

Spezifikationen

Unangekündigte Änderungen vorbehalten.

Wenn nicht anders angegeben, beträgt die normale Betriebstemperatur 25°C.

Kursiv gedruckte Spezifikationen sind durch das Design vorgegeben.

Analoge Eingänge

Tabelle 1. Spezifikationen der analogen Eingänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
A/D-Wandler		Sukzessive Approximation
Eingangsspannungsbereich für linearen Betrieb	CHx an GND	Massebezogener Modus: max. ± 10 V Differenzieller Modus: -10 V min, $+20$ V max
<i>Absolute maximale Eingangsspannung</i>	<i>CHx an GND</i>	± 28 V max
<i>Eingangsimpedanz</i>		122 k Ω
Eingangsstrom (Hinweis 1)	$V_{in} = +10$ V	70 μ A typ.
	$V_{in} = 0$ V	-12 μ A typ.
	$V_{in} = -10$ V	-94 μ A typ.
Anzahl der Kanäle		8 massebezogen bzw. 4 differenziell (durch Software auswählbar)
Eingangsbereiche	massebezogen	± 10 V, G=2
	Differenziell	± 20 V, G=1 ± 10 V, G=2 ± 5 V, G=4 ± 4 V, G=5 ± 2.5 V, G=8 ± 2.0 V, G=10 ± 1.25 V, G=16 ± 1.0 V, G=20 Durch Software auswählbar
Datendurchsatz (Hinweis 2)	Softwaregetaktet	max. 250 S/s, je nach System
	Kontinuierliche Abfrage	0,014 S/s bis 50 kS/s
Kanalliste		Durch Software auswählbar 8 massebezogene Elemente, 4 differenziell Elemente Ein Verstärkungselement je Kanal Die Elemente müssen eindeutig und in aufsteigender Ordnung gelistet sein.
Auflösung (Hinweis 3)	Differenziell	12 Bit, keine fehlenden Codes
	massebezogen	11 bits
Integraler Linearitätsfehler		± 1 LSB typ.
Differenzieller Linearitätsfehler		± 0.5 LSB typ.
Wiederholbarkeit		± 1 LSB typ.
Triggerquelle	Durch Software auswählbar	Extern, digital: TRIG_IN Durch Software auswählbar
Taktquellen	Durch Software auswählbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intern ▪ Extern (SYNC), steigende Kante ausgelöst Durch Software auswählbar

Anmerkung 1: Die Eingangsstromstärke ist eine Funktion der an den analogen Eingangskanälen anliegenden Spannung. Bei einer gegebenen Eingangsspannung V_{in} beträgt der Eingangsleckstrom etwa $(8,181 \cdot V_{in}^{12}) \mu$ A.

Anmerkung 2: Der max. Durchsatz beim Abtasten ist geräte-abhängig.

Anmerkung 3: Der ADS7870-Wandler gibt im massebezogenen Modus nur 11 Bit (Codes 0 bis 2047) aus.

Genauigkeit

Tabelle 2. Genauigkeit im differenziellen Modus

Bereich	Genauigkeit (LSB)
±20 V	5.1
±10 V	6.1
±5 V	8.1
±4 V	9.1
±2.5 V	12.1
±2 V	14.1
±1.25 V	20.1
±1 V	24.1

Tabelle 3. Genauigkeit im Single-Ended-Modus

Bereich	Genauigkeit (LSB)
±10 V	4.0

Tabelle 4. Genauigkeitswerte im differenziellen Modus - alle Werte sind (±)

Bereich	% der Ablesung	Verstärkungsfehler am Maximalwert (mV)	Nullpunktfehler (mV)	Genauigkeit am Maximalwert (mV)
±20 V	0.2	40	9.766	49.766
±10 V	0.2	20	9.766	29.766
±5 V	0.2	10	9.766	19.766
±4 V	0.2	8	9.766	17.766
±2.5 V	0.2	5	9.766	14.766
±2 V	0.2	4	9.766	13.766
±1.25 V	0.2	2.5	9.766	12.266
±1 V	0.2	2	9.766	11.766

Tabelle 5. Genauigkeitswerte im Single-Ended-Modus - alle Werte sind (±)

