



ifm electronic

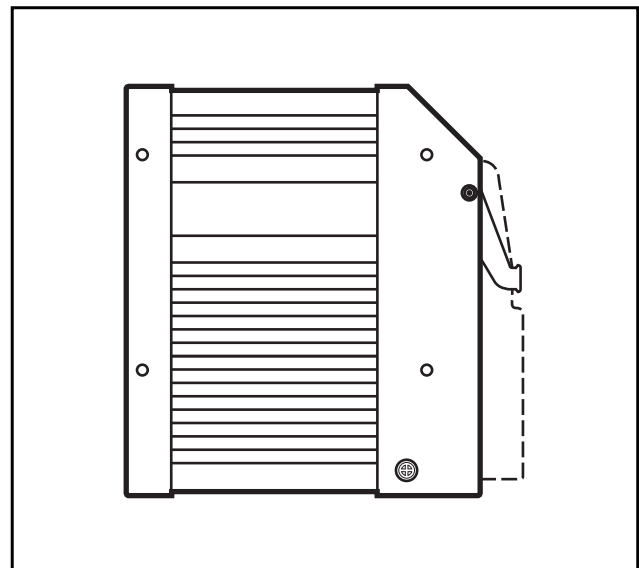


Geräte-Handbuch Device manual

ecomat 100[®]

Ein-/Ausgangs-Modul
Input/output module

CR2513



Sicherheitshinweise



Diese Beschreibung ist Bestandteil des Gerätes. Sie enthält Texte und Abbildungen zum korrekten Umgang mit dem Modul und muß vor einer Installation oder dem Einsatz gelesen werden.

Befolgen Sie die Angaben der Dokumentation. Nichtbeachten der Hinweise, Verwendung außerhalb der nachstehend genannten bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder Handhabung können Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben.

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft eingebaut, angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden.

Schalten Sie das Gerät extern spannungsfrei bevor Sie irgendwelche Arbeiten an ihm vornehmen. Schalten Sie ggf. auch unabhängig versorgte Ausgangslastkreise ab.

Bei Fehlfunktion des Geräts oder bei Unklarheiten setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung. Eingriffe in das Gerät können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben. Sie sind nicht zulässig und führen zu Haftungs- und Gewährleistungsausschluß.

Inhalt

Bestimmungsgemäße Verwendung/Funktion	Seite 3
Technische Daten	Seite 4
Maße	Seite 5
Montage	Seite 5
Elektrischer Anschluß	Seite 5
Anschlußbelegung (mit Konfigurationsbeispielen)	Seite 6
Kenndaten der Ein-/Ausgänge	Seite 7
Parameter- und EMCY-Objekt-Übersicht	Seite 8
Betriebsanzeige (Status-LED)	Seite 10
Objektverzeichnis	
Herstellerspezifische Profile; Index 2000 bis 5FFF	Seite 11
Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF	Seite 13
Programmierung (ecolog 100 ^{plus})	Seite 18
Wartung, Instandsetzung und Entsorgung	Seite 23
Konformitätserklärung	Seite 23
Begriffe und Abkürzungen	Seite 24
Notizen	Seite 50

Bestimmungsgemäße Verwendung / Funktion

Das Ein-/Ausgangs-Modul CR2513 dient zur dezentralen CAN-Bus-Anbindung von Sensoren und Aktoren.

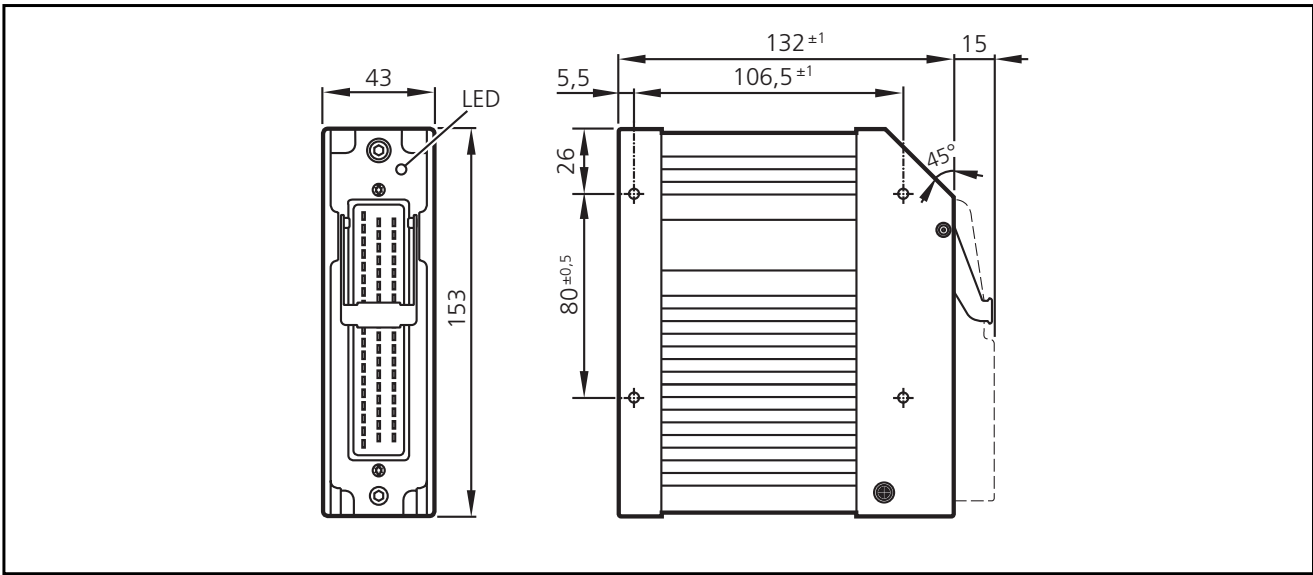
- Das Modul unterstützt binäre und analoge Ein-/Ausgänge und wird daher in die Gerätekategorie „I/O Modul“ entsprechend CiA DS 401 eingeordnet und gekennzeichnet.
- Das Modul ist in der Funktion der Ein-/Ausgänge konfigurierbar.
- Das Ein-/Ausgangs-Modul unterstützt:
 - 4 binäre Eingänge
 - 4 analoge Eingänge (absolut [V, mA] oder ratiometrisch [%])
 - 4 Ausgänge, konfigurierbar als Binär-/PWM-Ausgänge
- Es sind 1 Server SDO und 4 Default PDOs gemäß CiA DS 401 eingerichtet. Das PDO-Mapping kann nicht geändert werden (statisches PDO-Mapping). Die Default-Identifizierer sind entsprechend des „Predefined connection set“ vergeben.
- Die COB-IDs der PDOs sowie die Übertragungsart (synch/asynch) der einzelnen PDOs sind konfigurierbar. Die Übertragungsart wird spannungsausfallsicher gespeichert. Geänderte PDOs (PDO-linking) werden nicht spannungsausfallsicher gespeichert.
- Das Modul erwartet ein Synch-Objekt. Der CAN Identifizierer des Synch-Objektes ist konfigurierbar. Nach einer Änderung wird der ID automatisch spannungsausfallsicher gespeichert.
- Das Modul unterstützt „Node guarding“. Die „Guard time“, der „Life time factor“ und der CAN Identifizierer des Guard Objektes sind konfigurierbar und werden spannungsausfallsicher gespeichert.
- Das Modul generiert ein Emergency Objekt. Der COB-ID des EMCY-Objektes ist konfigurierbar.
- Das Modul speichert die 4 zuletzt aufgetretenen Fehler. Abgelegt wird der Fehlercode des jeweiligen Emergency Objektes.
- Das Modul unterstützt eine Reset-Funktion; d.h. die Belegung der Parameter mit den werkseitigen Default-Werten* nach Aufforderung.

*) Werkseitige Default-Einstellungen siehe „Parameterliste“, Seite 10

Technische Daten

Gehäuse	geschlossenes, abgeschirmtes Metallgehäuse mit Flanschbefestigung
Maße (LxBxH)	132 x 43 x 153 mm
Montage	Schraubbefestigung mit 4 Stk. M5xL nach DIN 7500 bzw. DIN 7984 Einbaulage waagrecht liegend o. senkrecht stehend auf Montagewand
Anschluß	1 Anschlußstecker 55-polig, verriegelt, verpolsicher Typ AMP oder Framatome Kontakte AMP-Junior-Timer, Crimp-Anschluß 0,5/2,5 mm ²
Eingänge	4 digital; für positive Sensorsignale (Low-Side) 4 analog; wahlweise absolut (0...10 V / 0...20(25) mA) oder ratiometrisch für potentiometrische Geber
Ausgänge konfigurierbar als	4 digital, plus-schaltend (High-Side) analog (PWM-Frequenz 20...250 Hz) inkl. RC-Tiefpassfilter-Ausgänge für Danfoss-Ventile (PVEH/S/M)
	(siehe auch „Kenndaten der Ein-/Ausgänge“, Seite 7)
Betriebsspannung U_B	10 ... 30 V DC SELV
Überspannung	36 V für $t \leq 10$ s
Stromaufnahme	≤ 100 mA (ohne externe Last)
Betriebstemperatur	-40°C ... +85°C
Lagertemperatur	-40°C ... +90°C
Schutzart	IP 67 (bei gestecktem Stecker mit Einzeladerabdichtung, z.B. EC2084)
Schnittstelle	CAN Interface 2.0 B, ISO 11898
Baudrate	10 kBit/s ... 1 MBit/s (Defaulteinstellung 125 kBit/s)
Kommunikationsprofil	CANopen, CiA DS 301 Version 3.0, CiA DS 401 Version 1.4
Node-ID (Default)	hex 20 (= 32)
Status-Anzeige	Zweifarb-LED (Rot/Grün)
Prüfnormen und Bestimmungen	
Feuchtetest	≤ 90 % rel. Luftfeuchte, nicht kondensierend, nach IEC 68-2-30
Mechanische Festigkeit	Schwingen nach IEC 68-2-6 Schocken nach IEC 68-2-27 Dauerschocken nach IEC 68-2-29
Störfestigkeit gegen leitungsgebundene Störungen	nach DIN 40839/Teil 1, Impulse 1, 2, 3a, 3b (entspricht ISO 7637) Schärfegrad 4, Funktionszustand C, A nach DIN 40839/Teil 1, Impulse 5 (entspricht ISO 7637) Schärfegrad 1, Funktionszustand C nach DIN 40839/Teil 3, Impulse 1, 2, 3a, 3b (entspricht ISO 7637) Schärfegrad 4, Funktionszustand A
Störfestigkeit gegen Fremdfeld	nach Richtlinie 95/54/EG nach EN 50082-2
Störabstrahlung	nach Richtlinie 95/54/EG nach EN 50081-1

Maße



Montage

Um das Modul der geringsten mechanischen Belastung auszusetzen, ist es vorzugsweise waagerecht liegend oder senkrecht stehend auf der Montagewand anzubringen. Dazu müssen vier Schrauben nach DIN 7500 bzw. DIN 7984 (M5xL) benutzt werden.

Wenn möglich sollte die Orientierung des Moduls so angelegt werden, daß die Kabeleinführung des Steckers nach unten zeigt.

Da die Eigenerwärmung der Geräteelektronik über das Gehäuse abgeführt wird, muß bei der „Sandwich-Montage“ von Modulen für ausreichende Kühlung gesorgt werden.

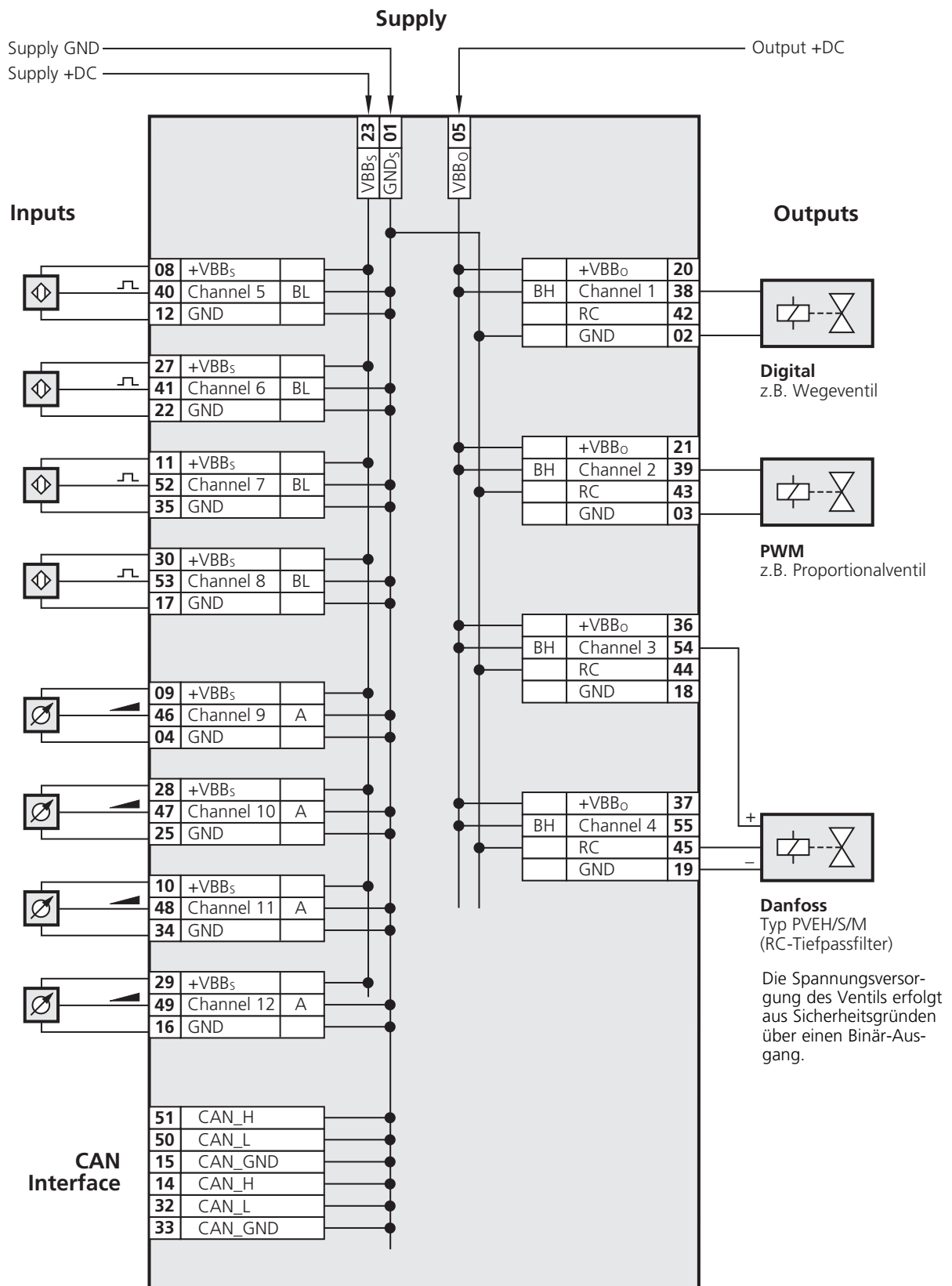
Elektrischer Anschluß

Bezeichnung	Pin-Nr.	Potential
Versorgungsspannung	23	+VBB _S
Masse	01	GND _S
Versorgungsspannung Ausgänge	05	+VBB _O
CAN-Interface	14 / 51	CAN _H
	32 / 50	CAN _L
	15 / 33	CAN _{GND}

 **Um den elektrischen Störschutz des Gerätes sicherzustellen, muß das Gehäuse mit GND verbunden werden (z.B. der Fahrzeugmasse).**

Zum Schutz des gesamten Systems (Verkabelung und Modul) sind die einzelnen Stromkreise mit max. 16 A abzusichern.

