

Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► 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

Downloads:
www.meilhaus.de/infos/download.htm

Meilhaus Electronic GmbH | Tel. **+49 - 81 41 - 52 71-0**
Am Sonnenlicht 2 | Fax **+49 - 81 41 - 52 71-129**
82239 Alling/Germany | E-Mail 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

Spezifikationen

Änderungen vorbehalten.

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

Wenn nicht anders angegeben, gelten alle Spezifikationen für alle Temperatur- und Spannungseingänge.

Kursiv gedruckte Spezifikationen sind durch das Design vorgegeben.

Analoge Eingänge

Tabelle 1. Allgemeine Spezifikationen der analogen Eingänge

Parameter	Zustände	Spezifikation
A/D-Wandler		ADS1256, 24-bit, Sigma-Delta
A/D-Datenraten		3750 Signale/Sekunde (S/s), 2000 S/s, 1000 S/s, 500 S/s, 100 S/s, 60 S/s, 50 S/s, 25 S/s, 10 S/s, 5 S/s, 2,5 S/s
Datendurchsatz		Ein Kanal: 2,5 Hz bis 1102,94 Hz, über Software auswählbar Mehrere Kanäle: 0,16 Hz bis 1102,94 Hz, über Software auswählbar Einzelheiten siehe Tabellen 18 und 19.
Anzahl der Kanäle		Bis zu 32 einzeln über die Software als single-ended oder differentiell konfigurierbare Kanäle Für Thermoelemente ist der differentielle Modus erforderlich. Pro als differentiell konfiguriertem Kanal muss prinzipiell auf einen single-ended Kanal verzichtet werden. Durch den Anschluss eines AI-EXP32 können weitere Kanäle hinzugefügt werden.
<i>Isolierung der Eingänge</i>		<i>Min. 500 VDC zwischen Verdrahtung und USB-Schnittstelle</i>
Kanalkonfigurationen		Eingang für Temperatursensor, über Software entsprechend des jeweiligen Sensortyps programmierbar
		Spannungseingang
Eingangsspannungsbereich	Temperaturmessungen	±0,078125 V
	Spannungsmessungen (Hinweis 1)	±20 V, ±10 V, ±5 V, ±2,5 V, ±1,25 V, ±0,625 V, ±0,3125 V, ±0,15625 V, ±0,078125 V, über Software konfigurierbar
<i>Absolute maximale Eingangsspannung</i>	CxH-CxL relativ zu GND	<i>max. ±30 V (eingeschaltet)</i> <i>max. ±10 V (ausgeschaltet)</i>
<i>Eingangsimpedanz</i>		<i>2 GΩ (eingeschaltet)</i> <i>390 Ω (ausgeschaltet)</i>
<i>Eingangsleckstrom</i>		±10,6 nA
	<i>Eingangsspannung >±30V (ein-/ausgeschaltet)</i>	max. ±1 µA
Eingangskapazität		590 pF
Max. Betriebsspannung (Signal + Gleichtakt)	Spannungsmessungen: Bereich ± 20 V	max. ± 20,01 V
	Spannungsmessungen: alle anderen Eingangsspannungsbereiche	max. ± 10,25 V

Parameter	Zustände	Spezifikation
Gleichtaktstörunterdrückungsverhältnis (Hinweis 1)	Temperaturmessungen ($f_{IN} = 60 \text{ Hz}$)	110 dB
	Spannungsmessungen ($f_{IN} = 60 \text{ Hz}$, alle Eingangsbereiche)	90 dB
ADW-Auflösung		24 bit
Nebensignaleffekte	Benachbarte Kanäle	100 dB
Eingangskopplung		DC
Kanalschleife	Bis zu 64 Elemente	Kanäle und Bereiche durch Software konfigurierbar
Anlaufzeit		mind. 45 Minuten
Erkennung offener Thermoelemente		Automatisch aktiviert, wenn Kanal für Thermoelement konfiguriert ist.
Genauigkeit des CJC-Sensors	15 °C bis 35 °C	typ. $\pm 0,15 \text{ °C}$
	0 °C bis 55 °C	max. $\pm 0,5 \text{ °C}$

Hinweis 1: Die Gleichtaktstörunterdrückung verbessert sich, wenn der A/D-Filter auf 60 Hz eingestellt wird (Einstellung der A/D-Datenrate = 60 S/s, 10 S/s, 5 S/s oder 2,5 S/s).

Kanalkonfigurationen

Bei Änderungen wird die neue Kanalkonfiguration von der Firmware im EEPROM des isolierten Microcontrollers abgelegt. Eine externe Anwendung übermittelt die Änderungen über USB und die Konfiguration bleibt durch die Verwendung des EEPROM permanent gespeichert.

Bei der Verbindung differentieller Spannungseingänge mit einer potentialfreien Spannungsquelle muss von jedem Spannungseingang eine DC-Rückleitung zu Masse vorgesehen werden. Schalten Sie dazu einen Widerstand zwischen den jeweiligen Eingang und GND (Stifte 18, 36, 39, 42, 44, 46, 66, 81, 84). Für die meisten Anwendungen ist ein Wert von etwa 100 k Ω ausreichend.

Belassen Sie ungenutzte Eingangskanäle potentialfrei oder verbinden Sie sie mit GND (Stifte 18, 36, 39, 42, 44, 46, 66, 81, 84).

Um Fehler in der Einschwingzeit und bei den Messungen zu vermeiden, sollten die Quellenimpedanzen so klein wie möglich gehalten werden.

Pro als differentiell konfiguriertem Kanal für Spannungs-/Temperaturmessungen muss prinzipiell auf einen single-ended Kanal verzichtet werden. Durch den Anschluss eines AI-EXP32 können weitere Kanäle hinzugefügt werden.

Tabelle 2. Kanalkonfigurationen

Kanal	Kategorie	Spezifikation
CxH/CxL	Thermoelemente	16 differentielle Kanäle
CxH/CxL	Spannung	32 einzeln als single-ended oder differentiell konfigurierbare Kanäle
CxH/CxL	Spannung	

Kompatible Sensoren

Tabelle 3. Spezifikationen der kompatiblen Sensortypen

Parameter	Zustände
Thermoelement	J: -210 °C bis 1.200 °C
	K: -270 °C bis 1.372 °C
	R: -50 °C bis 1.768 °C
	S: -50 °C bis 1.768 °C
	T: -270 °C bis 400 °C
	N: -270 °C bis 1.300 °C
	E: -270 °C bis 1.000 °C
	B: 0 °C bis 1.820 °C

Genauigkeit

Genauigkeit der Temperaturmessungen

Zu den Spezifikationen zur Genauigkeit von Temperaturmessungen gehören der polynomiale Linearisierungsfehler, Messfehler aufgrund der Kaltstellenkompensation und das Systemrauschen. Diese Spezifikationen gelten für ein Jahr oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt.

Jeder Anschlussblock des Moduls ist mit einem CJC-Sensor versehen. Bei den unten aufgeführten Genauigkeitswerten wurde davon ausgegangen, dass die Schraubklemmen die gleiche Temperatur wie die CJC-Sensoren haben.

Die angegebenen Fehlerwerte umfassen keine inhärenten Messfehler des Temperatursensors selbst. Weitere Einzelheiten über die Genauigkeiten der Temperatursensoren erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

Verbinden Sie die Thermoelemente so mit dem RedLab 2416-4AO, dass sie keine Verbindung zu den GND-Kontakten (Stifte 18, 36, 39, 42, 44, 46, 66, 81, 84, 93 und 94) haben.

Halten Sie beim Konfigurieren der Temperatursensoren die Streukapazität in Bezug auf GND (Stifte 18, 36, 39, 42, 44, 46, 66, 81, 84) so klein wie möglich, damit in der Einschwingzeit und bei den Messungen keine Fehler auftreten.

Die GND- und DGND-Stifte des RedLab 2416-4AO sind gegen Masse isoliert. Sie können die Temperatursensoren erden, sofern die Isolierung der GND/DGND-Stifte gegen Masse gewahrt bleibt.

