

Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► www.meilhaus.de und in unserem Download-Bereich.

Kontakt

**Technischer und kaufmännischer Vertrieb, Preisauskünfte,
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
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

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

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		Über Software entsprechend Sensortyp programmierbar
Differentielle Eingangsspannung für die verschiedenen Sensorkategorien	Thermoelement	± 0,080 V
	RTD	0 bis 0,5 V
	Thermistor	0 bis 2 V
	Halbleitersensor	0 bis 2,5 V
<i>Absolute maximale Eingangsspannung</i>	<i>±C0x bis ±C7x bezogen auf GND (Stifte 9,19,28,38)</i>	<i>±25 V eingeschaltet, ±40 V ausgeschaltet.</i>
Eingangsimpedanz		min. 5 Gigaohm
Eingangsleckstrom	Erkennung offener Thermoelemente deaktiviert	max. 30 nA
	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 Thermosensor 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
Deaktiviert		
Thermoelement		8 differentielle Kanäle
Halbleitersensor		8 differentielle Kanäle
RTD und Thermistor	Konfiguration mit 2 Drähten und einem Sensor	4 differentielle Kanäle
	Konfiguration mit 2 Drähten und zwei Sensoren	8 differentielle Kanäle
	Konfiguration mit 3 Drähten und einem Sensor pro Kanalpaar	4 differentielle Kanäle
	Konfiguration mit vier Drähten	8 differentielle Kanäle

Das RedLab TEMP hat vier interne, vollständig differentielle A/D mit je zwei Kanälen, so dass insgesamt acht differentielle Kanäle zur Verfügung stehen. Die analogen Eingangskanäle sind deshalb in vier Kanalpaaren konfiguriert, wobei jeweils die Sensoreingänge CH0/CH1, CH2/CH3, CH4/CH5 und CH6/CH7 paarweise geschaltet sind. Für diese „Kanalpaarung“ müssen die Paare analoger Eingangskanäle so konfiguriert werden, dass sie die gleiche Sensorkategorie überwachen können. Es können aber auch unterschiedliche Sensortypen der gleichen Kategorie (z.B. Thermoelement Typ J an Kanal 0 und Typ T an Kanal 1) angeschlossen werden.

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

Die Konfiguration ist standardmäßig auf *Deaktiviert* eingestellt. Im *Deaktiviert*-Modus sind die analogen Eingänge von den Schraubklemmen getrennt und alle A/D-Eingänge intern geerdet. In diesem Modus werden auch alle Stromanreger deaktiviert.

Kompatible Sensoren

Tabelle 5-3. Spezifikationen der kompatiblen Sensortypen

Parameter	Zustände
Thermoelement	J: -210 °C bis 1200 °C
	K: -270 °C bis 1372 °C
	R: -50 °C bis 1768 °C
	S: -50 °C bis 1768 °C
	T: -270 °C bis 400 °C
	N: -270 °C bis 1300 °C
	E: -270 °C bis 1000 °C
	B: 0 °C bis 1820 °C
RTD	100 Ohm PT (DIN 43760: 0,00385 Ohms/Ohm/°C)
	100 Ohm PT (SAMA: 0,003911 Ohms/Ohm/°C)
	100 Ohm PT (ITS-90/IEC751:0,0038505 Ohms/Ohm/°C)
Thermistor	Standard 2.252 Ohm bis 30.000 Ohm
Halbleiter	TMP36 oder gleichwertig

Genauigkeit

Genauigkeit der Temperaturmessungen

Tabelle 5-4. Genauigkeit der Thermoelemente einschließlich CJC-Messfehler

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

Zu den Spezifikationen zur Genauigkeit von Temperaturmessungen gehören die Linearisierung, Kaltstellenkompensation und das Systemrauschen. Diese Angaben gelten für ein Jahr oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt, und für einen Betrieb des RedLab TEMP zwischen 15 °C und 35 °C. Bei Messungen außerhalb dieses Bereichs fügen Sie zum angegebenen maximalen Fehler ±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.

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

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

Messgenauigkeit der Halbleitersensoren

Tabelle 5-5. Spezifikationen zur Genauigkeit der Halbleitersensoren

Sensortyp	Temperaturbereich (°C)	Maximaler Messfehler
TMP36 oder gleichwertig	-40 bis 150 °C	±0,50 °C

Der angegebene Fehlerwert umfasst keine Fehler im Sensor. Diese Angaben gelten für ein Jahr, wenn der RedLab TEMP in einem Temperaturbereich von 15 °C bis 35 °C betrieben wird. Weitere Einzelheiten über die tatsächlichen Fehlergrenzen der Sensoren erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

