

# RedLab 1608G

Multifunktions-Datenerfassungsmodul

RedLab 1608G

RedLab 1608GX

RedLab 1608GX-2AO

## Bedienungsanleitung

## **Impressum**

### **Bedienungsanleitung des RedLab-1608G**

Ausgabe 2.0D

Ausgabedatum: Januar 2014

#### **Meilhaus Electronic GmbH**

Am Sonnenlicht 2

D-82239 Alling bei München, Germany

<http://www.meilhaus.de>

© Copyright 2014 Meilhaus Electronic GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Druck, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Meilhaus Electronic GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

#### **Wichtiger Hinweis:**

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sieht sich die Firma Meilhaus Electronic GmbH dazu veranlasst, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie (abgesehen von den vereinbarten Garantieansprüchen) noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen kann. Für die Mitteilung eventueller Fehler sind wir jederzeit dankbar.

RedLab, ME, Meilhaus und das ME-Logo sind eingetragene Warenzeichen von Meilhaus Electronic.

Die Marke Personal Measurement Device, TracerDAQ, Universal Library, InstaCal, Harsh Environment Warranty, Measurement Computing Corporation und das Logo von Measurement Computing sind entweder Marken oder eingetragene Marken der Measurement Computing Corporation.

PC ist eine Marke der International Business Machines Corp. Windows, Microsoft und Visual Studio sind entweder Marken oder eingetragene Marken der Microsoft Corporation. LabVIEW ist eine Marke von National Instruments. Alle anderen Marken sind Eigentum der betreffenden Besitzer.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>Über diese Bedienungsanleitung</b> .....	<b>5</b>
Was können Sie in dieser Bedienungsanleitung erfahren .....	5
In dieser Bedienungsanleitung verwendete Hinweise .....	5
Wo finden Sie weitere Informationen.....	5
<b>Vorstellung der RedLab 1608G Serie</b> .....	<b>6</b>
Funktionsdiagramm .....	7
<b>Installation der RedLab 1608G Serie</b> .....	<b>8</b>
Was ist im Lieferumfang der RedLab 1608G Serie enthalten? .....	8
Hardware .....	8
Dokumentation .....	8
Auspacken .....	8
Installation der Software .....	8
Universal Library und InstaCal .....	9
Installation der Hardware .....	9
Kalibrierung.....	9
Selbstkalibrierung .....	9
Kalibrierung im Werk .....	9
<b>Funktionale Details</b> .....	<b>10</b>
Modi der analogen Eingänge .....	10
Softwaregetriggert.....	10
Hardwaregetriggert .....	10
Impulsbetrieb .....	10
Externe Komponenten .....	11
USB-Anschluss.....	11
LEDs.....	11
Schraubklemmen .....	11
Signalverbindungen .....	13
Analoge Eingänge .....	13
Potentialfreie Spannungsquelle .....	13
Kanalliste .....	13
Analoge Ausgänge.....	14
Ein-/Ausgang für externen Taktgeber .....	14
Digitale Ein-/Ausgänge.....	14
Interne Pullup/Pulldown-Widerstände .....	15
Triggereingang .....	15
Erneute Triggerung .....	15
Zählereingang .....	16
Zeitgeberausgang .....	17
Stromausgang .....	17
Masse .....	17
Technische Zeichnungen .....	18
<b>Spezifikationen</b> .....	<b>19</b>
Analoge Eingänge.....	19
Genauigkeit.....	20
Genauigkeit der Messung analoger Eingangsgleichspannungen.....	20
Rauschverhalten.....	20
Einschwingzeit.....	20
Analoge Ausgänge.....	21
Kalibrierung der analogen Ein-/Ausgänge.....	22
Digitale Ein-/Ausgänge .....	22

Externer Trigger .....	23
Eingang/Ausgang für externen Taktgeber .....	23
Zähler.....	24
Zeitgeber.....	24
Speicher .....	24
Stromversorgung .....	25
USB-Anschluss.....	25
Umgebungsbedingungen .....	25
Mechanische Eigenschaften.....	25
Schraubklemmen .....	25
Anschlussbelegung im differentiellen Modus .....	26
Anschlussbelegung im single-ended Modus.....	27
<b>Konformitätserklärung .....</b>	<b>28</b>

---

# Über diese Bedienungsanleitung

Was können Sie in dieser Bedienungsanleitung erfahren

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die grundlegenden Funktionen und Spezifikationen des Datenerfassungsmoduls RedLab 1608G.

In dieser Bedienungsanleitung verwendete Hinweise

**Weitere Informationen zu...**

Umrahmter Text enthält zusätzliche Informationen und nützliche Hinweise zum jeweiligen Thema.

**Achtung!** Grau unterlegte Vorsichtshinweise sollen Ihnen dabei helfen, dass Sie weder sich selbst noch andere verletzen, Ihre Hardware nicht beschädigen und keine Daten verlieren.

**Fetter Text** Fett gedruckt sind Bezeichnungen von Objekten auf dem Bildschirm wie Schaltflächen, Textfelder und Kontrollkästchen.

*Kursiver Text* *Kursiv* gedruckt sind die Bezeichnungen von Anleitungen und Hilfethemen, aber auch Wörter oder Satzteile, die besonders hervorgehoben werden sollen.

Wo finden Sie weitere Informationen

Die folgenden elektronischen Dokumente enthalten nützliche Informationen zur Funktionsweise des RedLab 1608GX-2AO.

- Das *Schnellstarthandbuch* finden Sie im Wurzelverzeichnis der RedLab-CD.
- Die *Anleitungen zum Anschluss der Signale* finden Sie auf CD unter „ICalUL\Documents“.
- Die Benutzeranleitung für die Universal Library finden Sie auf CD unter „ICalUL\Documents“.
- Die Funktionsbeschreibung für die Universal Library finden Sie auf CD unter „ICalUL\Documents“.
- Die Benutzeranleitung für die Universal Library für LabVIEW™ finden Sie auf CD unter „ICalUL\Documents“

Falls Ihr RedLab 1608G beschädigt ist, informieren Sie Meilhaus Electronic bitte unverzüglich per Telefon, Fax oder E-Mail.

- Telefon: +49 (0) 81 41/52 71-0
- Fax: +49 (0) 81 41/52 71-129
- E-Mail: support@meilhaus.com

---

## Vorstellung der RedLab 1608G Serie

Die RedLab 1608G Serie umfasst folgende Modelle:

- RedLab 1608G
- RedLab 1608GX
- RedLab 1608GX-2AO

Die RedLab 1608G Modelle sind High-Speed USB-2.0-Geräte und werden von den folgenden Betriebssystemen unterstützt:

- Microsoft Windows 7/Vista/XP (32 oder 64 bit)

Die RedLab 1608G Serie sind mit USB-1.1- und USB-2.0-Anschlüssen kompatibel. Aufgrund der geringeren Datenübertragungsrate von USB 1.1 wird die Geschwindigkeit des Geräts bei Verwendung eines derartigen Anschlusses entsprechend reduziert.

Das RedLab 1608G bietet die folgenden Funktionen:

- 16 single-ended oder 8 differentielle analoge Eingangskanäle
- 8 einzeln konfigurierbare digitale E/A-Kanäle
- Zwei Zählerkanäle (32 bit) zur Zählung der TTL-Takte
- Ein Zeitgeberausgang (32 bit)
- Schraubklemmen für die Verkabelung vor Ort
- Zwei analoge Ausgangskanäle (Modell 2AO)

Die beiden Kanäle können einzeln mit bis zu 500.000 oder simultan mit bis zu 250.000 Samples pro Sekunde angesteuert werden.

Das RedLab 1608G wird über den +5V-USB-Ausgang des Computers mit Strom versorgt und benötigt kein externes Netzteil.

Funktionsdiagramm

Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt alle Funktionen des RedLab 1608GX-2AO.

