

Spezifikationen

Sofern nicht anders vermerkt, gelten alle Angaben für 25 °C.

Analogeingang

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
A/D-Wandlertyp		A/D-Wandler vom Typ der sukzessiven Approximation
Eingangsspannungsbereich für lineare Operation, unsymmetrischer Modus	CHx nach GND	±10 V max.
Eingangsspannungsbereich für lineare Operation, differentieller Modus	CHx nach GND	-10 V min., +20 V max.
Maximal zulässige Eingangs-Absolutspannung	CHx nach GND	±40 V max.
Stromaufnahme (Hinweis 1)	Vin = +10 V	70 µA typ.
	Vin = 0 V	-12 µA typ.
	Vin = -10 V	-94 µA typ.
Anzahl der Kanäle		8 unsymmetrische / 4 differentielle, per Software auswählbar
Eingangsbereiche, unsymmetrischer Modus		±10 V, G=2
Eingangsbereiche, differentieller Modus		±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 per Software wählbar
Durchsatz	per Software schrittgesteuert	50 S/s
	kontinuierliche Abtastung	1,2 kS/s
	blockweise Abtastung nach 4k-Abtast-FIFO	8 kS/s

Kanalverstärkungsschleife	bis zu 8 Elemente	Kanal, Bereich und Verstärkung per Software konfigurierbar
Auflösung (Hinweis 2)	differentiell	12 Bit, keine fehlenden Codes
	unsymmetrisch	11 Bit
CAL-Genauigkeit	CAL = 2,5 V	±0,05 % typ., ±0,25 % max.
Integraler Linearitätsfehler		±1 LSB typ.
Differentieller Linearitätsfehler		±0,5 LSB typ.
Wiederholgenauigkeit		±1 LSB typ.
CAL Strom	Quelle	max. 5 mA
	Senke	20 µA min., 200 nA typ.
Triggerquelle	per Software wählbar	extern digital: DIO0 bis DIO3

Hinweis 1: Der Eingangsstrom ist von der an die Analogkanäle angelegten Spannung abhängig. Bei einer gegebenen Eingangsspannung V_{in} ist der Eingangssperrstrom näherungsweise $(8,181 \cdot V_{in} - 12) \mu A$.

Hinweis 2: Der Wandler AD7870 gibt im unsymmetrischen Modus nur 11 Bits (Codes 0-2047) zurück.

Tabelle 6 Genauigkeit, differentieller 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 7 Genauigkeit, unsymmetrischer Modus

Bereich	Genauigkeit (LSB)
±10 V	4,0

Tabelle 8 Genauigkeitskomponenten – differentieller Modus - alle Werte sind ($\pm$)

Bereich	% der Anzeige	Verstärkungsfehler bei Vollausschlag (mV)	Offset (mV)	Genauigkeit bei Vollausschlag (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
$\pm 2,5$ V	0,2	5	9,766	14,766
± 2 V	0,2	4	9,766	13,766
$\pm 1,25$ V	0,2	2,5	9,766	12,266
± 1 V	0,2	2	9,766	11,766

Tabelle 9 Genauigkeits-Komponenten, unsymmetrischer Modus

Bereich	% der Anzeige	Verstärkungsfehler bei Vollausschlag (mV)	Offset (mV)	Genauigkeit bei Vollausschlag (mV)
± 10 V	0,2	20	19,531	39,531

Analogausgang

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
D/A-Wandlertyp		PWM
Auflösung		10 Bit, 1 in 1024
Maximaler Ausgangsspannungsbereich		0 bis 5 V
Anzahl der Kanäle		2 Spannungsausgänge
Durchsatz	per Software schrittgesteuert	100 S/s unsymmetrischer Modus 50 S/s Zweikanal-Modus
Einschalt- und Rücksetzspannung		initialisiert zum Code 000h
Maximale Spannung (Hinweis 3)	ohne Last	Vs
	Last 1 mA	0,99*Vs
	Last 5 mA	0,98*Vs
Ausgangsstrom	pro D/A OUT	30 mA
Anstiegsrate		0,14 V/mS typ.

Hinweis 3: Vs ist die +5-V-Spannung vom USB-Bus. Die maximale Analogausgangsspannung entspricht Vs ohne anliegende Last. V ist systemabhängig und kann auch weniger als 5 V betragen.