Genauigkeit der RTD-Messungen

Tabelle 5-6. Spezifikationen zur Genauigkeit der RTD-Messungen

RTD	Temperatur des Sensors	Maximaler Messfehler (°C) $I_{x+} = 210 \mu\text{A}$	Typischer Messfehler (°C) $I_{x+} = 210 \mu\text{A}$
PT100, DIN, US oder ITS-90	-200 °C	±0,15	±0,08
	-0 °C	±0,18	±0,11
	100 °C	±0,26	±0,15
	300 °C	±0,37	±0,23
	600 °C	±0,43	±0,27

Der angegebene Fehlerwert umfasst keine Fehler im Sensor. Die Linearisierung des Sensors erfolgt mit Hilfe eines Callendar-VanDusen-Algorithmus. Diese Angaben gelten für ein Jahr, wenn das RedLab TEMP in einem Temperaturbereich von 15 °C bis 35 °C betrieben wird. Fehler durch den Leitungswiderstand von RTD-Verbindungen mit 2 Drähten sind darin nicht enthalten. Weitere Einzelheiten über die tatsächlichen Fehlergrenzen der Sensoren erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

Das RedLab TEMP kann im RTD-Modus nur Widerstandswerte bis 660 Ohm messen. Darin ist auch der Gesamtwiderstand über die Klemmen für die Stromanregung ($\pm I_x$) enthalten, welcher der Summe aus dem RTD-Widerstand und den Leitungswiderständen entspricht.

Um mit drei Drähten einen korrekten Wertausgleich zu erhalten, müssen die mit den $\pm I\#$ -Klemmen verbundenen Leitungen den gleichen Widerstandswert aufweisen.

Genauigkeit der Thermistor-Messungen

Tabelle 5-7. Spezifikationen zur Genauigkeit der Thermistor-Messungen

Thermistor	Temperaturbereich	Maximaler Messfehler (°C) $I_{x+} = 10 \mu\text{A}$
2252 Ω	-40 bis 120 °C	±0,05
3000 Ω	-40 bis 120 °C	±0,05
5000 Ω	-35 bis 120 °C	±0,05
10000 Ω	-25 bis 120 °C	±0,05
30000 Ω	-10 bis 120 °C	±0,05

Der angegebene Fehlerwert umfasst keine Fehler im Sensor. Die Linearisierung des Sensors erfolgt mit Hilfe eines Steinhart-Hart-Algorithmus. Diese Angaben gelten für ein Jahr, wenn das RedLab TEMP in einem Temperaturbereich von 15 °C bis 35 °C betrieben wird. Fehler durch den Leitungswiderstand von Thermistor-Verbindungen mit 2 Drähten sind darin nicht enthalten. Weitere Einzelheiten über die tatsächlichen Fehlergrenzen der Sensoren erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller. Der Gesamtwiderstand eines Kanalpaars darf 180 kOhm nicht übersteigen. In Tabelle 5-8 finden Sie typische Widerstandswerte der unterstützten Thermistoren bei verschiedenen Temperaturen.

Tabelle 5-8. Typische Thermistorwiderstände

Temp	2252 Ω -Therm.	3000 Ω -Therm.	5 k Ω -Therm.	10 k Ω -Therm.	30 k Ω -Therm.
-40 °C	76 k Ω	101 k Ω	168 k Ω	240 k Ω (Hinweis 12)	885 k Ω (Hinweis 12)
-35 °C	55 k Ω	73 k Ω	121 k Ω	179 k Ω	649 k Ω (Hinweis 12)
-30 °C	40 k Ω	53 k Ω	88 k Ω	135 k Ω	481 k Ω (Hinweis 12)
-25 °C	29 k Ω	39 k Ω	65 k Ω	103 k Ω	360 k Ω (Hinweis 12)
-20 °C	22 k Ω	29 k Ω	49 k Ω	79 k Ω	271 k Ω (Hinweis 12)
-15 °C	16 k Ω	22 k Ω	36 k Ω	61 k Ω	206 k Ω (Hinweis 12)
-10 °C	12 k Ω	17 k Ω	28 k Ω	48 k Ω	158 k Ω
-5 °C	9.5 k Ω	13 k Ω	21 k Ω	37 k Ω	122 k Ω
0 °C	7.4 k Ω	9.8 k Ω	16 k Ω	29 k Ω	95 k Ω

Das RedLab TEMP kann im Thermistor-Modus nur Widerstandswerte bis 180 kOhm messen. In diesem Wert ist auch der Gesamtwiderstand über den Klemmen für die Stromanregung ($\pm I_x$) enthalten, welcher der Summe aus dem Thermistor-Widerstand und den Leitungswiderständen entspricht.

Um mit drei Drähten einen korrekten Wertausgleich zu erhalten, müssen die mit den $\pm I\#$ -Klemmen verbundenen Leitungen den gleichen Widerstandswert aufweisen.

