

# Spezifikationen

Unangekündigte 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                               |  | Typ 16-bit sukzessive Approximation  |
| Anzahl der Kanäle                         |  | 8 einpolige Kanäle   |
| Eingangskonfiguration                     |  | Einzel A/D je Kanal  |
| Erfassungsmethode                         |  | simultan   |
| <i>Absolute maximale Eingangsspannung</i> | <i>CHx IN in Bezug auf GND.</i>  | <i>max. ±15 V</i>  |
| Eingangsimpedanz                          |  | min. 100 MΩ  |
| Eingangsbereiche                          | Pro Kanal durch Software wählbar   | ±10 V, ±5 V, ±2 V, ±1 V  |
| Abtastrate                                | Hardwaregetaktet   | 0,01 S/s bis 100 S/s (durch Software wählbar)  |
| Datendurchsatz                            | Softwaregetaktet   | 500 S/s alle Kanäle  |
|   | Hardwaregetaktet (Anmerkung 1)   | (400 kS/s) / (# oder Kanäle) max.,<br>100 kS/s max. für jeden Kanal                                    |
|   | Impuls-scan ≤ 32,768 gesamte Abtastwerte<br>(verwendet eingebautes FIFO) | (800 kS/s) / (# oder Kanäle) max.,<br>100 kS/s max. für jeden Kanal                                    |
| Kanalliste                                |  | mit Software konfigurierbar Bis zu acht Elemente; ein Listenelement je eindeutigen, zugeordneten Kanal |
| Auflösung                                 |  | 16 Bit   |
| <i>Keine fehlenden Codes</i>              |  | <i>16 Bit</i>  |
| Nebensignaleffekte                        | Gleichstrom-Signal bis 25 kHz  | -80 dB   |
| Triggerquelle                             | Durch Software wählbar   | Extern, digital: TRIG_IN   |

**Anmerkung 1:** Maximaler Durchsatz bei hardware-getaktetem Erfassen ist geräteabhängig.

## Genauigkeit

### Genauigkeit der Messung analoger Eingangsgleichspannungen

Tabelle 2. Geeichte absolute Genauigkeit

| Bereich | Genauigkeit (mV) |
|---------|------------------|
| ±10 V   | 5.66             |
| ±5 V    | 2.98             |
| ±2 V    | 1.31             |
| ±1 V    | 0.68             |

Tabelle 3. Genauigkeitswerte - alle Werte sind ( $\pm$ )

| Bereich    | Verstärkungsfehler<br>(% der Ablesung) | Verstärkungsfehler am<br>Maximalwert (mV) | Nullpunktfehler (mV) |
|------------|--|---|----------------------|
| $\pm 10$ V | 0.04                                   | 4.00                                      | 1.66                 |
| $\pm 5$ V  | 0.04                                   | 2.00                                      | 0.98                 |
| $\pm 2$ V  | 0.04                                   | 0.80                                      | 0.51                 |
| $\pm 1$ V  | 0.04                                   | 0.40                                      | 0.28                 |

## Rauschverhalten

Tabelle 4. Rauschverhalten

| Bereich    | Typische Zählung | LSB <sub>rms</sub> |
|------------|------------------|--------------------|
| $\pm 10$ V | 10               | 1.52               |
| $\pm 5$ V  | 10               | 1.52               |
| $\pm 2$ V  | 11               | 1.67               |
| $\pm 1$ V  | 14               | 2.12               |

Tabelle 4 enthält eine Zusammenfassung des Rauschverhaltens des USB-1608FS-Plus. Die Rauschverteilung wurde mittels 50 K Proben ermittelt, deren Eingänge mit der Masse der Benutzerschnittstelle verbunden waren. Die maximale spezifizierte Abtastrate betrug 100 MS/s.

## Digitaler Ein-/Ausgang

Tabelle 5. Spezifikationen der digitalen Ein-/Ausgänge

| Parameter                          | Spezifikation   |
|------------------------------------|---|
| Typ                                | 5V/TTL  |
| Anzahl der E/A                     | 8 (DIO0 bis DIO7)   |
| Konfiguration                      | unabhängig als Eingang oder Ausgang konfiguriert  |
| Pullup/Pulldown-Konfiguration      | Alle Pins werden über 47-K-Widerstände auf 5V gebracht (Standardeinstellung).<br>Durch Benutzung einer internen Brücke auf Pulldown änderbar. |
| Eingangsschwellenspannung          | 2.0 V min   |
| Eingangsspannungsgrenze            | max. 5,5 V  |
| Eingangsschwellenspannung bei Null | max. 0,8 V  |
| Eingangsspannungsgrenze bei Null   | absolutes Minimum: -0,5 V<br>empfohlenes Minimum: 0 V   |
| Ausgangsspannung bei Eins          | 4,4 V min (IOH = -50 $\mu$ A)<br>3,76 V min (IOH = -24 mA)  |
| Ausgangsspannung bei Null          | 0,1 V max (IOL = 50 $\mu$ A)<br>0,44 V max (IOL = 24 mA)  |
| Einschalten und Zurücksetzen       | Eingang   |

