Periode von 1s gelesen und in der Datenstruktur MEAS\_DATA gespeichert. Die Periode können Sie über Variable *Header.Polltime* in der Datenstruktur MEAS\_DATA des FB 325 anpassen.



Zur Validierung der Aktualität Ihrer Messwerte können Sie den Parameter DS-ID auf den Zeitpunkt seiner letzten Änderung überprüfen. Sobald ein neuer Messwert vorhanden ist, wird die DS-ID innerhalb der Werte 1 ... 15 um 1 inkrementiert. Der Zeitpunkt der letzten Änderung ist gleichzeitig das Alter der letzten Messwerte.

## Manuelle Messwerterfassung

Zur manuellen Erfassung der Messwerte setzen Sie in der Datenstruktur MEAS\_DATA des FB 325 Bit 1 der Variable *Header.Control\_Global*. Ist das Bit gesetzt, werden die Messwerte einmalig vom Energiemess-Modul gelesen und danach das Bit wieder zurück gesetzt.

## Selektion von Messgrößen

Per Default werden die Messwerte aller *Messgrößen* periodisch gelesen. Sie haben aber die Möglichkeit die *Messgrößen* in der Datenstruktur MEAS\_DATA zu selektieren. Über Bit 0 der Variable *Data.[Name der Messgröße].Read\_Mode* können Sie den Zugriff auf den Messwert der entsprechenden *Messgröße* einstellen. Bitte beachten Sie, dass hier die Messgrößen-IDs in Gruppen zusammengefasst sind. Sobald mindestens ein Messwert einer *Messgröße* einer Gruppe gelesen werden soll, werden die Messwerte aller *Messgrößen* dieser Gruppe gelesen. Soll beispielsweise der Wert der Messgröße mit der ID-Nr. 4 gelesen werden, so werden auch die mit ID-Nr. 5 und 6 gelesen. Es gibt folgende Gruppierungen:

Gruppe	IDs der Messgrößen	Gruppe	IDs der Messgrößen	Gruppe	IDs der Messgrößen
1	1, 2, 3	6	16, 17, 18	11	31, 32, 33
2	4, 5, 6	7	19, 20, 21	12	34, 35, 36
3	7, 8, 9	8	22, 23, 24	13	37, 38, 39
4	10, 11, 12	9	25, 26, 27	14	40, 41
5	13, 14, 15	10	28, 29, 30		

Die gelesenen Messwerte werden in die entsprechenden Variablen von *Data.[Name der Messgröße].Value* eingetragen. Bei nicht gelesenen Messwerten ist *Value* = 0.

### Kommando-Schnittstelle

Kommandos können Sie über die Datenstruktur *MEAS\_DATA* durch Setzen der entsprechenden Bits in der Variablen *Header.Cmd* auslösen. Sind mehrere Bits gesetzt, werden sie nacheinander abgearbeitet. Hierbei stehen Ihnen folgende Kommandos zur Verfügung:

- Bit 0: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler
- Bit 1: Reset auf dem Stromwandler auslösen
- Bit 2: Rücksetzen von *Status Messung*
- Bit 3: Schreiben der Energiesollwerte aus "SetValues" auf die ID3...ID8.

### Fehlerverhalten

- Fehlermeldungen, welche bei der Initialisierung des Bausteins bzw. beim Lesen von Messwerten auftreten, finden Sie in der Datenstruktur *MEAS\_DATA* unter *Header.Status\_Global*.
- Fehlermeldungen, welche bei der Kommando-Abarbeitung auftreten, finden Sie unter *Header.Status\_Cmd* und die Detailinformationen unter *Header.Error\_ID*
- Im Fehlerfall setzt der Funktionsbaustein die Auftragsbearbeitung fort. Hierbei werden die fehlerhaft ausgeführten Aufträge wiederholt. Die Messwerte in der Datenstruktur *MEAS\_DATA* werden durch Fehlermeldungen nicht beeinflusst.

## 5.2.2 FB 325 - EM\_COM\_R1 - Kommunikation mit 031-1PAxx

### Übersicht

Dieser Baustein ermöglicht die Kommunikation mit den Modulen 031-1PAxx zur Energiezählung und Leistungsmessung. Für die Kommunikation ist ein Datenbaustein erforderlich. Hierbei erhält der DB seine Struktur aus der UDT 325 EM\_DATA\_R1. Der Baustein besitzt folgende Funktionalitäten:

- Grundparameter laden nach dem Anlauf
- Ablage von Parameter, Grenzwerte, Messwerte und Meldungen
- Übertragung konsistenter Messwerte
- Schreiben von Sollwerten
- Definition der Messwerte mittels UDT-Struktur
- Kommunikation mittels Telegrammtyp und ID
- Funktionsdiagnose, Verbindungsüberwachung und Störmeldeauswertung

### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
MODE	INPUT	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x01 = Datenaustausch via Prozessdaten</li> </ul> Aktuell wird nur MODE = 0x01 unterstützt

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
CHANNEL_IN	INPUT	ANY	Zeiger auf die Eingangsdaten <ul style="list-style-type: none"> <li>Mit MODE = 0x01 ist ausschließlich Datentyp BYTE und Länge 16 zulässig. Beispiel: P#E100.0 BYTE 16 oder P#DB10.DBX0.0 BYTE 16</li> </ul>
CHANNEL_OUT	INPUT	ANY	Zeiger auf die Ausgangsdaten <ul style="list-style-type: none"> <li>Mit MODE = 0x01 ist ausschließlich Datentyp BYTE und Länge 16 zulässig. Beispiel: P#A100.0 BYTE 16 oder P#DB10.DBX16.0 BYTE 16</li> </ul>
MEAS_DATA	IN_OUT	UDT	<ul style="list-style-type: none"> <li>UDT für die Messwerte → <a href="#">"UDT 325 - EM_DATA_R1 - Datenstruktur für FB 325"...</a>Seite 37</li> <li>Bitte beachten Sie, dass diese Struktur nicht in den temporären Lokaldaten liegen darf!</li> </ul>

## 5.2.3 UDT 325 - EM\_DATA\_R1 - Datenstruktur für FB 325

### 5.2.3.1 Struktur

**UDT 325** Die UDT 325 ist dynamisch aufgebaut und besitzt folgende Grundstruktur.

UDT-Bereiche	Beschreibung
UDT - Header	Struktur für die Header-Daten
UDT - Daten	Gleiche Datenstruktur für die einzelnen <i>Messgrößen</i> . Eine <i>Messgröße</i> ist eine physikalische Größe, die zu messen ist, z.B. Strom, Spannung oder Temperatur. Eine Übersicht der Messgrößen finden Sie im Handbuch zu ihrem Energiemess-Modul.
...	
UDT - Daten	
UDT - SetValue	Struktur für die Sollwertvorgabe

UDT - Header	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Timeout	INPUT	TIME	<ul style="list-style-type: none"> <li>Timeout-Zeit für die Auftragsbearbeitung. Bei Überschreiten von <i>Timeout</i> wird der Auftrag abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.</li> </ul>
Polltime	INPUT	TIME	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervall für das periodische Lesen</li> <li><i>Polltime</i> ist nur relevant, wenn die Messwerte im Intervall von <i>Polltime</i> periodisch gelesen werden d.h. wenn Bit 0 von <i>Header.Control_Global</i> gesetzt ist. Ist <i>Polltime</i> kleiner als das schnellstmögliche Intervall, werden die Messwerte im schnellstmöglichen Intervall gelesen.</li> </ul>
Control_Global	INPUT	BYTE	0: nicht aktiv, 1: aktiv <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Periodische Ausführung entsprechend der <i>Polltime</i> (Default)</li> <li>Bit 1: Einmalige Ausführung - Bit wird nach der Ausführung zurückgesetzt.</li> <li>Bit 6 ... 2: reserviert</li> <li>Bit 7: Neuinitialisierung des Bausteins, indem die Konfiguration neu gesendet wird</li> </ul>

