

## Produkt-Datenblatt - Technische Daten, Spezifikationen



Weitere Informationen im Web-Shop ► [www.meilhaus.de](http://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](mailto:sales@meilhaus.de)

Downloads:  
[www.meilhaus.de/infos/download.htm](http://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](mailto: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](http://www.meilhaus.de)

# Spezifikationen

Änderungen vorbehalten.

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

*Kursivgedruckte Spezifikationen sind konstruktiv vorgegeben.*

## Analoge Eingänge

Tabelle 1. Allgemeine Spezifikationen der analogen Eingänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
A/D-Wandler		Schrittweise Näherung
ADW-Auflösung		16 Bit
Anzahl der Kanäle		4 differenziell, 8 massebezogen Durch Software auswählbar
Eingangsspannungsbereich		$\pm 10\text{ V}$ , $\pm 5\text{ V}$ , $\pm 2\text{ V}$ , $\pm 1\text{ V}$ ; pro Kanal per Software auswählbar
<i>Absolute max. Eingangsspannung</i>	<i>CHx relativ zu AGND</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>max. <math>\pm 20\text{ V}</math> (eingeschaltet)</i></li> <li>■ <i>max. <math>\pm 12\text{ V}</math> (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>1200 <math>\Omega</math> (ausgeschaltet)</i></li> </ul>
<i>Eingangsruhestrom</i>		$\pm 10\text{ nA}$
Eingangsbandbreite	Alle Eingangsbereiche, schwaches Signal (–3 dB)	700 kHz
<i>Eingangskapazität</i>		<i>60 pf</i>
Max. Betriebsspannung (Signal + Gleichtakt)	Bereich $\pm 10\text{ V}$	max. $\pm 10,2\text{ V}$ relativ zu AGND
	Bereich $\pm 5\text{ V}$	max. $\pm 10,2\text{ V}$ relativ zu AGND
	Bereich $\pm 2\text{ V}$	max. $\pm 9,5\text{ V}$ relativ zu AGND
	Bereich $\pm 1\text{ V}$	max. $\pm 9,0\text{ V}$ relativ zu AGND
Gleichtaktunterdrückung	( $f_{IN} = 60\text{ Hz}$ , alle Eingangsbereiche)	86 dB
Nebensignaleffekte	Benachbarte Kanäle im differenziellen Modus, DC bis 10 kHz	-75 dB
Eingangskopplung		DC
Abtastrate		0,019 Hz bis 250 kHz Durch Software auswählbar
Auslösequelle		TRIG (siehe „Externer Trigger“)
Taktgeber		Interner A/D-Taktgeber oder externer A/D-Taktgeber (AICKI-Pin)
Stabilität des internen Taktgebers		$\pm 50\text{ ppm}$
Zeitbasis des internen Taktgebers		80-MHz-Timer mit 32-Bit-Periode (verfügbare Frequenzen sind 80 MHz / ganze Periode)
Datendurchsatz	Softwaregetaktet	1000 bis 5000 S/s typ., an lokalen Netzwerken (Hinweis 1)
	Hardwaregetaktet	max. 250 kS/s
Kanalschlange	Bis zu 8 Elemente	Per Software auswählbarer Kanal und Bereich für jedes Element der Schlange
Anlaufzeit		mind. 15 Minuten

**Hinweis 1:** Das ist der übliche Durchsatz, wenn das Gerät und der Host beide per Ethernet mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sind. Der Durchsatz kann bei einer drahtlosen Verbindung oder Datenübermittlung übers Internet erheblich variieren und ist nicht gewährleistet.

## Genauigkeit

### Genauigkeit der Messung analoger Eingangsgleichspannungen

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

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

### Rauschverhalten

Für die Prüfung der Rauschverteilung zwischen den Spitzenwerten wird an AGND an der Eingangsklemmenleiste ein Differential-Eingangskanal angeschlossen, und es werden 16384 Abtastungen mit der verfügbaren Höchstgeschwindigkeit in jeder Einstellung erfasst..

