

C-DIAS-Analog-Ausgangsmodul

für acht ± 10 V Ausgänge

CAO 086

Dieses analoge Ausgangsmodul kann zur Ansteuerung von analog steuerbaren Komponenten (z.B.: Proportionaldruck-Ventile, Frequenzumrichter usw.) verwendet werden. Die Analogausgänge sind galvanisch getrennt vom C-DIAS-Bus.



Technische Daten

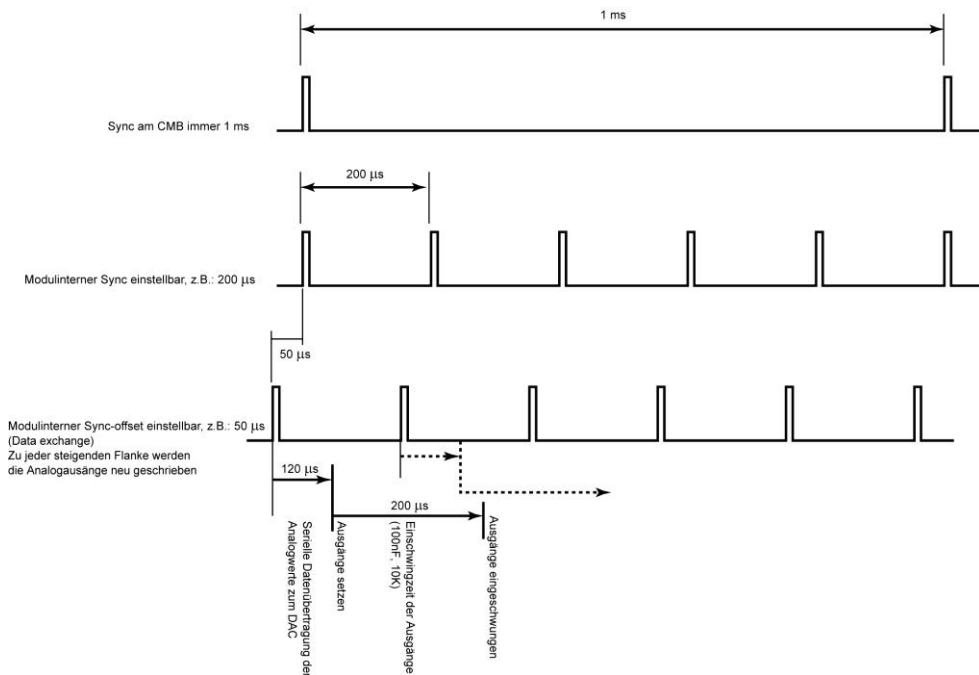
Analogkanalspezifikation

Anzahl der Kanäle	8	
Ausgabespannung	-10 bis +10 V DC	
Ausgabewert [Digit]	-30000 bis +30000	
Auflösung [Bit]	16 Bit	
Auflösung [Volt]	333,3 μ V / Bit	
Belastbarkeit der Ausgangsspannung	>10 k Ω (1 mA)	
Kapazitive Belastung der Ausgangsspannung	<100 nF	
Kurzschlussfest	Ja	
Einschwingzeit	<200 μ s (siehe Skizze Einschwingzeit)	
Umgebungstemperatur	+20 – +40 °C	0 – +60 °C
Analogkanalgenauigkeit (bezogen auf den Ausgangsbereich)	$\pm 0,025$ %	$\pm 0,045$ %
Statusanzeige	Rot: Ausgänge defekt Gelb: Zugriff auf den DAC Grün: Galvanisch getrennte Versorgungsspannungen vorhanden	
Statusanzeige (bis Version 2.0)	Rot: PLL ist nicht synchron, Ausgänge defekt Gelb: Zugriff auf den DAC Grün: Galvanisch getrennte Versorgungsspannungen vorhanden	