Tabelle 4. Genauigkeit des Thermoelementtyps J einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,572 $^{\circ}\text{C}$	1,416 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,935 $^{\circ}\text{C}$	0,469 $^{\circ}\text{C}$	
	1.200 $^{\circ}\text{C}$	1,869 $^{\circ}\text{C}$	1,456 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,572 $^{\circ}\text{C}$	1,416 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,935 $^{\circ}\text{C}$	0,469 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,869 $^{\circ}\text{C}$	1,456 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,572 $^{\circ}\text{C}$	1,416 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,935 $^{\circ}\text{C}$	0,469 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,869 $^{\circ}\text{C}$	1,456 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,442 $^{\circ}\text{C}$	1,334 $^{\circ}\text{C}$	0,022
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,881 $^{\circ}\text{C}$	0,415 $^{\circ}\text{C}$	
	1200 $^{\circ}\text{C}$	1,821 $^{\circ}\text{C}$	1,408 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 5. Genauigkeit des Thermoelementtyps K einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,917 $^{\circ}\text{C}$	1,699 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,526 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,478 $^{\circ}\text{C}$	2,022 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,917 $^{\circ}\text{C}$	1,699 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,526 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,478 $^{\circ}\text{C}$	2,022 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,917 $^{\circ}\text{C}$	1,699 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,526 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,478 $^{\circ}\text{C}$	2,022 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-210 $^{\circ}\text{C}$	2,735 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,948 $^{\circ}\text{C}$	0,457 $^{\circ}\text{C}$	
	1372 $^{\circ}\text{C}$	2,396 $^{\circ}\text{C}$	1,941 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 6. Genauigkeit des Thermoelementtyps N einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,480 $^{\circ}\text{C}$	2,030 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,201 $^{\circ}\text{C}$	0,659 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,991 $^{\circ}\text{C}$	1,600 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,480 $^{\circ}\text{C}$	2,030 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,201 $^{\circ}\text{C}$	0,659 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,991 $^{\circ}\text{C}$	1,600 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,480 $^{\circ}\text{C}$	2,030 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,201 $^{\circ}\text{C}$	0,659 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,991 $^{\circ}\text{C}$	1,600 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	3,196 $^{\circ}\text{C}$	1,750 $^{\circ}\text{C}$	0,029
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,096 $^{\circ}\text{C}$	0,553 $^{\circ}\text{C}$	
	1300 $^{\circ}\text{C}$	1,915 $^{\circ}\text{C}$	1,524 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 7. Genauigkeit des Thermoelementtyps R einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,826 $^{\circ}\text{C}$	3,133 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,117 $^{\circ}\text{C}$	1,424 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,842 $^{\circ}\text{C}$	2,347 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,826 $^{\circ}\text{C}$	3,133 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,117 $^{\circ}\text{C}$	1,424 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,842 $^{\circ}\text{C}$	2,347 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,826 $^{\circ}\text{C}$	3,133 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,117 $^{\circ}\text{C}$	1,424 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,842 $^{\circ}\text{C}$	2,347 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,065 $^{\circ}\text{C}$	2,379 $^{\circ}\text{C}$	0,082
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,805 $^{\circ}\text{C}$	1,113 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,619 $^{\circ}\text{C}$	2,123 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 8. Genauigkeit des Thermoelementtyps S einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,510 $^{\circ}\text{C}$	2,930 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,165 $^{\circ}\text{C}$	1,468 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	3,187 $^{\circ}\text{C}$	2,597 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,510 $^{\circ}\text{C}$	2,930 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,165 $^{\circ}\text{C}$	1,468 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	3,187 $^{\circ}\text{C}$	2,597 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	4,510 $^{\circ}\text{C}$	2,930 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	2,165 $^{\circ}\text{C}$	1,468 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	3,187 $^{\circ}\text{C}$	2,597 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-50 $^{\circ}\text{C}$	3,798 $^{\circ}\text{C}$	2,226 $^{\circ}\text{C}$	0,088
	250 $^{\circ}\text{C}$	1,853 $^{\circ}\text{C}$	1,156 $^{\circ}\text{C}$	
	1768 $^{\circ}\text{C}$	2,922 $^{\circ}\text{C}$	2,332 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 9. Genauigkeit des Thermoelementtyps B einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	5,489 $^{\circ}\text{C}$	3,956 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	2,283 $^{\circ}\text{C}$	1,743 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	2,202 $^{\circ}\text{C}$	1,842 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	5,489 $^{\circ}\text{C}$	3,956 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	2,283 $^{\circ}\text{C}$	1,743 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	2,202 $^{\circ}\text{C}$	1,842 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	5,489 $^{\circ}\text{C}$	3,956 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	2,283 $^{\circ}\text{C}$	1,743 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	2,202 $^{\circ}\text{C}$	1,842 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	250 $^{\circ}\text{C}$	4,387 $^{\circ}\text{C}$	2,885 $^{\circ}\text{C}$	0,14
	700 $^{\circ}\text{C}$	1,879 $^{\circ}\text{C}$	1,340 $^{\circ}\text{C}$	
	1820 $^{\circ}\text{C}$	1,962 $^{\circ}\text{C}$	1,601 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 10. Genauigkeit des Thermoelementtyps E einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,413 $^{\circ}\text{C}$	1,352 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,069 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,575 $^{\circ}\text{C}$	1,211 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,413 $^{\circ}\text{C}$	1,352 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,069 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,575 $^{\circ}\text{C}$	1,211 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,413 $^{\circ}\text{C}$	1,352 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,069 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,575 $^{\circ}\text{C}$	1,211 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,306 $^{\circ}\text{C}$	1,244 $^{\circ}\text{C}$	0,017
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,017 $^{\circ}\text{C}$	0,499 $^{\circ}\text{C}$	
	1000 $^{\circ}\text{C}$	1,539 $^{\circ}\text{C}$	1,175 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Tabelle 11. Genauigkeit des Thermoelementtyps T einschließlich CJC-Messfehler
Alle Spezifikationen sind (\pm).

A/D-Datenrate	Temperaturbereich des Sensors	Maximaler Messfehler	Typischer Messfehler	Temperaturkoeffizient ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$)
3750 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,821 $^{\circ}\text{C}$	1,676 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,050 $^{\circ}\text{C}$	0,558 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,957 $^{\circ}\text{C}$	0,595 $^{\circ}\text{C}$	
2000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,821 $^{\circ}\text{C}$	1,676 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,050 $^{\circ}\text{C}$	0,558 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,957 $^{\circ}\text{C}$	0,595 $^{\circ}\text{C}$	
1000 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,821 $^{\circ}\text{C}$	1,676 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	1,050 $^{\circ}\text{C}$	0,558 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,957 $^{\circ}\text{C}$	0,595 $^{\circ}\text{C}$	
500 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
100 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
60 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
50 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
25 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
10 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	
2,5 S/s	-200 $^{\circ}\text{C}$	2,644 $^{\circ}\text{C}$	1,505 $^{\circ}\text{C}$	0,027
	0 $^{\circ}\text{C}$	0,979 $^{\circ}\text{C}$	0,487 $^{\circ}\text{C}$	
	400 $^{\circ}\text{C}$	0,912 $^{\circ}\text{C}$	0,551 $^{\circ}\text{C}$	

Um die obigen Genauigkeiten zu erreichen, sollte das RedLab 2416-4AO nach dem ersten Einschalten mindestens 45 Minuten lang warmlaufen. Die obigen Genauigkeitswerte sind nur gewährleistet, wenn das RedLab 2416-4AO in seinem Kunststoffgehäuse untergebracht ist.

Genauigkeit der Messung analoger Eingangsgleichspannungen

Tabelle 12. Spezifikationen zur Genauigkeit der DC-Komponenten Alle Werte sind (\pm)