Tabelle 3. Spezifikationen des Rauschverhaltens

Bereich	Anzahl	LSBrms
$\pm 10$ V	6	0,91
$\pm 5$ V	6	0,91
$\pm 2$ V	7	1,06
$\pm 1$ 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  $\mu$ s

Bereich	4 $\mu$ S Einschwinggenauigkeit (% FSR)	6 $\mu$ S Einschwinggenauigkeit (% FSR)	10 $\mu$ S Einschwinggenauigkeit (% FSR)
$\pm 10$ V	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 5$ V	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 2$ V	0,0061	0,0031	0,0015
$\pm 1$ V	0,0061	0,0031	0,0015

## Analoge Ausgänge

Tabelle 5. Spezifikationen der analoger Ausgänge

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Anzahl der Kanäle		2
Auflösung		16 Bit
Ausgabebereiche	geeicht	$\pm 10$ V
Schwankende Ausgangswerte	Eingeschaltet	Dauer: 5 ms Amplitude: 2 V p-p
	Ausgeschaltet	Dauer: 400 ms Amplitude: 10 V p-p
Differentiallinearitätsfehler	16-Bit monoton	typ. $\pm 0,35$ LSB max. $\pm 1$ LSB
Ausgangsstromstärke	AOUTx-Pins	max. $\pm 3,5$ mA (Hinweis 2)
Ausgangskopplung		DC
Einschalten und Zurücksetzen		DAWs auf ungeeichte Null geregelt: 0 V, $\pm 50$ mV sofern nicht die Alarmfunktion für den Ausgang aktiviert ist (Hinweis 3)
Alarmfunktionen		Jeder einzelne oder beide Ausgänge können so konfiguriert werden, dass sie sich auf definierte Werte stellen, wenn der Ethernet-Anschluss mit einem Host hergestellt wird oder verloren geht.
Aktualisierungsrate der Ausgänge		1000 bis 5000 S/s typ., an lokalen Netzwerken (Hinweis 4)
Flankensteilheit		5 V/ $\mu$ s
Datendurchsatz	Softwaregetaktet	1000 bis 5000 S/s typ., an lokalen Netzwerken (Hinweis 4)

**Hinweis 2:** Ungenutzte AOUTx-Ausgangskanäle bitte nicht verbinden.

**Hinweis 3:** AOUTx stellen sich standardmäßig auf 0 V, wann immer das Gerät eingeschaltet wird oder ein Zurücksetzbefehl an das Gerät ausgegeben wird, sofern nicht die Alarmfunktion für den Ausgang aktiviert ist.

**Hinweis 4:** Das ist der übliche Durchsatz, wenn das Gerät und der Host beide per Ethernet mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sind. Der Durchsatz kann erheblich variieren, und der normale Durchsatz ist bei einer drahtlosen Verbindung oder der Datenübermittlung übers Internet nicht gewährleistet.

Tabelle 6. Spezifikationen der geeichten absoluten Genauigkeit

Bereich	Absolute Genauigkeit ( $\pm$ LSB)
$\pm 10$ V	18,7

Tabelle 7. Spezifikationen der geeichten absoluten Genauigkeit der Komponenten

Bereich	% der Ablesung	Abweichung ( $\pm$ mV)	Abweichungstempko ( $\mu$ V/ $^{\circ}$ C)	Verstärkungstempko (ppm des Bereichs/ $^{\circ}$ C)
$\pm 10$ V	$\pm 0,024$	2,2	30,1	13,2

Tabelle 8. Spezifikationen der relativen Genauigkeit ( $\pm$ LSB)

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

## Eichung der analogen Ein-/Ausgänge

Tabelle 9. Spezifikationen zur Eichung der analogen Ein-/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Empfohlene Anlaufzeit	mind. 15 Minuten
Eichmethode	Werk
Eichintervall	1 Jahr (Eichung in Werk)