Digital-Eingang/Ausgang (Schraubanschlussleiste DIO3:0)

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
Digitaltyp		Diskret, 5 V/TTL-kompatibel
Anzahl der Eingänge/Ausgänge		4
Konfiguration		4 Bit, unabhängig als Eingang oder Ausgang konfigurierbar
Eingangsspannung für HIGH		3,0 V min., 15,0 V absolut max.
Eingangsspannung für LOW		0,8 V max.
Ausgangsspannung (Hinweis 4)	ohne Last	$V_s - 0,4 \text{ V min.}$, $V_s \text{ typ.}$
	1 mA Last	$V_s - 1,5 \text{ V}$
Eingangssperrstrom		$\pm 1,0 \mu\text{A}$
Ausgangs-Kurzschlussstrom (Hinweis 4)	Ausgang HIGH	3,3 mA
Einschalt-/Rücksetz-Zustand		Eingangsmodus (hochohmig)

Hinweis 4: Die an den Schraubanschlüssen zur Verfügung stehenden Leitungen DIO[3:0] sind durch 1,5-kOhm-Serienwiderstände geschützt.

Digital-Eingang/Ausgang (DB37)

Digitaltyp	82C55
Anzahl der Eingänge/Ausgänge	24 (Port A0 bis Port C7)
Konfiguration	2 Anschlussreihen mit 8 und 2 Anschlussreihen mit 4 oder 3 Anschlussreihen mit 8
Pull-up/Pull-down-Konfiguration	Alle Anschlüsse werden über 47-kOhm-Widerstände auf V_s gezogen (Standard). Zum Pull-down nach Masse sind Positionen vorgesehen. Die Hardware ist über einen 0-Ohm-Widerstand wählbar.
Eingangsspannung für HIGH	2,0 V min., 5,5 V absolut max.
Eingangsspannung für LOW	0,8 V max., -0,5 V absolut min.
Ausgangsspannung für HIGH (IOH = -2,5 mA)	3,0 V min.
Ausgangsspannung für LOW (IOL = 2,5 mA)	0,4 V max.

Externer Trigger

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
Triggerquelle	extern digital	DIO[3:0], nur DIO kann als Triggereingang gewählt werden
Trigger-Modus	per Software wählbar	pegelabhängig; benutzerkonfigurierbar für HIGH- oder LOW-TTL-Eingangspegel
Triggerverzögerung	Block	25 µs min., 50 µs max.
Triggerimpulsbreite	Block	40 µs min.
Eingangsspannung für HIGH		3,0 V min., 15,0 V absolut max.
Eingangsspannung für LOW		0,8 V max.
Eingangssperrstrom		± 1,0 µA

Zähler

Zählertyp	Ereigniszähler
Anzahl der Kanäle	1
Eingangsquelle	Schraubanschluss CTR
Auflösung	32 Bit
Schmitt-Trigger-Hysteresese	20 mV bis 100 mV
Eingangssperrstrom	± 1 µA
Max. Eingangsfrequenz	1 MHz
Impulsbreite für HIGH	500 ns min.
Impulsbreite für LOW	500 ns min.
Eingangsspannung für LOW	0 V min., 1,0 V max.
Eingangsspannung für HIGH	4,0 V min., 15,0 V max.

Nichtflüchtiger Speicher

Speichergröße	8192 Byte		
Speicherkonfiguration	Adressbereich	Zugriff	Beschreibung
	0x0000 – 0x17FF	lesen/schreiben	A/D-Daten (4K Abtastdaten)
	0x1800 – 0x1EFF	lesen/schreiben	Benutzerdatenbereich
	0x1F00 – 0x1FEF	lesen/schreiben	Kalibrierdaten
	0x1FF0 – 0x1FFF	lesen/schreiben	Systemdaten

Stromversorgung

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
Stromaufnahme (Hinweis 5)		20 mA
Verfügbare +5V USB-Spannungsversorgung (Hinweis 6)	mit eigenversorgtem Verteiler (Hub) verbunden	4,5 V min., 5,25 V max.
	mit über den Bus versorgtem Verteiler (Hub) verbunden	4,1 V min., 5,25 V max.
Ausgangsstrom (Hinweis 7)	mit eigenversorgtem Verteiler (Hub) verbunden	450 mA min., 500 mA max.
	mit über den Bus versorgtem Verteiler (Hub) verbunden	50 mA min., 100 mA max.

