



**Original-Programmierhandbuch
ioControl**

CR2052

Laufzeitsystem \geq V03.04.00
CODESYS[®] \geq V2.3.9.33

Deutsch



Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Anleitung	4
1.1	Copyright.....	4
1.2	Übersicht: Anwender-Dokumentation für CR2052.....	5
1.3	Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?	6
1.4	Wie ist diese Dokumentation aufgebaut?	7
1.5	Historie der Anleitung (CR205n).....	7
2	Sicherheitshinweise	8
2.1	Beachten!	8
2.2	Welche Vorkenntnisse sind notwendig?	9
2.3	Anlaufverhalten der Steuerung	9
2.4	Hinweise: Seriennummer	10
3	Systembeschreibung	11
3.1	Angaben zum Gerät.....	11
3.2	Hardware-Beschreibung	12
3.2.1	Hardwareaufbau.....	12
3.2.2	Eingänge (Technologie)	14
3.2.3	Ausgänge (Technologie)	18
3.2.4	Hinweise zur Anschlussbelegung.....	24
3.2.5	Sicherheitshinweise zu Reed-Relais	24
3.2.6	Anzeigeelemente.....	25
3.2.7	Bedienelemente	28
3.3	Schnittstellen-Beschreibung	29
3.3.1	CAN-Schnittstellen	29
3.4	Software	30
3.4.1	Softwaremodule für das Gerät.....	30
3.4.2	Programmierhinweise für CODESYS-Projekte.....	33
3.4.3	Betriebszustände.....	36
3.4.4	Leistungsgrenzen des Geräts.....	39
4	Konfigurationen	41
4.1	Laufzeitsystem einrichten	41
4.1.1	Laufzeitsystem installieren	42
4.1.2	Laufzeitsystem aktualisieren	43
4.1.3	Installation verifizieren	43
4.2	Programmiersystem einrichten	44
4.2.1	Programmiersystem manuell einrichten	44
4.2.2	Programmiersystem über Templates einrichten	48
4.3	Funktionskonfiguration, allgemein	49
4.3.1	Systemvariablen.....	49
4.4	Funktionskonfiguration der Ein- und Ausgänge.....	50
4.4.1	Konfiguration der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung).....	50
4.4.2	Eingänge konfigurieren.....	51
4.4.3	Ausgänge konfigurieren.....	56
4.5	Variablen	60
4.5.1	Retain-Variablen.....	60
4.5.2	Netzwerkvariablen	61
5	ifm-Funktionselemente	62
5.1	ifm-Bibliotheken für das Gerät CR2052	62
5.1.1	Bibliothek ifm_CR2052_V01yyzz.LIB	63
5.1.2	Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyyzz.LIB.....	64

Inhalt

5.1.3	Bibliothek ifm_RAWCan_NT_Vxxyzz.LIB	65
5.1.4	Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB	66
5.1.5	Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB	67
5.2	ifm-Bausteine für das Gerät CR2052.....	68
5.2.1	Baustein-Ausgänge	69
5.2.2	Bausteine: RAW-CAN (Layer 2)	70
5.2.3	Bausteine: CANopen	96
5.2.4	Bausteine: SAE J1939	141
5.2.5	Bausteine: Eingangswerte verarbeiten	172
5.2.6	Bausteine: Ausgangsfunktionen	183
5.2.7	Bausteine: System	190
6	Diagnose und Fehlerbehandlung	217
6.1	Diagnose	217
6.2	Fehler	217
6.3	Reaktion auf Fehlermeldungen	218
6.3.1	Beispielablauf für Reaktion auf Fehlermeldungen	218
6.4	CAN / CANopen: Fehler und Fehlerbehandlung	218
7	Anhang	219
7.1	Systemmerker	219
7.1.1	Systemmerker: Spannungen	219
7.1.2	Systemmerker: System	219
7.1.3	Systemmerker: Tasten	219
7.2	Adressbelegung und E/A-Betriebsarten	220
7.2.1	Adressbelegung Ein-/Ausgänge	220
7.2.2	Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge	222
7.3	Fehler-Tabellen	225
7.3.1	Fehlermerker	225
7.3.2	Fehler: CAN / CANopen	225
8	Begriffe und Abkürzungen	227
9	Index	241
10	Notizen • Notes • Notes	245
11	ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale	249

1 Über diese Anleitung

Inhalt	
Copyright	4
Übersicht: Anwender-Dokumentation für CR2052	5
Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?	6
Wie ist diese Dokumentation aufgebaut?	7
Historie der Anleitung (CR205n)	7

202

1.1 Copyright

6088

© Alle Rechte bei **ifm electronic gmbh**. Vervielfältigung und Verwertung dieser Anleitung, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung der **ifm electronic gmbh**.

Alle auf unseren Seiten verwendeten Produktnamen, -Bilder, Unternehmen oder sonstige Marken sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber:

- AS-i ist Eigentum der AS-International Association, (→ www.as-interface.net)
- CAN ist Eigentum der CiA (CAN in Automation e.V.), Deutschland (→ www.can-cia.org)
- CODESYS™ ist Eigentum der 3S – Smart Software Solutions GmbH, Deutschland (→ www.codesys.com)
- DeviceNet™ ist Eigentum der ODVA™ (Open DeviceNet Vendor Association), USA (→ www.odva.org)
- EtherNet/IP® ist Eigentum der →ODVA™
- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland
- IO-Link® (→ www.io-link.com) ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- ISOBUS ist Eigentum der AEF – Agricultural Industry Electronics Foundation e.V., Deutschland (→ www.aef-online.org)
- Microsoft® ist Eigentum der Microsoft Corporation, USA (→ www.microsoft.com)
- PROFIBUS® ist Eigentum der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland (→ www.profibus.com)
- PROFINET® ist Eigentum der →PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Deutschland
- Windows® ist Eigentum der →Microsoft Corporation, USA

1.2 Übersicht: Anwender-Dokumentation für CR2052

22853

Die Dokumentation für das Gerät besteht aus folgenden Modulen:



(Downloads von der Homepage → **ifm weltweit** • **ifm worldwide** • **ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#)))

Dokument	Inhalt / Beschreibung
Datenblatt	Technische Daten in Tabellenform
Montageanleitung (gehört zum Lieferumfang des Geräts)	<ul style="list-style-type: none"> Anleitung für Montage, elektrische Installation und Inbetriebnahme Technische Daten
Programmierhandbuch	<ul style="list-style-type: none"> Funktionen des Setup-Menüs des Gerät Erstellen eines CODESYS-Projekts mit diesem Gerät Zielsystem einstellen mit CODESYS Geräteinterne SPS mit CODESYS programmieren Beschreibung der gerätespezifischen CODESYS-Funktionsbibliotheken
Systemhandbuch "Know-How ecomatmobile"	<p>Hintergrundwissen zu folgenden Themen (Beispiele):</p> <ul style="list-style-type: none"> Übersicht Templates und Demo-Programme CAN, CANopen Ausgänge steuern Visualisierungen Übersicht Dateien und Bibliotheken

1.3 Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?

203

Folgende Symbole oder Piktogramme verdeutlichen Ihnen unsere Hinweise in unseren Anleitungen:

⚠️ WARNUNG	
Tod oder schwere irreversible Verletzungen sind möglich.	
⚠️ VORSICHT	
Leichte reversible Verletzungen sind möglich.	
ACHTUNG	
Sachschaden ist zu erwarten oder möglich.	
	Wichtiger Hinweis Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich
	Information Ergänzender Hinweis
▶ ...	Handlungsaufforderung
> ...	Reaktion, Ergebnis
→ ...	"siehe"
abc	Querverweis
123	Dezimalzahl
0x123	Hexadezimalzahl
0b010	Binärzahl
[...]	Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

1.4 Wie ist diese Dokumentation aufgebaut?

204
1508

Diese Dokumentation ist eine Kombination aus verschiedenen Anleitungstypen. Sie ist eine Lernanleitung für den Einsteiger, aber gleichzeitig auch eine Nachschlageanleitung für den versierten Anwender. Dieses Dokument richtet sich an die Programmierer der Anwendungen.

Und so finden Sie sich zurecht:

- Um gezielt zu einem bestimmten Thema zu gelangen, benutzen Sie bitte das Inhaltsverzeichnis.
- Mit dem Stichwortregister "Index" gelangen Sie ebenfalls schnell zu einem gesuchten Begriff.
- Am Anfang eines Kapitels geben wir Ihnen eine kurze Übersicht über dessen Inhalt.
- Abkürzungen und Fachbegriffe → Anhang.

Bei Fehlfunktionen oder Unklarheiten setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung:

Kontakt → **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

Wir wollen immer besser werden! Jeder eigenständige Abschnitt enthält in der rechten oberen Ecke eine Identifikationsnummer. Wenn Sie uns über Unstimmigkeiten unterrichten wollen, dann nennen Sie uns bitte diese Nummer zusammen mit Titel und Sprache dieser Dokumentation. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Im Übrigen behalten wir uns Änderungen vor, so dass sich Abweichungen vom Inhalt der vorliegenden Dokumentation ergeben können. Die aktuelle Version finden Sie auf der **ifm**-Homepage:

→ **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

1.5 Historie der Anleitung (CR205n)

23849

Was hat sich wann in dieser Anleitung geändert? Ein Überblick:

Datum	Thema	Änderung

2 Sicherheitshinweise

Inhalt

Beachten!.....	8
Welche Vorkenntnisse sind notwendig?.....	9
Anlaufverhalten der Steuerung.....	9
Hinweise: Seriennummer	10

213

2.1 Beachten!

6091
11779

Mit den in dieser Anleitung gegebenen Informationen, Hinweisen und Beispielen werden keine Eigenschaften zugesichert. Die abgebildeten Zeichnungen, Darstellungen und Beispiele enthalten weder Systemverantwortung noch anwendungsspezifische Besonderheiten.

- ▶ Die Sicherheit der Maschine/Anlage muss auf jeden Fall eigenverantwortlich durch den Hersteller der Maschine/Anlage gewährleistet werden.
- ▶ Beachten Sie die nationalen Vorschriften des Landes, in welchem die Maschine/Anlage in Verkehr gebracht werden soll!



WARNUNG

Bei Nichtbeachten der Hinweise in dieser Anleitung sind Sach- oder Personenschäden möglich!
Die **ifm electronic gmbh** übernimmt hierfür keine Haftung.

- ▶ Die handelnde Person muss vor allen Arbeiten an und mit diesem Gerät die Sicherheitshinweise und die betreffenden Kapitel dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.
- ▶ Die handelnde Person muss zu Arbeiten an der Maschine/Anlage autorisiert sein.
- ▶ Die handelnde Person muss für die auszuführende Arbeit über die erforderliche Ausbildung und Qualifikation verfügen.
- ▶ Beachten Sie die Technischen Daten der betroffenen Geräte!
Das aktuelle Datenblatt finden Sie auf der **ifm**-Homepage
- ▶ Beachten Sie die Montage- und Anschlussbedingungen sowie die bestimmungsgemäße Verwendung der betroffenen Geräte!
→ mitgelieferte Betriebsanleitung oder auf der **ifm**-Homepage

Homepage → **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

2.2 Welche Vorkenntnisse sind notwendig?

215

Das Dokument richtet sich an Personen, die über Kenntnisse der Steuerungstechnik und SPS-Programmierkenntnisse mit IEC 61131-3 verfügen.

Zum Programmieren der SPS sollten die Personen zusätzlich mit der Software CODESYS vertraut sein.

Das Dokument richtet sich an Fachkräfte. Dabei handelt es sich um Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung eines Produkts verursachen kann. Das Dokument enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Produkt.

Lesen Sie dieses Dokument vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Bewahren Sie das Dokument während der gesamten Einsatzdauer des Gerätes auf.

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise.

2.3 Anlaufverhalten der Steuerung

6827
15233
11575

WARNUNG

Gefahr durch unbeabsichtigtes und gefährliches Anlaufen von Maschinen- oder Anlagenteilen!

- ▶ Der Programmierer muss bei der Programmerstellung verhindern, dass nach Auftreten eines Fehlers (z.B. NOT-HALT) und der anschließenden Fehlerbeseitigung unbeabsichtigt Maschinen- oder Anlagenteile gefährlich anlaufen können!
⇒ Wiederanlaufsperrung realisieren!
- ▶ Dazu im Fehlerfall die in Frage kommenden Ausgänge im Programm logisch abschalten!

Ein Wiederanlauf kann z.B. verursacht werden durch:

- Spannungswiederkehr nach Spannungsausfall
- Reset nach Watchdog-Ansprechen wegen zu langer Zykluszeit
- Fehlerbeseitigung nach NOT-HALT

So erreichen Sie sicheres Verhalten der Steuerung:

- ▶ Spannungsversorgung im Anwendungsprogramm überwachen.
- ▶ Im Fehlerfall alle relevanten Ausgänge im Anwendungsprogramm ausschalten.
- ▶ Aktuatoren, die zu gefahrbringenden Bewegungen führen können, zusätzlich im Anwendungsprogramm überwachen (Feedback).
- ▶ Relaiskontakte, die zu gefahrbringenden Bewegungen führen können, zusätzlich im Anwendungsprogramm überwachen (Feedback).
- ▶ Bei Bedarf im Anwendungsprojekt sicherstellen, dass verschweißte Relaiskontakte keine gefahrbringenden Bewegungen auslösen oder fortführen können.

2.4 Hinweise: Seriennummer

20780

- ▶ In der Fertigung des Anwenders einen Netzwerkplan mit allen Steuerungen in der Maschine erstellen. In den Netzwerkplan die Seriennummer jeder verbauten Steuerung eintragen.
- ▶ Vor dem Download einer Software-Komponente diese Seriennummer auslesen und mit Hilfe des Netzwerkplans prüfen, dass man auf die richtige Steuerung zugreift.

3 Systembeschreibung

Inhalt	
Angaben zum Gerät	11
Hardware-Beschreibung	12
Schnittstellen-Beschreibung	29
Software	30

975

3.1 Angaben zum Gerät

23852

Diese Anleitung beschreibt aus der Gerätefamilie für den mobilen Einsatz, **ecomatmobile** der **ifm electronic gmbh**:

- ioControl: CR2052

Gerätefamilie ioControl:

Ausstattung	Deutsch-Steckanschlüsse	M12-Steckanschlüsse
16 Eingänge 0 Ausgänge	CR2050	CR2040 ! Noch nicht realisiert !
0 Eingänge 16 Ausgänge	CR2051	CR2041 ! Noch nicht realisiert !
8 Eingänge 8 Ausgänge	CR2052	CR2042 ! Noch nicht realisiert !

Details → Datenblatt

3.2 Hardware-Beschreibung

Inhalt	
Hardwareaufbau	12
Eingänge (Technologie)	14
Ausgänge (Technologie)	18
Hinweise zur Anschlussbelegung.....	24
Sicherheitshinweise zu Reed-Relais	24
Anzeigeelemente	25
Bedienelemente.....	28

14081

3.2.1 Hardwareaufbau

Inhalt	
Startvoraussetzung.....	12
Prinzipschaltung	12
Verfügbarer Speicher	13

15332

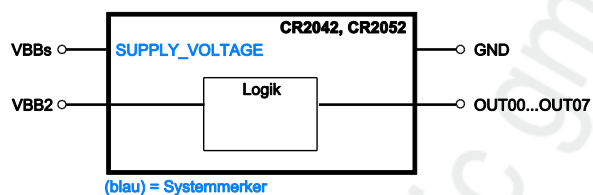
Startvoraussetzung

19971

Das Gerät startet erst, wenn am Versorgungsanschluss VBBs eine ausreichende Spannung anliegt.
Zulässige Betriebsspannung → Datenblatt

Prinzipschaltung

23859



Grafik: Prinzipaufbau der Versorgung

Verfügbarer Speicher

13736

FLASH-Speicher

13053

FLASH-Speicher (nichtflüchtiger, langsamer Speicher) insgesamt im Gerät vorhanden	1 536 kByte
--	-------------

Davon sind folgende Speicherbereiche reserviert für ...

maximale Größe für das Anwendungsprogramm	512 kByte
Daten außerhalb des Anwendungsprogramms Daten mit FB FLASH_READ (→ S. 192) lesen (bei Files: abzüglich 128 Byte für Header)	64 kByte

Der verbleibende Speicher ist reserviert für system-interne Zwecke.

SRAM

24432

SRAM (flüchtiger, schneller Speicher) insgesamt im Gerät vorhanden SRAM steht hier allgemein für alle Arten von flüchtigen, schnellen Speichern.	592 kByte
--	-----------

Davon sind folgende Speicherbereiche reserviert für ...

vom Anwendungsprogramm reservierte Daten	512 kByte
--	-----------

Der verbleibende Speicher ist reserviert für system-interne Zwecke.

FRAM

2262

FRAM (nichtflüchtiger, schneller Speicher) insgesamt im Gerät vorhanden FRAM steht hier allgemein für alle Arten von nichtflüchtigen, schnellen Speichern.	2 kByte
--	---------

Davon sind folgende Speicherbereiche reserviert für ...

im Anwendungsprogramm als VAR_RETAIN deklarierte Variablen	128 Byte
fest als remanent definierte Merker (%MB0...127)	128 Byte

Der verbleibende Speicher ist reserviert für system-interne Zwecke.

3.2.2 Eingänge (Technologie)

Inhalt	
Analogeingänge.....	14
Binäreingänge	15
Eingangsgruppe IN00, IN01, IN04, IN05.....	16
Eingangsgruppe IN02, IN03, IN06, IN07.....	16

14090

Analogeingänge

15444

Die Analogeingänge können über das Anwendungsprogramm konfiguriert werden. Der Messbereich kann zwischen folgenden Bereichen umgeschaltet werden:

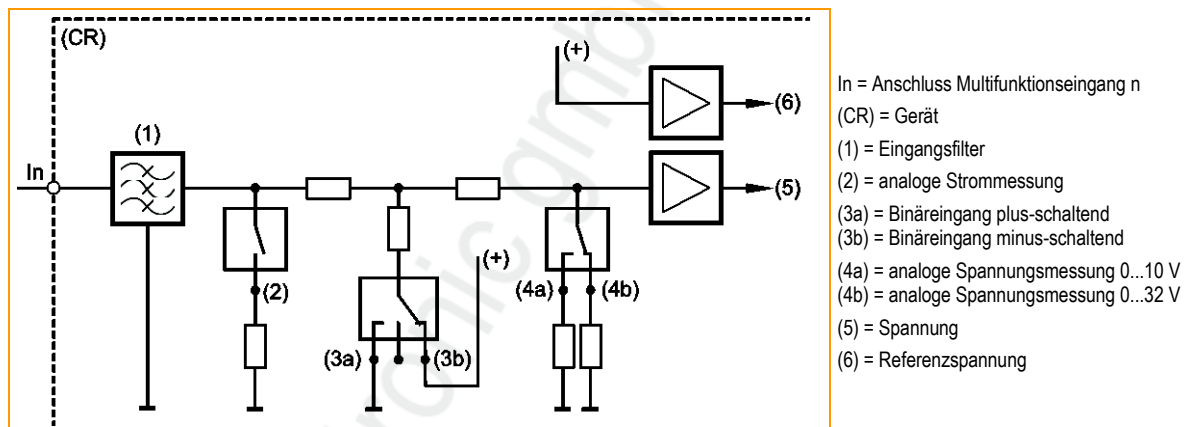
- Stromeingang 0...20 mA
- Spannungseingang 0...10 V
- Spannungseingang 0...32 V
- Widerstandsmessung 16...30 000 Ω (Messung gegen GND)

Die Spannungsmessung kann auch ratiometrisch erfolgen (0...1000 %, über FBs einstellbar). Das bedeutet, ohne zusätzliche Referenzspannung können Potentiometer oder Joysticks ausgewertet werden. Ein Schwanken der Versorgungsspannung hat auf diesen Messwert keinen Einfluss.

Alternativ kann ein Analog-Kanal auch binär ausgewertet werden.

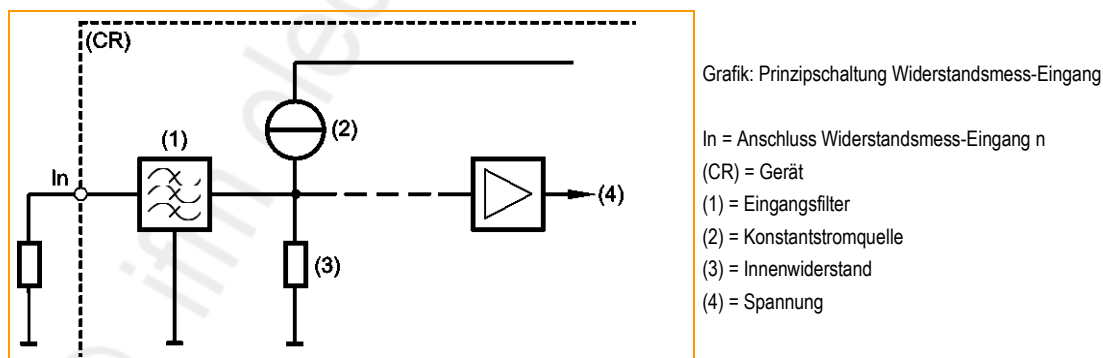
❗ Bei ratiometrischer Messung müssen die angeschlossenen Sensoren mit VBBs des Geräts versorgt werden. Dadurch werden Fehlmessungen durch Spannungsverschiebungen vermieden.

8971



Grafik: Prinzipschaltung Multifunktionseingang

8972



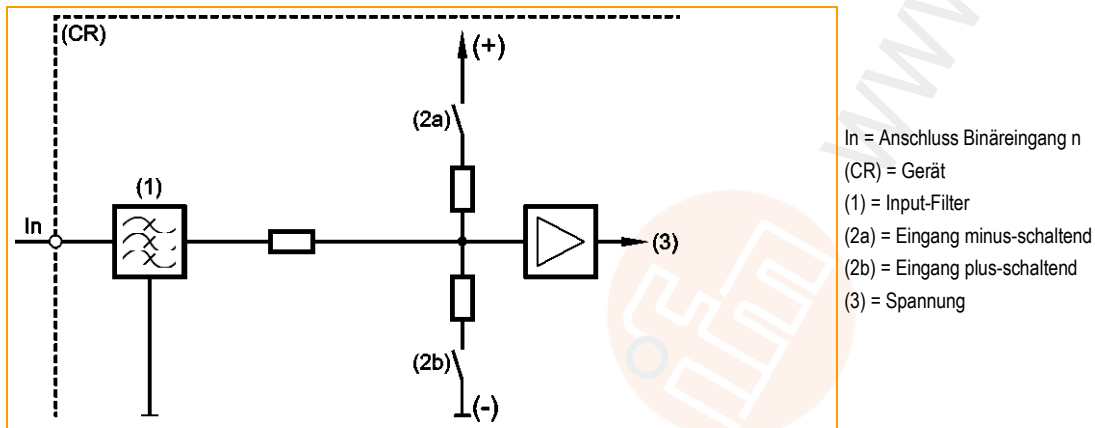
Binäreingänge

1015
7345

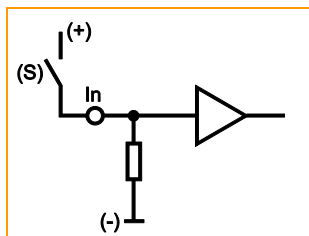
Der Binäreingang kann in folgenden Modi betrieben werden:

- binärer Eingang plus-schaltend (BL) für positives Gebersignal
- binärer Eingang, minus-schaltend (BH) für negatives Gebersignal

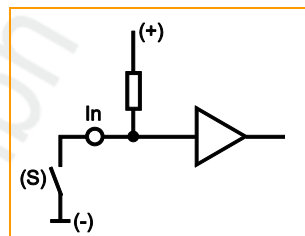
Je nach Gerät können auch die Binäreingänge unterschiedlich konfiguriert werden. Neben den Schutzmechanismen gegen Störungen werden die Binäreingänge intern über eine Analogstufe ausgewertet. Das ermöglicht die Diagnose der Eingangssignale. Im Anwendungsprogramm steht das Schaltsignal aber direkt als Bit-Information zur Verfügung.



Grafik: Prinzipschiung Binäreingang minus-schaltend / plus-schaltend für negative und positive Gebersignale



Prinzipischiung Binäreingang plus-schaltend (BL)
für positives Sensorsignal:
Eingang = offen \Rightarrow Signal = Low (GND)



Prinzipischiung Binäreingang minus-schaltend (BH)
für negatives Sensorsignal:
Eingang = offen \Rightarrow Signal = High (Supply)

Bei einem Teil dieser Eingänge (\rightarrow Datenblatt) kann das Potential gewählt werden, gegen das geschaltet wird.

Eingangsgruppe IN00, IN01, IN04, IN05

23887

Bei diesen Eingängen handelt es sich um eine Gruppe von Multifunktionskanälen.

Jeder einzelne dieser Eingänge ist wahlweise wie folgt konfigurierbar:

- analoger Eingang 0...20 mA
 - analoger Eingang 0...10 V
 - analoger Eingang 0...32 V
 - Spannungsmessung ratiometrisch 0...1000 ‰
 - binärer Eingang plus-schaltend (BL) für positives Gebersignal (mit/ohne Diagnose)
 - binärer Eingang, minus-schaltend (BH) für negatives Gebersignal
 - schneller Eingang für z.B. Inkrementalgeber und Frequenz- oder Periodendauermessung
- Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

Diagnosefähige Sensoren nach NAMUR können ausgewertet werden.

Alle Eingänge zeigen das gleiche Verhalten bei Funktion und Diagnose.

 Detaillierte Beschreibung → Kapitel **Adressbelegung Ein-/Ausgänge** (→ S. [220](#))

Die Konfiguration jedes einzelnen Eingangs erfolgt über das Anwendungsprogramm:

- FB **INPUT** (→ S. [178](#)) > Eingang MODE
 - FBs **FASTCOUNT** (→ S. [173](#)), **INC_ENCODER** (→ S. [175](#)) oder **PERIOD** (→ S. [180](#))
- > Werden die Analogeingänge auf Strommessung konfiguriert, wird bei Überschreiten des Endwertes (23 mA für ≥ 40 ms) in den sicheren Spannungsmessbereich (0...32 V DC) geschaltet und im FB INPUT der Ausgang RESULT entsprechend gesetzt. Nach etwa einer Sekunde schaltet der Eingang selbsttätig auf den Strommessbereich zurück.

Eingangsgruppe IN02, IN03, IN06, IN07

23889

Bei diesen Eingängen handelt es sich um eine Gruppe von Multifunktionskanälen.

Jeder einzelne dieser Eingänge ist wahlweise wie folgt konfigurierbar:

- binärer Eingang plus-schaltend (BL) für positives Gebersignal
- Eingang für Widerstandsmessung (z.B. Temperatursensoren oder Tankgeber)

→ Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

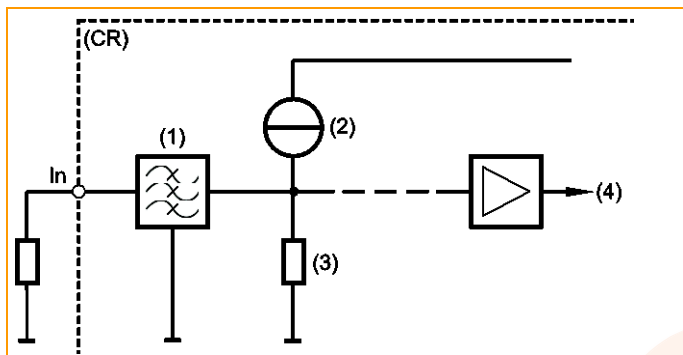
Diagnosefähige Sensoren nach NAMUR können ausgewertet werden.

- Die Konfiguration jedes einzelnen Eingangs erfolgt über das Anwendungsprogramm:
 - FB **INPUT** (→ S. [178](#)) > Eingang MODE

Widerstandsmessung

Typische Sensoren an diesen Eingängen:

- Tankpegel
- Temperatur (PT1000, NTC)



Grafik: Prinzipschaltung Widerstandsmess-Eingang

In = Anschluss Widerstandsmess-Eingang n

(CR) = Gerät

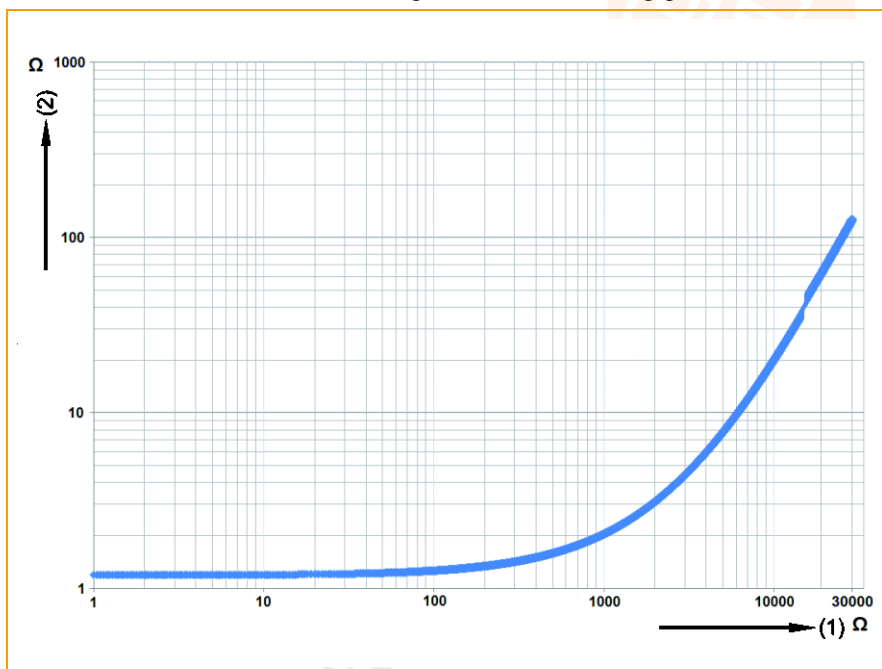
(1) = Eingangsfilter

(2) = Konstantstromquelle

(3) = Innenwiderstand

(4) = Spannung

Bei diesem Gerät ist die Auflösung nicht linear abhängig vom Widerstandswert, → Grafik:



Grafik: Auflösung abhängig vom Widerstandswert

(1) = Widerstandswert am Eingang

(2) = Auflösung

Um wieviel Ohm ändert sich der Messwert, wenn sich das Signal des A/D-Wandlers am Eingang um 1 ändert? Beispiele:

- Im Bereich 1...100 Ω beträgt die Auflösung 1,2 Ω.
- Im Bereich bei 1 kΩ beträgt die Auflösung ca. 2 Ω.
- Im Bereich bei 2 kΩ beträgt die Auflösung ca. 3 Ω.
- Im Bereich bei 3 kΩ beträgt die Auflösung ca. 6 Ω.
- Im Bereich bei 6 kΩ beträgt die Auflösung ca. 10 Ω.
- Im Bereich bei 10 kΩ beträgt die Auflösung ca. 11 Ω.
- Im Bereich bei 20 kΩ beträgt die Auflösung ca. 60 Ω.

3.2.3 Ausgänge (Technologie)

Inhalt	
Schutzfunktionen der Ausgänge	18
Ausgangsgruppe OUT00...OUT03	20
Ausgangsgruppe OUT04...OUT07	22
	14093

Schutzfunktionen der Ausgänge

15248

Die Ausgänge dieses Geräts sind in Grenzen gegen Überlast und Kurzschluss geschützt.

→ Datenblatt

Definition: Überlast

15249

Überlast kann nur an einem Ausgang mit Strommessung erkannt werden.

Überlast ist definiert als ...

"nominaler Maximalstrom laut Datenblatt + 12,5 %".

Definition: Kurzschluss

15644

Ein Kurzschluss kann an allen diagnosefähigen Ausgängen erkannt werden.

Diagnose ist bei Spannungsrücklesung und bei Stromrücklesung möglich.

Kurzschluss ist definiert als ...

"Absinken der Ausgangsspannung unter 93,5 % ($\pm 2,0$ %) der zugehörigen Versorgungsspannung."

> Ein Schluss gegen Masse kann nur erkannt werden bei Ausgang = TRUE.

Reaktion der Ausgänge auf Überlast oder Kurzschluss

15251

Eigenschutz des Ausgangs

15253

Unabhängig von der Betriebsart des Ausgangs und der Fehlererkennung schützt sich die Hardware selbst. Bei zu hoher thermischer Belastung (durch Kurzschluss oder Überlast) beginnt der Ausgangstreiber zu takten.

❗ Bei zu lange andauerndem Takten des Ausgangs (mehrere Stunden) kann der Treiber beschädigt werden!

Wir empfehlen deshalb:

Diagnosefähige Ausgänge des Geräts unbedingt mit folgenden Einstellungen betreiben, da hier die Software zusätzlich die Treiber durch Abschalten schützt:

- FB **OUTPUT** (→ S. 186) > Eingang MODE = 16

Dies ist auch dann voreingestellt, wenn nur die Merker in der Steuerungskonfiguration verwendet werden.

Reaktion abhängig von Betriebsart des Ausgangs

15252

Im Falle von Überlast oder Kurzschluss hängt das Verhalten des Ausgangs von dessen Betriebsart ab (→ FB **OUTPUT** (→ S. 186) > Eingang MODE):

- MODE=2: binary output plus-schaltend: keine Diagnose und kein Schutz
> der Ausgang wird weiter betrieben.
- MODE=15: binary output plus-schaltend with diagnosis
> Fehler wird erkannt und vom FB OUTPUT am Ausgang RESULT gemeldet:
z.B.: RESULT = 128, 141, 142 oder 145.
Das hängt vom Ausgangstyp und dem Strom oder der Spannung am Ausgang ab.
Der Programmierer kann im Programm auf den Fehler reagieren.
- MODE=16: binary output plus-schaltend with diagnosis and protection
> Fehler wird erkannt und vom FB OUTPUT am Ausgang RESULT gemeldet.
> Der betreffende Ausgang wird abgeschaltet.
> ❗ Der logische Zustand des Ausgangs bleibt davon unverändert!
▶ Neustart: Ausgang logisch ausschalten und wieder einschalten!

Reaktion bei Einsatz von PWM oder CURRENT_CONTROL

15254

Anders verhält es sich bei Einsatz der FBs PWM oder CURRENT_CONTROL:
Hier gibt es keine Diagnose. Der **Eigenschutz des Ausgangs** (→ S. 19) wird aktiv.

- ▶ Bei Ausgängen mit Stromrücklesung:
Im Anwendungsprogramm den typischen Strom für den Ausgang abfragen!
Hier ist der Programmierer verantwortlich, auf das Ereignis zu reagieren.

Ausgangsgruppe OUT00...OUT03

23892

Bei diesen Ausgängen handelt es sich um eine Gruppe von Multifunktionskanälen.

Jeder einzelne dieser Ausgänge ist wahlweise wie folgt konfigurierbar:

- binärer Ausgang, plus-schaltend (BH) mit/ohne Diagnosefunktion
- analoger Ausgang, stromgeregt (PWMi)
- analoger Ausgang mit Pulsweitenmodulation (PWM)


→ Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

► Die Konfiguration jedes einzelnen Ausganges erfolgt über das Anwendungsprogramm:

→ FB **OUTPUT** (→ S. [186](#)) > Eingang MODE

PWM-Ausgang: → FB **PWM1000** (→ S. [188](#))

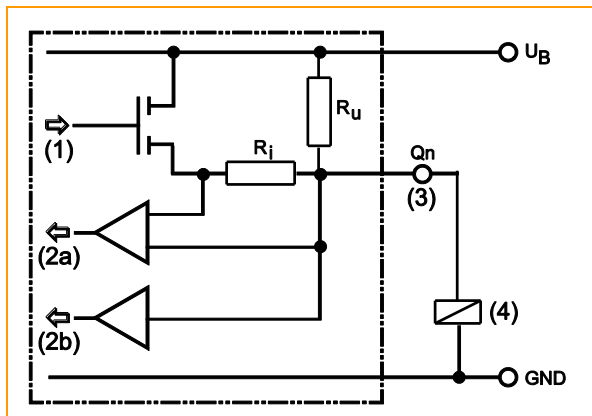
Stromregelung und Anzeigen der Lastströme → FB **CURRENT_CONTROL** (→ S. [184](#))

►  Zu den Grenzwerten unbedingt das Datenblatt beachten!

Diagnose: binäre Ausgänge (via Strom- und Spannungsmessung)

19433
19434

Die Diagnose dieser Ausgänge erfolgt über eine interne Strom- und Spannungsmessung im Ausgang:



Grafik: Prinzipschaltung

- (1) Ausgangskanal
- (2a) Rücklesekkanal für Diagnose via Strommessung
- (2b) Rücklesekkanal für Diagnose via Spannungsmessung
- (3) Anschluss Ausgang
- (4) Last

Diagnose: Überlast (via Strommessung)

19437
15249

Überlast kann nur an einem Ausgang mit Strommessung erkannt werden.

Überlast ist definiert als ...

"nominaler Maximalstrom laut Datenblatt + 12,5 %".

Diagnose: Leiterbruch (via Spannungsmessung)

19436
19404

Die Diagnose erfolgt über den Rücklese-Kanal des Ausgangs.

Voraussetzung zur Diagnose:	Ausgang = FALSE
Diagnose = Leiterbruch:	<p>der Widerstand R_u zieht den Rücklesekkanal auf HIGH-Potential (Versorgung).</p> <p>Ohne den Leiterbruch würde die niederohmige Last ($R_L < 10 \text{ k}\Omega$) LOW (logisch 0) erzwingen.</p>

Diagnose: Kurzschluss (via Spannungsmessung)

19405

Die Diagnose erfolgt über den Rücklese-Kanal des Ausgangs.

Voraussetzung zur Diagnose:	Ausgang = TRUE
Diagnose = Kurzschluss gegen GND:	der Rücklesekkanal wird auf LOW-Potential (GND) gezogen

Ausgangsgruppe OUT04...OUT07

23894

Bei diesen Ausgängen handelt es sich um eine Gruppe von Multifunktionskanälen.

Jeder einzelne dieser Ausgänge ist wahlweise wie folgt konfigurierbar:

- binärer Ausgang, plus-schaltend (BH) mit/ohne Diagnosefunktion
- analoger Ausgang, stromgeregt (PWMi)
- analoger Ausgang mit Pulsweitenmodulation (PWM)


→ Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

- Die Konfiguration jedes einzelnen Ausganges erfolgt über das Anwendungsprogramm:

→ FB **OUTPUT** (→ S. [186](#)) > Eingang MODE

PWM-Ausgang: → FB **PWM1000** (→ S. [188](#))

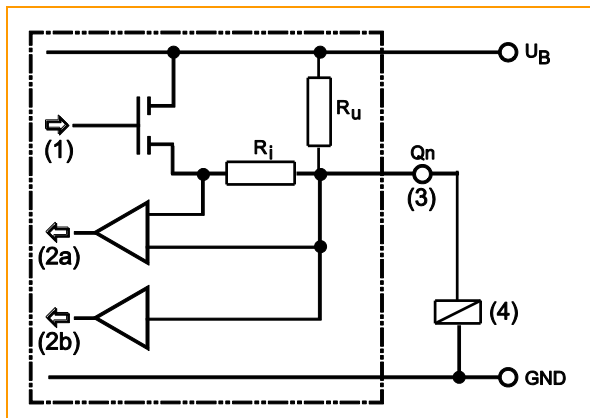
Stromregelung und Anzeigen der Lastströme → FB **CURRENT_CONTROL** (→ S. [184](#))

-  Zu den Grenzwerten unbedingt das Datenblatt beachten!

Diagnose: binäre Ausgänge (via Strom- und Spannungsmessung)

19433
19434

Die Diagnose dieser Ausgänge erfolgt über eine interne Strom- und Spannungsmessung im Ausgang:



Grafik: Prinzipschaltung

- (1) Ausgangskanal
- (2a) Rücklesekkanal für Diagnose via Strommessung
- (2b) Rücklesekkanal für Diagnose via Spannungsmessung
- (3) Anschluss Ausgang
- (4) Last

Diagnose: Überlast (via Strommessung)

19437
15249

Überlast kann nur an einem Ausgang mit Strommessung erkannt werden.

Überlast ist definiert als ...

"nominaler Maximalstrom laut Datenblatt + 12,5 %".

Diagnose: Leiterbruch (via Spannungsmessung)

19436
19404

Die Diagnose erfolgt über den Rücklese-Kanal des Ausgangs.

Voraussetzung zur Diagnose:	Ausgang = FALSE
Diagnose = Leiterbruch:	<p>der Widerstand R_u zieht den Rücklesekkanal auf HIGH-Potential (Versorgung).</p> <p>Ohne den Leiterbruch würde die niederohmige Last ($R_L < 10 \text{ k}\Omega$) LOW (logisch 0) erzwingen.</p>

Diagnose: Kurzschluss (via Spannungsmessung)

19405

Die Diagnose erfolgt über den Rücklese-Kanal des Ausgangs.

Voraussetzung zur Diagnose:	Ausgang = TRUE
Diagnose = Kurzschluss gegen GND:	der Rücklesekkanal wird auf LOW-Potential (GND) gezogen

3.2.4 Hinweise zur Anschlussbelegung

1426

Die Anschlussbelegungen (→ Montageanleitungen der Geräte, Kapitel "Anschlussbelegung") beschreiben die Standard-Gerätekonfigurationen. Die Anschlussbelegung dient der Zuordnung der Ein- und Ausgangskanäle zu den IEC-Adressen und den Geräteanschlussklemmen.

Die einzelnen Kürzel haben folgende Bedeutung:

A	Analoger Eingang
BH	Binärer highside-Eingang: minus-schaltend für negatives Sensorsignal Binärer highside-Ausgang: plus-schaltend für positives Ausgangssignal
BL	Binärer lowside-Eingang: plus-schaltend für positives Sensorsignal Binärer lowside-Ausgang: minus-schaltend für negatives Ausgangssignal
CYL	Eingang Periodendauermessung
ENC	Eingang Drehgebersignale
FRQ	Frequenzeingang
H-Bridge	Ausgang mit H-Brücken-Funktion
PWM	Pulsweiten-moduliertes Signal
PWMI	PWM-Ausgang mit Strommessung
IH	Impuls-/Zählereingang, highside, minus-schaltend für negatives Sensorsignal
IL	Impuls-/Zählereingang, lowside, plus-schaltend für positives Sensorsignal
R	Rücklesekanal für einen Ausgang

Zuordnung der Ein-/Ausgangskanäle: → Katalog, Montageanleitung oder Datenblatt

3.2.5 Sicherheitshinweise zu Reed-Relais

7348

Beim Einsatz von nichtelektronischen Schaltern Folgendes beachten:

6915

! Kontakte von Reed-Relais können (reversibel) verkleben, wenn sie ohne Vorwiderstand an den Geräte-Eingängen angeschlossen werden.