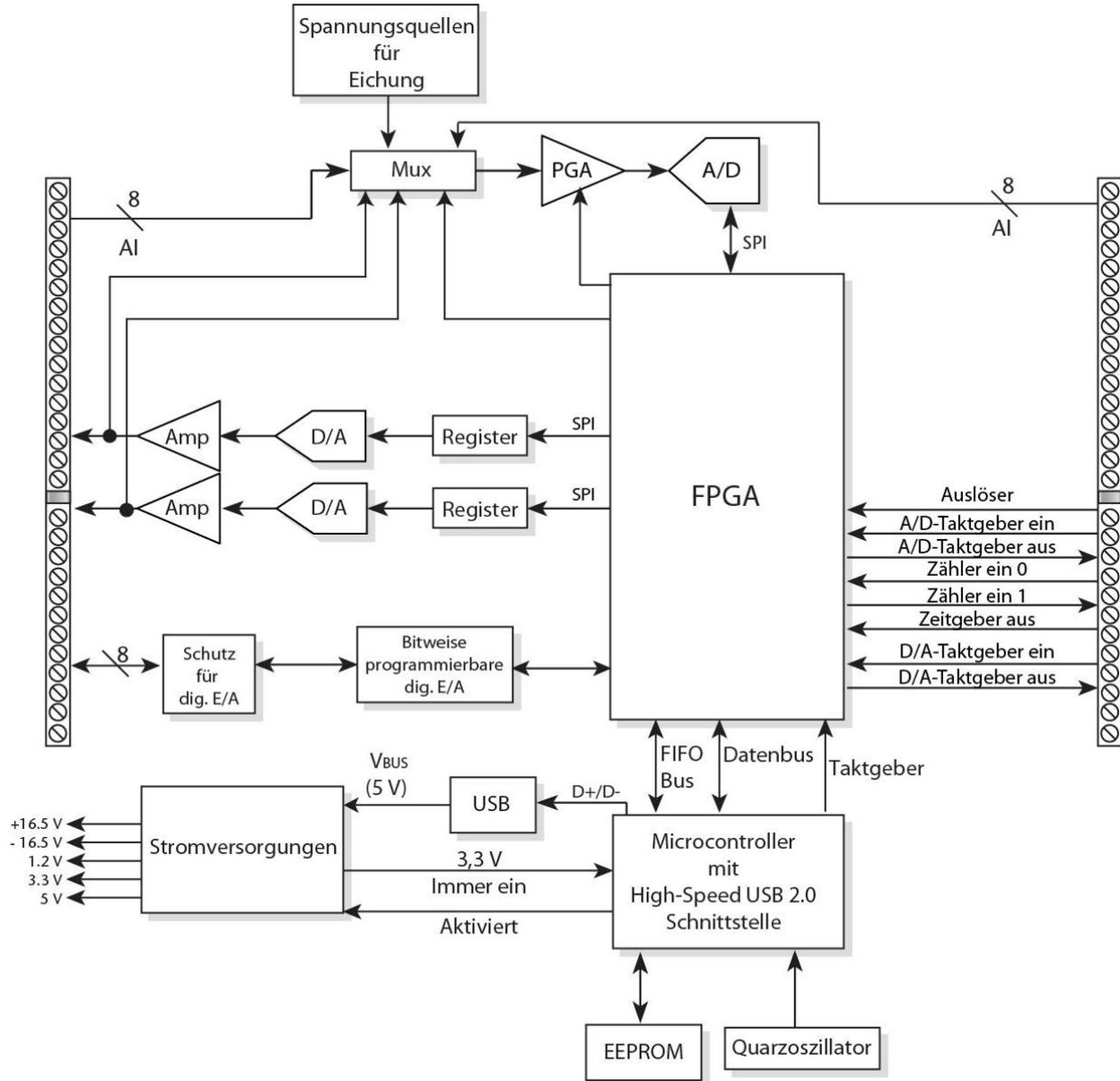


Abb. 1. Funktionsdiagramm des RedLab 1608GX-2AO

# Installation der RedLab 1608G Serie

Was ist im Lieferumfang des RedLab 1608G enthalten?

Achten Sie beim Auspacken des RedLab 1608G darauf, dass die folgenden Bestandteile im Paket enthalten sind:

## Hardware

- RedLab 1608G Serie – eines der Modelle (siehe Abbildung)



- USB-Kabel (2 Meter lang)

## Dokumentation

Neben dieser Bedienungsanleitung für die Hardware ist im Lieferumfang des RedLab 1608G auch ein Schnellstarthandbuch im PDF-Format enthalten. Diese Broschüre bietet einen Überblick über die Datenerfassungs-Software des Geräts sowie Hinweise zur Installation der Software.

## Auspacken

Wie bei allen elektronischen Geräten sollten Sie sorgfältig vorgehen, um Schäden durch statische Elektrizität zu vermeiden. Erden Sie sich mit einem Massearmband, oder indem Sie einfach das Computergehäuse oder einen anderen geerdeten Gegenstand berühren, bevor Sie den RedLab 1608G auspacken, so dass eventuell aufgestaute statische Energie abgeleitet werden kann.

Falls Ihr RedLab 1608G beschädigt ist, informieren Sie Meilhaus Electronic bitte unverzüglich per Telefon, Fax oder E-Mail.

- Telefon: +49 (0) 81 41/51 71-0
- Fax: +49 (0) 81 41/52 71-129
- E-Mail: support@meilhaus.com

## Installation der Software

Hinweis: Bevor Sie das RedLab 1608G installieren können, müssen Sie zunächst die mit dem Gerät zu verwendende Software installieren.

## Universal Library und InstaCal

Installieren Sie Universal Library und InstaCal, wenn Ihre Datenerfassungsanwendungen auf Windows-Programmiersprachen beruhen.

Die Software ist auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD enthalten. Hinweise zur Installation von Universal Library und InstaCal finden Sie im Schnellstarthandbuch.

### Installation der Hardware

**Vor der Installation des Geräts muss die Software bereits vollständig installiert sein.**

Bei der Installation der Software wird ein für die Ausführung des RedLab 1608G benötigter Treiber installiert. Deshalb muss das jeweilige Softwarepaket installiert werden, bevor das Gerät selbst installiert werden kann.

Wenn Sie ein Windows-Betriebssystem nutzen, ist zu empfehlen, zunächst ein Windows Update auszuführen, um Ihr System mit den neuesten USB-Treibern auszustatten.

Schalten Sie Ihren Computer ein und verbinden Sie das USB-Kabel mit einem USB-Anschluss des Computers oder mit einem externen USB-Hub, der mit Ihrem Computer verbunden ist. Stecken Sie das andere Ende des USB-Kabels in den USB-Anschluss des RedLab 1608G. Es ist keine externe Stromversorgung erforderlich.

Wenn Sie das RedLab 1608G zum ersten Mal an einen Windows-Computer anschließen, öffnet sich ein Dialog mit der Angabe Neue Hardwarekomponente gefunden, sobald das Gerät erkannt wird. Nach der Installation wird das Dialogfeld wieder geschlossen.

Eine grüne Status-LED zeigt den Gerätezustand an. Wenn diese LED leuchtet, ist das RedLab 1608G betriebsbereit. Bleibt die LED dunkel, liegt entweder keine Stromversorgung an oder das Gerät wurde nicht korrekt gestartet.

Abbildung 3 auf Seite 11 zeigt die Position der Status-LED.

**Achtung!** Trennen Sie kein Gerät vom USB-Bus, während der Computer mit dem RedLab 1608G Daten austauscht, da Sie sonst Daten verlieren und/oder nicht mehr mit dem RedLab 1608G kommunizieren könnten.

**Wenn die Status-LED erlischt**

Wenn die Status-LED plötzlich erlischt, wurde die Kommunikation zwischen Computer und dem RedLab 1608G abgebrochen. Um die Verbindung wieder aufzunehmen, entfernen Sie das USB-Kabel vom Computer und stecken es dann wieder ein. Jetzt sollte die Kommunikation wieder funktionieren und die LED leuchten.

### Kalibrierung

#### Selbstkalibrierung

Der RedLab 1608G unterstützt die Selbstkalibrierung. Kalibrieren Sie das RedLab 1608G mittels InstaCal, wenn die Umgebungstemperatur gegenüber der letzten Selbstkalibrierung um  $\pm 10$  °C abweicht.

#### Kalibrierung im Werk

Schicken Sie das Gerät bitte an Meilhaus Electronic zurück, sobald eine Kalibrierung erforderlich ist. Das normale Kalibrierintervall beträgt ein Jahr.

# Funktionale Details

## Modi der analogen Eingänge

Das RedLab 1608G kann analoge Eingangsdaten in zwei grundlegenden Modi erfassen: software- und hardwaregetriggert.

### Softwaregetriggert

Im softwaregetriggerten Modus wird jeweils ein analoges Signal erfasst. Die A/D-Wandlung wird über einen Softwarebefehl eingeleitet. Der analoge Wert wird in digitale Daten umgewandelt und wieder an den Computer zurückgegeben. Sie können diesen Vorgang so lange fortsetzen, bis Sie die gewünschte Anzahl an Signalen verarbeitet haben.

Die Abtastrate im softwaregetriggerten Modus hängt vom System ab und liegt zwischen 33 und 4000 S/s.

### Hardwaregetriggert

Im hardwaregetriggerten Modus können Daten von bis zu 16 Kanälen abgetastet werden. Die analogen Daten werden so lange kontinuierlich erfasst, in digitale Werte umgewandelt und in den FIFO-Puffer geschrieben, bis die Erfassung angehalten wird. Die einzelnen Daten werden blockweise vom FIFO-Puffer des RedLab 1608GX-2AO in den Pufferspeicher des Computers übertragen. Die kontinuierliche Abfrage kann entweder über einen Softwarebefehl oder einen externen Hardware-Trigger gestartet werden.

Im hardwaregetriggerten Modus für 1 bis 16 Kanäle beträgt die maximale Abtastrate insgesamt 500 kS/s für RedLab 1608GX-2AO und 1608GX sowie 250 kS/s für das RedLab 1608G.