Anschlußbelegung (mit Konfigurationsbeispielen)



Erläuterung der Abkürzungen:

A = analog
BH = binär high-side
BL = binär low-side

RC = RC-Tiefpassfilter für Danfoss-Ventile
VBB_O = Versorgungsspannung Ausgänge
VBB_S = Versorgungsspannung Sensorik/Modul

Kenndaten der Ein-/Ausgänge

■ **Ausgänge**, Channel 1...4, konfigurierbar als:

■ Halbleiterausgänge, plus-schaltend (high-side), kurzschluss- und überlastfest

Schaltspannung 10 ... 30 V DC

Schaltstrom max. 4 A

Summenstrom max. 16 A

■ PWM-Ausgänge

PWM-Frequenz 20 ... 250 Hz

Tastverhältnis 1 ... 1000 %

Auflösung 1 %

Laststrom max. 4 A (bezogen auf den PWM-Wert 1000 %.)

Bei kleineren PWM-Werten reduziert sich dieser Stromwert.

Zusätzliche Ausgangspins (RC) mit Tiefpassfilter zur direkten Ansteuerung von Danfoss-Ventilen (Typ PVEH/S/M).

Konfigurierbar als Danfoss-Ausgang.

Wertebereich -1000 % ... 0 ... +1000 %

Ventile „AUS“ 0 = ca. 0,5 U_B

Min-Wert -1000 % = ca. 0,2 U_B

Max-Wert +1000 % = ca. 0,8 U_B

■ **Binär-Eingänge**, Channel 5...8, für positive Sensorsignale (low-side)

Einschaltpegel 0,4 ... 0,7 U_B

Ausschaltpegel 0,2 ... 0,24 U_B

Eingangswiderstand 3 k Ω

Eingangsfrequenz 50 Hz

■ **Analog-Eingänge**, Channel 9...12, konfigurierbar als:

■ Spannungseingänge

Eingangsspannung 0 ... 10 V

Auflösung 10 bit

Eingangswiderstand 50 k Ω

Eingangsfrequenz 50 Hz

■ Stromeingänge

Eingangsstrom 0 ... 20 (25) mA

Auflösung 10 bit

Eingangswiderstand 400 Ω

Eingangsfrequenz 50 Hz

■ Ratiometrische Eingänge für potentiometrische Geber (z.B. Joystick)

Funktion $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000 \%$

Wertebereich -1000 % ... 0 ... +1000 %

Parameter- und EMCY-Objekt-Übersicht

Über die Funktion „Restore“ (s. Objektverzeichnis, Index 1011) können die Parameter (Ausnahme Baudrate und Node-ID) mit den werkseitig hinterlegten Default-Werten belegt werden. Diese sind dann nach dem nächsten Einschalten der Versorgungsspannung gültig.

Parameterliste

Parameter	Index im Objektverzeichnis	Defaultwert (werkseitig eingestellt)	Änderung automatisch gesichert	Änderung wirksam
Herstellerspezifische Profile; Index 2000 bis 5FFF				
I/O Konfiguration	2000	Channel 1...8 = binäre Ein-/Ausg. Channel 9...12 = analog Eing. (Spg.)	ja	nach Pre-Op
PWM Frequenz	2001	0x64 (= 100 Hz)	ja	nach Pre-Op
Output Monitoring	2002	0x00 (= alle „AUS“)	ja	sofort
Node-ID	20F0, 20F1	0x20 (= 32)	ja	nach Reset
Baudrate	20F2, 20F3	0x03 (= 125 kBit/s)	ja	nach Reset
Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF				
COB ID Synch Object	1005	0x80	ja	sofort
Communication Cycle	1006	0 (Off)	ja	nach Pre-Op
Guard Time	100C	0 (Off)	ja	sofort
Life Time Factor	100D	0	ja	sofort
COB ID Guarding	100E	0x700 + Node ID	ja	sofort
COB ID EMCY	1014	0x80 + Node ID	ja	sofort
COB ID Rec PDO 1	1400 01	0x200 + Node ID	nein	sofort
Trans Type Rec PDO 1	1400 02	0x01 (synchron)	ja	sofort
COB ID Rec PDO 2	1401 01	0x300 + Node ID	nein	sofort
Trans Type Rec PDO 2	1401 02	0x01 (synchron)	ja	sofort
COB ID Trans PDO 1	1800 01	0x180 + Node ID	nein	sofort
Trans Type Trans PDO 1	1800 02	0xFF (asynchron)	ja	sofort
COB ID Trans PDO 2	1801 01	0x280 + Node ID	nein	sofort
Trans Type Trans PDO 2	1801 02	0x01 (synchron)	ja	sofort

Life Time Factor 0 wird als 1 interpretiert

Das erste Guardprotokoll wird als „Start Guarding“ gewertet, auch wenn zu diesem Zeitpunkt das Guarding noch nicht aktiviert ist (Guardtime = 0).

EMCY Objekte

Folgende Fehlercodes gemäß DSP-401 bzw. DSP-301 werden unterstützt:

EMCY Code	Error Reg	Zusatz code	Beschreibung
0x2100	0x81	Input channel bit-codiert	„Device Input Current“: - Überstrom an einem analogen Strom-Eingang
0x2300	0x81	Output channel bit-codiert	„Device Output Current“: - Kurzschluß oder keine Last an einem Binär-Ausgang - Über- oder Unterspannung an einem Binär-Ausgang - Temperaturabschaltung an einem Binär-Ausgang Auto-Reset wenn der Fehler behoben ist *
0x3330	0x81	0x00	„Output Voltage Missing“: - Die Versorgungsspannung für die Ausgangskreise ist nicht angeschlossen oder nicht eingeschaltet.
0x6100	0x11	0x00	„Internal Software“: - Überlauf einer Rx-Queue; z.B. Frequenz der Rec PDOs ist zu groß; Reset nur extern über Eintrag in 1003 00
0x6101	0x11	0x00	„Internal Software“: - Überlauf einer Tx-Queue; z.B. Gerät kommt nicht auf den Bus; Reset nur extern über Eintrag in 1003 00
0x6200	0x81	0x00	„User Software“ - an einem Binär-Ausgang soll eine „1“ ausgegeben werden, obwohl dieser Kanal nicht als Binär-Ausgang konfiguriert ist. - an einem Analog-Ausgang soll ein Wert > 0 ausgegeben werden, obwohl dieser Kanal nicht als Analog-Ausgang konfiguriert ist. Reset bei Richtigstellung der Ausgangsdaten bzw. wenn Ausgänge „AUS“
0x8100	0x11	0x00	„Monitoring“ (Guarding Error) - für die „guard time“ x „life time factor“ wird kein guard objekt empfangen. Life time factor 0 entspricht 1 Reset bei node again
0x8200	0x11	0x00	„Monitoring“ (Synch Error) - für „communication cycle“ wird kein synch objekt empfangen Nur in OPEATIONAL Reset bei Synch-OBJ bzw. PREOP

* Bei Kurzschluß oder Überlast schaltet die Ausgangsstufe selbständig ab. Sie bleibt solange ausgeschaltet, bis der entsprechende Ausgang AUS und wieder EIN gesteuert wird. Danach wird auch die Fehlermeldung wieder automatisch zurückgesetzt.

Es wird nur der erste Fehler einer Fehlergruppe gemeldet.

Tritt z. B. erst am Kanal 1 und danach am Kanal 2 ein Kurzschluß auf, so wird nur der zuerst aufgetretene Kurzschluß gemeldet. CANopen sieht nicht vor, daß zwei gleiche EMCY-Objekte hintereinander abgesetzt werden.

Im Statusregister 1002 sind jedoch die zum aktuellen Zeitpunkt gültigen Stati der Ausgangstreiber hinterlegt.

Bei GuardError und/oder SynchError wird der CANopen Status nicht gewechselt. Es werden lediglich die Ausgänge ausgeschaltet.

Betriebsanzeigen

LED-Farbe	Zustand	Beschreibung
grün	AUS	keine Versorgungsspannung
	EIN	Modul im Stand by-Modus CANopen-Status: PREOPERATIONAL / PREPARED Ausgänge = AUS Eingangszustände werden nicht übertragen
	blinkend 2 Hz	Modul aktiv CANopen-Status: OPERATIONAL Ausgänge werden aktualisiert Eingangszustände werden übertragen
rot	AUS	Kommunikation ok
	EIN	Kommunikation gestört - Node Guard-Fehler (wenn Node Guarding aktiviert ist) - keine Synch-Objekte (wenn Synch-Überwachung aktiviert ist)

Gleichzeitige Ansteuerung der roten und grünen LED ergibt als Farbe orange.

Erläuterung der Abkürzungen in den Objektverzeichnissen:

0x... = hexadezimaler Zahlenwert

str = String

rw = read-write

ro = read only

u8 = unsigned 8 bit

u16 = unsigned 16 bit

u32 = unsigned 32 bit

(siehe auch „Begriffe und Abkürzungen“, Seite 24)

Objektverzeichnis

Herstellerspezifische Profile; Index 2000 bis 5FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
2000	0x00	I/O configuration	u8, rw	0x0C	Anzahl der Einträge = Anzahl der I/O Kanäle
	0x01	configuration channel 1	u8, rw	0x02	Konfiguration Kanal 1 0 = AUS 2 = Binär-Ausgang 4 = Analog-Ausgang (PWM) 8 = Analog-Ausgang (Danfoss-Ventil-ansteuerung über RC-Tiefpass)
	0x02	configuration channel 2	u8, rw	0x02	Konfiguration Kanal 2 0 = AUS 2 = Binär-Ausgang 4 = Analog-Ausgang (PWM) 8 = Analog-Ausgang (Danfoss-Ventil-ansteuerung über RC-Tiefpass)
	0x03	configuration channel 3	u8, rw	0x02	Konfiguration Kanal 3 0 = AUS 2 = Binär-Ausgang 4 = Analog-Ausgang (PWM) 8 = Analog-Ausgang (Danfoss-Ventil-ansteuerung über RC-Tiefpass)
	0x04	configuration channel 4	u8, rw	0x02	Konfiguration Kanal 4 0 = AUS 2 = Binär-Ausgang 4 = Analog-Ausgang (PWM) 8 = Analog-Ausgang (Danfoss-Ventil-ansteuerung über RC-Tiefpass)
	0x05	configuration channel 5	u8, rw	0x01	Konfiguration Kanal 5 0 = AUS, 1 = Binär-Eingang
	0x06	configuration channel 6	u8, rw	0x01	Konfiguration Kanal 6 0 = AUS, 1 = Binär-Eingang
	0x07	configuration channel 7	u8, rw	0x01	Konfiguration Kanal 7 0 = AUS, 1 = Binär-Eingang
	0x08	configuration channel 8	u8, rw	0x01	Konfiguration Kanal 8 0 = AUS, 1 = Binär-Eingang
	0x09	configuration channel 9	u8, rw	0x03	Konfiguration Kanal 9 0 = AUS 3 = Analog-Eingang (Spannung) 0...10.000 mV 6 = Analog-Eingang (ratiometrisch) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = Analog-Eingang (Strom) 0...20.000 μ A
	0x0A	configuration channel 10	u8, rw	0x03	Konfiguration Kanal 10 0 = AUS 3 = Analog-Eingang (Spannung) 0...10.000 mV 6 = Analog-Eingang (ratiometrisch) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = Analog-Eingang (Strom) 0...20.000 μ A

Objektverzeichnis

Herstellerspezifische Profile; Index 2000 bis 5FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
2000	0x0B	configuration channel 11	u8, rw	0x03	Konfiguration Kanal 11 0 = AUS 3 = Analog-Eingang (Spannung) 0...10.000 mV 6 = Analog-Eingang (ratiometrisch) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = Analog-Eingang (Strom) 0...20.000 μ A
	0x0C	configuration channel 12	u8, rw	0x03	Konfiguration Kanal 12 0, 3, 6, 7 (wie Kanal 11)
2001	0x00	PWM frequency	u8, rw	0x64 (= 100)	Einstellung in Hz Bereich = 20 Hz bis 250 Hz Werte < 20 Hz oder > 250 Hz werden nicht übernommen. Der bisherige Wert bleibt gültig.
2002	0x00	output monitoring ON/OFF	u8, rw	0x00	0b 0000 0001 Überwachung der Ausgänge generell EIN/AUS (alle „EIN/AUS“ hat höchste Priorität) 0b 0001 0001 Überwachung Kanal 1 0b 0010 0001 Überwachung Kanal 2 0b 0100 0001 Überwachung Kanal 3 0b 1000 0001 Überwachung Kanal 4 Beispiele: 0b 1111 0000 = 0xF0 + 0x00 = alle Kanäle AUS 0b 1111 0001 = 0xF0 + 0x01 = alle Kanäle EIN 0 = AUS Kurzschluß, Überlast, Ausgang offen (keine Last), Unter-, Überspannung oder Übertemperatur wird nicht über EMCY gemeldet. 1 = EIN Bei einem o.g. Fehler an einem Ausgang wird das entsprechende EMCY-Objekt übertragen. (Die Schaltschwelle für „Ausgang offen“ kann bis zu einem Ausgangsstrom von 900 mA gehen).
20F0	0x00	Einstellung Node ID	u8, rw	0x20 (= 32)	Node ID unter dem das E/A-Modul im CANopen Netz angesprochen wird
20F1	0x00	"	"	"	Node ID (wie vor; Einstellung 1...127)
20F2	0x00	Einstellung Baudrate	u8, rw	0x03	Baudrate des CAN-Netzes 0 = 1000 kBaud 4 = 100 kBaud 1 = 500 kBaud 5 = 50 kBaud 2 = 250 kBaud 6 = 20 kBaud 3 = 125 kBaud 7 = 10 kBaud
20F3	0x00	"	"	"	Baudrate des CAN-Netzes (wie vor)
Eine Node ID bzw. Baudrate Änderung wird nur dann übernommen, wenn in den Einträgen 20F0/20F1 bzw. 20F2/20F3 der jeweils gleiche geänderte Wert eingetragen ist. Ungültige Werte werden nicht übernommen; die bestehende Einstellung bleibt erhalten. Reset nach Änderung notwendig.					