- ▶ **Abhilfe:** Vorwiderstand zum Reed-Relais installieren:
Vorwiderstand = max. Eingangsspannung / zulässiger Strom im Reed-Relais
Beispiel: 32 V / 500 mA = 64 Ohm
- ▶ Der Vorwiderstand darf 5 % des Eingangswiderstands RE des Geräte-Eingangs (→ Datenblatt) nicht überschreiten. Sonst wird das Signal nicht als TRUE erkannt.
Beispiel:
RE = 3 000 Ohm
⇒ max. Vorwiderstand = 150 Ohm

3.2.6 Anzeigeelemente

Inhalt	
LEDs für Status der Ein- und Ausgänge	25
Multifunktionsanzeige	26

23983

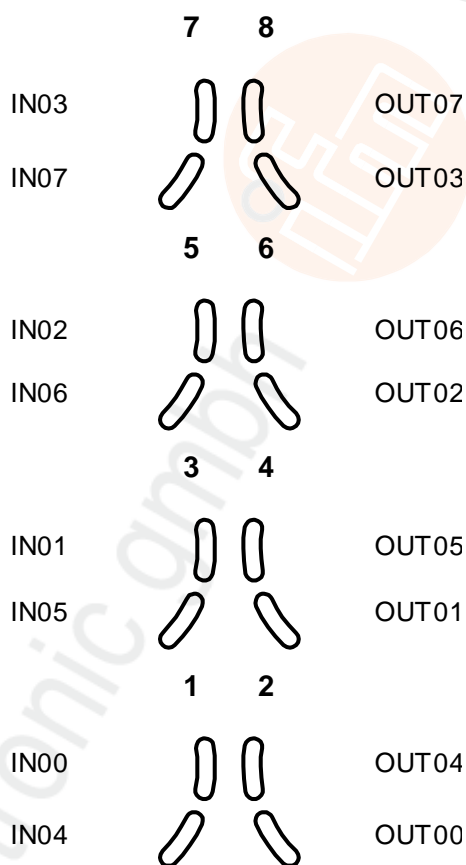
Dieses Gerät hat verschiedene Anzeigeelemente:

LEDs für Status der Ein- und Ausgänge

23984

16 orangefarbene LEDs signalisieren den Status der binären Ein- und Ausgänge:

- AUS: Status = FALSE
- leuchtet: Status = TRUE



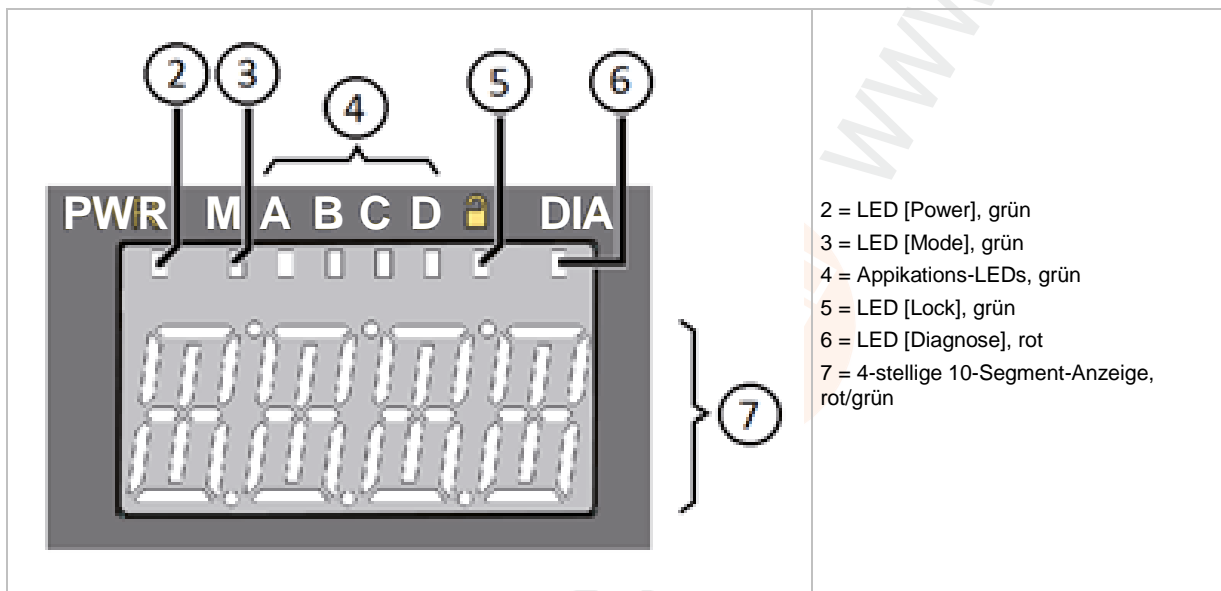
Grafik: LEDs für Status der Ein- und Ausgänge

Multifunktionsanzeige

Inhalt

LED [PWR], Power	26
LED [M], Mode.....	27
LED [A]...[D].....	27
LED [Lock]	27
LED [DIA], Diagnose	27
4-stellige 10-Segment-Anzeige	28

24000



LED [PWR], Power

24002

Die grüne LED [PWR] signalisiert den System-Status.

LED-Farbe	Anzeige	Beschreibung
Aus	konstant aus	keine Betriebsspannung
Grün	kurzzeitig ein	Initialisierung oder Reset Checks
Grün	blinkt 5 Hz	kein Laufzeitsystem geladen
Grün	blinkt 2 Hz	Anwendung = RUN
Grün	konstant ein	Anwendung = STOP

Mit dem FB **SET_LED_PWR_DIA_4_10** (→ S. [213](#)) im Anwendungsprogramm ist eine davon abweichende Darstellung einstellbar.

LED [M], Mode

24005

Die grüne LED [M] steht dem Anwendungsprogramm zur freien Verfügung.

→ FB **SET_BAR** (→ S. [203](#))

LED [A]...[D]

24007

Die 4 grünen LEDs [A]...[D] stehen dem Anwendungsprogramm zur freien Verfügung.

→ FB **SET_BAR** (→ S. [203](#))

LED [Lock]

24008






Die grüne LED [Lock] steht dem Anwendungsprogramm zur freien Verfügung.

→ FB **SET_BAR** (→ S. [203](#))

LED [DIA], Diagnose

24011

Die rote LED [DIA] signalisiert den Diagnose-Status.

LED-Farbe	Anzeige	Beschreibung
Aus	konstant aus	keine Betriebsspannung
		
Rot	kurzzeitig ein	Initialisierung oder Reset Checks
		
Rot	blinkt 10 Hz	Anwendung = STOP mit Fehler Anwendungsprogramm angehalten Ursache: Laufzeitüberschreitung des Anwendungsprogramms oder der Visualisierung: ▶ Anwendungsprogramm löschen! ▶ PowerOn-Reset ▶ Anwendungsprogramm neu ins Gerät laden
		
Rot	blinkt 5 Hz	Anwendung = angehalten wegen Unterspannung
		
Rot	konstant ein	Systemfehler (FATAL ERROR): Anwendung = STOP
		

Mit dem FB **SET_LED_PWR_DIA_4_10** (→ S. [213](#)) im Anwendungsprogramm ist eine davon abweichende Darstellung einstellbar.

4-stellige 10-Segment-Anzeige

24013

Die 4-stellige 10-Segment-Anzeige steht dem Anwendungsprogramm zur freien Verfügung.

Dazu stellt **ifm** in der Bibliothek `ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB` folgende Funktionsbausteine bereit:

- Eine 4-stellige Zeichenkette darstellen: **SET_DISPLAY_4_DIGIT** (→ S. [209](#))
Dieser Baustein stellt die vier linken Zeichen der Eingangs-Zeichenkette auf dem Display dar.
Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen.
Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.
- Ein einzelnes Zeichen darstellen: **SET_DIGIT_TO_ALPHA** (→ S. [205](#))
Dieser Baustein stellt auf einem wählbaren Digit ein wählbares Zeichen dar.
Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen.
Die Punkte zwischen den Digits lassen sich ansteuern.
Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.
- Eine einzelne Ziffer darstellen: **SET_DIGIT_TO_NUM** (→ S. [207](#))
Dieser Baustein stellt auf einem wählbaren Digit eine wählbare Ziffer dar.
Zulässige Zeichen = 0...9.
Die Punkte zwischen den Digits lassen sich ansteuern.
Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.

3.2.7 Bedienelemente

24015

Folgende Tasten auf dem Gerät stehen dem Anwendungsprogramm zur freien Verfügung:

Taste	Bezeichnung	Name im Programm
▲	UP	Switch_S1
▼	DOWN	Switch_S2
●	ENTER	Switch_S3

- ⚠ Die Tasten sind nicht entprellt.

► Das Eingangssignal bei Bedarf softwaretechnisch entprellen!

3.3 Schnittstellen-Beschreibung

Inhalt	
CAN-Schnittstellen	29
	14098

3.3.1 CAN-Schnittstellen

Inhalt	
CAN: Schnittstellen und Protokolle	29
	14101

Anschlüsse und Daten → Datenblatt

CAN: Schnittstellen und Protokolle

14589
15238

Die Geräte werden je nach Aufbau der Hardware mit mehreren CAN-Schnittstellen ausgerüstet. Grundsätzlich können alle Schnittstellen unabhängig voneinander mit folgenden Funktionen genutzt werden:


- RAW-CAN (Layer 2): CAN auf Ebene 2 (→ Kapitel **Bausteine: RAW-CAN (Layer 2)** (→ S. [70](#)))
- CANopen-Master / CANopen-Slave (→ Kapitel **Bausteine: CANopen** (→ S. [96](#)))
- CANopen-Netzwerkvariablen (via CODESYS) (→ Kapitel **Netzwerkvariablen** (→ S. [61](#)))
- SAE J1939 (für Antriebsmanagement, → Kapitel **Bausteine: SAE J1939** (→ S. [141](#)))
- Buslast-Erkennung
- Errorframe-Zähler
- Download-Schnittstelle
- 100 % Buslast ohne Paketverlust

14591

In diesem **ecomatmobile**-Gerät sind folgende CAN-Schnittstellen und CAN-Protokolle verfügbar:

CAN-Schnittstelle	CAN 1	CAN 2	CAN 3	CAN 4
voreingestellte Download-ID	ID 127	ID 126	ID 125	ID 124
CAN-Protokolle	CAN Layer 2	CAN Layer 2	Schnittstelle nicht vorhanden	Schnittstelle nicht vorhanden
	CANopen	CANopen		
	SAE J1939	SAE J1939		

Standard-Baudrate = 250 kBit/s

 Alle CAN-Schnittstellen können zeitgleich mit allen CAN-Protokollen arbeiten. Die verwendeten IDs dürfen sich nicht beeinträchtigen!

3.4 Software

Inhalt

Softwaremodule für das Gerät.....	30
Programmierhinweise für CODESYS-Projekte	33
Betriebszustände	36
Leistungsgrenzen des Geräts	39

14107

3.4.1 Softwaremodule für das Gerät

Inhalt

Softwaremodule bei Auslieferung als EA-Modul	30
Softwaremodule für Controller-Funktion.....	31
Bootloader	31
Laufzeitsystem.....	31
Anwendungsprogramm	31
Bibliotheken	32

24169

Die Software in diesem Gerät setzt wie folgt auf der Hardware auf:

Softwaremodul	Anwender kann das Modul ändern?	womit?
Anwendungsprogramm mit Bibliotheken	ja	CODESYS 2.3, MaintenanceTool
Laufzeitsystem (LZS) *)	Upgrade ja Downgrade ja	MaintenanceTool
Bootloader	nein	---
(Hardware)	nein	---

*) Die Laufzeitsystem-Versionsnummer muss der Target-Versionsnummer in der CODESYS-Zielsystemeinstellung entsprechen!
→ Kapitel **Target einrichten** (→ S. [45](#))

Softwaremodule bei Auslieferung als EA-Modul

24170

Die Geräte "ioControl" haben im Auslieferungszustand folgende Softwaremodule:

- Anwendungsprogramm "BasicController Slave Application" für Einsatz des Geräts als EA-Modul
- Laufzeitsystem

Softwaremodule für Controller-Funktion

24171

Für den Einsatz des Geräts als Controller muss der Programmierer ein Package von der Homepage der **ifm electronic gmbh** herunterladen und installieren, z.B.

ifm_CR2052_Vxxyzz_Package_nnn.ZIP:

→ **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

Dieses Package besteht aus folgenden Softwaremodulen:

- Laufzeitsystem
(zur Installation auf dem Gerät)
Version \geq V03.04.00
- Konfigurationsdateien
(zur Installation des Targets unter CODESYS 2.3 auf dem PC / Laptop)
- Bibliotheken
(zur Programmierung der Anwendung unter CODESYS 2.3 auf dem PC / Laptop)

Nachfolgend beschreiben wir diese Softwaremodule:

Bootloader

24167

Der Bootloader ist ein Startprogramm, mit dem das Laufzeitsystem und das Anwendungsprogramm auf dem Gerät nachgeladen werden können.

Der Bootloader enthält Grundroutinen...

- zur Kommunikation der Hardware-Module untereinander,
- zum Nachladen des Laufzeitsystems.

Der Bootloader ist das erste Software-Modul, das im Gerät gespeichert sein muss.

Laufzeitsystem

24168

Grundprogramm im Gerät, stellt die Verbindung her zwischen der Hardware des Gerätes und dem Anwendungsprogramm.

→ Kapitel **Softwaremodule für das Gerät** (→ S. [30](#))

Im Auslieferungszustand ist ein Laufzeitsystem im Gerät geladen zur Verwendung als EA-Modul (CANopen-Slave).

Für die Verwendung des Geräts als Controller muss der entsprechende Laufzeitsystem-Download einmalig durchgeführt werden. Das Anwendungsprogramm kann anschließend (auch mehrmals) in den Controller geladen werden, ohne das Laufzeitsystem zu beeinflussen.

Das Laufzeitsystem kann von der Homepage der **ifm electronic gmbh** heruntergeladen werden:

→ **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

Anwendungsprogramm

14118

Software, die speziell für die Anwendung vom Hersteller in die Maschine programmiert wird. Die Software enthält üblicherweise logische Sequenzen, Grenzwerte und Ausdrücke zum Steuern der entsprechenden Ein- und Ausgänge, Berechnungen und Entscheidungen.

8340



WARNUNG

Für die sichere Funktion der Anwendungsprogramme, die vom Anwender erstellt werden, ist dieser selbst verantwortlich. Bei Bedarf muss er zusätzlich entsprechend der nationalen Vorschriften eine Abnahme durch entsprechende Prüf- und Überwachungsorganisationen durchführen lassen.

Bibliotheken

15409

ifm electronic bietet passend für jedes Gerät eine Reihe von Bibliotheken (*.LIB) an, die Programmmodule für das Anwendungsprogramm enthalten. Beispiele:

Bibliothek	Verwendung
ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB	gerätespezifische Bibliothek Muss immer im Anwendungsprogramm enthalten sein!
ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB	(optional) wenn eine CAN-Schnittstelle des Geräts mit CAN Layer 2 betrieben werden soll
ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB	(optional) wenn eine CAN-Schnittstelle des Geräts als CANopen-Master oder als CANopen-Slave betrieben werden soll
ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB	(optional) wenn eine CAN-Schnittstelle des Geräts mit einer Motorsteuerung kommunizieren soll

Details: → Kapitel **ifm-Bibliotheken für das Gerät CR2052** (→ S. [62](#))

3.4.2 Programmierhinweise für CODESYS-Projekte

Inhalt	
FB, FUN, PRG in CODESYS	33
Zykluszeit beachten!	34
Anwendungsprogramm erstellen	35
ifm-Maintenance-Tool nutzen	36
Verteilen des Anwendungsprogramms	36

7426

Hier erhalten Sie Tipps zum Programmieren des Geräts.

- Beachten Sie die Hinweise im CODESYS-Programmierhandbuch.

FB, FUN, PRG in CODESYS

15410

In CODESYS unterscheiden wir folgende Typen von Bausteinen (POUs):

FB = function block = Funktionsbaustein

- Ein FB kann mehrere Eingänge und mehrere Ausgänge haben.
- Ein FB darf in einem Projekt mehrmals aufgerufen werden.
- Für jeden Aufruf muss eine Instanz deklariert werden.
- Erlaubt: Im FB aufrufen von FB und FUN.

FUN = function = Funktion

- Eine Funktion kann mehrere Eingänge, aber nur einen Ausgang haben.
- Der Ausgang ist vom gleichen Datentyp wie die Funktion selbst.

PRG = program = Programm

- Ein PRG kann mehrere Eingänge und mehrere Ausgänge haben.
- Ein PRG darf in einem Projekt nur einmal aufgerufen werden.
- Erlaubt: im PRG aufrufen von PRG, FB und FUN.

! HINWEIS

Funktionsbausteine dürfen NICHT in Funktionen aufgerufen werden!

Sonst: Bei der Ausführung stürzt das Anwendungsprogramm ab.

Alle Bausteine (POUs) dürfen NICHT rekursiv aufgerufen werden, auch nicht indirekt!

Eine IEC-Anwendung darf maximal 8000 Bausteine (POUs) enthalten, in diesem Gerät maximal 512 Bausteine (POUs)!

Hintergrund:

Alle Variablen von Funktionen...

- werden beim Aufruf initialisiert und
- werden nach der Rückkehr zum Aufrufer ungültig.

Funktionsbausteine haben 2 Aufrufe:

- einen Initialisierungsaufruf und
- den eigentlichen Aufruf, um irgend etwas zu tun.

Folglich heißt das für den FB-Aufruf in einer Funktion:

- jedesmal erfolgt ein zusätzlicher Initialisierungsaufruf und
- die Daten des letzten Aufrufs gehen verloren.

Zykluszeit beachten!

8006

Bei den frei programmierbaren Geräten aus der Controller-Familie **ecomatmobile** stehen in einem großen Umfang Bausteine zur Verfügung, die den Einsatz der Geräte in den unterschiedlichsten Anwendungen ermöglichen.

Da diese Bausteine je nach Komplexität mehr oder weniger Systemressourcen belegen, können nicht immer alle Bausteine gleichzeitig und mehrfach eingesetzt werden.

ACHTUNG

Gefahr von zu tragem Verhalten des Geräts!

Zykluszeit darf nicht zu lang werden!

- ▶ Beim Erstellen des Anwendungsprogramms die oben aufgeführten Empfehlungen beachten und durch Austesten überprüfen.
- ▶ Bei Bedarf durch Neustrukturieren der Software und des Systemaufbaus die Zykluszeit vermindern.

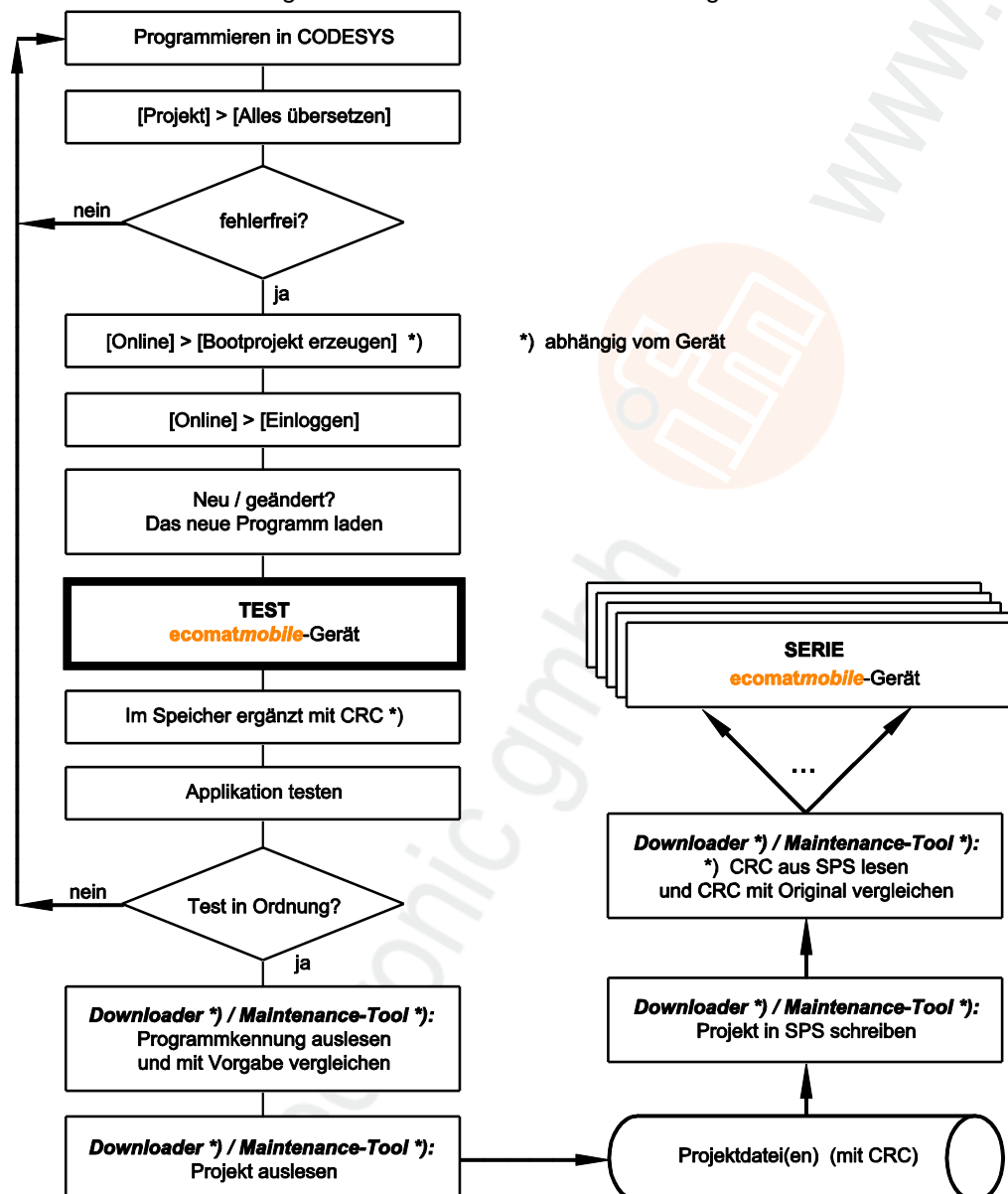
Anwendungsprogramm erstellen

8007

Das Anwendungsprogramm wird mit dem Programmiersystem CODESYS 2.3 erstellt und während der Programmentwicklung mehrfach zum Testen in die Steuerung geladen:

In CODESYS: [Online] > [Einloggen] > das neue Programm laden.

Für jeden derartigen Download via CODESYS 2.3 wird dazu der Quellcode neu übersetzt. Daraus resultiert, dass auch jedes Mal im Speicher der Steuerung eine neue Prüfsumme gebildet wird. Auch für Sicherheitssteuerungen ist dieses Verfahren bis zur Freigabe der Software zulässig.



Grafik: Erstellen und Verteilen der Software

ifm-Maintenance-Tool nutzen

8492

Das **ifm**-Maintenance-Tool dient dem einfachen Übertragen des Programmcodes vom Programmierplatz in das Gerät. Grundsätzlich kann jedes Anwendungsprogramm mit dem **ifm**-Maintenance-Tool auf die Geräte kopiert werden. Vorteil: Dazu ist kein Programmiersystem mit einer CODESYS-Lizenz erforderlich.

Hier finden Sie das aktuelle **ifm**-Maintenance-Tool:

Homepage → **ifm weltweit** • **ifm worldwide** • **ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

Verteilen des Anwendungsprogramms

8493

Wir empfehlen folgenden Ablauf, wenn das Anwendungsprogramm auf Serienmaschinen kopiert wird und zum Einsatz kommt:

- **Sichern der Software**
Nach Abschluss der Programmentwicklung muss die letzte Version des in das Gerät geladenen Anwendungsprogramms mit dem **ifm**-Maintenance-Tool zunächst aus dem Gerät ausgelesen und auf einem Datenträger unter dem Namen `projektdat1.RESX` gespeichert werden. Nur dieses Verfahren gewährleistet, dass das Anwendungsprogramm mit den entsprechenden Prüfsummen gesichert ist.
- **Download der Software**
Um in der Serienproduktion alle Maschinen mit einer einheitlichen Software auszurüsten, darf nur diese Datei mit dem **ifm**-Maintenance-Tool in die Geräte geladen werden.
- **Ein Fehler in den Daten dieser Datei wird durch die integrierte Prüfsumme beim erneuten Laden durch das **ifm**-Maintenance-Tool automatisch erkannt.**

3.4.3 Betriebszustände

1075

Nach Anlegen der Versorgungsspannung kann sich das **ecomatmobile**-Gerät in einem von fünf möglichen Betriebszuständen befinden:

- BOOTLOADER
- INIT
- STOP
- RUN
- SYSTEM STOP

INIT-Zustand (Reset)

24446

Voraussetzung: ein gültiges Laufzeitsystem ist installiert.

Dieser Zustand wird nach jedem Power-On-Reset durchlaufen:

- > Das Laufzeitsystem wird initialisiert.
- > Verschiedene Checks werden durchgeführt, z.B. Warten auf gültige Versorgungsspannung.
- > Dieser nur temporäre Zustand wird vom RUN- oder STOP-Zustand abgelöst.
- > Die LEDs [PWR] und [DIA] leuchten kurzzeitig gemeinsam.

Wechsel aus diesem Zustand in einen der folgenden Zustände möglich:

- RUN
- STOP

STOP-Zustand

24447

Wechsel in diesen Zustand in folgenden Fällen möglich:

- Aus dem INIT-Zustand, wenn kein Anwendungsprogramm geladen ist.
- Aus dem RUN-Zustand, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:
 - STOP-Kommando kommt über die CODESYS-Schnittstelle.

Im STOP-Zustand:

- > Die Ausgänge des Geräts sind abgeschaltet.
- > Das Abarbeiten des Anwendungsprogramms ist angehalten.
- > Die grüne LED [PWR] leuchtet.
Die rote LED [DIA] ist aus.

Wechsel aus diesem Zustand in einen der folgenden Zustände möglich:

- RUN
- ERROR
- FATAL ERROR
- INIT (nach Power-On-Reset)

RUN-Zustand

24449

Wechsel in diesen Zustand in folgenden Fällen möglich:

- Aus dem INIT-Zustand (Autostart), wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
 - Die Betriebsspannung hat einen Mindestwert erreicht. UND:
 - Das Anwendungsprogramm ist vorhanden.
- Aus dem STOP-Zustand:
 - durch das CODESYS-RUN-Kommando.
 - Die Betriebsspannung hat einen Mindestwert erreicht oder überschritten.

Im RUN-Zustand:

- > Das Laufzeitsystem läuft.
- > Das Anwendungsprogramm läuft.
- > Die grüne LED [PWR] blinkt mit 2 Hz.
Die rote LED [DIA] ist aus.

Wechsel aus diesem Zustand in einen der folgenden Zustände möglich:

- INIT (nach Power-On-Reset)
- STOP
- ERROR
- FATAL ERROR

ERROR-Zustand

24450

Wechsel in diesen Zustand in folgenden Fällen möglich:

- bei zu geringer Versorgungsspannung.

Im ERROR-Zustand:

- > Die Ausgänge des Geräts sind ausgeschaltet.
- > Das Abarbeiten des Anwendungsprogramms ist angehalten.
- > Systemparameter werden gespeichert.
- > Die rote LED [DIA] blinkt mit 5 Hz.
Die grüne LED [PWR] ist aus.

Wechsel aus diesem Zustand in einen der folgenden Zustände möglich:

- RUN
- STOP
- FATAL ERROR
- INIT (nach Power-On-Reset)

FATAL-ERROR-Zustand

24451

Wechsel in diesen Zustand in folgenden Fällen möglich:

- Speicherfehler (RAM / Flash)
- Ausnahmezustand
- Laufzeitsystem-Fehler

Im FATAL-ERROR-Zustand:

- > Die Ausgänge des Geräts sind abgeschaltet.
- > Das Anwendungsprogramm ist beendet.
- > Das Laufzeitsystem ist beendet.
- > Die rote LED [DIA] leuchtet.
Die grüne LED [PWR] ist aus.

Wechsel aus diesem Zustand in einen der folgenden Zustände möglich:

- INIT (nach Power-On-Reset)

3.4.4 Leistungsgrenzen des Geräts

7358



Leistungsgrenzen des Geräts beachten! → Datenblatt

Verhalten des Watchdog

24453

Ein Watchdog überwacht in diesem Gerät die Programmlaufzeit der CODESYS-Anwendung.

Wird die maximale Watchdog-Zeit (100 ms) überschritten:

- > Gerät geht in den Zustand "Timeout Error"
- > alle Prozesse werden angehalten (Reset)
- > alle Ausgänge werden ausgeschaltet
- > die rote LED [DIA] blinkt mit 10 Hz
- > die grüne LED [PWR] ist aus

Störung beseitigen:

- ▶ Anwendungsprogramm löschen!
- ▶ PowerOn-Reset
- ▶ Anwendungsprogramm neu ins Gerät laden

Sollte der beschriebene Watchdog ausfallen, dann:

- > ein zweiter Watchdog führt das Gerät in den Zustand "Fatal Error"
- > die rote LED [DIA] leuchtet
- > die grüne LED [PWR] ist aus

Störung beseitigen:

- ▶ PowerOn-Reset

Wenn ohne Erfolg:


- ▶ Goto Bootloader
- ▶ PowerOn-Reset
- ▶ Laufzeitsystem neu ins Gerät laden
- ▶ Anwendungsprogramm neu ins Gerät laden

Wenn ohne Erfolg:

- ▶ Hardware-Fehler: Gerät an ifm einsenden!

Grenzen für CAN in diesem Gerät

17975

 **FIFO (First In, First Out)** = Arbeitsweise des Stapelspeichers: Das Datenpaket, das zuerst in den Stapelspeicher geschrieben wurde, wird auch als erstes gelesen. Pro Identifier steht ein solcher Zwischenspeicher (als Warteschlange) zur Verfügung.

Einige RAW-CAN-Bausteine ermöglichen das Versenden und Empfangen mehrerer Nachrichten innerhalb eines SPS-Zyklus, da die Nachrichten in einem FiFo zwischengespeichert werden:

- CAN_TX..., → Bausteine: RAW-CAN Daten senden
- **CAN_RX_ENH_FIFO** (→ S. [80](#))
- **CAN_RX_RANGE_FIFO** (→ S. [84](#))

Die Anzahl der FiFo-Nachrichten ist begrenzt. Es gelten folgende Leistungsgrenzen der Geräte:

Gerät	BasicController: CR040n, CR041n, CR043n BasicDisplay: CR045n ioControl: CR205n SmartController: CR253n		PDM360 NG: CR108n, CR120n
Kriterium			
max. FiFo senden - mit FB CAN_TX... - mit FB CAN_TX_ENH...	4 Nachrichten 16 Nachrichten		4 Nachrichten 16 Nachrichten
max. FiFo empfangen - mit FB CAN_RX..._FIFO	32 Nachrichten		32 Nachrichten

Grenzen für CANopen in diesem Gerät

17976

Es gelten folgende Leistungsgrenzen der Geräte:

Gerät	BasicController: CR040n, CR041n, CR043n BasicDisplay: CR045n ioControl: CR205n SmartController: CR253n		PDM360 NG: CR108n, CR120n
Kriterium			
max. Guarding-Fehler	32 Meldungen		128 Meldungen
max. SDO-Daten	2 048 Bytes		2 048 Bytes

Grenzen für CAN J1939 in diesem Gerät

17977

Es gelten folgende Leistungsgrenzen der Geräte:

Gerät	BasicController: CR040n, CR041n, CR043n BasicDisplay: CR045n ioControl: CR205n SmartController: CR253n		PDM360 NG: CR108n, CR120n
Kriterium			
max. FiFo senden - mit FB J1939_TX - mit FB J1939_TX_ENH	4 Nachrichten 16 Nachrichten		4 Nachrichten 16 Nachrichten
max. FiFo empfangen - mit FB J1939_RX_FIFO	32 Nachrichten		32 Nachrichten
max. DTCs	64 Meldungen		64 Meldungen
max. Daten J1939	1 785 Bytes		1 785 Bytes

4 Konfigurationen

Inhalt	
Laufzeitsystem einrichten	41
Programmiersystem einrichten	44
Funktionskonfiguration, allgemein	49
Funktionskonfiguration der Ein- und Ausgänge	50
Variablen	60

1016

Die in den jeweiligen Montage- und Installationsanweisungen oder dem **Anhang** (→ S. [219](#)) dieser Dokumentation beschriebenen Gerätekonfigurationen stehen als Standardgeräte (Lagerware) zur Verfügung. Diese decken bei den meisten Anwendungen die geforderten Spezifikationen ab.

Entsprechend den Kundenanforderungen bei Serieneinsatz ist es aber auch möglich, dass andere Gerätekonfigurationen z.B. hinsichtlich der Zusammenstellung der Ein- und Ausgänge und der Ausführung der Analogkanäle eingesetzt werden.

4.1 Laufzeitsystem einrichten

Inhalt	
Laufzeitsystem installieren	42
Laufzeitsystem aktualisieren	43
Installation verifizieren	43

14091

4.1.1 Laufzeitsystem installieren

24320

→ Kapitel **Softwaremodule für das Gerät** (→ S. 30)

Der Laufzeitsystem-Download muss im Normalfall nur einmalig durchgeführt werden. Das Anwendungsprogramm kann anschließend (auch mehrmals) in das Gerät geladen werden, ohne das Laufzeitsystem zu beeinflussen.

Das Laufzeitsystem kann von der Homepage der **ifm electronic gmbh** heruntergeladen werden:

→ **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. 249)

8651

ACHTUNG

Gefahr von Datenverlust!

Bei Spannungsausfall während der Datenübertragung können Daten verloren gehen, so dass das Gerät nicht mehr funktionsfähig ist. Reparatur ist nur bei **ifm electronic** möglich.

► Für ständige Spannungsversorgung während der Datenübertragung sorgen!

8485

HINWEIS

Es müssen immer die zum gewählten Target passenden Software-Stände zum Einsatz kommen:

- des Laufzeitsystems (ifm_CR2052_Vxxyzz.RESX),
- der Steuerungskonfiguration (ifm_CR2052_Vxx.CFG),
- der Gerätebibliothek (ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB) und
- der weiteren Dateien

V	Version
xx: 00...99	Versionsnummer
yy: 00...99	Release-Nummer
zz: 00...99	Patch-Nummer

Dabei müssen der Basisdateiname (z.B. "CR2052") und die Software-Versionsnummer "xx" (z.B. "01") überall den gleichen Wert haben! Andernfalls geht das Gerät in den STOP-Zustand

Die Werte für "yy" (Release-Nummer) und "zz" (Patch-Nummer) müssen **nicht** übereinstimmen.

4368

! Folgende Dateien müssen ebenfalls geladen sein:

- die zum Projekt erforderlichen internen Bibliotheken (in IEC 61131 erstellt),
- die Konfigurationsdateien (*.CFG)
- und die Target-Dateien (*.TRG).

! Es kann vorkommen, dass das Zielsystem mit Ihrer aktuell installierten Version von CODESYS nicht oder nur teilweise programmiert werden kann. Im diesem Fall wenden Sie sich bitte an den technischen Support der **ifm electronic gmbh**.

Kontakt → **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. 249)

Das Laufzeitsystem wird mit dem eigenständigen Programm "Maintenance Tool" in das Gerät übertragen. Das Programm kann bei Bedarf von der **ifm**-Homepage heruntergeladen werden:

→ **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. 249)

Das Anwendungsprogramm wird im Normalfall über das Programmiersystem in das Gerät geladen. Es kann aber ebenfalls mit dem "Maintenance Tool" geladen werden, wenn es zuvor aus dem Gerät ausgelesen wurde.

4.1.2 Laufzeitsystem aktualisieren

13269

Auf dem Gerät ist bereits ein älteres Laufzeitsystem installiert. Nun möchten Sie das Laufzeitsystem auf dem Gerät aktualisieren?

14158

ACHTUNG

Gefahr von Datenverlust!

Beim Löschen oder Aktualisieren des Laufzeitsystems werden alle Daten und Programme auf dem Gerät gelöscht.

- ▶ Alle erforderlichen Daten und Programme sichern, bevor das Laufzeitsystem gelöscht oder aktualisiert wird!

Prinzipiell gelten für diesen Vorgang die gleichen Hinweise, wie zuvor im Kapitel 'Laufzeitsystem neu installieren' gegeben wurden.

4.1.3 Installation verifizieren

14637

- ▶ Nach dem Laden des Laufzeitsystems in die Steuerung:
 - Prüfen, ob das Laufzeitsystem korrekt übertragen wurde!
 - Prüfen, ob sich das richtige Laufzeitsystem auf der Steuerung befindet!
- ▶ 1. Prüfung:
mit dem ifm-Maintenance-Tool prüfen, ob die richtige Laufzeitsystem-Version geladen wurde:
 - Name und Version des Laufzeitsystems im Gerät auslesen!
 - Diese Daten manuell mit den Soll-Daten vergleichen!
- ▶ 2. Prüfung (optional):
Im Anwendungsprogramm prüfen, ob die richtige Laufzeitsystem-Version geladen wurde:
 - Name und die Version des Laufzeitsystems im Gerät auslesen!
 - Diese Daten mit fest vorgegebenen Werten vergleichen!

Zum Auslesen der Daten dient folgender FB:

GET_SW_INFO (→ S. [196](#))

liefert Informationen über die System-Software des Geräts:

- Software-Name,
- Software-Version,
- Build-Nummer,
- Build-Datum

- ▶ Wird durch die Anwendung eine falsche Laufzeitsystem-Version erkannt:
alle Sicherheitsfunktionen in den sicheren Zustand schalten!

4.2 Programmiersystem einrichten

Inhalt	
Programmier-system manuell einrichten	44
Programmier-system über Templates einrichten	48

14461

4.2.1 Programmiersystem manuell einrichten

Inhalt	
Target einrichten.....	45
Steuerungskonfiguration aktivieren	46
CAN-Schnittstellen deklarieren (z.B. CR1080).....	47

3963

Target einrichten

13136
11379

Beim Erstellen eines neuen Projektes in CODESYS muss die dem Gerät entsprechende Target-Datei geladen werden.

- ▶ Im Dialog-Fenster [Zielsystem Einstellungen] im Menü [Konfiguration] die gewünschte Target-Datei wählen.
- > Die Target-Datei stellt für das Programmiersystem die Schnittstelle zur Hardware her.
- > Gleichzeitig mit Wahl des Targets werden automatisch einige wichtige Bibliotheken und die Steuerungskonfiguration geladen.
- ▶ Bei Bedarf im Fenster [Zielsystem Einstellungen] > Reiter [Netzfunktionen] > [Parameter-Manager unterstützen] und / oder [Netzvariablen unterstützen] aktivieren.
- ▶ Bei Bedarf geladene (3S-)Bibliotheken wieder entfernen oder durch weitere (ifm-)Bibliotheken ergänzen.
- ▶ Immer die passende Geräte-Bibliothek `ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB` manuell ergänzen!

8485

! HINWEIS

Es müssen immer die zum gewählten Target passenden Software-Stände zum Einsatz kommen:

- des Laufzeitsystems (`ifm_CR2052_Vxxyzz.RESX`),
- der Steuerungskonfiguration (`ifm_CR2052_Vxx.CFG`),
- der Gerätebibliothek (`ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB`) und
- der weiteren Dateien

V	Version
xx: 00...99	Versionsnummer
yy: 00...99	Release-Nummer
zz: 00...99	Patch-Nummer

Dabei müssen der Basisdateiname (z.B. "CR2052") und die Software-Versionsnummer "xx" (z.B. "01") überall den gleichen Wert haben! Andernfalls geht das Gerät in den STOP-Zustand

Die Werte für "yy" (Release-Nummer) und "zz" (Patch-Nummer) müssen **nicht** übereinstimmen.

4368

! Folgende Dateien müssen ebenfalls geladen sein:

- die zum Projekt erforderlichen internen Bibliotheken (in IEC 61131 erstellt),
- die Konfigurationsdateien (*.CFG)
- und die Target-Dateien (*.TRG).

i Es kann vorkommen, dass das Zielsystem mit Ihrer aktuell installierten Version von CODESYS nicht oder nur teilweise programmiert werden kann. Im diesem Fall wenden Sie sich bitte an den technischen Support der **ifm electronic gmbh**.

Kontakt → **ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale** (→ S. [249](#))

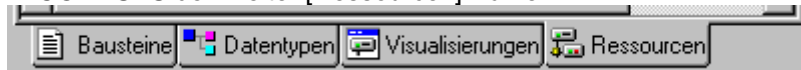
Steuerungskonfiguration aktivieren

10079

Die Steuerungskonfiguration wird automatisch zusammen mit dem Zielsystem geladen. Die Steuerungskonfiguration bildet den Inhalt der Datei CR2052.cfg in CODESYS ab. Der Programmierer hat dadurch einfachen Zugriff auf vordefinierte System- und Fehlermerker, Ein- und Ausgänge sowie die CAN-Schnittstellen des Geräts.

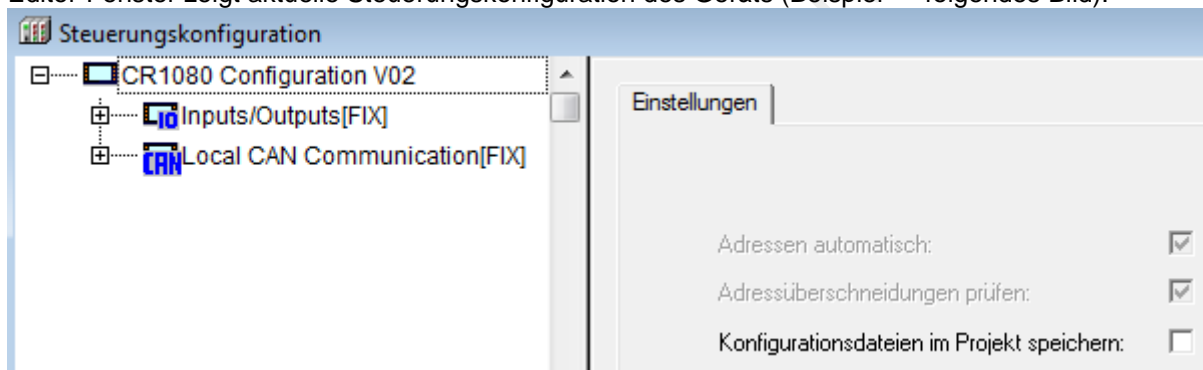
Um auf die Steuerungskonfiguration zuzugreifen (Bsp.: CR1080):

- In CODESYS den Reiter [Ressourcen] wählen:



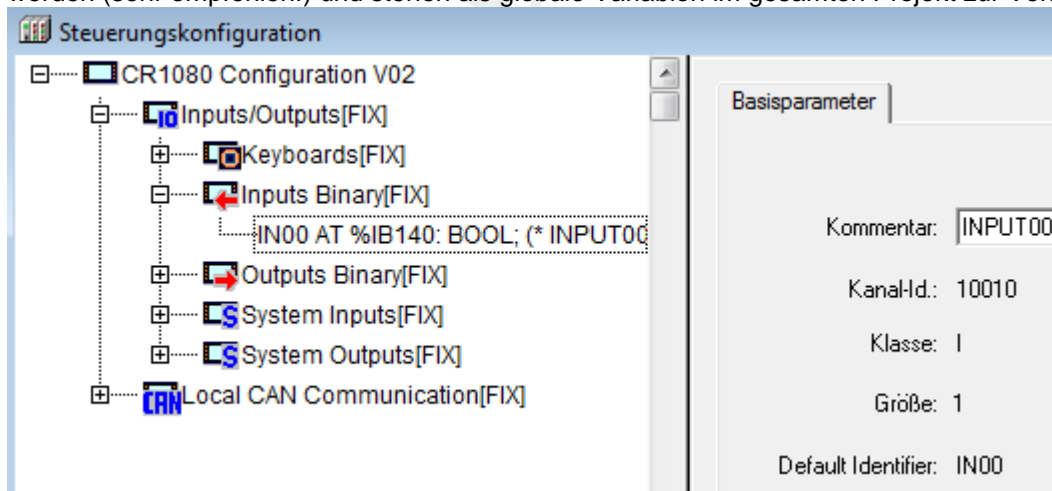
- Im Ressourcen-Baum: Doppelklick auf [Steuerungskonfiguration]

- > Editor-Fenster zeigt aktuelle Steuerungskonfiguration des Geräts (Beispiel → folgendes Bild):



Der Programmierer hat über die Steuerungskonfiguration einfachen Zugriff auf folgende Komponenten:

- System- und Fehlermerker
Je nach Anwendung und Anwendungsprogramm müssen diese Merker bearbeitet und ausgewertet werden. Der Zugriff erfolgt über deren symbolischen Namen.
- Struktur der Ein- und Ausgänge
Diese können im Fenster [Steuerungskonfiguration] (→ Bild unten) direkt symbolisch bezeichnet werden (sehr empfohlen!) und stehen als globale Variablen im gesamten Projekt zur Verfügung.

