

Spezifikationen

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

Kursiv gedruckte Spezifikationen sind durch das Design vorgegeben.

Analoge Eingänge

Tabelle 5-1. Allgemeine Spezifikationen der analogen Eingänge

Parameter	Zustände	Spezifikation
A/D-Wandler		Vier Dual 24-Bit, Sigma-Delta
Anzahl der Kanäle		8 differentielle Kanäle
<i>Isolierung der Eingänge</i>		<i>Min. 500 VDC zwischen Kabel und USB-Schnittstelle</i>
Kanalkonfiguration		Sensor für Thermoelemente
Differentielle Eingangsspannung	Thermoelement	±0,080 V
<i>Absolute maximale Eingangsspannung</i>	<i>±C0x bis ±C7x in Bezug auf GND (Stifte 9,19,28,38)</i>	<i>±25 V eingeschaltet, ±40 V ausgeschaltet.</i>
Eingangsimpedanz		Min. 5 GigaOhm
Eingangsleckstrom	Erkennung offener Thermoelemente aktiviert	Max. 105 nA
<i>Gegentaktstörunterdrückungsverhältnis</i>	<i>f_{IN} = 60 Hz</i>	<i>Min. 90 dB.</i>
<i>Gleichtaktstörunterdrückungsverhältnis</i>	<i>f_{IN} = 50 Hz/60 Hz</i>	<i>Min. 100 dB</i>
Auflösung		24 Bit
<i>Keine fehlenden Codes</i>		<i>24 Bit</i>
Eingangskopplung		DC
Anlaufzeit		Min. 30 Minuten
Erkennung offener Thermoelemente		Automatisch aktiviert, wenn Kanalpaar für Thermosensoren konfiguriert ist. Die Erkennung dauert maximal 3 Sekunden.
<i>Genauigkeit des CJC-Sensors</i>	<i>15 °C bis 35 °C</i>	<i>±0,25 °C typ., ±0,5 °C max.</i>
	<i>0 °C bis 70 °C</i>	<i>-1,0 bis +0,5 °C max</i>

Kanalkonfigurationen

Tabelle 5-2. Spezifikationen der Kanalkonfiguration

Sensorkategorie	Zustände	Spezifikation
Thermoelement	J, K, S, R, B, E, T oder N	8 differentielle Kanäle

Hinweis 1: Änderungen der Kanalkonfiguration werden von der Firmware im EEPROM auf einem getrennten Microcontroller gespeichert. Die Änderungen erfolgen über Befehle von einer externen Anwendung. Aufgrund der Nutzung des EEPROM bleibt die Konfiguration permanent gespeichert.

Hinweis 2: Werksseitig ist Typ J konfiguriert.

Genauigkeit

Genauigkeit der Temperaturmessungen

Tabelle 5-3. Genauigkeit der Thermoelemente einschließlich CJC-Messfehler

Sensortyp	Maximaler Fehler	Typischer Fehler	Temperaturbereich
J	$\pm 1,499$ °C	$\pm 0,507$ °C	-210 bis 0 °C
	$\pm 0,643$ °C	$\pm 0,312$ °C	0 bis 1200 °C
K	$\pm 1,761$ °C	$\pm 0,538$ °C	-210 bis 0 °C
	$\pm 0,691$ °C	$\pm 0,345$ °C	0 bis 1372 °C
S	$\pm 2,491$ °C	$\pm 0,648$ °C	-50 bis 250 °C
	$\pm 1,841$ °C	$\pm 0,399$ °C	250 bis 1768,1 °C
R	$\pm 2,653$ °C	$\pm 0,650$ °C	-50 bis 250 °C
	$\pm 1,070$ °C	$\pm 0,358$ °C	250 bis 1768,1 °C
B	$\pm 1,779$ °C	$\pm 0,581$ °C	250 bis 700 °C
	$\pm 0,912$ °C	$\pm 0,369$ °C	700 bis 1820 °C
E	$\pm 1,471$ °C	$\pm 0,462$ °C	-200 bis 0 °C
	$\pm 0,639$ °C	$\pm 0,245$ °C	0 bis 1000 °C
T	$\pm 1,717$ °C	$\pm 0,514$ °C	-200 bis 0 °C
	$\pm 0,713$ °C	$\pm 0,256$ °C	0 bis 600 °C
N	$\pm 1,969$ °C	$\pm 0,502$ °C	-200 bis 0 °C
	$\pm 0,769$ °C	$\pm 0,272$ °C	0 bis 1300 °C

Hinweis 3: Zu den Spezifikationen von Thermoelementen gehören die Linearisierung, Kaltstellenkompensation und das Systemrauschen. Diese Angaben gelten für ein Jahr oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was vorher eintritt, und für einen Betrieb des RedLab TC zwischen 15 °C und 35 °C. Bei Messungen außerhalb dieses Bereichs fügen Sie zum angegebenen maximalen Fehler $\pm 0,5$ Grad hinzu. An beiden Seiten des Moduls befinden sich CJC-Sensoren. Bei den oben aufgeführten Genauigkeitswerten wurde davon ausgegangen, dass die Schraubklemmen die gleiche Temperatur wie die CJC-Sensoren haben. Die aufgeführten Fehlerwerte berücksichtigen keine Fehler in den Thermoelementen. Weitere Einzelheiten über deren Fehlerwerte erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