Objektverzeichnis

Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
1000	0	device type	u32, ro	0x0F0191	Prof. 401; Ein-/Ausgänge, binär und analog
1001	0	error register	u8, ro	0x00	Bitcodiert gemäß Prof301; unterstützt wird: 0b 0000 0000 kein Fehler 0b 0000 0001 generic error 0b 0001 0000 communication error 0b 1000 0000 manufacturer specific
1002	0	state register (genutzt als geräte- spezifisches Fehlerregister)	u8, ro	0x00	0b 0000 0000 0 = Normalbetrieb 0b 0000 0001 1 = Kanal 1 0b 0000 0010 1 = Kanal 2 0b 0000 0100 1 = Kanal 3 0b 0000 1000 1 = Kanal 4 Kurzschluß, Überlast, Ausgang offen (keine Last), Unterspannung, Überspannung oder Übertemperatur an einem Ausgang.
1003	0	pre-defined errorfield	u8, ro	0x02	Es wird eine Fehlerliste mit 4 Einträgen unterstützt
	1 - 4	error history	u32, ro	0x00	Aufgetretener Fehler; codiert entsprechend EMCY Liste; der zuletzt aufgetretene Fehler steht jeweils in Sub-Index 1
1004	0	number of PDOs	u32, ro	0x20002	2 Rec PDO und 2 Trans PDO werden unterstützt
	1	number of synch PDOs	u32, ro	0x20002	Alle PDOs können synchron oder asynchron übertragen werden
	2	number of asynch PDOs	u32, ro	0x20002	Alle PDOs können synchron oder asynchron übertragen werden
1005	0	COB ID synch object	u32, rw	0x80000080	- Modul erwartet Synch Meldung (Bit 31 = 1) - Modul generiert keine Synch Meldung (Bit 30 = 0) - 11 Bit Identifier System (Bit 29 = 0) - Identifier der Synch Meldung
1006	0	Communic. Cycle	u32, rw	0x00000000	max. Zeit zwischen 2 Synch. Objekten in µSek.; Nutzauflösung = 1 mSek.
1008	0	device name	str, ro	CR2513	Gerätebezeichnung
1009	0	HW Version	str, ro	x.x	Hardware Version
100A	0	SW Version	str, ro	x.x	Software Version
100B	0	Node ID	u32, ro		nur zur Abfrage
100C	0	guard time	u16, rw	0x0000	Zeit in mSek. Das Modul erwartet innerhalb dieser Zeit ein "node guarding" des Netz-Masters Wird hier der Wert 0 eingetragen, wird diese Funktion nicht unterstützt.

Objektverzeichnis

Kommunikationsprofile ; Index 1000 bis 1FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
100D	0	life time factor	u8, rw	0x00	Wenn für "guard time" * "life time" kein "node guarding" empfangen wird, werden die Ausgänge ausgeschaltet. Der CANopen-Status wird nicht geändert. Das Produkt aus "guard time" * "life time" muß in dem Bereich zwischen 0 ... 65535 liegen.
100E	0	COB ID guarding	u32, rw	0x00000700 +Node ID	CAN Identifier des Node Guard Objektes
1010	0	number of save options	u8, ro	0x01	Anzahl der Optionen "Sichern"
	1	save all parameters	u32, rw	0x02	Alle Parameter werden bei einer Änderung automatisch gesichert.
1011	0	number of restore options	u8, ro	0x01	Anzahl der Optionen "Restore"
	1	reset for all parameters	u32, rw	0x01	Wird hier der String "load" eingetragen, werden die Parameter mit den werkseitigen Voreinstellungen belegt und sind nach dem nächsten Reset gültig.
1014	0	COB ID Emergency	u32, rw	0x40000080 +Node ID	- Modul reagiert nicht auf fremde EMCY Mess. (Bit 31 = 0) - Modul generiert EMY Mess. (Bit 30 = 1) - 11 Bit ID (Bit 29 = 0) - ID = 0x80 + Node ID CAN-Identifier kann vom Benutzer geändert werden.
1200	0	Server SDOs	u8, ro	0x02	Anzahl der Einträge
	1	COB ID Rec SDO	u32, ro	0x600 + Node ID	- SDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des Receive SDOs
	2	COB ID Trans SDO	u32, ro	0x580 + Node ID	- SDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des Transmit SDOs
1400	0	Receive PDO 1	u8, ro	0x02	Anzahl der Einträge Rec PDO 1; Binär-Ausgänge
	1	COB ID	u32, rw	0x200 + Node ID	- PDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des 1. Rec PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; Ausgänge werden erst nach „n“ Synch Objekten aktualisiert n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC nicht implementiert 0xFD nicht implementiert 0xFE = asynch man. spec. event; Ausgänge werden sofort aktualisiert 0xFF = asynch device profile event; Ausgänge werden sofort aktualisiert

Objektverzeichnis

Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
1401	0	Receive PDO 2	u8, ro	0x02	Anzahl der Einträge Rec PDO 2; Analog-Ausgänge
	1	COB ID	u32, rw	0x300 + Node ID	- PDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des 2. Rec PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; Ausgänge werden erst nach „n“ Synch Objekten aktualisiert n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC nicht implementiert 0xFD nicht implementiert 0xFE = asynch man. spec. event; Ausgänge werden sofort aktualisiert 0xFF = asynch device profile event; Ausgänge werden sofort aktualisiert
1600	0	Mapping Rec PDO 1	u32, ro	0x01	Anzahl der im Rec PDO 1 eingebundenen Applikations-Objekte
	1	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6200 01	In 6200 SIdx 01 stehen die Ausgänge als 8 Bit Information 0b 0000 0001 = Kanal 1 0b 0000 0010 = Kanal 2 0b 0000 0100 = Kanal 3 0b 0000 1000 = Kanal 4
1601	0	Mapping Rec PDO 2	u32, ro	0x04	Anzahl der im Rec PDO 2 eingebundenen Applikations-Objekte
	1	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6410 01	In 6410 SIdx 01 steht Sollwert des Kanals 1. Bei der Konfiguration als PWM-Ausgang wird der Wert als Tastverhältnis in ‰ interpretiert. 0 = Dauer AUS; 1000‰ = Dauer EIN. Werte > 1000‰ werden intern auf 1000‰ „abgerundet“. Bei der Konfiguration als Danfoss-Aus- gang ist der Wertebereich -1000‰ ... 0 ... +1000‰, wobei 0 (= Ventile AUS) einer Ausgangs- spannung von ca. 0,5 U _B entspricht. -1000‰ = 0,2 U _B +1000‰ = 0,8 U _B
	2	Index im Objektverzeichnis	u32, ro	0x6410 02	in 6410 SIdx 02 steht der Sollwert des Kanals 2. (Wertebereich wie vor)
	3	Index im Objektverzeichnis	u32, ro	0x6410 03	in 6410 SIdx 03 steht der Sollwert des Kanals 3. (Wertebereich wie vor)
	4	Index im Objektverzeichnis	u32, ro	0x6410 04	in 6410 SIdx 04 steht der Sollwert des Kanals 4. (Wertebereich wie vor)

Objektverzeichnis

Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
1800	0	Trans PDO 1	u8, ro	0x02	Anzahl der Einträge Trans PDO 1; Binär-Eingänge
	1	COB ID	u32, rw	0x180 + Node ID	- PDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des 1. Trans PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0xFF	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; Ausgänge werden erst nach „n“ Synch Objekten aktualisiert n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC nicht implementiert 0xFD nicht implementiert 0xFE = asynch man. spec. event; PDO wird bei Änderung der Eingänge sofort übertragen 0xFF = asynch device profile event; PDO wird bei Änderung der Eingänge sofort übertragen
1801	0	Trans PDO 2	u8, ro	0x02	Anzahl der Einträge Trans PDO 2; Analog-Eingänge
	1	COB ID	u32, rw	0x280 + Node ID	- PDO ist gültig (Bit 31 = 0) - CAN ID des 2. Trans PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; Ausgänge werden erst nach „n“ Synch Objekten aktualisiert n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC nicht implementiert 0xFD nicht implementiert 0xFE = asynch man. spec. event; PDO wird bei Änderung der Eingänge sofort übertragen 0xFF = asynch device profile event; PDO wird bei Änderung der Eingänge sofort übertragen
1A00	0	Mapping Trans PDO 1	u32, ro	0x01	Anzahl der im Trans PDO 1 eingebundenen Applikations-Objekte
	1	Index im Objekt- verzeichnis	u32, rw	0x6000 01	Im Idx 6000 SIdx 01 stehen die Binär-Eingänge als 8 Bit Information 0b 0000 000 1 = Kanal 5 0b 0000 00 10 = Kanal 6 0b 0000 0 100 = Kanal 7 0b 0000 1000 = Kanal 8

Objektverzeichnis

Kommunikationsprofile; Index 1000 bis 1FFF

Index	S-Idx	Name	Typ	Default	Beschreibung
1A01	0	Mapping Trans PDO 2	u32, ro	0x04	Anzahl der im Trans PDO 2 eingebundenen Applikations-Objekte
	1	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6401 01	Im Idx 6401 Sldx 01 steht der Wert des Kanals 9. Typ u16, unbearbeitet, linksbündig (Bit 15 = MSB, Bit 6 = LSB) Bei konfiguriertem Spannungs-Eingang: 0 ... 10.000 mV Bei konfiguriertem Strom-Eingang: 0 ... 20.000 µA Bei konfiguriertem Ratio-Eingang: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	2	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6401 02	Im Idx 6401 Sldx 02 steht der Wert des Kanals 10. Typ u16, unbearbeitet, linksbündig (Bit 15 = MSB, Bit 6 = LSB) Bei konfiguriertem Spannungs-Eingang: 0 ... 10.000 mV Bei konfiguriertem Strom-Eingang: 0 ... 20.000 µA Bei konfiguriertem Ratio-Eingang: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	3	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6401 03	Im Idx 6401 Sldx 03 steht der Wert des Kanals 11. Typ u16, unbearbeitet, linksbündig (Bit 15 = MSB, Bit 6 = LSB) Bei konfiguriertem Spannungs-Eingang: 0 ... 10.000 mV Bei konfiguriertem Strom-Eingang: 0 ... 20.000 µA Bei konfiguriertem Ratio-Eingang: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	4	Index im Objekt- verzeichnis	u32, ro	0x6401 04	Im Idx 6401 Sldx 04 steht der Wert des Kanals 12. Typ u16, unbearbeitet, linksbündig (Bit 15 = MSB, Bit 6 = LSB) Bei konfiguriertem Spannungs-Eingang: 0 ... 10.000 mV Bei konfiguriertem Strom-Eingang: 0 ... 20.000 µA Bei konfiguriertem Ratio-Eingang: -1000‰ ... 0 ... +1000‰

Programmierung (ecolog 100^{plus})

Allgemeines

Das E/A-Modul muß als CANopen-Slave mit den CANopen-Startfunktionen „COP_MSTR_BOOTUP“ und „COP_MSTR_MAIN“ vom R 360-Master initialisiert und in den Zustand „OPERATIONAL“ versetzt werden (LED blinkt grün; 2 Hz).

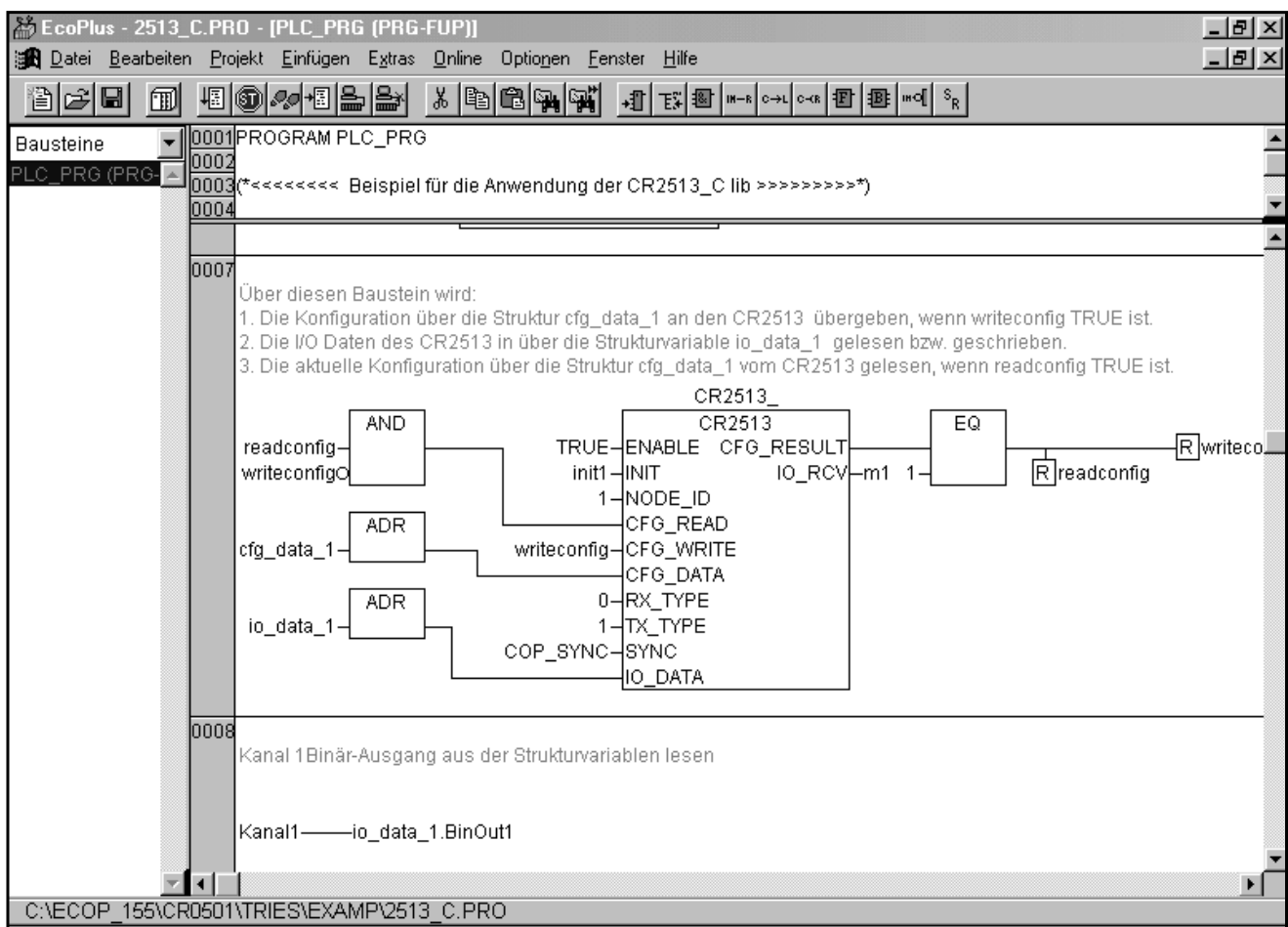
Programmier-Funktion

Wird die Funktion „CR2513“ in das Programm eingebunden, sorgt diese automatisch für eine ständige Aktualisierung der Ein-/Ausgangswerte in der Steuerung. Die Funktion „CR2513“ befindet sich in der Bibliothek „CR2513_C.lib“ der ifm-Programmiersoftware ecolog 100^{plus}.

Werden keine Konfigurationsdaten an das E/A-Modul übertragen, arbeitet das Gerät mit den werkseitigen Default-Einstellungen.

Vor der Inbetriebnahme ist gegebenenfalls die werkseitige Node ID des E/A-Moduls zu ändern und die Baudrate von Master und Modul auf Gleichheit zu prüfen bzw. einzustellen.