Statusanzeige (ab Version 2.0)	Rot: Ausgänge defekt Gelb: Zugriff auf den DAC Grün: Galvanisch getrennte Versorgungsspannungen vorhanden
--------------------------------	---

a

Einschwingzeit



Analogkanalgenauigkeit

Temperaturbereichbereich	20 - 40 °C	0 - 60 °C
Linearitätsfehler	±2 Digit	±2 Digit
Abgleichfehler	±2 Digit	±2 Digit
Temperatureinfluss	±9 Digit	±18 Digit
Alterung	±2 Digit	±3 Digit
Gesamtfehler [Digit]	±15 Digit	±25 Digit
Gesamtfehler [Volt]	±5 mV	±8,4 mV
Gesamtfehler [%]	±0,025 %	±0,045 %

Elektrische Anforderungen

Versorgung vom C-DIAS-Bus	+5 V und +24 V	
Stromaufnahme am C-DIAS-Bus (+5 V-Versorgung)	Typisch 180 mA	Maximal 200 mA
Stromaufnahme am C-DIAS-Bus (+24 V-Versorgung)	Typisch 150 mA	Maximal 200 mA
Galvanische Trennung (Ausgang \leftrightarrow C-DIAS-Bus)	500 V (maximale Isolationsspannung)	

WICHTIG:

Dieses Modul überschreitet die Standardstromaufnahme für C-DIAS-Module!
(+5 V: 150 mA und +24 V: 150 mA)

Falls dieses C-DIAS-Modul auf einem 8-fach Modulträger (CMB 08x) eingesetzt wird, müssen die Summenströme der verwendeten C-DIAS-Module ermittelt und überprüft werden. Die Angabe der Stromaufnahme findet man in der modulspezifischen technischen Dokumentation unter „Elektrische Anforderungen“.

Der Summenstrom der +5 V-Versorgung darf 1,2 A (150 mA / Steckplatz) nicht überschreiten.

Dies gilt auch für den Summenstrom der +24 V-Versorgung, der ebenfalls 1,2 A (150 mA / Steckplatz) nicht überschreiten darf.

Sonstiges

Artikelnummer	12-010-086
Hardwareversion	1.x – 3.x
Normung	UL (E247993)

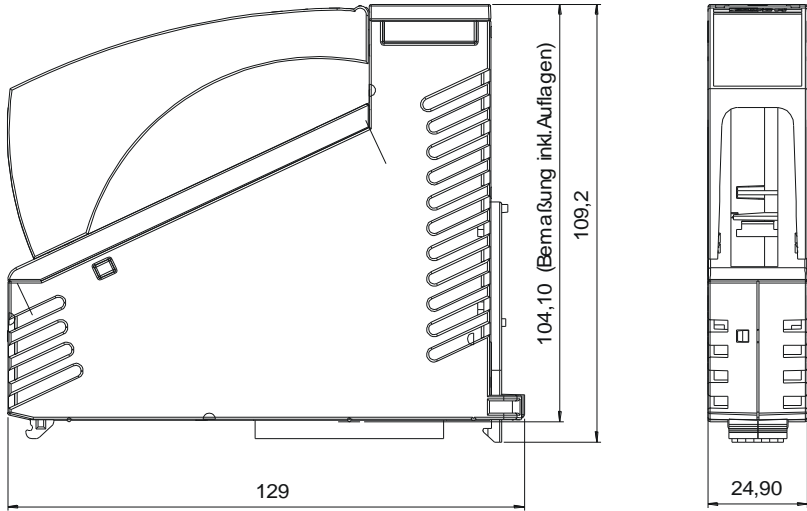
Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-30 – +90 °C	
Betriebstemperatur	20 – +40 °C für oben angeführte Genauigkeit	0 – +60 °C maximal
Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %, nicht kondensierend	
EMV-Festigkeit	Nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)	
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	150 m/s ²
Schutzart	EN 60529	IP 20

