



# COS-Serie

Hardware-Beschreibung

2023 September

# INDEX

<b><u>1. Inbetriebnahme</u></b>	<b>7</b>
1.1. Schritt 1 - Sicherheitshinweise	8
1.2. Schritt 2 - Anschluss der Stromversorgung	9
1.3. Schritt 3 - Einbau	10
1.4. Schritt 4 - Anschluss der I/O Steckverbinder	11
<b><u>2. Hardware Beschreibung</u></b>	<b>13</b>
2.1. Allgemeine technische Daten	14
2.1.1. Spezifikationen des COS-DIO8	15
2.1.1.1. Anschlussbeispiele eines COS-DIO8	17
2.1.1.1.1. COS-DIO8 Eingänge	17
2.1.1.1.2. COS-DIO8 Ausgänge	18
2.1.1.2. Blockschaltbild eines COS-DIO8	19
2.1.1.3. Pinbelegung	20
2.1.2. Spezifikationen des COS-REL16	21
2.1.2.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL16	22
2.1.2.2. Blockschaltbild eines COS-REL16	23
2.1.2.3. Pinbelegung	24
2.1.3. Spezifikationen des COS-REL8	25
2.1.3.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL8	26
2.1.3.2. Blockschaltbild eines COS-REL8	27
2.1.3.3. Pinbelegung	28
2.1.4. Spezifikationen des COS-REL4_UM	29
2.1.4.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL4_UM	30
2.1.4.2. Blockschaltbild eines COS-REL4_UM	31
2.1.4.3. Pinbelegung J1	32
2.1.4.4. Pinbelegung J2	32
2.1.5. Spezifikationen des COS-AD16	33
2.1.5.1. Anschlussbeispiele eines COS-AD16	34
2.1.5.2. Blockschaltbild eines COS-AD16	35
2.1.5.3. Pinbelegung	36
2.1.6. Spezifikationen des COS-AD2-16_ISO / COS-AD2-18_ISO	37

# INDEX

2.1.6.1. Anschlussbeispiel eines COS-AD2-16_ISO / COS-AD2-18_ISO	38
2.1.6.1.1. U-Mode	38
2.1.6.1.2. I-Mode	39
2.1.6.2. Blockschaltbild eines COS-AD2-16_ISO / COS-AD2-18_ISO	40
2.1.6.3. Pinbelegung	41
2.1.7. Spezifikationen des COS-DA4_16	42
2.1.7.1. Anschlussbeispiel eines COS-DA4_16	43
2.1.7.1.1. U-Mode	43
2.1.7.1.2. I-Mode	44
2.1.7.2. Blockschaltbild eines COS-DA4_16	45
2.1.7.3. Pinbelegung	46
2.1.8. Spezifikationen des COS-DA8-16	47
2.1.8.1. Anschlussbeispiel eines COS-DA8_16	48
2.1.8.1.1. U-Mode	48
2.1.8.1.2. I-Mode	49
2.1.8.2. Blockschaltbild eines COS-DA8_16	50
2.1.8.3. Pinbelegung	51
2.1.9. Spezifikationen des COS-DA2-16_ISO	52
2.1.9.1. Anschlussbeispiel	53
2.1.9.1.1. U-Mode	53
2.1.9.1.2. I-Mode	54
2.1.9.2. Blockschaltbild eines COS-DA2_16_ISO	55
2.1.9.3. Pinbelegung	56
2.1.10. Spezifikationen des COS-THERMOK4	57
2.1.10.1. Pinbelegung	58
2.2. Kodierschalter	59
2.3. Kontroll LEDs	61
2.3.1. COS-DIO8	65
2.3.2. COS-REL16	66
2.3.3. COS-REL8	67
2.3.4. COS-REL4_UM	68

# INDEX

2.3.5. COS-AD16-16	69
2.3.6. COS-AD2-16_ISO	70
2.3.7. COS-DA4-16	71
2.3.8. COS-DA2-16_ISO	72
2.3.9. COS-THERMO	73
2.4. Firmware Updaten	74
<b><u>3. CANopen Protokoll</u></b>	<b>76</b>
3.1. Identifier	77
3.2. Network Management	79
3.3. Objektverzeichnis	81
3.3.1. Kommunikationprofil	82
3.3.1.1. 0x1000 Device Type	93
3.3.1.2. 0x1001 Error Register	95
3.3.1.3. 0x1003 Predefined Error Field	96
3.3.1.4. 0x1005 COB ID SYNC	97
3.3.1.5. 0x1008 Manufacturer device name	97
3.3.1.6. 0x100A Manufacturer software version	97
3.3.1.7. 0x100C Guard Time	98
3.3.1.8. 0x100D Life Time Factor	99
3.3.1.9. 0x1010 Store parameters	100
3.3.1.10. 0x1011 Restore default parameters	101
3.3.1.11. 0x1014 COB ID EMCY	102
3.3.1.12. 0x1015 Inhibit Time Emergency	102
3.3.1.13. 0x1016 Consumer Heartbeat Time	103
3.3.1.14. 0x1017 Producer Heartbeat Time	105
3.3.1.15. 0x1018 Identity Object	106
3.3.1.16. 0x1029 Error behaviour	108
3.3.1.17. 0x1400 Receive PDO1 Communication Parameter	109
3.3.1.18. 0x1600 Receive PDO1 Mapping Parameter	111
3.3.1.18.1. Mehrere COS-DIO8 Module in Parallelschaltung	114
3.3.1.19. 0x1800 Transmit PDO1 Communication Parameter	115



# INDEX

3.3.1.20. 0x1801 Transmit PDO2 Communication Parameter	118
3.3.1.21. 0x1802 Transmit PDO3 Communication Parameter	121
3.3.1.22. 0x1A00 Transmit PDO1 Mapping Parameter	124
3.3.1.23. 0x1A01 Transmit PDO2 Mapping Parameter	127
3.3.1.24. 0x1A02 Transmit PDO3 Mapping Parameter	129
3.3.1.25. 0x1F51 Program Control	131
3.3.1.26. 0x1F80 MNT Startup	132
<b>3.3.2. Herstellerprofil</b>	<b>133</b>
3.3.2.1. 0x2100 Custom Data	136
3.3.2.2. 0x2400 I/O Port Direction	136
3.3.2.3. 0x2401 Global Input Sample Rate	138
3.3.2.4. 0x2410 Read Input Counter 16 Bit	139
3.3.2.5. 0x2411 Read and Reset Input Counter 16 Bit	140
3.3.2.6. 0x2420 A/D Mode	141
3.3.2.7. 0x2421 Global A/D Filter Level	143
3.3.2.8. 0x2440 D/A Mode	144
3.3.2.9. 0x5F00 Deditec Special	145
3.3.2.10. 0x5F10 Deditec Register Mode Read	145
3.3.2.11. 0x5F20 Deditec Register Mode Write	145
<b>3.3.3. Geräteprofil</b>	<b>146</b>
3.3.3.1. Digitale Eingänge	147
3.3.3.1.1. 0x6000 Read Input 8 Bit	148
3.3.3.1.2. 0x6002 Polarity Input 8 Bit	150
3.3.3.1.3. 0x6003 Filter Constant Input 8 Bit	151
3.3.3.1.4. 0x6005 Global Interrupt Enable Digital 8 Bit	152
3.3.3.1.5. 0x6006 Interrupt Mask Any Change 8 Bit	153
3.3.3.1.6. 0x6007 Interrupt Mask Low to High 8 Bit	154
3.3.3.1.7. 0x6008 Interrupt Mask High to Low 8 Bit	155
3.3.3.2. Digitale Ausgänge	156
3.3.3.2.1. 0x6200 Write Output 8-Bit	157
3.3.3.2.2. 0x6202 Polarity Output 8 Bit	159
3.3.3.2.3. 0x6206 Error Mode Output 8 Bit	160
3.3.3.2.4. 0x6207 Error Value Output 8 Bit	161

# INDEX

3.3.3.3. Analoge Eingänge	162
3.3.3.3.1. 0x6401 Read Analogue Input 16 Bit	162
3.3.3.3.2. 0x6401 Read Temperature Input 16 Bit	163
3.3.3.3.3. 0x6423 Analogue Input Global Interrupt Enable	165
3.3.3.3.4. 0x6424 Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	166
3.3.3.3.5. 0x6425 Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	167
3.3.3.3.6. 0x6426 Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	168
3.3.3.4. Analoge Ausgänge	169
3.3.3.4.1. 0x6411 Write Analogue Output 16 Bit	169
3.3.3.4.2. 0x6443 Analogue Output Error Mode	171
3.3.3.4.3. 0x6444 Analogue Output Error Value Integer	173
3.4. Zugriff über SDOs	174
3.4.1. SDO Fehlermeldungen	177
3.5. Geräteüberwachung	179
3.5.1. Node-Guarding	180
3.5.2. Heartbeat Protokoll	180
3.6. Emergency	181
3.7. PDOs	182
3.8. Speichern im EEPROM	185
<b><u>4. CAN Buslänge</u></b>	<b>186</b>
<b><u>5. Anhang</u></b>	<b>188</b>
5.1. Kontakt / Support	189
5.2. Umwelt und Entsorgung	189
5.3. Revisionen	190
5.4. Urheberrechte und Marken	191

# Inbetriebnahme

---



# **1. Inbetriebnahme**

## **1.1. Schritt 1 - Sicherheitshinweise**

Bitte machen Sie sich vor der Inbetriebnahme Ihres DEDITEC Produktes mit diesem Handbuch vertraut und lesen Sie sich die nachfolgenden Punkte genau durch:

- Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, führen zum Erlöschen der Gewährleistung bzw. Garantie dieses Produktes. Für Folgeschäden übernehmen wir keinerlei Haftung!
- Für Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise entstehen könnten, übernehmen wir keinerlei Haftung!
- Vermeiden Sie ein direktes Berühren elektronischer Bauteile auf der Leiterplatine. Dies könnte zu elektrostatischen Entladungen führen und empfindliche Bauteile zerstören. Entladen Sie sich vorsichtshalber immer vor dem Berühren an einem elektrisch geerdeten Gegenstand.
- Eigenmächtige Umbauten oder technische Änderungen an diesem Produkt sind aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) nicht gestattet und führen zum Erlöschen der Gewährleistung bzw. Garantie.
- Betreiben Sie das Modul nicht außerhalb der maximal zulässigen technischen Daten.
- Das Produkt ist nicht für den Betrieb in feuchter oder nasser Umgebung geeignet.

## 1.2. Schritt 2 - Anschluss der Stromversorgung

Wählen Sie ein geeignetes Netzteil\* mit ausreichender Leistung von mindestens 5 Watt und einer Ausgangsspannung von zum Beispiel +7VDC oder +24VDC.

Über den 5 pol. Steckverbinder lassen sich parallel Spannungsversorgung und CAN-Bus anschließen.

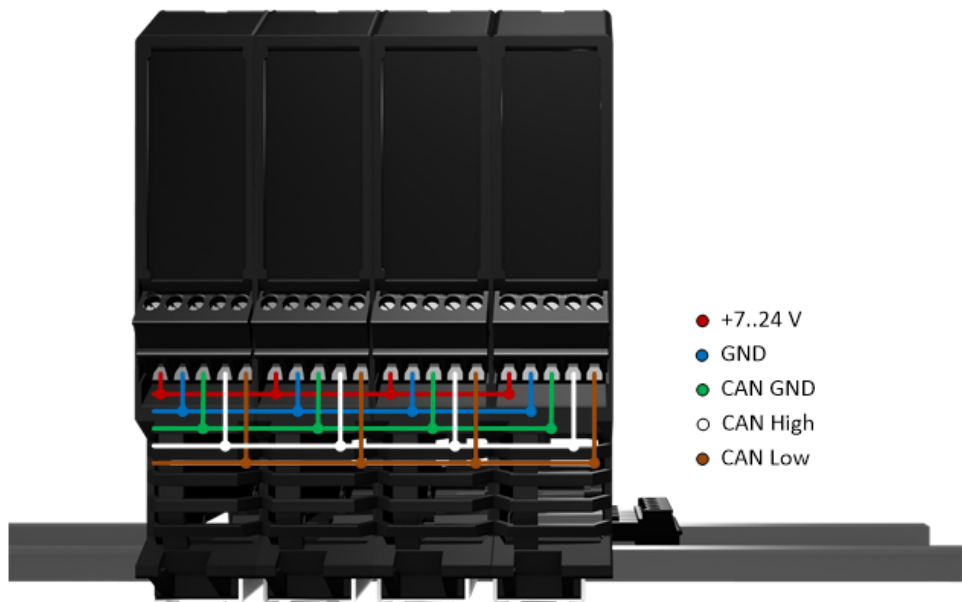
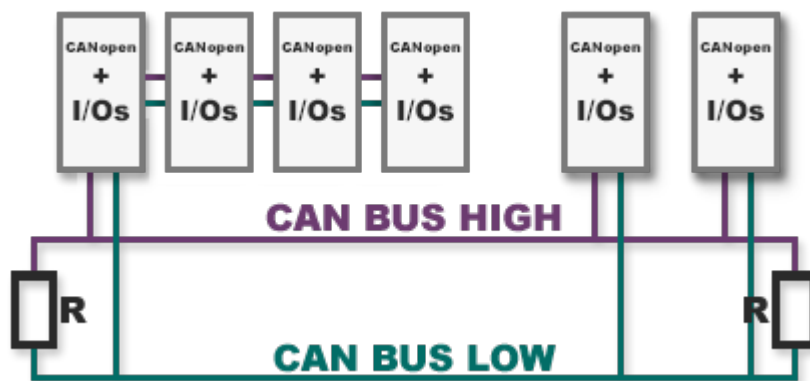


Pin	Beschreibung	Erläuterung
1	+7..24V	Spannungsversorgung
2	GND	
3	CAN GND	CAN-Bus
4	CAN High	
5	CAN Low	

### 1.3. Schritt 3 - Einbau

Module der COS-Serie können sowohl stand-alone, als auch im Verbund betrieben werden.

Im Verbund kann der CAN-Bus und die Spannungsversorgung über den In-Rail Busverbinder weitergegeben werden.



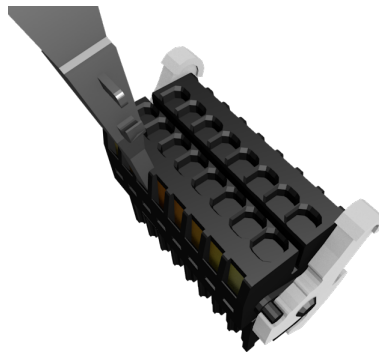
#### 1.4. Schritt 4 - Anschluss der I/O Steckverbinder

Für den Leitungsanschluss an die I/O Steckverbinder benötigen Sie ein Hilfswerkzeug, welches im Lieferumfang enthalten ist.

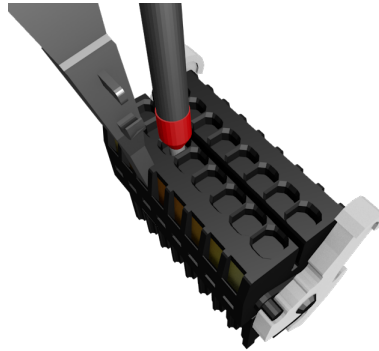


**Gehen Sie zum Anschluss bitte wie folgt vor:**

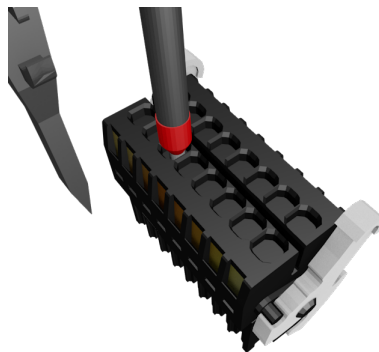
- Betätigungswerkzeug in Leiteranschlussrichtung kräftig (nach unten) in die seitliche Öffnung stecken.



- Die Anschlussleitung 6-7mm abisolieren und in den geöffneten Klemmkontakt stecken.



- Betätigungswerkzeug wieder herausziehen. Überprüfen Sie anschließend, ob die Leitung fest in der Klemme sitzt!





# Hardware Beschreibung

---



## 2. Hardware Beschreibung

### 2.1. Allgemeine technische Daten

Die Module der COS-Serie können sowohl als Stand-Alone Gerät, als auch im Verbund mehrerer COS Module betrieben werden.

Auf Grund der CANopen Profile nach CiA®-Spezifikation CiA 301, CiA 305 und CiA 401, eignet sich dieses Modul hervorragend für nahezu alle Anwendungsbereiche in der modernen Automatisierungstechnik.

Nachfolgend sehen Sie sowohl die technischen Daten des CAN-Interfaces als auch die Modul Spezifikationen.

#### Technische Daten Interface:

##### Elektrische Daten:

Versorgungsspannung Stand-Alone:	7V bis 24V DC über Spannungsstecker
Versorgungsspannung im Verbund:	Intern über den DIN Rail-Bus
Stromaufnahme:	Max. 130mA/24V

##### Umgebung:

Umgebungstemperatur:	+10..+50 °C
Luftfeuchtigkeit:	90 %
Betauung:	Nicht erlaubt

##### Mechanik:

Abmessungen in mm (LxBxH):	111 x 22,5 x 117
Befestigung:	Hutschiene TS 35 x 7,5 mm

##### Schnittstelle:

CAN:	galvanisch getrennt über Optokoppler
Baudraten:	1 Mbit/s, 800 Kbit/s, 500 Kbit/s, 250 Kbit/s, 125 Kbit/s, 100 Kbit/s, 50 Kbit/s, 20 Kbit/s, 10 Kbit/s oder Autobaud
Node-ID:	Konfigurierbar über Kodierschalter oder LSS (0x01 .. 0x7F)

### 2.1.1. Spezifikationen des COS-DI08



#### **Besonderheiten:**

Digitale Ein-/Ausgänge:

8 Kanäle, separat als  
Eingang oder Ausgang via  
CAN konfigurierbar

#### **Ausgänge:**

Eigenschaft:

High-Side-Treiber (Plus schaltend)

Schutzfunktionen:

Überstrom- und Übertemperatur-  
Schutz

Schaltspannung:

5,5V - 36V DC

Max. Schaltstrom:

3A DC

Max. Schaltleistung:

60W DC

#### **Eingänge:**

Eingangsspannung:

3,3V - 36V DC

Eingangswiderstand:

>1 Mohm

ESD-Protected:

+500 V

Referenzspannungseingang:

Höhe der Spannung an dem  
Eingangspin bestimmt die  
High/Low Schaltschwelle

**Bestimmung der Schaltschwelle:**

Eingang High wenn:

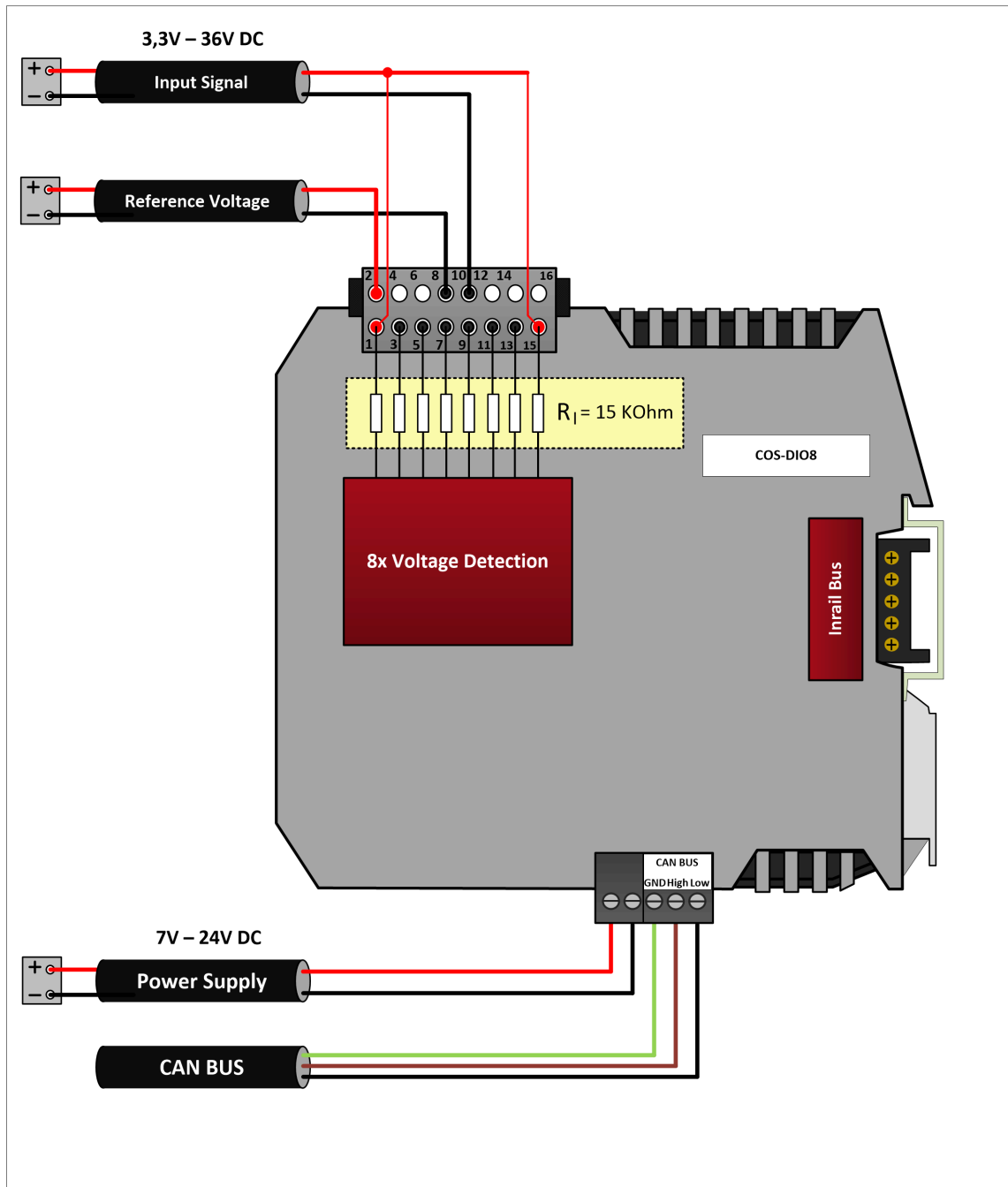
Eingangsspannung  $\geq 1/3$  der  
Referenzspannung

Eingang Low wenn:

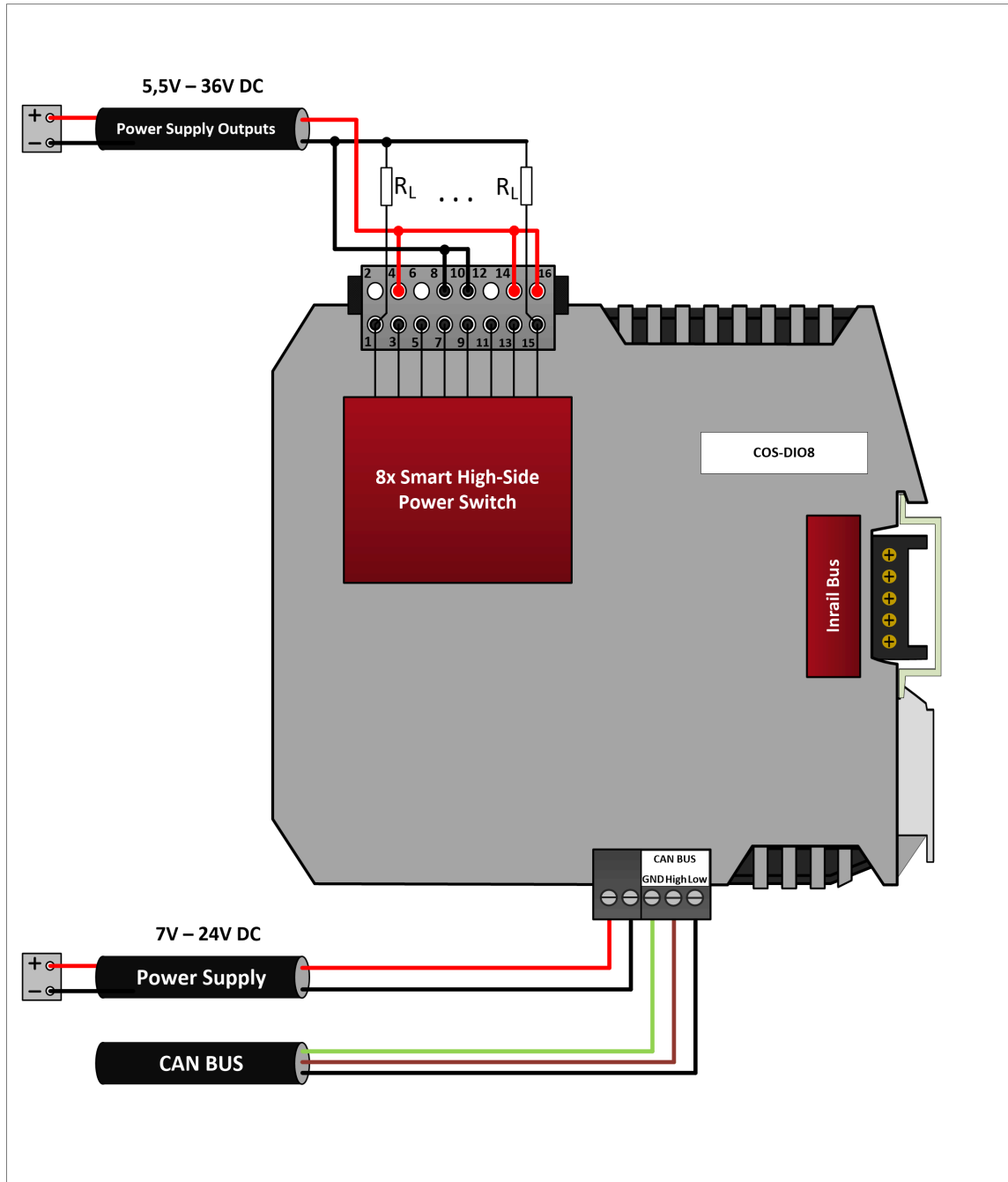
Eingangsspannung  $< 1/3$  der  
Referenzspannung