UDT - Header	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Status_Global	OUTPUT	BYTE	Bausteinstatus <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x00: Nicht bearbeitet</li> <li>■ 0x01: In Bearbeitung (BUSY)</li> <li>■ 0x02: Fertig ohne Fehler (DONE)</li> <li>■ 0x80: Fehler bei der Bearbeitung (ERROR)</li> </ul>
Status Alarm_Global	OUTPUT	BYTE	Entspricht B3: Header-Byte 3 - <i>Sammelstatus</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Frequenz <math>F_{MAX}</math> überschritten</li> <li>■ Bit 1: Frequenz <math>F_{MIN}</math> unterschritten</li> <li>■ Bit 2: Temperatur <math>T_{MAX}</math> überschritten</li> <li>■ Bit 3: Spannung <math>VRMS_{MAX}</math> überschritten</li> <li>■ Bit 4: Spannung <math>VRMS_{MIN}</math> unterschritten</li> <li>■ Bit 5: Wirkungsgrad <math>PF_{MIN}</math> unterschritten</li> <li>■ Bit 6: Strom <math>IRMS_{MAX}</math> überschritten</li> <li>■ Bit 7: reserviert</li> </ul>
Cmd	INPUT	BYTE	0: nicht aktiv, 1: aktiv <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler</li> <li>■ Bit 1: Reset auf dem Stromwandler auslösen</li> <li>■ Bit 2: Rücksetzen von <i>Status Messung</i></li> <li>■ Bit 3: Schreiben der Energiesollwerte aus "SetValues" auf die ID3 ... 8 und ID 39 ... 40.</li> </ul> Sind mehrere Bits gesetzt, werden sie nacheinander abgearbeitet. Hinweis: Schreiben der Energiesollwerte setzt eine Protokollversion Major $\geq 1$ Minor $\geq 1$ voraus!
Status_Cmd	OUTPUT	BYTE	Status Kommando <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x00: Nicht bearbeitet</li> <li>■ 0x01: In Bearbeitung (BUSY)</li> <li>■ 0x02: Fertig ohne Fehler (DONE)</li> <li>■ 0x80: Fehler bei der Bearbeitung (ERROR) - siehe Error_ID</li> </ul>
Jobtime	OUTPUT	TIME	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitdauer, welche für das Auslesen der Messwerte bzw. für das Ausführen eines Kommandos erforderlich war.</li> </ul>
DsID	OUTPUT	BYTE	Nummer der aktuellen DS-ID <a href="#">↪ "DS-ID"...Seite 34</a>
Frame_ID	OUTPUT	BYTE	Nummer der aktuellen FR-ID <a href="#">↪ "FR-ID"...Seite 34</a>
Error_ID	OUTPUT	WORD	Detaillierte Fehlerinformationen
Status_ReadVersion	OUTPUT	BYTE	Status <i>Read FW Version</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0x00: nie ausgeführt</li> <li>■ 0x01: Busy</li> <li>■ 0x02: Done</li> <li>■ 0x80: Error</li> </ul>
Reserve	STATIC	ARRAY of BYTE (1...15)	reserviert
VersionInfo		Struct	Die Firmware-Version wird automatisch ermittelt

UDT - Header	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
FirmwareMajor	OUTPUT	Byte	Firmware Version: Major
FirmwareMinor	OUTPUT	Byte	Firmware Version: Minor
FirmwareRevision	OUTPUT	Byte	Firmware Revision
ProtocollMajor	OUTPUT	Byte	Protokoll Version: Major
ProtocollMinor	OUTPUT	Byte	Protokoll Version: Minor
ProtocollRevsn	OUTPUT	Byte	Protokoll Version: Revision
ChipDateYear	OUTPUT	Word	Datum Mess-Chip: Jahr
ChipDateMonth	OUTPUT	Byte	Datum Mess-Chip: Monat
ChipDateDay	OUTPUT	Byte	Datum Mess-Chip: Tag

Gleiche Datenstruktur für die einzelnen *Messgrößen*. Eine Übersicht der *Messgrößen* finden Sie im Handbuch zu ihrem Energiemess-Modul.

UDT - Daten	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Name	IN_OUT	STRUCT	■ Name der <i>Messgröße</i>
Read_Mode	INPUT	BYTE	■ Bit 0: Zugriff auf den Messwert der Messgröße – 0: Messwert soll nicht gelesen werden. – 1: Messwert soll gelesen werden.
Value	OUTPUT	DWORD	■ Aktueller Messwert

UDT - SetValues	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
SetValues		STRUCT	
EN_L1_CONSUMED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L1 Verbraucher: UINT32, 1Wh
EN_L1_DELIVERED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L1 Erzeuger: UINT32, 1Wh
EN_L2_CONSUMED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L2 Verbraucher: UINT32, 1Wh
EN_L2_DELIVERED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L2 Erzeuger: UINT32, 1Wh
EN_L3_CONSUMED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L3 Verbraucher: UINT32, 1Wh
EN_L3_DELIVERED	INPUT	DWORD	Sollwert für Wirkenergie L3 Erzeuger: UINT32, 1Wh
EXCESS_ACTIVE_EN_CONSUME	INPUT	DWORD	Sollwert für Überlauf Energiezähler Phase 1 ... 3 Verbraucher ■ 0xXX112233 – XX: nicht genutzt – 11: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 1 Verbraucher – 22: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 2 Verbraucher – 33: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 3 Verbraucher Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 1) um 1 inkrementiert



UDT - SetValue	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
EXCESS_ACTIVE_EN_DELIVERED	INPUT	DWORD	<p>Sollwert für Überlauf Energiezähler Phase 1 ... 3 Erzeuger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0xXX112233 <ul style="list-style-type: none"> <li>- XX: nicht genutzt</li> <li>- 11: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 1 Erzeuger</li> <li>- 22: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 2 Erzeuger</li> <li>- 33: Sollwert (Byte) für Überlauf Energiezähler Phase 3 Erzeuger</li> </ul> </li> </ul> <p>Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 2) um 1 inkrementiert</p>

### 5.2.3.2 Fehlerrückmeldung

ERROR ID	Beschreibung
0x0000	kein Fehler
0x8060	Fehler: Eine aktuellere Protokollversion ist erforderlich
0x8070	Fehler: Parameter MODE
0x8073	Fehler: Parameter CHANNEL_IN passt nicht zu MODE
0x8074	Fehler: Parameter CHANNEL_OUT passt nicht zu MODE
0x8080	Fehler: "SET Frame": Timeout beim Zugriff erkannt
0x8081	Fehler: "READ Frame": Timeout beim Zugriff erkannt
0x8082	Fehler: "CMD Frame": Timeout beim Zugriff erkannt
0x8083	Fehler: Timeout beim automatischen Lesen der Firmwareinformation
0x80A1	Status Kommunikation: Fehler: Datensatz konnte nicht aktualisiert werden
0x80A2	Status Kommunikation: Fehler: "DS-ID"
0x80A3	Status Kommunikation: Fehler: Telegrammlänge
0x80A4	Status Kommunikation: Fehler: Frame zu groß
0x80A5	Status Kommunikation: Fehler: Frame nicht definiert
0x80A6	Status Kommunikation: Fehler: Messgröße nicht vorhanden
0x80A7	Status Kommunikation: "CMD Frame" - Kommando konnte nicht ausgeführt werden
0x80A8	Status Kommunikation: Fehler: "SetFrame" - Ungültige Framedefinition (Set Frame)
0x80A9	Status Kommunikation: Fehler: Telegrammtyp nicht vorhanden - ungültige Anfrage
0x80AA	Status Kommunikation: Fehler: Parameter - der letzte Parametersatz war ungültig
0x80AB	Fehler: Messmodul BUSY, es werden keine neuen Daten geliefert
0x80AE	Externer Fehler - Bitte kontaktieren Sie unseren Support
0x80AF	Interner Fehler: Aufgrund einer temporären Störung bei der Verarbeitung der Messdaten konnten diese nicht aktualisiert werden. Sollte dieser Fehler öfter auftreten, kontaktieren Sie bitte unsere Hotline.



