

## Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► [www.meilhaus.de](http://www.meilhaus.de) und in unserem Download-Bereich.

### Kontakt

**Technischer und kaufmännischer Vertrieb, Preisankünfte,  
Angebote, Test-Geräte, Beratung vor Ort:**

Tel: **0 81 41 - 52 71-0**

FAX: **0 81 41 - 52 71-129**

E-Mail: [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)

Downloads:

[www.meilhaus.de/infos/download.htm](http://www.meilhaus.de/infos/download.htm)

**Meilhaus Electronic GmbH**  
Am Sonnenlicht 2  
82239 Alling/Germany

Tel. **+49 - 81 41 - 52 71-0**  
Fax **+49 - 81 41 - 52 71-129**  
E-Mail [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind zum Teil eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Preise in Euro zzgl. gesetzl. MwSt. Irrtum und Änderung vorbehalten.  
© Meilhaus Electronic.

[www.meilhaus.de](http://www.meilhaus.de)

# Spezifikationen

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

*Kursiv gedruckte Spezifikationen sind durch das Design vorgegeben.*

## Analoge Spannungsausgänge

Tabelle 1. Spezifikationen der analogen Spannungsausgänge

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Digital-Analog-Wandler		DAC8554
Anzahl der Kanäle (Hinweis 1)		4
Auflösung		16 Bit
Ausgabebereiche	Kalibriert	±10 V, 0 bis 10 V mit Software konfigurierbar
	Nicht kalibriert	±10,2 V, -0,04 bis 10,08 V mit Software konfigurierbar
Ausgangsverhalten	Bereichsänderung von ±10 V auf (0 bis 10 V) oder von (0 bis 10 V) auf ±10 V (Hinweis 2)	Dauer: typ. 5 µs Amplitude: typ. 5V p-p
	Host-PC wird zurückgesetzt, eingeschaltet, ist hängengeblieben oder hat einen Rücksetzbefehl an das Gerät ausgegeben (Hinweis 3)	Dauer: typ. 2 s Amplitude: typ. 2V p-p
	Erstmaliges Einschalten	Dauer: typ. 50 ms Amplitude: typ. max. 5V
Differenzielle Nichtlinearität (Hinweis 4)	Kalibriert	typ. ±1,25 LSB max. -2 LSB bis +1 LSB
	Nicht kalibriert	typ. ±0,25 LSB max. ±1 LSB
Ausgangsstrom	VOUTx-Klemmen	typ. ±3,5 mA
Kurzschlussicherung für Ausgang	VOUTx mit AGND verbunden	Unbestimmt
Ausgangskopplung		DC
Ausgangszustand nach Einschalten/Zurücksetzen		DAW auf Null geregelt: typ. 0V, ±50 mV
		Ausgabebereich: 0 – 10 V
Ausgangsrauschen	Bereich 0 bis 10 V	typ. 14,95 µVrms
	Bereich ± 10 V	typ. 31,67 µVrms
<i>Einschwingzeit</i>	<i>auf Genauigkeit von 1 LSB</i>	<i>typ. 25 µs</i>
Flankensteilheit	Bereich 0 bis 10 V	typ. 1,20 V/µs
	Bereich ± 10 V	typ. 1,20 V/µs
Datendurchsatz	Ein Kanal	max. 100 Hz., abhängig vom System
	Mehrere Kanäle	max. 100 Hz/Kanal, abhängig vom System

Hinweis 1: Jeder der vier DAC8554-Ausgänge steuert simultan ein VOUTx- und IOUTx-Kanalpaar an. Eine Änderung an Kanal VOUT0 führt also auch zu einer Aktualisierung des dazugehörigen Kanals IOUT0. Und umgekehrt wird bei einer Ausgabe an Kanal IOUT0 auch VOUT0 aktualisiert. Ungenutzte VOUTx- und IOUTx-Ausgänge sollten nicht angeschlossen werden.

Hinweis 2: Wenn der Ausgabebereich neu konfiguriert wird, stellt der RedLab 3102 die Ausgangsspannung automatisch auf 0 V ein.

Die Ausgangsspannung wird ebenfalls auf 0 V gestellt, wenn:

- 1) ein Host-PC zurückgesetzt oder ausgeschaltet wird oder hängengeblieben ist,
- 2) das Gerät einen Rücksetzbefehl erhalten hat.

Hinweis 3: Die Dauer dieses Übergangszustands hängt wesentlich vom Enumerations-Vorgang am Host-PC ab. Normalerweise sind die Ausgangswerte des RedLab 3102 nach 2 Sekunden stabil.