## Externer Trigger

Tabelle 6. Spezifikationen des externen Triggers

| Parameter                           | Bedingung                    | Spezifikation  |
|-------------------------------------|------------------------------|--|
| Triggerquelle                       | Extern, digital              | TRIG_IN  |
| Triggermodus                        | Durch Software<br>auswählbar | Flanken- oder niveausensibel: kann vom Benutzer auf CMOS-kompatible steigende oder fallende Flanke, hohes oder niedriges Niveau konfiguriert werden. |
| Verzögerungszeit                    |                              | max. 2 $\mu$ s + 1 Taktzyklus  |
| Impulsbreite                        |                              | min. 1 $\mu$ s   |
| Eingangsart                         |                              | Schmitt-Trigger, 47 k $\Omega$ pull-down nach unten  |
| Schmitt-Trigger-Hysteresis          |                              | typ. $\pm$ 1,01 V<br>min. 0,6 V<br>max. 1,5 V  |
| Eingangs-Schwellenspannung bei 1    |                              | typ. $\pm$ 2,43 V<br>min. 1,9 V<br>max. 3,1 V  |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei 1      |                              | max. 5,5 V   |
| Eingangs-Schwellenspannung bei Null |                              | typ. $\pm$ 1,42 V<br>min. 1,0 V<br>max. 2,0 V  |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei Null   |                              | absolutes Minimum: -0,5 V<br>empfohlenes Minimum: 0 V  |

## Eingang/Ausgang für externen Taktgeber

Tabelle 7. Spezifikationen des Ein-/Ausgangs für den externen Taktgeber

| Parameter                           | Bedingung | Spezifikation   |
|-------------------------------------|-----------|---|
| Bezeichnung des Pins                |           | SYNC  |
| Pintyp                              |           | bidirektional   |
| Richtung, per Software wählbar      | Eingang   | Empfängt A/D-Takt von externer Quelle                       |
|                                     | Ausgang   | Ausgang für internen A/D-Taktgeber                          |
| Eingangstaktfrequenz                |           | max. 100 kHz  |
| Takt-Impulsdauer                    | Eingang   | min. 1 $\mu$ s  |
|                                     | Ausgang   | min. 4 $\mu$ s  |
| Eingabe Taktgebermodus              |           | Flankensensibel, steigend                                   |
| Eingangsart                         |           | Schmitt-Trigger, 47 k $\Omega$ pull-down nach unten         |
| Schmitt-Trigger-Hysteresis          |           | typ. $\pm$ 1,01 V<br>min. 0,6 V<br>max. 1,5 V               |
| Eingangs-Schwellenspannung bei 1    |           | typ. $\pm$ 2,43 V<br>min. 1,9 V<br>max. 3,1 V               |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei 1      |           | max. 5,5 V  |
| Eingangs-Schwellenspannung bei Null |           | typ. $\pm$ 1,42 V<br>min. 1,0 V<br>max. 2,0 V               |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei Null   |           | absolutes Minimum: -0,5 V<br>empfohlenes Minimum: 0 V       |
| Ausgangsspannung bei Eins           |           | min. 4,4 V (IOH = -50 $\mu$ A)<br>min. 3,80 V (IOH = -8 mA) |

|                           |  |   |
|---------------------------|--|---|
| Ausgangsspannung bei Null |  | max. 0,1 V (IOL = 50 $\mu$ A)<br>max. 0,44 V (IOL = 8 mA) |
|---------------------------|--|---|

## Zähler

Tabelle 8. Spezifikationen der Zähler

| Parameter                           | Spezifikation   |
|-------------------------------------|---|
| Bezeichnung des Pins                | CTR   |
| Zählertyp                           | Ereigniszähler  |
| Anzahl der Kanäle                   | 1   |
| Eingangsart                         | Schmitt-Trigger, 47 k $\Omega$ pull-down nach unten   |
| Eingang                             | CTR-Anschluss   |
| Auflösung                           | 32 Bit  |
| Schmitt-Trigger-Hysterese           | typ. $\pm$ 1,01 V<br>min. 0,6 V<br>max. 1,5 V         |
| Eingangs-Schwellenspannung bei 1    | typ. $\pm$ 2,43 V<br>min. 1,9 V<br>max. 3,1V          |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei 1      | max. 5,5 V  |
| Eingangs-Schwellenspannung bei Null | typ. $\pm$ 1,42 V<br>min. 1,0 V<br>max. 2,0 V         |
| Eingangs-Spannungsgrenze bei Null   | absolutes Minimum: -0,5 V<br>empfohlenes Minimum: 0 V |
| Eingangsfrequenz                    | max. 1 MHz  |
| <i>Impulsdauer bei Eins</i>         | <i>min. 500 ns</i>                                    |
| <i>Impulsdauer bei Null</i>         | <i>min. 500 ns</i>                                    |