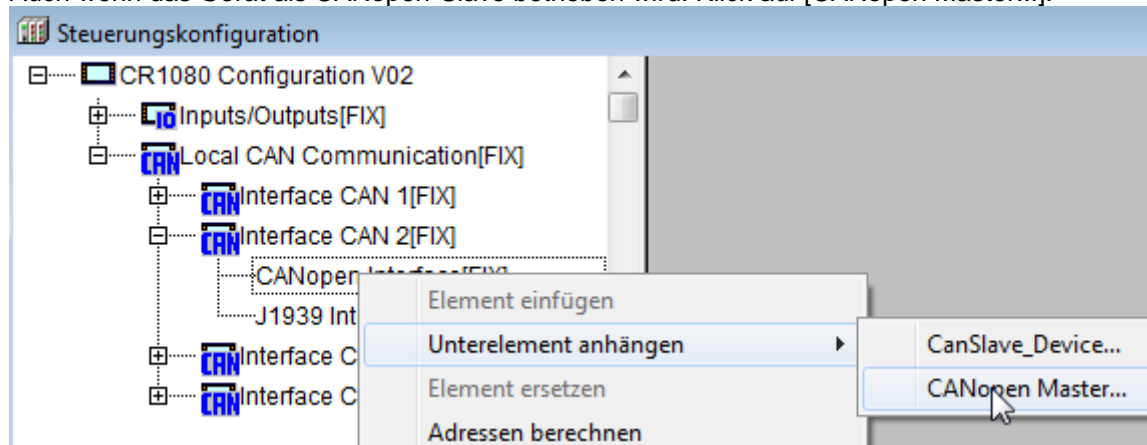


CAN-Schnittstellen deklarieren (z.B. CR1080)

10080

In der CODESYS-Steuerungskonfiguration müssen Sie nun die CAN-Schnittstelle(n) deklarieren.

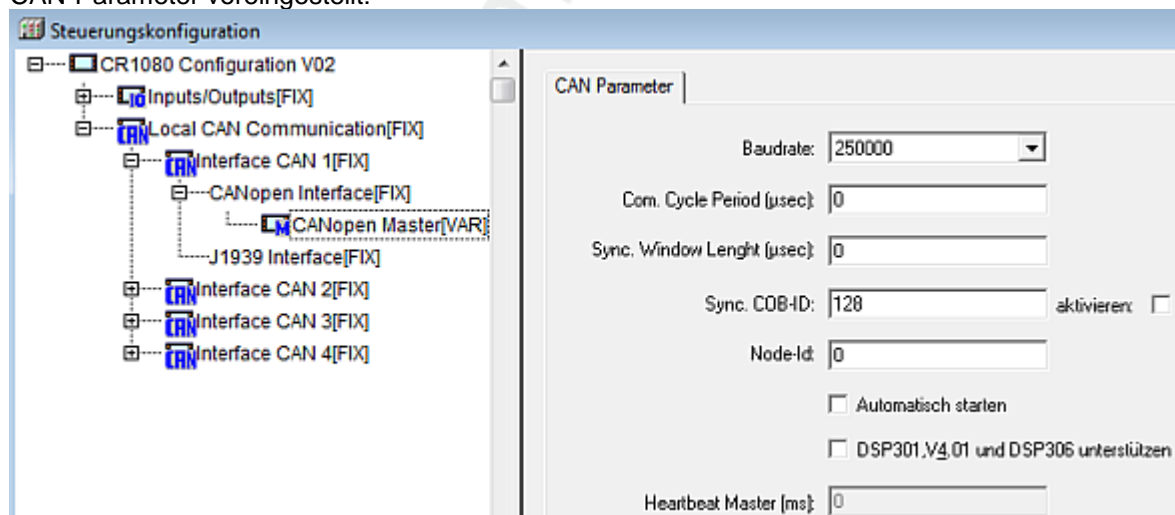
- ▶ Rechtsklick auf [CANopen Interface [FIX]] der gewünschten CAN-Schnittstelle.
- ▶ Klick auf [Unterelement anhängen].
- ▶ Auch wenn das Gerät als CANopen-Slave betrieben wird: Klick auf [CANopen Master...]:



Info

Wenn das Gerät als Slave betrieben wird, wäre die Auswahl [CanSlave_Device] ebenfalls möglich. Bei der insgesamt einfacheren Konfiguration als Master können auch alle CAN-Layer2- und Netzwerkvariablen-Funktionen genutzt werden.

- > Die CAN-Parameter der Steuerungskonfiguration erscheinen. Hier sind bereits einige CAN-Parameter voreingestellt:



- ▶ Wenn das Gerät via Netzwerkvariablen oder CAN_RX / CAN_TX auf CAN-Layer 2 oder als Slave betrieben wird:
 - ❗ Prüfen, ob für das Gerät die richtige Baudrate eingestellt ist (Baudrate muss für alle Teilnehmer identisch sein).
- ▶ Wenn das Gerät als CANopen-Master betrieben wird:
Alle Parameter-Einstellungen prüfen.
- ▶ Das Fenster [Steuerungskonfiguration] schließen.
- ▶ Mit Menü [Datei] > [speichern unter...] dem Projekt einen sinnvollen Namen geben und das Projekt im gewünschten Verzeichnis speichern.
- ▶ ❗ Im Anwendungsprogramm für jede CAN-Schnittstelle immer eine eigene Instanz des FBs **CANOPEN_ENABLE** (→ S. 97) anlegen!

4.2.2 Programmiersystem über Templates einrichten

13745

ifm bietet vorgefertigte Templates (Programm-Vorlagen), womit Sie das Programmiersystem schnell, einfach und vollständig einrichten können.

970

❗ Beim Installieren der **ecomatmobile**-DVD "Software, tools and documentation" wurden auch Projekte mit Vorlagen auf Ihrem Computer im Programmverzeichnis abgelegt:

...\ifm_electronic\CoDeSys V...\Projects\Template_DVD_V...

- ▶ Die gewünschte dort gespeicherte Vorlage in CODESYS öffnen mit:
[Datei] > [Neu aus Vorlage...]
- > CODESYS legt ein neues Projekt an, dem der prinzipielle Programmaufbau entnommen werden kann. Es wird dringend empfohlen, dem gezeigten Schema zu folgen.

4.3 Funktionskonfiguration, allgemein

Inhalt	
Systemvariablen	49
	3971

4.3.1 Systemvariablen

15576

Alle Systemvariablen (→ Kapitel **Systemmarker** (→ S. [219](#))) liegen auf festen, nicht verschiebbaren Adressen.

4.4 Funktionskonfiguration der Ein- und Ausgänge

Inhalt	
Konfiguration der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)	50
Eingänge konfigurieren.....	51
Ausgänge konfigurieren.....	56

7995
1394

Bei bestimmten Ein- und Ausgängen sind zusätzliche Diagnosefunktionen aktivierbar. Damit kann das jeweilige Ein- und Ausgangssignal überwacht werden und im Fehlerfall kann das Anwendungsprogramm darauf reagieren.

Je nach Ein- und Ausgang müssen bei der Nutzung der Diagnose bestimmte Randbedingungen beachtet werden:

- ▶ Anhand des Datenblattes prüfen, für welche Ein- und Ausgänge des Geräts welche Diagnosemöglichkeit zur Verfügung steht!
- Zur Konfiguration der Ein- und Ausgänge sind in den Gerätebibliotheken (ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB) Konstanten vordefiniert (z.B. IN_DIGITAL_H). Ausführliche Angaben → Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#)).

4.4.1 Konfiguration der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)

2249

- Alle Ein-/Ausgänge sind im Auslieferungszustand im Binär-Modus (plus-schaltend!).
- Die Diagnosefunktion ist nicht aktiv.
- Der Überlastschutz ist aktiv.

4.4.2 Eingänge konfigurieren

Inhalt	
Sicherheitshinweise zu Reed-Relais	51
Analogeingänge: Konfiguration und Diagnose	52
Binäreingänge: Konfiguration und Diagnose	54
Schnelle Eingänge	55

3973

Zulässige Betriebsarten → Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

Sicherheitshinweise zu Reed-Relais

7348

Beim Einsatz von nichtelektronischen Schaltern Folgendes beachten:

6915

! Kontakte von Reed-Relais können (reversibel) verkleben, wenn sie ohne Vorwiderstand an den Geräte-Eingängen angeschlossen werden.

- ▶ **Abhilfe:** Vorwiderstand zum Reed-Relais installieren:
Vorwiderstand = max. Eingangsspannung / zulässiger Strom im Reed-Relais
Beispiel: 32 V / 500 mA = 64 Ohm
- ▶ Der Vorwiderstand darf 5 % des Eingangswiderstands RE des Geräte-Eingangs (→ Datenblatt) nicht überschreiten. Sonst wird das Signal nicht als TRUE erkannt.
Beispiel:
RE = 3 000 Ohm
⇒ max. Vorwiderstand = 150 Ohm

Analogeingänge: Konfiguration und Diagnose

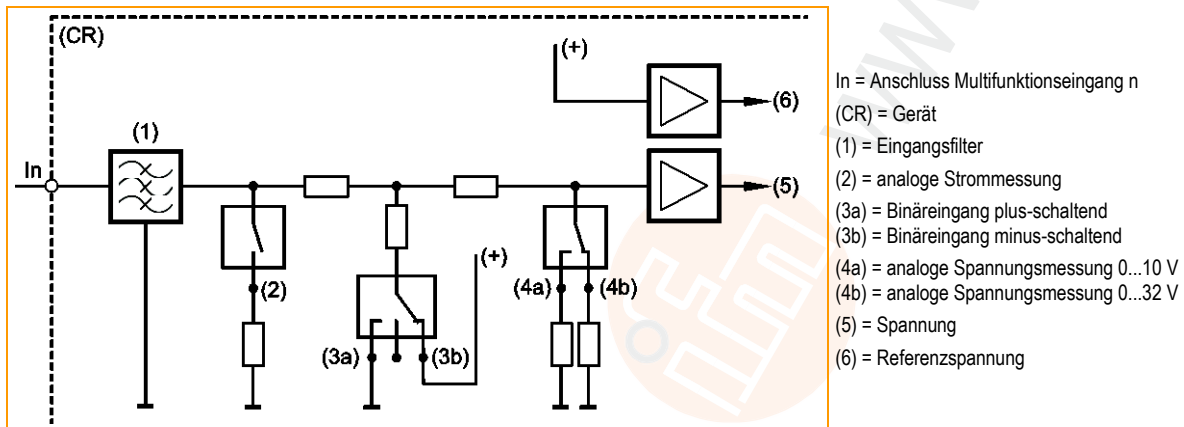
14656

Die Konfiguration jedes einzelnen Eingangs erfolgt über das Anwendungsprogramm:

- FB **INPUT** (→ S. 178) > Eingang MODE
- Werden die Analogeingänge auf Strommessung konfiguriert, wird bei Überschreiten des Endwertes (23 mA für ≥ 40 ms) in den sicheren Spannungsmessbereich (0...32 V DC) geschaltet und im FB INPUT der Ausgang RESULT entsprechend gesetzt. Nach etwa einer Sekunde schaltet der Eingang selbsttätig auf den Strommessbereich zurück.

Alternativ kann ein Analog-Kanal auch binär ausgewertet werden.

8971



Grafik: Prinzipschialtung Multifunktionseingang

Software-Filter der Eingänge konfigurieren

15418

Über den Eingang **FILTER** im FB **INPUT** (→ S. 178) kann ein Software-Filter konfiguriert werden, das die gemessene Eingangsspannung an den Analogeingängen filtert.

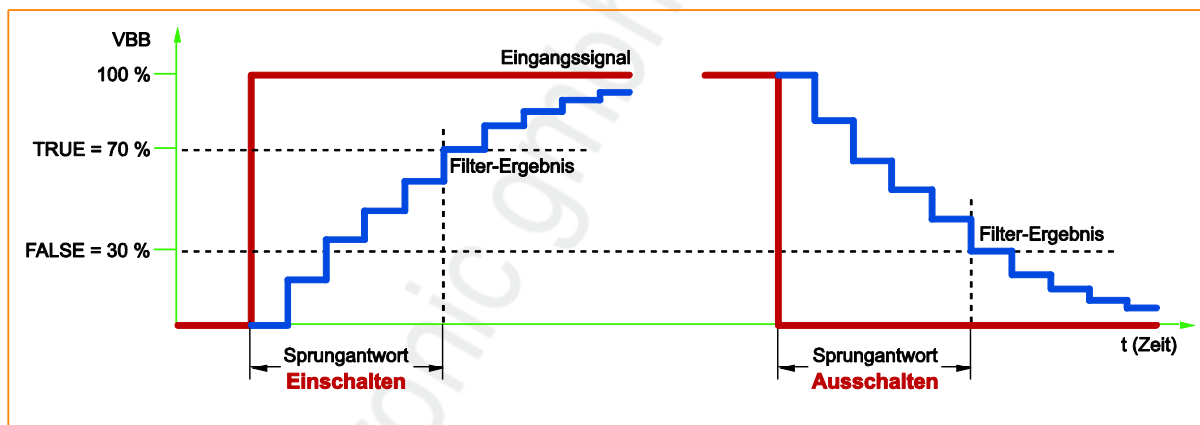
Das Filter verhält sich wie ein Tiefpassfilter, wobei die Filterfrequenz durch den in **FILTER** eingetragenen Wert eingestellt wird. Für **FILTER** sind Werte von 0...8 zulässig.

Tabelle: Grenzfrequenz Software-Tiefpassfilter am Analogeingang

FILTER	Filterfrequenz [Hz]	Sprungantwort [ms] für ...			Hinweise
		0...70 %	0...90 %	0...99 %	
0	Filter deaktiviert				
1	120	2	4	7	
2	47	5	9	17	
3	22	10	18	35	
4	10	19	36	72	empfohlen
5	5	38	73	146	
6	2,5	77	147	293	
7	1,2	154	294	588	
8	0,7	308	589	1177	

Folgende Aussagen der Sprungantwort sind relevant:

- Input analog: 0...90 % und 0...99 %
- Input binär: 0...70 %



Grafik: Zeitverlauf binäres Signal am Eingang beim Einschalten / beim Ausschalten

Binäreingänge: Konfiguration und Diagnose

24331

Die Konfiguration jedes einzelnen Eingangs erfolgt über das Anwendungsprogramm:

- FB **INPUT** (→ S. 178) > Eingang MODE

MODE	BYTE	Betriebsart des Eingangskanals:	
		0 = 0x00	Aus
		1 = 0x01	(nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)
		3 = 0x03	Spannungseingang 0...10 000 mV
		6 = 0x06	Spannungseingang, ratiometrisch 0...1 000 ‰
		7 = 0x07	Stromeingang 0...20 000 µA
		9 = 0x09	Spannungseingang 0...32 000 mV
		10 = 0x0A	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)
		11 = 0x0B	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL) mit Diagnose (Namur)
		12 = 0x0C	Binäreingang, minus-schaltend (BH)
		18 = 0x12	Widerstandseingang 16...30 000 Ω
		37 = 0x25	(nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, minus-schaltend (BH)

Diagnose der Eingänge aktivieren

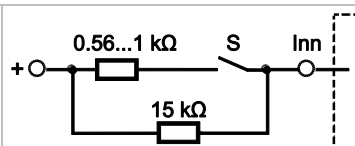
7352

Soll die Diagnose genutzt werden, muss diese zusätzlich aktiviert werden.


- Am Eingang MODE des FB **INPUT** (→ S. 178) die Betriebsart des Eingangs einstellen.
- > Der FB **INPUT** (→ S. 178) liefert die Diagnosemeldungen der Eingänge an seinem Ausgang RESULT.

NAMUR-Diagnose für digitale Signale bei nichtelektronischen Schaltern:

- Schalter mit einer zusätzlichen Widerstandsbeschaltung versehen!



Grafik: Nichtelektronischer Schalter S am Eingang Inn

 An diesen Eingängen können diagnosefähige Sensoren nach NAMUR verwendet werden. Eine zusätzliche Widerstandsbeschaltung ist dann nicht erforderlich.

Schnelle Eingänge

8292

Die Geräte verfügen über schnelle Zähl-/Impulseingänge für eine Eingangsfrequenz bis 30 kHz (→ Datenblatt).

14677

ⓘ Werden z.B. mechanische Schalter an diesen Eingängen angeschlossen, kann es durch Kontaktprellen zu Fehlsignalen in der Steuerung kommen.

Geeignete Funktionsbausteine sind z.B.:

FASTCOUNT (→ S. 173)	Zählerbaustein für schnelle Eingangsimpulse
INC_ENCODER (→ S. 175)	Vorwärts-/Rückwärts-Zählerfunktion zur Auswertung von Drehgebern
PERIOD (→ S. 180)	misst am angegebenen Kanal die Frequenz und die Periodendauer (Zykluszeit) in [µs]

ⓘ Bei Einsatz dieser Bausteine werden automatisch die dort parametrisierten Ein-/Ausgänge konfiguriert. Der Programmierer der Anwendung ist hiervon entlastet.

Einsatz als Binäreingänge

3804

Durch die zulässigen hohen Eingangsfrequenzen können auch Fehlsignale erkannt werden, z.B. prellende Kontakte mechanischer Schalter.

► Bei Bedarf die Fehlsignale im Anwendungsprogramm unterdrücken!

4.4.3 Ausgänge konfigurieren

Inhalt	
Software-Filter der Ausgänge konfigurieren	56
Binärausgänge: Konfiguration und Diagnose	57
PWM-Ausgänge	58

3976

Zulässige Betriebsarten → Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

Software-Filter der Ausgänge konfigurieren

15421

Über den Eingang FILTER im FB **OUTPUT** (→ S. [186](#)) kann ein Software-Filter konfiguriert werden, das den gemessene Ausgangsstrom an den PWM-Ausgängen filtert.

Das FILTER-Byte gilt nur für Ausgänge mit Strommessung.

Für Ausgänge ohne Strommessung: FILTER = 0 setzen!

Der Strom am Ausgang wird über eine PWM-Periode gemittelt.

Falls Dithering eingestellt ist, wird der Strom über die Ditherperiode gemittelt.

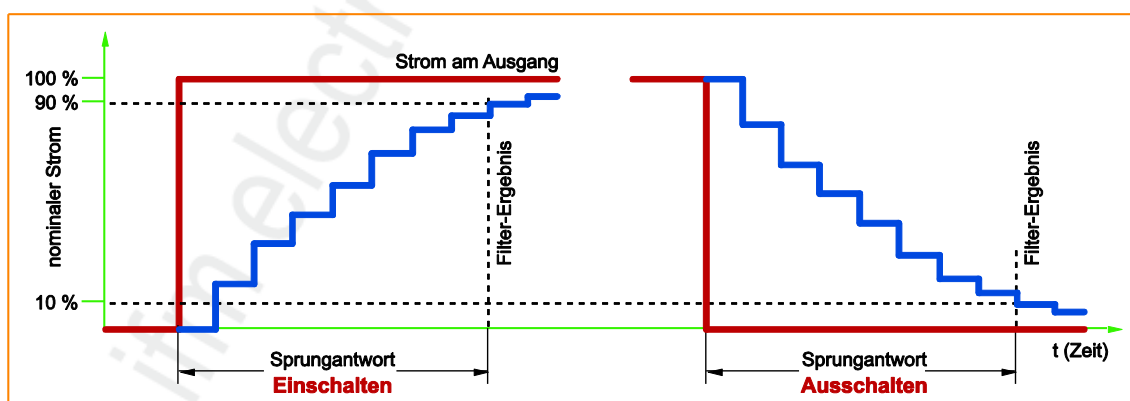
Das Filter verhält sich wie ein Tiefpassfilter, wobei die Grenzfrequenz durch den in FILTER eingetragenen Wert eingestellt wird. Für FILTER sind Werte von 0...8 zulässig.

Tabelle: Grenzfrequenz Software-Tiefpassfilter am PWM-Ausgang

FILTER	Filterfrequenz [Hz]	Sprungantwort [ms] für ...			Hinweise
		0...90 %	0...95 %	0...99 %	
0	Filter deaktiviert				Ausgänge ohne Strommessung
1	600	0,8	1,0	1,4	
2	233	1,8	2,2	3,4	
3	109	3,6	4,6	7,0	
4	52	7,2	9,4	14,4	empfohlen
5	26	14,6	19,0	29,2	
6	13	29,4	38,2	58,6	
7	6	58,8	76,4	117,6	
8	4	117,8	153,2	235,4	

Folgende Aussagen der Sprungantwort sind relevant:

- Output current: 0...90 % und 0...99 %



Grafik: Zeitverlauf binäres Stromsignal am Ausgang beim Einschalten / beim Ausschalten

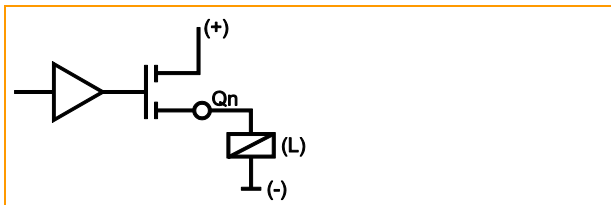
Binärausgänge: Konfiguration und Diagnose

14689

Bei den Geräte-Ausgängen sind folgende Betriebsarten möglich (→ Datenblatt):

- binärer Ausgang, plus-schaltend (BH) mit/ohne Diagnosefunktion

15451



Qn = Anschluss Ausgang n
(L) = Last

Prinzipschaltung Ausgang plus-schaltend (BH)
für positives Ausgangssignal

- Die Konfiguration jedes einzelnen Ausganges erfolgt über das Anwendungsprogramm:
→ FB **OUTPUT** (→ S. [186](#)) > Eingang MODE.

13975

WARNUNG

Gefährlicher Wiederanlauf möglich!

Gefahr von Personenschaden! Gefahr von Sachschaden an der Maschine/Anlage!

Wird ein Ausgang im Fehlerfall hardwaremäßig abgeschaltet, ändert sich der durch das Anwendungsprogramm erzeugte logische Zustand dadurch nicht.

- Abhilfe:
 - Die Ausgänge zunächst im Anwendungsprogramm logisch zurücksetzen!
 - Fehler beseitigen!
 - Ausgänge situationsabhängig wieder setzen.

Diagnose der Ausgänge konfigurieren

8301

Soll die Diagnose genutzt werden, muss diese zusätzlich aktiviert werden.

- Ausgang als Binärausgang mit Diagnose nutzen (→ Datenblatt):
→ FB **OUTPUT** > Eingang MODE = 15 oder 16
- > Der FB **OUTPUT** (→ S. [186](#)) liefert die Diagnosemeldungen der Ausgänge an seinem Ausgang **RESULT**.

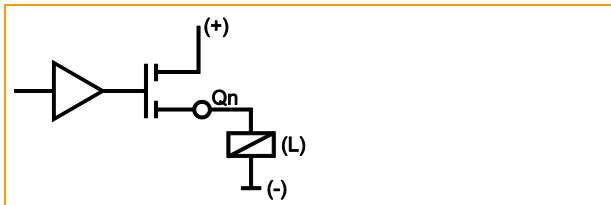
PWM-Ausgänge

16284

Bei den Geräte-Ausgängen sind folgende Betriebsarten möglich (→ Datenblatt):

- PWM-Ausgang, plus-schaltend (BH) ohne Diagnosefunktion
- PWM-Ausgangspaar H-Brücke ohne Diagnosefunktion

15451



Qn = Anschluss Ausgang n
(L) = Last

Prinzipschaltung Ausgang plus-schaltend (BH)
für positives Ausgangssignal

16253

WARNUNG

Sach- oder Körperschäden möglich durch Fehlfunktionen!

Für Ausgänge im PWM-Modus gilt:



- es gibt keine Diagnosefunktionen

9980

HINWEIS

PWM-Ausgänge dürfen NICHT parallel betrieben werden, um z.B. den max. Ausgangsstrom zu erhöhen. Die Ausgänge arbeiten nicht synchron.

Andernfalls kann die komplette Last über nur einen Ausgang gehen. Die Strommessung funktioniert dann nicht mehr.

- PWM-Ausgänge können mit und ohne Stromregelfunktion betrieben werden.
 -  Stromgeregelte PWM-Ausgänge werden überwiegend zur Ansteuerung von proportionalen Hydraulikfunktionen genutzt.
 -  Der mittlere Strom über ein PWM-Signal kann über den FB **CURRENT_CONTROL** (→ S. 184) nur dann korrekt ermittelt werden, wenn der im eingeschalteten Zustand fließende Strom immer innerhalb des Messbereichs liegt.

Verfügbarkeit von PWM

23903

Gerät	Anzahl verfügbare PWM-Ausgänge	davon stromgeregelt (PWMi)	PWM-Frequenz [Hz]
ioControl CR2041, CR2051	16	8	20...250
ioControl CR2042, CR2052	8	8	20...250

CR204n: ! Noch nicht realisiert !

FBs für PWM-Funktionen

14718

Für die PWM-Funktion der Ausgänge stehen folgende Funktionsbausteine zur Verfügung:

CURRENT_CONTROL (→ S. 184)	Stromregler für einen PWMi-Ausgangskanal
PWM1000 (→ S. 188)	initialisiert und parametrisiert einen PWM-fähigen Ausgangskanal das Puls-Pausen-Verhältnis kann in 1 %-Schritten angegeben werden

Stromregelung mit PWM (= PWMi)

14722

Über die im Controller integrierten Strommesskanäle kann eine Strommessung des Spulenstroms durchgeführt werden. Dadurch kann zum Beispiel der Strom bei einer Spulenerwärmung nachgeregelt werden. Damit bleiben die Hydraulikverhältnisse im System gleich.

Grundsätzlich sind die stromgeregelten Ausgänge gegen Kurzschluss geschützt.

4.5 Variablen

Inhalt	
Retain-Variablen	60
Netzwerkvariablen	61

3130

In diesem Kapitel erfahren Sie mehr über den Umgang mit Variablen.

14486

Das Gerät unterstützt folgende Variablentypen:

Variable	Deklarationsort	Gültigkeitsbereich	Speicherverhalten
lokal	im Deklarationsteil des Bausteins	gilt nur im Baustein (POU), in dem sie konfiguriert wurde	flüchtig
lokal Retain			nicht flüchtig
global	in [Ressourcen] > [Globale Variablen] > [Globale_Variablen]	gilt in allen Bausteinen (POUs) dieses CODESYS-Projekts	flüchtig
global Retain			nicht flüchtig
Netzwerk	in [Ressourcen] > [Globale Variablen] > Deklarationsliste	Werte stehen allen CODESYS-Projekten im gesamten Netzwerk zur Verfügung, wenn die Variable in ihren Deklarationslisten enthalten ist.	flüchtig
Netzwerk Retain			nicht flüchtig



→ CODESYS-Programmierhandbuch

4.5.1 Retain-Variablen

8672

Retain-Variablen werden automatisch in einen geschützten Speicherbereich gesichert und automatisch bei Neustart wieder geladen.

14166

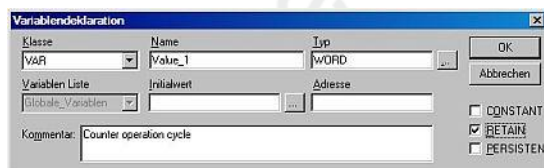
Typische Einsätze für Retain-Variablen sind z.B.:

- Betriebsstunden, die zur Laufzeit der Maschine fortgeschrieben werden,
- Positionswerte von Inkrementalgebern,
- im Bildschirmgerät eingetragene Sollwerte,
- Maschinenparameter,

also alle Variablen, deren Werte beim Ausschalten des Geräts nicht verloren gehen dürfen.

Als Retain können alle Variablentypen, auch komplexe Strukturen (z.B. Timer), gekennzeichnet werden.

► Dazu in der Variablen-Deklaration das Kontrollfeld [RETAIN] aktivieren (→ Bild).



Sichern von Retain-Variablen

9853

Im Gerät werden auch die Daten vom Typ RETAIN zur Laufzeit nur im flüchtigen Speicher (RAM) abgelegt.

Um sie dauerhaft zu sichern, werden sie am Ende jedes Zyklus automatisch in den FRAM-Speicher ¹⁾ geschrieben.

¹⁾ FRAM steht hier allgemein für alle Arten von nichtflüchtigen, schnellen Speichern.

! HINWEIS

In diesem Gerät die folgenden Funktionen aus der 3S-Bibliothek SysLibPlcCtrl1.lib NICHT einsetzen:

- FUN SysSaveRetains
- FUN SysRestoreRetains

Rücklesen von Retain-Variablen

9854

Nach dem Einschalten und vor dem ersten Programmzyklus schreibt das Gerät die gesicherten Daten einmalig automatisch zurück in den Arbeitsspeicher. Dazu müssen keine zusätzlichen Bausteine in das Anwendungsprogramm integriert werden.

! HINWEIS

In diesem Gerät die folgenden Funktionen aus der 3S-Bibliothek SysLibPlcCtrl1.lib NICHT einsetzen:

- FUN SysSaveRetains
- FUN SysRestoreRetains

4.5.2 Netzwerkvariablen

15242
9856

Globale Netzwerkvariablen dienen dem Datenaustausch zwischen Controllern im Netzwerk. Die Werte von globalen Netzwerkvariablen stehen allen CODESYS-Projekten im gesamten Netzwerk zur Verfügung, wenn die Variablen in deren Deklarationslisten enthalten sind.

► Dazu folgende Bibliothek(en) in das CODESYS-Projekt einbinden:

- 3S_CANopenNetVar.lib
- ifm_NetVarLib_NT_Vxxyzz.lib

5 ifm-Funktionselemente

Inhalt

ifm-Bibliotheken für das Gerät CR2052.....	62
ifm-Bausteine für das Gerät CR2052	68

13586

Alle CODESYS-Funktionselemente (FBs, PRGs, FUNs) sind in Bibliotheken zusammengefasst. Nachfolgend zeigen wir Ihnen alle **ifm**-Bibliotheken, die Sie zusammen mit diesem Gerät nutzen können.

Anschließend finden Sie eine thematisch gegliederte Beschreibung der Funktionselemente.

5.1 ifm-Bibliotheken für das Gerät CR2052

Inhalt

Bibliothek ifm_CR2052_V01yyzz.LIB	63
Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB	64
Bibliothek ifm_RAWCan_NT_Vxxyzz.LIB.....	65
Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB.....	66
Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB.....	67

14235

Legende für ..._Vxxyzz.LIB:

V	Version
xx: 00...99	Versionsnummer
yy: 00...99	Release-Nummer
zz: 00...99	Patch-Nummer

Hier finden Sie die für dieses Gerät passenden **ifm**-Funktionselemente aufgelistet, nach CODESYS-Bibliotheken sortiert.

5.1.1 Bibliothek ifm_CR2052_V01yyzz.LIB

23908

Dies ist die Geräte-Bibliothek. Diese ifm-Bibliothek enthält folgende Bausteine:

Baustein	Kurzbeschreibung
CURRENT_CONTROL (→ S. 184)	Stromregler für einen PWMi-Ausgangskanal
FASTCOUNT (→ S. 173)	Zählerbaustein für schnelle Eingangsimpulse
FLASH_INFO (→ S. 191)	liest die Informationen aus dem User-Flash-Speicher: <ul style="list-style-type: none"> • Name des Speicherbereichs (vom User vorgegeben), • Software-Version, • Startadresse (für einfaches Lesen mit IEC-Struktur)
FLASH_READ (→ S. 192)	liest unterschiedliche Datentypen direkt aus dem Flash-Speicher in den RAM
GET_APP_INFO (→ S. 193)	liefert Informationen über das im Gerät gespeicherte Anwendungsprogramm: <ul style="list-style-type: none"> • Name der Anwendung, • Version der Anwendung, • eindeutige CODESYS-Build-Nummer, • CODESYS-Build-Datum
GET_HW_INFO (→ S. 194)	liefert Informationen über die Hardware des Geräts: <ul style="list-style-type: none"> • ifm-Artikelnnummer (z.B. CR0403), • Artikelbezeichnung, • eindeutige Seriennummer, • Hardware-Revision, • Produktionsdatum
GET_IDENTITY (→ S. 195)	liest die im Gerät gespeicherte Kennung der Anwendung (wurde zuvor mit SET_IDENTITY (→ S. 210) gespeichert)
GET_SW_INFO (→ S. 196)	liefert Informationen über die System-Software des Geräts: <ul style="list-style-type: none"> • Software-Name, • Software-Version, • Build-Nummer, • Build-Datum
GET_SW_VERSION (→ S. 197)	liefert Informationen über die Versionen der im Gerät gespeicherten Software: <ul style="list-style-type: none"> • Basic-System-Version, • Bootloader-Version, • SIS-Version, • Anwendungsprogramm-Version, • User-Flash-Version
INC_ENCODER (→ S. 175)	Vorwärts-/Rückwärts-Zählerfunktion zur Auswertung von Drehgebern
INPUT (→ S. 178)	weist einem Eingangskanal eine Betriebsart zu liefert den aktuellen Zustand am gewählten Kanal
MEM_ERROR (→ S. 198)	meldet Fehler in einigen Parametern oder im Speicher (Re-)Initialisierung von Systemressourcen
MEMCPY (→ S. 199)	schreibt und liest unterschiedliche Datentypen direkt in den Speicher
OHC (→ S. 201)	parametrierbarer Betriebsstunden-Zähler (0...3)
OUTPUT (→ S. 186)	weist einem Ausgangskanal eine Betriebsart zu liefert den aktuellen Zustand am gewählten Kanal
PERIOD (→ S. 180)	misst am angegebenen Kanal die Frequenz und die Periodendauer (Zykluszeit) in [µs]
PWM1000 (→ S. 188)	initialisiert und parametriert einen PWM-fähigen Ausgangskanal das Puls-Pausen-Verhältnis kann in 1 %-Schritten angegeben werden
SET_IDENTITY (→ S. 210)	setzt eine anwendungsspezifische Programmkennung
SET_LED (→ S. 211)	im Anwendungsprogramm Frequenz und Farbe der Status-LED ändern
SET_PASSWORD (→ S. 215)	setzt Benutzerkennung für Zugangskontrolle bei Programm- und Speicher-Upload
TIMER_READ_US (→ S. 216)	liest die aktuelle Systemzeit in [µs] aus Max-Wert = 1h 11min 34s 967ms 295µs

5.1.2 Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

24335

Diese ifm-Bibliothek enthält folgende Bausteine:

Baustein	Kurzbeschreibung
SET_BAR (→ S. 203)	steuert im Anwendungsprogramm eine Reihe von grünen LEDs auf der Multifunktionsanzeige
SET_DIGIT_TO_ALPHA (→ S. 205)	stellt auf einem wählbaren Digit der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige ein wählbares Zeichen dar. Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen
SET_DIGIT_TO_NUM (→ S. 207)	stellt auf einem wählbaren Digit der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige ein wählbares Zeichen dar. Zulässige Zeichen = 0...9
SET_DISPLAY_4_DIGIT (→ S. 209)	stellt auf der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige die (von links) ersten 4 Zeichen einer Zeichenkette dar. Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen
SET_LED_PWR_DIA_4_10 (→ S. 213)	kann im Anwendungsprogramm folgende LEDs auf der Multifunktionsanzeige abweichend von der Systemkonfiguration gemeinsam steuern: <ul style="list-style-type: none"> • grüne LED [PWR], Power • rote LED [DIA], Diagnose

5.1.3 Bibliothek ifm_RAWCan_NT_Vxxyzz.LIB

14715

Diese ifm-Bibliothek enthält folgende Bausteine:

Baustein	Kurzbeschreibung
CAN_ENABLE (→ S. 71)	initialisiert die angegebene CAN-Schnittstelle parametriert die CAN-Baudrate
CAN_RECOVER (→ S. 72)	das automatische BusOff-Handling aktivieren / deaktivieren bei Vorliegen eines BusOff die CAN-Schnittstelle wieder neu starten
CAN_REMOTE_REQUEST (→ S. 93)	eine entsprechende Anforderung senden und die Antwort des anderen Gerätes als Ergebnis zurückliefern
CAN_REMOTE_RESPONSE (→ S. 94)	stellt dem CAN-Controller im Gerät Daten zur Verfügung, die automatisch auf die Anfrage einer Remote-Nachricht gesendet werden
CAN_RX (→ S. 77)	konfiguriert ein Datenempfangsobjekt und liest den Empfangspuffer des Datenobjektes aus
CAN_RX_ENH (→ S. 78)	<ul style="list-style-type: none"> • konfiguriert ein Datenempfangsobjekt und liest den Empfangspuffer des Datenobjektes aus • Frame-Typ und Maske wählbar
CAN_RX_ENH_FIFO (→ S. 80)	<ul style="list-style-type: none"> • konfiguriert ein Datenempfangsobjekt und liest den Empfangspuffer des Datenobjektes aus • Frame-Typ und Maske wählbar • mehrere CAN-Telegramme je Zyklus möglich
CAN_RX_RANGE (→ S. 82)	<ul style="list-style-type: none"> • konfiguriert einen Bereich von Datenempfangsobjekten und liest den Empfangspuffer der Datenobjekte aus • Frame-Typ und Maske wählbar
CAN_RX_RANGE_FIFO (→ S. 84)	<ul style="list-style-type: none"> • konfiguriert einen Bereich von Datenempfangsobjekten und liest den Empfangspuffer der Datenobjekte aus • Frame-Typ und Maske wählbar • mehrere CAN-Telegramme je Zyklus möglich
CAN_SETDOWNLOADID (→ S. 73)	= Set CAN-Download-ID stellt den Download-Identifizier für die CAN-Schnittstelle ein
CAN_STATUS (→ S. 74)	Informationen zum gewählten CAN-Bus abfragen: BAUDRATE, DOWNLOAD_ID, BUSOFF, WARNING_RX, WARNING_TX, VERSION, BUSLOAD und bei Bedarf zurücksetzen: BUSOFF, WARNING_RX, WARNING_TX
CAN_TX (→ S. 87)	übergibt in jedem Aufruf ein CAN-Datenobjekt (Message) an die parametrierte CAN-Schnittstelle zur Übertragung
CAN_TX_ENH (→ S. 88)	übergibt in jedem Aufruf ein CAN-Datenobjekt (Message) an die parametrierte CAN-Schnittstelle zur Übertragung CAN-spezifische Eigenschaften sind einstellbar
CAN_TX_ENH_CYCLIC (→ S. 90)	übergibt zyklisch ein CAN-Datenobjekt (Message) an die parametrierte CAN-Schnittstelle zur Übertragung CAN-spezifische Eigenschaften sind einstellbar

5.1.4 Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

14914

Diese ifm-Bibliothek enthält folgende Bausteine:

Baustein	Kurzbeschreibung
CANOPEN_ENABLE (→ S. 97)	initialisiert die angegebene CANopen-Master-Schnittstelle parametriert die CAN-Baudrate
CANOPEN_GETBUFFERFLAGS (→ S. 99)	= CANopen Get Bufferflags liefert Informationen zu den Buffer-Flags Über optionale Eingänge können die Flags zurückgesetzt werden.
CANOPEN_GETEMCYMESSAGES (→ S. 136)	= Get CANopen Emergency Messages listet alle Emergency-Nachrichten auf, die die Steuerung seit dem letzten Löschen der Nachrichten von anderen Knoten am Netz empfangen hat Die Liste kann durch Setzen des entsprechenden Eingangs zurückgesetzt werden.
CANOPEN_GETERRORREGISTER (→ S. 138)	= Get CANopen Error-Register liest die Fehler-Register 0x1001 und 0x1003 der Steuerung aus Die Register können durch Setzen der entsprechenden Eingänge zurückgesetzt werden.
CANOPEN_GETGUARDBERRLIST (→ S. 132)	= Get CANopen-Guard and Heartbeat Error-List listet in einem Array alle Knoten auf, für die der Master einen Fehler erkannt hat: Guarding-Fehler, Heartbeat-Fehler Die Liste kann durch Setzen des entsprechenden Eingangs zurückgesetzt werden.
CANOPEN_GETGUARDBSTATSLV (→ S. 133)	= CANopen-Slave get Guard and Heartbeat State meldet der Steuerung im Slave-Betrieb folgende Zustände: Node-Guarding-Überwachung, Heartbeat-Überwachung Die gemeldeten Fehler können durch Setzen des entsprechenden Eingangs zurückgesetzt werden.
CANOPEN_GETNMTSTATESLAVE (→ S. 106)	= CANopen-Slave get Network Management State meldet den Netzwerk-Betriebszustand des Knotens
CANOPEN_GETODCHANGEDFLAG (→ S. 110)	= Get Object Directory Changed Flag meldet wenn bei einem bestimmten Objektverzeichnis-Eintrag der Wert geändert wurde
CANOPEN_GETSTATE (→ S. 101)	= CANopen Set State Parameter des Masters, eines Slave-Devices oder eines bestimmten Knotens im Netz abfragen
CANOPEN_GETSYNCSTATE (→ S. 128)	= CANopen get SYNC State • liest die Einstellung der SYNC-Funktionalität (aktiv / deaktiv), • liest den Fehlerzustand der SYNC-Funktionalität (SyncError)
CANOPEN_NMTSERVICES (→ S. 107)	= CANopen Network Management Services aktualisiert den internen Knotenstatus sowie abhängig von den NMT-Kommando-Eingängen: • löst ein NMT-Kommando aus oder • löst die Initialisierung eines Knotens aus
CANOPEN_READOBJECTDICT (→ S. 111)	= CANopen Read Object Directory liest Konfigurationsdaten aus dem Objektverzeichnis des Geräts
CANOPEN_SDOREAD (→ S. 115)	= CANopen Read SDO liest ein "expedited SDO" = beschleunigtes Nachrichten-Objekt mit Servicedaten
CANOPEN_SDOREADBLOCK (→ S. 117)	= CANopen Read SDO Block liest den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz per SDO-Blocktransfer
CANOPEN_SDOREADMULTI (→ S. 119)	= CANopen Read SDO Multi liest den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz
CANOPEN_SDOWRITE (→ S. 121)	= SDO Write schreibt ein "expedited SDO" = beschleunigtes Nachrichten-Objekt mit Servicedaten
CANOPEN_SDOWRITEBLOCK (→ S. 123)	= CANopen Write SDO Block schreibt in den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz per SDO-Blocktransfer
CANOPEN_SDOWRITEMULTI (→ S. 125)	= CANopen Write SDO Multi schreibt in den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz
CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE (→ S. 139)	= CANopen Send Emergency-Message versendet eine EMCY-Nachricht. Die Nachricht wird aus den entsprechenden Parametern zusammengebaut und ins Register 0x1003 eingetragen

Baustein	Kurzbeschreibung
CANOPEN_SETSTATE (→ S. 103)	= CANopen Set State Parameter des Masters, eines Slave-Devices oder eines bestimmten Knotens im Netz setzen
CANOPEN_SETSYNCSTATE (→ S. 130)	= CANopen Set SYNC State die SYNC-Funktionalität ein- und ausschalten
CANOPEN_WRITEOBJECTDICT (→ S. 112)	= CANopen Write Object Directory schreibt Konfigurationsdaten in das Objektverzeichnis des Geräts

5.1.5 Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

14912

Diese ifm-Bibliothek enthält folgende Bausteine:

Baustein	Kurzbeschreibung
J1939_DM1RX (→ S. 166)	J1939 Diagnostic Message 1 RX empfängt Diagnosemeldungen DM1 oder DM2 von anderen ECUs
J1939_DM1TX (→ S. 168)	J1939 Diagnostic Message 1 TX eine aktive Fehlermeldung an den CAN-Stack übergeben
J1939_DM1TX_CFG (→ S. 170)	J1939 Diagnostic Message 1 TX configurable CAN-Stack sendet <u>keine</u> zyklischen DM1 "zero active faults"-Nachrichten
J1939_DM3TX (→ S. 171)	J1939 Diagnostic Message 3 TX löscht inaktive DTCs (DM2) auf einem Gerät
J1939_ENABLE (→ S. 142)	Initialisiert den J1939-Stack
J1939_GETDABYNAME (→ S. 144)	= Get Destination Arbitrary Name anhand der Namensinformation die Ziel-Adresse eines oder mehrerer anderer Teilnehmer bestimmen
J1939_NAME (→ S. 146)	dem Gerät einen Name geben, mit dem es sich im Netzwerk identifiziert
J1939_RX (→ S. 153)	empfängt eine Single-Frame-Nachricht zeigt die zuletzt auf dem CAN-Bus gelesene Nachricht
J1939_RX_FIFO (→ S. 154)	= J1939 RX with FIFO empfängt alle spezifizierten Nachrichten und liest sie nacheinander aus einem FIFO
J1939_RX_MULTI (→ S. 156)	= J1939 RX Multiframe Message empfängt Multiframe-Nachrichten
J1939_SPEC_REQ (→ S. 150)	= J1939 Specific Request fragt eine spezifizierte Nachricht bei einer anderen Steuerung an und empfängt sie
J1939_SPEC_REQ_MULTI (→ S. 151)	= J1939 Specific Request Multiframe Message fragt eine spezifizierte Multiframe-Nachricht bei einer anderen Steuerung an und empfängt sie
J1939_STATUS (→ S. 148)	zeigt relevante Informationen zum J1939-Stack
J1939_TX (→ S. 158)	versendet einzelne Single-Frame-Nachrichten
J1939_TX_ENH (→ S. 159)	= J1939 TX enhanced versendet einzelne Single-Frame-Nachrichten zusätzlich einstellbar: Sende-Priorität, Datenlänge
J1939_TX_ENH_CYCLIC (→ S. 161)	= J1939 TX enhanced cyclic versendet zyklisch Single-Frame-Nachrichten zusätzlich einstellbar: Sende-Priorität, Datenlänge, Periode
J1939_TX_ENH_MULTI (→ S. 163)	= J1939 TX enhanced Multiframe Message versendet einzelne Multiframe-Nachrichten

5.2 ifm-Bausteine für das Gerät CR2052

Inhalt	
Baustein-Ausgänge	69
Bausteine: RAW-CAN (Layer 2)	70
Bausteine: CANopen	96
Bausteine: SAE J1939	141
Bausteine: Eingangswerte verarbeiten	172
Bausteine: Ausgangsfunktionen	183
Bausteine: System	190

13988
3826

Hier finden Sie die Beschreibung der für dieses Gerät passenden ifm-Funktionselemente, nach Thema sortiert.

