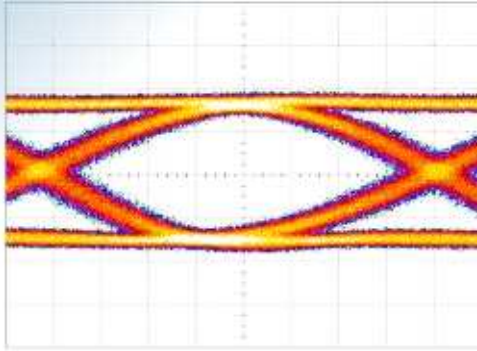




SHF Communication Technologies AG,
Wilhelm-von-Siemens-Str. 23 D • 12277 Berlin • Germany
Phone ++49 30 / 77 20 51 69 • Fax ++49 30 / 77 02 98 48
E-Mail: automation@shf.de • Web: <http://www.shf.de>



Datenblatt EC-AIN8





Datenblatt EC-AIN8

Inhaltsverzeichnis

1.	Anwendungsbereich	3
2.	Anschließbare Analogsignale.....	3
3.	Hardwarebeschreibung	3
3.1.	Analogeingangsschaltung.....	3
3.2.	Microcontroller.....	4
3.3.	EtherCAT®-Anbindung	4
3.4.	Stromversorgung	4
4.	Programmierung und Speicherbelegung des EtherCAT®-Slavecontrollers.....	4
4.1.	Übersicht	4
4.1.1.	Programmierung der Synchronmanager:	5
4.1.2.	Datenbereiche	5
4.2.	Kanalregister	6
4.2.1.	Analogwert	6
4.2.2.	Belegung des Steuerwortes	6
5.	Steckverbinderbelegung	7
6.	Technische Daten	8
7.	Bestellinformation	9



1. Anwendungsbereich

Die Baugruppe EC-AIN8 ist eine EtherCAT®¹-Baugruppe für die Hutschienenmontage. Sie wurde für die Erfassung analoger Prozesssignale entwickelt. Die ermittelten Werte werden über den EtherCAT®-Feldbus praktisch verzögerungsfrei abgerufen.

Die Baugruppe besitzt acht analoge Eingänge. Unabhängig voneinander kann pro Kanal einer von vier möglichen Eingangsspannungsbereichen ausgewählt werden.

Die Auflösung beträgt 13bit bei einer Wandlungszeit von 25µs.

2. Anschließbare Analogsignale

Die Baugruppe bietet folgende Eingangsspannungsbereiche:

- ±10V
- ±5V
- ±2,5V
- 0..10V
- 0(4)..20mA (mit externem Bürdenwiderstand)

Die Auswahl des Eingangsspannungsbereiches erfolgt über das Steuerwort (s. Kapitel 4.2.2).

Der Innenwiderstand der angeschlossenen Analogquellen muss dem Eingangswiderstand der Eingangsdifferenzverstärker (s. Kapitel 6) angepasst sein, damit keine Verfälschung des Analogwertes erfolgt.

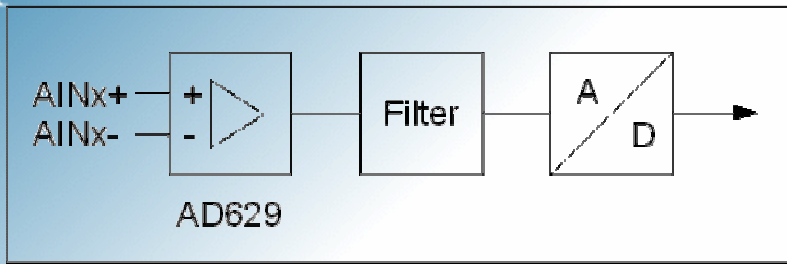
3. Hardwarebeschreibung

Die Baugruppe EC-AIN8 setzt sich aus vier Hardwarefunktionsblöcken zusammen.

3.1. Analogeingangsschaltung

Die Baugruppe besitzt 8 Analogeingänge. Diese sind mit Differenzverstärkern des Typs AD629 von Analog Devices aufgebaut. Die zulässige Gleichtaktspannung der AD629 beträgt ±220V im Betrieb. Die Zerstörungsfreiheit wird bis ±500V garantiert. Jedoch wird von einem Betrieb mit hohen Gleichtaktspannungen abgeraten, weil davon die Wandlungsgenauigkeit negativ beeinflusst wird. Die Ausgänge der Differenzverstärker sind über einen Tiefpass 1.Ordnung an den AD-Wandler geführt. Der zulässige Wandlungsbereich wird separat für jeden Kanal über das Steuerwort festgelegt (s. Kapitel 4.2.2).