Bereich	% der Ablesung	Verstärkungsfehler am Maximalwert (mV)	Nullpunktfehler (mV)	Genauigkeit am Maximalwert (mV)
±10 V	0.2	20	19.531	39.531

Rauschverhalten

Tabelle 6. Rauschverhalten im differenziellen Modus

Bereich	Typische Zählung	LSBrms
±20 V	2	0.30
±10 V	2	0.30
±5 V	3	0.45
±4 V	3	0.45
±2.5 V	4	0.61
±2 V	5	0.76
±1.25 V	7	1.06
±1 V	8	1.21

Tabelle 7. Rauschverhalten im Single-Ended-Modus

Bereich	Typische Zählung	LSBrms
±10 V	2	0.30

Analoge Ausgänge

Tabelle 8. Spezifikationen der analogen Ausgänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Auflösung		12-bits, 1 in 4096
Ausgangsspannungsbereich		0 V bis 5.0 V
Anzahl der Kanäle		2
Datendurchsatz (Hinweis 4)	Softwaregetaktet	250 Abfragen/s pro Kanal typisch, von PC abhängig
	Hardwaregetaktet	max. 50 kS/s je Kanal
Einschalten und Zurücksetzen		Initialisierung auf Code 000h
Ausgangsstrom	je D/A-Ausgang	±15 mA
Flankensteilheit		typ. 0,8V/µs

Anmerkung 4: Der max. Durchsatz beim Abtasten ist geräte-abhängig.

Tabelle 9. Genauigkeit an analogen Ausgängen - alle Werte sind (±)

Bereich	Genauigkeit (LSB)
0 V bis 5,0 V	4,0 typ, 45,0 max

Tabelle 10. Genauigkeit an analogen Ausgängen - alle Werte sind (±)

Bereich	% des Maximalwerts	Verstärkungsfehler am Maximalwert (mV)	Nullpunktfehler (mV) (Hinweis 5)	Genauigkeit am Maximalwert (mV)
0 V bis 5,0 V	0,1 typ, 0,9 max	4,0 typ, 36,0 max	1,0 typ, 9,0 max	4,0 typ, 45,0 max

Anmerkung 5: Abweichungen am Nullpunkt führen eventuell zu einem konstanten Nullpunktfehler, durch den in diesem digitalen Eingangsbereich eine „Totzone“ entsteht. In diesem Fall bringen unter 0x040 liegende Änderungen am digitalen Eingangscode keine entsprechende Veränderung der Ausgangsspannung hervor. Der Nullpunktfehler ist für Code 0x040 geprüft und ausgelegt.

Digitaler Ein-/Ausgang

Tabelle 9. Spezifikationen der digitalen Ein-/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Digitaltyp	CMOS
Anzahl der E/A	16 (Port A0 bis A7 und B0 bis B7)
Konfiguration	2 Kontaktbänke von 8. Port B ist mit hohen Stromwerten betrieben.
Pullup/Pulldown-Widerstände	Alle Pins werden über 47-K-Widerstände auf 5V gebracht (Standardeinstellung). Wechsel auf Pulldown mittels interner, vom Benutzer konfigurierbarer Brücken.
Eingangs-Schwellenspannung bei 1	min. 2,0 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei 1	max. 5,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei Null	max. 0,8 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Hohe Ausgangsspannung, Port A	min. 4,4 V (IOH = -20 μ A) min. 3,84 V (IOH = -6,0 mA)
Niedrige Ausgangsspannung, Port A	max. 0,1 V (IOL = 20 μ A) max. 0,33 V (IOL = 6,0 mA)
Hohe Ausgangsspannung, Port B	min. 4,4 V (IOH = -50 μ A) min. 3,76 V (IOH = -24,0 mA)
Niedrige Ausgangsspannung, Port B	max. 0,1 V (IOL = 50 μ A) min. 0,44 V (IOH = 24,0 mA)
Einschalten und Zurücksetzen	Eingang

Externer Trigger

Tabelle 10. Spezifikationen des digitalen Triggers

Parameter	Spezifikation
Triggerquelle (Hinweis 7)	Extern digital; TRIG_IN-Anschluss
Triggermodus	Flanken-sensibel; per Software wählbar für CMOS kompatible steigende oder fallende Flanke
Verzögerungszeit	max. 10 μ s
Impulsbreite	min. 1 μ s
Eingangsart	Schmitt-Trigger, 47 k Ω pull-down nach unten
Schmitt-Trigger-Hysterese	typ. 1,01 V min. 0,6 V max. 1,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei 1	typ. 2,43 V min. 1,9 V max. 3,1 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei 1	max. 5,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei Null	typ. 1,42 V min. 1,0 V max. 2,0 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V