Hinweis 4: Die Angaben zur maximalen differenziellen Nichtlinearität gelten für den gesamten Temperaturbereich des RedLab 3102 von 0 bis 50 °C. Darin sind auch die durch den Algorithmus zur Kalibrierung der Software verursachten maximalen Fehler (nur im kalibrierten Modus) und die Nichtlinearitäten des Digital-Analog-Wandlers DAC8554 berücksichtigt.

Tabelle 2. Spezifikationen zur absoluten Genauigkeit – kalibrierter Ausgang

Bereich	Genauigkeit ( $\pm$ LSB)
$\pm 10$ V	14,0
0 bis 10 V	22,0

Tabelle 3. Spezifikationen zur absoluten Genauigkeit der Komponenten – kalibrierter Ausgang

Bereich	% der Ablesung	Nullpunktfehler ( $\pm$ mW)	Temperaturdrift (%/°C)	Absolute Genauigkeit am Maximalwert ( $\pm$ mV)
$\pm 10$ V	$\pm 0,0183$	1,831	0,00055	3,661
0 bis 10 V	$\pm 0,0183$	0,915	0,00055	2,746

Tabelle 4. Spezifikationen zur relativen Genauigkeit

Bereich	Relative Genauigkeit ( $\pm$ LSB)	
$\pm 10$ V, 0 bis 10 V	typ. 4,0	max. 12,0

## Analoge Stromausgänge

Tabelle 5. Spezifikationen der analogen Stromausgänge

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Anzahl der Kanäle (Hinweis 5)		4
Auflösung		16 Bit
Ausgabebereiche	Kalibriert	typ. 0 bis 20 mA
	Nicht kalibriert	typ. 0 bis 25 mA
Quellenvorspannungsbereich (Hinweis 6)	Kalibrierter Ausgang	min. +8 V max. +36 V
Differenzielle Nichtlinearität (Hinweis 7)	Kalibriert	typ. $\pm 1,25$ LSB max. -2 LSB bis +1 LSB
	Nicht kalibriert	typ. $\pm 0,25$ LSB max. -1 LSB bis +1 LSB
Absolute Genauigkeit	Quellenvorspannung = +13V Ohmsche Last = 100 Ohm	$\pm 0,05\%$ des Maximalwerts
Leckstrom an IOUtx	Alle Nullwerte über IOUtx-Kanal ausgegeben	typ. 100 nA (jeder einzelne IOUtx-Kanal)
Einschwingzeit	<i>Volle Schritte bis Genauigkeit von 1 LSB</i> <i>Quellenvorspannung = 12 V,</i> <i>Ohmsche Last = 500 Ohm</i>	typ. 25 $\mu$ s

Datendurchsatz	Ein Kanal	max. 100 Hz., abhängig vom System
	Mehrere Kanäle	max. 100 Hz/Kanal, abhängig vom System

Hinweis 5: Jeder der vier DAC8554-Ausgänge steuert simultan ein VOUTx- und IOUTx-Kanalpaar an. Eine Änderung an Kanal VOUT0 führt also auch zu einer Aktualisierung des dazugehörigen Kanals IOUT0. Und umgekehrt wird bei einer Ausgabe an Kanal IOUT0 auch VOUT0 aktualisiert. Ungenutzte VOUTx- und IOUTx-Ausgänge sollten nicht angeschlossen werden.

Hinweis 6: Der maximale Lastwiderstand für die korrekte Ausgabe von IOUT kann anhand der folgenden Formel berechnet werden. Die angelegte Quellenvorspannung sollte die in Tabelle 5 enthaltenen Grenzwerte nicht überschreiten.

- Kalibrierter Ausgang:  
Lastwiderstand = (Quellenvorspannung – 6 V)/0,020 A
- Nicht kalibrierter Ausgang:  
Lastwiderstand = (Quellenvorspannung – 6 V)/0,025 A

Hinweis 7: Die Angaben zur maximalen differentiellen Nichtlinearität gelten für den gesamten Temperaturbereich des RedLab 3102 von 0 bis 70 °C. Darin sind auch die durch den Algorithmus zur Kalibrierung der Software verursachten maximalen Fehler (nur im kalibrierten Modus) und die Nichtlinearitäten des Digital-Analog-Wandlers DAC8554 berücksichtigt.