5.2.1 Baustein-Ausgänge

8354
7556

Einige Bausteine geben eine Ergebnis-Meldung RESULT zurück.

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1...31		Globale Rückgabewerte; Beispiele:
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
4	04	FB ist in der Bearbeitung – Daten werden zyklisch bearbeitet
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
6	06	FB ist in der Bearbeitung – Senden läuft noch
7	07	FB ist in der Bearbeitung – Remote für ID aktiv
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
14	0E	FB ist aktiv CANopen-Manager konfiguriert Devices und sendet SDOs
15	0F	FB ist aktiv CANopen-Manager ist gestartet
32...63		FB-spezifische Rückgabewerte
64...127		FB-spezifische Fehlermeldungen
128...255		Globale Fehlermeldungen; Beispiele:
238	EE	Fehler: CANopen-Konfiguration ist zu groß und kann nicht gestartet werden
239	EF	Fehler: CANopen-Manager konnte nicht gestartet werden
240	F0	Fehler: Mehrere modale Eingänge sind aktiv z.B. CANopen-NMT-Services
241	F1	Fehler: CANopen-Zustandsübergang ist nicht erlaubt
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
247	F7	Fehler: Speicherüberschreitung (Länge größer als Array)
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren
252	FC	Fehler: CAN-Multiframe-Sendung ist fehlgeschlagen
253	FD	Fehler: CAN-Sendung ist fehlgeschlagen. Daten können nicht gesendet werden.
255	FF	Fehler: zu wenig Speicher für Empfangs-Multiframe verfügbar

5.2.2 Bausteine: RAW-CAN (Layer 2)

Inhalt	
Bausteine: RAW-CAN Status	70
Bausteine: RAW-CAN Daten empfangen.....	76
Bausteine: RAW-CAN Daten senden	86
Bausteine: RAW-CAN Remote.....	92

15051

Hier beschreiben wir die RAW-CAN-Funktionsbausteine (CAN Layer 2) der **ifm electronic** zur Nutzung im Anwendungsprogramm.

Bausteine: RAW-CAN Status

Inhalt	
CAN_ENABLE	71
CAN_RECOVER	72
CAN_SETDOWNLOADID	73
CAN_STATUS	74

15049

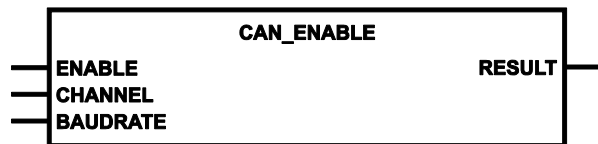
CAN_ENABLE

7492

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7494

Mit CAN_ENABLE wird die CAN-Hardware initialisiert. Ohne diesen Aufruf sind keine anderen Aufrufe im RAW-CAN möglich oder liefern einen Fehler zurück.

Zum Ändern der Baudrate ist folgender Ablauf erforderlich:

- ▶ Funktionsbaustein einen Zyklus lang auf ENABLE=FALSE halten.
- > Alle Protokolle werden zurückgesetzt.
- > Re-Initialisierung der CAN-Schnittstelle und auch der darauf laufenden CAN-Protokolle. Alle zum zyklischen Senden vorhandenen Informationen gehen dabei ebenfalls verloren und müssen neu aufgesetzt werden.
- > Beim erneuten ENABLE=TRUE wird die neue Baudrate übernommen.

Parameter der Eingänge

7495

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: CAN-Schnittstelle freigeben FALSE: CAN-Schnittstelle sperren
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
BAUDRATE	WORD := 250	Baudrate [kBit/s] zulässig = 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000

Parameter der Ausgänge

8530

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

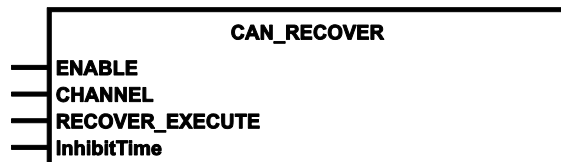
CAN_RECOVER

7512

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7513

CAN_RECOVER hat folgende Aufgaben:

- das automatische BusOff-Handling aktivieren / deaktivieren
 - bei Vorliegen eines BusOff die CAN-Schnittstelle wieder neu starten.
- > Wenn BusOff: CAN-Controller löscht alle Puffer (auch die Puffer der anderen Protokolle).

Wenn CAN_RECOVER nicht verwendet wird (ENABLE=FALSE):

- > Bei einem BusOff wird automatisch nach 1 s ein Recover versucht.
- > Nach 4 erfolglosen Recover-Versuchen in Folge wird die betroffene CAN-Schnittstelle deaktiviert.

Parameter der Eingänge

7514

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: KEIN automatisches Recover nach CAN-Busoff FALSE: Automatisches Recover nach CAN-Busoff
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
RECOVER_EXECUTE	BOOL	TRUE (nur 1 Zyklus lang): Neustart der CAN-Schnittstelle Busoff-Zustand beheben FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt
InhibitTime (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#1s	Wartezeit zwischen BusOff und Neustart der CAN-Schnittstelle

CAN_SETDOWNLOADID

7516

= Set Download-ID

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7517

Die Download-ID ist zum Datenaustausch erforderlich bei der Verbindung zwischen dem Laufzeitsystem und der CODESYS-Entwicklungsumgebung. Die Download-ID wird voreingestellt beim Start des Geräts mit dem Wert aus der Hardware-Konfiguration gesetzt.

Mit CAN_SETDOWNLOADID kann dieser Wert im SPS-Programm (z.B. anhand bestimmter Eingänge) gesetzt werden. Die geänderte ID wird auch in die Hardware-Konfiguration geschrieben.

Parameter der Eingänge

7519

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DOWNLOAD_ID	BYTE	1...127 = Download-ID setzen 0 = Download-ID lesen

Parameter der Ausgänge

7520

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

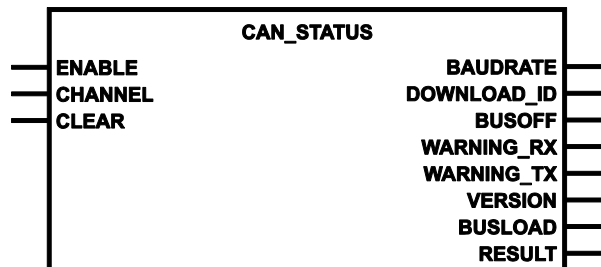
CAN_STATUS

7499

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7501

Mit CAN_STATUS können Informationen zum gewählten CAN-Bus abgefragt werden.

Ohne Hardware-Initialisierung können folgende Merker wieder auf FALSE gesetzt werden:

- BUSOFF
- WARNING_RX
- WARNING_TX

Parameter der Eingänge

7502

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
CLEAR	BOOL := FALSE	TRUE: Folgende Anzeigen zurücksetzen: • WARNING_RX • WARNING_TX • BUSOFF FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7504

Parameter	Datentyp	Beschreibung
BAUDRATE	WORD	aktuelle Baudrate des CANopen-Knotens in [kBaud]
DOWNLOAD_ID	BYTE	aktueller Download-ID
BUSOFF	BOOL	Fehler CAN-BUSOFF an der Schnittstelle
WARNING_RX	BOOL	Empfangs-Warnschwelle an der Schnittstelle überschritten
WARNING_TX	BOOL	Sende-Warnschwelle an der Schnittstelle überschritten
VERSION	DWORD	Version der ifm-CAN-Stack-Bibliothek
BUSLOAD	BYTE	mittlere Buslast in [%] zulässig: 0...100
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: RAW-CAN Daten empfangen

Inhalt	
CAN_RX	77
CAN_RX_ENH	78
CAN_RX_ENH_FIFO	80
CAN_RX_RANGE	82
CAN_RX_RANGE_FIFO	84

15050

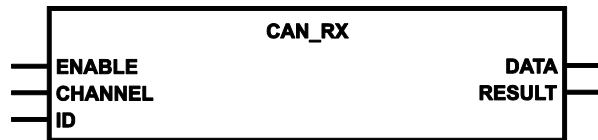
CAN_RX

7586

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7588

CAN_RX dient zum Empfang einer Nachricht.

Der FB beschränkt sich auf wenige Funktionen und hat nur geringen Speicherbedarf.

CAN_RX filtert auf den eingestellten Identifier. Wenn innerhalb eines Zyklus mehrere CAN-Nachrichten mit dem gleichen Identifier empfangen werden, steht nur die letzte / aktuellste Nachricht zur Verfügung.

Parameter der Eingänge

7589

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 048 IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (536 868 864 IDs): 2 048...536 870 911 = 0x0000 0800...0x1FFF FFFF

Parameter der Ausgänge

7590

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CAN_RX_ENH

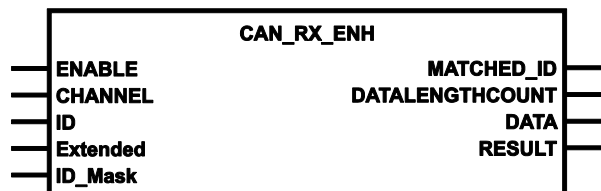
7606

= CAN RX enhanced

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7608

CAN_RX_ENH bietet (im Vergleich zu **CAN_RX** (→ S. 77)) zusätzlich folgende Möglichkeiten:

- den Frame-Typ wählen (11 oder 29 Bit),
- eine Maske für die Auswertung des CAN-ID definieren.

Bit-Vergleich von ID und Maske:	Wenn ID_MASK-Bit = 0, dann darf CAN-ID-Bit = 0 oder 1 sein. Wenn ID_MASK-Bit = 1, dann muss CAN-ID-Bit = ID-Bit sein.
---------------------------------	--

Mit der Maske können Sie mehrere Identifier als Filter definieren.

Beispiel:

ID =	0x100 = 0b0001 0000 0000
ID_MASK =	0x1F1 = 0b0001 1111 0001
Ergebnis	Die CAN-IDs mit folgendem Bitmuster werden ausgewertet: 0bxxx1 0000 xxx0 (x = beliebig), also für dieses Beispiel (alles in [hex]): 100, 102, 104, 106, 108, 10A, 10C, 10E, 300, 302, 304, 306, 308, 30A, 30C, 30E, 500, 502, 504, 506, 508, 50A, 50C, 50E, 700, 702, 704, 706, 708, 70A, 70C, 70E

Parameter der Eingänge

7609

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)
ID_Mask (Parameter-Nutzung optional)	DWORD := 0	Filter-Maskierung zum Identifier: Wenn ID_MASK-Bit = 0, dann darf CAN-ID-Bit = 0 oder 1 sein. Wenn ID_MASK-Bit = 1, dann muss CAN-ID-Bit = ID-Bit sein.

Parameter der Ausgänge

7613

Parameter	Datentyp	Beschreibung
MATCHED_ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers
DATALengthCOUNT	BYTE	= Data Length Count Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CAN_RX_ENH_FIFO

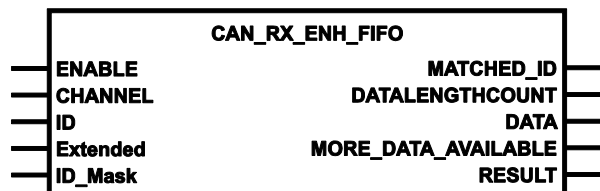
7615

= CAN RX enhanced with FIFO

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7616

CAN_RX_ENH_FIFO stellt (im Vergleich zu **CAN_RX_ENH** (→ S. 78)) zusätzlich ein FiFo für die empfangenen Daten zur Verfügung. Somit können mehrere CAN-Telegramme innerhalb eines Zyklus empfangen werden.

⚠ Wenn das FiFo voll ist, wird nicht überschrieben. Eingehende Nachrichten gehen dann verloren.

In diesem Fall:

- Mittels ENABLE den FB deaktivieren und wieder aktivieren.
- > Das FiFo wird gelöscht und kann von neuem befüllt werden.

Beschreibung zur Filtermaske: → **CAN_RX_ENH** (→ S. 78) > Kapitel **Beschreibung**

Parameter der Eingänge

7609

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)
ID_Mask (Parameter-Nutzung optional)	DWORD := 0	Filter-Maskierung zum Identifier: Wenn ID_MASK-Bit = 0, dann darf CAN-ID-Bit = 0 oder 1 sein. Wenn ID_MASK-Bit = 1, dann muss CAN-ID-Bit = ID-Bit sein.

Parameter der Ausgänge

7617

Parameter	Datentyp	Beschreibung
MATCHED_ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers
DATALengthCOUNT	BYTE	= Data Length Count Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
MORE_DATA_AVAILABLE	BOOL	TRUE: weitere empfangene Daten im FiFo vorhanden FALSE: keine weiteren Daten im FiFo vorhanden
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

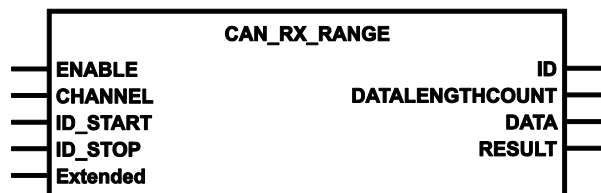
CAN_RX_RANGE

7592

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7594

CAN_RX_RANGE bietet folgende Einstellungen:

- den Nachrichten-Typ wählen (11 oder 29 Bit),
- einen Identifier-Bereich definieren.

CAN_RX filtert auf den eingestellten Identifier. Wenn innerhalb eines Zyklus mehrere CAN-Nachrichten mit dem gleichen Identifier empfangen werden, steht nur die letzte / aktuellste Nachricht zur Verfügung.

Parameter der Eingänge

7595

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID_START	DWORD	Anfangs-Nummer des Datenobjekt-Identifier-Bereichs: Normal Frame (2 ¹¹): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
ID_STOP	DWORD	End-Nummer des Datenobjekt-Identifier-Bereichs: Normal Frame (2 ¹¹): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)

Parameter der Ausgänge

7598

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers
DATALENGTHCOUNT	BYTE	= Data Length Count Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CAN_RX_RANGE_FIFO

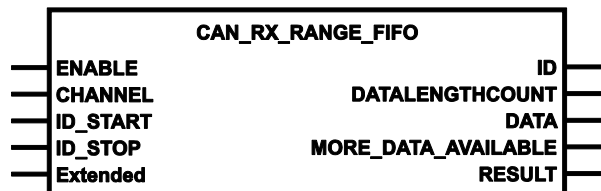
7601

= CAN RX Range with FIFO

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7603

CAN_RX_RANGE_FIFO arbeitet grundsätzlich wie **CAN_RX_RANGE** (→ S. 82).

Zusätzlich stellt CAN_RX_RANGE_FIFO ein FiFo für die empfangenen Daten zur Verfügung. Somit können mehrere CAN-Telegramme innerhalb eines Zyklus empfangen werden.

! Wenn das FiFo voll ist, wird nicht überschrieben. Eingehende Nachrichten gehen dann verloren.

In diesem Fall:

- Mit ENABLE die Funktion deaktivieren und wieder aktivieren.
- > Das FiFo wird gelöscht und kann von neuem befüllt werden.

Parameter der Eingänge

7595

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID_START	DWORD	Anfangs-Nummer des Datenobjekt-Identifizier-Bereichs: Normal Frame (2 ¹¹): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
ID_STOP	DWORD	End-Nummer des Datenobjekt-Identifizier-Bereichs: Normal Frame (2 ¹¹): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)

Parameter der Ausgänge

7604

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers
DATALengthCOUNT	BYTE	= Data Length Count Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
MORE_DATA_AVAILABLE	BOOL	TRUE: weitere empfangene Daten im FiFo vorhanden FALSE: keine weiteren Daten im FiFo vorhanden
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

Bausteine: RAW-CAN Daten senden

Inhalt	
CAN_TX.....	87
CAN_TX_ENH.....	88
CAN_TX_ENH_CYCLIC.....	90

15055

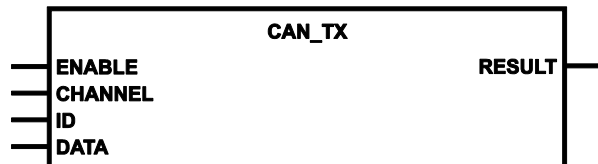
CAN_TX

7522

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7523

CAN_TX sendet eine Standard-Nachricht pro Zyklus.

Der FB beschränkt sich auf wenige Funktionen und hat nur geringen Speicherbedarf.

- > Bei mehrmaligem Aufruf derselben Instanz dieses FBs während eines Zyklus werden die Daten ebenfalls mehrmals versendet.

Bei den einfachen Funktionen CAN_TX und CAN_RX wird anhand des ID ermittelt, ob ein Standard- oder ein Extended-Frame versendet werden soll. Bei den Enhanced-Versionen wird dies über den Eingang EXTENDED festgelegt. Mit den einfachen Funktionen kann man folglich keine Extended-Frames im ID-Bereich 0...2047 versenden.

Parameter der Eingänge

7524

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 048 IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (536 868 864 IDs): 2 048...536 870 911 = 0x0000 0800...0x1FFF FFFF
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)

Parameter der Ausgänge

7527

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250 FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

CAN_TX_ENH

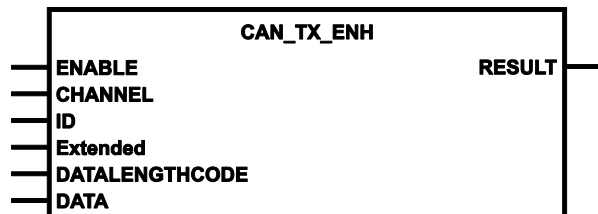
7558

= CAN TX enhanced

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7559

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten bietet CAN_TX_ENH (für: enhanced). Hier können alle CAN-spezifischen Eigenschaften individuell eingestellt werden, z.B.:

- Handelt es sich um einen 11- oder 29-Bit-Identifizier?
- Die zusätzlichen Eingänge können voreingestellt werden, so dass **CAN_TX** (→ S. 87) nicht erforderlich ist.
- > Bei mehrmaligem Aufruf derselben Instanz dieses FBs während eines Zyklus werden die Daten ebenfalls mehrmals versendet.

Parameter der Eingänge

21041

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)
DATALENGTHCODE	BYTE	= Data Length Code Anzahl der zu sendenden Daten-Bytes (0...8)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)

Parameter der Ausgänge

7527

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

CAN_TX_ENH_CYCLIC

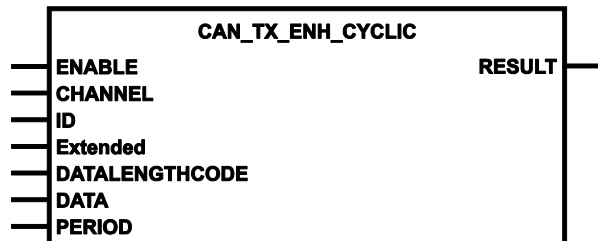
7568

= CAN TX enhanced Cyclic

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7569

CAN_TX_ENH_CYCLIC dient dem zyklischen Versand von CAN-Nachrichten.

Der FB entspricht ansonsten **CAN_TX_ENH** (→ S. 88).

► Mit dem Parameter PERIOD die Periodendauer einstellen.

⚠ Eine zu kurze Periodendauer kann zu einer hohen Buslast führen, was das Verhalten des Gesamtsystems beeinträchtigen könnte.

Parameter der Eingänge

7582

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)
DataLengthCode (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 8	Länge der zu sendenden Daten (0...8 Bytes)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)
PERIOD	TIME	Periodendauer

Parameter der Ausgänge

7510

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez	hex	Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

Bausteine: RAW-CAN Remote

Inhalt	
CAN_REMOTE_REQUEST	93
CAN_REMOTE_RESPONSE	94

15057

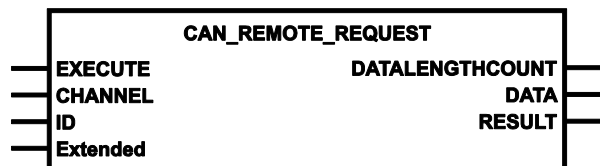
CAN_REMOTE_REQUEST

7625

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7627

Zur Anfrage einer Remote-Nachricht wird mit CAN_REMOTE_REQUEST eine entsprechende Anforderung versandt und die Antwort des anderen Gerätes als Ergebnis zurückgeliefert.

Parameter der Eingänge

7628

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)

Parameter der Ausgänge

7629

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DATALENGTHCOUNT	BYTE	= Data Length Count Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist in der Bearbeitung – Empfangen läuft noch
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

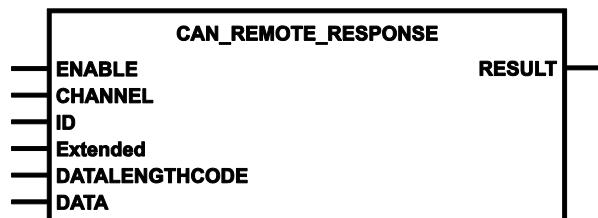
CAN_REMOTE_RESPONSE

7631

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_RawCAN_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7633

CAN_REMOTE_RESPONSE stellt dem CAN-Controller im Gerät Daten zur Verfügung, die automatisch auf die Anfrage einer Remote-Nachricht gesendet werden.

Dieser FB ist stark geräte-abhängig. Es kann nur eine begrenzte Anzahl von Remote-Nachrichten eingerichtet werden:

BasicController: CR040n, CR041n, CR043n BasicDisplay: CR045n	max. 40 Remote-Nachrichten
PDM360 NG: CR108n, CR120n	max. 100 Remote-Nachrichten

Parameter der Eingänge

7634

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen Flanke: neue Daten übernehmen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt interne Remote-Werte zurücksetzen
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ID	DWORD	Nummer des Datenobjekt-Identifiers: Normal Frame (2 ¹¹ IDs): 0...2 047 = 0x0000 0000...0x0000 07FF Extended Frame (2 ²⁹ IDs): 0...536 870 911 = 0x0000 0000...0x1FFF FFFF
Extended (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Extended Frame (ID = 0...2 ²⁹ -1) FALSE: Normal Frame (ID = 0...2 ¹¹ -1)
DATALENGTHCODE	BYTE	= Data Length Code Anzahl der zu sendenden Daten-Bytes (0...8)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)

Parameter der Ausgänge

7636

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
6	06	FB ist in der Bearbeitung – Remote für ID nicht aktiv
7	07	FB ist in der Bearbeitung – Remote für ID aktiv
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
10	0A	keine weiteren Remote-Einträge verfügbar
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

5.2.3 Bausteine: CANopen

Inhalt	
Bausteine: CANopen Status.....	96
Bausteine: CANopen Netzwerkmanagement.....	105
Bausteine: CANopen Objektverzeichnis	109
Bausteine: CANopen SDOs	114
Bausteine: CANopen SYNC.....	127
Bausteine: CANopen Guarding	131
Bausteine: CANopen Emergency.....	135

15059

Für CANopen stellt **ifm electronic** eine Reihe von Bausteinen zur Verfügung, die im Folgenden erklärt werden.

Bausteine: CANopen Status

Inhalt	
CANOPEN_ENABLE.....	97
CANOPEN_GETBUFFERFLAGS	99
CANOPEN_GETSTATE.....	101
CANOPEN_SETSTATE	103

15061

CANOPEN_ENABLE

7785

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7787

CANOPEN_ENABLE erlaubt es, den CANopen-Master ein- und auszuschalten.

- **!** Im Anwendungsprogramm für jede CAN-Schnittstelle immer eine eigene Instanz des FBs **CANOPEN_ENABLE** (→ S. [97](#)) anlegen!

! Zur Vermeidung von Guarding- oder Heartbeat-Fehlern müssen zuvor die Knoten durch eine geeignete Sequenz "heruntergefahren" werden.

Wird der Master nach einem Stopp wieder gestartet, so müssen auch alle angeschlossenen Knoten wieder initialisiert werden.

Ohne CANOPEN_ENABLE wird der CANopen-Master automatisch gestartet, sofern dies in der Konfiguration gewählt wurde.

Die konfigurierte Baudrate wird nur übernommen, wenn zuvor nicht **CAN_ENABLE** (→ S. [71](#)) aufgerufen wurde.

Parameter der Eingänge

7788

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := TRUE	<p>TRUE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CANopen für den gewählten Kanal freigeben • CANopen-Manager oder CANopen-Device starten entsprechend den Konfigurations-Einstellungen <p>FALSE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CANopen für den gewählten Kanal sperren • CANopen-Manager oder CANopen-Device beenden
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
Baudrate (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 0	<p>Baudrate [kBit/s]</p> <p>zulässig = 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1 000</p> <p>0 = Einstellung aus der Steuerungskonfiguration verwenden</p>

Parameter der Ausgänge

7789

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
14	0E	FB ist aktiv CANopen-Manager konfiguriert Devices und sendet SDOs
15	0F	FB ist aktiv CANopen-Manager ist gestartet
238	EE	Fehler: CANopen-Konfiguration ist zu groß und kann nicht gestartet werden
239	EF	Fehler: CANopen-Manager konnte nicht gestartet werden
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_GETBUFFERFLAGS

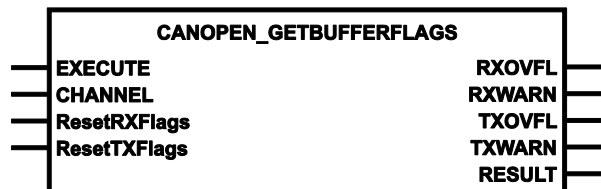
7890

= Get Buffer-Flags

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7892

CANOPEN_GETBUFFERFLAGS liefert Informationen zu den Buffer-Flags.

Über optionale Eingänge können die Flags zurückgesetzt werden.

Der Funktionsbaustein liefert den Zustand der Overflow-Flags zurück.

Parameter der Eingänge

7893

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ResetRXFlags (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Flag-Status am Ausgang ausgeben und anschließend zurücksetzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt
ResetTXFlags (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Flag-Status am Ausgang ausgeben und anschließend zurücksetzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7894

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RXOVFL	BOOL	Zustand des RX-Overflow-Flags TRUE: Überlauf im Empfangspuffer FALSE: Kein Überlauf im Empfangspuffer
RXWARN	BOOL	Zustand des RX-Overflow-Warning-Flags TRUE: Füllstand im Empfangspuffer ist kritisch FALSE: Füllstand im Empfangspuffer ist unkritisch
TXOVFL	BOOL	Zustand des TX-Overflow-Flags TRUE: Überlauf im Sendepuffer FALSE: Kein Überlauf im Sendepuffer
TXWARN	BOOL	Zustand des TX-Overflow-Warning-Flags TRUE: Füllstand im Sendepuffer ist kritisch FALSE: Füllstand im Sendepuffer ist unkritisch
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_GETSTATE

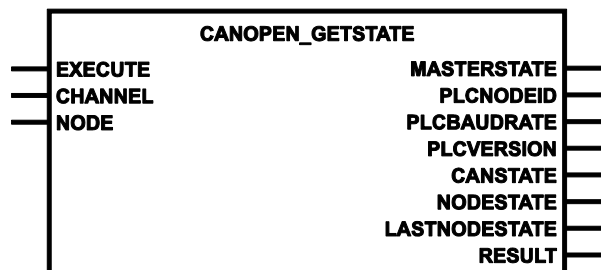
7865

= Get State

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7867

Mit CANOPEN_GETSTATE können Parameter des Masters, eines Slave-Devices oder eines bestimmten Knotens im Netz abgefragt werden.

Parameter der Eingänge

7868

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	Node-ID = ID des Knotens (0...127) Gerät als CANopen-Master: Wert = 0: Nur die Statusinformationen des Geräts selbst werden an den Ausgängen zurückgeliefert. Die Ausgänge mit Informationen zu den Knoten sind ungültig. Wert nicht 0: Node-ID eines Knotens im Netzwerk. Für diesen sowie für das Gerät werden an den Ausgängen die Zustände zurückgeliefert. Gerät als CANopen-Slave: Wert = 0 (voreingestellt): Die Statusinformationen des Slave werden an den Ausgängen zurückgeliefert. Wert nicht 0: keine Aktion

Parameter der Ausgänge

7869

Parameter	Datentyp	Beschreibung
MASTERSTATE	BYTE	Master State = interner Zustand des Masters: 0 = 0x00 = Master läuft hoch 4 = 0x04 = Konfiguration der Knoten läuft 5 = 0x05 = normaler Betriebszustand des Masters 255 = 0xFF = PLC läuft als Slave
PLCNODEID	BYTE	PLC Node-ID = Node-ID der SPS, auf der das Programm ausgeführt wird Wert = 0...127 = 0x00...0x7F
PLCBAUDRATE	DWORD	Baudrate der SPS
PLCVERSION	DWORD	Version der SPS
CANSTATE	BYTE	Status des CANopen-Netzwerks Gerät als Master betrieben: Node-ID = 0 (Gerät selbst): 0 = 0x00 = OK 128 = 0x80 = BUSOFF Node-ID ≠ 0 (Knoten): 0 = 0x00 = OK 1 = 0x01 = Guard- oder Heartbeat-Fehler an Knoten 128 = 0x80 = BUSOFF Gerät als Slave betrieben: 0 = 0x00 = OK 1 = 0x01 = Guard- oder Heartbeat-Fehler 128 = 0x80 = BUSOFF
NODESTATE	BYTE	Node State = interner Knotenstatus eines Slaves aus Sicht des Masters. Der Knoten wird durch den Eingang NODEID bezeichnet. -1 = 0xFF = Rücksetzen nach ResetNode 1 = 0x01 = Warten auf BOOTUP 2 = 0x02 = Nach Empfang der BOOTUP-Nachricht 3 = 0x03 = noch nicht konfiguriert: STOPPED 4 = 0x04 = nach der Konfiguration mit SDOs: PRE-OPERATIONAL 5 = 0x05 = nach dem Starten des Knotens: OPERATIONAL 97 = 0x61 = optionaler Knoten 98 = 0x62 = anderer Gerätetyp als in 0x1000 konfiguriert 99 = 0x63 = Node-Guarding
LASTNODESTATE	BYTE	Last Node State = letzter Status des Knotens Knotenstatus nach CANopen (mit diesen Werten wird der Status auch in den entsprechenden Nachrichten vom Knoten her codiert). 0 0x00 BOOTUP 4 0x04 STOPPED 5 0x05 OPERATIONAL 127 0x7F PRE-OPERATIONAL
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SETSTATE

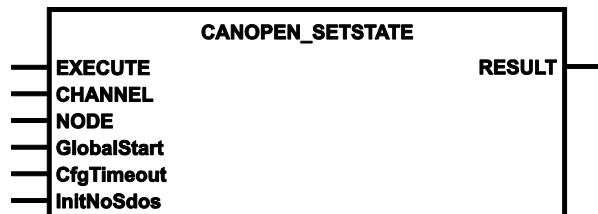
7858

= Set State

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7860

Mit CANOPEN_SETSTATE können Parameter des Masters, eines Slave-Devices oder eines Knotens im Netz gesetzt werden.

Die Behandlung des NMT-Zustands von Master, Knoten oder Device erfolgt im CAN-Stack oder über die Kommandos des FB **CANOPEN_NMTSERVICES** (→ S. 107). Dabei werden gleichzeitig auch Zulässigkeitsprüfungen durchgeführt. Aus Konsistenzgründen sind deshalb hier für diesen Zweck keine Eingänge vorgesehen.

Parameter der Eingänge

7861

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	Node-ID = ID des Knotens (0...127) Gerät als CANopen-Master: Wert = 0: Die Änderungen beziehen sich nur auf das Gerät selbst. Wert nicht 0: Node-ID eines Knotens am Netzwerk, dessen Parameter verändert werden sollen. Nur für diesen Knoten (nicht für das Gerät) werden die angelegten Einstellungen übernommen. Gerät als CANopen-Slave: Im Slave-Mode kann über diesen Eingang der Node-ID des Slave gesetzt werden. Wert = 0: keine Aktion Wert nicht 0: Diesen Wert übernimmt der FB als neuen Node-ID des Geräts.
GlobalStart (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := TRUE	Voraussetzung: FB muss unmittelbar nach dem Start des IEC-Programms aufgerufen werden. Diese Einstellung überschreibt die Einstellung aus der Konfiguration. TRUE: alle Teilnehmer gleichzeitig starten FALSE: alle Teilnehmer nacheinander starten

Parameter	Datentyp	Beschreibung
CfgTimeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#0ms	Konfigurations-Timeout für einen Knoten setzen: Wert = 0: keine Aktion – Konfigurationsdaten behalten Wert nicht 0: Daten aus der Konfiguration mit dem neuen Wert überschreiben
InitNoSdos (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	An den in NODE angegebenen Knoten beim Initialisieren... TRUE: keine Konfigurationsdaten senden FALSE: die konfigurierten SDOs senden

Parameter der Ausgänge

7862

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen Netzwerkmanagement

Inhalt	
CANOPEN_GETNMTSTATESLAVE	106
CANOPEN_NMTSERVICES	107

15063

CANOPEN_GETNMTSTATESLAVE

7851

= Get Network Management State Slave

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7853

► Baustein nur verwenden, wenn das Gerät als CANopen-Slave betrieben wird!

An die Anwendung wird mit CANOPEN_GETNMTSTATESLAVE nur noch der Betriebszustand nach CANopen gemeldet sowie eine Fehlermeldung, falls ein ungültiger Zustandsübergang angefordert wurde.

Parameter der Eingänge

7854

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät

Parameter der Ausgänge

7855

Parameter	Datentyp	Beschreibung
NMTSTATE	BYTE	Netzwerk-Betriebszustand des Knotens 0 = INIT 1 = OPERATIONAL 2 = PRE-OPERATIONAL 3 = STOPPED
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8 08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_NMTSERVICES

7843

= Network Management Services

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7844

CANOPEN_NMTSERVICES löst abhängig von seinen NMT-Kommando-Eingängen ein NMT-Kommando oder die Initialisierung eines Knotens aus.

NMT = **N**etwork-**M**anagem**T**

Der Funktionsbaustein aktualisiert den internen Knotenstatus. Sollte ein Zustandsübergang nach CANopen (→ Systemhandbuch "Know-How ecomatmobile" > **NMT-Status**) nicht erlaubt sein, so wird das Kommando nicht ausgeführt.

Ein CANopen-Device kann mit Hilfe des FB seinen CANopen-Status selbständig ändern:
Preoperational ⇔ Operational

Parameter der Eingänge

7847

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	CANopen-ID des Knotens zulässig = 0...127 = 0x00...0x7F NODE = 0: Kommando gilt für alle Knoten im Netzwerk NODE = Node-ID des Geräts: Kommando gilt für das Gerät selbst
NMTSERVICE	BYTE	Netzwerk-Kommando 0 = Init Node (außer Master) 1 = Enter PRE-OPERATIONAL 2 = Start Node 3 = Reset Node 4 = Reset Kommunikation 5 = Stop Node
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#0ms	Wartezeit des FB auf die Initialisierung Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. 0 = Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

7848

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
35	23	mindestens 1 SDO der Konfiguration war nicht erfolgreich
36	24	Knoten war bereits initialisiert
37	25	zur Initialisierung war Knoten nicht im Modus PRE-OPERATIONAL
43	2B	Master / Slave ist nicht initialisiert
241	F1	Fehler: CANopen-Zustandsübergang ist nicht erlaubt
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen Objektverzeichnis

Inhalt	
CANOPEN_GETODCHANGEDFLAG	110
CANOPEN_READOBJECTDICT	111
CANOPEN_WRITEOBJECTDICT	112

15065

CANOPEN_GETODCHANGEDFLAG

7927

= Get Object Directory Changed Flag

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7928

CANOPEN_GETODCHANGEDFLAG meldet wenn bei einem bestimmten Objektverzeichnis-Eintrag der Wert geändert wurde.

Parameter der Eingänge

7930

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis

Parameter der Ausgänge

7931

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DATA	DWORD	Parameter-Wert
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_READOBJECTDICT

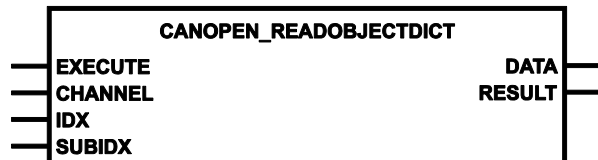
7933

= Read Object Directory

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7935

CANOPEN_READOBJECTDICT liest bis zu 4 Bytes Konfigurationsdaten aus dem Objektverzeichnis des Geräts zur Verwendung im Anwendungsprogramm.

Parameter der Eingänge

7936

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis

Parameter der Ausgänge

7937

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DATA	DWORD	Parameter-Wert
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
40	28	Objektverzeichnis-Eintrag ist ungültig
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_WRITEOBJECTDICT

7940

= Write Object Directory

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7942

CANOPEN_WRITEOBJECTDICT schreibt Konfigurationsdaten in das Objektverzeichnis der Steuerung.

ACHTUNG

Wichtige Systemeinstellungen können hierbei verfälscht werden, z.B.:

- Guarding-Zeiten
- Heartbeat-Zeiten

► Eingabe-Parameter sorgfältig prüfen!

Parameter der Eingänge

7943

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
DATA	DWORD	Parameter-Wert

Parameter der Ausgänge

7945

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
40	28	Objektverzeichnis-Eintrag ist ungültig
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen SDOs

Inhalt	
CANOPEN_SDOREAD	115
CANOPEN_SDOREADBLOCK	117
CANOPEN_SDOREADMULTI	119
CANOPEN_SDOWRITE	121
CANOPEN_SDOWRITEBLOCK	123
CANOPEN_SDOWITEMULTI	125

2071

Hier finden Sie **ifm**-Bausteine für den Umgang von CANopen mit Service Data Objects (SDOs).

CANOPEN_SDOREAD

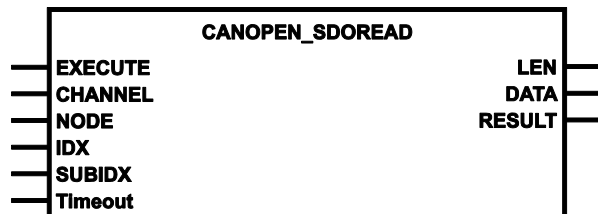
7791

= SDO Read

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7793

CANOPEN_SDOREAD ist ein einfacher Funktionsbaustein zur Bearbeitung von "Expedited SDOs", also SDOs mit maximal 4 Nutzdaten-Bytes. Diese Art bildet in der Regel einen Großteil der SDO-Kommunikation ab.

Expedited SDO = beschleunigtes Nachrichten-Objekt mit Servicedaten

Wegen der auf max. 4 Nutzdaten-Bytes begrenzten Datenmenge lässt sich erheblich Speicherplatz sparen, da dieser FB nur 4 Bytes als Pufferspeicher vorhalten muss und selbst kein großes Daten-Array anlegt.