Defaultwerte: Node ID = 0x20 (= 32)
Baudrate = 0x03 (= 125 kBit/s)

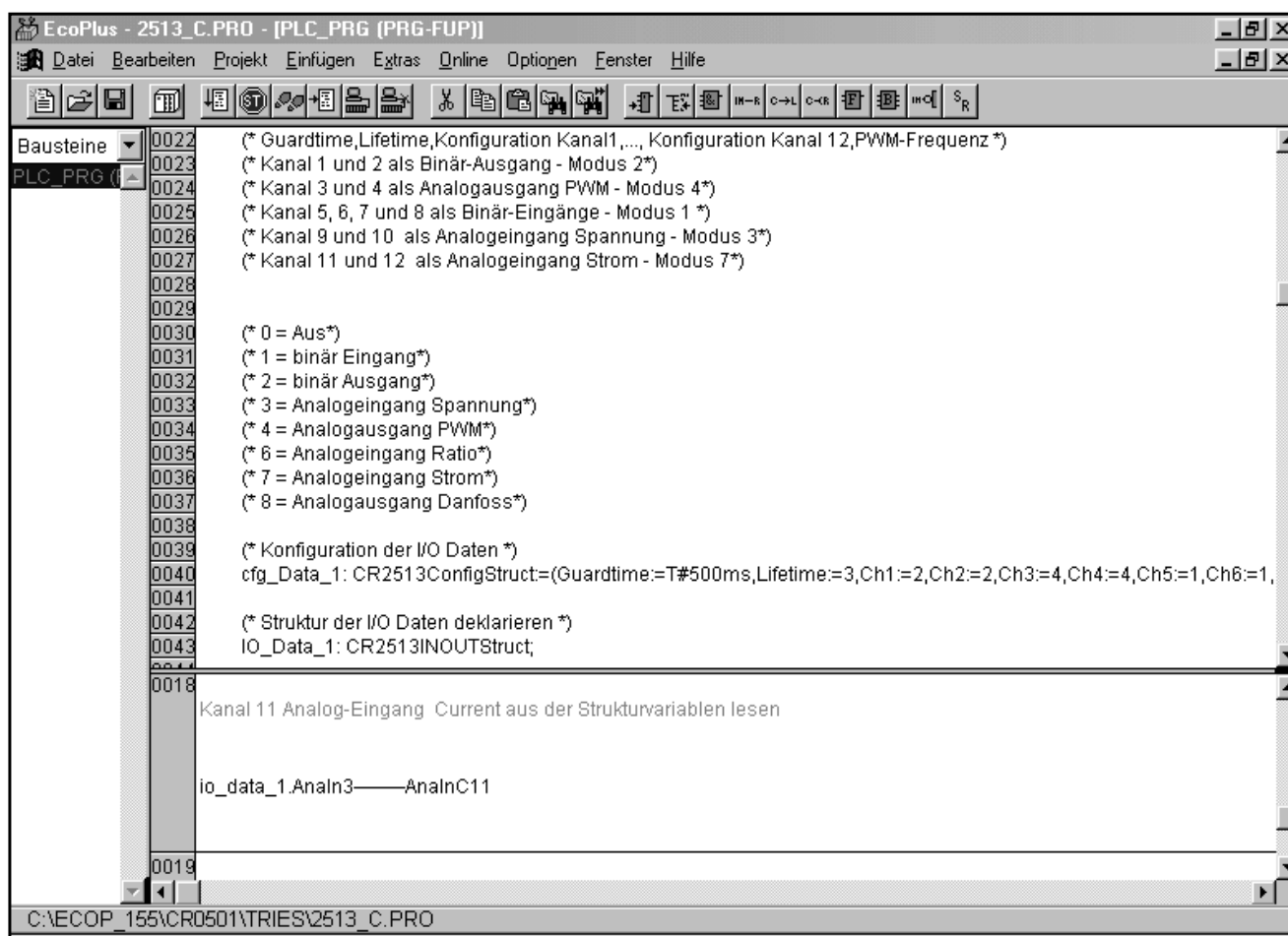


Screenshot der ecolog 100^{plus} Programmieroberfläche

Datenstrukturen

Die Übergabe von CR2513-Konfigurations- und E/A-Daten erfolgt über Datenstrukturen. Im Deklarationsteil muß die Struktur – ebenso wie andere Variablentypen – deklariert werden. Für Konfigurationsdaten kann im Deklarationsteil bereits eine Wertzuweisung enthalten sein.

Im Programmablauf kann der Zugriff auf eine Strukturkomponente z.B. wie dargestellt erfolgen.



Screenshot der ecolog 100^{plus} Programmieroberfläche

Weitere ecolog 100^{plus} Programmierbeispiele für das E/A-Modul erhalten Sie auf Nachfrage von der ifm electronic gmbh.

■ Funktion: CR2513

- Library: CR2513_C.lib
- Zweck: Parametriert und liest
die Konfigurations- und E/A-Daten
des Ein-/Ausgangs-Moduls
CR2513

CR2513	
ENABLE	CFG_RESULT
INIT	IO_RCV
NODE_ID	
CFG_READ	
CFG_WRITE	
CFG_DATA	
RX_TYPE	
TX_TYPE	
SYNC	
IO_DATA	

■ Parameter

Name	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
ENABLE	BOOL	TRUE: Funktion wird abgearbeitet
INIT	BOOL	TRUE: Funktionsinialisierung FALSE: zyklischer Funktionsaufruf
NODE_ID	BYTE	Knotenpunkt-Identifizier
CFG_READ	BOOL	TRUE: aktuelle Konfiguration des E/A-Moduls lesen
CFG_WRITE	BOOL	TRUE: aktuelle Konfiguration des E/A-Moduls schreiben
CFG_DATA	DWORD	Adresse der Konfigurationsdaten (Datenstruktur)
RX_TYPE	BYTE	Receive Transmission Type (Default = 0; synch acyclic)
TX_TYPE	BYTE	Transmit Transmission Type (Default = 1; synch cyclic)
SYNC	BOOL	CANopen-Synchronisationstakt (Systemvariable COB_SYNC)
IO_DATA	DWORD	Adresse der Ein-/Ausgangsdaten (Datenstruktur)
Ausgänge		
CFG_RESULT	BYTE	1 = Konfiguration wurde erfolgreich gelesen oder geschrieben 2 = Konfiguration wurde noch nicht gelesen oder geschrieben 3 = Konfiguration kann nicht gelesen oder geschrieben werden (fehlende bzw. falsche Node ID oder Gerät defekt)
IO_RCV	BOOL	TRUE: für einen Zyklus, wenn neue Daten gesendet wurden.

Wenn nicht anders beschrieben, ist ein „FALSE“-Signal bei boolschen Datentypen stets die Negierung des beschriebenen „TRUE“-Signals.

■ Datenstruktur: CR2513 ConfigStruct

- Zweck:
Parameter- und Konfigurationsdaten können geschrieben/gelesen werden. Die Datenstruktur wird dem Funktions-eingang „CFG_DATA“ über den ADR-Operator zugewiesen.

```

TYPE CR2513 ConfigStruct
STRUCT
  GUARDTIME: TIME;
  LIFETIME: BYTE;
  Ch1: BYTE;      (*2000/1*) (*0,2,4,8*)
  Ch2: BYTE;      (*2000/2*) (*0,2,4,8*)
  Ch3: BYTE;      (*2000/3*) (*0,2,4,8*)
  Ch4: BYTE;      (*2000/4*) (*0,2,4,8*)
  Ch5: BYTE;      (*2000/5*) (*0,1*)
  Ch6: BYTE;      (*2000/6*) (*0,1*)
  Ch7: BYTE;      (*2000/7*) (*0,1*)
  Ch8: BYTE;      (*2000/8*) (*0,1*)
  Ch9: BYTE;      (*2000/9*) (*0,3,6,7*)
  Ch10: BYTE;     (*2000/A*) (*0,3,6,7*)
  Ch11: BYTE;     (*2000/B*) (*0,3,6,7*)
  Ch12: BYTE;     (*2000/C*) (*0,3,6,7*)
  PwmFrq: BYTE;   (*2001/0*)
  OutputMonitoring: BYTE; (*2002/0*)
END_STRUCT
END_TYPE

```

■ Strukturkomponenten

Name	Datentyp	Beschreibung
GUARDTIME	TIME	Guardingzeit des E/A-Moduls [mSek.]
LIFETIME	BYTE	Lifetime des E/A-Moduls
Ch1	BYTE	Konfiguration Kanal 1 0 = disabled (Aus) 2 = Binär-Ausgang* 4 = Analog-Ausgang (PWM) 8 = Analog-Ausgang (Danfoss)
Ch2	BYTE	Konfiguration Kanal 2 0, 2*, 4, 8 (wie Ch1)
Ch3	BYTE	Konfiguration Kanal 3 0, 2*, 4, 8 (wie Ch1)
Ch4	BYTE	Konfiguration Kanal 4 0, 2*, 4, 8 (wie Ch1)
Ch5	BYTE	Konfiguration Kanal 5 0 = disabled (Aus) 1 = Binär-Eingang*
Ch6	BYTE	Konfiguration Kanal 6 0, 1* (wie Ch5)
Ch7	BYTE	Konfiguration Kanal 7 0, 1* (wie Ch5)
Ch8	BYTE	Konfiguration Kanal 8 0, 1* (wie Ch5)
Ch9	BYTE	Konfiguration Kanal 9 0 = disabled (Aus) 3 = Analog-Eingang (Spannung)* 6 = Analog-Eingang (Ratio) 7 = Analog-Eingang (Strom)
Ch10	BYTE	Konfiguration Kanal 10 0, 3*, 6, 7 (wie Ch9)
Ch11	BYTE	Konfiguration Kanal 11 0, 3*, 6, 7 (wie Ch9)
Ch12	BYTE	Konfiguration Kanal 12 0, 3*, 6, 7 (wie Ch9)
PwmFrq	BYTE	PWM-Frequenz [Hz] Bereich = 20 bis 250 Hz (100 Hz)*
		Fortsetzung siehe Folgeseite ...
		*) Default

■ Strukturkomponenten (ConfigStruct; Fortsetzung)

Name	Datentyp	Beschreibung
Output monitoring	BYTE	0b 0000 0001 Überwachung der Ausgänge generell EIN/AUS (alle „EIN/AUS“ hat höchste Priorität) 0b 0001 0001 Überwachung Kanal 1 = 0x10 + 0x01 0b 0010 0001 Überwachung Kanal 2 = 0x20 + 0x01 0b 0100 0001 Überwachung Kanal 3 = 0x40 + 0x01 0b 1000 0001 Überwachung Kanal 4 = 0x80 + 0x01 Beispiele: 0b 1111 0001 alle Kanäle EIN = 0xF0 + 0x01 0b 1111 0000 alle Kanäle AUS = 0xF0 + 0x00 0 = AUS; Kurzschluß, Überlast, Ausgang offen (keine Last), Unter-, Überspannung oder Übertemperatur wird nicht über EMCY gemeldet. 1 = EIN; Bei o.g. Fehler an einem Ausgang wird das entsprechende EMCY-Objekt übertragen.

■ Datenstruktur: CR2513 InOutStruct

- Zweck:
Aktuelle E/A-Daten werden gelesen bzw. geschrieben.
Die Datenstruktur wird dem Funktions-
eingang „IO_DATA“ über den ADR-
Operator zugewiesen.

```

TYPE CR2513 InOutStruct
STRUCT
  BinOut1: BOOL;
  BinOut2: BOOL;
  BinOut3: BOOL;
  BinOut4: BOOL;
  AnaOut1: INT;
  AnaOut2: INT;
  AnaOut3: INT;
  AnaOut4: INT;
  BinIn1: BOOL;
  BinIn2: BOOL;
  BinIn3: BOOL;
  BinIn4: BOOL;
  AnaIn1: INT;
  AnaIn2: INT;
  AnaIn3: INT;
  AnaIn4: INT;
END_STRUCT
END_TYPE

```

■ Strukturkomponenten

Name	Datentyp	Beschreibung
BinOut1	BOOL	binärer Ausgangsstatus, Kanal 1 (wenn Konfig. = 2) 0 = Ausgangsstatus „FALSE“ 1 = Ausgangsstatus „TRUE“
BinOut2	BOOL	binärer Ausgangsstatus, Kanal 2 (wenn Konfig. = 2) 0 = Ausgangsstatus „FALSE“ 1 = Ausgangsstatus „TRUE“
BinOut3	BOOL	binärer Ausgangsstatus, Kanal 3 (wenn Konfig. = 2) 0 = Ausgangsstatus „FALSE“ 1 = Ausgangsstatus „TRUE“
BinOut4	BOOL	binärer Ausgangsstatus, Kanal 4 (wenn Konfig. = 2) 0 = Ausgangsstatus „FALSE“ 1 = Ausgangsstatus „TRUE“

Name	Datentyp	Beschreibung
AnaOut1	INT	analoger Ausgangswert (PWM), Kanal 1 (wenn Konfig. = 4) analoger Ausgangswert (Danfoss) (wenn Konfig. = 8)
AnaOut2	INT	analoger Ausgangswert (PWM), Kanal 2 (wenn Konfig. = 4) analoger Ausgangswert (Danfoss) (wenn Konfig. = 8)
AnaOut3	INT	analoger Ausgangswert (PWM), Kanal 3 (wenn Konfig. = 4) analoger Ausgangswert (Danfoss) (wenn Konfig. = 8)
AnaOut4	INT	analoger Ausgangswert (PWM), Kanal 4 (wenn Konfig. = 4) analoger Ausgangswert (Danfoss) (wenn Konfig. = 8)
BinIn1	BOOL	binärer Eingangsstatus, Kanal 5 (wenn Konfiguration = 1) 0 = Eingangsstatus „FALSE“; 1 = Eingangsstatus „TRUE“
BinIn2	BOOL	binärer Eingangsstatus, Kanal 6 (wenn Konfiguration = 1) 0 = Eingangsstatus „FALSE“; 1 = Eingangsstatus „TRUE“
BinIn3	BOOL	binärer Eingangsstatus, Kanal 7 (wenn Konfiguration = 1) 0 = Eingangsstatus „FALSE“; 1 = Eingangsstatus „TRUE“
BinIn4	BOOL	binärer Eingangsstatus, Kanal 8 (wenn Konfiguration = 1) 0 = Eingangsstatus „FALSE“; 1 = Eingangsstatus „TRUE“
AnaIn1	INT	analoger Ausgangswert, Kanal 9 Spannung, wenn Konfiguration = 3 Ratio, wenn Konfiguration = 6 Strom, wenn Konfiguration = 7
AnaIn2	INT	analoger Ausgangswert, Kanal 10 Spannung, wenn Konfiguration = 3 Ratio, wenn Konfiguration = 6 Strom, wenn Konfiguration = 7
AnaIn3	INT	analoger Ausgangswert, Kanal 11 Spannung, wenn Konfiguration = 3 Ratio, wenn Konfiguration = 6 Strom, wenn Konfiguration = 7
AnaIn4	INT	analoger Ausgangswert, Kanal 12 Spannung, wenn Konfiguration = 3 Ratio, wenn Konfiguration = 6 Strom, wenn Konfiguration = 7

Wartung, Instandsetzung und Entsorgung

Da innerhalb des Moduls keine vom Anwender zu wartenden Bauteile enthalten sind, darf das Gehäuse nicht geöffnet werden. Die Instandsetzung des Moduls darf nur durch den Hersteller durchgeführt werden.

Die Entsorgung muß gemäß den nationalen Umweltvorschriften erfolgen.

Konformitätserklärung

Das CE-Zeichen wird angebracht auf Basis der EMV-Richtlinie EMV 89/336/EWG, realisiert in den Normen EN 500 81-1 und EN 500 82-2 sowie der Niederspannungsrichtlinie NS73/23/EWG realisiert in der Norm EN 61010.