## Impulsbetrieb

Bei Verwendung des integrierten Taktgebers kann der Abstand zwischen den einzelnen Signalen im Impulsbetrieb präziser eingestellt werden. Jeder Kanal wird dann mit der maximalen A/D-Rate abgefragt, so dass alle Werte eines einzelnen Kanals mit einem möglichst geringen zeitlichen Abstand erfasst werden. Wenn der Impulsbetrieb deaktiviert ist, werden die Daten in gleichmäßig verteilten Intervallen abgerufen, um eine maximale Einschwingzeit und eine besonders hohe Amplitudengenauigkeit zu gewährleisten. Abbildung 2 verdeutlicht die Abfrage mehrerer Kanäle mit bzw. ohne Impulsbetrieb.

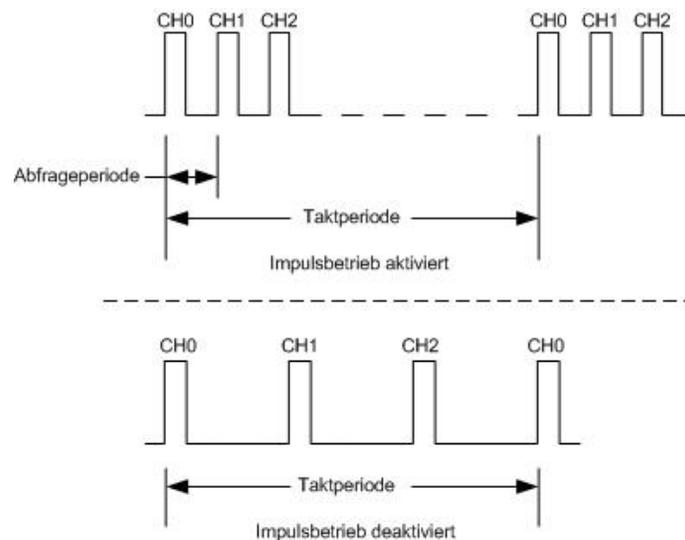


Abb. 2. Abfrage mehrerer Kanäle bei aktiviertem und deaktiviertem Impulsbetrieb

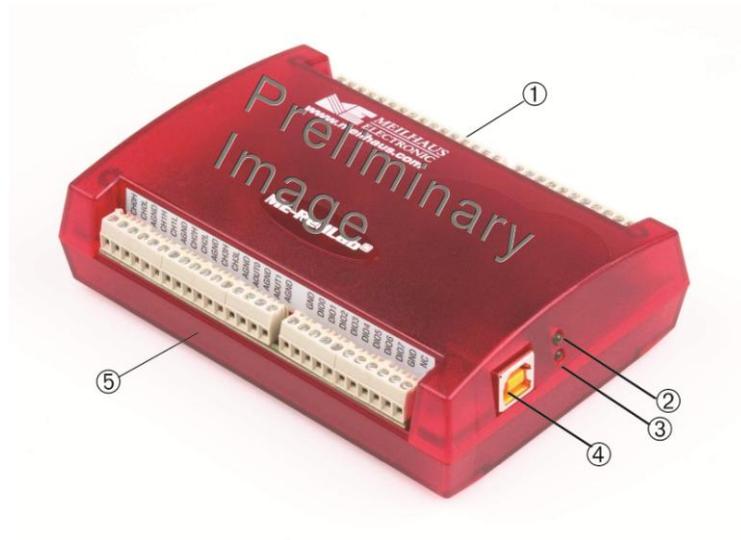
Beim RedLab 1608GX-2AO und 1608GX beträgt die Abfrageperiode im Impulsbetrieb 2 µs bzw. 4 µs beim RedLab 1608G.

Die Datenerfassung kann über den externen Trigger gestartet werden, während sich die Taktperiode über den internen oder externen A/D-Taktgeber einstellen lässt. Bei Verwendung des externen Zeitgebers erfolgt die Erfassung immer im Impulsbetrieb.

### Externe Komponenten

Das RedLab 1608G verfügt über die folgenden externen Komponenten (siehe Abb. 3):

- USB-Anschluss
- LEDs
- Schraubklemmen



- |   |                                    |   |                                   |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Steckbare Schraubklemmen 28 bis 54 | 4 | USB-Anschluss                     |
| 2 | Status-LED                         | 5 | Steckbare Schraubklemmen 1 bis 27 |
| 3 | Aktivitäts-LED                     |   |                                   |

Abb. 3. Externe Komponenten des RedLab 1608G

### USB-Anschluss

Über den USB-Anschluss wird das Gerät mit Strom (+5 V) und Daten versorgt. Es ist keine externe Stromversorgung erforderlich.

### LEDs

Das RedLab 1608G verfügt über zwei LEDs zur Status- und Aktivitätsanzeige.

- Die Status-LED leuchtet auf, sobald das RedLab 1608G vom Computer erkannt und installiert wurde.
- Die Aktivitäts-LED blinkt, wenn Daten übertragen werden. Andernfalls bleibt sie dunkel.

Abb. 3 zeigt die Position der beiden LEDs.

### Schraubklemmen

Die Schraubklemmen des RedLab 1608G bestehen aus den folgenden Anschlüssen:

- 16 single-ended (CH0 bis CH15) oder 8 differentielle (CH0H/CH0L bis CH7H/CH7L) analoge Eingänge
- Acht digitale E/A-Anschlüsse (DIO0 bis DIO7)
- Zwei analoge Ausgänge (AOUT0, AOUT1, nur RedLab 1608GX-2AO)
- Ein Eingang (**AICKI**) und ein Ausgang (**AICKO**) für einen externen Taktgeber für die analogen Eingänge
- Ein Eingang (**AOCKI**) und ein Ausgang (**AOCKO**) für einen externen Taktgeber für die analogen Ausgänge (nur RedLab 1608GX-2AO)
- Ein digitaler Triggereingang (**TRIG**)

- Zwei Zählereingänge (**CTR0, CTR1**)
- Ein Zeitgeberausgang (**TMR**)
- Ein Versorgungsausgang (+5V)
- 13 analoger Massekontakt (AGND) und 5 digitale Massekontakte (GND)

Abbildung 4 zeigt die Anschlussbelegung im single-ended Modus. Abbildung 5 verdeutlicht den differentiellen Modus.