Eingang/Ausgang für externen Taktgeber

Tabelle 11. Spezifikationen des Ein-/Ausgangs für den externen Taktgeber

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Bezeichnung des Anschlusses		SYNC
Anschlusstyp		bidirektional
Richtung, per Software wählbar	Ausgang	Ausgang für internen A/D-Taktgeber
	Eingang (Standardeinstellung)	Empfängt A/D-Takt von externer Quelle
Eingangstaktfrequenz		max. 50 kHz
Takt-Impulsdauer	Eingangsmodus	min. 1 μ s
	Ausgangsmodus	min. 5 μ s
Eingangsart		Schmitt-Auslöser, 47 k Ω pull-down nach unten
Schmitt-Trigger-Hysteresis		typ. 1,01 V min. 0,6 V max. 1,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei 1		typ. 2,43 V min. 1,9 V max. 3,1 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei 1		max. 5,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei Null		typ. 1,42 V min. 1,0 V max. 2,0 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei Null		absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Ausgangsspannung bei Eins		min. 4,4 V (IOH = -50 μ A) min. 3,80 V (IOH = -8 mA)
Ausgangsspannung bei Null		max. 0,1 V (IOL = 50 μ A) max. 0,44 V (IOL = 8 mA)

Zähler

Tabelle 12. Spezifikationen der Zähler

Parameter	Spezifikation
Bezeichnung des Stifts	CTR
Zählertyp	Ereigniszähler
Anzahl der Kanäle	1
Eingangsart	Schmitt-Trigger, 47 k Ω pull-down nach unten, ausgelöst durch steigende Flanke
Eingangsquelle	CTR-Anschluss
Auflösung	32 Bit
Maximale Eingangsfrequenz	1 MHz
Impulsdauer bei Eins	min. 500 ns
Impulsdauer bei Null	min. 500 ns
Schmitt-Trigger-Hysterese	typ. 1,01 V min. 0,6 V max. 1,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei 1	typ. 2,43 V min. 1,9 V max. 3,1 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei 1	max. 5,5 V
Eingangs-Schwellenspannung bei Null	typ. 1,42 V min. 1,0 V max. 2,0 V
Eingangs-Spannungsgrenze bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V

Speicher

Tabelle 13. Speicherdaten

Permanenter Speicher	2048 bytes (768 bytes Eichung, 256 bytes Anwender, 1024 bytes DAQFlex)
----------------------	--

Microcontroller

Tabelle 14. Spezifikationen des Microcontrollers

Typ	Hochleistungsfähiger 16-Bit RISC-Microcontroller
-----	--

Stromversorgung

Tabelle 15. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Versorgungsstromstärke	Während USB-Initialisierung	<100 mA
	Nach USB-Initialisierung, einschließlich DIO, AO, SYNC und +VO Ausgabespannung	<500 mA
+VO Strom verfügbar	Nach USB-Initialisierung	min. 4,5 V, max. 5,25 V
+VO Ausgangsstrom	Nach USB-Initialisierung	max. 100 mA

Allgemein

Tabelle 16. Allgemeine Spezifikationen

Parameter	Spezifikation
Gerätetyp	USB 2.0 (Full-Speed)
Kompatibilität	USB 1.1, USB 2.0

Umgebungsbedingungen

Tabelle 17. Umgebungsanforderungen

Parameter	Spezifikation
Temperaturbereich bei Betrieb	0 °C bis 70 °C
Temperaturbereich bei Lagerung	-40 °C bis 70 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 90% (nicht kondensierend)

Mechanische Eigenschaften

Tabelle 18. Mechanische Eigenschaften

Parameter	Spezifikation
Abmessungen (L x B x H)	79 × 82 × 27 mm
Länge des USB-Kabels	max. 3 m
Länge des Verbindungskabels	max. 3 m