Parameter der Eingänge

7794

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	CANopen-ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

7795

Parameter	Datentyp	Beschreibung
LEN	BYTE	Anzahl der empfangenen Bytes (1...4)
DATA	DWORD	der empfangene Datenwert (bis zu 4 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
32	20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33	21	TIMEOUT ist abgelaufen
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
255	FF	Pufferüberlauf – zu viele Daten-Bytes wurden empfangen

CANOPEN_SDOREADBLOCK

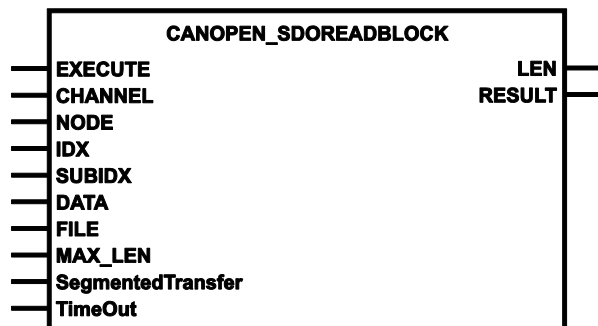
14942

= SDO Read Block

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

14943

CANOPEN_SDOREADBLOCK liest den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz per SDO-Blocktransfer.

- > Falls der Knoten keinen Blocktransfer unterstützt, schaltet der FB automatisch um auf den "Segmented Transfer". Per Eingang kann aber auch direkt auf den "Segmented Transfer" umgeschaltet werden.
- > Die COB-ID für den SDO wird aus der übergebenen Node-ID berechnet.

Multiframe-SDOs sind in der Länge grundsätzlich nicht begrenzt.

Für Systeme ohne File-System (z.B. BasicController CR04nn) gilt:


- ▶ Dem FB eine Adresse übergeben, auf die per Zeiger schreibend zugegriffen wird. Der durch Startadresse DATA und Datenanzahl MAX_LEN definierte Speicherbereich muss verfügbar sein!
- > Ist die Datenmenge größer als angegeben, wird der Transfer abgebrochen und per RESULT signalisiert.



Für Systeme mit File-System (z.B. PDM360NG CR108n) gilt:

- ▶ Dem FB den Pfad und Namen einer Datei übergeben, in welcher die Daten im Binärformat gespeichert werden sollen.
- > Zum Status der SDO-Übertragung informiert der Ausgang RESULT.

Parameter der Eingänge

14945

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	(Node-ID) ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F  Die COB-ID des SDOs errechnet sich aus Knoten-ID + 0x600
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DATA	DWORD	Adresse des Datenbereichs zum Speichern der empfangenen Daten  Eingang ist ohne Funktion bei Gerät mit Dateisystem (Linux).
FILE	STRING(80)	Pfad und Dateiname zum Speichern der empfangenen Daten im Binärformat  Eingang ist ohne Funktion bei Gerät ohne Dateisystem (BasicSystem).
MAX_LEN	DWORD	Maximal erlaubte Anzahl der Bytes, die empfangen werden dürfen
SegmentedTransfer (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Segmented SDO-Transfer FALSE: SDO-Blocktransfer
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

14951

Parameter	Datentyp	Beschreibung
LEN	DWORD	Anzahl der empfangenen Daten-Bytes
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5 05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
16 10	Übertragung läuft als segmentierter Download
17 11	Übertragung läuft als Block-Download
32 20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33 21	TIMEOUT ist abgelaufen
64 40	Fehler: Schreibzeiger ist außerhalb des zulässigen Datenbereichs
65 41	Fehler: Datei konnte nicht geöffnet werden
66 42	Fehler bei Schreiben auf Datei
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SDOREADMULTI

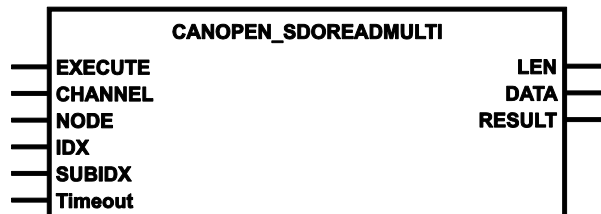
7806

= SDO Read Multi

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:




Beschreibung

7808

CANOPEN_SDOREADMULTI liest den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz. Die COB-ID für das SDO wird nach CANopen-Konvention aus der übergebenen Node-ID berechnet.

Parameter der Eingänge

7809

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	(Node-ID) ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F  Die COB-ID des SDOs errechnet sich aus Knoten-ID + 0x600
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

7810

Parameter	Datentyp	Beschreibung
LEN	DWORD	Anzahl der empfangenen Bytes zulässige Werte = 1...2 048 = 0x0000 0001...0x0000 0800
DATA	ARRAY [0..SDOMAXDATA] OF BYTE	Pufferspeicher für Nutzdaten der SDO-Datenübertragung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
32	20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33	21	TIMEOUT ist abgelaufen
34	22	Toggle-Bit-Fehler
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
255	FF	Fehler: zu wenig Speicher für Empfangs-Multiframe verfügbar

CANOPEN_SDOWNWRITE

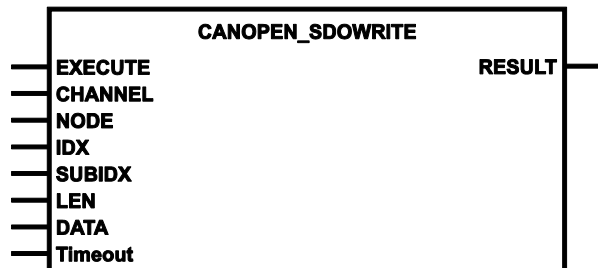
7825

= SDO Write

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7826

CANOPEN_SDOWNWRITE ist ein einfacher Funktionsbaustein zur Bearbeitung von "Expedited SDOs", also SDOs mit maximal 4 Nutzdaten-Bytes. Diese Art bildet in der Regel einen Großteil der SDO-Kommunikation ab.

Expedited SDO = beschleunigtes Nachrichten-Objekt mit Servicedaten

Wegen der auf max. 4 Nutzdaten-Bytes begrenzten Datenmenge lässt sich erheblich Speicherplatz sparen, da dieser FB nur 4 Bytes als Pufferspeicher vorhalten muss und selbst kein großes Daten-Array anlegt.

Parameter der Eingänge

7828

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	CANopen-ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
LEN	BYTE	Anzahl der zu übertragenden Daten-Bytes zulässige Werte = 1...4 = 0x01...0x04
DATA	ARRAY [0..3] OF BYTE	Datenbereich (1...4 Bytes)
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

7829

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
32	20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33	21	TIMEOUT ist abgelaufen
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SDOWRITEBLOCK

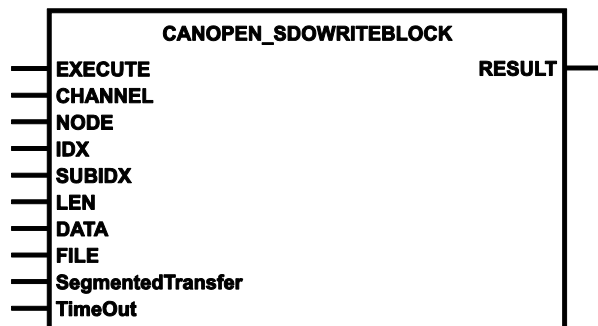
14961

= SDO Write Block

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

14963

CANOPEN_SDOWRITEBLOCK schreibt in den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz per SDO-Blocktransfer.

Per FB-Eingang kann bei Bedarf auf den Segmented Transfer umgeschaltet werden.

- > Die COB-ID für den SDO wird aus der übergebenen Node-ID berechnet.
- > Zum Status der SDO-Übertragung informiert der Ausgang RESULT.

Multiframe-SDOs sind in der Länge grundsätzlich nicht begrenzt.

Für Systeme ohne File-System (z.B. BasicController CR04nn) gilt:

- Dem FB eine Adresse übergeben, auf die per Zeiger lesend zugegriffen wird.


Für Systeme mit File-System (z.B. PDM360NG CR108n) gilt:

- Dem FB den Pfad und Namen einer Datei übergeben, aus welcher die Daten im Binärformat gelesen werden sollen.

Parameter der Eingänge

14964

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	(Node-ID) ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F ⓘ Die COB-ID des SDOs errechnet sich aus Knoten-ID + 0x600
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
LEN	DWORD	Anzahl der in DATA zu übergebenen Daten-Bytes zulässig = 1...2 048 = 0x0000 0001...0x0000 0800
DATA	DWORD	Adresse des Datenbereichs zum Lesen der zu sendenden Daten ⓘ Eingang ist ohne Funktion bei Gerät mit Dateisystem (Linux).

Parameter	Datentyp	Beschreibung
FILE	STRING(80)	Pfad und Dateiname zum Lesen der zu sendenden Daten im Binärformat  Eingang ist ohne Funktion bei Gerät ohne Dateisystem (BasicSystem).
SegmentedTransfer (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Segmented SDO-Transfer FALSE: SDO-Blocktransfer
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

14968

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
16	10	Übertragung läuft als segmentierter Download
17	11	Übertragung läuft als Block-Download
32	20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33	21	TIMEOUT ist abgelaufen
65	41	Fehler: Datei konnte nicht geöffnet werden
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SDOWNITEMULTI

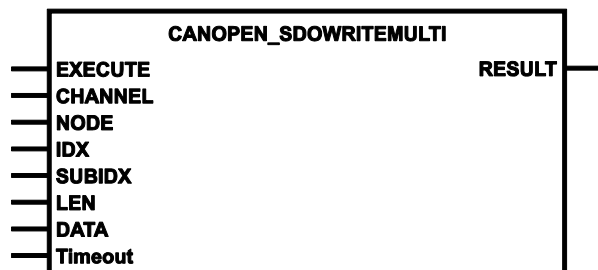
7832

= SDO Write Multi

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7834

CANOPEN_SDOWNITEMULTI schreibt den angegebenen Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens im Netz. Die COB-ID für den SDO wird nach CANopen-Konvention aus der übergebenen Node-ID berechnet.

Parameter der Eingänge

7835

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
NODE	BYTE	CANopen-ID des Knotens zulässig = 1...127 = 0x01...0x7F
IDX	WORD	Index im Objektverzeichnis
SUBIDX	BYTE	Subindex bezogen auf den Index im Objektverzeichnis
LEN	DWORD	Anzahl der zu übertragenden Daten-Bytes zulässige Werte = 1...2 048 = 0x0000 0001...0x0000 0800
DATA	ARRAY [0..SDOMAXDATA] OF BYTE	Pufferspeicher für Nutzdaten der SDO-Datenübertragung
Timeout (Parameter-Nutzung optional)	TIME := T#10ms	Wartezeit des FB auf die Antwort Nach Zeitablauf bricht der FB das Warten ab. Wert = 0: Wert aus der Konfiguration verwenden

Parameter der Ausgänge

7836

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez	hex	Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
32	20	SDO-Übertragung abgebrochen von Client oder Server (SDO-Abort-Code 0x80)
33	21	TIMEOUT ist abgelaufen
34	22	Toggle-Bit-Fehler
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen SYNC

Inhalt	
CANOPEN_GETSYNCSTATE	128
CANOPEN_SETSYNCSTATE	130

15069

CANOPEN_GETSYNCSTATE

7871

= Get SYNC State

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7872

CANOPEN_GETSYNCSTATE liest...

- die Einstellung der SYNC-Funktionalität (aktiv / deaktiv),
- den Fehlerzustand der SYNC-Funktionalität (SyncError).

Wenn die PLC als CANopen-Slave läuft, wird über diesen FB signalisiert, ob SYNC-Signale ausbleiben oder ob sie regelmäßig kommen.

Die Bearbeitung von synchronen PDOs usw. läuft im CAN-Stack. CANOPEN_GETSYNCSTATE liefert jedoch den Fehlerzustand, so dass das Anwendungsprogramm darauf entsprechend reagieren kann.

Parameter der Eingänge

7874

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät

Parameter der Ausgänge

7875

Parameter	Datentyp	Beschreibung
SYNC	BOOL	Status der SYNC-Funktionalität TRUE: SYNC ist aktiviert: Im Master-Betrieb werden SYNC-Telegramme erzeugt entsprechend Einstellungen in Konfiguration sowie synchrone PDOs gesendet und empfangen. Im Slave-Betrieb werden SYNC-Telegramme empfangen und entsprechend bearbeitet. FALSE: SYNC ist nicht aktiv
SYNCERROR	BYTE	(Sync-Error) SYNC-Fehlermeldung 0 = kein Fehler >0 = SYNC-Error (Slave-Betrieb)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SETSYNCSTATE

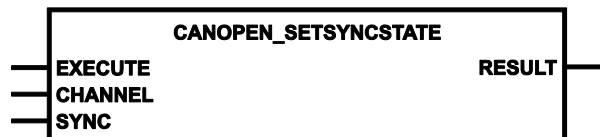
7883

= Set SYNC State

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7884

Mit CANOPEN_SETSYNCSTATE wird die SYNC-Funktionalität ein- und ausgeschaltet.

Parameter der Eingänge

7886

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
SYNC	BOOL	Status der SYNC-Funktionalität TRUE: SYNC ist aktiviert: Im Master-Betrieb werden SYNC-Telegramme erzeugt entsprechend Einstellungen in Konfiguration sowie synchrone PDOs gesendet und empfangen. Im Slave-Betrieb werden SYNC-Telegramme empfangen und entsprechend bearbeitet. FALSE: SYNC ist nicht aktiv

Parameter der Ausgänge

7887

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8 08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
38 26	SYNC konnte nicht aktiviert werden
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen Guarding

Inhalt

CANOPEN_GETGUARDHBERRLIST	132
CANOPEN_GETGUARDHBSTATSLV	133

15071

CANOPEN_GETGUARDHBERRLIST

7896

= Get Guard and Heartbeat Error-List

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7898

CANOPEN_GETGUARDHBERRLIST listet in einem Array alle Knoten auf, für die der Master einen Fehler erkannt hat:

- Guarding-Fehler
- Heartbeat-Fehler

Parameter der Eingänge

7899

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ResetList (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	Fehlerliste zurücksetzen TRUE: Die Fehlerliste sowie die Anzahl der fehlerhaften Knoten am Ausgang ausgeben und anschließend zurücksetzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7900

Parameter	Datentyp	Beschreibung
N_NODES	WORD	Anzahl der Knoten mit Heartbeat- oder Guarding-Fehlern 0 = kein Knoten hat einen Guarding- oder Heartbeat-Fehler
NODEID	ARRAY [0..MAXGUARDERROR] OF BYTE	Liste der Knoten-IDs mit Heartbeat- oder Guarding-Fehlern. Der jüngste Eintrag steht im Index 0. MAXGUARDERROR ist abhängig vom Gerät → Kapitel Grenzen für CANopen in diesem Gerät (→ S. 40)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_GETGUARDHBSLTV

7902

= Get Guard and Heartbeat State Slave

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7904

CANOPEN_GETGUARDANDHBSTATESLAVE meldet der Steuerung im Slave-Betrieb folgende Zustände:

- Node-Guarding-Überwachung
- Heartbeat-Überwachung

Dabei kann die Steuerung Heartbeat-Producer und Heartbeat-Consumer sein.

Parameter der Eingänge

7905

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
Reset (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Die aktuellen Zustände an den Ausgängen ausgeben und anschließend auf "Kein Fehler" zurücksetzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7906

Parameter	Datentyp	Beschreibung
GUARDSTATE	BYTE	Status des Nodeguarding: 0 = 0x00 = kein Fehler (oder: inaktiv) 1 = 0x01 = Zeitüberschreitung (Konfiguration) 127 = 0x7F = noch keine Guarding-Nachricht empfangen
PROD_HBSTATE	BYTE	Steuerung als Heartbeat-Producer: 0 = 0x00 = inaktiv 1 = 0x01 = aktiv
CONS_HBSTATE	BYTE	Steuerung als Heartbeat-Consumer: 0 = 0x00 = kein Fehler 1 = 0x01 = Zeitüberschreitung (Konfiguration) 127 = 0x7F = noch keine Heartbeat-Nachricht empfangen
CONS_HBCOBID	WORD	COB-ID der Heartbeat-Nachricht, auf die der Consumer-Heartbeat der Steuerung hört (Konfiguration)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: CANopen Emergency

Inhalt	
CANOPEN_GETEMCYMESSAGES.....	136
CANOPEN_GETERRORREGISTER.....	138
CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE	139

15073

CANOPEN_GETEMCYMESSAGES

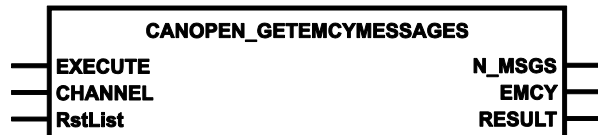
7921

= Get Emergency-Messages

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7923

CANOPEN_GETEMCYMESSAGES gibt alle Emergency-Nachrichten zurück, die die Steuerung seit dem letzten Löschen der Nachrichten von anderen Knoten am Netz empfangen hat.

Die Liste kann durch Setzen des entsprechenden Eingangs zurückgesetzt werden. Es werden maximal MAXEMCYMSGs Nachrichten gespeichert. Jede Nachricht enthält dabei als Info, von welchem Knoten sie gesendet wurde. Dabei steht die jüngste Nachricht im Index 0.

Parameter der Eingänge

7924

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
RstList (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Liste mit aufgelaufenen CAN-Nachrichten am Ausgang ausgeben und anschließend löschen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7925

Parameter	Datentyp	Beschreibung								
N_MSGS	DWORD	Anzahl der aufgelaufenen Nachrichten								
EMCY	ARRAY [0..MAXEMCYMSGs] OF T_EMCY	Emergency-Nachrichten Der jüngste Eintrag steht im Index 0. Struktur von T_EMCY: <table><tr><td>.NODEID</td><td>ID des Knotens von dem die Nachricht kam</td></tr><tr><td>.EEC</td><td>Emergency Error Code</td></tr><tr><td>.ER</td><td>Error Register</td></tr><tr><td>.MSEF</td><td>Manufacturer Specific Error Code</td></tr></table> MAXEMCYMSG = 10	.NODEID	ID des Knotens von dem die Nachricht kam	.EEC	Emergency Error Code	.ER	Error Register	.MSEF	Manufacturer Specific Error Code
.NODEID	ID des Knotens von dem die Nachricht kam									
.EEC	Emergency Error Code									
.ER	Error Register									
.MSEF	Manufacturer Specific Error Code									
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)								

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich



CANOPEN_GETERRORREGISTER

7915

= Get Error-Register

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7917

CANOPEN_GETERRORREGISTER liest die Fehler-Register 0x1001 und 0x1003 der Steuerung aus.

Parameter der Eingänge

7918

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
Reset_1001 (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Fehler-Register 0x1001 zurücksetzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt
Reset_1003 (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Fehler-Register 0x1003 zurücksetzen Anzahl der Einträge auf 0 setzen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt Die Einträge bleiben unverändert.

Parameter der Ausgänge

7919

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ER	BYTE	Inhalt des Fehler-Registers 0x1001
ERROR_FIELD	ARRAY [0..MAXERR] OF DWORD	Inhalt des Error-Registers 0x1003 Index 0 = Anzahl der gespeicherten Fehler Index 1...MAXERR = gespeicherte Fehler Der jüngste Fehler steht im Index 1 voreingestellt: MAXERR = 5
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8 08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE

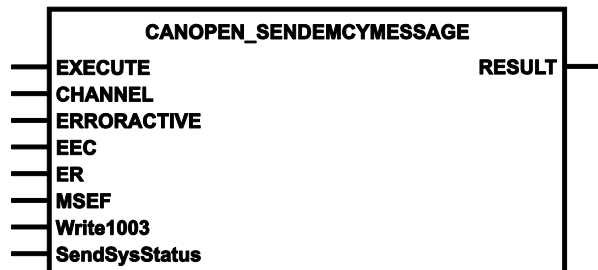
7908

= Send Emergency-Message

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7910

CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE versendet eine EMCY-Nachricht. Die Nachricht wird aus den entsprechenden Parametern zusammengebaut und ins Register 0x1003 eingetragen. Die COB-ID für die Emergency-Nachricht wird aus den Konfigurationsdaten ermittelt.

Parameter der Eingänge

7911

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ERRORACTIVE	BOOL	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): sendet den anstehenden Fehler-Code TRUE ⇒ FALSE (Flanke): Wenn der Fehler NICHT mehr ansteht, wird nach einer Verzögerung von ca. 1 s eine Null-Fehlermeldung gesendet.
EEC	WORD	EEC = Emergency Error Code = Fehlermeldungsnummer
ER (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0	0 = Wert aus dem Fehler-Register 0x1001 verwenden
MSEF	ARRAY [0..4] OF BYTE	MSEF = Manufacturer Specific Error Code = Zusätzlicher Fehler-Code, der vom Hersteller festgelegt wird. Wert kommt aus der Anwendung.
Write1003 (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	TRUE: Diese EMCY-Nachricht im Objekt 0x1003 eintragen FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt
SendSysStatus (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	Send System-Status TRUE: Der Systemstatus wird überprüft und bei Vorliegen eines Fehlerstatus wird dieser ins Netzwerk übertragen. FALSE: Funktion wird nicht ausgeführt

Parameter der Ausgänge

7912

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	FB ist aktiv – noch nicht bearbeitet
39	27	kein Objekt 1001 ₁₆ in der Konfiguration
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

5.2.4 Bausteine: SAE J1939

Inhalt	
Bausteine: SAE J1939 Status	141
Bausteine: SAE J1939 Request	149
Bausteine: SAE J1939 Empfangen	152
Bausteine: SAE J1939 Senden	157
Bausteine: SAE J1939 Diagnose	165

2273

Für SAE J1939 stellt **ifm electronic** eine Reihe von Bausteinen zur Verfügung, die im Folgenden erklärt werden.

Bausteine: SAE J1939 Status

Inhalt	
J1939_ENABLE	142
J1939_GETDABYNAME	144
J1939_NAME	146
J1939_STATUS	148

15077

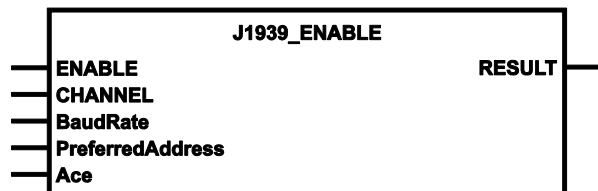
J1939_ENABLE

7641

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7642

Zur Initialisierung des J1939-Stack wird J1939_ENABLE auf TRUE=1 gesetzt.

- > Dieser FB startet auch die Soft-I/Os aus der CFG-Datei.
- > Eine andere Baudrate wird nur übernommen, wenn CAN_ENABLE nicht bereits aufgerufen wurde.

ACE = Address Claiming Enable = Freigabe Adressanforderung:

- Wenn ein ifm-Controller via J1939 mit nur einem Motorsteuergerät kommuniziert:
dann ACE = FALSE setzen.
- Wenn jedoch mehrere Motorsteuergeräte am selben Bus arbeiten:
dann ACE = TRUE setzen.
In diesem Fall müssen die Motorsteuergeräte das Address Claiming auch unterstützen!
Andernfalls riskieren Sie Adress-Überschneidungen mit nachfolgendem Systemausfall.

Parameter der Eingänge

7643

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: J1939-Kanal freigeben Ace=TRUE: Adressanforderung erfolgt FALSE: J1939-Kanal sperren
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
BaudRate (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 250	Baudrate [kBit/s] zulässige Werte: 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1 000
PreferredAddress (Parameter-Nutzung optional)	BYTE = 252	Bevorzugte Quell-Adresse
Ace (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := TRUE	Address Claiming Enable = Freigabe Adressanforderung TRUE: Adressanforderung freigegeben (Steuergerät ist selbst-konfigurierend) FALSE: Keine Adressanforderung

Parameter der Ausgänge

8542

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
9	09	CAN ist nicht aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_GETDABYNAME

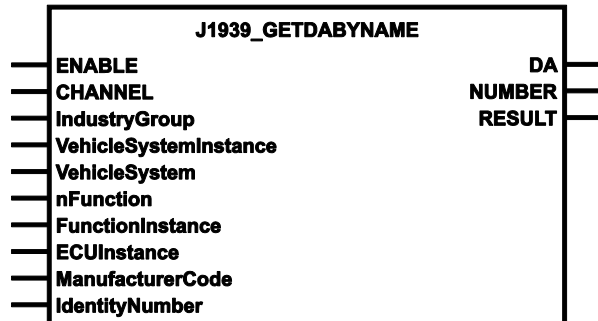
7664

= Get Destination Arbitrary Name

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7665

Über J1939_GETDABYNAME lässt sich anhand der Namensinformation die Ziel-Adresse eines oder mehrerer anderer Teilnehmer bestimmen.

- Wird an den optionalen Eingängen ein bestimmter Wert angelegt:
⇒ in der Ergebnisliste erscheinen nur die Teilnehmer, die diesen Wert besitzen.
- Wird an den optionalen Eingängen kein oder der voreingestellte Wert eingestellt:
⇒ bei der Filterung der Liste wird auf diesen Eintrag nicht geachtet.

Parameter der Eingänge

7667

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
IndustryGroup (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Industry-Group = Industriegruppe des Geräts zulässige Werte = 0...7 255 = 0xFF = Filter für alle
VehicleSystemInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz des Fahrzeugsystems zulässige Werte = 0...15 = 0x00...0x0F 255 = 0xFF = Filter für alle
VehicleSystem (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Fahrzeugsystem zulässige Werte = 0...127 = 0x00...0x7F 255 = 0xFF = Filter für alle
nFunction (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 0xFFFF	Funktionsnummer des Geräts zulässige Werte = 0...255 = 0x0000...0x00FF 65 535 = 0xFFFF = Filter für alle
FunctionInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz der Funktion zulässige Werte = 0...31 = 0x00...0x1F 255 = 0xFF = Filter für alle
ECUInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz des Steuergeräts zulässige Werte = 0...7 255 = 0xFF = Filter für alle

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ManufacturerCode (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 0xFFFF	Hersteller-Code (muss bei SAE beantragt werden) zulässige Werte = 0...2047 ($2^{11}-1$) = 0x0000...0x07FF 65 535 = 0xFFFF = Filter für alle
IdentityNumber (Parameter-Nutzung optional)	DWORD := 0xFFFF FFFF	Seriennummer des Geräts (sollte nicht überschrieben werden) zulässige Werte = 0...2047 ($2^{11}-1$) = 0x0000 0000...0x0000 07FF 4 294 967 295 = 0xFFFF FFFF = Filter für alle

Parameter der Ausgänge

7668

Parameter	Datentyp	Beschreibung
DA	ARRAY [0..254] OF BYTE	Liste mit den gefundenen Teilnehmern 255 = Teilnehmer mit dieser Nummer nicht gefunden
NUMBER	BYTE	Anzahl der gefundenen Busteilnehmer
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

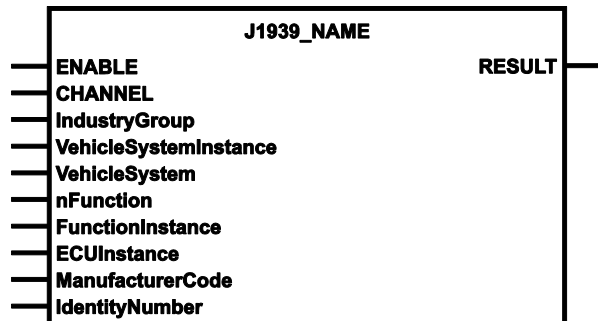
J1939_NAME

7646

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7648

Mit J1939_NAME kann dem Gerät ein Name gegeben werden, mit dem es sich im Netzwerk identifiziert.

Voreingestellt wird der Name der **ifm** verwendet.

Der Anwender hat die folgenden Möglichkeiten, den Namen des Gerätes zu ändern:

- ▶ die Informationen aus der CFG-Datei verwenden oder
- ▶ die gewünschten Daten mittels J1939_NAME überschreiben.
- Wird an den optionalen Eingängen kein oder der voreingestellte Wert eingestellt:
⇒ der voreingestellte Wert wird nicht überschrieben.

Die folgende Aufstellung zeigt die Zusammensetzung der 64-Bit-NAME-Information entsprechend SAE J1939-81:

Parameter	Datentyp	Beschreibung
Arbitrary Address Capable	1 Bit	beliebige Adresse verfügbar
Industry Group	3 Bit	Industriegruppe des Geräts
Vehicle System Instance	4 Bit	Instanz des Fahrzeugsystems
Vehicle System	7 Bit	Fahrzeugsystem
reserved	1 Bit	reserviert
Function	8 Bit	Funktion des Geräts
Function Instance	5 Bit	Instanz der Funktion
ECU Instance	3 Bit	Instanz der Steuerung
Manufacturer Code	11 Bit	Hersteller-Code (muss bei SAE beantragt werden)
Identify Number	21 Bit	Seriennummer des Geräts (sollte nicht überschrieben werden)

Tabelle: Zusammensetzung der 64-Bit-NAME-Information entsprechend SAE J1939-81

Parameter der Eingänge

7652

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: beliebige Adresse verfügbar FALSE: feste Adresse
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
IndustryGroup (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Industry-Group = Industriegruppe des Geräts zulässige Werte = 0...7 255 = 0xFF = Filter für alle
VehicleSystemInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz des Fahrzeugsystems zulässige Werte = 0...15 = 0x00...0x0F 255 = 0xFF = Filter für alle
VehicleSystem (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Fahrzeugsystem zulässige Werte = 0...127 = 0x00...0x7F 255 = 0xFF = Filter für alle
nFunction (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 0xFFFF	Funktionsnummer des Geräts zulässige Werte = 0...255 = 0x0000...0x00FF 65 535 = 0xFFFF = Filter für alle
FunctionInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz der Funktion zulässige Werte = 0...31 = 0x00...0x1F 255 = 0xFF = Filter für alle
ECUInstance (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 0xFF	Instanz des Steuergeräts zulässige Werte = 0...7 255 = 0xFF = Filter für alle
ManufacturerCode (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 0xFFFF	Hersteller-Code (muss bei SAE beantragt werden) zulässige Werte = 0...2047 (2 ¹¹ -1) = 0x0000...0x07FF 65 535 = 0xFFFF = Filter für alle
IdentityNumber (Parameter-Nutzung optional)	DWORD := 0xFFFF FFFF	Seriennummer des Geräts (sollte nicht überschrieben werden) zulässige Werte = 0...2047 (2 ¹¹ -1) = 0x0000 0000...0x0000 07FF 4 294 967 295 = 0xFFFF FFFF = Filter für alle

Parameter der Ausgänge

7661

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist aktiv
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

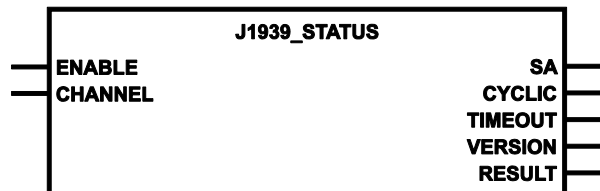
J1939_STATUS

7670

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7672

Mit J1939_STATUS können relevante Informationen zum J1939-Stack zurückgelesen werden.

Parameter der Eingänge

7673

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät

Parameter der Ausgänge

7674

Parameter	Datentyp	Beschreibung
SA	BYTE	beanspruchte Quell-Adresse
CYCLIC	WORD	Anzahl der zyklischen Nachrichten
TIMEOUT	BYTE	Quell-Adresse des Knotens, der Daten für Prozessabbild nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt hat 255 = 0xFF = alle Knoten haben rechtzeitig gesendet
VERSION	DWORD	Version der ifm-CAN-Stack-Bibliothek
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Protokoll ist aktiv
2 02	Protokoll ist inaktiv
3 03	Source-Adresse angefordert
4 04	Adresse verloren
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: SAE J1939 Request

Inhalt	
J1939_SPEC_REQ	150
J1939_SPEC_REQ_MULTI	151

15079

J1939_SPEC_REQ

15023

= J1939 Specific Request

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

15026

J1939_SPECIFIC_REQUEST fragt eine spezifizierte Nachricht bei einer anderen Steuerung an und empfängt sie.

Beim Request einer Multiframe-Nachricht:

- der FB gibt die ersten 8 Bytes der Daten aus
- RESULT zeigt einen Fehler an

Parameter der Eingänge

15028

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
DA	BYTE	J1939-Adresse des angefragten Geräts

Parameter der Ausgänge

15029

Parameter	Datentyp	Beschreibung
PRIO	BYTE	Nachrichten-Priorität der PDU (Parameter Data Unit) zulässig = 0...7
LEN	WORD	Anzahl der empfangenen Bytes (0...8)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5 05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
64 40	Fehler: Multiframe empfangen
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_SPEC_REQ_MULTI

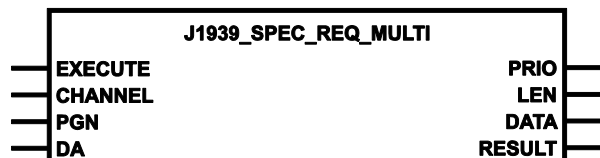
15033

= J1939 Specific Request Multiframe Message

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

15036

J1939_SPECIFIC_REQUEST fragt eine spezifizierte Multiframe-Nachricht bei einer anderen Steuerung an und empfängt sie.

Parameter der Eingänge

15037

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE \Rightarrow TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
DA	BYTE	J1939-Adresse des angefragten Geräts

Parameter der Ausgänge

15038

Parameter	Datentyp	Beschreibung
PRIO	BYTE	Nachrichten-Priorität der PDU (Parameter Data Unit) zulässig = 0...7
LEN	WORD	Anzahl der zu übertragenden Daten-Bytes zulässig = 1...1 785 = 0x0001...0x06F9
DATA	ARRAY [0..1784] OF BYTE	Empfangene Daten (1...1785 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen \rightarrow folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: SAE J1939 Empfangen

Inhalt	
J1939_RX.....	153
J1939_RX_FIFO.....	154
J1939_RX_MULTI.....	156

15081

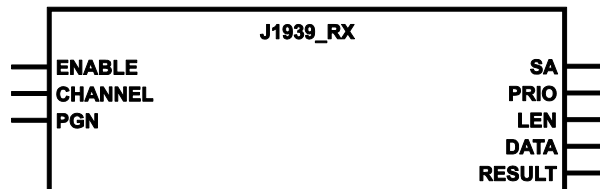
J1939_RX

7724

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7725

J1939_RX ist die einfachste Methode zum Empfangen von Single-Frame-Nachrichten. Es wird die zuletzt auf dem CAN-Bus gelesene Nachricht zurückgegeben.

Parameter der Eingänge

7726

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF

! Die PGN = 0 wird nicht verwendet.

Parameter der Ausgänge

7727

Parameter	Datentyp	Beschreibung
SA	BYTE	Source Address: Quelladresse des Senders
PRIO	BYTE	Nachrichten-Priorität der PDU (Parameter Data Unit) zulässig = 0...7
LEN	WORD	Anzahl der empfangenen Bytes (0...8)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8 08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_RX_FIFO

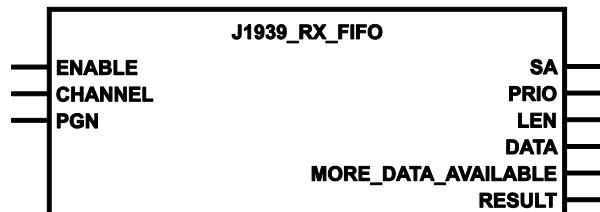
7732

= J1939 RX with FIFO

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxyxyz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7733

J1939_RX_FIFO ermöglicht es, alle spezifizierten Nachrichten zu empfangen und nacheinander aus einem FIFO zu lesen.

Parameter der Eingänge

7734

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF

! Die PGN = 0 wird nicht verwendet.

Parameter der Ausgänge

7735

Parameter	Datentyp	Beschreibung
SA	BYTE	Source Address: Quelladresse des Senders
PRIO	BYTE	Nachrichten-Priorität in der PDU (Parameter Data Unit) zulässig = 0...7
LEN	BYTE	Anzahl der empfangenen Bytes (0...8)
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	empfangene Daten (1...8 Bytes)
MORE_DATA_AVAILABLE	BOOL	TRUE: weitere empfangene Daten im FiFo vorhanden FALSE: keine weiteren Daten im FiFo vorhanden
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5	05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

J1939_RX_MULTI

7736

= J1939 RX Multiframe Message

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxyxyz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7741

Mit J1939_RX_MULTI ist der Empfang von Multiframe-Nachrichten möglich.

Parameter der Eingänge

7743

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇔ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF

! Die PGN = 0 wird nicht verwendet.

Parameter der Ausgänge

7744

Parameter	Datentyp	Beschreibung
SA	BYTE	Source Address: Quelladresse des Senders
PRIO	BYTE	Nachrichten-Priorität in der PDU (Parameter Data Unit) zulässig = 0...7
LEN	WORD	Anzahl der empfangenen Bytes zulässige Werte = 0...1 785 = 0x0000 0000...0x0000 06F9
DATA	ARRAY [0..1784] OF BYTE	Empfangene Daten (1...1785 Bytes)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
5 05	FB ist aktiv – noch keine Daten empfangen
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: SAE J1939 Senden

Inhalt	
J1939_TX	158
J1939_TX_ENH.....	159
J1939_TX_ENH_CYCLIC	161
J1939_TX_ENH_MULTI.....	163

15083

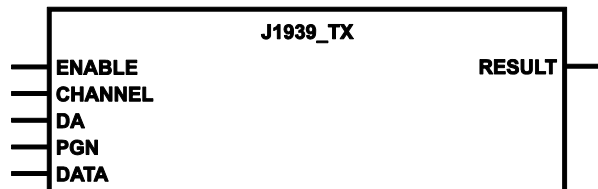
J1939_TX

7688

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7689

J1939_TX ist die einfachste Methode zum Versenden von Single-Frame-Nachrichten.

Parameter der Eingänge

7690

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE := 249	DA = Destination Address = Zieladresse der ECU PGN > 61139: Parameter DA wird ignoriert
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)

Parameter der Ausgänge

7693

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250 FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

J1939_TX_ENH

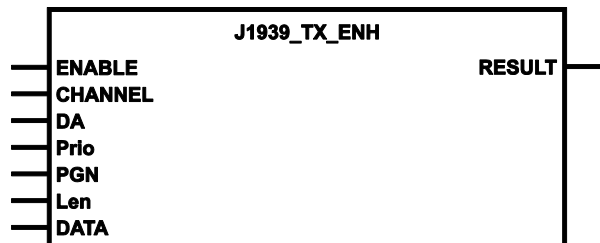
7696

= J1939 TX enhanced

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7697

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten bietet J1939_TX_ENH (für: enhanced) für Single-Frame-Nachrichten:

- Sende-Priorität
- Datenlänge

Multi-Frame Nachrichten → **J1939_TX_ENH_MULTI** (→ S. [163](#)).

Parameter der Eingänge

7702

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE := 249	DA = Destination Address = Zieladresse der ECU PGN > 61139: Parameter DA wird ignoriert
Prio (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 3	Nachrichten-Priorität zulässige Werte = 0...7
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
Len (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 8	Anzahl der zu sendenden Bytes zulässige Werte = 0...8
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)

Parameter der Ausgänge

7969

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich
250	FA	Fehler: FiFo ist voll – Daten wurden verloren

J1939_TX_ENH_CYCLIC

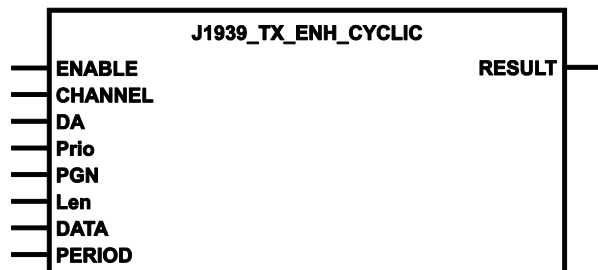
7716

= J1939 TX enhanced Cyclic

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7718

J1939_TX_ENH_CYCLIC dient dem zyklischen Versand von CAN-Nachrichten.

Der FB entspricht ansonsten **J1939_TX_ENH** (→ S. [159](#)).

► Mit dem Parameter PERIOD die Periodendauer einstellen.

! Eine zu kurze Periodendauer kann zu einer hohen Buslast führen!
Die Buslast kann das Verhalten des Gesamtsystems beeinträchtigen.

Parameter der Eingänge

7719

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE := 249	DA = Destination Address = Zieladresse der ECU PGN > 61139: Parameter DA wird ignoriert
Prio (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 3	Nachrichten-Priorität zulässige Werte = 0...7
PGN	DWORD	PGN = Parameter Group Number = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
Len (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 8	Anzahl der zu sendenden Bytes zulässige Werte = 0...8
DATA	ARRAY [0..7] OF BYTE	zu sendende Daten (1...8 Bytes)
PERIOD	TIME	Periodendauer

Parameter der Ausgänge

7720

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_TX_ENH_MULTI

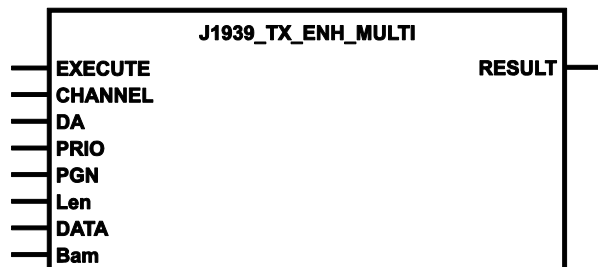
7699

= J1939 TX enhanced Multiframe Message

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7705

Die Übertragung von Multi-Frame-Nachrichten erfolgt mit J1939_TX_ENH_MULTI.

Der FB entspricht **J1939_TX_ENH** (→ S. [159](#)). Zusätzlich kann hier bestimmt werden, ob die Übertragung als BAM (**B**roadcast **A**nnounce **M**essage) erfolgen soll.

Parameter der Eingänge

7712

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE := 249	DA = D estination A ddress = Zieladresse der ECU PGN > 61139: Parameter DA wird ignoriert
Prio (Parameter-Nutzung optional)	BYTE := 3	Nachrichten-Priorität zulässige Werte = 0...7
PGN	DWORD	PGN = P arameter G roup N umber = Parameter-Gruppennummer zulässig = 0...262 143 = 0x00000000...0x0003FFFF
Len (Parameter-Nutzung optional)	WORD := 8	Anzahl der zu übertragenden Daten-Bytes zulässig = 1...1 785 = 0x0001...0x06F9
DATA	ARRAY [0..1784] OF BYTE	Zu sendende Daten (1...1785 Bytes)
Bam (Parameter-Nutzung optional)	BOOL := FALSE	BAM = B roadcast A nnounce M essage = Nachricht an alle Teilnehmer TRUE: Multi-Frame-Übertragung als BAM Nachricht an alle Teilnehmer FALSE: automatisch; Nachricht nur an Zieladresse

Parameter der Ausgänge

7714

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
8	08	Funktionsbaustein ist noch nicht ausgeführt
65	41	Fehler: senden ist nicht möglich
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

Bausteine: SAE J1939 Diagnose

Inhalt	
J1939_DM1RX	166
J1939_DM1TX.....	168
J1939_DM1TX_CFG	170
J1939_DM3TX.....	171

15085

J1939_DM1RX

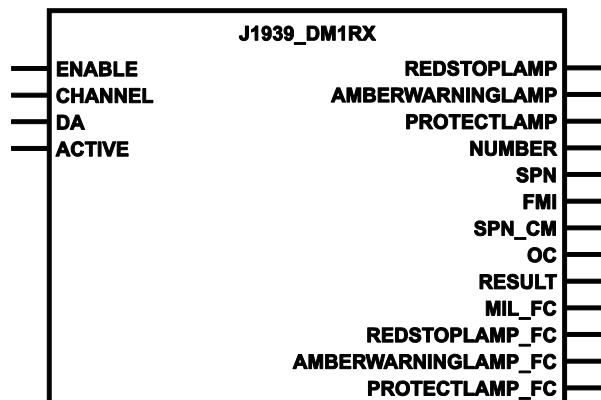
14977

= J1939 Diagnostic Message 1 RX

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7761

J1939_RX_DM1 empfängt Diagnosemeldungen DM1 oder DM2 von anderen ECUs.