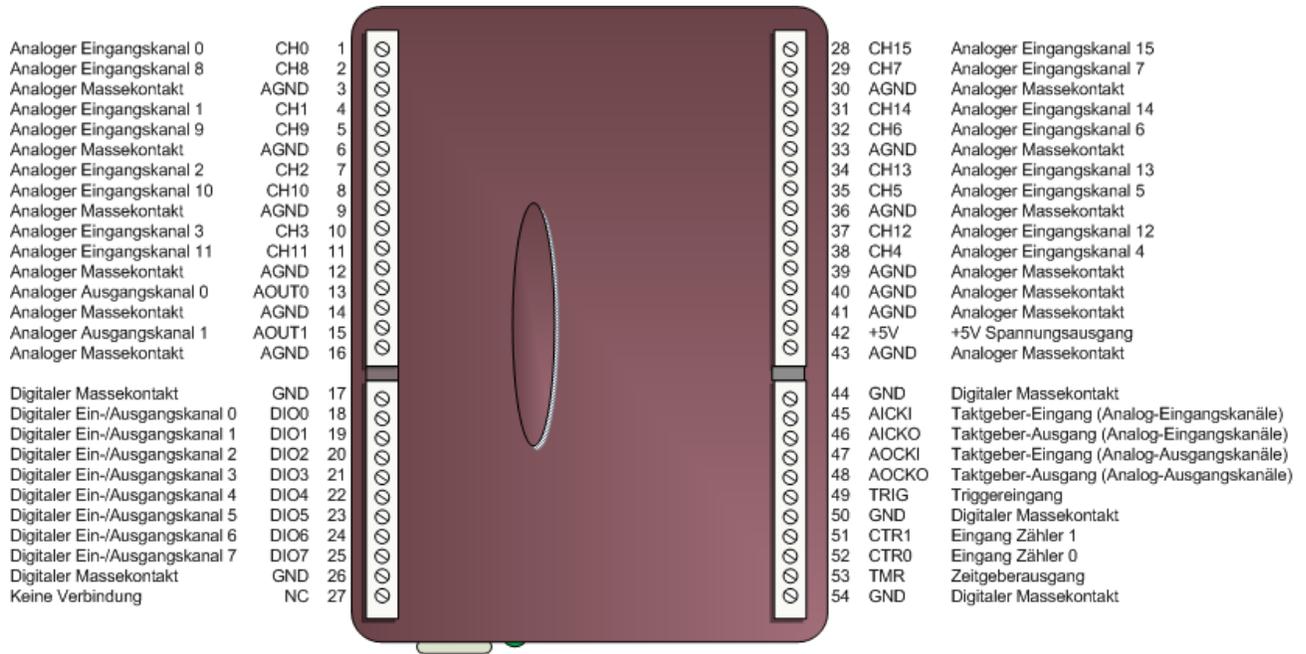


Abb. 4. Anschlussbelegung im single-ended Modus

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

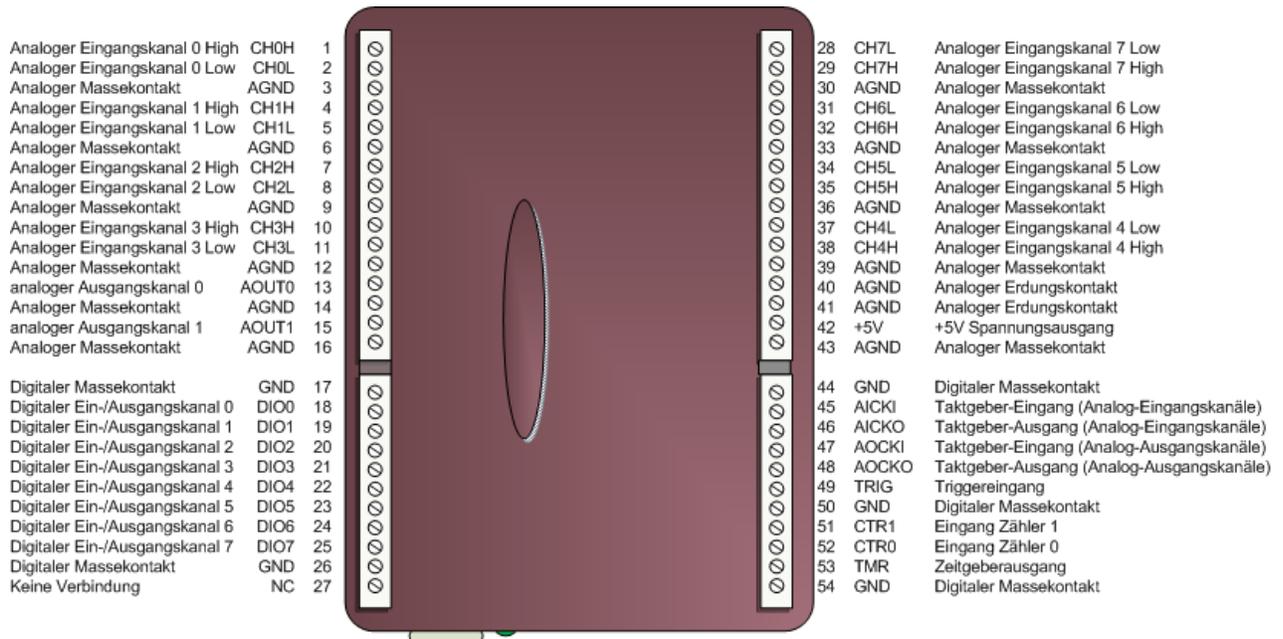


Abb. 5. Anschlussbelegung im differentiellen Modus

Schließen Sie bitte nichts an die mit „NC“ gekennzeichneten bzw. nicht belegten Schraubklemmen an.

## Signalverbindungen

**Analoge Eingänge**

Die analogen Eingänge lassen sich für den single-ended oder differentiellen Modus konfigurieren. Der Eingangsspannungsbereich kann mit der Software auf  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V,  $\pm 2$  V oder  $\pm 1$  V eingestellt werden.

Im single-ended Modus werden die 16 Eingänge mit den Schraubklemmen CH0 bis CH15 verbunden. Dabei sind zwei Drähte erforderlich:

- Verbinden Sie einen Draht mit dem zu messenden Signal (CHx).
- Verbinden Sie einen Draht mit dem entsprechenden analogen Massekontakt (AGND).

Die Position der single-ended Eingänge entnehmen Sie bitte Abbildung 4.

Im differentiellen Modus werden bis zu 8 differenzielle Eingänge mit den Schraubklemmen CH0H/CH0L bis CH7H/CH7L verbunden. Neben dem Masseanschluss sind zwei weitere Drähte erforderlich:

- Verbinden Sie einen Draht mit dem positiven/High-Signal (CHxH).
- Verbinden Sie einen Draht mit dem negativen/Low-Signal (CHxL).
- Verbinden Sie einen Draht mit dem entsprechenden analogen Massekontakt (AGND).

Die Position der differentiellen Eingänge entnehmen Sie bitte Abbildung 5.

**Potentialfreie Spannungsquelle**

Bei der Verbindung differentieller Spannungseingänge mit einer potentialfreien Spannungsquelle muss von jedem Eingangskanal eine DC-Rückleitung zu Masse vorgesehen werden. Schalten Sie dazu einen Widerstand zwischen den jeweiligen Kanaleingang und einer AGND-Klemme. Für die meisten Anwendungen ist ein Wert von etwa 100 k $\Omega$  ausreichend.

Belassen Sie ungenutzte Eingangskanäle potentialfrei oder verbinden Sie sie mit einer AGND-Klemme. Um Fehler in der Einschwingzeit und bei den Messungen zu vermeiden, sollten die Quellenimpedanzen so klein wie möglich gehalten werden.

Abbildung 6 zeigt die Verbindung der differentiellen Kanäle 0-3 mit einem Massewiderstand.

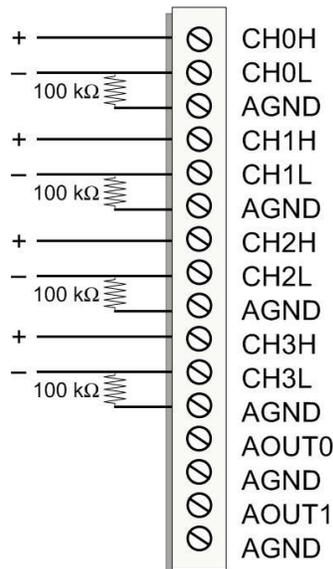


Abb. 6. Differentielle Verbindungen mit Massewiderstand

**Kanalliste**

Mit Hilfe der Kanalliste der RedLab 1608G Serie können Sie pro Abfrage eine Liste der Kanäle, Modi und Verstärkungsfaktoren konfigurieren. Diese Einstellungen werden in der Kanalliste im lokalen Speicher des Geräts abgelegt.

Die Kanalliste umfasst eine oder mehrere Kanalnummern, Modi und Bereichseinstellungen. Dabei sind bis zu 16 Elemente konfigurierbar. Die Kanäle lassen sich in beliebiger Reihenfolge aufführen und auch mehrfach in unterschiedlichen Bereichen abfragen. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel für eine aus vier Elementen bestehende Kanalliste.

Beispiel für eine Kanalliste

Element	Kanal	Bereich	Modus
0	CH5	BIP5V	single-ended
1	CH1	BIP10V	differentiell
2	CH15	BIP1V	single-ended
3	CH5	BIP5V	single-ended

Die Verstärkung der Kanäle muß sorgfältig mit den erwarteten Spannungsbereichen der Kanäle abgeglichen werden, da andernfalls eine Bereichsüberschreitung auftreten kann. Auch wenn diese Überschreitung das RedLab 1608GX-2AO nicht beschädigt, erzeugt sie doch eine sinnlose Ablesung am Maximalwert. Außerdem kann sie die Wiederherstellungszeit aufgrund der Sättigung des Eingangskanals deutlich verlängern.

#### Weitere Informationen zu analogen Signalverbindungen

Weitere Informationen zu den analogen Eingangsverbindungen finden Sie in der Anleitung zu Signalverbindungen (auf auf CD unter „\CalUL\Documents“).

### Analoge Ausgänge (nur RedLab 1608GX-2AO)

Das RedLab 1608GX-2AO verfügt über zwei analoge 16-bit-Ausgänge (AOUT0 und AOUT1). Beide Ausgänge können gleichzeitig mit einer Rate von 250 kS/s pro Kanal aktualisiert werden. Ein Ausgang allein lässt sich mit einer Rate von 500 kS/s aktualisieren. Der Ausgangsbereich ist auf  $\pm 10$  V festgelegt. Wenn der Host-Computer abgeschaltet oder in den Ruhezustand versetzt oder das Gerät zurückgesetzt wird, stellt das RedLab 1608GX-2AO die Ausgangsspannung automatisch auf 0 V.

### Ein-/Ausgang für externen Taktgeber

Die RedLab 1608G Serie bietet einen Eingang (**AICKI**) und einen Ausgang (**AICKO**) für einen externen Taktgeber für die analogen Eingänge.

Das RedLab 1608GX-2AO verfügt außerdem über einen Eingang (**AOCKI**) und einen Ausgang (**AOCKO**) für einen externen Taktgeber für die analogen Ausgänge.

- Das Signal des externen Taktgebers kann mit AICKI und/oder AOCKI verbunden werden. Bei Verwendung eines externen Taktgebers wird der von AICKI erzeugte Impuls über AICKO ausgegeben. Der AOCKO-Anschluss gibt den von AOCKI erzeugten Impuls aus.
- Bei Verwendung des internen Taktgebers gibt AICKO den A/D-Wandler-Takt aus. Der AOCKO-Anschluss gibt den D/A-Wandler-Takt aus.