## Kalibrierung der analogen Ausgänge

Tabelle 6. Spezifikationen zur Kalibrierung der analogen Ausgänge

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Empfohlene Anlaufzeit		min. 15 Minuten
Interne Präzisionsreferenz		DC-Niveau: max. 5.000 V ±1 mV
		Tempco: max. ±10 ppm/°C
		Langfristige Stabilität: ±10 ppm/√(1000 h)
Kalibrierungsmethode		Softwarekalibrierung
Kalibrierungsintervall		1 Jahr

## Digitale Eingänge/Ausgänge

Tabelle 7. Spezifikationen der digitalen Eingänge/Ausgänge

Typ des digitalen Kontakts	CMOS
Anzahl der E/A	8
Konfiguration	unabhängig als Eingang oder Ausgang konfiguriert
Pullup/Pulldown-Konfiguration (Hinweis 8)	kann vom Nutzer konfiguriert werden alle Klemmen potentialfrei (Standardeinstellung)
Last an digitalen E/A-Eingängen	TTL (Standardeinstellung)
	47 KOhm (Pullup/Pulldown-Konfigurationen)
Digitale E/A-Übertragungsrate (durch System gesteuert)	abhängig vom System, 33 bis 1000 Portablesungen/-eingaben oder Einzelbitablesungen/-eingaben pro Sekunde
Eingangsspannung bei Eins	2,0 V min., 5,5 V absolutes Max.
Eingangsspannung bei Null	0,8 V max., -0,5 V absolutes Min.
Ausgangsspannung bei Eins (IOH = -2,5 mA)	min. 3,8 V
Ausgangsspannung bei Null (IOL = 2,5 mA)	max. 0,7 V
Ausgangszustand nach Einschalten/Zurücksetzen	Eingang

Hinweis 8: Die Pullup- und Pulldown-Konfiguration erfolgt über den Anschluss DIO CTL (Klemme 54). Für eine Pulldown-Konfiguration muss DIO CTL (Klemme 54) mit einem DGND-Anschluss (Klemme 50, 53 oder 55) und für eine Pullup-Konfiguration mit dem +5V-Anschluss (Klemme 56) verbunden werden).

## DAW-Synchronisierung

Tabelle 8. Spezifikationen des SYNCLD-E/A

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Bezeichnung des Stifts		SYNCLD (Klemme 49)
Ausgangszustand nach Einschalten/Zurücksetzen		Eingang
Signaltyp		bidirektional
Anschluss		intern 100 KOhm Pulldown
durch Software auswählbare Richtung	Ausgang	Ausgabe des internen D/A-LOAD-Signals
	Eingang	Empfang des D/A-LOAD-Signals von externer Quelle
Eingangstaktfrequenz		max. 100 Hz
Impulsdauer	Eingang	min. 1 $\mu$ s
	Ausgang	min. 5 $\mu$ s
<i>Eingangsleckstrom</i>		<i>typ. <math>\pm 1,0 \mu A</math></i>
Eingangsspannung bei Eins		4,0 V min., 5,5 V absolutes Max.
Eingangsspannung bei Null		1,0 V max., -0,5 V absolutes Min.
Ausgangsspannung bei Eins (Hinweis 9)	IOH = -2,5 mA	min. 3,3 V
	Nulllast	min. 3,8 V
Ausgangsspannung bei Null (Hinweis10)	IOL = 2,5 mA	max. 1,1 V
	Nulllast	max. 0,6 V

Hinweis 9: SYNCLD ist ein Schmitt-Trigger-Eingang und mit einem 200-Ohm-Widerstand gegen Überstrom geschützt.

Hinweis 10: Wenn sich der SYNCLD im Eingangsmodus befindet, werden die analogen Ausgänge entweder sofort aktualisiert, oder sobald am SYNCLD-Klemme (unter Softwaresteuerung) eine positive Flanke sichtbar wird. Damit die DAW-Ausgänge sofort aktualisiert werden können, muss der Klemme jedoch auf Null stehen. Wird der Wert am Klemme durch eine externe Quelle auf Eins gestellt, erfolgt keine Aktualisierung.

## Zähler

Tabelle 9. Spezifikationen des CTR-E/A

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Bezeichnung des Stifts		CTR
Anzahl der Kanäle		1
Auflösung		32 Bit
Zählertyp		Ereigniszähler
Eingangsart		TTL, flankengesteuert
Ablese-/Eingaberaten des Zählers (von Software gesteuert)	Ablesevorgänge	abhängig vom System, 33 bis 1000 Ablesungen pro Sekunde
	Eingabevorgänge	abhängig vom System, 33 bis 1000 Ablesungen pro Sekunde
Schmitt-Trigger-Hysterese		20 mV bis 100 mV
<i>Eingangsleckstrom</i>		<i>typ. <math>\pm 1,0 \mu A</math></i>
Eingangsfrequenz		max. 1 MHz
<i>Impulsdauer bei Eins</i>		<i>min. 500 ns</i>
<i>Impulsdauer bei Null</i>		<i>min. 500 ns</i>
Eingangsspannung bei Eins		4,0 V min., 5,5 V absolutes Max.
Eingangsspannung bei Null		1,0 V max., -0,5 V absolutes Min.