Begriffe und Abkürzungen

0b ...	binärer Zahlenwert (zur Bitcodierung), z.B. 0b0001 0000
0x ...	hexadezimaler Zahlenwert, z.B. 0x64 (= 100 dezimal)
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit (1 Baud = 1 Bit/sec.)
CAL	CAN Application Layer
CAN	CAN basierendes Netzwerkprotokoll auf Applikationsebene
CAN_H	Controller Area Network (Bussystem für den Einsatz im Mobilbereich)
CAN_L	CAN-High; CAN-Anschluß/-Leitung mit dem hohen Spannungspegel
CANopen	CAN-Low; CAN-Anschluß/-Leitung mit dem niederen Spannungspegel
CiA	CAN basierendes Netzwerkprotokoll auf Applikationsebene mit einer offenen Konfigurationsschnittstelle (Objektverzeichnis).
CiA	"CAN in Automation e.V."
	(Anwender- und Herstellerorganisation in Deutschland/Erlangen)
	Definitions- und Kontrollorgan für CAN und CAN-basierende Netzwerkprotokolle
CiA DS	Draft Standard (veröffentlichte CiA-Spezifikation, die in der Regel ein Jahr nicht geändert und erweitert wurde)
CiA DSP	Draft Standard Proposal (veröffentlichter CiA-Spezifikationsentwurf)
CiA WD	Work Draft (CiA-intern zur Diskussion akzeptiertes Arbeitspapier)
CiA DS 301	Spezifikation zum CANopen Kommunikationsprofil; beschreibt die grundlegenden Kommunikationsmechanismen zwischen den Netzwerkteilnehmern, wie z.B die Übertragung von Prozessdaten in Echtzeit, den Datenaustausch zwischen Geräten oder die Konfigurationsphase.
	Entspr. der Applikation ergänzt mit den nachfolgenden CiA-Spezifikationen:
CiA DS 401	Geräteprofil für digitale und analoge E/A-Baugruppen
CiA DS 402	Geräteprofil für Antriebe
CiA DS 403	Geräteprofil für Bediengeräte
CiA DS 404	Geräteprofil für Messtechnik und Regler
CiA DS 405	Spezifikation zur Schnittstelle zu programmierbaren Systemen (IEC 1131)
CiA DS 406	Geräteprofil für Drehgeber/Encoder
CiA DS 407	Applikationsprofil für den öffentlichen Nahverkehr
COB	CANopen Communication Object (PDO, SDO, EMCY, ...)
COB ID	CANopen Identifier eines Communication Objects
Communication cycle	Die zu überwachende Synchronisationszeit; max. Zeit zwischen 2 Sync-Objekten
EMCY Object	Emergency Object (Alarmbotschaft; Gerät signalisiert einen Fehler)
Error Reg	Error Register (Eintrag mit einer Fehlerkennung)
Guarding Error	Knoten bzw. Netzwerkteilnehmer wurde bzw. wird nicht mehr gefunden Guard-MASTER: Einer oder mehrere SLAVES melden sich nicht mehr. Guard-SLAVE: Das Gerät (SLAVE) wird nicht mehr abgefragt.
Guard Time	Innerhalb dieser Zeit erwartet der Netzwerkteilnehmer ein "Node Guarding" des Netz-Masters
ID	Identifizier; kennzeichnet eine CAN-Nachricht. Der numerische Wert des ID beinhaltet gleichzeitig eine Priorität bezüglich des Bus-Zugriffes. ID 0 = höchste Priorität.
Identifizier	siehe ID
Idx	Index; bildet zusammen mit dem S-Index die Adresse eines Eintrages im Objektverzeichnis
Life Time Factor	Anzahl der Versuche bei fehlender Guarding Antwort
Monitoring	Wird verwendet um die Fehlerklasse (Guarding-Überwachung, Synchron-, etc.) zu beschreiben.
NMT	Netzwerk-Management
NMT-Master/-Slaves	Der NMT-Master steuert die Betriebszustände der NMT-Slaves
Node Guarding	Parametrierbare zyklische Überwachung von Slave-Netzwerkteilnehmern durch einen übergeordneten Master-Knoten, sowie die Überwachung dieses Abfragemechanismus durch die Slave-Teilnehmer.

Node-ID	Knotenpunkt-Identifizier (Kennung eines Teilnehmers im CANopen Netz)
Objekt (auch OBJ)	Oberbegriff für austauschbare Daten/Botschaften innerhalb des CANopen-Netzwerks
Objektverzeichnis	enthält alle CANopen-Kommunikationsparameter eines Gerätes, sowie gerätespezifische Parameter und Daten. Auf die einzelnen Einträge wird über den Index und S-Index zugegriffen.
Operational	Betriebszustand eines CANopen Teilnehmers. In diesem Modus können SDOs, NMT-Kommandos und PDOs übertragen werden.
PDO	Process Data Object; im CANopen Netz zur Übertragung von Prozessdaten in Echtzeit, wie z.B. Drehzahl eines Motors. PDOs besitzen eine höhere Priorität als SDOs; im Gegensatz zu SDOs werden sie unbestätigt übertragen. PDOs bestehen aus einer CAN-Nachricht mit Identifizier und bis zu 8 Byte Nutzdaten.
PDO Mapping	Beschreibt die Applikationsdaten, die mit einem PDO übertragen werden.
Pre-Op	Preoperational; Betriebszustand eines CANopen Teilnehmers. Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung geht jeder Teilnehmer automatisch in diesen Zustand. Im CANopen-Netz können in diesem Modus nur SDOs und NMT-Kommandos übertragen werden, jedoch keine Prozessdaten
Prepared	(auch stopped) Betriebszustand eines CANopen Teilnehmers. In diesem Modus werden nur NMT- Kommandos übertragen.
Rec PDO (auch Rx PDO)	(Receive) Empfangs Process Data Object
ro	read only (unidirektional; nur Lesen)
rw	read-write (bidirektional; Lesen-Schreiben)
Rx-Queue	Empfangspuffer
s16	Datentyp signed 16 bit (mit Vorzeichen, 16 Bit-Format)
SDO	Service Data Object; Mit diesem Objekt wird gezielt auf das Objektverzeichnis eines Netzwerkteilnehmers zugegriffen (lesen/schreiben). Ein SDO kann aus mehreren CAN-Nachrichten bestehen. Die Übertragung der einzelnen Nachrichten wird von dem angesprochenen Teilnehmer bestätigt. Mit den SDOs lassen sich Geräte konfigurieren und parametrieren.
Server SDO	Mechanismus und Parametersatz um das "eigene" Objektverzeichnis eines Netzwerkteilnehmers anderen Teilnehmern (Clients) zugänglich zu machen.
S-Idx (auch SIdx)	Subindx innerhalb des Objektverzeichnisses eines CANopen fähigen Gerätes
Start Guarding	Start der Knotenüberwachung
str	Datentyp String (Variable für Zeichenketten, wie z.B. Text "load")
Sync Error	Ausbleiben des Sync OBJ innerhalb der parametrierbaren Synchronisationszeit
Sync OBJ	Synchronisationsobjekt zur netzwerkweit gleichzeitigen Aktualisierung bzw. Übernahme der Prozessdaten der entsprechend parametrisierten PDOs.
Sync Windows	Zeitfenster in dem die synchronen PDOs übertragen werden müssen.
Time Stamp	Zeitstempel zum Abgleich evtl. vorhandener Uhren in Netzwerkteilnehmern
Trans Type	Art der Prozess-Datenübertragung; synchron, asynchron
Trans PDO (auch Tx PDO)	(Transmit) Sende Process Data Object
Trans SDO (auch Tx SDO)	(Transmit) Sende Service Data Object
Tx-Queue	(Transmit) Sendepuffer
u16	Datentyp unsigned 16 bit (ohne Vorzeichen, 16 Bit-Format)
u32	Datentyp unsigned 32 bit (ohne Vorzeichen, 32 Bit-Format)
u8	Datentyp unsigned 8 bit (ohne Vorzeichen, 8 Bit-Format)
wo	write only (nur schreiben)

Safety instructions



This description is part of the unit. It contains texts and drawings concerning the correct handling of the controller and must be read before installation or use.

Observe the information of the description. Non-observance of the notes, operation which is not in accordance with use as prescribed below, wrong installation or handling can result in serious harm concerning the safety of persons and plant.

The device may only be installed, connected and commissioned by qualified personnel.

Disconnect the device externally before doing any work on it. If necessary, also disconnect separately supplied output load circuits.

In the case of malfunctions or uncertainties please contact the manufacturer. Tampering with the device can lead to considerable risks for the safety of persons and plant. It is not permitted and leads to an exclusion of any liability and warranty claims.

Contents

Function and features	page 27
Technical data	page 28
Dimensions	page 29
Mounting	page 29
Electrical connection	page 29
Wiring (with configuration examples)	page 30
Characteristics of the inputs/outputs	page 31
Parameter and EMCY object overview	page 32
Operating indicators (status LED)	page 34
Object directory	
Manufacturer-specific profile area; index 2000 to 5FFF	page 35
Communication profile area; index 1000 to 1FFF	page 37
Programming (ecolog 100 ^{plus})	page 42
Maintenance, repair and disposal	page 47
Declaration of conformity	page 47
Terms and abbreviations	page 48
Notes	page 50

Function and features

The CR2513 input/output module is used for decentralised connection of sensors and actuators to the CAN bus.

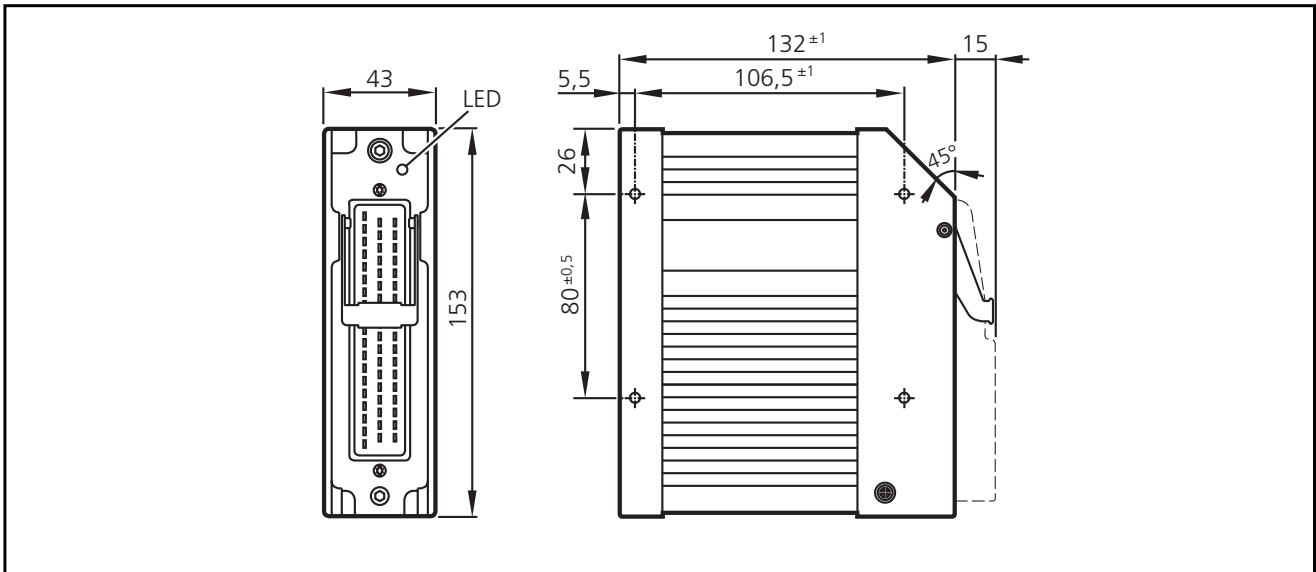
- The module supports binary and analog inputs/outputs and is therefore classified in the device profile "I/O module" to CiA DS 401.
- As regards the input/output function the module can be configured.
- The input/output module supports:
 - 4 binary inputs
 - 4 analog inputs (absolute [V, mA] or ratiometric [%])
 - 4 outputs, can be configured as binary outputs or PWM outputs
- There are 1 server SDO and the 4 default PDOs to CiA DS 401.
The PDO mapping cannot be changed (static PDO mapping). The default identifiers are assigned according to the "predefined connection set".
- The COB IDs of the PDOs as well as the transmission type (synch/asynch) of the individual PDOs can be configured.
The transmission type is stored non-volatily. Changed PDOs (PDO linking) are stored volatily.
- The module expects a synch object.
The CAN identifier of the synch object can be configured. After a change the ID is automatically stored non-volatily.
- The module supports "node guarding".
The "guard time", "life time factor" and the CAN identifier of the guard object can be configured and are stored non-volatily.
- The module generates an emergency object. The COB ID of the EMCY object can be configured.
- The module stores the last 4 errors.
The error code of the corresponding emergency object is stored.
- The module supports a reset function, i.e. assignment of the parameters to the factory default values* upon request.

*) factory default values see "Parameter list", page 32

Technical data

Housing	closed screened metal housing with flange fastening
Dimensions (l x w x h)	132 x 43 x 153 mm
Mounting	by means of 4 M5 x L screws to DIN 7500 or DIN 7984 mounting position horizontal or vertical to the mounting wall
Connection	55-pin connector, latched, protected against reverse polarity type AMP housing or Framatome AMP junior timer contacts, crimp connection 0.5/2.5 mm ²
Inputs	4 digital; for positive switching sensor signals (Low Side) 4 analog; choice of absolute (0...10 V / 0...20 mA) or ratiometric for potentiometric signal transmitters
Outputs can be configured as	4 digital, positive switching (High Side) analog, (PWM frequency 20...250 Hz) incl. RC low-pass filter outputs for Danfoss valves (type PVEH/S/M) (see also "Characteristics of the inputs/outputs", page 31)
Operating voltage U _B	10 ... 30 V DC SELV
Overvoltage	36 V for t ≤ 10 s
Current consumption	≤ 100 mA (without external load)
Operating temperature	-40°C ... +85°C
Storage temperature	-40°C ... +90°C
Protection	IP 67 (for inserted plug with individually sealed cores e.g. EC2084)
Interface	CAN interface 2.0 B, ISO 11898
Baud rate	10 Kbits/s ... 1 Mbits/s (default 125 Kbits/s)
Communication profile	CANopen, CiA DS 301 version 3.0, CiA DS 401 version 1.4
Node ID (default)	hex20 (= 32)
Status LED	two-colour LED (red/green)
Test standards and regulations	
Humidity	≤ 90 % rel. humidity, non-condensing, to IEC 68-2-30
Mechanical resistance	vibration to IEC 68-2-6 shock to IEC 68-2-27 bump to IEC 68-2-29
Immunity to conducted interference	to DIN 40839/part 1, pulses 1, 2, 3a, 3b (corresponds to ISO 7637) severity level 4, function state C, A to DIN 40839/part 1, pulses 5 (corresponds to ISO 7637) severity level 1, function state C to DIN 40839/part 3, pulses 1, 2, 3a, 3b (corresponds to ISO 7637) severity level 4, function state A
Immunity to interfering fields	guideline 95/54/EC to EN 50082-2
Interference emission	guideline 95/54/EC to EN 50081-1

Dimensions



Mounting

In order to expose the module to the minimum mechanical stress it should preferably be mounted horizontally or vertically on the mounting panel. The module must be fixed with four screws to DIN 7500 or DIN 7984 (M5 x L).

If possible, the output module should be mounted in such a way that the cable entry of the plug points downwards.

As the self-heating of the electronics of the unit is dissipated via the housing, sufficient cooling must be ensured in case of "sandwich mounting" of modules.