Bereich	A/D-Datenrate	Verstärkungsfehler (% der Ablesung)	Nullpunktfehler	INL-Fehler (% des Bereichs)	Absolute Genauigkeit	Verstärkungs-/Temperaturkoeffizient (% der Ablesung/°C)	Nullpunkt-/Temperaturkoeffizient ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)
$\pm 20 \text{ V}$	3750 S/s	0,003	98 μV	0,0008	857,600 μV	0,0006	3
	2000 S/s	0,003	61 μV	0,0008	821,185 μV	0,0006	3
	1000 S/s	0,003	27 μV	0,0008	787,226 μV	0,0006	3
	500 S/s	0,003	12 μV	0,0008	772,193 μV	0,0006	3
	100 S/s	0,003	11 μV	0,0008	771,014 μV	0,0006	3
	60 S/s	0,003	15 μV	0,0008	774,689 μV	0,0006	3
	50 S/s	0,003	12 μV	0,0008	771,603 μV	0,0006	3
	25 S/s	0,003	12 μV	0,0008	772,070 μV	0,0006	3
	10 S/s	0,003	13 μV	0,0008	773,400 μV	0,0006	3
	5 S/s	0,003	14 μV	0,0008	773,579 μV	0,0006	3
2,5 S/s	0,003	14 μV	0,0008	773,537 μV	0,0006	3	
$\pm 10 \text{ V}$	3750 S/s	0,003	42 μV	0,0008	421,600 μV	0,0006	3
	2000 S/s	0,003	36 μV	0,0008	416,004 μV	0,0006	3
	1000 S/s	0,003	15 μV	0,0008	395,252 μV	0,0006	3
	500 S/s	0,003	7 μV	0,0008	387,216 μV	0,0006	3
	100 S/s	0,002	8 μV	0,0008	288,470 μV	0,0006	3
	60 S/s	0,002	10 μV	0,0008	290,090 μV	0,0006	3
	50 S/s	0,002	8 μV	0,0008	287,719 μV	0,0006	3
	25 S/s	0,002	6 μV	0,0008	285,672 μV	0,0006	3
	10 S/s	0,002	6 μV	0,0008	285,982 μV	0,0006	3
	5 S/s	0,002	6 μV	0,0008	286,003 μV	0,0006	3
2,5 S/s	0,002	6 μV	0,0008	286,086 μV	0,0006	3	
$\pm 5 \text{ V}$	3750 S/s	0,003	21 μV	0,0008	210,800 μV	0,0006	2
	2000 S/s	0,003	21 μV	0,0008	210,712 μV	0,0006	2
	1000 S/s	0,003	8 μV	0,0008	198,254 μV	0,0006	2
	500 S/s	0,002	6 μV	0,0008	146,499 μV	0,0006	2
	100 S/s	0,002	7 μV	0,0008	147,285 μV	0,0006	2
	60 S/s	0,002	8 μV	0,0008	148,216 μV	0,0006	2
	50 S/s	0,002	6 μV	0,0008	146,196 μV	0,0006	2
	25 S/s	0,002	6 μV	0,0008	145,996 μV	0,0006	2
	10 S/s	0,002	6 μV	0,0008	145,820 μV	0,0006	2
	5 S/s	0,002	6 μV	0,0008	145,817 μV	0,0006	2
2,5 S/s	0,002	6 μV	0,0008	145,810 μV	0,0006	2	
$\pm 2,5 \text{ V}$	3750 S/s	0,002	13 μV	0,0008	83,000 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,002	13 μV	0,0008	83,062 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,002	9 μV	0,0008	79,487 μV	0,0006	1
	500 S/s	0,0015	9 μV	0,0008	66,232 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,0015	9 μV	0,0008	66,685 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,0015	10 μV	0,0008	67,014 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,0015	8 μV	0,0008	65,314 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,0015	8 μV	0,0008	65,901 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,0015	8 μV	0,0008	65,759 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,0015	8 μV	0,0008	65,800 μV	0,0006	1
2,5 S/s	0,0015	8 μV	0,0008	65,769 μV	0,0006	1	

Bereich	A/D-Datenrate	Verstärkungsfehler (% der Ablesung)	Nullpunktfehler	INL-Fehler (% des Bereichs)	Absolute Genauigkeit	Verstärkungs-/Temperaturkoeffizient (% der Ablesung/°C)	Nullpunkt-/Temperaturkoeffizient ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)
$\pm 1,25 \text{ V}$	3750 S/s	0,0025	7 μV	0,0008	48,050 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,0025	9 μV	0,0008	50,632 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,359 μV	0,0006	1
	500 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,709 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,604 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,417 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,610 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,584 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,482 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,489 μV	0,0006	1
2,5 S/s	0,0025	8 μV	0,0008	49,489 μV	0,0006	1	
$\pm 0,625 \text{ V}$	3750 S/s	0,003	7 μV	0,0005	28,775 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,003	7 μV	0,0005	28,679 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,003	6 μV	0,0005	27,762 μV	0,0006	1
	500 S/s	0,003	6 μV	0,0005	28,167 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,003	6 μV	0,0005	28,088 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,709 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,773 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,746 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,927 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,803 μV	0,0006	1
2,5 S/s	0,002	6 μV	0,0005	21,784 μV	0,0006	1	
$\pm 0,3125 \text{ V}$	3750 S/s	0,005	7 μV	0,0006	24,500 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,443 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,086 μV	0,0006	1
	500 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,094 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,084 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,288 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,232 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,191 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,125 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,182 μV	0,0006	1
2,5 S/s	0,005	6 μV	0,0006	23,127 μV	0,0006	1	
$\pm 0,15625 \text{ V}$	3750 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,856 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,793 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,902 μV	0,0006	1
	500 S/s	0,006	6 μV	0,0005	16,118 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,877 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,006	6 μV	0,0005	16,014 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,006	6 μV	0,0005	16,122 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,903 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,927 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,981 μV	0,0006	1
2,5 S/s	0,006	6 μV	0,0005	15,979 μV	0,0006	1	
$\pm 0,078125 \text{ V}$	3750 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,547 μV	0,0006	1
	2000 S/s	0,035	6 μV	0,0009	34,252 μV	0,0006	1
	1000 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,696 μV	0,0006	1

Bereich	A/D-Datenrate	Verstärkungsfehler (% der Ablesung)	Nullpunktfehler	INL-Fehler (% des Bereichs)	Absolute Genauigkeit	Verstärkungs-/Temperaturkoeffizient (% der Ablesung/°C)	Nullpunkt-/Temperaturkoeffizient ($\mu\text{V}/^\circ\text{C}$)
	500 S/s	0,035	6 μV	0,0009	34,002 μV	0,0006	1
	100 S/s	0,035	6 μV	0,0009	34,005 μV	0,0006	1
	60 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,866 μV	0,0006	1
	50 S/s	0,035	6 μV	0,0009	34,026 μV	0,0006	1
	25 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,933 μV	0,0006	1
	10 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,937 μV	0,0006	1
	5 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,969 μV	0,0006	1
	2,5 S/s	0,035	6 μV	0,0009	33,934 μV	0,0006	1

Eingangsbandbreite

Tabelle 13. Eingangsbandbreite

A/D-Datenrate	-3 db Bandbreite (Hz)
3750 S/s	1615
2000 S/s	878
1000 S/s	441
500 S/s	221
100 S/s	44,2
60 S/s	26,5
50 S/s	22,1
25 S/s	11,1
10 S/s	4,42
5 S/s	2,21
2,5 S/s	1,1

Rauschverhalten

Für die Prüfung der Rauschverteilung zwischen den Spitzenwerten wird ein differentieller Eingangskanal an der entsprechenden Schraubklemme mit GND verbunden und bei jeder Einstellung werden mit der maximal verfügbaren Abtastrate 50.000 Signale erfasst.

Tabelle 14. Spezifikationen des Rauschverhaltens zwischen Spitzenwerten (μV)

Bereich	A/D-Datenrate										
	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
$\pm 20\text{ V}$	230,31	186,92	126,84	100,14	57,22	57,22	49,59	47,58	23,84	23,84	14,31
$\pm 10\text{ V}$	126,84	100,14	71,76	45,06	30,52	30,52	26,70	19,07	11,92	9,54	9,54
$\pm 5\text{ V}$	56,74	47,56	34,21	25,87	16,21	14,31	14,31	14,30	5,96	4,77	4,77
$\pm 2,5\text{ V}$	32,96	28,79	17,94	14,19	7,51	7,09	7,09	5,72	3,81	2,86	2,38
$\pm 1,25\text{ V}$	18,57	17,52	13,83	9,30	5,48	5,48	5,01	3,81	3,34	3,34	2,86
$\pm 0,625\text{ V}$	18,88	16,58	8,45	7,41	5,32	4,80	4,38	3,86	2,50	2,61	1,98
$\pm 0,3125\text{ V}$	15,33	14,76	8,19	6,94	4,75	4,69	4,49	3,70	3,34	2,56	2,45
$\pm 0,15625\text{ V}$	13,28	16,84	7,47	6,61	5,70	4,48	4,48	4,24	2,66	3,07	2,29
$\pm 0,078125\text{ V}$	13,47	15,02	9,17	6,88	4,28	4,16	4,00	3,57	2,28	2,13	2,40

Tabelle 15. Spezifikationen des effektiven Rauschverhaltens (μVRMS)

Bereich	A/D-Datenrate										
	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
$\pm 20\text{ V}$	34,90	28,32	19,22	15,17	8,67	8,67	7,51	7,22	3,61	3,61	2,17
$\pm 10\text{ V}$	19,22	15,17	10,87	6,83	4,62	4,62	4,05	2,89	1,81	1,44	1,44
$\pm 5\text{ V}$	8,60	7,21	5,18	3,92	2,46	2,17	2,17	2,16	0,90	0,72	0,72
$\pm 2,5\text{ V}$	4,99	4,36	2,72	2,15	1,14	1,07	1,07	0,87	0,58	0,43	0,36
$\pm 1,25\text{ V}$	2,81	2,66	2,10	1,41	0,83	0,83	0,76	0,58	0,51	0,51	0,43
$\pm 0,625\text{ V}$	2,86	2,51	1,28	1,12	0,81	0,73	0,66	0,58	0,38	0,40	0,30
$\pm 0,3125\text{ V}$	2,32	2,24	1,24	1,05	0,72	0,71	0,68	0,56	0,51	0,39	0,37
$\pm 0,15625\text{ V}$	2,01	2,55	1,13	1,00	0,86	0,68	0,68	0,64	0,40	0,47	0,35
$\pm 0,078125\text{ V}$	2,04	2,28	1,39	1,04	0,65	0,63	0,60	0,54	0,35	0,32	0,36

Tabelle 16. Spezifikationen der rauschfreien Auflösung (Bit)