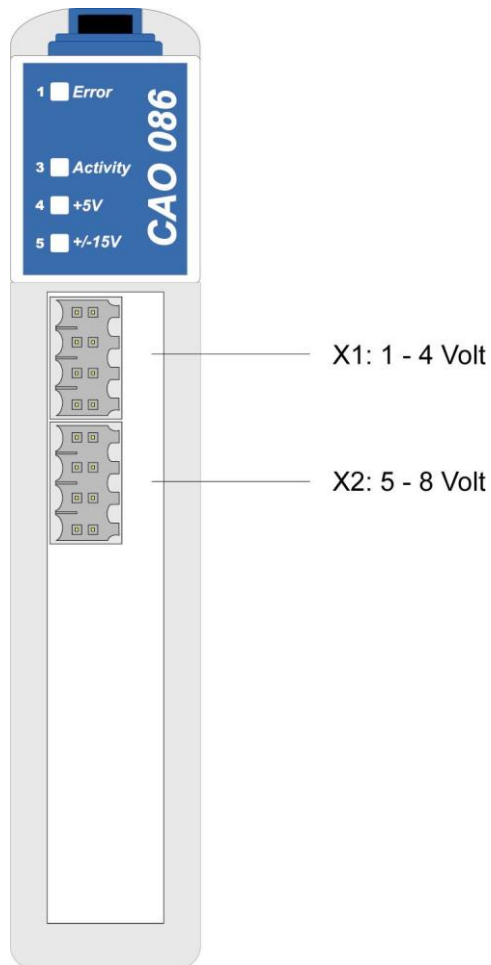
ACHTUNG:

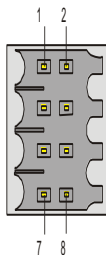
Da es sich um ein hochpräzises Analogausgangsmodul handelt, muss der Werksabgleich jährlich neu durchgeführt werden!
 Weiters ist mit einer mindestens 10-minütigen Aufwärmphase zu rechnen!

Mechanische Abmessungen

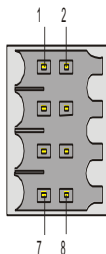


Anschlussbelegung



X1: 1 - 4 Volt

Pin	Belegung
1	AGND
2	Analogausgang 1 (± 10 V)
3	AGND
4	Analogausgang 2 (± 10 V)
5	AGND
6	Analogausgang 3 (± 10 V)
7	AGND
8	Analogausgang 4 (± 10 V)

X2: 5 - 8 Volt

Pin	Belegung
1	AGND
2	Analogausgang 5 (± 10 V)
3	AGND
4	Analogausgang 6 (± 10 V)
5	AGND
6	Analogausgang 7 (± 10 V)
7	AGND
8	Analogausgang 8 (± 10 V)

Zu verwendende Steckverbinder

X1, X2: 8-pol. Weidmüller-Stecker B2L/B2CF 3,5/8 RM vergoldet

Das komplette C-Dias Steckerset CKL 112 mit Federzugklemmen ist bei Sigmatek unter der Artikelnummer 12-600-112 erhältlich.

Statusanzeigen



Bis Hardwareversion 2.0

LED Nr.	LED Farbe	Bedeutung
1	Rot	Ausgänge defekt.
1	Rot	PLL nicht synchron zum C-DIAS-Bus oder Ausgänge defekt.
3	Gelb	Ausgeben des Analogwertes
4	Grün	+5 V galvanisch getrennt
5	Grün	±15 V galvanisch getrennt

Ab Hardwareversion 2.0

LED Nr.	LED Farbe	Bedeutung
1	Rot	Ausgänge defekt.
3	Gelb	Ausgeben des Analogwertes
4	Grün	+5 V galvanisch getrennt
5	Grün	±15 V galvanisch getrennt

Verdrahtungshinweise

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten:

- Der 0 V-Anschluss der Versorgungsspannung muss auf kürzestem Weg zum 0 V-Sammelpunkt geführt werden.
- Das CMB-Gehäuse muss eine ordentliche Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Analogkomponenten müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen verdrahtet werden.
- Die Signalleitungen müssen geschirmt sein.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.

Anschluss der Analogausgänge

Anwendungsbeispiele: Achsansteuerung für Gleichstromservo, Frequenzumrichter



Adressierung

Das Analogmodul wird vom Betriebssystem nicht automatisch in das Prozessabbild eingelesen.