Hinweis 4: Die Thermoelemente müssen so mit dem RedLab TC verbunden werden, dass sie keinen Kontakt zu GND (Klemmen 9, 19, 28, 38) haben. Die GND-Klemmen des RedLab TC sind gegen Masse isoliert, so dass Sie die Sensoren der Thermoelemente erden können, sofern die Isolierung der GND-Klemmen gegen Masse gewahrt bleibt.

Hinweis 5: Wenn Thermoelemente an leitenden Oberflächen angebracht werden, darf der Spannungsunterschied zwischen mehreren Thermoelementen höchstens $\pm 1,4$ V betragen. Wir empfehlen, wo immer möglich isolierte oder nicht geerdete Thermoelemente zu verwenden.

Durchsatzrate

Tabelle 5-4. Spezifikationen der Durchsatzrate

Anzahl der Eingangskanäle	Maximaler Datendurchsatz
1	2 Abfragen/Sekunde
2	2 Abfragen/s pro Kanal, 4 Abfragen/s insgesamt
3	2 Abfragen/s pro Kanal, 6 Abfragen/s insgesamt
4	2 Abfragen/s pro Kanal, 8 Abfragen/s insgesamt
5	2 Abfragen/s pro Kanal, 10 Abfragen/s insgesamt
6	2 Abfragen/s pro Kanal, 12 Abfragen/s insgesamt
7	2 Abfragen/s pro Kanal, 14 Abfragen/s insgesamt

8	2 Abfragen/s pro Kanal, 16 Abfragen/s insgesamt
---	---

Hinweis 6: Die analogen Eingänge sind für den ständigen Betrieb konfiguriert. Alle Kanäle werden zwei Mal pro Sekunde abgefragt. Die maximale Verzögerung zwischen Erfassung und Ausgabe der Daten durch das USB-Gerät beträgt ca. 0,5 Sekunden.

Digitale Eingänge/Ausgänge

Tabelle 5-5. Spezifikationen der digitalen Eingänge/Ausgänge

Typ	CMOS
Anzahl an E/A	8 (DIO0 bis DIO7)
Konfiguration	Unabhängig als Eingang oder Ausgang konfiguriert. Eingangsmodus ist Power-On-Reset.
Pullup/Pulldown-Widerstände	Alle Stifte werden über 47k-Widerstände auf +5 V gebracht (Standardeinstellung). Regelung auf Erdung (GND) ist ebenfalls möglich.
Digitale E/A-Übertragungsrate (durch Software gesteuert)	Digitaler Eingang: 50 Port-Ablesungen oder Einzelbitablesungen pro Sekunde. Digitaler Eingang: 100 Port-Eingaben oder Einzelbiteingaben pro Sekunde.
Hohe Eingangsspannung	2,0 V min., 5,5 V absolutes Max.
Niedrige Eingangsspannung	0,8 V max., -0,5 V absolutes Min.
Niedrige Ausgangsspannung (IOL = 2,5 mA)	max. 0,7 V
Hohe Ausgangsspannung (IOL = -2,5 mA)	min. 3,8 V

Hinweis 7: Die GND-Klemmen des RedLab TC (9, 19, 28, 38) sind gegen Masse isoliert. Wenn bei der Verwendung von digitalen E/A und leitenden Thermoelementen eine Erdung erfolgt, sind die Thermoelemente nicht mehr isoliert. In diesem Fall dürfen sie nicht mit leitenden Oberflächen verbunden werden, die geerdet werden könnten.

Speicher

Tabelle 5-2. Speicherdaten

EEPROM	1.024 Byte getrennter Mikrospeicher für Sensorkonfiguration 256 Byte USB-Mikrospeicher für externe Anwendungen
--------	---

Microcontroller

Tabelle 5-7. Spezifikationen für Microcontroller

Typ	Zwei hochleistungsfähige 8-Bit RISC-Microcontroller
-----	---

USB-Spannung +5V

Tabelle 5-8. Spezifikationen zur USB-Spannung +5V

Parameter	Zustände	Spezifikation
USB +5V (VBUS) Eingangsspannungsbereich		min. 4,75 V bis max 5,25 V

Stromversorgung

Tabelle 5-9. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Zustände	Spezifikation
Versorgungsstrom	USB-Enumeration	<100 mA
Versorgungsstrom (Hinweis 8)	Kontinuierlicher Modus	max. 70 mA
Ausgangsspannungsbereich für +5V (Anschlüsse 21 und 47)	An Hub mit eigener Stromversorgung angeschlossen. (Hinweis 9)	min. 4,75 V bis max. 5,25 V
Ausgangsstromstärke für +5V (Anschlüsse 21 und 47)	Bus-powered und an Hub mit eigener Stromversorgung angeschlossen. (Hinweis 9)	max. 10 mA
Isolierung	Messsystem gegen PC	min. 500 V DC

Hinweis 8: Das ist der gesamte für das RedLab TC erforderliche Strom einschließlich der bis zu 10 mA für die Status-LED.