## Digitaler Ein-/Ausgang

Tabelle 10. Spezifikationen der digitalen Eingänge/Ausgänge

Parameter	Spezifikation
Digitaltyp	5 V TTL-Eingang / Advanced-BiCMOS-Ausgang
Anzahl der E/A	8
Konfiguration	unabhängig als Eingang oder Ausgang konfiguriert
Pullup-Konfiguration	Alle Pins werden durch 47-K-Widerstände auf 5 V hochgezogen (standardmäßig). Kann mit einer internen Steckbrücke in Pulldown geändert werden.
Digitale E/A-Übertragungsrate (systemgetaktet)	100 bis 5000 Port-Lese-/Schreibvorgänge oder Einzelbit-Lese-/Schreibvorgänge pro Sekunde, bei lokalem Netzwerk (Hinweis 5)
Alarmfunktionen	Jede beliebige Kombination von digitalen Ein- und Ausgängen kann so konfiguriert werden, dass sie zu Ausgängen wird und sich auf definierte Werte stellt, wenn der Ethernet-Anschluss mit einem Host hergestellt wird oder verloren geht.
Einschalten und Zurücksetzen	Alle Bits sind Eingang, sofern nicht die Alarmfunktion für sie aktiviert ist.
Schwellenwert Eingangsspannung bei Eins	mind. 2,0 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Eins	max. 5,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Null	max. 0,8 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Ausgangsspannung bei Eins	3,8 V typ. ohne Last mind. 3,0 V (IOH = -3 mA) mind. 2,0 V (IOH = -32 mA)
Ausgangsspannung bei Null	0,15 V typ. ohne Last max. 0,55 V (IOL = 64 mA)
Einschalten und Zurücksetzen	Eingang

**Hinweis 5:** Das ist der übliche Durchsatz, wenn das Gerät und der Host beide per Ethernet mit demselben lokalen Netzwerk verbunden sind. Der Durchsatz kann erheblich variieren, und der normale Durchsatz ist bei einer drahtlosen Verbindung oder der Datenübermittlung übers Internet nicht gewährleistet.

## Externer Trigger

Tabelle 11. Spezifikationen externer Trigger

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Quelle Trigger	Extern, digital	TRIG
Trigger-Modus	Durch Software auswählbar	Flanken- oder pegelempfindlich: vom Nutzer konfigurierbar für CMOS-kompatible steigende oder fallende Flanke, High- oder Low-Pegel.
Verzögerungszeit		max. 2 $\mu$ s + 1 Taktgeberzyklus
Impulsbreite		mind. 1 $\mu$ s
Eingangsart		Schmitt-Trigger, 47-k $\Omega$ -Pulldown auf Masse
Schmitt-Trigger-Hysterese		typ. 1,01 V mind. 0,6 V max. 1,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Eins		typ. 2,43 V mind. 1,9 V max. 3,1 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Eins		max. 5,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Null		typ. 1,42 V mind. 1,0 V max. 2,0 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Null		absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V

## Eingang/Ausgang für externen Taktgeber

Tabelle 12. Spezifikationen für externe Taktgeber

Parameter	Spezifikation
Namen der Klemmen	AICKI, AICKO
Klemmenarten	AICKI: Eingang (empfängt A/D-Taktgeber von externer Quelle) AICKO: Ausgang (ist der Ausgang für internen A/D-Taktgeber)
Eingangstaktfrequenz	max. 250 kHz
Impulsdauer	AICKI: mind. 1 $\mu$ s AICKO: mind. 1,8 $\mu$ s
Taktgeber-Modus	flankengesteuert, steigend
Eingangsart	Schmitt-Trigger, 47-k $\Omega$ -Pulldown auf Masse
Schmitt-Trigger-Hysterese	typ. 1,01 V mind. 0,6 V max. 1,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Eins	typ. 2,43 V mind. 1,9 V max. 3,1 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Eins	max. 5,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Null	typ. 1,42 V mind. 1,0 V max. 2,0 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Ausgangsspannung bei Eins	mind. 4,4 V (IOH = -50 $\mu$ A) mind. 3,80 V (IOH = -8 mA)

Parameter	Spezifikation
Ausgangsspannung bei Null	max. 0,1 V (IOL = 50 $\mu$ A) max. 0,44 V (IOL = 8 mA)