Für den Hardwareabgleich werden werksseitig Abgleichwerte für Offset, Multiplikator und Divisor ermittelt. Diese Werte sind in einem, im Modul befindlichen, seriellen EEPROM gespeichert.

Bis Hardwareversion 2.0

Adresse	Zugriff		Funktion
16#00	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 1
16#02	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 2
16#04	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 3
16#06	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 4
16#08	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 5
16#0A	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 6
16#0C	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 7
16#0E	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 8
16#10	WRITE	BYTE	Statusregister und Startmode Bit 0: 1 = Manueller Start Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1 Bit 1: 1 = Register Start Ausgabe sobald 16#0F beschrieben Bit 2: Zyklischer Start Ausgabe mit jedem Zyklusimpulse – Offset Bit 3: 1 = Analogausgänge setzen (siehe Bit 1)
16#10	WRITE	BYTE	Statusregister Bit 0: 1 = Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1 Bit 1: 1 = Ausgabe sobald 16#0F beschrieben Bit 2: 0 Bit 3: 1 = Analogausgänge setzen (siehe Bit 1)
16#10	READ	BYTE	Statusregister und Startmode Bit 0: 1 = Manueller Start Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1 Bit 1: 1 = Register Start Ausgabe sobald 16#0F beschrieben Bit 2: Zyklischer Start Ausgabe mit jedem Zyklusimpulse – Offset Bit 4: 1 = PLL nicht synchron oder Ausgänge defekt

<u>16#10</u>	<u>READ</u>	<u>BYTE</u>	<u>Bit 0: 1 = Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1</u> <u>Bit 1: 1 = Ausgabe sobald 16#0F beschrieben</u> <u>Bit 2: 0</u> <u>Bit 3: 1 = Analogausgänge setzen (siehe Bit 1)</u> <u>Bit 4: 1 = PLL nicht synchron oder Ausgänge defekt</u>
16#18	READ	BYTE	PLL Konfigurationsregister Bit 0: PLL locked Bit 1: PLL online
16#18	WRITE	BYTE	PLL Konfigurationsregister Bit 0-7: Register Auswahl 0: Offset Zähler Bit 0-7 Register Auswahl 1: Offset Zähler Bit 8-9 (Bit 0-9 Wertebereich: 0-950, Auslösung: 1µs) Register Auswahl 2: Periodenzähler Bit 0-7 Register Auswahl 3: Periodenzähler Bit 8-9 (Bit 0-9 Wertebereich: 0-1000, Auslösung: 1µs)
<u>16#18</u>	<u>READ</u>	<u>BYTE</u>	<u>PLL Statusregister</u> Bit 0: 1 = PLL synchron (zum C-DIAS-Sync) Bit 1: 1 = PLL online (C-DIAS-Sync erkannt)
16#19	READ WRITE	BYTE	PLL Konfigurationsregister 4 Bit 0-3: PLL Periode (1-15 ms) Bit 4-6: Register Auswahl für die Zählerkonfiguration
<u>16#19</u>	<u>READ</u> <u>WRITE</u>	<u>BYTE</u>	<u>PLL Periode (in ms)</u> <u>Default: 1</u>
16#1A	READ WRITE	BYTE	JTAG Master (TDI / TDO, TMS)
16#1B	READ	BYTE	FPGA Version

Ab Hardwareversion 2.0

Adresse	Zugriff		Funktion
16#00	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 1
16#02	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 2
16#04	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 3
16#06	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 4
16#08	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 5
16#0A	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 6
16#0C	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 7
16#0E	WRITE	WORD	Analogwert Kanal 8