Bereich	A/D-Datenrate										
	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
$\pm 20\text{ V}$	17,4	17,7	18,2	18,6	19,4	19,4	19,6	19,6	20,6	20,6	21,4
$\pm 10\text{ V}$	17,2	17,6	18,1	18,7	19,3	19,3	19,5	20,0	20,6	21,0	21,0
$\pm 5\text{ V}$	17,4	17,6	18,1	18,5	19,2	19,4	19,4	19,4	20,6	21,0	21,0
$\pm 2,5\text{ V}$	17,2	17,4	18,1	18,4	19,3	19,4	19,4	19,7	20,3	20,7	21,0
$\pm 1,25\text{ V}$	17,0	17,1	17,4	18,0	18,8	18,8	18,9	19,3	19,5	19,5	19,7
$\pm 0,625\text{ V}$	16,0	16,2	17,1	17,3	17,8	18,0	18,1	18,3	18,9	18,8	19,2
$\pm 0,3125\text{ V}$	15,3	15,3	16,2	16,4	17,0	17,0	17,0	17,3	17,5	17,9	17,9
$\pm 0,15625\text{ V}$	14,5	14,1	15,3	15,5	15,7	16,1	16,1	16,1	16,8	16,9	17,1
$\pm 0,078125\text{ V}$	14,5	14,3	15,0	15,4	16,1	16,2	16,2	16,4	17,0	17,1	16,9

Umschaltfehler

Tabelle 17. Spezifikationen der Genauigkeit der Sprungantwort

Bereich	Genauigkeit										
	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
$\pm 20\text{ V}$	0,0011%	0,0006%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0001%	0,0001%	0,0001%
$\pm 10\text{ V}$	0,0010%	0,0008%	0,0005%	0,0004%	0,0002%	0,0002%	0,0003%	0,0002%	0,0001%	0,0001%	0,0001%
$\pm 5\text{ V}$	0,0009%	0,0008%	0,0004%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0001%	0,0001%	0,0001%
$\pm 2,5\text{ V}$	0,0010%	0,0007%	0,0008%	0,0004%	0,0003%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0002%	0,0001%	0,0001%
$\pm 1,25\text{ V}$	0,0013%	0,0009%	0,0008%	0,0007%	0,0004%	0,0004%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%	0,0003%
$\pm 0,625\text{ V}$	0,0022%	0,0016%	0,0011%	0,0011%	0,0007%	0,0007%	0,0005%	0,0005%	0,0004%	0,0005%	0,0003%
$\pm 0,3125\text{ V}$	0,0031%	0,0031%	0,0020%	0,0017%	0,0015%	0,0012%	0,0010%	0,0010%	0,0012%	0,0009%	0,0009%
$\pm 0,15625\text{ V}$	0,0056%	0,0062%	0,0048%	0,0037%	0,0032%	0,0025%	0,0024%	0,0021%	0,0019%	0,0022%	0,0016%
$\pm 0,078125\text{ V}$	0,0114%	0,0123%	0,0076%	0,0070%	0,0041%	0,0051%	0,0046%	0,0036%	0,0032%	0,0030%	0,0034%

Der Umschaltfehler ist der Genauigkeitswert, der bei einem Umschalten eines Kanals mit einem DC-Eingang an einem Extremwert des Gesamtbereichs auf einen anderen Kanal mit DC-Eingang am anderen Extremwert des Gesamtbereichs zu erwarten ist. Er wird als Prozent des Höchstwertes ausgegeben.

Durchsatzrate

Tabelle 18. Spezifikationen der Durchsatzrate bei einem Kanal

Die Durchsatzrate bei einem Kanal ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$\text{Maximaler Datendurchsatz} = \frac{1}{\frac{1}{\text{data rate}} + 640 \mu\text{s}}$$

A/D-Datenrate	Maximaler Datendurchsatz (Hz)
3750 S/s	1102,94
2000 S/s	877,19
1000 S/s	609,76
500 S/s	378,79
100 S/s	93,98
60 S/s	57,78
50 S/s	48,45
25 S/s	24,61
10 S/s	9,94
5 S/s	4,98
2,5 S/s	2,50

Die Durchsatzrate bei mehreren Kanälen ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$\text{Maximaler Datendurchsatz} = \frac{I}{\sum_n \left(\frac{I}{\text{data rate}} + 640 \mu\text{s} \right)}, \text{ wobei } n \text{ die Anzahl der Kanäle ist}$$

Tabelle 19. Spezifikationen der Durchsatzrate bei mehreren Kanälen (Hz)

	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
Anz. der Eingangskanäle											
1	1102,94	877,19	609,76	378,79	93,98	57,78	48,45	24,61	9,94	4,98	2,50
2	551,47	438,60	304,88	189,39	46,99	28,89	24,22	12,30	4,97	2,49	1,25
3	367,65	292,40	203,25	126,26	31,33	19,26	16,15	8,20	3,31	1,66	0,83
4	275,74	219,30	152,44	94,70	23,50	14,45	12,11	6,15	2,48	1,25	0,62
5	220,59	175,44	121,95	75,76	18,80	11,56	9,69	4,92	1,99	1,00	0,50
6	183,82	146,20	101,63	63,13	15,66	9,63	8,07	4,10	1,66	0,83	0,42
7	157,56	125,31	87,11	54,11	13,43	8,25	6,92	3,52	1,42	0,71	0,36
8	137,87	109,65	76,22	47,35	11,75	7,22	6,06	3,08	1,24	0,62	0,31
9	122,55	97,47	67,75	42,09	10,44	6,42	5,38	2,73	1,10	0,55	0,28
10	110,29	87,72	60,98	37,88	9,40	5,78	4,84	2,46	0,99	0,50	0,25
11	100,27	79,74	55,43	34,44	8,54	5,25	4,40	2,24	0,90	0,45	0,23
12	91,91	73,10	50,81	31,57	7,83	4,82	4,04	2,05	0,83	0,42	0,21
13	84,84	67,48	46,90	29,14	7,23	4,44	3,73	1,89	0,76	0,38	0,19
14	78,78	62,66	43,55	27,06	6,71	4,13	3,46	1,76	0,71	0,36	0,18
15	73,53	58,48	40,65	25,25	6,27	3,85	3,23	1,64	0,66	0,33	0,17
16	68,93	54,82	38,11	23,67	5,87	3,61	3,03	1,54	0,62	0,31	0,16

Analoge Spannungsausgänge

Ungenutzte VDACx-Ausgänge sollten nicht angeschlossen werden

Wenn der Host-PC zurückgesetzt, abgeschaltet oder in den Ruhezustand versetzt oder ein Rücksetzbefehl an das Gerät ausgegeben wird, stellt das RedLab 2416-4AO die Ausgangsspannung automatisch auf 0 V.

Die Dauer dieses Übergangszustands hängt wesentlich vom Enumerations-Vorgang am Host-PC ab. Normalerweise sind die Ausgangswerte des RedLab 2416-4AO nach 2 Sekunden stabil.

Tabelle 20. Spezifikationen der analogen Spannungsausgänge

Parameter	Zustände	Spezifikation
Digital-Analog-Wandler		DAC8555
Anzahl der Kanäle		4
Auflösung		16 bit
Ausgabebereiche	kalibriert	± 10 V
	nicht kalibriert	$\pm 10,05$ V, über Software konfigurierbar
Transienter Ausgang	Host-PC wird zurückgesetzt, eingeschaltet, ist hängengeblieben oder hat einen Rücksetzbefehl an das Gerät ausgegeben (Hinweis 6)	Dauer: 2 s Amplitude: 2 V p-p
	Erstmaliges Einschalten	Dauer: 50 ms Amplitude: max. 5 V
Differentielle Nichtlinearität		typ. $\pm 0,25$ LSB max. ± 1 LSB
Ausgangsstrom	VDACx-Stifte	max. $\pm 3,5$ mA
Kurzschlussicherung für Ausgang	VDACx mit AGND verbunden	Unbegrenzte Dauer
Ausgangskopplung		DC
VDACx-Rückmeldung		Jeder VDACx-Ausgang kann einzeln vom integrierten A/D-Wandler gemessen werden. Durch Software auswählbar
Einschalten und Zurücksetzen		DAW auf Null geregelt: 0 V, ± 50 mV
Ausgangsrauschen		30 μ V rms
Einschwingzeit	auf vorgegebene Genauigkeit, Schritte von 10 V	45 μ s
Flankensteilheit		1,0 V/ μ s
Datendurchsatz	Ein Kanal	max. 1000 S/s, je nach System
	Mehrere Kanäle	max. 1000 S/s pro Kanal, je nach System

Tabelle 21. Spezifikationen der kalibrierten absoluten Genauigkeit

Bereich	Genauigkeit (\pm LSB)
± 10 V	16.0

Tabelle 22. Spezifikationen der kalibrierten absoluten Genauigkeit der Komponenten