¹ EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany



3.2. Microcontroller

Der AD-Wandler wird von einem Microcontroller über das SPI-interface ausgelesen. Zwischen AD-Wandler und Microcontroller besteht eine galvanische Trennung. Auf Anfrage können auf dem Microcontroller digitale Filter nach Kundenwunsch implementiert werden. Die AD-Werte werden anschließend an den EtherCAT®-Slavecontroller übergeben. In der anderen Richtung erfolgt die Parametrierung des AD-Wandlers, d.h. das über das Ethernet vom Host gesendete Steuerwort (s. Kapitel 4) wird mittels SPI-interface in den AD-Wandler geschrieben.

Die Software des Microcontrollers wird herstellerseitig in den integrierten flash-Speicher programmiert.

3.3. EtherCAT®-Anbindung

Die Baugruppe verfügt über zwei EtherCAT®-Schnittstellen mit jeweils einer gelben und einer grünen LED. Die gelbe LED signalisiert eine Ethernet-Verbindung mit 100MBit, die grüne LED signalisiert Datenverkehr.

Eine Schnittstelle dient als Eingang vom letzten, die andere als Ausgang zum nächsten EtherCAT®-slave. Die zweite Schnittstelle bleibt unbeschaltet, wenn die Baugruppe die letzte in der Kette ist. Beide Schnittstellen unterstützen Autocrossover (MDI/MDIX).

Des Weiteren gibt es frontseitig eine grüne LED, die den Status des EtherCAT®-Slavecontrollers mittels verschiedener Blinksequenzen anzeigt.

3.4. Stromversorgung

Die Baugruppe wird mit $24V \pm 30\%$ gespeist. Sämtliche benötigten Versorgungsspannungen für die einzelnen Funktionsblöcke werden intern erzeugt. Der Leistungsbedarf liegt bei ca. 3W.

4. Programmierung und Speicherbelegung des EtherCAT®-Slavecontrollers

4.1. Übersicht

Als EtherCAT®-Slavecontroller wird der Controller ET1100 der Fa. Beckhoff eingesetzt. Er dient dem Datenaustausch zwischen der übergeordneten Anwendung und dem Microcontroller, der die Analogwerte vom ADC einliest. Für den Datenaustausch zwischen dem EtherCAT®-slavecontroller und dem Microcontroller werden zwei Synchronmanager (SM) des ET1100 benutzt. Einer dient der Ausgabe des Steuerwortes, der andere wird für das Einlesen der Analogwerte benutzt. Die beiden dazu verwendeten Speicherbereiche werden jeweils im 3Buffermodus betrieben, um Datenkonsistenz zu gewährleisten. Der SM für die Datenausgabe löst über das Prozessdateninterface (PDI) einen Interrupt am Microcontroller aus. Dieser liest anschließend das Steuerwort aus dem EtherCAT®-Slavecontroller aus und programmiert den AD-Wandler entsprechend. Die Analogwerte schreibt der Microcontroller laufend in den



EtherCAT®-Slavecontroller. Die Analogwerte sind beim Beginn der Datenübertragung max. 25µs alt.

4.1.1. Programmierung der Synchronmanager:

SM	Adresse	Wert	Erläuterung
SM0	0x800	0x2000	Startadresse AD-Werte
	0x802	0x0010	Länge AD-Werte in Byte
	0x804	0x0010	Lesen, 3Buffer, ECAT IRQ
	0x806	0x0001	Freigabe (erst setzen, wenn 0x800..804 programmiert)
SM1	0x808	0x2100	Startadresse Steuerwort
	0x80A	0x0002	Länge Steuerwort in Byte
	0x80C	0x0024	Schreiben, 3Buffer, PDI IRQ
	0x80E	0x0001	Freigabe (erst setzen, wenn 0x808..80C programmiert)

4.1.2. Datenbereiche

Eingangsdaten:

Adresse	Inhalt
0x2000	Analogwert, Kanal0
0x2002	Analogwert, Kanal1
0x2004	Analogwert, Kanal2
0x2006	Analogwert, Kanal3
0x2008	Analogwert, Kanal4
0x200A	Analogwert, Kanal5
0x200C	Analogwert, Kanal6
0x200E	Analogwert, Kanal7

Ausgangsdaten:

Adresse	Inhalt
0x2100	Steuerwort



4.2. Kanalregister

Jedem Kanal sind ein Analogwertregister und ein Teil des Steuerwortregisters zugeordnet.