Schraubklemmen

Tabelle 21. Spezifikationen der Steckfahnen

Parameter	Spezifikation
Anschlussart	Schraubklemmen
Drahtstärke	AWG-Drahtgrößen 16 bis 30

Anschlussbelegung im differenziellen Modus

Tabelle 22. Anschlussbelegung im differenziellen Modus mit 4 Kanälen

Pin	Bezeichnung	Beschreibung des Pins	Pin	Bezeichnung	Beschreibung des Pins
1	CH0 IN HI	Analoger Eingang 1+	21	Port A0	Port A bit 0
2	CH0 IN LO	Analoger Eingang 0	22	Port A1	Port A bit 1
3	AGND	Analoge Erdung	23	Port A2	Port A bit 2
4	CH1 IN HI	Analoger Eingang 1+	24	Port A3	Port A bit 3
5	CH1 IN LO	Analoger Eingang 1	25	Port A4	Port A bit 4
6	AGND	Analoge Erdung	26	Port A5	Port A bit 5
7	CH2 IN HI	Analoger Eingang 2+	27	Port A6	Port A bit 6
8	CH2 IN LO	Analoger Eingang 2	28	Port A7	Port A bit 7
9	AGND	Analoge Erdung	29	GND	Erdung
10	CH3 IN HI	Analoger Eingang 3+	30	+VO	Stromausgang
11	CH3 IN LO	Analoger Eingang 3	31	GND	Erdung
12	AGND	Analoge Erdung	32	Port B0	Port B bit 0
13	D/A-Taktgeber aus	Analoger Ausgang 0	33	Port B1	Port B bit 1
14	D/A-Taktgeber 1	Analoger Ausgang 1	34	Port B2	Port B bit 2
15	AGND	Analoge Erdung	35	Port B3	Port B bit 3
16	Reserviert	Für zukünftige Verwendung reserviert	36	Port B4	Port B bit 4
17	GND	Erdung	37	Port B5	Port B bit 5
18	TRIG_IN	Triggereingang	38	Port B6	Port B bit 6
19	SYNC	Synchronisierung E/A	39	Port B7	Port B bit 7
20	CTR	Zählereingang	40	GND	Erdung

Anschlussbelegung im massebezogenen Modus

Tabelle 23. Anschlussbelegung im massebezogenen Modus mit 8 Kanälen

Pin	Bezeichnung	Beschreibung des Pins	Pin	Bezeichnung	Beschreibung des Pins
1	CH0 IN	Analoger Eingang 0	21	Port A0	Port A bit 0
2	CH1 IN	Analoger Eingang 1	22	Port A1	Port A bit 1
3	AGND	Analoge Erdung	23	Port A2	Port A bit 2
4	CH2 IN	Analoger Eingang 2	24	Port A3	Port A bit 3
5	CH3 IN	Analoger Eingang 3	25	Port A4	Port A bit 4
6	AGND	Analoge Erdung	26	Port A5	Port A bit 5
7	CH4 IN	Analoger Eingang 4	27	Port A6	Port A bit 6
8	CH5 IN	Analoger Eingang 5	28	Port A7	Port A bit 7
9	AGND	Analoge Erdung	29	GND	Erdung
10	CH6 IN	Analoger Eingang 6	30	+VO	Stromausgang
11	CH7 IN	Analoger Eingang 7	31	GND	Erdung
12	AGND	Analoge Erdung	32	Port B0	Port B bit 0
13	D/A OUT 0	Analoger Ausgang 0	33	Port B1	Port B bit 1
14	D/A OUT 1	Analoger Ausgang 1	34	Port B2	Port B bit 2
15	AGND	Analoge Erdung	35	Port B3	Port B bit 3
16	Reserviert	Für zukünftige Verwendung reserviert	36	Port B4	Port B bit 4
17	GND	Erdung	37	Port B5	Port B bit 5
18	TRIG_IN	Triggereingang	38	Port B6	Port B bit 6
19	SYNC	Synchronisierung E/A	39	Port B7	Port B bit 7
20	CTR	Zählereingang	40	GND	Erdung

**Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
D-82239 Alling, Deutschland
Tel.: +49 (0)81 41 - 52 71-0
Fax: +49 (0)81 41 - 52 71-129
E-Mail: sales@meilhaus.com
<http://www.meilhaus.com>**