### 2.1.1.1. Anschlussbeispiele eines COS-DIO8

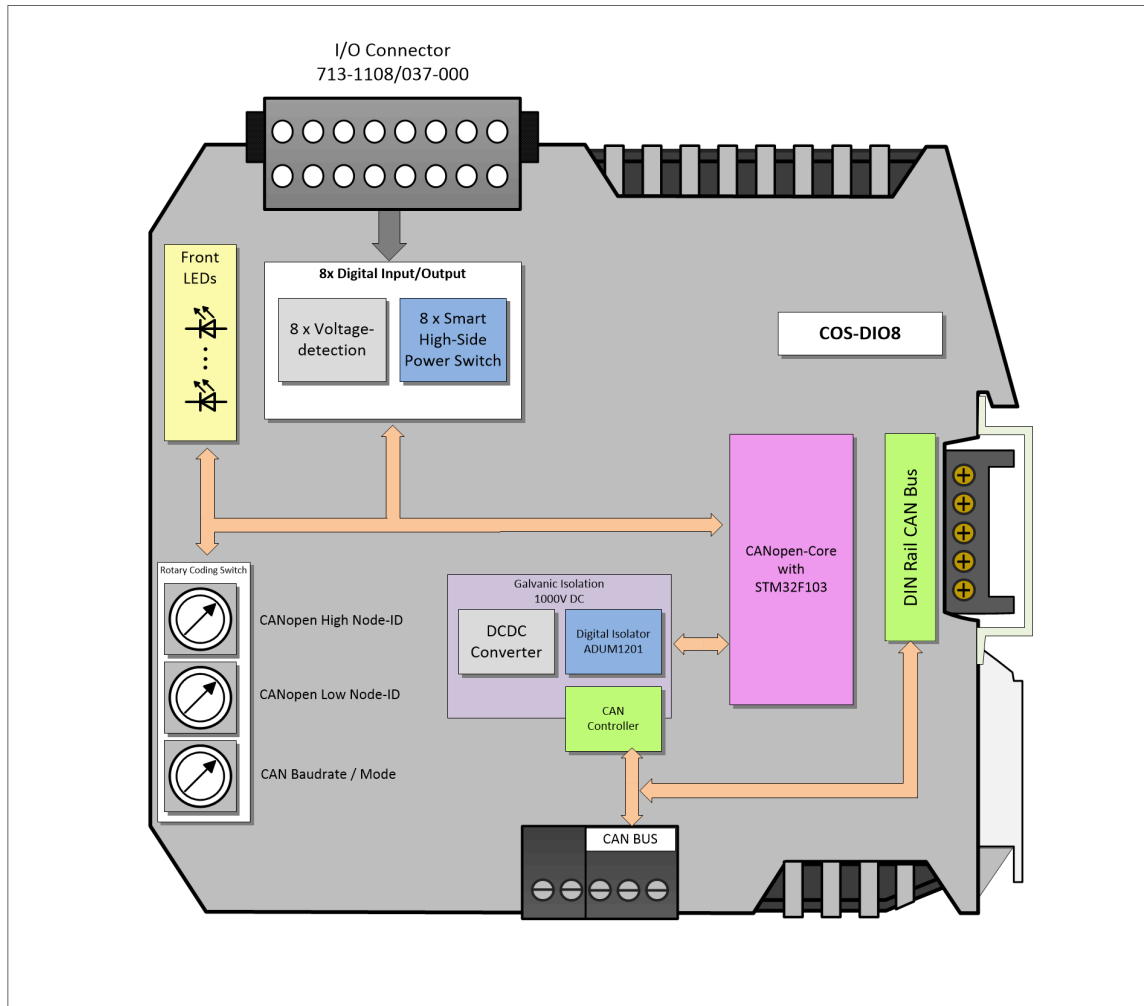
#### 2.1.1.1.1. COS-DIO8 Eingänge



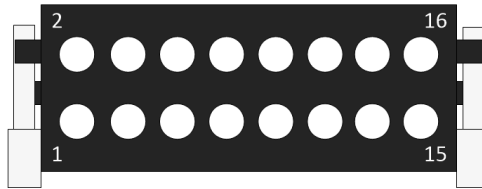
### 2.1.1.1.2. COS-DIO8 Ausgänge



### 2.1.1.2. Blockschaltbild eines COS-DIO8



### 2.1.1.3. Pinbelegung



Port	Pin	Port	Pin
DIO1	1	DIO5	9
VCC+ Input	2	GND	10
DIO2	3	DIO6	11
VCC+ Output	4	-	12
DIO3	5	DIO7	13
-	6	VCC+ Output	14
DIO4	7	DIO8	15
GND	8	VCC+ Output	16

#### Achtung:

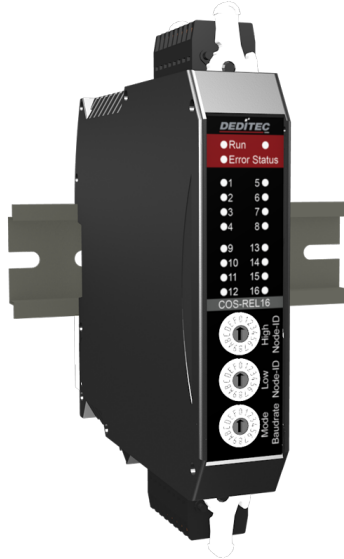
Jeder Steckverbinder verfügt über je 3 VCC+ Eingänge, die jeweils für eine Belastung von max. 8A ausgelegt sind.

Sollte die Summenbelastung des Steckverbinders beispielsweise 20A sein, müssen 3 VCC+ Eingänge belegt werden.

Summenbelastung	Benötigte VCC+ Pins
$\leq 8A$	1
$\leq 16A$	2
$\leq 24A$	3



### 2.1.2. Spezifikationen des COS-REL16



#### Besonderheiten:

Digitale Ausgänge: 16 Kanäle

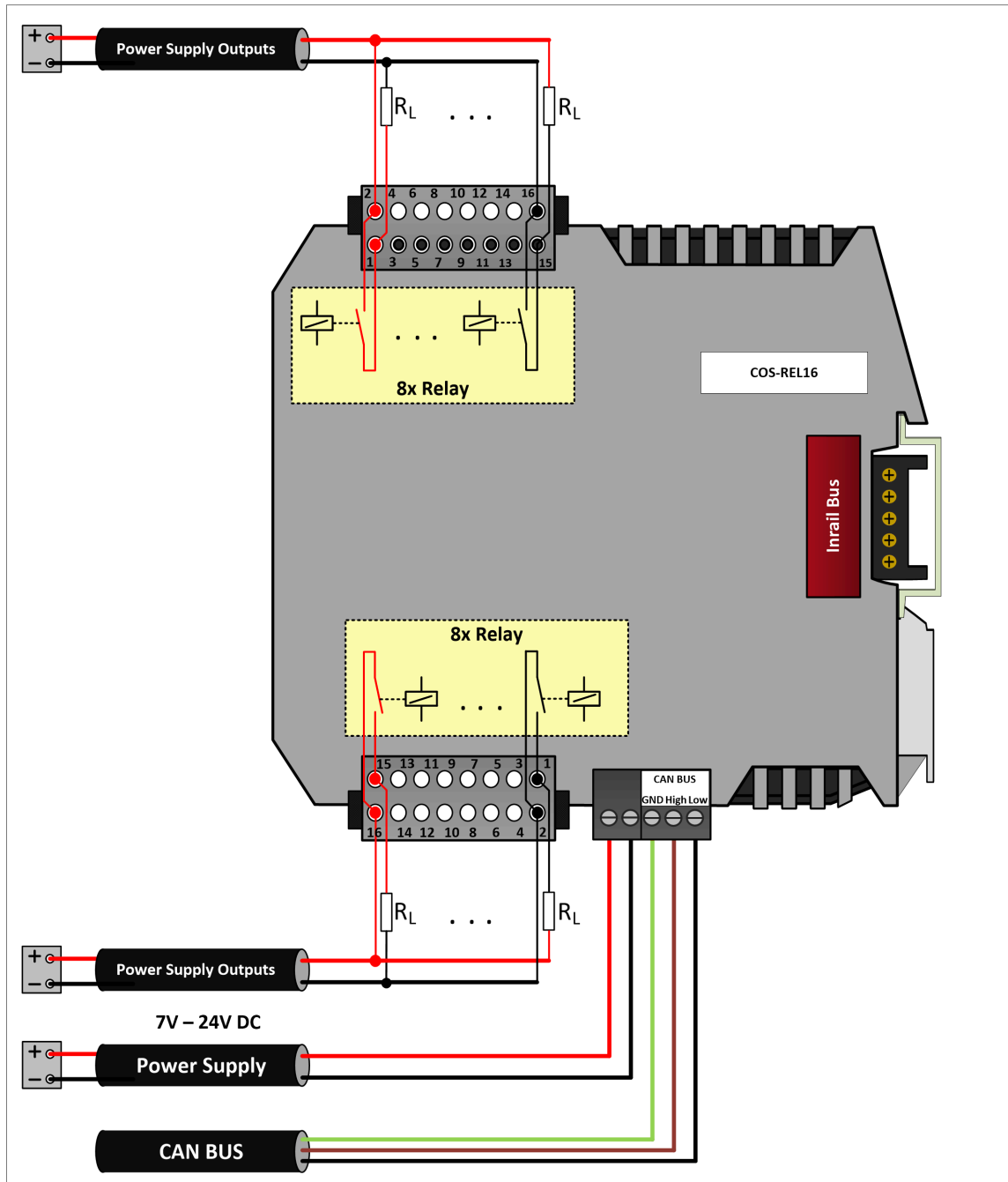
#### Technische Daten Relais 3A

Typ: Schließer (NO)  
Max. Schaltspannung: 48V AC / DC  
Max. Schaltstrom: 3A AC / DC  
Max. Transportstrom: 3A AC / DC  
Max. Schaltleistung: 90W

#### Technische Daten Relais 5A

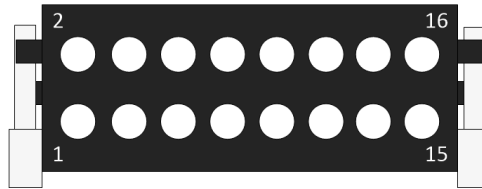
Typ: Schließer (NO)  
Max. Schaltspannung: 48V AC / DC  
Max. Schaltstrom: 5A AC / DC  
Max. Transportstrom: 5A AC / DC  
Max. Schaltleistung: 144W

### 2.1.2.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL16



The diagram illustrates the internal architecture of the CANopen-Relay module. At the top and bottom are I/O Connectors (713-1108/037-000). The top connector is linked to an 8x Relay Output block (PCN105D3MHZ / PCN105D3MHZ001B), which is also connected to Front LEDs. The bottom connector is linked to another 8x Relay Output block (PCN105D3MHZ / PCN105D3MHZ001B). A central CANopen-Core with STM32F103 is connected to a DIN Rail CAN Bus (5V, GND, and signal lines). The CANopen-Core is also connected to a CAN Controller, which is linked to a CAN BUS connector. A Galvanic Isolation 1000V DC block (DCDC Converter and Digital Isolator ADUM1201) is connected to the CANopen-Core and the CAN Controller. A COS-REL16 component is also shown.

### 2.1.2.3. Pinbelegung



Digital Output Channel	Pin	
Output Channel 1	1	2
Output Channel 2	3	4
Output Channel 3	5	6
Output Channel 4	7	8
Output Channel 5	9	10
Output Channel 6	11	12
Output Channel 7	13	14
Output Channel 8	15	16

### 2.1.3. Spezifikationen des COS-REL8



#### Besonderheiten:

Digitale Ausgänge: 8 Kanäle

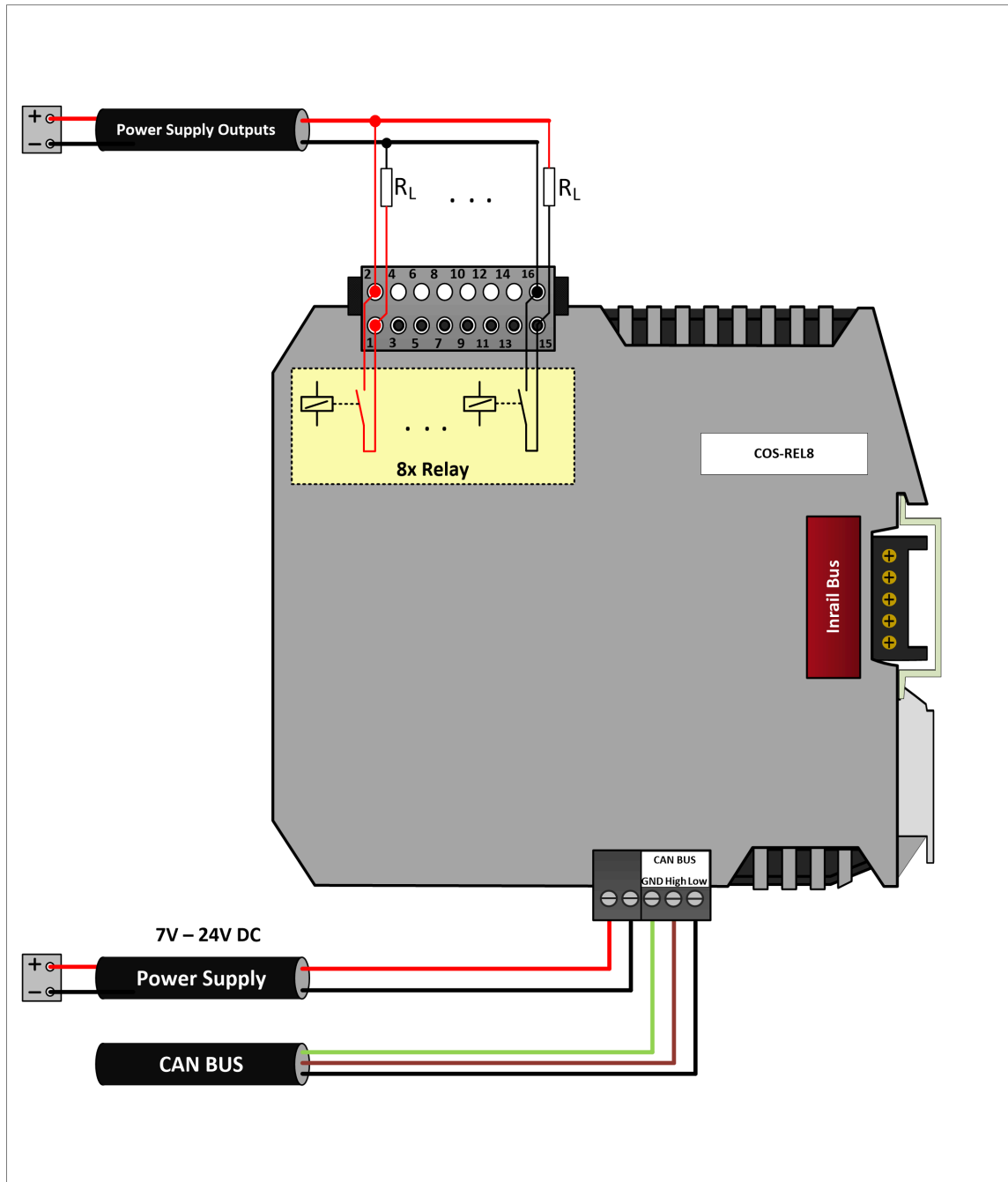
#### Technische Daten Relais 3A

Typ: Schließer (NO)  
Max. Schaltspannung: 48V AC / DC  
Max. Schaltstrom: 3A AC / DC  
Max. Transportstrom: 3A AC / DC  
Max. Schalteistung: 90W

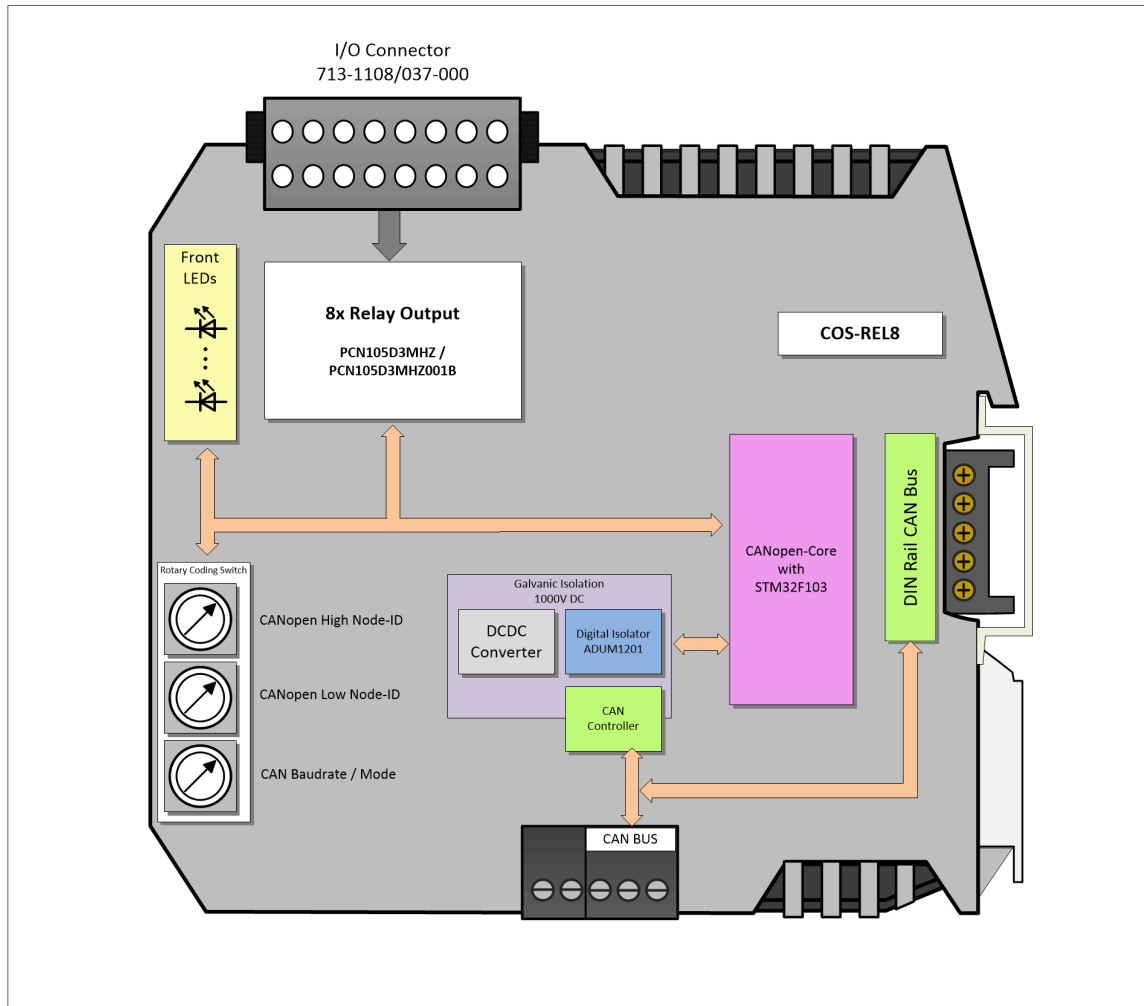
#### Technische Daten Relais 5A

Typ: Schließer (NO)  
Max. Schaltspannung: 48V AC / DC  
Max. Schaltstrom: 5A AC / DC  
Max. Transportstrom: 5A AC / DC  
Max. Schalteistung: 144W

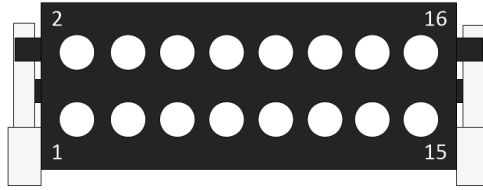
### 2.1.3.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL8



### 2.1.3.2. Blockschaltbild eines COS-REL8



### 2.1.3.3. Pinbelegung



Digital Output Channel	Pin	
Output Channel 1	1	2
Output Channel 2	3	4
Output Channel 3	5	6
Output Channel 4	7	8
Output Channel 5	9	10
Output Channel 6	11	12
Output Channel 7	13	14
Output Channel 8	15	16



#### 2.1.4. Spezifikationen des COS-REL4\_UM



##### **Besonderheiten:**

Digitale Ausgänge:

4 Wechsler Relais Ausgänge

##### **Technische Daten Relais 12A**

Typ:

Wechsler (CO)

Max. Schaltspannung:

48V AC / DC

Max. Schaltstrom:

12A AC / DC

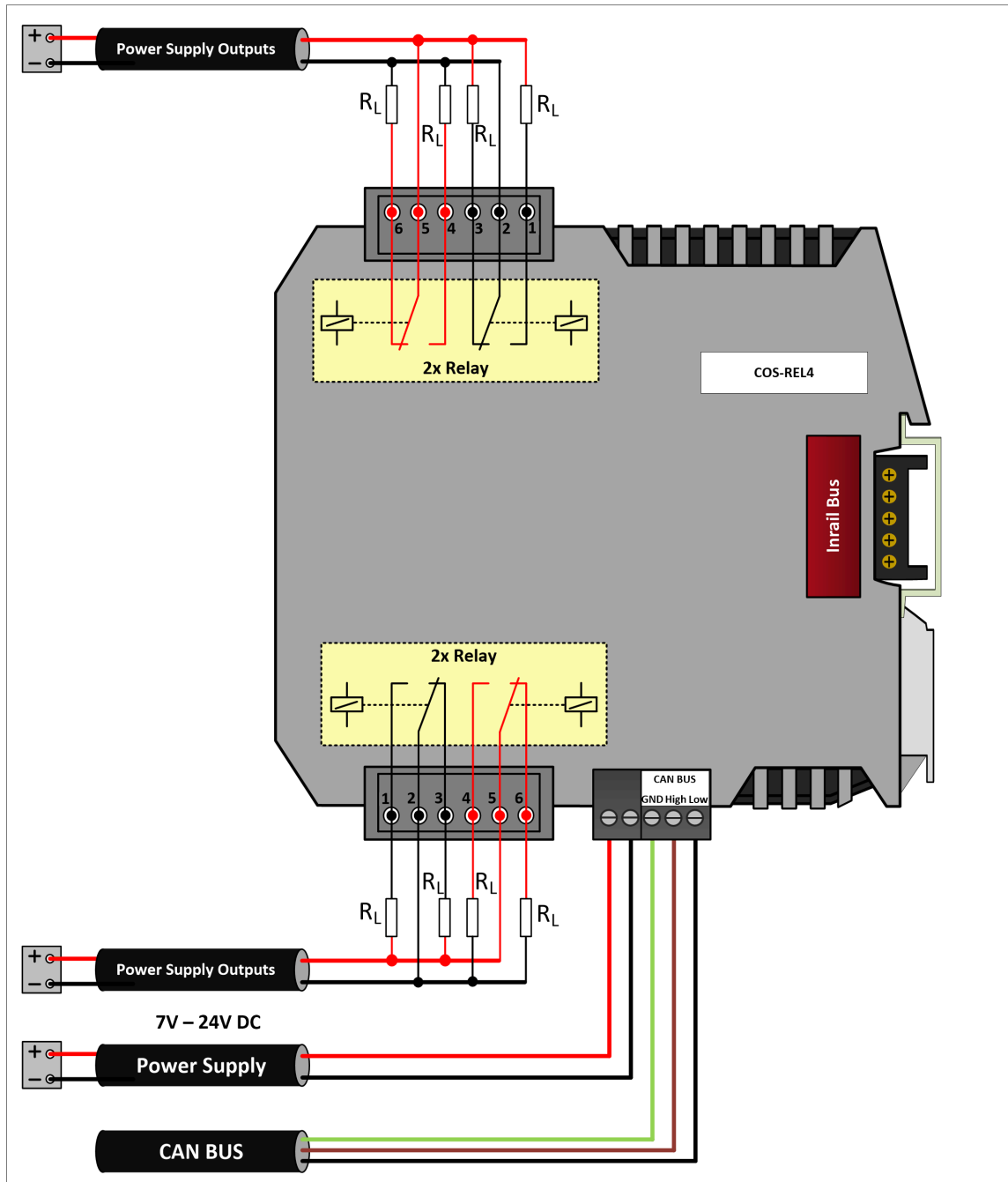
Max. Transportstrom:

12A AC / DC

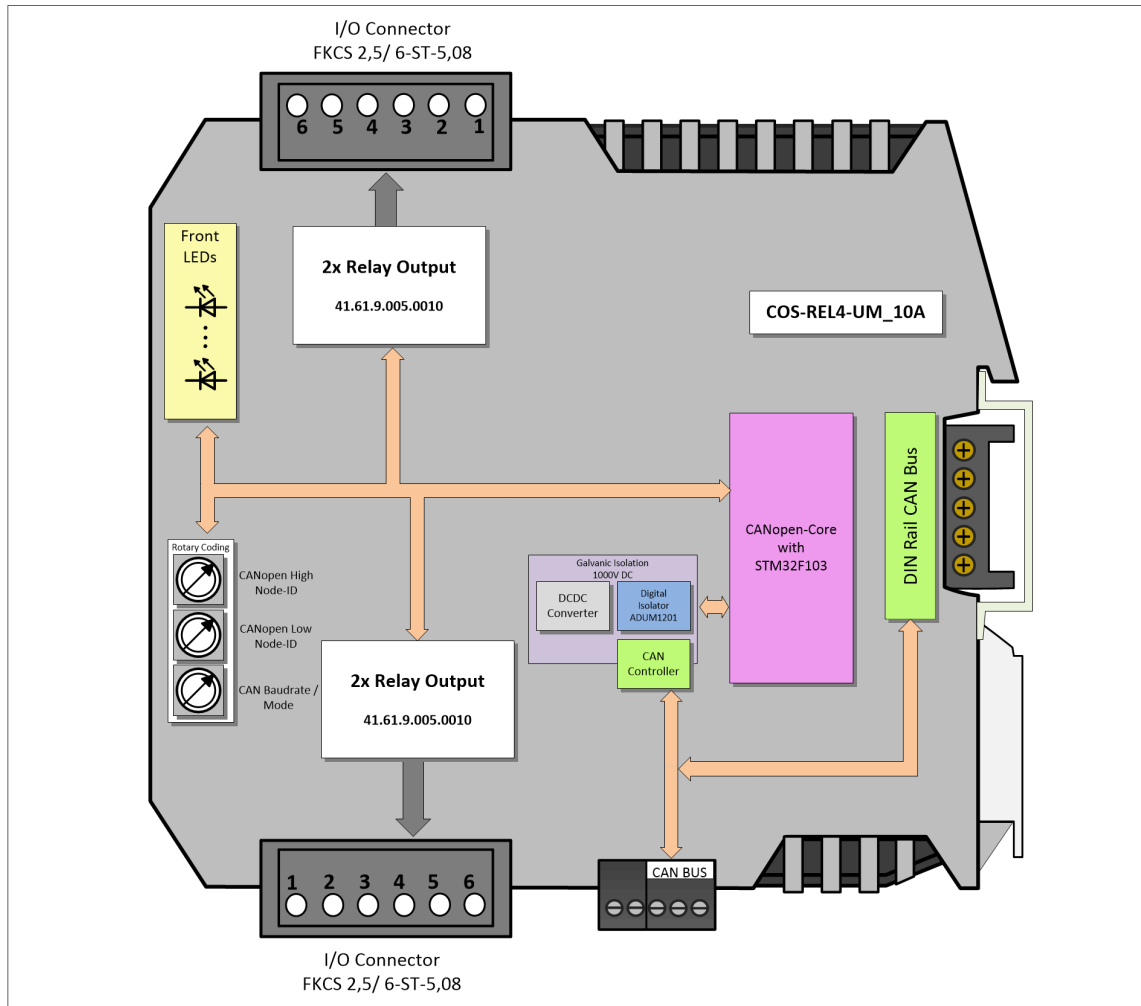
Max. Schalteistung:

574 VA

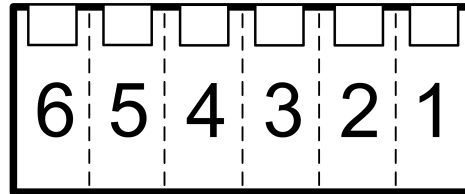
### 2.1.4.1. Anschlussbeispiele eines COS-REL4\_UM



### 2.1.4.2. Blockschaltbild eines COS-REL4\_UM

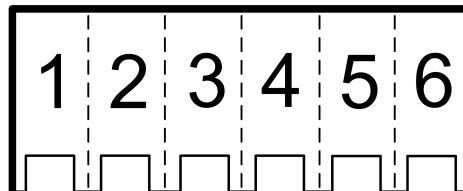


#### 2.1.4.3. Pinbelegung J1



Port	Pin	Analog Input Channel	Pin
Rel1 closer	1	Rel1 common	2
Rel1 opener	3	Rel2 closer	4
Rel2 common	5	Rel2 opener	6

#### 2.1.4.4. Pinbelegung J2



Port	Pin	Analog Input Channel	Pin
Rel3 closer	1	Rel3 common	2
Rel3 opener	3	Rel4 closer	4
Rel4 common	5	Rel4 opener	6

### 2.1.5. Spezifikationen des COS-AD16



#### Besonderheiten:

Analoge Eingänge:

16 Kanäle mit je 16 Bit oder 18 Bit  
Auflösung (single ended)

#### Technische Daten AD-16 Wandler

Spannungsbereiche:

0-5V, 0-10V, 0-20V, 0-40V,  
±5V, ±10V, ±20V, ±40V

Strombereich:

0-50mA

Galvanische Trennung:

max. 500V zur Spannungs-  
versorgung des Moduls

Eingangswiderstand:

> 500kOhm

Integral Linearity Error:

Min: -1.5 LSB / Max: +1.5 LSB

Bipolar Full-Scale Error:

Min: – 50 LSB / Max: +50 LSB

Unipolar Full-Scale Error:

Min: – 70 LSB / Max: +70 LSB

Genauigkeit:

+3 ppm/C°

Zero Error Temp. Drift:

+1 ppm/C°

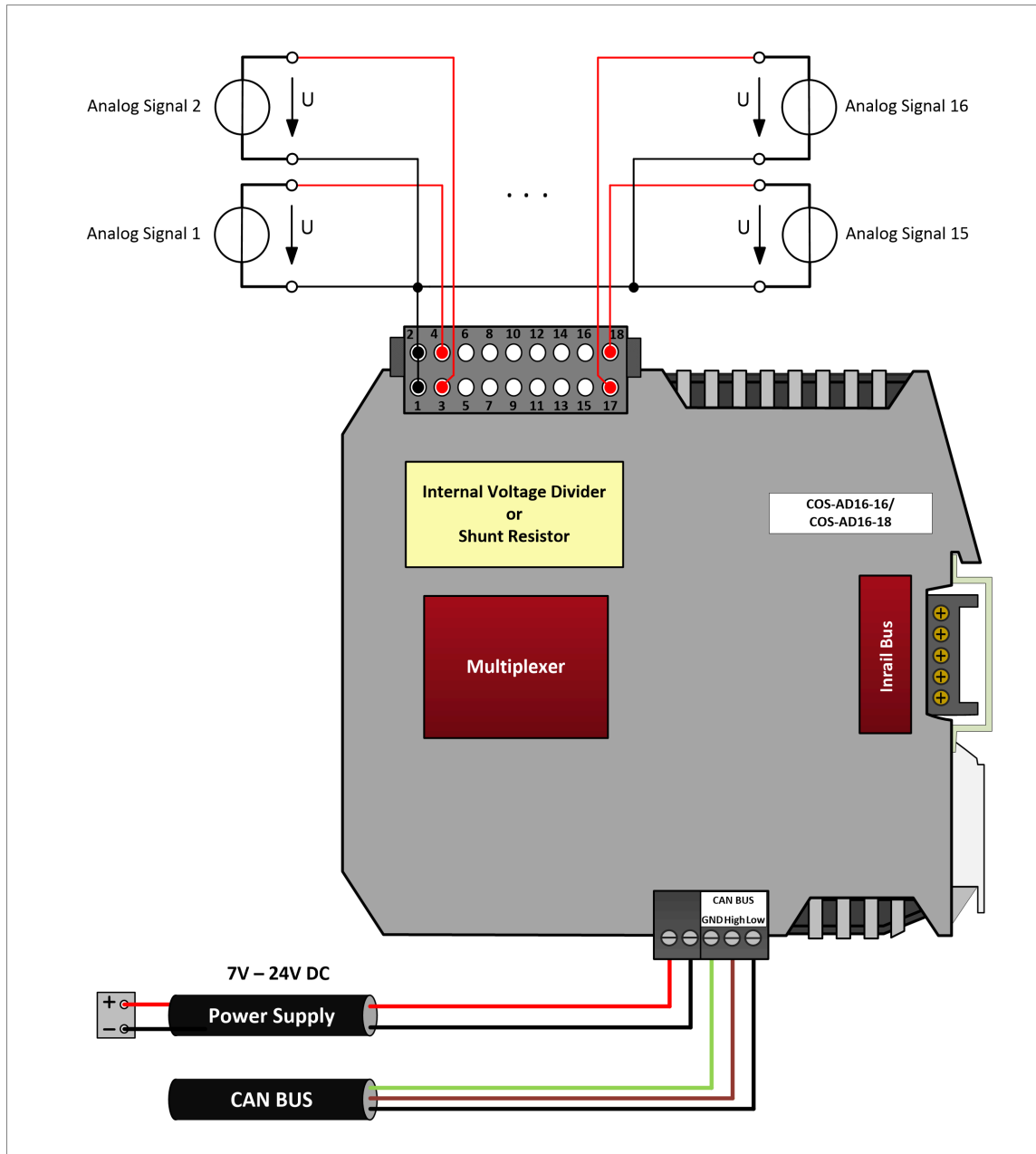
Full-Scale Error Temp. Drift:

+1 ppm/°C

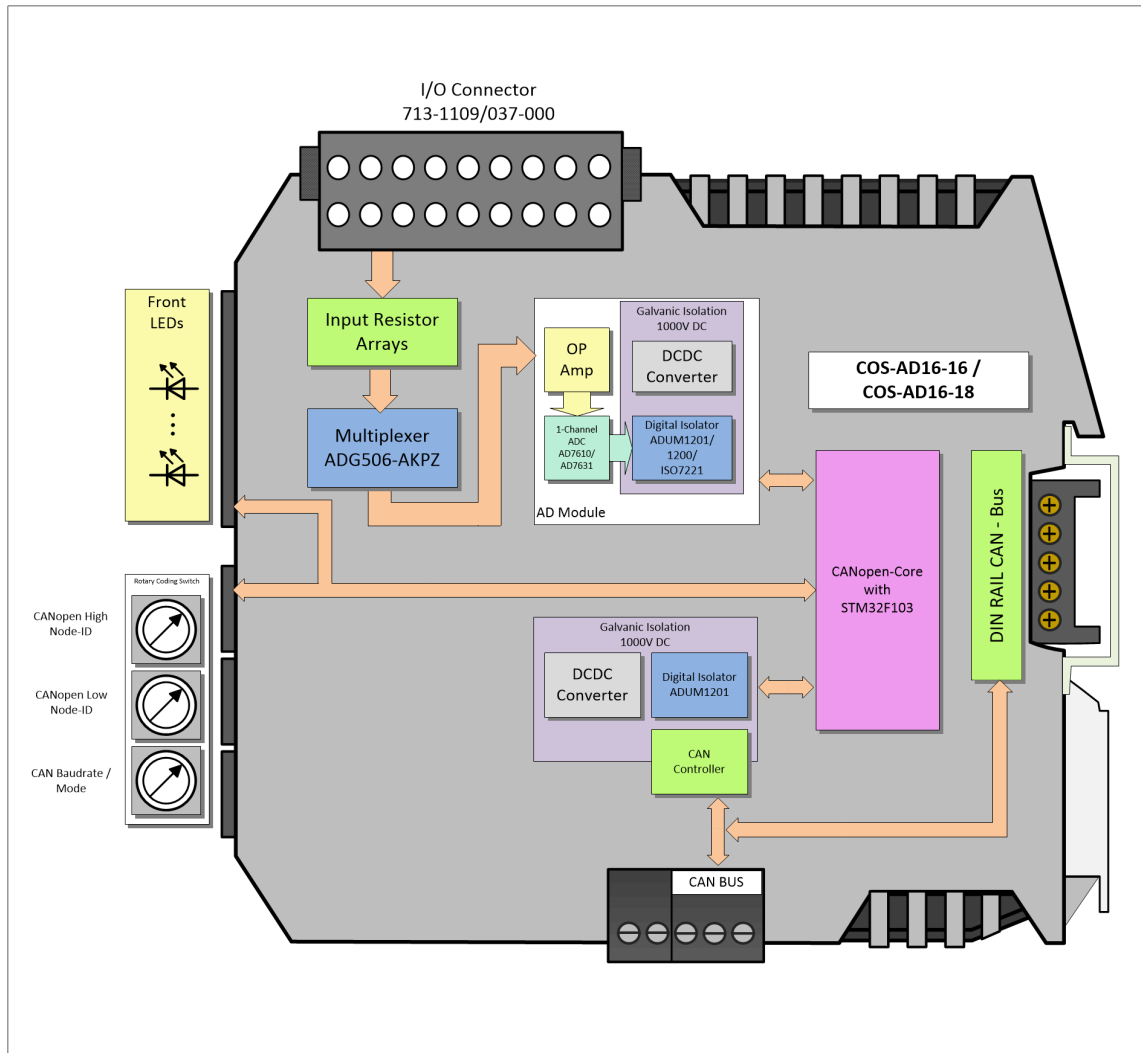
Wandlungsrate:

4µs

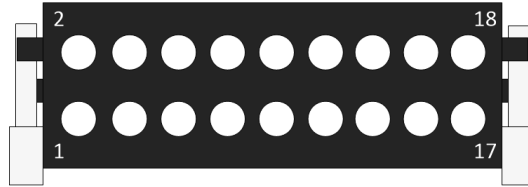
### 2.1.5.1. Anschlussbeispiele eines COS-AD16



### 2.1.5.2. Blockschaftbild eines COS-AD16



### 2.1.5.3. Pinbelegung



Analog Input Channel	Pin	Analog Input Channel	Pin
AGND	1	AGND	2
Input Channel 1	3	Input Channel 2	4
Input Channel 3	5	Input Channel 4	6
Input Channel 5	7	Input Channel 6	8
Input Channel 7	9	Input Channel 8	10
Input Channel 9	11	Input Channel 10	12
Input Channel 11	13	Input Channel 12	14
Input Channel 13	15	Input Channel 14	16
Input Channel 15	17	Input Channel 16	18



### 2.1.6. Spezifikationen des COS-AD2-16\_ISO / COS-AD2-18\_ISO



#### Besonderheiten:

Analoge Eingänge:

2 Kanäle mit je 16 Bit oder  
18 Bit Auflösung

#### Technische Daten AD-2 16 Bit Wandler

Spannungsbereiche:

0-5V, 0-10V, 0-20V, 0-40V  
+5V, +10V, +0-20V, +0-40V

Strombereiche:

0-50mA

Galvanische Trennung:

max. 500V zur Spannungs-  
versorgung des Moduls

Integral Linearity Error:

Min: -1.5 LSB / Max: +1.5 LSB

Bipolar Full-Scale Error:

Min: -50 LSB / Max: +50 LSB

Unipolar Full-Scale Error:

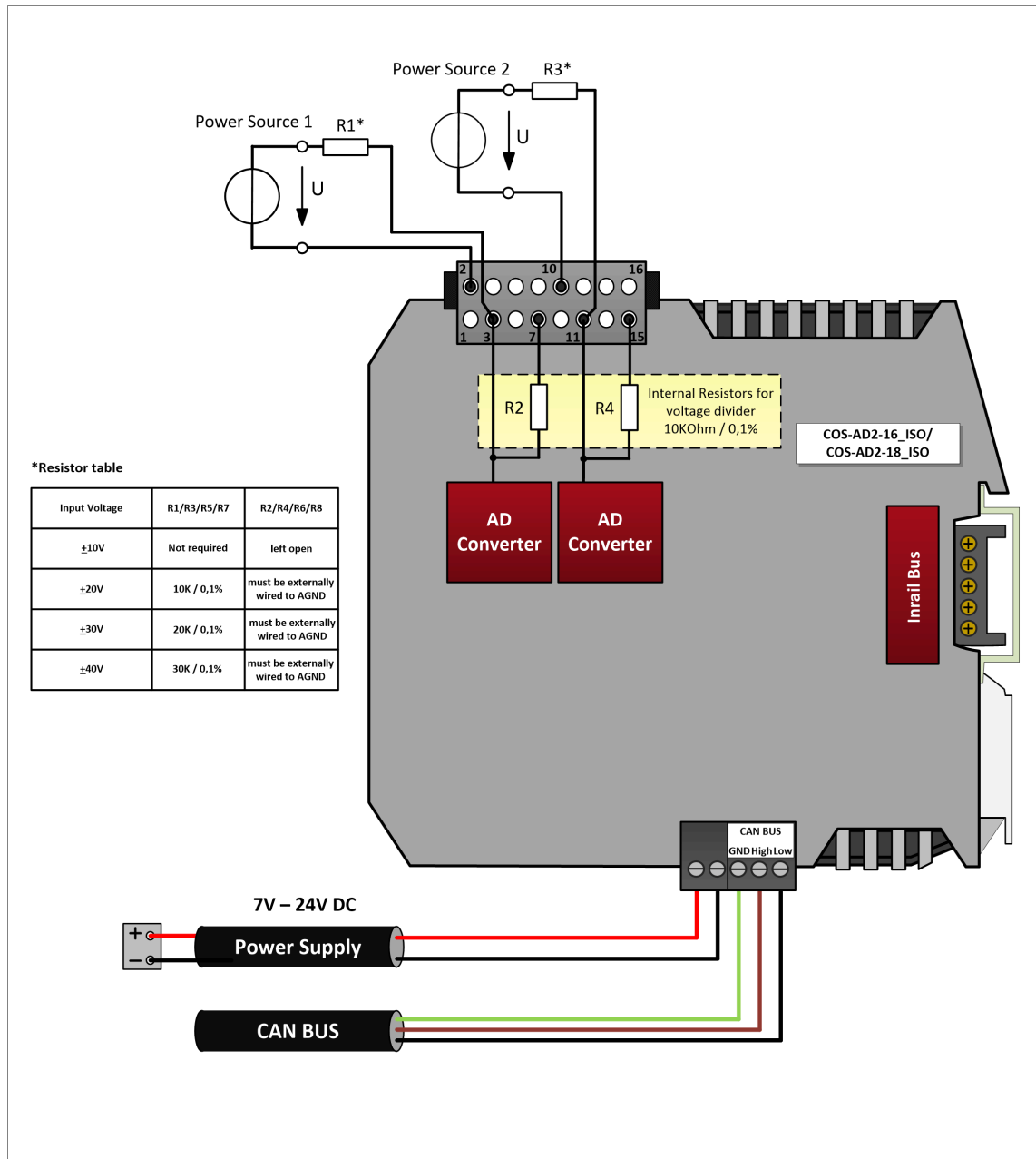
Min: -70 LSB / Max: +70 LSB

Full-Scale Error Temp Drift:

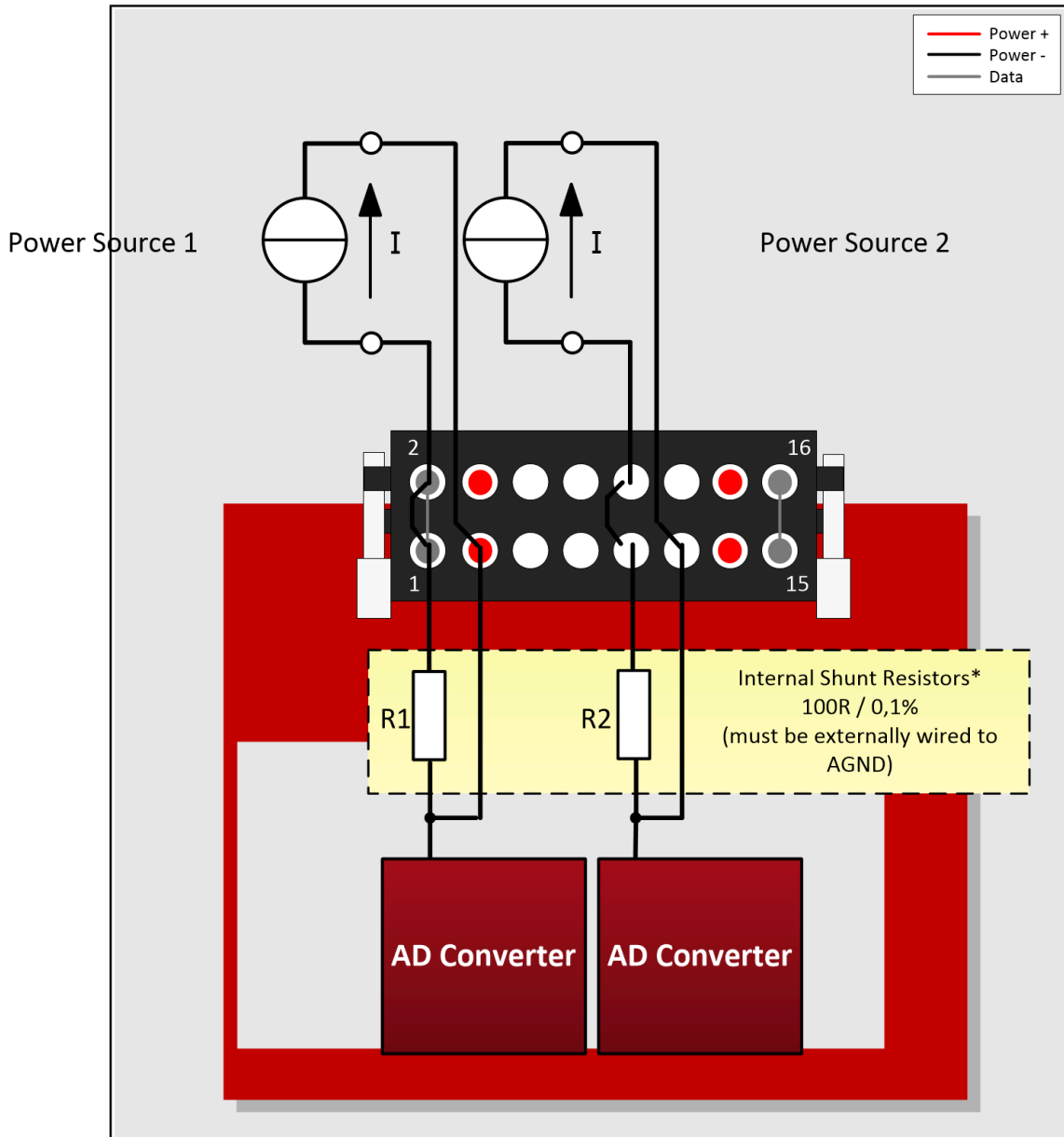
±1 ppm/°C

## 2.1.6.1. Anschlussbeispiel eines COS-AD2-16\_ISO / COS-AD2-18\_ISO

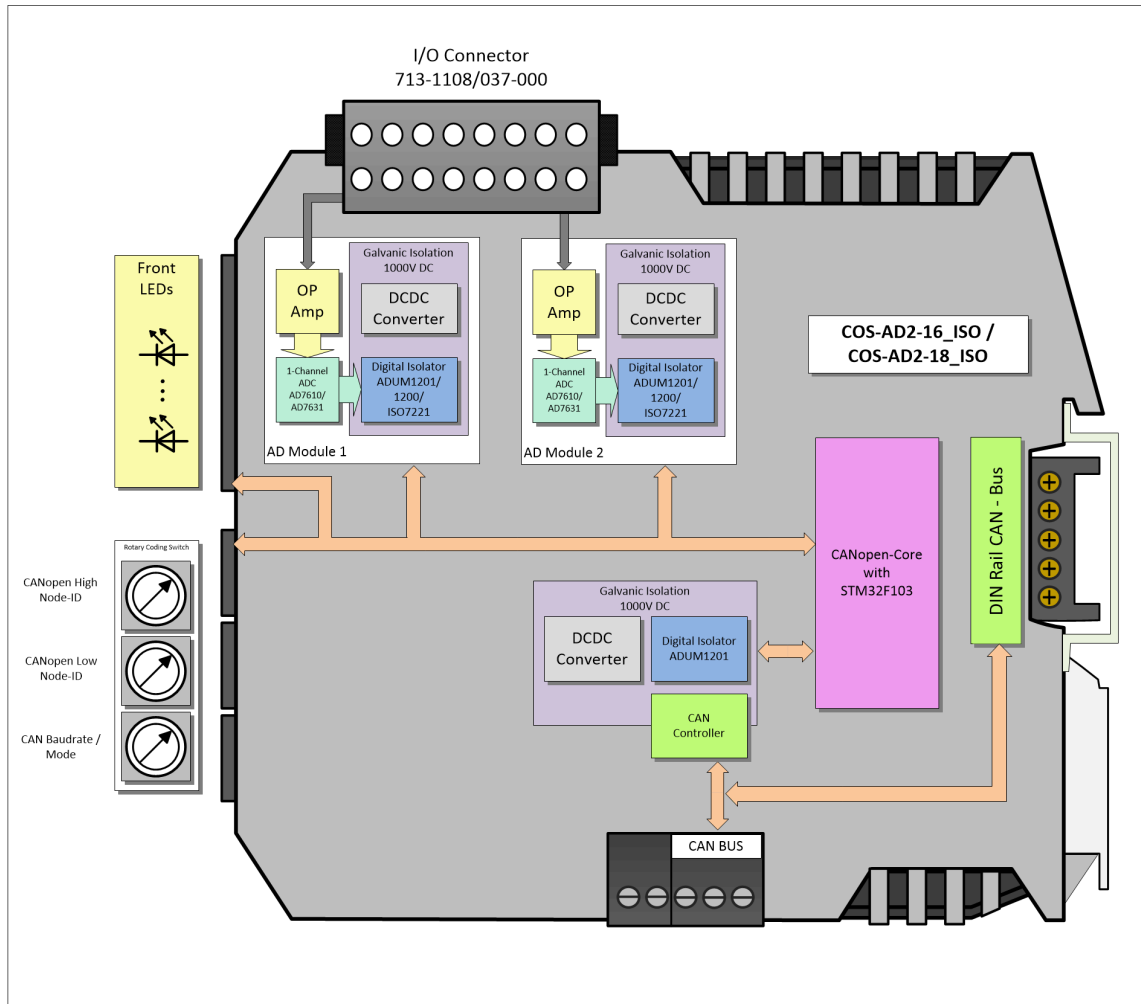
### 2.1.6.1.1. U-Mode



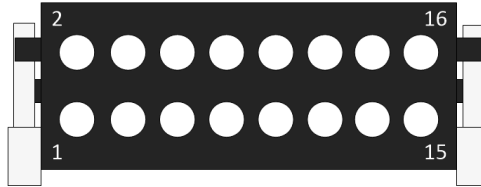
#### 2.1.6.1.2. I-Mode



## 2.1.6.2. Blockschaltbild eines COS-AD2-16\_ISO / COS-AD2-18\_ISO



### 2.1.6.3. Pinbelegung



Analog Input Channel	Pin	Analog Input Channel	Pin
I-Mode 1	1	AGND 1	2
ADIN+ 1	3	AGND 1	4
ADIN- 1	5	AGND 1	6
U-Opt 1	7	AGND 1	8
I-Mode 2	9	AGND 2	10
ADIN+ 2	11	AGND 2	12
ADIN- 2	13	AGND 2	14
U-Opt 2	15	AGND 2	16

### 2.1.7. Spezifikationen des COS-DA4\_16



#### Besonderheiten:

Analoge Ausgänge:

4 Kanäle mit je  
16 Bit Auflösung

#### Technische Daten DA-4 Wandler

Spannungsbereiche:

0-5V, 0-10V,  $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$

Galvanische Trennung:

max. 500V

R Last:

2 kOhm

Relative Accuracy:

Min: -16 LSB / Max: +16 LSB

Bipolar Zero Error (T = 25°C):

$\pm 4$  ppm FSR/°C

Zero-Scale Error (T = 25°C):