## 5.3 Motion-Module - "Motion Modules"

### 5.3.1 Übersicht

#### Bausteine

Mit den nachfolgend aufgeführten Bausteinen haben Sie Zugriff auf die System SLIO Motion-Module:

- FB 320 - ACYC\_RW - Azyklischer Zugriff auf System SLIO Motion-Modul
- FB 321 - ACYC\_DS - Azyklische Parametrierung System SLIO Motion-Modul
- UDT 321 - ACYC\_OBJECT-DATA - Datenstruktur für FB 321

#### Unterstützte Motion-Module

Folgende System SLIO Motion-Module werden unterstützt:

- 054-1BA00: FM 054 Motion Modul - Stepper
- 054-1CB00: FM 054 Motion Modul - 2xDC
- 054-1DA00: FM 054 Motion Modul - Pulse Train RS422

#### Index - Subindex

Die System SLIO Motion-Modul stellen ihre Daten wie z.B. "Profilgeschwindigkeit" über ein Objektverzeichnis zur Verfügung. In diesem Objektverzeichnis sind die Objekte organisiert und durch eine eindeutige Nummer, bestehend aus *Index* und *Subindex* adressierbar. Die Nummer wird wie folgt angegeben:

0x	Index (hexadezimal)	-	Subindex (dezimal)
Beispiel: 0x8400-03			



*Zur besseren Strukturierung und Erweiterung wurde beim System SLIO Motion-Modul eine andere Objektnummerierung (Index-Vergabe) gegenüber dem Standard CiA 402 gewählt.*

#### Index - Bereiche

Durch die Aufteilung in *Index* und *Subindex* ist eine Gruppierung möglich. Die einzelnen Bereiche sind in Gruppen zusammengehöriger Objekte gegliedert. Dieses Objektverzeichnis ist bei den System SLIO Motion Modul wie folgt strukturiert:

Index-Bereich	Inhalt
0x1000 bis 0x6FFF	Allgemeine Daten und Systemdaten
0x7000 bis 0x7FFF	Daten der digitalen Ein- und Ausgabeeinheit
ab 0x8000	Daten der Achse bzw. Antriebe



*Näheres zum Aufbau des Objektverzeichnis finden Sie im Handbuch zu Ihrem Motion-Modul.*



*Jedes Objekt verfügt über einen Subindex 0. Durch Aufruf eines Objekts mit Subindex 0 bekommen Sie die Anzahl der verfügbaren Subindizes des entsprechenden Objekts zurückgeliefert.*

**E/A-Adressbereich** Die Motion-Module belegen eine gewisse Anzahl an Bytes im E/A-Adressbereich.

Kopfmodul	Rückwandbus	Motion-Modul	
CPU bzw. Buskoppler	→ ←	Prozessdaten	Azyklischer Kanal

Über den *Azyklischen Kanal* können Sie azyklisch Schreib- und Lesebefehle ausführen. Hierzu wurden in den Ein-/Ausgabe-Bereich der Motion-Module Datenbereiche für die azyklische Kommunikation implementiert. Dieser Bereich umfasst 8Byte Ausgabe- und 8Byte Eingabe-Daten. Bei Einsatz der Bausteine erfolgt die Kommunikation über den *Azyklischen Kanal*.



*Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die Länge der Ein- bzw. Ausgabedaten konsistent sein! Es wird daher die Ansteuerung über das Prozessabbild empfohlen. Sie können aber auch SFC 14 und 15 für konsistentes Lesen und Schreiben der Eingabe- bzw. Ausgabe-Daten verwenden.*

### Beschaltung der FBs

- Bei der Projektierung ist auf eine korrekte Verschaltung der Parameter CHANNEL\_IN und CHANNEL\_OUT der FBs zu achten.
  - CHANNEL\_IN ist auf die Eingabedaten des *Azyklischen Kanals* des Motion-Moduls zu verschalten.
  - CHANNEL\_OUT auf die Ausgabedaten des *Azyklischen Kanals* des Motion-Moduls zu verschalten.

Ausgehend von der Basisadresse ist die Anfangsadresse des *Azyklischen Kanals* für die Ein- und Ausgabedaten über folgenden Offset zu erreichen:

- 054-1BA00: FM 054 - Stepper: Basis-Adresse + 26
- 054-1CB00: FM 054 - 2xDC: Basis-Adresse + 50
- 054-1DA00: FM 054 - Pulse Train RS422: Basis-Adresse + 26

#### Beispiel mit Basisadresse 256:

```
CHANNEL_IN    :=P#E 282.0 BYTE 10 // Basisadresse 256 + 26
CHANNEL_OUT   :=P#A 282.0 BYTE 10 // Basisadresse 256 + 26
```



*Bitte beachten Sie, dass Sie eine Länge von 10Byte angeben, obwohl der Azyklische Kanal intern 8Byte verwendet!*

## 5.3.2 FB 320 - ACYC\_RW - Azyklischer Zugriff auf System SLIO Motion-Modul

### Beschreibung

Mit diesem Baustein können Sie aus Ihrem Anwenderprogramm auf das Objektverzeichnis der System SLIO Motion-Module zugreifen. Hierbei verwendet der Baustein einen azyklischen Kommunikationskanal, auf Basis einer Anfrage-/Antwort-Sequenz. Dieser ist Bestandteil des Ein-/Ausgabebereichs des Motion-Moduls.

Folgende System SLIO Motion-Module werden unterstützt:

- 054-1BA00: FM 054 - Stepper
- 054-1CB00: FM 054 - 2xDC
- 054-1DA00: FM 054 - Pulse Train RS422



*Da der FB 321 intern den FB 320 aufruft und beide Bausteine auf die gleiche Datenbasis zugreifen, dürfen Sie je Antriebskanal (sofern mehrkanalig) nur einen dieser Bausteine in Ihrem Anwenderprogramm verwenden! Auch darf dieser Baustein nur einmal pro Zyklus aufgerufen werden!*



*Der Datenaustausch mit dem Motion-Modul muss über die Länge der Ein- bzw. Ausgabedaten konsistent sein! Es wird daher die Ansteuerung über das Prozessabbild empfohlen. Sie können aber auch SFC 14 und 15 für konsistentes Lesen und Schreiben der Eingabe- bzw. Ausgabe-Daten verwenden.*

### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
REQUEST	IN	BOOL	Mit Flanke 0-1 wird die Auftragsbearbeitung gestartet.
MODE	IN	BYTE	Geben Sie hier 0x01 für das azyklische Protokoll an
COMMAND	IN	BYTE	0x11 = Lesen eines Datenobjekts (max. 4Byte) 0x21 = Schreiben eines Datenobjekts (max. 4Byte)
INDEX	IN	WORD	Index des Objekts im Objektverzeichnis - siehe Handbuch zum System SLIO Motion-Modul.
SUBINDEX	IN	BYTE	Subindex des Objekts im Objektverzeichnis - siehe Handbuch zum System SLIO Motion-Modul.
WRITE_LENGTH	IN	DINT	Länge der zu schreibenden Daten in Byte (max. 4Byte)
WRITE_DATA	IN	ANY	Zeiger auf die zu schreibenden Daten.
READ_DATA	IN	ANY	Zeiger auf die gelesenen Daten.
CHANNEL_IN	IN	ANY	Zeiger auf den Beginn des azyklischen Kanals im Eingabe-Bereich des Motion-Moduls.  Tragen Sie als Länge 10Byte ein. Beispiele: P#E100.0 BYTE 10 oder P#DB10.DBX0.0 BYTE 10
CHANNEL_OUT	IN	ANY	Zeiger auf den Beginn des azyklischen Kanal im Ausgabe-Bereich des Motion-Moduls.  Tragen Sie als Länge 10Byte ein. Beispiele: P#A100.0 BYTE 10 oder P#DB10.DBX10.0 BYTE 10
READ_LENGTH	OUT	DINT	Länge der empfangenen Daten in Byte.  Dieser Wert ist auf ein Vielfaches von 4 aufzurunden, da die Längenangabe nicht übertragen wird.
DONE	OUT	BOOL	1: Auftrag wurde fehlerfrei ausgeführt
BUSY	OUT	BOOL	0: Kein Auftrag in Bearbeitung 1: Auftrag wird bearbeitet
ERROR	OUT	BOOL	0: Kein Fehler 1: Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache wird über den Parameter <b>ERROR_ID</b> angezeigt
ERROR_ID	OUT	WORD	Detaillierte Fehlerinformationen



*Bitte beachten Sie, dass bei den Parametern **WRITE\_DATA** und **READ\_DATA** keine Überprüfung auf Datentyp und Länge stattfindet!*

#### Verhalten der Bausteinparameter

- **Ausschließlichkeit der Ausgänge:**
  - Die Ausgänge **BUSY**, **DONE** und **ERROR** schließen sich gegenseitig aus. Es kann immer nur einer dieser Ausgänge zur gleichen Zeit **TRUE** sein.
  - Sobald der Eingang **REQUEST** **TRUE** wird, muss einer der Ausgänge **TRUE** werden.
- **Ausgangs-Zustand**
  - Die Ausgänge **DONE**, **ERROR**, **ERROR\_ID** und **READ\_LENGTH** werden mit einer Flanke 1-0 am Eingang **REQUEST** zurückgesetzt, wenn der Funktionsbaustein nicht aktiv ist (**BUSY** = **FALSE**).
  - Eine Flanke 1-0 an **REQUEST** beeinflusst die Auftragsbearbeitung nicht.
  - Falls **REQUEST** bereits während der Auftragsbearbeitung zurückgesetzt wird, so ist sichergestellt, dass einer der Ausgänge am Ende des Auftrags für einen SPS-Zyklus gesetzt wird. Erst danach werden die Ausgänge zurückgesetzt.
- **Eingangs-Parameter**
  - Die Eingangs-Parameter werden mit Flanke 0-1 an **REQUEST** übernommen. Zur Änderung von Parametern, müssen Sie den Auftrag neu triggern.
  - Tritt während der Auftragsbearbeitung erneut eine Flanke 0-1 an **REQUEST** auf, wird ein Fehler ausgegeben, kein neues Kommando aktiviert und die Antwort vom laufenden Kommando verworfen!
- **Fehlerbehandlung**
  - Der Baustein besitzt 2 Fehlerausgänge zur Anzeige von Fehlern während der Auftragsbearbeitung. **ERROR** zeigt den Fehler an und **ERROR\_ID** gibt eine ergänzende Fehlernummer aus.
  - Die Ausgänge **DONE** und **READ\_LENGTH** bezeichnen eine erfolgreiche Auftragsbearbeitung und werden nicht gesetzt, wenn **ERROR** **TRUE** wird.
- **Verhalten des **DONE** Ausgangs**
  - Der **DONE** Ausgang wird gesetzt, wenn ein Auftrag erfolgreich ausgeführt wurde.
- **Verhalten des **BUSY** Ausgangs**
  - Der **BUSY** Ausgang zeigt an, dass der Funktionsbaustein aktiv ist.
  - **BUSY** wird sofort mit der Flanke 0-1 an **REQUEST** gesetzt und wird erst zurückgesetzt, wenn der Auftrag erfolgreich oder auch nicht erfolgreich beendet wurde.
  - Solange **BUSY** **TRUE** ist, muss der Baustein zyklisch aufgerufen werden um das Kommando ausführen zu können.



*Tritt während der Auftragsbearbeitung erneut eine Flanke 0-1 an **REQUEST** auf, wird ein Fehler ausgegeben, kein neues Kommando aktiviert und die Antwort vom laufenden Kommando verworfen!*







#### ERROR\_ID

ERROR_ID	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler vorhanden
0x8070	Fehlerhafter Parameter <b>MODE</b>
0x8071	Fehlerhafter Parameter <b>COMMAND</b>

ERROR_ID	Beschreibung
0x8072	Parameter <i>WRITE_LENGTH</i> überschreitet die maximal Größe
0x8073	Parameter <i>CHANNEL_IN</i> passt nicht zum Parameter <i>MODE</i>
0x8074	Parameter <i>CHANNEL_OUT</i> passt nicht zum Parameter <i>MODE</i>
0x8075	Nicht zulässiger Befehl (Flanke 0-1 bei <i>REQUEST</i> während Auftrag ausgeführt wird)
0x8081	Fehler - Lesezugriff - Daten nicht vorhanden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x8091	Fehler - Schreibzugriff - Daten nicht vorhanden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x8092	Fehler - Schreibzugriff - Datenbereich überschritten Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x8093	Fehler - Schreibzugriff - Daten können nur gelesen werden Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x8094	Fehler - Schreibzugriff - Daten sind schreibgeschützt Befehl wurde nicht ausgeführt!
0x8099	Fehler während der azyklischen Kommunikation Befehl wurde nicht ausgeführt!

### Programm-Struktur

Ist kein Auftrag aktiv, so sind alle Ausgabe-Parameter auf 0 zu setzen. Mit einer Flanke 0-1 an *REQUEST* aktivieren Sie nach folgender Vorgehensweise einen Auftrag:

1.  Überprüfen Sie, ob bereits ein Auftrag aktiv ist, ggf. Auftrag abbrechen und Fehler ausgeben.
  - ➔ Abfragen auf DONE = 1 bzw. BUSY = 0
2.  Beschalten Sie die Eingabeparameter:
  - MODE
  - COMMAND
  - WRITE\_LENGTH
  - CHANNEL\_IN
  - CHANNEL\_OUT
  - ➔ Im Fehlerfall Auftrag abbrechen, ansonsten weiter mit Schritt 3.
3.  Eingangsparameter intern speichern.
4.  Das gewünschte Kommando ausführen und warten bis dieses ausgeführt wurde.
5.  Ergebnis der Kommandoausführung intern speichern und ausgeben.
6.  Alle Ausgabeparameter wieder auf 0 setzen.

### 5.3.3 FB 321 - ACYC\_DS - Azyklische Parametrierung System SLIO Motion-Modul

#### Beschreibung

Mit diesem Baustein können Sie aus Ihrem Anwenderprogramm Ihr Motion-Modul parametrieren. Hierbei können Sie in einem Datenbaustein Ihre Parameter in Form einer *Objektliste* ablegen und diese über den azyklischen Kommunikationskanal in Ihr Motion-Modul übertragen.