Hinweis 5: Hierbei handelt es sich um den gesamten vom miniLAB-1008 benötigten Strom einschließlich bis zu 5 mA für die Zustands-LED.

Hinweis 6: Eigenversorgt bezieht sich auf USB-Verteiler und Hosts mit einer Stromversorgung. Über den Bus versorgt bezieht sich auf USB-Verteiler und Hosts ohne ihre Stromversorgung.

Hinweis 7: Dies bezieht sich auf den Gesamtstrom, der vom USB +5 V, den Analog- und Digitalausgängen zur Verfügung gestellt werden kann.

Allgemeines

Parameter	Bedingungen	Spezifikationen
Taktfrequenzfehler des USB-Controller	25 °C	±30 ppm max.
	0 bis 70 °C	±50 ppm max.
	-40 bis 85 °C	±100 ppm max.
Gerätetyp		USB 1.1 (niedrige Datenübertragungsrate)
Geräte-Kompatibilität		USB 1.1, USB 2.0

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 bis 85 °C
Lagertemperaturbereich	-40 bis 85 °C
Feuchtigkeit	0 bis 90 % nichtkondensierend

Mechanisches

Gehäuseabmessungen	157 mm (B) x 102 mm (T) x 40 mm (H), einschließlich Anschlüssen
Länge des USB-Kabels	max. 3 Meter
Länge der Benutzerverbindung	max. 3 Meter

Hauptanschluss und Anschlussbelegung

Anschlussstyp	Schraubanschluss
Drahtstärkenbereich	12 AWG bis 22 AWG

4 Kanäle, differentieller Modus

Anschluss	Signalbezeichnung	Anschluss	Signalbezeichnung
1	CH0 IN HI	16	DIO0
2	CH0 IN LO	17	DIO1
3	GND	18	GND
4	CH1 IN HI	19	DIO2
5	CH1 IN LO	20	DIO3
6	GND	21	GND
7	CH2 IN HI	22	D/A OUT 0
8	CH2 IN LO	23	D/A OUT 1
9	GND	24	GND
10	CH3 IN HI	25	CTR
11	CH3 IN LO	26	GND
12	GND	27	GND
13	PC +5 V	28	PC +5 V
14	PC +5 V	29	PC +5 V
15	CAL	30	TST

8 Kanäle, unsymmetrischer Modus

Anschlus s	Signalbezeichnung	Anschluss	Signalbezeichnung
1	CH0 IN	16	DIO0
2	CH1 IN	17	DIO1
3	GND	18	GND
4	CH2 IN	19	DIO2
5	CH3 IN	20	DIO3
6	GND	21	GND
7	CH4 IN	22	D/A OUT 0
8	CH5 IN	23	D/A OUT 1
9	GND	24	GND
10	CH6 IN	25	CTR
11	CH7 IN	26	GND
12	GND	27	GND
13	PC +5 V	28	PC +5 V
14	PC +5 V	29	PC +5 V

15	CAL	30	TST
----	-----	----	-----

DB37 Steckverbinder und Anschlussbelegung

Anschlussstyp	Typ 37 D, abgeschirmt
Kompatible Kabel	C37FF-x
	C37FFS-x
	C37FM-x
Kompatibles Zubehörmaterial	CIO-MINI37 SSR-RACK24 SSR-RACK08 CIO-ERB24 CIO-ERB08

Anschluss	Signalbezeichnung	Anschluss	Signalbezeichnung
1	nicht angeschlossen	20	USB +5V
2	nicht angeschlossen	21	GND
3	Port B7	22	Port C7
4	Port B6	23	Port C6
5	Port B5	24	Port C5
6	Port B4	25	Port C4
7	Port B3	26	Port C3
8	Port B2	27	Port C2
9	Port B1	28	Port C1
10	Port B0	29	Port C0
11	GND	30	Port A7
12	nicht angeschlossen	31	Port A6
13	GND	32	Port A5
14	nicht angeschlossen	33	Port A4
15	GND	34	Port A3
16	nicht angeschlossen	35	Port A2
17	GND	36	Port A1
18	nicht angeschlossen	37	Port A0
19	GND		