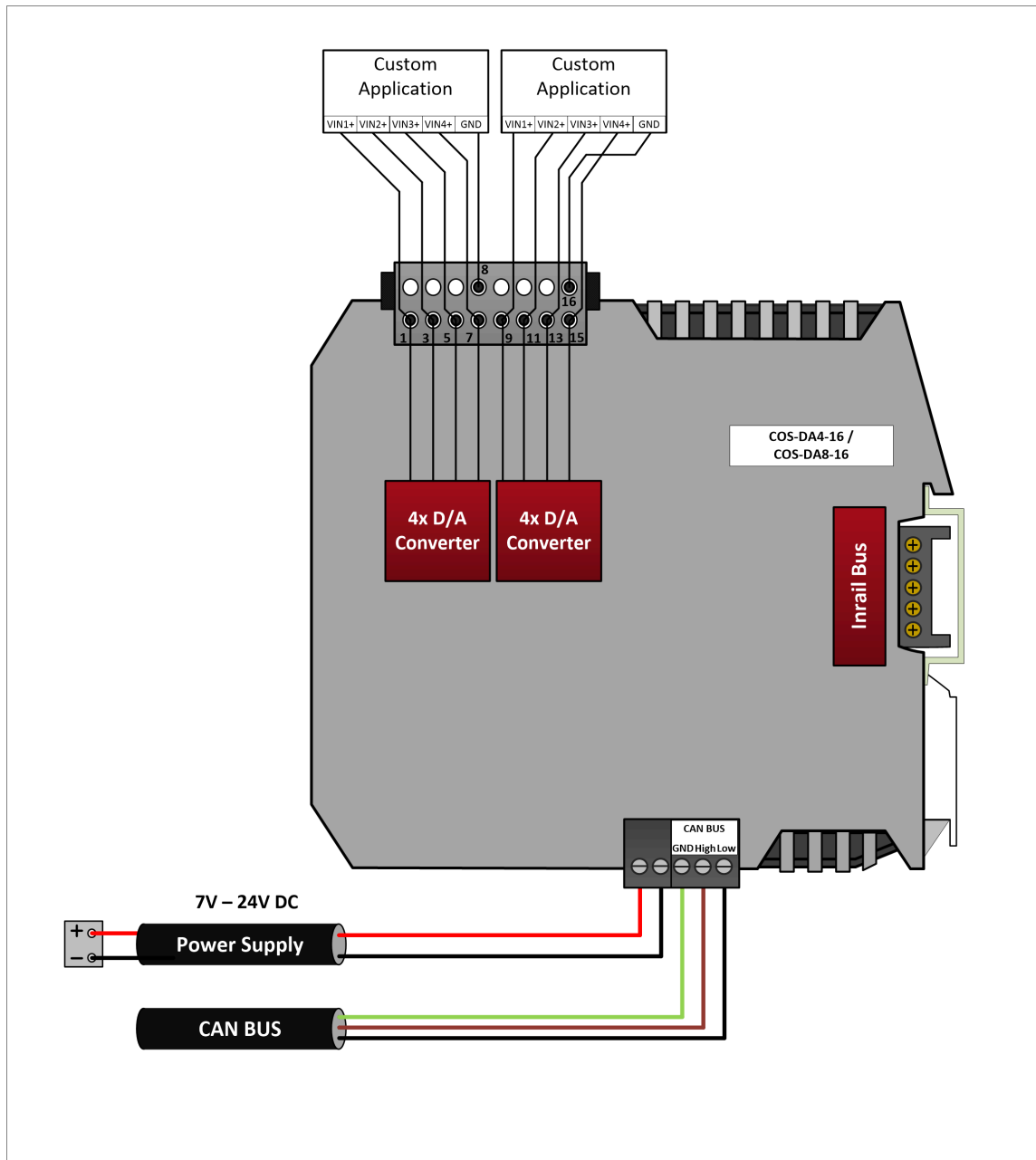
$\pm 2$  ppm FSR/°C

Full-Scale Error Temp. Drift:

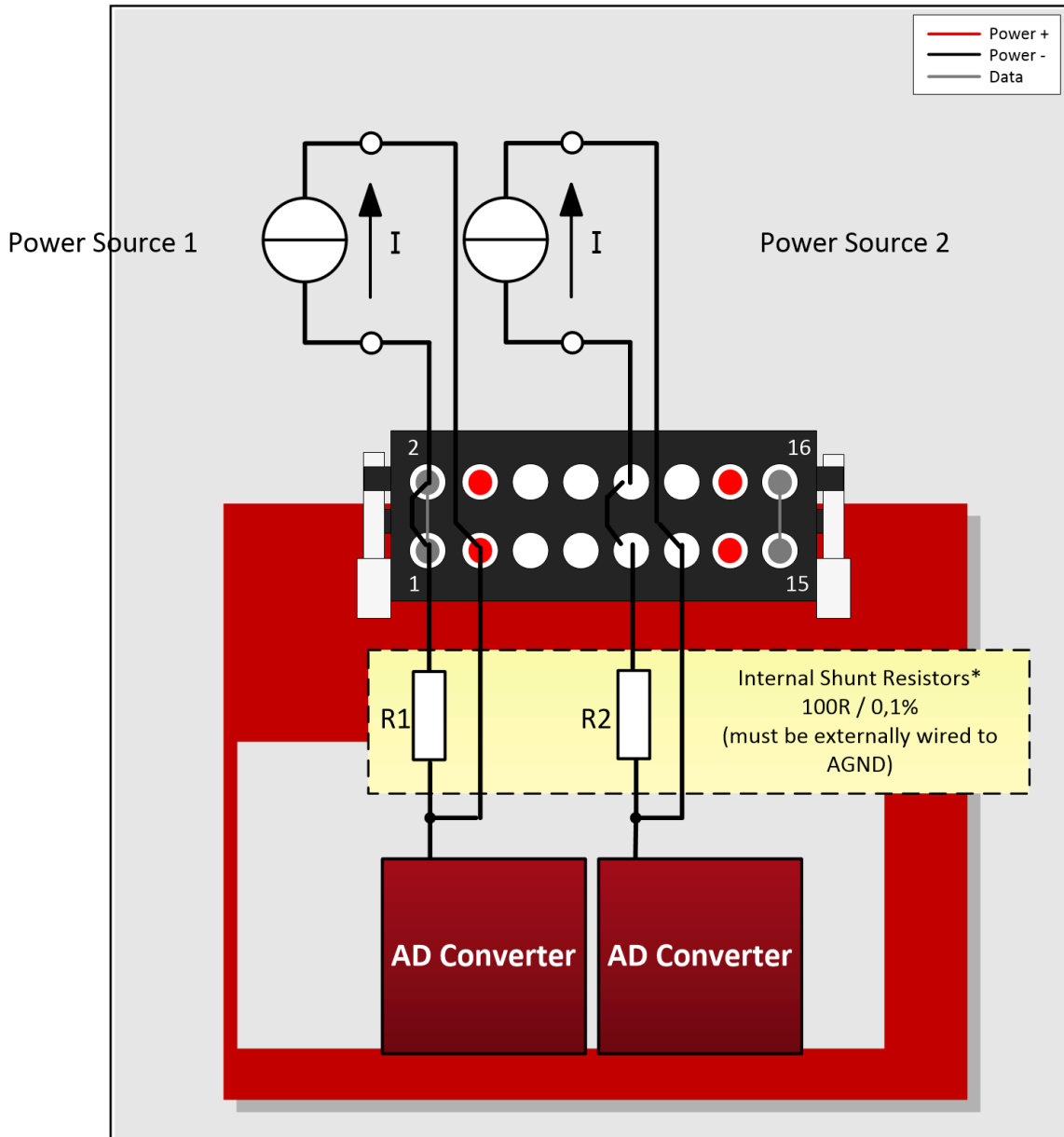
$\pm 1$  ppm/°C

### 2.1.7.1. Anschlussbeispiel eines COS-DA4\_16

#### 2.1.7.1.1. U-Mode

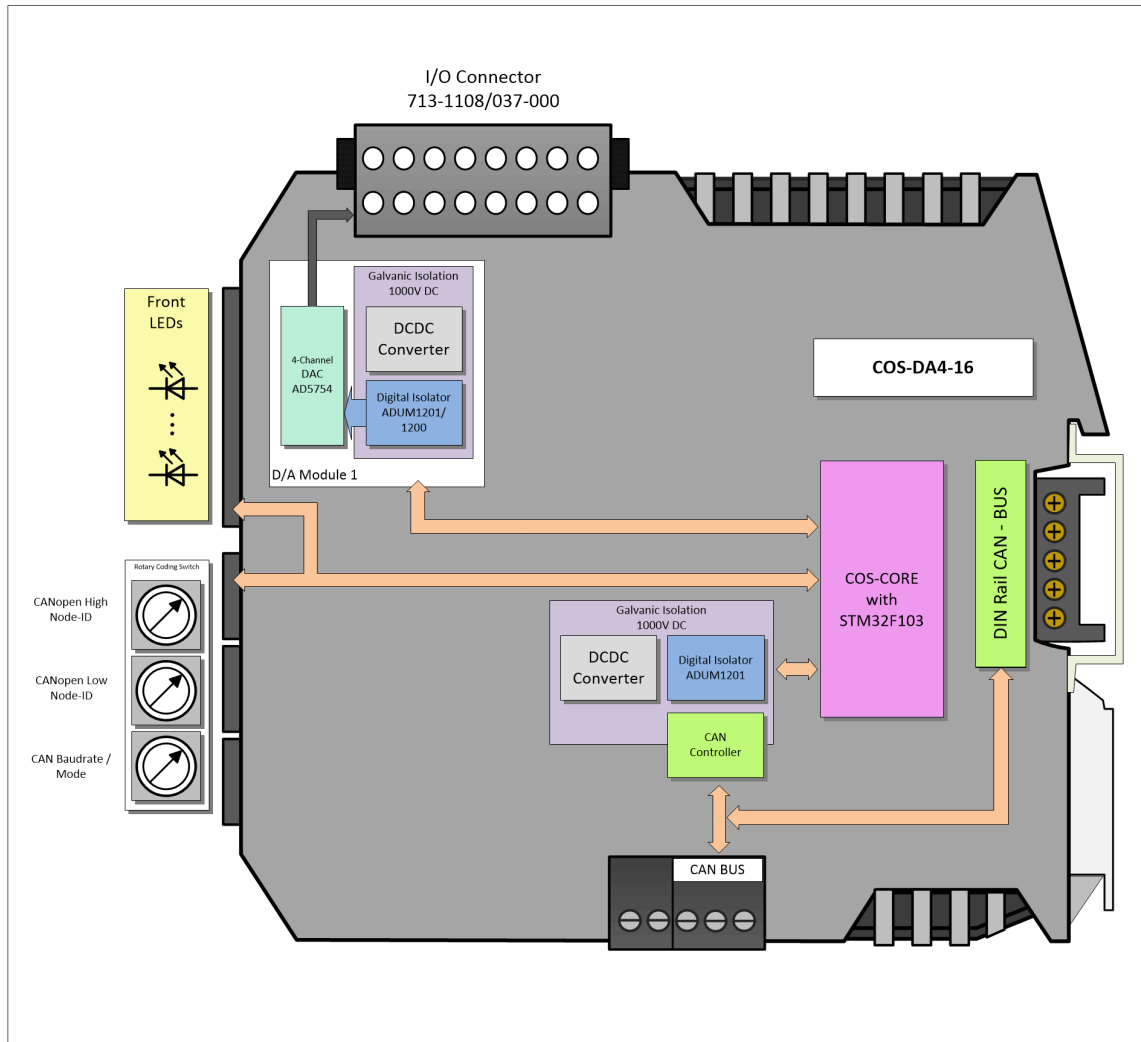


### 2.1.7.1.2. I-Mode

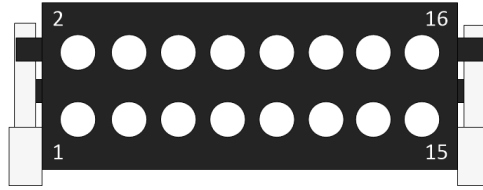




### 2.1.7.2. Blockschaltbild eines COS-DA4\_16



### 2.1.7.3. Pinbelegung



Analog Output Channel	Pin	Analog Output Channel	Pin
VOUT 1	1	AGND 1	2
VOUT 2	3	AGND 1	4
VOUT 3	5	AGND 1	6
VOUT 4	7	AGND 1	8
VOUT 5	9	AGND 2	10
VOUT 6	11	AGND 2	12
VOUT 7	13	AGND 2	14
VOUT 8	15	AGND 2	16

### 2.1.8. Spezifikationen des COS-DA8-16



#### Besonderheiten:

Analoge Ausgänge:

8 Kanäle mit je  
16 Bit Auflösung

#### Technische Daten DA-4 Wandler

Spannungsbereiche:

0-5V, 0-10V,  $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$

Galvanische Trennung:

max. 500V

R Last:

2 kOhm

Relative Accuracy:

Min: -16 LSB / Max: +16 LSB

Bipolar Zero Error ( $T = 25^{\circ}C$ ):

$\pm 4$  ppm FSR/ $^{\circ}C$

Zero-Scale Error ( $T = 25^{\circ}C$ ):

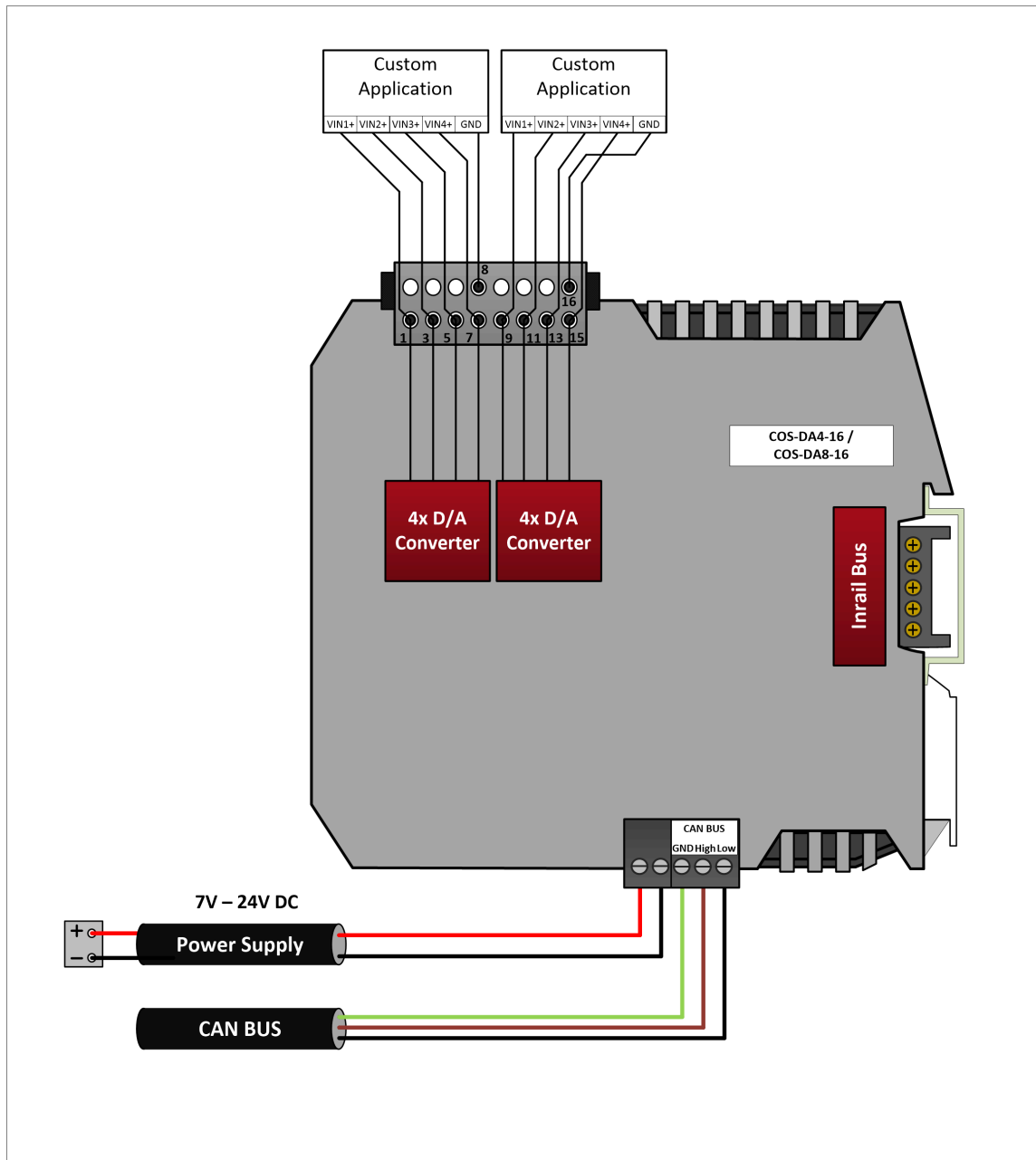
$\pm 2$  ppm FSR/ $^{\circ}C$

Full-Scale Error Temp. Drift:

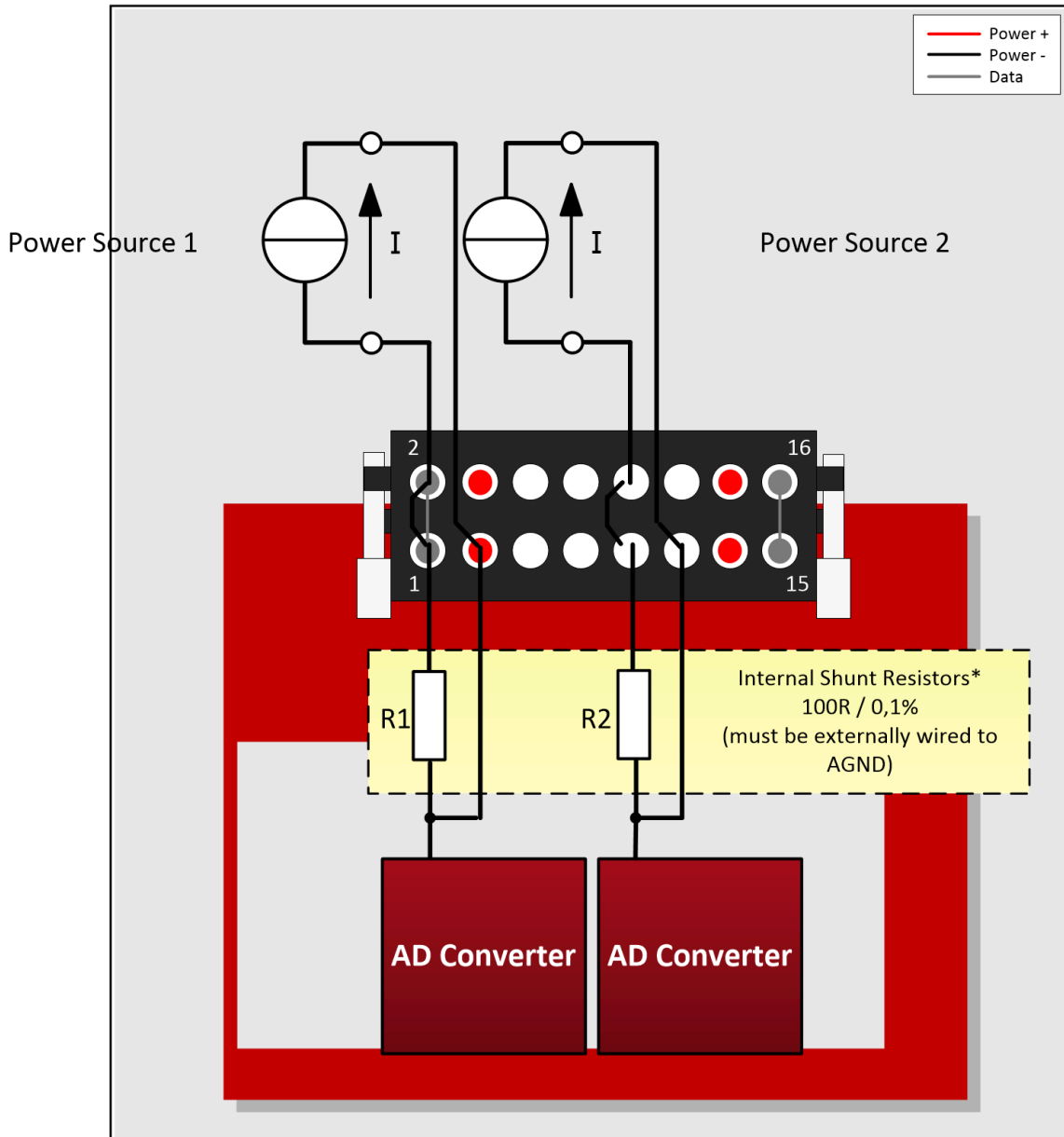
$\pm 1$  ppm/ $^{\circ}C$

### 2.1.8.1. Anschlussbeispiel eines COS-DA8\_16

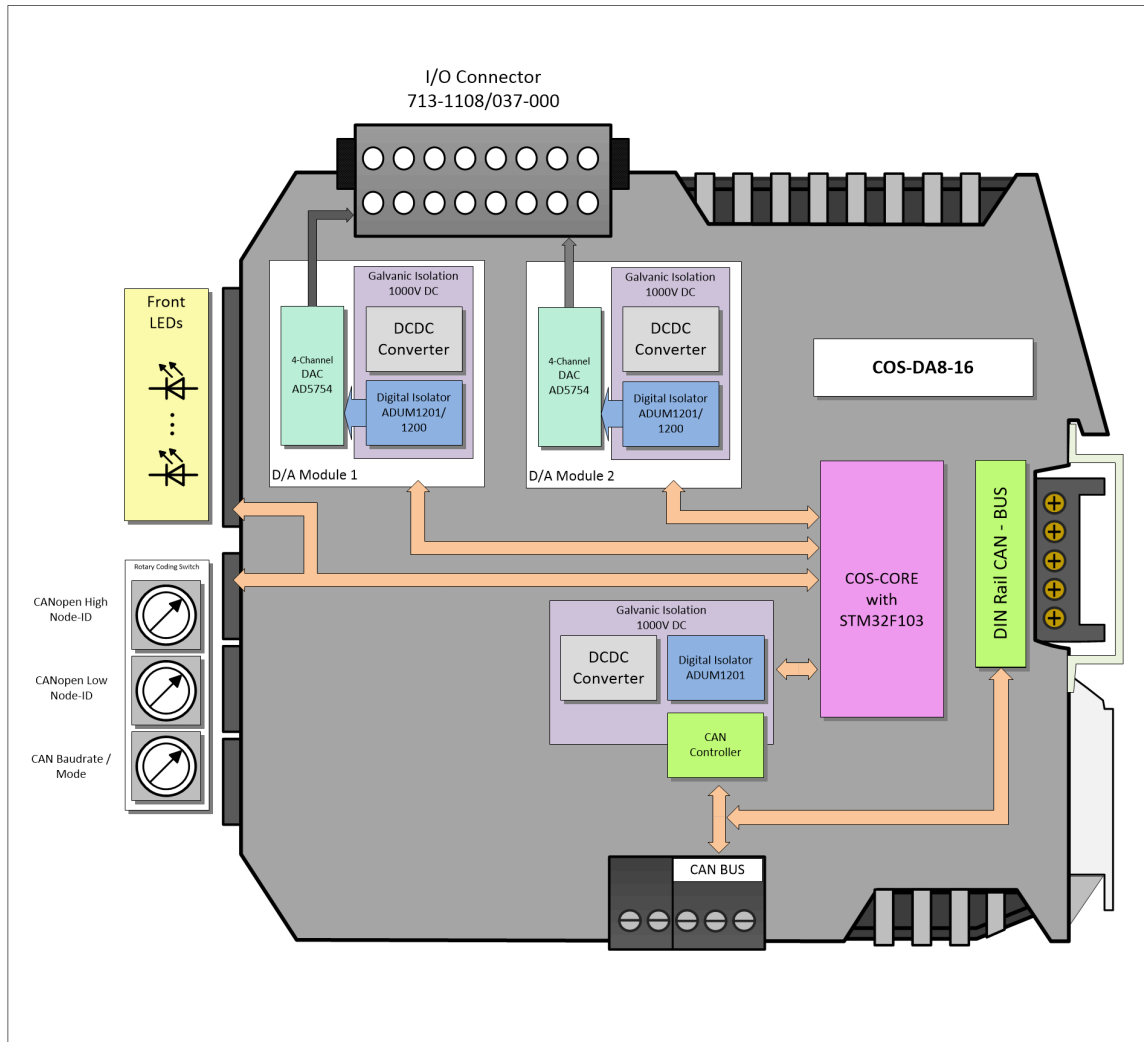
#### 2.1.8.1.1. U-Mode



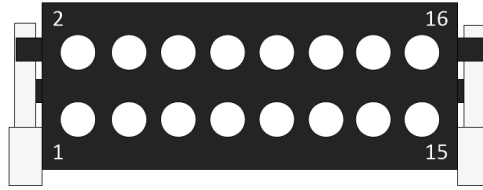
### 2.1.8.1.2. I-Mode



### 2.1.8.2. Blockschaltbild eines COS-DA8\_16



### 2.1.8.3. Pinbelegung



Analog Output Channel	Pin	Analog Output Channel	Pin
VOUT 1	1	AGND 1	2
VOUT 2	3	AGND 1	4
VOUT 3	5	AGND 1	6
VOUT 4	7	AGND 1	8
VOUT 5	9	AGND 2	10
VOUT 6	11	AGND 2	12
VOUT 7	13	AGND 2	14
VOUT 8	15	AGND 2	16

### 2.1.9. Spezifikationen des COS-DA2-16\_ISO



#### Besonderheiten:

Analoge Ausgänge:

2 Kanäle mit je  
16 Bit Auflösung

#### Technische Daten DA-2 Wandler

Spannungsbereiche:

0-5V, 0-10V, 0-20V  
+5V, +10V, +0-20V

Strombereiche:

0-20mA, 4-20mA, 0-24mA

Galvanische Trennung:

max. 500V

R Last:

1 kOhm

Relative Accuracy:

Min: -0,008 LSB / Max: +0,008 LSB

Bipolar Zero Error (T = 25°C):

±3 ppm FSR/°C

Zero-Scale Error (T = 25°C):