## Zähler

Tabelle 13. Spezifikationen des Zählers

Parameter	Spezifikation
Name des Pins	CTR
Zählertyp	Ereigniszähler
Anzahl der Kanäle	1
Eingangstyp	Schmitt-Trigger, 47-k $\Omega$ -Pull-down auf Masse
Eingang	CTR-Anschluss
Auflösung	32 Bit
Schmitt-Trigger-Hysterese	typ. 1,01 V mind. 0,6 V max. 1,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Eins	typ. 2,43 V mind. 1,9 V max. 3,1 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Eins	max. 5,5 V
Schwellenwert Eingangsspannung bei Null	typ. 1,42 V mind. 1,0 V max. 2,0 V
Grenzwert Eingangsspannung bei Null	absolutes Minimum: -0,5 V empfohlenes Minimum: 0 V
Eingangsfrequenz	max. 10 MHz
Impulsdauer bei Eins	mind. 50 ns
Impulsdauer bei Null	mind. 50 ns

## Speicher

Tabelle 14. Spezifikationen des Speichers

Parameter	Spezifikation
Daten-FIFO (Analogeingang)	49.152 Abtastungen
Nichtflüchtiger Speicher	2.048 Byte (768 Byte für Eichung, 256 Byte für Nutzer, 1.024 Byte für Netzwerkeinstellungen)

## Stromversorgung

Tabelle 15. Spezifikationen zur Stromversorgung

Parameter	Bedingung	Spezifikation
Externes Netzteil		5V, 1A
Netzstrom	Ruhestrom	typ. 330 mA (Hinweis 6) 710 mA max. inkl. gesamte externe Belastung
Ausgangsspannungsbereich	Verfügbar an +VO-Klemme	4,40 V mind. bis 5,25 V max., sofern das mitgelieferte AC-Netzteil verwendet wird
Ausgangsstrom Nutzer	Verfügbar an +VO-Klemme	max. 10 mA

**Hinweis 6:** Das ist der gesamte erforderliche Ruhestrom für das Gerät einschließlich der LEDs. Der Wert berücksichtigt keine potentiellen Belastungen durch die digitalen E/A-Bits, die +VO-Klemme oder die AOOUTx-Ausgänge.

## Netzwerk-

### Ethernet-Verbindung

Tabelle 16. Spezifikationen der Ethernet-Verbindung

Parameter	Spezifikation
Ethernet-Typ	100 Base-TX 10 Base-T
Übertragungsraten	10/100 Mbps, mit Autonegotiation
Anschluss	RJ-45, 8-polig
Kabellänge	max. 100 Meter
Weitere Parameter	Unterstützung von HP Auto-MDIX

### Netzwerk-Schnittstelle

Tabelle 17. Spezifikationen zu den Werkseinstellungen

Parameter	Spezifikation
Verwendete Protokolle	TCP/IP (nur IPv4), UDP
Verwendete Netzwerkports	UDP:54211 (Erkennen) UDP:6234 (nur Bootloader) TCP:54211 (Befehle) TCP:54212 (Daten scannen)
Netzwerk-IP-Konfiguration	DHCP + Link-Local, DHCP, statisch, Link-Local
Netzwerkname	E-1608-xxxxxx, wobei xxxxxx die hinteren 6 Ziffern der MAC-Adresse des Gerätes sind
Auflösung des Netzwerknamens	Durch NBNS (entspricht B-Knoten (Broadcast-Knoten), daher nur im lokalen Subnetz verfügbar)

### Standardmäßige Netzwerkeinstellungen ab Werk

Tabelle 18. Spezifikationen zu den Werkseinstellungen

Parameter	Spezifikation
Ab Werk voreingestellte IP-Adresse	192.168.0.101
Ab Werk voreingestellte Subnetzmaske	255.255.255.0
Ab Werk voreingestellter Gateway	192.168.0.1
Ab Werk vorkonfigurierte DHCP-Einstellung	DHCP- oder Link-Local-fähig

### Netzwerksicherheit

Tabelle 19. Spezifikationen zu den Werkseinstellungen

Parameter	Spezifikation
Sicherheitsimplementierung	TCP-Sockets sind nur offen, wenn die Anwendung den richtigen PIN-Code (gespeichert in einem nichtflüchtigen Speicher, kann vom Nutzer geändert werden, Standardeinstellung 0000) sendet
Anzahl gleichzeitiger Sitzungen	1
Schwachstellen	TCP Sequence Number Approximation Vulnerability