Hinweis 9: An einen USB-Hub mit eigenem Netzteil angeschlossene USB-Geräte werden mit bis zu 500 mA versorgt.

Root-Port-Hubs befinden sich im USB-Host-Controller des PCs. Die USB-Anschlüsse Ihres PCs sind Root-Port-Hubs. Extern mit Strom versorgte Root-Port-Hubs (Desktop-PC) versorgen ein USB-Gerät mit bis zu 500 mA. Mit Batterie betriebene Root-Port-Hubs stellen je nach Hersteller 100 mA oder 500 mA zur Verfügung. Ein Beispiel für einen batteriebetriebenen Root-Port-Hub ist ein Laptop, der nicht an ein externes Netzteil angeschlossen ist.

USB-Spezifikationen

Tabelle 5-10. USB-Spezifikationen

USB-Gerätetyp	USB 2.0 (Full-Speed)
Kompatibilität	USB 1.1, USB 2.0
	Eigene Stromversorgung, Stromverbrauch max. 100 mA
USB-Kabeltyp	A-B-Kabel, UL-Typ AWM 2527 oder gleichwertig. (min. 24 AWG VBUS/GND, min. 28 AWG D+/D-)
Länge des USB-Kabels	max. 3 Meter

Umgebungsanforderungen

Tabelle 5-11. Umgebungsanforderungen

Temperaturbereich für Betrieb	0 bis 70 °C
Temperaturbereich für Lagerung	-40 bis 85 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 90% (nicht kondensierend)

Mechanische Eigenschaften

Tabelle 5-12. Mechanische Eigenschaften

Abmessungen	127 mm (L) x 88,9 mm (B) x 35,56 mm (H)
Länge des Verbindungskabels	Max. 3 Meter

Anschlussbelegung und Anschlussart der Schraubklemmen

Tabelle 5-13. Spezifikationen der Schraubklemmen

Anschlussart	Schraubklemmen
Leitungsquerschnitt	AWG 16 bis 30

Anschlussbelegung

Tabelle 5-14. Anschlussbelegung

Pin	Signalname	Beschreibung des Pins	Pin	Signalname	Beschreibung des Pins
1	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	27	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
2	NC	Nicht angeschlossen	28	GND	Masse
3	C0H	CH0-Sensoreingang (+)	29	C7L	CH7-Sensoreingang (-)
4	C0L	CH0-Sensoreingang (-)	30	C7H	CH7-Sensoreingang (+)
5	NC	Nicht angeschlossen	31	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
6	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	32	NC	Nicht angeschlossen
7	C1H	CH1-Sensoreingang (+)	33	C6L	CH6-Sensoreingang (-)
8	C1L	CH1-Sensoreingang (-)	34	C6H	CH6-Sensoreingang (+)
9	GND	Masse	35	NC	Nicht angeschlossen
10	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	36	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
	CJC-Sensor			CJC-Sensor	
11	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	37	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
12	NC	Nicht angeschlossen	38	GND	Masse
13	C2H	CH2-Sensoreingang (+)	39	C5L	CH5-Sensoreingang (-)
14	C2L	CH2-Sensoreingang (-)	40	C5H	CH5-Sensoreingang (+)
15	NC	Nicht angeschlossen	41	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
16	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	42	NC	Nicht angeschlossen
17	C3H	CH3-Sensoreingang (+)	43	C4L	CH4-Sensoreingang (-)
18	C3L	CH3-Sensoreingang (-)	44	C4H	CH4-Sensoreingang (+)
19	GND	Masse	45	NC	Nicht angeschlossen
20	RSVD	Reserviert, nicht verwenden	46	RSVD	Reserviert, nicht verwenden
21	+5V	+5V Ausgang	47	+5V	+5V Ausgang
22	GND	Masse	48	GND	Masse
23	DIO0	Digitaler Eingang/Ausgang	49	DIO7	Digitaler Eingang/Ausgang
24	DIO1	Digitaler Eingang/Ausgang	50	DIO6	Digitaler Eingang/Ausgang
25	DIO2	Digitaler Eingang/Ausgang	51	DIO5	Digitaler Eingang/Ausgang
26	DIO3	Digitaler Eingang/Ausgang	52	DIO4	Digitaler Eingang/Ausgang

Vertrieb durch:

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling, Germany
Tel.: +49 (0)8141 5271-0
Fax: +49 (0)8141 5271-129
E-Mail: sales@meilhaus.com
<http://www.meilhaus.com>