## Speicher

Tabelle 10. Speicherdaten

EEPROM	256 Byte		
EEPROM-Konfiguration	Adressbereich	Zugriff	Beschreibung
	0x000-0x0FF	Lesen/Schreiben	256 Byte Benutzerdaten

## Microcontroller

Tabelle 11. Spezifikationen des Microcontrollers

<i>Typ</i>	<i>Hochleistungsfähiger 8-Bit RISC-Microcontroller</i>
<i>Programmspeicher</i>	<i>16.384 Wörter</i>
<i>Datenspeicher</i>	<i>2.048 Byte</i>

## Stromversorgung

Tabelle 12. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Zustände	Spezifikationen
Versorgungsstrom	USB-Enumeration	<100 mA
Versorgungsstrom (Hinweis 11)	Ruhestrom	typ. 140 mA
Ausgangsspannungsbereich für +5V (Hinweis 12)	an Klemme 56	min. 4,5 V, max. 5,25 V
Ausgangsstromstärke für +5V (Hinweis 13)	an Klemme 56	max. 10 mA
ITEST-Ausgangsspannungsbereich	an Klemme 51	typ. 13 V, $\pm 1\%$
ITEST-Ausgangsstrom (Hinweis 14)	an Klemme 51	max. 30mA

Hinweis 11: Das ist der gesamte für das RedLab 3102 erforderliche Ruhestrom einschließlich der bis zu 10 mA für die Status-LED. Der Wert enthält keine potentiellen Belastungen durch die digitalen E/A-Anschlüsse, den +5V-Anschluss oder die VOUTx/IOUTx-Ausgänge.

Hinweis 12: Bei diesen Werten wird davon ausgegangen, dass die USB-Stromversorgung innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

Hinweis 13: Das ist die gesamte Stromstärke, die vom +5V-Anschluss (Klemme 56) gezogen werden kann. Dieser Wert beinhaltet auch die eventuellen Erhöhungen durch die DIO-Last.

Hinweis 14: Das ist die gesamte Stromstärke, die vom ITEST-Anschluss (Klemme 51) gezogen werden kann. Der ITEST-Anschluss sollte nur zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der einzelnen IOUTx-Ausgänge verwendet werden. Um einen korrekten Betrieb zu gewährleisten, muss zwischen ITEST- und IOUTx-Klemme ein Lastwiderstand von 100 Ohm geschaltet werden.

## USB-Spezifikationen

Tabelle 13. USB-Spezifikationen

USB-Gerätetyp	USB 2.0 (Full-Speed)
USB-Kompatibilität	USB 1.1, 2.0
Länge des USB-Kabels	max. 3 Meter
USB-Kabeltyp	A-B-Kabel, UL-Typ AWM 2527 oder gleichwertig (mind. 24 AWG VBUS/GND, mind. 28 AWG D+/D-).

## Umgebungsanforderungen

Tabelle 14. Umgebungsanforderungen

Temperaturbereich für Betrieb	0 bis 50 °C
Temperaturbereich für Lagerung	-40 bis 85 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 90% (nicht kondensierend)

## Mechanische Eigenschaften

Tabelle 15. Mechanische Eigenschaften

Abmessungen	127 mm (L) x 88,9 mm (B) x 35,56 mm (H)
-------------	---

## Hauptverbindung und Anschlussbelegung

Tabelle 16. Spezifikationen der Hauptverbindung

Anschlussart	Schraubklemmen
Drahtstärke	AWG-Drahtgrößen 16 bis 30

Klemme	Signalname	Klemme	Signalname
1	VOUT0	29	VOUT1
2	IOUT0	30	IOUT1
3	VOUT2	31	VOUT3
4	IOUT2	32	IOUT3
5	AGND	33	AGND
6	n.a.	34	n.a.
7	n.a.	35	n.a.
8	n.a.	36	n.a.
9	n.a.	37	n.a.
10	AGND	38	AGND
11	n.a.	39	n.a.
12	n.a.	40	n.a.
13	n.a.	41	n.a.
14	n.a.	42	n.a.
15	AGND	43	AGND
16	n.a.	44	n.a.
17	n.a.	45	n.a.
18	n.a.	46	n.a.
19	n.a.	47	n.a.
20	AGND	48	AGND
21	DIO0	49	SYNCLD
22	DIO1	50	DGND
23	DIO2	51	ITEST
24	DIO3	52	CTR
25	DIO4	53	DGND
26	DIO5	54	DIO CTL
27	DIO6	55	DGND
28	DIO7	56	+5V