Folgende System SLIO Module werden unterstützt:

- 054-1BA00: FM 054 Motion Modul - Stepper
- 054-1CB00: FM 054 Motion Modul - 2xDC
- 054-1DA00: FM 054 Motion Modul - Pulse Train RS422



*Da der FB 321 intern den FB 320 aufruft und beide Bausteine auf die gleiche Datenbasis zugreifen, dürfen Sie je Antriebskanal (sofern mehrkanalig) nur einen dieser Bausteine in Ihrem Anwenderprogramm verwenden! Auch darf dieser Baustein nur einmal pro Zyklus aufgerufen werden!*

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
REQUEST	IN	BOOL	Mit Flanke 0-1 wird die Auftragsbearbeitung gestartet.
MODE	IN	BYTE	Geben Sie hier 0x01 für das azyklische Protokoll an.
READ_BACK	IN	BOOL	0: Geschriebene Objekte werden nicht zurückgelesen. 1: Geschriebene Objekte werden direkt nach dem Schreibvorgang zurückgelesen und einem Vergleich unterzogen.
GROUP	IN	WORD	0x01...0x7F: Selektion einer Gruppe in der Objektliste. 0xFF: Selektion aller Objekte in der Objektliste.
OBJECT_DATA	IN	ANY	Zeiger auf die UDT. → <a href="#">"UDT 321 - ACYC_OBJECT-DATA - Datenstruktur für FB 321"...Seite 49</a>
CHANNEL_IN	IN	ANY	Zeiger auf den Beginn des azyklischen Kanals im Eingabe-Bereich des Motion-Moduls. Tragen Sie als Länge 10Byte ein. Beispiele: P#E100.0 BYTE 10 oder P#DB10.DBX0.0 BYTE 10
CHANNEL_OUT	IN	ANY	Zeiger auf den Beginn des azyklischen Kanal im Ausgabe-Bereich des Motion-Moduls. Tragen Sie als Länge 10Byte ein. Beispiele: P#A100.0 BYTE 10 oder P#DB10.DBX10.0 BYTE 10
DONE	OUT	BOOL	1: Auftrag wurde fehlerfrei ausgeführt.
BUSY	OUT	BOOL	0: Kein Auftrag in Bearbeitung. 1: Auftrag wird bearbeitet.
DATASET_INDEX	OUT	INT	Objekt, welches aktuell bearbeitet wird.
ERROR	OUT	BOOL	0: Kein Fehler 1: Fehler aufgetreten. Die Fehlerursache wird über den Parameter <b>ERROR_ID</b> angezeigt.
ERROR_ID	OUT	WORD	Detaillierte Fehlerinformationen

#### Verhalten der Bausteinparameter

- Ausschließlichkeit der Ausgänge:
  - Die Ausgänge **BUSY**, **DONE** und **ERROR** schließen sich gegenseitig aus. Es kann immer nur einer dieser Ausgänge zur gleichen Zeit TRUE sein.
  - Sobald der Eingang **REQUEST** TRUE wird, muss einer der Ausgänge TRUE werden.

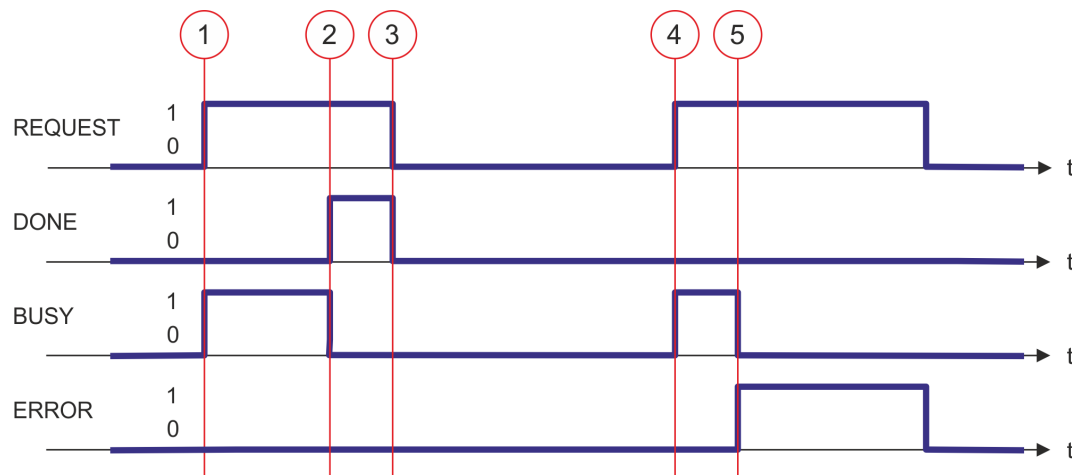
- Ausgangs-Zustand
  - Nach Ende der Abarbeitung der Objektliste werden mit einer Flanke 1-0 an *REQUEST* die Ausgänge *DONE*, *ERROR*, *ERROR\_ID* und *DATASET\_INDEX* zurückgesetzt.
  - Falls *REQUEST* bereits während der Abarbeitung der Objektliste zurückgesetzt wird, so ist sichergestellt, dass die ganze Objektliste abgearbeitet wird.
  - Am Ende der Abarbeitung wird bei fehlerfreier Ausführung *DONE* für einen SPS-Zyklus gesetzt wird. Erst danach werden die Ausgänge zurückgesetzt.
- Eingangs-Parameter
  - Die Eingangs-Parameter werden mit Flanke 0-1 an *REQUEST* übernommen. Zur Änderung von Parametern, müssen Sie den Auftrag neu triggern.
  - Tritt während der Auftragsbearbeitung erneut eine Flanke 0-1 an *REQUEST* auf, wird ein Fehler ausgegeben (unzulässige Kommandofolge) und die Abarbeitung der Objektliste beendet.
- Eingangs-Parameter *READ\_BACK*
  - Bei aktiviertem Parameter *READ\_BACK* werden zu schreibende Objekte unmittelbar nach dem Schreibauftrag des Objekts mit einem Leseauftrag zurückgelesen.
  - Der geschriebene und zurückgelesene Wert werden einem Vergleich unterzogen. Bei Gleichheit wird das nächste Objekt bearbeitet.  
Bei Ungleichheit erfolgt eine Fehlermeldung (*ERROR\_ID* = 0x8079) und die Abarbeitung der Objektliste wird beendet.
- Eingangs-Parameter *GROUP*
  - In der Objektliste können Sie zur besseren Strukturierung jedem Objekt eine Gruppe zuordnen.
  - Über *GROUP* definieren Sie die Gruppe, deren Parameter zu übertragen sind.  
0x01...0x7F: Objekte der gewählten Gruppe übertragen.  
0xFF: Objekte aller Gruppen übertragen.
- Fehlerbehandlung
  - Der Baustein besitzt Fehlerausgänge zur Anzeige von Fehlern während der Auftragsbearbeitung. *ERROR* zeigt den Fehler an, *ERROR\_ID* gibt eine ergänzende Fehlernummer aus und *DATASET\_INDEX* zeigt an, bei welchem Objekt der Fehler aufgetreten ist.
  - Der Ausgang *DONE* bezeichnet eine erfolgreiche Auftragsbearbeitung und wird nicht gesetzt, wenn *ERROR* TRUE wird.
- Verhalten des *DONE* Ausgangs
  - Der *DONE* Ausgang wird gesetzt, wenn ein Auftrag erfolgreich ausgeführt wurde.
- Verhalten des *BUSY* Ausgangs
  - Der *BUSY* Ausgang zeigt an, dass der Funktionsbaustein aktiv ist.
  - *BUSY* wird sofort mit der Flanke 0-1 an *REQUEST* gesetzt und wird erst zurückgesetzt, wenn der Auftrag erfolgreich oder auch nicht erfolgreich beendet wurde.
  - Solange *BUSY* TRUE ist, muss der Baustein zyklisch aufgerufen werden, um das Kommando ausführen zu können.
- Verhalten des *DATASET\_INDEX* Ausgangs
  - Der *DATASET\_INDEX* Ausgang zeigt an, welches Objekt der Objektliste aktuell bearbeitet wird.
  - Ist kein Auftrag aktiv, wird *DATASET\_INDEX* = 0 geliefert.
  - Tritt während der Objektbearbeitung ein Fehler auf, zeigt *DATASET\_INDEX* das fehlerverursachende Objekt an.