Parameter der Eingänge

14979

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL := FALSE	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE	DA = D estination A ddress = Zieladresse der ECU, von der die DTCs geholt werden sollen. DA = 254: DTCs aus Gerät selbst lesen
ACTIVE	BOOL	TRUE: aktive DTCs (DM1) lesen FALSE: davor aktive DTCs (DM2) lesen

Parameter der Ausgänge

14980

Parameter	Datentyp	Beschreibung
REDSTOPLAMP	BOOL	Rote Stopp-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS
AMBERWARNINGLAMP	BOOL	Gelbe Warn-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS
PROTECTLAMP	BOOL	Schutz-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS
NUMBER	BYTE	Anzahl der empfangenen DTCs (0...8)
SPN	WORD	S uspect P arameter N umber (→ J1939-Spezifikation)

Parameter	Datentyp	Beschreibung
FMI	BYTE	Failure-Mode-Indicator (→ J1939-Spezifikation) zulässige Werte = 0...31 = 0x00...0x1F
SPN_CM	BOOL	Conversion Method (→ J1939-Spezifikation)
OC	BYTE	Occurrence Count = Ereigniszähler
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)
MIL_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Fehlfunktion-Anzeigelampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
REDSTOPLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Rote Stopp-Lampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
AMBERWARNINGLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Gelbe Warnlampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
PROTECTLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Schutz-Lampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
8	08	FB ist aktiv – keine Daten wurden empfangen
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_DM1TX

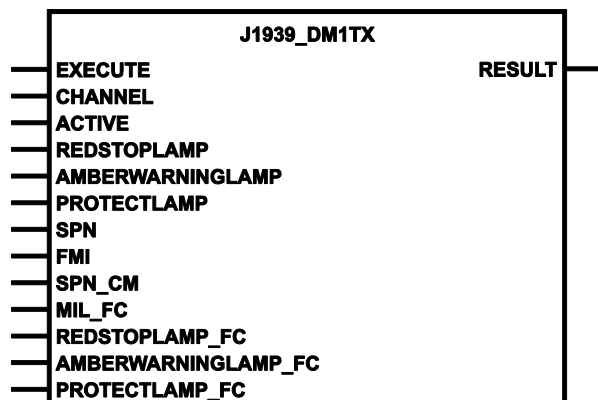
14993

= J1939 Diagnostic Message 1 TX

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

7747

Mit J1939_TX_DM1 (DM = **D**agnostic-**M**essage) kann die Steuerung nur eine aktive Fehlermeldung an den CAN-Stack übergeben.

- > Diese Meldung wird in die Hardware-Konfiguration gesichert
- > Meldung wird als aktiv markiert und sekundlich als DM1 gesendet.
- > Falls der Fehler bereits auftrat, wird der Ereignis-Zähler inkrementiert.
! Der Ereignis-Zähler wird vom CAN-Stack verwaltet.
- > Es erfolgt eine ODER-Verknüpfung aller Bits der Trouble-Codes. Sobald in einem der Trouble-Codes ein Bit gesetzt ist, ist es auch im Lampenstatus gesetzt.

Sobald eine Anfrage nach DM2 kommt, kann der CAN-Stack die entsprechenden Informationen aus der Hardware-Konfiguration auslesen und versenden.

- > Bei Eintreffen einer DM3-Nachricht werden alle nicht aktiven Fehler im Fehlerspeicher in der Hardware-Konfiguration gelöscht.

Parameter der Eingänge

14995

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
ACTIVE	BOOL	TRUE: DTC ist aktiv Wird zyklisch (1x je Sekunde) als DM1 gesendet FALSE: DTC ist nicht mehr aktiv Wird in der Hardware-Konfiguration gesichert Wird bei Anfrage als DM2 gesendet
REDSTOPLAMP	BOOL	Rote Stopp-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS

Parameter	Datentyp	Beschreibung
AMBERWARNINGLAMP	BOOL	Gelbe Warn-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS
PROTECTLAMP	BOOL	Schutz-Lampe (nur für ältere Projekte) TRUE: EIN FALSE: AUS
SPN	WORD	Suspect Parameter Number (→ J1939-Spezifikation)
FMI	BYTE	Failure-Mode-Indicator (→ J1939-Spezifikation) zulässige Werte = 0...31 = 0x00...0x1F
SPN_CM	BOOL	Conversion Method (→ J1939-Spezifikation)
MIL_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Fehlfunktion-Anzeigelampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
REDSTOPLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Rote Stopp-Lampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
AMBERWARNINGLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Gelbe Warnlampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken
PROTECTLAMP_FC	BYTE	Status der elektronischen Komponente: Schutz-Lampe Status und Blink-Code: 0 = Aus 1 = Ein 2 = langsam blinken 3 = schnell blinken

Parameter der Ausgänge

7750

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Daten wurden in Fehlerspeicher aktiv gekennzeichnet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_DM1TX_CFG

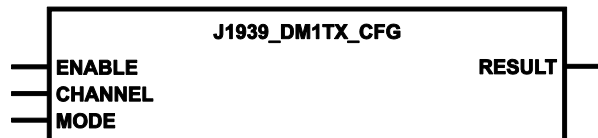
15424

= J1939 Diagnostic Message 1 TX configurable

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_V02.00.02.LIB oder höher

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

15426

Ab Laufzeitsystem V03.00.03 sendet der CAN-Stack automatisch sekundliche DM1-Nachrichten, sobald der FB **J1939_ENABLE** (→ S. 142) für das betreffende CAN-Interface aufgerufen wurde.

- Den FB J1939_DM1TX_CFG nutzen, wenn dieses automatische, zyklische Senden von DM1-Nachrichten des CAN-Stacks nicht gewünscht ist.

Folgende Modi für die zyklische Sendung von DM1-Nachrichten stehen mit dem FB zur Verfügung:

MODE = 0 (voreingestellt)	Der CAN-Stack sendet normkonform, sekundlich DM1 "zero active faults"-Nachrichten. Manuelles Senden von DM1-Nachrichten über den FB J1939_DM1TX (→ S. 168) ist möglich.
MODE = 1	Der CAN-Stack sendet keine zyklischen DM1 "zero active faults"-Nachrichten. Auf DM2-Anfragen wird automatisch geantwortet. manuelles Senden von DM1-Nachrichten über den FB J1939_DM1TX (→ S. 168) ist möglich.
MODE = 2	Der CAN-Stack sendet keine zyklischen DM1 "zero active faults"-Nachrichten Der CAN-Stack sendet auch keine automatische Antwort auf DM2-Anfragen.

Parameter der Eingänge

15427

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
MODE	BYTE := 0	Betriebsart des Bausteins zulässig = 0...2 (→ Beschreibung des FBs)

Parameter der Ausgänge

15429

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242 F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

J1939_DM3TX

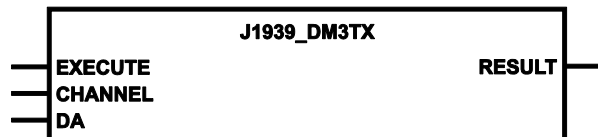
15002

= J1939 Diagnostic Message 3 TX

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

15004

J1939_DM3TX (DM = **D**agnostic-**M**essage) ermöglicht das Löschen der inaktiven DTCs auf einem anderen Gerät.

- > Bei Eintreffen einer DM3-Nachricht werden alle nicht aktiven Fehler im Fehlerspeicher in der Hardware-Konfiguration gelöscht.

Parameter der Eingänge

15006

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EXECUTE	BOOL := FALSE	FALSE ⇒ TRUE (Flanke): Baustein einmalig ausführen sonst: Baustein nicht aktiv ein bereits gestarteter Baustein wird abgearbeitet
CHANNEL	BYTE	CAN-Schnittstelle (1...n) je nach Gerät
DA	BYTE	DA = D estination A ddress = Zieladresse der ECU, auf der die DTCs gelöscht werden sollen. DA = 254: DTCs (DM2) im Gerät selbst löschen

Parameter der Ausgänge

15008

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
242	F2	Fehler: Einstellung ist nicht möglich

5.2.5 Bausteine: Eingangswerte verarbeiten

Inhalt	
FASTCOUNT	173
INC_ENCODER	175
INPUT	178
PERIOD	180

1302

Hier zeigen wir Ihnen **ifm**-Funktionsbausteine zum Lesen und Verarbeiten der analogen oder binären Signale am Geräte-Eingang.

FASTCOUNT

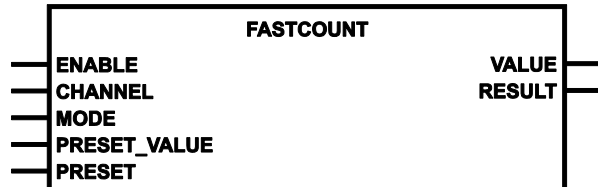
8112

= Fast Count

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8114

FASTCOUNT arbeitet als Zählerbaustein für schnelle Eingangsimpulse (bis 30 kHz).

Dieser FB erfasst Impulse an den schnellen Eingangskanälen (→ Datenblatt).

! Überlauf oder Unterlauf des Zählerwerts wird nicht erkannt.

14888

! HINWEIS

Bei höheren Frequenzen (als den von ifm garantierten) können folgende Probleme auftreten:

- Die Ein- und Ausschaltzeiten der Eingänge werden zunehmend relevant.
- Die Bauteile können sich unzulässig erwärmen.

Die genannten Einflüsse sind abhängig von den im Einzelfall eingesetzten Bauteilen.

Diese möglichen Einflüsse sind nicht exakt vorhersagbar.

Parameter der Eingänge

23911

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
CHANNEL	BYTE	Nummer des schnellen Eingangskanals 0 / 1 / 4 / 5 für die Eingänge IN00 / IN01 / IN04 / IN05
MODE	BYTE	Betriebsart des Bausteins: 0 = 0x00 = Zähler stoppen 21 = 0x15 = Aufwärts-Zähler, Signal = plus-schaltend 22 = 0x16 = Abwärts-Zähler, Signal = plus-schaltend 32 = 0x20 = Aufwärts-Zähler, Signal = minus-schaltend 33 = 0x21 = Abwärts-Zähler, Signal = minus-schaltend
PRESET_VALUE	DWORD	Zähler-Startwert
PRESET	BOOL	TRUE (nur 1 Zyklus lang): Zähler-Startwert PRESET_VALUE laden FALSE: Zähler ist aktiv

Parameter der Ausgänge

8116

Parameter	Datentyp	Beschreibung
VALUE	DWORD	Ausgabewert
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3	03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
130	82	Kanaleinstellung ist ungültig
132	84	Moduseinstellung ist ungültig

INC_ENCODER

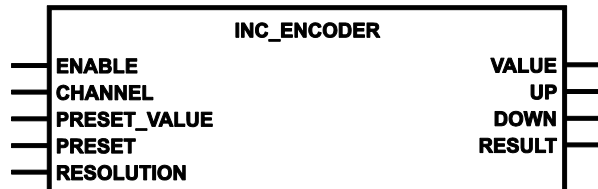
8134

= Incremental Encoder

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8135

INC_ENCODER organisiert Vorwärts-/Rückwärts-Zählerfunktion zur Auswertung von Drehgebern.

Immer zwei Frequenzeingänge bilden das Eingangspaar, das mit dem FB ausgewertet wird.

Zulässige Eingangsfrequenz = 0...1 000 Hz

Über den PRESET_VALUE kann der Zähler auf einen Voreinstellwert gesetzt werden. Der Wert wird übernommen, wenn PRESET auf TRUE gesetzt wird. Anschließend muss PRESET wieder auf FALSE gesetzt werden, damit der Zähler wieder aktiv wird.

Am Ausgang VALUE steht der aktuelle Zählerstand an. Die Ausgänge UP und DOWN zeigen die letzte Zählrichtung des Zählers an. Die Ausgänge sind dann TRUE, wenn der Zähler in die entsprechende Richtung gezählt hat. Wurde der Drehgeber seit dem letzten Aufruf des Bausteins nicht verändert, sind beide Ausgänge FALSE.

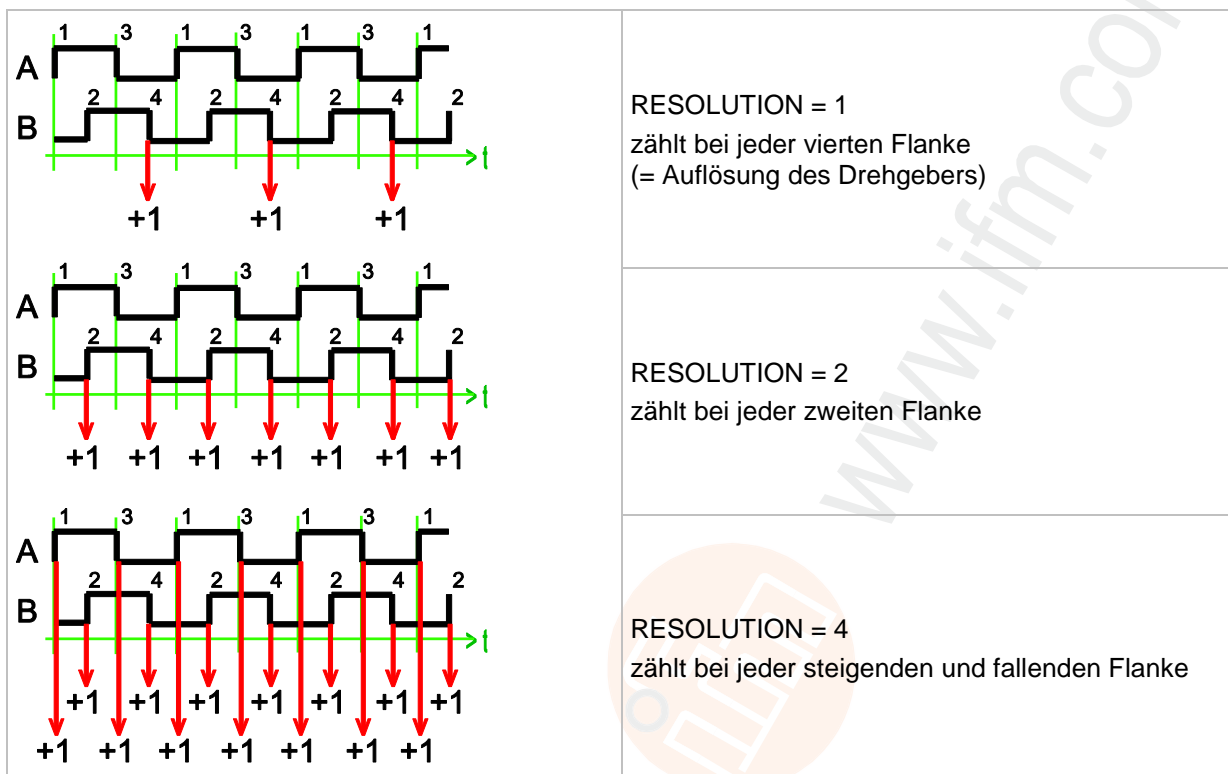
Am Eingang RESOLUTION kann die Auflösung des Drehgebers vervielfacht ausgewertet werden:

1 = normale Auflösung (-536 870 912...536 870 911, identisch mit der Auflösung des Drehgebers),

2 = Auflösung doppelt auswerten (-1 073 741 824...1 073 741 823),

4 = Auflösung 4-fach auswerten (-2 147 483 648...2 147 483 647).

Alle anderen Werte an diesem Eingang bedeuten normale Auflösung.



23914

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
CHANNEL	BYTE	Nummer des Eingangskanal-Paares 0 = Kanalpaar 0 = Eingänge IN00 + IN01 4 = Kanalpaar 4 = Eingänge IN04 + IN05
PRESET_VALUE	DINT	Zähler-Startwert
PRESET	BOOL	TRUE (nur 1 Zyklus lang): Zähler-Startwert PRESET_VALUE laden FALSE: Zähler ist aktiv
RESOLUTION	BYTE	Auswertung der Drehgeber-Auflösung: 01 = zählt bei jeder vierten Flanke (= Auflösung des Drehgebers) 02 = zählt bei jeder zweiten Flanke 04 = zählt bei jeder steigenden und fallenden Flanke Alle anderen Werte zählen wie "01".

Parameter der Ausgänge

8138

Parameter	Datentyp	Beschreibung
VALUE	DINT	wenn RESOLUTION = 1: VALUE = -536 870 912...536 870 911 (= ¼ Bereich von DINT) wenn RESOLUTION = 2: VALUE = -1 073 741 824...1 073 741 823 (= ½ Bereich von DINT) wenn RESOLUTION = 4: VALUE = -2 147 483 648...2 147 483 647 (= Bereich von DINT)

Parameter	Datentyp	Beschreibung
UP	BOOL	TRUE: Zähler zählte im letzten Zyklus aufwärts FALSE: Zähler zählte im letzten Zyklus nicht aufwärts
DOWN	BOOL	TRUE: Zähler zählte im letzten Zyklus abwärts FALSE: Zähler zählte im letzten Zyklus nicht abwärts
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3	03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
130	82	Kanaleinstellung ist ungültig
138	8A	Auflösungseinstellung ist ungültig

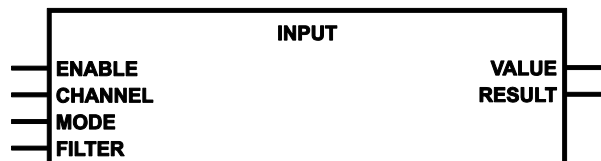
INPUT

8103

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxyxyz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

16650

INPUT weist einem Eingangskanal eine Betriebsart zu (→ Datenblatt). Der FB ermöglicht die Zustandserfassung am gewählten Kanal.

Die Messung und der Ausgangswert resultieren aus der über MODE angegebenen Betriebsart:

- binärer Eingang plus-schaltend (BL) für positives Gebersignal (mit/ohne Diagnose)
- binärer Eingang, minus-schaltend (BH) für negatives Gebersignal
- analoger Eingang 0...20 mA
- analoger Eingang 0...10 V
- analoger Eingang 0...32 V
- analoger Eingang ratiometrisch 0...32 V
- analoger Eingang Widerstandsmessung 16...30 000 Ω

→ Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

! Im laufenden Betrieb sollte die Betriebsart nicht geändert werden.

Die Analogwerte werden normiert ausgegeben.

Parameter der Eingänge

24197

Parameter	Datentyp	Beschreibung																											
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert																											
CHANNEL	BYTE	Nummer des Eingangskanals 0...7 für die Eingänge IN00...IN07																											
MODE	BYTE	Betriebsart des Eingangskanals: <table border="1"> <tr> <td>0 = 0x00</td><td>Aus</td><td></td></tr> <tr> <td>1 = 0x01</td><td colspan="2">(nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)</td></tr> <tr> <td>3 = 0x03</td><td>Spannungseingang</td><td>0...10 000 mV</td></tr> <tr> <td>6 = 0x06</td><td>Spannungseingang, ratiometrisch</td><td>0...1 000 ‰</td></tr> <tr> <td>7 = 0x07</td><td>Stromeingang</td><td>0...20 000 µA</td></tr> <tr> <td>9 = 0x09</td><td>Spannungseingang</td><td>0...32 000 mV</td></tr> <tr> <td>10 = 0x0A</td><td colspan="2">(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)</td></tr> <tr> <td>11 = 0x0B</td><td colspan="2">(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL) mit Diagnose (Namur)</td></tr> <tr> <td>12 = 0x0C</td><td colspan="2">Binäreingang, minus-schaltend (BH)</td></tr> </table>	0 = 0x00	Aus		1 = 0x01	(nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)		3 = 0x03	Spannungseingang	0...10 000 mV	6 = 0x06	Spannungseingang, ratiometrisch	0...1 000 ‰	7 = 0x07	Stromeingang	0...20 000 µA	9 = 0x09	Spannungseingang	0...32 000 mV	10 = 0x0A	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)		11 = 0x0B	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL) mit Diagnose (Namur)		12 = 0x0C	Binäreingang, minus-schaltend (BH)	
0 = 0x00	Aus																												
1 = 0x01	(nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)																												
3 = 0x03	Spannungseingang	0...10 000 mV																											
6 = 0x06	Spannungseingang, ratiometrisch	0...1 000 ‰																											
7 = 0x07	Stromeingang	0...20 000 µA																											
9 = 0x09	Spannungseingang	0...32 000 mV																											
10 = 0x0A	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL)																												
11 = 0x0B	(nur für analog ausgewertete Eingänge) Binäreingang, plus-schaltend (BL) mit Diagnose (Namur)																												
12 = 0x0C	Binäreingang, minus-schaltend (BH)																												

Parameter	Datentyp	Beschreibung
		18 = 0x12 Widerstandseingang 16...30 000 Ω
		37 = 0x25 (nur für binär ausgewertete Eingänge) Binäreingang, minus-schaltend (BH)
FILTER	BYTE	Filter für die Messung am Eingang: zulässig = 0...8 empfohlen = 4 → Kapitel Software-Filter der Eingänge konfigurieren (→ S. 53)

Parameter der Ausgänge

8106

Parameter	Datentyp	Beschreibung
VALUE	WORD	aktueller Wert oder Zustand des Eingangskanals (entsprechend eingestellter Betriebsart MODE)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2 02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3 03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
130 82	Kanaleinstellung ist ungültig
132 84	Moduseinstellung ist ungültig
136 88	Filtereinstellung ist ungültig
141 8D	Leiterbruch ist aufgetreten
142 8E	Schluss gegen Versorgung ist aufgetreten
144 90	Strom am Eingang ist zu hoch

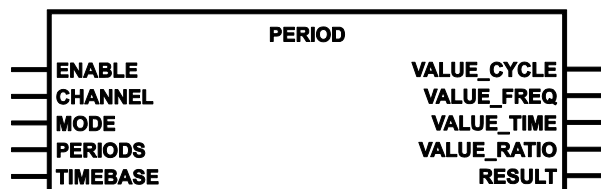
PERIOD

8122

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24200

PERIOD misst die Frequenz in [Hz] oder die Periodendauer (Zykluszeit) in [μ s] oder die Phasenverschiebung in [$^{\circ}$] am angegebenen Kanal, je nach eingestellter Betriebsart:

MODE dez hex		Beschreibung
0	00	keine Messung
14	0E	Frequenzmessung Signal = plus-schaltend Die positiven Flanken über eine bestimmte Zeit zählen.
19	13	Periodendauermessung (besser ersetzen durch MODE = 20!) Signal = plus-schaltend Den Zeitabstand zwischen zwei positiven Flanken messen. Den Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Perioden angeben.
20	14	Periodendauer- und Ratiomessung Signal = plus-schaltend Den Zeitabstand zwischen zwei positiven Flanken messen. Den Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Perioden angeben.
25	19	Phasenverschiebung (0...359°) zwischen Kanal A und Kanal B eines Eingangssignalpaars Signal = plus-schaltend (Mittelung nur sinnvoll, wenn keine großen Sprünge > 179° im System auftreten können)
28	1C	Periodendauermessung (besser ersetzen durch MODE = 29!) Signal = minus-schaltend Den Zeitabstand zwischen zwei positiven Flanken messen. Den Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Perioden angeben.
29	1D	Periodendauer- und Ratiomessung Signal = minus-schaltend Den Zeitabstand zwischen zwei positiven Flanken messen. Den Mittelwert über eine bestimmte Anzahl von Perioden angeben.
31	1F	Frequenzmessung Signal = minus-schaltend Die positiven Flanken über eine bestimmte Zeit zählen.
35	23	Phasenverschiebung (0...359°) zwischen Kanal A und Kanal B eines Eingangssignalpaars Signal = minus-schaltend (Mittelung nur sinnvoll, wenn keine großen Sprünge > 179° im System auftreten können)

! Im laufenden Betrieb sollte die Betriebsart nicht geändert werden.

! Falls MODE = 19 / 20 / 25 / 28 / 29 / 35:
Zulässige Eingangsfrequenz = 0,1...3 000 Hz.
Bei zu hoher Belastung kann die Zykluszeit unzulässig lang werden.
→ Kapitel **Leistungsgrenzen des Geräts** (→ S. 39)

! HINWEIS

Bei höheren Frequenzen (als den von ifm garantierten) können folgende Probleme auftreten:

- Die Ein- und Ausschaltzeiten der Eingänge werden zunehmend relevant.
- Die Bauteile können sich unzulässig erwärmen.

Die genannten Einflüsse sind abhängig von den im Einzelfall eingesetzten Bauteilen.
Diese möglichen Einflüsse sind nicht exakt vorhersagbar.

Parameter der Eingänge

23918

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
CHANNEL	BYTE	(MODE = 14 / 19 / 20 / 28 / 29 / 31) Nummer des schnellen Eingangskanals 0 / 1 / 4 / 5 für die Eingänge IN00 / IN01 / IN04 / IN05 (MODE = 25 / 35) Nummer des schnellen Eingangs-A-Kanals 0 / 4 für die Eingänge IN00 / IN04 B-Kanal = A-Kanal + 1
MODE	BYTE	Betriebsart des Bausteins: 0 = 0x00 = keine Messung 14 = 0x0E = Frequenzmessung, plus-schaltend 19 = 0x13 = Periodendauermessung, plus-schaltend 20 = 0x14 = Periodendauer- und Ratiomessung, plus-schaltend 25 = 0x19 = Phasenverschiebung zweier Signale, plus-schaltend 28 = 0x1C = Periodendauermessung, minus-schaltend 29 = 0x1D = Periodendauer- und Ratiomessung, minus-schaltend 31 = 0x1F = Frequenzmessung, minus-schaltend 35 = 0x23 = Phasenverschiebung zweier Signale, minus-schaltend
PERIODS	BYTE	Anzahl der Perioden, über die gemittelt wird (1...4) • wenn MODE = 19 / 20 / 28 / 29 ⇒ arithmetisch mitteln • wenn MODE = 25 / 35 ⇒ geometrisch mitteln • wenn PERIODS = 1 ⇒ keine Mittelung
TIMEBASE	TIME	(nur relevant bei MODE = 14 / 31) Zeitdauer zum Zählen der Flanken in [ms] zulässige Werte = 1...2 000

Parameter der Ausgänge

24208

Parameter	Datentyp	Beschreibung
VALUE_CYCLE	DWORD	(MODE = 14 / 19 / 20 / 28 / 29 / 31) Zykluszeit in [µs] am Eingang (MODE = 25 / 35) Zykluszeit in [µs] am Kanal A des Eingangspaares
VALUE_FREQ	REAL	(MODE = 14 / 19 / 20 / 28 / 29 / 31) Frequenz der erfassten Perioden in [Hz] am Eingang (MODE = 25 / 35) Frequenz der erfassten Perioden in [Hz] am Kanal A des Eingangspaares

Parameter	Datentyp	Beschreibung
VALUE_TIME	TIME	(MODE = 14 / 31) Wert = 0 (nicht erfasst) (MODE = 19 / 20 / 28 / 29) Verstrichene Zeit seit der letzten positiven Flanke (MODE = 25 / 35) Verstrichene Zeit seit der letzten gültigen Messung
VALUE_RATIO	WORD	(MODE = 14 / 31) Wert = 0 (nicht erfasst) (MODE = 19 / 20 / 28 / 29) Puls-/Pause-Verhältnis des Eingangssignals in [%] (MODE = 25 / 35) Phasenverschiebung in [°]
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3	03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
130	82	Kanaleinstellung ist ungültig
132	84	Moduseinstellung ist ungültig
137	89	Wert für PERIODS oder TIMEBASE ist ungültig
146	92	Periodendauer zu groß Bei MODE=25 auch: fehlende Flanken auf Eingangskanal B

5.2.6 Bausteine: Ausgangsfunktionen

Inhalt	
CURRENT_CONTROL	184
OUTPUT	186
PWM1000	188

15075
10462

Für dieses Gerät können Sie die Funktionsweise von einigen oder von allen Ausgängen einstellen.
Hier zeigen wir Ihnen geeignete Bausteine dazu.

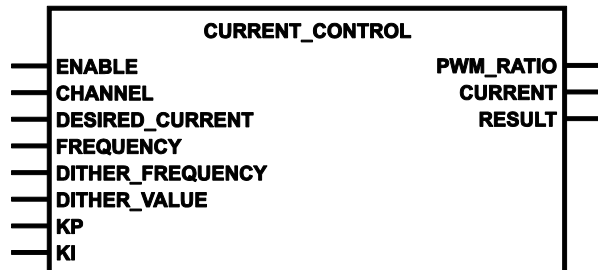
CURRENT_CONTROL

8082

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8086

CURRENT_CONTROL arbeitet als Stromregler für die PWMi-Ausgänge.

Der Regler regelt in Abhängigkeit der Periodendauer des PWM-Signals. Die beiden Anstellparameter KI und KP repräsentieren den Integral- und den Proportional-Anteil des Reglers.

- Zur Ermittlung der besten Einstellung des Reglers bietet sich als Startwert an, KI=50 und KP=50 zu setzen. Je nach gewünschtem Reglerverhalten können die Werte schrittweise vergrößert (Regler wird härter / schneller) oder verkleinert (Regler wird schwächer / langsamer) werden.
- > Bei Sollwert DESIRED_CURRENT=0 wird der Ausgang **sofort** auf 0 mA geschaltet, wobei **nicht** entsprechend der eingestellten Parameter auf 0 mA heruntergeregt wird.

Der Regler verfügt über einen schnellen Ausgleichsmechanismus bei Spannungseinbrüchen der Versorgungsspannung. In Abhängigkeit der Größe des Spannungseinbruchs wird zusätzlich zum Regelverhalten des Reglers die Ratio des PWMs dementsprechend so vergrößert, dass der Regler so schnell wie möglich den Sollwert erreicht.

Je nach eingesetzter Steuerungs-Hardware ist ein unterschiedliches Teach-Verhalten zu beachten.

! HINWEIS

- Bei der Definition des Parameters DITHER_VALUE darauf achten, dass das resultierende PWM-Ratio im Arbeitsbereich der Regelung zwischen 0...1000 ‰ bleibt:
 - $\text{PWM-Ratio} + \text{DITHER_VALUE} < 1000 \text{ ‰}$ und
 - $\text{PWM-Ratio} - \text{DITHER_VALUE} > 0 \text{ ‰}$.
- > Bei PWM-Frequenzen unter 100 Hz und zusätzlichem Dither kann die Stromregelung die angegebene Genauigkeit (→ Datenblatt) nicht mehr erreichen.

Parameter der Eingänge

23924

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
CHANNEL	BYTE	Nummer des stromgeregelten Ausgangskanals 0...7 für die Ausgänge OUT00...OUT07
DESIRED_CURRENT	WORD	Stromsollwert des Ausgangs in [mA]

Parameter	Datentyp	Beschreibung
FREQUENCY	WORD	zulässige PWM-Frequenz am Ausgang in [Hz] zulässig = 20...250 = 0x0014...0x00FA
DITHER_FREQUENCY	WORD	Dither-Frequenz in [Hz] Wertebereich = 0...FREQUENCY / 2 FREQUENCY / DITHER_FREQUENCY muss geradzahlig sein! Alle anderen Werte erhöht der FB auf den nächst passenden Wert.
DITHER_VALUE	WORD	Spitze-Spitze-Wert des Dithers in [%] zulässig = 0...1 000 = 0x0000...0x03E8
KP	BYTE	Proportional-Anteil des Ausgangssignals
KI	BYTE	Integral-Anteil des Ausgangssignals

Parameter der Ausgänge

8088

Parameter	Datentyp	Beschreibung
PWM_RATIO	WORD	Zu Kontrollzwecken: Anzeige PWM-Tastverhältnis 0...1000 ‰
CURRENT	WORD	nur für stromregelbare Ausgänge möglich: aktueller Ausgangs-Strom in [mA]
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2 02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3 03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
128 80	Unterspannung an VBBx
130 82	Kanaleinstellung ist ungültig
131 83	Wert für DESIRED_CURRENT ist ungültig
133 85	Wert für FREQUENCY ist ungültig
134 86	Dither-Einstellung ist ungültig

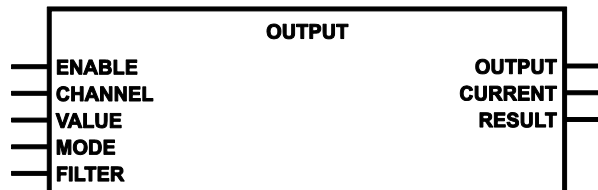
OUTPUT

8078

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24218

OUTPUT weist einem Ausgangskanal eine Betriebsart zu (→ Datenblatt). Der FB ermöglicht die Zustandserfassung am gewählten Ausgangskanal.

Die Messung und der Ausgangswert resultieren aus der über MODE angegebenen Betriebsart:

- binärer Ausgang, plus-schaltend (BH) mit/ohne Diagnosefunktion
- binärer Ausgang, plus-schaltend (BH) mit Diagnosefunktion und Protection

→ Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

! Im laufenden Betrieb sollte die Betriebsart nicht geändert werden.

Parameter der Eingänge

23926

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
CHANNEL	BYTE	Nummer des Ausgangskanals 0...7 für die Ausgänge OUT00...OUT07
VALUE	BOOL	TRUE: Ausgang aktivieren FALSE: Ausgang deaktivieren
MODE	BYTE	Betriebsart des Ausgangs: 0 = 0x00 = Aus 2 = 0x02 = Binärausgang, plus-schaltend 15 = 0x0F = Binärausgang, plus-schaltend mit Diagnose 16 = 0x10 = Binärausgang, plus-schaltend mit Diagnose und Protection
FILTER	BYTE	! nur für Ausgänge mit Stromrücklesung: Filter für die Messung am Ausgang: zulässig = 0...8 empfohlen = 4 → Kapitel Software-Filter der Ausgänge konfigurieren (→ S. 56) ! Für Ausgänge ohne Stromrücklesung: FILTER = 0 oder: Parameter FILTER nicht belegen!

! Im laufenden Betrieb sollte die Betriebsart nicht geändert werden.

Parameter der Ausgänge

8081

Parameter	Datentyp	Beschreibung
OUTPUT	BOOL	TRUE: Ausgang ist aktiviert FALSE: Ausgang ist deaktiviert
CURRENT	WORD	nur für stromregelbare Ausgänge möglich: aktueller Ausgangs-Strom in [mA]
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3	03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
128	80	Unterspannung an VBBx
130	82	Kanaleinstellung ist ungültig
132	84	Moduseinstellung ist ungültig
136	88	Filtereinstellung ist ungültig
141	8D	ein Leiterbruch wurde erkannt (bei Binärausgang plus-schaltend (BH) mit Diagnose)
142	8E	ein Kurzschluss wurde erkannt (bei Binärausgang plus-schaltend (BH) mit Diagnose)
145	91	Strom am Ausgang ist zu hoch (bei Binärausgang plus-schaltend (BH) mit Diagnose und Protection)

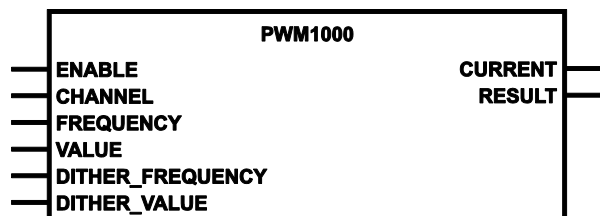
PWM1000

8060

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxyxyz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8062

PWM1000 dient der Initialisierung und Parametrierung der PWM-Ausgänge.

Der FB ermöglicht eine einfache Anwendung der PWM-Funktion im Gerät. Für jeden Kanal kann jeweils eine eigene PWM-Frequenz und das Puls-Pause-Verhältnis eingestellt werden.

Die PWM-Frequenz FREQUENCY kann direkt in [Hz] und das Puls-Pause-Verhältnis VALUE in Schritten von 1 % angegeben werden.

Parameter der Eingänge

8063

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
CHANNEL	BYTE	Nummer des Ausgangskanals 0...7 für die Ausgänge OUT00...OUT07
FREQUENCY	WORD	PWM-Frequenz in [Hz] zulässig = 20...250 = 0x0014...0x00FA
VALUE	WORD	PWM-Wert (Puls-Periode-Verhältnis) in [%] zulässig = 0...1 000 = 0x0000...0x03E8 Werte > 1 000 gelten als = 1 000
DITHER_FREQUENCY	WORD	Dither-Frequenz in [Hz] Wertebereich = 0...FREQUENCY / 2 FREQUENCY / DITHER_FREQUENCY muss geradzahlig sein! Alle anderen Werte erhöht der FB auf den nächst passenden Wert.
DITHER_VALUE	WORD	Spitze-Spitze-Wert des Dithers in [%] zulässig = 0...1 000 = 0x0000...0x03E8

Parameter der Ausgänge

8523

Parameter	Datentyp	Beschreibung
CURRENT	WORD	nur für stromregelbare Ausgänge möglich: aktueller Ausgangs-Strom in [mA]
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
3	03	Funktionsbaustein ist aktiv – es liegen noch keine gültigen Werte vor
128	80	Unterspannung an VBBx
130	82	Kanaleinstellung ist ungültig
131	83	Wert für VALUE ist ungültig
133	85	Wert für FREQUENCY ist ungültig
134	86	Dither-Einstellung ist ungültig

5.2.7 Bausteine: System

Inhalt	
FLASH_INFO	191
FLASH_READ	192
GET_APP_INFO	193
GET_HW_INFO	194
GET_IDENTITY	195
GET_SW_INFO	196
GET_SW_VERSION	197
MEM_ERROR	198
MEMCPY	199
OHC	201
SET_BAR	203
SET_DIGIT_TO_ALPHA	205
SET_DIGIT_TO_NUM	207
SET_DISPLAY_4_DIGIT	209
SET_IDENTITY	210
SET_LED	211
SET_LED_PWR_DIA_4_10	213
SET_PASSWORD	215
TIMER_READ_US	216

15067

Hier zeigen wir Ihnen **ifm**-Funktionen, mit denen Sie Folgendes erreichen:

- Speicherinhalte verwalten
- Informationen von Software und Hardware lesen
- diverse Daten und Parameter setzen oder lesen

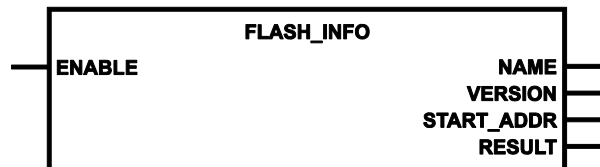
FLASH_INFO

11580

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

11588

FLASH_INFO liest die Informationen aus dem User-Flash-Speicher:

- Name des Speicherbereichs (vom User vorgegeben),
- Software-Version,
- Startadresse (für einfaches Lesen mit IEC-Struktur).

Parameter der Eingänge

11589

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

11590

Parameter	Datentyp	Beschreibung
NAME	STRING(24)	Name des Speicherbereichs (vom User vorgegeben)
VERSION	STRING(24)	Software-Version
START_ADDR	DWORD	Startadresse der Daten
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
157	9D	Software-Header ist ungültig (CRC-Fehler)

FLASH_READ

8147

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

11579

FLASH_READ ermöglicht das Lesen unterschiedlicher Datentypen direkt aus dem Flash-Speicher. Der FB liest den Inhalt ab der Adresse von SRC aus dem Flash-Speicher. Dabei werden genau so viele Bytes übertragen, wie diese unter LEN angegeben sind.

- Die aus SRC + LEN resultierende Adresse muss $\leq 65\,408$ sein.
- Für die Zieladresse DST gilt:
 - ! Die Adresse mit dem Operator ADR ermitteln und dem Baustein übergeben!

Parameter der Eingänge

8148

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
DST	DWORD	Anfangsadresse der Zielvariablen ! Die Adresse mit dem Operator ADR ermitteln und dem Baustein übergeben!
SRC	DWORD	relative Quell-Anfangsadresse im Speicher zulässig = 0...65 407 = 0x0000 0000...0x0000 FF7F
LEN	WORD	Anzahl (≥ 1) der zu übertragenden Daten-Bytes

Parameter der Ausgänge

8152

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
152	98	unzulässiger Speicherbereich: <ul style="list-style-type: none"> • ungültige Quell-Adresse • ungültige Ziel-Adresse • ungültige Anzahl Bytes

GET_APP_INFO

11581

= Get Application Information

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

11593

GET_APP_INFO liefert Informationen über das im Gerät gespeicherte Anwendungsprogramm:

- Name (= Dateiname des CODESYS-Projekts),
- Version (= aus CODESYS-Menü [Projekt] > [Projektinformation] > [Version]),
- eindeutige CODESYS-Build-Nummer,
- CODESYS-Build-Datum.

Parameter der Eingänge

11594

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

11595

Parameter	Datentyp	Beschreibung
NAME	STRING(24)	Name der Anwendung
VERSION	STRING(24)	Version des Anwendungsprogramms
BUILD_NUM	STRING(24)	eindeutige CODESYS-Build-Nummer (z.B.: "45")
BUILD_DATE	STRING(24)	CODESYS-Build-Datum (z.B.: "20111006123800")
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig

GET_HW_INFO

11582

= Get Hardware Information

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

1599

GET_HW_INFO liefert Informationen über die Hardware des Geräts:

- ifm-Artikelnummer (z.B. CR0403),
- Artikelbezeichnung,
- eindeutige Seriennummer,
- Hardware-Revision,
- Produktionsdatum.

Parameter der Eingänge

11600

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	<p>TRUE: Baustein ausführen</p> <p>FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt</p> <ul style="list-style-type: none"> > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

11601

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ORDER_NUM	STRING(24)	ifm-Artikelnummer (z.B.: CR0403)
NAME	STRING(24)	Artikelbezeichnung (z.B.: "BasicController 12/12")
SERIAL	STRING(24)	Seriennummer des Geräts (z.B.: "000045784")
REVISION	STRING(24)	Hardware-Revisionsstand des Geräts (z.B.: "V01.00.01")
MAN_DATE	STRING(24)	Herstellungsdatum des Geräts (z.B.: "20111007123800")
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig

GET_IDENTITY

8166

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

15411

GET_IDENTITY liest die im Gerät gespeicherte Kennung (wurde zuvor mit **SET_IDENTITY** (→ S. [210](#)) gespeichert).

Parameter der Eingänge

8167

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

8168

Parameter	Datentyp	Beschreibung
APP_IDENT	STRING(80)	Kennung der Anwendung als Zeichenkette von max. 80 Zeichen, z.B.: "Crane1704"
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
155	9B	Wert konnte nicht gelesen werden

GET_SW_INFO

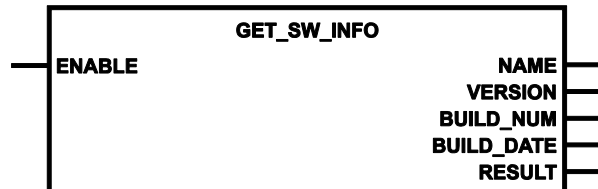
11583

= Get Software Information

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

11596

GET_SW_INFO liefert Informationen über die System-Software des Geräts:

- Software-Name,
- Software-Version,
- Build-Nummer,
- Build-Datum.