### Digitale Ein-/Ausgänge

An die Klemmen DIO0 bis DIO7 können bis zu 8 digitale E/A-Leitungen angeschlossen werden. Die einzelnen digitalen Kanäle lassen sich als Eingang oder Ausgang konfigurieren. Die digitalen E/A-Anschlüsse können den Zustand der TTL-Eingänge erfassen. In Abbildung 7 finden Sie eine schematische Darstellung.

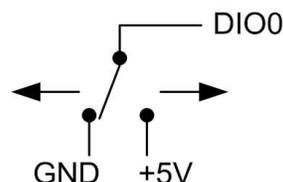


Abb. 7. Erkennung der Schalterstellung durch den digitalen Kanal DIO0

Wenn Sie den Schalter auf den +5V-Eingang legen, liest DIO0 TRUE (1). Wird der Schalter auf GND gestellt, liest DIO0 FALSE (0).

## Interne Pullup/Pulldown-Widerstände

Nicht verbundene Eingänge werden mittels der Steckbrücke W1 auf der Platine standardmäßig über 47 k $\Omega$  Widerstände auf 0 V eingestellt. Die Pullup-/Pulldown-Spannung liegt gleichermaßen an allen 47-k $\Omega$ -Widerständen an. Gehen Sie bitte in den folgenden Schritten vor, um all diese Eingänge auf +5V zu stellen.

**Achtung!** Statische Entladungen können einige elektronische Komponenten beschädigen. Erden Sie sich mit einem Massearmband, oder indem Sie einfach den Computer oder einen anderen geerdeten Gegenstand berühren, bevor Sie das RedLab 1608G aus dem Gehäuse nehmen, so dass eventuell aufgestaute statische Energie abgeleitet werden kann.

1. Drehen Sie das Gerät um und legen Sie es auf eine ebene, feste Unterlage.
2. Ziehen Sie die vier GummifüÙe ab.
3. Entfernen Sie die vier Schrauben.
4. Halten Sie Ober- und Unterteil fest und drehen Sie das Gerät wieder um. Stellen Sie es auf die Unterlage und nehmen Sie das Oberteil des Gehäuses vorsichtig ab.
5. Stellen Sie die Steckbrücke W1 entweder auf Pullup oder Pulldown. Abbildung 8 verdeutlicht die Position der Steckbrücke auf der Platine.

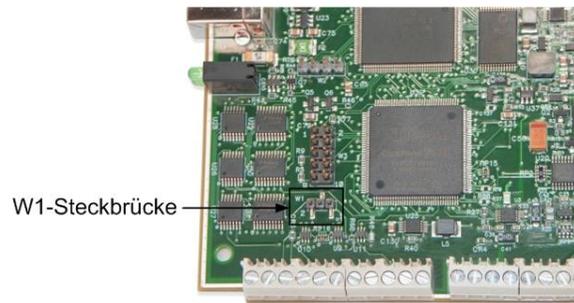


Abb. 8. Position der Steckbrücke W1

Abbildung 9 verdeutlicht die Konfiguration der Steckbrücke für Pullup bzw. Pulldown.



Abb. 9. Konfigurationen der Steckbrücke W1

6. Setzen Sie das obere Gehäuseteil wieder auf und befestigen Sie es mit den vier Schrauben am Unterteil. Versehen Sie die vier Schrauben wieder mit den GummifüÙen.

### Weitere Informationen zu digitalen Signalverbindungen

Allgemeine Informationen zu digitalen Signalverbindungen und digitalen E/A-Techniken finden Sie in der Anleitung zu Signalverbindungen auf CD unter „ICaUL\Documents“.

## Triggereingang

Die Klemme **TRIG** dient als Eingang für ein externes digitales Auslösesignal. Der Triggermodus lässt sich über die Software auf flanken- oder pegelgesteuert einstellen.

- Der flankengesteuerte Modus kann auf steigende oder fallende Flanke konfiguriert werden.
- Der pegelgesteuerte Modus kann auf Low- oder High-Pegel konfiguriert werden.

Die Standardeinstellung beim Einschalten ist flankengesteuert und steigende Flanke.

## Erneute Triggerung

Im Modus der erneuten Triggerung können Sie mehrere Triggerereignisse für die analogen Ein- bzw. Ausgänge einstellen. Der Trigger wird dann nach jeder Auslösung automatisch wieder neu aktiviert. Über die Software kann eine A/D- oder D/A-Zählung (für die Anzahl der pro Auslösung erfassten Signale) eingestellt werden.

## **Zählereingang**

Die Anschlüsse CTR0 und CTR1 sind 32-bit-Ereigniszähler, die Eingangsfrequenzen von bis zu 20 MHz unterstützen. Der interne Zähler zählt eine Einheit weiter, sobald der TTL-Pegel von Low auf High wechselt.

## Zeitgeberausgang

Der Anschluss TMR ist ein Zeitgeberausgang mit Pulsweitenmodulation (PWM), der einen Impuls mit einer programmierbaren Frequenz von 0,0149 Hz bis 32 MHz erzeugen kann. Die Ausgangsparameter des Zeitgebers lassen sich über die Software einstellen. Abbildung 10 zeigt eine schematische Darstellung des Zeitgeberausgangs.

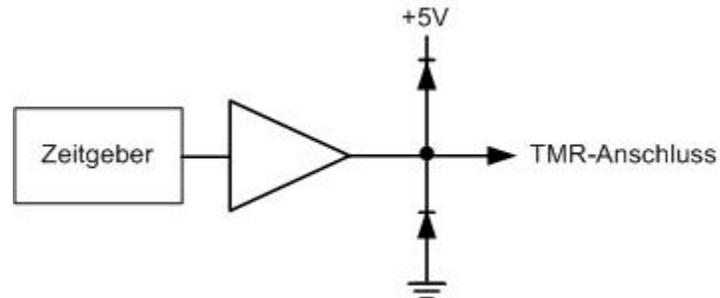


Abb. 10. Schematische Darstellung des Zeitgeberausgangs

## Stromausgang

Der +5V-Anschluss kann bis zu 10 mA ausgeben und externe Geräte oder Schaltungen mit Strom versorgen.

**Achtung!** Der +5V-Anschluss ist ein Ausgang. Schließen Sie daran also kein externes Netzteil an. Sie könnten das RedLab 1608G und eventuell auch Ihren Computer beschädigen.

## Masse

Die analogen Massekontakte (AGND) bieten eine gemeinsame Masse für alle analogen Kanäle.

Die digitalen Massekontakte (GND) bieten eine gemeinsame Masse für die digitalen Kanäle, die Zeitgeber-, Zähler- und Takt-Signale sowie den Versorgungsanschluss.

Technische Zeichnungen

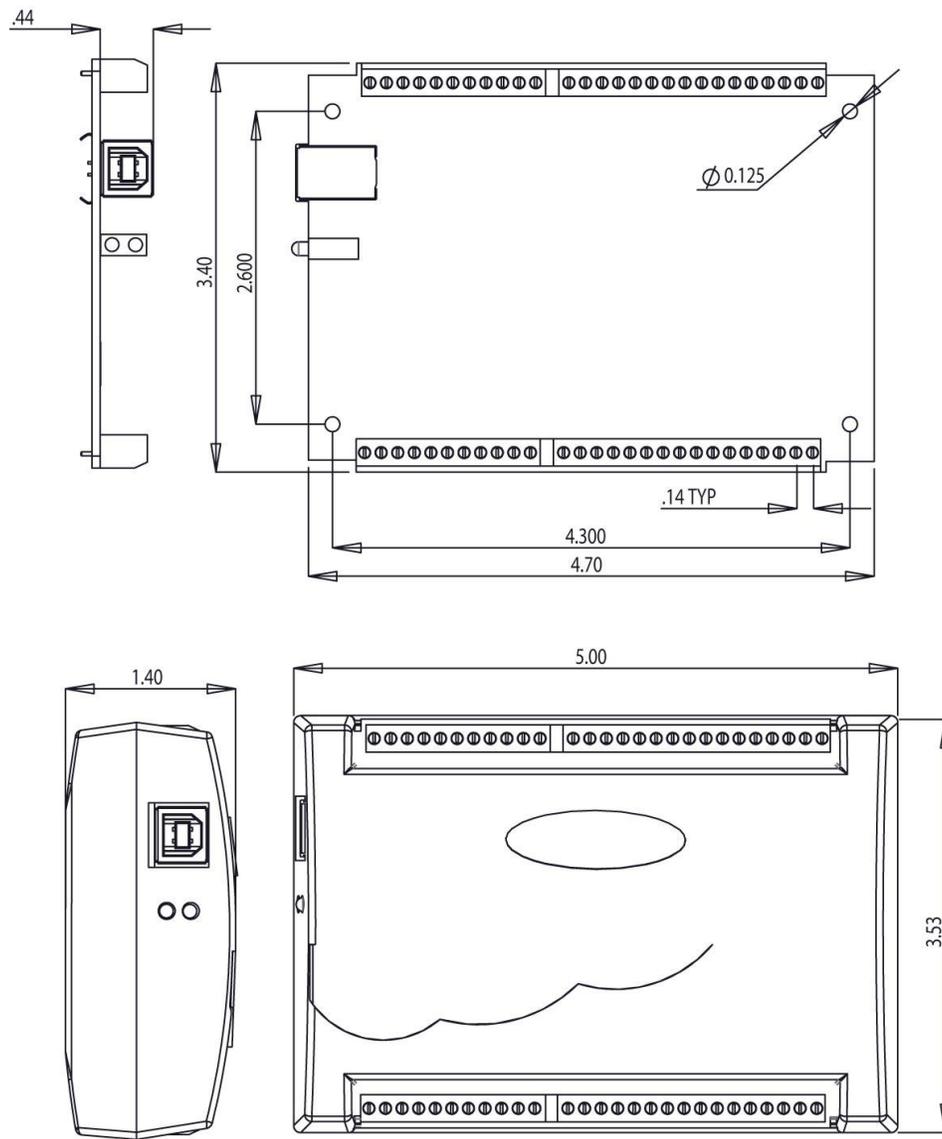


Abb. 11. Abmessungen der Platine (Oberseite) und des Gehäuses der RedLab 1608G Serie

# Spezifikationen

Änderungen vorbehalten.