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

Tabelle 23. Spezifikationen der relativen Genauigkeit

Bereich	Relative Genauigkeit (\pm LSB)
± 10 V	typ. 4,0

Kalibrierung der analogen Ein-/Ausgänge

Tabelle 24. Spezifikationen zur Kalibrierung der analogen Ein-/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Empfohlene Anlaufzeit	mind. 45 Minuten
Kalibrierung	Kalibrierung über Firmware
Kalibrierintervall	1 Jahr
Kalibrierwert	max. +10,000 V, ± 5 mV. Im EEPROM gespeicherte Messwerte
	Temperaturkoeffizient: max. 5 ppm/°C
	Langfristige Stabilität: 30 ppm/1000 Stunden

Digitale Ein-/Ausgänge

Tabelle 25. Spezifikationen der digitalen Eingänge

Anzahl der E/A	8 Kanäle
Konfiguration	Jedes DIO-Bit kann separat von (DIN) ausgelesen oder auf (DOUT) geschrieben werden. Die DIN-Bits können jederzeit und unabhängig davon, ob DOUT aktiv ist, gelesen werden.
Eingangsspannungsbereich	0 bis +15 V
Eingangsart	CMOS (Schmitt-Trigger)
Eingangsdaten	47 k Ω Pullup/Pulldown-Widerstand, 28 k Ω -Widerstand
<i>Maximaler Eingangsspannungsbereich</i>	<i>0 bis max. +20 V (ein-/ausgeschaltet, bezogen auf DGND-Stifte 93 und 94)</i>
Pullup/Pulldown-Konfiguration	Alle Stifte werden über 47-k Ω -Widerstände auf +5 V gebracht (die Steckbrücke JP1 ist standardmäßig mit den Stiften 1 und 2 verbunden). Ein Pulldown erfolgt, wenn die Steckbrücke JP1 mit den Stiften 2 und 3 verbunden wird.
Übertragungsrate (von Software gesteuert)	typischerweise 500 Port-Ablesungen oder Einzelbitablesungen pro Sekunde.
Eingangsspannung bei Eins	mind. 1,3 V, max. 2,2 V
Eingangsspannung bei Null	max. 1,5 V, mind. 0,6 V
Schmitt-Trigger-Hysterese	mind. 0,4 V, max. 1,2 V

Hinweis 2: Es ist zu empfehlen, die DGND-Kontakte (Stifte 93, 94) mit digitalen Eingangs- und digitalen Ausgangskontakten zu verbinden. Die GND- und DGND-Stifte sind zusammengeschaltet und gegen Masse isoliert.

Tabelle 26. Spezifikationen der digitalen Ausgänge

Anzahl der E/A	8 Kanäle
Konfiguration	Jedes DIO-Bit kann separat von (DIN) ausgelesen oder auf (DOUT) geschrieben werden. Die DIN-Bits können jederzeit und unabhängig davon, ob DOUT aktiv ist, gelesen werden.
Ausgangseigenschaften	47 k Ω Pullup, Open-Drain (DMOS-Transistor)
Pullup-Konfiguration	Alle Stifte werden über 47-k Ω -Widerstände auf +5 V gebracht (die Steckbrücke JP1 ist standardmäßig mit den Stiften 1 und 2 verbunden).
Übertragungsrate (von Software gesteuert)	Digitaler Ausgang: typischerweise 500 Port-Eingaben oder Einzelbiteingaben pro Sekunde.
Spannungsausgangsbereich	0 bis +5 V (kein externer Pullup-Widerstand, interne 47 k Ω -Pullup-Widerstände standardmäßig mit +5 V verbunden) 0 bis max. +15 V (Hinweis 9)
Drain-Source-Durchbruchspannung	mind. +50 V
Reststrom (Hinweis 6)	0,1 μ A
Sinkstromtragfähigkeit	max. 150 mA (kontinuierlich) pro Ausgangskontakt max. 150 mA (kontinuierlich) für alle acht Kanäle
Einschaltwiderstand des DMOS-Transistors (Drain-Source)	4 Ω

Hinweis 3: Alle Stifte für DMOS-Transistoren sind intern mit GND verbunden.

Hinweis 4: Es ist zu empfehlen, die DGND-Kontakte (Stifte 93, 94) mit digitalen Eingangs- und digitalen Ausgangskontakten zu verbinden. Die GND- und DGND-Stifte sind zusammenschaltet und gegen Masse isoliert.

Hinweis 5: Der externe Pullup-Anschluss ist über einen externen Pullup-Widerstand mit dem digitalen Ausgang verbunden. Über einen zusätzlichen externen Pullup-Widerstand wird er parallel mit dem internen 47k Ω Pullup-Widerstand des jeweiligen digitalen Ein-/Ausgangs verbunden. Bei der Wahl der Größe des externen Pullup-Widerstands und des bei der jeweiligen Last erzeugten Pullup-Spannungswerts sollte mit entsprechender Vorsicht vorgegangen werden.

Hinweis 6: Ohne Berücksichtigung des bei Verwendung eines externen Pullup-Widerstands entstehenden zusätzlichen Leckstroms.

Zähler

Tabelle 27. Spezifikationen des Zählers

Parameter	Zustände	Spezifikation
Bezeichnung des Stifts		CTR0, CTR1
Anzahl der Kanäle		2 Kanäle
Auflösung		32 bit
Zählertyp		Ereigniszähler
Eingangsart		Schmitt-Trigger, Auslösung bei steigender Flanke
Eingang		CTR0 (Stift 43) CTR1 (Stift 45)
Ablese-/Eingaberaten des Zählers (von Software gesteuert)	Ablesevorgänge	abhängig vom System, 500 Ablesungen pro Sekunde
	Eingabevorgänge	abhängig vom System, 500 Eingaben pro Sekunde
Eingangsdaten	Jeder CTRx-Eingang	562 k Ω Pullup-Widerstand auf +5 V, 10 k Ω Widerstand
Eingangsspannungsbereich		max. \pm 15 V
Maximaler Eingangsspannungsbereich	<i>CTR0, CTR1 in Bezug auf GND und DGND (Stifte 18,36,39,42,44,46,66,81,84,93,94)</i>	max. \pm 20 V (ein- /ausgeschaltet)
Eingangsspannung bei Eins		mind. 1,3 V, max. 2,2 V
Eingangsspannung bei Null		max. 1,5 V, mind. 0,6 V
Schmitt-Trigger-Hysteresese		mind. 0,4 V, max. 1,2 V
Eingangsbandbreite (-3 dB)		1 MHz
Eingangskapazität		25 pF
Eingangsleckstrom		\pm 120 nA
Eingangsfrequenz		max. 1 MHz
Impulsdauer bei Eins		mind. 500 ns
Impulsdauer bei Null		mind. 500 ns

Hinweis 7: Die GND- und DGND-Stifte (*Stifte 18,36,39,42,44,46,66,81,84,93,94*) sind zusammenschaltet und gegen Masse isoliert.

Speicher

Tabelle 28. Speicherdaten

EEPROM	4096 Byte isolierter Mikrospeicher für Sensorkonfiguration 256 Byte USB-Mikrospeicher für externe Anwendungen
--------	--

Microcontroller

Tabelle 29. Spezifikationen des Microcontrollers

Typ	Ein hochleistungsfähiger 8-bit RISC-Microcontroller mit USB-Schnittstelle (nicht isoliert) Ein hochleistungsfähiger 16-bit RISC-Microcontroller für Messungen (isoliert)
-----	---

Stromversorgung

Zum Lieferumfang des RedLab 2416-4AO gehört ein Netzteil (Artikelnummer PS-10W5VEPS).

Tabelle 30. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Zustände	Spezifikation
Versorgungsstrom (Hinweis 8)	Ruhestrom	340 mA
Stromversorgungseingang (Hinweis 9)		+5 V, $\pm 5\%$
Externe Stromversorgung	Artikelnummer PS-5V2AEPS (mitgeliefert)	+5V DC, 10 W, 5% Schwankung
Grenzwerte des Spannungswächters	$4,5 \text{ V} > V_{\text{ext}}$ oder $V_{\text{ext}} > 5,5 \text{ V}$	Stromanzeige = Aus (Stromausfall)
	$4,5 \text{ V} < V_{\text{ext}} < 5,5 \text{ V}$	Stromanzeige = Ein
Ausgangsspannungsbereich für +5 V	an Stift 35	mind. 4,9 V bis max. 5,1 V
Ausgangsstromstärke für +5V	an Stift 35	max. 10 mA
Isolierung	Messsystem gegen PC	mind. 500 V DC

Tabelle 31. Anforderungen an das Netzteil

Parameter	Zustände	Spezifikation
Ausgangsspannung		+5 V, $\pm 5\%$
Ausgangsleistung		10 Watt
Konfiguration des Stromsteckers		zwei Leiter
Außendurchmesser des Stromsteckers		6,3 mm
Durchmesser des Stifts		2,0 mm
Polarität des Stromsteckers		Mitte positiv

Hinweis 8: Das ist der gesamte für das RedLab 2416-4AO erforderliche Ruhestrom einschließlich der bis zu 10 mA für die Statusanzeige. Der Wert enthält keine potentiellen Belastungen durch die digitalen E/A-Anschlüsse, den +5V-Anschluss oder die VDACx-Ausgänge.