## LED-Anzeigen und der Knopf zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Tabelle 20. Konfiguration der LEDs und des Knopfes

Parameter	Spezifikation
Power-LED (oben)	3,3 V < V <sub>ext</sub> < 5,9 V: Ein V <sub>ext</sub> < 3,3 V, V <sub>ext</sub> > 5,9 V: Aus (Stromausfall)
Aktivitäts-LED (unten)	Leuchtet, wenn eine gültige Host-Verbindung vorliegt, und blinkt, wenn ein Befehl eingeht oder eine Analogeingangs-Abtastung läuft.
LEDs des Ethernet-Anschlusses	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Links (grün): Verbindungs-/Aktivitätsanzeige; leuchtet bei bestehender Ethernet-Verbindung und blinkt bei der Erkennung von Netzwerkaktivität.</li> <li>■ Rechts (gelb): Geschwindigkeitsanzeige; leuchtet bei 100 Mbps, aus bei 10 Mbps oder keine Verbindung.</li> </ul>
Knopf zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	<p>Zum Zurücksetzen der Netzwerkkonfiguration auf die Werkseinstellungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Drücken Sie den Knopf, während Sie das Gerät einschalten, und halten Sie ihn 4 Sekunden lang gedrückt; die LEDs des Geräts bleiben aus, und dann blinken sowohl die Power- als auch die Aktivitäts-LED einmal, um anzuzeigen, dass die Einstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt wurden.</li> <li>■ Lassen Sie den Knopf los, so dass das Gerät weiter mit den Standardeinstellungen startet. Wenn der Knopf losgelassen wird, bevor die beiden LEDs blinken, hat dies keine Auswirkungen auf die Einstellungen, und das Gerät startet normal.</li> </ul>

## Umgebungsbedingungen

Tabelle 21. Umgebungsbedingungen

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 22. Mechanische Spezifikationen

Parameter	Spezifikation
Maße (L x B x H)	117,9 × 82,8 × 29,0 mm

## Schraubklemmenanschlüsse

Tabelle 23. Spezifikationen zu den Schraubklemmenanschlüssen

Parameter	Spezifikation
Anschlussart	Schraubklemme
Drahtstärke	AWG-Drahtgrößen 16 bis 30

Tabelle 24. Pinbelegung der Schraubklemmen

Pin	Signalname	Pinbeschreibung	Pin	Signalname	Pinbeschreibung
1	CH0H	Kanal 0 High (SE-Kanal 0)	17	DIO0	Digitaler E/A Bit 0
2	CH0L	Kanal 0 Low (SE-Kanal 1)	18	DIO1	Digitaler E/A Bit 1
3	AGND	Analoger Erdungskontakt	19	DIO2	Digitaler E/A Bit 2
4	CH1H	Kanal 1 High (SE-Kanal 2)	20	DIO3	Digitaler E/A Bit 3
5	CH1L	Kanal 1 Low (SE-Kanal 3)	21	DIO4	Digitaler E/A Bit 4
6	AGND	Analoger Erdungskontakt	22	DIO5	Digitaler E/A Bit 5
7	CH2H	Kanal 2 High (SE-Kanal 4)	23	DIO6	Digitaler E/A Bit 6
8	CH2L	Kanal 2 Low (SE-Kanal 5)	24	DIO7	Digitaler E/A Bit 7
9	AGND	Analoger Erdungskontakt	25	GND	Digitaler Erdungskontakt
10	CH3H	Kanal 3 High (SE-Kanal 6)	26	+VO	Spannungsausgang Nutzer
11	CH3L	Kanal 3 Low (SE-Kanal 7)	27	GND	Digitaler Erdungskontakt
12	AGND	Analoger Erdungskontakt	28	AICKO	Ausgang für externen Taktgeber
13	AOUT0	Analoger Ausgang 0	29	AICKI	Eingang für externen Taktgeber
14	AGND	Analoger Erdungskontakt	30	CTR	Zählereingang
15	AOUT1	Analoger Ausgang 1	31	TRIG	Digitaler Trigger-Eingang
16	AGND	Analoger Erdungskontakt	32	GND	Digitaler Erdungskontakt