Electrical connection

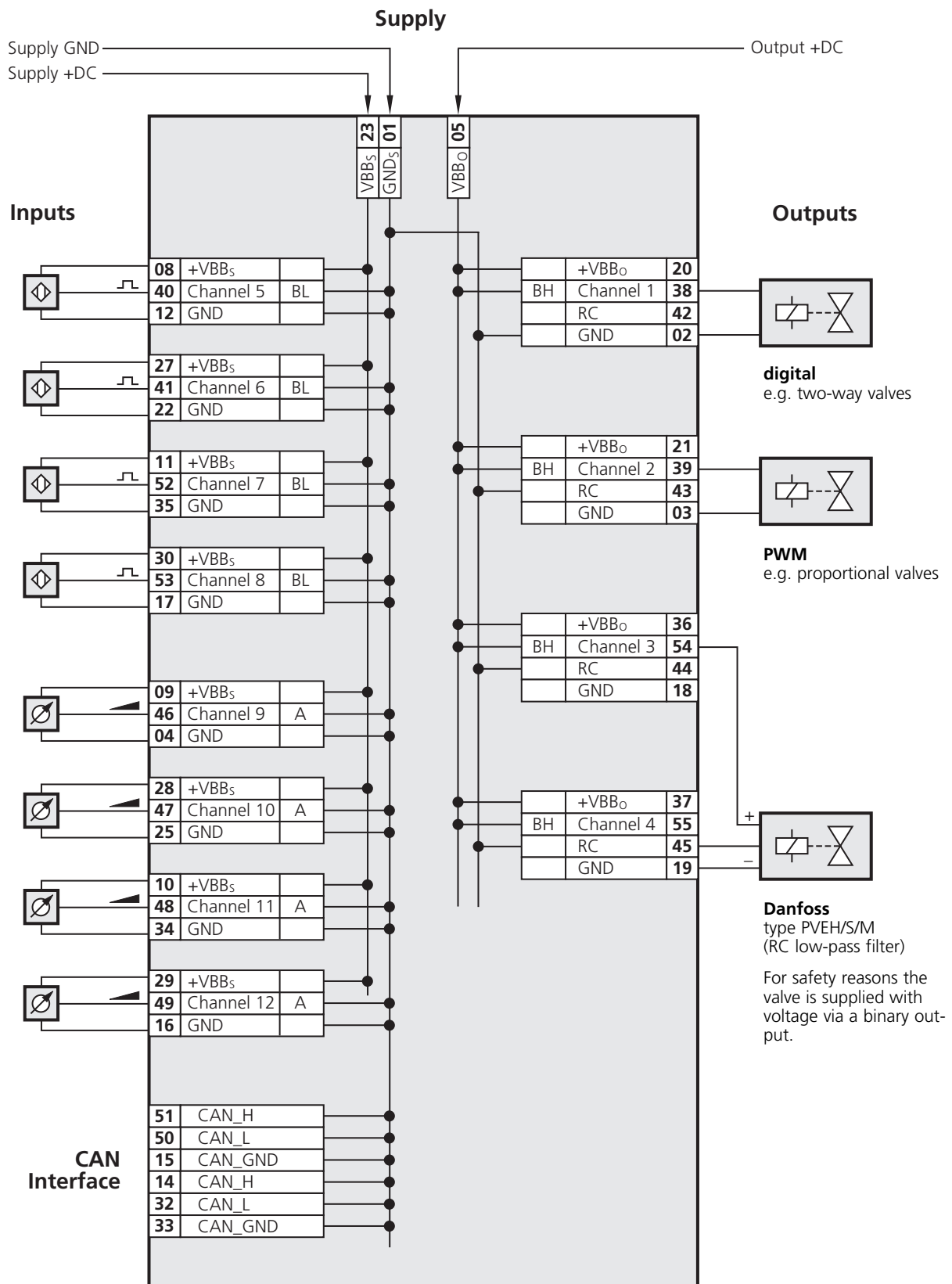
Designation	Pin No.	Potential
Operating voltage	23	+VBB _S
Ground	01	GND _S
Operating voltage outputs	05	+VBB _O
CAN interface	14 / 51 32 / 50 15 / 33	CAN_H CAN_L CAN_GND



**To guarantee the electrical interference protection of the module, the housing must be connected to GND.
(e.g. to the ground of the vehicle)**

To protect the whole system (wiring and output module) the individual electric circuits must be protected with max. 16 A.

Wiring (with configuration examples)



Explanation of the abbreviations:

A = analog
 BH = binary high side
 BL = binary low side

RC = RC low-pass filter for Danfoss valves
 VBB_O = power supply outputs
 VBB_S = power supply sensors/module

Characteristics of the inputs/outputs

■ **Outputs**, channels 1...4, can be configured as:

■ semi-conductor outputs, positive switching (high side), short-circuit and over-load protected

switching voltage	10 ... 30 V DC
switching current	max. 4 A
total current	max. 16 A

■ PWM outputs

PWM frequency	20 ... 250 Hz
pulse/break ratio	1 ... 1000 ‰
resolution	1 ‰
load current	max. 4 A (referred to the PWM value 1000 ‰.) With smaller PWM values this current is reduced.

Additional output pins (RC) with low-pass filter for direct triggering of Danfoss valves (type PVEH/S/M).

Can be configured as Danfoss output.

value range	-1000 ‰ ... 0 ... +1000 ‰
valves „OFF“	0 = approx. 0.5 U_B
min. value	-1000 ‰ = approx. 0.2 U_B
max. value	+1000 ‰ = approx. 0.8 U_B

■ **Binary inputs**, channels 5...8, for positive sensor signals (low side)

switch-on level	0.4 ... 0.7 U_B
switch-off level	0.2 ... 0.24 U_B
input resistance	3 k Ω
input frequency	50 Hz

■ **Analog inputs**, channels 9...12, can be configured as:

■ voltage inputs

input voltage	0 ... 10 V
resolution	10 bit
input resistance	50 k Ω
input frequency	50 Hz

■ current inputs

input current	0 ... 20 (25) mA
resolution	10 bit
input resistance	400 Ω
input frequency	50 Hz

■ ratiometric inputs for potentiometric transmitters (e.g. joystick)

function	$((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000 \text{ ‰}$
value range	-1000 ‰ ... 0 ... +1000 ‰

Parameter and EMCY object overview

With the function "restore" (see object directory, index 1011) the parameters (except the baud rate and the node ID) can be assigned to the factory default values. With the next power on they become valid.

Parameter list

Parameter	Index in object directory	Default value (factory preset)	Change automatically saved	Change effective
Manufacturer-specific profile area; index 2000 to 5FFF				
I/O Configuration	2000	channels 1-8=binary inputs/outputs channels 9-12=analog inputs (voltage)	yes	after Pre-Op
PWM Frequency	2001	0x64 (= 100 Hz)	yes	after Pre-Op
Output Monitoring	2002	0x00 (= all "OFF")	yes	immediately
Node ID	20F0, 20F1	0x20 (= 32)	yes	after a reset
Baud rate	20F2, 20F3	0x03 (= 125 kBits/s)	yes	after a reset
Communication profile area; Index 1000 to 1FFF				
COB ID Synch Object	1005	0x80	yes	immediately
Communication Cycle	1006	0 (Off)	yes	after Pre-Op
Guard Time	100C	0 (Off)	yes	immediately
Life Time Factor	100D	0	yes	immediately
COB ID Guarding	100E	0x700 + Node ID	yes	immediately
COB ID EMCY	1014	0x80 + Node ID	yes	immediately
COB ID Rec PDO 1	1400 01	0x200 + Node ID	no	immediately
Trans Type Rec PDO 1	1400 02	0x01 (synchronous)	yes	immediately
COB ID Rec PDO 2	1401 01	0x300 + Node ID	no	immediately
Trans Type Rec PDO 2	1401 02	0x01 (synchronous)	yes	immediately
COB ID Trans PDO 1	1800 01	0x180 + Node ID	no	immediately
Trans Type Trans PDO 1	1800 02	0xFF (asynchronous)	yes	immediately
COB ID Trans PDO 2	1801 01	0x280 + Node ID	no	immediately
Trans Type Trans PDO 2	1801 02	0x01 (synchronous)	yes	immediately

The life time factor 0 is interpreted as 1.

The first guard protocol is assessed as "start guarding" even if guarding is not active at this time (guard time = 0).

EMCY Objects

The following error codes to DSP-401 and DSP-301 are supported:

EMCY code	Error reg	Additional code	Description
0x2100	0x81	Input channel bit-coded	"Device input current": - overcurrent on an analog current input
0x2300	0x81	Output channel bit-coded	"Device output current": - Short circuit or no load on a binary output - Overvoltage or undervoltage on a binary output - Temperature switch-off on a binary output Auto-reset after rectification of the error *
0x3330	0x81	0x00	"Output Voltage Missing": - The voltage supply for the output circuits is not connected or not switched on.
0x6100	0x11	0x00	"Internal software": - Overflow of an Rx queue, e.g. frequency of the Rec PDOs is too high, only external reset via an entry in 1003 00
0x6101	0x11	0x00	"Internal software": - Overflow of a Tx queue, e.g. device does not communicate with the bus, only external reset with an entry in 1003 00
0x6200	0x81	0x00	"User software" - A binary output is to have the state "1" although this channel is not configured as a binary output. - An analog output is to have a value > 0 although this channel is not configured as an analog output Reset after correction of the output data or with outputs OFF
0x8100	0x11	0x00	"Monitoring" (guarding error) - For the "guard time" x "life time factor" no guard object is received. Life time factor 0 is interpreted as 1. Reset after node is active again
0x8200	0x11	0x00	"Monitoring" (synch error) - For "communication cycle" no synch object is received. Only in OPERATIONAL Reset with the next synch OBJ or PREOP

*) In the case of a short circuit or overload the output stage switches off automatically. It remains switched off until the corresponding output is switched OFF and then ON again. The error message is then automatically reset.

Only the first error of an error group is indicated.

If there is for example a short circuit on channel 1 and then on channel 2, only the short circuit which occurred first is signalled. CANopen does not allow to send two identical EMCY objects one after the other. But the currently valid states of the output drivers are stored in the status register 1002.

In case of GuardError and/or SynchError the CANopen status is not changed. Only the outputs are switched off.

Operating indicators

LED colour	Status	Description
green	OFF	no supply voltage
	ON	module in the stand-by mode CANopen state: PREOPERATIONAL / PREPARED outputs = OFF Input states are not transferred
	flashing 2 Hz	module active CANopen state: OPERATIONAL outputs are updated Input states are transferred
red	OFF	communication o.k.
	ON	communication disturbed - NodeGuard error (if NodeGuarding is active) - no synch objects (if synch monitoring is active)

If both faults occur simultaneously, the LED appears orange.

Explanation of the abbreviations in the object directories:

0x... = hexadecimal number

str = string

rw = read-write

ro = read only

u8 = unsigned 8 bit

u16 = unsigned 16 bit

u32 = unsigned 32 bit

(see also "Terms and abbreviations", page 48)

Object directory

Manufacturer-specific profile area; index 2000 to 5FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
2000	0x00	I/O configuration	u8, rw	0x0C	number of the entries = number of the I/O channels
	0x01	configuration channel 1	u8, rw	0x02	configuration channel 1 0 = OFF 2 = binary output 4 = analog output (PWM) 8 = analog output (Danfoss valve triggering via RC low-pass filter)
	0x02	configuration channel 2	u8, rw	0x02	configuration channel 2 0 = OFF 2 = binary output 4 = analog output (PWM) 8 = analog output (Danfoss valve triggering via RC low-pass filter)
	0x03	configuration channel 3	u8, rw	0x02	configuration channel 3 0 = OFF 2 = binary output 4 = analog output (PWM) 8 = analog output (Danfoss valve triggering via RC low-pass filter)
	0x04	configuration channel 4	u8, rw	0x02	configuration channel 4 0 = OFF 2 = binary output 4 = analog output (PWM) 8 = analog output (Danfoss valve triggering via RC low-pass filter)
	0x05	configuration channel 5	u8, rw	0x01	configuration channel 5 0 = OFF, 1 = binary input
	0x06	configuration channel 6	u8, rw	0x01	configuration channel 6 0 = OFF, 1 = binary input
	0x07	configuration channel 7	u8, rw	0x01	configuration channel 7 0 = OFF, 1 = binary input
	0x08	configuration channel 8	u8, rw	0x01	configuration channel 8 0 = OFF, 1 = binary input
	0x09	configuration channel 9	u8, rw	0x03	configuration channel 9 0 = OFF 3 = analog input (voltage) 0...10,000 mV 6 = analog input (ratiometric) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = analog input (current) 0...20,000 μ A
	0x0A	configuration channel 10	u8, rw	0x03	configuration channel 10 0 = OFF 3 = analog input (voltage) 0...10,000 mV 6 = analog input (ratiometric) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = analog input (current) 0...20,000 μ A

Object directory

Manufacturer-specific profile area; index 2000 to 5FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
2000	0x0B	configuration channel 11	u8, rw	0x03	Configuration channel 11 0 = OFF 3 = analog input (voltage) 0...10,000 mV 6 = analog input (ratiometric) $((U_{IN} - \frac{1}{2}U_B) \div \frac{1}{2}U_B) \times 1000\%$ 7 = analog input (current) 0...20,000 μ A
	0x0C	configuration channel 12	u8, rw	0x03	Configuration channel 12 0, 3, 6, 7 (see channel 11)
2001	0x00	PWM frequency	u8, rw	0x64 (= 100)	Setting in Hz Range = 20 Hz to 250 Hz Values below 20 Hz or above 250 Hz are not accepted. The existing value remains valid.
2002	0x00	output monitoring ON/OFF	u8, rw	0x00	0b 0000 0001 monitoring of the output generally ON/OFF (all "IN/OUT" has top priority) 0b 0001 0001 monitoring channel 1 0b 0010 0001 monitoring channel 2 0b 0100 0001 monitoring channel 3 0b 1000 0001 monitoring channel 4 examples: 0b 1111 0000 = 0xF0 + 0x00 = all channels OFF 0b 1111 0001 = 0xF0 + 0x01 = all channels ON 0 = OFF Short circuit, overload, output open (no load), undervoltage, overvoltage or too high a temperature is not indicated by EMCY. 1 = ON If one of the above-mentioned errors occurs on an output the respective EMCY object is transferred. (The switching threshold for "output open" can be as high as an output current of 900 mA).
20F0	0x00	setting Node ID	u8, rw	0x20 (= 32)	The node ID used to access the module in the CANopen network.
20F1	0x00	"	"	"	node ID (see above; values 1...127)
20F2	0x00	setting Baudrate	u8, rw	0x03	Baud rate of the CAN network 0 = 1000 kBaud 4 = 100 kBaud 1 = 500 kBaud 5 = 50 kBaud 2 = 250 kBaud 6 = 20 kBaud 3 = 125 kBaud 7 = 10 kBaud
20F3	0x00	"	"	"	Baud rate (see above)
A node ID or baud rate change is only accepted if the entries 20F0/20F1 or 20F2/20F3 contain the same changed value. Invalid values are not accepted; the existing setting remains unchanged. Reset after change necessary.					