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

Kursiv gedruckte Spezifikationen sind durch das Design vorgegeben.

Analoge Eingänge

Tabelle 1. Allgemeine Spezifikationen der analogen Eingänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
A/D-Wandler		Schrittweise Näherung
A/D-Wandler-Auflösung		16 bit
Anzahl der Kanäle		8 differentiell, 16 massebezogen Durch Software auswählbar
Eingangsspannungsbereich		$\pm 10$ V, $\pm 5$ V, $\pm 2$ V, $\pm 1$ V Pro Kanal durch Software auswählbar
<i>Absolute max. Eingangsspannung</i>	<i>CHx relativ zu AGND</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>max. <math>\pm 25</math> V (eingeschaltet)</i></li> <li>▪ <i>max. <math>\pm 15</math> V (ausgeschaltet)</i></li> </ul>
<i>Eingangsimpedanz</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>1 G<math>\Omega</math> (eingeschaltet)</i></li> <li>▪ <i>820 <math>\Omega</math> (ausgeschaltet)</i></li> </ul>
<i>Eingangsruhestrom</i>		$\pm 10$ nA
Eingangsbandbreite	Alle Eingangsbereiche, schwaches Signal (-3 dB)	RedLab 1608G: 750 kHz RedLab 1608GX: 870 kHz RedLab 1608GX-2AO: 870 kHz
<i>Eingangskapazität</i>		<i>60 pf</i>
Max. Betriebsspannung (Signal + Gleichtakt)		max. $\pm 10,2$ V relativ zu AGND
Gleichtaktstörunterdrückungsverhältnis	<i>(<math>f_{IN} = 60</math> Hz, alle Eingangsbereiche)</i>	86 dB
Nebensignaleffekte	Benachbarte Kanäle im differentiellen Modus, DC bis 100 kHz	-75 dB
Eingangskopplung		DC
Abtastrate		RedLab-1608G: 0,0149 Hz bis 250 kHz RedLab 1608GX: 0,0149 Hz bis 500 kHz RedLab 1608GX-2AO: 0,0149 Hz bis 500 kHz über Software auswählbar
Triggerquelle		TRIG (siehe externer Trigger)
Taktgeber		Interner A/D-Taktgeber oder externer A/D- Taktgeber (Stift AICKI)
Impulsbetrieb		RedLab 1608G: 4 $\mu$ s RedLab 1608GX: 2 $\mu$ s RedLab 1608GX-2AO: 2 $\mu$ s Bei Verwendung des internen A/D-Taktgebers durch Software auswählbar. Bei Nutzung des externen Taktgebers (Stift AICKI) immer aktiviert.
Datendurchsatz	Softwaregetriggert	typ. 33 bis 4000 S/s, je nach System
	Hardwaregetriggert	RedLab 1608G: 250 kS/s max RedLab 1608GX: 500 kS/s max RedLab 1608GX-2AO: 500 kS/s max
Kanalliste	Bis zu 16 Elemente	Bereich für jeden Kanal über Software auswählbar
Anlaufzeit		mind. 15 Minuten

## Genauigkeit

**Genauigkeit der Messung analoger Eingangsgleichspannungen**Tabelle 2. Spezifikationen zur Genauigkeit der DC-Komponenten Alle Werte sind ( $\pm$ )

Bereich	Verstärkungsfehler (% der Ablesung)	Nullpunktfehler ( $\mu\text{V}$ )	Linearitätsfehler (% des Bereichs)	Absolute Genauigkeit am Maximalwert ( $\mu\text{V}$ )	Verstärkungs-/Temperaturkoeffizient (% der Ablesung/ $^{\circ}\text{C}$ )	Nullpunkt-/Temperaturkoeffizient ( $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ )
$\pm 10\text{ V}$	0,024	915	0,0076	4075	0,0014	47
$\pm 5\text{ V}$	0,024	686	0,0076	2266	0,0014	24
$\pm 2\text{ V}$	0,024	336	0,0076	968	0,0014	10
$\pm 1\text{ V}$	0,024	245	0,0076	561	0,0014	5

**Rauschverhalten**

Für die Prüfung der Rauschverteilung zwischen den Spitzenwerten wird ein differentieller Eingangskanal an der entsprechenden Schraubklemme mit AGND verbunden. Bei jeder Einstellung werden mit der maximal verfügbaren Abtastrate 32.000 Signale erfasst.

Tabelle 3. Spezifikationen des Rauschverhaltens

Bereich	Anzahl	LSBrms
$\pm 10\text{ V}$	6	0,91
$\pm 5\text{ V}$	6	0,91
$\pm 2\text{ V}$	7	1,06
$\pm 1\text{ V}$	9	1,36

**Einschwingzeit**

Die Einschwingzeit ist ein Maß für die Genauigkeit, die beim Umschalten eines Kanals mit einem DC-Eingang an einem Extremwert des Gesamtbereichs auf einen anderen Kanal mit einem DC-Eingang am anderen Extremwert des Gesamtbereichs zu erwarten ist. Beide Eingangskanäle sind für den gleichen Eingangsbereich konfiguriert.

Tabelle 4. Typische Einschwingzeit der Eingänge in  $\mu\text{s}$ 

RedLab 1608GX-2AO und RedLab 1608GX			
Bereich	2 $\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)	4 $\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)	9 $\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)
$\pm 10\text{ V}$	0,1251	0,0031	0,0015
$\pm 5\text{ V}$	0,0687	0,0031	0,0015
$\pm 2\text{ V}$	0,0687	0,0031	0,0015
$\pm 1\text{ V}$	0,0687	0,0031	0,0015
RedLab 1608G			
Bereich	4 $\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)	6 $\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)	$\pm 10\text{ }\mu\text{s}$ Einschwinggenauigkeit (% des Maximalwerts)
$\pm 10\text{ V}$	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 5\text{ V}$	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 2\text{ V}$	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 1\text{ V}$	0,0061	0,0031	0,0015

## Analoge Ausgänge (nur RedLab 1608GX-2AO)

Tabelle 6. Spezifikationen der analogen Ausgänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Anzahl der Kanäle		2
Auflösung		16 bit
Ausgabebereiche	geeicht	$\pm 10$ V
Schwankende Ausgangswerte	Host-Computer wird zurückgesetzt, eingeschaltet, ist hängengeblieben oder hat einen Rücksetzbefehl an das Gerät ausgegeben.	Dauer: 500 $\mu$ s Amplitude: 2 V p-p
	Ausgeschaltet	Dauer: 10 ms Amplitude: max. 7 V
Differentielle Nichtlinearität		typ. $\pm 0,25$ LSB max. $\pm 1$ LSB
Ausgangsstromstärke	AOUTx-Klemmen	max. $\pm 3,5$ mA
Kurzschlussicherung für Ausgang	AOUTx mit AGND verbunden	Unbegrenzte Dauer
Ausgangskopplung		DC
Einschalten und Zurücksetzen		D/A-Wandler auf Low geregelt: 0 V, $\pm 50$ mV
Ausgangsrauschen		30 $\mu$ V rms
Taktgeber		Interner D/A-Taktgeber oder externer D/A-Taktgeber (Stift AOCKI)
Aktualisierungsrate der Ausgänge		500 kHz / (Anzahl der abgefragten Kanäle)
Einschwingzeit	auf vorgegebene Genauigkeit, Schritte von 10 V	40 $\mu$ s
Flankensteilheit		9 V/ $\mu$ s
Datendurchsatz	Softwaregetriggert	typ. 33 bis 4000 S/s, je nach System
	Hardwaregetriggert	max. 500 kS/s, je nach System

**Note 1:** Ungenutzte AOUTx-Ausgangskanäle bitte nicht verbinden.

**Note 2:** Wenn der Host-Computer zurückgesetzt, eingeschaltet, in den Ruhezustand versetzt oder das Gerät zurückgesetzt wird, wird AOUTx standardmäßig auf 0 V gestellt.