Parameter der Eingänge

11597

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

11598

Parameter	Datentyp	Beschreibung
NAME	STRING(24)	Name der System-Software (z.B.: "BasicSystem")
VERSION	STRING(24)	Version der System-Software (z.B.: "V02.00.03")
BUILD_NUM	STRING(24)	Build-Nummer der System-Software (z.B.: "45")
BUILD_DATE	STRING(24)	Build-Datum der System-Software (z.B.: "20111006123800")
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig

GET_SW_VERSION

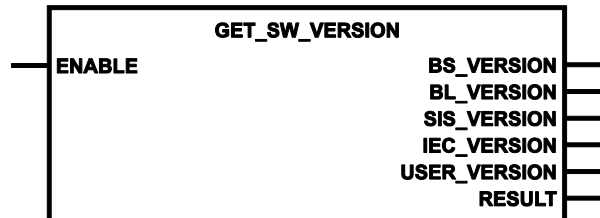
14763

= Get Software-Version

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

14765

GET_SW_VERSION liefert die Informationen zur Software im Gerät:

- BasicSystem-Version
- Bootloader-Version
- SIS-Version
- IEC-Anwendungsprogramm-Version
- IEC-User-Flash-Version

Parameter der Eingänge

14766

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert

Parameter der Ausgänge

14767

Parameter	Datentyp	Beschreibung
BS_VERSION	STRING(24)	Basic-System-Version
BL_VERSION	STRING(24)	Bootloader-Version
SIS_VERSION	STRING(24)	SIS-Version (SIS = S ystem I nformation S ervice)
IEC_VERSION	STRING(24)	IEC-Anwendungsprogramm-Version
USER_VERSION	STRING(24)	IEC-User-Flash-Version
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig

MEM_ERROR

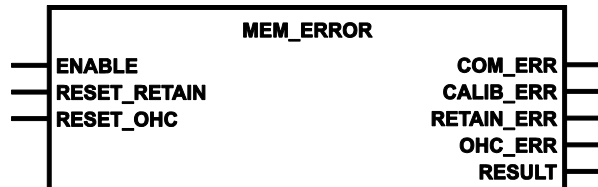
14770

= Memory Error

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

14772

MEM_ERROR meldet Fehler in einigen Parametern oder im Speicher.

Über entsprechende FB-Eingänge lassen sich die Speicherbereiche löschen.

Parameter der Eingänge

14773

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
RESET_RETAIN	BOOL	TRUE: Remanenten Retain-Speicher löschen FALSE: keine Änderung am Speicherinhalt
RESET_OHC	BOOL	TRUE: Remanenten OHC-Speicher löschen FALSE: keine Änderung am Speicherinhalt

Parameter der Ausgänge

14774

Parameter	Datentyp	Beschreibung
COM_ERR	BOOL	Download ID und Baudrate sind auf Voreinstellwerte gesetzt (Download-Parameter gingen verloren)
CALIB_ERR	BOOL	Kalibrierungswerte sind ungültig (analoge Eingänge, PWM-Ausgänge, Systemspannungen)
RETAIN_ERR	BOOL	Retain-Speicher ist ungültig (z.B. wegen zu starken Magnetfelds teilweise gelöscht)
OHC_ERR	BOOL	Betriebsstundenzähler OHC Werte sind ungültig (z.B. wegen zu starken Magnetfelds teilweise gelöscht)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig

MEMCPY

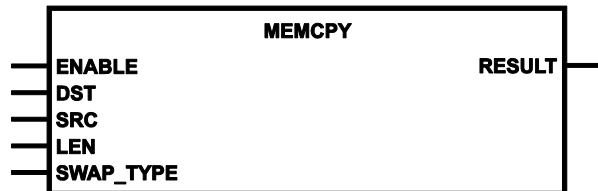
8160

= Memory Copy

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

412

MEMCPY ermöglicht das Schreiben und Lesen unterschiedlicher Datentypen direkt in den Speicher. Der FB schreibt den Inhalt ab der Adresse von SRC an die Adresse DST.

- Für die Adressen SRC und DST gilt:
 - ❗ Die Adresse mit dem Operator ADR ermitteln und dem Baustein übergeben!
- > Dabei werden genau so viele Bytes übertragen, wie diese unter LEN angegeben wurden. Dadurch ist es auch möglich, genau ein Byte einer Word-Variablen zu übertragen.

Parameter der Eingänge

8162

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
DST	DWORD	Startadresse im Zielspeicher ❗ Die Adresse mit dem Operator ADR ermitteln und dem Baustein übergeben!
SRC	DWORD	Quell-Adresse
LEN	WORD	Anzahl der zu kopierenden Bytes SWAP_TYPE=1: LEN muss Mehrfaches von 2 sein SWAP_TYPE=2: LEN muss Mehrfaches von 4 sein
SWAP_TYPE	BYTE	Byte-Reihenfolge tauschen: 0 = kein Tausch z.B.: 1A 2B 3C 4D ⇔ 1A 2B 3C 4D 1 = 2 Bytes tauschen (WORD, INT, ...) z.B.: 1A 2B 3C 4D ⇔ 2B 1A 4D 3C ❗ LEN muss ein Mehrfaches von 2 sein! 2 = 4 Bytes tauschen (DWORD, DINT, REAL, TIME, ...) z.B.: 1A 2B 3C 4D ⇔ 4D 3C 2B 1A ❗ LEN muss ein Mehrfaches von 4 sein!

Parameter der Ausgänge

8163

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
152	98	unzulässiger Speicherbereich: • ungültige Quell-Adresse • ungültige Ziel-Adresse • ungültige Anzahl Bytes
156	9C	unzulässige Werte: • ungültiger Wert für SWAP_TYPE • LEN passt nicht zu SWAP_TYPE

OHC

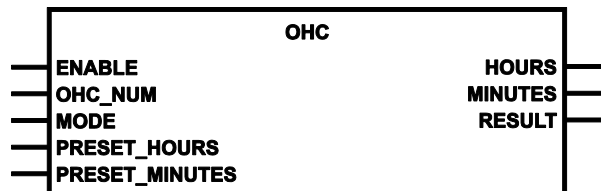
14777

= Operating Hours Counter

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

14778

OHC bietet 4 universell verwendbare Betriebsstundenzähler.

Aber bei Hardware-Stand < AD: nur 2 Betriebsstundenzähler möglich.

Gültiger Zählbereich: 0:00...4 294 967 295:59 Stunden (= 490 293 Jahre, 25 Tage, 15 Stunden)

! Falls Hardware-Stand des Geräts < AD:
Den Speicherbereich für OHC einmalig zurücksetzen:
► Im FB **MEM_ERROR** (→ S. [198](#)) den Eingang RESET_OHC = TRUE setzen!
> Erst jetzt sind die Betriebsstundenzähler verwendbar.

Parameter der Eingänge

14779

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > gestartete Prozesse laufen im Hintergrund weiter > FB-Ausgänge werden nicht aktualisiert
OHC_NUM	BYTE	Operating Hours Counter = Betriebsstundenzähler Nummer des Zählers (0...3)
MODE	BYTE	Betriebsmodus des Zählers Zulässige Werte = 0 = Zähler anhalten 1 = Zählen fortsetzen beim zuletzt gespeicherten Wert 2 = Zähler zurücksetzen 3 = Zähler voreinstellen mit den folgenden Werten
PRESET_HOURS	DWORD	Voreinstellwert Stunden (0...4 294 967 295 = 0x0000 0000...0xFFFF FFFF)
PRESET_MINUTES	BYTE	Voreinstellwert Minuten (0...59 = 0x00...0x3B)

Parameter der Ausgänge

14780

Parameter	Datentyp	Beschreibung
HOURS	DWORD	Zählerstand Stunden (0...4 294 967 295 = 0x0000 0000...0xFFFF FFFF)
MINUTES	BYTE	Zählerstand Minuten (0...59 = 0x00...0x3B)
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	FB-Ausführung wurde ohne Fehler beendet – Daten sind gültig
130	82	Zählernummer in OHC_NUM ist ungültig
131	83	Voreinstellwert ist ungültig
132	84	Moduseinstellung ist ungültig
158	9E	Remanent-Speicher ist ungültig (CRC-Fehler)

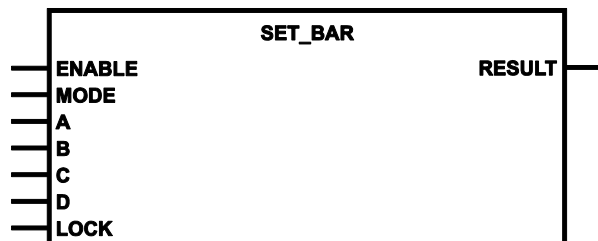
SET_BAR

24230

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24252

Mit SET_BAR kann das Anwendungsprogramm eine Reihe von grünen LEDs auf der **Multifunktionsanzeige** (→ S. 26) steuern:

- MODE
- A
- B
- C
- D
- LOCK

Parameter der Eingänge

24254

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
MODE	BOOL	TRUE: LED [M] (Mode) einschalten FALSE: LED [M] (Mode) ausschalten
A	BOOL	TRUE: LED [A] einschalten FALSE: LED [A] ausschalten
B	BOOL	TRUE: LED [B] einschalten FALSE: LED [B] ausschalten
C	BOOL	TRUE: LED [C] einschalten FALSE: LED [C] ausschalten
D	BOOL	TRUE: LED [D] einschalten FALSE: LED [D] ausschalten
LOCK	BOOL	TRUE: LED [Lock] einschalten FALSE: LED [Lock] ausschalten

Parameter der Ausgänge

24255

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

SET_DIGIT_TO_ALPHA

24235

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24268

SET_DIGIT_TO_ALPHA stellt auf einem wählbaren Digit der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige ein wählbares Zeichen dar.

Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen.

Die Punkte zwischen den Digits lassen sich ansteuern.

Zu einem Digit gehören der Punkt rechts unten und der Punkt links oben.

Das Ansteuern eines nicht existierenden Punkts (z.B. links vom ersten Digit) ignoriert die Steuerung ohne Fehlermeldung.

Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.

Parameter der Eingänge

24269

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
DIGIT	BYTE	Nummer der zu steuernden Anzeige-Stelle zulässige Werte = 1...4 = 0x01...0x04 1 = ganz links, 4 = ganz rechts
ALPHA	STRING[1]	darzustellendes Zeichen zulässig = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen
POINTS	BYTE	darzustellende Punkte neben dem Digit: 0 = beide Punkte ausschalten 1 = nur Punkt unten rechts einschalten 2 = nur Punkt oben links einschalten 3 = beide Punkte einschalten
COLOUR	BYTE	Farbe der Anzeige: 0 = Aus 1 = grün 2 = rot 3 = orange

Parameter der Ausgänge

24255

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

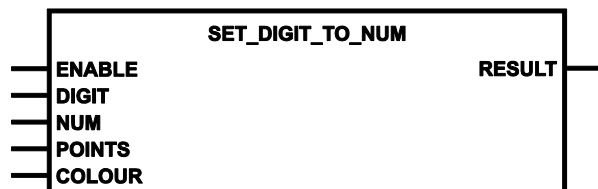
SET_DIGIT_TO_NUM

24239

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24276

SET_DIGIT_TO_NUM stellt auf einem wählbaren Digit der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige ein wählbares Zeichen dar.

Zulässige Zeichen = 0...9.

Die Punkte zwischen den Digits lassen sich ansteuern.

Zu einem Digit gehören der Punkt rechts unten und der Punkt links oben.

Das Ansteuern eines nicht existierenden Punkts (z.B. links vom ersten Digit) ignoriert die Steuerung ohne Fehlermeldung.

Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.

Parameter der Eingänge

24277

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
DIGIT	BYTE	Nummer der zu steuernden Anzeige-Stelle zulässige Werte = 1...4 = 0x01...0x04 1 = ganz links, 4 = ganz rechts
NUM	BYTE	darzustellende Ziffer zulässig = 0...9 = 0x00...0x09
POINTS	BYTE	darzustellende Punkte neben dem Digit: 0 = beide Punkte ausschalten 1 = nur Punkt unten rechts einschalten 2 = nur Punkt oben links einschalten 3 = beide Punkte einschalten
COLOUR	BYTE	Farbe der Anzeige: 0 = Aus 1 = grün 2 = rot 3 = orange

Parameter der Ausgänge

24255

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex		Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

SET_DISPLAY_4_DIGIT

24243

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24279

SET_DISPLAY_4_DIGIT stellt auf der 4-stelligen 10-Segment-Anzeige die (von links) ersten 4 Zeichen einer Zeichenkette dar.


Zulässige Zeichen = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen.

Wählbare Anzeige-Farben = rot, grün, orange.

Dieser FB nutzt den FB **SET_DIGIT_TO_ALPHA** (→ S. [205](#)) aus der selben Bibliothek.

Parameter der Eingänge

24280

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
ALPHA_4_DIGIT	STRING[4]	darzustellende Zeichenkette zulässig = A...Z, a...z, 0...9, +, -, Leerzeichen  Der FB ignoriert nach dem 4. Zeichen alle folgenden Zeichen der Zeichenkette am Eingang.
COLOUR	BYTE	Farbe der Anzeige: 0 = Aus 1 = grün 2 = rot 3 = orange

Parameter der Ausgänge

24281

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez hex	Beschreibung
0 00	FB ist inaktiv
1 01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
2 02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
131 83	Voreinstellwert ist ungültig

SET_IDENTITY

8174

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8535

SET_IDENTITY setzt eine anwendungsspezifische Programmkennung.

Mit dem FB kann durch das Anwendungsprogramm eine Programmkennung erzeugt werden.

- Diese Kennung kann zur Identifizierung des geladenen Programms ausgelesen werden:
 - über das Maintenance-Tool
 - im Anwendungsprogramm über den FB **GET_IDENTITY** (→ S. [195](#))

Parameter der Eingänge

8175

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
APP_IDENT	STRING(80)	Kennung der Anwendung als Zeichenkette von max. 80 Zeichen, z.B.: "Crane1704" Rücksetzen mit APP_IDENT = ""

Parameter der Ausgänge

8176

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

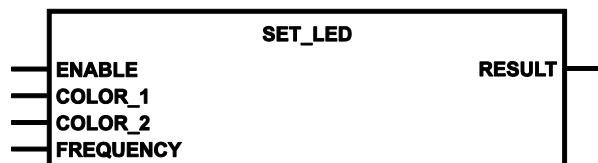
SET_LED

8052

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24456

Mit SET_LED können im Anwendungsprogramm die grüne LED [PWR] und die rote LED [DIA] abweichend von der Systemkonfiguration gesteuert werden.

Der FB **SET_LED_PWR_DIA_4_10** (→ S. 213) nutzt den FB SET_LED.

COLOR = LED_GREEN meint die LED [PWR]

COLOR = LED_RED meint die LED [DIA]

COLOR = LED_YELLOW meint beide LEDs gleichzeitig

! HINWEIS

Dieser FB überschreibt die Voreinstellung der Systemeinstellungen.

Nur bei einem Fehler übernimmt wieder das System die Anzeige, z.B.:

- Anwendungsprogramm angehalten,
- Unterspannung,
- Fatal-Error.

LED-Anzeige im Fehlerfall:

- die grüne LED [PWR] ist ausgeschaltet,
- die rote LED [DIA] leuchtet dem Fehler entsprechend (→ Kapitel **LED [DIA], Diagnose** (→ S. 27)).

Parameter der Eingänge

8223

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
COLOR_1	BYTE	LED-Farbe für "eingeschaltet" Farbkonstante aus der Datenstruktur "System LED Color" zulässige Werte: 00 = LED_BLACK (= LED aus) 01 = LED_RED 02 = LED_GREEN 03 = LED_YELLOW
COLOR_2	BYTE	LED-Farbe für "ausgeschaltet" Farbkonstante aus der Datenstruktur "System LED Color" zulässige Werte: 00 = LED_BLACK (= LED aus) 01 = LED_RED 02 = LED_GREEN 03 = LED_YELLOW

Parameter	Datentyp	Beschreibung
FREQUENCY	BYTE	LED-Blinkfrequenz Frequenzkonstante aus der Datenstruktur "System LED Frequency"; zulässige Werte: 00 = LED_0HZ = dauernd EIN 01 = LED_05HZ = blinkt mit 0,5 Hz 02 = LED_1Hz = blinkt mit 1 Hz 04 = LED_2HZ = blinkt mit 2 Hz 10 = LED_5HZ = blinkt mit 5 Hz

Parameter der Ausgänge

8227

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert dez	hex	Beschreibung
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
2	02	Funktionsbaustein ist aktiv (Aktion noch nicht beendet)
133	85	Wert für FREQUENCY ist ungültig
151	97	Wert für Farbe ist ungültig

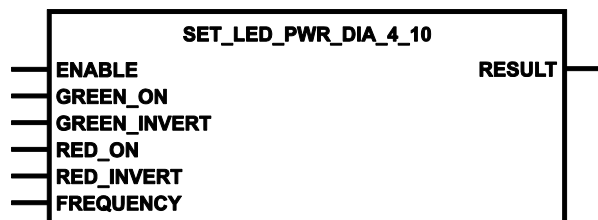
SET_LED_PWR_DIA_4_10

24247

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

24290

Mit SET_LED_PWR_DIA_4_10 kann das Anwendungsprogramm folgende LEDs auf der **Multifunktionsanzeige** (→ S. 26) abweichend von der Systemkonfiguration gemeinsam steuern:

- grüne LED [PWR], Power
- rote LED [DIA], Diagnose

Dieser FB nutzt den FB **SET_LED** (→ S. 211) aus der Gerätebibliothek.

HINWEIS

Dieser FB überschreibt die Voreinstellung der Systemeinstellungen.

Nur bei einem Fehler übernimmt wieder das System die Anzeige, z.B.:

- Anwendungsprogramm angehalten,
- Unterspannung,
- Fatal-Error.

LED-Anzeige im Fehlerfall:

- die grüne LED [PWR] ist ausgeschaltet,
- die rote LED [DIA] leuchtet dem Fehler entsprechend (→ Kapitel **LED [DIA], Diagnose** (→ S. 27)).

Parameter der Eingänge

24293

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
GREEN_ON	BOOL	TRUE: grüne LED [PWR] ist aktiv FALSE: grüne LED [PWR] ist nicht aktiv
GREEN_INVERT	BOOL	TRUE: LED [PWR] leuchtet in der zweiten Hälfte der Blinkperiode FALSE: LED [PWR] leuchtet in der ersten Hälfte der Blinkperiode Voraussetzung: GREEN_ON = TRUE; FREQUENCY ist NICHT LED_0HZ
RED_ON	BOOL	TRUE: rote LED [DIA] ist aktiv FALSE: rote LED [DIA] ist nicht aktiv

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RED_INVERT	BOOL	<p>TRUE: LED [DIA] leuchtet in der zweiten Hälfte der Blinkperiode</p> <p>FALSE: LED [DIA] leuchtet in der ersten Hälfte der Blinkperiode</p> <p>! Voraussetzung: RED_ON = TRUE; FREQUENCY ist NICHT LED_0HZ</p>
FREQUENCY	BYTE	<p>LED-Blinkfrequenz</p> <p>Frequenzkonstante aus der Datenstruktur "System LED Frequency"; zulässige Werte: 00 = LED_0HZ = dauernd EIN 01 = LED_05HZ = blinkt mit 0,5 Hz 02 = LED_1Hz = blinkt mit 1 Hz 04 = LED_2HZ = blinkt mit 2 Hz 10 = LED_5HZ = blinkt mit 5 Hz</p>

Parameter der Ausgänge

24294

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet
133	85	Wert für FREQUENCY ist ungültig
151	97	Wert für Farbe ist ungültig

SET_PASSWORD

8178

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

8179

SET_PASSWORD setzt Benutzerkennung für Programm- und Speicher-Upload mit dem Maintenance-Tool.

Ist die Benutzerkennung aktiv, kann durch das Maintenance-Tool das Anwendungsprogramm oder der Datenspeicher nur ausgelesen werden, wenn das richtige Passwort eingegeben wurde.

Wird an den Eingang PASSWORD ein Leer-String (Default-Zustand) übergeben, so wird ein zuvor gesetztes Passwort zurückgesetzt. Ein Upload des Anwendungsprogramms oder des Datenspeichers ist dann jederzeit möglich.

! Beim Laden eines neuen Anwendungsprogramms wird das Passwort wieder zurückgesetzt.

Parameter der Eingänge

8180

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	TRUE: Baustein ausführen FALSE: Baustein wird nicht ausgeführt > Baustein-Eingänge sind nicht aktiv > Baustein-Ausgänge sind nicht spezifiziert
PASSWORD	STRING(16)	Benutzerkennung Wenn PASSWORD = "", dann ist Zugriff ohne Passwortheingabe möglich.

Parameter der Ausgänge

8181

Parameter	Datentyp	Beschreibung
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

TIMER_READ_US

8219

Baustein-Typ = Funktionsbaustein (FB)

Baustein ist enthalten in Bibliothek ifm_CR2052_Vxxyzz.LIB

Symbol in CODESYS:



Beschreibung

660

TIMER_READ_US liest die aktuelle Systemzeit in [µs] aus.

Mit Anlegen der Versorgungsspannung bildet das Gerät einen Zeittakt, der in einem Register aufwärts gezählt wird. Dieses Register kann mittels des FB-Aufrufes ausgelesen werden und z.B. zur Zeitmessung genutzt werden.

Info

Der System-Timer läuft maximal bis zum Zählerwert 1h 11min 34s 967ms 295µs und startet anschließend wieder mit 0.

Parameter der Ausgänge

8220

Parameter	Datentyp	Beschreibung
TIME_US	DWORD	Aktuelle Systemzeit [µs]
RESULT	BYTE	Rückmeldung des Funktionsbausteins (mögliche Meldungen → folgende Tabelle)

Mögliche Ergebnisse für RESULT:

Wert		Beschreibung
dez	hex	
0	00	FB ist inaktiv
1	01	Funktionsbaustein-Ausführung ohne Fehler beendet

6 Diagnose und Fehlerbehandlung

Inhalt

Diagnose.....	217
Fehler.....	217
Reaktion auf Fehlermeldungen	218
CAN / CANopen: Fehler und Fehlerbehandlung	218

19598

Das Laufzeitsystem (LZS) überprüft das Gerät durch interne Fehler-Checks:

- in der Startphase (Reset-Phase)
- während der Ausführung des Anwendungsprogramms

→ Kapitel **Betriebszustände** (→ S. 36)

So wird eine möglichst hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

6.1 Diagnose

19601

Bei der Diagnose wird der "Gesundheitszustand" des Gerätes geprüft. Es soll festgestellt werden, ob und gegebenenfalls welche → Fehler im Gerät vorhanden sind.

Je nach Gerät können auch die Ein- und Ausgänge auf einwandfreie Funktion überwacht werden:

- Drahtbruch,
- Kurzschluss,
- Wert außerhalb des Sollbereichs.

Zur Diagnose können Konfigurations-Dateien herangezogen werden, die während des "normalen" Betriebs des Gerätes erzeugt wurden.

Der korrekte Start der Systemkomponenten wird während der Initialisierungs- und Startphase überwacht.

Zur weiteren Diagnose können auch Selbsttests durchgeführt werden.

6.2 Fehler

19602

Ein Fehler ist die Unfähigkeit einer Einheit, eine geforderte Funktion auszuführen.

Kein Fehler ist diese Unfähigkeit während vorbeugender Wartung oder anderer geplanter Handlungen oder aufgrund des Fehlers externer Mittel.

Ein Fehler ist oft das Resultat eines Ausfalls der Einheit selbst, kann aber ohne vorherigen Ausfall bestehen.

In der ISO 13849-1 ist mit "Fehler" der "zufällige Fehler" gemeint.

6.3 Reaktion auf Fehlermeldungen

8504

Es liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Programmierers, auf die Fehlermeldungen im Anwendungsprogramm zu reagieren. Über die Fehlermeldung erhält man eine Fehlerbeschreibung.

- > Das System setzt die Fehlermeldung zurück, sobald der fehlerauslösende Zustand nicht mehr vorliegt.

6.3.1 Beispielablauf für Reaktion auf Fehlermeldungen

8505

Das Laufzeitsystem schreibt zyklisch den Systemmerker TEMPERATURE.

Das Anwendungsprogramm erkennt die Gerätetemperatur durch Abfrage der INT-Variable. Falls für die Anwendung zulässige Werte über- oder unterschritten werden:

- > Das Anwendungsprogramm schaltet die Ausgänge ab.
 - Die Ursache des Fehlers beheben.
- > Anwendungsprogramm erkennt den wieder normalen Temperaturwert:
Die Maschine / Anlage darf neu gestartet oder weiter betrieben werden.

6.4 CAN / CANopen: Fehler und Fehlerbehandlung

19604

→ Systemhandbuch "Know-How ecomatmobile"

→ Kapitel **CAN / CANopen: Fehler und Fehlerbehandlung**

7 Anhang

Inhalt

Systemmerker	219
Adressbelegung und E/A-Betriebsarten	220
Fehler-Tabellen	225

1664

Hier stellen wir Ihnen – ergänzend zu den Angaben in den Datenblättern – zusammenfassende Tabellen zur Verfügung.

7.1 Systemmerker

Inhalt

Systemmerker: Spannungen	219
Systemmerker: System	219
Systemmerker: Tasten	219

7958

- ! Die zu den Systemmerkern gehörenden Merkeradressen können sich bei einer Erweiterung der Steuerungskonfiguration ändern.
- Für die Programmierung nur die Symbolnamen der Systemmerker nutzen!

7.1.1 Systemmerker: Spannungen

24367

Systemmerker (Symbolname)	Typ	Beschreibung
VBB2	WORD	Versorgungsspannung an VBB2 in [mV]
VBBS	WORD	Versorgungsspannung an VBBS in [mV]
VU	WORD	interne Versorgungsspannung in [mV]

7.1.2 Systemmerker: System

24373

Systemmerker (Symbolname)	Typ	Beschreibung
TEMP	INT	Temperatur im Gerät in [°C]

7.1.3 Systemmerker: Tasten

24380

Systemmerker (Symbolname)	Typ	Beschreibung
Switch_S1	BOOL	Taste [▲] betätigt
Switch_S2	BOOL	Taste [▼] betätigt
Switch_S3	BOOL	Taste [●] betätigt

7.2 Adressbelegung und E/A-Betriebsarten

Inhalt	
Adressbelegung Ein-/Ausgänge	220
Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge	222

1656

→ auch Datenblatt

7.2.1 Adressbelegung Ein-/Ausgänge

Inhalt	
Eingänge: Adressbelegung	220
Ausgänge: Adressbelegung	221

2371

Eingänge: Adressbelegung

24386

Abkürzungen → Kapitel **Hinweise zur Anschlussbelegung** (→ S. [24](#))

Betriebsarten der Ein- und Ausgänge → Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

IEC-Adresse	Symbolische Adresse
%IB0	IN00
%IB1	IN01
%IB02	IN02
%IB3	IN03
%IB4	IN04
%IB5	IN05
%IB6	IN06
%IB7	IN07
%IB8	Switch_S1
%IB9	Switch_S2
%IB10	Switch_S3
%IW6	VBBS
%IW7	VU
%IW8	VBB2
%IW9	TEMP

Ausgänge: Adressbelegung

24389

Abkürzungen → Kapitel **Hinweise zur Anschlussbelegung** (→ S. [24](#))

Betriebsarten der Ein- und Ausgänge → Kapitel **Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge** (→ S. [222](#))

IEC-Adresse	Symbolische Adresse
%QB0	OUT00
%QB1	OUT01
%QB2	OUT02
%QB3	OUT03
%QB4	OUT04
%QB5	OUT05
%QB6	OUT06
%QB7	OUT07
%QB8	LED_IN00
%QB9	LED_OUT00
%QB10	LED_IN01
%QB11	LED_OUT01
%QB12	LED_IN02
%QB13	LED_OUT02
%QB14	LED_IN03
%QB15	LED_OUT03
%QB16	LED_IN04
%QB17	LED_OUT04
%QB18	LED_IN05
%QB19	LED_OUT05
%QB20	LED_IN06
%QB21	LED_OUT06
%QB22	LED_IN07
%QB23	LED_OUT07
%QB24	DISP_D1L
%QB25	DISP_D1H
%QB26	DISP_D2L
%QB27	DISP_D2H
%QB28	DISP_D3L
%QB29	DISP_D3H
%QB30	DISP_D4L
%QB31	DISP_D4H
%QB32	DISP_BAR

7.2.2 Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge

Inhalt	
Eingänge: Betriebsarten	223
Ausgänge: Betriebsarten	224

2386

Eingänge: Betriebsarten

23931

= diese Konfiguration ist voreingestellt

Eingänge	mögliche Betriebsart		einstellen mit FB	FB-Eingang	Wert	
					dez	hex
IN00, IN01, IN04, IN05	Aus		INPUT	MODE	0	00
	Binärer Eingang (digital)	plus-schaltend	INPUT	MODE	1	01
	Spannungseingang	0...10 000 mV	INPUT	MODE	3	03
	Spannungseingang ratiometrisch	0...1 000 ‰	INPUT	MODE	6	06
	Stromeingang	0...20 000 µA	INPUT	MODE	7	07
	Spannungseingang	0...32 000 mV	INPUT	MODE	9	09
	Binärer Eingang	plus-schaltend	INPUT	MODE	10	0A
	Binärer Eingang mit Diagnose (Namur)	plus-schaltend	INPUT	MODE	11	0B
	Binärer Eingang	minus-schaltend	INPUT	MODE	12	0C
	Binärer Eingang (digital)	minus-schaltend	INPUT	MODE	37	25
	Frequenzmessung	0...30 000 Hz	PERIOD	MODE	14	0E
	Periodendauermessung	0,1...3 000 Hz	PERIOD	MODE	19	13
	Periodendauer- und Ratiomessung	0,1...3 000 Hz	PERIOD	MODE	20	14
	Phasenverschiebung	0...359°	PERIOD	MODE	25	19
	Aufwärtszähler Abwärtszähler	0...30 000 Hz	FASTCOUNT	MODE	21 22	15 16
	Drehgeber erfassen	0...1 000 Hz	INC_ENCODER			
IN02, IN03, IN06, IN07	Aus		INPUT	MODE	0	00
	Binärer Eingang	plus-schaltend	INPUT	MODE	10	0A
	Binärer Eingang mit Diagnose (Namur)	plus-schaltend	INPUT	MODE	11	0B
	Widerstandsmessung	16...30 000 Ohm	INPUT	MODE	18	12

Betriebsarten mit folgendem Funktionsbaustein einstellen:

INPUT (→ S. 178)	weist einem Eingangskanal eine Betriebsart zu liefert den aktuellen Zustand am gewählten Kanal
FASTCOUNT (→ S. 173)	Zählerbaustein für schnelle Eingangsimpulse
INC_ENCODER (→ S. 175)	Vorwärts-/Rückwärts-Zählerfunktion zur Auswertung von Drehgebern
PERIOD (→ S. 180)	<ul style="list-style-type: none"> misst am angegebenen Kanal: die Frequenz und die Periodendauer (Zykluszeit) in [µs], misst am angegebenen Kanalpaar: die Phasenverschiebung in [°] zwischen Kanal A und Kanal B

Ausgänge: Betriebsarten

23932

= diese Konfiguration ist voreingestellt

Ausgänge	mögliche Betriebsart	einstellen mit FB	FB-Eingang	Wert	
				dez	hex
OUT00 ...OUT07	Aus	OUTPUT	MODE	0	00
	Binärer Ausgang plus-schaltend	OUTPUT	MODE	2	02
	Binärer Ausgang mit Diagnose plus-schaltend	OUTPUT	MODE	15	0F
	Binärer Ausgang mit Diagnose und Protection plus-schaltend	OUTPUT	MODE	16	10
	analoger Ausgang mit Pulsweitenmodulation	PWM1000			
	analoger stromgeregelter Ausgang	CURRENT_CONTROL			

Betriebsarten mit folgendem Funktionsbaustein einstellen:

CURRENT_CONTROL (→ S. 184)	Stromregler für einen PWMi-Ausgangskanal
OUTPUT (→ S. 186)	weist einem Ausgangskanal eine Betriebsart zu liefert den aktuellen Zustand am gewählten Kanal
PWM1000 (→ S. 188)	initialisiert und parametrisiert einen PWM-fähigen Ausgangskanal das Puls-Pausen-Verhältnis kann in 1 %-Schritten angegeben werden

7.3 Fehler-Tabellen

Inhalt	
Fehlermerker	225
Fehler: CAN / CANopen	225
	19606

7.3.1 Fehlermerker

19608

→ Kapitel **Systemmerker** (→ S. [219](#))

7.3.2 Fehler: CAN / CANopen

19610
19604

→ Systemhandbuch "Know-How ecomatmobile"
→ Kapitel **CAN / CANopen: Fehler und Fehlerbehandlung**

EMCY-Codes: CANx

13094

 Die Angaben für CANx gelten für jede der CAN-Schnittstellen.

EMCY-Code Objekt 0x1003		Objekt 0x1001	herstellerspezifische Informationen					Beschreibung
Byte 0 [hex]	Byte 1 [hex]	Byte 2 [hex]	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	
00	80	11	---	---	---	---	---	CANx Monitoring SYNC-Error (nur Slave)
00	81	11	---	---	---	---	---	CANx Warngrenze (> 96)
10	81	11	---	---	---	---	---	CANx Empfangspuffer Überlauf
11	81	11	---	---	---	---	---	CANx Sendepuffer Überlauf
30	81	11	---	---	---	---	---	CANx Guard-/Heartbeat-Error (nur Slave)

EMCY-Codes: E/As, System

8412

EMCY-Code Objekt 0x1003		Objekt 0x1001	herstellerspezifische Informationen					
Byte 0 [hex]	Byte 1 [hex]	Byte 2 [hex]	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Beschreibung
00	21	03	I0 LSB	I0 MSB				Leiterbruch Eingänge
08	21	03	I0 LSB	I0 MSB				Kurzschluss Eingänge
10	21	03	I0 LSB	I0 MSB				Überstrom 4...20 mA
00	23	03	Q0 LSB	Q0 MSB				Leiterbruch Ausgänge
08	23	03	Q0 LSB	Q0 MSB				Kurzschluss Ausgänge
00	31	05						Versorgungsspannung VBBS
00	33	05						Klemmenspannung VU
08	33	05						Ausgangsspannung VBB1, VBB2
00	42	09						Übertemperatur

Im CANopen-Stack ist noch keiner dieser EMCY-Codes fix implementiert. Vorschlag:

- Diese EMCY-Codes mit CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE erzeugen.

Herstellerspezifische Informationen (Detail)

24551

Die EMCY-Codes der herstellerspezifischen Informationen für die Ein- und Ausgänge (sofern vorhanden) verteilen sich wie folgt:

Byte	BYTE 3							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
I0 LSB	IN07	IN06	IN05	IN04	IN03	IN02	IN01	IN00
Q0 LSB	OUT07	OUT06	OUT05	OUT04	OUT03	OUT02	OUT01	OUT00

Byte	BYTE 4							
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
I0 MSB	IN15	IN14	IN13	IN12	IN11	IN10	IN09	IN08
Q0 MSB	OUT15	OUT14	OUT13	OUT12	OUT11	OUT10	OUT09	OUT08

8 Begriffe und Abkürzungen

A

Adresse

Das ist der „Name“ des Teilnehmers im Bus. Alle Teilnehmer benötigen eine unverwechselbare, eindeutige Adresse, damit der Austausch der Signale fehlerfrei funktioniert.

Anleitung

Übergeordnetes Wort für einen der folgenden Begriffe:

Montageanleitung, Datenblatt, Benutzerinformation, Bedienungsanleitung, Gerätehandbuch, Installationsanleitung, Onlinehilfe, Systemhandbuch, Programmierhandbuch, usw.

Anwendungsprogramm

Software, die speziell für die Anwendung vom Hersteller in die Maschine programmiert wird. Die Software enthält üblicherweise logische Sequenzen, Grenzwerte und Ausdrücke zum Steuern der entsprechenden Ein- und Ausgänge, Berechnungen und Entscheidungen.

Architektur

Spezifische Konfiguration von Hardware- und/oder Software-Elementen in einem System.

B

Baud

Baud, Abk.: Bd = Maßeinheit für die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung. Baud ist nicht zu verwechseln mit "bits per second" (bps, Bit/s). Baud gibt zwar die Anzahl von Zustandsänderungen (Schritte, Takte) pro Sekunde auf einer Übertragungsstrecke an. Aber es ist nicht festgelegt, wie viele Bits pro Schritt übertragen werden. Der Name Baud geht auf den französischen Erfinder J. M. Baudot zurück, dessen Code für Telexgeräte verwendet wurde.

1 MBd = 1024 x 1024 Bd = 1 048 576 Bd

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ist die Verwendung eines Produkts in Übereinstimmung mit den in der Anleitung bereitgestellten Informationen.

Bootloader

Im Auslieferungszustand enthalten **ecomatmobile**-Controller nur den Bootloader.

Der Bootloader ist ein Startprogramm, mit dem das Laufzeitsystem und das Anwendungsprogramm auf dem Gerät nachgeladen werden können.

Der Bootloader enthält Grundroutinen...

- zur Kommunikation der Hardware-Module untereinander,
- zum Nachladen des Laufzeitsystems.

Der Bootloader ist das erste Software-Modul, das im Gerät gespeichert sein muss.

Bus

Serielle Datenübertragung mehrerer Teilnehmer an derselben Leitung.

C

CAN

CAN = **C**ontroller **A**rea **N**etwork

CAN gilt als Feldbussystem für größere Datenmengen, das prioritätengesteuert arbeitet. Es gibt mehrere höhere Protokolle, die auf CAN aufsetzen, z. B. 'CANopen' oder 'J1939'.

CAN-Stack

CAN-Stack = Software-Komponente, die sich um die Verarbeitung von CAN-Telegramme kümmert.

CiA

CiA = CAN in Automation e.V.

Anwender- und Herstellerorganisation in Erlangen, Deutschland. Definitions- und Kontrollorgan für das CANopen-Protokoll.

Homepage → www.can-cia.org

CiA DS 304

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für sichere Kommunikation

CiA DS 401

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für digitale und analoge E/A-Baugruppen

CiA DS 402

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für Antriebe

CiA DS 403

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für Bediengeräte

CiA DS 404

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für Messtechnik und Regler

CiA DS 405

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Spezifikation der Schnittstelle zu programmierbaren Steuerungen (IEC 61131-3)

CiA DS 406

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Geräteprofil für Drehgeber / Encoder

CiA DS 407

DS = **D**raft **S**tandard

CANopen-Anwendungsprofil für den öffentlichen Nahverkehr

COB-ID

COB = **C**ommunication **O**bject = Kommunikationsobjekt

ID = **I**dentifizier = Kennung

ID eines CANopen-Kommunikationsobjekts

Entspricht dem Identifier der CAN-Nachricht, mit der das Kommunikationsobjekt über den CAN-Bus gesendet wird.

CODESYS

CODESYS® ist eingetragene Marke der 3S – Smart Software Solutions GmbH, Deutschland.

'CODESYS for Automation Alliance™' vereinigt Firmen der Automatisierungsindustrie, deren Hardware-Geräte alle mit dem weit verbreiteten IEC 61131-3 Entwicklungswerkzeug CODESYS® programmiert werden.

Homepage → www.codesys.com

CSV-Datei

CSV = **C**omma **S**eparated **V**alues (auch: **C**haracter **S**eparated **V**alues)

Eine CSV-Datei ist eine Textdatei zur Speicherung oder zum Austausch einfach strukturierter Daten.

Die Dateinamen-Erweiterung lautet .csv.

Beispiel: Quell-Tabelle mit Zahlenwerten:

Wert 1.0	Wert 1.1	Wert 1.2	Wert 1.3
Wert 2.0	Wert 2.1	Wert 2.2	Wert 2.3
Wert 3.0	Wert 3.1	Wert 3.2	Wert 3.3

Daraus entsteht folgende CSV-Datei:

Wert 1.0;Wert 1.1;Wert 1.2;Wert 1.3

Wert 2.0;Wert 2.1;Wert 2.2;Wert 2.3

Wert 3.0;Wert 3.1;Wert 3.2;Wert 3.3

D

Datentyp

Abhängig vom Datentyp können unterschiedlich große Werte gespeichert werden.

Datentyp	min. Wert	max. Wert	Größe im Speicher
BOOL	FALSE	TRUE	8 Bit = 1 Byte
BYTE	0	255	8 Bit = 1 Byte
WORD	0	65 535	16 Bit = 2 Bytes
DWORD	0	4 294 967 295	32 Bit = 4 Bytes
SINT	-128	127	8 Bit = 1 Byte
USINT	0	255	8 Bit = 1 Byte
INT	-32 768	32 767	16 Bit = 2 Bytes
UINT	0	65 535	16 Bit = 2 Bytes
DINT	-2 147 483 648	2 147 483 647	32 Bit = 4 Bytes
UDINT	0	4 294 967 295	32 Bit = 4 Bytes
REAL	$-3,402823466 \cdot 10^{38}$	$3,402823466 \cdot 10^{38}$	32 Bit = 4 Bytes
ULINT	0	18 446 744 073 709 551 615	64 Bit = 8 Bytes
STRING			number of char. + 1

DC

Direct **C**urrent = Gleichstrom

Diagnose

Bei der Diagnose wird der "Gesundheitszustand" des Gerätes geprüft. Es soll festgestellt werden, ob und gegebenenfalls welche →Fehler im Gerät vorhanden sind.

Je nach Gerät können auch die Ein- und Ausgänge auf einwandfreie Funktion überwacht werden:

- Drahtbruch,
- Kurzschluss,
- Wert außerhalb des Sollbereichs.

Zur Diagnose können Konfigurations-Dateien herangezogen werden, die während des "normalen" Betriebs des Gerätes erzeugt wurden.

Der korrekte Start der Systemkomponenten wird während der Initialisierungs- und Startphase überwacht.

Zur weiteren Diagnose können auch Selbsttests durchgeführt werden.

Dither

to dither (engl.) = schwanken / zittern.

Dither ist ein Bestandteil der →PWM-Signale zum Ansteuern von Hydraulik-Ventilen. Für die elektromagnetischen Antriebe von Hydraulik-Ventilen hat sich herausgestellt, dass sich die Ventile viel besser regeln lassen, wenn das Steuersignal (PWM-Impulse) mit einer bestimmten Frequenz der PWM-Frequenz überlagert wird. Diese Dither-Frequenz muss ein ganzzahliger Teil der PWM-Frequenz sein.

DLC

Data **L**ength **C**ode = bei CANopen die Anzahl der Daten-Bytes in einer Nachricht.

Für →SDO: DLC = 8

DRAM

DRAM = **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory.

Technologie für einen elektronischen Speicherbaustein mit wahlfreiem Zugriff (Random Access Memory, RAM). Das speichernde Element ist dabei ein Kondensator, der entweder geladen oder entladen ist. Über einen Schalttransistor wird er zugänglich und entweder ausgelesen oder mit neuem Inhalt beschrieben. Der Speicherinhalt ist flüchtig: die gespeicherte Information geht bei fehlender Betriebsspannung oder zu später Wiederauffrischung verloren.