Tritt während der Auftragsbearbeitung erneut eine Flanke 0-1 an **REQUEST** auf, wird ein Fehler (**ERROR\_ID** = 0x8075) ausgegeben, kein neues Kommando aktiviert und die Antwort vom laufenden Kommando verworfen!

### Zustandsdiagramm



- (1) Mit Flanke 0-1 an **REQUEST** zum Zeitpunkt (1) wird die Abarbeitung gestartet und **BUSY** liefert den Wert TRUE.
- (2) Zum Zeitpunkt (2) ist die Abarbeitung abgeschlossen. **BUSY** liefert den Wert FALSE und **DONE** den Wert TRUE.
- (3) Zum Zeitpunkt (3) ist die Abarbeitung abgeschlossen und **REQUEST** wird gleich FALSE gesetzt und dadurch sämtliche Ausgangsparameter auf FALSE bzw. 0 gesetzt.
- (4) Zum Zeitpunkt (4) wird erneut die Abarbeitung mit einer Flanke 0-1 an **REQUEST** gestartet und **BUSY** liefert den Wert TRUE.
- (5) Zum Zeitpunkt (5) tritt ein Fehler bei der Abarbeitung auf. **BUSY** liefert den Wert FALSE und **ERROR** den Wert TRUE.

### ERROR\_ID

ERROR_ID	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler vorhanden
0x8070	Fehlerhafter Parameter <b>MODE</b>
0x8071	Fehlerhafter Parameter <b>OBJECT_DATA</b>
0x8075	Nicht zulässiger Befehl (Flanke 0-1 bei <b>REQUEST</b> während Auftrag ausgeführt wird)
0x8078	Fehlerhafter Parameter <b>GROUP</b>
0x8079	<b>READ_BACK</b> erkennt einen Fehler (geschriebener und gelesener Wert ungleich)
0x807A	Zeiger bei <b>OBJECT_DATA</b> ungültig



Innerhalb des Funktionsbausteins erfolgt ein Aufruf des FB 320. Hierbei werden eventuelle Fehler des FB 320 an den FB 321 durchgereicht.  
 ➔ "**ERROR\_ID**"...Seite 44



### 5.3.4 UDT 321 - ACYC\_OBJECT-DATA - Datenstruktur für FB 321

#### Datenstruktur für die Objektliste

Die Parameter sind in einem Datenbaustein als *Objektliste* abzulegen, welche aus einzelnen *Objekten* besteht. Die Struktur eines *Objekts* ist über eine UDT definiert.

#### Struktur eines Objekts

Variable	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Group	IN	WORD	0 < Group < 0x80 zulässig
Command	IN	BYTE	0x11 = Lesen aus dem Objektverzeichnis 0x21 = Schreiben in das Objektverzeichnis
Index	IN	WORD	Index des Objekts
Subindex	IN	BYTE	Subindex des Objekts
Write_Length	IN	BYTE	Länge der zu schreibenden Daten in Byte
Data_Write	IN	DWORD	Zu schreibende Daten.
Data_Read	OUT	DWORD	Gelesene Daten
State	OUT	BYTE	0x00 = nie bearbeitet 0x01 = <i>BUSY</i> - in Bearbeitung 0x02 = <i>DONE</i> - erfolgreich bearbeitet 0x80 = <i>ERROR</i> - bei der Bearbeitung ist ein Fehler aufgetreten



Bitte beachten Sie, dass Sie bei einem Schreibauftrag immer die zum Objekt passende Länge angeben!

#### Beispiel-DB

Adr.	Name	Typ	Anfangswert	Aktualwert	Kommentar
0.0	Object(1).Group	WORD			1. Objekt
2.0	Object(1).Command	BYTE			
4.0	Object(1).Index	WORD			
6.0	Object(1).Subindex	BYTE			
7.0	Object(1).Write_Length	BYTE			
8.0	Object(1).Data_Write	DWORD			
12.0	Object(1).Data_Read	DWORD			
16.0	Object(1).State	BYTE			2. Objekt
18.0	Object(2).Group	WORD			
...	...	...			3. Objekt
34.0	Object(2).State	BYTE			
36.0	Object(3).Group	WORD			
...	...	...			...
52.0	Object(3).State	BYTE			
...	...	...			...

RAM nach WLD - "WLD" &gt; FB 241 - RAM\_to\_autoload.wld - RAM nach autoload.wld

## 5.4 RAM nach WLD - "WLD"

### 5.4.1 FB 240 - RAM\_to\_s7prog.wld - RAM nach s7prog.wld

#### Beschreibung

Mit *REQ* = TRUE kopiert dieser Baustein das aktuell geladenen Projekt im RAM einer CPU auf eine gesteckte Speicherkarte als s7prog.wld. Bei einer SPEED7-CPU wird die s7prog.wld immer automatisch nach Umlöschen von einer gesteckten Speicherkarte gelesen. Der FB 240 ruft intern den Baustein SFB 239 mit den entsprechenden Parametern auf. Hierbei werden die Werte für *BUSY* und *RET\_VAL* vom SFB 239 an den FB 240 zurückgegeben.



Bitte beachten Sie, dass dieser Baustein in der Bibliothek für das Siemens TIA Portal nicht enthalten ist.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	IN	BOOL	E, A, M, D, L	Funktionsanstoß mit <i>REQ</i> = 1
BUSY	OUT	BOOL	E, A, M, D, L	Rückgabewert des SFB 239
RET_VAL	OUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert des SFB 239



Bitte beachten Sie, dass nach der Ausführung des Bausteins die CPU systembedingt in den Zustand STOP übergeht. Danach können Sie diese mittels Betriebsartenschalter, Power-Cycle bzw. über Ihr Programmierwerkzeug wieder in RUN bringen.

### 5.4.2 FB 241 - RAM\_to\_autoload.wld - RAM nach autoload.wld

#### Beschreibung

Mit *REQ* = TRUE kopiert dieser Baustein das aktuell geladenen Projekt im RAM einer CPU auf eine gesteckte Speicherkarte als autoload.wld. Bei einer SPEED7-CPU wird die autoload.wld immer automatisch nach NetZEIN von einer gesteckten Speicherkarte gelesen. Der FB 241 ruft intern den Baustein SFB 239 mit den entsprechenden Parametern auf. Hierbei werden die Werte für *BUSY* und *RET\_VAL* vom SFB 239 an den FB 241 zurückgegeben.



Bitte beachten Sie, dass dieser Baustein in der Bibliothek für das Siemens TIA Portal nicht enthalten ist.

#### Parameter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
REQ	IN	BOOL	E, A, M, D, L	Funktionsanstoß mit <i>REQ</i> = 1
BUSY	OUT	BOOL	E, A, M, D, L	Rückgabewert des SFB 239
RET_VAL	OUT	WORD	E, A, M, D, L	Rückgabewert des SFB 239



Bitte beachten Sie, dass nach der Ausführung des Bausteins die CPU systembedingt in den Zustand STOP übergeht. Danach können Sie diese mittels Betriebsartenschalter, Power-Cycle bzw. über Ihr Programmiertool wieder in RUN bringen.

5.5 System 100V interne E/As - "Onboard I/O System 100V"

5.5.1 SFC 223 - PWM - Pulsweitenmodulation

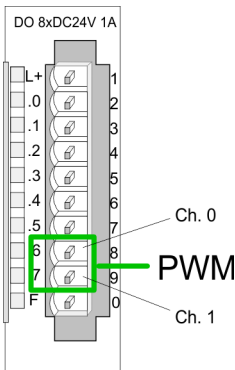
**Beschreibung** Dieser Baustein dient zur Parametrierung der Pulsweitenmodulation für die letzten beiden Ausgabe-Kanäle von X5.