Hinweis 9: Diese Spezifikation gilt für die tatsächlich am Spannungseingang des RedLab 2416-4AO anliegende Spannung.

USB-Spezifikationen

Tabelle 32. USB-Spezifikationen

USB-Gerätetyp	USB 2.0 (Full-Speed)
Kompatibilität	USB 1.1, USB 2.0
USB-Kabeltyp	A-B-Kabel, UL-Typ AWM 2527 oder gleichwertig. (mind. 24 AWG VBUS/GND, mind. 28 AWG D+/D-)
Länge des USB-Kabels	max. 5 Meter

Umgebungsbedingungen

Die in Tabelle 33 aufgeführten Umgebungsanforderungen gelten nur für den RedLab 2416-4AO und nicht für das Netzteil.

Tabelle 33. Umgebungsanforderungen

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

Mechanische Eigenschaften

Tabelle 34. Mechanische Eigenschaften

Abmessungen	245 mm (L) x 146 mm (B) x 50 mm (H)
Länge des Verbindungskabels	max. 5 Meter

Anschlussbelegung und Anschlussart der Schraubklemmen

Tabelle 35. Spezifikationen der Schraubklemmen

Anschlussart	Abnehmbare Schraubklemmen
Drahtstärke	AWG-Drahtgrößen 16 bis 30

Anschlussbelegung

Informationen zu den Kanalkonfigurationen bei Verwendung des optionalen AI-EXP-Erweiterungsmoduls finden Sie im Abschnitt „Optionales Erweiterungsmodul AI-EXP“.

Tabelle 36. Anschlussbelegung im differentiellen Modus mit 16 Kanälen

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts	Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	NC	Nicht anschließen	49	NC	Nicht anschließen
2	CH0H	Kanal 0 Eins	50	CH15L	Kanal 15 Null
3	CH0L	Kanal 0 Null	51	CH15H	Kanal 15 Eins
4	NC	Nicht anschließen	52	IC14	Nicht anschließen
5	IC0	Nicht anschließen	53	4WC14	Nicht anschließen
6	CH1H	Kanal 1 Eins	54	CH14L	Kanal 14 Null
7	CH1L	Kanal 1 Null	55	CH14H	Kanal 14 Eins
8	4WC1	Nicht anschließen	56	IC13	Nicht anschließen
9	IC1	Nicht anschließen	57	4WC13	Nicht anschließen
10	CH2H	Kanal 2 Eins	58	CH13L	Kanal 13 Null
11	CH2L	Kanal 2 Null	59	CH13H	Kanal 13 Eins
12	4WC2	Nicht anschließen	60	IC12	Nicht anschließen
13	IC2	Nicht anschließen	61	4WC12	Nicht anschließen
14	CH3H	Kanal 3 Eins	62	CH12L	Kanal 12 Null
15	CH3L	Kanal 3 Null	63	CH12H	Kanal 12 Eins
16	4WC3	Nicht anschließen	64	IC11	Nicht anschließen
17	IC3	Nicht anschließen	65	4WC11	Nicht anschließen
18	GND	Analoger Massekontakt	66	GND	Analoger Massekontakt
19	CH4H	Kanal 4 Eins	67	CH11L	Kanal 11 Null
20	CH4L	Kanal 4 Null	68	CH11H	Kanal 11 Eins
21	4WC4	Nicht anschließen	69	IC10	Nicht anschließen
22	IC4	Nicht anschließen	70	4WC10	Nicht anschließen
23	CH5H	Kanal 5 Eins	71	CH10L	Kanal 10 Null
24	CH5L	Kanal 5 Null	72	CH10H	Kanal 10 Eins
25	4WC5	Nicht anschließen	73	IC9	Nicht anschließen
26	IC5	Nicht anschließen	74	4WC9	Nicht anschließen
27	CH6H	Kanal 6 Eins	75	CH9L	Kanal 9 Null
28	CH6L	Kanal 6 Null	76	CH9H	Kanal 9 Eins
29	4WC6	Nicht anschließen	77	IC8	Nicht anschließen
30	IC6	Nicht anschließen	78	4WC8	Nicht anschließen
31	CH7H	Kanal 7 Eins	79	CH8L	Kanal 8 Null
32	CH7L	Kanal 7 Null	80	CH8H	Kanal 8 Eins
33	4WC7	Nicht anschließen	81	GND	Analoger Massekontakt
34	IC7	Nicht anschließen	82	NC	Nicht anschließen
35	+5V	+5V-Ausgang	83	NC	Nicht anschließen
36	GND	Analoger Massekontakt	84	GND	Analoger Massekontakt
37	VDAC0	Analoger Ausgang Kanal 0	85	DIO7	Digitaler Ein-/Ausgang
38	VDAC1	Analoger Ausgang Kanal 1	86	DIO6	Digitaler Ein-/Ausgang
39	GND	Analoger Massekontakt	87	DIO5	Digitaler Ein-/Ausgang
40	VDAC2	Analoger Ausgang Kanal 2	88	DIO4	Digitaler Ein-/Ausgang
41	VDAC3	Analoger Ausgang Kanal 3	89	DIO3	Digitaler Ein-/Ausgang
42	GND	Analoger Massekontakt	90	DIO2	Digitaler Ein-/Ausgang
43	CTR0	Zählereingang Kanal 0	91	DIO1	Digitaler Ein-/Ausgang
44	GND	Analoger Massekontakt	92	DIO0	Digitaler Ein-/Ausgang
45	CTR1	Zählereingang Kanal 1	93	DGND	Massekontakt für digitale E/A
46	GND	Analoger Massekontakt	94	DGND	Massekontakt für digitale E/A
47	NC	Nicht anschließen	95	NC	Nicht anschließen
48	NC	Nicht anschließen	96	NC	Nicht anschließen

Tabelle 37. Anschlussbelegung im single-ended Modus mit 32 Kanälen

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts	Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	NC	Nicht anschließen	49	NC	Nicht anschließen
2	CH0H	Kanal 0	50	CH15L	Kanal 31
3	CH0L	Kanal 16	51	CH15H	Kanal 15
4	NC	Nicht anschließen	52	IC14	Nicht anschließen
5	IC0	Nicht anschließen	53	4WC14	Nicht anschließen
6	CH1H	Kanal 1	54	CH14L	Kanal 30
7	CH1L	Kanal 17	55	CH14H	Kanal 14
8	4WC1	Nicht anschließen	56	IC13	Nicht anschließen
9	IC1	Nicht anschließen	57	4WC13	Nicht anschließen
10	CH2H	Kanal 2	58	CH13L	Kanal 29
11	CH2L	Kanal 18	59	CH13H	Kanal 13
12	4WC2	Nicht anschließen	60	IC12	Nicht anschließen
13	IC2	Nicht anschließen	61	4WC12	Nicht anschließen
14	CH3H	Kanal 3	62	CH12L	Kanal 28
15	CH3L	Kanal 19	63	CH12H	Kanal 12
16	4WC3	Nicht anschließen	64	IC11	Nicht anschließen
17	IC3	Nicht anschließen	65	4WC11	Nicht anschließen
18	GND	Analoger Massekontakt	66	GND	Analoger Massekontakt
19	CH4H	Kanal 4	67	CH11L	Kanal 27
20	CH4L	Kanal 20	68	CH11H	Kanal 11
21	4WC4	Nicht anschließen	69	IC10	Nicht anschließen
22	IC4	Nicht anschließen	70	4WC10	Nicht anschließen
23	CH5H	Kanal 5	71	CH10L	Kanal 26
24	CH5L	Kanal 21	72	CH10H	Kanal 10
25	4WC5	Nicht anschließen	73	IC9	Nicht anschließen
26	IC5	Nicht anschließen	74	4WC9	Nicht anschließen
27	CH6H	Kanal 6	75	CH9L	Kanal 25
28	CH6L	Kanal 22	76	CH9H	Kanal 9
29	4WC6	Nicht anschließen	77	IC8	Nicht anschließen
30	IC6	Nicht anschließen	78	4WC8	Nicht anschließen
31	CH7H	Kanal 7	79	CH8L	Kanal 24
32	CH7L	Kanal 23	80	CH8H	Kanal 8
33	4WC7	Nicht anschließen	81	GND	Analoger Massekontakt
34	IC7	Nicht anschließen	82	NC	Nicht anschließen
35	+5V	+5V-Ausgang	83	NC	Nicht anschließen
36	GND	Analoger Massekontakt	84	GND	Analoger Massekontakt
37	VDAC0	Analoger Ausgang Kanal 0	85	DIO7	Digitaler Ein-/Ausgang
38	VDAC1	Analoger Ausgang Kanal 1	86	DIO6	Digitaler Ein-/Ausgang
39	GND	Analoger Massekontakt	87	DIO5	Digitaler Ein-/Ausgang
40	VDAC2	Analoger Ausgang Kanal 2	88	DIO4	Digitaler Ein-/Ausgang
41	VDAC3	Analoger Ausgang Kanal 3	89	DIO3	Digitaler Ein-/Ausgang
42	GND	Analoger Massekontakt	90	DIO2	Digitaler Ein-/Ausgang
43	CTR0	Zählereingang Kanal 0	91	DIO1	Digitaler Ein-/Ausgang
44	GND	Analoger Massekontakt	92	DIO0	Digitaler Ein-/Ausgang
45	CTR1	Zählereingang Kanal 1	93	DGND	Massekontakt für digitale E/As
46	GND	Analoger Massekontakt	94	DGND	Massekontakt für digitale E/As
47	NC	Nicht anschließen	95	NC	Nicht anschließen
48	NC	Nicht anschließen	96	NC	Nicht anschließen