16#10	WRITE	BYTE	Statusregister und Startmode Bit 0: 1 = Manueller Start Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1 Bit 1: 1 = Register Start Ausgabe sobald 16#0F beschrieben Bit 2: Zyklischer Start Ausgabe mit jedem Zyklusimpuls - Offset Bit 3: 1 = Analogausgänge setzen (siehe Bit 1)
16#10	READ	BYTE	Statusregister und Startmode Bit 0: 1 = Manueller Start Ausgabe nur wenn Bit 3 = 1 Bit 1: 1 = Register Start Ausgabe sobald 16#0F beschrieben Bit 2: Zyklischer Start Ausgabe mit jedem Zyklusimpuls - Offset Bit 4: 1 = PLL nicht synchron oder Ausgänge defekt
16#18	READ	BYTE	PLL Konfigurationsregister Bit 0: PLL locked Bit 1: PLL online
16#18	WRITE	BYTE	PLL Konfigurationsregister Bit 0 - 7: Register Auswahl 0: Offset Zähler Bit 0 - 7 Register Auswahl 1: Offset Zähler Bit 8 - 9 (Bit 0 - 9 Wertebereich: 0 - 950, Auslösung: 1 µs) Register Auswahl 2: Periodenzähler Bit 0 - 7 Register Auswahl 3: Periodenzähler Bit 8 - 9 (Bit 0 - 9 Wertebereich: 0 - 1000, Auslösung: 1 µs)
16#19	READ WRITE	BYTE	PLL Konfigurationsregister 1 Bit 0 - 3: PLL Periode (1 - 15 ms) Bit 4 - 6: Register Auswahl für die Zählerkonfiguration
16#1A	READ WRITE	BYTE	JTAG Master (TDI / TDO, TMS)
16#1B	READ	BYTE	FPGA Version

a

Daten im EEPROM

Moduldaten (Byteweise organisiert)

Adresse	Daten	Beschreibung
\$00	\$xx	Checksumme (\$00 - \$07)
\$01	123	Kennung
\$02	6	Modulgruppe 6 = CAO
\$03	3	Variante 3 = CAO086
\$04	8	Kanalanzahl (8x AO)
\$05	\$2x	Hardwareversion \$20 = HW-V2.0, \$21 = HW-V2.1, ...
\$05	\$1x	Hardwareversion \$10 = HW-V1.0, \$11 = HW-V1.1, ...
\$06 - \$07	0	Frei
\$08	\$xx	Checksumme (\$08 - \$0F)
\$09	123	Kennung
\$10		Seriennummer
\$0A	1	FPGA Familie 1 = Xilinx
\$0B	1	FPGA Update 1 = Platformflash
\$0C	\$1A	FPGA Updateadresse LO
\$0D	\$00	FPGA Updateadresse HI
\$0E - \$0F	0	Frei

AI-Abgleichdaten (Wordweise organisiert)

Adresse	Daten	Beschreibung
\$40	\$xxxx	Checksumme
\$42	12345	Kennung
\$44	25	Länge des nachstehenden Datenblockes in WORD (\$44 - \$77)
\$46	\$0008	Kanalanzahl (8x AO)
\$48	z.B.: 32776	Offset für 0 V Kanal-1
\$4A	z.B.: 60000	Gain-Multiplikator Kanal-1
\$4C	z.B.: 65300	Gain-Divisor Kanal-1
\$4E - \$53	-	Abgleichwerte Kanal-2
\$54 - \$59	-	Abgleichwerte Kanal-3
\$5A - \$5F	-	Abgleichwerte Kanal-4
\$60 - \$65	-	Abgleichwerte Kanal-5
\$66 - \$6B	-	Abgleichwerte Kanal-6
\$6C - \$71	-	Abgleichwerte Kanal-7
\$72 - \$77	-	Abgleichwerte Kanal-8

Berechnung des Analogwertes

z.B.:	Offset	32776
	Gain Multiplikand	60000
	Gain Divisor	65300

Umrechnungsformel für Analogausgänge

$$DAC_Wert = \frac{Digitalwert \cdot Gain}{Divisor} + Offset$$

Beispiel:

$$\text{z.B.: Wert für 0 V: } \frac{0 \cdot 60000}{65300} + 32776 = 32776$$

$$\text{Wert für -10 V: } \frac{-30000 \cdot 60000}{65300} + 32776 = 5211$$

$$\text{Wert für +10 V: } \frac{30000 \cdot 60000}{65300} + 32776 = 60341$$