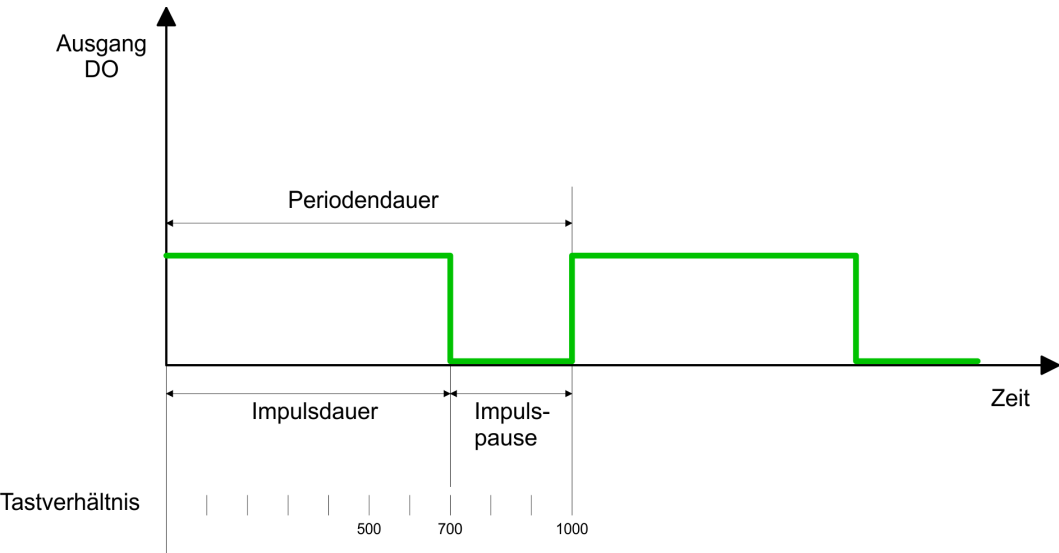
Bitte beachten Sie, dass dieser Baustein in der Bibliothek für das Siemens TIA Portal nicht enthalten ist.

Parameter

Parameter	Deklaration	Typ	Beschreibung
CHANNEL	IN	INT	Nummer des Ausgabekanals für PWM
ENABLE	IN	BOOL	Auftrag anstoßen
TIMEBASE	IN	INT	Zeitbasis
PERIOD	IN	DINT	Periode der PWM
DUTY	IN	DINT	Tastverhältnis in Promille
MINLEN	IN	DINT	Minimale Impulsdauer
RET_VAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)



- Sie geben Zeitbasis, Periode, Tastverhältnis und minimale Impulsdauer vor. Hieraus ermittelt die CPU eine Impulsfolge mit entsprechendem Impuls/Pausenverhältnis und gibt dies über den entsprechenden Ausgabe-Kanal aus.
- ➔ Der SFC liefert einen Fehlercode zurück. Die entsprechenden Fehlermeldung finden Sie in der Tabelle auf der nächsten Seite. Die PWM-Parameter stehen in folgendem Verhältnis:



Periodendauer = Zeitbasis x Periode

Impulsdauer = (Periodendauer / 1000) x Tastverhältnis

Impulspause = Periodendauer - Impulsdauer

Die Parameter haben folgende Bedeutung:

**CHANNEL**

- Geben Sie hier den Ausgabe-Kanal an, den Sie ansteuern möchten.
  - Wertebereich: 0 ... 1

**ENABLE**

- Über diesen Parameter können Sie die PWM-Funktion aktivieren (true) bzw. deaktivieren (false).
  - Wertebereich: true, false

**TIMEBASE**

- *TIMEBASE* bedeutet "Zeitbasis" über die Sie die Auflösung und den Wertebereich der Impuls-, Perioden- und Mindestimpulsdauer je Kanal bestimmen.
- Eingestellt werden können die Werte 0 für 0,1ms und 1 für 1ms.
  - Wertebereich: 0 ... 1

**PERIOD**

- Durch Multiplikation des unter *PERIOD* vorgegebenen Werts mit der *TIMEBASE* erhalten Sie die Periodendauer.
  - Wertebereich: 0 ... 60000

**DUTY**

- Mit diesem Parameter geben Sie das Tastverhältnis in Promille an. Hiermit bestimmen Sie, bezogen auf eine Periode, das Verhältnis zwischen Impulsdauer und Impulspause.
  - 1 Promille = 1 *TIMEBASE*
- Ist die errechnete Impulsdauer kein Vielfaches von *TIMEBASE*, wird auf die nächst kleinere *TIMEBASE*-Grenze abgerundet.
  - Wertebereich: 0 ... 1000

**MINLEN**

- Über *MINLEN* bestimmen Sie die minimale Impulsdauer. Schalthandlungen werden nur dann durchgeführt, wenn der Impuls die hier eingestellte minimale Zeitdauer überschreitet.
  - Wertebereich: 0 ... 60000

**RET\_VAL (Rückgabewert)**

Über den Parameter *RET\_VAL* bekommen Sie eine Fehler-Nr. zurückgeliefert. 0 bedeutet, dass alles OK ist. Die entsprechende Fehlermeldung entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle:

Wert	Bedeutung
0000h	Kein Fehler
8005h	Parameter <i>MINLEN</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8006h	Parameter <i>DUTY</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8007h	Parameter <i>PERIOD</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8008h	Parameter <i>TIMEBASE</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8009h	Parameter <i>CHANNEL</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.

Wert	Bedeutung
9001h	Interner Fehler - Für einen Parameter konnte keine gültige Adresse zugeordnet werden.
9002h	Interner Hardwarefehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline.
9003h	Ausgang ist nicht als PWM-Ausgang parametrierbar bzw. Hardware-Konfiguration ist fehlerhaft.
9004h	HF-PWM wurde parametrierbar aber SFC 223 wurde aufgerufen (bitte SFC 225 HF_PWM verwenden!).

## 5.5.2 SFC 224 - HSC - High-speed-Counter

### Beschreibung

Dieser SFC dient zur Parametrierung der Zählfunktionen (high speed counter) für die ersten 4 Eingänge.



*Bitte beachten Sie, dass dieser Baustein in der Bibliothek für das Siemens TIA Portal nicht enthalten ist.*

### Parameter

Parameter	Deklaration	Typ	Beschreibung
CHANNEL	IN	INT	Nummer des Eingabekanals für HSC
ENABLE	IN	BOOL	Auftrag anstoßen
DIRECTION	IN	INT	Zählrichtung
PRESETVALUE	IN	DINT	Ladewert
LIMIT	IN	DINT	Zählgrenze
RET_VAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)
SETCOUNTER	IN_OUT	BOOL	Ladewert laden

### CHANNEL

- Geben Sie hier den Eingabe-Kanal an, den Sie als Zähler aktivieren möchten.
  - Wertebereich: 0 ... 3

### ENABLE

- Über diesen Parameter können Sie die Zählerfunktion aktivieren (true) bzw. deaktivieren (false).
  - Wertebereich: true, false

### DIRECTION

- Bestimmen sie mit *DIRECTION* die Zählrichtung.
  - Hierbei bedeuten:
    - 0: Zähler ist deaktiviert, entspricht *ENABLE* = false
    - 1: hochzählen
    - 2: runterzählen

### PRESETVALUE

- Hiermit können sie einen Zählerinhalt vorgeben, der über *SETCOUNTER* = true in den entsprechenden Zähler transferiert wird.
  - Wertebereich: 0 ... FFFFFFFFh

- LIMIT**
- Über Limit geben Sie eine obere bzw. untere Grenze an, für die Zählrichtung Auf- bzw. Abwärts. Bei Erreichen der Grenze wird der entsprechende Zähler auf 0 gestellt und neu gestartet; ggf. erfolgt eine Alarmausgabe.
    - Wertebereich: 0 ... FFFFFFFFh

**RET\_VAL (Rückgabewert)** Über den Parameter RET\_VAL bekommen Sie eine Fehler-Nr. zurückgeliefert. Die entsprechende Fehlermeldung entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle:

Wert	Bedeutung
0000h	Kein Fehler
8002h	Der ausgewählte Kanal ist nicht als Zähler konfiguriert (Fehler in Hardware-Konfiguration).
8008h	Parameter DIRECTION außerhalb der zulässigen Grenzen.
8009h	Parameter CHANNEL außerhalb der zulässigen Grenzen.
9001h	Interner Fehler - Für einen Parameter konnte keine gültige Adresse zugeordnet werden.
9002h	Interner Hardwarefehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline.