Durchsatzrate

Tabelle 5-9. 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

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

Digitale Eingänge/Ausgänge

Tabelle 5-10. 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 47-K-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 Ausgang: 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

Die GND-Klemmen des RedLab TEMP (9, 19, 28, 38) sind zusammenschaltet und 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 5-11. Speicherdaten

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

Microcontroller

Tabelle 5-12. Spezifikationen für Microcontroller

Type	Zwei hochleistungsfähige 8-Bit RISC-Microcontroller
------	---

USB-Spannung +5V

Tabelle 5-13. Spezifikationen zur USB-Spannung +5V

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

Stromversorgung

Tabelle 5-14. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Zustände	Spezifikation
Versorgungsstrom	USB-Enumeration	<100 mA
Versorgungsstrom (Hinweis 16)	Kontinuierlicher Modus	max. 70 mA
Ausgangsspannungsbereich für +5V (Anschlüsse 21 und 47)	An Hub mit eigener Stromversorgung angeschlossen. (Hinweis 17)	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 17)	max. 10 mA
Isolierung	Messsystem gegen PC	min. 500 V DC

Das ist der gesamte für das RedLab TEMP erforderliche Strom einschließlich der bis zu 10 mA für die Status-LED.

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 5-2. 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

Stromanregungsausgänge (Ix+)

Tabelle 5-16. Spezifikationen der Stromausgänge

Parameter	Zustände	Spezifikation
Konfiguration		4 voreingestellte Paare: ±I1 - CH0/CH1 ±I2 - CH2/CH3 ±I3 - CH4/CH5 ±I4 - CH6/CH7
Erregerstrom	Thermistor	10 µA typ.
	RTD	210 µA typ.
Toleranz		±5% typ.
Drift		200 ppm/°C
Netzausregelung		2,1 ppm/V max.
Lastregelung		0,3 ppm/V typ.
Arbeitspunktspannung (bezogen auf GND-Klemmen 9,19,28,38)		max. 3,90 min. -0,03 V

Das RedLab TEMP hat vier Stromausgänge, wobei ±I1 für die analogen Eingänge CH0/CH1, ±I2 für CH2/CH3, ±I3 für CH4/CH5 und ±I4 für CH6/CH7 vorgesehen sind. Die Stromausgänge sollten immer in dieser Konfiguration verwendet werden.

Die Spannungsausgänge sind automatisch für den ausgewählten Sensor (Thermistor oder RTD) konfiguriert.

Umgebungsanforderungen

Tabelle 5-17. Umgebungsanforderungen

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

Mechanische Eigenschaften

Tabelle 5-18. Mechanische Eigenschaften

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

Anschlussbelegung und Anschlussart der Schraubklemmen

Tabelle 5-19. Spezifikationen der Schraubklemmen

Anschlussart	Schraubklemmen
Leitungsquerschnitt	AWG 16 bis 30

Anschlussbelegung

Tabelle 5-20. Anschlussbelegung

Pin	Signalname	Beschreibung des Pins	Pin	Signalname	Beschreibung des Pins
1	I1+	CH0/CH1 Stromanreger	27	I4-	CH6/CH7 Stromanreger
2	NC	Nicht angeschlossen	28	GND	Masse
3	C0H	CH0 Sensoreingang (+)	29	C7L	CH7 Sensoreingang (-)
4	C0L	CH0 Sensoreingang (-)	30	C7H	CH7 Sensoreingang (+)
5	4W01	CH0/CH1 für 4 Drähte, 2 Sensoren	31	IC67	CH6/CH7 für 2 Sensoren
6	IC01	CH0/CH1 für 2 Sensoren	32	4W67	CH6/CH7 für 4 Drähte, 2 Sensoren
7	C1H	CH1 Sensoreingang (+)	33	C6L	CH6 Sensoreingang (-)
8	C1L	CH1 Sensoreingang (-)	34	C6H	CH6 Sensoreingang (+)
9	GND	Masse	35	NC	Nicht angeschlossen
10	I1-	CH0/CH1 Stromanreger	36	I4+	CH6/CH7 Stromanreger
	CJC-Sensor			CJC-Sensor	
11	I2+	CH2/CH3 Stromanreger	37	I3-	CH4/CH5 Stromanreger
12	NC	Nicht angeschlossen	38	GND	Masse
13	C2H	CH2 Sensoreingang (+)	39	C5L	CH5 Sensoreingang (-)
14	C2L	CH2 Sensoreingang (-)	40	C5H	CH5 Sensoreingang (+)
15	4W23	CH2/CH3 für 4 Drähte, 2 Sensoren	41	IC45	CH4/CH5 für 2 Sensoren
16	IC23	CH2/CH3 für 2 Sensoren	42	4W45	CH4/CH5 für 4 Drähte, 2 Sensoren
17	C3H	CH3 Sensoreingang (+)	43	C4L	CH4 Sensoreingang (-)
18	C3L	CH3 Sensoreingang (-)	44	C4H	CH4 Sensoreingang (+)
19	GND	Masse	45	NC	Nicht angeschlossen
20	I2-	CH2/CH3 Stromanreger	46	I3+	CH4/CH5 Stromanreger
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