±2 ppm FSR/°C

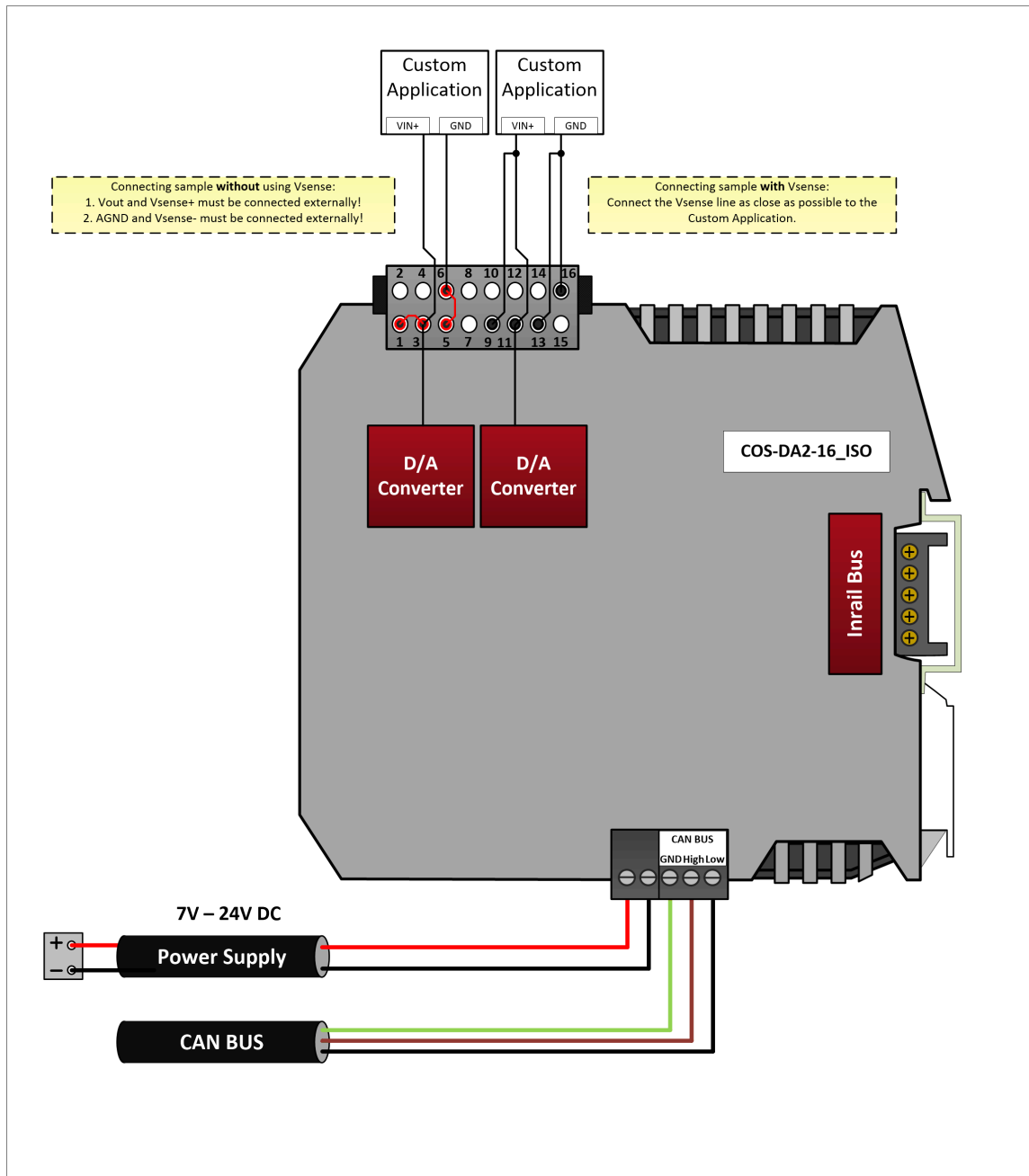
Full-Scale Error Temp. Drift:

±1 ppm/°C

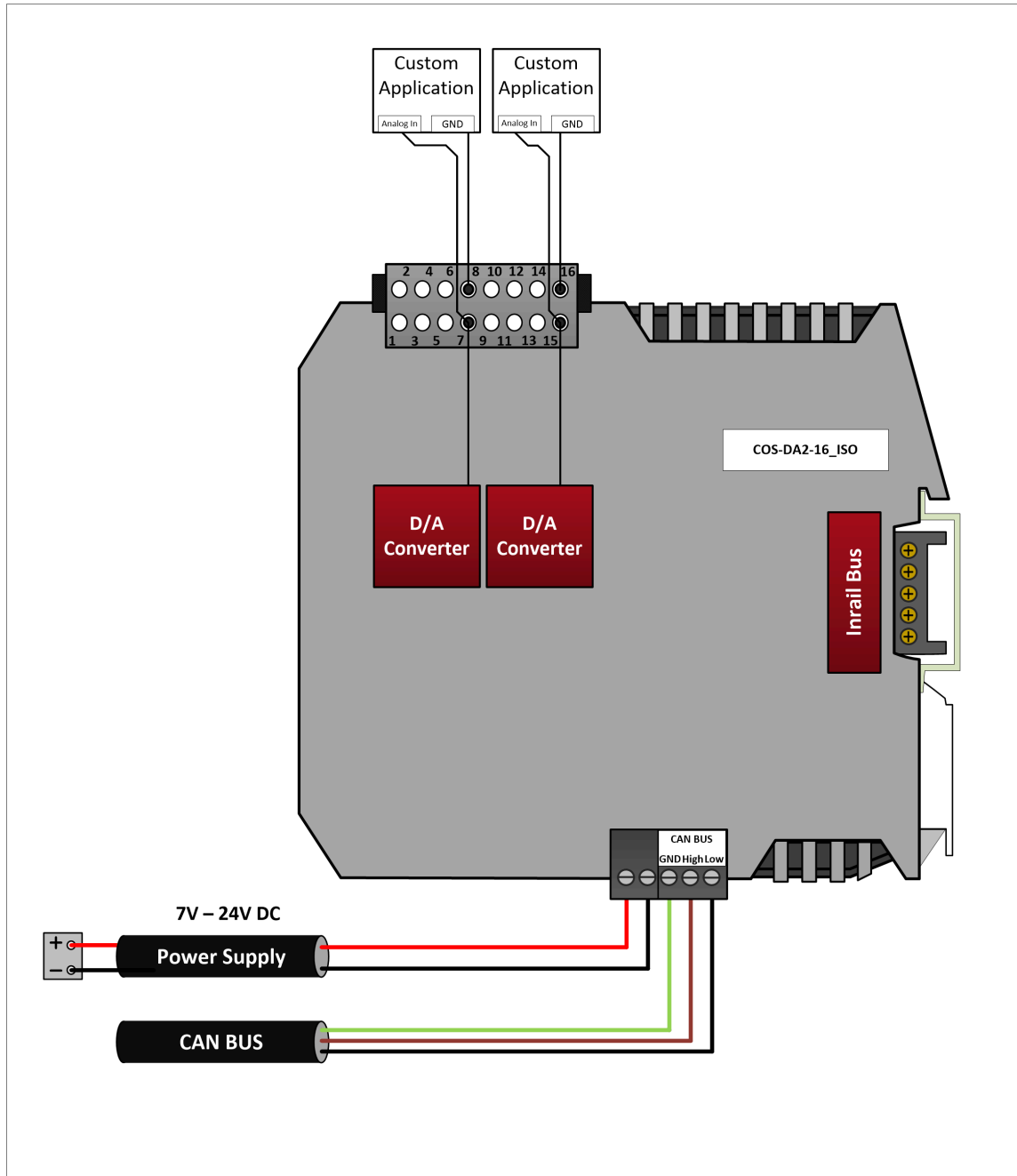


## 2.1.9.1. Anschlussbeispiel

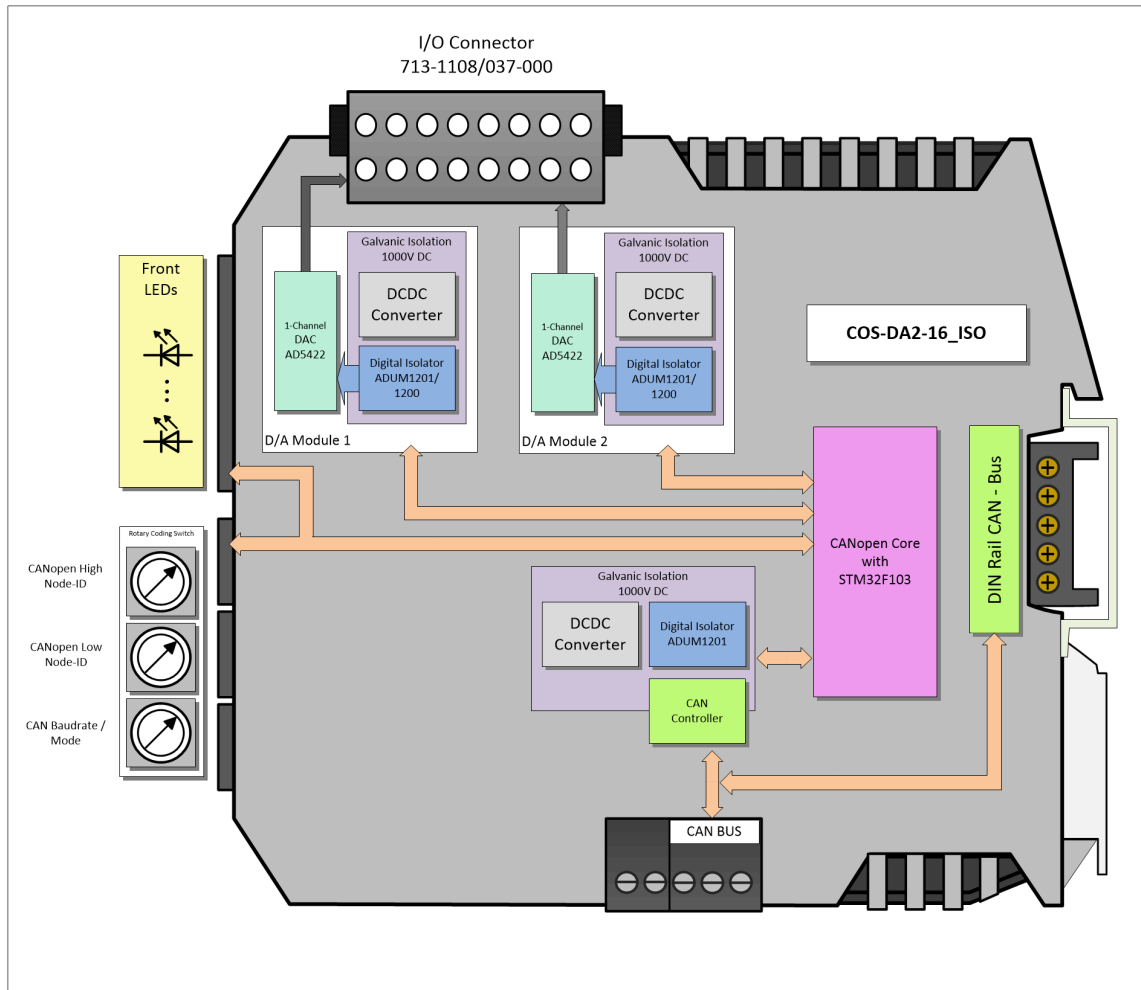
### 2.1.9.1.1. U-Mode



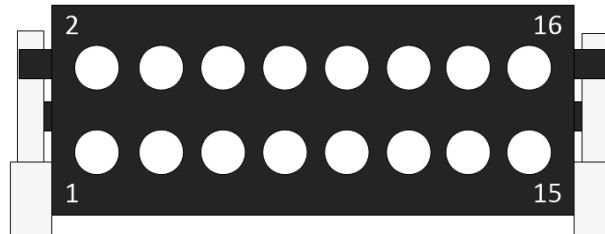
### 2.1.9.1.2. I-Mode



### 2.1.9.2. Blockschaltbild eines COS-DA2\_16\_ISO



### 2.1.9.3. Pinbelegung



Analog Output Channel	Pin	Analog Output Channel	Pin
VSENSE+ 1	1	AGND	2
VOUT 1	3	AGND	4
VSENSE- 1	5	AGND	6
IOUT 1	7	AGND	8
VSENSE+ 2	9	AGND	10
VOUT 2	11	AGND	12
VSENSE- 2	13	AGND	14
IOUT 2	15	AGND	16

### 2.1.10. Spezifikationen des COS-THERMOK4



#### Besonderheiten:

Temperatur Eingänge: 2/4 Kanäle mit 14 Bit AD-Wandler

#### Technische Daten THERMOK4

Auflösung: 0,25°C

Thermoelement: K-Typ

Galvanische Trennung: max. 500V

Kanal 1 und 2 sind untereinander von  
Kanal 3 und 4 galvanisch getrennt

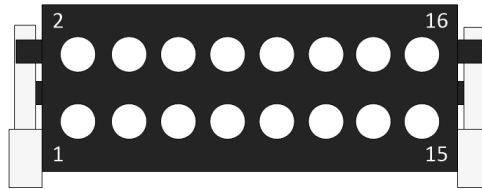
Maximal- und Minimal Temperatur: -200°C bis +1350°C

Genauigkeit: ± 2°C von - 200°C bis 700°C

± 4°C von 700°C bis 1350°C

Sicherheit: Kaltstellenkompensation

### 2.1.10.1. Pinbelegung



Analog Input Channel	Pin	Analog Input Channel	Pin
Channel 1 -	1	AGND 1	2
Channel 1 +	3	AGND 1	4
Channel 2 -	5	AGND 1	6
Channel 2 +	7	AGND 1	8
Channel 3 +	9	AGND 2	10
Channel 3 +	11	AGND 2	12
Channel 4 +	13	AGND 2	14
Channel 4 +	15	AGND 2	16

## 2.2. Kodierschalter

Über Kodierschalter lassen sich Betriebsmodus, Bitrate und die Knotennummer (Node ID) bestimmen.

Die Kodierschalter finden Sie im unteren Bereich der Frontblende.



In diesem Beispiel ist der Betriebsmodus CANopen,  
die Bitrate beträgt 250 kBit/s und die Node ID lautet 0x24

### Kodierschalter Mode Baudrate

Wert	Betriebs-modus	Beschreibung
0	CANopen	Bitrate = 1000 kBit/s
1	CANopen	Bitrate = 800 kBit/s
2	CANopen	Bitrate = 500 kBit/s
3	CANopen	Bitrate = 250 kBit/s
4	CANopen	Bitrate = 125 kBit/s
5	CANopen	Bitrate = 100 kBit/s
6	CANopen	Bitrate = 50 kBit/s
7	CANopen	Bitrate = 20 kBit/s
8	CANopen	Bitrate = 10 kBit/s
9	CANopen	Autobaud + LSS
A	CANopen	Autobaud
B	CANopen Bootloader	Bitrate = 250 kBit/s
C	CANopen Bootloader	Bitrate = 1000 kBit/s, Node ID = 0x7e
D	CAN 2.0 A/B	Einstellungen aus EEPROM verwenden
E	CAN 2.0 A/B	Bitrate = 1000 kBit/s, CAN ID = 0x100
F	CANopen	Bitrate = 1000 kBit/s, Node ID = 0x7e

### Achtung

Die Kodierschalter werden immer bei Modul Start abgefragt.



## 2.3. Kontroll LEDs

Im oberen Teil der Frontblende befinden sich im linken Bereich 2 LEDs (Run und Error), die diverse CANopen Zustände anzeigen.

Zusätzlich befindet sich im rechten Bereich die Status-LED, die herstellerspezifische Informationen zeigt.



### Blinkzustände für Run und Error LED

Zustand	Beschreibung
an	LED an
aus	LED aus
Blinken	LED blinkt mit 2,5 Hz
Flackern	LED flackert mit 10 Hz
1 Blitz	LED 200 ms an, 1400 ms aus
2 Blitze	1x LED (200 ms an, 200ms aus), 200ms an, 1000ms aus
3 Blitze	2x LED (200 ms an, 200ms aus), 200ms an, 600ms aus

### CANopen Run LED

Zustand	Beschreibung
Blinken	Pre-Operational
an	Operational
1 Blitz	Stopped

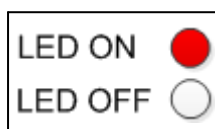
### CANopen Error LED

Zustand	Beschreibung
aus	kein Fehler
1 Blitz	CAN-Controller Status "Error"
2 Blitze	Heartbeat/Nodeguard Fehler
3 Blitze	Synchronisations-Fehler
4 Blitze	Event Timer Fehler
an	CAN-Controller Status "Bus Off"

### Status LED

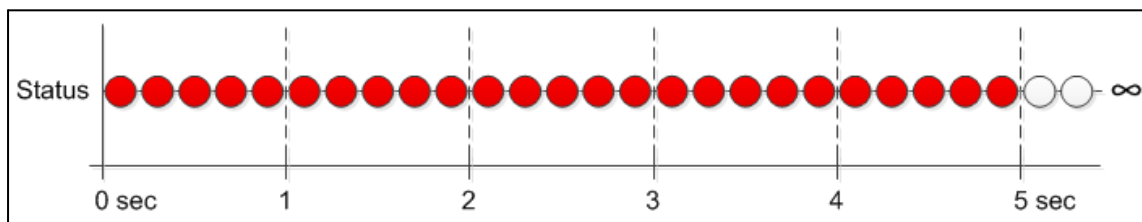
Mittels der Status-LED kann abgelesen werden, in welchem Zustand (Applikation oder Bootloader) sich das Modul befindet. Hierzu leuchtet die Status-LED 5 Sekunden (Applikation) oder 2 Sekunden (Bootloader). Am Ende dieser Sequenz kann die LED zusätzlich "n-mal", mindestens aber einmal, blinken, wodurch der Submodus angezeigt wird.

### Erläuterung



### Applikation

Der Bootvorgang wurde erfolgreich durchlaufen und das Produkt befindet sich in der Applikation. Das Produkt ist nun einsatzbereit.

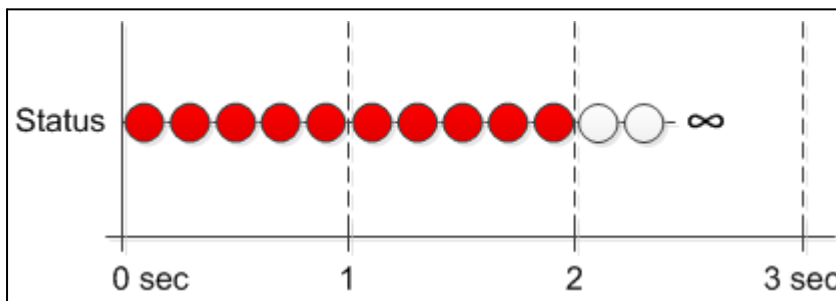


Die Status-LED leuchtet 5 Sekunden und erlischt für etwa 300ms. Die Applikation-Sequenz wiederholt sich.

### Blinken zum Abschluss der Sequenz

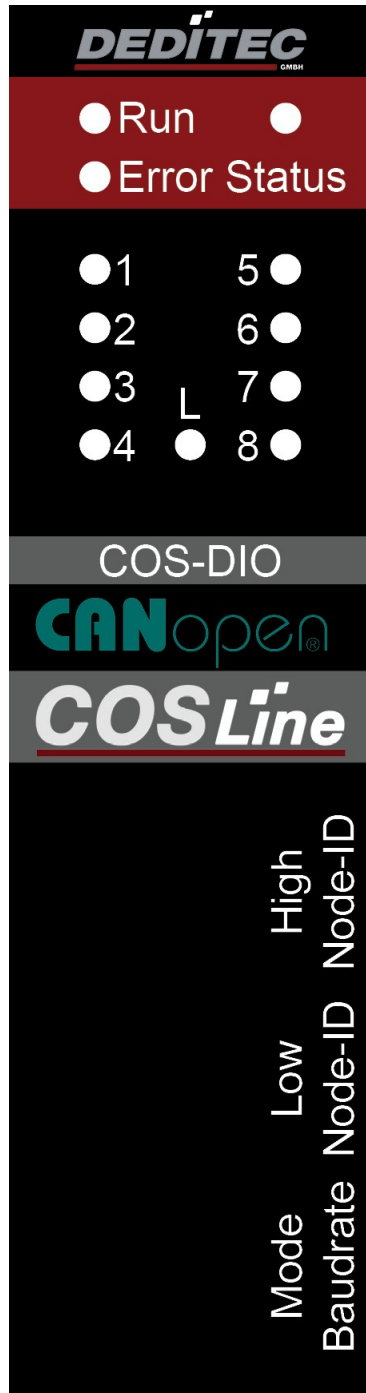
Anzahl Blinken	Beschreibung
x1	CANopen Modus, NodeID und Baudrate via Kodierschalter
x2	CANopen Modus, NodeID via Kodierschalter, Baudrate via Autobaud erfolgreich bestimmt
x3	CANopen Modus, NodeID via Kodierschalter, Baudrate via Autobaud steht noch aus
x4	CANopen Modus, feste NodeID (0x7e) und Baudrate (1000 kBit/s)
x10	Fehler beim Firmware-Update (nur im Bootloader)

### Bootloader



Die Status-LED leuchtet 2 Sekunden und erlischt für etwa 300ms. Die Bootloader-Sequenz wiederholt sich.

### 2.3.1. COS-DIO8



#### LED "1" .. "8"

Zeigt den Status des jeweiligen Ein-/Ausgangs.

#### Konfiguration als Eingang

- LED ON = Eingang führt  $> 1/3$  der Referenzspannung
- LED OFF = Eingang führt  $\leq 1/3$  der Referenzspannung

#### Konfiguration als Ausgang

- LED ON = Ausgang ist geschaltet
- LED OFF = Ausgang ist nicht geschaltet

#### LED "L"

Zeigt, ob die Referenz- bzw. Schaltspannung anliegt

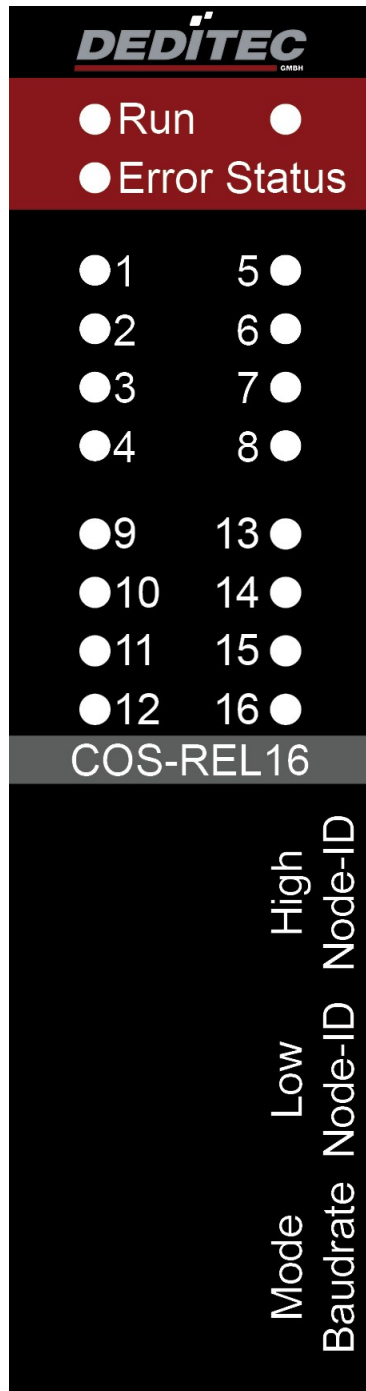
#### Konfiguration als Eingang

- LED ON = Referenzspannung liegt an
- LED OFF = Referenzspannung liegt nicht an

#### Konfiguration als Ausgang

- LED ON = Schaltspannung liegt an
- LED OFF = Schaltspannung liegt nicht an

### 2.3.2. COS-REL16

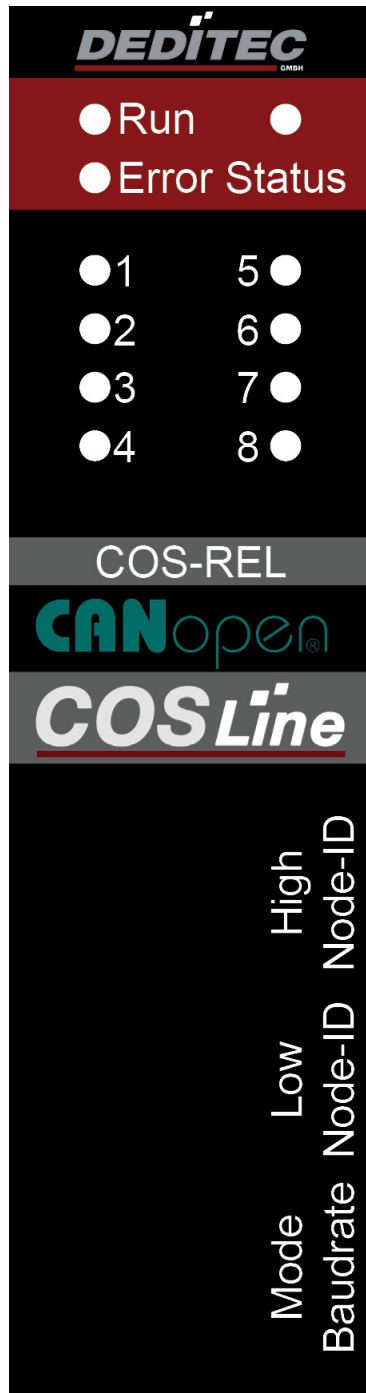


#### LED "1" .. "16"

Zeigt den Status des jeweiligen Ausgangs

- LED ON = Relais ist geschaltet
- LED OFF = Relais ist nicht geschaltet

### 2.3.3. COS-REL8



#### LED "1" .. "8"

Zeigt den Status des jeweiligen Ausgangs

- LED ON = Relais ist geschaltet
- LED OFF = Relais ist nicht geschaltet

#### 2.3.4. COS-REL4\_UM



##### LED 1-4

Zeigt den Schaltzustand des jeweiligen Wechslerkontaktes.



### 2.3.5. COS-AD16-16



#### LED "Acc."

Blink bei dem Zugriff auf A/D-Wandler

#### LED "U"

Modul ist im U-Modus

#### LED "I"

Modul ist im I-Modus

#### LED "U-E"

Modul ist im U-Extended Modus

#### LED "16", "18", "20" und "Sp"

Diese LEDs zeigen die Auflösung des A/D-Wandlers an.