- SETCOUNTER**
- Durch *SETCOUNTER* = true wird der mit *PRESETVALUE* übergebene Wert in den entsprechenden Zähler übertragen.
  - Das Bit wird vom SFC wieder zurückgesetzt.
    - Wertebereich: true, false

### 5.5.3 SFC 225 - HF\_PWM - HF Pulsweitenmodulation

#### Beschreibung

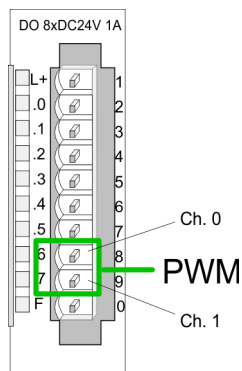
Dieser Baustein dient zur Parametrierung der Pulsweitenmodulation für die letzten beiden Ausgabe-Kanäle. Dieser Baustein hat die gleiche Funktion wie der SFC 223. Anstelle von *TIMEBASE* und *PERIODE* geben Sie hier eine Frequenz (bis zu 50kHz) vor.



*Bitte beachten Sie, dass dieser Baustein in der Bibliothek für das Siemens TIA Portal nicht enthalten ist.*

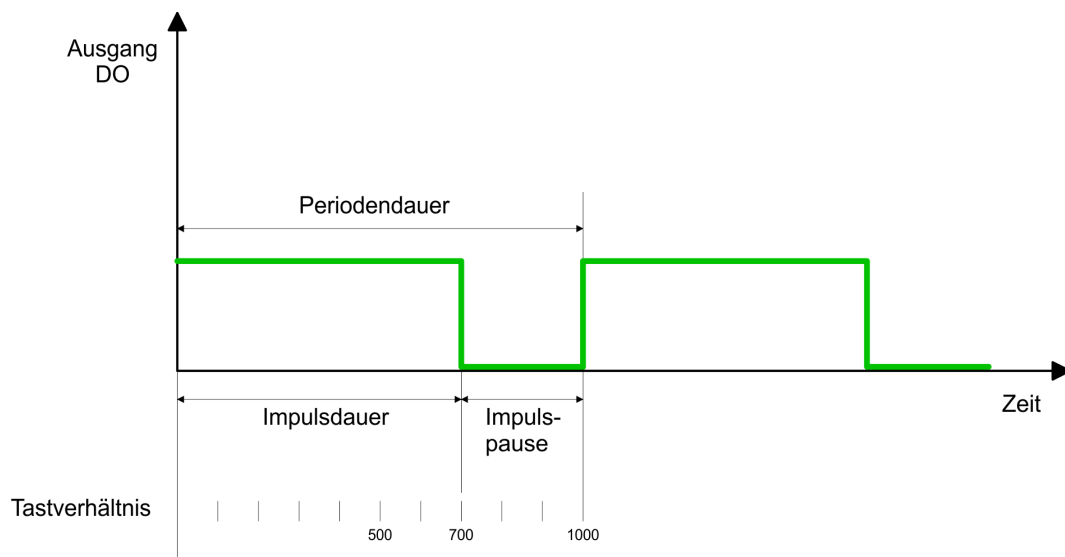
#### Parameter

Parameter	Deklaration	Typ	Beschreibung
CHANNEL	IN	INT	Nummer des Ausgabekanals für HF-PWM
ENABLE	IN	BOOL	Auftrag anstoßen
FREQUENCE	IN	WORD	Frequenz der HF-PWM
DUTY	IN	DINT	Tastverhältnis in Promille
MINLEN	IN	DINT	Minimale Impulsdauer
RET_VAL	OUT	WORD	Rückgabewert (0 = OK)



→ Sie geben Frequenz, Tastverhältnis und minimale Impulsdauer vor. Hieraus ermittelt die CPU eine Impulsfolge mit entsprechendem Impuls/Pausenverhältnis und gibt dies über den entsprechenden Ausgabe-Kanal aus.

➔ Der SFC liefert einen Fehlercode zurück. Die entsprechenden Fehlermeldung finden Sie in der Tabelle auf der nächsten Seite. Die PWM-Parameter stehen in folgendem Verhältnis:



$$\text{Periodendauer} = 1 / \text{Frequenz}$$

$$\text{Impulsdauer} = (\text{Periodendauer} / 1000) \times \text{Tastverhältnis}$$

$$\text{Impulspause} = \text{Periodendauer} - \text{Impulsdauer}$$

## CHANNEL

- Geben Sie hier den Ausgabe-Kanal an, den Sie ansteuern möchten.
  - Wertebereich: 0 ... 1

## ENABLE

- Über diesen Parameter können Sie die PWM-Funktion aktivieren (true) bzw. deaktivieren (false).
  - Wertebereich: true, false

## FREQUENCY

- Geben Sie hier die Frequenz in Hz als hexadezimalen Wert an.
  - Wertebereich: 09C4h ... C350h (2,5kHz ... 50kHz)

## DUTY

- Mit diesem Parameter geben Sie das Tastverhältnis in Promille an. Hiermit bestimmen Sie, bezogen auf eine Periode, das Verhältnis zwischen Impulsdauer und Impulspause.
  - 1 Promille = 1 *TIMEBASE*
- Ist die errechnete Impulsdauer kein Vielfaches von *TIMEBASE*, wird auf die nächst kleinere *TIMEBASE*-Grenze abgerundet.
  - Wertebereich: 0 ... 1000

## MINLEN

- Über *MINLEN* bestimmen Sie die minimale Impulsdauer in  $\mu$ s. Schalthandlungen werden nur dann durchgeführt, wenn der Impuls die hier eingestellte minimale Zeitdauer überschreitet.
  - Wertebereich: 0 ... 60000

**RET\_VAL (Rückgabewert)**

Über den Parameter *RET\_VAL* bekommen Sie eine Fehler-Nr. zurückgeliefert. 0 bedeutet, dass alles OK ist. Die entsprechende Fehlermeldung entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle:

Wert	Bedeutung
0000h	Kein Fehler
8005h	Parameter <i>MINLEN</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8006h	Parameter <i>DUTY</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8007h	Parameter <i>FREQUENCY</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8008h	Parameter <i>TIMEBASE</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
8009h	Parameter <i>CHANNEL</i> außerhalb der zulässigen Grenzen.
9001h	Interner Fehler - Für einen Parameter konnte keine gültige Adresse zugeordnet werden.
9002h	Interner Hardwarefehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline.
9003h	Ausgang ist nicht als PWM-Ausgang parametrisiert bzw. Hardware-Konfiguration ist fehlerhaft.
9004h	HF-PWM wurde parametrisiert aber SFC 223 wurde aufgerufen (bitte SFC 225 HF_PWM verwenden!).