Object directory

Communication profile area; index 1000 to 1FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
1000	0	device type	u32, ro	0xF0191	Profile 401; Inputs and outputs, binary and analog
1001	0	error register	u8, ro	0x00	Bit-coded to profile 301; the following is supported: 0b 0000 0000 no error 0b 0000 0001 generic error 0b 0001 0000 communication error 0b 1000 0000 manufacturer specific
1002	0	state register (used as device-specific error register)	u8, ro	0x00	0b 0000 0000 0 = normal operation 0b 0000 0001 1 = channel 1 0b 0000 0010 1 = channel 2 0b 0000 0100 1 = channel 3 0b 0000 1000 1 = channel 4 Short circuit, overload, output open (no load), undervoltage, overvoltage or too high a temperature on one output
1003	0	pre-defined errorfield	u8, ro	0x02	An error list with 4 entries is supported.
	1 - 4	error history	u32, ro	0x00	Error occurred, coded according to the EMCY list, the last error is in the sub- index 1.
1004	0	number of PDOs	u32, ro	0x20002	2 Rec PDOs and 2 Trans PDOs
	1	number of synch PDOs	u32, ro	0x20002	All PDOs can be transmitted synchronously and asynchronously.
	2	number of asynch PDOs	u32, ro	0x20002	All PDOs can be transmitted synchronously and asynchronously.
1005	0	COB ID synch object	u32, rw	0x80000080	- Module expects synch message (bit 31 = 1) - Module generates no synch message (bit 30 = 0) - 11 bit identifier system (bit 29 = 0) - Identifier of the synch message
1006	0	Communic. Cycle	u32, rw	0x00000000	Max. time between 2 synch objects in μ s Useful resolution = 1ms
1008	0	device name	str, ro	CR2513	Device designation
1009	0	HW version	str, ro	x.x	Hardware version
100A	0	SW version	str, ro	x.x	Software version
100B	0	Node ID	u32, ro		Only for information
100C	0	guard time	u16, rw	0x0000	Time in ms Within this time the module expects a "node guarding" of the network master. If the value 0 is entered here, this func- tion is not supported.

Object directory

Communication profile area; index 1000 to 1FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
100D	0	life time factor	u8, rw	0x00	If no "node guarding" is received for "guard time" x "life time", the output module switches the outputs off. The CANopen state is not changed. The result from "guard time" x "life time" must be between 0 and 65535.
100E	0	COB ID guarding	u32, rw	0x00000700 + Node ID	CAN identifier of the node guard object
1010	0	number of save options	u8, ro	0x01	Number of the "save" options
	1	save all parameters	u32, rw	0x02	All parameters are automatically saved after a change.
1011	0	number of restore options	u8, ro	0x01	Number of the "restore" options
	1	reset for all parameters	u32, rw	0x01	If the string "load" is entered here, the parameters are assigned to the factory default values and are valid after the next reset.
1014	0	COB ID Emergency	u32, rw	0x40000080 + Node ID	- Module does not react to external EMCY message (bit 31 = 1) - Module generates EMCY message (bit 30 = 1) - 11 bit ID (bit 29 = 0) - ID = 0x80 + node ID CAN identifier can be changed by the user.
1200	0	Server SDOs	u8, ro	0x02	Number of the entries
	1	COB ID Rec SDO	u32, ro	0x600 + Node ID	- SDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the Rec SDOs
	2	COB ID Trans SDO	u32, ro	0x580 + Node ID	- SDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the Trans SDOs
1400	0	Receive PDO 1	u8, ro	0x02	Number of the entries Rec PDO 1 binary outputs
	1	COB ID	u32, rw	0x200 + Node ID	- PDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the 1st Rec PDO
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; The outputs are updated only after "n" synch objects. n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC not implemented 0xFD not implemented 0xFE = asynch manif. specific event, outputs are updated immediately 0xFF = asynch device profile event; outputs are updated immediately

Object directory

Communication profile area; index 1000 to 1FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
1401	0	Receive PDO 2	u8, ro	0x02	Number of the entries Rec PDO 2 analog outputs
	1	COB ID	u32, rw	0x300 + Node ID	- PDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the 2nd receive PDO
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; The outputs are updated only after "n" synch objects. n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC not implemented 0xFD not implemented 0xFE = asynch manif. specific event, outputs are updated immediately 0xFF = asynch device profile event; outputs are updated immediately
1600	0	Mapping Rec PDO 1	u32, ro	0x01	Number of the application objects linked with the Rec PDO 1
	1	Index in the object directory	u32, ro	0x6200 01	Idx 6200 SIdx 01 contains 8 bit information (outputs) 0b 0000 0001 = channel 1 0b 0000 0010 = channel 2 0b 0000 0100 = channel 3 0b 0000 1000 = channel 4
1601	0	Mapping Rec PDO 2	u32, ro	0x04	Number of the application objects linked with the Rec PDO 2
	1	Index in the object directory	u32, ro	0x6410 01	Idx 6410 SIdx 01 contains the preset value of channel 1. For the configuration as PWM output the value is interpreted as pulse/break ratio in ‰. 0 = continuously OFF 1000 ‰ = continuously ON Values > 1000 ‰ are "rounded" to 1000‰. For the configuration as Danfoss output the range of values is -1000‰...0...+1000‰ with 0 (= valves OFF) corresponding to an output voltage of approx. 0.5 U _B . -1000‰ = 0.2 U _B +1000‰ = 0.8 U _B
	2	Index in the object directory	u32, ro	0x6410 02	Idx 6410 SIdx 02 contains the preset value of channel 2. (range of values as above)
	3	Index in the object directory	u32, ro	0x6410 03	Idx 6410 SIdx 03 contains the preset value of channel 3. (range of values as above)
	4	Index in the object directory	u32, ro	0x6410 04	Idx 6410 SIdx 04 contains the preset value of channel 4. (range of values as above)

Object directory

Communication profile area; index 1000 to 1FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
1800	0	Trans PDO 1	u8, ro	0x02	Number of the entries Trans PDO 1; binary inputs
	1	COB ID	u32, rw	0x180 + Node ID	- PDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the 1st Trans PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0xFF	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; The outputs are updated only after "n" synch objects. n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC not implemented 0xFD not implemented 0xFE = asynch manuf. specific event, PDO is immediately transfered if the inputs are changed 0xFF = asynch device profile event; PDO is immediately transfered if the inputs are changed
1801	0	Trans PDO 2	u8, ro	0x02	Number of the entries Trans PDO 2; analog inputs
	1	COB ID	u32, rw	0x280 + Node ID	- PDO is valid (bit 31 = 0) - CAN ID of the 2nd Trans PDOs
	2	Trans Type	u8, rw	0x01	0x00 = synch acyclic 0x01...0xF0 = synch cyclic; The outputs are updated only after "n" synch objects. n = 0x01 (1) ... 0xF0 (240) 0xFC not implemented 0xFD not implemented 0xFE = asynch manuf. specific event, PDO is immediately transfered if the inputs are changed 0xFF = asynch device profile event; PDO is immediately transfered if the inputs are changed
1A00	0	Mapping Trans PDO 1	u32, ro	0x01	Number of the application objects linked with the Trans PDO 1
	1	Index in the object directory	u32, rw	0x6000 01	Idx 6000 SIdx 01 contains 8 bit information (binary inputs) 0b 0000 000 1 = channel 5 0b 0000 00 10 = channel 6 0b 0000 0 100 = channel 7 0b 0000 1000 = channel 8

Object directory

Communication profile area; index 1000 to 1FFF

Index	S-idx	Designation	Type	Default	Description
1A01	0	Mapping Trans PDO 2	u32, ro	0x04	Number of the application objects linked with the Trans PDO 2
	1	Index in the object directory	u32, ro	0x6401 01	Idx 6401 SIdx 01 contains the value of channel 9. type u16, original value, left-adjusted (bit 15 = MSB, bit 6 = LSB) For configured voltage input: 0 ... 10,000 mV For configured current input 0 ... 20,000 µA For configured ratiometric input: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	2	Index in the object directory	u32, ro	0x6401 02	Idx 6401 SIdx 02 contains the value of channel 10. type u16, original value, left-adjusted (bit 15 = MSB, bit 6 = LSB) For configured voltage input: 0 ... 10,000 mV For configured current input 0 ... 20,000 µA For configured ratiometric input: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	3	Index in the object directory	u32, ro	0x6401 03	Idx 6401 SIdx 03 contains the value of channel 11. type u16, original value, left-adjusted (bit 15 = MSB, bit 6 = LSB) For configured voltage input: 0 ... 10,000 mV For configured current input 0 ... 20,000 µA For configured ratiometric input: -1000‰ ... 0 ... +1000‰
	4	Index in the object directory	u32, ro	0x6401 04	Idx 6401 SIdx 04 contains the value of channel 12. type u16, original value, left-adjusted (bit 15 = MSB, bit 6 = LSB) For configured voltage input: 0 ... 10,000 mV For configured current input 0 ... 20,000 µA For configured ratiometric input: -1000‰ ... 0 ... +1000‰

Programming (ecolog 100^{plus})

General

The I/O module must be initialised as CANopen slave with the CANopen start functions "COP_MSTR_BOOTUP" and "COP_MSTR_MAIN" by the R 360 master and set to the state "OPERATIONAL" (LED flashes green, 2 Hz).

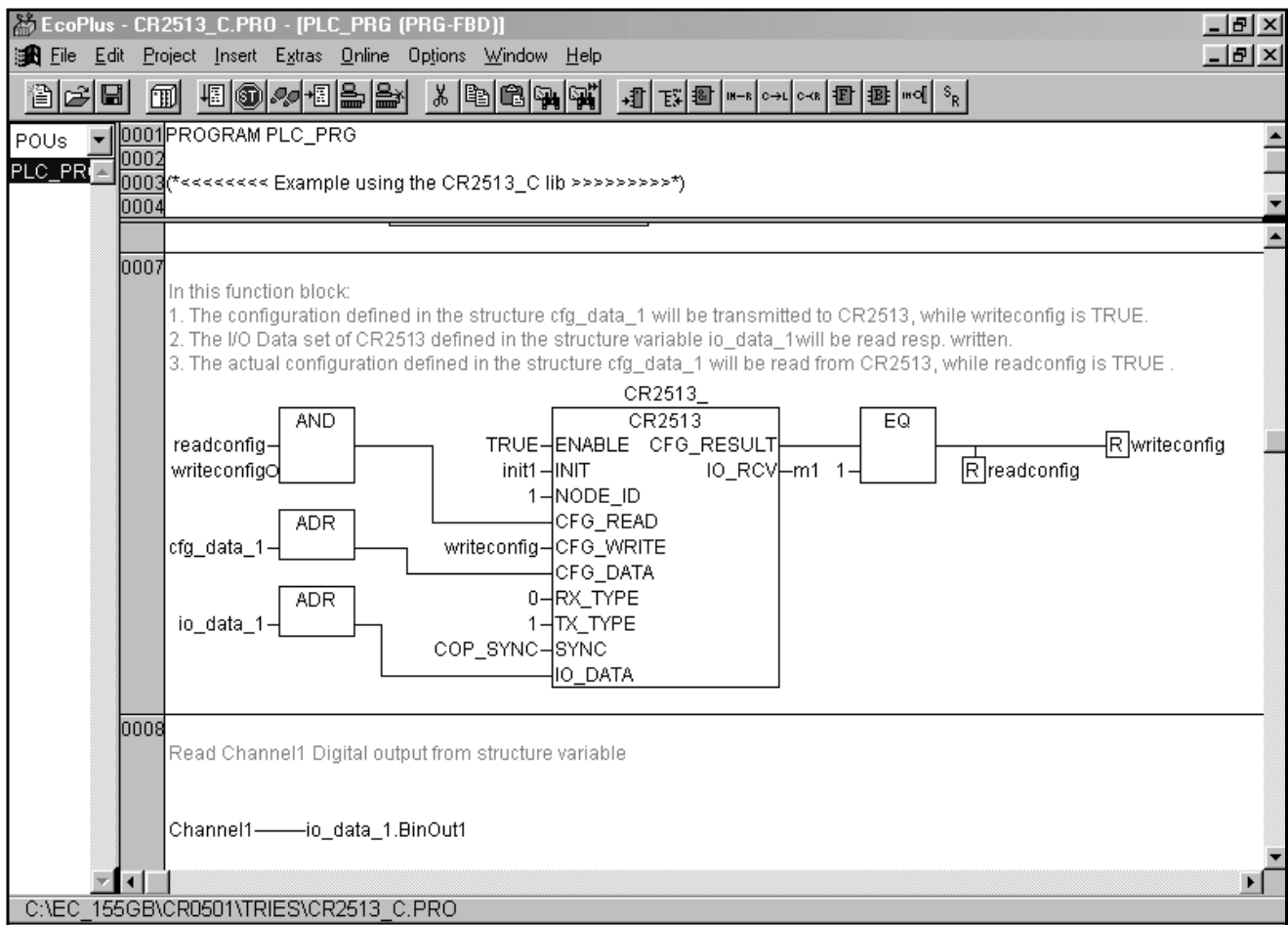
Programming function

If the function "CR2513" is integrated into the program, this automatically ensures a continuous updating of the I/O data in the controller. The function "CR2513" is in the library "CR2513_C.lib" of the ifm programming software ecolog 100^{plus}.

If no configuration data are transferred to the I/O module, the device operates with the default values set at the factory.

Before commissioning change the node ID of the I/O module set at the factory, if necessary. Check whether the baud rate of the master and that of the module are identical or set accordingly.

Default values: node ID = 0x20 (= 32)
baud rate = 0x03 (= 125 Kbits/s)

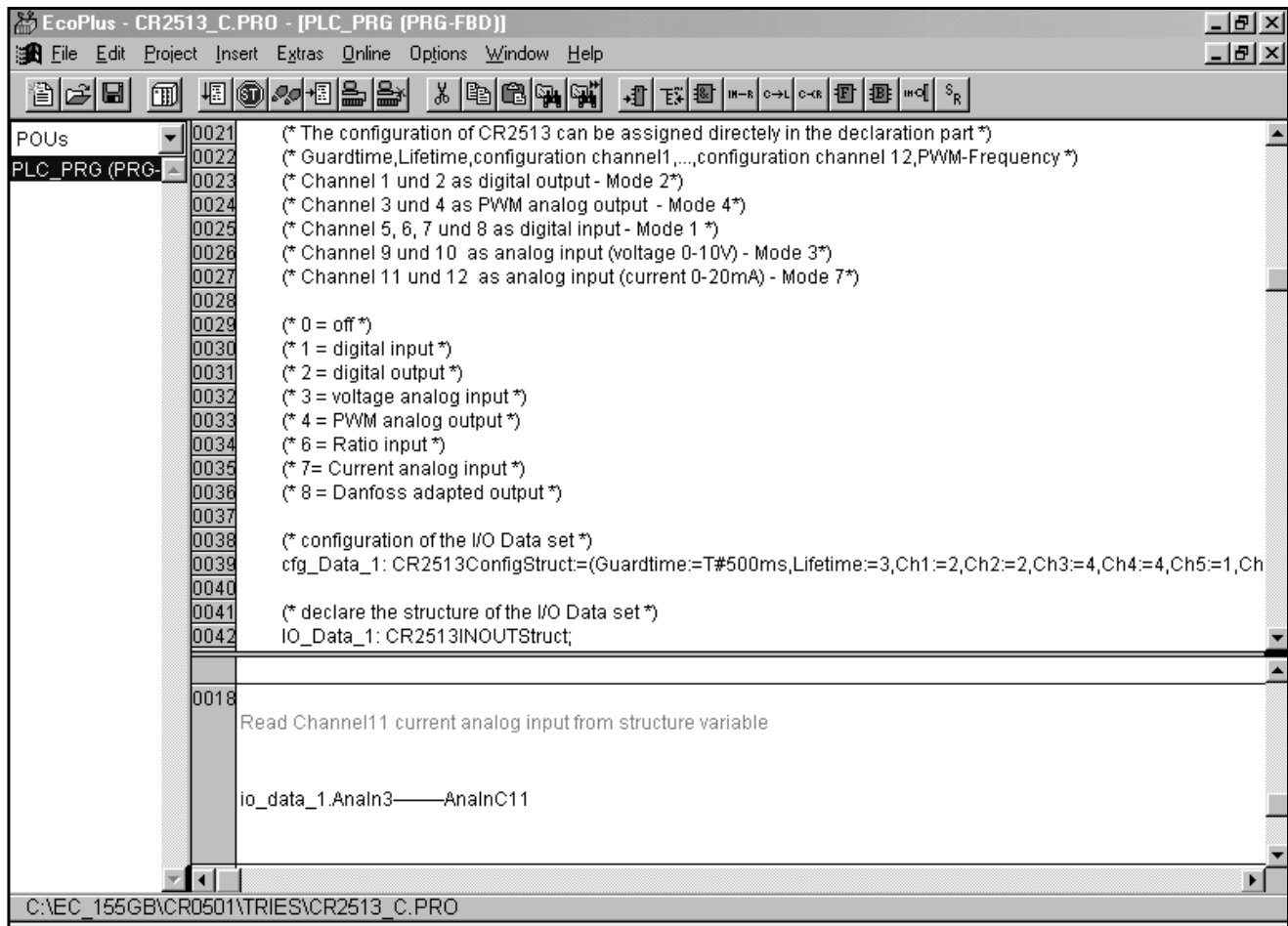


Screen shot of the ecolog 100^{plus} programming platform

Data structures

The CR2513 configuration and I/O data are transferred via data structures. The structure as well as other variable types must be declared in the declaration part. For configuration data the declaration part can already contain an assignment of values.