Tabelle 7. Spezifikationen der geeichten absoluten Genauigkeit

Bereich	Absolute Genauigkeit ( $\pm$ LSB)
$\pm 10$ V	16,0

Tabelle 8. Spezifikationen der geeichten absoluten Genauigkeit der Komponenten

Bereich	% der Ablesung	Abweichung ( $\pm$ mV)( $\pm$ mV)	Nullpunkt-/Temperatur-Koeffizient ( $\mu$ V/ $^{\circ}$ C)( $\mu$ V/ $^{\circ}$ C)	Verstärkungs-/Temperatur-Koeffizient (ppm des Bereichs/ $^{\circ}$ C)
$\pm 10$ V	$\pm 0,0183$	1,831	12,7	13

Tabelle 9. Spezifikationen der relativen Genauigkeit ( $\pm$ LSB)

Bereich	Relative Genauigkeit (INL)
$\pm 10$ V	typ. 4,0

## Kalibrierung der analogen Ein-/Ausgänge

Tabelle 10. Spezifikationen zur Eichung der analogen Ein-/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Empfohlene Anlaufzeit	mind. 15 Minuten
Kalibriermethode	Selbstkalibrierung (Firmware)
Kalibrierintervall	1 Jahr (Kalibrierung in Werk)
Kalibrierwert für analoge Eingänge	+5 V, $\pm 2,5$ mV max. Messwerte werden im EEPROM gespeichert.
	Temperaturkoeffizient: max. 5 ppm/°C
	Langfristige Stabilität: 15 ppm/1000 Stunden
Kalibrierverfahren für analoge Ausgänge	Die Klemmen der analogen Ausgänge werden intern mit der analogen Eingangsschaltung verknüpft. Um korrekte Ergebnisse zu erhalten, sollten Sie vor einer Kalibrierung der analogen Ausgänge alle AOUTx-Verbindungen an den Schraubklemmen lösen.

## Digitale Ein-/Ausgänge

Tabelle 11. Spezifikationen der digitalen Eingänge/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Typ	CMOS
Anzahl der E/A	8
Konfiguration	Jeder Anschluss kann als Eingang (beim Einschalten aktiv) oder Ausgang konfiguriert werden.
Pullup-Konfiguration	Die Anschlüsse sind mit 47-k $\Omega$ -Widerständen versehen, die über eine interne Steckbrücke (W1) auf Pullup oder Pulldown (Standardeinstellung) konfiguriert werden können.
Digitale E/A-Übertragungsrate (durch System gesteuert)	33 bis 8000 Portablesungen/-eingaben oder Einzelbitablesungen/-eingaben pro Sekunde, je nach System
Eingangsspannung bei High	mind. 2,0 V max. 5,5 V
Eingangsspannung bei Low	max. 0,8 V absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Ausgangsspannung bei High	mind. 4,4 V (IOH = -50 $\mu$ A) mind. 3,76 V (IOH = -2,5 mA)
Ausgangsspannung bei Low	max. 0,1 V (IOL = 50 $\mu$ A) max. 0,44 V (IOL = 2,5 mA)
Ausgangsstromstärke	max. $\pm 2,5$ mA

## Externer Trigger

Tabelle 12. Spezifikationen des externen Triggers

Parameter	Spezifikation
Triggerquelle	TRIG-Eingang
Triggermodus	Über Software als flanken- oder pegelempfindlich, steigende oder fallende Flanke, hoher oder niedriger Pegel programmierbar Standardeinstellung beim Einschalten: flankenempfindlich, steigende Flanke.
Verzögerungszeit	max. 1 $\mu$ s + 1 Taktzyklus
Impulsbreite	mind. 100 ns
Eingangsart	Schmitt-Trigger, 33- $\Omega$ -Widerstand, 49,9 k $\Omega$ Pulldown auf Masse
Schmitt-Trigger-Hysterese	0,4 V bis 1,2 V
Eingangsspannung bei High	mind. 2,2 V max. 5,5 V
Eingangsspannung bei Low	max. 1,5 V absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V

## Eingang/Ausgang für externen Taktgeber

Tabelle 13. Spezifikationen des Ein-/Ausgangs für den externen Taktgeber

Parameter	Spezifikation
Bezeichnung der Anschlüsse	AICKI, AICKO, AOCKI, AOCKO (nur RedLab 1608GX-2AO)
Art der Anschlüsse	AxCKI: Eingang, bei steigender Flanke aktiv AxCKO: Ausgang, beim Einschalten 0 V, bei steigender Flanke aktiv
Beschreibung der Anschlüsse	AxCKI: Empfängt Abtasttakt von externer Quelle
	AxCKO: Gibt internen Abtasttakt (D/A- oder A/D-Takt) oder von AxCKI erzeugten Impuls aus (im externen Taktgebermodus)
Eingangstaktfrequenz	RedLab 1608G: max. 250 kHz RedLab 1608GX: max. 500 kHz RedLab 1608GX-2AO: max. 500 kHz
Impulsdauer	AxCKI: mind. 400 ns
	AxCKO: mind. 400 ns
Eingangsart	Schmitt-Trigger, 33- $\Omega$ -Widerstand, 47 k $\Omega$ Pulldown auf Masse
Schmitt-Trigger-Hysterese	0,4 V bis 1,2 V
Eingangsspannung bei High	mind. 2,2 V max. 5,5 V
Eingangsspannung bei Low	max. 1,5 V absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Ausgangsspannung bei High	mind. 4,4 V (IOH = -50 $\mu$ A) mind. 3,76 V (IOH = -2,5 mA)
Ausgangsspannung bei Low	max. 0,1 V (IOL = 50 $\mu$ A) max. 0,44 V (IOL = 2,5 mA)
Ausgangsstromstärke	max. $\pm$ 2,5 mA

## Zähler

Tabelle 14. Spezifikationen der Zähler

Parameter	Spezifikation
Bezeichnung der Anschlüsse	CTR0, CTR1
Anzahl der Kanäle	2 Kanäle
Auflösung	32 bit
Zählertyp	Ereigniszähler
Eingangstyp	Schmitt-Trigger, 33- $\Omega$ -Widerstand, 47 k $\Omega$ Pulldown auf Masse
Eingang	CTR0 (Stift 52) CTR1 (Stift 51)
Ablese-/Eingaberaten des Zählers (von Software gesteuert)	typ. 33 bis 8000 Ablesungen/Eingaben pro Sekunde, je nach System
Eingangsspannung bei High	mind. 2,2 V, max. 5,5 V
Eingangsspannung bei Low	max. 1,5 V, mind. -0,5 V
Schmitt-Trigger-Hysterese	mind. 0,4 V, max. 1,2 V
Eingangsfrequenz	max. 20 MHz
Impulsdauer bei High	mind. 25 ns
Impulsdauer bei Low	mind. 25 ns

## Zeitgeber

Tabelle 15. Spezifikationen des Zeitgebers

Parameter	Spezifikation
Bezeichnung des Anschlusses	TMR
Typ	Pulsweitenmodulation mit Register für Zählung, Periode, Verzögerung und Dauer
Ausgangswert	Standardmäßig: in Bereitschaft Null, steigende Flanke, Ausgangsumkehr per Software auswählbar
Interne Taktgeberfrequenz	64 MHz
Registerbreiten	32 bit
Impulsdauer bei High	mind. 15,625 ns
Impulsdauer bei Low	mind. 15,625 ns
Ausgangsspannung bei High	mind. 4,4 V (IOH = -50 $\mu$ A) mind. 3,76 V (IOH = -2,5 mA)
Ausgangsspannung bei Low	max. 0,1 V (IOL = 50 $\mu$ A) max. 0,44 V (IOL = 2,5 mA)
Ausgangsstromstärke	max. $\pm$ 2,5 mA

## Speicher

Tabelle 16. Speicherdaten

Parameter	Spezifikation
Daten-FIFO	4 kS analoger Eingang / 2 kS analoger Ausgang
Permanenter Speicher	32 KB (28 KB Firmware-Speicher, 4 KB Eich-/Benutzerdaten)

## Stromversorgung

Tabelle 17. Spezifikationen der Stromversorgung

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Versorgungsstrom (Hinweis 3)	Ruhestrom	RedLab 1608G: 230 mA RedLab 1608GX: 260 mA RedLab 1608GX-2AO: 260 mA
Ausgangsspannungsbereich für +5 V	an Stift 42	mind. 4,9 V bis max. 5,1 V
Ausgangsstromstärke für +5 V	an Stift 42	max. 10 mA

**Note 3:** Das ist der gesamte für das Gerät erforderliche Ruhestrom einschließlich der bis zu 10 mA für die Status-LED. Der Wert berücksichtigt keine potentiellen Belastungen durch die digitalen E/A-Anschlüsse, den +5V-Anschluss oder die AOuTx-Ausgänge (nur RedLab 1608GX-2AO).