- 16 = 16 Bit
- 18 = 18 Bit
- 20 = 20 Bit
- Sp = 24 Bit

### 2.3.6. COS-AD2-16\_ISO



#### LED "Enabled"

Zeigt an, ob der A/D Wandler bestückt ist

#### LED "Access"

Blink beim Zugriff auf A/D-Wandler

#### LED "U-Mode"

Kanal ist im U-Modus

#### LED "I-Mode"

Kanal ist im I-Modus

### 2.3.7. COS-DA4-16



#### LED "Enabled"

Zeigt an, ob der D/A Wandler bestückt ist

#### LED "Access"

Blink beim Zugriff auf D/A-Wandler

#### LED "U-Mode"

Kanäle 1-4 bzw. 5-8 sind im U-Modus

### 2.3.8. COS-DA2-16\_ISO



#### LED "Enabled"

Zeigt an, ob der D/A Wandler bestückt ist

#### LED "Access"

Blink beim Zugriff auf D/A-Wandler

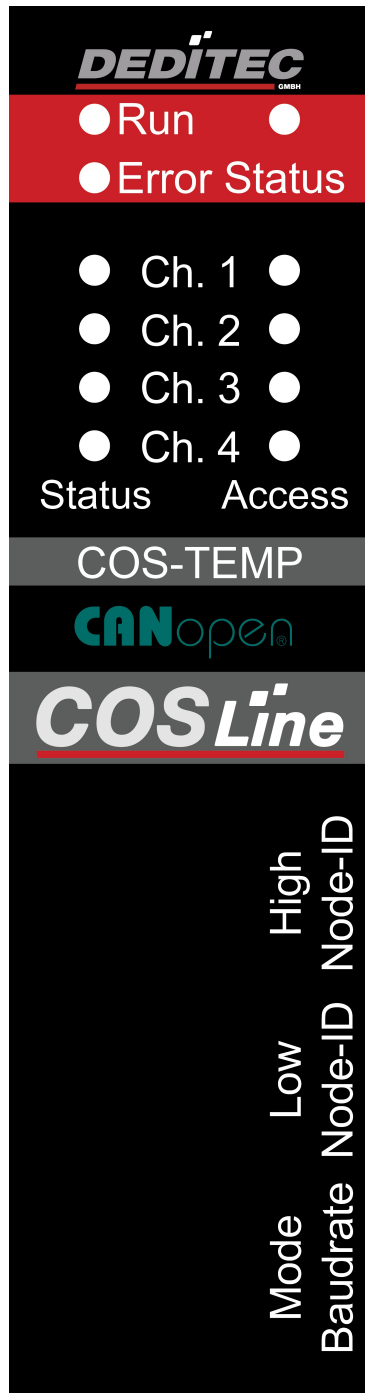
#### LED "U-Mode"

Kanäle 1-4 bzw. 5-8 sind im U-Modus

#### LED "I-Mode"

Kanäle 1-4 bzw. 5-8 sind im I-Modus

### 2.3.9. COS-THERMO



#### LED "1" .. "4"

- Status = Zeigt an, ob ein Temperatursensor angeschlossen ist
- Access = Blinkt bei dem Zugriff auf den Temperaturkanal

## 2.4. Firmware Updaten

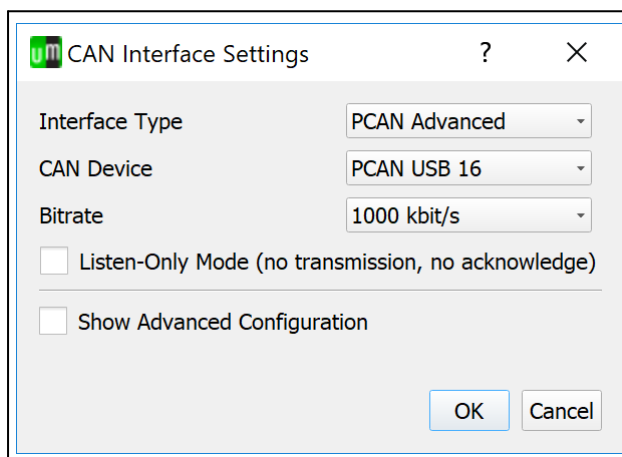
Updaten der Firmware durch das emtas - CANopen UpdateManager Tool.

**Vor dem Updaten der Firmware sollte das Modul mit dem Drehkodierschalter (Schalter 3, Position F) wie folgt Konfiguriert werden:**

Bitrate = 1000 kBit/s

Node ID = 0x7e

Unter Settings -> Options muss eine Bitrate von 1000 kbit/s eingestellt sein.



Verbindung zum Modul aufbauen

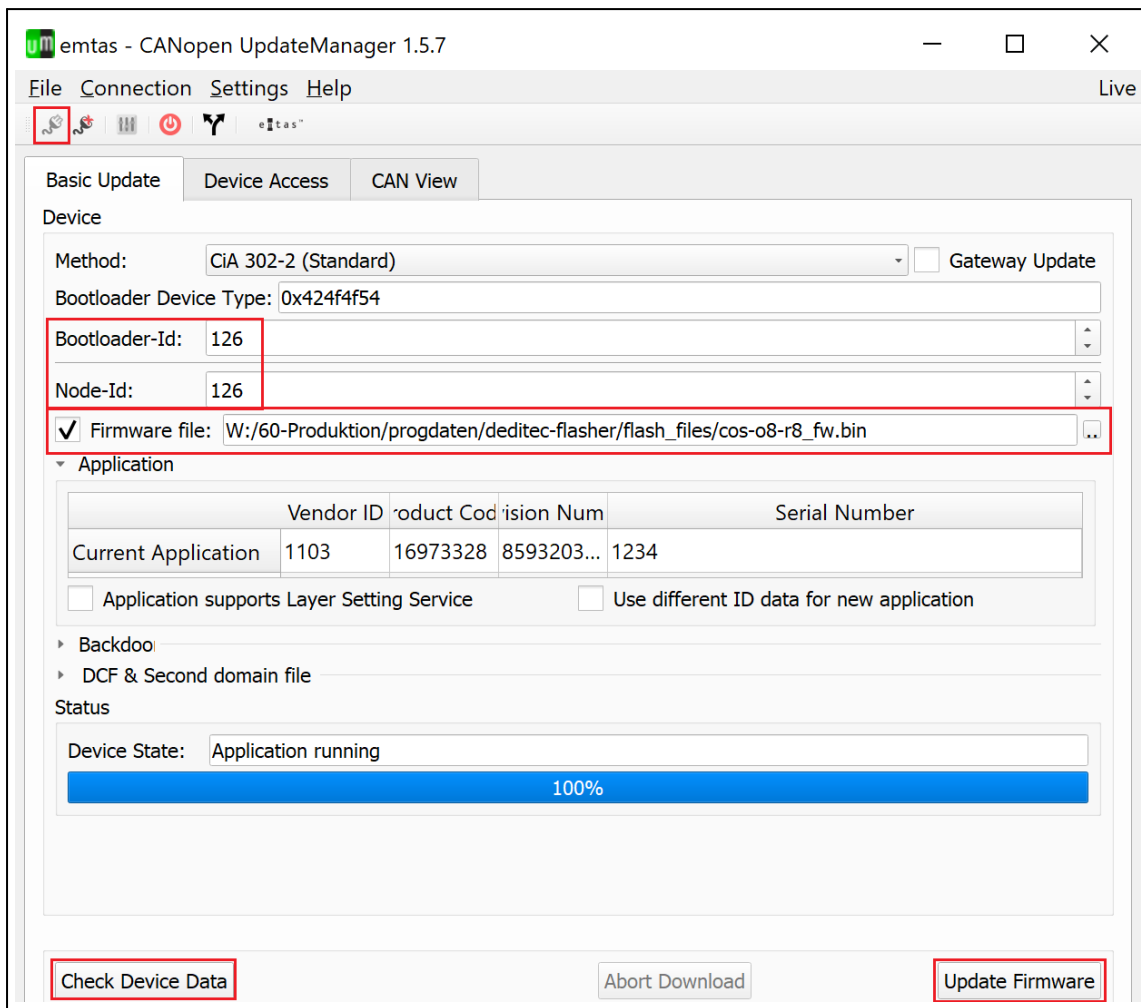
Bootloader-Id: 126

Node-Id: 126

Firmware file auswählen

Check Device Data

Update Firmware



# CANopen Protokoll





## 3. CANopen Protokoll

### 3.1. Identifier

Standardmäßig sind die CANopen Identifier gemäß des Predefined Connection Set belegt, welches im CANopen Kommunikationsprofil DS-301 beschrieben ist

COB-ID	Objekt
0x000	Network Management
0x080	SYNC
0x080 + NodeID	EMERGENCY
0x180 + NodeID	Client PDO1
0x200 + NodeID	Server PDO1
0x280 + NodeID	Client PDO2
0x300 + NodeID	Server PDO2
0x380 + NodeID	Client PDO3
0x400 + NodeID	Server PDO3
0x480 + NodeID	Client PDO3
0x500 + NodeID	Server PDO4
0x580 + NodeID	Client SDO
0x600 + NodeID	Server SDO
0x700 + NodeID	Node Guarding

Die COB-IDs werden bei der Erstinbetriebnahme des Moduls, abhängig von der eingestellten Node-ID, gesetzt und gespeichert.

Somit sind diese COB-IDs auch dann aktiv, wenn die Node-ID verändert wird.

Um die COB-IDs an die neue Node-ID anzupassen, müssen die Communication Parameter (0x1011:2 - **0x1011 Restore default parameters**) zurückgesetzt werden.

### 3.2. Network Management

Mittels NMT-Messages (Network Management Botschaften) kann der Betriebszustand des Moduls geändert werden.

#### Start Node

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1
0	2	0x01	Node ID

Über die Message "Start Node" wird das Modul in den Zustand "Operational" gesetzt.

Nur in diesem Zustand kann eine Kommunikation via PDO erfolgen.

#### Stop Node

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1
0	2	0x02	Node ID

Über die Message "Stop Node" wird das Modul in den Zustand "Stopped" gesetzt.

In diesem Zustand ist weder eine Kommunikation via SDO oder PDO möglich.

### Enter Pre-Operational

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1
0	2	0x80	Node ID

Über die Message "Enter Pre-Operational" wird das Modul in den Zustand "Pre-Operational" gesetzt.

In diesem Zustand ist weder eine Kommunikation via SDO oder PDO möglich.

### Reset Node

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1
0	2	0x80	Node ID

Über die Message "Reset Node" wird ein Hardware-Reset des Moduls ausgelöst.  
Nach Neustart des Moduls befindet es sich im Zustand "Pre-Operational".

### 3.3. Objektverzeichnis

Alle relevanten Daten (Prozessdaten, Parameter, ..) eines CANopen Moduls werden einheitlich in einem Objektverzeichnis anderen Bus Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Jedes Objekt verfügt über einen 16 Bit Index, sowie einen 8 Bit großen Subindex.

Für eine bessere Übersicht ist der Indexbereich in logische Segmente unterteilt:

Index	Beschreibung
0x0001 .. 0x025F	Definition für Datentypen
0x0260 .. 0x0FFF	reserviert
0x1000 .. 0x1FFF	Kommunikationsprofil
0x2000 .. 0x5FFF	Herstellerprofil
0x6000 .. 0x9FFF	Geräteprofil
0xA000 .. 0xAFFF	reserviert

### 3.3.1. Kommunikationsprofil

Das Modul COS-Serie hat folgende Objekte aus dem Kommunikationsprofil DS-301 implementiert:

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1000	Device Type	unsigned 32
0x1001	Error Register	unsigned 8
0x1003	Predefined Error Field	unsigned 32
0x1003:1	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:2	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:3	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:4	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:5	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:6	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:7	Standard Error Field	unsigned 32
0x1003:8	Standard Error Field	unsigned 32
0x1005	COB ID SYNC	unsigned 32
0x1008	Manufacturer device name	visible string
0x100a	Manufacturer software version	visible string
0x100c	Guard time	unsigned 16
0x100d	Life time factor	unsigned 8
0x1010	Store parameters	unsigned 8

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1010:1	Save all parameters	unsigned 32
0x1010:2	Save communication parameters	unsigned 32
0x1010:3	Save application parameters	unsigned 32
0x1010:4	Save manufacturer parameters	unsigned 32
0x1011	Restore default parameters	unsigned 8

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1011:1	Restore all default parameters	unsigned 32
0x1011:2	Restore communication default parameters	unsigned 32
0x1011:3	Restore application default parameters	unsigned 32
0x1011:4	Restore manufacturer default parameters	unsigned 32
0x1014	COB ID EMCY	unsigned 32
0x1015	Inhibit Time Emergency	unsigned 16
0x1016	Consumer Heartbeat Time	unsigned 8
0x1016:1	Consumer Heartbeat Time 1	unsigned 32
0x1016:2	Consumer Heartbeat Time 2	unsigned 32
0x1017	Producer Heartbeat Time	unsigned 16
0x1018	Identity Object	unsigned 8
0x1018:1	Vendor Id	unsigned 32
0x1018:2	Product Code	unsigned 32
0x1018:3	Revision number	unsigned 32
0x1018:4	Serial number	unsigned 32
0x1029	Error behaviour	unsigned 8



Index	Beschreibung	Datentyp
0x1029:1	Communication Error	unsigned 8
0x1029:2	Specific Error Class	unsigned 8
0x1400	RPD01 Communication Parameter	unsigned 8
0x1400:1	COB ID	unsigned 32
0x1400:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1401	RPD02 Communication Parameter	unsigned 8
0x1401:1	COB ID	unsigned 32
0x1401:2	Transmission Type	unsigned 8

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1402	RPDO3 Communication Parameter	unsigned 8
0x1402:1	COB ID	unsigned 32
0x1402:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1403	RPDO4 Communication Parameter	unsigned 8
0x1403:1	COB ID	unsigned 32
0x1403:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1600	RPDO1 Mapping Parameter	unsigned 8
0x1600:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1600:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1600:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1600:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1600:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1600:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1600:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1600:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1601	RPDO2 Mapping Parameter	unsigned 8
0x1601:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1601:2	Mapping Entry 2	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1601:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1601:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1601:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1601:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1601:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1601:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1602	RPDO3 Mapping Parameter	unsigned 8

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1602:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1602:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1602:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1602:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1602:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1602:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1602:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1602:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1603	RPDO4 Mapping Parameter	unsigned 8
0x1603:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1603:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1603:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1603:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1603:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1603:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1603:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1603:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1800	TPDO1 Communication Parameter	record
0x1800:1	COB ID	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1800:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1800:3	Inhibit Time	unsigned 16
0x1800:4	Event Timer	unsigned 16
0x1801	TPDO2 Communication Parameter	record
0x1801:1	COB ID	unsigned 32
0x1801:2	Transmission Type	unsigned 8

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1801:3	Inhibit Time	unsigned 16
0x1801:4	Event Timer	unsigned 16
0x1802	TPDO3 Communication Parameter	record
0x1802:1	COB ID	unsigned 32
0x1802:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1802:3	Inhibit Time	unsigned 16
0x1802:4	Event Timer	unsigned 16
0x1803	TPDO4 Communication Parameter	record
0x1803:1	COB ID	unsigned 32
0x1803:2	Transmission Type	unsigned 8
0x1803:3	Inhibit Time	unsigned 16
0x1803:4	Event Timer	unsigned 16
0x1a00	TPDO1 Mapping Parameter	unsigned 32
0x1a00:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1a00:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1a00:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1a00:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1a00:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1a00:6	Mapping Entry 6	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1a00:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1a00:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1a01	TPD02 Mapping Parameter	unsigned 32
0x1a01:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1a01:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1a01:3	Mapping Entry 3	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x1a01:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1a01:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1a01:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1a01:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1a01:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1a02	TPDO3 Mapping Parameter	unsigned 32
0x1a02:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1a02:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1a02:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1a02:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1a02:5	Mapping Entry 5	unsigned 32
0x1a02:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1a02:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1a02:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1a03	TPDO4 Mapping Parameter	unsigned 32
0x1a03:1	Mapping Entry 1	unsigned 32
0x1a03:2	Mapping Entry 2	unsigned 32
0x1a03:3	Mapping Entry 3	unsigned 32
0x1a03:4	Mapping Entry 4	unsigned 32
0x1a03:5	Mapping Entry 5	unsigned 32



Index	Beschreibung	Datentyp
0x1a03:6	Mapping Entry 6	unsigned 32
0x1a03:7	Mapping Entry 7	unsigned 32
0x1a03:8	Mapping Entry 8	unsigned 32
0x1f51	Program Control	unsigned 8
0x1f51:1	Program Control	unsigned 8
0x1f80	NMT Startup	unsigned 32

#### 3.3.1.1. 0x1000 Device Type

0x1601:Über den Index 0x1000 kann der Gerätetyp gelesen werden

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Device Type	unsigned 32	ro	0x0003 0191

#### Device Type

Bit	Beschreibung	Wert [dez]
31	Besondere Funktionalität	0
..		
24		
23	Hersteller-Spezifisches PDO Mapping implementiert	0
22	reserviert	0
21		
20		

Bit	Beschreibung	Wert [dez]
19	Analoge Ausgänge implementiert	0
18	Analoge Eingänge implementiert	0
17	Digitale Ausgänge implementiert	1
16	Digitale Eingänge implementiert	1
15	Geräte Profil	401
..		
0		

### 3.3.1.2. 0x1001 Error Register

Über den Index 0x1001 kann das Fehler-Register des Moduls gelesen werden

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Error Register	unsigned 8	ro	0x00

#### Unterstützte Bits des Error Registers

Bit	Beschreibung
0	generic
1	-
2	-
3	-
4	communication
5	-
6	-
7	-

#### Mögliche Fehler

Wert	Beschreibung
0x00	kein Fehler
0x01	generic error
0x10	communication error

### 3.3.1.3. 0x1003 Predefined Error Field

Über den Index 0x1003 kann auf die Fehler-Historie des Moduls zugegriffen werden.

Subindex 0 enthält hierbei die Anzahl der aufgetretenen Fehler.

Sobald ein Fehler auftritt, wird dieser unter Subindex 1 abgelegt und Subindex 0 wird inkrementiert.

Falls weitere, ältere Fehler vorliegen, wird der Subindex dieser Fehler ebenfalls inkrementiert.

Subindex	Beschreibung	Datetyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	rw	-
1	Fehler Code n	unsigned 32	ro	-
2	Fehler Code n-1			
...				
10	Fehler Code n-9			

Das Modul unterstützt bis zu 10 Einträge für Fehler. Sobald der 11. Fehler auftritt wird der älteste Fehler (Subindex 10) gelöscht.

Zum Löschen der gesamten Fehlerliste ist Subindex 0 auf den Wert "0" zu setzen.

#### 3.3.1.4. 0x1005 COB ID SYNC

Über den Index 0x1005 kann der Identifier für SYNC-Messages (Synchronisations-Botschaft) eingestellt werden.

Mit SYNC-Messages kann der Versandt einer PDO ausgelöst werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	COB ID SYNC Message	unsigned 32	rw	0x80

#### 3.3.1.5. 0x1008 Manufacturer device name

Über den Index 0x1008 kann der Modul Name gelesen werden

#### 3.3.1.6. 0x100A Manufacturer software version

Über den Index 0x100A kann die aktuelle Software Version (z.B. '1.00') ausgelesen werden

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Manufacturer software version	visible string	ro	-

### 3.3.1.7. 0x100C Guard Time

Über den Index 0x100C kann die Zeit [ms] für die Geräteüberwachung gesetzt werden.

Dieser Wert wird mit **0x100D Life Time Factor** multipliziert. Das Ergebnis dieser Multiplikation ergibt die Life Time.

Standardmäßig ist die Guard Time auf 0ms konfiguriert. Das Node-Guarding ist somit inaktiv!

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Guard Time	unsigned16	rw	0

#### Hinweis

Die CAN in Automation (CiA) empfiehlt zur Geräteüberwachung nur das Heartbeat-Protokoll einzusetzen.

Node-Guarding sollte nur noch in bereits bestehenden Systemen verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel **Geräteüberwachung**.

### 3.3.1.8. 0x100D Life Time Factor

Über den Index 0x100D kann ein Faktor für die Zeit der Geräteüberwachung gesetzt werden.

Dieser Faktor wird mit **0x100C Guard Time** multipliziert. Das Ergebnis dieser Multiplikation ergibt die Life Time.

Standardmäßig ist der Life Time Factor mit 0 konfiguriert. Das Node-Guarding ist somit inaktiv!

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Life Time Factor	unsigned8	rw	0

#### Hinweis

Die CAN in Automation (CiA) empfiehlt zur Geräteüberwachung nur das Heartbeat-Protokoll einzusetzen.

Node-Guarding sollte nur noch in bereits bestehenden Systemen verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel **Geräteüberwachung**.

### 3.3.1.9. 0x1010 Store parameters

Über den Index 0x1010 können aktuelle Modul-Parameter im EEPROM gespeichert werden.

Zum Speichern muss ein Schreibzugriff mit dem Wert 0x65766173 (= ASCII "save") erfolgen.

Über den Subindex wird bestimmt, welche Parameter gespeichert werden sollen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4
1	Save all parameters (0x1000 .. 0x9FFF)	unsigned 32	rw	0x0000 0001
2	Save communication (0x1000 .. 0x1FFF)			
3	Save application (0x6000 .. 0x9FFF)			
4	Save manufacturer (0x2000 .. 0x5FFF)			



### 3.3.1.10. 0x1011 Restore default parameters

Über den Index 0x1011 können die Modulparameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Zum Zurücksetzen muss ein Schreibzugriff mit dem Wert 0x64616F6C(= ASCII "load") erfolgen.

Über den Subindex wird bestimmt, welche Parameter zurückgesetzt werden sollen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4
1	Restore all parameters (0x1000 .. 0x9FFF)	unsigned 32	rw	0x0000 0001
2	Restore communication (0x1000 .. 0x1FFF)			
3	Restore application (0x6000 .. 0x9FFF)			
4	Restore manufacturer (0x2000 .. 0x5FFF)			

#### Achtung

Die Werkseinstellungen sind erst nach Neustart des Moduls aktiv!

Alle individuellen Einstellungen gehen verloren!

#### 3.3.1.11. 0x1014 COB ID EMCY

Über den Index 0x1014 wird die COB-ID für Emergency Messages (EMCY) festgelegt.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	COB-ID EMCY	unsigned 32	rw	0x80 NodeID +

#### 3.3.1.12. 0x1015 Inhibit Time Emergency

Über den Index 0x1015 kann die Inhibit Time (Totzeit) für EMCY-Messages (Emergency Nachrichten) festgelegt werden.

Der Wert wird in der Einheit 100 us angegeben. (z.B. Wert 10 = 1000 us)

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Inhibit Time Emergency	unsigned 16	rw	0

### 3.3.1.13. 0x1016 Consumer Heartbeat Time

Über den Index 0x1016 wird die Consumer Heartbeat Time festgelegt.

Mit dem Heartbeatprotokoll können andere CANopen Busteilnehmer überwacht werden. Hierzu muss beim zu überwachenden Gerät, Index **0x1017 Producer Heartbeat Time** aktiv sein.

Dieses Gerät sendet dann zyklisch in der definierten Zeit eine CAN-Nachricht (Herzschlag).

Index 0x1016 ist quasi das Gegenstück dazu. Hier wird ein Zeitfenster definiert, in dem dieser Herzschlag erwartet wird.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	2
1	Consumer Heartbeat Time 1	unsigend 32	rw	0
2	Consumer Heartbeat Time 2	unsigend 32	rw	0

### Consumer Heartbeat Time

Bit	Beschreibung	Wert [dez]
31	reserviert	0
..		
24		
23	Geräteadresse / NodeID	z.B. 0x3F
..		
16		
15	Heartbeat Producer Time [ms]	z.B. 1000 für 1 Sek.
..		
0		

#### 3.3.1.14. 0x1017 Producer Heartbeat Time

Über den Index 0x1017 kann die Producer Heartbeat Time festgelegt werden.

Bei aktiviertem Heartbeat Producer (Wert > 0) wird zyklisch in dieser Zeit eine Heartbeat-Nachricht auf Identifier "0x700 + nodeID" gesendet.

Das **Heartbeat Protokoll** eignet sich zur Überwachung eines Knoten.

Der Wert wird in der Einheit 100 us angegeben. (z.B. Wert 10 = 1000 us)

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Producer Heartbeat Time	unsigned 16	rw	0

### 3.3.1.15. 0x1018 Identity Object

Über den Index 0x1018 können allgemeine Geräteinformationen des COS-Moduls abgefragt werden

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4
1	Vendor ID	unsigned 32	ro	0x44F
2	Product Code	unsigned 32	ro	0x01027E18
3	Revision Number	unsigned 32	ro	-
4	Serial Number	unsigned 32	ro	-

#### Vendor ID

Bei der Vendor ID handelt es sich um eine eindeutige Hersteller Kennzeichnung. Die DEDITEC Vendor ID hat den Wert 0x44F.

#### Product Code

Der Product Code ist eine herstellerspezifische Kennung zur Identifizierung der Hardware.

### **Revision Number**

Hierüber kann die Firmware Version des Moduls abgefragt werden.

Die Versionsnummer wird in ASCII zurückgegeben - D.h. der Wert 0x34333231 bedeutet v12.34

### **Serial Number**

Bei der Serial Number handelt es sich um die Seriennummer des Moduls.

### 3.3.1.16. 0x1029 Error behaviour

Der Index 0x1029 beschreibt das Fehlerverhalten im Betriebsmodus "Operational".

Standardmäßig wechselt das Modul bei Betriebsstörung (z.B. Heartbeat-Timeout oder Bus-Off) in den Betriebsmodus "Pre-Operational".

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Communication Error	unsigned 8	rw	0

#### Communication Error

Wert	Beschreibung
0	wechselt zu Betriebszustand "Pre-Operational"
1	aktueller Betriebszustand wird beibehalten
2	wechselt zu Betriebszustand "Stopped"



### 3.3.1.17. 0x1400 Receive PDO1 Communication Parameter

Über den Index 0x1400 werden die Kommunikations Parameter für das RPDO (Empfangs-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist das oberste Bit der COB-ID nicht gesetzt. RPDO1 ist somit aktiv.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	2
1	COB ID	unsigned 32	rw	0x200 + NodeID
2	Transmission Type	unsigned 8	rw	255

#### COB ID

Bit	Beschreibung
31	PDO valid 0=valid, 1=invalid
30	reserviert
29	Frame Type 0=11 Bit, 1=29 Bit
28	Identifier
..	
0	

### Transmission Type

Wert	Beschreibung
0	azyklisch synchron, Modul reagiert auf jede SYNC Message
1 .. 240	zyklisch synchron, Modul reagiert auf jede "n-te" SYNC Message
255	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

mehr Informationen zum Transmission Type finden Sie **[hier](#)**

#### 3.3.1.18. 0x1600 Receive PDO1 Mapping Parameter

Über den Index 0x1600 werden die Mapping Parameter für das RPDO1 (Empfangs-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist Subindex 1 so konfiguriert, dass die eingehenden Daten (Byte0 im Empfangs-PDO) auf die digitalen Ausgänge (0x6200:1 - **0x6200 Write Output 8-Bit**) gemappt werden.