4.2.1. Analogwert

Die AD-Werte sind binär kodiert und werden rechtsbündig abgelegt. Es ergeben sich folgende Kodierungen in Abhängigkeit vom gewählten Eingangsspannungsbereich (siehe Abschnitt 4.2.2)

- $\pm 10V$

-10V	0V	+10V-1LSB
0x0000	0x1000	0x1FFF

- $\pm 5V$

-5V	0V	+5V-1LSB
0x0000	0x1000	0x1FFF

- $\pm 2,5V$

-2,5V	0V	+2,5V-1LSB
0x0000	0x1000	0x1FFF

- 0..10V

0V	5V	+10V-1LSB
0x0000	0x1000	0x1FFF

4.2.2. Belegung des Steuerwortes

Die Baugruppe EC-AIN8 wird mit einem Steuerwort parametrieren. Dieses enthält pro Eingangskanal 2bit, die den Eingangsspannungsbereich des entsprechenden Kanals festlegen. Soll ein 0(4)..20mA-Signal gemessen werden, so ist an den entsprechenden Kanal ein externer Bürdenwiderstand von 500Ohm zu schalten und als Eingangsspannungsbereich 0..10V zu wählen.

Aufbau des Steuerwortes:

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R71	R70	R61	R60	R51	R50	R41	R40	R31	R30	R21	R20	R11	R10	R01	R00

Rx(1..0) x = Kanalnummer

00: $\pm 10V$

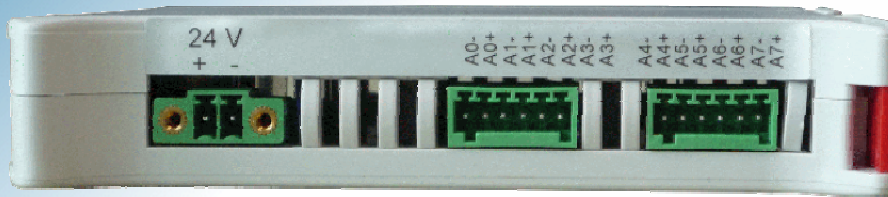
01: $\pm 5V$

10: $\pm 2,5V$

11: 0..10V



5. Steckverbinderbelegung



24V+	Versorgungsspannung +
24V-	Versorgungsspannung Masse
A0-	Analogeingang 0, negativ
A0+	Analogeingang 0, positiv
A1-	Analogeingang 1, negativ
A1+	Analogeingang 1, positiv
A2	Analogeingang 2, negativ
A2+	Analogeingang 2, positiv
A3-	Analogeingang 3, negativ
A3+	Analogeingang 3, positiv
A4-	Analogeingang 4, negativ
A4+	Analogeingang 4, positiv
A5-	Analogeingang 5, negativ
A5+	Analogeingang 5, positiv
A6-	Analogeingang 6, negativ
A6+	Analogeingang 6, positiv
A7-	Analogeingang 7, negativ
A7+	Analogeingang 7, positiv



6. Technische Daten

EtherCAT®-Anbindung:

2 x RJ45 mit LED gelb und grün
1 x Status-LED, grün
MDI/MDIX

Analogeingänge:

Anzahl Kanäle: 8
Art: Differenzeingang
Auflösung: 13bit
Wandlungszeit: 25µs
Eingangssignal: ±10V oder
±5V oder
±2,5V oder
0..10V oder
0(4)..20mA (mit externem Bürdenwiderstand)
Grenzfrequenz (-3dB): ca. 2600Hz
Eingangswiderstand: >=200kOhm (Gleichtakt)
>=800kOhm (differentiell)
Gleichtaktspannung: ±220V
±500V (zerstörungsfrei)
Gleichtaktunterdrückung: >=77dB
Galvanische Trennung: zur Digitalelektronik und zum Ethernet
Isolationsspannung: 1000Vrms (Analogeingänge-Digitalelektronik)
1500Vrms (Digitalelektronik-Ethernet)

Stromversorgung:

Eingangsspannung: 24V±30%
Leistungsbedarf: <3W

Gehäuse:

Abmessungen: 120 x 101 x 22,5 mm
Material: Blend PC/ABS selbstverlöschend
Farbe: grau (schwarz oder grün auf Anfrage)
Montage: DIN-Hutschiene
Gewicht: 135g incl. Stecker

Anschlussstecker Stromversorgung:

Typ: Phoenix FK-MC 1,5/2-STF-3,5
Anschlussart: Schraubklemme
Farbe: grün
Polzahl: 2
Leiterquerschnitt: 0,14..1,5mm²
Abisolierlänge: 7 mm



Anschlussstecker Prozesssignale:

Typ:	Phoenix FK-MC 0,5/8-ST-2,5
Anschlussart:	Federkraft
Farbe:	grün
Polzahl:	8
Leiterquerschnitt:	0,14..0,5mm ²
Abisolierlänge:	8 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtigkeit:	5% bis 95% ohne Betauung
Umgebungstemperatur:	0° bis + 55° C
Lagertemperatur:	-40° C bis +85° C

Elektromagnetische Verträglichkeit

Störfestigkeit:	EN61000-6-2:2001
Störemissionen:	EN61000-6-4:2001

7. Bestellinformation

EC-AIN8: **100 43 10**

Alle notwendigen Steckverbinder sind im Lieferumfang enthalten.