## USB-Anschluss

Tabelle 18. USB-Spezifikationen

Parameter	Spezifikation
USB-Gerätetyp	USB 2.0 (High-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. 3 m

## Umgebungsbedingungen

Tabelle 19. Umgebungsanforderungen

Parameter	Spezifikation
Temperaturbereich bei Betrieb	0 °C bis max. 55 °C
Temperaturbereich bei Lagerung	-40 °C bis max. 85 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 90% (nicht kondensierend)

## Mechanische Eigenschaften

Tabelle 20. Mechanische Eigenschaften

Parameter	Spezifikation
Abmessungen (L x B x H)	127 × 89,9 × 35,6 mm
Länge des Verbindungskabels	max. 3 m

## Schraubklemmen

Tabelle 21. Spezifikationen der Schraubklemmen

Parameter	Spezifikation
Anschlussart	Schraubklemmen
Drahtstärke	AWG-Drahtgrößen 16 bis 30

## Anschlussbelegung im differentiellen Modus

Tabelle 22. Anschlussbelegung im differentiellen Modus mit 8 Kanälen

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	CH0H	Kanal 0 High	28	CH7L	Kanal 7 Low
2	CH0L	Kanal 0 Low	29	CH7H	Kanal 7 High
3	AGND	Analoger Massekontakt	30	AGND	Analoger Massekontakt
4	CH1H	Kanal 1 High	31	CH6L	Kanal 6 Low
5	CH1L	Kanal 1 Low	32	CH6H	Kanal 6 High
6	AGND	Analoger Massekontakt	33	AGND	Analoger Massekontakt
7	CH2H	Kanal 2 High	34	CH5L	Kanal 5 Low
8	CH2L	Kanal 2 Low	35	CH5H	Kanal 5 High
9	AGND	Analoger Massekontakt	36	AGND	Analoger Massekontakt
10	CH3H	Kanal 3 High	37	CH4L	Kanal 4 Low
11	CH3L	Kanal 3 Low	38	CH4H	Kanal 4 High
12	AGND	Analoger Massekontakt	39	AGND	Analoger Massekontakt
13	AOUT0 *	Analoger Ausgang 0	40	AGND	Analoger Massekontakt
14	AGND	Analoger Massekontakt	41	AGND	Analoger Massekontakt
15	AOUT1 *	Analoger Ausgang 1	42	+5V	+5V-Ausgang
16	AGND	Analoger Massekontakt	43	AGND	Analoger Massekontakt
	leer			leer	
17	GND	Digitaler Massekontakt	44	GND	Digitaler Massekontakt
18	DIO0	Digitaler Ein-/Ausgang	45	AICKI	Taktgebereingang für analoge Eingänge
19	DIO1	Digitaler Ein-/Ausgang	46	AICKO	Taktgebераusgang für analoge Eingänge
20	DIO2	Digitaler Ein-/Ausgang	47	AOCKI *	Taktgebereingang für analoge Ausgänge
21	DIO3	Digitaler Ein-/Ausgang	48	AOCKO *	Taktgebераusgang für analoge Ausgänge
22	DIO4	Digitaler Ein-/Ausgang	49	TRIG	Triggereingang
23	DIO5	Digitaler Ein-/Ausgang	50	GND	Digitaler Massekontakt
24	DIO6	Digitaler Ein-/Ausgang	51	CTR1	Zähler 1
25	DIO7	Digitaler Ein-/Ausgang	52	CTR0	Zähler 0
26	GND	Digitaler Massekontakt	53	TMR	Zeitgebераusgang
27	NC	Nicht anschließen	54	GND	Digitaler Massekontakt

\* nur bei RedLab 1608GX-2AO, bei den anderen Modellen NC/no connection.

## Anschlussbelegung im single-ended Modus

Tabelle 23. Anschlussbelegung im single-ended Modus mit 16 Kanälen

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1	CH0	Kanal 0	28	CH15	Kanal 15
2	CH8	Kanal 8	29	CH7	Kanal 7
3	AGND	Analoger Massekontakt	30	AGND	Analoger Massekontakt
4	CH1	Kanal 1	31	CH14	Kanal 14
5	CH9	Kanal 9	32	CH6	Kanal 6
6	AGND	Analoger Massekontakt	33	AGND	Analoger Massekontakt
7	CH2	Kanal 2	34	CH13	Kanal 13
8	CH10	Kanal 10	35	CH5	Kanal 5
9	AGND	Analoger Massekontakt	36	AGND	Analoger Massekontakt
10	CH3	Kanal 3	37	CH12	Kanal 12
11	CH11	Kanal 11	38	CH4	Kanal 4
12	AGND	Analoger Massekontakt	39	AGND	Analoger Massekontakt
13	AOUT0 *	Analoger Ausgang 0	40	AGND	Analoger Massekontakt
14	AGND	Analoger Massekontakt	41	AGND	Analoger Massekontakt
15	AOUT1 *	Analoger Ausgang 1	42	+5V	+5V-Ausgang
16	AGND	Analoger Massekontakt	43	AGND	Analoger Massekontakt
	leer			leer	
17	GND	Digitaler Massekontakt	44	GND	Digitaler Massekontakt
18	DIO0	Digitaler Ein-/Ausgang	45	AICKI	Taktgebereingang für analoge Eingänge
19	DIO1	Digitaler Ein-/Ausgang	46	AICKO	Taktgebераusgang für analoge Eingänge
20	DIO2	Digitaler Ein-/Ausgang	47	AOCKI *	Taktgebereingang für analoge Ausgänge
21	DIO3	Digitaler Ein-/Ausgang	48	AOCKO *	Taktgebераusgang für analoge Ausgänge
22	DIO4	Digitaler Ein-/Ausgang	49	TRIG	Triggereingang
23	DIO5	Digitaler Ein-/Ausgang	50	GND	Digitaler Massekontakt
24	DIO6	Digitaler Ein-/Ausgang	51	CTR1	Zähler 1
25	DIO7	Digitaler Ein-/Ausgang	52	CTR0	Zähler 0
26	GND	Digitaler Massekontakt	53	TMR	Zeitgebераusgang
27	NC	Nicht anschließen	54	GND	Digitaler Massekontakt

\* nur bei RedLab 1608GX-2AO, bei den anderen Modellen NC/no connection.

# CE Konformitätserklärung

Hersteller: Measurement Computing Corporation  
Anschrift: 10 Commerce Way  
Suite 1008  
Norton, MA 02766  
USA

Kategorie: Elektrische Geräte für Mess-, Steuer- und Laborzwecke.

Measurement Computing Corporation übernimmt die volle Verantwortung, dass das Produkt

## **RedLab 1608G Serie**

auf das sich diese Erklärung bezieht, die zutreffenden Bestimmungen der folgenden Normen und anderen Dokumente erfüllt:

EMV-Richtlinie der EU 2004/108/EG: Allgemeine Anforderungen, EN 61326-1:2006 (IEC 61326-1:2005).

Emissionen:

- EN 55011 (2007) / CISPR 11(2003): Gestrahlte Störaussendungen: Gruppe 1, Klasse A
- EN 55011 (2007) / CISPR 11(2003): Leitunggeführte Störaussendungen: Gruppe 1, Klasse A

Störfestigkeit: EN 61326-1:2006, Tabelle 3.

- IEC 61000-4-2 (2001): Störfestigkeit gegen statische Entladungen.
- IEC 61000-4-3 (2002): Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder.

Um die in dieser Erklärung aufgeführten Normen kontinuierlich aufrechtzuerhalten, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein.

- Host-Computer, Peripheriegeräte, Stromversorgungen und Erweiterungen müssen den CE-Anforderungen entsprechen.
- Alle E/A-Kabel müssen abgeschirmt und die Abschirmungen mit Masse verbunden sein.
- Die E/A-Kabel dürfen höchstens 3 Meter lang sein.
- Der Host-Computer muss korrekt geerdet sein.
- Der Host-Computer muss mit USB 2.0 kompatibel sein.
- Die Geräte müssen in einer den Normen EN 61326-1:2006 oder IEC 61326-1:2005 entsprechenden geregelten elektromagnetischen Umgebung betrieben werden.
  
- Hinweis: Wenn Datenerfassungsgeräte starken Funkfeldern (>1V/m) oder Störgrößen ausgesetzt sind, können sie Rauschen erzeugen oder größere Abweichungen aufweisen.

Die Konformitätserklärung beruht auf Tests, die von Chomerics Test Services, Woburn, MA 01801, USA im Oktober 2010 durchgeführt wurden. Die Testergebnisse sind im Chomerics-Testbericht EMI5736.10 zusammengefasst.

Wir erklären hiermit, dass das spezifizierte Gerät die oben genannten Richtlinien und Normen erfüllt.



Carl Haapaoja, Geschäftsführer für Qualitätssicherung

**Meilhaus Electronic GmbH  
Am Sonnenlicht 2  
D-82239 Alling, Germany  
Tel.: +49 (0)81 41 - 52 71-0  
Fax: +49 (0)81 41 - 52 71-129  
E-Mail: [sales@meilhaus.com](mailto:sales@meilhaus.com)  
<http://www.meilhaus.com>**