DTC

DTC = **D**iagnostic **T**rouble **C**ode = Fehler-Code

Beim Protokoll J1939 werden Störungen und Fehler über zugeordnete Nummern – den DTCs – verwaltet und gemeldet.

E

ECU

(1) **E**lectronic **C**ontrol **U**nit = Steuergerät oder Mikrocontroller

(2) **E**ngine **C**ontrol **U**nit = Steuergerät eines Motors

EDS-Datei

EDS = **E**lectronic **D**ata **S**heet = elektronisch hinterlegtes Datenblatt, z.B. für:

- Datei für das Objektverzeichnis im CANopen-Master,
- CANopen-Gerätebeschreibungen.

Via EDS können vereinfacht Geräte und Programme ihre Spezifikationen austauschen und gegenseitig berücksichtigen.

Embedded Software

System-Software, Grundprogramm im Gerät, praktisch das → Laufzeitsystem.

Die Firmware stellt die Verbindung her zwischen der Hardware des Gerätes und dem Anwendungsprogramm. Die Firmware wird vom Hersteller der Steuerung als Teil des Systems geliefert und kann vom Anwender nicht verändert werden.

EMCY

Abkürzung für Emergency (engl.) = Notfall

Nachricht im CANopen-Protokoll, mit der Fehler gemeldet werden.

EMV

EMV = **E**lektro-**M**agnetische **V**erträglichkeit.

Gemäß der EG-Richtlinie (2004/108/EG) zur elektromagnetischen Verträglichkeit (kurz EMV-Richtlinie) werden Anforderungen an die Fähigkeit von elektrischen und elektronischen Apparaten, Anlagen, Systemen oder Bauteilen gestellt, in der vorhandenen elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten. Die Geräte dürfen ihre Umgebung nicht stören und dürfen sich von äußerlichen elektromagnetischen Störungen nicht ungünstig beeinflussen lassen.

Ethernet

Ethernet ist eine weit verbreitete, herstellernerneutrale Netzwerktechnologie, mit der Daten mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 10 000 Millionen Bit pro Sekunde (Mbps) übertragen werden können. Ethernet gehört zu der Familie der sogenannten „bestmöglichen Datenübermittlung“ auf einem nicht exklusiven Übertragungsmedium. 1972 entwickelt, wurde das Konzept 1985 als IEEE 802.3 spezifiziert.

EUC

EUC = **E**quipment **U**nder **C**ontrol (kontrollierte Einrichtung).

EUC ist eine Einrichtung, Maschine, Gerät oder Anlage, verwendet zur Fertigung, Stoffumformung, zum Transport, zu medizinischen oder anderen Tätigkeiten (→ IEC 61508-4, Abschnitt 3.2.3). Das EUC umfasst also alle Einrichtungen, Maschinen, Geräte oder Anlagen, die → Gefährdungen verursachen können und für die sicherheitsgerichtete Systeme erforderlich sind.

Falls eine vernünftigerweise vorhersehbare Aktivität oder Inaktivität zu durch das EUC verursachten Gefährdungen mit unvertretbarem Risiko führt, sind Sicherheitsfunktionen erforderlich, um einen sicheren Zustand für das EUC zu erreichen oder aufrecht zu erhalten. Diese Sicherheitsfunktionen werden durch ein oder mehrere sicherheitsgerichtete Systeme ausgeführt.

F

Fehlanwendung

Das ist die Verwendung eines Produkts in einer Weise, die vom Konstrukteur nicht vorgesehen ist.

Eine Fehlanwendung führt meist zu einer → Gefährdung von Personen oder Sachen.

Vor vernünftigerweise, vorhersehbaren Fehlanwendungen muss der Hersteller des Produkts in seinen Benutzerinformationen warnen.

FiFo

FIFO (**F**irst In, **F**irst **O**ut) = Arbeitsweise des Stapelspeichers: Das Datenpaket, das zuerst in den Stapelspeicher geschrieben wurde, wird auch als erstes gelesen. Pro Identifier steht ein solcher Zwischenspeicher (als Warteschlange) zur Verfügung.

Flash-Speicher

Flash-ROM (oder Flash-EPROM oder Flash-Memory) kombiniert die Vorteile von Halbleiterspeicher und Festplatten. Die Daten werden allerdings wie bei einer Festplatte blockweise in Datenblöcken zu 64, 128, 256, 1024, ... Byte zugleich geschrieben und gelöscht.

Vorteile von Flash-Speicher

- Die gespeicherten Daten bleiben auch bei fehlender Versorgungsspannung erhalten.
- Wegen fehlender beweglicher Teile ist Flash geräuschlos, unempfindlich gegen Erschütterungen und magnetische Felder.

Nachteile von Flash-Speicher

- Begrenzte Zahl von Schreib- bzw. Löschvorgängen, die eine Speicherzelle vertragen kann:
 - Multi-Level-Cells: typ. 10 000 Zyklen
 - Single-Level-Cells: typ. 100 000 Zyklen
- Da ein Schreibvorgang Speicherblöcke zwischen 16 und 128 kByte gleichzeitig beschreibt, werden auch Speicherzellen beansprucht, die gar keiner Veränderung bedürfen.

FRAM

FRAM, oder auch FeRAM, bedeutet **F**erroelectric **R**andom **A**ccess **M**emory. Der Speicher- und Löschvorgang erfolgt durch eine Polarisationsänderung in einer ferroelektrischen Schicht.

Vorteile von FRAM gegenüber herkömmlichen Festwertspeichern:

- nicht flüchtig,
- kompatibel zu gängigen EEPROMs, jedoch:
- Zugriffszeit ca. 100 ns,
- fast unbegrenzt viele Zugriffszyklen möglich.

H

Heartbeat

Heartbeat (engl.) = Herzschlag.

Die Teilnehmer senden regelmäßig kurze Signale. So können die anderen Teilnehmer prüfen, ob ein Teilnehmer ausgefallen ist.

HMI

HMI = **H**uman **M**achine **I**nterface = Mensch-Maschine-Schnittstelle

I

ID – Identifier

ID = **I**dentifier = Kennung

Name zur Unterscheidung der an einem System angeschlossenen Geräte / Teilnehmer oder der zwischen den Teilnehmern ausgetauschten Nachrichtenpakete.

IEC 61131

Norm: Grundlagen Speicherprogrammierbarer Steuerungen

- Teil 1: Allgemeine Informationen
- Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
- Teil 3: Programmiersprachen
- Teil 5: Kommunikation
- Teil 7: Fuzzy-Control-Programmierung

IEC-User-Zyklus

IEC-User-Zyklus = SPS-Zyklus im CODESYS-Anwendungsprogramm.

IP-Adresse

IP = Internet Protocol = Internet-Protokoll.

Die IP-Adresse ist eine Nummer, die zur eindeutigen Identifizierung eines Internet-Teilnehmers notwendig ist. Zur besseren Übersicht wird die Nummer in 4 dezimalen Werten geschrieben, z. B. 127.215.205.156.

ISO 11898

Norm: Straßenfahrzeuge – CAN-Protokoll

- Teil 1: Bit-Übertragungsschicht und physikalische Zeichenabgabe
- Teil 2: High-speed medium access unit
- Teil 3: Fehlertolerante Schnittstelle für niedrige Geschwindigkeiten
- Teil 4: Zeitgesteuerte Kommunikation
- Teil 5: High-speed medium access unit with low-power mode

ISO 11992

Norm: Straßenfahrzeuge – Austausch von digitalen Informationen über elektrische Verbindungen zwischen Zugfahrzeugen und Anhängerfahrzeugen

- Teil 1: Bit-Übertragungsschicht und Sicherungsschicht
- Teil 2: Anwendungsschicht für die Bremsausrüstung
- Teil 3: Anwendungsschicht für andere als die Bremsausrüstung
- Teil 4: Diagnose

ISO 16845

Norm: Straßenfahrzeuge – Steuergerätenetz (CAN) – Prüfplan zu Konformität

J**J1939**

→ SAE J1939

K**Klemme 15**

Klemme 15 ist in Fahrzeugen die vom Zündschloss geschaltete Plusleitung.

L

Laufzeitsystem

Grundprogramm im Gerät, stellt die Verbindung her zwischen der Hardware des Gerätes und dem Anwendungsprogramm.

→ Kapitel **Softwaremodule für das Gerät** (→ S. [30](#))

LED

LED = **L**ight **E**mitting **D**iode = Licht aussendende Diode.

Leuchtdiode, auch Luminiszenzdiode, ein elektronisches Element mit hoher, farbiger Leuchtkraft auf kleinem Volumen bei vernachlässigbarer Verlustleistung.

Link

Ein Link ist ein Querverweis zu einer anderen Stelle im Dokument oder auf ein externes Dokument.

LSB

Least **S**ignificant **B**it/Byte = Niederwertigstes Bit/Byte in einer Reihe von Bit/Bytes.

M

MAC-ID

MAC = **M**anufacturer's **A**ddress **C**ode

= Hersteller-Seriennummer.

→ ID = **I**dentifizier = Kennung

Jede Netzwerkkarte verfügt über eine so genannte MAC-Adresse, ein unverwechselbarer, auf der ganzen Welt einzigartiger Zahlencode – quasi eine Art Seriennummer. So eine MAC-Adresse ist eine Aneinanderreihung von 6 Hexadezimalzahlen, etwa "00-0C-6E-D0-02-3F".

Master

Wickelt die komplette Organisation auf dem →Bus ab. Der Master entscheidet über den zeitlichen Buszugriff und fragt die →Slaves zyklisch ab.

MMI

MMI = **M**ensch-**M**aschine-Interface

→ **H**MI (→ S. [232](#))

MRAM

MRAM = **M**agnetoresistive **R**andom **A**ccess **M**emory

Die Informationen werden mit magnetischen Ladungselementen gespeichert. Dabei wird die Eigenschaft bestimmter Materialien ausgenutzt, die ihren elektrischen Widerstand unter dem Einfluss magnetischer Felder ändern.

Vorteile von MRAM gegenüber herkömmlichen Festwertspeichern:

- nicht flüchtig (wie FRAM), jedoch:
- Zugriffszeit nur ca. 35 ns,
- unbegrenzt viele Zugriffszyklen möglich.

MSB

Most **S**ignificant **B**it/Byte = Höchstwertiges Bit/Byte einer Reihe von Bits/Bytes.

N

NMT

NMT = **N**etwork **M**anagement = Netzwerk-Verwaltung (hier: im CANopen-Protokoll).
Der NMT-Master steuert die Betriebszustände der NMT-Slaves.

Node

Node (engl.) = Knoten. Damit ist ein Teilnehmer im Netzwerk gemeint.

Node Guarding

Node (engl.) = Knoten, hier: Netzwerkteilnehmer

Guarding (engl.) = Schutz

Parametrierbare, zyklische Überwachung von jedem entsprechend konfigurierten →Slave. Der →Master prüft, ob die Slaves rechtzeitig antworten. Die Slaves prüfen, ob der Master regelmäßig anfragt. Somit können ausgefallene Netzwerkteilnehmer schnell erkannt und gemeldet werden.

O

Obj / Objekt

Oberbegriff für austauschbare Daten / Botschaften innerhalb des CANopen-Netzwerks.

Objektverzeichnis

Das **Objektverzeichnis** OBV enthält alle CANopen-Kommunikationsparameter eines Gerätes, sowie gerätespezifische Parameter und Daten.

OBV

Das **Objektverzeichnis** OBV enthält alle CANopen-Kommunikationsparameter eines Gerätes, sowie gerätespezifische Parameter und Daten.

OPC

OPC = **O**LE for **P**rocess **C**ontrol = Objektverknüpfung und -einbettung für Prozesssteuerung
Standardisierte Software-Schnittstelle zur herstellerunabhängigen Kommunikation in der Automatisierungstechnik

OPC-Client (z.B. Gerät zum Parametrieren oder Programmieren) meldet sich nach dem Anschließen am OPC-Server (z.B. Automatisierungsgerät) automatisch bei diesem an und kommuniziert mit ihm.

operational

Operational (engl.) = betriebsbereit

Betriebszustand eines CANopen-Teilnehmers. In diesem Modus können →SDOs, →NMT-Kommandos und →PDOs übertragen werden.

P

PC-Karte

→ PCMCIA-Karte

PCMCIA-Karte

PCMCIA = Personal Computer Memory Card International Association, ein Standard für Erweiterungskarten mobiler Computer.

Seit der Einführung des Cardbus-Standards 1995 werden PCMCIA-Karten auch als PC-Karte (engl.: PC Card) bezeichnet.

PDM

PDM = **P**rocess and **D**ialog **M**odule = **P**rozess- und **D**ialog-**M**onitor.
Gerät zur Kommunikation des Bedieners mit der Maschine / Anlage.

PDO

PDO = **P**rocess **D**ata **O**bject = Nachrichten-Objekt mit Prozessdaten.

Die zeitkritischen Prozessdaten werden mit Hilfe der "Process Data Objects" (PDOs) übertragen. Die PDOs können beliebig zwischen den einzelnen Knoten ausgetauscht werden (PDO-Linking).

Zusätzlich wird festgelegt, ob der Datenaustausch ereignisgesteuert (asynchron) oder synchronisiert erfolgen soll. Je nach der Art der zu übertragenden Daten kann die richtige Wahl der Übertragungsart zu einer erheblichen Entlastung des →CAN-Bus führen.

Dem Protokoll entsprechend, sind diese Dienste nicht bestätigte Dienste: es gibt keine Kontrolle, ob die Nachricht auch beim Empfänger ankommt. Netzwerkvariablen-Austausch entspricht einer "1-zu-n-Verbindung" (1 Sender zu n Empfängern).

PDU

PDU = **P**rotocol **D**ata **U**nit = Protokoll-Daten-Einheit.

Die PDU ist ein Begriff aus dem →CAN-Protokoll →SAE J1939. Sie bezeichnet einen Bestandteil der Zieladresse (PDU Format 1, verbindungsorientiert) oder der Group Extension (PDU Format 2, nachrichtenorientiert).

PES

Programable **e**lectronic **s**ystem = Programmierbares elektronisches System ...

- zur Steuerung, zum Schutz oder zur Überwachung,
- auf der Basis einer oder mehrerer programmierbarer Geräte,
- einschließlich aller Elemente dieses Systems, wie Ein- und Ausgabegeräte.

PGN

PGN = **P**arameter **G**roup **N**umber = Parameter-Gruppennummer

PGN = 6 Null-Bits + 1 Bit reserviert + 1 Bit Data Page + 8 Bit PDU Format (PF) + 8 Bit PDU Specific (PS)

Die Parameter-Gruppennummer ist ein Begriff aus dem →CAN-Protokoll →SAE J1939.

PID-Regler

Der PID-Regler (proportional–integral–derivative controller) besteht aus folgenden Anteilen:

- P = Proportional-Anteil
- I = Integral-Anteil
- D = Differential-Anteil (jedoch nicht beim Controller CR04nn, CR253n).

Piktogramm

Piktogramme sind bildhafte Symbole, die eine Information durch vereinfachte grafische Darstellung vermitteln (→ Kapitel **Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?** (→ S. [6](#))).

Pre-Op

Pre-Op = PRE-OPERATIONAL mode (engl.) = Zustand vor 'betriebsbereit'.

Betriebszustand eines CANopen-Teilnehmers. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung geht jeder Teilnehmer automatisch in diesem Zustand. Im CANopen-Netz können in diesem Modus nur →SDOs und →NMT-Kommandos übertragen werden, jedoch keine Prozessdaten.

Prozessabbild

Mit Prozessabbild bezeichnet man den Zustand der Ein- und Ausgänge, mit denen die SPS innerhalb eines →Zyklus arbeitet.

- Am Zyklus-Beginn liest die SPS die Zustände aller Eingänge in das Prozessabbild ein. Während des Zyklus kann die SPS Änderungen an den Eingängen nicht erkennen.
- Im Laufe des Zyklus werden die Ausgänge nur virtuell (im Prozessabbild) geändert.
- Am Zyklus-Ende schreibt die SPS die virtuellen Ausgangszustände auf die realen Ausgänge.

PWM

PWM = Puls-Weiten-Modulation

Bei dem PWM-Ausgangssignal handelt es sich um ein getaktetes Signal zwischen GND und Versorgungsspannung.

Innerhalb einer festen Periode (PWM-Frequenz) wird das Puls-/Pausenverhältnis variiert. Durch die angeschlossene Last stellt sich je nach Puls-/Pausenverhältnis der entsprechende Effektivstrom ein.

R

rationemetric

Ratio (lat.) = Verhältnis

Messungen können auch rationemetric erfolgen = Verhältnismessung. Wenn das Ausgangssignal eines Sensors proportional zu seiner Versorgungsspannung ist, kann durch rationemetric Messung (= Messung im Verhältnis zur Versorgung) der Einfluss von Schwankungen der Versorgung reduziert, im Idealfall sogar beseitigt werden.

→ Analogeingang

RAW-CAN

RAW-CAN bezeichnet das reine →CAN-Protokoll, das ohne ein zusätzliches Kommunikationsprotokoll auf dem CAN-Bus (auf ISO/OSI-Schicht 2) arbeitet. Das CAN-Protokoll ist international nach →ISO 11898-1 definiert und garantiert zusätzlich in →ISO 16845 die Austauschbarkeit von CAN-Chips.

remanent

Remanente Daten sind gegen Datenverlust bei Spannungsausfall geschützt.

Z.B. kopiert das →Laufzeitsystem die remanenten Daten automatisch in einen →Flash-Speicher, sobald die Spannungsversorgung unter einen kritischen Wert sinkt. Bei Wiederkehr der Spannungsversorgung lädt das Laufzeitsystem die remanenten Daten zurück in den Arbeitsspeicher. Dagegen sind die Daten im Arbeitsspeicher einer Steuerung flüchtig und bei Unterbrechung der Spannungsversorgung normalerweise verloren.

ro

ro = read only (engl.) = nur lesen

Unidirektionale Datenübertragung: Daten können nur gelesen werden, jedoch nicht verändert.

RTC

RTC = **R**ea**T**ime **C**lock = Echtzeituhr

Liefert (batteriegepuffert) aktuell Datum und Uhrzeit. Häufiger Einsatz beim Speichern von Fehlermeldungsprotokollen.

rw

rw = read/write (engl.) = lesen und schreiben

Bidirektionale Datenübertragung: Daten können sowohl gelesen als auch verändert werden.

S

SAE J1939

Das Netzwerkprotokoll SAE J1939 beschreibt die Kommunikation auf einem →CAN-Bus in Nutzfahrzeugen zur Übermittlung von Diagnosedaten (z.B. Motordrehzahl, Temperatur) und Steuerungsinformationen.

Norm: Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network

- Teil 2: Agricultural and Forestry Off-Road Machinery Control and Communication Network
- Teil 3: On Board Diagnostics Implementation Guide
- Teil 5: Marine Stern Drive and Inboard Spark-Ignition Engine On-Board Diagnostics Implementation Guide
- Teil 11: Physical Layer – 250 kBits/s, Shielded Twisted Pair
- Teil 13: Off-Board Diagnostic Connector
- Teil 15: Reduced Physical Layer, 250 kBits/s, Un-Shielded Twisted Pair (UTP)
- Teil 21: Data Link Layer
- Teil 31: Network Layer
- Teil 71: Vehicle Application Layer
- Teil 73: Application Layer – Diagnostics
- Teil 81: Network Management Protocol

SD-Card

Eine SD Memory Card (Kurzform für **S**ecure **D**igital Memory Card; deutsch: Sichere digitale Speicherkarte) ist ein digitales Speichermedium, das nach dem Prinzip der →Flash-Speicherung arbeitet.

SDO

SDO = **S**ervice **D**ata **O**bject = Nachrichten-Objekt mit Servicedaten.

Das SDO dient dem Zugriff auf Objekte in einem CANopen-Objektverzeichnis. Dabei fordern 'Clients' die gewünschten Daten von 'Servern' an. Die SDOs bestehen immer aus 8 Bytes.

Beispiele:

- Automatische Konfiguration aller →Slaves über SDOs beim Systemstart.
- Auslesen der Fehlernachrichten aus dem →Objektverzeichnis.

Jedes SDO wird auf Antwort überwacht und wiederholt, wenn sich innerhalb der Überwachungszeit der Slave nicht meldet.

Selbsttest

Testprogramm, das aktiv Komponenten oder Geräte testet. Das Programm wird durch den Anwender gestartet und dauert eine gewisse Zeit. Das Ergebnis davon ist ein Testprotokoll (Log-Datei), aus dem entnommen werden kann, was getestet wurde und ob das Ergebnis positiv oder negativ ist.

Slave

Passiver Teilnehmer am Bus, antwortet nur auf Anfrage des →Masters. Slaves haben im Bus eine eindeutige →Adresse.

Steuerungskonfiguration

Bestandteil der CODESYS-Bedienoberfläche.

- ▶ Programmierer teilt dem Programmiersystem mit, welche Hardware programmiert werden soll.
- > CODESYS lädt die zugehörigen Bibliotheken.
- > Lesen und schreiben der Peripherie-Zustände (Ein-/Ausgänge) ist möglich.

stopped

stopped (engl.) = angehalten

Betriebszustand eines CANopen-Teilnehmers. In diesem Modus werden nur →NMT-Kommandos übertragen.

Symbole

Piktogramme sind bildhafte Symbole, die eine Information durch vereinfachte grafische Darstellung vermitteln (→ Kapitel **Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?** (→ S. [6](#))).

Systemvariable

Variable, auf die via IEC-Adresse oder Symbolname aus der SPS zugegriffen werden kann.

T

Target

Das Target enthält für CODESYS die Hardware-Beschreibung des Zielgeräts, z.B.: Ein- und Ausgänge, Speicher, Dateiablageorte.
Entspricht einem elektronischen Datenblatt.

TCP

Das **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol ist Teil der Protokollfamilie TCP/IP. Jede TCP/IP-Datenverbindung hat einen Sender und einen Empfänger. Dieses Prinzip ist eine verbindungsorientierte Datenübertragung. In der TCP/IP-Protokollfamilie übernimmt TCP als verbindungsorientiertes Protokoll die Aufgabe der Datensicherheit, der Datenflusssteuerung und ergreift Maßnahmen bei einem Datenverlust. (vgl.: →UDP)

Template

Template (englisch = Schablone) ist eine Vorlage, die mit Inhalten gefüllt werden kann.

Hier: Eine Struktur von vorkonfigurierten Software-Elementen als Basis für ein Anwendungsprogramm.

U

UDP

UDP (**U**ser **D**atagram **P**rotocol) ist ein minimales, verbindungsloses Netzprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört. Aufgabe von UDP ist es, Daten, die über das Internet übertragen werden, der richtigen Anwendung zukommen zu lassen.

Derzeit sind Netzwerkvariablen auf Basis von →CAN und UDP implementiert. Die Variablenwerte werden dabei auf der Basis von Broadcast-Nachrichten automatisch ausgetauscht. In UDP sind diese als Broadcast-Telegramme realisiert, in CAN als →PDOs.

Dem Protokoll entsprechend, sind diese Dienste nicht bestätigte Dienste: es gibt keine Kontrolle, ob die Nachricht auch beim Empfänger ankommt. Netzwerkvariablen-Austausch entspricht einer "1-zu-n-Verbindung" (1 Sender zu n Empfängern).

V

Verwendung, bestimmungsgemäß

Das ist die Verwendung eines Produkts in Übereinstimmung mit den in der Anleitung bereitgestellten Informationen.

W

Watchdog

Der Begriff Watchdog (englisch; Wachhund) wird verallgemeinert für eine Komponente eines Systems verwendet, die die Funktion anderer Komponenten beobachtet. Wird dabei eine mögliche Fehlfunktion erkannt, so wird dies entweder signalisiert oder geeignete Programm-Verzweigungen eingeleitet. Das Signal oder die Verzweigungen dienen als Auslöser für andere kooperierende Systemkomponenten, die das Problem lösen sollen.

Z

Zykluszeit

Das ist die Zeit für einen Zyklus. Das SPS-Programm läuft einmal komplett durch.

Je nach ereignisgesteuerten Verzweigungen im Programm kann dies unterschiedlich lange dauern.

9 Index

4

4-stellige 10-Segment-Anzeige28

A

Adressbelegung220
 Adressbelegung Ein-/Ausgänge220
 Adressbelegung und E/A-Betriebsarten220
 Adresse227
 Analogeingänge14
 Konfiguration und Diagnose52
 Angaben zum Gerät11
 Anhang219
 Anlaufverhalten der Steuerung9
 Anleitung227
 Anschlussbelegung24
 Anwendungsprogramm31, 227
 Anwendungsprogramm erstellen35
 Anzeigeelemente25
 Architektur227
 Ausgänge
 Adressbelegung221
 Betriebsarten224
 Ausgänge (Technologie)18
 Ausgänge konfigurieren56
 Ausgangsgruppe OUT00...OUT0320
 Ausgangsgruppe OUT04...OUT0722

B

Baud227
 Baustein-Ausgänge69
 Bausteine
 Ausgangsfunktionen183
 CANopen96
 CANopen Emergency135
 CANopen Guarding131
 CANopen Netzwerkmanagement105
 CANopen Objektverzeichnis109
 CANopen SDOs114
 CANopen Status96
 CANopen SYNC127
 Eingangswerte verarbeiten172
 RAW-CAN (Layer 2)70
 RAW-CAN Daten empfangen76
 RAW-CAN Daten senden86
 RAW-CAN Remote92
 RAW-CAN Status70
 SAE J1939141
 SAE J1939 Diagnose165
 SAE J1939 Empfangen152
 SAE J1939 Request149
 SAE J1939 Senden157
 SAE J1939 Status141
 System190
 Beachten!8
 Bedienelemente28
 Beispielablauf für Reaktion auf Fehlermeldungen218
 Beschreibung.. 71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 82, 84, 87, 88, 90, 93, 94, 97,
 99, 101, 103, 106, 107, 110, 111, 112, 115, 117, 119, 121, 123, 125,
 128, 130, 132, 133, 136, 138, 139, 142, 144, 146, 148, 150, 151, 153,
 154, 156, 158, 159, 161, 163, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 180,

184, 186, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 203,
 205, 207, 209, 210, 211, 213, 215, 216
 Bestimmungsgemäße Verwendung227
 Betriebsarten der Ein-/Ausgänge222
 Betriebsstundenzähler201
 Betriebszustände36
 Bibliothek ifm_CANopen_NT_Vxxyzz.LIB66
 Bibliothek ifm_CR2052_V01yzz.LIB63
 Bibliothek ifm_ioControl_Display_LED_Vxxyzz.LIB64
 Bibliothek ifm_J1939_NT_Vxxyzz.LIB67
 Bibliothek ifm_RAWCan_NT_Vxxyzz.LIB65
 Bibliotheken32
 Binärausgänge
 Konfiguration und Diagnose57
 Binäreingänge15
 Konfiguration und Diagnose54
 Bootloader31, 227
 Bus227

C

CAN228
 Schnittstellen und Protokolle29
 CAN / CANopen
 Fehler und Fehlerbehandlung218
 CAN_ENABLE71
 CAN_RECOVER72
 CAN_REMOTE_REQUEST93
 CAN_REMOTE_RESPONSE94
 CAN_RX77
 CAN_RX_ENH78
 CAN_RX_ENH_FIFO80
 CAN_RX_RANGE82
 CAN_RX_RANGE_FIFO84
 CAN_SETDOWNLOADID73
 CAN_STATUS74
 CAN_TX87
 CAN_TX_ENH88
 CAN_TX_ENH_CYCLIC90
 CANOPEN_ENABLE97
 CANOPEN_GETBUFFERFLAGS99
 CANOPEN_GETEMCYMESSAGES136
 CANOPEN_GETERRORREGISTER138
 CANOPEN_GETGUARDBERRLIST132
 CANOPEN_GETGUARDBHSTATSLV133
 CANOPEN_GETNMTSTATESLAVE106
 CANOPEN_GETODCHANGEDFLAG110
 CANOPEN_GETSTATE101
 CANOPEN_GETSYNCSTATE128
 CANOPEN_NMTSERVICES107
 CANOPEN_READOBJECTDICT111
 CANOPEN_SDOREAD115
 CANOPEN_SDOREADBLOCK117
 CANOPEN_SDOREADMULTI119
 CANOPEN_SDOWRITE121
 CANOPEN_SDOWRITEBLOCK123
 CANOPEN_SDOWRITEMULTI125
 CANOPEN_SENDEMCMYMESSAGE139
 CANOPEN_SETSTATE103
 CANOPEN_SETSYNCSTATE130
 CANOPEN_WRITEOBJECTDICT112
 CAN-Schnittstellen29
 CAN-Schnittstellen deklarieren (z.B. CR1080)47

Index

CAN-Stack	228
CiA	228
CiA DS 304	228
CiA DS 401	228
CiA DS 402	228
CiA DS 403	228
CiA DS 404	228
CiA DS 405	228
CiA DS 406	228
CiA DS 407	228
COB-ID	229
CODESYS	229
Copyright	4
CSV-Datei	229
CURRENT_CONTROL	184

D

Datentyp	229
DC	230
Definition	
Kurzschluss	18
Überlast	18
Diagnose	217, 230
binäre Ausgänge (via Strom- und Spannungsmessung)	21, 23
Kurzschluss (via Spannungsmessung)	21, 23
Leiterbruch (via Spannungsmessung)	21, 23
Überlast (via Strommessung)	21, 23
Diagnose der Ausgänge konfigurieren	57
Diagnose der Eingänge aktivieren	54
Diagnose und Fehlerbehandlung	217
Dither	230
DLC	230
DRAM	230
DTC	230

E

ECU	230
EDS-Datei	231
Eigenschutz des Ausganges	19
Eingänge	
Adressbelegung	220
Betriebsarten	223
Eingänge (Technologie)	14
Eingänge konfigurieren	51
Eingangsguppe IN00, IN01, IN04, IN05	16
Eingangsguppe IN02, IN03, IN06, IN07	16
Eingangswerte verarbeiten	172
Einsatz als Binäreingänge	55
Embedded Software	231
EMCY	231
EMCY-Codes	
CANx	225
E/As, System	226
EMV	231
ERROR-Zustand	38
Ethernet	231
EUC	231

F

FASTCOUNT	173
FATAL-ERROR-Zustand	38
FB, FUN, PRG in CODESYS	33

FBs für PWM-Funktionen	59
Fehlanwendung	231
Fehler	217
CAN / CANopen	225
Fehlermerker	225
Fehler-Tabellen	225
FiFo	232
FLASH_INFO	191
FLASH_READ	192
Flash-Speicher	232
FLASH-Speicher	13
FRAM	13, 232
Funktionskonfiguration	50
Funktionskonfiguration der Ein- und Ausgänge	50
Funktionskonfiguration, allgemein	49

G

Gerätekonfiguration	41
GET_APP_INFO	193
GET_HW_INFO	194
GET_IDENTITY	195
GET_SW_INFO	196
GET_SW_VERSION	197
Grenzen für CAN in diesem Gerät	40
Grenzen für CAN J1939 in diesem Gerät	40
Grenzen für CANopen in diesem Gerät	40

H

Hardwareaufbau	12
Hardware-Aufbau	12
Hardware-Beschreibung	12
Heartbeat	232
Herstellerspezifische Informationen (Detail)	226
Hinweise	
Seriennummer	10
Hinweise zur Anschlussbelegung	24
Historie der Anleitung (CR205n)	7
HMI	232

I

ID – Identifier	232
IEC 61131	233
IEC-User-Zyklus	233
ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale	249
ifm-Bausteine für das Gerät CR2052	68
ifm-Bibliotheken für das Gerät CR2052	62
ifm-Funktionselemente	62
ifm-Maintenance-Tool nutzen	36
INC_ENCODER	175
INIT-Zustand (Reset)	36
INPUT	178
Installation verifizieren	43
IP-Adresse	233
ISO 11898	233
ISO 11992	233
ISO 16845	233

J

J1939	233
J1939_DM1RX	166
J1939_DM1TX	168

Index

J1939_DM1TX_CFG	170
J1939_DM3TX	171
J1939_ENABLE	142
J1939_GETDABYNAME	144
J1939_NAME	146
J1939_RX	153
J1939_RX_FIFO	154
J1939_RX_MULTI	156
J1939_SPEC_REQ	150
J1939_SPEC_REQ_MULTI	151
J1939_STATUS	148
J1939_TX	158
J1939_TX_ENH	159
J1939_TX_ENH_CYCLIC	161
J1939_TX_ENH_MULTI	163

K

Klemme 15	233
Konfiguration der Ein- und Ausgänge (Voreinstellung)	50
Konfigurationen	41

L

Laufzeitsystem	31, 234
Laufzeitsystem aktualisieren	43
Laufzeitsystem einrichten	41
Laufzeitsystem installieren	42
LED	234
LED [A]...[D]	27
LED [DIA], Diagnose	27
LED [Lock]	27
LED [M], Mode	27
LED [PWR], Power	26
LEDs für Status der Ein- und Ausgänge	25
Leistungsgrenzen des Geräts	39
Link	234
LSB	234

M

MAC-ID	234
Master	234
MEM_ERROR	198
MEMCPY	199
MMI	234
Mögliche Betriebsarten Ein-/Ausgänge	222
MRAM	234
MSB	234
Multifunktionsanzeige	26

N

Netzwerkvariablen	61
NMT	235
Node	235
Node Guarding	235
Notizen • Notes • Notes	245

O

Obj / Objekt	235
Objektverzeichnis	235
OBV	235
OHC	201
OPC	235

operational	235
OUTPUT	186

P

Parameter der Ausgänge ..71, 73, 74, 77, 79, 81, 82, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 98, 99, 102, 104, 106, 108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 133, 136, 138, 140, 143, 145, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 156, 158, 159, 162, 164, 166, 169, 170, 171, 174, 176, 179, 181, 185, 187, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216	
Parameter der Eingänge ..71, 72, 73, 74, 77, 78, 80, 82, 84, 87, 88, 90, 93, 94, 97, 99, 101, 103, 106, 107, 110, 111, 112, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 128, 130, 132, 133, 136, 138, 139, 142, 144, 147, 148, 150, 151, 153, 154, 156, 158, 159, 161, 163, 166, 168, 170, 171, 173, 178, 181, 184, 186, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 203, 205, 207, 209, 210, 211, 213, 215	
PC-Karte	235
PCMCIA-Karte	236
PDM	236
PDO	236
PDU	236
PERIOD	180
PES	236
PGN	236
PID-Regler	236
Piktogramm	236
Piktogramme	6
Pre-Op	237
Prinzipschaltung	12
Programmierhinweise für CODESYS-Projekte	33
Programmiersystem einrichten	44
Programmiersystem manuell einrichten	44
Programmiersystem über Templates einrichten	48
Prozessabbild	237
PWM	237
PWM1000	188
PWM-Ausgänge	58

R

ratiometrisch	237
RAW-CAN	237
Reaktion abhängig von Betriebsart des Ausgangs	19
Reaktion auf Fehlermeldungen	218
Reaktion bei Einsatz von PWM oder CURRENT_CONTROL	19
Reaktion der Ausgänge auf Überlast oder Kurzschluss	19
remanent	237
Retain-Variablen	60
ro	237
RTC	238
Rücklesen von Retain-Variablen	61
RUN-Zustand	37
rw	238

S

SAE J1939	141, 238
Schnelle Eingänge	55
Schnittstellen-Beschreibung	29
Schutzfunktionen der Ausgänge	18
SD-Card	238
SDO	238
Selbsttest	238
SET_BAR	203
SET_DIGIT_TO_ALPHA	205

Index

SET_DIGIT_TO_NUM	207
SET_DISPLAY_4_DIGIT	209
SET_IDENTITY	210
SET_LED	211
SET_LED_PWR_DIA_4_10	213
SET_PASSWORD	215
Sicherheitshinweise	8
Sicherheitshinweise zu Reed-Relais	24, 51
Sichern von Retain-Variablen	61
Slave	239
Software	30
Software-Filter der Ausgänge konfigurieren	56
Software-Filter der Eingänge konfigurieren	53
Softwaremodule bei Auslieferung als EA-Modul	30
Softwaremodule für Controller-Funktion	31
Softwaremodule für das Gerät	30
Software-Steuerungskonfiguration	45
Speicher, verfügbar	13
SRAM	13
Startvoraussetzung	12
Steuerungskonfiguration	45, 239
Steuerungskonfiguration aktivieren	46
stopped	239
STOP-Zustand	37
Stromregelung mit PWM (= PWMi)	59
Symbole	239
Systembeschreibung	11
Systemmerker	219
Spannungen	219
System	219
Tasten	219
Systemvariable	239
Systemvariablen	49
Systemvoraussetzungen	11

T

Target	239
Target einrichten	45
TCP	239
Template	239
TIMER_READ_US	216

U

Über diese Anleitung	4
Übersicht	
Anwender-Dokumentation für CR2052	5
UDP	240

V

Variablen	60
Verfügbarer Speicher	13
Verfügbarkeit von PWM	59
Verhalten des Watchdog	39
Verteilen des Anwendungsprogramms	36
Verwendung, bestimmungsgemäß	240
Vorkenntnisse	9

W

Was bedeuten die Symbole und Formatierungen?	6
Watchdog	240
Welche Vorkenntnisse sind notwendig?	9
Widerstandsmessung	17
Wie ist diese Dokumentation aufgebaut?	7

Z

Zykluszeit	240
Zykluszeit beachten!	34

10 Notizen • Notes • Notes



© ifm electronic gmbh

www.ifm.com



© ifm electronic gmbh

www.ifm.com



© ifm electronic gmbh

www.ifm.com



© ifm electronic gmbh

www.ifm.com

11 ifm weltweit • ifm worldwide • ifm à l'échelle internationale

Stand: 2016-11-29

8310

ifm electronic gmbh • Friedrichstraße 1 • 45128 Essen

www.ifm.com • E-Mail: info@ifm.com

Service-Hotline: 0800 16 16 16 4 (nur Deutschland, Mo...Fr, 07.00...18.00 Uhr)

ifm Niederlassungen • Sales offices • Agencies

D	Niederlassung Nord • 31135 Hildesheim • Tel. 0 51 21 / 76 67-0 Niederlassung West • 45128 Essen • Tel. 02 01 / 3 64 75 -0 Niederlassung Mitte-West • 58511 Lüdenscheld • Tel. 0 23 51 / 43 01-0 Niederlassung Süd-West • 64646 Heppenheim • Tel. 0 62 52 / 79 05-0 Niederlassung Baden-Württemberg • 73230 Kirchheim • Tel. 0 70 21 / 80 86-0 Niederlassung Bayern • 82178 Puchheim • Tel. 0 89 / 8 00 91-0 Niederlassung Ost • 07639 Tautenhain • Tel. 0 36 601 / 771-0
A, SL	ifm electronic gmbh • 1120 Wien • Tel. +43 16 17 45 00
AUS	ifm efector pty ltd. • Mulgrave Vic 3170 • Tel. +61 3 00 365 088
B, L	ifm electronic N.V. • 1731 Zellik • Tel. +32 2 / 4 81 02 20
BG	ifm electronic eood • 1202 Sofia • Tel. +359 2 807 59 69
BR	ifm electronic Ltda. • 03337-000, Sao Paulo SP • Tel. +55 11 / 2672-1730
CH	ifm electronic ag • 4 624 Härkingen • Tel. +41 62 / 388 80 30
CL	ifm electronic SpA • Oficina 5032 Comuna de Conchalí • Tel. +55 11 / 2672-1730
CN	ifm electronic (Shanghai) Co. Ltd. • 201203 Shanghai • Tel. +86 21 / 3813 4800
CND	ifm efector Canada inc. • Oakville, Ontario L6K 3V3 • Tel. +1 800-441-8246
CZ	ifm electronic spol. s.r.o. • 25243 Průhonice • Tel. +420 267 990 211
DK	ifm electronic a/s • 2605 BROENDBY • Tel. +45 70 20 11 08
E	ifm electronic s.a. • 08820 El Prat de Llobregat • Tel. +34 93 479 30 80
F	ifm electronic s.a. • 93192 Noisy-le-Grand Cedex • Tél. +33 0820 22 30 01
FIN	ifm electronic oy • 00440 Helsinki • Tel. +358 75 329 5000
GB, IRL	ifm electronic Ltd. • Hampton, Middlesex TW12 2HD • Tel. +44 208 / 213-0000
GR	ifm electronic Monoprosopi E.P.E. • 15125 Amaroussio • Tel. +30 210 / 6180090
H	ifm electronic kft. • 9028 Győr • Tel. +36 96 / 518-397
I	ifm electronic s.a. • 20041 Agrate-Brianza (MI) • Tel. +39 039 / 68.99.982
IL	Astragal Ltd. • Azur 58001 • Tel. +972 3 -559 1660
IND	ifm electronic India Branch Office • Kolhapur, 416234 • Tel. +91 231-267 27 70
J	efector co., ltd. • Chiba-shi, Chiba 261-7118 • Tel. +81 043-299-2070
MAL	ifm electronic Pte. Ltd • 47100 Puchong Selangor • Tel. +603 8063 9522
MEX	ifm efector S. de R. L. de C. V. • Monterrey, N. L. 64630 • Tel. +52 81 8040-3535
N	Sivilingeniør J. F. Knudtzen A/S • 1396 Billingstad • Tel. +47 66 / 98 33 50
NA	ifm electronic (pty) Ltd • 25 Dr. W. Kulz Street Windhoek • Tel. +264 61 300984
NL	ifm electronic b.v. • 3843 GA Harderwijk • Tel. +31 341 / 438 438
NZ	ifm efector pty ltd • 930 Great South Road Penrose, Auckland • Tel. +64 95 79 69 91
P	ifm electronic s.a. • 4410-136 São Félix da Marinha • Tel. +351 223 / 71 71 08
PL	ifm electronic Sp. z o.o. • 40-106 Katowice • Tel. +48 32-608 74 54
RA, ROU	ifm electronic s.r.l. • 1107 Buenos Aires • Tel. +54 11 / 5353 3436
RO	ifm electronic s.r.l. • Sibiu 557260 • Tel. +40 269 224550
ROK	ifm electronic Ltd. • 140-884 Seoul • Tel. +82 2 / 790 5610
RUS	ifm electronic • 105318 Moscow • Tel. +7 495 921-44-14
S	ifm electronic a b • 41250 Göteborg • Tel. +46 31 / 750 23 00
SGP	ifm electronic Pte. Ltd. • Singapore 609 916 • Tel. +65 6562 8661/2/3
SK	ifm electronic s.r.o. • 835 54 Bratislava • Tel. +421 2 / 44 87 23 29
THA	SCM Allianze Co., Ltd. • Bangkok 10 400 • Tel. +66 02 615 4888
TR	ifm electronic Ltd. Sti. • 34381 Sisli/Istanbul • Tel. +90 212 / 210 50 80
UA	TOV ifm electronic • 02660 Kiev • Tel. +380 44 501 8543
USA	ifm efector inc. • Exton, PA 19341 • Tel. +1 610 / 5 24-2000
VN	ifm electronic • Ho Chi Minh city 700000 • Tel. +84-8-35125177
ZA	ifm electronic (Pty) Ltd. • 0157 Pretoria • Tel. +27 12 345 44 49

Technische Änderungen behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor.

We reserve the right to make technical alterations without prior notice.

Nous nous réservons le droit de modifier les données techniques sans préavis.