Bei Subindex 2 bis 8 handelt es sich um ein Dummy-Mapping, eine Art Platzhalter.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	rw	8
1	Mapping Entry 1	unsigned 32	rw	0x6200 0108
2	Mapping Entry 2			0x0005 0008
3	Mapping Entry 3			0x0005 0008
4	Mapping Entry 4			0x0005 0008
5	Mapping Entry 5			0x0005 0008
6	Mapping Entry 6			0x0005 0008
7	Mapping Entry 7			0x0005 0008
8	Mapping Entry 8			0x0005 0008

#### Achtung

Standardmäßig ist RPDO1 aktiv. Um die Mapping-Einträge zu bearbeiten muss die COB-ID (0x1400:1 - **0x1400 Receive PDO1 Communication Parameter**) ungültig gesetzt werden.

### Mapping Entry

Bit	Beschreibung
31	Index
..	
16	
15	Subindex
..	
8	
7	Länge
..	
0	

### Mögliches Mapping

Mapping [hex]	Beschreibung
6200 01 08	Digitale Ausgänge Ch 01..08
0005 00 08	Dummy Mapping

### 3.3.1.18.1. Mehrere COS-DIO8 Module in Parallelschaltung

Es besteht die Möglichkeit, bis zu 8 COS-DIO8 Module parallel zu schalten. Dadurch können mit nur einem RPDO bis zu 64 Ausgänge gleichzeitig geschaltet werden.

Hierzu muss die Receive COB-ID in Index **0x1400 Receive PDO1 Communication Parameter** bei allen Modulen gleich sein.

Der Index **0x1600 Receive PDO1 Mapping Parameter** muss für jedes Modul individuell konfiguriert werden. Hierbei gilt zu beachten, dass jedem Modul das korrekte Mapping zugewiesen wird.

#### Beispiel

Es sollen die digitalen Ausgänge (Objekt 0x6200:1) von 4 COS-DIO8 Modulen mit einer RPDO gesetzt werden.

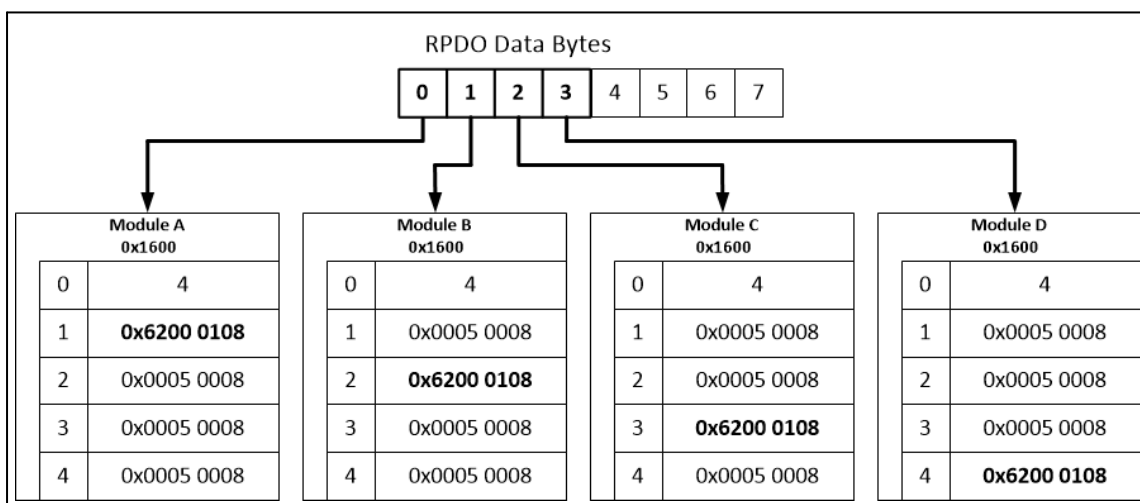
Hierzu wird für alle Module die Receive COB-ID (Objekt 0x1400:1) 0x123 konfiguriert.

Das Mapping muss so konfiguriert werden, dass Modul A auf Byte0 reagiert, Modul B auf Byte1, Modul C auf Byte2 und Modul D auf Byte3.

Idealerweise sollte hierzu die Anzahl der gültigen Mapping Einträge (Objekt 0x1600:0) aller Module den gleichen Wert (=4) haben.

Nun wird jedem Modul "sein" Byte zugeteilt. Hierzu muss der Wert 0x62000108 in den jeweiligen Subindex eingetragen werden.

In den nicht benötigten Subindices muss ein Dummy Mapping (Platzhalter) mit dem Wert 0x00050008 eingetragen werden.



### 3.3.1.19. 0x1800 Transmit PDO1 Communication Parameter

Über den Index 0x1800 werden die Kommunikationsparameter für das 1.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist das oberste Bit der COB-ID nicht gesetzt. TPDO1 ist somit aktiv.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	5
1	COB ID	unsigned 32	rw	0x180 + NodeID
2	Transmission Type	unsigned 8	rw	255
3	Inhibit Time	unsigned 16	rw	0
4	reserved	unsigned 8	const	0
5	Event Timer	unsigned 16	rw	0

#### COB ID

Bit	Beschreibung
31	PDO valid 0=valid, 1=invalid
30	RTR allowed 0=yes, 1=no
29	Frame Type 0=11 Bit, 1=29 Bit
28	Identifier
..	
0	



### Transmission Type

Wert	Beschreibung
0	azyklisch synchron, Modul reagiert auf jede SYNC Message
1 .. 240	zyklisch synchron, Modul reagiert auf jede "n-te" SYNC Message
255	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

### Inhibit Time

Bei der Inhibit Time (Sendeverzögerungszeit) handelt es sich um eine Zeitspanne, die zwischen dem Versenden von identischen Nachrichten abgewartet werden muss.

### Event Timer

Der Event Timer beschreibt das Sendelintervall, in dem das PDO automatisch gesendet werden.

Der Wert 0 deaktiviert den Event Timer.

### 3.3.1.20. 0x1801 Transmit PDO2 Communication Parameter

Über den Index 0x1801 werden die Kommunikations Parameter für das 2.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist das oberste Bit der COB-ID gesetzt. TPDO2 ist somit inaktiv.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	5
1	COB ID	unsigned 32	rw	0x8000 0280 + NodeID
2	Transmission Type	unsigned 8	rw	255
3	Inhibit Time	unsigned 16	rw	0
4	reserved	unsigned 8	const	0
5	Event Timer	unsigned 16	rw	0

#### COB ID

Bit	Beschreibung
31	PDO valid 0=valid, 1=invalid
30	RTR allowed 0=yes, 1=no
29	Frame Type 0=11 Bit, 1=29 Bit
28	Identifier
..	
0	

### Transmission Type

Wert	Beschreibung
0	azyklisch synchron, Modul reagiert auf jede SYNC Message
1 .. 240	zyklisch synchron, Modul reagiert auf jede "n-te" SYNC Message
255	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

### Inhibit Time

Bei der Inhibit Time (Sendeverzögerungszeit) handelt es sich um eine Zeitspanne, die zwischen dem Versenden von identischen Nachrichten abgewartet werden muss.

### Event Timer

Der Event Timer beschreibt das Sendeintervall, in dem das PDO automatisch gesendet wird.

Der Wert 0 deaktiviert den Event Timer.

### 3.3.1.21. 0x1802 Transmit PDO3 Communication Parameter

Über den Index 0x1802 werden die Kommunikationsparameter für das 3.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist das oberste Bit der COB-ID gesetzt. TPDO3 ist somit inaktiv.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	5
1	COB ID	unsigned 32	rw	0x8000 0380 + NodeID
2	Transmission Type	unsigned 8	rw	255
3	Inhibit Time	unsigned 16	rw	0
4	reserved	unsigned 8	const	0
5	Event Timer	unsigned 16	rw	0

#### COB ID

Bit	Beschreibung
31	PDO valid 0=valid, 1=invalid
30	RTR allowed 0=yes, 1=no
29	Frame Type 0=11 Bit, 1=29 Bit
28	Identifier
..	
0	

### Transmission Type

Wert	Beschreibung
0	azyklisch synchron, Modul reagiert auf jede SYNC Message
1 .. 240	zyklisch synchron, Modul reagiert auf jede "n-te" SYNC Message
255	ereignisgesteuert, PDO wird bei Ablauf des Event Timers gesendet

### Inhibit Time

Bei der Inhibit Time (Sendeverzögerungszeit) handelt es sich um eine Zeitspanne, die zwischen dem Versenden von identischen Nachrichten abgewartet werden muss.

Der Wert 0 deaktiviert die Inhibit Time.

### Event Timer

Der Event Timer beschreibt das Sendeintervall, in dem das PDO automatisch gesendet wird.

Der Wert 0 deaktiviert den Event Timer.

### 3.3.1.22. 0x1A00 Transmit PDO1 Mapping Parameter

Über den Index 0x1a00 werden die Mapping Parameter für das 1.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist Subindex 1 so konfiguriert, dass die Zustände der digitalen Eingänge (0x6000:1 - **0x6000 Read Input 8-Bit**) auf Byte0 im Sende-PDO gemappt werden.

Bei Subindex 2 bis 8 handelt es sich um ein Dummy-Mapping, eine Art Platzhalter.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	rw	8
1	Mapping Entry 1	unsigned 32	rw	0x6000 0108
2	Mapping Entry 2			0x0005 0008
3	Mapping Entry 3			0x0005 0008
4	Mapping Entry 4			0x0005 0008
5	Mapping Entry 5			0x0005 0008
6	Mapping Entry 6			0x0005 0008
7	Mapping Entry 7			0x0005 0008
8	Mapping Entry 8			0x0005 0008



### **Achtung**

Standardmäßig ist TPD01 aktiv. Um die Mapping-Einträge zu bearbeiten muss die COB-ID (0x1800:1 - **0x1800 Transmit PDO1 Communication Parameter**) ungültig gesetzt werden.

### Mapping Entry

Bit	Beschreibung
31	Index
..	
16	
15	Subindex
..	
8	
7	Länge
..	
0	

### Mögliches Mapping

Mapping [hex]	Beschreibung
6000 01 08	Digitale Eingänge Ch 01..08
5010 01 10	Eingangszähler Ch 01..08
..	
5010 08 10	
0005 00 08	Dummy Mapping

### 3.3.1.23. 0x1A01 Transmit PDO2 Mapping Parameter

Über den Index 0x1a01 werden die Mapping Parameter für das 2.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist Subindex 1..4 so konfiguriert, dass die Eingangszähler Ch 01..04 (0x2411:1..0x2411:4 - **0x2411 Read Input Counter 16 Bit**) auf Byte 0..7 im 2. TPDO (Sende-PDO) gemappt werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	rw	4
1	Mapping Entry 1	unsigned 32	rw	0x2411 0110
2	Mapping Entry 2			0x2411 0210
3	Mapping Entry 3			0x2411 0310
4	Mapping Entry 4			0x2411 0410

#### Achtung

Standardmäßig ist TPDO2 inaktiv. Die Mapping Einträge können direkt bearbeitet werden. Um PDO2 zu aktivieren muss die COB-ID (0x1801:1 - **0x1801 Transmit PDO2 Communication Parameter**) gültig gesetzt werden.

### Mapping Entry

Bit	Beschreibung
31	Index
..	
16	
15	Subindex
..	
8	
7	Länge
..	
0	

### Mögliches Mapping

Mapping [hex]	Beschreibung
6000 01 08	Digitale Eingänge Ch 01..08
5010 01 10	Eingangszähler Ch 01..08
..	
5010 08 10	
0005 00 08	Dummy Mapping

### 3.3.1.24. 0x1A02 Transmit PDO3 Mapping Parameter

Über den Index 0x1a02 werden die Mapping Parameter für das 3.TPDO (Sende-PDO) festgelegt.

Standardmäßig ist Subindex 1..4 so konfiguriert, dass die Eingangszähler Ch 05..08 (0x2411:5..0x2411:8 - **0x2411 Read Input Counter 16 Bit**) auf Byte 0..7 im 3. TPDO (Sende-PDO) gemappt werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	rw	4
1	Mapping Entry 1	unsigned 32	rw	0x2411 0510
2	Mapping Entry 2			0x2411 0610
3	Mapping Entry 3			0x2411 0710
4	Mapping Entry 4			0x2411 0810

#### Achtung

Standardmäßig ist TPDO3 inaktiv. Die Mapping Einträge können direkt bearbeitet werden. Um PDO3 zu aktivieren muss die COB-ID (0x1802:1 - **0x1802 Transmit PDO3 Communication Parameter**) gültig gesetzt werden.

### Mapping Entry

Bit	Beschreibung
31	Index
..	
16	
15	Subindex
..	
8	
7	Länge
..	
0	

### Mögliches Mapping

Mapping [hex]	Beschreibung
6000 01 08	Digitale Eingänge Ch 01..08
5010 01 10	Eingangszähler Ch 01..08
..	
5010 08 10	
0005 00 08	Dummy Mapping

### 3.3.1.25. 0x1F51 Program Control

Über den Index 0x1F51 kann das aktuelle Programm (z.B. Firmware oder Bootloader) ausgewählt, bzw. gesteuert werden.

Dieses Objekt wird benötigt, wenn eine neue Firmware aufgespielt werden soll.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Program Control	unsigned 8	rw	-

#### Program Control

Wert	Beschreibung
0	startet das Modul im Bootloader

Weitere Funktionen werden nicht unterstützt.

#### Achtung:

Eine unsachgemäße Durchführung des Firmware-Updates kann dazu führen, dass das Modul nicht weiter betrieben werden kann.

Es ist daher ratsam, das Firmware-Update von einem erfahrenen Anwender durchführen zu lassen.

### 3.3.1.26. 0x1F80 MNT Startup

Über den Index 0x1F80 kann der Betriebsmodus nach dem Einschalten/Reset des Moduls festgelegt werden.

Der automatische Wechsel zu Betriebsmodus "Operational" sollte nur in Umgebungen verwendet werden, in denen kein NMT-Master verfügbar ist.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	MNT Startup	unsigned 32	rw	2

#### NMT Startup

Wert	Beschreibung
2	wechselt zu Betriebszustand "Pre-Operational"
8	wechselt zu Betriebszustand "Operational"

Weitere Funktionen werden nicht unterstützt.



### 3.3.2. Herstellerprofil

Das Modul COS-Serie hat folgende herstellerspezifischen Objekte implementiert:

Index	Beschreibung	Datentyp
0x2100	Custom Data	unsigned 8
0x2100:1	Custom Data 1	unsigned 32
0x2100:2	Custom Data 2	unsigned 32
0x2100:3	Custom Data 3	unsigned 32
0x2100:4	Custom Data 4	unsigned 32
0x2100:5	Custom Data 5	unsigned 32
0x2100:6	Custom Data 6	unsigned 32
0x2100:7	Custom Data 7	unsigned 32
0x2100:8	Custom Data 8	unsigned 32
0x5F00	DEDITEC Special	unsigned 8
0x5F00:1	ModuleState	unsigned 32
0x5F00:2	CfgModuleID	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x5F00:3	ModuleType	unsigned 32
0x5F00:4	BootloadID0..3	unsigned 32
0x5F00:5	BootloadID4..7	unsigned 32
0x5F10	DEDITEC Register Mode Read	unsigned 8
0x5F10:1	Register Address	unsigned 32
0x5F10:2	Read Byte	unsigned 32
0x5F10:3	Read Word	unsigned 32
0x5F10:4	Read Long	unsigned 32
0x5F10:5	Read Byte + Increment Address	unsigned 32
0x5F10:6	Read Word + Increment Address	unsigned 32
0x5F10:7	Read Long + Increment Address	unsigned 32
0x5F10:8	Error Code	unsigned 32
0x5F20	DEDITEC Register Mode Write	unsigned 8
0x5F20:1	Register Address	unsigned 32

Index	Beschreibung	Datentyp
0x5F20:2	Write Byte	unsigned 32
0x5F20:3	Write Word	unsigned 32
0x5F20:4	Write Long	unsigned 32
0x5F20:5	Write Byte + Increment Address	unsigned 32
0x5F20:6	Write Word + Increment Address	unsigned 32
0x5F20:7	Write Long + Increment Address	unsigned 32
0x5F20:8	Error Code	unsigned 32

### 3.3.2.1. 0x2100 Custom Data

Über den Index 0x2100 können bis zu 8 Doppel-Worte (DWORD / 32 Bit) im EEPROM des Moduls gespeichert werden.

Ein Schreibzugriff bewirkt ein automatisches Speichern. Ein Schreibzugriff auf Index 0x1010:0 oder 0x1010:4 (Store parameters) ist daher nicht erforderlich.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	8
1	Custom Data 1	unsigned 32	rw	-
...				
8	Custom Data 8			

### 3.3.2.2. 0x2400 I/O Port Direction

Über den Index 0x2400 kann mittels einer Bitmaske definiert werden, welcher der I/O Kanäle als Ein- oder Ausgang verwendet werden soll.

Im Auslieferungszustand sind alle I/O-Kanäle als Eingänge definiert.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	I/O Port Direction Channel 1..8	unsigned 8	rw	0

Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

#### I/O Port direction

Wert	Beschreibung
0	Kanal ist als Eingang definiert
1	Kanal ist als Ausgang definiert

### 3.3.2.3. 0x2401 Global Input Sample Rate

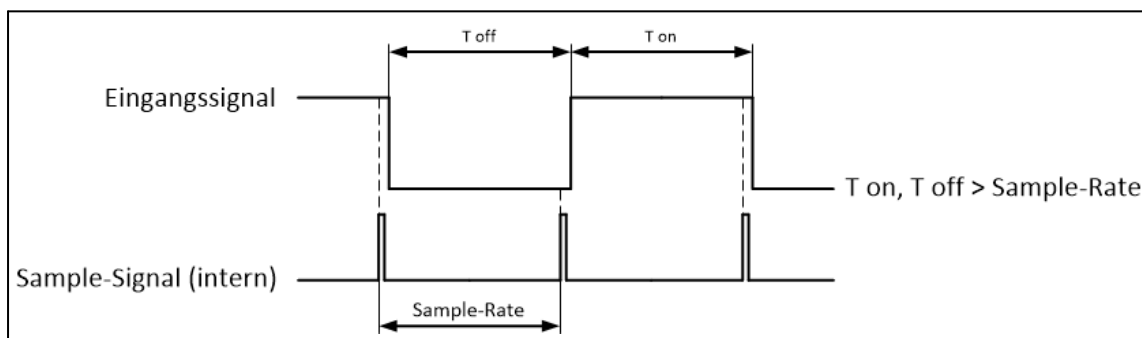
Über den Index 0x2401 wird die globale Abtastrate [ms] der digitalen Eingänge festgelegt.

Die Abtastrate kann zwischen 5ms und 255ms variieren und ist standardmäßig mit 100ms vorgegeben.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Global Input Sample Rate	unsigned 8	rw	0x64

Eine Abtastrate von 100ms bedeutet, das ein Signal mindestens 100ms einen Low-Pegel, sowie 100ms einen High-Pegel führen muss, um zuverlässig als "logische 1" erkannt zu werden.

Die maximale Zählfrequenz beträgt somit bei dieser Konfiguration ca. 5 Hz.



#### 3.3.2.4. 0x2410 Read Input Counter 16 Bit

Über den Index 0x2410 können die Eingangszähler abgefragt werden.

Jeder Eingangszähler kann separat zurückgesetzt werden. Zum Zurücksetzen der Zähler muss ein Lesezugriff auf **0x2411 Read and Reset Input Counter 16 Bit** auf dem entsprechenden Subindex erfolgen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	8
1	Read Input Counter Ch 1	unsigned 16	ro	0
...				
8	Read Input Counter Ch 8			

### 3.3.2.5. 0x2411 Read and Reset Input Counter 16 Bit

Über den Index 0x2411 werden die Eingangszähler abgefragt und anschließend automatisch zurückgesetzt.

Sollen die Eingangszähler nur gelesen werden (also ohne Zurücksetzen), sollte Objekt **0x2410 Read Input Counter 16 Bit** verwendet werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	8
1	Read and Reset Input Counter Ch 1	unsigned 16	ro	0
...				
8	Read and Reset Input Counter Ch 8			



### 3.3.2.6. 0x2420 A/D Mode

Über den Index 0x2420 kann jeder Kanal einzeln auf einen A/D Modus gesetzt werden.

Der Standardmodus ist hierbei 0x40.

Falls ein ungültiger Modus geschrieben wurde, wird der Wert nicht übernommen.

Folgend eine Übersicht der Modi:

Hex	Bit	Modus
0x0	16 Bit	0..10V
0x1	16 Bit	0..5V
0x2	16 Bit	0..2,5V
0x3	18 Bit	0..10V
0x4	16 Bit	0..20V
0x5	16 Bit	0..40V
0x40	16 Bit	± 10V
0x41	16 Bit	± 5V
0x42	16 Bit	± 2,5V
0x43	18 Bit	± 10V
0x44	16 Bit	± 20V
0x45	16 Bit	± 40V

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	16
1	A/D Mode Ch 1	unsigned 8	rw	0x40
...				
16	A/D Mode Ch 16			

### 3.3.2.7. 0x2421 Global A/D Filter Level

Über den Index 0x2421 wird das Global A/D Filter Level eingestellt.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Global A/D Filter Level	unsigned 8	rw	0xa

### 3.3.2.8. 0x2440 D/A Mode

Über den Index 0x2440 kann jeder Kanal einzeln auf einen D/A Modus gesetzt werden.

Der Standardmodus ist hierbei 0x40.

Falls ein ungültiger Modus geschrieben wurde, wird der Wert nicht übernommen.

Folgend eine Übersicht der Modi:

Hex	Modus
0x0	0..10V
0x1	0..5V
0x2	0..2.5V
0x40	±10V
0x41	±5V
0x42	± 2,5V

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	8
1	D/A Mode Ch 1	unsigned 8	rw	0x40
...				
8	D/A Mode Ch 8			

#### **3.3.2.9. 0x5F00 Deditec Special**

Index wird für interne Zwecke benötigt.

#### **3.3.2.10. 0x5F10 Deditec Register Mode Read**

Index wird für interne Zwecke benötigt.

#### **3.3.2.11. 0x5F20 Deditec Register Mode Write**

Index wird für interne Zwecke benötigt.

### 3.3.3. Geräteprofil

Das Modul COS-Serie hat folgende Objekte aus dem Geräteprofil DS-401 implementiert:

#### Digitale Eingänge

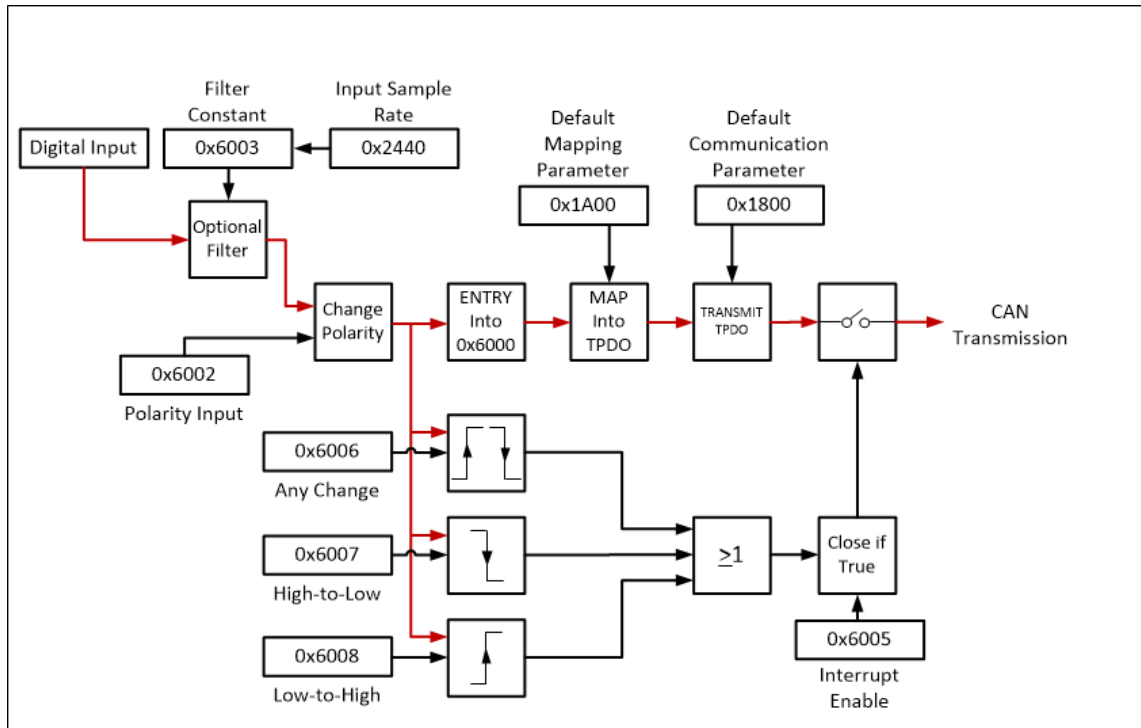
Index	Beschreibung	Datentyp
0x6000	Read Input 8 Bit	unsigned 8
0x6002	Polarity Input 8 Bit	unsigned 8
0x6003	Filter Constant Input 8 Bit	unsigned 8
0x6005	Global Interrupt Enable Digital	boolean
0x6006	Interrupt Mask Any Change 8 Bit	unsigned 8
0x6007	Interrupt Mask Low to High 8 Bit	unsigned 8
0x6008	Interrupt Mask High to Low 8 Bit	unsigned 8

#### Digitale Ausgänge

Index	Beschreibung	Datentyp
0x6200	Write Output 8 Bit	unsigned 8
0x6202	Polarity Output 8 Bit	unsigned 8
0x6206	Error Mode Output 8 Bit	unsigned 8
0x6207	Error Value Output 8 Bit	unsigned 8

### 3.3.3.1. Digitale Eingänge

Zusammenhang der implementierten Objekte für digitale Eingänge



### 3.3.3.1.1. 0x6000 Read Input 8 Bit

Über den Index 0x6000 wird der Zustand der digitalen Eingänge gelesen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Read Input Channel 1..8	unsigned 8	ro	-

#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Eingang führt Low-Pegel
1	Eingang führt High-Pegel

#### Beispiel

Es wird von Geräteadresse 10 (=0x0A) die Eingänge 1..8 (=Subindex 1) gelesen.

#### SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x60A	8	0x40	0x00	0x60	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

#### Response Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x58A	8	0x4F	0x00	0x60	0x01	0x88	0x00	0x00	0x00



In diesem Beispiel ist der Eingangszustand 0x88 (=0b10001000).  
Nur Eingang 4 und 8 führen einen logischen High-Pegel.

#### 3.3.3.1.2. 0x6002 Polarity Input 8 Bit

Über den Index 0x6002 wird die Polarität der digitalen Eingänge festgelegt.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Polarity Input Channel 1..8	unsigned 8	rw	0

##### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Eingang ist nicht invertiert
1	Eingang ist invertiert

#### 3.3.3.1.3. 0x6003 Filter Constant Input 8 Bit

Über den Index 0x6003 kann mittels einer Bitmaske für jeden digitalen Eingang ein Eingangs-Filter aktiviert werden.

Der Filter selbst wird in Objekt **Der Filter selbst** wird in Objekt\_ definiert.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Filter Channel 1..8	unsigned 8	rw	0

##### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Filter deaktiviert
1	Filter aktiviert

#### 3.3.3.1.4. 0x6005 Global Interrupt Enable Digital 8 Bit

Über den Index 0x6005 wird festgelegt, ob durch eine Zustandsänderung der Eingänge eine PDO gesendet werden kann.

Der Trigger kann über die Indizes **0x6006 Interrupt Mask Any Change 8-Bit**, **0x6007 Interrupt Mask Low to High 8 Bit** und **0x6008 Interrupt Mask High to Low 8 Bit** ausgewählt werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Global Interrupt	boolean	rw	true

Standardmäßig wird bei jeder Zustandsänderung der Eingänge eine PDO gesendet.

### 3.3.3.1.5. 0x6006 Interrupt Mask Any Change 8 Bit

Über den Index 0x6006 wird festgelegt, durch welchen Eingang, bei fallender oder steigender Flanke, eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der globale Interrupt **0x6005 Global Interrupt Enable Digital 8 Bit** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	IRQ Mask Any Change CH 1..8	unsigned 8	rw	0xff

#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Interrupt deaktiviert
1	Interrupt aktiviert

### 3.3.3.1.6. 0x6007 Interrupt Mask Low to High 8 Bit

Über den Index 0x6007 wird festgelegt, durch welchen Eingang, bei steigender Flanke, eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der globale Interrupt **0x6005 Global Interrupt Enable Digital 8 Bit** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	IRQ Mask Low to High CH 1..8	unsigned 8	rw	0

#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Interrupt deaktiviert
1	Interrupt aktiviert

### 3.3.3.1.7. 0x6008 Interrupt Mask High to Low 8 Bit

Über den Index 0x6008 wird festgelegt, durch welchen Eingang, bei fallender Flanke, eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der globale Interrupt **0x6005 Global Interrupt Enable Digital 8 Bit** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	IRQ Mask High to Low CH 1..8	unsigned 8	rw	0

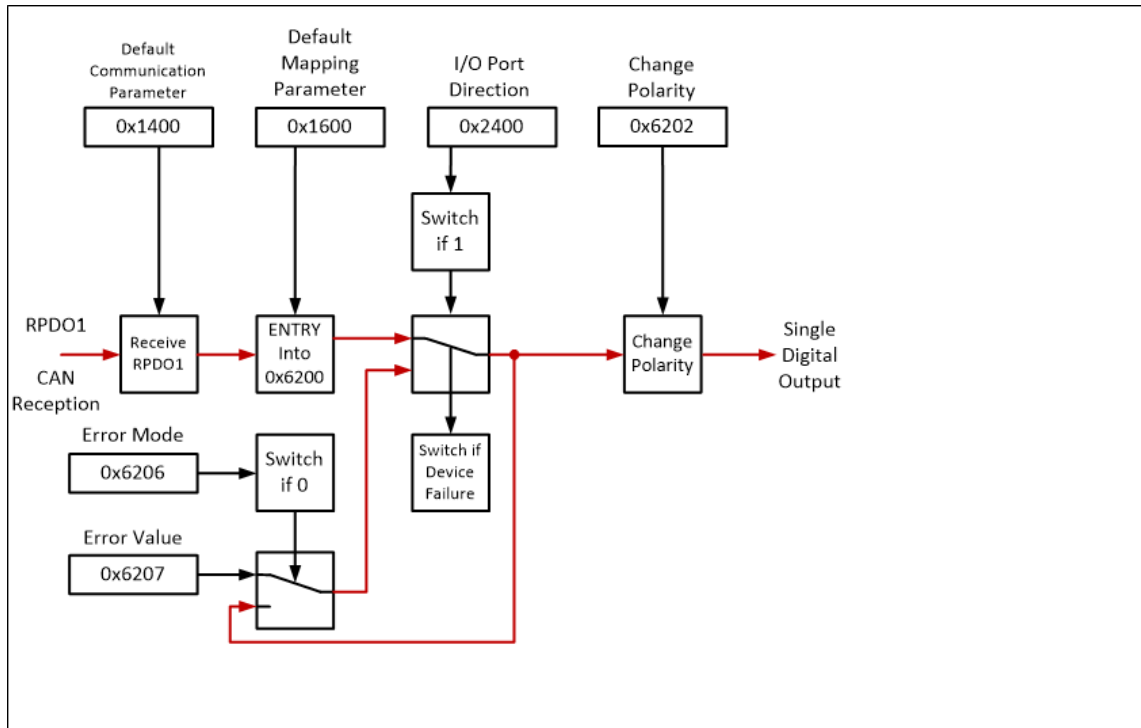
#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Interrupt deaktiviert
1	Interrupt aktiviert

### 3.3.3.2. Digitale Ausgänge

Zusammenhang der implementierten Objekte für digitale Ausgänge





#### 3.3.3.2.1. 0x6200 Write Output 8-Bit

Über den Index 0x6200 wird der Zustand der digitalen Ausgänge gesetzt. Zusätzlich kann der Zustand auch zurückgelesen werden.

**Hinweis:** Bei dem DIO8 müssen Kanäle als Ausgang definiert werden, bevor diese gesetzt werden können. Siehe Kapitel **0x2400 I/O Port Direction**

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Write Output Channel 1..8	unsigned 8	rw	0

#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Ausgang ist nicht geschaltet
1	Ausgang ist geschaltet

#### Beispiel

Es wird von Geräteadresse 20 (=0x14) die Ausgänge 1..8 (=Subindex 1) geschrieben.

Nur Ausgang 2 und 7 sollen geschaltet werden (=0b01000010 =0x42)

#### SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x614	8	0x2F	0x00	0x62	0x01	0x42	0x00	0x00	0x00

### Response Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x594	8	0x60	0x00	0x62	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

### 3.3.3.2.2. 0x6202 Polarity Output 8 Bit

Über den Index 0x6202 wird die Polarität der digitalen Ausgänge festgelegt.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Polarity Output Channel 1..8	unsigned 8	rw	0

#### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Ausgang ist nicht invertiert
1	Ausgang ist invertiert

#### 3.3.3.2.3. 0x6206 Error Mode Output 8 Bit

Über den Index 0x6206 kann festgelegt werden, ob im Fehlerfall die Ausgänge auf einen speziellen Zustand geschaltet werden sollen.

Der Zustand selbst wird in Objekt **0x6207 Error Value Output 8 Bit** definiert.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Error Mode Output 1..8	unsigned 8	rw	-

##### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Ausgang soll nicht geschaltet werden
1	Ausgang wird nach 0x6207 geschaltet

#### 3.3.3.2.4. 0x6207 Error Value Output 8 Bit

Über den Index 0x6207 kann separat für jeden Ausgang ein Zustand definiert werden, der im Fehlerfall gesetzt wird.

Hierzu muss der Error Mode für den entsprechenden Ausgang im Objekt **0x6206 Error Mode Output 8 Bit** aktiviert sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	1
1	Error Value Output 1..8	unsigned 8	rw	-

##### Subindex 1

Bit	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Port	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1

Wert	Beschreibung
0	Ausgang wird ausgeschaltet
1	Ausgang wird eingeschaltet

### 3.3.3.3. Analoge Eingänge

#### 3.3.3.3.1. 0x6401 Read Analogue Input 16 Bit

Über den Index 0x6401 wird der Wert der Analogen Eingänge gelesen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	n*
1	Read Analogue Input Channel 1	integer 16	ro	-
...				
16	Read Analogue Input Channel 16			

n\* = Die Anzahl der Einträge richtet sich nach der Anzahl der vorhandenen A/D Kanäle.

#### Umrechnung von hex zu Volt:

Bei der Umrechnung kommt es auf die gewählte Range an.

Hex	0-5V	0-10V	+5V	+10V
0x0000	0V	0V	-5V	-10V
0x8000	2,5V	5V	0V	0V
0xffff	5V	10V	5V	10V

### 3.3.3.3.2. 0x6401 Read Temperature Input 16 Bit

Über den Index 0x6401 wird der Wert der Temperatur Eingänge gelesen.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	n*
1	Read Temperature Input Channel 1	integer 16	ro	-
...				
16	Read Temperature Input Channel 16			

n\* = Die Anzahl der Einträge richtet sich nach der Anzahl der vorhandenen Temperatur Kanäle.

Bit	Beschreibung
0 - 12	Gibt den ausgelesenen Temperaturwert zurück
13	Gibt an ob der Temperaturwert positiv (logisch "0") oder negativ (logisch "1") ist
14	Nicht belegt
15	Gibt eine logische "1" zurück, wenn kein Sensor angeschlossen ist

### Interpretation der hex Werte in °C:

Um den richtigen Wert in °C zu erhalten, muss der ausgelesenen Wert durch 4 geteilt werden.

Temperatur	Hex
-100°C	0x3E70
-1°C	0x3FFC
-0,25°C	0x3FFF
0°C	0x0
0,25°C	0x1
1°C	0x4
1000°C	0xFA0



#### 3.3.3.3.3. 0x6423 Analogue Input Global Interrupt Enable

Über den Index 0x6423 wird festgelegt, ob durch eine Zustandsänderung der Eingänge eine PDO gesendet werden kann.

Der Trigger kann über die Indizes **0x6424 Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer**, **0x6425 Analogue Input Interrupt Upper Lower Integer** und **0x6426 Analogue Input Interrupt Delta Unsigned** ausgewählt werden.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Global Interrupt	boolean	rw	true

Standardmäßig wird bei jeder Zustandsänderung der Eingänge eine PDO gesendet.

#### 3.3.3.3.4. 0x6424 Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer

Über den Index 0x6424 wird der Spannungswert festgelegt, der nicht überschritten werden darf, ohne dass eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der **globale Interrupt 0x6423** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	integer 32	ro	1
1	InterruptUpperLimInt CH 1..16	integer 32	rw	0x0

#### 3.3.3.3.5. 0x6425 Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer

Über den Index 0x6425 wird der Spannungswert festgelegt, der nicht unterschritten werden darf, ohne dass eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der **globale Interrupt 0x6423** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	integer 32	ro	1
1	InterruptLowerLimInt CH 1..16	integer 32	rw	0x0

#### 3.3.3.3.6. 0x6426 Analogue Input Interrupt Delta Unsigned

Über den Index 0x6426 wird die maximale Differenz zum Spannungswert festgelegt.

Der Spannungswert darf die Differenz nicht überschreiten, sonst wird eine PDO gesendet wird.

Für diesen Trigger muss der **globale Interrupt 0x6423** aktiv sein.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	uinteger 32	ro	1
1	InterruptDelta UInt CH 1..16	uinteger 32	rw	0x0

### 3.3.3.4. Analoge Ausgänge

#### 3.3.3.4.1. 0x6411 Write Analogue Output 16 Bit

Über den Index 0x6411 wird der Wert der Analogen Ausgänge geschrieben

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4/8*
1	Write Analogue Output Channel 1	integer 16	rw	-
...				
4/8	Read Analogue Output Channel 4/8			

\*Die Anzahl der Einträge richtet sich nach der Anzahl der angeschlossenen Analogen Ausgänge

#### Beispiel

Es wird von Geräteadresse 10 (=0x0A) die Eingänge 17..24 (=Subindex 3) gelesen.

#### SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x60A	8	0x40	0x00	0x60	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

#### Response Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x58A	8	0x4F	0x00	0x60	0x03	0x88	0x00	0x00	0x00

In diesem Beispiel ist der Eingangszustand 0x88 (=0b10001000).

Nur Eingang 20 und 24 führen einen logischen High-Pegel.

#### Umrechnung von hex zu Volt:

Bei der Umrechnung kommt es auf die gewählte Range an.

Hex	0-5V	0-10V	+5V	+10V
0x0000	0V	0V	-5V	-10V
0x8000	2,5V	5V	0V	0V
0xffff	5V	10V	5V	10V

### 3.3.3.4.2. 0x6443 Analogue Output Error Mode

Über den Index 0x6443 wird das Verhalten der analogen Ausgänge im Fehlerfall festgelegt.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4/8*
1	Error Mode Analogue Output 1	unsigned 8	rw	1
...				
4/8	Error Mode Analogue Output 1			

\*Die Anzahl der Einträge richtet sich nach der Anzahl der angeschlossenen Analogen Ausgänge

Error Mode	Beschreibung
0	Ausgabe Wert auf 0 setzen
1	Ausgabe Wert gemäß 0x6444 setzen
2	Ausgabe Wert beibehalten

#### Beispiel

Es wird von Geräteadresse 10 (=0x0A) die Eingänge 17..24 (=Subindex 3) gelesen.

#### SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x60A	8	0x40	0x00	0x60	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

#### Response Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x58A	8	0x4F	0x00	0x60	0x03	0x88	0x00	0x00	0x00

In diesem Beispiel ist der Eingangszustand 0x88 (=0b10001000).

Nur Eingang 20 und 24 führen einen logischen High-Pegel.



#### 3.3.3.4.3. 0x6444 Analogue Output Error Value Integer

Über den Index 0x6444 kann für jeden Kanal ein Ausgangswert definiert werden, der im Fehlerfall gesetzt wird, sofern dies durch Objekt 0x6443 aktiviert wurde.

Subindex	Beschreibung	Datentyp	Zugriff	Default
0	Anzahl der Einträge	unsigned 8	ro	4/8*
1	Write Analogue Output Channel 1	integer 16	rw	-
...				
4/8	Read Analogue Output Channel 4/8			

### 3.4. Zugriff über SDOs

Der Zugriff auf das Objektverzeichnis eines CANopen Moduls findet über sog. SDOs (Service Data Object) statt und ist nur in den Betriebsmodi "Pre-Operational" und "Operational" erlaubt. Jeder SDO-Zugriff wird mit einem Response-Frame bestätigt.

#### Aufbau SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Identifizier	8	Kommando	Index		Subindex	Datenfeld			
			Bit 0..7	Bit 8..15		Bit 0..7	Bit 8..15	Bit 16..23	Bit 24..31

#### Beispiel

Es wird von Geräteadresse 10 (=0x0A) die digitalen Eingänge 0..7 (=Index 0x6000, Subindex 1) gelesen.

#### SDO Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x60A	8	0x40	0x00	0x60	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

#### Response Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x58A	8	0x4F	0x00	0x60	0x01	0x88	0x00	0x00	0x00

### **Identifizier**

Die Parameter werden auf der ID 0x600 + 0x0A (NodeID) übertragen (Request).

Der Empfänger quittiert die Parameter auf der ID 0x580 + 0x0A (NodeID). (Response).

### **Kommando**

Das Kommando im Request Frame setzt sich aus Specifier (0x40 - Read Request) und der Länge (0x0 - unbestimmt) zusammen.

Entsprechend quittiert der Empfänger mit dem Kommando 0x4F (Read Response mit 1 Byte Daten)

### Häufig verwendete Kommandos

Kommando	Anzahl Bytes	Wert
Write Request	1	0x2F
	2	0x2B
	3	0x27
	4	0x23
	unbestimmt	0x22
Write Response	-	0x60
Read Request	-	0x40
Read Response	1	0x4F
	2	0x4B
	3	0x47
	4	0x43
	unbestimmt	0x42
Error Response	-	0x80

### 3.4.1. SDO Fehlermeldungen

Tritt während der SDO Kommunikation ein Fehler auf, quittiert der Empfänger dies mit einem SDO Error Frame.

Der Identifier und Index beziehen sich auf das Gerät, auf welchem der Fehler auch stattgefunden hat.

#### Aufbau SDO Error Frame

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
Identifier	8	0x80	Index		Sub-index	Fehlercode			
			Bit 0..7	Bit 8..15		Bit 0..7	Bit 8..15	Bit 16..23	Bit 24..31

#### Mögliche Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung
0x0504 0001	Kommando unbekannt
0x0601 0000	Zugriff auf Objekt nicht erlaubt
0x0601 0001	Lesezugriff auf Objekt nicht erlaubt
0x0601 0002	Schreibzugriff auf Objekt nicht erlaubt
0x0602 0000	Index unbekannt
0x0604 0041	Objekt kann nicht auf PDO abgebildet werden
0x0606 0000	kein Zugriff wegen Hardwarefehler

Fehlercode	Beschreibung
0x0607 0010	falsche Anzahl an Datenbytes
0x0607 0012	Länge zu klein
0x0607 0013	Länge zu groß
0x0609 0011	Subindex unbekannt
0x0609 0030	gesendeter Parameter ausserhalb des Wertebereichs
0x0800 0000	nicht definierte Fehlerursache
0x0800 0020	Daten können nicht übertragen oder gespeichert werden
0x0800 0022	Daten können nicht übertragen oder gespeichert werden (falscher Betriebsmodus)
0x0800 0024	Zugriff auf Flash fehlgeschlagen

### 3.5. Geräteüberwachung

Zum Überwachen eines CANopen Knoten gibt es zwei Möglichkeiten, bzw Protokolle:

- **Node-Guarding**
- **Heartbeat Protokoll**

#### **Hinweis**

Die CAN in Automation (CiA) empfiehlt zur Geräteüberwachung nur das Heartbeat-Protokoll einzusetzen.

Node-Guarding sollte nur noch in bereits bestehenden Systemen verwendet werden.

### 3.5.1. Node-Guarding

Beim Node-Guarding fordert ein bestimmter Knoten (NMT-Master), ein oder mehrere zu überwachenden Knoten (NMT-Slaves) mit CAN-Remote-Frames auf, sich mit einer CAN-Nachricht, bestehend aus dem aktuellen Betriebszustand (z.B. Pre-operational) und einem Toggle-Bit, rückzumelden.

Wenn ein Slave nicht innerhalb einer gewissen Zeit antwortet (Lifetime), wird das als Ausfall des Knotens gewertet und löst beim Master einen Nodeguarding-Fehler aus.

Mit dieser Methode kann natürlich auch der Status des NMT-Masters selbst überwacht werden. Jeder Slave kann feststellen, ob in seiner "Lifetime" eine Anfrage vom Master kam. Wenn diese Anfrage fehlt, geht der Slave davon aus, dass der Master selbst ausgefallen ist und löst dann einen Lifeguarding-Fehler aus.

### 3.5.2. Heartbeat Protokoll

Über das Heartbeat Protokoll können andere Knoten im Bus überwacht werden. Der Knoten, welcher überwacht werden soll (auch Heartbeat-Producer), sendet zyklisch eine Nachricht (Heartbeat) auf dem CAN-Bus. Diese Nachricht wird von einem oder mehreren Knoten empfangen (Heartbeat-Consumer). Hierzu wird im Heartbeat-Consumer die Knotennummer des Producers, sowie eine Heartbeat-Time konfiguriert. Bleibt die Nachricht des konfigurierten Knotens in der eingestellten Zeit aus, z.B. durch einen Verbindungsabbruch, löst der Consumer einen Heartbeat-Error aus.



### 3.6. Emergency

Mittels EMCY-Messages (Emergency Botschaften) werden interne Fehler des Moduls signalisiert.

Hierbei wird beim ersten Auftreten eines Fehlers eine Fehlernachricht gesendet. Wird die Fehlerursache behoben und der Fehler liegt nicht mehr vor, wird ebenso eine Fehlernachricht mit Fehlercode 0x0000 gesendet.

COB-ID	DLC	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x80 + Node ID	8	Error Code		Error Regist er	Manufacturer Specific Error Field				

#### Error Code

Fehlercode des aufgetretenen Fehlers

#### Error Register

Zeigt den aktuellen Inhalt des Error-Registers (siehe auch **0x1001 Error Register**)

#### Manufacturer Specific Error Field

Je nach Fehlerart befinden sich hier herstellerspezifische Daten, die den Fehler genauer identifizieren.

### 3.7. PDOs

Mit PDOs (Process Data Objects) können Prozessdaten übertragen werden. Die Kommunikation mittels PDO ist nur im Betriebsmodus "Operational" verfügbar.

Man unterscheidet zwischen Empfangs-PDOs (auch Receive-, RX- oder RPDO) und Sende-PDOs (auch Transmit-, TX- oder TPDO). Die "Richtung" der Übertragung wurde aus Sicht des Moduls festgelegt. Module der COS-Serie senden ihre Eingangsdaten (digitale/analoge Eingänge) mit TPDOs und empfangen Ausgangsdaten (digitale/analogue Ausgänge) mit RPDOs.

Die Übertragung kann hierbei synchron, asynchron oder ereignisgesteuert erfolgen.

Trans- mission Type	Übertragung				
	zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	RTR
0		x	x		
1 .. 240	x		x		
241 .. 251	reserviert				
252			x		x
253				x	x
254, 255				x	

### **Azyklisch Synchroner Übertragung**

Mit Transmission Type 0, arbeiten PDOs zwar synchron aber nicht zyklisch. Bei einem RPDO beispielsweise wird der Ausgangswert erst beim Empfang der nächsten SYNC Message gesetzt.

So können erstmal mehrere Geräte mit Daten bestückt werden (RPDO). Anschließend können diese Daten dann gleichzeitig aktiv gesetzt werden (SYNC).

Bei einem TPDO löst die SYNC Message das Lesen der Eingänge und ein sofortiges Versenden des PDOs, sofern sich die Daten geändert haben.

### **Zyklisch Synchrone Übertragung**

Ein zyklisches Senden von TPDOs wird mit Transmission Type 1..240 erreicht. Hierbei wird nach jeder "n-ten" SYNC-Message (n=1..240) gesendet.

Bei RPDOs werden die Daten beim Empfang der "n-ten" SYNC-Message aktiv gesetzt.

### **RTR (Remote Frames)**

Der Transmission Type 252/253 gilt für PDOs, deren Übertragung durch ein Remote Frame angefordert werden muss. Man unterscheidet hier zwischen synchron (252) und asynchron (253). Bei Synchron werden erst beim Empfang einer SYNC-Message die Daten ermittelt. Bei Asynchron werden die Daten ständig ermittelt.

### **Asynchrone Übertragung**

Bei Transmission Type 254/255 ist die Übertragungsart asynchron oder auch ereignisgesteuert. Hierbei unterscheidet man zwischen herstellerspezifischen Ereignissen (254) und Ereignisse, die im Geräteprofil definiert sind (255).

### 3.8. Speichern im EEPROM

Die CANopen Variablen sind direkt nach dem Setzen aktiv. Um diese Variablen dauerhaft verfügbar zu machen, z.B. bei Modul-Neustart, müssen diese im EEPROM gespeichert werden. Hierzu muss ein Schreibzugriff auf Index **0x1010 Store parameters** erfolgen.

Das Speichern sollte nur im Betriebsmodus "Pre-Operational" erfolgen.

## CAN Buslänge



## 4. CAN Buslänge

Bitrate [kBit/s]	Buslänge [m]	Leitungsquerschnitt [mm²]
1000	25	0,25 bis 0,34
800	50	0,34 bis 0,6
500	100	
250	250	
125	500	0,5 bis 0,6
100	650	0,75 bis 0,8
50	1000	
20	2500	nicht definiert in CiA 303-1
10	5000	

# Anhang

---





## **5. Anhang**

### **5.1. Kontakt / Support**

Wenn Sie Fragen zum Produkt haben oder Unterstützung bei der Inbetriebnahme brauchen, erreichen Sie uns unter folgenden Rufnummern:

#### **Support Software**

Tel. +49 (0) 22 32 / 50 40 8 – 20

#### **Support Hardware**

Tel. +49 (0) 22 32 / 50 40 8 – 30

#### **Support via E-mail**

[support@deditec.de](mailto:support@deditec.de)

### **5.2. Umwelt und Entsorgung**

Sie können das defekte oder veraltete Produkt am Ende seiner Lebensdauer wieder an uns zurück senden. Als Hersteller und Vertreiber von Elektronikbaugruppen übernehmen wir für Sie die fachgerechte Entsorgung nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Nutzen Sie hierfür am besten unser Rücksendeformular auf der Homepage:

[Rücksendeformular](#)

### 5.3. Revisionen

Rev 3.02	COS-THERMO4_K hinzugefügt
Rev 3.01	DEDITEC Design Update 2022
Rev 3.00	DEDITEC Design Update 2021
Rev 2.00	Erste DEDITEC Anleitung

## 5.4. Urheberrechte und Marken

Linux ist eine registrierte Marke von Linus Torvalds.

USB ist eine registrierte Marke von USB Implementers Forum Inc.

LabVIEW ist eine registrierte Marke von National Instruments.

Intel ist eine registrierte Marke von Intel Corporation.

AMD ist eine registrierte Marke von Advanced Micro Devices, Inc.

ProfiLab ist eine registrierte Marke von ABACOM Ingenieurbüro GbR.

ispVM System ist eine registrierte Marke von Lattice Semiconductor Corporation

Windows, Visual-C/C++, -C#, -Basic, -Basic.NET und Visual-Studio sind registrierte Marken von Microsoft Corporation.

Delphi ist eine registrierte Marke von Borland Software Corporation.

Java ist eine registrierte Marke von Oracle Corporation.