## Speicher

Tabelle 9. Speicherdaten

| Parameter  | Spezifikation  |
|------------|--|
| Daten-FIFO | 32768 Abtastwerte, 65536 bytes   |
| EEPROM     | 2048 bytes (768 bytes Eichung, 256 bytes Anwender, 1024 bytes DAQFlex) |

## Microcontroller

Tabelle 10. Spezifikationen des Microcontrollers

| Parameter  | Spezifikation   |
|------------|---|
| <i>Typ</i> | <i>Hochleistungsfähiger 32-Bit RISC-Microcontroller</i> |

## Stromversorgung

Tabelle 11. Spezifikationen der Stromversorgung

| Parameter                                | Bedingung   | Spezifikation           |
|--|---|-------------------------|
| Versorgungsstromstärke                   | USB-Initialisierung   | <100 mA                 |
| Versorgungsstromstärke                   | Einschließlich DIO und SYNC Ausgabe Ladestrom   | <500 mA                 |
| Stromversorgung über +5V USB (Hinweis 2) | Angeschlossen an einen extern versorgten Root-Port-Hub oder einen Hub mit eigener Stromversorgung | min. 4,5 V, max. 5,25 V |
| Ausgangsstrom (Hinweis 3)                |   | max. 200 mA             |

**Anmerkung 2:** An einen USB-Hub mit eigenem Netzteil erlauben Versorgung angeschlossener USB-Geräte mit bis zu 500 mA. Root-Port-Hubs befinden sich im USB-Host-Controller des PC. Die USB-Anschlüsse Ihres PC sind Root-Port-Hubs. Extern mit Strom versorgte Root-Port-Hubs (z.B. Desktop-PC) versorgen ein USB-Gerät mit bis zu 500 mA. Batteriebetriebene 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. Falls Ihr Laptop auf max.100 mA beschränkt ist, müssen Sie ein Hub mit eigenem Netzteil kaufen.

**Anmerkung 3:** Ausgangsstrom ist der gesamte Stromumfang, der von PC +5V, SYNC und digitalen Ausgangssignalen ausgehen kann.

## Allgemein

Tabelle 12. Allgemeine Spezifikationen

| Parameter      | Spezifikation        |
|----------------|----------------------|
| Gerätetyp      | USB 2.0 (Full-Speed) |
| Kompatibilität | USB 1.1, USB 2.0     |

## Umgebungsbedingungen

Tabelle 13. Umgebungsanforderungen

| Parameter                      | Spezifikation                   |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Temperaturbereich bei Betrieb  | 0 °C bis 70 °C                  |
| Temperaturbereich bei Lagerung | -40 °C bis 70 °C                |
| Luftfeuchtigkeit               | 0 bis 90% (nicht kondensierend) |

## Mechanische Eigenschaften

Tabelle 14. Mechanische Eigenschaften

| Parameter                   | Spezifikation   |
|-----------------------------|-----------------|
| Abmessungen (L x B x H)     | 79 × 82 × 27 mm |
| Länge des USB-Kabels        | max. 3 m        |
| Länge des Verbindungskabels | max. 3 m        |

## Anschlussbelegung und Anschlussart der Schraubklemmen

Tabelle 15. Anschluss-Spezifikationen

| Parameter    | Spezifikation             |
|--------------|---------------------------|
| Anschlussart | Schraubklemmen            |
| Drahtstärke  | AWG-Drahtgrößen 16 bis 30 |

Tabelle 16. Anschlussbelegung

| Stift | Signalname | Stift | Signalname |
|-------|------------|-------|------------|
| 1     | CH0 IN     | 21    | DIO0       |
| 2     | AGND       | 22    | GND        |
| 3     | CH1 IN     | 23    | DIO1       |
| 4     | AGND       | 24    | GND        |
| 5     | CH2 IN     | 25    | DIO2       |
| 6     | AGND       | 26    | GND        |
| 7     | CH3 IN     | 27    | DIO3       |
| 8     | AGND       | 28    | GND        |
| 9     | CH4 IN     | 29    | DIO4       |
| 10    | AGND       | 30    | GND        |
| 11    | CH5 IN     | 31    | DIO5       |
| 12    | AGND       | 32    | GND        |
| 13    | CH6 IN     | 33    | DIO6       |
| 14    | AGND       | 34    | GND        |
| 15    | CH7 IN     | 35    | DIO7       |
| 16    | AGND       | 36    | SYNC       |
| 17    | RSVD       | 37    | TRIG_IN    |
| 18    | AGND       | 38    | CTR        |
| 19    | AGND       | 39    | PC +5V     |
| 20    | AGND       | 40    | GND        |

**Meilhaus Electronic GmbH  
Am Sonnenlicht 2  
D-82239 Alling, Deutschland  
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>**