In the program access to a structure component can be represented as follows:



Screen shot of the ecolg 100^{plus} programming platform

More ecolg 100^{plus} programming examples of the I/O module CR2011 can be obtained from ifm electronic gmbh upon request.

- **Function:** **CR2513**
- **Library:** CR2513_C.lib
- **Purpose:** Sets parameters and reads the configuration and I/O data of the input/output module CR2513

CR2513	
ENABLE	CFG_RESULT
INIT	IO_RCV
NODE_ID	
CFG_READ	
CFG_WRITE	
CFG_DATA	
RX_TYPE	
TX_TYPE	
SYNC	
IO_DATA	

■ Parameters

Name	Data type	Description
Inputs		
ENABLE	BOOL	TRUE: function processing
INIT	BOOL	TRUE: function initialisation FALSE: cyclical function call
NODE_ID	BYTE	Node identifier
CFG_READ	BOOL	TRUE: read the current configuration of the I/O module
CFG_WRITE	BOOL	TRUE: write the current configuration of the I/O module
CFG_DATA	DWORD	Address of the configuration data (data structure)
RX_TYPE	BYTE	Receive transmission type (default = 0; synch acyclic)
TX_TYPE	BYTE	Transmit Transmission Type (default = 1; synch cyclic)
SYNC	BOOL	CANopen synchronisation cycle (system variable COB_SYNC)
IO_DATA	DWORD	Address of the input/output data (data structure)
Outputs		
CFG_RESULT	BYTE	1 = configuration read or written successfully 2 = configuration not yet read or written 3 = configuration cannot be read or written (missing or incorrect node ID or faulty device)
IO_RCV	BOOL	True: for one cycle if new data were transmitted

If not described otherwise, a "FALSE" signal with boolean data types is always the negation of the described "TRUE" signal.

■ Data structure: CR2513 ConfigStruct

■ Purpose:

Parameter and configuration data can be written or read.

The data structure is assigned to the function input "CFG_DATA" via the ADR operator.

```

TYPE CR2513 ConfigStruct
STRUCT
  GUARDTIME: TIME;
  LIFETIME: BYTE;
  Ch1: BYTE;      (*2000/1*) (*0,2,4,8*)
  Ch2: BYTE;      (*2000/2*) (*0,2,4,8*)
  Ch3: BYTE;      (*2000/3*) (*0,2,4,8*)
  Ch4: BYTE;      (*2000/4*) (*0,2,4,8*)
  Ch5: BYTE;      (*2000/5*) (*0,1*)
  Ch6: BYTE;      (*2000/6*) (*0,1*)
  Ch7: BYTE;      (*2000/7*) (*0,1*)
  Ch8: BYTE;      (*2000/8*) (*0,1*)
  Ch9: BYTE;      (*2000/9*) (*0,3,6,7*)
  Ch10: BYTE;     (*2000/A*) (*0,3,6,7*)
  Ch11: BYTE;     (*2000/B*) (*0,3,6,7*)
  Ch12: BYTE;     (*2000/C*) (*0,3,6,7*)
  PwmFrq: BYTE;   (*2001/0*)
  OutputMonitoring: BYTE; (*2002/0*)
END_STRUCT
END_TYPE

```

■ Structure components

Name	Data type	Description
GUARDTIME	TIME	Guarding time of the module [ms.]
LIFETIME	BYTE	Lifetime of the module
Ch1	BYTE	Configuration channel 1 0 = disabled (OFF) 2 = binary output* 4 = analog output (PWM) 8 = analog output (Danfoss)
Ch2	BYTE	Configuration channel 2 0, 2*, 4, 8 (see Ch1)
Ch3	BYTE	Configuration channel 3 0, 2*, 4, 8 (see Ch1)
Ch4	BYTE	Configuration channel 4 0, 2*, 4, 8 (see Ch1)
Ch5	BYTE	Configuration channel 5 0 = disabled (OFF) 1 = binary input*
Ch6	BYTE	Configuration channel 6 0, 1* (see Ch5)
Ch7	BYTE	Configuration channel 7 0, 1* (see Ch5)
Ch8	BYTE	Configuration channel 8 0, 1* (see Ch5)
Ch9	BYTE	Configuration channel 9 0 = disabled (OFF) 3 = analog input (voltage)* 6 = analog input (ratiometric) 7 = analog input (current)
Ch10	BYTE	Configuration channel 10 0, 3*, 6, 7 (see Ch9)
Ch11	BYTE	Configuration channel 11 0, 3*, 6, 7 (see Ch9)
Ch12	BYTE	Configuration channel 12 0, 3*, 6, 7 (see Ch9)
PwmFrq	BYTE	PWM frequency [Hz] Range = 20 to 250 Hz (100 Hz)*
		see the following page ...
		*) default

■ Structure components (ConfigStruct; continued)

Name	Data type	Description
Output monitoring	BYTE	0b 0000 0001 Monitoring of the outputs generally ON/OFF (all "IN/OUT" has top priority) 0b 0001 0001 monitoring channel 1 = 0x10 + 0x01 0b 0010 0001 monitoring channel 2 = 0x20 + 0x01 0b 0100 0001 monitoring channel 3 = 0x40 + 0x01 0b 1000 0001 monitoring channel 4 = 0x80 + 0x01 examples: 0b 1111 0000 all channels OFF = 0xF0 + 0x00 0b 1111 0001 all channels ON = 0xF0 + 0x01 0 = OFF; short circuit, overload, output open (no load), undervoltage, overvoltage or too high a temperature is not indicated by EMCY. 1 = ON; if one of the above-mentioned errors occurs on an output the respective EMCY object is transferred.

■ Data structure: CR2513 InOutStruct

- Purpose:
- The current I/O data of the module are read or written.
- The data structure is assigned to the function input "IO_DATA" via the ADR operator.

```

TYPE CR2513 InOutStruct
STRUCT
  BinOut1: BOOL;
  BinOut2: BOOL;
  BinOut3: BOOL;
  BinOut4: BOOL;
  AnaOut1: INT;
  AnaOut2: INT;
  AnaOut3: INT;
  AnaOut4: INT;
  BinIn1: BOOL;
  BinIn2: BOOL;
  BinIn3: BOOL;
  BinIn4: BOOL;
  AnaIn1: INT;
  AnaIn2: INT;
  AnaIn3: INT;
  AnaIn4: INT;
END_STRUCT
END_TYPE

```

■ Structure components

Name	Data type	Description
BinOut1	BOOL	binary output status, channel 1 (if configuration = 2) 0 = output status „FALSE“ 1 = output status „TRUE“
BinOut2	BOOL	binary output status, channel 2 (if configuration = 2) 0 = output status „FALSE“ 1 = output status „TRUE“
BinOut3	BOOL	binary output status, channel 3 (if configuration = 2) 0 = output status „FALSE“ 1 = output status „TRUE“
BinOut4	BOOL	binary output status, channel 4 (if configuration = 2) 0 = output status „FALSE“ 1 = output status „TRUE“

Name	Data type	Description
AnaOut1	INT	analog output value (PWM), channel 1 (if config. = 4) analog output value (Danfoss) (if config. = 8)
AnaOut2	INT	analog output value (PWM), channel 2 (if config. = 4) analog output value (Danfoss) (if config. = 8)
AnaOut3	INT	analog output value (PWM), channel 3 (if config. = 4) analog output value (Danfoss) (if config. = 8)
AnaOut4	INT	analog output value (PWM), channel 4 (if config. = 4) analog output value (Danfoss) (if config. = 8)
BinIn1	BOOL	binary input status, channel 5 (if config. = 1) 0 = input status „FALSE“; 1 = input status „TRUE“
BinIn2	BOOL	binary input status, channel 6 (if config. = 1) 0 = input status „FALSE“; 1 = input status „TRUE“
BinIn3	BOOL	binary input status, channel 7 (if config. = 1) 0 = input status „FALSE“; 1 = input status „TRUE“
BinIn4	BOOL	binary input status, channel 8 (if config. = 1) 0 = input status „FALSE“; 1 = input status „TRUE“
AnaIn1	INT	analog output value, channel 9 voltage, if configuration = 3 ratiometric, if configuration = 6 current, if configuration = 7
AnaIn2	INT	analog output value, channel 10 voltage, if configuration = 3 ratiometric, if configuration = 6 current, if configuration = 7
AnaIn3	INT	analog output value, channel 11 voltage, if configuration = 3 ratiometric, if configuration = 6 current, if configuration = 7
AnaIn4	INT	analog output value, channel 12 voltage, if configuration = 3 ratiometric, if configuration = 6 current, if configuration = 7

Maintenance, repair and disposal

As the module does not contain any components which must be maintained by the user, the housing must not be opened.

The maintenance of the module may only be carried out by the manufacturer.

The disposal must be carried out according to the corresponding national environmental regulations.

Declaration of conformity

The CE marking is applied on the basis of the EMC guideline EMC 89/336/EEC, implemented in the standards EN 500 81-1 and EN 500 82-2 as well as the low voltage guideline NS73/23/EEC, implemented in the standard EN 61010.

Terms and abbreviations

0b ...	binary value (for bit coding), e.g. 0b0001 0000
0x ...	hexadecimal value, e.g. 0x64 (= 100 decimal)
Baudrate	transmission speed (1 baud = 1 bit/s)
CAL	CAN Application Layer
	CAN-based network protocol on application level
CAN	Controller Area Network (bus system for use in mobile applications)
CAN_H	CAN-High; CAN connection /cable with high voltage level
CAN_L	CAN-Low; CAN connection /cable with low voltage level
CANopen	CAN-based network protocol on application level with an open configuration interface (object directory)
CiA	"CAN in Automation e.V." (user and manufacturer organisation in Germany /Erlangen)
	Definition and control body for CAN and CAN-based network protocols
CiA DS	Draft Standard (published CiA specification which usually has not been modified or supplemented for one year)
CiA DSP	Draft Standard Proposal (published CiA specification draft)
CiA WD	Work Draft (work draft accepted for discussion within CiA)
CiA DS 301	Specification for CANopen communication profile; describes the basic communication between network participants, such as the transfer of process data in real time, the exchange of data between units or the configuration stage. Depending on the application this is completed by the following CiA specifications:
CiA DS 401	Device profile for digital and analog I/O modules
CiA DS 402	Device profile for drives
CiA DS 403	Device profile for HMI
CiA DS 404	Device profile for measurement and control technology
CiA DS 405	Specification for interfaces to programmable systems (IEC 1131)
CiA DS 406	Device profile for encoders
CiA DS 407	Application profile for local public transport
COB	CANopen Communication Object (PDO, SDO EMCY, ...)
COB ID	CANopen Identifier of a Communication Object
Communication cycle	the synchronisation time to be monitored, max. time between 2 Sync objects
EMCY Object	Emergency Object (alarm message, device indicates an error)
Error Reg	Error Register (entry with an error code)
Guarding Error	Node or network participant could or can no longer be found Guard Master: one or several slaves no longer reply Guard Slave: no polling of the slave
Guard Time	During this time the network participant expects a "Node Guarding" of the network master
ID	Identifier; identifies a CAN message. The numerical value of the ID also contains a priority for the access to the bus system ID 0 = top priority
Identifier	see ID
Idx	index; together with the S index it forms the address of an entry in the object directory
Life Time Factor	number of attempts in case of a missing Guarding reply
Monitoring	is used to describe the error class (guarding monitoring, synch etc.)
NMT	network management
NMT master/slaves	The NMT master controls the operating states of the NMT slaves
Node Guarding	adjustable cyclic monitoring of slave network participants by a higher master node as well as the monitoring of this polling process by the slave participants
Node ID	node identifier (identification of a participant in the CANopen network)

Object (also OBJ)	term for data/messages which can be exchanged in the CANopen network
Object directory	contains all CANopen communication parameters of a device as well as device-specific parameters and data
	Access to the individual entries is possible via the index and S index.
Operational	Operating state of a CANopen participant
	In this mode SDOs, NMT commands and PDOs can be transferred.
PDO	Process Data Object;
	in the CANopen network for transfer of process data in real time; such as the speed of a motor
	PDOs have a higher priority than SDOs; in contrast to the SDOs they are transferred without confirmation. PDOs consist of a CAN message with identifier and up to 8 bytes of user data.
PDO Mapping	describes the application data transferred with a PDO.
Pre-Op	Preoperational; operating state of a CANopen participant. After application of the supply voltage each participant automatically goes into this state. In the CANopen network only SDOs and NMT commands can be transferred in this mode but no process data.
Prepared	(also stopped) operating state of a CANopen participant
	In this mode only NMT commands are transferred.
Rec PDO	Receive Process Data Object
(also Rx PDO)	
ro	read only (unidirectional)
rw	read-write (bidirectional)
RX-Queue	reception buffer
s16	data type signed 16 bit
SDO	Service Data Object;
	With this object direct access to the object directory of a network participant is possible (read/write). An SDO can consist of several CAN messages. The transfer of the individual messages is confirmed by the addressed participant.
	With the SDOs devices can be configured and parameters can be set.
Server SDO	process and parameter set to make the object directory of a network participant available to other participants (clients).
S-Idx (also SIdx)	Subindex within the object directory of a CANopen device
Start Guarding	start node guarding
str	data type string (variable for strings such as text "load")
Sync Error	missing Sync OBJ in the adjustable communication cycle
Sync object	synchronisation object for simultaneous update in the complete network or for accepting process data of the respective parameterised PDOs.
Sync Windows	time during which the synchronous PDOs have to be transferred
Time Stamp	time stamp to align existing clocks in network participants
Trans Type	type of process data transmission; synchronous, asynchronous
Trans PDO	transmit process data object
(also Tx PDO)	
Trans SDO	transmit service data object
(also Tx SDO)	
Tx Queue	(transmit) transmission buffer
u16	data type unsigned 16 bits
u32	data type unsigned 32 bits
u8	data type unsigned 8 bits
wo	write only