Optionales Erweiterungsmodul AI-EXP32

Verwenden Sie bei Anwendungen, für die zusätzliche analoge Eingänge und digitale E/A-Kanäle erforderlich sind, das Erweiterungsmodul AI-EXP32 (separat erhältlich).

Der Erweiterungsanschluss des AI-EXP32 dient zur Verbindung mit dem RedLab 2416-4AO. Verwenden Sie seine Kontakte nicht für einen anderen Zweck.

Tabelle 38. Anschlussbelegung des 37-poligen Erweiterungsanschlusses des AI-EXP32

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	GND	Analoger Massekontakt
2	NC	Nicht anschließen
3	GND	Analoger Massekontakt
4	NC	Nicht anschließen
5	GND	Analoger Massekontakt
6	VCC	Stromversorgung mit +12 V
7	NC	Nicht anschließen
8	NC	Nicht anschließen
9	IM_A2	E/A-Steuersignal
10	IM_A1	E/A-Steuersignal
11	IM_A0	E/A-Steuersignal
12	IMEN10	E/A-Steuersignal
13	IMEN9	E/A-Steuersignal
14	IMEN8	E/A-Steuersignal
15	IMEN7	E/A-Steuersignal
16	DIO_LOAD2	E/A-Steuersignal
17	DIO_LOAD1	E/A-Steuersignal
18	NC	Nicht anschließen
19	NC	Nicht anschließen
20	+3.3V_ISO	Stromversorgung mit +3,3 V
21	GND	Analoger Massekontakt
22	+5 VA	Analoge Stromversorgung mit +5 V
23	+20,5V	Stromversorgung mit +20,5 V
24	GND	Analoger Massekontakt
25	-20.5V	Stromversorgung mit -20,5 V
26	VDD_ISO	Digitale Stromversorgung mit +5 V
27	EXTDIO_INT	E/A-Steuersignal
28	CM_A3	E/A-Steuersignal
29	SM_A1	E/A-Steuersignal
30	SM_A0	E/A-Steuersignal
31	CM_A2	E/A-Steuersignal
32	SCL	Steuersignal für serielle E/A
33	SDA	Steuersignal für serielle E/A
34	MOSI	Steuersignal für serielle E/A
35	SCK	Steuersignal für serielle E/A
36	NC	Nicht anschließen
37	NC	Nicht anschließen

Die Durchsatzrate bei mehreren Kanälen ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$\text{Maximaler Datendurchsatz} = \frac{1}{\sum_n \left(\frac{1}{\text{data rate}} + 640 \mu\text{s} \right)}, \text{ wobei } n \text{ die Anzahl der Kanäle ist.}$$

Tabelle 39. Spezifikationen der Durchsatzrate bei mehreren Kanälen (Hz),
RedLab 2416-4AO und optionales Erweiterungsmodul AI-EXP32

	3750 S/s	2000 S/s	1000 S/s	500 S/s	100 S/s	60 S/s	50 S/s	25 S/s	10 S/s	5 S/s	2,5 S/s
Anz. der Eingangskanäle											
1	1102,94	877,19	609,76	378,79	93,98	57,78	48,45	24,61	9,94	4,98	2,50
2	551,47	438,60	304,88	189,39	46,99	28,89	24,22	12,30	4,97	2,49	1,25
3	367,65	292,40	203,25	126,26	31,33	19,26	16,15	8,20	3,31	1,66	0,83
4	275,74	219,30	152,44	94,70	23,50	14,45	12,11	6,15	2,48	1,25	0,62
5	220,59	175,44	121,95	75,76	18,80	11,56	9,69	4,92	1,99	1,00	0,50
6	183,82	146,20	101,63	63,13	15,66	9,63	8,07	4,10	1,66	0,83	0,42
7	157,56	125,31	87,11	54,11	13,43	8,25	6,92	3,52	1,42	0,71	0,36
8	137,87	109,65	76,22	47,35	11,75	7,22	6,06	3,08	1,24	0,62	0,31
9	122,55	97,47	67,75	42,09	10,44	6,42	5,38	2,73	1,10	0,55	0,28
10	110,29	87,72	60,98	37,88	9,40	5,78	4,84	2,46	0,99	0,50	0,25
11	100,27	79,74	55,43	34,44	8,54	5,25	4,40	2,24	0,90	0,45	0,23
12	91,91	73,10	50,81	31,57	7,83	4,82	4,04	2,05	0,83	0,42	0,21
13	84,84	67,48	46,90	29,14	7,23	4,44	3,73	1,89	0,76	0,38	0,19
14	78,78	62,66	43,55	27,06	6,71	4,13	3,46	1,76	0,71	0,36	0,18
15	73,53	58,48	40,65	25,25	6,27	3,85	3,23	1,64	0,66	0,33	0,17
16	68,93	54,82	38,11	23,67	5,87	3,61	3,03	1,54	0,62	0,31	0,16
17	64,88	51,60	35,87	22,28	5,53	3,40	2,85	1,45	0,58	0,29	0,15
18	61,27	48,73	33,88	21,04	5,22	3,21	2,69	1,37	0,55	0,28	0,14
19	58,05	46,17	32,09	19,94	4,95	3,04	2,55	1,30	0,52	0,26	0,13
20	55,15	43,86	30,49	18,94	4,70	2,89	2,42	1,23	0,50	0,25	0,12
21	52,52	41,77	29,04	18,04	4,48	2,75	2,31	1,17	0,47	0,24	0,12
22	50,13	39,87	27,72	17,22	4,27	2,63	2,20	1,12	0,45	0,23	0,11
23	47,95	38,14	26,51	16,47	4,09	2,51	2,11	1,07	0,43	0,22	0,11
24	45,96	36,55	25,41	15,78	3,92	2,41	2,02	1,03	0,41	0,21	0,10
25	44,12	35,09	24,39	15,15	3,76	2,31	1,94	0,98	0,40	0,20	0,10
26	42,42	33,74	23,45	14,57	3,61	2,22	1,86	0,95	0,38	0,19	0,10
27	40,85	32,49	22,58	14,03	3,48	2,14	1,79	0,91	0,37	0,18	0,09
28	39,39	31,33	21,78	13,53	3,36	2,06	1,73	0,88	0,35	0,18	0,09
29	38,03	30,25	21,03	13,06	3,24	1,99	1,67	0,85	0,34	0,17	0,09
30	36,76	29,24	20,33	12,63	3,13	1,93	1,61	0,82	0,33	0,17	0,08
31	35,58	28,30	19,67	12,22	3,03	1,86	1,56	0,79	0,32	0,16	0,08
32	34,47	27,41	19,05	11,84	2,94	1,81	1,51	0,77	0,31	0,16	0,08

Anschlussbelegung des AI-EXP32

Tabelle 40. Anschlussbelegung im differentiellen Modus mit 32 Kanälen

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts	Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	CH16H	Kanal 16 Eins	49	CH31L	Kanal 31 Null
2	CH16L	Kanal 16 Null	50	CH31H	Kanal 31 Eins
3	CH17H	Kanal 17 Eins	51	CH30L	Kanal 30 Null
4	CH17L	Kanal 17 Null	52	CH30H	Kanal 30 Eins
5	CH18H	Kanal 18 Eins	53	CH29L	Kanal 29 Null
6	CH18L	Kanal 18 Null	54	CH29H	Kanal 29 Eins
7	CH19H	Kanal 19 Eins	55	CH28L	Kanal 28 Null
8	CH19L	Kanal 19 Null	56	CH28H	Kanal 28 Eins
9	CH20H	Kanal 20 Eins	57	CH27L	Kanal 27 Null
10	CH20L	Kanal 20 Null	58	CH27H	Kanal 27 Eins
11	CH21H	Kanal 21 Eins	59	CH26L	Kanal 26 Null
12	CH21L	Kanal 21 Null	60	CH26H	Kanal 26 Eins
13	CH22H	Kanal 22 Eins	61	CH25L	Kanal 25 Null
14	CH22L	Kanal 22 Null	62	CH25H	Kanal 25 Eins
15	CH23H	Kanal 23 Eins	63	CH24L	Kanal 24 Null
16	CH23L	Kanal 23 Null	64	CH24H	Kanal 24 Eins
17	GND	Analoger Massekontakt	65	GND	Analoger Massekontakt
18	GND	Analoger Massekontakt	66	GND	Analoger Massekontakt
19	+5VUSER	+5V-Ausgang	67	NC	Nicht anschließen
20	NC	Nicht anschließen	68	NC	Nicht anschließen
21	DIO8	Digitaler Ein-/Ausgang	69	DIO23	Digitaler Ein-/Ausgang
22	DIO9	Digitaler Ein-/Ausgang	70	DIO22	Digitaler Ein-/Ausgang
23	DIO10	Digitaler Ein-/Ausgang	71	DIO21	Digitaler Ein-/Ausgang
24	DIO11	Digitaler Ein-/Ausgang	72	DIO20	Digitaler Ein-/Ausgang
25	DIO12	Digitaler Ein-/Ausgang	73	DIO19	Digitaler Ein-/Ausgang
26	DIO13	Digitaler Ein-/Ausgang	74	DIO18	Digitaler Ein-/Ausgang
27	DIO14	Digitaler Ein-/Ausgang	75	DIO17	Digitaler Ein-/Ausgang
28	DIO15	Digitaler Ein-/Ausgang	76	DIO16	Digitaler Ein-/Ausgang
29	DGND	Digitaler Massekontakt	77	DGND	Digitaler Massekontakt
30	DGND	Digitaler Massekontakt	78	DGND	Digitaler Massekontakt
31	NC	Nicht anschließen	79	NC	Nicht anschließen
32	NC	Nicht anschließen	80	NC	Nicht anschließen

Tabelle 41. Anschlussbelegung im single-ended Modus mit 32 Kanälen

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts	Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	CH16H	Kanal 16	33	CH31L	Kanal 63
2	CH16L	Kanal 48	34	CH31H	Kanal 31
3	CH17H	Kanal 17	35	CH30L	Kanal 62
4	CH17L	Kanal 49	36	CH30H	Kanal 30
5	CH18H	Kanal 18	37	CH29L	Kanal 61
6	CH18L	Kanal 50	38	CH29H	Kanal 29
7	CH19H	Kanal 19	39	CH28L	Kanal 60
8	CH19L	Kanal 51	40	CH28H	Kanal 28
9	CH20H	Kanal 20	41	CH27L	Kanal 59
10	CH20L	Kanal 52	42	CH27H	Kanal 27
11	CH21H	Kanal 21	43	CH26L	Kanal 58
12	CH21L	Kanal 53	44	CH26H	Kanal 26
13	CH22H	Kanal 22	45	CH25L	Kanal 57
14	CH22L	Kanal 54	46	CH25H	Kanal 25
15	CH23H	Kanal 23	47	CH24L	Kanal 56
16	CH23L	Kanal 55	48	CH24H	Kanal 24
17	GND	Analoger Massekontakt	49	GND	Analoger Massekontakt
18	GND	Analoger Massekontakt	50	GND	Analoger Massekontakt
19	+5VUSER	+5V-Ausgang	51	NC	Nicht anschließen
20	NC	Nicht anschließen	52	NC	Nicht anschließen
21	DIO8	Digitaler Ein-/Ausgang	69	DIO23	Digitaler Ein-/Ausgang
22	DIO9	Digitaler Ein-/Ausgang	70	DIO22	Digitaler Ein-/Ausgang
23	DIO10	Digitaler Ein-/Ausgang	71	DIO21	Digitaler Ein-/Ausgang
24	DIO11	Digitaler Ein-/Ausgang	72	DIO20	Digitaler Ein-/Ausgang
25	DIO12	Digitaler Ein-/Ausgang	73	DIO19	Digitaler Ein-/Ausgang
26	DIO13	Digitaler Ein-/Ausgang	74	DIO18	Digitaler Ein-/Ausgang
27	DIO14	Digitaler Ein-/Ausgang	75	DIO17	Digitaler Ein-/Ausgang
28	DIO15	Digitaler Ein-/Ausgang	76	DIO16	Digitaler Ein-/Ausgang
29	DGND	Digitaler Massekontakt	61	DGND	Digitaler Massekontakt
30	DGND	Digitaler Massekontakt	62	DGND	Digitaler Massekontakt
31	NC	Nicht anschließen	63	NC	Nicht anschließen
32	NC	Nicht anschließen	64	NC	Nicht anschließen

Anschlussbelegung des RedLab 2416-4AO (mit verbundenem AI-EXP32)

Tabelle 42. Anschlussbelegung des RedLab 2416-4AO im single-ended Modus mit verbundenem AI-EXP32
Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten Stifte an.

Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts	Stift	Bezeichnung	Beschreibung des Stifts
1	NC	Nicht anschließen	49	NC	Nicht anschließen
2	CH0H	Kanal 0	50	CH15L	Kanal 47
3	CH0L	Kanal 32	51	CH15H	Kanal 15
4	NC	Nicht anschließen	52	IC14	Nicht anschließen
5	IC0	Nicht anschließen	53	4WC14	Nicht anschließen
6	CH1H	Kanal 1	54	CH14L	Kanal 46
7	CH1L	Kanal 33	55	CH14H	Kanal 14
8	4WC1	Nicht anschließen	56	IC13	Nicht anschließen
9	IC1	Nicht anschließen	57	4WC13	Nicht anschließen
10	CH2H	Kanal 2	58	CH13L	Kanal 45
11	CH2L	Kanal 34	59	CH13H	Kanal 13
12	4WC2	Nicht anschließen	60	IC12	Nicht anschließen
13	IC2	Nicht anschließen	61	4WC12	Nicht anschließen
14	CH3H	Kanal 3	62	CH12L	Kanal 44
15	CH3L	Kanal 35	63	CH12H	Kanal 12
16	4WC3	Nicht anschließen	64	IC11	Nicht anschließen
17	IC3	Nicht anschließen	65	4WC11	Nicht anschließen
18	GND	Analoger Massekontakt	66	GND	Analoger Massekontakt
19	CH4H	Kanal 4	67	CH11L	Kanal 43
20	CH4L	Kanal 36	68	CH11H	Kanal 11
21	4WC4	Nicht anschließen	69	IC10	Nicht anschließen
22	IC4	Nicht anschließen	70	4WC10	Nicht anschließen
23	CH5H	Kanal 5	71	CH10L	Kanal 42
24	CH5L	Kanal 37	72	CH10H	Kanal 10
25	4WC5	Nicht anschließen	73	IC9	Nicht anschließen
26	IC5	Nicht anschließen	74	4WC9	Nicht anschließen
27	CH6H	Kanal 6	75	CH9L	Kanal 41
28	CH6L	Kanal 38	76	CH9H	Kanal 9
29	4WC6	Nicht anschließen	77	IC8	Nicht anschließen
30	IC6	Nicht anschließen	78	4WC8	Nicht anschließen
31	CH7H	Kanal 7	79	CH8L	Kanal 40
32	CH7L	Kanal 39	80	CH8H	Kanal 8
33	4WC7	Nicht anschließen	81	GND	Analoger Massekontakt
34	IC7	Nicht anschließen	82	NC	Nicht anschließen
35	+5V	+5V-Ausgang	83	NC	Nicht anschließen
36	GND	Analoger Massekontakt	84	GND	Analoger Massekontakt
37	VDAC0	Analoger Ausgang Kanal 0	85	DIO7	Digitaler Ein-/Ausgang
38	VDAC1	Analoger Ausgang Kanal 1	86	DIO6	Digitaler Ein-/Ausgang
39	GND	Analoger Massekontakt	87	DIO5	Digitaler Ein-/Ausgang
40	VDAC2	Analoger Ausgang Kanal 2	88	DIO4	Digitaler Ein-/Ausgang
41	VDAC3	Analoger Ausgang Kanal 3	89	DIO3	Digitaler Ein-/Ausgang
42	GND	Analoger Massekontakt	90	DIO2	Digitaler Ein-/Ausgang
43	CTR0	Zählereingang Kanal 0	91	DIO1	Digitaler Ein-/Ausgang
44	GND	Analoger Massekontakt	92	DIO0	Digitaler Ein-/Ausgang
45	CTR1	Zählereingang Kanal 1	93	DGND	Massekontakt für digitale E/A
46	GND	Analoger Massekontakt	94	DGND	Massekontakt für digitale E/A
47	NC	Nicht anschließen	95	NC	Nicht anschließen
48	NC	Nicht anschließen	96	NC	Nicht anschließen